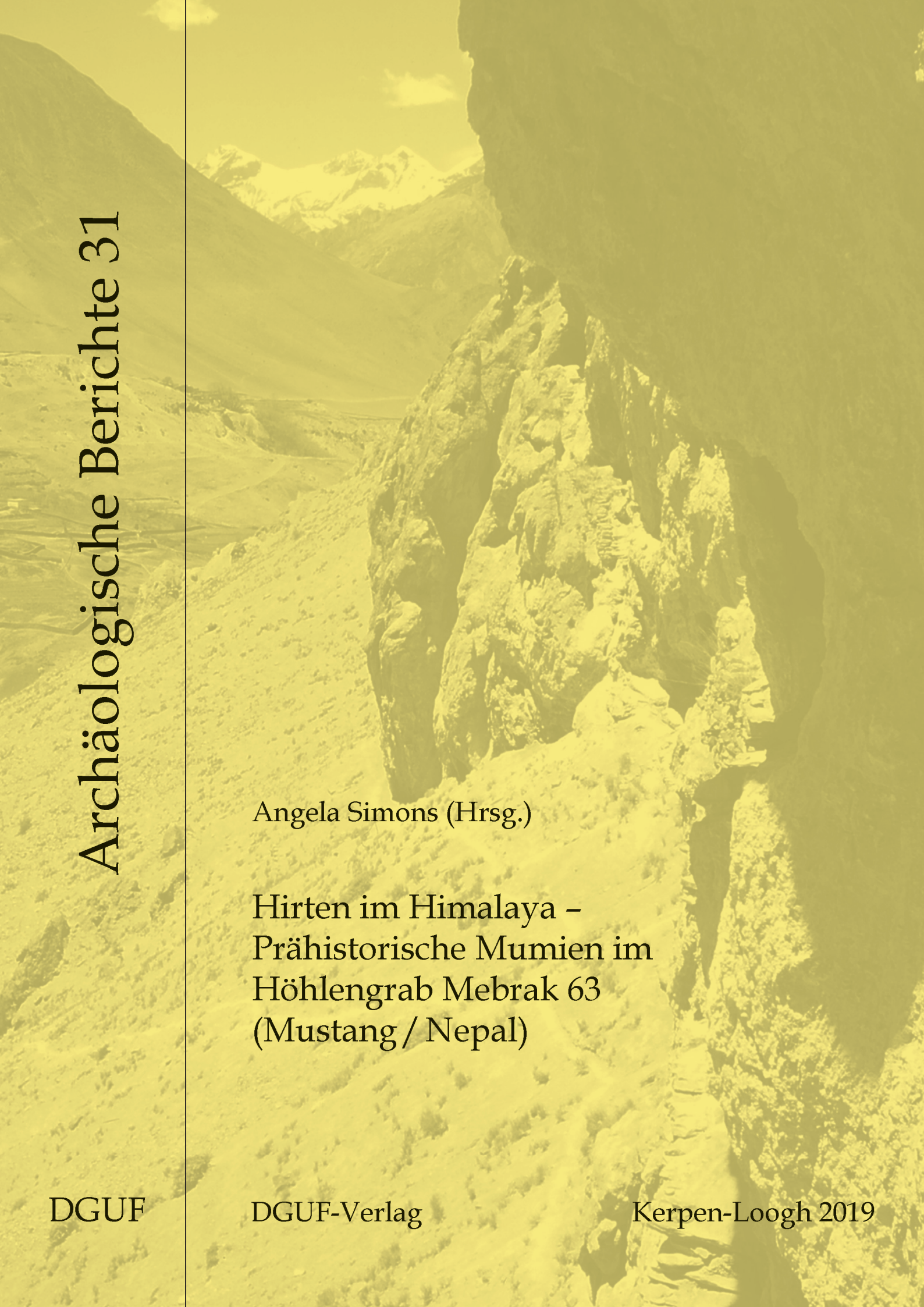


Archäologische Berichte 31

Angela Simons (Hrsg.)

Hirten im Himalaya – Prähistorische Mumien im Höhlengrab Mebrak 63 (Mustang / Nepal)

DGUF

DGUF-Verlag

Kerpen-Loogh 2019

Hirten im Himalaya –
Prähistorische Mumien im Höhlengrab Mebrak 63 (Mustang / Nepal)

Angela Simons (Hrsg.)

Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte e.V.

Archäologische Berichte 31

Verlag
Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (DGUF)

Angela Simons (Hrsg.)

Hirten im Himalaya – Prähistorische Mumien im Höhlengrab Mebrak 63 (Mustang / Nepal)

mit Beiträgen von Kurt W. Alt, Angela von den Driesch (†), Christian-Herbert Fischer, Birgit Großkopf, Wolfgang Gruhle (†), Gisela Grupe, Arie J. Kalis, Karl-Heinz Knörzer (†), Jutta Meurers-Balke, Susan Möller-Wiering, Nicole Nicklisch, Burghart Schmidt, Angela Simons, Werner Vach & Tanja Zerl

Kerpen-Loogh 2019

ISBN: 978-3-945663-18-9
ISSN: 2566-5340

Archäologische Berichte, Band 31
Hirten im Himalaya – Prähistorische Mumien im Höhlengrab Mebrak 63 (Mustang/Nepal)
Angela Simons (Hrsg.)

Bibliografische Information der deutschen Nationalbibliothek
Die deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliogafie.
Detaillierte bibliografische Daten sind über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Propylaeum
FACHINFORMATIONSDIENST
ALTERTUMSWISSENSCHAFTEN

Die Online-Ausgabe dieses Werkes ist bei Propylaeum, Universitätsbibliothek Heidelberg
(http://www.propylaeum.de) dauerhaft frei verfügbar (OpenAccess)
E-ISBN: 978-3-948465-12-4
DOI: https://doi.org/10.11588/propylaeum.596
URN: urn:nbn:de:bsz:16-propylaeum-ebook-596-1
(Signet) Dieses Werk ist unter der Creativ Commens-Lizenz 4.0(CCBy) veröffentlicht



Redaktion/Lektorat:	Jutta Meurers-Balke & Angela Simons
Satz & Layout / Umschlaggestaltung:	Anja Rüschmann & Werner Schön
Umschlagfoto vorn:	Angela Simons
Druck & Vertrieb:	K•N•O / K•N•V, D-70565 Stuttgart-Vaihingen
Für DGUF-Mitglieder:	DGUF Verlag, An der Lay 4, D-54578 Kerpen-Loogh verlag@dguf.de

Verlag Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (DGUF)

Inhalt

Vorbemerkungen und Danksagungen 9

Kapitel 1 Unter dem Schirm des „Nepal-German Project on High Mountain Archaeology“
Angela Simons

1.1 Das Kölner Nepal-Projekt 11
1.2 Erschließung und Ausgrabung des Höhlengrabs Mebrak 63 17
1.3 Gang der Auswertung und Team für die Publikation 24

Kapitel 2 Acht Ausgrabungsplana – Archäologische Befunde und Funde im Höhlengrab
Angela Simons

2.0 Grabungsplana 25
2.1 Erhaltung sowie anthropogene und natürliche Veränderungen im Höhlenraum Mebrak 63 während und nach der Belegungszeit 31
2.2 Westlicher Höhlenbereich mit dem abgebauten Bettsarg Stellen 631–632 33
2.3 Der westliche Bettsarg Stelle 633 45
2.4 Der östliche Bettsarg Stelle 634 54
2.5 Die Bereiche außerhalb der Bettsärge Stellen 635–637 62
2.6 Besondere Gaben für die Toten 65

Kapitel 3 Totenbetten – Bettsärge und andere Holzelemente
Angela Simons

3.0 Die hölzernen Konstruktionen in Mebrak 63 73
3.1 Der östliche Bettsarg 634 76
3.2 Der westliche Bettsarg 633 81
3.3 Abgebauter Bettsarg im westlichen Teil des Höhlenraumes 87
3.4 Holzelemente, die nicht – oder nicht mehr – zu Bettsärgen gehören 92

Kapitel 4 500 Jahre lang als Grabstätte genutzt – Belegungsgeschichte im Höhlengrab Mebrak 63
Angela Simons

4.1 Reihenfolge der Bestattungen 95
4.2 Bestattungsperioden und -frequenz 101

Anmerkungen zu den Kapiteln 1–4 102
Literatur zu den Kapiteln 1–4 105

Kapitel 5 Anthropologische Untersuchungen

5.1 Mumienforschung und das Höhlengrab von Mebrak 109
Kurt W. Alt

5.2 Taphonomie und Mindestindividuenzahl 111
Kurt W. Alt

5.3 Geschlechts- und Altersbestimmung 118
Nicole Nicklisch, Birgit Großkopf & Kurt W. Alt

5.4 Paläodemographie 125
Nicole Nicklisch, Birgit Großkopf & Kurt W. Alt

5.5 Form- und Größenmerkmale am Skelett (Osteometrie) 128
Nicole Nicklisch & Kurt W. Alt

5.6 Paläopathologie und Paläoepidemiologie 135
Kurt W. Alt & Nicole Nicklisch

5.7 Morphologische Verwandtschaftsanalyse 153
Kurt W. Alt, Nicole Nicklisch & Werner Vach

5.8 Mikrostruktureller und stofflicher Erhaltungsgrad, Ernährungsrekonstruktion mittels stabiler Isotope aus dem Knochenkollagen 166
Gisela Grupe

Anmerkungen zu Kapitel 5 177
Literatur zu Kapitel 5 178
Tafeln Anthropologie A–C 191

Kapitel 6 Textil-, Fell- und Lederfunde aus dem Kollektivgrab Mebrak 63 in Mustang, Nepal
Susan Möller-Wiering mit einem Beitrag von Christian-Herbert Fischer

6.1 Textilien 199
6.2 Fell- und Lederfunde 214
6.3 Vergleichsmaterial 231
6.4 Zusammenfassung und abschließende Beurteilung 238

6.5 Farbstoffanalysen und Farbrekonstruktion von Textilproben aus Mebrak/Nepal 240
Christian-Herbert Fischer

Anmerkungen zu Kapitel 6 243
Literatur zu Kapitel 6 244

Kapitel 7 Pflanzenreste und tierische Beigaben

7.1 Die archäobotanischen Untersuchungen 247
Jutta Meurers-Balke, Karl-Heinz Knörzer (†), Arie J. Kalis, Angela Simons & Tanja Zerl

7.1.0 Archäobotanische Proben 247
Jutta Meurers-Balke & Angela Simons

7.1.1 Die heutige Vegetation des Dzong-Tals 250
Karl-Heinz Knörzer (†)

7.1.2 Verborgen unter Vogelmist – Pflanzliche Beigaben im Höhlengrab Mebrak 63 261
Jutta Meurers-Balke

7.1.3 Beschreibung der in Mebrak 63 determinierten Früchte und Samen 284
Karl-Heinz Knörzer (†)

7.1.4 Pollenanalysen in der Grabhöhle Mebrak 63 308
Jutta Meurers-Balke, Arie J. Kalis & Tanja Zerl

7.2 Archäozoologische Untersuchungen von Beigaben aus dem Höhlengrab Mebrak 63 325
Angela von den Driesch (†)

Anmerkungen zu Kapitel 7 330
Literatur zu Kapitel 7 331

Kapitel 8 Datierung der Bestattungen

8.1 Dendrochronologische Datierung durch Telekonnektion zwischen Europa und Asien 335
Burghart Schmidt & Wolfgang Gruhle (†)

8.2 Dendrochronologische Zeitmarken und ^{14}C-Daten 344
Jutta Meurers-Balke & Angela Simons

Anmerkungen zu Kapitel 8 351
Literatur zu Kapitel 8 351

Kapitel 9 Hirten im Hochgebirgstal: Zusammenfassende Diskussion und Synthese 353
Angela Simons, Kurt W. Alt, Angela von den Driesch (†), Birgit Großkopf, Gisela Grupe, Jutta Meurers-Balke, Susan Möller-Wiering, Nicole Nicklisch & Werner Vach

Kapitel 10 Pastoralists in a High Mountain Valley: Summarising Discussion and Synthesis 357
Angela Simons, Kurt W. Alt, Angela von den Driesch (†), Birgit Großkopf, Gisela Grupe, Jutta Meurers-Balke, Susan Möller-Wiering, Nicole Nicklisch & Werner Vach (translated by Michaela Butler)

Anhang

Tab. 1 Tabellarische Auflistung der Individuen und Skelettreste in den einzelnen Höhlenbereichen 369

Tab. 2 Tabellarische Übersicht über die ^{14}C-Daten aus den einzelnen Höhlenbereichen 372

Tab. 3 Tabellarische Übersicht über die Hölzer in den einzelnen Höhlenbereichen mit ihrer dendrochronologischen Datierung 374

Katalog der Sonderfunde 381
Katalog der Kleinfunde und Proben 412

Tafeln 1–45 Archäologie 433
Abbildungsnachweise 479
Autorinnen und Autoren 481

Vorbemerkungen und Danksagungen

Nach mehr als 20 Jahren und mehreren Vorberichten liegt nun eine vollständige Publikation zu den Ergebnissen der archäologischen Ausgrabung in der prähistorischen Grabhöhle Mebrak 63 im Dzong-Tal, einem Hochtal des Himalaya in Nepal, vor. Die Untersuchungen konnten dank der finanziellen Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen eines Schwerpunktprogramms durchgeführt werden.

Es ist mir ein großes Bedürfnis, allen Helfern und Kollegen zu danken, die mit Herzblut und mit viel wissenschaftlicher Begeisterung an der Erforschung dieses durch seine Erhaltung bislang einmaligen Befundes beteiligt waren.

Es war eine sehr komplexe Untersuchung, die mit der Ausgrabung im Jahre 1995 begonnen hat.
Mein erster Dank gebührt daher dem Speläologen Daniel Gebauer, der den Höhlenraum unter großen Schwierigkeiten per Seil zugänglich gemacht und vermessen hat und mir außerdem dort in Dunkelheit und Staub während der Ausgrabung assistierte. Nicht genug danken kann ich auch unserem nepalischen Counterpart Sukra Sagar Shrestha vom Department of Archaeology in Kathmandu, der 2015 leider viel zu früh verstorben ist. Er hat uns bei der Organisation der Grabungen und bei allen Verhandlungen in Nepal mit Sachkenntnis und Geschick und besonders mit Warmherzigkeit zur Seite gestanden; ohne seinen Rückhalt wären die Arbeiten damals nicht möglich gewesen.

Die Auswertung der Untersuchungsbefunde und -funde wurde von allen beteiligten Fachkollegen mit großem Engagement ausgeführt, für die vorliegende Publikation haben sie in ihren Kapiteln die Ergebnisse großenteils überarbeitet und aktualisiert. Allen herzlichen Dank für ihre wesentlichen Beiträge: Erst die naturwissenschaftlichen Untersuchungen an den Mumien, an den Textil- und Pelzfunden, an den pflanzlichen sowie den tierischen Beigaben komplettieren die Darstellung des Höhlengrabs Mebrak 63 und veranschaulichen die Bedeutung dieses ungewöhnlichen Befundes.

Besonders herzlich möchte ich mich bei meiner geschätzten Kollegin Dr. Jutta Meurers-Balke bedanken. Ohne ihre fachkundige und engagierte Unterstützung wäre diese Publikation so nicht möglich gewesen. Jutta Meurers-Balke hat sich auf Basis der Bestimmungen des im Jahre 2009 verstorbenen Archäobotanikers Dr. Karl-Heinz Knörzer mit den Pflanzenfunden beschäftigt und intensiv in die Problematik hineingearbeitet. Mit frischem, unbefangenem Blick – nicht beeinflusst durch die heutige durch Ackerbau geprägte Situation im Dzong-Tal – konnte sie in ihrer archäo-botanischen Auswertung der pflanzlichen Beigaben im Höhlengrab die Interpretation des Befundes wesentlich schärfen. Sie hat auch bei der Auswertung von ^{14}C- und Dendro-Daten und damit der zeitlichen Einordnung der Befunde im Höhlengrab einen wichtigen Beitrag geleistet.
Zudem möchte ich ihr – last not least! – für die wertvolle Zusammenarbeit bei der zeitaufwändigen redaktionellen Überarbeitung aller Beiträge und beim Lektorat des Satzes danken.

Vielen Dank auch an Anna Krafczyk, Elisabeth Schiefer und Dr. Franka Schwellnus für ihre freundliche Unterstützung. Anna Krafczyk hat mich als Architektin bei den Konstruktionsbeschreibungen der Bettsärge und bei der Erstellung der Katalogbeiträge unterstützt, Elisabeth Schiefer hat bei der Redaktionsarbeit geholfen, während Franka Schwellnus insbesondere den Satz des Katalogs ausgeführt hat.

Anja Rüschmann ist verantwortlich für die Reinzeichnungen aller Funde und hat die Fund-Tafeln zusammengestellt; die Vorzeichnungen der Fundstücke wurden von Silke Haase bereits in Nepal parallel zur Ausgrabung erstellt. Unter den gleichen schwierigen Umständen fotografierte mein Kollege Dr. Werner Schön die Funde im Feld; einige Fotos von 2017 im Depot des National Museums in Kathmandu wieder aufgefundenen Fundstücken hat mir Marion Poux M.A. aus dem seit 2010 in Nepal forschenden US-Team zur Verfügung gestellt. Allen Beteiligten herzlichen Dank für ihren jeweiligen Beitrag.

Für die komplizierte Erstellung von digitalen Zeichnungen der Grabungsplana auf Basis der Befundfotos, Filmaufnahmen und Feldzeichnungen möchte ich mich besonders herzlich bei Norbert Bartz bedanken. Weitere Grafiken wurden von Anja Rüschmann, Hartwig Schluse und Franka Schwellnus erstellt – auch ihnen vielen Dank. Anja Rüschmann bin ich zudem sehr dankbar dafür, dass sie einen großen Teil der Satzarbeiten mit großem Engagement ausgeführt hat.

Zum Schluss bleibt mir noch, der Deutschen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (DGUF) für die Publikationsmöglichkeit im Rahmen der Archäologischen Berichte zu danken, insbesondere Werner Schön für die Beratung zum Layout und zur Drucklegung.

Die Publikation des prähistorischen Höhlengrabs Mebrak 63 mit ungewöhnlich guter Erhaltung soll zur wissenschaftlichen Vorlage der Befunde und Funde dienen, so dass die Kollegen, die im Himalaya forschen, mit unseren Daten und Ergebnissen weiterarbeiten können.

Last and not least soll mit dieser Publikation dem Department of Archaeology in Kathmandu – und damit dem gastfreundlichen Land Nepal – Dank erbracht werden, indem ein kleiner Teil seines reichen kulturellen Erbes sichtbar gemacht wird.

Oktober 2019
Angela Simons
(Ausgräberin und Herausgeberin)

Kapitel 1 Unter dem Schirm des „Nepal-German Project on High Mountain Archaeology“

Angela Simons

1.1 Das Kölner Nepal-Projekt

Von 1992 bis 1997 führte das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln archäologische Untersuchungen im Hochgebirge von Nepal durch[1] (Schön 1997; Schön & Simons 1993; Simons 1992-93; 1996; 1997a, 1997b; 2001; 2003; 2005; Simons et al. 1994a; 1994b; 1998; Simons & Schön 1998).

Die Forschungsarbeiten waren eingebunden in das Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu „Siedlungsprozessen und Staatenbildungen im Tibetischen Himalaya in einem durch Trockenheit und Höhe gekennzeichneten Hochgebirgsraum“ und fanden im Rahmen des „Nepal German Project on High Mountain Archaeology“ statt. In diesem interdisziplinären Projekt forschte ein Team von Archäologen, Tibetologen, Linguisten, Geographen, Architekturgeschichtlern, Archäozoologen, Archäobotanikern und Dendrochronologen mit dem Ziel, die Siedlungsgeschichte in Hochgebirgsregionen des Himalaya an der heutigen Grenze zu Tibet (Mustang und Ladakh) zu entschlüsseln (**Abb. 1.1**).

Die archäologischen Forschungen des Kölner Instituts fanden in enger Kooperation mit dem Department of Archaeology in Kathmandu statt – ebenso wie die Burgen-Projekte des Bonner Instituts für Vor- und Frühgeschichte und der Kommission für Allgemeine und Vergleichende Archäologie (KAVA) am Deutschen Archäologischen Institut in Bonn (Hüttel 1994; 1997; 2004 Hüttel & Paap 1998; Paap 2002; 2005; Pohl 1995; 1996; 1997).

Im Zentrum der Kölner Untersuchungen standen die mehrstöckigen, zum Teil monumentalen Höhlensysteme, die in der semiariden Hochgebirgsregion in Mustang von den Bergmassiven des Annapurna und des Dhaulagiri bis zum tibetischen Hochplateau verbreitet sind (**Abb. 1.2**). Die Höhlen sind in sonnenexponierte Partien der Felswände am Oberlauf des Flusses Kaligandaki und seiner Nebenflüsse gegraben worden. Sie stehen nicht isoliert, denn auf den unteren Flussterrassen unterhalb der Höhlenanlagen liegen oft Reste ehemaliger offener Siedlungen mit erhaltenen Hausruinen und ausgedehnte Flurwüstungen (**Abb. 1.3**).

Eine zentrale Fragestellung der archäologischen Untersuchungen war, die chronologische Einordung der Befunde und Funde in einzelnen Höhlensystemen und zugehörigen Terrassensiedlungen sowie Anhaltspunkte für eine eventuell aufeinander bezogene Nutzung zu finden. Dabei sollte der Versuch unternommen werden, die Nutzung der Höhlensysteme in ihrer zeitlichen Dimension zu verfolgen, um möglichst nahe an die Entstehungszeit der Anlagen heranzukommen sowie mögliche Nutzungsänderungen im Laufe der Belegung zu verfolgen und ihre siedlungsgeschichtliche Bedeutung einzuordnen.



Abb. 1.1 Das Kaligandaki-Tal bei Tukche mit dem Dhaulagiri (von der Grabung Chokhopani-Südwand aus).

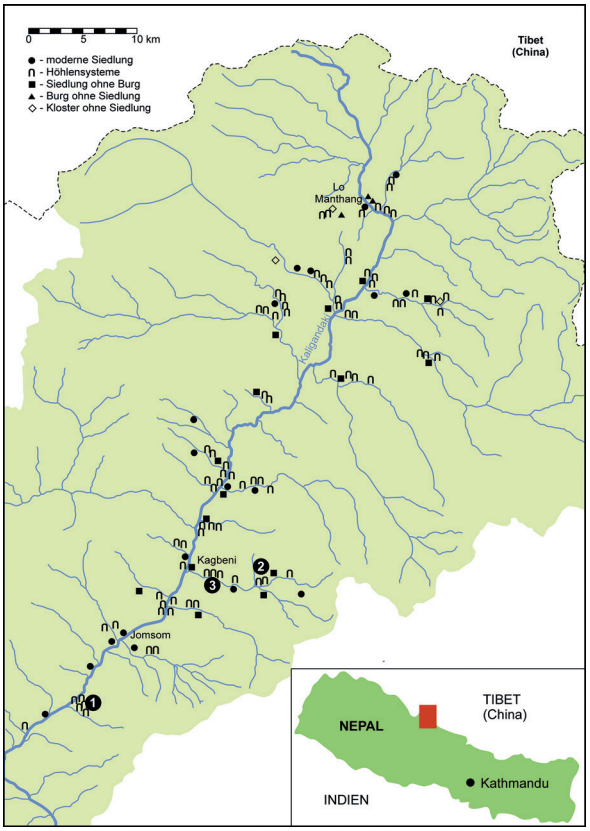


Abb. 1.2 Höhlensysteme in Mustang (Prospektion 1993, ohne Anspruch auf Vollständigkeit).

Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordwesten Nepals in der semiariden Hochgebirgszone von Mustang im Regenschatten der Hauptkette des Himalayas unmittelbar an der heutigen Grenze zu Tibet (**Abb. 1.4**). Die Landschaft wird durch das tief eingeschnittene Durchbruchstal des Flusses Kaligandaki geprägt, welcher die zentrale Wasserader in der Hochgebirgswüste von Mustang zwischen etwa 2800 und 4000 m üNN ist. Flussterrassen unterschiedlichen Alters gliedern die Tallandschaft. Die älteren heute hochliegenden Terrassen sind felsartig verfestigt; in ihre Steilwände wurden die Höhlensysteme eingegraben. Die Terrassensiedlungen und Flurwüstungen liegen auf den unterhalb der Steilwände angelagerten jüngeren Flussterrassen.

Das Kaligandaki-Tal bildet einen der Verbindungskorridore für Handel und Kulturaustausch zwischen der Gangesebene und dem tibetischen Hochland. Dieser Korridor ist in historischer Zeit als „Salzstraße“ bekannt (Fürer-Haimendorff 1975; Graafen & Seeber 1992-93; Hüttel 1994; Pohle 1993) und bildet darüber hinaus einen südlichen Abzweig der „Seidenstrasse“ (Gleba et al. 2016).



Abb. 1.3 Phudzeling im unteren Dzong-Tal mit der Terrassensiedlung unterhalb des Höhlensystes.

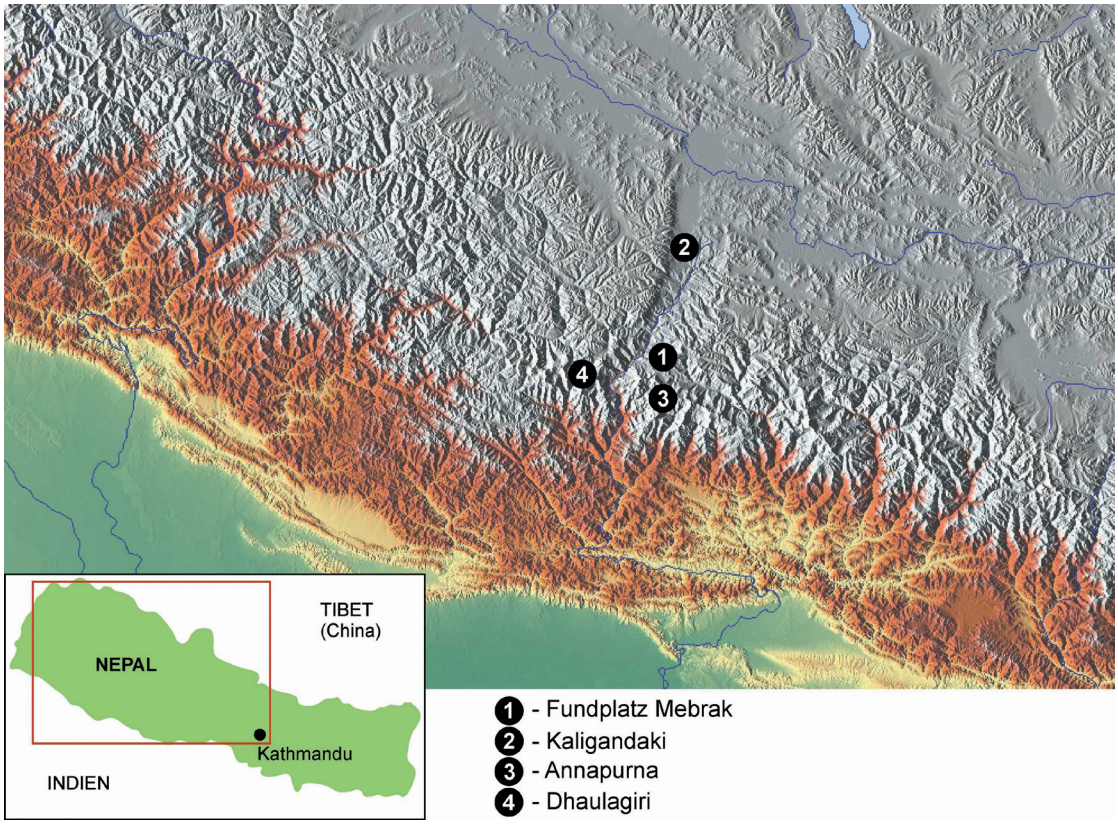


Abb. 1.4 Durchbruchstal der Kaligandaki und der Fundplatz Mebrak im Seitental des Dzong-Flusses.

Mustang ist kulturell und geographisch ein Übergangsgebiet zwischen dem indischen Subkontinent und Zentralasien. Dies ist auch in seiner wechselvollen Geschichte dokumentiert als Spielball in Kämpfen wechselnder Mächte, die aus dem tibetisch geprägten Norden und Nordwesten und dem Tiefland im Süden kamen (Dhungel, 2002; Jackson 1978; 1984; Petech 1997; Ramble & Vinding 1987; Schuh 1994; Vinding 1998).

Höhlensysteme

Die Höhlensysteme von Mustang bilden zusammenhängende Anlagen von Höhlenräumen, die übereinander in mehreren Etagen angeordnet sind. Die in die festeren Partien des Konglomeratgesteins gehauenen Räume sind meist klein, mit etwa 4–12 m² Grundfläche und nur 1,20–1,60 m Deckenhöhe. Durch klimabedingte Erosion und Erdbeben sind offensichtlich immer wieder einige Felswände ausgebrochen und Teile der Räume abgestürzt. Die Höhlenräume wurden nach ihrer Auflassung bevorzugte Nistplätze für Dohlen, Krähen und Geier, deren Kot die letzte Nutzungsschicht der Menschen oft 20–50 cm hoch bedeckt. Einige Anlagen waren ursprünglich – wie an wenigen Überresten zu erkennen ist – miteinander durch Gänge, Leitern und Galerien verbunden, so wie dies teilweise in noch heute genutzten Höhlenwohnungen in Nord-Mustang zu beobachten ist (Simons 2003).

In der Regel umfassen die Höhlensysteme von Mustang Anlagen mit 12 bis 63 Räumen; es gibt aber auch Anlagen mit mehr als hundert Höhlenräumen. Von früheren Reisenden wurden sie für Klosteranlagen und Versteckplätze gehalten, wie sie im Gebiet um den Kailash in West-Tibet zu finden sind (Tucci 1982, 55). Der südliche Verbreitungsschwerpunkt der Höhlensysteme von Mustang liegt im Tal des Dzong-Flusses, einem östlichen Nebenfluss der Kaligandaki (**Abb. 1.5**). Das Dzong-Tal wird – nach dem Pilgerort Muktinath im oberen Talabschnitt – in vielen Publikationen auch als Muktinath-Tal bezeichnet. Nach Aussagen der Tibetologen gibt es weder in der schriftlichen Überlieferung noch in der oralen Tradition Hinweise auf die Entstehung der Höhlensysteme[2].



Abb. 1.5 Dzong-Tal:
Blick vom Höhlenssystem in Phudzeling im unteren Talabschnitt nach Osten zu den Ortslagen von Khingya und Jharkot und zum Thorung-Pass. In der Bildmitte sind die Reste der Terrassenfelder erkennbar.

Die archäologischen Arbeiten des Kölner Projekts fanden an drei Fundplätzen statt (**Abb. 1.6**): in Chokhopani im Kaligandaki-Tal (Höhlengräber) sowie in Phudzeling im unteren und Mebrak im oberen Abschnitt des Dzong-Tals (Höhlensysteme und Terrassensiedlungen).

Bei den Untersuchungen der Höhlen von Mebrak (**Abb. 1.7**) wurden von sechs Höhlensystemen alle Höhlenräume zugänglich gemacht, dokumentiert und durch Ausgegrabungen untersucht. In den Höhlensystemen wurden sowohl Grab- als auch Siedlungsbefunde angetroffen.

Besiedlungschronologie Mustangs (nach Ausweis der Daten in den Höhlensystemen und Terrassensiedlungen)

Im Rahmen der Forschungen des Kölner Instituts wurden insgesamt 160 ^{14}C-Daten an Proben aus den Höhlenräumen und von Schichtfolgen in den Terrassensiedlungen gewonnen[3]. Die Abfolge der Besiedlung Mustangs, wie sie sich in unseren Untersuchungen darstellt, ist komplex: Der chronologische Rahmen reicht von etwa 1000 v. Chr. bis 1600 n. Chr., wobei Terrassensiedlungen und Höhlen in unterschiedlichem Maße integriert sind (Simons & Schön 1998).

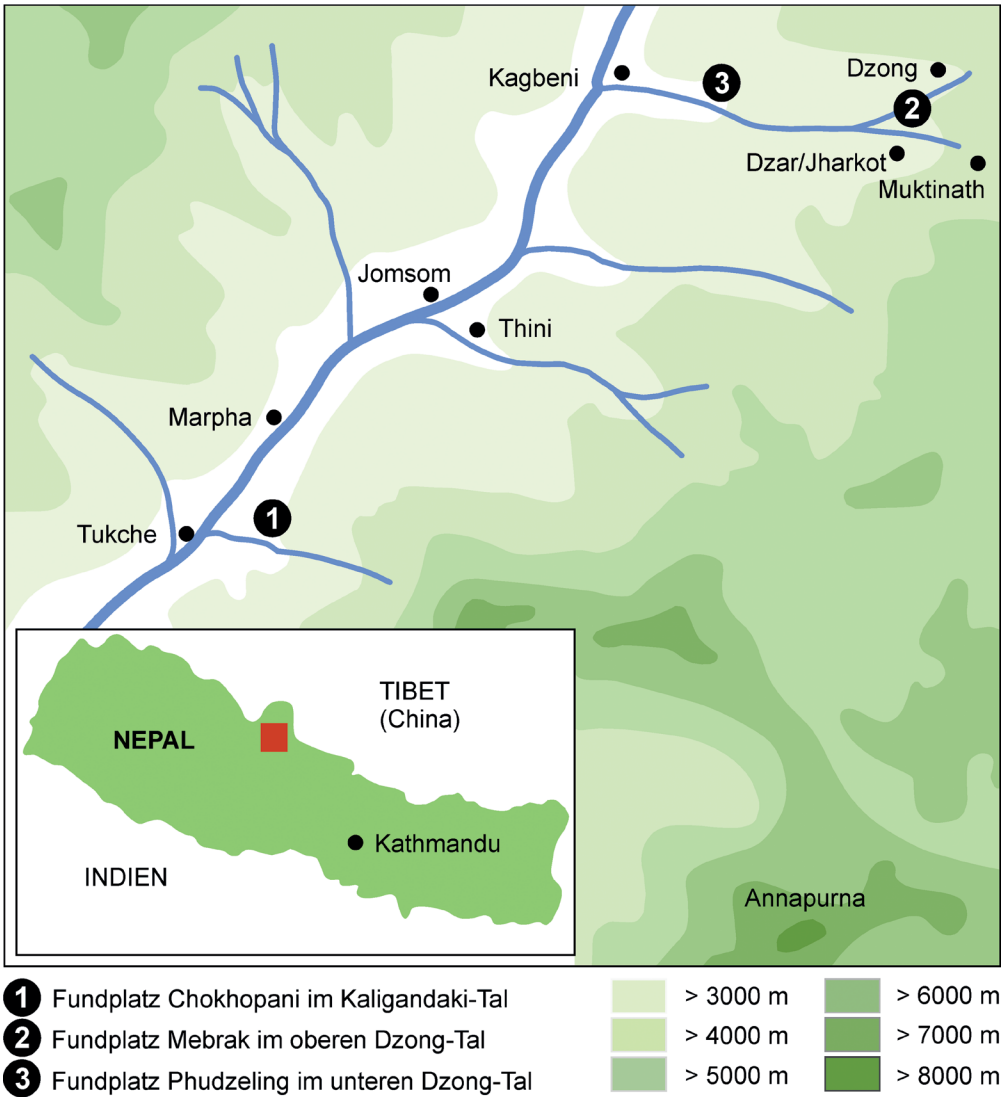


Abb. 1.6
Grabungsplätze des Kölner Nepal-Projekts.

Periode 1: ca. 1200/1000 bis ca. 450 calBC

Die älteren Daten der (Chokhopani)-Periode stammen aus Befunden in der jeweils unteren Schicht der Ruinengrabungen; sie liegen im Schwerpunkt zwischen 1000 und 800 v. Chr. (calBC). Im Fundmaterial schließen daran die Höhlengräber der Chokhopani-Periode an, die schwerpunktmäßig zwischen 850 und 600 v. Chr. zu datieren sind. Die jüngsten Daten der Chokhopani-Periode von ca. 450 calBC stammen aus der Höhlennekropole des westlichen A-Systems von Mebrak.

Periode 2: ca. 450 calBC bis ca. 100 calAD

Die Periode 2 (Mebrak-Periode), zu der das Kollektivgrab Mebrak 63 gehört, schließt – den ^{14}C-Daten nach – absolutchronologisch direkt an die Chokhopani-Periode an und reicht von ca. 450 v. Chr. (calBC) bis ins 1. Jh. n. Chr. (calAD).

Periode 3: ca. 200 bis ca. 700 calAD

Das erste Jahrtausend nach der Zeitenwende ist in unserem Fundmaterial von Höhlen und Terrassensiedlungen kaum belegt. In die Periode 3, den Zeitraum zwischen 200 und 700 n. Chr.

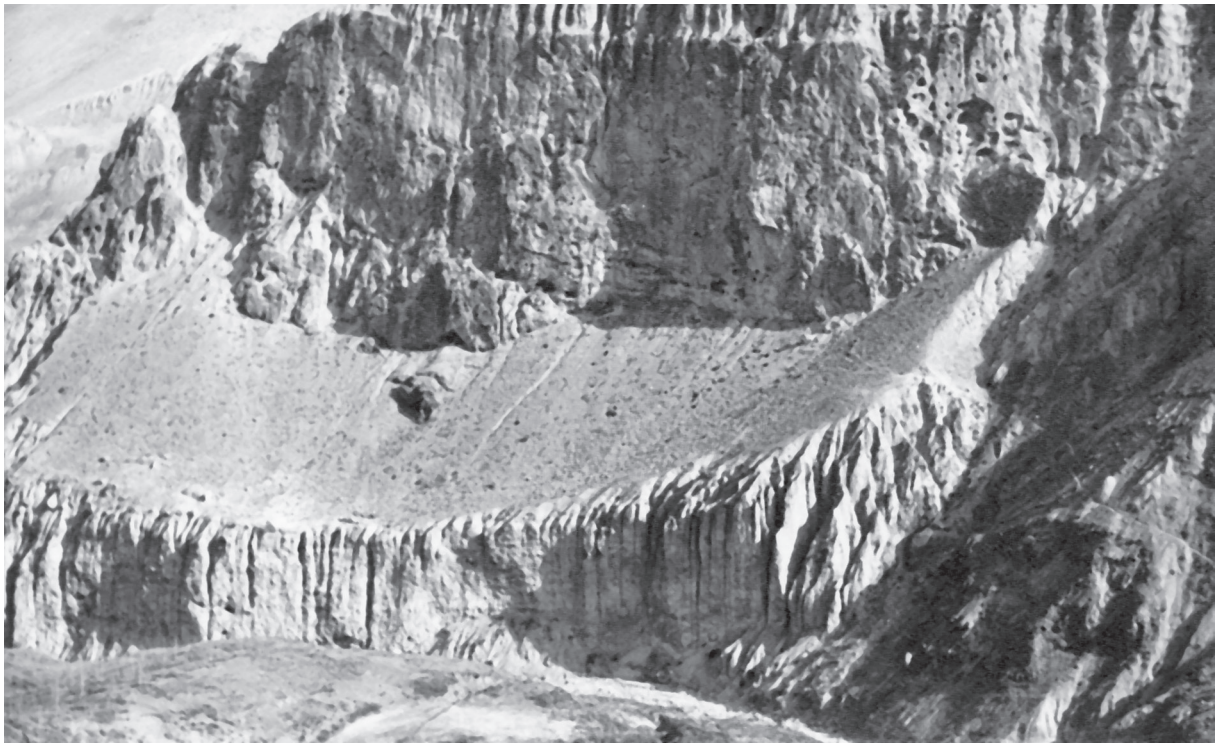


Abb. 1.7 Der Felsriegel von Mebrak mit Höhlensystemen und Terrassensiedlung.

(calAD) können jedoch die teilweise erodierten Kollektivgräber in der Südwand von Chokhopani im Kaligandaki-Tal und zwei kleine Siedlungsbefunde gestellt werden.

Perioden 4 und 5: ca. 900 bis ca. 1600 calAD

Um ca. 900 n. Chr. (calAD) setzen die Daten für die durch tibetische Kulturzeugnisse geprägte Besiedlung des Dzong-Tals ein, die eine annähernd kontinuierliche Belegung der Höhlensysteme sowie der ihnen vorgelagerten Terrassenflächen bis etwa 1600 andeuten (Perioden 4 und 5).

Periode 6: nach ca. 1600 calAD

Nach 1600 konzentriert sich die Besiedlung des Dzong-Tals auf die heutigen dörflichen Ortslagen; in den Höhlensystemen und Terrassensiedlungen von Mebrak und Phudzeling finden sich Zeugnisse für eine vereinzelte Nutzung zur Vorratslagerung, als Unterstand für Hirten oder als Behausung für Eremiten. In Nord-Mustang, in Chosser nördlich von Lo Manthang, wohnen noch heute[4] mehrere Familien aus Tradition in sicher älteren Höhlensystemen (Simons 2003).

1.2 Erschließung und Ausgrabung des Höhlengrabs Mebrak 63

Technische Voraussetzungen und Grabungsbedingungen

Der Fundplatz Mebrak im Dzong-Tal liegt etwa 3.500 m üNN. Bedingt durch das Klima in der Hochgebirgswüste sind archäologische Arbeiten nur wenige Monate im Jahr möglich. Während Grabungskampagnen im späten Frühjahr hatten wir manchmal mit plötzlichen Kälteeinbrüchen, Regen- und selbst Schneestürmen zu kämpfen (**Abb. 1.8**).

Die Ausgrabungen im Höhlengrab Mebrak 63 fanden im Jahr 1995 statt. In dieser Zeit war das Dzong-Tal nur zu Fuß oder in Notfällen per Hubschrauber zugänglich. Die Grabungsmitglieder waren in der Regel von Birethanti aus mehrere Tage zu Fuß unterwegs, auch um sich langsam an die Höhe anzupassen[5]. Das Gepäck wurde von Trägern und Tragetieren nach Dzar/Jharkot geschafft, wo in einer Lodge das Grabungsquartier eingerichtet wurde (**Abb. 1.9**).

Der Ort Jharkot liegt auf dem Weg zum buddhistischen und hinduistischen Pilgerort Muktinath am Ende des Dzong-Tals[6] vor dem Aufstieg zum Thorung-Pass nach Manang (**Abb. 1.10**). Hier verläuft auch die viel begangene Trekkingroute ‚Rund um den Annapurna'; daher gab es in Jharkot schon in den 1990er Jahren mehrere Lodges im Gegensatz zu dem am gegenüberliegenden Flussufer gelegenen Ort Dzong. Daher bot sich Jharkot als Standort an, auch weil Mebrak von dort aus in einem ca. einstündigen Fußmarsch relativ leicht erreichbar ist (**Abb. 1.11**). Doch selbst in Jharkot hatten wir während der Grabungkampagnen nur wenige Stunden am Tag Elektrizität, so dass viele Nacharbeiten bei Kerzenlicht stattfinden mussten. Die meisten Fundfotos konnten nur bei Tageslicht oder im Licht einer 25-Watt-Glühbirne erstellt werden[7]. Mithilfe eines von uns mitgeführten Generators konnten zumindest die Akkumulatoren der elektrischen Geräte regelmäßig aufgeladen werden.

Für die örtliche Bevölkerung sind die Höhlensysteme noch heute wichtig und rituell bedeutsam. Daher musste jedes Jahr vor den Grabungsarbeiten in den Höhlensystemen ein Reinigungsritual



Abb. 1.8 Das Dorf Jharkot im Schnee mit Annapurnamassiv im Hintergrund (April 2003).



Abb. 1.9 Blick aus der Lodge in Jharkot auf Träger und Tragetiere mit unseren Metallkisten.



Abb. 1.10 Pilger in Muktinath.



Abb. 1.11 Blick vom 6. Stock des B-Systems in Mebrak Richtung Norden auf die Gomba von Jharkot und den Aufstieg zum Thorung-Pass. Der Höhlenraum Mebrak 63 liegt ca. 8 m über dem Fotostandort.

(Puja) durch einen tibetischen Geistlichen (Lama) durchgeführt werden. Aus den Höhlen sollte aus rituellen Gründen möglichst wenig entfernt werden. Wir wollten unsere Ausgrabungen im Einklang mit den Einheimischen durchführen und die Arbeiten nicht gegen ihren Willen durch die staatliche Obrigkeit durchsetzen („soft archaeology"). Daher konnte während der Ausgrabungen, insbesondere in den Grabhöhlen, nur sehr zurückhaltend vorgegangen werden; um keine unliebsame Aufmerksamkeit zu erregen, war daher die Bergung und der Transport größerer Funde aus der Grabhöhle nicht möglich. Zudem hatte auch ein Streit zwischen den beiden größeren Orten im oberen Dzong-Tal, Dzar/Jharkot am Südufer des Dzong-Flusses und Dzong am Nordufer, Auswirkung auf die Grabungsarbeiten. Das Grabungsquartier war in Jharkot, weil das Dorf zugänglich an der Trekkingroute liegt und nur dort eine Unterkunft und Arbeitsräume für das Team vorhanden waren. Der Felsriegel von Mebrak liegt jedoch am Nordufer des Dzong-Flusses und gehört damit zum Dorf Dzong. Jedes Jahr vor der Grabung musste außer dem oben erwähnten Puja eine Dorfversammlung abgehalten werden, die darüber abstimmte, ob wir in den Höhlen arbeiten durften. Außerdem bestand die Dorfgemeinschaft von Dzong darauf, dass einige Männer aus dem Ort während der Grabung in der Terrassensiedlung mitarbeiteten, um Geld zu verdienen und auch im Blick zu haben, was in den Höhlen passierte.

Der Höhlenraum Mebrak 63 liegt im östlichen Teil des B-Höhlensystems von Mebrak etwa dreißig Meter über dem Fuß der Felswand (**Abb. 1.12**). Die Grabungen in den mehrstöckigen Höhlensystemen waren technisch sehr schwierig, da die übereinander angebrachten Höhlenräume heute nur noch bergsteigerisch, mit Hilfe von Seilen, zugänglich sind. Dazu war die Mitar-



Abb. 1.12 Mebrak, das östliche B-System ‚Hochhaus': Die aufsteigende Ausgräberin ist zwischen dem 3. und 4. Stock des Höhlensystems, etwa 14 m über dem Fuß der Felswand. Am oberen Rand sind über einem ausgebrochenen Höhlenraum im 6. Stock noch kleine Ausbrüche zu sehen; in einem nisteten 1995 Alpendohlen. Das Höhlengrab Mebrak 63, ca. 8 m darüber, ist durch den Felsvorsprung im Vordergrund verdeckt.

beit von Profis unbedingt nötig; der Speläologe Daniel Gebauer sowie seine Kollegen machten die Höhlenräume zugänglich und brachten die Seile für die Archäologen an[8]. In den Kampagnen der Jahre 1992-1994 wurden die Räume im östlichen Teil des B-Höhlensystems von Mebrak, die in sechs Stockwerken übereinanderliegen, vollständig untersucht.

Der oberste Höhlenraum, der einzeln im siebenten Stockwerk des Höhlensystems mehr als acht Meter oberhalb des sechsten Stockwerks liegt, machte den Speläologen bei der Erschließung besondere Probleme. Die Felswand oberhalb der Räume im sechsten Stock ist überhängend und besteht aus besonders brüchigem Konglomeratgestein, welches den Dübeln für die Seile keinen Halt bot. Daher dauerte es mehrere Kampagnen, bis die Speläologen den Zugang zum Höhlenraum Mebrak 63, der fast 100 m über der Talsohle liegt, geschaffen hatten (**Abb. 1.13**). Der Höhlenraum war nur über eine Kletterstrecke mit einem Seilüberstieg von mehr als dreißig Metern am freihängenden Seil zu erreichen. Etwa vier Meter unterhalb des Eingangsloches befand sich während der Ausgrabungszeit ein Nest von Alpendohlen, die während des Aufstiegs immer wieder Angriffe auf Daniel Gebauer und mich flogen.



Abb. 1.13 Blick aus dem Eingangsloch von Mebrak 63 auf die Ruinengrabungen (links) auf der vorgelagerten Terrasse direkt am Steilabfall zum Dzong. Am gegenüberliegenden Ufer, hinter den Feldflächen, liegt der Siedlungshügel von Khingya.

Die Ausgrabung

Der Höhlenraum Mebrak 63 selbst ist dunkel und eng: Er ist durch ein schmales Eingangsloch aufgeschlossen und misst im Mittel 5 x 2,5 m. Im Inneren bot sich den Archäologen ein unerwarteter Befund: Zwei bettförmige Holzkonstruktionen standen nebeneinander in dem engen Raum, teilweise verkeilt an die Höhlenwand und -decke. Es waren augenscheinlich Särge in Form von Betten; daher nennen wir sie "Bettsärge". Außerdem waren im westlichen Höhlenbereich Holzpfosten und Bretter von mindestens einem weiteren Bettsarg deponiert. Die Bettsärge waren teilweise zusammengebrochen. Oberflächlich erkennbar ragten die Reste von mehreren mumifizierten menschlichen Individuen, fünf Tongefäße, zwei Holzgefäße, Reste eines Pferdes, ein hölzerner Langbogen sowie mehrere Leder- und Textilfragmente aus den lockeren Vogelexkrementen, welche den Höhlenboden und alle Artefakte bedeckten. Das Auffindungsplanum wurde als Planum 1a dokumentiert (**Abb. 1.14**).

Sofort erkennbar war, dass es sich nicht um eine einzelne Grablegung handelte, sondern dass dort über einen längeren Zeitraum nacheinander immer wieder Tote bestattet wurden. Der Höhlenraum war somit ein Kollektivgrab, in dem aufgrund des trockenen Hochgebirgsklimas im Regenschatten des Annapurna-Massivs menschliche Überreste und organische Fundstücke außergewöhnlich gut erhalten waren.

Die Ausgrabung fand getrennt nach den einzelnen Höhlenbereichen statt: zunächst im westlichen Höhlenbereich mit den abgebauten Bettsärgen (Stelle 631/632), von dort aus in und unter dem westlichen Bettsarg (Stelle 633) und schließlich in und unter dem östlichen Bettsarg (Stelle 634). Dabei wurden die intakten Gestelle des westlichen und östlichen Bettsargs *in situ* belassen; nur die westlichen und östlichen Seitenbretter von Stelle 633 sowie die westlichen Seitenbretter von Stelle 634 wurden entfernt, um die Innenbereiche der Bettsärge ausgraben zu können (**Abb. 1.15**). Die Befunde innerhalb der einzelnen Höhlenbereiche wurden in fünf bis acht Plana dokumentiert und die Funde geborgen. In den Bereichen vor den Bettsärgen und östlich davon

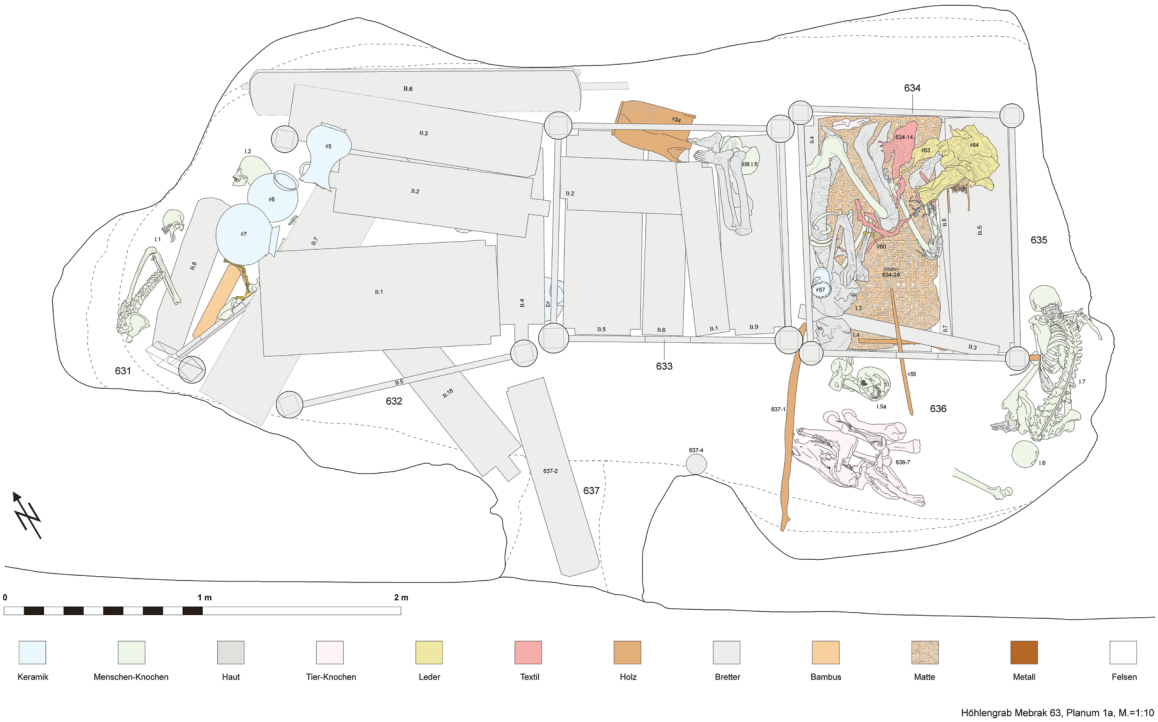


Abb. 1.14 Mebrak 63 Auffindungsplanum Planum 1a.



Abb. 1.15 Ausgrabung des östlichen Bettsarg 634 von Westen.
Vorderer Bereich: Planum 2a mit Individuen I.21 und I.22, hinterer Bereich: Planum 1 b mit den Brettern B.5, B.6 und B.7.
Im Vordergrund das nach der Ausgrabung des westlichen Bettsargs 633 stehengebliebene Gerüst
mit den Nordost- und Südost-Pfosten.



Abb. 1.16 Durchsuchen des „Abraums“ am Fuß der Felswand.

(Stellen 635 bis 637) konnten nur die Befunde des Auffindungsplanums dokumentiert und Funde entnommen werden. Die Funde hinter den Bettsärgen blieben unangetastet.

Grabungssituation und Fundbearbeitung

Da das Höhlengrab Mebrak 63 nach seiner Auflassung Jahrhunderte lang als Niststätte für Alpendohlen und -krähen gedient hat, waren der Felsboden und die Bestattungen mit einer fast 50 cm dicken Schicht aus Vogelexkrementen und Nistmaterial bedeckt. Um den Befund zu dokumentieren und die Funde aus dem Vogelkot zu bergen, war die Verwendung eines Mundschutzes unumgänglich. Während der Ausgrabung wurde mit Kopflampen gearbeitet; für die Fotos und Filmaufnahmen wurde das Licht mit Spiegeln in den Höhlenraum gelenkt. Alle Arbeitsgeräte mussten jeden Tag von der Lodge in Jharkot zum Fuß des Mebrakfelsens gebracht und hochgeseilt werden. Der entfernte Vogelmist wurde in einem Schleppsack mit Hilfe einer von Daniel Gebauer konstruierten „Seilbahn“ abgeseilt und am Fuß der Felswand noch einmal nach eventuell übersehenen Kleinfunden durchsucht (**Abb. 1.16**)[9]. Insgesamt wurden auf diese Weise etwa 2000 Liter Vogelexkremente aus dem Höhlenraum entfernt. Alle im Höhlenraum geborgenen Funde wurden in Säcke eingepackt und ebenfalls abgeseilt.

Der Höhlenraum Mebrak 63 konnte 1995 nur unvollständig untersucht werden. Die Außenbereiche um den östlichen Bettsarg wurden nicht ausgegraben; dort wurden nur Teile des Pferdeskeletts und Proben von den oberflächlich sichtbaren Individuen geborgen (Planum 1a). Holzproben für die Dendrochronologie wurden zunächst nur von unverzierten einfachen Brettern genommen. Von allen verzierten Brettern und den stehenden Pfosten konnten keine Proben genommen werden, da wir sie intakt belassen wollten. Ebenso konnten nicht alle menschlichen Skelettreste aus der Höhle verbracht werden; es wurden nur die geborgenen Schädel und einige Langknochen aus dem Höhlenraum entfernt. Dies geschah vor allem, um bei der lokalen Bevölkerung keinen Unmut zu erregen.

Alle Beigaben aus dem Grab Mebrak 63 wurden in der Lodge in Jharkot fotografiert und von Fundzeichnerinnen (vor)gezeichnet. Sicher ver-

packt wurden sie durch Träger nach Kathmandu gebracht und waren zunächst im Department of Archaeology in verschlossenen Schränken, die das Kölner Projekt gestellt hatte, gelagert. Im Jahr 2016 wurde uns übermittelt, dass einige Funde im Nationalmuseum ausgestellt sind und weitere Funde in einem Raum zusammen mit Funden von anderen Fundplätzen deponiert sind[10]. Viele Fundstücke scheinen verlorengegangen zu sein[11].

Nach der Ausgrabung konnten lediglich die Fellbekleidungsreste sowie einige Textilproben, Proben von Gefäßinhalten sowie Proben für die Datierungen zur weiteren Untersuchung nach Deutschland gebracht werden (siehe Kap. 6, Kap. 7.1, Kap. 8)[12]. Die aus dem Grab geborgenen Tierreste wurden bereits 1995 vor Ort in Jharkot archäozoologisch untersucht (Kap. 7.2). Die geborgenen menschlichen Reste konnten zur anthropologischen Bearbeitung (Kap. 5) für einige Jahre nach Deutschland ausgeliehen werden[13].

Finanzielle Rahmenbedingungen

Das Höhlengrab Mebrak 63 wurde erst am Ende des mit vier Grabungskampagnen geplanten Projekts im Rahmen des Schwerpunktprogrammes der Deutschen Forschungsgemeinschaft aufgefunden und zugänglich gemacht: Das Schwerpunktprogramm lief 1996 aus, so dass für eine weitere Untersuchung keine Finanzierung vorhanden war. Die Ausgrabung konnte daher nur während einer Kampagne stattfinden.

Wir gingen 1995 davon aus, dass ein weiteres Grabungsprojekt folgen würde, in dessen Mittelpunkt vor allem prähistorische Höhlengräber stehen sollten. Dabei sollten die bislang noch nicht untersuchten Außenbereiche um die Bettsärge im Höhlengrab Mebrak 63 ausgegraben werden. Es war geplant, dass ein Anthropologe das Team ins Feld begleiten und alle im Höhlenraum aufgefundenen Skelettteile vor Ort untersuchen sollte. Auch sollten die verzierten Holzelemente der Bettsärge geborgen und weitere Proben für die dendrochronologische Bestimmung und andere Analysen entnommen werden. Erst danach sollte eine Endpublikation erfolgen. Leider wurde das beantragte Folgeprojekt nicht bewilligt[14]. Daher ist bedauerlicherweise eine vollständige Untersuchung des einmaligen Befundes im Höhlengrab Mebrak 63 mit den ersten Mumien im Himalaya an der fehlenden Finanzierung und schließlich auch der sich nach 2003 verschlechternden politischen Situation gescheitert.

1.3 Gang der Auswertung und Team für die Publikation

Durch verschiedene Umstände wurden die komplexen Auswertungsarbeiten für die Endpublikation der Ausgrabung der Mumiengrabhöhle Mebrak 63 immer wieder unterbrochen. In einigen Fachzeitschriften wurden Vorberichte publiziert (Simons 1996; 1997a; 2003; Simons et al. 1998; Simons & Schön 1998; Alt et al. 2003). Die Endpublikation verzögerte sich in den ersten Jahren nach der Ausgrabung, weil zunächst mit der Weiterführung des Projektes an der Universität zu Köln gerechnet wurde, die Finanzierung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft wurde jedoch mehrfach zurückgestellt. Alle Autoren waren dann mit Forschungsarbeiten in anderen Projekten betraut oder übernahmen neue Aufgaben, so dass es für die Arbeiten an der Endpublikation des Nepalprojektes an Zeit fehlte. Die meisten Fund- und Befundanalysen und erste Katalogarbeiten[15] waren bereits 2005/2006 fertiggestellt, und die entsprechenden Auswertungskapitel durch die Herausgeberin waren 2008 im Manuskript weitgehend vorhanden[16]. In den Jahren 2008/2009 wurde erneut ein Versuch gestartet, alle Mitautoren zu aktivieren, um die Ergebnisse von Mebrak 63 abschließend zu publizieren. Leider scheiterte das Vorhaben damals am Zeitmangel einiger Autoren und an der Finanzierung der Publikation.

Seit mehreren Jahren untersucht ein Team von amerikanischen Kollegen mit Bergsteigern die Höhlensysteme in Nordmustang (Aldenderfer 2010; 2013; Eng & Aldenderfer 2011). Die Finanzierung erfolgt hier zum Teil dadurch, dass die Arbeiten für National Geographic in populärwissenschaftlichen Filmen dargestellt werden[17]. Mit den amerikanischen Kollegen besteht Kontakt, seit 2016 etwas intensiver, und dies gab einen besonderen Anstoß, die im Rahmen des Nepal-German Projects ausgeführten systematischen Untersuchungen in den Höhlensystemen in Südmustang endgültig vorzulegen[18] – zumal die amerikanischen Kollegen auch die im Department of Archaeology in Kathmandu lagernden menschlichen Reste und Funde unserer Ausgrabungen in ihre Untersuchungen mit einbeziehen (Eng & Aldenderfer 2016; Jeong et al. 2016). Vor allem die prähistorische Bestattungshöhle Mebrak 63 mit den ersten Mumienbestattungen im Himalaya ist aufgrund ihres Erhaltungszustands bislang einmalig und für die Besiedlungsgeschichte dieser Hochgebirgsregion besonders aussagekräftig[19].

Alle 28 ^{14}C-Proben von Mebrak 63 wurden bereits bis 2006 in den Laboren von Utrecht, Köln und Heidelberg analysiert. Ein besonderer Glücksfall war die dendrochronologische Einordnung der Holzproben von 30 Holzteilen, Brettern und Pfosten, aus dem Kollektivgrab – in Verbindung mit jahrringgenauen ^{14}C-Datierungen. Der Dendrochronologe Burghart Schmidt hat die dendrochronologische Basis der absoluten Einordnung für die Publikation überprüft und dargestellt (Kap. 8.1). Die Verbindung der Dendro-Zeitmarken mit den 2017 neu kalibrierten ^{14}C-Daten bildet das absolutchronologische Gerüst für die Belegungsgeschichte des Höhlengrabs Mebrak 63 (Kap. 8.2).

Die anthropologischen Untersuchungen an den Mumien wurden von Kurt W. Alt unter Mitarbeit weiterer Kollegen ausgeführt (Kap. 5.1–5.7). Im Wesentlichen waren die Analysen schon 2008 abgeschlossen; die Beiträge wurden unter kompetenter Mitarbeit von Nicole Nicklisch für die Publikation fertiggestellt und aktualisiert.

Auch Gisela Grupe hat ihren 2009 eingereichten Beitrag zur Ernährungsrekonstruktion der damaligen Menschen durch biochemische Analysen an Langknochen aus dem Höhlengrab für die Publikation aktualisiert (Kap 5.8).

Das Kapitel zu den Textil- und Fellbekleidungsfunden wurde 2009 von Susan Möller-Wiering geschrieben. Sie hat ihren Beitrag für die Publikation aktualisiert, konnte allerdings wegen Zeitmangels weitergehende Literaturstudien nicht ausführen (Kap. 6).

Inzwischen sind die Bearbeiter der Pflanzen– und Tierreste, Karl-Heinz Knörzer und Angela von den Driesch, verstorben. Sie hatten ihre Bestimmungen bereits ausgeführt. A. von den Driesch hatte ihre Auswertung schon 2004 fertiggestellt (Kap. 7.2). Auch K.-H. Knörzer hatte eine umfangreiche Analyse der Pflanzenfunde aus den Höhlen vorbereitet. Die Analyse der pflanzlichen Großreste wird durch pollenanalytische Untersuchungen ergänzt; Jutta Meurers-Balke hat die Auswertung aller Pflanzenfunde koordiniert (Kap. 7.1).

Die Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (DGUF) bot eine schnelle Publikationsmöglichkeit im Rahmen der Reihe „Archäologische Berichte“ sowie als digitale Publikation, die im open access zugänglich ist[20].

Die vorliegende Publikation soll eine Vorlage der archäologischen Befunde und Funde des prähistorischen Höhlengrabs Mebrak 63 sein, ohne den Anspruch zu erheben, eine vollständige und endgültige Auswertung zu liefern. Das Anliegen ist, die bisherigen Untersuchungsergebnisse mit ihren Basisdaten vorzulegen, so dass alle interessierten Kollegen damit weiterarbeiten können.

Kapitel 2 Acht Ausgrabungsplana – Archäologische Befunde und Funde im Höhlengrab

Angela Simons

2.0 Grabungsplana

In diesem Kapitel soll der Befund des Höhlengrabes Mebrak 63 beschrieben werden, wie er bei der Ausgrabung zutage kam. Um den Befund in seinem Gesamtzusammenhang darzustellen, gehen in die Beschreibung sowohl die geborgenen Funde als auch die daran gekoppelten Untersuchungsergebnisse und Datierungen ein. Damit sind Ergebnisse der anthropologischen Bestimmungen (siehe Kap. 5), der ^{14}C-Datierungen und der Dendrochronologie (siehe dazu Kap. 8.2), der Textil- und Felluntersuchungen (Kap. 6), der Tierknochenbestimmungen (Kap. 7.2) sowie der Analyse der Pflanzenreste (Kap. 7.1.2) in die Darstellung mit einbezogen. Der besseren Übersichtlichkeit wegen wurden die anthropologischen Bestimmungen (Kap. 5), die Dendro- und ^{14}C-Daten (Kap. 8.2) in tabellarischen Übersichten (Tab. 1–3) im Anhang angefügt.

Das Höhlengrab Mebrak 63 hat ca. 12 m^2 Grundfläche; für die Untersuchung wurde es in einzelne Bereiche (Stellen) unterteilt: den westlichen Höhlenbereich (Stelle 631-632) mit dem abgebauten Bettsarg, den westlichen Bettsarg (Stelle 633), den östlichen Bettsarg (Stelle 634), die Südostecke (Stelle 635), den Vorraum vor dem östlichen Bettsarg (Stelle 636) und den Eingangsbereich (Stelle 637) (**Abb. 2.1**).

Die verschiedenen Bestattungsreste, menschliche Körperteile und Beigaben sowie verstürzte Bretter der Bettsärge, waren dicht aufeinander gepackt und fast vollständig mit lockerem Vogelkot und Nistmaterial bedeckt. Die etwa 40 cm dicke Schicht von Exkrementen ist dadurch entstanden, dass Rabenvögel, Alpendohlen und -krähen, im Höhlenraum wahrscheinlich viele Jahrhunderte lang genistet haben.

Die Ausgrabung bestand darin, die Fundstücke mit Hilfe eines Pinsels aus dem Vogelkot freizupräparieren, zu dokumentieren und zu bergen. Alle Ausgrabungsschritte wurden beschrieben, in der Grabungsdokumentation mit fortlaufenden Positionsnummern versehen und mit mehreren Dias dokumentiert[21]. Zudem wurden die Grabungsplana in regelmäßigen Abständen mit einer Videokamera gefilmt. Die Dias wurden später digitalisiert, anschließend konnte mit Hilfe der Filmaufnahmen, Handskizzen und der Nivellements der Befund in den einzelnen Höhlenbereichen (Stellen 631-637) in acht Plana und Teilplana zeichnerisch dargestellt werden[22]. Dabei stellen die zeichnerischen Plana Unterteilungen des Gesamtbefundes dar, auf denen zu erkennen ist, wie die einzelnen Fundstücke bei der Ausgrabung über-, unter- und nebeneinander lagen (**Abb. 2.2-2.9**).

Die einzelnen Funde wurden pro Fundkategorie fortlaufend nummeriert. Dabei sind während der Ausgrabung in der Höhle mehrfach – versehentlich – doppelte Nummern vergeben worden, die dann später mit einem Zusatz wieder eindeutig bezeichnet wurden: z. B. Individuum I.18 und Individuum I.18a oder Brett 12 (B12), Brett 012[23] (B012) und Brett 012a (B012a). Die wichtigste Kennzeichnung ist die Stelle und Position, die den Grabungsschritt wiedergibt, der in der Original-Dokumentation beschrieben ist: z. B. Position 631-6 = Sonderfund #15 oder Position 633-107 = Individuum I.24[24]. Besondere Kleinfunde erhielten nach der Bergung eine Sonderfundnummer # (special find = SpF), siehe Katalog der Sonderfunde und Proben im Anhang[25].

Für die Bestattungsreste wurden Individuumnummern (I) vergeben (siehe Tab. 1 im Anhang; siehe auch Kap. 5). Isoliert aufgefundene Skelettreste (HR = human remains) wurden ausschließlich durch Positionsnummern gekennzeichnet. Bei der anthropologischen Bearbeitung wurden als „Individuum" lediglich die durch Schädel repräsentierten Bestattungsreste sowie isolierte Unterkiefer, die nicht in Schädel ohne Unterkiefer eingepasst werden konnten, entsprechend bezeichnet (Kap. 5.2). Bei den menschlichen Resten ohne Schädel, z. B. kopflosen Torsi oder Unterkörpern, wurde vor die bei der Ausgrabung vergebene Individuumnummer das Kürzel HR = human remains gesetzt (z. B. HR I.5 oder HR I.8), weil höchstwahrscheinlich einzeln aufgefundene Schädel ursprünglich dazu gehörten. Die Zugehörigkeit war nicht verifizierbar, da diese menschlichen Reste bei der Grabung nicht geborgen und bearbeitet werden konnten.

Der Befund wird in den einzelnen Höhlenbereichen in den acht Plana pro Planum beschrieben[26]. In den Plana-Zeichnungen sind die wichtigsten Funde aller Kategorien erfasst (**Abb. 2.2-2.9**).

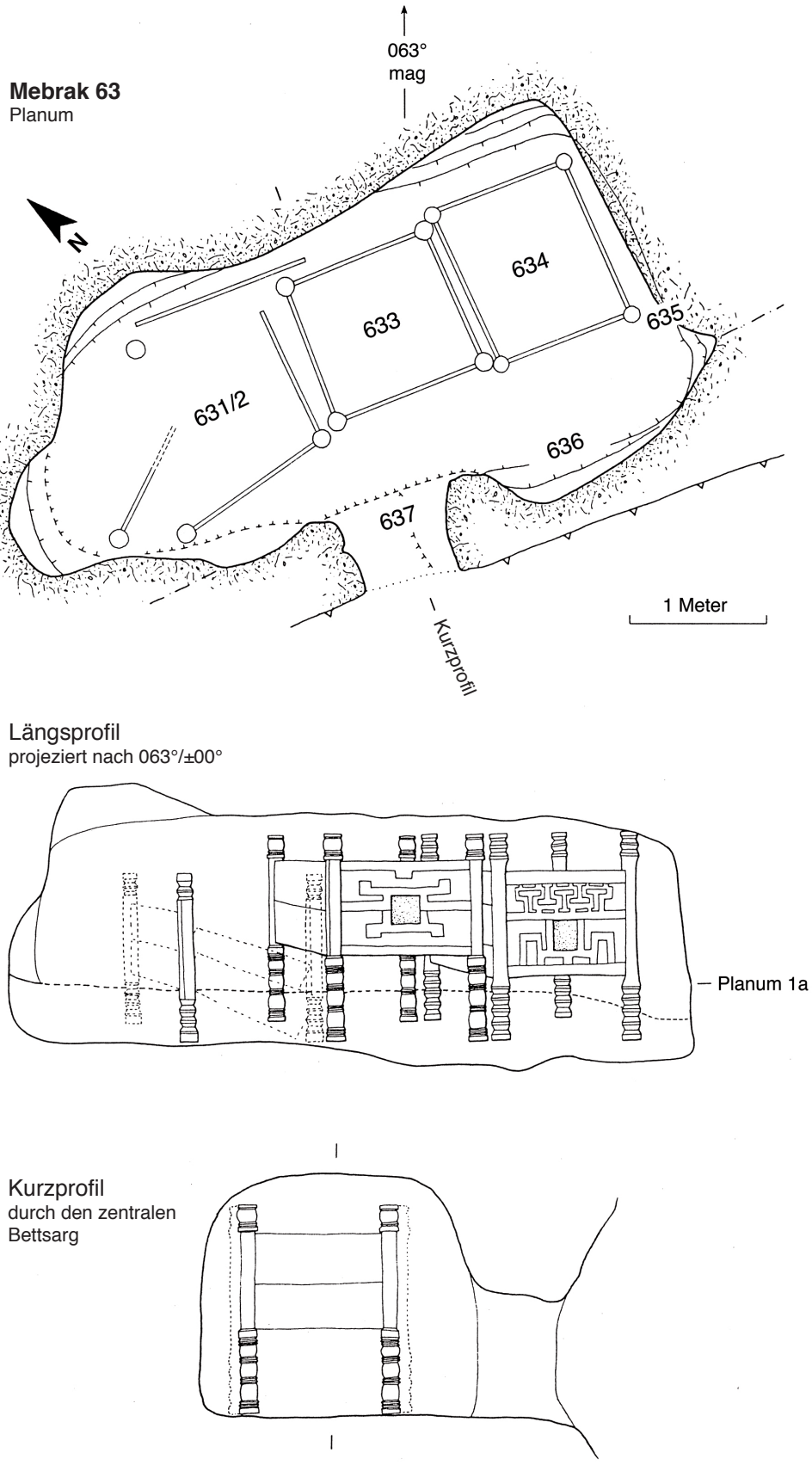


Abb. 2.1 Das Höhlengrab Mebrak 63.

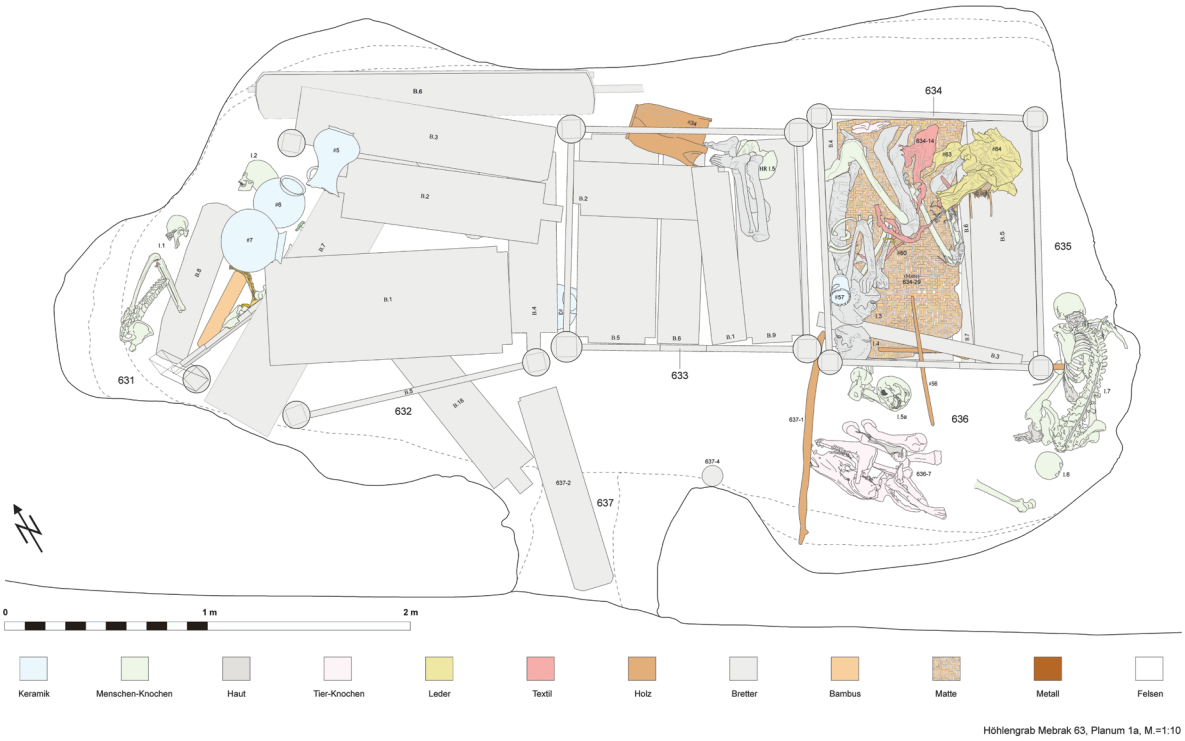


Abb. 2.2 Planum 1a.

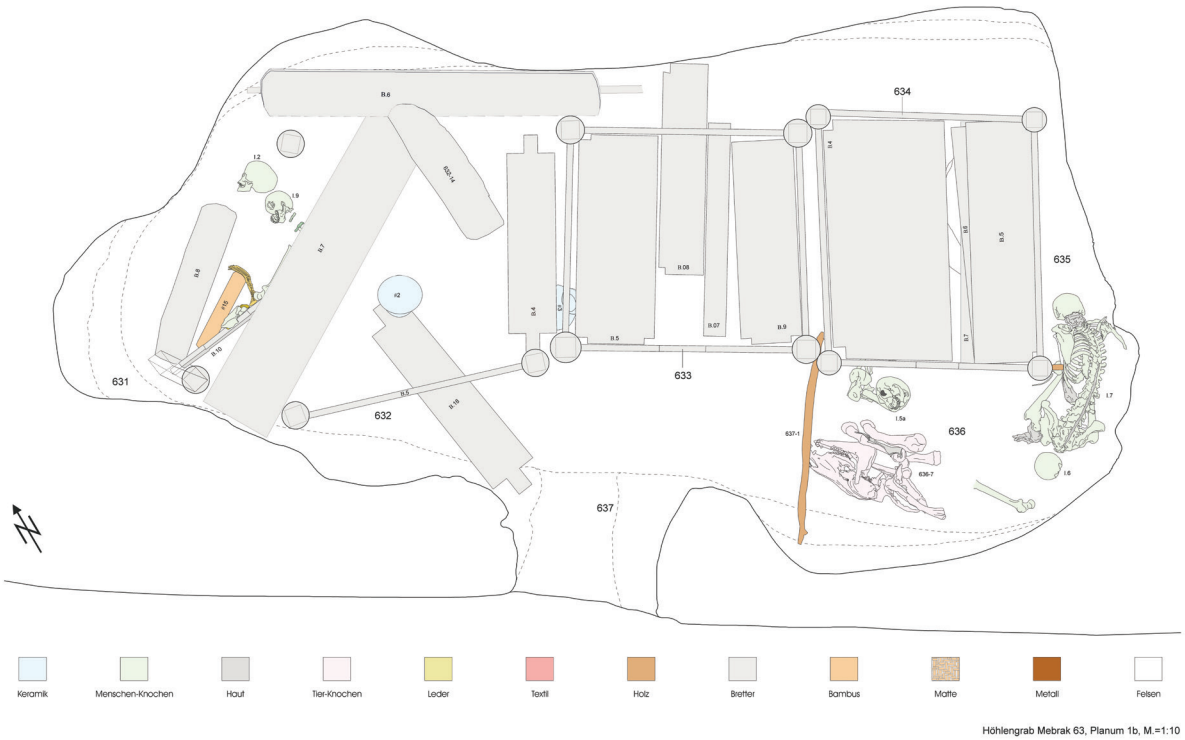


Abb. 2.3 Planum 1b.

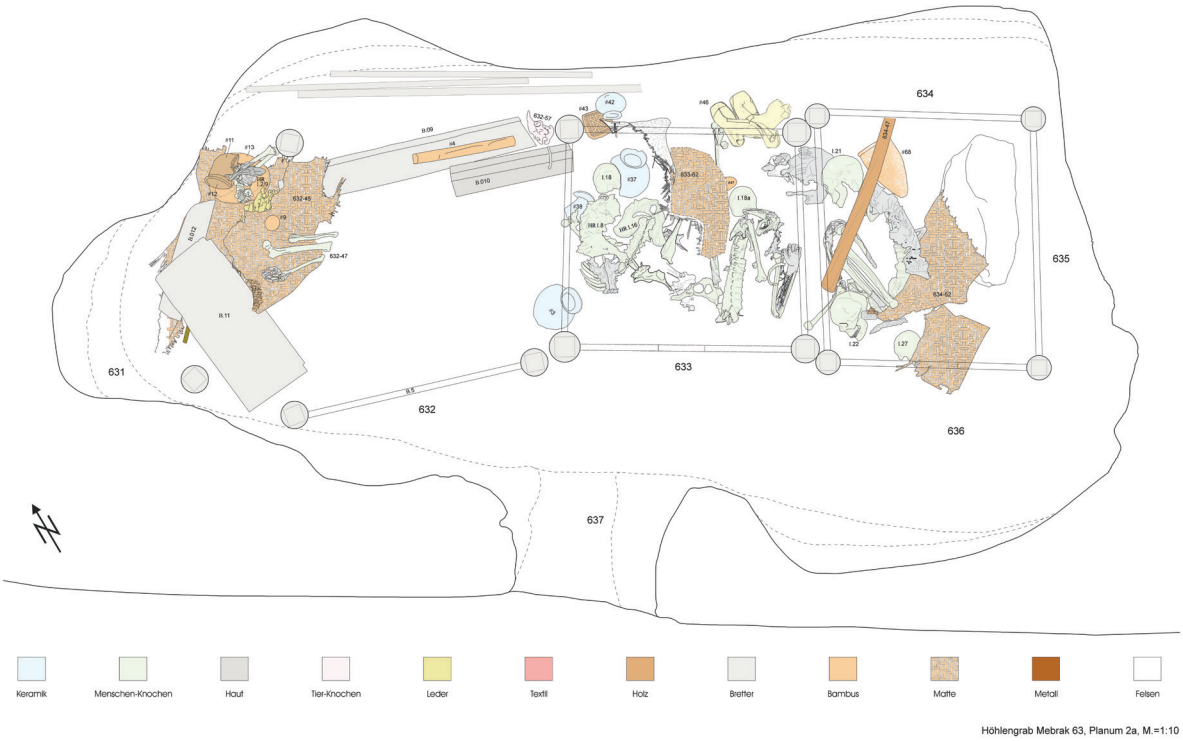


Abb. 2.4 Planum 2a.



Abb. 2.5 Planum 2b.

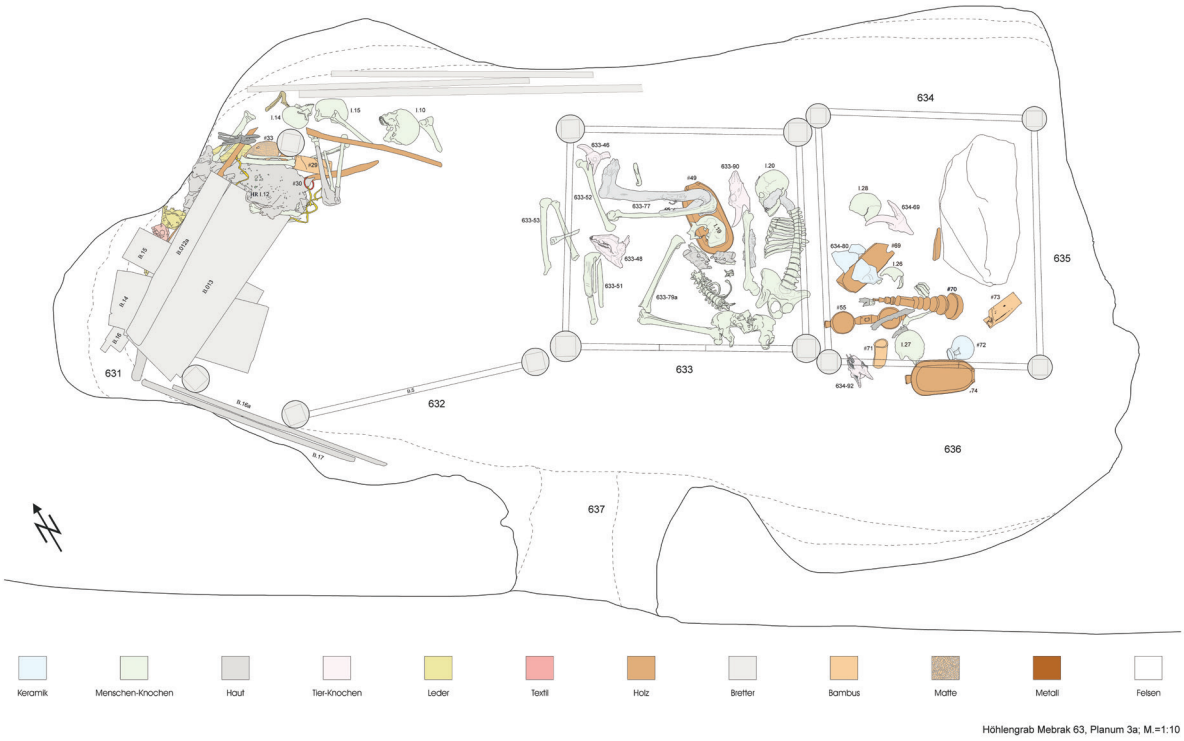


Abb. 2.6 Planum 3a.

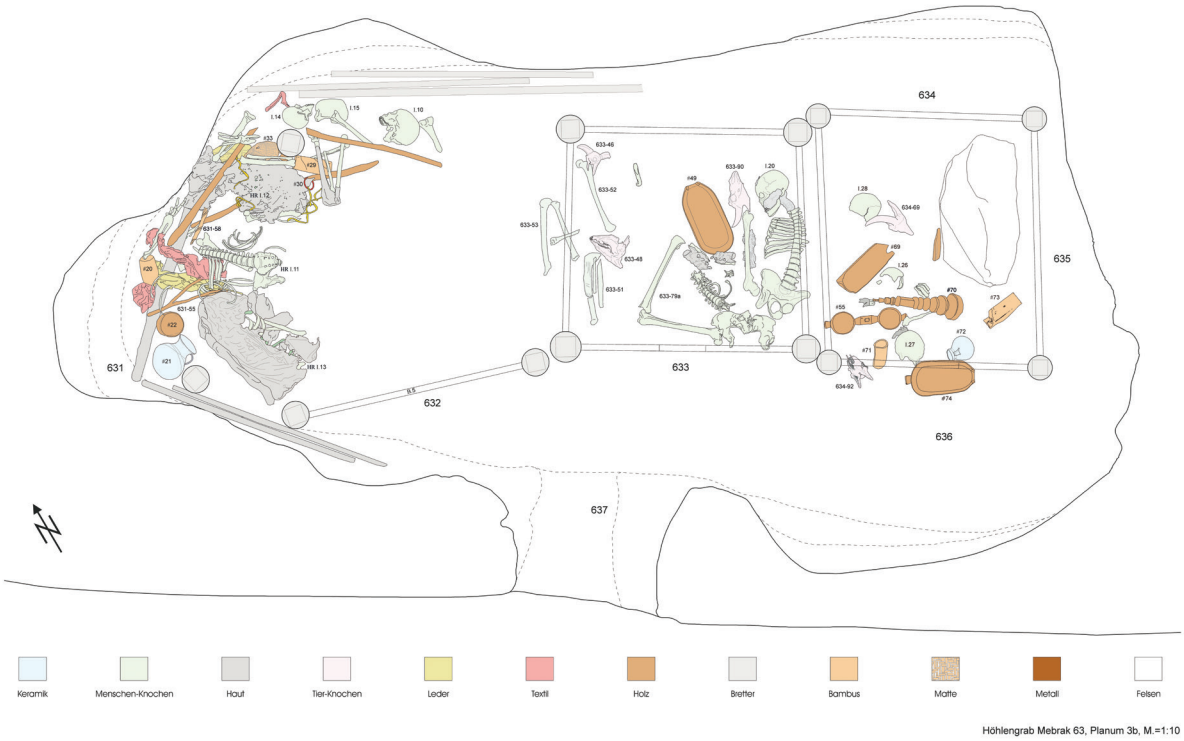


Abb. 2.7 Planum 3b.

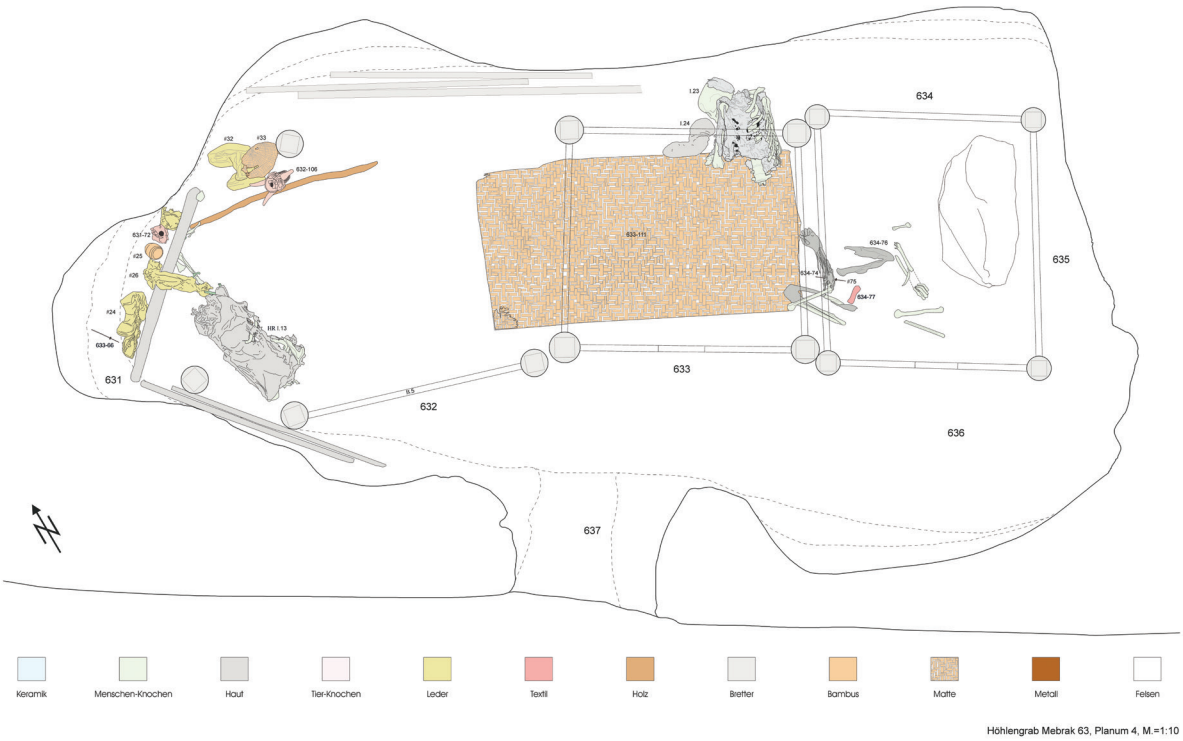


Abb. 2.8 Planum 4.

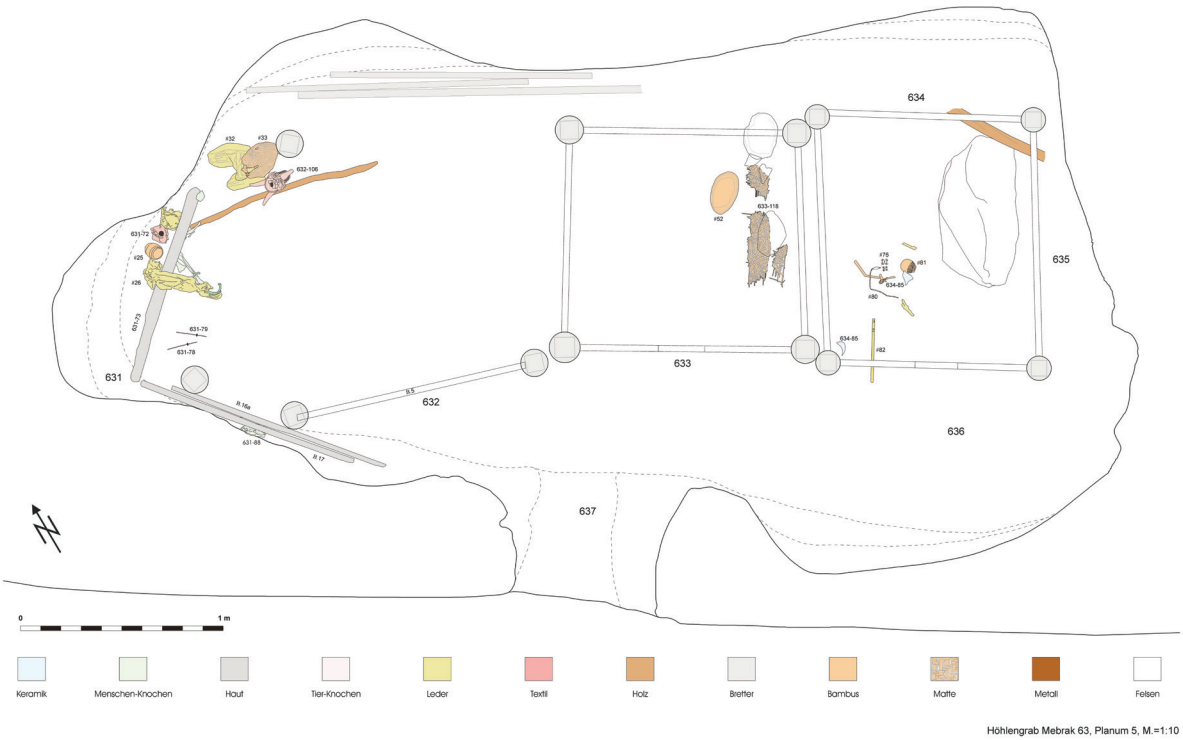


Abb. 2.9 Planum 5.

2.1 Erhaltung sowie anthropogene und natürliche Veränderungen im Höhlenraum Mebrak 63 während und nach der Belegungszeit

Der Höhlenraum Mebrak 63 liegt etwa 30 m über dem Fuß der Felswand. Die Verstorbenen und die Beigaben mussten ebenso wie die Bretter für die Bettsärge (wohl mit Seilen) nach oben gezogen werden. Für den Transport wurden die Leichen in extremer Hockerstellung (**Abb. 2.10**) mit Bambusschlingen und Textilbinden zusammengeschnürt und wahrscheinlich auf Bretter oder eine Trage platziert[27].

Während der Belegungszeit von ca. 500 v. Chr. bis zur Zeitenwende wurde der Höhlenraum zumindest für jede neue Bestattung aufgesucht. Dabei wurden oft ältere Bestattungen mit ihren Beigaben umgeräumt.

Im Höhlenraum wurden Bretter zugerichtet[28] und Bettsärge über den früheren Bestattungsresten auf- und umgebaut. Dabei sind Körper von früher Bestatteten teilweise auseinandergerissen und Körperteile an verschiedenen Stellen niedergelegt worden. Zum Beispiel wurden die Schädel I.10, I.14, I.15 in Planum 3a/b im westlichen Höhlenbereich 631-632 nebeneinander hinter dem abgebauten Bettsarg platziert, während im Bereich davor nur kopflose Torsi und isolierte Körperteile aufgefunden wurden. Auch Beigaben wurden immer wieder umgeräumt oder auch entfernt. In Planum 2b im westlichen Bettsarg wurde beispielsweise eine Messerscheide (Sonderfund #39) ohne das dazugehörige Messer aufgefunden.

Zusätzliche Störungen am Befund wurden nach der Auflassung des Höhlengrabs möglicherweise durch spätere Bewohner und Nutzer der Höhlenräume in den darunterliegenden Etagen des Höhlensystems verursacht. Sie könnten die Grabhöhle, die in der siebenten Etage etwa acht Meter oberhalb der bis ca. 1600 AD genutzten Höhlenräume in der sechsten Etage liegt, aufgesucht und Gegenstände entfernt haben. Als Hinweis darauf kann die Erzählung eines älteren Einwohners in einem benachbarten Dorf gewertet werden. Er erzählte dem Ethnologen und Tibetologen Charles Ramble, die oberen Höhlenräume in der Felswand von Mebrak seien von „Untoten", bei denen Haut und Haare erhalten seien, bewohnt. Die Beschreibung lässt vermuten, dass während der Nutzungszeit der unteren Etagen des Höhlensystems die Bewohner Kenntnis von den mumifizierten Bestatteten in der Grabhöhle hatten.



Abb. 2.10 Hockerbestattung Individuum I.3.



Abb. 2.11 Skelettrest HR I.16 mit Resten von Rotfärbung.

Die Knochen einiger Bestatteter wurden bei der Sekundär-Niederlegung mit rotem Ocker bestreut (z.B. HR I.16, **Abb. 2.11**; siehe auch **Abb. 2.20**) – wohl aus rituellen Gründen, um zu verhindern, dass die Toten als Wiedergänger zurückkamen[29]. Dabei ist allerdings unklar, ob nicht auch schon während der Nutzungszeit der Höhle als Grabstätte ältere Bestattungen mit rotem Ocker bestreut wurden.



Abb. 2.12 Pferdebeigabe und Schädel I.5a mit rezentem Vogelnest und Vogelkot im östlichen Vorraum.

Wahrscheinlich ist der Befund in der Grabhöhle Mebrak 63 von der lokalen Bevölkerung aber kaum manipuliert worden aus Angst und Respekt vor den mumifizierten Bestatteten, den „Untoten". Dies ist auch daran zu erkennen, dass das in der trockenen Hochgebirgswüste wertvolle Holz der Bettsärge und viele sicherlich brauchbare Gegenstände im Höhlenraum belassen wurden.

Außer den durch Menschen während und nach der Belegungszeit verursachten Störungen waren die Bestattungen in der Grabhöhle auch Veränderungen durch natürliche Ereignisse und Eingriffe ausgesetzt. Die Grabhöhle war nach der Auflassung fast 2000 Jahre lang – und ist jetzt noch – ein bevorzugter Nistplatz für Alpendohlen (*Pyrrhocorax graculus*) und Alpenkrähen (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)[30]. Dadurch waren alle Objekte und Bestattungen zum Zeitpunkt der Ausgrabung mit einer etwa 40 cm dicken Exkrementschicht bedeckt (**Abb. 2.12**). Die Rabenvögel haben den Befund manipuliert, indem sie Zweige als Nistmaterial in die Grabhöhle einbrachten, an den Körpern der Bestatteten zupften und diese auseinanderrissen, viele Textilfragmente in ihre Nester brachten oder auch aus der Höhle entfernten, um sie an Nistplätzen in Felsnischen als Polstermaterial zu verwenden[31]. Im Vogelkot fanden wir auch viele Fliegenmaden und andere Insektenreste. Auch diese Maden waren sicher an Zersetzungsprozessen an den Mumien und organischen Beigaben beteiligt[32].

Durch die großen Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht und Sommer und Winter auf 3600 m Höhe im Himalaya gibt es immer wieder Risse im Konglomerat der Felswand, wodurch Gesteinsbrocken und größere Teil der Felswand herabstürzen. Auch im Innenraum der Grabhöhle waren kleine und große Gesteinsbrocken heruntergefallen, die beispielsweise bewirkten, dass die Deckelbretter in den östlichen Bettsarg stürzten. Dabei wurden die Bestatteten und ihre Beigaben in Mitleidenschaft gezogen. Durch einen der Risse in der Höhlendecke tropft anscheinend auch immer wieder Wasser, wodurch die freiliegenden mumifizierten Skelettteile angegriffen wurden.

2.2 Westlicher Höhlenbereich mit dem abgebauten Bettsarg Stellen 631–632

Allem Anschein nach diente der gesamte westliche Höhlenbereich mit der Nordwestecke zunächst als Aufstellungsplatz für einen Bettsarg und war nach dessen Abbau ein Platz zur Aufbewahrung und Lagerung von Bestattungsresten. Wegen des begrenzten Raums wurde bei Neubestattungen umgeräumt: Die Skelette früher Bestatteter sowie deren Grabbeigaben und Bettsärge mussten für neue Bestattungen beiseite geschafft werden. Es wurden etliche Rundhölzer und Gabelstöcke gefunden, die wahrscheinlich für den Transport der teilweise mumifizierten Leichname benutzt wurden. Falls nicht schon vorher geschehen, dürften dabei Skelette auseinandergebrochen sein (siehe Planum 3a/b).

Im Laufe der Zeit haben sich die beiseite geräumten Bestattungsreste und Bretter stark verdichtet. Planum 5 liegt nur 40 cm unter dem Auffindungsplanum 1a. Einzelne Plana ließen sich bei den Ausgrabungen deshalb nicht klar voneinander trennen, sondern stellen nur eine Unterteilung dar auf der Basis von Gegenständen, die ungefähr auf demselben Niveau lagen.

Da die Stellen 631 und 632 ineinander übergehen, werden diese Stellen gemeinsam besprochen.

Planum 1a

Das obere Planum der westlichen Ecke des Höhlenraumes wird wesentlich durch einen Bretterversturz und drei große Keramikgefäße, Sonderfunde #5–7, geprägt (**Abb. 2.13**).

Bettsärge, Bretter

Bei dem Bretterversturz handelt sich offensichtlich um Teile eines beiseite geräumten Bettsargs und weiterer Sargbretter. Bei der Bearbeitung zeigte sich, dass kein Konstruktionselement mehr im ursprünglichen Verband war. Zum Eingangsbereich hin waren Südost- und Südwest-Pfosten unten mit einem Brett (Brett 5) zusammengebaut. Diese Konstruktion wurde durch ein weiteres Brett (Brett 4) in der hinteren Kante des Südost-Pfostens gestützt. Die Konstruktion bildete eine Art Barriere, hinter der die Reste früherer Bestattungen deponiert wurden. In der Südwestecke war ein weiterer Pfosten (West-Süd-West-Pfosten), in welchen Brett 10 eingezapft war, in den Bretterversturz verkeilt. Der Nordwest-Pfosten ragte nördlich der drei Gefäße aus den beiseite geräumten Bestattungsresten. Die Zapfenlöcher weisen nach Osten. Der Pfosten wurde im Planum 3b bei 632-91 entnommen.

Aufgrund gleicher Gestaltungsmerkmale und gleicher Dendrodaten (Tab. 3 im Anhang; siehe auch Kap. 3) gehören alle vier Pfosten zu demselben beiseite geräumten Bettsarg[33]. Die



Abb. 2.13 Keramik-Gefäße Sonderfunde #5-7 im westlichen Höhlenbereich.



Abb. 2.14 Planum 1a: Individuum I.1.

Dendrountersuchung setzt das Fälldatum auf das Jahr 327 v. Chr. an.

Das Brett direkt im Eingangsbereich (Brett 1994 637-2) erbrachte ein Datum von 328 v. Chr., ohne Waldkante. Das Fälldatum wird auf 327 geschätzt. Dieses Brett wurde bereits 1994, unmittelbar nach Entdeckung des Höhlengrabs, geborgen. Es handelt sich um ein Boden- oder Deckelbrett des Bettsarges, da es eine Aussparung an der nach innen liegenden Schmalseite hat. Die Brettseite, die zum Einstieg des Höhlenraums zeigte, ist verwittert.

Brett 1 (632-5) wurde dagegen aus einem Baum geschnitten, der 37 Jahre früher, um 364 v. Chr., gefällt wurde. Da Brett 1 Aussparungen an den gegenüberliegenden Ecken einer Längskante aufweist, handelt es sich wahrscheinlich um einen Deckel. Die Aussparungen sollten das Öffnen und Schließen des Sargdeckels erleichtern.

Brett 2 (632-7), ein Seitenbrett, hat jeweils in der Mitte der Schmalseiten einen Zapfen. Wahrscheinlich die untere Längskante der ursprünglichen Schauseite ist als Zierleiste herausgearbeitet und mit rot-weiß-schwarzem Zickzack-Muster bemalt[34].

Brett 3 (632-11) ist ein einfaches Brett. Beide Stirnseiten sind verschmälert. Es trägt rote Farbreste.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
In Planum 1a befand sich ein menschliches Individuum. Ganz im Westen lag Individuum I.1 mit mumifiziertem Schädel mit Nase und Ohr (**Abb. 2.14**). Es handelt sich wahrscheinlich um eine Frau von 30–50 Jahren (Tab. 1 im Anhang). Südwestlich vom Schädel lag der Rumpf mit Wirbelsäule, Becken und einem angehockten Bein, der ebenso wie ein weiterer Oberschenkelknochen (631-18) wohl zu I.1 gehört. Im Keramikgefäß (Sonderfund #7) befand sich außerdem ein menschlicher Zahn.

Sonderfunde
Etwas südlich vom Nordwest-Pfosten lagen drei große Keramikgefäße, die wahrscheinlich von unterschiedlichen Bestattungen stammen: ein Krug aus dunklem Scherben mit einem Henkel, ausladendem Trichterrand und Standfuß (Sonderfund #5, Taf. 5,3) und zwei einander sehr ähnliche rundbodige Schrägrandgefäße (Sonderfunde #6 und #7, Taf. 3,1 und 4,2). Das Gefäß Sonderfund #6 trägt Schnurroulette-Abrollungen an Bauch und Unterteil, während auf der Schulter ein umlaufendes Band mit Kreuzschraffur angebracht ist. Beim Gefäß #7 sind Schnurabdrücke über den ganzen Körper verteilt. Die verrußte Unterseite zeugt vom Gebrauch als

Kochgefäß, bevor beide Gefäße in die Grabhöhle gelangten. Im Keramikgefäß (Sonderfund #7) waren Reste von Eierschalen, die wahrscheinlich von der sekundären Nutzung der Grabhöhle als Nistplatz stammen.

Planum 1b

Auch im Planum 1b spielt der Bretterversturz die dominante Rolle. Es handelt sich vor allem um Bretter, die ursprünglich zu Seitenwänden eines Bettsargs gehört haben.

Bettsarg, Bretter

Bei Brett 4 handelt es sich um das obere Seitenbrett eines Bettsargs; das untere Seitenbrett (Brett 2) derselben Seitenwand wurde in Planum 1a geborgen. Brett 4 ist rot gefärbt und hat an den Schmalseiten je einen mittig gearbeiteten Zapfen, von denen einer noch im Südost-Pfosten steckte. An beiden Längskanten wurde eine Leiste herausgearbeitet, welche Reste derselben Zickzackbemalung wie auf Brett 2 aufweist.

Ebenfalls im Südwest- und zusätzlich im Südost-Pfosten ist Brett 5 eingezapft, das zudem 2 mittige Zapfen an den Schmalseiten und zwei Leisten wie Brett 4 hat[35].

Brett 10 wurde eingezapft in dem schräg stehenden West-Süd-West-Pfosten aufgefunden. Es hat an einer Schmalseite einen Zapfen in Verlängerung der unteren Längskante und mäanderförmige reliefartige Verzierungen. Brett 10 ist in Längsrichtung gespalten und bildete ursprünglich ein T-Profil[36]. Es scheint zum Kopfteil eines älteren Bettsarges gehört zu haben – siehe weitere Details im Kap. 3 über die Bettsärge.

Brett 18 (von Position 637-10; 1b) ragte schräg in den Eingangsbereich des Höhlenraums. Es ist mit einer roten Farbe grundiert und gleicht in Funktion, Form und Verzierung den Brettern 2 und 4. Es hat zwei mittige Zapfen an den Schmalseiten, auf der Schauseite zwei breite Leisten, eine davon mit Zickzackbemalung.

Im Bretterversturz dieses Planums fanden sich drei einfache Bretter, die das gleiche Dendro-Alter aufweisen. Sie stammen vom selben Baum, der wahrscheinlich Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr., um 451 v. Chr., geschlagen wurde (Tab. 3 im Anhang). Dazu gehören das grobe, keilförmig zugerichtete Brett 632-14, welches unter Brett 3 (Planum 1a) zum Vorschein kam, sowie Brett 6, das an der Nordwand des Höhlenraumes abgestellt worden war. Brett 8 lag in der äußersten Südwestecke neben dem schräg aus dem Versturz ragenden West-Süd-West-Pfosten eines beiseite geräumten Bettsarges. Es ist ebenfalls nur grob bearbeitet und hat ein halbrundes Ende. Die andere Stirnseite ist verwittert. Brett 8 stammt ebenfalls vom selben Baum wie das Brett 632-14.

Brett 7 fällt aufgrund seiner Länge von 182 cm im gesamten Bretterversturz aus dem Rahmen. Sämtliche Maße der Bettsärge sind wesentlich kürzer. Es könnte als Tragebrett gedient haben oder als „Arbeitsbrett" zum Aufbau und zur Zurichtung der Särge mit in die Höhle genommen worden sein. Für diese Annahme spricht folgender Befund: An einem Ende, 37 cm unterhalb der Stirnseite, befindet sich auf der Mittelachse ein quadratisches Loch mit einer Seitenlänge von 3 cm. Darin könnte eine Schnur befestigt worden sein, an der das Brett in die Höhle gezogen wurde. Das Fälldatum für dieses Brett stimmt mit dem der abgebauten Bettpfosten überein: 347 v. Chr., ohne – aber mit naher – Waldkante. Wahrscheinlich ist ein Fälldatum von 327 v. Chr.

Individuen (vgl. Kap. 5)

Der Schädel von Individuum I.2 – juvenil, wahrscheinlich weiblich (Tab. 1 im Anhang) – befand sich südlich des Nordwest-Pfostens; er war schon in Planum 1a zu erkennen. Südöstlich neben dem Schädel der Jugendlichen (I.2) lag der Schädel von Individuum I.9. Er gehört zu einer 40–60jährigen Frau.

Sonderfunde, Proben

In der Mitte des Planums direkt nördlich von Brett 18 lag ein komplett erhaltenes, gedrungenes Keramikgefäß mit kurzem Schrägrand (Sonderfund #2, Taf. 5,2) mit der Öffnung nach unten (**Abb. 2.15**). Bauch und Unterteil des rundbodigen Bauchknickgefäßes ist mit Stempeleindrücken[37] verziert. Schmauchspuren am Boden sprechen für eine Verwendung als Kochtopf, bevor das Gefäß ins Grab gelangte.

Im Südwesten des Planums wurde östlich von Brett 8 am West-Süd-West-Pfosten ein röhrenförmiges Bambusgefäß von 55 cm Länge (Sonderfund #15, Taf. 15,2) geborgen. An dem Gefäß ist der Rand eingeklinkt, möglicherweise zur Aufnahme eines Deckels oder zur Befestigung eines Tragebandes. Außerdem gibt es im oberen Viertel eine Querrille. Vielleicht war dort eine Halterung aus organischem Material, beispielsweise aus Leder, angebracht. Der röhrenförmige Gegenstand, der eine Ähnlichkeit mit Sonderfund #4 im Planum 2a hat, könnte als Köcher zum Transport von Pfeilen gedient haben.[38] Den darin gefundenen Pflanzenfunden nach scheint für die Bambusröhren – und Bambusfässchen –



Abb. 2.15 Unter dem Bretterversturz: Bauchknick-Gefäß Planum 1a mit Stempeleindrücken, Sonderfund #2.

auch eine Funktion als Gefäß für den Konsum von Hirsebier naheliegend zu sein (Kap. 7.1.2). Neben Sonderfund #15 wurden noch Reste von Korbgeflecht und Knochenfragmente freigelegt.

Beim Schädel von Individuum I.9 wurden zwei zylinderförmige Muschelperlen gefunden (632-41).

Planum 2a

Bretter

An der Nordwand des Höhlenraums kamen unter Brett 6 mehrere auf der Seitenkante stehende Bretter zutage. Sie waren fest an der Höhlenwand und unter dem Versturz hinter den Bettsärgen verkeilt und wurden *in situ* belassen.

Direkt südlich daneben wurde in diesem Planum Brett 09 sichtbar mit angearbeitetem Winkel an einer Längskante und je einem Zapfen an den Stirnseiten auf Höhe des Winkels. Es handelt sich wahrscheinlich um ein unteres Seitenbrett eines abgebauten Bettsargs.

Unmittelbar davor lehnten am Nordwest-Pfosten des westlichen Bettsargs Stelle 633 ein Objekt aus drei durch Bambusschnüre verbundenen, ca. 68 cm langen Brettern (Brett 09a, 09b, 010; 632-27/633-25, Taf. 14,1a-c)[39]: Zwei schmale Wangen (7 bzw. 14 cm breit) bilden zum 30 cm breiten Mittelteil einen Winkel von ca. 120°. Für die Verschnürung sind aus dem 30 cm breiten mittleren Brett (Brett 010) fünf Löcher mit quadratischem Querschnitt ausgestanzt. Brett 09b hat zwei solcher Löcher, Brett 09a nur eins. Die Wangen (Brett 09a und 09b) sind auf jeden Fall sekundär verwendet und weisen eine deutliche Ähnlichkeit auf mit den Brettern 10 aus Planum 1b in der Nordwestecke (Position 632-58) und Brett 7 aus Planum 1b im östlichen Bettsarg (Position 634-40). Sie gehörten ursprünglich wohl zum selben abgebauten Bettsarg wie die Pfosten von Stelle 631/632 – siehe Kap. 3 über die Bettsärge. Das Objekt könnte eine Trage zum Transport der in Hockerstellung zusammengeschnürten Leichname gewesen sein. Eine andere Nutzungsmöglichkeit ist, dass der Höhleneingang mit diesen zusammengebundenen Brettern während der aktiven Bestattungszeit verstellt wurde.

Im Bretterversturz in der Südwestecke lag Brett 11. Es handelt sich um ein Boden- oder Deckelbrett mit zwei Aussparungen an einer Längskante. Nach dendrologischem Befund weist der letzte Jahrring auf 316 oder 315 v. Chr. (ohne Waldkante). Als Fälldatum kommt damit möglicherweise 307 v. Chr. in Frage (Tab. 3 im Anhang).



Abb. 2.16 Planum 2a/b: Skelettrest HR I.2/9 auf dem flachen Korb Sonderfund #13.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
In der Nordwestecke wurde ein Teilskelett mit Wirbelsäule, Becken und Oberschenkel einer Hockerbestattung geborgen. Es könnte zu den Schädeln der Individuen 2 oder 9 gehören (HR I.2/9?). Das Teilskelett war in einem Korb (Sonderfund #13) platziert direkt neben dem Rindengefäß (Sonderfund #11) (**Abb. 2.16**).

Auf der Bambusmatte 632-45 lagen mehrere menschliche Langknochen, darunter ein Unterarmskelett, an dessen Hand noch Haut erhalten ist.

Zu den Bestattungen von I.2 und I.9 könnten der Lage nach die Bambusmatte (dokumentiert an den Positionen 631-23 bzw. 632-45/49) gehören, ebenso wie das Fell-Kleidungsstück (Sonderfund #14), das Rindengefäß (Sonderfund #11) mit Körbchen (Sonderfund #12), der flache Korb (Sonderfund #13) und das Bambusgefäß (Sonderfund #4) mit Deckel (Sonderfund #9).

Sonderfunde
Am südöstlichen Rand des Planums an der Grenze zum westlichen Bettsarg 633 wurde ein komplett erhaltenes rundbodiges Keramikgefäß (Sonderfund #3, Taf. 3,2) mit geschwungenem



Abb. 2.17 Rindeneimer Sonderfund #11, darin das Körbchen Sonderfund #12.

Schrägrand geborgen. Auf der Schulter verläuft ein Band mit Kreuzschraffur, auf dem Hals und über das gesamte Gefäß verteilt finden sich unregelmäßige Schnurabrollungen. Schmauchspuren weisen auf einen früheren Gebrauch hin. Das Gefäß lag sowohl unter dem Bretterversturz des beiseite geräumten Bettsargs als auch unter der westlichen Seitenwand des westlichen Bettsargs (Stelle 633).

Ein röhrenförmiges Bambusgefäß (Sonderfund #4, Taf. 15,1) lag auf Brett 09. Es hat Ähnlichkeit mit Sonderfund #15 aus Planum 1b und ist auch eventuell ein Gefäß für Hirsebier. Der wahrscheinlich zum Bambusgefäß (#15) gehörige Deckel fand sich auf der Bambusmatte westlich davon (Sonderfund #9, Taf. 17,1). Direkt daneben lag eine doppelkonische Karneolperle (Sonderfund #10, Taf. 34,7).

In der nordöstlichen Ecke des Höhlenraums wurde ein tonnenförmiges Rindengefäß (Sonderfund #11, Taf. 20,1) geborgen (**Abb. 2.17**). Die Mantelung ist mit doppelter Naht und der Boden mit einfachen Stichen zusammen gehalten. Darin steckte ein spitzbodiges Bambuskörbchen (Sonderfund #12, Taf. 21,2). Im Körbchen (Sonderfund #11 und #12) wurden Früchte und Samen gefunden (632-75), eventuell für die Herstellung von Hirsebier (Kap. 7.1.2).

Bambusmatten

Umgeschlagen, teils auf und teils unter Brett 11 (mit einem letzten Jahring von 315/316 v. Chr., siehe oben) lag eine Bambusmatte (632-45), deren ^{14}C-Messung eine Datierung von 40 calBC–79 calAD ergab (siehe auch 631-23 Planum 2b). Sie ist damit wesentlich jünger als Brett 11 und stammt von einer Bestattung aus dem 1. Jahrhundert v. Chr. Die Matte weist ein kompliziertes Rautenmuster aus verschieden eingefärbten Bambusspänen auf (Taf. 24 und **Abb. 2.18**).

Textil, Fell, Tierknochen

Beim Gefäßdeckel (Sonderfund #9) wurden Textil- und Fellreste geborgen, darunter ein feines Baumwoll-Ripsgewebe (632- 47; siehe Kap. 6.1).

Eingekeilt zwischen Brett 09 und dem Nordwest-Pfosten des westlichen Bettsargs (Stelle 633) fand sich der Schädel einer erwachsenen weiblichen Ziege (632-57; siehe Kap. 7.2).

Planum 2b

Bretter

Brett 019 wurde nach Entfernen von Brett 09 sichtbar. Es handelt sich um ein sekundär verwendetes Seitenbrett mit roter Bemalung und einem Zapfen auf Höhe der abgespaltenen Längskante



Abb. 2.18 Matte unter Brett 012, darauf das Fragment eines Fellbekleidungsstücks und der Korb Sonderfund #13.



Abb. 2.19 Bretterversturz in Planum 3a mit Blick auf Planum 3b; Brett 012a und 013 sind schon entfernt.

sowie einer Leiste. Das Brett wurde auf der gegenüberliegenden Stirnseite abgeschlagen. Es lag über den Schädeln der Individuen 10, 14 und 15 aus Planum 3a.

Brett 012 befand sich schräg unter Brett 11. Es ist grob gebeilt und an einer Stirnseite halbrund zugerichtet. Mit dem Dendrodatum von 337 v. Chr. für den letzten Jahrring wird das Fälldatum auf 327 v. Chr. geschätzt in Anlehnung an die Datierung mehrerer anderer Hölzer mit Waldkante (Tab. 3 im Anhang).

Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
In diesem Planum wurden als menschliche Reste einige Fingerknochen (632-80) und ein Unterarmknochen mit Hand (632-81) gefunden.

Sonderfunde
Auf dem Mattenfragment lag ein teilweise ineinander geschlagenes Fellkleidungsstück (Sonderfund #14, Taf. 42–43; Kap. 6.2). Unterhalb des Rindengefäßes (Sonderfund #11; Planum 2a) fand sich ein flach gedrückter runder Bambuskorb (Sonderfund #13, Taf, 20,2). Ursprünglich war er doppelwandig – der untere Teil der Außenhaut ist abgerissen – im Inneren mit aufwendigem Flechtwerk in diagonalem Muster (**Abb. 2.18**).

Bei der Bambusmatte (631-23, 632-45) wurden ein Muschelscheibchen (Sonderfund #17, Taf. 32,1) sowie Textil mit Hautresten gefunden.

Außerdem wurden zwei Karneolperlen (Sonderfund #16, Taf. 33,2; 34,8) geborgen.

Bambusmatten
Das Fragment 631-23 in diesem Planum gehört zur selben Bambusmatte mit Rautenmuster aus Planum 2a (632-45). Ihre ^{14}C-Datierung (40 calBC – 79 calAD) verweist auf eine Bestattung im 1. Jh. v. Chr. (Tab. 2 im Anhang). Die Matte wurde wahrscheinlich durch den Versturz der – der Dendrodatierung nach viel älteren – Bretter 11 und 012 aufgewölbt, gefaltet und zerstückelt.

Tierknochen
Im Nordosten des Planums tauchte unter dem Ziegenschädel 632-57 aus Planum 2a der mumifizierte Schädel eines Ziegenbocks auf (Kap. 7.2), der erst bei der Bearbeitung von Stelle 633 geborgen wurde, da er am Nordwest-Pfosten des westlichen Bettsargs verkeilt war (633-32, Planum 3a/b).

Fell-Bekleidungsstücke, Textil (vgl. Kap. 6)
Ineinander gefaltet mit Mattenresten neben dem flachen Bambuskorb (Sonderfund #13) wurden zwei große Teile eines Fellkleidungsstücks und mehrere kleine Fragmente geborgen (Sonderfund #14, Taf. 42-43). Es könnte ein Latz- oder Trägerrock, ein Hemd, eine Jacke, ein Kittel oder Kleid gewesen sein und war aus langen Bahnen mit wellenförmigen Nähten zusammengefügt (Kap. 6.2). Dabei befanden sich außerdem ein Formteil aus Fell und ein Textilgewebestück, das in Streifen zusammengefaltet war (632-80).

Planum 3a

In diesem Planum sind bereits fast alle Objekte aus dem tiefer liegenden Planum 3b zu sehen. Hier besprochen wird nur der Bretterversturz im südwestlichen Bereich (**Abb. 2.19**).

Die Bretter 012a, 013, 14, 15 und 16 lagen übereinander verschachtelt unter der Bambusmatte aus Planum 2a/b (631-23, 632-45).

Brett 012a ist einfach und grob gebeilt mit einem roten bröckeligen Belag auf der Unterseite. Es stammt von demselben Baum wie das an der südlichen Höhlenwand lehnende Brett 16a (siehe Planum 5). Die Dendrodatierung ergibt eines der frühesten Daten im Höhlenraum: 5. Jahrhundert v. Chr. Wahrscheinlich wurde der Baum, aus dem das Brett gefertigt wurde, um 425 v. Chr. gefällt.

Das längs darunter liegende breite Brett 013 hat ebenso wie das quer unter ihm liegende Brett 14 an den Enden einer Längsseite Aussparungen. Beide waren deshalb Liegeflächen- oder Deckelbretter eines abgebauten Bettsargs. Auf Brett 14 klebte eine rote Kruste. Der letzte Jahrring von Brett 013 kann um 337 v. Chr. datiert werden, aber die Waldkante ist nicht erreicht. Der Baum könnte ein Fälldatum von 327 v. Chr. oder 307 v. Chr. haben. Dagegen steht bei dem etwa gleich breiten aber 20 cm kürzeren Brett 14 fest, dass es aus einem 307 v. Chr. gefällten Baum gefertigt wurde[40].

Das etwas schmalere Brett 15 hat nur eine Aussparung an einer Ecke. Der letzte Jahrring wurde um 327 v. Chr. ausgebildet, damit ist das Brett genauso alt wie alle vier Pfosten aus diesem Höhlenbereich (siehe Planum 1a/b)[41].

Von Brett 16 wurde keine Dendro-Probe genommen, da es sich um ein längs gespaltenes Seitenbrett mit Zapfen und einer Verzierungsleiste handelte. Es war rot bemalt und passte von der Länge her zu Brett 013. Die Schauseite lag unten. Es sind aber keine Verzierungen erhalten.

Planum 3b

Planum 3b liegt mit seiner Unterkante etwa 30 cm unter dem Auffindungsplanum, Planum 1a.

Bretter
An der Nordwand standen mehrere lange Bretter, die im Gesteinsschutt und Vogelmist steckten und bis in den östlichen Bereich des Raums hinter den Bettsärgen reichten. Sie konnten nicht geborgen werden, sondern verblieben *in situ*.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Südlich vor den Brettern lagen hinter dem Nordwest-Pfosten des beiseite geräumten Bettsargs verkeilt drei Schädel ohne Unterkiefer. Der Schädel (I.14) gehörte zu einem jugendlichen Individuum, wahrscheinlich weiblich, von 18–22 Jahren, der Schädel daneben, I.15, wahrscheinlich zu einer Frau von 40–60 Jahren. Östlich davon wurde noch der Schädel einer jungen Frau von 20–30 Jahren freigelegt (I.10).

Von dem bei der Bearbeitung als eigenständig erkannten Individuum I.30 stammt der Unterkiefer eines oder einer Jugendlichen von 13–15 Jahren. Der Unterkiefer wurde im Bereich von HR I.13 angetroffen. Dabei wurden weitere Skelettreste (HR) geborgen, darunter ein mumifizierter rechter Unterarm mit Hand, ein Wirbelsäulenfragment mit durchgestecktem Hölzchen und kindliche Beinknochen (631-72). Das Becken eines Kindes wurde unter der Position 631-76 geborgen.

Das Skelettteil (HR I.11) besteht aus Wirbelsäule mit Becken und einigen Rippen. Ein aus den Knochen gewonnenes ^{14}C-Datum stellt diese Bestattung ins 4./3. Jahrhundert v. Chr. (384–352 calBC oder 297–212 calBC), d. h. in denselben Zeithorizont, aus dem die beiseite geräumten Sargbretter stammen (siehe Kap. 8.2).

Das Teilskelett (HR I.12) ist ein Torso mit Oberarm. Am Rücken war die Haut erhalten, von der eine Probe genommen wurde. Anhand der Fotos wurde HR I.12 als wahrscheinlich weiblich bestimmt. Möglicherweise gehört einer der an der nördlichen Höhlenwand angetroffenen Schädel (I.10, I.14, I.15) dazu. In der Nähe befand sich ein Oberkieferfragment (632-101). Unter der Positionsnummer 631-40 wurden menschliche Knochen, darunter die Rippen eines Kindes, dokumentiert; unter 631-59 eine weitere Rippe.

Das Teilskelett (HR I.13) (**Abb. 2.20**) ist ein Skelett ohne Kopf und mit extrem angehockten Beinen. Es war noch mit Bambusschnüren zusammengeschnürt. Auch hier war am Rücken die Haut erhalten, von der eine Probe genom-



Abb. 2.20 Skelettrest HR I.13 mit rotgefärbtem Femur.

men wurde. Anhand der Fotos wurde aufgrund der Morphologie des Beckens HR I.13 als wahrscheinlich männlich bestimmt. HR I.13 wurde erst im Planum 4 geborgen.

Ein weiterer Langknochen und ein Arm wurden unter 632-97 dokumentiert. Ganz im Osten dieses Planums, schon unterhalb der Westwand des westlichen Bettsargs 633, lag ein einzelnes Bein.

Es ist denkbar, dass die oben genannten Schädel zu den mumifizierten Teilskeletten gehören, was leider nicht nachgewiesen werden konnte, da viele Bestattungsreste im Höhlenraum verbleiben mussten. Mit Sicherheit sind aber beim Umräumen älterer Bestattungen mehrere Skelette auseinander gefallen.

Sonderfunde, Proben

Im Planum 3b wurden zahlreiche Sonderfunde und Proben geborgen.

In der Nähe von Teilskelett HR I.12 lagen ein Bambusbecher mit Deckel (Sonderfund #29), ein Bronzearmring mit Ritzverzierung – rundum laufendes Muster aus offenen Rauten und dazwischen eingehämmerten Querstrichen (Sonderfund #30, Taf. 38,3) –, ein Halskettenrest mit dicken blauen Glasperlen, eine dunkelrote, ringförmige Glasperle und eine quaderförmige sowie drei spindelförmige Karneolperlen (Sonderfund #31, Taf. 36,18; Taf. 33,12; Taf. 34, 9-11).

In der Nordwestecke des Raumes an der Höhlenwand (**Abb. 2.21**) lagen ein Bambusfässchen mit Loch im oberen Nodium (Sonderfund #20, Taf. 16,1) und nah dabei das Fragment eines dazugehörigen geflochtenen Bändchens. Der Inhalt des Bambusfässchens (Sonderfund #20) bestand aus Samen von sieben Arten, u. a. Wildhirse, Hanf und Reis (631-57), vielleicht Zutaten für Hirsebier (siehe Kap. 7.1.2). Westlich von Teilskelett HR I.13 wurden ein verbogenes Bronzearmring-Fragment (Sonderfund #23, Taf. 38,2), daneben zwei Keramikscherben (631-63) und ein Henkelgefäß aus Keramik, das in einem Netz aus geflochtenen Bambusspänen steckte (Sonderfund #21, Taf. 1a-b), geborgen. Daneben lag ein pokalförmiges Holzgefäß mit rundem Boden, vier Füßen und zwei auffallend hochgezogenen Henkeln aus dunkelrotem Holz (Sonderfund #22, Taf. 10a-c).



Abb. 2.21 Planum 3b in der südwestlichen Ecke mit Keramikgefäß Sonderfund #21, Bambusbecher Sonderfund #20 und dem Rand von Holzgefäß Sonderfund #22.

Östlich von HR I.13 befanden sich ein Perlenkettenfragment aus roten Glasringen und Einzelperlen aus Karneol – zwei davon mit auffallend weißen, geätzten Querrillen –, dazu Perlen aus gelbem, dunkelrotem und gelbgrünem Glas (Sonderfunde #18, Taf. 33,9; Taf. 35,5; Taf. 35,13 und Sonderfund #19, Taf. 33,1; Taf. 36,1; Taf. 36,17).

Als Proben geborgen wurden Stöcke und Astgabeln, die wahrscheinlich zum Umbetten der Skelette gedient haben: In der Nähe von HR I.12 lagen mehrere ca. 1 m lange angespitzte Stöcke, dabei eine Forke, geformt aus einer Astgabel mit angespitzten Enden (631-55, Taf. 31,1). Daneben fand sich eine Rolle aus Birkenrinde (631-58, Taf. 29,1). Zwei Keile aus Kiefernholz (631-63) gehörten ursprünglich sicher zu einem Bettsarg.

Unter 631-53 wurde ein Fragment eines aus Pflanzenfasern geflochtenen Bändchen (Taf. 17,4) geborgen, das zu einem Bambusbecher gehörte (siehe auch Sonderfunde #57, #58 und #71).

Tierknochen
An der westlichen Höhlenwand wurde das Wirbelsäulenfragment einer Ziege geborgen (631-63; dabei weitere Knochenfragmente (siehe Kap. 7.2).

Textilfunde, Fell (vgl. Kap. 6)
Zusammen mit den Perlen Sonderfund #18 wurden Textilreste entnommen, die von auffälligen Baumwollgeweben stammten, darunter Samt und sehr feiner Köper mit einem dekorativen Effekt aufgrund der Bindungsart (631-31).

Auch bei den Perlen Sonderfund #19 wurden Textil- und Fellstücke geborgen u. a. vom selben dekorativen Köper (631-40). Ein Formteil aus Fell wies ein eingeprägtes Winkelmuster auf.

Beim Bergen des Schädels von Individuum I.15 wurde ein rotes, in Streifen zusammen gefaltetes Textilgewebestück gefunden sowie eine Lederschlaufe mit Schnur (632-96). Ein noch in Streifen zusammen gefaltetes Tuch, weitere Textil- und Fellreste wurden in der Nähe entnommen.

Westlich von HR I.11 wurden weitere Stückchen von Fellbekleidung sowie Gewebe-

reste – darunter ein Wollrips mit schwarzem Schuss auf roter Kette – geborgen (631-63).

Längs der westlichen Höhlenwand und in der Südwestecke des Raumes (631-53) lagen mehrere große Textilstücke, die in Zweitverwendung zum Binden und Fixieren der Leichname in der Hockerstellung gedient haben.

Planum 4

Die meisten Fundstücke, die in diesem Planum zu erkennen waren, wurden erst in Planum 5 geborgen und sind daher dort beschrieben.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Das Skelettteil HR I.13 wurde schon in Planum 3b beschrieben. Ein sekundär rot gefärbter Oberschenkelknochen (631-71) könnte der Lage nach zu diesem Torso gehören (**Abb. 2.20**). Ganz im Westen des Höhlenraums lagen weitere menschliche Skelettteile, darunter ein Steißbein (HR 631-67) und ein mumifizierter Arm mit Hand (631-68).

Sonderfunde, Proben
Unter HR I.13 lagen Bambusschnüre, die wahrscheinlich zum Fixieren des Leichnams gedient haben, und Perlen sowie zwei Spindeln (beschrieben in Planum 5). Eine gleichartige Spindel mit Wirtel aus einem Bohnensamen lag in diesem Planum ganz in der Südwestecke der Höhle (631-66, Taf. 27,2a-b).

Tierknochen
Neben Spindel, Lederschnur und Stiefel lagen zwei Beinskelette von Schaf oder Ziege (631-67).

Fell-Bekleidungsstücke, Textil (vgl. Kap. 6)
Nördlich der einzelnen Spindel wurden eine geflochtene Lederschnur und ein Stiefel aus Fell gefunden (Sonderfund #24, Taf. 39,1; Taf. 39,2a-c), etwa in Schuhgröße 38. Die Haare des Fells sind ausgefallen. Ein Fellkleidungsstück (Sonderfund #26; siehe Planum 5) reichte zum Teil unter den Stiefel.

Bei HR I.13 wurden Textilfragmente geborgen, darunter sehr feiner Köper aus Tierfasern (631-78).

Vielleicht zu den unter Sonderfunden im Planum 5 beschriebenen Stiefeln und Fellbahnen gehörend wurden bei HR I.13 kleine Fellfragmente und ein weiteres großes gefaltenes Fellstück mit Wellennähten gefunden (631-69).

Planum 5

Dies ist das unterste Planum in der Nordwestecke. Die meisten Objekte im Planum 5 waren bereits in Planum 4 zu erkennen.

Bretter
Im Planum 5 wurden nur noch zwei Bretter, die an der Südwand abgestellt worden waren, geborgen. Das einfache Brett 17 (631-85) stammt vom selben Baum wie Brett 012a aus Planum 3a. Die Dendrountersuchung hat ein Fälldatum zu Beginn des 4. Jahrhunderts v. Chr. ergeben (425 v. Chr.). Es stand hinter Brett 16a direkt an der Höhlenwand. In der Südwestecke an der Wand lag noch ein gespaltenes Rundholz (631-73). Dieses und Brett 16a konnten nicht datiert werden.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
In Planum 5 wurde ein Unterkiefer (I.29) geborgen. Das geschätzte Alter des bei der Bearbeitung als eigenständig erkannten Individuums liegt bei 30–50 Jahren (Tab. 1 im Anhang).

Bei den Brettern an der Südwand lagen ein Wirbelsäulenfragment (631-88) und weitere Knochen, außerdem Hautfragmente und Haare.

Sonderfunde, Proben
Hinter dem halben Rundholz im Westen des Höhlenraums wurden ein kleiner tonnenförmiger, teilweise stark verwitterter Bambusbecher (Sonderfund #25, Taf. 16,2) aufgefunden; im und bei dem Becher wurden Pflanzenreste (631-72) geborgen, darunter Samen von Lein, Hanf und Erbse (siehe Kap. 7.1). Daneben lagen zwei Fragmente eines aus mehreren Bahnen gefertigten Fellbekleidungsstückes (Sonderfund #26). Weitere kleine Textil- und Fellstücke (631-88) lagen an der Südwestwand und hinter den Brettern 16a und 17.

Im nördlichen Teil des Planums kam ein weiterer zugespitzter Stock zutage, der zum Umräumen von Leichnamen gedient haben könnte. Dahinter im Bereich unter HR I.12 zwischen dem früheren Standplatz des Nordwest-Pfostens und der nördlichen Höhlenwand waren ein Paar Fellstiefel (Sonderfund #32, Taf. 40,1; Taf. 40,2) und ein einfaches kalottenförmiges Körbchen (Sonderfund #33, Taf. 21,1) eingeklemmt.

Im südwestlichen Bereich des Planums unter HR I.13 kamen zwei Spindeln zutage, eine mit Wirtel aus einer großen Bohne (631-78/79, Taf. 27,1). An derselben Stelle lagen zwei Knoten aus Bambusspan und ein abgebeilter Holzspan (631-78, Taf. 28; 28,3; 30,2).



Abb. 2.22 Südwestliche Ecke Planum 5;
Bambusbecher Sonderfund #25, Ziegenschädel und Fellbekleidungsstück Sonderfund #26.

Daneben gab es einen weiteren Perlenfund: zwei spindelförmige Karneolperlen mit Schnurrest – eine mit dunkelroten Schlieren –, zwei Muschelscheibchen und ein dunkelrotes Ringperlchen aus Glas (Sonderfund #27, Taf. 32,2; 32,3; 32,19; 34,5; 34,6; 36,2). Sonderfund #28 (Taf. 34,2; 36,3; 36,4) umfasst sechs weitere Glasring- und ein Muschelperlchen.

Beim Unterkiefer (I.29) fand sich ein Kalebassenfragment und ein Stock (632-113).

Zwei Holzkeile und Keramikscherben (631-88) wurden neben dem Wirbelsäulenfragment geborgen.

Tierknochen (vgl. Kap. 7.2)

Neben dem Bambusbecher (Sonderfund #25) lag der Schädel einer jungen Ziege (631-72) (**Abb. 2.22**), bei den Perlen (Sonderfund #27) ein Ziegenhorn-Fragment mit Resten roter Farbe (631-78; Taf. 29,2). Ein weiterer Ziegenschädel (632-106) war bei den Stiefeln (Sonderfunde #32) und dem Körbchen (Sonderfund #33) eingeklemmt. Nahe bei HR I.13 befand sich ein sehr kleines Bein von einem jungen Schaf oder einer Ziege.

2.3 Der westliche Bettsarg Stelle 633

Der westliche Bettsarg, dessen Innenraum auf den obersten Plana mit einem Bretterversturz bedeckt war, ist als Stelle 633 beschrieben. Die Plana 2-4 unter dem Bretterversturz waren nicht deutlich voneinander zu unterscheiden; sie waren nur durch wenige Zentimeter Vogelkot voneinander getrennt und gehen teilweise ineinander über. Nur Planum 5 ist deutlich abgesetzt, da es durch eine große Bambusmatte von den oberen Plana getrennt war.

In den mittleren Plana wurde eine Vielzahl von mumifizierten Skelettteilen unterschiedlicher Individuen geborgen. Die menschlichen Überreste von verschiedenen Bestattungen sind durch das Umräumen größtenteils aus dem Körperverband gerissen. Neben den Menschenknochen lagen dicht gepackt diverse Grabbeigaben in Körben, Holz- und Bambusgefäßen sowie mumifizierte Ziegen- und Schafschädel.

Offensichtlich wurde der westliche Bettsarg über allen möglichen Resten früherer Bestattungen aufgestellt: Unter dessen westlicher Seitenwand zu Stelle 631/632 hin fanden sich neben dem großen Tongefäß (Sonderfund #3) auch das als Trage interpretierte Objekt (Bretter 09a, 09b, 010) in Planum 2a, einige Skelettteile in Planum 3a/b und die Bambusmatte 633-111 in Planum 4 auf dem Höhlenboden.

Die Annahme, dass Leichname und deren Beigaben – wahrscheinlich sogar mehrfach – umgeräumt wurden, wurde durch die ^{14}C-Daten bestätigt: Untersuchungen von Proben aus allen Plana ergaben unterschiedlichste junge und alte Daten aus der gesamten Belegungszeit des Höhlengrabs (siehe Kap. 8.2).

Das Gerüst des westlichen Bettsargs mit den vier Pfosten und den acht eingezapften Brettern wurde bei der Ausgrabung an Ort und Stelle intakt gelassen. Eine detaillierte Beschreibung des westlichen Bettsargs 633 enthält Kapitel 3.2.

Planum 1a

Bettsarg, Bretter

Die Bretter 3 und 4 waren die westlichen Seitenbretter des westlichen Bettsargs. Um von Westen her Zugang zum Inneren des Bettsargs zu erhalten, wurden diese beiden Bretter bei der Ausgrabung entfernt. Die Außenseite von Brett 3 weist eine reiche figürliche Bemalung auf. Bretter 11 und 12 waren die östlichen Seitenbretter des Bettsargs. Um von Westen her zum östlichen Bettsarg zu gelangen, mussten sie ebenfalls entfernt werden. Sie weisen Zapfen auf und sind bemalt und verziert. Details zum Konstruktionsprinzip des Bettsargs und der Bemalung sind im Kap. 3.2 ausgeführt.

Das Innere des Bettsargs war vollständig mit einem Versturz aus Brettern bedeckt. Die ineinander verschachtelten Bretter wurden nacheinander geborgen. Brett 2 lag mit einer Schmalseite auf der westlichen Seitenwand auf. Brett 1 lag am Boden und verkippt auf dem unteren Ende von Brett 2.

Beide Bretter sind grob gearbeitet und haben zwei Aussparungen an den gegenüberliegenden Enden einer Längskante. Das Fälldatum von Brett 2 wurde mittels der Dendrochronologie auf das Jahr 327 v. Chr. datiert, während bei Brett 1 der letzte Jahresring (ohne Waldkante) auf 354 v. Chr. fällt. Möglicherweise stammen beide Bretter vom selben Baum mit Fälldatum 327 v. Chr., also aus dem 4. Jahrhundert v. Chr. (siehe Kap. 8.1). Dieses Fälldatum ist auch für Brett 6 wahrscheinlich, das unter Brett 1 flach auf dem Boden lag.

Individuen (vgl. Kap. 5)

Zwischen und auf den beiden östlichen, verkippten Brettern 1 und 9 lagen die Skelettteile von HR I.5. Es handelt sich um Becken und Beine eines weiblichen Individuums (**Abb. 2.23**). Das aus einem Oberschenkelknochen gewonnene ^{14}C-Datum stellt die Bestattung der Frau ins 2./1. Jahrhundert v. Chr. (198–91 calBC oder 71–60 calBC). Sie gehört damit zu einem der jüngeren Bestattungshorizonte (siehe Kap. 8.2). Nah dabei wurden Zahnfragmente gefunden.

Sonderfunde

Über den Bretterversturz hinaus und unter das Fußteil des Sargs ragend lag ein großes unregelmäßig gestaltetes Holzgefäß mit vier Füßen (Sonderfund #34, Taf. 12 a-c; **Abb. 2.23**). Es war aus einem Weichholz-Stamm herausgearbeitet. Zunächst wurde es wegen seiner Form und des wulstförmigen Randes für eine Trommel gehalten. Da der Boden geschlossen ist, ist aber eine Nutzung als Vorratsgefäß, beispielsweise für Wildpflanzen, wahrscheinlicher.

Planum 1b

Bettsarg, Bretter (vgl. Kap. 8.1)

Das längs der westlichen Seite des Bettsargs im Planum 1a/b liegende Brett 5 war, aufgrund der Aussparungen an den gegenüber liegenden Enden einer Längskante, ursprünglich ein Boden- oder Deckel-Brett. Es hat mit 327 v. Chr.



Abb. 2.23 Unter dem westlichen Bettsarg:
das Holzgefäß Sonderfund #34 und der Skelettrest HR I.5.

dasselbe Fälldatum wie die Bretter 2, 6 und wahrscheinlich Brett 1 aus Planum 1a. Beim oben beschriebenen Brett 1 ergaben die ältesten (inneren) Jahresringe (JR 224–228) der Dendro-Summenkurve ein ^{14}C-Datum von 397–368 calBC, welches beim Wiggle-Matching für die absolute Datierung verwendet wurde (B. Schmidt u. B. Weninger in Simons 1996, 391-393).

Das einfache Brett 07 gehörte, dem Dendro-Datum von 327 v. Chr. nach, zum selben abgebauten Bettsarg (Tab. 3 im Anhang). Brett 07 lag leicht verkippt auf Brett 08. Beide lagen längs unter Brett 6 und endeten unter dem großen Holzgefäß (Sonderfund #34).

Brett 08 ist ebenfalls ein Boden- oder Deckelbrett. Es gehört aber, dem Dendro-Datum von 319 v. Chr. (ohne Waldkante) nach, wohl zum östlichen Bettsarg 634 (siehe Kap. 3.1), ebenso wie Brett 9. Das breite Boden- oder Deckelbrett 9 steckte längs der östlichen Seitenwand verkippt im Vogelkot. Es hat ein Fälldatum von 307 v. Chr. Dieses Brett stammt vom selben Baum wie ein Brett aus der Südwestecke des Höhlenraums (Brett 14 unter dem Bretterversturz in Planum 3a, Stelle 631/632).

Die Dendrodaten zeigen immer wieder, dass während der Belegungszeit des Höhlengrabs Särge von Vorbestattungen abgebaut, die dazu gehörenden Bretter umgeräumt und aufs Neue verwendet wurden (siehe auch Kap. 8.2).

Sonderfunde

Ein Perlenfund wurde als Sonderfund #44 (Taf. 32,6; 33,3-5; 35,3) registriert. Die Perlen sind aus Karneol, Glas und Muschel.

Textilfunde

Die unweit HR I.5 geborgenen Textilfragmente (633-60) wurden untersucht und sind teilweise besonders erwähnenswert (siehe Kap. 6.1).

Ein großes Werkstück aus sieben Teilen ist komplex verarbeitet, es könnte eventuell als Lendentuch verwendet worden sein. Eins der übrigen Baumwollgewebe ist ein sehr feiner Köper, ein anderes der feinste aller analysierten Stoffe. Eine Farbstoffanalyse erbrachte, dass er mit Purpurin aus Krapp ursprünglich rotblau gefärbt war. Jetzt sieht er blau aus (siehe Kap. 6.4).

Planum 2a

Die Plana 2a und 2b haben eine Vielzahl von Skelettteilen und Artefakten geliefert, die dicht gepackt aufeinander und ineinander verkeilt waren. Unter Planum 2a werden nur wenige Skelettteile und Gegenstände besprochen, die definitiv in einem höheren Niveau lagen. Alles übrige wird unter Planum 2b aufgeführt.

Individuen, Skelettteile (vgl. Kap. 5)

Am westlichen Rand lag längs der Seitenwand des Bettsargs das kopflose Individuum HR I.8. Im Rückenbereich und am Bein war Haut erhalten. Davon wurden Proben genommen. Die Beine waren stark angehockt. Der Leichnam wurde in dieser Position fixiert in der Grabhöhle niedergelegt. Davon zeugen die Textilabdrücke in der Haut. Das ^{14}C-Datum von 19–94 calBC weist auf dieselbe Bestattungszeit wie die von HR I.5, dessen Unterkörper in Planum 1a geborgen wurde. Die Beine und Füße von HR I.8 lagen teilweise unterhalb der Seitenwände. Daraus kann man schließen, dass der westliche Bettsarg aufgebaut wurde, als die Skelettteile von HR I.8 bereits auf dem Boden lagen (**Abb. 2.24**). Nach der Morphologie, besonders des Beckens, handelt es sich um Skelettteile einer Frau.

Die Skelettteile von HR I.16 lagen teilweise unter HR I.8; sie werden in Planum 2b beschrieben, ebenso der Schädel von I.18.

Individuum I.18a lag im östlichen Bereich des Planums. Schädel, Wirbelsäule und Arme mit Haut sind nicht mehr im Verband. Bei der Bestattung handelt es sich möglicherweise um eine Frau von 20–40 Jahren (siehe Tab. 1 im Anhang). Dabei lagen weitere Knochen- und Textilreste mit anhaftender Haut.

Sonderfunde

Unmittelbar unter den Füßen von HR I.8 lagen Scherben eines rundbodigen Schrägrandgefäßes aus dunkelgrauem Ton mit Schnurroulette-Abdrücken (Sonderfund #38, Taf. 4,1). In diesem Bereich wurden außerdem zwei hellgrüne rundliche Glasperlen (Sonderfund #35, Taf. 35,1-2) gefunden, eine davon mit Schnurrest.

Am Nordwest-Pfosten nördlich vom Bettsarg wurde ein komplett erhaltenes kugelförmiges Keramikgefäß aus grauschwarzem Ton (Sonderfund #42, Taf. 5,1) geborgen. Der Rand ist verdickt. Bauch und Unterteil sind mit Stempel- oder Matteneindrücken verziert.

Außerdem kamen mehrere Perlen zutage: zwei dunkelrote Glasperlenringe auf ausgefranstem Schnurende und drei lose Perlchen derselben Art, eine hellgrüne Glasperle und eine spindelförmige Karneolperle (Sonderfund #36, Taf. 34,12; 35,4; 36,5-8). Dabei lag ein mehrfach umwickelter Knoten aus Bambusspan (Taf. 28,1).



Abb. 2.24 Planum 2a im westlichen Bettsarg mit Skelettrest HR I.8 und Gefäß Sonderfund #37. Vor dem Pfosten die zusammengeklappte Trage Brett 010.



Abb. 2.25 Bambusmattenfragment, Brett 9 und ein Textilstück.

Bambusmattenfragmente
Im Mittelbereich des Planums lagen aufgefaltet und zusammengeknüllt mehrere große und kleine Fragmente von einer Bambusmatte (633-61, -62, -67). Die Matte (**Abb. 2.25**) ist im Randbereich vorwiegend aus naturbelassenem Bambus gewebt mit wenigen farbigen Winkel- und Linienmustern aus rot und dunkelbraun eingefärbten Bambusstreifen. Einige Fragmente zeigen ein kompliziertes Webmuster aus Linien-, Winkel- und Rautenmustern (Taf. 25,1). Ein ^{14}C-Datum stellt sie ins 4./3. Jh. v. Chr. (357–281 calBC oder 257–199 calBC). Zur selben Matte gehören auch die Fragmente aus Planum 5 (633-118) mit einem ^{14}C-Datum von 384–353 calBC oder 294–214 calBC (siehe Tab. 2 im Anhang).

Textilfunde (vgl. Kap. 6.1)
Gewebe-Fragmente wurden unterhalb des großen Holzgefäßes (aus Planum 1a, Sonderfund #34) geborgen. Am Nordwest-Pfosten lagen einseitig rot gefärbte Textilgewebe und eine geflochtene Schnur aus Bastfasern (633-28). Die Farbe auf den Bastfasern wurde analysiert (siehe Kap. 6.4). Als Farbstoffe wurden identifiziert: Lac Dye, Ellagsäure und Purpurin. Diese stammen alle von Krapp.

Planum 2b

Wegen der undeutlichen Trennung zwischen Planum 2a und 2b waren viele Skelettteile und Objekte bereits im Planum 2a zu erkennen, werden aber erst hier unter 2b beschrieben.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Der Schädel von Individuum I.18 lag nördlich des Beckenbereichs von HR I.8, aber etwas tiefer. Es handelt sich um einen 30–50jährigen Mann.

Von HR I.16 ist nur das Becken mit der Wirbelsäule im Verband erhalten. Weitere Menschenknochen, die zu diesem aber auch zu anderen Individuen gehören könnten, waren im südlichen Bereich des Planums verteilt. HR I.16 lag zum Teil unterhalb von HR I.8. Das Becken war östlich davon schon im Planum 2a zu sehen. Der Morphologie nach zu urteilen handelt es sich um einen Mann (Tab. 1 im Anhang). Das an den Knochen ermittelte ^{14}C-Datum ist 171–59 calBC. Somit wurde der Mann wie HR I.8 im 2./1. Jahrhundert v. Chr. in der Grabhöhle bestattet.

Unter den ineinander verkeilten Skelettresten im südlichen Bereich des Bettsargs wurde ein weiteres Becken, möglicherweise von einer Frau, geborgen, das als HR I.17 (633-19) dokumentiert ist.

Unter 633-88 wurde ein Armskelett dokumentiert. In der Südostecke lagen Becken und

Wirbelsäulenfragmente von mindestens drei Individuen übereinander.

Der Oberschenkelknochen des Beins mit Becken aus der Südostecke (633-91) ergab eine ^{14}C-Datierung von 357–205 calBC. Die Skelettreste gehören somit zu einer Bestattung aus dem 4./3. Jahrhundert v. Chr. Das Geschlecht wurde als wahrscheinlich männlich bestimmt (Tab. 1 im Anhang, siehe auch Kap. 5.3).

Sonderfunde

Über dem Schädel von Individuum I.18 wurde ein zerbrochenes Kugelgefäß aus dunkelgrauem Ton (Sonderfund #37, Taf. 2,2) geborgen. Unterhalb vom Halsansatz findet sich ein Band mit Kreuzritzmuster, auf dem Bauch und Unterteil Schnurrouletteverzierung. Direkt unter dem Keramiktopf, Sonderfund #37, wurde ein Reiskorn gefunden (633-40). Dieses hat ein ^{14}C-Datum von 163–60 calBC, ganz ähnlich wie HR I. 16 (siehe Tab. 2 im Anhang).

Unter HR I.8 wurde eine Messer- oder Dolchscheide aus Bambus (Sonderfund #39, Taf. 14,2) gefunden, allerdings ohne das dazu gehörende Messer. Dieses wurde wahrscheinlich bei Folgebestattungen entfernt oder diente als Werkzeug bei einer der Grablegungen[43]. Die Messerscheide besteht aus zwei spitz zulaufenden Bambusspänen, die mit Pflanzenfasern, wahrscheinlich geschältem Bambus, zusammengebunden sind.

In unmittelbarer Nähe wurde ein dunkelrotes Glasringperlchen und drei gelbgrüne opake rundliche Glasperlen (Sonderfund #40, Taf. 32,4-5; 35,6; 36,25; 37,1) geborgen, außerdem vier Perlen aus Samen, aus blauem und grünem Glas sowie Muschelschale.

Direkt dabei lag ein aus dem Rahmen fallendes Stofffragment (Sonderfund #41, **Abb. 2.26**). Es hat zahlreiche eingeklippte Silberkrampen, die wie Perlen aussehen. Das Rips-Wollgewebe ist indigoblau bis dunkelgrün und hat rote, z-gedrillte doppelte Kettfäden (siehe Kap. 6.1).

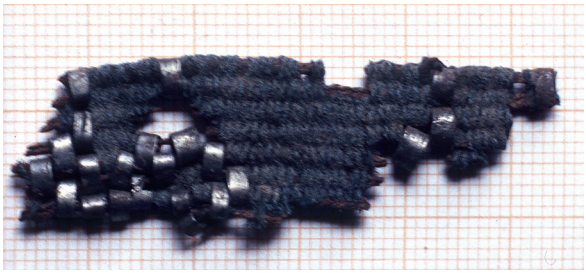


Abb. 2.26 Textilfragment mit eingeklippten Silberkrampen, Sonderfund #41.

An derselben Stelle lagen Keramikscherben und ein Holzkeil (633-42, Taf. 30,8).

Unmittelbar östlich vom Nordwest-Pfosten des Bettsargs lag mit dem Boden nach oben ein doppelkonisches Körbchen (Sonderfund #43, Taf. 23). Das Bambusflechtwerk ist doppelwandig und in der oberen Hälfte mehrfarbig (rot, schwarz, gelblich) mit diagonal verlaufendem Muster aus Parallelogrammen bzw. Kreuzen.

Direkt westlich vom Nordost-Pfosten bereits im Versturz nördlich des Bettsargs befand sich ein gut erhaltenes Stiefelpaar aus Fellmaterial – die Haare auf der Außenseite, aber inzwischen ausgefallen - mit unregelmäßig abgeschnittener Schaftkante und wellenförmigen Nähten (Sonderfund #46, Taf. 41,1-2; siehe Kap. 6.2).

Südlich der Stiefel (#46) lag ein Bambusfässchen (Sonderfund #47, Taf. 16,4) mit rötlicher Außenhaut und einem runden Loch im oberen Nodium. Im Inneren befanden sich Pflanzenreste (633-75), darunter Reis, Wildhirse sowie Hanf (siehe Kap. 7.1).

Südlich daneben lag eine annähernd quadratische Holzschale mit Ausguss und Henkel (Sonderfund #45, Taf. 7)[44].

Tierknochen (vgl. Kap. 7.2)

Im nördlichen Teil des Planums 2b kamen dicht beieinanderliegend fünf Tierschädel zutage. Sie waren teilweise schon in Planum 2a zu erkennen. Es sind die mumifizierten Schädel von zwei jungen (633-31, 633-76) und von zwei erwachsenen Ziegen (633-32, 633-80) sowie von einem Schaf (633-88). Sie gelangten als Beigaben zu einzelnen Bestattungen in die Grabhöhle[45].

Textilfunde, Fell (vgl. Kap. 6)

Zusammen mit der Messerscheide (#39) wurden diverse Fell-Kleinteile, teilweise mit Einprägungen und Säumen, entnommen (633-42). Außerdem gehörten etliche Textilfragmente zu den Funden, darunter rot-blau-schwarz gestreifter Wollrips und ein Baumwoll-Aufnäher, der aufgrund der Webart – jeder 6. Faden wurde verdreifacht – Streifen eingewebt hat.

Auf der Holzschale (Sonderfund #45) und direkt daneben lagen mehrere Fragmente von großen Textilien, darunter ein sehr feines Baumwollgewebe und nochmals mehrfarbig gestreifter Wollrips (633-87). Kleine Formteile aus Fell wurden auch geborgen.



Abb. 2.27 Schädel I.19, Bambusfässchen Sonderfund #47 und Ziegenschädel in Planum 2b/3a.

Planum 3a/b

Diese beiden Plana werden zusammen beschrieben, da sich Planum 3a nur durch zwei Skelettreste von 3b unterscheidet.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)

Der Schädel ohne Unterkiefer von Individuum I.19 lag auf der Holzwanne (Sonderfund #49, **Abb. 2.27** und **2.28**). Er gehört zu einem Mann von 40–60 Jahren.

Der in der Nähe angetroffene Unterkiefer (633-85) gehört der anthropologischen Bestimmung nach nicht zu I.19 sondern zu einem weiteren Individuum von 30–50 Jahren (I.33[46]). Nördlich davon lag ein weiterer Unterkiefer, der zu einem jugendlichen Individuum von 14–16 Jahren (633-49) gehört, bezeichnet als *I.32.*

Daneben lag auf der Holzschale Sonderfund #49 ein mumifiziertes rechtes Bein mit Fuß (633-77, **Abb. 2.27**). Aus dem Femur, dem Knochenmaß nach wahrscheinlich von einem Mann, wurde eine ^{14}C-Datierung von 394–356 calBC oder 286–234 calBC ermittelt.

Ein linkes Bein (633-53), vermutlich eines Mannes, lag am westlichen Rand des mittleren Bettsarges und ragte in den westlichen Höhlenbereich hinein.

Wie schon im darüber liegenden Planum 2b befanden sich im westlichen und südlichen Teil der beiden Plana 3a und 3b zahlreiche unzusammenhängende Skelettteile, vor allem Wirbelsäulenfragmente, Beckenknochen und Beine. Erstaunlicherweise stammen fünf Oberschenkelknochen, zum Teil noch mit Hautresten, nur von rechten Beinen. ^{14}C-Untersuchungen an den Femora datieren die Bestattungen der dazu gehörigen Individuen ins 4. bis 3. Jahrhundert v. Chr. (HR 633-77: 394–234 calBC; HR 633-52: 380–232 calBC; HR 633-79a: 362–210 calBC). Nur ein Beinskelett, das im südwestlichen Bereich des Planums gefunden wurde, gehört dem ^{14}C-Datum nach (HR 633-51: 408–387 calBC) genau in den Beginn des 4. Jh. v. Chr. (siehe Tab. 2 im Anhang, siehe auch Kap. 8.2). Diese Knochen gehören zu Bestattungen, die aus der Zeit stammen, die auch durch die Dendro-Zeitmarken der beiseite geräumten Bretter von Bettsärgen belegt ist.

Individuum I.20 war unterhalb der östlichen Seitenwand des Bettsargs niedergelegt (**Abb. 2.28**). Der zwischen 30–50 Jahre alte Mann wurde in Hockerhaltung beigesetzt. Am Schädel sind noch Reste von Haut und ein Ohr erhalten. Die Beine befanden sich nicht mehr im Verband, nur ein Oberschenkel lag noch in Position. Das zweite Bein ist wahrscheinlich unter den im Planum aufgefundenen und datierten Femora; am wahrscheinlichsten gehört 633-79a dazu (HR I.20). Somit könnte auch die Bestattung dieses Individuums im 4./3. Jahrhundert v. Chr. stattgefunden haben.

Südlich von Individuum I.20 fanden sich dicht gepackt noch mehrere Wirbelsäulenfragmente und Beckenknochen über- und nebeneinander.

Sonderfunde, Proben
In der Mitte des Planums lag eine aus einem Stück gefertigte, langrechteckige Holzschale mit kurzem Ausguss und kleiner Handhabe und rotschwarzen Farbresten (Sonderfund #49, Taf. 8). Auf der Unterseite sind zahlreiche tiefe Schnittspuren, was auf eine Zweitverwendung der Schale als Schneidebrett schließen lässt. Bei der Auffindung lagen der Schädel Individuum I.19 und das Knie von Bein HR 633-77 auf der Holzschale.

Direkt westlich der Holzschale wurden mehrere große Wandscherben eines mit Schnurabrollung verzierten Keramikgefäßes geborgen (633-81, Taf. 2,1). Die Außenseite war stark verrußt. Eine ^{14}C-Datierung dieser Rußpartikel stellt die Keramik in das 2. Jahrhundert v. Chr. (202–111 calBC). Das Gefäß gehört damit in die Bestattungszeit der kopflosen Skelettreste HR I.8 aus Planum 2a und HR I.5 aus Planum 1a.

An derselben Stelle befand sich ein 8,5 cm langes Segment einer Halskette mit 54 dunkelroten Glasringperlchen (Sonderfund #48, Taf. 36,16). Ein weiterer Abschnitt derselben Kette lag beim Ziegenschädel 633-90; dieser ist 5 cm lang und enthält 33 rote Glasringperlen (Sonderfund #50, Taf. 36,15), dabei ein Muschelscheibchen.

Daneben kam auch ein Bambusstäbchen zutage sowie am Nordost-Pfosten ein 36 cm langer Bambusspan mit Knoten (Taf. 28,6), wohl eine Schlinge zum Binden der Leichname.

Im Grenzbereich zum östlichen Bettsarg (633-124/in 634) wurden ein weiterer Bambusspanknoten (Taf. 28,5) und ein Kalebassenfragment mit Brandverzierung (Taf. 19,3) entnommen. Die ^{14}C-Untersuchung des Kalebassenfragments ergab ein Datum im 4./3. Jh. v. Chr. (384–211 calBC). Auch zwei Bambusröhrchen kamen in diesem Bereich zutage (Sonderfund #54, Taf. 18,2-3). Ein Röhrchen ist verziert mit rotbrauner Bemalung, das andere mit drei Bändern „laufender Hund“ in Brandverzierung.

Tierknochen (vgl. Kap. 7.2)
Im westlichen Bereich des Planums befanden sich ein Ziegenschädel mit Wirbelsäulenfragment (633-48). Ein zweiter Ziegenschädel (633-90) lag zwischen der Holzschale (Sonderfund #49) und dem Schädel von Individuum I.20 im östlichen Bereich.

Nahe dem Nordwest-Pfosten wurde der Schädel eines jungen Schaf- oder Ziegenbocks (633-46) geborgen.

Aus dem Bereich unter dem östlichen Bettsarg 634 kam ein mit rotem Lack markiertes Ziegenhorn[47].

Textil, Fell
Im Grenzbereich zum östlichen Bettsarg 634 wurde ein Lederfragment, eventuell von einer Schnur, entnommen sowie Textilfragmente (633-124).



Abb. 2.28 Planum 3b Individuum I.20, Ziegenschädel und Holzschale Sonderfund #49.



Abb. 2.29 Planum 4: das weibliche Individuum I. 23 und der Säugling I.24 und die Matte (633-111).

Planum 4

Individuen (vgl. Kap. 5)

Am nördlichen Rand der Matte (633-111) – zum größten Teil schon im Bereich hinter dem Bettsarg – kam der Oberkörper von Individuum I.23 zutage (**Abb. 2.29**). Es handelt sich um eine Frau zwischen 20 und 30 Jahren. Beckenteile lagen östlich davon. Eventuell gehören Beinknochen aus Planum 3a/b zu diesem Individuum, was eine Bestattung im 4./3. Jahrhundert v. Chr. bedeuten würde.

Unmittelbar westlich und teilweise unter Individuum I.23 lag die vollständig erhaltene Mumie eines Säuglings (I.24; **Abb. 2.29**). Möglicherweise war Individuum I.23 die Mutter des Kindes. Da der in Hockerstellung liegende Säugling nicht zerstört werden sollte, musste auf eine Geschlechtsbestimmung verzichtet werden. Auf der Südostecke der Matte ragten noch ein Arm und ein Bein (634-74) von Bettsarg 634 in dieses Planum.

Sonderfunde, Proben

Neben Individuum I.23 am Nordost-Pfosten des Bettes wurde das Fragment eines doppelkonischen Körbchens (633-102) geborgen, das Ähnlichkeit mit Sonderfund #43 hat. Daneben lag ein Kettenfragment mit gelbgold glitzernden bonbonförmigen Glasperlen und ein Muschelscheibchen (Sonderfund #51, Taf. 32,7-8; 35,11; 35,16).[48]

Bambusmatten

Nach dem Bergen von allen Skelettteilen und Individuum I.20 aus Planum 3 kam nach Entfernen weiteren Vogelkots in Planum 4 eine vollständige naturfarbene Bambusmatte (80 x 158 cm) zutage (633-111, Taf. 25,2; **Abb. 2.29**). Sie lag schräg am Boden der Höhle und reichte etwa 40 cm in den westlichen Höhlenbereich (Stelle 621/632) hinein. Der Bettsarg 633 muss also über der Matte aufgestellt worden sein. Die ^{14}C-Datierung dieser Matte brachte ein völlig unerwartetes Ergebnis: 105 calBC – 50 calAD (1 sigma), 179 calBC – 79 calAD (2 sigma). Dies ist eins der jüngsten Daten im gesamten Höhlenraum (siehe Kap. 8.2).

Der westliche Bettsarg ist demnach wohl frühstens im zweiten vorchristlichen Jahrhundert aufgebaut worden; frühere – zum Teil Jahrhunderte ältere – Bestattungen waren beiseite geräumt und darunter deponiert worden (siehe auch Kap. 4).

Tierknochen

In diesem Planum lagen einige Tierknochen, darunter ein Ziegenbein. Östlich hinter Individuum I.23 konnten im Sediment hinter dem Bettsarg die Beine eines Pferdes erkannt werden, die jedoch *in situ* verbleiben mussten.

Textilfunde, Fell
Am Nordosten-Pfosten des Bettsargs 633 befanden sich neben dem Körbchen-Fragment große rote und blaue Textilstücke (633-102). Darunter war ein Baumwolltuch mit dem Maß von ca. einem Meter auf einen Meter. Eine genauere Untersuchung hat ergeben, dass es noch auf dem Webstuhl einseitig rot gefärbt worden war und danach unmittelbar zur Grablegung verwendet wurde (siehe Kap. 6.1).

In der Nähe lag außerdem ein längs und quer gefaltetes Fellstück mit Wellennähten.

Planum 5

Individuen
Außer dem Unterkiefer eines Kindes von 3–4 Jahren (*I.31*) lagen in Planum 5 keine Menschenknochen.

Sonderfunde, Proben
Als Sonderfund #53 (Taf. 36,26; 37,2) ist ein Kettenfragment mit drei Bohnensamen erfasst zusammen mit einer blauen Glasperle, die wie ein Blütenglöckchen aussieht.

Ein weiteres Kettenfragment aus vier Samen der Hiobsträne (633-114; Taf. 37,3) lag auf dem Höhlenboden[49], daneben ein Spinnwirtel aus einer Bohne (Taf. 27,3) und ein komplett rotbemalter Holzstab mit Spitze (Taf. 29,7).

Ein schiefgedrücktes Bambuskörbchen (Sonderfund #52, Taf.22) wurde im östlichen Bereich des Planums geborgen.

In Planum 5 kamen unter Positionen 633-113 und 633-114 auch einige rot bemalte Holzkeile zutage, die zur Verkeilung der Bretter in den Pfosten der Bettsärge gedient haben (Taf. 30,6-7,9-10), außerdem ein langer, stark verdrehter Bambusspan mit Knoten (Taf. 28,9) sowie rot eingefärbte Holzspäne, einer mit Brandspuren (Taf. 29,8-9). In diesem Planum wurden ebenfalls etliche Bambusröhrchen und zugespitzte Äste mit rot angemalter Spitze (Taf. 29,3-4,6; 31,2-4) geborgen. Einige der Bambusröhrchen weisen exakt zugeschnittene Spitzen auf und erinnern an Schreibfedern. Eventuell sind sie für die Bemalung auf den Brettern der Bettsärge verwendet worden; es kann sich auch um Trinkröhrchen oder Schäfte von Pfeilen handeln.

Neun Keramikscherben von drei Gefäßen lagen auf dem Höhlenboden, einige mit Kreuzschraffur verziert, außerdem kleine hell- bzw. azurblaue Glasscherben und zwei Kalebassenfragmente (633-114, Taf. 19,1-2).

Bambusmattenfragmente
Unmittelbar auf dem Höhlenboden unter einigen Versturzsteinen lagen weitere Fragmente einer Bambusmatte (633-118, Taf. 25,3-4). Ein ^{14}C-Datum gibt an, dass sie zu einer Bestattung aus dem 4./3. Jahrhundert v. Chr. gehörte (384–353 calBC, 294–214 calBC). Diese Fragmente gehören zur selben Matte wie das Fragment aus Planum 2a (633-61/62/67). Eventuell sind Skelettteile, die im Planum 3a/b geborgen wurden, der Bestattung mit dieser Matte zuzuordnen.

Fell, Leder (vgl. Kap. 6.2)
Unter dem Mattenfragment lag ein doppelt genähter Lederstreifen in U-Form, der eventuell von einem Pferdehalfter (633-119) stammt. Möglicherweise ist das Stück mit dem Versturzmaterial nördlich des Bettsargs abgerutscht.

Textilfunde
Die Textilfunde (633-114) aus diesem Planum sind besonders erwähnenswert (siehe Kap. 6.1).

Neben einem rot-blaurot gemusterten Rips handelt es sich um Formteile: Das 6 x 10 cm große Baumwoll-‚Etui' war mit verschiedenfarbiger Wolle bestickt. Der zweite 15 x 26 cm große ‚Beutel' aus Baumwolle/Bastfaser war ebenfalls bestickt – mit einem regelmäßigen, eckigen Mäandermuster.

Pflanzenreste (vgl. Kap. 7.1)
In der unteren Sedimentschicht lagen fast 100 Aprikosenkerne, Samen von Erbse, Linse, Wicke, Lablab-Bohne sowie weitere Wildpflanzenreste. Mittels einer ^{14}C-Untersuchung wurde eine Erbse in das 2./1. Jahrhundert v. Chr. datiert (162–46 calBC) und gehört damit am ehesten zur Bestattung mit der Matte 633-111 aus Planum 4.

Hinter dem westlichen Bettsarg

Im Bereich hinter dem Bett zur nördlichen Höhlenwand hin lagen weitere Tier- und Menschenknochen, Rundhölzer und Lederstücke. Dieser Bereich konnte nicht ausgegraben werden; er wurde *in situ* belassen.

2.4 Der östliche Bettsarg Stelle 634

Der östliche Bettsarg ist am besten erhalten. Auf der Liegefläche waren Reste von zwei Individuen zu erkennen. Die Bodenbretter lagen anscheinend *in situ*. Während der Ausgrabung wurden zunächst die beiden westlichen Seitenbretter entfernt, um den Sarg von Westen her zugänglich zu machen. Dadurch war ein Profil des Bettsargs aufgeschlossen: Auf der Liegefläche waren Individuum I.3 und I.4 zu erkennen, darunter Individuum I.21 und der Schädel von Individuum I.22 (**Abb. 2.30**).

Planum 1a

Auf der Liegefläche des Bettsargs war eine geflochtene Bambusmatte ausgebreitet – die Unterlage für eine Bestattung.

Bettsarg, Bretter

Das Außengerüst des Bettsargs wurde bei der Ausgrabung intakt an Ort und Stelle belassen. Nur die westlichen Seitenbretter wurden geborgen. Eine detaillierte Beschreibung des östlichen Bettsargs 634 enthält Kapitel 3.1.

Die westlichen Seitenbretter sind auf der Außenseite rot bemalt. Brett 1 (634-4), das obere, hat an der oberen Längskante eine Zierleiste. Auch an der unteren Längskante befindet sich außen eine Zierleiste – mit Resten eines schwarz-weißen Zickzack-Musters. Innen gibt es einen Falz zur Überblattung mit Brett 2 (634-19). Dieses untere Seitenbrett hat nur an der unteren Längskante eine Zierleiste. Auf dieser sind ebenfalls Reste von schwarz-weißen Zickzack-Mustern erhalten.

Schräg an der Südwestseite des Bettsargs stand Brett 3 (634-17). Es lag auf der Oberkante des Sargs und ist wahrscheinlich ein hineingefallenes Deckelbrett. Die dendrochronologische Untersuchung datiert den letzten Jahrring auf 355 v. Chr. (siehe Kap. 8.1). Das macht deutlich, dass dieses Brett wohl nicht nur bei der letzten Bestattung verwendet wurde.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)

Individuum I.3 ist vollständig erhalten, zum Teil mumifiziert. Es handelt sich um einen Mann von 40–60 Jahren. Er lag auf seiner rechten Seite mit Blick nach Osten (**Abb. 2.31**). Die Binden aus rotem Wollstoff, mit denen der Körper in Hockerstellung fixiert war, waren teilweise noch vorhanden.

Ein ^{14}C-Datum, das aus einem Oberschenkelknochen gewonnen wurde, datiert seine Be-



Abb. 2.30 Profil des östlichen Bettsargs nach Abbau der Seitenwand:
auf der Liegefläche Individuum I.3, darunter Individuum I.21 und darunter der Schädel I.22.



Abb. 2.31 Individuum I.3 im östlichen Bettsarg, darunterliegend Schädel und Skelettteile von I.4.



Abb. 2.32 Das Bein von Individuum I.4 mit Binde.

stattung in das 2./1. Jahrhundert v. Chr. (156–40 calBC) (Tab. 2 im Anhang).

Der Schädel von Individuum I.4 lag losgelöst in der Südwest-Ecke des Bettsargs zwischen dem Schädel von Individuum I.3 und der Vorderwand des Sargs (**Abb. 2.31**). Der Unterkörper desselben Individuums lag unter dem Brustkorb von Individuum I.3; nur das rechte Bein mit mumifiziertem Fuß war zu sehen. Ums Fußgelenk geschlungen war eine Binde aus rotem Stoff (**Abb. 2.32**). Die Skelettteile gehören zu einer Frau von 50–70 Jahren. Eine ^{14}C-Untersuchung ergab ein Datum von 204–107 calBC. Die Bestattung fand also am ehesten im 2. Jahrhundert v. Chr. statt, sicher vor der von Individuum I.3. Unter Individuum I.3 wurden einzelne Zähne geborgen (634-35).

Sonderfunde, Proben

In der Nähe der beiden Skelette wurde eine Reihe von Beigaben gefunden. Am Hinterkopf von Individuum I.3 lag ein Bambusbecher mit Kronenfuß (Sonderfund #57, Taf. 17,2). Außen am Becher sind fünf Abdrücke von geflochtenen Bändchen erkennbar. Der dazu gehörige Deckel – außen ebenfalls mit Bändchen-Abdruck (Sonderfund #58) – befand sich unter dem Kinn von Individuum I.3.

Drei Fragmente eines Flechtbandes aus sieben Pflanzenfasern wurden daneben geborgen (634-14, Taf. 17,3). Das Bändchen war wahrscheinlich auf dem Bambusgefäß Sonderfund #57 angebracht als zweites Bändchen von oben.

Beim Entfernen von Vogelmist vom Becken des Individuums I.3 wurden drei Halskettenfragmente mit Muschelscheibchen und ein Kettenabschnitt mit goldgelb glitzernden bonbonförmigen Glasperlen gefunden (wie auch in Stelle 633 Planum 4). Außerdem konnten als Einzelperlen geborgen werden: weitere Muschelscheibchen, Karneol- und Knochenperlen sowie runde Glasperlchen, blaue, rote und goldgelbe (Sonderfunde #59, Taf. 32,9-18; 33,6-8; 33,10-11; 35,7-10; 35,12; 35,14; 35,17-19; 36,9-12; 36,19-21; 36,24; 37,4-8 und #61, Taf. 32,19 sowie #65, Taf. 36,23).



Abb. 2.33 Matte auf der Liegefäche des östlichen Bettsargs, darauf die Fellhose #64.

Am linken Unterarm von Individuum I.3 saß ein bronzener Armreifen mit Perlenstabmuster aus Rauten mit dazwischen liegenden Kerben (Sonderfund #60, Taf. 38,1).

Östlich der Individuen wurde eine zusammengeknüllte, vollständig erhaltene Latzhose aus Fell (Sonderfund #64, Taf. 44-45) geborgen. Wahrscheinlich aufgrund von Insektenfraß sind sämtliche Fellhaare verschwunden. Sichtbar bleibt das helle Leder (siehe Kap. 6.2). Unter einem Hosenbein kam eine Bambusflöte mit vier Löchern und einer Umwicklung mit Tiersehne am oberen Rand (Sonderfund #62, Taf. 14,3) und der Rest wahrscheinlich eines Fellrockes (Sonderfund #63) zum Vorschein. Die Fellbekleidungsstücke sind aus einzelnen Bahnen mit wellenförmigen Nähten zusammengefügt. Zahlreiche Fellstücke – teils mit Wellennähten oder Stichlochreihen, etliche Formteile darunter – gehören höchstwahrscheinlich zu diesen Bekleidungsstücken.

Der Langbogen (Sonderfund #56, Taf. 13, 1a-c), der in der Luke des östlichen Bettsargs steckte (geborgen unter 636-8 im Vorraum vor dem östlichen Bettsarg; Planum 1a), gehörte eventuell dem Mann (Individuum I.3), der zuletzt in diesem Bettsarg bestattet wurde – wahrscheinlich ist dies die letzte Bestattung in der Grabhöhle. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass der Bogen zu einer der beiseite geräumten Bestattungen – Individuum I.5a aus dem Vorraum (Stelle 636) bzw. Individuum I.7 aus der Südostecke (Stelle 635) – gehörte.

Bambusmatten

Die Bambusmatte (634-29, Taf. 26,2) unmittelbar auf der Liegefläche des östlichen Bettsargs ist 75 x 140 cm groß und aus verschiedenfarbigen Spänen geflochten. Sie ist sorgfältig in einem roten Winkelmuster gearbeitet. Im Befund lag die Matte mit der Schauseite nach unten, so dass das Muster nicht zu sehen war (**Abb. 2.33**).

Ihrem ^{14}C-Datum von 197–99 calBC nach kann sie zu beiden Bestattungen im Bettsarg 634, Planum 1a gehören, wahrscheinlich aber zur Bestattung des weiblichen Individuums I.4 (siehe Kap. 4).

Textilfunde (vgl. Kap. 6)

Binden aus zusammen gedrehtem Tuch waren noch an den Skeletten *in situ* erhalten. Sie wurden verwendet, um die Leichname in Hockerstellung zu binden.

Bei Individuum I.3 lagen fünf unterschiedliche Gewebestücke (634-14), die genauer untersucht wurden: ein sehr feines Baumwollgewebe

– Streifeneffekt durch veränderte Abstände zwischen den Kettfäden, das ursprünglich blauviolett und mit Indigo und Lac Dye gefärbt war; Baumwollrips mit Saum (24 x 60 cm), der ursprünglich blaurot mit Braunstich war, außerdem ein rotes Stoffstück, ein relativ großes sandfarbenes Textilfragment und Rips.

Planum 1b

Planum 1b befindet sich auf Bodenhöhe des Bettsargs.

Bettsarg, Bretter (vgl. Kap. 8.1)
Den Boden des Bettsargs bildeten vier Bretter. Das westliche (Brett 4) hat zwei Aussparungen jeweils am Ende der Längskante, die neben den Pfosten liegt. Das ermittelte Fällungsdatum ist 337 v. Chr., das Brett wurde wohl – wie viele geborgene Bretter – wiederverwendet.

Auf der Ostseite des Sargbodens lagen drei Bretter übereinander (Brett 5, 6 und 7). Brett 5 hat die für Bodenbretter typischen Aussparungen an den Enden einer Längskante. Es wurde ein Dendrodatum von 372 v. Chr. ohne Waldkante ermittelt. Brett 6 ist einfach und nur grob gebeilt. Es lag zwischen Brett 4 und 5.

Das zuunterst liegende Brett 7 ist über die gesamte Länge gespalten. Aufgrund des aufwendigen Musterreliefs konnte das dazu gehörende Passstück identifiziert werden. Es ist Brett 10 aus Planum 1b im westlichen Teil des Höhlenraums (Position 632-58). Dieses war ursprünglich das untere Brett vom Kopfteil eines Bettsargs. Die untere Kante war wie ein T-Profil ausgearbeitet – der kürzere Steg diente zur Auflage der Bodenbretter und auf dem außen sichtbaren Steg wurden eventuell Grabbeigaben niedergelegt. Etwas oberhalb der Stelle, wo die Senkrechte am T ansetzte, wurde das Brett gespalten (siehe Kap. 3.3).

Menschenknochen
Auf Brett 5 lagen Knochen eines Kindes (Position 634-36).

Textil
Direkt neben den Kinderknochen wurde auf Brett 5 ein zusammengefaltetes feines Gewebestück aus dem Vogelmist geborgen (634-26). Das Fundstück aus mehrfarbigem Rips mit Webkante war schlauchartig aus zwei Teilen fest zusammengenäht. Es könnte ein Baby-Tragetuch gewesen sein (siehe Kap. 6.1.2).

Tierknochen
Unter Individuum I.3 wurden ein Wirbelsäulenfragment, der Unterkiefer und ein Fuß einer Ziege geborgen (634-14, 634-26).

Planum 2a/b

Den östlichen Teil dieses Planums nimmt ein großer massiver Felsblock ein, der aus dem Höhlenboden herausragt. Es war wahrscheinlich zu mühsam, ihn bei der Anlage der Grabhöhle zu zerschlagen.

Nach Entfernen der Bodenbretter zeigten sich auch in diesem Bettsarg Reste von früheren Bestattungen, die teilweise schon im Profil vom mittleren Bettsarg aus unter der Liegefläche zu erkennen waren.

Holzfunde
Schräg über Hals und Knie von Individuum I.21 lag ein Rundholz (634-47), das im Norden und Westen unter die Seitenbretter des Bettsargs ragte. Nach der Dendrochronologie ist eine Datierung um 353 v. Chr. möglich. Es könnte deshalb anlässlich derselben Bestattung in die Höhle gekommen sein wie das Deckelbrett 3 vom Planum 1a.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Individuum I.21 ruhte in Hockerlage auf seiner rechten Seite mit Blick nach Westen (**Abb. 2.34**). Es handelt sich um eine Frau von 30–50 Jahren. Haut war am Schädel, am Rücken und Bein erhalten. Der linke Arm lag unter dem Körper. Ein ^{14}C-Datum aus einem Oberschenkelknochen stellt die primäre Beisetzung der Frau in das 4./3. Jahrhundert v. Chr. (357–284 calBC, 255–203 calBC).

Südlich unterhalb der angehockten Beine von Individuum I.21 befand sich der Schädel des wahrscheinlich männlichen Individuums I.22. Sein Alter wird auf 30–50 Jahre geschätzt. Der Lage nach könnte ein Bein am Südost-Pfosten des benachbarten Bettsargs dazu gehören (633-91, Planum 2b), welches ein ^{14}C-Datum von 357–205 calBC ergab. Weitere Gliedmaßen von Individuum I.22 könnten ein linkes Bein mit Knie und ein Arm mit Hand aus Planum 3a/b sein.

Beim Freipräparieren von Individuen I.21 und I.22 wurde noch ein Zahn gefunden (634-46).

Ab diesem Planum (2a) war der Schädel von I.27, der erst in Planum 3b geborgen wurde, im südlichen Bereich des Bettsargs zu erkennen.



Abb. 2.34 Planum 2b: Individuum I.21, Schädel I.22, Korb #68 und Mattenfragmente 634-22.

Sonderfunde, Proben
Am Hinterkopf von Individuum I.21 lag ein längliches, konisch zulaufendes Körbchen aus Bambus, ein Hängekörbchen (Sonderfund #68, Taf. 21,3), das von der Liegefläche des Bettsargs flach gedrückt worden war.

Im Vogelkot über Individuum I.21 befanden sich ein Kettenabschnitt aus goldgelb glitzernden bonbonförmigen Glasperlen (Sonderfund #66, Taf. 35,15) und ein Kettenfragment aus hellblauen Glasperlchen sowie eine Knochenperle und drei rote Glasringperlen (Sonderfund #67, Taf. 36,13-14; 36,22; 37,9).

Bambusmatten
Teilweise unter Individuum I.21 und dahinter auf dem Felsblock lagen mehrere größere Fragmente einer Bambusmatte (634-52, Taf. 26,1), die fein geflochten und in rotem Rauten- und Winkelmuster gewebt war (**Abb. 2.34**). Sie könnte ihrem ^{14}C-Datum nach (356–287 calBC, 234–171 calBC) zu Individuum I.21 gehören. Ebenso wäre eine Verbindung möglich zu Individuum I.22.

Textilfunde, Fell
An zwei Stellen (634-42; 634-46) wurden verschiedenfarbige Textilgewebe (rot, blau, sandfarben), teils mit Saum und Stichlochreihen, geborgen. Dabei wurden etliche Kleinteile aus Fell entnommen (mit Schnittkanten, Einprägungen und Stichlochreihen).

Planum 3a/b

Unter den Mattenresten (634-52) lag eine weitere Schicht mit Resten früherer Grablegungen (**Abb. 2.35**).

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Unter dem südlichen Mattenfragment lag der Schädel einer Frau von 30–50 Jahren (Individuum I.27). Teile ihrer Gesichtshaut und Reste der Nase sind erhalten.

Unter dem Gesäßbereich einer Frau (Individuum I.21) aus Planum 2a/b lagen die Fragmente eines Kinderschädels (Individuum I.26). Das Kleinkind war noch kein Jahr alt. Unter derselben Frau im Brustbereich befand sich ein weiterer Kinderschädel (Individuum I.28), ebenfalls nur fragmentarisch erhalten. Das Alter des Kindes wird auf 3–4 Jahre geschätzt.

Sonderfunde, Proben
Westlich neben Individuum I.27 befand sich ein Bambusbecher mit Deckel (Sonderfund #71,



Abb. 2.35 Planum 3a: Schädel I.27 und I.28, der Holzständer Sonderfund #71 und das Holzschalenfragment Sonderfund #69, dahinter der Felsbrocken.

Taf. 17,5), an dessen unterem Rand ein geflochtenes Bändchen angebracht ist. Das Band aus Pflanzenfasern hatte wahrscheinlich nicht nur einen dekorativen Zweck, sondern sollte das Spleißen des Bambusrohrs verhindern. Im Bambusbecher befanden sich Samen von Wildhirse und Hanf (634-66); der Becher könnte ein Trinkgefäß für Hirsebier gewesen sein (siehe Kap. 7.1.2).

Südlich neben dem Schädel von Individuum I.27 – im Übergang zum Vorraum, Stelle 636 – wurde eine flache Holzschale mit Ausguss und Handhabe (Sonderfund #74, Taf. 9) geborgen. Daneben lag ein Kugeltopf aus Keramik mit einem Bandhenkel und einem Band mit Kreuzritzung zwischen Riefen am Hals (Sonderfund #72, Taf. 6,1)[50].

Zwischen den beiden Kinderschädeln lag eine längs gespaltene flache Holzwanne (Sonderfund #69). Darauf lagen mehrere Bruchstücke eines dunkeltonigen Keramikgefäßes (634-80, auch 634-85, 634-62, 634-77; Taf. 6,2). Die Rekonstruktion ergab einen Kugeltopf mit angesetztem rippenförmigen Halsknubben[51]. Auf den Scherben des Gefäßkörpers fanden sich kräftige, feine Ritzmuster.

Im Schutt an der Ostwand des Sargs befand sich ein geschwungenes Bambusfässchen (Sonderfund #73, Taf. 16,3). Das runde Loch im oberen Nodium war noch mit einem Stöpsel verschlossen.

Ein ungewöhnlicher Fund wurde zwischen den Schädeln von Individuum I.26 und I.27 geborgen: ein rot bemalter pyramidenförmiger Holzständer mit 8 Rippen (Sonderfund #70, Taf. 11a-e). Seine Spitze ist als Zapfen ausgebildet. Nicht weit davon lag der dazu gehörende Aufsatz – eine Doppelschale aus Holz: Die Doppelschale (Sonderfund #55, Taf. 11b-d) ragte aus dem Profil von 634 und wurde bereits vom westlichen Bettsarg 633 aus geborgen und dokumentiert unter Position 633-125. Es handelt sich um zwei symmetrisch angeordnete runde Holzschalen verbunden mit einem Mittelsteg, darin eine zum Zapfen des Holzständers Sonderfund #70 passende Aussparung (Sonderfund #55). Zusammengesteckt war der Ständer mit Doppelschale wahrscheinlich ein Objekt für rituelle Zwecke.

Fell, Leder

Neben dem Holzständer (Sonderfund #70) wurde ein 3 x 18 cm großes Fellfutteral oder Fellschlauch (634-65) gefunden.

Tierknochen
Neben dem Kopf von Individuum I.28 lag der Schädel eines jungen Ziegenbocks mit langen Hörnern (634-69). Ein weiterer Schädel einer jungen weiblichen Ziege (634-92) wurde direkt neben dem Südwest-Pfosten, unter Individuum I.5a im Übergang zum östlichen Vorraum (Stelle 636), geborgen. Dabei lagen noch weitere rot gefärbte Tierknochen (siehe Kap. 7.2).

Planum 4

Im gesamten Bereich fand sich viel Nistmaterial und Gesteinsschutt. Der nördliche Bereich unter dem Bettsarg und das östliche Areal um den großen Stein enthielten keine Funde mehr.

Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Planum 4 enthielt eine Reihe von Menschenknochen. Zwei mumifizierte Arme mit erhaltenen Händen und zwei Beine ebenfalls mit Hautresten (634-74, 634-76) könnten – ebenso wie einige Rippen und Wirbelsäulenfragmente – zu Individuum I.22 oder I.27 gehören.

Einige Kinderknochen aus dem Nordprofil könnten von Individuum I.26 oder I.28 stammen (HR I.26/28, 634-77).

Sonderfunde, Proben
Unter Individuum I.21 lag eine Spindel aus Bambus mit Bohnenwirtel (Sonderfund #75, Taf. 27,4).

Zwei zugespitzte Äste wurden wohl zum Umlagern früherer Bestattungen verwendet (Taf. 31,5-6). Ein langer Bambusspan mit Knoten (Länge: 144 cm) diente wahrscheinlich als Bindematerial (Taf. 28,7-8).

Ein Fragment eines ursprünglich mit umlaufender Spirale bemalten Bambusstocks – die Bemalung ist kaum noch erkennbar – mit schrägem Anschnitt an einem Ende könnte als Trinkröhrchen oder Pfeil gedient haben (634-77).

Westlich vom großen Felsbrocken lag ein Keil aus Kiefernholz, der zur Arretierung des Zapfens von einem Brett einer Sargwand gedient haben dürfte. Alle diese Funde wurden unter der Positionsnummer 634-77, -80 geborgen.

In Planum 4 fand sich eine weitere Keramikscherbe des Gefäßes von Planum 3a (634-8, -62, -77, -85, Taf. 6,2).
Textilfunde, Fell
Von drei Textilfunden sind zwei Gewebestücke besonders erwähnenswert: eins mit Verzierung und ein mehrfarbig gemusterter Rips (634-77) (siehe Kap. 6.1).

Geborgen wurden zudem ein kleines Formteil aus Fell mit Lederbändchen (634-77) und vier weitere schmale z. T. zusammengesetzte Formteile (634-80).

Tierknochen
Dokumentiert sind einige Tierknochen (ohne weitere Spezifikationen).

Planum 5

In der letzten Sedimentschicht über dem Höhlenboden wurden weniger Nistmaterial und Vogelkot angetroffen. Beim Abtragen des Sediments wurden im westlichen Teil unter dem Bettsarg noch wenige Knochen und einige Kleinfunde geborgen.

Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Unter 634-80 wurden Langknochenfragmente dokumentiert.

Aus dem Profil zum östlichen Vorraum Stelle 636 wurden ein Beckenbruchstück und einige Wirbel eines Kleinkindes (634-93) geborgen.

Sonderfunde, Proben
Direkt an der Südwestecke des großen Steins lagen mehrere Schmuckstücke. Das Fragment eines einfachen Bronze-Armreifs (Sonderfund #78) zeigt Spuren eines Schneidewerkzeuges, mit dem der Reif – wohl nach der Bestattungszeit – intentionell zerschnitten wurde. Zwei Knochenobjekte fallen aus dem Rahmen (Sonderfund #76, Taf. 37,10-11). Es handelt sich um kreuzförmige Ornamente mit abgerundeten Ecken und Kreisaugenverzierungen. Sie sind horizontal gebohrt – eventuell handelt es sich um Kettenverteiler.

Unter den Schmuckstücken ist auch das längste und aufwendigste Kettenfragment aus der Grabhöhle (Sonderfund #80, Taf. 34,1). Eine große Karneolperle markiert die Mitte, ansonsten wechseln sich Gruppen aus Muschelscheibchen und türkisfarbenen Glasperlen ab.

Der Sonderfund #79 (Taf. 37,12) umfasst Karneol-, Knochen- und blaue Glasperlen sowie ein Muschelscheibchen; Sonderfund #83 ist ein hellblaues Perlchen.

Die Randscherbe eines blauen, kalottenförmigen Glasgefäßes wurde als Sonderfund #77 (Taf. 36,27) geborgen.

Ein anderer besonderer Fund ist die kleine komplett erhaltene Kalebasse mit Brandmalerei auf der Schauseite – aus horizontalen Wellenlinien, Zickzack- und Dachformen sowie einem Leitermuster mit zusätzlicher Zickzack-

Verzierung (Sonderfund #81, Taf. 19,4 a-c). In der Kalebasse fanden sich Reste von Wildhirse, Reis sowie Hanf (634-85).

Die Verwendung eines Bambusröhrchens mit zwei aufgemalten Zierbändern mit ‚laufendem Hund' ist unklar (Sonderfund #82, Taf. 18,1). Es steckte im Profil zum südlichen Vorraum, Stelle 636. Ein weiteres Bambusröhrchen (634-92, Taf. 29,5) hat eine sauber gearbeitete Spitze und ähnelt einer Schreibfeder; es könnte sich auch um einen Pfeilschaft oder eher um ein Trinkröhrchen handeln.

In den letzten Zentimetern bis zum Höhlenboden wurden unter 634-80 außer Bambusspänen mit Knoten (Taf. 28,4,7-8), die zum Binden der Leichname dienten oder zum Hochziehen von Gegenständen in den Höhlenraum, mehrere Bambusstückchen gefunden (Taf. 30,1,3-4), außerdem ein abgebeilter Holzspan, ein Hinweis auf die Zurichtung der Bretter vor Ort (Taf. 30,5).

An drei Stellen wurden weitere Keramikscherben vom selben Gefäß, das in Planum 3a geborgen wurde, gefunden (634-85, 634-80, -62, -77, Taf. 6,2).

Interessant ist der Fund des Fragments einer Bogensehne (Position 634-80, Taf. 13,2a-b). Sie könnte zum Langbogen gehören, der durch die Luke des östlichen Bettsargs gesteckt war (siehe Vorraum 636-8). Das Stück ist 15 cm lang, hat eine sorgfältig gebundene Schlaufe, in der nochmals zwei Knoten eingearbeitet sind. Insgesamt besteht die Sehne aus zwei Strängen verzwirbelter Fasern, die zusätzlich umeinander verdreht sind.

Textilfunde, Fell (vgl. Kap. 6)
Ein Textilfund besteht aus einem Gewebe mit Schnüren und farbigen Rips (634-80).

Auch in Planum 5 steckten etliche Fellteile z. T. mit Schnittkanten und verschiedenen Nähten sowie ein Lederbändchen (634-85). Ein gefaltetes Formteil mit Garnresten ähnelt einem Täschchen (634-98).

2.5 Die Bereiche außerhalb der Bettsärge Stellen 635–637

Die Bereiche außerhalb der stehenden Bettsärge 633 und 634 – der westliche Höhlenbereich (631-632) mit dem abgebauten Bettsarg ausgenommen – konnten nicht untersucht werden. Das gilt sowohl für den Bereich hinter den Bettsärgen als auch für den Bereich südlich vor den Särgen. In der südöstlichen Ecke des Höhlenraums (Stelle 635), im Vorraum südlich vor dem östlichen Bettsarg (Stelle 636) und im Eingangsbereich (Stelle 637) wurde nur jeweils das Auffindungsplanum (Planum 1a) dokumentiert und die Funde dieses Planums geborgen.

Südostecke des Höhlenraums (Stelle 635)

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
In der Südostecke des Höhlenraumes und östlich von Bettsarg 634 waren im Planum 1a zwei Individuen zu erkennen.

Individuum I.7 lag in Hockerlage mit dem Gesicht nach unten neben dem östlichen Bettsarg. Die in Vogelexkrementen liegende, geschützte Vorderseite des Körpers war mumifiziert: Die Haut an den Händen und im Gesicht war noch erhalten (**Abb. 2.36**). Es handelt sich um einen 40–60jährigen Mann, der dem ^{14}C-Datum nach die älteste Bestattung im Höhlengrab ist, welche ausgegraben und datiert wurde: 516–409 calBC.

Unterhalb von Individuum I.7 lag ein weiterer Bestattungsrest (Individuum I.6), dessen Schädel in Planum 1 am Gesäß von Individuum I.7 zu sehen war. Es war eine vollständige Hockerbestattung mit gebrochenem Rückgrat. Nur der Schädel des 30–40jährigen Mannes wurde entnommen. Sein komplett mumifizierter Körper wurde freipräpariert, aber nicht ausgegraben. Er lag mit extrem angehockten Beinen auf seiner rechten Seite.

Östlich daneben an der Höhlenwand ragten weitere menschliche Langknochen aus dem Vogelkot.

Bambusmatte
Nach Entnahme des Schädels von Individuum I.6 konnte eine weitere geflochtene Bambusmatte unter der Hockerbestattung entdeckt, aber nicht geborgen werden.

Fell
Bei Individuum I.6 wurde ein gefaltetes Stück Fell mit Wellennähten (635-7) dokumentiert (Kap. 6.2).



Abb. 2.36 Individuum I.7 mit mumifizierter Vorderseite in der Südostecke.



Abb. 2.37 Schädel von Individuum I.5a und Pferdebeigabe im östlichen Vorraum.

Vorraum vor dem östlichen Bettsarg (Stelle 636)

Tierreste
Im Vorraum, südlich von Bettsarg 634, lag längs der südlichen Felswand ein zum Teil mumifiziertes Pferd (636-7, siehe Kap. 7.2). Der Hengst ist offensichtlich zerhackt in den Höhlenraum gebracht und niedergelegt worden mit dem Blick Richtung Westen, auf seiner linken Seite liegend. Die Vorderbeine befanden sich unter dem Schädel. Das Pferd lag oberhalb von Individuum I.5a, dessen Schädel unmittelbar südlich des Bettsargs 634 im Planum 1 zu erkennen war (**Abb. 2.37**). Es ist daher wahrscheinlich, dass das Pferd eher zu einer der letzten Bestattungen im östlichen Bettsarg gehört hat.

Individuen, Menschenknochen (vgl. Kap. 5)
Von Individuum I.5a wurde der Schädel (ohne Unterkiefer) geborgen sowie der mumifizierte Unterkörper mit angehockten Beinen. Es handelt sich um einen Mann von 30–50 Jahren. Aus einem Oberschenkelknochen vom rechten Bein wurde ein ^{14}C-Datum gewonnen, das bestätigt, dass Individuum I.5a zur Bestattungsphase aus dem 4./3. Jahrhundert gehörte: 395–357 calBC und 282–236 calBC. Somit kann diese Bestattung mit dem Aufbau der Bettsärge verbunden werden, der in der Dendrokurve der untersuchten Bretter belegt ist.

Östlich vom Pferdeschädel, hinter und unter Individuum I.5a, war das Becken eines weiteren Individuums, das tiefer im Vogelkot lag, zu erkennen; es konnte nicht geborgen werden.

Sonderfund
Durch die Luke des östlichen Bettsargs war von innen aus ein Langbogen (Sonderfund #56, Taf. 13,1) in den Vorraum 637 gesteckt (siehe auch Stelle 634, Planum 1). Möglicherweise gehörte er dem zuletzt bestatteten Mann (Individuum I.3). Mit der Sehne, von der ein Fragment unter dem östlichen Bettsarg (unter Positionsnummer 634-80) gefunden wurde, war der Bogen möglicherweise ursprünglich bespannt. Der fast 140 cm lange Bogen war sorgfältig aus einem besonders gleichmäßig gewachsenen Bambusrohr gearbeitet. Durch die natürliche Längs-Wuchsrichtung, die konkave Form des Bambusrohrs und die Verstärkung durch die Knoten war ein solcher Bogen sehr elastisch und damit ideal für seinen Zweck[52].



Abb. 2.38
Verziertes Brett 18
im Höhleneingang.

Eingangsbereich (Stelle 637)

Der Höhlenraum ist durch eine etwa rechteckige Öffnung von 70 cm Breite, 83 cm Höhe und 40–60 cm Tiefe zugänglich. Die Seitenwände in der Öffnung sind nur wenig ausgebrochen, da das Gesteinskonglomerat in diesem Bereich der Felswand sehr fest ist. Zum Höhlenraum hin weitet sich die Öffnung bis auf 1 m Breite.

In der östlichen Ecke des Eingangs war ein geglätteter Rundpfosten angebracht, der 40 cm aus dem umgebenden Gesteinsschutt und Vogelkot ragte (Position 637-4). Er war am oberen Ende abgebeilt.

Der östliche Abschluss des Eingangsbereichs wurde durch ein quer angebrachtes und bearbeitetes Rundholz (637-1) gebildet, das in 30 cm Höhe zwischen dem westlichen und östlichen Bettsarg sowie in der Felswand eingekeilt war. Man hatte den Eindruck, als solle der östlich davon liegende Bereich des Höhlenraums mit dem östlichen Bettsarg (Stelle 634) und seinem südlichen Vorraum (Stelle 636) bewusst abgeteilt werden.

Bretter

Im Eingang lagen zwei verstürzte Bretter.

Das Brett 637-2, das direkt im Einstieg lag, war wahrscheinlich ein Deckel- oder Bodenbrett. An einem Ende hatte es noch eine Aussparung. Das andere Ende, das zum Einstieg zeigte, war bereits stark verwittert.

Dieses Brett ergab ein nach der Dendrochronologie ermitteltes Datum von 328 v. Chr. mit ganz naher Waldkante und gehörte somit ursprünglich zum selben Bettsarg wie die Pfosten aus dem westlichen Höhlenbereich, die alle dasselbe Fällungsdatum von 327 v. Chr. aufweisen (siehe Kap. 8.1). Dieses Brett wurde bereits 1994 geborgen und erbrachte mit seinen äußeren Jahrringen das erste ^{14}C–Datum des Höhlengrabs: 356–286 calBC und 235–178 calBC, das einen der Fixpunkte für das Eintakten der Dendrochronologie-Daten des Grabs lieferte (Simons 1996; siehe Kap. 8.2).

Brett 18 ragte unter dem Bretterversturz im westlichen Teil der Höhle hervor in den Eingangsbeich. Es stammt aus der Seitenwand eines Bettsargs mit Leisten an der Ober- und Unterkante, die noch Reste eines Zickzack-Musters aufwiesen. Das Brett war ursprünglich ganzflächig mit rotem Ocker bemalt, die Muster auf den Leisten sind mit schwarzer und weißer Farbe aufgetragen (**Abb. 2.38**).

Proben

Westlich vom Einstieg und entlang der südlichen Felswand wurden die Vogelexkremente abgegraben. Nach etwa 10 cm kam der Felsboden zutage, der zum Eingangsbereich hin mit Lehm verputzt war.

Funde beim Abtragen waren einige Holzspäne, wahrscheinlich von der Bearbeitung der Bettsärge, zwei Fragmente von mit Brandmalerei verzierten Bambusröhrchen (637-9, Taf. 18,4) und Tierhaare, die im Lehmputz steckten.



Abb. 2.39
Alle aus dem Höhlengrab geborgenen Ziegen- und Schafschädel auf einem Bettgestell in der Lodge.

2.6 Besondere Gaben für die Toten

Den im Höhlengrab Mebrak 63 bestatteten Verstorbenen wurden Kleidungsstücke und Schmuckgegenstände sowie Behältnisse aus verschiedenen Materialien und in unterschiedlicher Form, jeweils wohl mit Inhalt, als Totengaben mitgegeben. Dazu kamen weitere persönliche Utensilien der Bestatteten, wie Handspindeln, ein Langbogen, eine Flöte und ein Messer. Zudem waren auch Gliedmaßen und vor allem vollständige Köpfe von Schafen und Ziegen sowie von zwei Pferden den Toten als Begleiter mit ins Grab gelegt (siehe Kap. 7.2). Die mitgegebenen Objekte waren für die Beigesetzten in ihrem Leben wohl von besonderer Bedeutung.

Köpfe von zehn Ziegen und zwei Schafen (**Abb. 2.39**) waren den Bestatteten mitgegeben worden. Ein solcher Grabbrauch findet sich auch in Han-zeitlichen Gräbern von Xinjiang in Zentralasien (Debaine-Francfort 1989, 202, 205) und in der Ordosregion (Miller 2015, 140, Fig. 7.4; 141, Fig. 8.6). Die Extremitäten und Wirbelsäulenabschnitte von Schafen und Ziegen sind wahrscheinlich als Fleischbeigaben ins Grab gelegt worden; dies weist – ebenso wie die Deponierung von ihren Köpfen – auf die zentrale Bedeutung dieser Tiere für die Gemeinschaft hin. In diesen Zusammenhang gehören möglicherweise die flachen Holzwannen mit Ausguss (Sonderfunde #45, #49, #69, #74), die als Beigaben angetroffen wurden. Diese Holzwannen erinnern an alte Fleischermollen; sie könnten für Fleischteile und Blut verwendet worden sein, zumal auf ihren Unterseiten Schnittspuren vorhanden sind – vielleicht vom Zerlegen von Fleischstücken (**Abb. 2.40**; Taf. 7–9). Ganz ähnliche Holzwannen hat Folke Bergman in Xinjiang aus Gräbern geborgen (Bergman 1939, Taf. 27, 2). Die Holzwannen könnten auch als Behältnisse für Käse oder Joghurt gedient haben (siehe zum Vergleich Rai et al. 2016, 274, Fig. 6).



Abb. 2.40 Sonderfund #49:
Holzschale mit Ausguss und Handhabe a) innen b) außen mit Schnittspuren.



Abb. 2.41 Sonderfund #56:
Langbogen aus Bambus.

In einer Gesellschaft, in welcher Viehhaltung offenbar eine zentrale Rolle spielt, sind auch Pferde sehr wichtig. Da es unmöglich ist, einen vollständigen Pferdekörper durch das enge Eingangsloch in den hochgelegenen Höhlenraum zu schaffen, wurden den Toten als *pars pro toto* nur Teile davon mitgegeben. Aufgefunden wurden Schädel und Extremitäten von mindestens zwei Pferden[53].

Auch der einfache Langbogen aus Bambus (Sonderfund #56, **Abb. 2.41**; Taf. 13) passt zu einer Gesellschaft, deren Lebensunterhalt vor allem auf Viehhaltung basiert. Solche einfachen Langbögen, gefertigt aus gespaltenem Bambusrohr, sind noch heutzutage in Mustang, auch im Dzong-Tal, in Gebrauch – vor allem für das Wettschießen zu Beginn des Frühlings[54].

Die aufgefundenen Textilien und die Fell-Kleidung, eine Latzhose (Sonderfund #64, Taf. 44, 45), Reste von Fellumhängen oder -röcken (Sonderfunde #14, Taf. 43,44; #26) und Stiefel (Sonderfunde #24, #32, #46; Taf. 39-41), schließen an Funde von Steppennomaden aus den Gräbern in Xinjiang an (siehe Kap. 6). Es handelt sich um besonders gut gearbeitete Stücke, teilweise bunt gefärbt. Einige der fein gearbeiteten Baumwolltextilien stellten sicher eine Luxusware dar, zumal die Baumwolle – und möglicherweise sogar die fertigen Textilien – aus dem Himalaya-Vorland im Süden durch Handel erworben werden mussten (siehe Kap. 6). Dazu gehört auch das Fragment eines dunkelgrünen Gewebes mit zahlreichen eingeklippten, knapp 2 mm breiten Silberkrampen, die wie Perlen aussehen (#41; **Abb. 2.26**).

Schmuckgegenstände, die wahrscheinlich zur Tracht der Toten gehörten und ihnen mit ins Grab gegeben wurden, waren Halsketten sowie bronzene Armringe. Vier bronzene Armreifen wurden geborgen, einer mit einer Perlstabverzierung



Abb. 2.42 Sonderfund #60:
Bronzearmreif mit Rauten- und Rippenmuster.



Abb. 2.43 Sonderfund #30:
Bronzearmreif mit Ritzverzierung.

mit herausgearbeiteten Rauten (Sonderfund #60; **Abb. 2.42**; Taf. 38,1), zwei mit Ritzungen (Sonderfund #30; **Abb. 2.43**; Taf. 38,3) und Sonderfund #23, Taf. 38,2) sowie das Fragment eines unverzierten flachen Armreifs (Sonderfund #78).

Die Halsketten bestehen aus Glasperlen verschiedener Form und Farbe: Es gibt beispielsweise dunkelrote ringförmige Perlen (Sonderfund #48; **Abb. 2.44**; Taf. 36,16), goldgelb-glitzernde Perlen wie Tönnchen geformt (Sonderfund #66; **Abb. 2.45**; Taf. 35,15), transluzide blaue Perlen und opake grüne Perlchen und Röhrchen. Für die goldgelben tönnchenförmigen bzw. bonbonförmigen Perlen gibt es Parallelen in alten Grabungen Sven Hedins in Xinjiang (Conrady & Himly 1920, 320, Taf. III).

Kettensegmente aus Muschelscheibchen, zylinderförmigen Steinperlen und verschiedenfarbigen Glasperlen wurden ebenfalls geborgen (Sonderfund #59; **Abb. 2.46**; Taf. 32,16-18**)**. Besonders auffallend sind spindel- und zylinderförmige Karneolperlen; in einige sind Muster eingeätzt (Sonderfund #18; **Abb. 2.47**; Taf. 33,9). Solche „etched carnelian beads" sind in Süd- und Zentralasien seit der Induskultur üblich (Mei & Shell 2002, 218, fig. 14.5; 223; 227, fig. 14.183). Eine in Mebrak 63 aufgefundene Halskette ist zusammengesetzt aus Segmenten von weißen Muschelscheibchen, türkisgrünen Glasperlen sowie einer großen spindelförmigen Karneolperle im Zentrum (Sonderfund #80; **Abb. 2.48**, Taf. 34,1).

Eine durch das US-amerikanische Team initiierte chemische Analyse von blauen Glasperlen aus dem östlichen Bettsarg (z. B. Sonderfund #67; **Abb. 2.46**; Taf. 36, 13-14) ergab, dass sie aus Pottasche-Glas bestehen mit aus Pflanzenasche gewonnenem Kaliumkarbonat als Flussmittel. Eine dunkelblaue Perle ist laut Laure Dussebieux mit Kobalt-Arsen-Salzen gefärbt; Parallelen für solches Co/As-Kaliglas kennt sie von zwei Fundstätten aus dem 4.–2. Jh. v. Chr. aus Thailand[55]. Scherben einer durchscheinend blauen Glasschale aus Pottasche-Glas (Sonderfund #77; **Abb. 2.49**; Taf. 36,27) weisen nach Süd-China oder Südostasien; es gibt ähnliche Glasschalen aus zeitgleichen Gräbern in Süd-China (Provinz Guangxi) und Nordvietnam aus der Han-Zeit



Abb. 2.45 Sonderfund #66:
Halskettenfragment aus goldfarbenen Glasperlen.

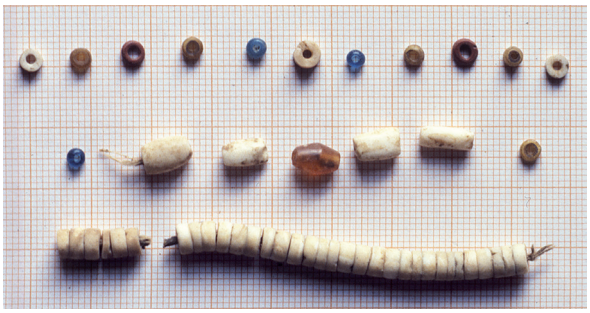


Abb. 2.46 Sonderfund #59:
Halskettenfragment aus Muschelscheiben, verschiedenfarbige Glasperlen und eine Karneolperle.



Abb. 2.44 Sonderfunde #36 und #48:
Halskettenfragmente aus roten Glasringperlen.



Abb. 2.47 Sonderfund #18:
geätzte Karneolperlen und eine gelbe Glasperle.



Abb. 2.48 Sonderfund #80:
Halskettenfragment aus Muschelperlen und hellgrünen/türkisen Glasperlen sowie einer Karneolperle.



Abb. 2.51 Sonderfund #81:
kleine Kalebasse mit Brandverzierung.

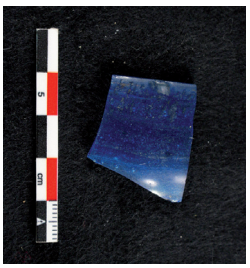


Abb. 2.49
Sonderfund #77:
Fragment einer blauen Glasschale.



Abb. 2.50 Sonderfund #71:
Bambusfässchen mit Deckel.

(Borell 2012, 72 Fig. 7). Die Perlen und Glasobjekte weisen auf ein weitverzweigtes Handels- und Tauschnetz in dieser Zeit zwischen Zentralasien, Südasien bis nach Südostasien, an dem auch die Menschen im Dzong-Tal Anteil hatten.

Schaut man sich die Beigaben-Gefäße aus Ton, Bambus und Holz und ihren pflanzlichen Inhalt an, so erkennt man, dass den Toten auch darin besondere Gaben mitgegeben wurden (Kap. 7.1.2). Im Beigabenspektrum fallen vor allem die Bambusbecher und -fässchen (Sonderfunde #4, #15, #20, #29, #47, #57, #71, #73; **Abb. 2.50**; Taf. 15–17) auf, die oft ein Loch im Deckel haben. Die Pflanzenreste in den Bambusfässchen – Wildhirsen und weitere kohlenhydratreiche Samen sowie Hanfsamen zur Würze – weisen auf ihre mögliche Verwendung als Trinkgefäß für ein spezielles Hirsebier hin. Solche Bambus-Gefäße (toongbaa) sind noch heute im südlichen Himalaya für ein Hirsebier in Gebrauch (siehe Kap. 7.1.2). Auch die kleine Kalebasse (Sonderfund #81; **Abb. 2.51**; Taf. 19,4), die mit Brandmalerei verziert ist, wurde ihrem pflanzlichen Inhalt nach als Gefäß für Hirsebier verwendet.

Die rundbodigen Keramikgefäße mit Schrägrand (Sonderfunde #3, #6, #7, #37, #38; Taf. 2-4) passen – auch dem pflanzlichen Inhalt nach (siehe Kap. 7.1.2) – gut in diesen Zusammenhang: Sie waren vor der Niederlegung im Grab als Kochtöpfe in Gebrauch, wie an den Schmauchspuren und Rußresten an den Böden zu erkennen ist (Sonderfund #3; **Abb. 2.52**). In solchen Keramikgefäßen konnten die



Abb. 2.52 Sonderfund #3: Schrägrandgefäß aus Ton.

Wildpflanzen-Samen für die Bierherstellung gekocht werden, bevor sie zur Fermentation abgegossen wurden. Die Keramik erinnert an ähnliche Schrägrandgefäße aus gleichzeitigen Gräbern der Ordosregion (Miller 2015, 140, Fig, 7.3; Höllmann & Kossack 1992). Das flaschenförmige Gefäß mit Henkel, welches in einem Tragenetz aus Bambusgeflecht steckte (Sonderfund #21, Taf. 1), erinnert in seiner Form an Gefäße, die in Tibet zutage kamen (Chayet 1994, 84, Fig. 50, 51).

Die zahlreichen Bambuskörbe in verschiedenen Formen (Sonderfunde #12, #3, #33, #43, #52, #68; Taf. 20–23) können als Sammelbehältnisse für Wildpflanzen gedient haben, aber auch für die weitere Bierzubereitung verwendet worden sein. Beispielsweise könnte ein spitzbodiges Körbchen (Sonderfund #12; **Abb. 2.53**; Taf. 21,1), das bei der Bergung in einem Eimer aus Birkenrinde (Sonderfund #11; **Abb. 2.54**; Taf. 20,1) steckte, zum Abseihen verwendet worden sein. Das berauschende Getränk ist aus den Bambus-Gefäßen mit einem Trinkröhrchen zu genießen; möglicherweise waren dafür die beigegebenen verzierten Bambusröhrchen (Sonderfunde #54, #82; Taf. 18) gedacht. Es ist also – nach Ausweis der Beigabengefäße und ihrem pflanzlichen Inhalt – wahrscheinlich, dass den Toten im Höhlengrab



Abb. 2.53 Sonderfund #12: konisches Bambuskörbchen. Höhe 18 cm.



Abb. 2.54 Sonderfund #11:
Gefäß aus Birkenrinde,Höhe 18 cm.



Abb. 2.55 Sonderfund #34:
großes Gefäß aus Weichholz.

von Mebrak 63 ein Set zur Zubereitung und zum Genuss von Hirsebier mitgegeben wurde, inklusiv der dazugehörigen gesammelten Wildpflanzensamen (siehe Kap. 7.1.2). Geschrotete Wildpflanzensamen waren zudem wohl auch zur Speisenbereitung vorgesehen.

Der geborgene Rindeneimer erinnert an die Melkeimer der Brokpas in Sikkim (Bora et al. 2013, 721 Fig. 12); er könnte ursprünglich also auch als Gefäß mit Milch ins Grab gegeben worden sein. Als Milchcontainer und vielleicht zur Käsebereitung hat wahrscheinlich auch das große Gefäß aus Weichholz gedient (Sonderfund #34; **Abb. 2.55**; Taf. 12) (vergl. Rai et al. 2016, 273, Fig. 4). Nicht auszuschließen ist allerdings auch eine Verwendung dieses Objektes als Trommel.

Die beigegebenen Gefäße und ihr Inhalt waren sicher wertvoll für die Menschen im Dzong-Tal. Bambus, ob als Rohmaterial oder als Fertigprodukt, war erst einige Tagesmärsche weiter südlich in tieferen Lagen verfügbar. Die Bambuskörbe sowie die Bambusmatten, auf welche die Toten in den Bettsärgen gebettet wurden, waren kunstvoll aus verschiedenfarbigen Streifen von gespaltenem Bambus geflochten, wodurch farbige Muster entstanden (Taf. 24-26). Die Trinkröhrchen wie auch die kleine Kalebasse waren mit Brandmalerei verziert. Es ist gut möglich, dass die Menschen im Dzong-Tal die Bambusgefäße, Körbe und Matten aus den Rohmaterialien selbst gefertigt haben, wie das Beispiel des Yak-Hirten-Volks der Brokpa in Arunchal Pradesh zeigt, die traditionell Bambus- und Holzgegenstände für ihren Bedarf herstellen (Bora et al. 2013, 719 mit Tab. 1). Es ist allerdings auch nicht auszuschließen, dass sie fertige Gegenstände eingehandelt haben.

Für den hölzernen Pokal mit vier Füßen und zwei hochgezogenen Henkeln (Sonderfund #22; **Abb. 2.56**; Taf. 10) wurden keine überzeugenden direkten Parallelen gefunden; das Gefäß erinnert in seiner Form an bronzene Ritualgefäße (gui) aus der Zeit der chinesischen Zhou Dynastie[56]. Auch für den rot bemalten „Leuchter", zwei durch einen Steg verbundene Holzschalen (Sonderfund #55), die auf einen Ständer (Sonderfund #70) passen (**Abb. 2.57**; Taf. 11), konnten keine vergleichbaren Stücke gefunden werden. Beide Gegenstände sind am ehesten als Ritualgegenstände anzusehen, die möglicherweise im Totenbrauch eine Rolle spielten.

Persönliche Gebrauchsgegenstände sind mehrere Handspindeln, deren Wirtel durchbohrte Riesenbohnen sind (Sonderfund #75 Taf. 27); die St.Thomas-bean (*Entada phaseoloides*) stammt aus



Abb. 2.56 Sonderfund #22: hölzerner Pokal.

dem indischen Tiefland und musste einen weiten Weg ins Dzong-Tal zurücklegen (siehe Kap. 7.1.2).

Zuletzt soll noch die Bambusflöte mit vier Löchern erwähnt werden (Sonderfund #62; **Abb. 2.58**; Taf. 14,3). Die in Mebrak 63 aufgefundene Flöte könnte – ihrer Lage auf der Liegefläche des westlichen Bettsargs nach – zur letzten Bestattung in der Grabhöhle gehören und damit aus der Zeit um die Zeitenwende stammen. Bambusflöten sind in China in der Han-Zeit, also gleichzeitig mit Mebrak 63, und sogar seit der Bronzezeit in mehreren Varianten mit sieben und weniger Löchern bekannt (WANG 1988). Flöten mit drei Löchern („Hudi Flöte") wurden in der



Abb. 2.57 Sonderfunde #70 und #55:
Ständer mit Doppelschale aus rot bemaltem Holz.



Abb. 2.58
Sonderfund #62:
Flöte aus Bambus.

Han-Zeit von einem chinesischen Diplomaten aus dem heutigen Xinjiang/Zentralasien nach China mitgebracht (WANG 1988). Eine ethnobotanische Studie in West-Sikkim im westlichen Himalaya erwähnt beim Bergvolk der Limboo eine Bambusflöte mit vier Löchern, vergleichbar der im Kollektivgrab Mebrak 63 geborgenen Flöte (MUKHIA & MUKHOPADHYAY, 2012, 721).

Die zur Jenseitsausstattung der Bestatteten im Höhlengrab Mebrak 63 gehörenden Dinge waren für die Menschen im Dzong-Tal ganz sicher von großem Wert. Viele Materialien wie die Glas-, Karneol- und Muschelperlen kamen aus weit entfernten Gebieten.

Die Beigaben vermitteln sowohl einen Einblick ins tägliche Leben der prähistorischen Menschen in einem Tal des hohen Himalaya als auch in ihr weitverzweigtes Handels- und Tauschnetz. Sie zeigen, was ihnen wichtig war: ihre Weidetiere und warme Kleidung, aber auch Hirsebier und schöne Dinge wie Schmuck und Musik. In den wertvollen Beigaben spiegelt sich die Wertschätzung, die den in der Grabhöhle Bestatteten von den Lebenden entgegengebracht wurde.

Kapitel 3 Totenbetten – Bettsärge und andere Holzelemente

Angela Simons

3.0 Die hölzernen Konstruktionen in Mebrak 63

Im Höhlenraum Mebrak 63 standen nebeneinander mehrere bettförmige Holzgestelle mit hohen verzierten Pfosten, auf denen Bestattungen lagen. Da sie anscheinend ursprünglich mit einem Deckel verschlossen waren, bezeichnen wir sie als „Bettsärge". Gleichartige Bettsärge sind im Himalaya-Gebiet bislang unbekannt, erst in den letzten Jahren hat ein US-amerikanisches Team Reste eines ähnlichen – allerdings viel schlichteren – Bettsargs in einem Höhlenraum in Nordmustang dokumentiert, der jedoch jünger ist (Aldenderfer 2013, 306, Fig. 5). Ebenfalls konstruktiv ähnlich mit Nut- und Zapfenverbindung sind von F. Bergman in Xinjiang ausgegrabene Holzsärge (Bergman 1939, 111-112 mit Fig. 26 u. 27).

Bei der Auffindung waren zwei der Bettsärge in der Grabhöhle Mebrak 63 in ihrer Konstruktion noch vollständig erhalten, der westliche Bettsarg (Stelle 633) und der östliche Bettsarg (Stelle 634 (**Abb. 3.1**). Bei diesen waren lediglich die Deckel- und Bodenbretter sowie einige Seitenbretter teilweise verstürzt. Im westlichen Höhlenbereich (Stellen 631/632) wurden zahlreiche weitere Bretter geborgen und auch Pfosten, in die Bretter eingezapft waren. Diese Bretter gehörten ursprünglich zu einem früheren Bettsarg sowie zu weiteren Totenbahren.

Die Bretter wurden während der Ausgrabung innerhalb ihres Höhlenbereiches[57] in der Reihenfolge der Bergung durchnummeriert; Bretter, deren Bezeichnung mit einer 0 beginnt, waren im Auffindungsplanum (Planum 1a) nicht zu sehen.

Bei der Ausgrabung wurde das Außengerüst der beiden stehenden Bettsärge intakt in situ belassen. Dies geschah auch, weil die Vorderfront des westlichen Bettsargs von der unteren Flussterrasse aus mit einem Fernglas – als eine Art Wand – zu erkennen war. Um die örtliche Bevölkerung nicht zu beunruhigen, sollte die Ansicht möglichst nicht verändert werden.

Von den Konstruktionselementen des westlichen Bettsargs (Stelle 633) wurden während der Grabung lediglich die Seitenbretter im Osten und Westen entfernt, während vom östlichen Bettsarg (Stelle 634) nur die westlichen Seitenbretter geborgen wurden. Der gesamte westliche Höhlenbereich (Stellen 631/632), die Innenbereiche der beiden Bettsärge (Stellen 633 und 634) sowie der westliche Vorraum (Stelle 635) konnten in acht Plana ausgegraben und dokumentiert werden. Dabei kamen zahlreiche Bretter zum Vorschein. Zurzeit befinden sich weitere Bretter, welche – im Schutt verkeilt – nicht ausgegraben werden konnten, in den Außenbereichen um die Bettsärge, insbesondere an der hinteren Höhlenwand.

Proben für dendrochronologische Untersuchungen wurden von allen Brettern ohne Verzierungs- oder Konstruktionselemente sowie von den vier abgebauten Pfosten im westlichen Höhlenbereich entnommen. Zur Probenentnahme mussten Holzproben von den Brettern abgesägt werden. Da die verzierten Bretter nicht zerstört werden sollten, wurden diese während dieser Kampagne nicht beprobt. Alle ausgegrabenen Bretter verblieben im Höhlenraum.



Abb. 3.1 Westlicher und östlicher Bettsarg von Westen.

Die Dendrodaten der beprobten Bretter wurden durch ^{14}C-Daten exakt eingehängt (B. Schmidt u. B. Weninger in SIMONS 1996, 391-393; siehe auch Kap. 8.1 und 8.2). Sie weisen auf acht Zeitmarken zwischen 451 v. Chr. und 307 v. Chr. (Tab. 3 im Anhang), und geben die Fälldaten für die Bäume wieder, aus denen diese Bretter gefertigt wurden. Die Dendro-Datierungen im 5. Jahrhundert v. Chr. sind aufgrund der Jahrringstruktur nicht ganz sicher.[58] Die meisten gewonnenen Daten, auch die der Pfosten des abgebauten Bettsargs im westlichen Höhlenbereich, weisen auf ein Fälldatum im Jahre 327 v. Chr. Die jüngsten Dendro-Zeitmarken aus dem Höhlengrab Mebrak 63 fallen in das Jahr 307 v. Chr. Da aber von den konstruktiven und verzierten Teilen, also den Pfosten und Seitenbrettern, der beiden stehenden Bettsärge keine Proben genommen werden konnten, kann nicht ausgeschlossen werden und ist sogar sehr wahrscheinlich, dass zumindest der Aufbau des westlichen Bettsargs 633 in einer jüngeren Periode erfolgt ist (siehe Kap. 4). Das Höhlengrab wurde jedenfalls, nach Ausweis der ^{14}C-Daten von Bestattungsresten, bis in die Zeit um Christi Geburt weiter genutzt (siehe Kap. 8.2). Dabei wurden die alten Bettsärge – oder auch Teile davon – immer aufs Neue für Bestattungen wiederverwendet.



Abb. 3.2 Gebeilte Holzbretter im westlichen Bettsarg, weiße Färbung durch Vogelkot.

Die Hölzer der Bettsärge stammen von mächtigen Exemplaren der Himalaya-Kiefer (*Pinus wallechiana*). Die meisten Sargbretter sind offensichtlich mittels einer Säge aus den Baumstämmen herausgearbeitet worden, da die Baumringe an der Stirnseite der Bretter tangential verlaufen. Nur wenige grobe Bretter sind durch Spalten entstanden, erkennbar an den radial verlaufenden Baumringen (siehe dazu auch Kap. 8.2, mit Abb. 8.13.) Die aus Spaltbohlen entstandenen Bretter gehören alle zu den beiden Dendro-Zeitmarken 451 v. Chr. und 425 v. Chr., also in das 5. Jahrhundert v. Chr. Das könnte darauf hinweisen, dass erst ab 400 v. Chr. Sägen regelhaft in Gebrauch waren.[59]

Die durch Sägen gewonnenen Mittelbretter wurden dann sorgfältig auf eine bestimmte Brettstärke zugerichtet. Die Bretter tragen auf der Oberfläche deutliche Spuren eines Querbeils mit einer Schneidenbreite von etwa 4 cm, mit dem die gesamte Sägefläche bearbeitet wurde (**Abb. 3.2**). Alle konstruktiven und verzierenden Schnitzelemente wie Zapfen und Zierleisten wurden direkt aus dem jeweiligen Brett herausgearbeitet.

Für die Pfosten der Bettsärge wurden Kiefernstämmchen zugerichtet; die verzierenden Wülste und Rippen sowie die Zapfenlöcher entstanden durch Schnitzen.

Die beiden noch stehenden Bettsärge sind sorgfältiger gearbeitet und haben ein ausgefeilteres Konstruktionsprinzip als der abgebaute Bettsarg, von dem im westlichen Höhlenbereich vier Pfosten und einige Seitenbretter geborgen wurden. Es bestehen aber auch zwischen den beiden erhaltenen Bettsärgen noch Konstruktionsunterschiede; der westliche Bettsarg zeigt die größte konstruktive Fertigkeit.

Alle Holzelemente, die vor Feuchtigkeit geschützt waren, tragen noch einen roten Farbauftrag, an vielen weiteren sind noch geometrische und figürliche Muster in schwarz, weiß und rot erkennbar (**Abb. 3.3**). Mit ihren farbig ausgestalteten Schnitzarbeiten müssen die Bettsärge also ursprünglich einen prächtigen vielfarbigen Eindruck gemacht haben. Die Zimmermannsarbeiten und Verzierungen zeugen von beachtlichen handwerklichen und künstlerischen Fähigkeiten.

Alle im Höhlengrab verwendeten Holzteile, Bretter und Pfosten, wurden vorgefertigt und dann vom Fuß der Felswand aus über 30 m

hoch in den Höhlenraum geschafft; die Bettsärge wurden erst im Höhlenraum angepasst und zusammengebaut. Von Zurichtungsarbeiten blieben zahlreiche abgebeilte und abgebrochene Späne im Höhlenraum zurück (Taf. 29,9; 30,2 u. 5). Die aufgestellten Bettsärge waren nach dem Aufstellen dann anscheinend längere Zeit in Gebrauch.

Ob die Holzelemente für die Bettsärge, Bretter und Pfosten, von den Menschen im Dzong-Tal zugerichtet und verziert wurden oder bereits als fertige Bretter dorthin gelangten oder vor Ort nur bemalt und mit Schnitzereien verziert wurden, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Für eine weitgehend lokale Zurichtung spricht, dass Himalaya-Kiefern in Nachbartälern des Dzong-Tals noch heute – als geschützte Bestände – vorhanden sind (eigene Beobachtung 1994; Miehe 1982, Vegetationsgeographische Karte im Anhang; siehe auch Kap. 7.1.2).

Hier sollen zunächst die beiden stehenden Bettsarg-Konstruktionen beschrieben werden und dann weitere Holzelemente, die größtenteils zu früheren Bettsärgen gehören.



Abb. 3.3 Bemaltes Seitenbrett (Brett 2 abgebauter Bettsarg).

3.1 Der östliche Bettsarg 634

Der östliche Bettsarg 634 ist aufgrund seiner Platzierung der ältere der beiden noch im Höhlenraum stehenden Bettsärge (**Abb. 3.4** u. **3.5**).

Das Konstruktionsprinzip des Bettsargs beruht auf Nut- und Feder- sowie Zapfenverbindung. In die Pfosten sind jeweils Nuten und durchgängige Zapfenlöcher eingetieft. Die jeweils zwei Bretter auf jeder der vier Seiten des Bettsargs sind mit ihrer Feder in die Nut eingelassen, und die herausgearbeiteten Zapfen sind von innen mit kleinen Keilen in den Zapfenlöchern verkeilt. Dabei haben die Kopf- und Rückseitenbretter jeweils obere und untere Zapfen, die in die Zapfenlöcher am oberen bzw. unteren Ende der Nut eingelassen sind. Die Zapfen der Seitenbretter sind mehr zur Mitte versetzt, ebenso wie die entsprechenden Zapflöcher mehr mittig in der Nut sitzen. Die oberen Bretter überblatten jeweils die unteren Bretter. In die oberen Bretter der Kopf- und der Fußseite ist nach innen jeweils ein Falz für die Aufnahme der Dekkelbretter eingelassen. Ebenso ist an den unteren Brettern von Stirn- und Fußseite nach innen ein Falz vorhanden für die Auflage der Bodenbretter. In die Kopfseite ist eine Luke eingearbeitet, welche im unteren Kopfseitenbrett ausgespart ist.

Die vier Pfosten sind wahrscheinlich aus einem einzigen Stamm mit einem Durchmesser von 13 cm herausgearbeitet. Am Fuß- sowie am Kopfbereich der Pfosten ist die originale Waldkante des Stammes erhalten. Im Fußbereich sind drei kugelige bis linsenförmige Wülste und am Kopf ist ein Wulst mit jeweils einem Halbwulst als Abschluss aus dem Stämmchen herausgearbeitet (**Abb. 3.6**). Der Mittelteil der Pfosten hat einen quadratischen Querschnitt von 10 cm mit sauber geglätteten Außenkanten (**Abb. 3.7**). In zwei dieser Kanten, im rechten Winkel zueinander, ist längs der Mittelachse eine durchgängige Nut von 80 cm Länge und 4 cm Breite und 4 cm Tiefe angebracht, in welche die Zapfenlöcher, die durch den gesamten Pfosten gehen, eingetieft sind: auf der einen Seite jeweils am oberen und unteren Ende der Nut, auf der anderen Seite versetzt, ca. 18–20 cm unterhalb bzw. oberhalb des Nutendes. In diese Zapfenlöcher sind jeweils die Zapfen der Seitenbretter des Bettsarges eingelassen: Kopf- und Fußseitenbretter jeweils in die äußeren, die östlichen und westlichen Seitenbretter in die inneren Zapfenlöcher.

Die Kopfseite des Bettsargs weist nach Süden zum Eingangsbereich hin. Sie ist als Schau- und Zugangsseite gestaltet: reich verziert durch Schnitzerei und Bemalung und mit einer Lukenöffnung versehen (**Abb. 3.8**).

Am oberen Brett der Kopfseite ist auf beiden Stirnseiten je ein Zapfen oben und die übrige Kante als Feder ausgearbeitet. An der oberen inneren Längskante befindet ein Falz (2 x 2 cm) als Auflage für den Deckel und an der unteren inneren Längskante ein Falz zur Überblattung des unteren Brettes. Die obere und untere Längskante blieben auf einer Höhe von 8 cm (oben) bzw. 6 cm (unten) in voller Brettstärke als Leisten stehen. Auf der unteren Leiste ist eine gut erkennbare Bemalung erhalten aus abwechselnd schwarzen und weißen konzentrischen Halbkreisen. Im Bereich zwischen den Leisten ist über die gesamte Länge ein mäanderartiges Relief herausgearbeitet. Auf den zurückliegenden Reliefflächen ist deutlich der rote Farbauftrag zu sehen und auf den erhabenen Flächen der Mäander weitere Reste von schwarzen und weißen Linienornamenten.

Am unteren Brett der Kopfseite des östlichen Bettsargs sitzen die Zapfen jeweils unten an den Stirnseiten und darüber die Federn. An der oberen Längskante befindet sich außen ein Falz zur Überblattung mit dem oberen Brett. An der Innenseite der unteren Längskante verläuft ein kräftiger Falz als Auflage für die Bodenbretter. Von der oberen Längskante ausgehend ist in der Mitte eine große Aussparung, 20 cm breit und 24 cm hoch, herausgearbeitet, welche die Lukenöffnung bildet. Das geometrische Relief bildet einen Rahmen um die Luke. An der unteren Längskante verläuft wieder eine ca. 8 cm breite Leiste, auf der ganz schwach noch schwarze und weiße Bemalungsreste erkennbar sind.

Die zur hinteren Höhlenwand weisende Fußseite des Bettsargs ist wie die Kopfseite aufgebaut, nur ohne Luke und ohne Schnitzverzierung.

Die Seitenbretter der West- und Ostseite sind gleichartig gestaltet. An beiden Stirnseiten des oberen Brettes sitzt jeweils mittig ein Zapfen, während die restliche Kante als Feder ausgearbeitet ist. An der unteren Längskante befindet sich ein Falz zur Überblattung mit dem unteren Brett, die obere Längskante ist jedoch glatt und ohne Falz. Außen sind an der oberen und unteren Längskante wieder Schmuckleisten herausgeschnitzt. Die untere Leiste des oberen Seitenbretts auf der Westseite des Bettsarges ist mit einem geometrischen Muster – abwechselnd stehende weiße Dreiecke und hängende schwarzen Dreiecke – bemalt, von dem Reste erhalten sind.

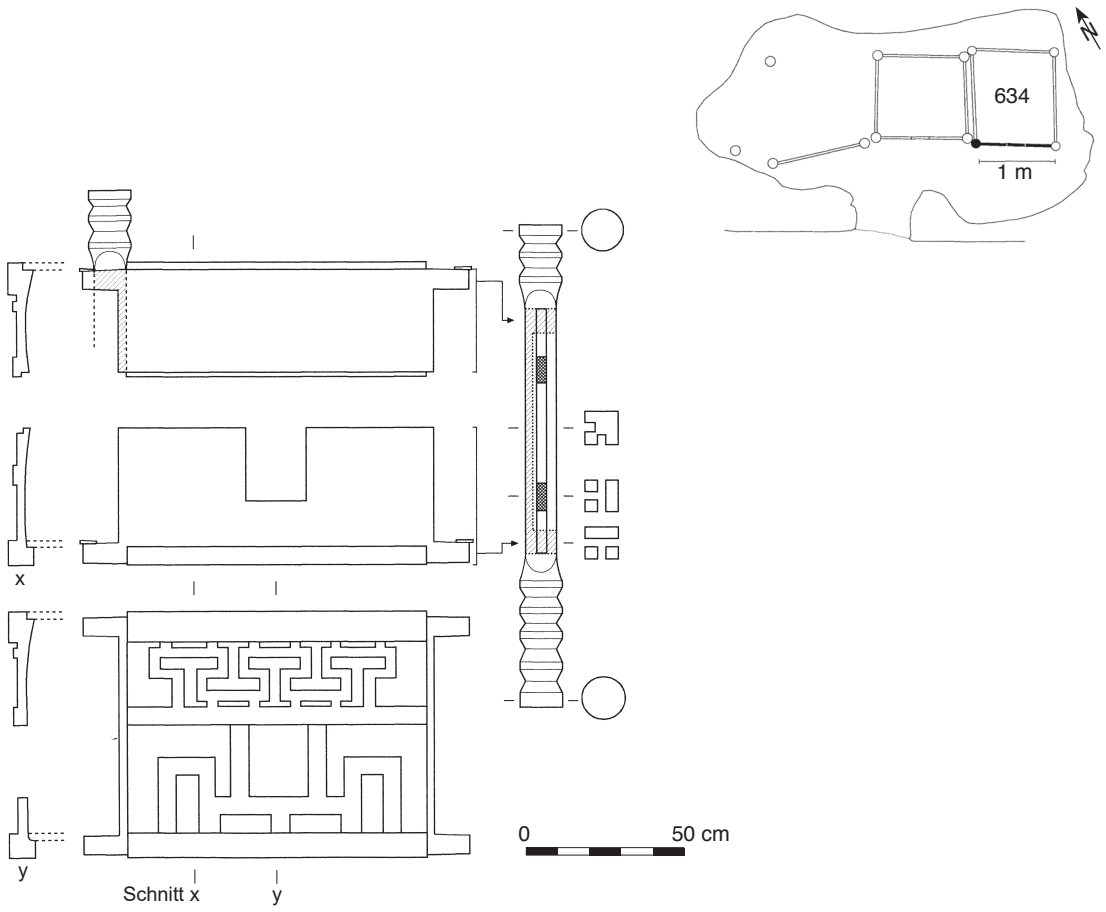


Abb. 3.4 a Konstruktion des östlichen Bettsargs 634: vordere Schmuckseite als Innen- und Außenansicht mit Pfosten; rechts oben ist die Position im Planum angegeben.

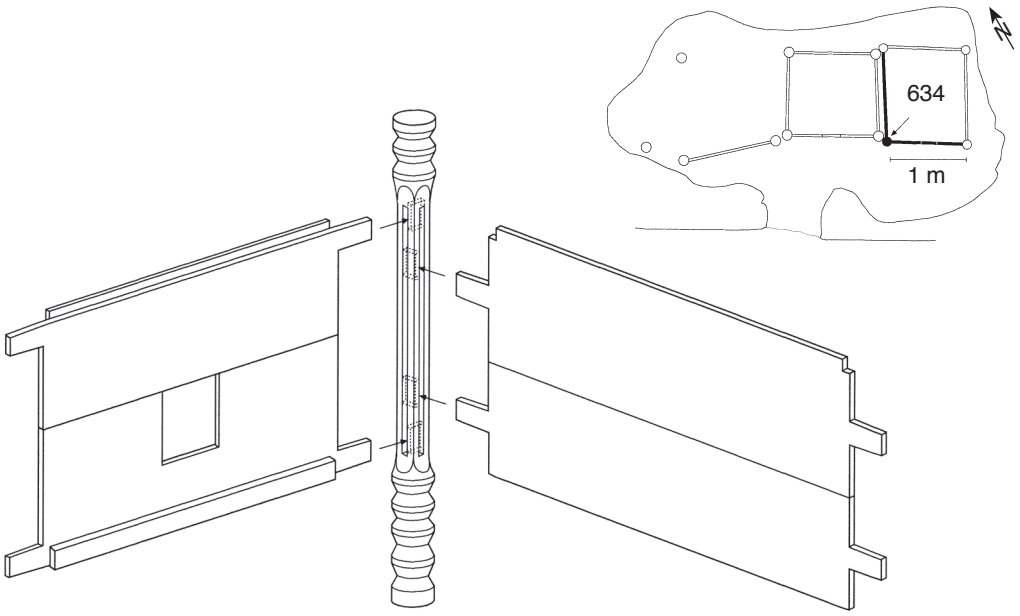


Abb. 3.4 b Konstruktion des östlichen Bettsargs 634: diagonale Innenansicht der Vorderseite, des Pfosten und der Seite; mit der Angabe der Position im Planum rechts oben.

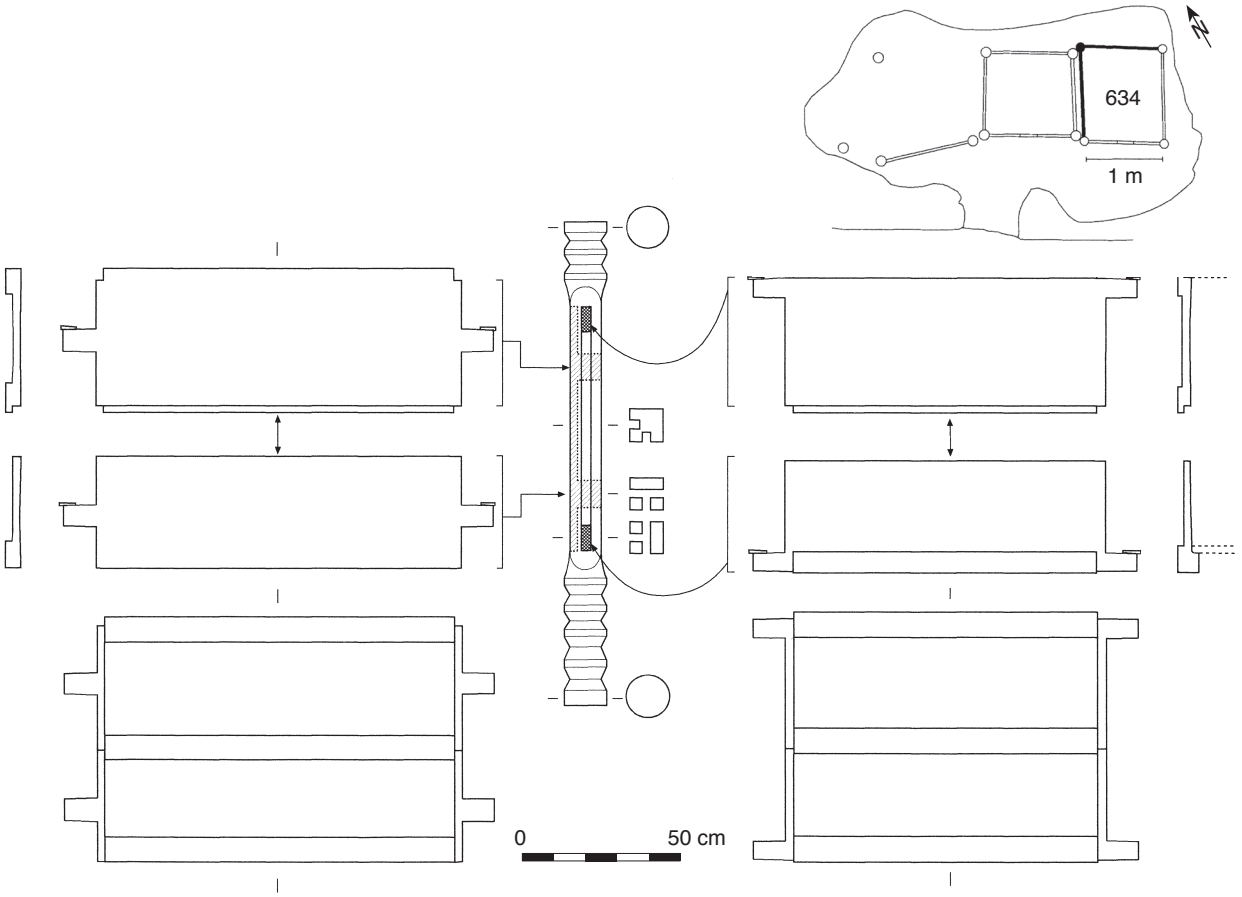


Abb. 3.5 a Konstruktion des östlichen Bettsargs 634: Seite und Rückseite als Innen und Aussenansicht mit hinterem Pfosten; rechts oben ist die Position im Planum angegeben.

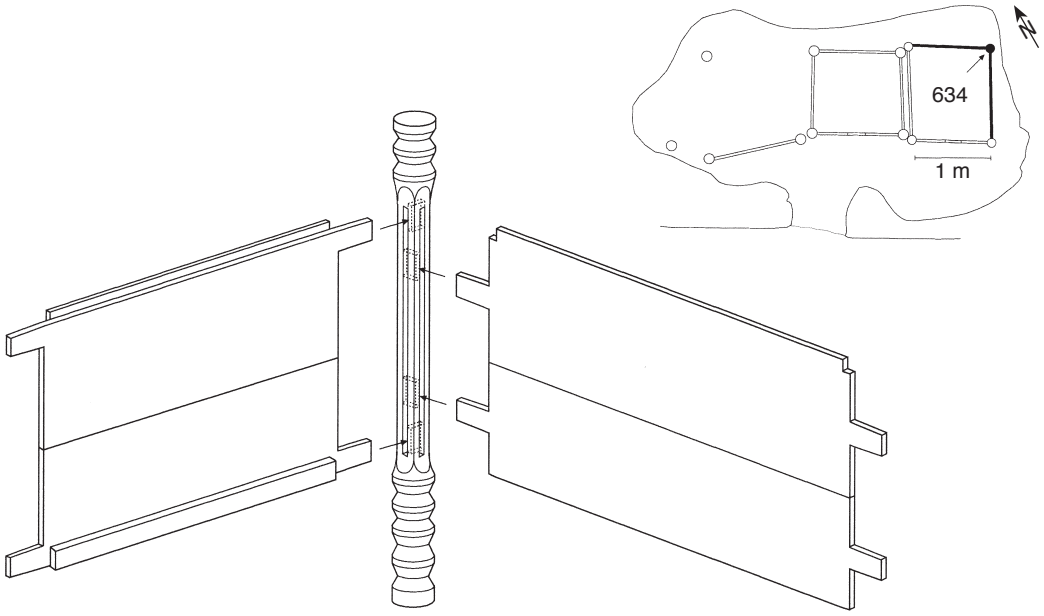


Abb. 3.5 b Konstruktion des östlichen Bettsargs 634: diagonale Innenansicht der Rückseite, des Pfostens und der Seite; mit der Angabe der Position im Planum rechts oben.



Abb. 3.6 Stelle 634. Profil zum östlichen Vorraum 636, Fuß des Südwest-Pfostens, daneben der Südost-Pfosten von 633.



Abb. 3.7 Stelle 634. Kopfseite mit Südwest-Pfosten mit Zapfenlöchern von innen.

Auch beim unteren Brett sind die Stirnseiten mit Feder und Zapfen ausgearbeitet. An der oberen Längskante verläuft wieder außen ein Falz, die untere Längskante ist glatt. Nur unten am Brett ist eine Leiste herausgearbeitet, die mit dem gleichen Muster wie die Leiste am oberen Brett bemalt war, wie noch an einigen Stellen zu erkennen ist.



Abb. 3.8 Stelle 634.
Kopfseite mit Luke und durchgestecktem Langbogen.

Die beiden Bodenbretter entlang den Seitenkanten des Bettsargs sind noch in situ (Brett 4 und 5, siehe auch Abb. 2.3). Im Bereich der Pfosten sind die Ecken an den Längskanten der Bretter ausgespart. Dazwischen in der Lücke lag das schmale Brett 6. Die wahrscheinlichen Fälldaten (Brett 4 = 337 v. Chr. und Brett 5 = 384 v. Chr.) weisen darauf hin, dass für die Boden- und Deckelbretter ältere Stücke wiederverwendet wurden (siehe Tab. 3 im Anhang und Kap. 8.2). Ein deutliches Indiz für diese Wiederverwendung von Brettern oder Teilen davon ist das in der Mitte unter Brett 6 liegende Brett 7; Brett 7 ist von einem Brett mit Reliefschnitzerei (Brett 10) abgespalten, das im westlichen Höhlenbereich (631-632) aufgefunden wurde. Die beiden Bretter zusammen bildeten ursprünglich das untere verzierte Kopfseitenseitenbrett des abgebauten Bettsargs von 327 v. Chr. (siehe Kap. 3.3).

Das zuletzt wahrscheinlich als Deckelbrett genutzte einfache Brett 3, das schräg im Innenraum des Bettsarges gefunden wurde, ergab ein Dendrodatum von 355 v. Chr. für den letzten Jahrring. Da keine Waldkante vorhanden ist, ist nur deutlich, dass das Fälldatum nach 355 v. Chr. liegt; möglich gehört es zu den Dendro-Zeitmarken von 327 oder 307.

Leider konnten von den konstruktiven Elementen des östlichen Bettsargs keine Proben für die Dendrodatierung entnommen werden, so dass über den Zeitpunkt des Aufbaus nur Vermutungen angestellt werden können; möglicherweise kann der Aufbau des östlichen Bettsargs mit der Dendro-Zeitmarke 307 v. Chr. verbunden werden. (siehe Kap. 4).

3.2 Der westliche Bettsarg 633

Der vor der Eingangsöffnung stehende westliche Bettsarg 633 ist – aufgrund seiner Platzierung – die jüngste Konstruktion im Höhlengrab Mebrak 63 **(Abb. 3.9 u. 3.10)**.

Das Konstruktionsprinzip auch dieses Bettsargs beruht auf Nut- und Feder- sowie Zapfenverbindung. In die hinteren Pfosten sind jeweils Nuten und durchgängige Zapfenlöcher eingetieft. Die jeweils zwei Bretter auf jeder der vier Seiten des Bettsargs sind mit ihrer Feder in die Nut eingelassen. In die Zapfen der Kopfseitenbretter und in die Zapfen der vorderen Stirnseiten der Seitenbretter sowie die vorderen Pfosten sind Dollenlöcher gebohrt, durch welche die Bretter mit dünnen Holzzapfen im Pfosten fixiert sind. Anders als beim östlichen Bettsarg haben die Seitenbretter hier obere und untere Zapfen, die in die Zapfenlöcher am oberen bzw. unteren Nutende eingelassen sind. Die Zapfen der Kopf- und Fußseitenbretter sind zur Mitte versetzt und in die entsprechenden Zapflöcher mehr mittig in der Nut eingesetzt. Wie beim östlichen Bettsarg überblatten die oberen Bretter jeweils die unteren Bretter. Auch hier befindet sich an den unteren Brettern von Kopf- und Fußseite innen an der unteren Längskante ein Falz für die Auflage der Bodenbretter, und in die oberen Bretter der Kopf- und der Fußseite ist an der oberen inneren Längskante jeweils ein Falz für die Aufnahme der Deckelbretter eingelassen.

Die Aussparung für die Luke in der Kopfseite ist je zur Hälfte in das obere und das untere Kopfseitenbrett eingearbeitet (**Abb. 3.11**). Die Luke hat, anders als beim östlichen Bettsarg Stelle 634, ein Türchen, welches innen mittels Falz und Zapfen eingepasst ist.

Die vier Pfosten sind sorgfältiger gearbeitet als beim östlichen Bettsarg (**Abb. 3.12**). Im Fuß- und Kopfbereich haben sie einen stark abgerundeten quadratischen Querschnitt mit einem Durchmesser von 15 cm und zeigen keine Waldkante mehr. Im Fußbereich sind über der Standfläche zwei Rippen herausgeschnitzt und darüber drei unterschiedlich hohe tonnenförmige Wülste, jeweils durch zwei Rippen voneinander getrennt. Den Übergang zum quadratischen Mittelteil des Pfostens bilden wieder zwei Rippen und darüber ein zylinderförmiger Wulst. Den Kopf des Pfostens bildet eine fast runde Platte, darunter ein tonnenförmiger Wulst, eine Rippe und noch eine zylinderförmige Platte. Der Mittelteil der Pfosten hat einen quadratischen Querschnitt von 10 cm Kantenlänge mit sauber geglätteten Außenkanten. In zwei dieser Kanten, im rechten Winkel zueinander, ist längs der Mittelachse eine durchgängige Nut von 72 cm Länge, 4 cm Breite und 4 cm Tiefe angebracht, in welche die Zapfenlöcher eingetieft sind: auf der einen Seite jeweils am oberen und unteren Ende der Nut, auf der anderen Seite versetzt, ca. 20 cm unterhalb bzw. oberhalb des Nutendes. Anders als beim östlichen Bettsarg 634 sind in die inneren Zapfenlöcher die Zapfen der Kopf- und Fußseitenbretter des Bettsarges eingelassen und in die äußeren Zapfenlöcher entsprechend die östlichen und westlichen Seitenbretter. Die Zapfenlöcher der beiden hinteren Pfosten gehen durch den gesamten Pfostenquerschnitt; in den beiden vorderen Pfosten sind die Zapfenlöcher dagegen nicht durchgängig. Auf den beiden glatten Außenkanten der Pfosten sind in Höhe der Zapfenlöcher, in welche die Zapfen der Bretter eingelassen sind, Dollenlöcher gebohrt. Durch diese sind die Zapfen nochmals durch dünne Hölzchen gesichert.

Der Bettsarg 633 steht schräg gegenüber der Zugangsöffnung zum Höhlenraum. Die Kopfseite zeigt nach Süden zum Eingang hin; sie ist als Schauseite mit Schnitzerei verziert und mit einer Luke mit Türchen versehen.

An den Brettern der Kopfseite sind auf beiden Stirnseiten die Kanten leicht angeschrägt und als Federn ausgearbeitet. Am oberen Brett befindet sich ca. 10 cm unter der oberen Kante auf den Federn je ein kurzer Zapfen mit einem kleinen Dollenloch. An der oberen inneren Längskante ist ein Falz (2 x 2 cm) als Auflage für den Deckel und an der unteren inneren Längskante ein Falz zur Überblattung des unteren Brettes. Die obere und untere Längskante blieben auf einer Breite von ca. 6 cm in voller Brettstärke als Leisten stehen. Die Leisten sind in das geometrische Relief in der mittleren Zone des Brettes einbezogen, das die Luke betont. An der oberen Leiste ist in der Mitte noch eine Franse herausgearbeitet. Die Aussparung für die Luke ist mit einem Leistenrahmen mit „Hörnern“ versehen (**Abb. 3.13**). An der Innenkante des Brettes verläuft um die Lukenaussparung ein Falz für das Türchen. Das Scharnierloch ist in eine über diesem Falz herausgearbeitete dünne Leiste gebohrt. Bis auf geringe Reste roten Farbauftrags ist keine Bemalung erhalten, weil die Kopfseite der Eingangsöffnung gegenüber steht und damit der Witterung mehr ausgesetzt war als die Kopfseite des östlichen Bettsargs.

Am unteren Brett sitzen die Zapfen, die ebenfalls mit Dollenlöchern versehen sind, an den Stirnseiten jeweils 10 cm über den Unterkanten

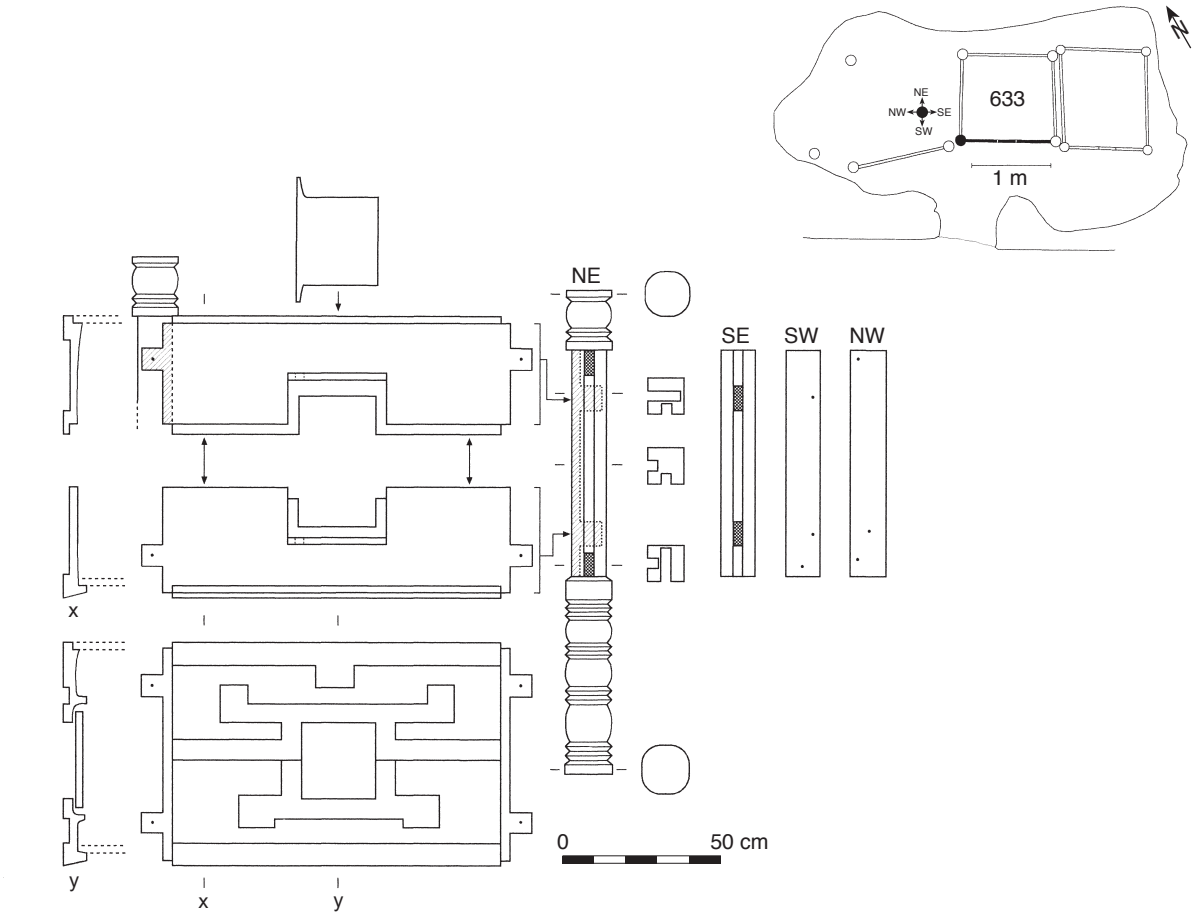


Abb. 3.9 a Konstruktion des westlichen Bettsargs 633: vordere Schmuckseite mit Pfosten (vier Ansichten im vierkantigen Bereich) und die Position im Planum rechts oben.

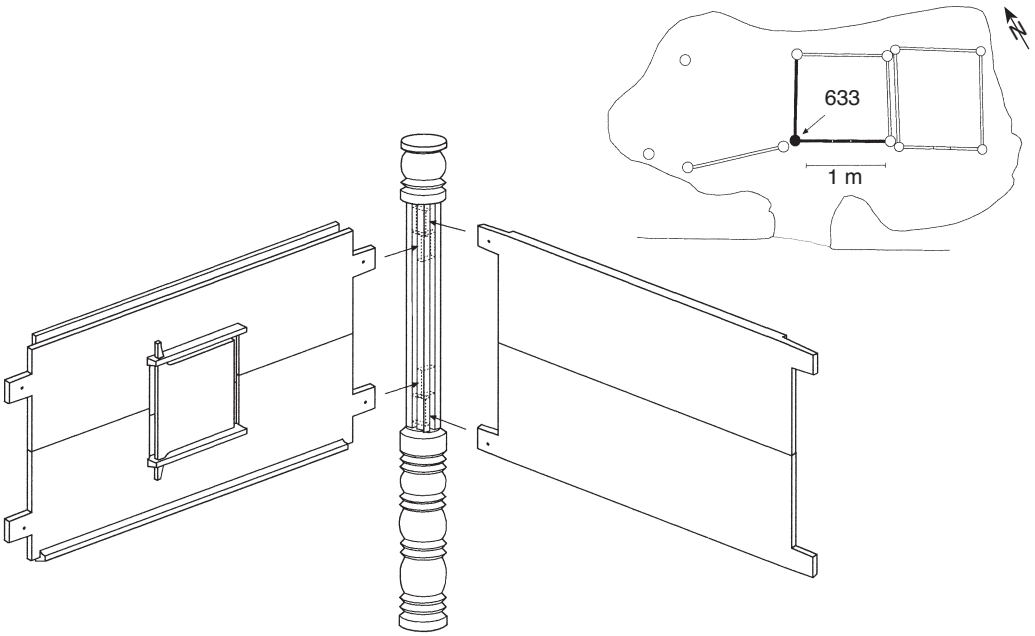


Abb. 3.9 b Konstruktion des westlichen Bettsargs 633: diagonale Innenansicht der Vorderseite, des Pfostens und der Seite und die Position im Planum.

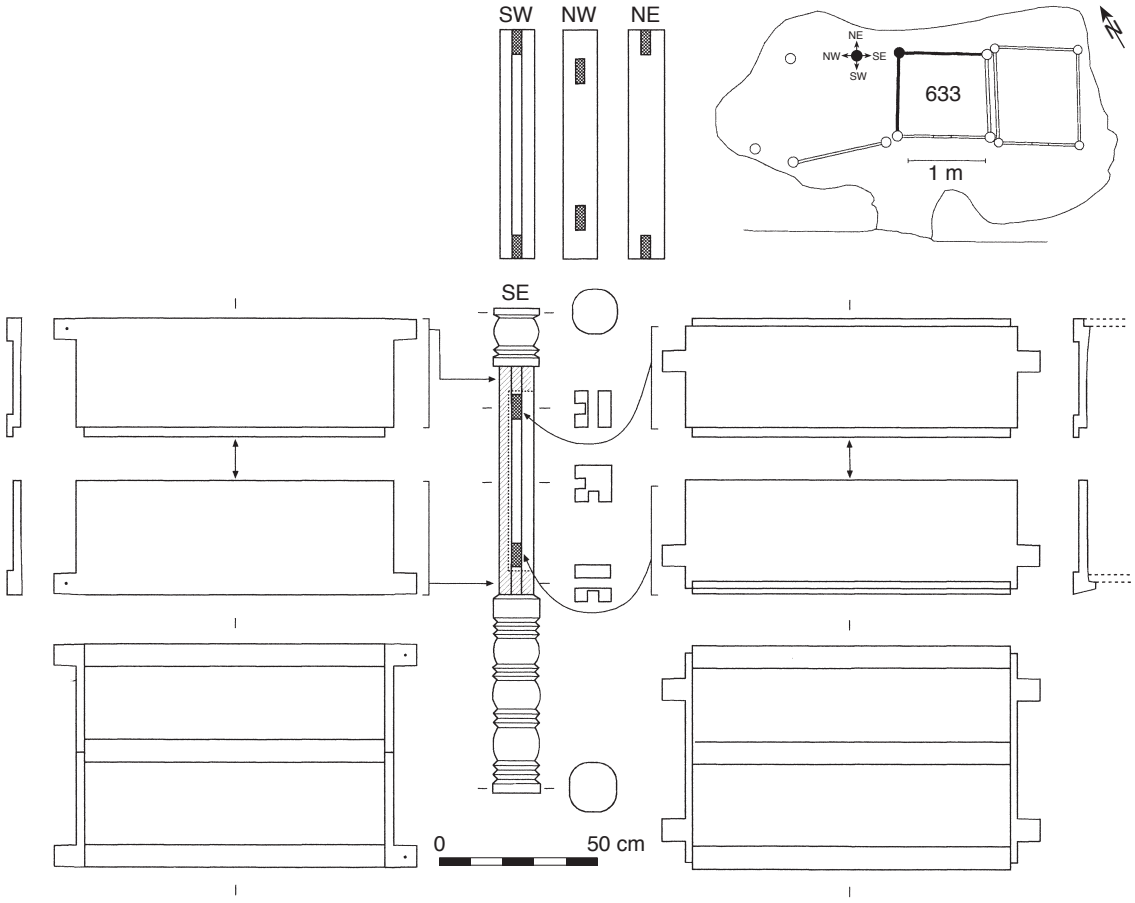


Abb. 3.10 a Konstruktion des westlichen Bettsargs 633: Seitenansicht, hinterer Pfosten (vier Ansichten im vierkantigen Bereich), Rückseite und die Position im Planum rechts oben.

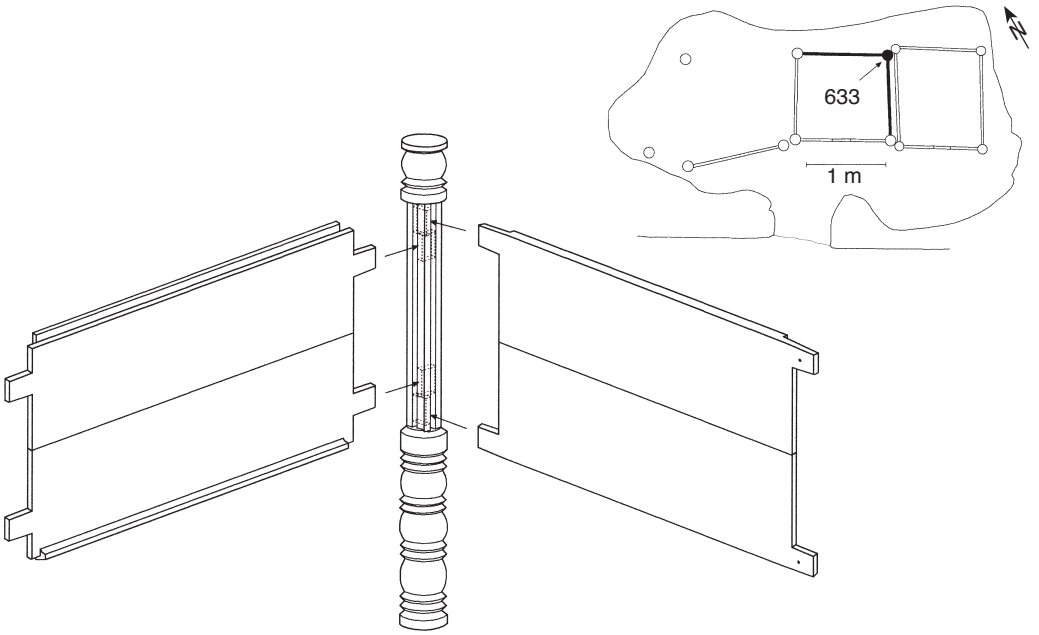


Abb. 3.10 b Konstruktion des westlichen Bettsargs 633: diagonale Innenansicht der Rückseite, des Pfostens und der Seite und die Position im Planum.



Abb. 3.11 Stelle 633. Kopfseite des westlichen Bettsargs von innen mit geöffnetem Türchen.



Abb. 3.12 Stelle 633. Nordwest-Pfosten mit Längsnut und Fußgestaltung.

auf den Federn. An der oberen Längskante befindet sich außen ein Falz zur Überblattung mit dem oberen Brett. An der Innenseite der unteren Längskante verläuft ein kräftiger leistenartiger Falz als Auflage für die Bodenbretter.

Spiegelbildlich zum oberen Brett ist auch auf dem unteren Brett der Kopfseite das Verzierungsrelief und die Lukenaussparung zu finden. Hier finden wir auch an der Innenkante den umlaufenden Falz für das Türchen und das Gegenlager mit Zapfenloch in einer Leiste unterhalb der Aussparung. Die Luke wird von innen mit einem quadratischen Türchen (24 x 24 cm) geschlossen, das oben und unten links mit spitz zulaufenden Zapfen eingelassen ist.

Die zur hinteren Höhlenwand weisende Fußseite des Bettsargs ist wie die Kopfseite aufgebaut, nur weisen die Zapfen keine Dollenlöcher auf, da die Bretter mit längeren Zapfen in die durchgängigen Löcher der hinteren Pfosten eingezapft sind. Außerdem weist die Fußseite keine Luke und auch keine geschnitzte Verzierung auf.

Die Seitenbretter der West- und Ostseite sind wiederum konstruktiv gleichartig gestaltet. An beiden Stirnseiten der oberen Bretter sitzt jeweils oben ein Zapfen, während die restliche Kante als Feder ausgearbeitet ist. Bei den unteren Brettern ist dies spiegelbildlich. In die Zapfen, die zur Kopfseite hin weisen, sind Dollenlöcher gebohrt, da die Zapfenlöcher in den Pfosten der Schauseite nicht durchgängig sind. An der unteren Längskante befindet sich jeweils ein Falz zur Überblattung mit dem unteren Brett, die oberen Längskanten sind glatt. Die Bretter sind vollflächig mit rotem Farbauftrag versehen. Außen sind an der oberen und unteren Längskante wieder Schmuckleisten herausgeschnitzt.

Auf dem oberen Seitenbrett auf der Westseite des Bettsarges waren Reste der Bemalung erhalten, weil das Brett zum Teil hinter das untere Brett gerutscht und dadurch vor Witterungseinflüssen geschützt war. Auf der unteren Leiste sind Reste eines halben Perlstabmusters erkennbar, das mit weißen Umrissen mit schwarzer Füllung gemalt ist.

Im westlichen Mittelfeld sind unterhalb der oberen Leiste auf dem roten Grund Reste von figürlichen Darstellungen zu sehen (**Abb. 3.14**). Es handelt sich um mit weißer Farbe ausgeführte Tierzeichnungen. Die Tiere sind stark stilisiert dargestellt, die Merkmale der Arten sind aber gut unterscheidbar (siehe Kap. 7.2). Es handelt sich um drei Wildtierarten, die in Gruppen hintereinander von links nach rechts laufen oder voreinander stehen. Links unterhalb der oberen Leiste sind vier etwa 10–12 cm hohe Hirsche mit ausladendem Geweih auszumachen, die den Kopf nach rechts gewandt haben. Die beiden Tiergruppen rechts davor sind nur etwa halb so groß und auf unterschiedliche Standlinien gezeichnet, so dass der Eindruck von Perspektive entsteht. Auf einer Linie etwa auf Kopfhöhe der Hirsche laufen vier Schraubenhornziegen mit korkenzieherförmigen Hörnern. Der Abstand zwischen den einzelnen Tieren ist unterschiedlich. Die Standlinie verläuft über die gesamte Länge des Brettes; von weiteren Darstellungen sind nur noch Farbflecke erhalten. Eine weitere Standlinie verläuft etwa sechs Zentimeter unterhalb der ersten. Dort sind noch Reste von vier Blauschafen mit nach unten gebogenen Hörnern zu erkennen. Sie sind nur noch sehr fragmentarisch erhalten. Weiße Farbreste darunter lassen noch weitere Figurengruppen vermuten, die Zeichnungen sind aber abgeblättert.

Auf der Ostseite des Bettsargs sind auf der unteren Schmuckleiste des oberen Seitenbretts auch noch Reste von schwarzer Bemalung zu erkennen. Es handelt sich um das Linienmuster eines „laufenden Hundes“.

Bei den unteren Seitenbrettern befindet sich wieder außen an der oberen Längskante ein Falz, wo die oberen Bretter überblatten; die unteren Längskanten sind glatt. Entlang der unteren Längskanten der Bretter verläuft wieder eine Leiste. Auf dem westlichen unteren Seitenbrett sind auf dieser Leiste in der südwestlichen Ecke Bemalungsreste erhalten: ein Muster aus abwechselnd hängenden weißen und stehenden schwarzen Dreiecken.

Im Inneren des Bettsarges lagen fünf Bretter mit je zwei Aussparungen an einer Längskante, die ursprünglich als seitliche – zu den Pfosten gerichtete – Boden- oder Deckelbretter Verwendung gefunden haben, jetzt aber verstürzt sind (Brett 1, 2, 5, 08, 9). Noch fast in ihrer Position als Bodenbretter an der West- bzw. Ostseite des Bettsarges liegen die Bretter 5 und 9. Die Bretter 1 und 2 liegen verkippt darüber, so dass sie möglicherweise Deckelbretter waren. Das einfache Brett 6 und das unter Brett 1 liegende einfache

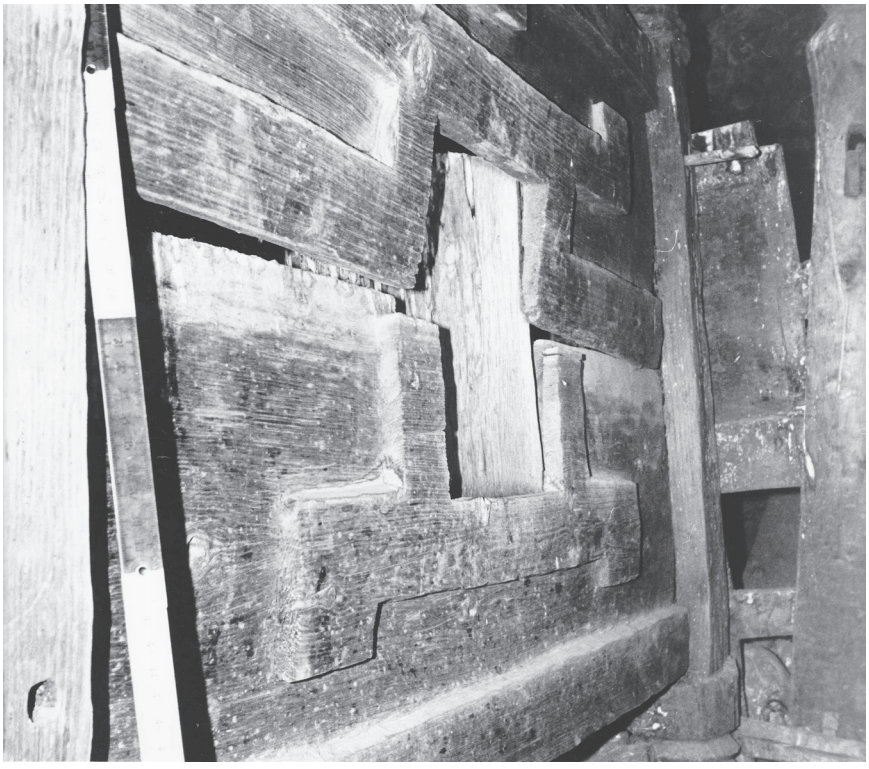


Abb. 3.13 Stelle 633. Kopfseite mit Reliefschnitzerei um das Türchen.



Abb. 3.14 Stelle 633. Oberes westliches Seitenbrett (Brett 3) mit aufgemalten Wildtierdarstellungen.

Brett 07 können als Bodenauflage zwischen Brett 5 und Brett 9 verwendet worden sein. Unter Brett 6 – und verrutscht zur hinteren Höhlenwand hin – liegt noch Brett 08, das wegen der Aussparungen ein seitliches Boden- oder Deckelbrett einer früheren Bestattungsphase war. Solche schlichten unverzierten Bretter wurden offenbar immer wieder sekundär bei neuen Bestattungen genutzt, wie auch hier wieder anhand der Dendrodaten nachgewiesen werden kann (Tab. 3 im Anhang, siehe auch Kap. 8.2).

Vier der sieben Bretter sind aus Bäumen gefertigt, die im Jahr 327 v. Chr. geschlagen wurden: Brett 2, 5, 6 und 07. Der letzte Jahrring von Brett 1 weist in das Jahr 354 (ohne Waldkante). Brett 9, welches längs der östlichen Seitenwand des Bettsargs lag, stammt von einem Baum, der im Jahr 307 v. Chr. gefällt wurde.[60] Dies ist die jüngste Dendro-Zeitmarke im Höhlenraum Mebrak 63. Auch Brett 08, das verrutscht unter dem Bettsarg lag, passt zur selben Serie (Dendrodatum 319 v. Chr. ohne Waldkante).

Der westliche Bettsarg ist aufgrund seiner Position und aufgrund der ausgefeilten Konstruktion der jüngste im Höhlenraum. Da leider von den stehenden Pfosten des Bettsarges keine Dendroproben genommen werden konnten, kann über den Zeitpunkt seiner Errichtung nur spekuliert werden. Das jüngste Fälldatum, das von den einfachen unverzierten Brettern aus dem Höhlenraum stammt, weist ins Jahr 307 v. Chr. Es scheint allerdings unwahrscheinlich, dass es mit dem Aufbau des westlichen Bettsargs in Zusammenhang steht, vor allem, weil die ^{14}C-Daten der dort angetroffenen Bestattungsreste und Matten, vor allem die „Bauplatz-Matte“, eher für das 2./1. Jh. v. Chr. als Zeitpunkt für den Aufbau dieses Bettsargs sprechen (siehe Kap. 4).

3.3 Abgebauter Bettsarg im westlichen Bereich des Höhlenraumes

Im westlichen Höhlenbereich waren die Pfosten und die Seitenbretter eines abgebauten Bettsarges – teilweise in sekundärer Umarbeitung – deponiert (**Abb. 3.15**).

Bei der Untersuchung zeigte sich, dass kein Konstruktionselement mehr im ursprünglichen Verband war. Zum Eingangsbereich hin waren die Südost- und Südwest-Pfosten unten mit einem Brett zusammengebaut, und diese Konstruktion wurde durch ein weiteres Brett in der hinteren Kante des Südost-Pfostens gestützt. Die Bretter in den Zapfenlöchern der südlichen Pfosten waren eindeutig nicht in ihrer ursprünglichen Position, weil die Einpassung in den jeweiligen Pfosten – von Bretttyp und Brettgröße sowie von der Pfostenausrichtung her – keinen Sinn ergibt. Während der späteren Belegungszeit des Höhlengrabes wurden abgebaute Pfosten und Bretter in dieser Form zusammengesteckt wohl mit der Absicht, eine Barriere zu schaffen, hinter der die Reste früherer Bestattungen, Bretter und Beigaben, deponiert werden konnten. Damit hatte man im Höhlengrab eine Abtrennung geschaffen zwischen den noch in Gebrauch befindlichen Bereichen mit den Beisetzungen der letzten Jahre und den Überresten von länger zurückliegenden Bestattungen. Zu der Barriere gehörte auch eine weitere Konstruktion ganz im Südwesten des Höhlenraums, bestehend aus einem Pfosten (West-Süd-West-Pfosten) in den ein abgespaltenes Brett mit eingeschnitztem Leistenrelief (Brett 10, Teil des ehemaligen unteren Kopfseitenbretts, siehe unten) eingezapft war (**Abb. 3.16**).

Wegen der Zugehörigkeit zu verschiedenen Dendro-Zeitmarken ist es unwahrscheinlich, dass alle Bretter in den Bretterstapeln im westlichen Höhlenbereich zu einem einzigen Bettsarg gehören. Das Konstruktionsprinzip des abgebauten Bettsargs, zu dem die meisten Bretter gehören, ist allerdings erkennbar, anscheinend wurden alle Bretter aufgefunden. Die Aufbautechnik des in der Grundfläche ursprünglich rechteckigen Bettsargs (ca. 1 m x ca. 1,20 m) ist einfacher als die der beiden noch stehenden Bettsärge und beruht auf Zapfenverbindungen ohne Nut und Feder. Alle Zapfenlöcher sind durchgängig.

Alle vier Pfosten standen gegen die Höhlenwand verkeilt oder von eingezapften Brettern gestützt, aber keiner war in seiner ursprünglichen

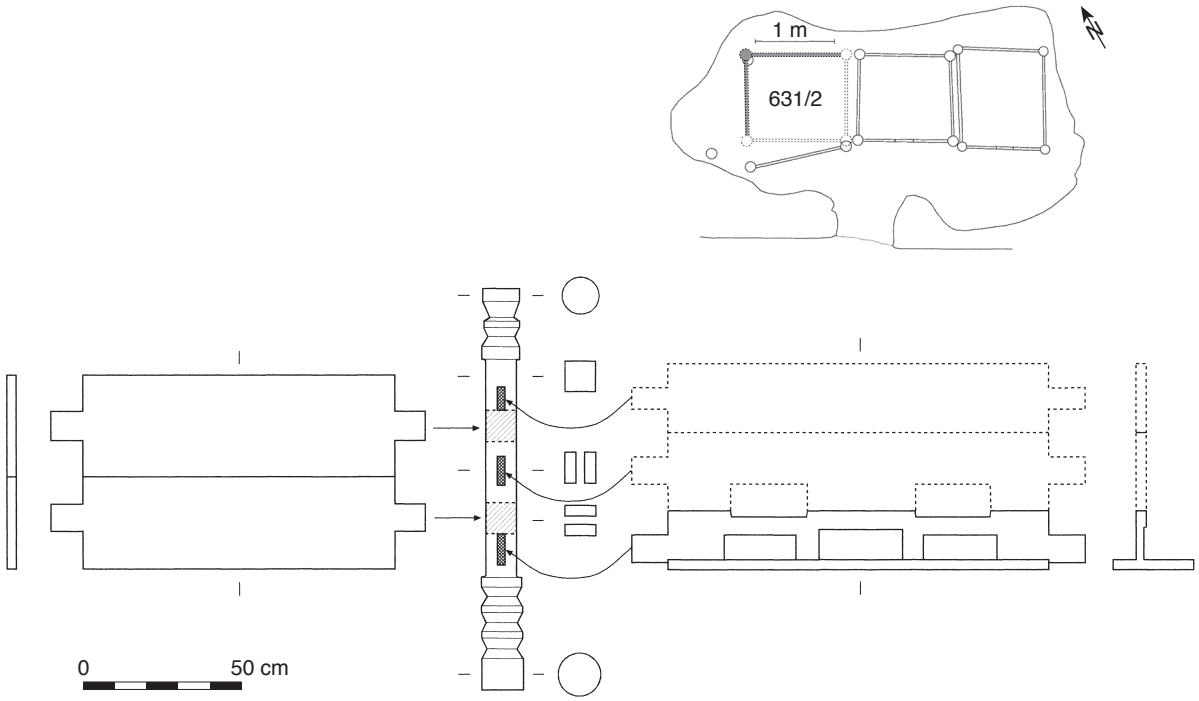


Abb. 3.15 a Konstruktion des abgebauten Bettsargs in 631-632 (rekonstruiert): Seiteninnenansicht, Pfosten und verzierte Rückinnenseite, rechts oben die rekonstruierte Position im Planum.

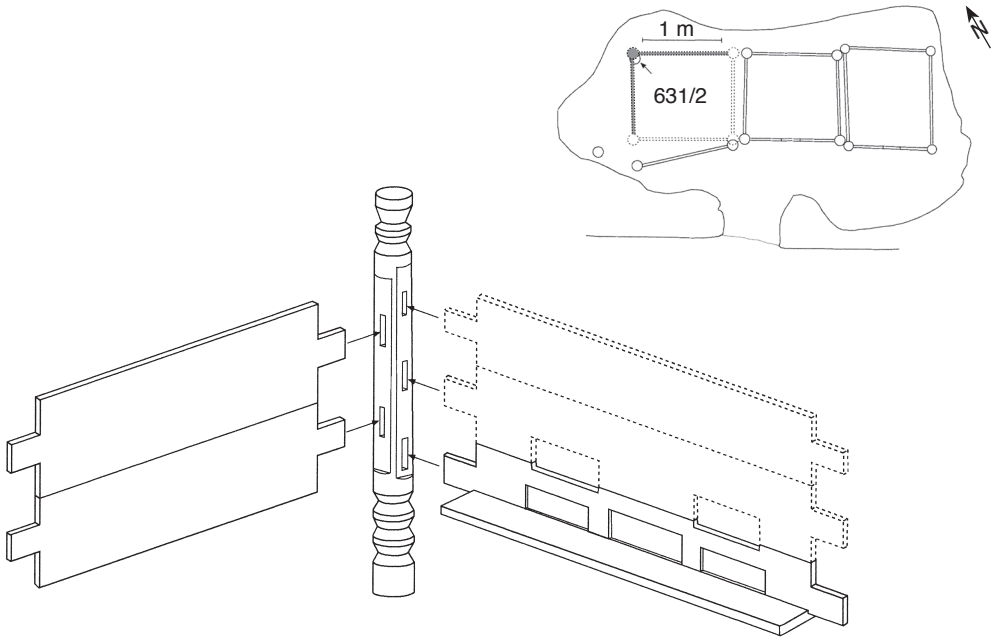


Abb. 3.15 b Konstruktion des abgebauten Bettsargs in 631-632 (rekonstruiert): diagonale Innenansicht der Seite, des Pfostens und der innen verzierten Rückseite und die rekonstruierte Position im Planum.



Abb. 3.16 Barriere im südwestlichen Höhlenbereich, West-Süd-West-Pfosten mit eingezapftem abgespaltenen Brett mit Leistenrelief.

Position. Als sie während der Grabung geborgen wurden, konnte von allen Pfosten eine Probe für die Dendrochronologie genommen werden: Die vier Pfosten sind aus einem (einzigen) Stämmchen von etwa 13 cm Durchmesser herausgearbeitet, das im Jahre 327 v. Chr. gefällt wurde. Die Pfosten sind nicht so sorgfältig ausgearbeitet wie die Pfosten der beiden noch stehenden Bettsärge und zeigen auch größere Unterschiede in der Ausführung der Schnitzarbeiten (**Abb. 3.17**). Der Fuß ist zylinderförmig, noch mit Waldkante, und darüber folgen zwei kugelige Wülste. Der Mittelteil mit den Zapfenlöchern ist fast quadratisch (9 x 10 cm). Den Kopf mit einem Durchmesser von etwa 10 cm bilden, vom Mittelteil ausgehend, ein flaches zylinderförmiges Segment und darüber zwei nach oben offene Kegelstümpfe. Zwei Pfosten sind im Mittelteil jeweils gleichartig gestaltet. Der jetzt bei der Auffindung im Südwesten stehende Pfosten und der West-Süd-West-Pfosten standen wohl ursprünglich an der Kopfseite des Bettsargs. Auf der inneren Kante zur Kopfseite zu befindet sich nur ein Zapfenloch unten. An der Kante im rechten Winkel dazu sind zwei Zapfenlöcher etwa 10 cm zur Mitte versetzt. Die beiden anderen Pfosten, ursprünglich von der Hinterwand, haben auch jeweils zwei nach innen versetzte Zapfen für die Seitenbretter. Zur Fußseite hin sind jeweils drei Zapfenlöcher, eins unten, eins in der Mitte und eins am oberen Ende des Mittelteils, immer



Abb. 3.17 Stelle 631-632.
Pfosten des abgebauten Bettsargs.

versetzt zu den Löchern auf der Pfostenkante im rechten Winkel dazu. Alle Zapfenlöcher gehen durch den gesamten Pfostenquerschnitt.

Zwei deutlich als obere Seitenbretter erkennbare Bretter sowie zwei untere Seitenbretter wurden geborgen (Länge ca. 100 cm, Breite ca. 25–30 cm). Die oberen Bretter (Brett 4 und 18) haben an den glatten Stirnseiten jeweils mittig einen Zapfen, und an der oberen sowie der unteren Längskante ist eine Schmuckleiste herausgearbeitet. Die Längskanten oben und unten sind glatt, ohne Falz. Das untere Seitenbrett (Brett 2) stieß also beim Aufbau des Bettsargs stumpf an das obere. Das untere Brett hat auch jeweils einen Zapfen an den Stirnseiten. Nur eine Leiste verläuft an der Unterkante des Bretts. Auf den Schmuckleisten aller drei Bretter sind Reste eines Zickzack-Musters in roter, weißer und schwarzer Farbe zu erkennen. Bei Brett 4 läuft über beide Leisten ein durch zwei schwarze Zickzack-Linien auf dem roten Untergrund gebildetes Band. Die dreieckigen Aussparungen des Bandes oben und unten sind weiß ausgefüllt. Dasselbe Muster findet sich auch auf der Leiste des unteren Seitenbretts (Brett 2). Bei Brett 18 ist Bemalung nur auf der unteren Leiste erhalten. Das Muster hier variiert, indem die obere schwarze Zickzack-Linie breiter ausgeführt ist und so der Eindruck von einem roten und einem parallel laufenden schwarzen Zickzack-Band entsteht. Auch hier sind die ausgesparten Dreiecke wieder weiß ausgemalt. Es gibt noch ein weiteres oberes Seitenbrett mit Leisten an den beiden Längskanten und mittigen Zapfen an den Stirnseiten (Brett 5).

Zwei weitere Seitenbretter (Brett 16 und 019) weisen darauf hin, dass der abgebaute Bettsarg eine rechteckige Grundfläche hatte: Sie besitzen eine Länge von 120 cm.

In dem Bretterhaufen gibt es zwei Bretter, die Auflagen für die Bodenbretter haben und daher als unteres Fuß- bzw. Kopfseitenelement zu bestimmen sind. Das wahrscheinlich untere Fußseitenbrett (Brett 09) hat zwei untere Zapfen an den Stirnseiten. Direkt unter den Zapfen ist entlang der Längskante ein breiter Falz zur Aufnahme der Bodenbretter ausgearbeitet; das Brett besitzt keine Schmuckleiste.

Die beiden verzierten Kopfseitenbretter des abgebauten Bettsargs waren nach dem Abbau umgearbeitet und im Höhlenraum wiederverwendet worden. Das untere Kopfseitenelement konnte aus zwei aufgefunden Brettern wieder zusammengesetzt werden. Es war in zwei Bretter auseinandergespalten: Das zugehörige untere Brett davon wurde in Sekundärverwendung als Bodenbrett im östlichen Bettsarg aufgefunden (634, Brett 7); der obere Teil des Bretts war das in den West-Süd-West-Pfosten (siehe oben) eingezapfte abgespaltene Brett 10. Das untere Kopfseitenbrett des abgebauten Bettsargs konnte somit aus Brett 10 und dem im östlichen Bettsarg 634 aufgefundenen Brett 7 wieder zusammengesetzt werden (**Abb. 3.18**). Durch seine Form liefert es eine mögliche Erklärung dafür, dass in der Pfostenkante der aufgefundenen Pfosten zur Kopfseite hin nur ein Zapfenloch unten angebracht ist. Es bildet ein auf dem Kopf stehendes T-Profil mit einer breiten Falz nach innen für die Bodenbretter und einer noch breiteren Ablage nach außen, wo Beigaben für die Toten aufgestellt werden konnten (**Abb. 3.19**). Auf Höhe der unteren Längskante befindet sich an einer Stirn-

seite ein Zapfen, der Zapfen auf der anderen Stirnseite fehlt. Die Kopfseite ist mit einem Leistenrelief verziert. Die obere Längskante hat zwei breite und flache Aussparungen, in die ein oberes Brett eingezapft werden konnte. Es musste dann zur Stabilisierung noch verkeilt werden.

Das entsprechende obere Kopfseitenbrett wurde ebenfalls umgearbeitet und wiederverwendet (siehe Kap. 3.4). Zwei einzelne Teile davon wurden in Sekundärverwendung im Höhlenraum geborgen. Es handelt sich um die Wangen einer aus drei Teilen zusammengebundenen Trage (Stelle 632/633, Brett 010, 09a und 09b). Brett 09a ist ein 7 cm breites Spaltstück und hat an der Außenkante eine flache und breite Aussparung, die zum Einzapfen in die obere Längskante des unteren Kopfseitenbretts (Brett 10) gedient haben kann. Auch das andere Wangenbrett, Brett 09b, hat an der Außenkante eine ähnliche Aussparung. Es ist doppelt so breit und hat nach innen eine weitere Aussparung, die dem Leistenrelief von Brett 10 entspricht (**Abb. 3.20**).

Im westlichen Höhlenbereich lagen in verschiedenen Plana insgesamt sechs Bretter, die sich durch die Aussparungen an einer Längsseite als Boden- oder Deckelbretter ausweisen. Vier davon sind ungefähr einen Meter lang und passen daher zu den Seitenbrettern des rekonstruierten Bettsargs.

Direkt zu den Pfosten gehören der Dendro-Zeitmarke von 327 v. Chr. nach: Brett 637-2, welches im Zugang zur Höhle lag und daher bereits am Ende der Kampagne 1994 geborgen wurde, und Brett 15 aus dem Bretterhaufen im Planum 3a. Beide Bretter sind nur ca. 22 cm breit. Zwei weitere Boden- oder Deckelbretter – mit Aussparungen an einer Längsseite – im westlichen Höhlenbereich unterscheiden sich durch ihre Länge von den anderen. Brett 1 und Brett 013 sind beide 120–124 cm lang. Brett 1 ist mit 52,5 cm auch außergewöhnlich breit. Brett 013 hat eine Breite von 42 cm. Diese beiden Bretter waren ehemals parallel zur Kopf- und Fußseite des Bettsargs verbaut. Brett 013 hat den letzten Jahrring aus dem Jahr 337, kann also auch 327 v. Chr. geschlagen sein. Der Baum, aus dem Brett 1 herausgearbeitet ist, wurde allerdings schon 364 v. Chr. gefällt (Waldkante), und das Brett gehörte wohl ursprünglich zu einer älteren Bestattung.



Abb. 3.18 Unteres Kopfseitenbrett, zusammengesetzt aus Brett 10 (631-632) und Brett 7 (634) (Detail).

Brett 11 und Brett 14, zwei weitere im Bretterstapel im westlichen Höhlenbereich geborgene Boden- oder Deckelbretter, gehören mit dem Fälldatum von 307 v. Chr. zu den jüngsten dendrodatierten Brettern in Mebrak 63. Beide sind 38–40 cm breit. Brett 14 stammt vom selben Baum wie Brett 9 aus Stelle 633, welches als Bodenbrett im westlichen Bettsarg in Gebrauch war. Diese beiden Bretter sind möglicherweise mit der Aufstellung des östlichen Bettsargs verbunden (siehe Kap. 4).



Abb. 3.19
Unteres Kopfseitenbrett des abgebauten Bettsargs in 631-632, Aufsicht.



Abb. 3.20 Trage mit Wangen, abgespalten von oberem Kopfseitenbrett.

3.4 Holzelemente, die nicht – oder nicht mehr – zu Bettsärgen gehören

Da Holz in der Hochgebirgswüste ein kostbarer Rohstoff ist, wurden lose Bretter, vor allem einfache Bretter ohne Verzierungen, beim Aufbau neuer Bettsärge oder zu anderen Zwecken immer wieder verwendet, zumal sie alle mühevoll in den hoch in der Felswand liegenden Höhlenraum geschafft werden mussten. Sie dienten dabei zudem als Trage für die Toten sowie für andere Gegenstände. Bei zwei Holzelementen ist diese Tragefunktion noch erkennbar.

Tragebretter

Im Planum 2a, vom westlichen Höhlenbereich (631-632) bis unter den westlichen Bettsarg (633) reichend, lagen zusammengeklappt drei kurze Bretter (68 cm lang), die oben und unten an jeder Längskante mit Bambusschnüren zusammengebunden sind (Brett 10 mit Wangenbrettern 09a, 09b – **Abb. 3.20, 3.21**; Taf. 14,1a-b). Das Mittelbrett ist 30 cm breit und hat neben den Ausstanzungen zum Befestigen der Wangenbretter noch mittig eine weitere quadratische Ausstanzung zur Befestigung einer Schnur. Die Wangenbretter sind deutlich sekundär verwendet. Sie wurden aus einem mit Relief versehenen Brett zurechtgeschnitten; es handelt sich wohl um das obere Kopfseitenbrett (Brett 10, Stelle 631/32 und Brett 07, Stelle 634) des abgebauten Bettsargs, der in Einzelteilen im westlichen Höhlenbereich deponiert wurde (siehe Kap. 3.3, **Abb. 3.20**). So ist eine Trage oder Transportliege entstanden, deren Wangen hochgeklappt werden konnten und auf der zum Beispiel ein in Hockerstellung zusammengebundener Leichnam befestigt und in den Höhlenraum hochgezogen werden konnte (**Abb. 3.21**).[61]

Schräg im Bretterversturz im Planum 1b im westlichen Höhlenbereich lag das ungewöhnlich lange Brett 7, das mit 1,82 m Länge für einen Bettsarg zu lang ist. 37 cm von einer Stirnseite entfernt ist mittig ein quadratisches Loch ausgestanzt, das wohl zum Befestigen einer Schnur gedient hat. Das Brett kann als Tragebrett für Gegenstände, die in den Höhlenraum transportiert werden sollten, gedient haben. Das Dendrodatum von 347 v. Chr. für den letzten Jahrring weist in die Zeit des abgebauten Bettsargs oder kurz davor. Dieses Brett könnte damit zu den Zeitmarken mit Waldkanten im Jahr 327 oder 337 v. Chr. gehören, gehört aber wohl „eher zur Dendro-Zeitmarke 327 v. Chr.“.[62]



Abb. 3.21 Trage, Wangen hochgeklappt.

An den Stirnseiten grob zugerichtete Bretter und einfache schmale Bretter

Die groben Bretter stammen alle aus dem westlichen Höhlenbereich. Sie weisen meist einen keilförmigen Querschnitt auf, sind also nicht sorgfältig auf eine gleichmäßige Brettstärke zugerichtet. Zudem sind die meisten davon offensichtlich als Spaltbohlen aus den jeweiligen Baumstämmen herausgespalten worden, was an den radial verlaufenden Jahrringen zu erkennen ist (siehe Kap. 8.2, Abb. 8.13). Möglicherweise dienten diese Bretter ursprünglich als Tragebretter oder zur Aufbahrung für die zusammengeschnürten Leichen oder Beigaben.

An einer oder beiden Stirnseiten halbrund zugerichtet sind vier Bretter. Drei der so zugerichteten Bretter gehören zu den ältesten Brettern im Höhlenraum; die Dendro-Zeitmarke weist auf ein Fälldatum um 451 v. Chr. Es handelt sich um Brett 8 und Brett 632-14 („unter Brett 3“) aus dem Bretterversturz in Planum 1b sowie Brett 6, das längs der nördlichen Höhlenwand lag. Alle drei Bretter wurden im fünften Jh. v. Chr. aus demselben Baum herausgespalten oder -gesägt (Brett 6).[63]

Die Dendrodatierung des letzten Jahrrings von Brett 012 aus dem Bretterstapel in Planum 2a/b weist dagegen auf den Aufbau des Bettsargs von 327 v. Chr. Brett 3 in Planum 1a konnte nicht datiert werden; bei diesem Brett sind beide Stirnseiten verschmälert.

Im westlichen Höhlenbereich lagen auch noch drei einfache, schmale Bretter. Zwei davon, Brett 012a aus Planum 3a mit einer Länge von 1,29 m und Brett 17, das an der südlichen Höhlenwand lehnte und ca. 1 m misst, sind aus demselben Baum herausgespalten, der im Jahr 425 v. Chr. gefällt worden war. Sie gehören damit zu der zweiten Dendro-Zeitmarke im 5. Jh. v. Chr. Brett 16a lehnte neben Brett 17, hatte aber für eine Datierung zu wenige Jahrringe.

Kapitel 4 500 Jahre lang als Grabstätte genutzt – Belegungsgeschichte im Höhlengrab Mebrab 63

Angela Simons

4.1 Reihenfolge der Bestattungen

Indizien für die zeitliche Abfolge der Bestattungen

Um die Belegungsgeschichte der Grabhöhle und damit die Reihenfolge der Bestattungen zu rekonstruieren, können wir auf verschiedene Indizien und auf die Kombination mehrerer dieser Indizien zurückgreifen:

a) stratigraphische Indizien
   – die vertikale und horizontale Stratigraphie beim Aufbau der Bettsärge,
   – die Lage der Bretter, die zu einem einzigen Sarg gehören,
   – die Lage der Bretter, die jeweils von demselben Baum stammen,
   – die Lage und der Erhaltungszustand der einzelnen Individuen (durch Schädel repräsentiert) und der menschlichen Überreste (Human remains = HR),
   – die Lage der Bambusmatten;

b) absolute Daten (siehe dazu auch Kap. 8.2)
   – die Dendro-Zeitmarken der Bretter,
   – die ^{14}C-Daten von Knochen der menschlichen Individuen und Überreste,
   – die ^{14}C-Daten von Matten;

c) Konstruktionstechnische und stilistische Indizien
   – die Bettsärge, ihr Aufbau und ihre Konstruktionsweise (siehe Kap. 3),
   – Bemalung und Verzierung der Bretter,
   – Verzierung der Matten(fragmente).

Bei der Grabhöhle von Mebrak 63 handelt es sich um ein Kollektivgrab, das in ca. fünf Jahrhunderten von ca. 450 v. Chr. bis zur Zeitenwende immer wieder für Bestattungen genutzt wurde. Die früheren Bestattungen wurden beim Einbringen von neuen Toten beiseite geräumt. Dies geschah anscheinend mit Hilfe von Astgabeln und anderen – zum Teil angespitzten – Stöcken, die in der Grabhöhle belassen wurden (siehe Taf. 31). Dabei geschah es häufig, dass die Bestattungen auseinanderfielen, so dass nur noch wenige in anatomischem Verband aufgefunden wurden. Einige Knochen wurden anscheinend – wahrscheinlich aus rituellen Gründen – bei der Sekundärniederlegung mit rotem Ocker bestreut (z. B. HR I.11, Planum 3b).

Nur im östlichen Bereich des Höhlengrabs sind drei vollständige Hockerbestattungen erhalten, in und neben dem östlichen Bettsarg 634: I.3 und I.7 (Planum 1a), I.21 (Planum 2a). Weitgehend vollständig ist auch I.20 in Planum 3a am östlichen Rand unter dem westlichen Bettsarg 633. Diese Bestattungen sind wohl nicht so oft umgeräumt worden und waren zudem besser gegen die Witterung geschützt als die Bestattungen, die näher an der Zugangsöffnung des Höhlenraums lagen.

Nach der Auflassung diente der Höhlenraum vielen Generationen von Alpendohlen und -krähen als Niststätte. Der gesamte Innenraum mit den Bestattungsresten war mit einer ungefähr einen halben Meter dicken Schicht von lockeren ringförmigen Vogelexkrementen bedeckt, aus denen die teilmumifizierten Skelettteile und Beigaben geborgen wurden. Die Vögel brachten Nistmaterial ins Höhlengrab und manipulierten an den Bestattungen, z. B. entfernten sie Textilstücke (siehe auch Kap. 1.2).

Bei der Ausgrabung wurden der westliche Höhlenbereich (631-632) und die Innenräume des westlichen (633) und östlichen Bettsargs (634) vollständig ausgegraben. Die Gerüste der beiden Bettsärge wurden nicht abgebaut, sondern in situ belassen. Die Areale hinter den stehenden Bettsärgen blieben unangetastet, und in den Bereichen neben und vor dem östlichen Bettsarg konnten nur die Funde aus dem Auffindungsplanum (Planum 1a) dokumentiert und geborgen werden.

Proben für die Dendrochronologie wurden nur von den unverzierten Brettern genommen, so dass museal wertvolle Bauteile mit Verzierung und/oder Konstruktionsmerkmalen nicht zerstört wurden. Von den ausgegrabenen menschlichen Individuen wurden als Proben ausschließlich Schädel und Lang- oder Beckenknochen aus dem Höhlenraum geborgen und anthropologisch untersucht (siehe Kap. 5). Von vierzehn Individuen liegen ^{14}C-Daten vor (siehe zu den Datierungen auch Kap. 8.2).

Überlegungen zur Belegungsgeschichte des Höhlenraums

(siehe dazu die Planazeichnungen Abb. 2.2–2.9 und Tab. 3 im Anhang)

Nach Ausweis der ^{14}C-Daten und der Dendro-Zeitmarken wurde das Höhlengrab fast 500 Jahre lang von etwa 450 v. Chr. bis zur Zeitenwende als Bestattungsstätte genutzt (zur Datierung siehe Kap. 8.2).

Von den ältesten Aktivitäten zeugen die fünf Bretter mit den Dendro-Zeitmarken 451 und 425 v. Chr. Die drei Bretter der Dendro-Zeitmarke 451 v. Chr. stammen – ebenso wir die beiden Bretter derjenigen von 425 v. Chr. – von jeweils einem einzigen Baum, der zu diesen Zeitpunkten gefällt worden war.

Im 5. Jh. v. Chr. wurde der Höhlenraum in das Konglomeratgestein 30 m über dem Fuß der Felswand gegraben. Spuren eines querschneidigen Geräts mit einer Schneidenbreite von etwa 4 cm sind an der Decke der Höhle zu erkennen.

Die ersten Bestattungen wurden in dieser Zeit wahrscheinlich auf Brettern oder in einfachen Sargkästen niedergelegt. Zu den ältesten Bestattungen gehören beiseite geräumte Bestattungsreste im östlichen Vorraum (Stelle 637), das ^{14}C-datierte Individuum I.7 (Abb. 2.36) und wohl auch Individuum I.6, welches unter Individuum I.7 lokalisiert wurde. Die Bestattungen aus den unteren Plana direkt an der westlichen Höhlenwand könnten der Stratigraphie nach ebenfalls zu den ältesten zählen: die kopflosen Körper von HR I.11, HR I.12 und HR I.13 (631-632 Planum 3 b)[64]. Zu diesen kopflosen Körpern könnten Schädel an der Hinterwand gehören, bezeichnet als Individuum I.10, Individuum I.14 und Individuum I.15. Diese menschlichen Reste könnten allerdings auch in einen jüngeren Bestattungshorizont gehören.

Weitere Aktivitäten im Höhlenraum Mebrak 63 sind mit Brettern verbunden, welche die Dendro-Zeitmarken, also wahrscheinlichen Fälldaten, von 384, 364, 353 und 337 v. Chr. aufweisen; von diesen Zeitmarken wurde jeweils ein einziges Brett im Höhlenraum aufgefunden.

Von der Dendro-Zeitmarke 384 v. Chr. stammt ein grobes Brett – ca. 40 cm breit, 122 cm lang –, welches in Sekundärverwendung als Bodenbrett im östlichen Bettsarg eingebaut war (Brett 5, 634). Dieses Brett hat an beiden Schmalseiten je eine Nut. Das 52 cm breite Brett 1 von 364 v. Chr. lag oben im Bretterstapel im westlichen Höhlenbereich. Es hat zwei Aussparungen an den Schmalseiten, geeignet für eine Kastenkonstruktion. Von dem möglichen Fälldatum 353 v. Chr. stammt ein ca. 1 m langes Rundholz, das unter den Bodenbrettern im östlichen Bettsarg gefunden wurde. Schließlich weist das fast 60 cm breite und ca. 120 cm lange Brett 4, mit je einer Nut als Bodenbrett im östlichen Bettsarg (634) eingebaut, auf ein Fälldatum von 337 v. Chr. hin.
Auch zu diesen durch die Fälldaten markierten Zeitpunkten wurden im Höhlenraum Menschen bestattet oder fanden dort Rituale statt.

Der erste Bettsarg, von dem alle Konstruktionselemente im westlichen Höhlenbereich geborgen wurden, wurde in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts v. Chr. im westlichen Höhlenbereich schräg gegenüber dem Zugang aufgebaut. Der mögliche Standplatz ist gut zu rekonstruieren, denn unter dem Bretterversturz im ersten Planum ist dieser Bereich fast fundfrei, also ab Planum 2a. Alle Pfosten stammen von einem Bäumchen, das um 327 v. Chr. geschlagen wurde.

Viele der Bestattungsreste, die im westlichen Bettsarg (633) in Planum 2b und 3a/b und auch im oberen Stapelplatz in der Westecke (631) geborgen wurden, gehörten zu den ursprünglich in dieser gut rekonstruierbaren Sargkonstruktion (siehe Kap. 3.2) beigesetzten Menschen.

Alle fünf einzeln aufgefundenen Oberschenkelknochen aus Planum 3a/b in Stelle 633 stammen von rechten Beinen. ^{14}C-Untersuchungen an drei dieser Knochen erbrachten Daten, welche die Bestattungen der zugehörigen Individuen in die Zeit zwischen 400 und 200 v. Chr. stellen. Ein Beinskelett im südwestlichen Bereich des Planums gehört zu einer Bestattung, die dort um 400 v. Chr. niedergelegt wurde. Diese menschlichen Überreste gehören zur Bestattungszeit, die auch durch die Dendro-Zeitmarken der beiseite geräumten Bretter belegt ist (siehe oben und Kap. 8.2). Bei Individuum I.20 handelt es sich um einen Mann von 30–50 Jahren, der in Hockerhaltung beigesetzt wurde. Das Skelett ist bis auf die Beine im Verband, wahrscheinlich gehört eines der im Planum liegenden Beine zu diesem Individuum (633-79a). Damit könnte auch die Bestattung dieses Mannes ins 4.-3. Jh. v. Chr. fallen.

Nachdem der Bettsarg aus dem Beginn des 4. Jh. v. Chr. abgebaut war, wurden dessen Bretter zum Teil wiederverwendet, z. B. bei der Trage (Brett 09a, 09b, 010), die z. T. unter dem westlichen Bettsarg lag, oder als Bodenbrett in einem neuen Bettsarg (Brett 4 und Brett 5 in Stelle 634).

In der östlichen Ecke des Höhlenraums wurde danach der östliche Bettsarg (634) aufgebaut, der eine Nut- und Feder-Konstruktion aufweist (siehe Kap. 3.1). Er ist über Bestattungsreste in

Planum 2–5 gestellt: Das betrifft den Schädel von Individuum I.22 in Planum 2b und den Schädel des weiblichen Individuums I.27 sowie die fragmentierten Kinderschädel Individuen I.26 und I.28 in Planum 3b. Darunter lagen noch weitere menschliche Knochen und Beigaben. Als Bodenbretter der Sargkonstruktion wurden Bretter von älteren Grablegungen wiederverwendet. Das zeigen die Dendro-Zeitmarken 384 v. Chr. (Brett 5) und 337 v. Chr. (Brett 4). Auch das östliche Bodenbrett Brett 7 ist im östlichen Bettsarg (634) wiederverwendet worden; es ist vom unteren Kopfseitenbrett des abgebauten Bettsargs von 327 v. Chr. im westlichen Höhlenbereich abgespalten (siehe Kap. 3.3, Abb. 3.19). Das andere Spaltstück dieses Kopfseitenbretts (Brett 10) wurde im westlichen Höhlenbereich (Stelle 631-632) aufgefunden; es war in Sekundärverwendung als Barriere in einen Pfosten des abgebauten Bettsargs – bezeichnet als West-Süd-West-Pfosten – eingezapft.

Individuum I.21 lag unter der Liegefläche des östlichen Bettsargs (**Abb. 4.1**) und stammt ebenso aus der Zeit zwischen 400 und 200 v. Chr. Eventuell war die Frau mit der daneben liegenden – in denselben Zeitraum datierten – Bambusmatte (634-52) die erste Bestattung in der Konstruktion des östlichen Bettsargs. Der Aufbau dieses Bettsargs könnte mit der jüngsten Dendro-Zeitmarke im Höhlenraum 307 v. Chr. übereinstimmen, und er wäre dann kurz vor der Wende vom 4. zum 3. Jh. v. Chr. aufgestellt worden. Zwar konnte keines der untersuchten einfachen Bretter in Stelle 634 in das Jahr 307 datiert werden, aber die Platzierung von Individuum I.21 nimmt in etwa Rücksicht auf die Außenwand des Sarges. Das Außengerüst des Bettsargs wurde wahrscheinlich mit dem Rundholz (634-47) als Hebel etwas angehoben, als Individuum I.21 später darunter geschoben wurde. Dafür spricht, dass Individuum I.21 noch vollständig im Verband erhalten ist (siehe Kap. 2.4, Abb. 2.34)[65].

Der Bettsarg im westlichen Höhlenbereich (631-632) wurde spätestens abgebaut, als der östliche Bettsarg 634 umgebaut wurde, da ein Spaltstück des unteren Kopfseitenbretts jetzt als Bodenbrett sekundär verwendet wurde. Den ^{14}C-Daten nach wurde Individuum I.4 am ehesten in der Zeit zwischen 200 v. Chr. und der Zeitenwende auf der – in dieselbe Zeit datierten – Bambusmatte (634-29) im östlichen Bettsarg bestattet. Die



Abb. 4.1 Profil des östlichen Bettsarg 634 von Westen mit Individuen I.21 und I.22 unterhalb der Liegefläche und darauf Individuum I.3.

Überreste der Frau befanden sich auf der Liegefläche des Bettsargs, die – wie bereits erwähnt – aus den wiederverwendeten Bodenbrettern bestand (Dendro-Zeitmarken von 384, 337 und 327 v. Chr.).

Unmittelbar über Individuum I.4 lag Individuum I.3 als jüngste der datierten Bestattungen aus dem Höhlenraum (siehe Kap. 2.1, Abb. 2.10). Die Bestattung stammt ebenfalls aus der Zeit zwischen 200 v. Chr. und der Zeitenwende; der Schwerpunkt des kalibrierten Datums liegt im 1. Jh. v. Chr. Individuum I.3 ist höchstwahrscheinlich die letzte Bestattung, die in den Höhlenraum Mebrak 63 hineingebracht wurde, bevor die Grabstätte aufgegeben wurde. Dieser letzte Bestattete wurde somit nicht in den jüngsten – den westlichen – Bettsarg (633) gelegt, sondern in den östlichen Bettsarg (634), den am besten geschützten Platz, der am weitesten vom Einstieg entfernt liegt.

Der westliche Bettsarg (Stelle 633) mit der ausgefeiltesten Konstruktionsweise (siehe Kap. 3.2) war die letzte Sargkonstruktion, die im Höhlenraum aufgestellt wurde. Für den Aufbau wurde der Bauplatz gegenüber dem Höhleneingang eigens vorbereitet, indem man die meisten Reste früherer Bestattungen beiseite räumte und danach eine Bambusmatte auf dem Boden ausgebreitete. Diese „Bauplatz-Matte" wurde während der Grabung vollständig und in primärer Lage in Planum 4 aufgedeckt (633-111); bei der Freilegung reichte sie bis in den westlichen Höhlenbereich hinein (**Abb. 4.2**). Die Bambusmatte erbrachte ein ^{14}C-Datum, das seinem Schwerpunkt nach zwischen 180 v. Chr. und 75 AD (2 sigma) liegt (siehe auch Kap. 8.2). Sie bietet aufgrund der Stratigraphie einen *terminus ante quem* für die Funde unterhalb der Matte und einen *terminus post quem* für die Deponierung der Bestattungsreste, die in den Plana darüber lagen. Zudem gibt die Bambusmatte 633-111 damit einen zeitlichen Anhaltspunkt für den Aufbau der jüngsten Sargkonstruktion im Höhlengrab: Der westliche Bettsarg (633) wurde demnach frühestens zu Beginn des 2. und spätestens in der Mitte des 1. vorchristlichen Jahrhunderts errichtet. Da keiner der Pfosten dendrochronologisch datiert werden konnte, ist nicht zu klären, wann der Aufbau genau stattfand, aber er steht in Verbindung mit den Bestattungen zwischen 200 v. Chr. und der Zeitenwende.

Wie bereits erwähnt, ist die jüngsten Dendro-Zeitmarke im Höhlenraum 307 v. Chr; die Dendrodatierungen stammen von den Brettern 9 und 08 im westlichen Bettsarg (633) und Brett 14 im Bretterstapel im westlichen Höhlenbereich (631-632), wobei Brett 9 (633) und Brett 14 (631-632) vom selben Baum stammen, der zu Beginn des 4. Jh. v. Chr. gefällt wurde. Auch dies macht deutlich, dass die Bestattungen (und Beigaben) im Höhlengrab während – und vielleicht auch nach – der Belegungszeit immer wieder umgeschichtet und die einfachen Bretter immer wieder verwendet wurden.

Offensichtlich wurden nach dem Aufbau der äußeren Sargkonstruktion, also der Pfosten mit den eingezapften Seitenbrettern, auch ältere Bestattungsreste auf der Bambusmatte unter dem westlichen Bettsarg deponiert. Im Grabungsplanum 3a/b sind, wie bereits beschrieben, Beinskelette von mehreren Individuen zu finden, die alle im 4.-3. Jh. v. Chr. bestattet wurden. Dazu gehören wahrscheinlich auch Individuum I.20 und Individuum I.19 sowie die nur noch durch Unterkiefer repräsentierten Individuen I.31, I.32 und I.33. Eine vollständige Babymumie, Individuum I.24, sowie direkt dabei Reste einer jungen Frau, möglicherweise die Mutter (Individuum I.23), stammen aus dem Bereich, der jetzt teilweise hinter dem westlichen Bettsarg liegt (siehe Kap. 2.3, Abb. 2.29). Dort lagen weitere ältere Bestattungsreste aus der Zeit von etwa 500 bis 200 v. Chr., über denen der Bettsarg errichtet wurde. Ein weiterer eindrücklicher Nachweis für das Umräumen von Bestattungen ist, dass Fragmente ein und derselben Matte aus der Zeit zwischen 400 und 200 v. Chr. sowohl in Planum 2a als auch ganz am Höhlenboden in Planum 5 – unter der „Bauplatz-Matte" – geborgen wurden (siehe Kap. 8.2).

Die Daten von drei Bestattungen im westlichen Bettsarg liegen im 2.-1. Jh. v. Chr.; sie gehören vermutlich zu den primären Bestattungen dort: die kopflosen Individuen HR I.5 (Planum 1a), HR I.8 (Planum 2a) und HR I.16 (Planum 2a/b). Dazu passt das Datum eines Reiskorns, das mit Sicherheit zu den Beigaben gehörte. Auch eine Erbse aus Planum 5 gehört in diese Zeit; sie ist wohl beim Umräumen hinuntergerutscht.

Seit dem Aufbau des westlichen Bettsargs standen wiederum zwei Sargkonstruktionen für Bestattungen zur Verfügung, der jüngere westliche Bettsarg (633) und der ältere östliche Bettsarg (634). Offensichtlich konnten Verstorbene in der Zeit zwischen 200 v. Chr. und der Zeitenwende in beiden Särgen bestattet werden.

Immer wieder umgeräumt wurde offensichtlich auch im westlichen Höhlenbereich (631-632), der nach dem Abbau des Bettsargs von 327 v. Chr. – wohl um 200 v. Chr. (siehe oben) – nur

noch als Deponie und Stapelplatz für Reste älterer Bestattungen (Bretter, Skelettreste, Beigaben) genutzt wurde. Dafür spricht auch, dass aus Pfosten und eingezapften Brettern eine Art Barriere gebaut wurde, hinter der alle beiseite geräumten Bestattungsreste lagen. Das einzige datierte Individuum in diesem Bereich stammt aus der Zeit zwischen 400 und 200 v. Chr. (HR I.11), während die dort deponierten Bretter zu allen Dendro-Zeitmarken gehören, von 451 bis 307 v. Chr.

Eine Bambusmatte aus Planum 2a/b weist ein sehr junges Datum aus dem 1. Jh. v. Chr. auf. Durch diese Matte werden die Bretterstapel in Planum 1a/b und Planum 3a getrennt, die jeweils Bretter von allen Dendro-Zeitmarken vom Beginn des 4. bis Mitte des 5. Jh. v. Chr. enthalten.

Das intensive Umräumen könnte möglicherweise zum Teil auch mit den tibetischen Bewohnern und Nutzern des unter dem Höhlenraum liegenden Höhlensystems zu tun haben, die von ca. 900 bis ca. 1600 AD die Höhlenräume nur circa zehn Meter unterhalb der Grabhöhle in Gebrauch hatten. Sie haben das Höhlengrab sicherlich aufgesucht. Dafür spricht auch, dass z.B. ein bronzener Armring von einem scharfen Instrument durchgeknipst war (Sonderfund #23: Stelle 631-632 Planum 3b) und das Messer aus der Messerscheide (Sonderfund #39: Stelle 633 Planum 2b) fehlte. Zudem scheint auch die mündliche Überlieferung in einem benachbarten Dorf im oberen Dzong-Tal auf das Zusammentreffen der Menschen mit den Mumien zurückzuführen zu sein: Nach Aussage eines alten Mannes im Dorf Chusang leben in den oberen Höhlen des Höhlensystems von Mebrak „die Menschen, die niemals sterben“, deren Haare und Fingernägel weiter wachsen, die sich aber nicht bewegen können[66].



Abb. 4.2 „Bauplatzmatte“ unter dem westlichen Bettsarg 633 während der Ausgrabung, im östlichen Bereich Bestattungsreste aus Planum 3.

Von ca. 450 v. Chr. bis 327 v. Chr. erste Bestattungen im Höhlenraum auf Brettern, eventuell in einfachen Kasten-Särgen

Vor 400 v. Chr.

Dendro-Daten	451 v. Chr. (WK)	3 Bretter, 631/632
	425 v. Chr. (WK)	2 Bretter, 631/632
^{14}C-Daten	516–409 calBC	Femur Individuum I.7, 637, Planum 1a

Dazu möglich noch 3–4 weitere (nicht datierte) Bestattungsreste

400 bis 200 v. Chr.

Dendro-Daten	384 v. Chr. (WK)	1 Brett, 634
	364 v. Chr. (WK)	1 Brett, 631/632
	353 v. Chr. (WK?)	3 Hölzer 633, 634
	337 v. Chr. (WK)	3-4 Bretter 631/632, 634
^{14}C-Daten	408–387 calBC	Femur (HR 633-51) Planum 3b
	395–236 calBC	HR I.5a, 636, Planum 1a

327 v. Chr. Aufstellen des später abgebauten Bettsargs im westlichen Bereich 631-632

Dendro-Datum	327 v. Chr. (WK)	6 Bretter, 4 Pfosten 631/32, 633; dazu Seitenbretter
^{14}C-Daten	384–214; 357–199 calBC	Matte 633-62, Planum 2a = 633-62, Planum 5 = 633-118
	380–232 calBC	Femur (HR 633-52), Planum 3b
	394–234 calBC	Femur (HR 633-77), Planum 3a
	384–212 calBC	Wirbelsäule/Becken (HR I.11)6 31/632, Planum 3b

307 v. Chr. wahrscheinlich Aufstellen des östlichen Bettsargs 634; von 307 bis ca. 200 v. Chr. Bestattungen in 2 Bettsärgen:im Bettsarg im westlichen Höhlenbereich 631-632 und im östlichen Bettsarg 634

Dendro-Datum	307 v. Chr. (WK)	4 Bretter 631/32, 633
^{14}C-Daten	356–171 calBC	Matte 634-52, Planum 2b
	357–203 calBC	Femur Individuum I.21, 634, Planum 2b
	362–210 calBC	Femur (HR 633-79a), Planum 3a/b
	357–205 calBC	Bein/Becken (HR 633-91), Planum 2b

Dazu möglich noch 13 weitere (nicht datierte) Bestattungsreste

200 v. Chr. bis zur Zeitenwende

Um ca. 180 v. Chr. Abbau des Bettsargs im westlichen Bereich 631-632 und Aufstellen des westlichen Bettsargs 633; von ca. 180 v. Chr. bis kurz vor der Zeitenwende Bestattungen in 2 Bettsärgen: im östlichen Bettsarg 634 und im westlichen Bettsarg 633

^{14}C-Daten	179calBC–75calAD (2 σ)	Bauplatz-Matte 633-111, Planum 4
	197–99 calBC	Matte 634-27/29, Planum 1a
	204–107 calBC	Femur Individuum I.4, 634, Planum 1a
	198–60 calBC	Femur (HR I.5), 633, Planum 1a
	192–94 calBC	Femur (HR I.8), 633, Planum 2a
	171–59 calBC	Becken/Wirbelsäule (HR I.16), 633, Planum 2b
	40calBC–79calAD	Matte 632-45 = 631-23, Planum 2a/b

Dazu möglich noch 3-6 weitere (nicht datierte) Bestattungsreste

Kurz vor der Zeitenwende: Letzte Bestattung im Höhlenraum im östlichen Bettsarg 634

^{14}C-Datum	156–40 calBC	Femur Individuum **I.3**, 634, Planum 1a

Abb. 4.3 Belegungsgeschichte aufgrund von ^{14}C- und Dendro-Daten. (WK = Waldkante)

4.2 Bestattungsperioden und -frequenz

(siehe dazu **Abb. 4.3** und Kap. 8.2 und Tab. 2 und 3 im Anhang)

Die beiden ältesten Bestattungen aus dem Höhlenraum können in die Zeit vor 400 v. Chr. datiert werden. Sie stammen aus dem Vorraum vor dem östlichen Bettsarg (637). Nur das vollständig erhaltene Individuum I.7, ein 40–60jähriger Mann, ist durch eine ^{14}C-Analyse datiert. Das unter Individuum I.7 liegende Individuum I.6, ein Mann von 30–40 Jahren, ist wahrscheinlich vorher bestattet worden.

Genau in die Zeit um 400 v. Chr. gehört ein isoliertes Beinskelett (HR 633-51), welches im Planum 3 unter der westlichen Seitenwand des westlichen Bettsargs (633) zutage kam (^{14}C-Datum: 408–387 calBC). Die meisten Bestattungen wurden zwischen 400 und 200 v. Chr. in der Grabhöhle niedergelegt. Von den vierzehn ^{14}C-datierten Bestattungen können sieben in diese Zeit gestellt werden. Diese Bestattungen können mit dem Aufbau von mindestens zwei Bettsärgen verbunden werden: dem später (spätestens um 200 v. Chr.) abgebauten Bettsarg aus dem westlichen Höhlenbereich und dem östlichen Bettsarg. Reste von 13 weiteren Individuen gehören ihrer Lage in der Höhle nach wahrscheinlich ebenfalls in diesen Zeitraum. Bei diesen etwa 21 Bestattungsresten handelt es sich – bis auf drei vollständige Individuen – um Skelettteile, die nicht mehr im Verband aufgefunden wurden. Es ist nicht auszuschließen, dass Skelettteile eines einzigen Individuums während der Ausgrabung unter mehreren Individualnummern geborgen wurden, so dass die tatsächliche Individuenzahl sicherlich unter der Zahl der während der Arbeiten vergebenen Individuennummern liegt (Kap. 5.2). Allerdings muss mit weiteren Bestattungen in den noch nicht ausgegrabenen Höhlenbereichen – hinter den Bettsärgen sowie neben und vor dem östlichen Bettsarg (634) – gerechnet werden.

Nur vier Bestattungen können in den Zeitraum zwischen 200 und 50 v. Chr. datiert werden, drei aus dem westlichen Bettsarg (HR I.5, HR I.8, HR I.16) und ein Individuum aus dem ersten Planum des östlichen Bettsargs (Individuum I.4, eine 50–70jährige Frau). Anscheinend wurde um den Beginn oder die Mitte des 2. Jh. v. Chr. der westliche Bettsarg (633) gegenüber dem Höhleneingang aufgebaut und von da an wurden Bestattungen in beide aufgestellte Bettsärge 633 und 634 platziert. Drei weitere Individuen (HR I.17, Individuen I.18 und I.18a, Planum 2a/b) gehören – ihrer Lage nach – eher zu diesem jüngeren Bestattungshorizont. Sie könnten aber, ebenso wie drei Bestattungsreste im ersten Planum 1a/b des westlichen Höhlenbereichs (Individuen I.1, I.2, I.9), auch zu älteren Bestattungshorizonten zählen.

Die jüngste Bestattung im Höhlengrab ist Individuum I.3 im östlichen Bettsarg (634). Der beigesetzte Mann verstarb mit 40–60 Jahren wohl zwischen 150 und 40 v. Chr. Damals wurde ein Rundholz zwischen die Felswand und den östlichen Bettsarg geklemmt, um dadurch den östlichen Höhlenbereich als Bestattungsraum abzutrennen. Der Langbogen, der durch die Luke gesteckt wurde, gehört vermutlich zu dieser letzten Bestattung im Höhlenraum. Eventuell ist auch das im Vorraum vor dem östlichen Bettsarg deponierte Pferd mit dieser Bestattung niedergelegt worden.

Nach der Beisetzung von Individuum I.3 wurde das Höhlengrab nicht mehr weiter genutzt. Bestattungen aus späterer Zeit könnten im Umfeld des Siedlungshügels von Khyinga am gegenüberliegenden Ufer des Dzong-Flusses zu finden sein (Hüttel & Paap 1997, 54-56).

Anmerkungen zu den Kapiteln 1–4

[1] Die Ausgrabungen und Auswertungen wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Ich danke den Herren Prof. Dr. Wolfgang Taute, Prof. Dr. Heinz-Werner Dämmer, Prof. Dr. Helmut Roth und Prof. Dr. Jens Lüning für die Antragstellung und ihre Unterstützung.

[2] Mdl. Mitt. von Prof. Dr. Charles Ramble und Prof. Dr. Dieter Schuh.

[3] Die Analysen wurden in den ^{14}C-Laboren in Köln, Utrecht und Heidelberg durchgeführt.

[4] Pers. Mitt. 2016 Prof. Dr. Charles Ramble.

[5] Es war auch möglich, nach Jomsom im Kaligandaki-Tal auf 2900 m üNN zu fliegen und von dort in einem Tagesmarsch ins obere Dzong-Tal nach Jharkot zu trekken.

[6] Aufgrund der überregionalen Bedeutung des Pilgerortes wird das vom Dzong-Fluss durchflossene Tal häufig auch als Muktinath-Tal bezeichnet.

[7] Die Fundfotos wurden in Jharkot von Dr. Werner Schön erstellt. Einige Fundfotos für den Katalog der Sonderfunde entstammen der fotografischen Dokumentation, die 2016 durch Marion Poux M.A. aus dem US-amerikanischen Team im Archiv in Kathmandu ausgeführt wurde, freundlichen Dank dafür.

[8] Herzlichen Dank an die engagierten Speläologen Daniel Gebauer, Christoph Harlacher und Uwe Scherzer. Daniel Gebauer gebührt mein besonderer Dank für die Vermessung der Höhlenräume und vor allem dafür, dass er mir während der Ausgrabung im Höhlengrab Mebrak 63 kompetent assistiert hat.

[9] Herzlichen Dank dafür an Sukra Sagar Shrestha, Dr. Marjorie de Grooth, Dr. Birgit Gehlen und die studentischen Mitarbeiter.

[10] Freundlicher Hinweis von Prof. Dr. Mark Aldenderfer und Marion Poux 2016.

[11] Bei den vorliegenden Bedingungen ist eine sachgemäße Konservierung und Erhaltung der noch vorhandenen Funde, insbesondere der organischen Fundstücke, auf die Dauer nicht gewährleistet. Eine museale Bearbeitung des einmaligen Fundmaterials wäre dringend nötig.

[12] Die Kleidungsreste wurden 1997 gereinigt und verpackt ans Department of Archaeology zurückgegeben; die Textilproben lagern im Reiss-Engelhorn-Museum in Mannheim.

[13] Alle ausgeführten Skelettreste wurden 2003 wieder an das Department of Archaeology in Kathmandu überstellt.

[14] Die politische Situation in Nepal verschlechterte sich in den folgenden Jahren mit dem Erstarken einer radikalen maoistischen Partei und dem Mord in der Königsfamilie 2003, so dass Nepal auch aus diesem Grund immer mehr aus dem Fokus der deutschen archäologischen Forschungverschwand.

[15] Der Katalog der Sonderfunde und Kleinfunde/Proben und die Tabellen wurden weitgehend von Dr. Franka Schwellnus und Anna Krafczyk erstellt. Anja Rüschmann hat sowohl die Fundzeichnungen ausgeführt als auch die Fundtafeln zusammengestellt. Ihnen vielen Dank dafür.

[16] Im Wesentlichen ist Literatur bis 2008 erfasst mit nur wenig neuerem Literaturstudium.

[17] In einigen Filmen wurden kurze Ausschnitte aus der Videodokumentation der Ausgrabung Mebrak 63 gezeigt. Filme National Geographic – Sky Door films Liesl Clark & Pete Athans: Cave People of the Himalaya 2002; Secrets of Shangrila 2009; The lost Caves of Tibet 2009; Sky caves of Mustang 2012; Lost Caves of Mustang 2016.

[18] Herzlicher Dank gebührt Dr. Jutta Meurers-Balke für die wichtige Unterstützung bei Redaktion und Lektorat und Elisabeth Schiefer für die technische Unterstützung während der redaktionellen Arbeiten.

[19] Nach Fertigstellung der Publikation von Mebrak 63 ist auch geplant, eine Endpublikation der Ausgrabungen in den Höhlengräbern von Chokhopani, den Gräbern und Siedlungsbefunden in den Höhlensystemen von Mebrak und in der Terrassensiedlung von Mebrak vorzulegen.

[20] Freundlichen Dank an die DGUF für diese Publikationsmöglichkeit, die im ‚print on demand' Verfahren erfolgt und und Dr. Werner Schön und Anja Rüschmann für den Satz. für Redaktion und Satz. Die digitalen Publikationen der ‚Archäologischen Berichte' der DGUF werden gepflegt im Rahmen eines Pilotprojekts in Zusammenarbeit mit der Universitätsbibliothek Heidelberg.

[21] Dabei ist es möglich, dass ein Fund durch mehrere Positionsnummern (in wenigen Fällen zwischen einzelnen Bereichen im Höhlengrab auch durch verschiedene Stellennummern) beschrieben wird, da der Fund, die Fotos und evtl. eine Probe während der Grabung jeweils eine eigene Positionsnummer erhalten haben (z. B. Matte im westlichen Höhlenbereich Planum 2a/b: 631-23; 632-45; 632-49). Unter einer einzigen Sonderfundnummer (und Positionsnummer) können auch mehrere Fundstücke zusammengefasst sein, z. B. Sonderfund #18 (631-31) umfasst vier ganz

unterschiedliche Perlen.

[22] Norbert Bartz hat die Digitalisierung durchgeführt und die Planazeichnungen mit großem Geschick erstellt, wofür ihm besonders herzlicher Dank gebührt.

[23] Bretter wurden pro Höhlenbereich nummeriert. Bretter, die im westlichen Höhlenbereich unter dem Versturz in Planum 1a zutage kamen, wurden mit einer 0 gekennzeichnet.

[24] siehe Anm. 21.

[25] Unter einer einzigen Sonderfundnummer (und Positionsnummer) können auch mehrere Fundstücke zusammengefasst sein, z. B. Sonderfund #18 (631-31) umfasst vier unterschiedliche Perlen, dargestellt auf verschiedenen Tafeln (Taf. 33,9; 35,5; 35,1).

[26] Für diese Beschreibung werden die Plana-Zeichnungen als genordet betrachtet.

[27] Ein als Trage interpretierbares Objekt wurde am Nordwest-Pfosten des westlichen Bettsargs geborgen. Beschreibung siehe unten, Stelle 631/632 Planum 2a und Kap. 3.4.

[28] Es wurden mehrere unterschiedlich große abgebeilte Holzspäne geborgen.

[29] Vielen Dank an Prof. Dr. Charles Ramble für diese Informationen.

[30] Um die Rabenvögel fernzuhalten, war der Höhleneingang während der Belegungszeit vermutlich mit Brettern verschlossen.

[31] Vor Grabungsbeginn wurde in der Südostecke des Höhlenraums (Stelle 637) auf dem Pferdeschädel ein frisches Nest entdeckt, das aber wegen unserer Arbeiten verlassen wurde. In einer Nische in der Felswand etwa 4 m unterhalb des Höhleneingangs brütete während der Grabung ein Alpendohlenpaar. Die Vögel flogen Angriffe auf mich, wenn ich beim Aufstieg an ihrem Nistplatz vorbeikletterte. In diesem Nest befanden sich zur Auspolsterung rote Textilfragmente, die höchstwahrscheinlich aus der Grabhöhle stammten.

[32] Das saure Milieu der Vogelexkremente hat sicher auch dazu geführt, dass chemische Veränderungen in den Knochen stattfanden (siehe Kap. 5.8), so dass die DNA in den menschlichen Resten – mit den damaligen Methoden – schlecht oder gar nicht zu extrahieren war (BURGER et al. 1999).

[33] Die Position der vier Pfosten ist zur Orientierung in alle Plana eingezeichnet.

[34] Von verzierten oder bemalten Brettern wurden bei dieser Kampagne grundsätzlich keine Proben genommen, da sie nicht beschädigt werden sollten. Daher gibt es nur von unverzierten Brettern Dendrodaten (siehe Kap. 1.2).

[35] Zur Orientierung erscheint in den Zeichnungen Brett 5 mit den Pfosten in allen Plana.

[36] Der ergänzende Teil wurde als Brett 7 unter der Liegefläche des östlichen Bettsargs (634-40) in Planum 1b aufgefunden.

[37] Nach Meinung von Marion Poux M.A., Paris, könnte es sich auch um Eindrücke einer Bambusmatte handeln.

[38] Zumindest legt der Fund eines Langbogens im Bereich des östlichen Bettsargs (Sonderfund #56) eine solche Verwendungsmöglichkeit nahe.

[39] Das Objekt aus den Brettern 09a, 09b, 010 wurde bei 633-25 am Nordwest-Pfosten des westlichen Bettsargs 633 geborgen; in Planum 2a ist es dargestellt als B010.

[40] Aus demselben Baum wurde auch Brett 9 (633) gefertigt, auch ein Liegeflächen- oder Deckelbrett mit etwa den gleichen Maßen, das in Planum 1b im westlichen Bettsarg geborgen wurde (siehe 633, Planum 1a/b).

[41] Die ältesten Jahrringe 96–102 (402–397 der Gesamtkurve) ergaben ein ^{14}C-Datum von 360–200 calBC.

[42] Nachdem festgestellt wurde, dass in diesem Bereich des Bettsargs (in diesem Planum und den darunterliegenden Plana) zahlreiche Skelettteile von unterschiedlichen Individuen durcheinander lagen, wurde davon abgesehen, den Beinen, Beckenknochen und mehreren Wirbelsäulenfragmenten eigene Individuum-Nummern zuzuordnen.

[43] Der Dolch kann auch von späteren Eindringlingen, vielleicht von Bewohnern der darunterliegenden Höhlenräume, entfernt worden sein.

[44] Ähnliche Holzschalen fanden sich in den Ausgrabungen in Xinjiang (Bergman 1939, Taf. 27, 2).

[45] Corinne Debaine-Francfort beschreibt ein ähnliches Grabritual für gleichzeitige Bestattungen in Xinjiang (Debaine-Francfort 1989, 202; 205).

[46] Kursiv markiert sind die Individualnummern, die erst bei der anthropologischen Bearbeitung der Unterkiefer vergeben wurden, vergleiche Tab. 1 im Anhang.

[47] Auf dieselbe Art und Weise werden heute noch Tiere von den Hirten in Mustang als zu ihrem Besitz gehörig gekennzeichnet.

[48] Perlen vom gleichen Typ wurden an der Seidenstraße gefunden (Conrady & Himly 1920, Abt. 3, Taf. 3).

[49] Eine gleichartige Samenperle – wahrscheinlich von derselben Kette – wurde im Planum 2a/b geborgen (im Sonderfund #40, Taf. 37,1). Dies ist ein weiterer Nachweis dafür, dass die Bestattungen umgeräumt wurden.

[50] Es könnte sich um eine typologische Entwicklung aus der Keramik der Periode 1 (vergl. SIMONS et al. 1998a, Fig. 3,1) handeln.

[51] Auch bei diesem Gefäß gibt es Analogien zur Keramik der Periode 1.

[52] Ähnliche einfache Langbögen aus Bambus werden in Mustang noch heute verwendet – vor allem für das Wettschießen im Rahmen der Frühlingsriten (eigene Beobachtungen in Mustang 1993-1997).

[53] Ein Pferd wurde in Stelle 636, dem Vorraum vor dem östlichen Bettsarg (Stelle 634), aufgefunden, das andere lag hinter dem westlichen Bettsarg (Stelle 633).

[54] Eigene Beobachtungen 1993 und 1994.

[55] Freundlichen Dank für die Analyse an Dr. Laure Dussebieux und für die Mitteilung an Prof. Dr. Mark Aldenderfer.

[56] Ein vergleichbares Gefäß siehe https://www.pinterest. com/olivierlagrange/gui-vessel. Die Zeit der östlichen Zhou Dynastie (770 – 256 v. Chr.) überschneidet sich mit der Belegungszeit des Höhlengrabes von Mebrak 63.

[57] Westlicher Höhlenbereich Stelle 631/632, westlicher Bettsarg Stelle 633 und östlicher Bettsarg Stelle 634.

[58] Freundl. Mitt. Dr. Burghart Schmidt.

[59] Ein Brett der Dendro-Zeitmarke 451 v. Chr., Brett 6 aus dem westlichen Höhlenbereich, ist wahrscheinlich ein tangential geschnittenes Brett: ein Hinweis darauf, dass damals wohl gelegentlich schon Sägen verwendet wurden.

[60] Vom selben Baum stammt Brett 14 aus dem Versturz im Planum 3a im westlichen Höhlenbereich.

[61] Alternativ wäre auch möglich, dass das Objekt während der Belegungszeit des Höhlengrabs als Tür zum Verstellen des Höhleneingangs gedient hat.

[62] Dr. Burghart Schmidt, handschriftliche Mitt. 2003.

[63] Dr. Burghart Schmidt, mündl. Mitt. 2003.

[64] Diese Bestattungen wurden nicht ^{14}C-datiert.

[65] Es ist natürlich nicht ganz ausgeschlossen, dass diese in Hockerhaltung bestattete Frau schon beim Aufstellen des Bettsargs als ältere Bestattung beiseite geräumt war, also vorher an dieser Stelle lag. Dann wäre der Bettsarg später aufgestellt worden, und die Bretter mit der Dendro-Zeitmarke 307 gehörten noch zu dem abgebauten Bettsarg mit den Pfosten von 327, aber dies erscheint nicht wahrscheinlich.

[66] Frdl. Mitt. Prof. Dr. Charles Ramble 1997 und 2015.

Literatur zu den Kapiteln 1–4

Aldenderfer 2010
M. Aldenderfer, Archaeological reconnaissance and exploration of pre-Buddhist and Buddhist cave and terrace systems of Upper Mustang, Nepal. National Geographic Society (2010). (https://www.nationalgeographic.org/grants/where-we-work/85311DD5?filter=activity_status:All&q=Mark%20S.%20Aldenderfer)

Aldenderfer 2012
M. Aldenderfer, Peopling the Tibetan Plateau: migrants, genes, and genetic adaptations. In: B. Campbell & M. Crawford (Hrsg.), Causes and consequences of human migration (Cambridge 2012) 342–372.

Aldenderfer 2013
M. Aldenderfer, Variation in mortuary practice on the early Tibetan Plateau and the high Himalayas. J. Internat. Assoc. Bon Res. 1, 2013, 293–318.

Aldenderfer 2014
M. Aldenderfer, Preliminary report on the 2014 field season of the Government of Nepal, Department of Archaeology and Sky Door Foundation project Archaeological Exploration and Excavation at the Kyang Site, Manang, Nepal (Kathmandu 2014).

Aldenderfer & Eng 2016
M. Aldenderfer & J.T. Eng, Death and Burial at Two Ancient High Altitude Communities of Nepal. In: G.R. Schug & S.R. Walimbe (Hrsg.), A Companion to South Asia in the Past (New York 2016) 374–397.

Alt at al. 2003
K.W. Alt, J. Burger, A. Simons, W. Schön, G. Grupe, S. Hummel, B. Grosskopf, W. Vach, C. Butrago-Tellez, Ch.-H. Fischer, S. Möller-Wiering, S.S. Shrestha, S.L. Pichler & A. von den Driesch, Climbing into the Past – first Himalayan mummies discovered in Nepal. J. Archaeol. Sci. 30, 2003, 1529–1535.

Beck at al. 2014
U. Beck, M. Wagner, X. Li, D. Durkin-Meisterernst & P.E. Tarasov, The invention of trousers and its likely affiliation with horseback riding and mobility: A case study of late 2nd millennium BC finds from Turfan in eastern Central Asia. Quartern. Int. 348, 2014, 224–235.

Bergman 1939
F. Bergman, Archaeological Researches in Sinkiang. Reports from the Scientific Expedition to the North-Western Provinces of China under the Leadership of Dr. Sven Hedin, VII. Archaeology (Stockholm 1939).

Bora et al. 2013
L. Bora, V. Paul, J. Bam, A. Saikia & D. Hazarka, Handicraft skills of Yak Pastoralists in Arunachal Pradesh. Indian Journal of Traditional Knowledge 12(4), 2013, 718–724.

Borell 2012
B. Borell, The Han Period glass dish from Lao Cai, Northern Vienam. Bull. Indo-Pacific Prehistory Ass. 32, 2012, 70–77.

Chayet 1994
A. Chayet, Art et Archéologie du Tibet (Paris 1994).

Conrady & Himly 1920
A. Conrady & K. Himly, Die chinesischen Handschriften- und sonstigen Kleinfunde Sven Hedins in Loulan (Stockholm 1920).

Debaine-Fancfort 1989
C. Debaine-Francfort, Archéologie du Xinjiang des Origines aux Han (2). Paléorient 15(1), 1989, 183–213.

Dhungel 2002
R. Dhungel, The Kingdom of Lo (Mustang). A Historical Study (Kathmandu 2002).

Von Den Driesch 1995
A. von den Driesch, Wild life in ancient Khingar, Mustang. Ancient Nepal 138, 1995, 75–94.

Eng & Aldenderfer 2011
J.T. Eng & M. Aldenderfer, Bioarchaeological analysis of human remains from Mustang, Nepal. Ancient Nepal 178, 2011, 9–32.

Erhard 1993
F.-K Erhard, Tibetan Sources on Muktinath. Ancient Nepal 134, 1993, 23–41.

Fürer-Haimendorf 1975
Ch. v. Fürer-Haimendorf, Himalayan Traders 1975. Life in Highland Nepal (London 1975).

Gleba at al. 2016
M. Gleba, I. Vanden Berghe & M. Aldenderfer, Textile technology in Nepal in the 5th-7th centuries CE: the case of Samdzong. STAR: Science & Technology of Archaeological Research 2(1), 2016, 25–35. doi: 10.1080/20548923.2015.1110421

Graafen & Seeber 1992-93
R. Graafen & Ch. Seeber, Important Trade Routes in Nepal and their Importance to the Settlement Process. Ancient Nepal 130-133, 1992-93, 34–48.

He 1998
D. He, A Brief Report on the Mummies from the Zaghunluq Site in Chärchän County. In: V.H. Mair (Hrsg.), The Bronze Age and Early Iron Age Peoples of Eastern Central Asia. Vol. I (Washington, D.C. 1998) 169–174.

Höllmann & Kossack 1992
Th. Höllmann & G.W. Kossack (Hrsg.), Maoqinggou. Ein eisenzeitliches Gräberfeld in der Ordos-Region (Innere Mongolei). Mat. Allg. u. Vergl. Arch. 50 (Mainz 1992).

HÜTTEL 1994
H.-G. Hüttel, Archäologische Siedlungsforschung im Hohen Himalaja. Die Ausgrabungen der KAVA im Muktinath-Tal/Nepal 1991-1992. Beitr. Allg. u. Vergl. Arch.14, 1994, 47–147.

HÜTTEL 1997
H.-G. Hüttel, Archäologische Siedlungsforschung im Hohen Himalaja. Die Ausgrabungen der KAVA im Muktinath-Tal/Nepal 1994-1995. Beitr. Allg. u. Vergl. Arch.17, 1997, 7–64.

HÜTTEL 2004
H.-G. Hüttel, Unter Götterthronen – Archäologie im Hohen Himalaya (Nepal). In: DAI (Hrsg.), Expeditionen in vergessene Welten. 25 Jahre Forschungen in Afrika, Amerika und Asien (Bonn 2004) 151–178.

HÜTTEL & PAAP 1998
H.-G. Hüttel & I. Paap, On the Chronology and Periodiziation of Khyinga Settlement Mound. Beitr. Allg. u. Vergl. Arch. 18, 1998, 6–26.

JACKSON 1984
D.P. Jackson, The Mollas of Mustang (Dharamsala 1984).

JEONG et al. 2016
C. Jeong, A.T. Ozga, D.B. Witonsky, H. Malmström, H. Edlund, C.A. Hofman, R.W. Hagan, M. Jakobsson, C.M. Lewis, M. Aldenderfer, A. Di Rienzo & C. Warinner, Long-term genetic stability and a high-altitude East Asian origin for the peoples of the high valleys of the Himalayan arc. PNAS 113, 2016, 7485–7490.

KNÖRZER 2000
K.-H. Knörzer, 3000 years of agriculture in a valley of the High Himalaya. Veg. Hist. Palaeobot. 9, 2000, 219–222.

KNÖRZER 2003
K.-H. Knörzer, Die Geschichte der synanthropen Vegetation in Dzong-Tal. Die botanischen Makroreste aus Höhlensystemen und Terrassensiedlungen (Unveröff. Manuskript 2003).

KHUDYAKOV 2001
Y.S. Khudyakov, Reconstruction of Female Costume Among the Nomads of the Hun Period in the Altai Mountains. Ancient Civilizations from Scythia to Siberia 7, 2001, 55–69.

MEI & SHELL 2002
J. Mei & C. Shell, The Iron Age Cultures in Xinjiang and their Steppe Connections. In: K. Boyle, C. Renfrew & M. Levine (Hrsg.), Ancient Interactions: East and West in Eurasia (Cambridge 2002) 213–234.

MILLER 2015
B.K. Miller, The Southern Xiongnu in Northern China: Navigating and Negotiating the Middle Ground. In: J. Bemmann & M. Schmauder (Hrsg.), Complexity of Interaction Along the Eurasian Steppe Zone in the First Millennium CE. Bonn Contributions to Asian Archaeology 6 (Bonn 2015) 127–198.

MUKHIA & MUKHOPADHYAY 2012
B. Mukhia & M. Mukhopadhyay, An ethnobotanical study on Limboos of West Sikkim. In: G.G. Maiti & S.K. Mukherjee (Hrsg.), International Seminar on 'Multidisciplinary Approaches in Angiosperm Systematics' (Kalyani 2012) 716–724.

PAAP 2002
I. Paap, Die Keramik von Khyinga, Distr. Mustang, Nepal. Dissertation Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Bonn 2002): http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online/phil_fak/2002/paap_iken/0088.pdf

POHL 1996
E. Pohl, Ausgrabungen in Garab-Dzong. Siedlungsarchäologische Untersuchungen einer Microregion im südlichen Mustang, Nepal. Archäologisches Nachrichtenblatt 1(4), 1996, 357–365.

POHL 1997
E. Pohl, Excavations at Garab-Dzong, Nepal. Report on the excavation campaigns 1994–1996 (with contributions from A. von den Driesch, H. Manhart, P. Maurer, J. Baade, R. Mäusbacher and G. Wagner), Beitr. Allg. u. Vergl. Archäol. 17, 1997, 87–134.

POHL &TRIPATHEE 1995
E. Pohl & C.P. Tripathee, Excavation at Garab-Dzong, Dist. Mustang. Preliminary Reportof the Campaign 1994. Ancient Nepal 138, 1995, 95–106.

POHLE 1993
P. Pohle, Geographical Research on the History of the Cultural Landscape of Southern Mustang. Ancient Nepal 134, 1993, 57–88.

POHLE & HAFFNER 2001
P. Pohle & W. Haffner (Hrsg.), Kāgbeni – Contributions to the Village's History and Geography. Giessener Geographische Schriften 77 (Giessen 2001).

RAI et al. 2016
R. Rai, H.N.J. Shangpliang & J.P. Tamang, Naturally fermented milk products of the Eastern Himalayas. Journal of Ethnic Foods 3, 2016, 270–275.

RAMBLE & VINDING 1987
Ch. Ramble & M. Vinding, The ‚Bem-chag village record and the early history of Mustang District. Kailash 13(1-2), 1987, 5–48.

SCHMIDT 1992-93
B. Schmidt, Dendrochronological Research in South Mustang. Ancient Nepal 130-133, 1992-93, 20–33.

SCHMIDT & GRUHLE 2017
B. Schmidt & W. Gruhle, Erste dendrochronologische Datierung (Telekonnektion) zwischen Europa und Asien: Das Höhlengrab „Mebrak 63" in Südmustanf (Nepal). In: B. Schmidt & W. Gruhle †, Klimaspuren der Bäume. Strahlungsschwankungen der Sonne als Impulsgeber (Mainz 2017) 102–113.

SCHÖN 1997
W. Schön, Investigation of Settlement Sites with House Ruins and Abandoned Fields in Muktinath Valley, Nepal. In: R. Allchin & B. Allchin (Hrsg.), South Asian Archaeology 1995. Proceedings of the 13th Conference of the European Association of South Asian Archaeologists, Cambridge 5–9 July, 1995 (New Delhi, Calcutta 1997) 841–850.

SCHÖN 2001
W. Schön, Archaeological Investigations in the open Settlement Site of Phudzelin. In: P. Pohle & W. Haffner 2001, 217–226.

SCHÖN & SIMONS 1993
W. Schön & A. Simons, Siedlungsarchäologie im Himalaya. das Nepal-Projekt am Kölner Institut für Ur- und Frühgeschichte. Arch. Inf. 16(2), 1993, 253–260.

SCHÖN & SIMONS 2001
W. Schön & A. Simons, The Site of Phudzelin and its Chronology as an Example of Early Settlement in Mustang. In: P. Pohle & W. Haffner 2001, 227–234.

SCHUH 1994
D. Schuh, Investigations in the History of the Muktinath valley and Adjacent Areas. Ancient Nepal 137, 1994, 9–92.

SCHUH et al. 2006
D. Schuh, R. Bielmeyer, Ch. Cüppers & B. Schmidt, Forschungsbericht über die Exploration der Höhlen des Muktinath-Tales (1986–1987). Zentralasiatische Studien 35, 2006, 107–166.

SHRESTHA 1995
S.S. Shrestha, Cave excavations in Mustang. In: Proceedings of the 6th South Asian Archaeological Congress (Kathmandu 1995) 77–83.

SIMONS 1992-93
A. Simons, Trial Excavation of a Cave System in Muktinath Valley. Ancient Nepal 130-133, 1992-93, 1–19.

SIMONS 1996
A. Simons, Das Kollektivgrab Mebrak 63 im Mustang-Distrikt, Nepal. Eurasia Antiqua 2, 1996, 383-395.

SIMONS 1997a
A. Simons, The Cave Systems of Mustang – Settlement and Burial Sites since Prehistoric Times. In: R. Allchin & B. Allchin (Hrsg.), South Asian Archaeology 1995. Proceedings of the 13th Conference of the European Association of South Asian Archaeologists, Cambridge 5–9 July, 1995 (New Delhi, Calcutta 1997) 851–861.

SIMONS 1997b
A. Simons, Höhlensiedlungen und Kollektivgräber: Hochgebirgsarchäologie in Mustang. Nepal Information 79, 1997, 36–37.

SIMONS 2001a
A. Simons, Ein Exorzismusritual im archäologischen Befund. Der Höhlenrest Stelle 19 in Phudzelin im Nepal Himalaja. In: B. Gehlen, M. Heinen & A. Tillman (Hrsg.), Zeit-Räume. Gedenkschrift für Wolfgang Taute. Archäologische Berichte 14 (Bonn 2001) 167–185.

SIMONS 2001b
A. Simons, Phudzelin: The Cave System and its Occupation from Prehistoric Times onwards. In: P. Pohle & W. Haffner 2001, 05–216.

SIMONS 2003
A. Simons, Höhlensysteme im Hohen Himalaja Nepals. Ein frühtibetisches Siedlungskonzept und prähistorische Grabhöhlen. In: J. Eckert, U. Eisenhauer & A. Zimmermann (Hrsg.), Archäologische Perspektiven. Analysen und Interpretationen im Wandel. Festschrift für Jens Lüning zum 65. Geburtstag. Studia honoraria 20 (Rahden/Westf. 2003) 149–161.

SIMONS & SCHÖN 1998
A. Simons & W. Schön, Cave Systems and Terrace Settlements in Mustang, Nepal. Settlement Periods from Prehistoric Times up to the Present Day. Beitr. Allg. u. Vergl. Arch. 18, 1998, 27–47.

SIMONS at al. 1994a
A. Simons, W. Schön & S.S. Shrestha, Preliminary Report on the 1992 Campaign of the team of the Institute of Prehistory of the University of Cologne. Ancient Nepal 136, 1994, 51–74.

SIMONS at al. 1994b
A. Simons, W Schön & S.S. Shrestha, The Prehistoric Settlement of Mustang. First Results of the 1993 Archaeological Investigations in Cave Systems and Connected Ruined Sites. Ancient Nepal 137, 1994, 93–129.

SIMONS at al. 1997
A.Simons, W. Schön & H.-W. Dämmer, Mit dem Seil in die Vergangenheit. Archäologie im Hohen Himalaya. Forschung. Mitteilungen der DFG 97(2-3), 1997, 30–34.

SIMONS at al. 1998a
A. Simons, W. Schön. & S.S. Shrestha, Archaeological Research in Mustang. Report on the Fieldwork of the years 1994 and 1995 done by the Cologne University Team. Ancient Nepal, 140, 1998, 65–84.

SIMONS at al. 1998b
A. Simons, W. Schön, H.-W. Dämmer & W. Taute,

With a Climbing Rope into the Past. German Research Reports of the DFG 98(1), 1998, 28–31.

TAMANG 2009
J.P. Tamang, Himalayan Fermented Foods: Microbiology, Nutrition, and Ethnic Values (New York 2009).

TUCCI 1982
G. Tucci, A Journey to Mustang 1952 (Kathmandu 1977, [Reprint Kathmandu 1982]).

VINDING 1988
M. Vinding, A History of the Thak Khola Valley, Nepal. Kailash 14(3-4), 1988, 167–211.

WAGNER 2014
M. Wagner, Xinjang, China. Silk Road Fashion. e-Forschungsberichte 2014 des Deutschen Archäologischen Instituts. Faszikel 1, 2014, 38–42. https://publications.dainst.org/journals/efb/31/4434

WANG 1988
Z. Wang, On the Origin of the Chinese Flutes, 1988. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-ZGMU198801010.htm

Kapitel 5 Anthropologische Untersuchungen

5.1 Mumienforschung und das Höhlengrab von Mebrak

Kurt W. Alt

Mit Mumienfunden werden für gewöhnlich artifizielle Mumien aus Ägypten assoziiert, doch wissen wir heute, dass sich die künstliche und natürliche Mumifizierung menschlicher Überreste auf allen Kontinenten beobachten lässt (Aufderheide 2003; Rácek 1985). Von den Altägyptern ist bekannt, dass sie die künstliche Erhaltung toter menschlicher und tierischer Körper systematisch und mit großer Fertigkeit betrieben (Ikram & Dodson 1998). Der religiös intendierte Brauch der künstlichen Mumifizierung soll sich aus dem Wissen über die Art und Weise der natürlichen Mumifizierung entwickelt haben. Natürliche Mumifizierung entsteht entweder durch extreme Hitze oder Kälte in Verbindung mit Trockenheit oder (seltener) aufgrund von Konservierung durch Eis. Die konservierenden Bestattungsformen scheinen die Vergänglichkeit des Lebens hinaus zu zögern und so wundert es nicht, dass die Beschäftigung mit Mumien und Moorleichen seit mehr als zwei Jahrhunderten Wissenschaft und Laien gleichermaßen fasziniert. Neben verschiedenen archäologischen Disziplinen (z. B. Ägyptologie) haben vor allem (Paläo-)Medizin und Anthropologie die Forschungstradition über Mumien geprägt und eine kaum noch überschaubare Flut an wissenschaftlicher und populärer Literatur hervorgebracht (zuletzt in Deutschland Landesmuseum Württemberg 2007; Wieczorek et al. 2015). Wissenschaftlich hat sich die Mumienforschung ebenfalls etabliert. Bereits 1992 trafen sich in Puerto de la Cruz (Teneriffa) erstmals Spezialisten zum „First World Congress on Mummy Studies" (Archaeological and Ethnographical Museum of Tenerife 1995), und Lima (Peru) war 2016 bereits Gastgeber des „9. World Congress on Mummy Studies."

Ägyptische Mumien, die sich über die ganze Welt verstreut in großen und kleinen Museen befinden, dominierten die wissenschaftliche Forschung bis weit in die zweite Hälfte des 20. Jh. hinein (David 1979; Smith & Dawson 1924), allerdings erschienen schon im ausgehenden 19. Jh. auch Mumienbeiträge über die Inka in Südamerika (Reiss & Stübel 1880-1887). Davon losgelöst ist als spezieller Forschungsbereich die Untersuchung von Moorleichen zu sehen, deren Entdeckung sich weitgehend auf Nordeuropa beschränkt (Brothwell 1968; Fischer 2012; Gebühr 2002; van der Sanden 1996). In der jüngeren Vergangenheit sind in verschiedensten Kulturkreisen der Welt spektakuläre Funde natürlicher und künstlicher Mumifizierung bekannt geworden. Dazu gehören ohne Zweifel der 1991 entdeckte, zeitlich in das Spätneolithikum zu datierende alpine Gletscherfund („Ötzi") aus Tirol (Seidler et al. 1992; Spindler et al. 1995; Fleckinger 2011; Zink 2012), das 1995 gefundene Inka Girl „Juanita" vom Vulkan Ampato in Peru (Reinhard 1996) sowie eine ganze Reihe weiterer Mumienfunde der Inka von verschiedenen Andengipfeln (Reinhard 1998), ferner die berühmten Chincorro Mumien aus Arica, Chile (Allison et al. 1984; Arriaza 1995) und die aus den 1980er Jahren stammenden Tarim Basin Mumien aus den Sanden der Taklamakan Wüste in China (Mallory & Mair 2000). Großes Interesse erregten 2006 die Mumienfunde von Urumqi, die enge Verbindungen zwischen China und Europa in der Bronze- und Eisenzeit belegen[1]. Wissenschaftliche und öffentliche Aufmerksamkeit erfuhren aber nicht nur (prä)historische Funde von Mumien. Mindestens ebenso großes Interesse galt auch Feldforschungen aus der jüngeren Vergangenheit – etwa den Berichten über das Schicksal der Franklin-Expedition von 1848 (Beattie & Geiger 1989) oder die Grönland Mumien aus Qilakitsoq, Eskimo Mumien aus dem 15. Jh. (Hansen & Gullov 1989; Hansen et al. 1991). Nicht zuletzt erlangen Mumien als politische „Prominenz" das Interesse der Öffentlichkeit, wie im Fall des ehemaligen russischen Revolutionsführers Wladimir Iljitsch Lenin (1870-1924), der in einem Moskauer Mausoleum seine letzte Ruhestätte gefunden hat (Zbarski 1999). Die wissenschaftliche Literatur über die weltweit publizierten Mumien hat Aufderheide (2003) ausgewertet, und er berichtet in diesem Zusammenhang auch über deren geographische Verteilung.

Ebenso umfangreich wie die Literatur über Mumienfunde sind auch die Darstellungen über die Methoden ihrer Bearbeitung. Diese umfassen bildgebende Darstellungen mittels Radiologie, CT, MRI und Endoskopie (Alt & Rühli 2015; David 1997; Notman & Lupton 1995; Chhem & Brothwell 2008), anatomische und histologische Verfahren (Crowder & Stout 2011), molekulargenetische und bio(geo)chemische Methoden bis zur Genomforschung (David 2008; Khairat et al. 2013;

Knudson et al. 2005; Maixner et al. 2016; Touzeau et al. 2014) sowie Pathologien (David 1997). Im Zusammenhang mit den letzten Ausstellungen von Mumien in Deutschland wurde ein öffentlicher Diskurs über die Ethik im Umgang mit menschlichen Überresten in Gang gesetzt (Alt 2009a; Haidle 2008; Jones & Harris 1998).

Die sensationelle Entdeckung eines Höhlengrabs mit Mumien gelang deutschen Archäologen 1995 im Schatten der Achttausender Massive des Dhaulagiri und des Annapurna im Hohen Himalaya (Simons 1996; 1997a; Simons et al. 1998a). In der wüstenartigen Hochgebirgsregion des halbautonomen Königreichs Mustang im Westen Nepals gelang es ihnen, in einem Höhlensystem im oberen Dzong-Tal (Muktinath Valley) bei Mebrak in 3600 m Höhe unter widrigsten Bedingungen eine Bestattungshöhle des 1. Jahrtausends v. Chr. in einer Steilwand zu erschließen, wo mehr als 30 (teil)mumifizierte Tote niedergelegt waren. Für die gute Erhaltung der natürlich mumifizierten Körper und der zahlreichen archäologischen Hinterlassenschaften sind die große Höhe und die Trockenheit des Klimas verantwortlich. Die außergewöhnlich gut erhaltene materielle Kultur gibt uns Einblick in den Alltag der Menschen in dieser Hochgebirgsregion des Muktinath-Tals. Ihre überlieferten Körper sind eine unschätzbare biohistorische Quelle zur Rekonstruktion der Lebensweise und der besonderen Lebensbedingungen am Rande der Ökomene. Da die Mumien weder vor Ort noch in Nepal selbst wissenschaftlich so untersucht werden konnten, wie es bei einem so herausragenden Befund erwartet werden kann, wurde ein Großteil der mumifizierten Überreste nach Deutschland gebracht.

Unter Federführung des Autors wurde ein Team von Spezialisten für die anthropologische, biochemische und molekulargenetische Bearbeitung der Funde zusammengestellt. Die biochemischen Untersuchungen fanden am Institut für Humangenetik und Anthropologie in München (Leitung: Gisela Grupe), die molekulargenetischen Analysen (Susanne Hummel/Joachim Burger) und die histologische Altersdiagnose (Birgit Großkopf) am Institut für Anthropologie der Universität Göttingen statt. Die anthropologische Untersuchung wurde am Institut für Rechtsmedizin der Universität Düsseldorf begonnen, am Institut für Humangenetik und Anthropologie in Freiburg weitergeführt und am Institut für Anthropologie in Mainz beendet (Kurt W. Alt). Das gesamte von Nepal nach Deutschland verbrachte biologische Untersuchungsmaterial wurde mit konventionellen Verfahren (Morphologie, Metrik, Histologie), mit biochemischen Methoden (Stabile Isotope), mit molekulargenetischen Verfahren (alte DNA) und mit einer Reihe von bildgebenden Verfahren (Röntgen, CT, Endoskopie) wissenschaftlich untersucht. Erste Ergebnisse der Untersuchungen sind in Vorberichten (Simons 1996; 1997a; 1997b; 2003; Simons & Schön 1998; Simons et al. 1997; 1998), in einem Übersichtsbeitrag (Alt et al. 2003) und in einem molekulargenetischen Journal (Burger et al. 1999) publiziert[2].

Gegenstand des Kapitels 5 sind alle anthropologischen Untersuchungsergebnisse, die anhand umfangreicher, unterschiedlichster Studien an den menschlichen Überresten aus dem Höhlengrab von Mebrak gewonnen werden konnten, aber weitgehend bereits Ende der 1990er Jahre stattfanden[3]. Die zunächst wichtigste Fragestellung galt der Abfolge der Belegung des Grabes und der Mindestindividuenzahl. Zur Beantwortung dieser Frage musste eng mit der Archäologie (Grabungsleitung) kooperiert werden. Anschließend wurden auf individueller Ebene detaillierte Informationen über Alter und Geschlecht der Individuen, Körperhöhen, Krankheiten und Verletzungen u. a. m zusammengetragen. Die Darstellung der paläopathologischen Befunde und – nach Ausfall der molekulargenetischen Analysen – die Ähnlichkeits-Verwandtschaftsanalyse machen einen überproportional umfassenden Anteil der Untersuchungen aus. Auf der übergeordneten Populationsebene lassen sich daraus in erster Linie Angaben zur demographischen Situation in der Lokalbevölkerung, epidemiologische Daten zum Vorkommen und zur Häufigkeit von Erkrankungen, Vorstellungen zu den biologischen (familiären) Verwandtschaftsverhältnissen und, mit Einschränkungen, auch Hinweise zur ethnischen Abgrenzung der Individuen gewinnen. Biochemische Studien anhand der Analyse stabiler Isotope halfen Fragen im Kontext von Ernährung, Subsistenz, Umwelt und klimatischen Bedingungen zu beantworten. Die durchgeführten molekulargenetischen Untersuchungen sollten u. a. Aufschluss über verwandtschaftliche Beziehungen, Geschlechts- und eventuelle Populationszugehörigkeit geben, scheiterten jedoch trotz bester Voraussetzungen (Trockenheit, niedrige Temperatur) an den lokalen Bedingungen (Guano in der Höhle), die dem Erhalt der DNA abträglich waren.

5.2 Taphonomie und Mindestindividuenzahl

Kurt W. Alt

Die Gesamtzahl bestatteter Individuen an einem Fundplatz liefert im Hinblick auf die paläodemographische Rekonstruktion der ehemaligen Bevölkerung wichtige Eckdaten. Bei ähnlich den heutigen Friedhöfen angelegten Bestattungsplätzen bereitet die Feststellung der dort beigesetzten Individuen in der Regel keine Schwierigkeiten. Ihre Gesamtzahl erhält man durch einfache Addition der vorgefundenen Bestattungen, wobei es lediglich zu berücksichtigen gilt, ob es sich um Einzel-, Doppel- oder Mehrfachbestattungen handelt. Dies sind jedoch nicht die einzigen Bestattungsarten im archäologischen Kontext. In einigen Perioden der Vorgeschichte dominieren Kollektivgräber als vorherrschende traditionelle Bestattungsform (Alt et al. 2016; Meyer & Alt 2012; Grupe & Herrmann 1986). Hierbei werden die Toten einer Solidargemeinschaft sukzessive in das Gemeinschaftsgrab verbracht, dessen Belegung sich hierdurch über Jahre bis Jahrzehnte hinziehen kann. In den meisten Fällen spielt sich die Bestattungspraxis in den Kollektivgräbern so ab, dass ältere Bestattungen, wenn nach einer gewissen Belegungszeit Platzmangel in dem Grab herrscht, beiseite geräumt werden, um Raum für neue Bestattungen zu schaffen. Durch das einmalige oder mehrmalige Umlagern im Grab und ggf. auch durch bewusstes Entnehmen von Teilen der Leiche oder des Skelettes (*pars pro toto*) oder durch zufälliges Verlorengehen von Körperteilen befinden sich dann viele Individuen am Ende der Belegungszeit nicht mehr im intakten anatomischen Verband.

Für die Archäologie wie für die Anthropologie ist in diesen Fällen nicht nur die Identifikation einzelner Individuen schwierig. Auch die Ermittlung der genauen Anzahl von Bestattungen in einem Kollektivgrab ist auf den ersten Blick nicht zu gewährleisten. Eine vergleichbare komplexe Situation bieten Massengräber, die in allen Zeitperioden vorkommen (Meyer et al. 2015). Der Unterschied zu den Kollektivgräbern besteht darin, dass die Toten hier, z. B. als Niederschlag kriegerischer Auseinandersetzungen, zeitgleich oder wenigstens zeitnah in das Massengrab verbracht werden. Im Gegensatz zur Belegung eines Kollektivgrabes handelt es sich dabei aber nicht um ein rituell geprägtes Vorgehen einer Gemeinschaft, sondern mehr um eine „Entsorgung" von Toten durch ihre Gegner. Daher finden sich die Körper der Toten in einem Massengrab meist in einem planlosen Durcheinander, was ebenfalls eine Individualisierung erschwert. Bei Kollektiv- oder Massengräbern ist deshalb kein einfaches Durchzählen der Bestattungen möglich. Hier muss eine genaue Ermittlung der Mindestindividuenzahl (MIZ) erfolgen. Per definitionem versteht man darunter diejenige Anzahl an Individuen, die mindestens in einem solchen Grab bestattet worden sein müssen (Grupe et al. 2015). Prinzipiell ist die Durchführung der Bestimmung der MIZ ein simples Aufrechnen, indem lediglich Skelettteile mit gleicher anatomischer Spezifikation (z. B. Unterkiefer, linker Oberarm) zusammengezählt werden. Praktisch treten jedoch eine ganze Reihe von Problemen bei der Untersuchung auf.

Problem 1 betrifft die Identifikation, Erhaltung und Vollständigkeit des Skelettmaterials. Tierische und menschliche Skelettreste müssen auseinandergehalten werden, damit es nicht dadurch zu einer Erhöhung der Individuenzahl kommt. Dies lässt sich dadurch vermeiden, dass allein humanspezifische Skelettelemente in die Bewertung einbezogen werden. Dann kann ein hoher Fragmentierungsgrad die Zusammensetzung (Rekonstruktion) und damit das Erkennen anatomisch vollständiger Skelettteile erschweren (Mehrfachzählungen). In diesen Fällen kann die Individuenzahl auch anhand von Fragmenten bestimmt werden, wenn der Langknochen zuvor in mehrere Abschnitte geteilt wird (z. B. proximales und distales Fragment sowie in ein oberes und unteres Diaphysenfragment). Dann werden die aufgefundenen Fragmente dem Abschnitt zugeteilt, dem sie entsprechen, wobei die Seitenzugehörigkeit größere Schwierigkeiten bereiten kann. Zuletzt führen taphonomische Prozesse in Abhängigkeit von der Liegezeit zu mehr oder weniger deutlichen Verwitterungsspuren, die bis zum vollständigen Verlust von Skelettteilen reichen können.

Problem 2 betrifft die Auswahl der Skelettreste zur Bestimmung der Mindestindividuenzahl. Nicht alle Skelettteile eignen sich gleich gut dazu. Kleinere Knochen wie z.B. Hand- und Fußknochen gehen bei der Umlagerung von Knochen in einem Kollektivgrab beispielsweise schneller verloren. Daher sind solche Skelettelemente auszuwählen, bei denen es aufgrund der Robustizität und der Größe der Knochen nicht so leicht zu einem Verlust kommt. Bei paarig vorkommenden Knochen ist auf die Seitenzugehörigkeit zu achten. Grundsätzlich ist die Beschränkung auf ein einzelnes Skelettelement zu vermeiden, da dies kein repräsentatives Endergebnis gewährleisten würde. Als besonders aussagefähig hat sich die Verwendung charakteristischer Knochen des Schädels (z. B. Innenohr [*Pars petrosa ossis temporalis*]), der Extre-



Abb. 5.1 Vollständig mumifizierter Körper eines Säuglings (Ind. 24).

mitäten (z. B. Schienbein, Oberschenkel) und des Gebisses (z. B. Unterkiefer) erwiesen. In Einzelfällen sind die jeweiligen Bestattungsumstände zu beachten (z. B. Teilbestattungen).

Die Mindestindividuenzahl ist im Gegensatz zu der maximalen Zahl von Individuen ein relativ sicherer Wert, dem jedoch ein gewisser Fehler anhaftet, wenn paarige Skelettelemente gezählt werden. Um die Individuenzahl auch nach oben einzugrenzen ist es hilfreich, die Maximalzahl an Individuen auszurechnen. Dazu müssen die Skelettelemente von links und rechts addiert werden. Dadurch ist eine rechnerische Annäherung an die tatsächliche Gesamtzahl der Bestatteten möglich.

Rein äußerlich ist die Erhaltung der natürlichen Trockenmumien aus Mebrak relativ gut. Die klimatischen Bedingungen in knapp 4000 m Höhe sind nahezu optimal, um menschliche Körper über lange Zeiträume zu konservieren. Auch für den Erhalt von DNA sind die Voraussetzungen eigentlich ideal: trocken und kühl. Eine Reihe äußerer Begleitumstände, die teils vorgefunden, teils durch die abgelegene geographische Lage diktiert sind, war im vorliegenden Fall für die Bestimmung der Mindestindividuenzahl von Nachteil. Zu den wichtigsten Einschränkungen gehören vor allem folgende: die außerordentlich schwierigen Arbeitsbedingungen bei der Aufnahme der *in-situ* Befundlage in der Höhle, die notwendige Beschränkung des von Nepal nach Deutschland zu verfrachtenden Untersuchungsmaterials auf ausgewählte Körperteile (primär Schädel und Langknochen), die aufgrund dieser Situation erheblich erschwerte Möglichkeit der Individualisierung vorhandener Knochenteile (Zuordnung unterschiedlicher Skelettelemente zum selben Individuum) und nachfolgend diverse quantitative und qualitative Einschränkungen beim Einsatz der üblichen Routinemethoden (siehe dazu auch Kap. 1.2 und 2.1).

Taphonomische Prozesse beeinflussen die Tätigkeit des Anthropologen grundsätzlich auf verschiedenste Art und Weise. Ihr Ausmaß hinterlässt charakteristische Spuren an den menschlichen Überresten, die sich äußerlich überwiegend in Beschädigungen und Substanzverlusten äußern. In der Praxis gilt es zu differenzieren, ob die entstandenen Veränderungen natürliche Dekompositionsprozesse darstellen oder auf anthropogene (intentionelle) Einflüsse zurückgehen (z. B. Entfleischung, Zerschlagung u. a. m.). Es liegt auf der Hand, dass sämtliche Arbeitsgebiete der Anthropologie und damit auch alle wissenschaftlichen Aussagemöglichkeiten über die untersuchten biologischen Quellen von der guten oder schlechten Erhaltung der Knochen und Zähne entscheidend beeinflusst sind.

Bei taphonomischen Einwirkungen auf tote Körper steht die Frage im Mittelpunkt, welchen Prozessen ein Organismus seit dem Tod bis zum Zeitpunkt der Auffindung oder Ausgrabung ausgesetzt war. Durch die Analyse dieser



Abb. 5.2 Die erhaltene Haut von Individuum 12 zeigt deutliche Spuren von Insektenbefall.

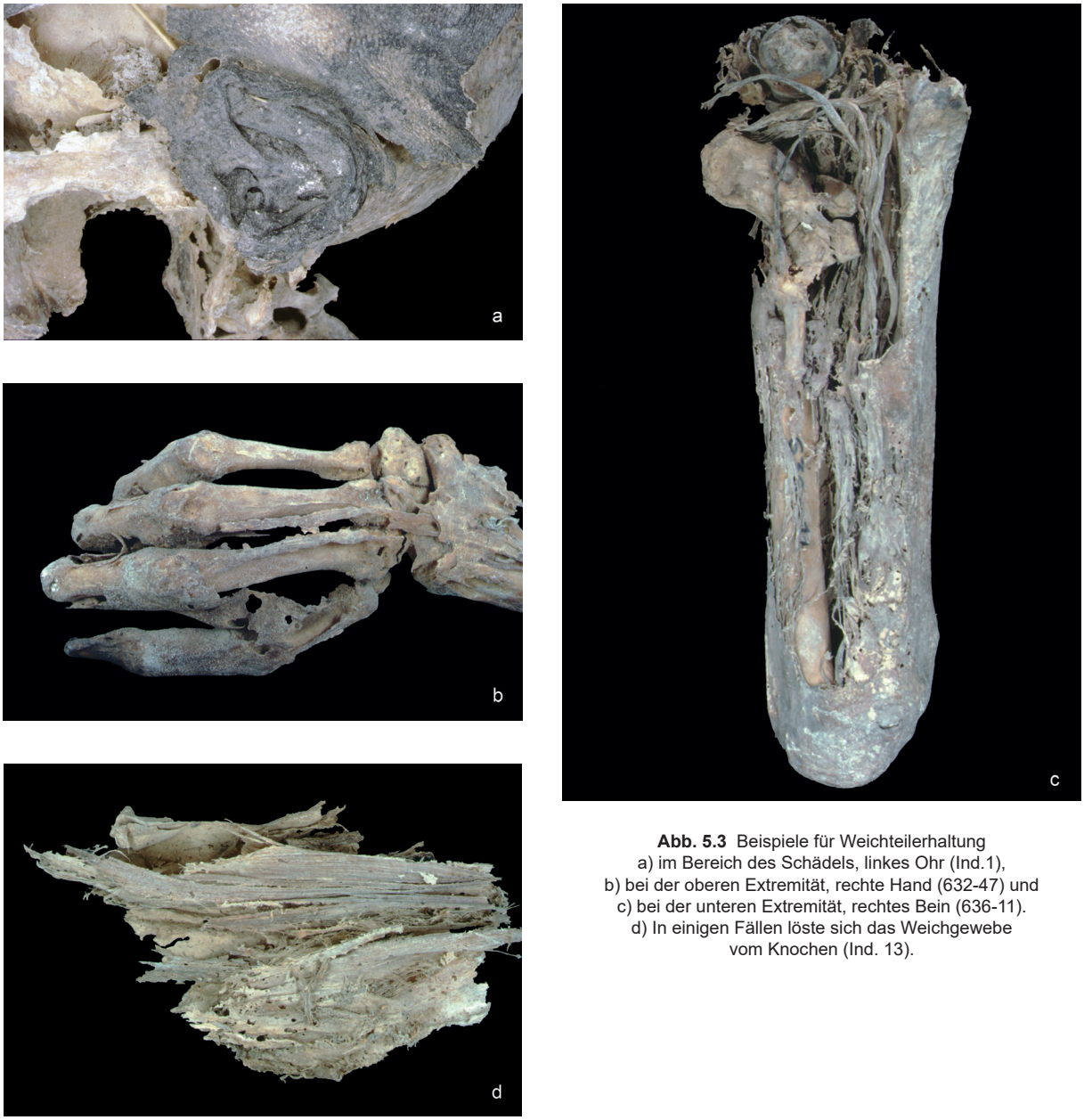


Abb. 5.3 Beispiele für Weichteilerhaltung
a) im Bereich des Schädels, linkes Ohr (Ind.1),
b) bei der oberen Extremität, rechte Hand (632-47) und
c) bei der unteren Extremität, rechtes Bein (636-11).
d) In einigen Fällen löste sich das Weichgewebe vom Knochen (Ind. 13).

Prozesse kann man Rückschlüsse auf das Individuum selbst, seine Lebens- und Todesumstände erzielen. Mit den unmittelbar nach dem Tod eines Individuums einsetzenden primären und sekundären Leichenerscheinungen nehmen die taphonomischen Vorgänge ihren Anfang (HAGLUND & SORG 1997). Der weitere Zerfall der Gewebe erfolgt dann je nach anatomischer Struktur mehr oder weniger schnell. Die gelenkigen Verbindungen mit ihrem starken Sehnen- und Bänderapparat bleiben am längsten im anatomischen Verband. Aus der Zerfallssequenz und der Desartikulation der Gelenke können Rückschlüsse auf die perimortalen Verhältnisse getroffen werden (ORSCHIEDT 1998). Am komplexen Vorgang der Skelettierung beteiligt sich über die mikrobiologischen und chemischen Faktoren hinaus eine höher organisierte Leichenfauna, die zu massiven Weichteilzerstörungen führt. Aus dem Vorkommen von Puppenhüllen von Insekten können im günstigsten Fall (bei *in-situ* Befunden) Hinweise auf die Bestattungsumstände (z. B. längeres Aufbewahren) oder auf die Jahreszeit, in der der Tod eintrat, gewonnen werden.

Im Fall von Mebrak ist relativ eindrücklich dokumentiert, dass die meisten Toten ein- oder



Abb. 5.4 Bei Individuum 4 ist an den mumifizierten Füßen noch Schnürmaterial erhalten.

mehrfach innerhalb der Bestattungshöhle, wo sie ihre letzte Ruhestätte gefunden hatten, umgebettet wurden. Der Hauptanlass hierfür war sicher Platzmangel durch Überbelegung des zur Verfügung stehenden Raumes. Durch die Umbettungen kam es zu kleineren und größeren Zusammenhangstrennungen von anatomischen Strukturen wie Schädel, Torsi und Extremitäten. Teilweise finden sich einzelne Körperteile weit verstreut in der Höhle. Dies hat auch mit dem relativ langen Belegungszeitraum von einigen hundert Jahren zu tun, was mit dazu beigetragen hat, dass viele der vorgefundenen Skelettelemente nicht mehr sicher einem bestimmten Individuum zugeordnet werden konnten.

Insgesamt war der Zustand der menschlichen Überreste, was den Grad der Mumifizierung betrifft, sehr unterschiedlich. Da überwiegend lediglich die Schädel zur Bearbeitung nach Deutschland gelangten, an denen sich Alter und Geschlecht bestimmen lassen, kann primär natürlich nur über den Zustand dieser Skelettelemente gesprochen werden. In einem einzigen Fall (Ind. 24) war der komplett erhaltene Körper eines Säuglings vollständig mumifiziert (**Abb. 5.1**). In den meisten Fällen waren Schädel, Gesicht und Langknochen zwar noch mit Haut bedeckt (teilmumifiziert), die durch Insektenbefall jedoch mehr oder minder stark in Mitleidenschaft gezogen war (**Abb. 5.2**). In einigen Fällen haben sich Weichteile im Nasen- und Ohrenbereich sowie in der Halsgegend erhalten, und häufig sind noch Weichteile auf dem Schädel anzutreffen (**Abb. 5.3a-d**). Isoliert vorliegende Becken oder Extremitäten waren nur ausnahmsweise eindeutig bestimmten Individuen zuzuordnen. Im Hinblick auf die Bestattungssitten in diesem Teil der Welt lässt sich mit aller Vorsicht vermuten, dass die Höhle mit Bedacht für den Verbleib der Toten ausgewählt wurde. Es könnte bekannt gewesen sein, dass menschliche Körper bei trockener Lagerung und Kälte rasch in einen mumifizierten Zustand übergehen. Bei der Bestattungshöhle handelt es sich nicht um eine natürliche Höhle, sondern um ein künstliches Konstrukt (Simons 1996; 1997a). Der Höhleneingang war ursprünglich wohl mit Leitern erreichbar, gegebenenfalls befand sich sogar eine Art von Plattform vor dem Höhleneingang. Trotzdem wird es nicht einfach gewesen sein, die toten Körper in die Höhle zu transportieren. Dies belegen Bambusschnüre und Textilstreifen, mit denen den Toten die Beine zusammengebunden wurden, auch damit man sie besser in geflochtenen Matten und auf Tragebrettern transportieren konnte (siehe Kap. 2 und 3.4.). Matten wurden ebenso in der Höhle gefunden wie Schnürmaterial, das sich noch immer in Originallage an den Füßen der mumifizierten Körper befand (**Abb. 5.4**). In einigen Fällen lassen sich sogar Textil- oder Matten-Abdrücke auf der Haut der Toten nachweisen (**Abb. 5.5**).

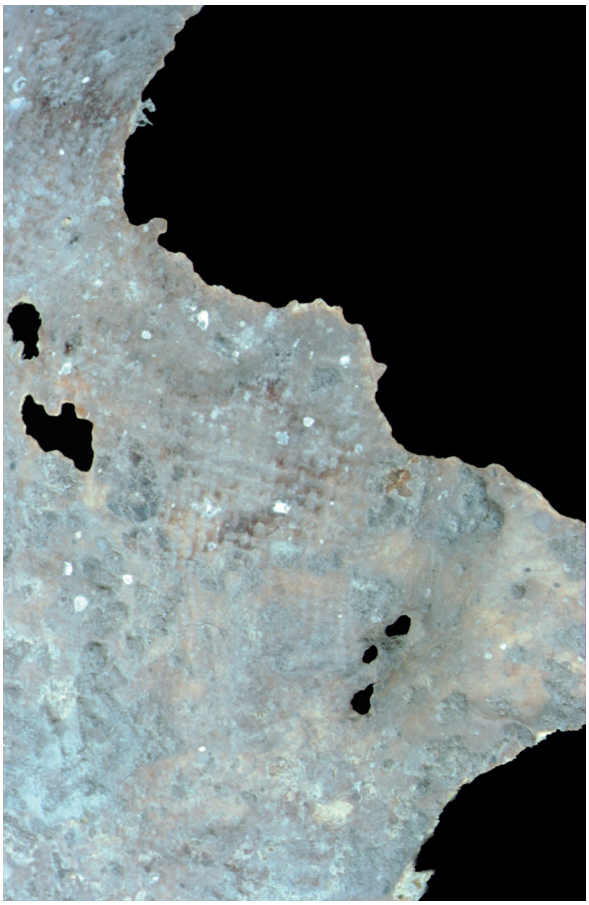


Abb. 5.5 An der Haut von Individuum 8 sind Abdrücke der Transportmatten erkennbar.

Lfd.-Nr.	Ind.-Nr.	Position	Kat.-I	Kat.-II	Kat.-III	Zugeordnete Knochen*
1	1	631-10	X			
2	2	632-40	X			
3	3	634-24	X			Femur rechts (634-25)
4	4	634-13		X		kpl. rechtes Bein (634-15)
5	5a	636-5		X		kpl. rechtes Bein (636-11)
6	6	635-9	X			kpl. rechtes Bein (635-9)
7	7	635-4	X			Femur rechts (635-4)
8	9	632-41		X		
9	10	632-92		X		
10	14	632-94		X		
11	15	632-95		X		
12	18	633-44	X			
13	18a	633-68	X			
14	19	633-79		X		
15	20	633-95	X			
16	21	634-58	X			Femur rechts (634-58)
17	22	634-57	X			
18	23	633-104		X		
19	24+	633-107	X			
20	26	634-63				nur Rest Kinderschädel
21	27	634-68	X			
22	28	634-64	X			
23	29	632-113			X	
24	30	631-72			X	Hand rechts, BWS-Reste, Femur/Tibia rechts
25	31	633-114			X	
26	32	633-49			X	
27	33	633-85			X	

Tab. 5.1 Bestimmung der MIZ der nach Deutschland gelangten menschlichen Überreste anhand der Auszählung der Schädel (Kat.-I = kpl. Schädel; Kat.-II = Schädel ohne Unterkiefer; Kat.-III = Unterkiefer); * dem jeweiligen Schädel sicher zugeordnete (Lang-)Knochen, die ebenfalls in Deutschland untersucht wurden; + komplette Säuglingsmumie.

Die unzweifelhaft negativen Grundvoraussetzungen für eine umfangreiche und detaillierte Bearbeitung stellen die medizinische und anthropologische Bearbeitung der Mumienfunde vor einige Schwierigkeiten. Sie schränken den Umfang einiger Untersuchungen ein (z. B. Paläopathologie), und sie verlangen teilweise aufwendige alternative Verfahren (z. B. Altersbestimmung), aber dies schmälert keineswegs die Bedeutung und den Stellenwert der Befunde, die dieser für die Region bisher einmalige Fundplatz offenbart. In den Folgekapiteln sind die hier kurz geschilderten Umstände dort, wo es nötig scheint, jeweils angemessen berücksichtigt resp. diskutiert, weshalb hier auf eine ausführliche Darstellung verzichtet wird (siehe auch Kap. 1.2)

Kollektivgräber, wie das Höhlengrab von Mebrak, sind hinsichtlich der Ermittlung der Anzahl der ehemals dort bestatteten Individuen hoch im Bearbeitungsaufwand. In besonders schwierigen Fällen kann es dabei durchaus vorkommen, dass die Mindestindividuenzahl allein aus der Anzahl von singulären oder bilateral vorhandenen Skelettelementen ermittelt werden muss (Grupe et al. 2015). Wie die Ausführungen zur Archäologie deutlich gemacht haben, lässt sich die Abfolge der Niederlegung der Bestattungen einigermaßen zuverlässig rekonstruieren (Kap. 4). Vollständige bzw. nahezu komplette Hockerbestattungen haben sich lediglich im östlichen Höhlenbereich erhalten (Ind. 3, Ind. 4, Ind. 6, Ind. 7 und Ind. 21) bzw. unter dem westlichen

Lfd. Nr.	Position	Skelettelement(e)	Knochen in Höhle verblieben
28 HR I.5	633-58	Femur rechts	Becken und untere Extremität
29 HR I.8	633-33	Bein links	Torso, Teile unt./ob. Extremität
30 HR I.11	631-49	Becken/Sacrum/3 Wirbel	Wirbelsäule, Rippen, Becken
31 HR I.12	632-105	(-)	Torso, Oberarm eine Seite
32 HR I.13	631-76	(-)	Torso, einige Langknochen
33 HR I.16	633-35	Becken rechts	Becken links, Sacrum, Wirbel
34 HR I.17	633-19	(-)	Becken
35 HR I.20?	633-79a	Femur rechts	untere Extremität rechts
36	633-51	Femur rechts	Rest des rechten Beines
37	633-52	Femur rechts	Rest des rechten Beines
38	633-53	Femur links	Rest des rechten Beines
39	633-77	Femur rechts	Rest des rechten Beines
40	633-91	Femur rechts	Becken, Wirbelsäulenreste
41 HR I.2/I.9	632-68	(-)	Becken und beide Oberschenkel
42 HR I.26/28	634-77	(-)	Kinderknochen
43	634-80	(-)	menschliche Knochen
44	634-93	Becken links, Kind	Beckenteile, Wirbel
45	631-76	Becken links, Kind (unter Torso/Erwachsener)	(-)
46	631-67	Sacrum (isoliert)	(-)
47	632-47	Hand rechts/Radius	(-)
48 I.5a	636-11	Bein rechts	(-)
49 I.4	634-15	Unterschenkel rechts mit Fuß	Becken (Zuordnung nicht sicher)

Tab. 5.2 Weitere aus der Höhle geborgene und untersuchte Skelettelemente (Position 636-11 gehört zu Ind. 5a; Position 634-15 zu Ind. 4 [vgl. Tab. 5.1]); HR = Human Remains.

Bettsarg (Ind. 20 und Ind. 24) (siehe auch Kap. 2 und Tab. 1, im Anhang). Von diesen vollständigen Bestattungen kam nur die Kindermumie (Ind. 24) komplett zur Untersuchung nach Deutschland, während in den übrigen Fällen nur die Schädel und die rechten (Ind. 4, 7, 21) oder linken Femora (Ind. 3) oder sogar allein die Schädel (Ind. 6, 7, 20) zur Bearbeitung zur Verfügung standen. Bei den kompletten Bestattungen hat die größere Entfernung zum Höhleneingang nicht nur besser vor der Witterung geschützt, sondern auch davor, überhaupt umgelagert und dabei aus dem anatomischen Verband gerissen zu werden.

Alle innerhalb der Höhle vorgefundenen kompletten Bestattungen wurden ebenso wie alle einzeln angetroffenen Skelettelemente sorgfältig beschrieben und zeichnerisch und/oder fotographisch dokumentiert (siehe Kap. 2). Auf diese Weise konnte in Zusammenarbeit mit der Ausgräberin das eine oder andere Skelettelement nachträglich bestimmten Individuen zugeordnet werden. Das betrifft allerdings überwiegend größere anatomische Strukturen wie Langknochen, Becken und Wirbelsäule. Übergeben wurden dem anthropologischen Bearbeiter mehr als 20 vollständige oder fragmentiert vorliegende Schädel (mit und ohne Unterkiefer), dazu isolierte Unterkiefer, eine große Anzahl loser Zähne sowie ganze Beine, einzelne Langknochen, vollständig und unvollständig erhaltene Becken und Wirbelsäulen. Bei dem komplett mumifizierten Säugling (Ind. 24) könnten die Körpergröße und das -gewicht, die Todesumstände und der geringe Platzbedarf des Leichnams in der Höhle ausschlaggebend dafür sein, dass sich der Körper dieses Kindes nach seinem Tode so vollständig und hervorragend erhalten hat.

Der Ansatz, bei Mebrak 63 zu einer Mindestindividuenzal (MIZ) zu gelangen, war durch die Vorauswahl der Archäologen mitbestimmt. In der Mehrzahl waren Schädel zur Bearbeitung nach Europa gelangt. Deren Anzahl gab die Basis für die Bestimmung der MIZ vor. Erschwert

wurde die Bestimmung dadurch, dass bei einigen Schädeln die Unterkiefer fehlten und einige isolierte Unterkiefer existierten. In zwei Verdachtsfällen auf eine Zusammengehörigkeit von Schädel und Unterkiefer (Ind. 2 und Position 633-49 sowie Ind. 14 und Position 631-72) konnte dies zweifelsfrei ausgeschlossen werden. Damit liegt die Mindestindividuenzahl aus dem Höhlengrab von Mebrak bei 27 Individuen (**Tab. 5.1**). Die Mehrzahl dieser Individuen ist ursprünglich durch komplette Schädel (mit Unterkiefer) vertreten, einige durch Schädel mit Maxilla und fehlender Mandibula, andere nur durch Schädelfragmente oder Unterkiefer. In einigen wenigen Fällen konnten in enger Zusammenarbeit zwischen Archäologie und Anthropologie vorhandene Langknochen (meist Femora) bestimmten Individuen zugeordnet werden (**Tab. 5.1**). In anderen Fällen, wo die menschlichen Überreste bis auf die Schädel im Höhlengrab verblieben waren, erlaubte die archäologische Bilddokumentation vereinzelt Körperteile eindeutig einem bestimmten Individuum zuzuordnen (z. B. Ind. 20). Alle Bestattungen, von denen Schädel vorhanden sind, sind durch ihre Kennnummer eindeutig als Individuen gekennzeichnet.

Für weitere zusätzlich nach Deutschland mitgenommene singuläre Knochen und eindeutig zusammengehörige Skelettelemente (z. B. Beine) waren zunächst bei der Grabung und Dokumentation im Höhlengrab oder bei der weiteren Bearbeitung z.T. Individualnummern vergeben worden (**Tab. 5.2**). Jedoch ließen sich diese Überreste keinen bestimmten Schädeln und damit Individuen zuordnen, weshalb sie auch nicht in die Bestimmung der MIZ einbezogen werden können. Skelettelemente, die nicht individualisiert werden konnten, standen aber für verschiedene Teiluntersuchungen zur Verfügung: etwa für die Bestimmung der Körperhöhe, den Geschlechtsdimorphismus und zur Diagnose von Krankheitsbefunden.

5.3 Geschlechts- und Altersbestimmung

Nicole Nicklisch, Birgit Großkopf & Kurt W. Alt

Geschlecht und Alter gehören zu den wichtigsten Basisdaten über ein Individuum. Geschlechtsdiagnosen am Skelett Erwachsener orientieren sich weitgehend an Form- und Größenunterschieden in der Ausprägung charakteristischer Merkmale an Becken und Schädeln bei Frauen und Männern (ACSÁDI & NEMESKÉRI 1970; FEREMBACH et al. 1979; SJØVOLD 1988; BUIKSTRA & UBELAKER 1994; WHITE et al. 2011). Vor allem das Becken, das bei der Frau den Erfordernissen von Schwangerschaft und Geburt angepasst ist, weist mit Skelettmarkern wie u. a. der *Incisura ischiadica major* (Iim), *Arc composé* (Ac), *Angulus subpubicus* (As), *Sulcus praeauricularis* (Sp), *Foramen obturatum* (Fo), *Facies symphysialis* (Fs) zahlreiche morphologische Merkmale auf, die dem geübten Bearbeiter in der Regel keine Schwierigkeiten bereiten, unbekannte Skelettindividuen nach dem Geschlecht zu differenzieren (FEREMBACH et al. 1979). Zur Geschlechtsdiagnose am Schädel von Erwachsenen stehen ebenfalls zahlreiche morphognostische Merkmale zur Verfügung (*Glabella* [Gl], *Margo orbitalis* [Mo], *Arcus superciliaris* [As], *Processus zygomaticus* [Pz], *Margo orbitalis* [Mo], *Processus mastoideus* [Pm], *Tuber frontale* [Tf], *Protuberantia occipitalis externa* [Poe], *Mentum* [M], *Gonium* [Go]). Maßgeblich für die Geschlechtstrennung bei Erwachsenen ist hier die Tatsache, dass Männer am Schädel in der Regel robuster in Erscheinung tretende Merkmale ausbilden als Frauen. Grundsätzlich gilt, dass die Beckenmerkmale Vorrang vor allen anderen Merkmalen besitzen, die zur Geschlechtsdiagnose herangezogen werden. Prinzipiell teilt man die Merkmale zur Geschlechtsdiagnose ihrer Wertigkeit nach in primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale und gewichtet sie. Grundlage der Gewichtung ist eine 5-Stufen Skala, die von ausgeprägt hyperfeminin (-2) über feminin (-1) zu maskulin (+1) und hypermaskulin (+2) verläuft und als indifferente Größe die Kategorie (0) enthält. Eine molekulare Geschlechtsbestimmung war bei den menschlichen Überresten von Mebrak aufgrund der schlechten DNA-Erhaltung (vgl. Kap. 5.7) nicht möglich.

Im vorliegenden Fall gestaltete sich die Geschlechtsbestimmung der erwachsenen Individuen deshalb schwierig, weil auf der Basis der Mindestindividuenzahl (MIZ) nahezu ausschließlich nur die Schädel, z. T. sogar nur isolierte Unterkiefer, für die Feststellung der Geschlechtszugehörigkeit zur Verfügung standen (siehe Tab. 5.1). Daher war bei dem einen oder anderen erwachsenen Individuum aus Mebrak keine sichere morphologische Geschlechtsdiagnose möglich. Eine molekulargenetische Geschlechtsbestimmung ließ sich aus den oben erwähnten Gründen nicht realisieren. Die Merkmalserfassung erfolgte nach ACSÁDI & NEMESKÉRI (1970) ausschließlich an Geschlechtsmerkmalen höherer Wertigkeit: *Glabella, Processus mastoideus, Processus zygomaticus (Wertigkeit 3)* sowie an *Arcus superciliaris, Tubera frontalia, Protuberantia occipitalis externa, Os zygomaticum, Crista supramastoidea* (Wertigkeit 2). Von den insgesamt 19 erwachsenen Individuen ließen sich 12 eindeutig nach ihrem Geschlecht bestimmen. In fünf Fällen (Ind. 1, Ind. 15, Ind. 18a, Ind. 20 und Ind. 22) war wegen eingeschränkter Merkmalserfassung keine eindeutige Geschlechtsbestimmung möglich. In diesen Fällen ist die Geschlechtsbestimmung mit einem Fragezeichen versehen. In zwei weiteren Fällen handelte es sich lediglich um Unterkiefer, an denen die Geschlechtszuweisung indifferent blieb. Die Bestimmungssicherheit bei der morphologischen Geschlechtsdiagnose ist relativ hoch, wenn das komplette Skelett zur Beurteilung herangezogen werden kann und liegt dann bei etwa 90-95 % (SJØVOLD 1988).

Im Unterschied zu den Erwachsenen ist die Geschlechtsbestimmung bei den Kindern grundsätzlich problematisch. Ursächlich hierfür ist die Tatsache, dass bei Kindern die maßgeblichen geschlechtsdifferenten Merkmale am Skelett noch nicht prägnant genug ausgebildet sind. Erst durch die Einbeziehung statistischer Verfahren, z.B. Diskriminanzanalysen oder anhand der morphognostischen Beurteilung des Verlaufs des *Meatus accusticus internus* in der Felsenbeinpyramide (*Pars petrosa ossis temporalis*), sind Geschlechtsbestimmungen bei vollständig und gut erhaltenen Skeletten von Neonaten und Kindern anhand metrischer und morphologischer Merkmale möglich geworden (SCHUTKOWSKI 1993; WAHL & GRAW 2001). Im Vergleich mit anderen Schädelmerkmalen sind die wesentlichen Entwicklungsschritte an der *Pars petrosa* bereits im frühen Infans I vollzogen, so dass die Methode prinzipiell auch auf Individuen dieser Altersstufe Anwendung finden kann.

Zur Geschlechtsbestimmung von zwei juvenilen Individuen (Ind. 2, Ind. 14) wurden die üblichen Schädelmerkmale der Erwachsenen herangezogen (**Tab. 5.3**). In beiden Fällen muss die weiblich lautende Geschlechtsdiagnose jedoch ebenfalls mit einem Fragezeichen versehen werden, weil die morphologischen Merkmale bei

Ind.	Position	Sklettmarker	Geschlecht	Quellenmaterial
1	631-10	Gl, As, Pm, Tf	w?	kpl. Schädel
2	632-40	Gl, As, Pm, Tf	w?	kpl. Schädel
3	634-24	Gl, As, Pm, Mo, Pz, Poe, Cs, Tf, M, Go	m	kpl. Schädel
4	634-13	Gl, As, Pm, Tf, Pz,	w	Schädel/Maxilla
5a	636-5	Gl, As, Pm, Tf, Pz, M, Go	m	Schädel/Maxilla
6	635-9	Gl, As, Pm, Tf, Pz, Poe, M, Go	m	kpl. Schädel
7	635-4	Gl, As, Pm, Tf, Pz, M, Go	m	kpl. Schädel
9	632-41	Gl, As, Pm, Tf, Pz, Poe	w	Schädel/Maxilla
10	632-92	Gl, As, Pm, Mo, Tf, Pz, Poe	w	Schädel/Maxilla
14	632-94	Gl, As, Pm, Tf, Pz	w?	Schädel/Maxilla
15	632.95	Gl, As, Pm, Tf	w?	Schädel/Maxilla
18	633-44	Gl, As, Pm, Mo, Pz, Poe, Cs, Tf, M, Go	m	kpl. Schädel
18 a	633-68	Gl, As, Pm, Tf, Pz, M, Go	w?	kpl. Schädel
19	633.79	Gl, As, Pm, Mo, Tf, Pz, Poe	m	Schädel/Maxilla
20	633-95	Gl, As, Pm, Mo, Pz, Poe, Cs, Tf, M, Go	m?	kpl. Schädel
21	634-58	Gl, As, Pm, Mo, Pz, Poe, Cs, Tf, M, Go	w	kpl. Schädel
22	634-57	Gl, As, Pm, Mo, Pz, Poe, Cs, Tf, M, Go	m?	kpl. Schädel
23	633-104	Gl, As, Pm, Mo, Tf, Pz, Poe	w	Schädel/Maxilla
27	634-68	Gl, As, Pm, Mo, Pz, Poe, Cs, Tf, M, Go	w	kpl. Schädel
29	632-113	M, Go	?	Mandibula
33	633-85	M, Go	?	Mandibula

Tab. 5.3 Geschlechtsbestimmung der erwachsenen und jugendlichen Individuen am Schädel und/oder Unterkiefer [*Glabella* (Gl), *Arcus superciliaris* (As), *Processus mastoideus* (Pm), *Tuber frontalia* (Tf), *Margo orbitalis* (Mo), *Processus zygomaticus* (Pz), *Protuberantia occipitalis externa* (Poe), *Crista supramastiodea* (Cs), *Mentum* (M), *Gonion* (Go)].

Jugendlichen noch nicht vollständig ausgeprägt sind. Bei zwei weiteren juvenilen Individuen sowie den vier Kindern konnten aus unterschiedlichen Gründen weder metrische noch morphognostische Verfahren sinnvoll in die Geschlechtsdiagnose einbezogen werden. In drei Fällen standen nur die Unterkiefer zur Verfügung (Ind. 30, Ind. 31 und Ind. 32), in zwei weiteren Fällen waren lediglich wenig aussagekräftige Fragmente der Schädel vorhanden (Ind. 26 und Ind. 28). Bei Individuum 24 handelt es sich um einen Säugling, der als sehr gut erhalten gebliebene Ganzkörpermumie vorliegt. Trotz optimaler Weichteilerhaltung war bei dem Säugling durch die Körperhaltung bedingt ohne invasives Vorgehen keine morphologische Geschlechtsdiagnose möglich, weshalb aus ethischen Gründen darauf verzichtet wurde (vgl. Alt 2009a). Auch unter Zuhilfenahme von CT-Aufnahmen war in diesem Fall leider keine sichere Diagnose des Geschlechts möglich.

Von den isolierten Skelettelementen, die in Deutschland untersucht werden konnten, waren zwei Becken und fünf Oberschenkel einer Geschlechtsbestimmung zugänglich. An den gut erhaltenen Becken wurden die oben genannten Skelettmarker beurteilt (vgl. Sjøvold 1988), an den Oberschenkeln kamen metrische Methoden zum Einsatz (größte Länge [F1]; Hanihara et al. 1964, zitiert n. Sjøvold 1988). Wegen des wenig ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus bei den metrischen Merkmalen innerhalb der Gemeinschaft, die ausschließlich Hinweise auf ein männliches Geschlecht ergaben, sind die hier erzielten Ergebnisse mit aller Vorsicht zu betrachten. Dagegen war die Geschlechtsbestimmung an den beiden isolierten Becken mit einer weiblichen und einer männlichen Zuweisung eindeutig (**Tab. 5.4**). Beide Becken ließen sich jedoch keinem Individuum aus der Bestimmung der MIZ sicher zuordnen.

Eine recht ungewöhnliche Möglichkeit einer morphologischen Geschlechtsbestimmung am Becken ergab sich retrospektiv aus *in situ* angefertigten Fotos der Beckenregion einiger Individuen während der Aufnahme der Befunde in der Höhle (**Abb. 5.6a,b**). Bei den betreffenden Individuen waren die dafür relevanten Skelettmarker

Ind.-Nr.	Position	Skelettelement	Geschlecht /morph.
HRI.11	631-49	Becken	w
HRI.16	633-35	Becken	m
HR	633-51	Femur rechts	m?
HR	633-52	Femur rechts	m?
HR	633-53	Femur links	m?
HR	633-77	Femur rechts	m?
HR	633-91	Femur rechts	m?

Tab. 5.4 Geschlechtsbestimmung an isolierten Skelettelementen von Becken und Oberschenkel bei erwachsenen Individuen (Ind.-Nr. in Anlehnung an Tab. 1 im Anhang).

Ind.-Nr.	Position	Foto-Nr.	Skelettelement	Geschlecht/morph.
HRI. 5	633-58	633-59	Becken	w
HRI. 8	633-33	633-37	Becken	w
HRI. 12	632-105	632-109	Becken	w
HRI. 13	631-76	631-77	Becken	m
Ind. 20*	633-95	633-96	Becken	m

Tab. 5.5 Morphologische Geschlechtsdiagnose nach *in-situ* Fotoaufnahmen der Ausgräberin in der Höhle (Becken befanden sich im anatomischen Verband; Skelettelemente verblieben in der Höhle. *Individuum eindeutig verifiziert vgl. Tab. 5.4 und Tab. 5.1).

am Beckengürtel sehr gut zu erkennen, da sich die Becken überwiegend noch im anatomischen Verband erhalten hatten. Nach Auswertung der vorliegenden Fotos konnten insgesamt fünf Individuen als männlich oder weiblich bestimmt werden (**Tab. 5.5**). Für die Verlässlichkeit der Ergebnisse dieser „Fernbestimmung" sprechen zum einen die gute Erhaltung der Beckenregionen und zum anderen die markanten und eindeutigen Merkmalsausprägungen in den untersuchten Fällen. Nicht zuletzt kam es darauf an, dass für die Aufnahmen ein günstiger Blickwinkel gefunden worden war und die Fotoserien eine gute Bildqualität aufwiesen.

Die morphognostische Altersdiagnose am Skelett Erwachsener gestaltet sich ungleich schwieriger als die Geschlechtsdiagnose (Kemkes-Grottenthaler 2002). In Mitteleuropa hat sich als weit verbreitetes Verfahren die sogenannte kombinierte Methode durchgesetzt, bei der vier knöcherne Strukturen (das Relief der Schambeinsymphyse, der Obliterationsgrad der Schädelnähte und der Abbau der Spongiosa [Knochenbälkchen] im proximalen Gelenkbereich von Oberarm und Oberschenkel) einzeln untersucht und dann hinsichtlich ihrer Ergebnisaussage kombiniert werden (Ferembach et al. 1979). Darüber hinaus existieren eine Reihe weiterer Verfahren, bei de-



Abb. 5.6a *In situ*-Aufnahme von Becken HR I.5 im Höhleneingang. Die morphologischen Merkmale weisen auf ein weibliches Individuum hin.



Abb. 5.6b
In situ-Aufnahme von Individuum 20 im Höhleneingang. Die Merkmale am Becken sprechen für ein männliches Individuum.

nen degenerative Vorgänge resp. Verschleißerscheinungen zur Altersschätzung herangezogen werden, wie z. B. der okklusale Abkauungsgrad der Zähne, der regelmäßig auftritt (u. a. Miles 1963; Lovejoy 1985). Alle genannten Marker sind für sich allein genommen wenig zuverlässig, liefern in der Kombination mit anderen Merkmalen jedoch ausreichend valide Ergebnisse, so dass Bestimmungssicherheiten von etwa 80 Prozent erreicht werden können. Über die morphognostischen Verfahren hinaus sind verschiedene histologische Methoden (z. B. Veränderungen der Binnenstruktur der Knochenkompakta, Zahnzementannulation) zur Altersdiagnose etabliert (Alquist & Damsten 1969; Uytterschaut 1985; Grosskopf 1990; Wittwer-Backofen et al. 2004; Doppler 2008).

Die Erfassung der Marker, die für die kombinierte Methode der Altersdiagnose üblicherweise Verwendung finden, war bei den Individuen aus Mebrak nicht möglich, da ausschließlich Schädel für die Auswertung zur Verfügung standen. Daher konnten allein die Schädelnähte, soweit diese aufgrund von fehlender Weichteilbedeckung zugänglich waren, als Merkmal für die Altersdiagnose herangezogen werden. Für einige Individuen standen sogar nur die Unterkiefer zur Altersdiagnose zur Verfügung. In diesen Fällen konnten als alleinige morphologische Altersindikatoren die Abkauung der Zähne beurteilt werden (Miles 1963). Da das Ergebnis der morphologischen Altersdiagnose unbefriedigend verlief (vgl. Kap. 5.4, Tab. 5.9), wurden bei Individuen, von denen Zähne verfügbar waren, histologische Bestimmungen des Individualalters anhand der Zuwachsringe im Zahnzement (Zementochronologie) durchgeführt (Grosskopf 1990). Auf diese Weise konnte von neun erwachsenen Individuen durch Auszählen der Zuwachsringe im Zahnzement das Sterbealter näher bestimmt werden (**Tab. 5.6**).

Im Bereich der Zahnwurzel liegen dem Dentin je nach Wurzelregion unterschiedliche Zementschichten auf (zelluläres und azelluläres Zement). Dort formieren sich jährlich hellere und dunklere Zonen, die im Wurzelquerschnitt ähnlich wie Baumringe unter dem Mikroskop ausgezählt werden können. Da die Zuwachsringe einem circannualen Rhythmus folgen, korreliert die Anzahl der Zuwachsringe mit dem Individualalter. Zur Berechnung des Sterbealters wird das Zahndurchbruchsalter zur Anzahl der Zuwachsringe addiert. Obwohl die Genese der Zuwachsringe noch nicht endgültig geklärt ist, belegen Untersuchungen an rezentem Zahnmaterial die grundsätzliche Eignung der Methode für die Altersdiagnose (Condon et al. 1986; Grosskopf 1990; Kagerer & Grupe 2001; Wittwer-Backofen et al. 2004). Einschränkend ist für alle Methoden der Altersbestimmung am Skelett anzumerken, dass damit das biologische Alter eines Individuums ermittelt wird, welches z. B. durch Erkrankungen oder Mangelernährung erheblich vom realen kalendarischen Alter eines Individuums abweichen kann. Aufgrund der Vorteile gegenüber anderen Merkmalen ist die Zahnzementannulation-Methode für die Altersdiagnose an archäologischen Skelettmaterialien anerkannt (Grosskopf & Hummel 1992; Cipriano-Bechtle et al. 1996; Strott 2002).

Ind. Nr.	Position	Zahn*	Zuwachsringe	(xσn-1)	Zahndurchbruch**	Individualalter (korrigiert)
3	634-24	14	51,1	± 2,9	10,3	61
6	635-9	44	24,0	± 2,3	10,6	35
7	635-4	25	36,7	± 3,1	10,1	47
9	632-41	23	45,6	± 2,7	11,5	57
18	633-44	34	34,2	± 2,5	10,6	45
18 a	633-68	35	49,6	± 2,6	11,3	61*** (36 ± 2,6)
21	634-58	14	30,1	± 1,7	10,3	40
27	634-68	34	25,3	± 2,1	10,6	36
29	632-113	44	57,1	± 2,4	10,6	68*** (39 ± 2,4)

Tab. 5.6 Ergebnis der histologischen Altersdiagnose an Wurzelquerschnitten der Zähne. *Benennung der Zähne nach FDI-Nomenklatur; ** durchschnittliches Durchbruchsalter von Mädchen und Jungen nach ADLER (1967) gemittelt. *** Diskrepanzen in der Altersdiagnose bei Ind. 18a und Ind. 29 beruhen möglicherweise auf Doubling.

Von den zu untersuchenden Individuen lag jeweils ein Zahn (überwiegend Prämolaren) für die histologische Bestimmung des Sterbealters vor. Aufgrund ihres sehr guten Erhaltungszustandes konnten die Zähne der Individuen Ind. 3, Ind. 18, Ind. 18a und Ind. 29 ohne Vorbehandlung gesägt werden, die Zähne der Individuen Ind. 6, Ind. 7, Ind. 9, Ind. 21 und Ind. 27 wurden vor dem Sägen in Kunststoff (Biodur) eingebettet. Mit einer Innenlochsäge wurden ca. 100 Mikrometer dicke Querschnitte aus dem mittleren und koronalen Drittel der Zahnwurzel hergestellt. Das apikale Drittel wird verworfen, da in diesem Bereich der Wurzel zelluläres Zahnzement vorliegt, bei dem sich die Ringzahl nicht zuverlässig ermitteln lässt. Für jeden Zahn wird jeweils die maximal mögliche Anzahl von Wurzelquerschnitten hergestellt, denn je mehr Schnitte vorliegen, desto größer ist die Chance, gut geeignete Areale zum Auszählen der Zuwachsringe zu finden (GROSSKOPF & MCGLYNN 2011). Jeder Querschnitt wird auf geeignete Areale zum Zählen der Zuwachsringe überprüft und mit einem Phasenkontrastmikroskop bei ca. 200facher Vergrößerung ausgezählt. An jeder Zahnwurzel werden zirka 20 Zählungen durchgeführt. Davon wird der Mittelwert gebildet und das zahnspezifische Durchbruchsalter des jeweiligen Zahnes zur Ermittlung des Individualalters hinzuaddiert. Die Angabe des Geschlechts lag zum Bearbeitungszeitpunkt der Zahnproben noch nicht vor. Daher wurde das geschlechtsspezifische Zahndurchbruchsalter gemittelt und addiert (**Tab. 5.6**).

Von den vorhandenen Zahnwurzeln wurden durchschnittlich 16 Schnitte hergestellt. Die Zuwachsringe ließen sich an allen Zahnwurzeln zählen. Für die Berechnung des Individualalters wurden die durchschnittlichen Altersangaben zum Zahndurchbruch von ADLER (1967) benutzt, da sie auf Metadaten von Populationen verschiedener Kontinente basieren. Dennoch liegt hier eine grundsätzliche Fehlermöglichkeit, da nicht beurteilt werden kann, inwieweit die Daten für das Zahndurchbruchsalter auf diese prähistorische asiatische Population anwendbar sind. Sieben der neun untersuchten Individuen wiesen eine gute bis sehr gute Übereinstimmung zwischen der morphologischen und der histologischen Altersbestimmung auf (**Tab. 5.7**). Die Werte für das Individualalter der Individuen 18a und 29 differieren allerdings erheblich von der morphologischen Altersbestimmung. In beiden Fällen liegt das histologisch bestimmte Sterbealter deutlich über der morphologischen Bestimmung. Hier liegt möglicherweise das Phänomen eines sog. Doublings vor, bei dem etwa doppelt so viele Ringe gebildet werden, wie vom Alter des Individuums her zu erwarten wären (CONDON et al. 1986; GROSSKOPF & HUMMEL 1992; KAGERER 2000; STROTT 2002). Bislang lässt sich dieses Phänomen jedoch nicht histologisch, sondern nur im Vergleich mit anderen Methoden erfassen. Unter Berücksichtigung eines möglicherweise vorliegenden Doublings liegt das Alter von Individuum 18a bei 36 ± 2,6 Jahren und von Individuum 29 bei 39 ± 2,4 Jahren.

Die Schätzung des biologischen Alters von

Ind. Nr.	Histologische Altersdiagnose	Morphologische Altersdiagnose
3	61 ± 2,87 Jahre	40 – 60 Jahre
6	35 ± 2,26 Jahre	30 – 40 Jahre
7	47 ± 3,10 Jahre	40 – 60 Jahre
9	57 ± 2,67 Jahre	40 – 60 Jahre
18	45 ± 2,51 Jahre	30 – 50 Jahre
18a	61 ± 2,56 Jahre korr. 36 ± 2,56 Jahre*	20 – 40 Jahre
21	40 ± 1,69 Jahre	30 – 50 Jahre
27	36 ± 2,05 Jahre	30 – 50 Jahre
29	67 ± 2,41 Jahre korr. 39 ± 2,41 Jahre*	30 – 50 Jahre

Tab. 5.7 Ergebnisse der histologischen und morphologischen Altersdiagnose im Vergleich.
* Individualalter nach Berücksichtigung eines möglicherweise vorliegenden *Doublings*

Ind. Nr.	Fundnummer	Altersklasse*	Dentalalter
2	632-40	juvenil	14 – 18 Jahre
14	632-94	juvenil/frühadult	18 – 22 Jahre
24	633-107	Infans I	0 – 6 Monate
26	634-63	Infans I	< 12 Monate
28	634-64	Infans I	3 – 4 Jahre
30	631-72	juvenil	13 – 15 Jahre
31	633-114	Infans I	3 – 4 Jahre
32	633-49	juvenil	14 – 16 Jahre

Tab. 5.8 Ergebnis der dentalen Altersdiagnose bei den Kindern und Jugendlichen
[* Infans I (0-6 Lj), Infans II (7-12 Lj), juvenil (13-20 Lj), frühadult (21-30 Lj].

Kindern und Jugendlichen ist wesentlich einfacher als für Erwachsene. Bei den Kindern erfolgt die Altersbestimmung in erster Linie nach dem Dentalalter (Liversidge et al. 1998), d. h. nach dem Stand der Zahnentwicklung (wichtigstes Kriterium) und nach dem zeitlichen Durchbruch der Zähne in die Mundhöhle (nachgeordnetes Kriterium). Das Dentalalter korreliert üblicherweise besser mit dem chronologischen Alter als das Skelettalter (Bestimmung nach Ossifikationskriterien). Sind diese Untersuchungen nicht möglich, weil beispielsweise keine Zähne erhalten sind, werden sonstige Reifemerkmale an Schädel und postkranialem Skelett zur Altersschätzung herangezogen (z. B. Längenmaße der Langknochen, Ossifikationskriterien) (Fazekas & Kósa 1978; Stloukal & Hanáková 1978; Scheuer & Black 2000). Dabei ist – wo immer es möglich ist – zwischen Jungen und Mädchen zu unterscheiden. Das weibliche Geschlecht hat in der frühen Kindheit in der Regel einen Entwicklungsvorsprung gegenüber dem männlichen Geschlecht, der bis zu 1–2 Jahren betragen kann. Andererseits ist das Wachstum der Mädchen früher abgeschlossen als bei Jungen, weshalb das männliche Geschlecht fast bei allen metrischen Merkmalen im Mittel größere Durchschnittswerte aufweist. Bei jugendlichen Individuen ist nach abgeschlossener Zahnentwicklung die Synostose von Epiphysen und Apophysen wichtigstes Kriterium für die Altersbestimmung. Auf Skelettelemente des postkranialen Skeletts kann im vorliegenden Fall aber nicht zurückgegriffen werden, weil primär nur Schädel und/oder Kiefer vorhanden sind.

Die Altersbestimmung der acht Kinder und Jugendlichen aus Mebrak erfolgte entweder nach Merkmalen der Schädelentwicklung oder (häufiger) nach dentalen Kriterien (**Tab. 5.8**). Relativ valide sind die Altersbestimmungen bei den vier Infans I. Aufgrund der normalen Variabilität und der in dieser Altersgruppe noch

schwach ausgeprägten Geschlechterunterschiede bewegen sich mögliche Abweichungen hier in einem Rahmen von wenigen Monaten. Zwei Infans I ließen sich ausschließlich nach dem ossären Stand der Schädelentwicklung bestimmen (Ind. 24 und Ind. 26). Für zwei weitere Kinder der Altersstufe Infans I lagen Übersichtsaufnahmen (Orthopantomogramme) der Kiefer vor, die eine gute Beurteilung der Zahnentwicklung erlaubten (Ind. 28 und Ind. 31). Bei älteren Kindern und Jugendlichen können interindividuell größere Abweichungen in der Zahnentwicklung auftreten, die 12 bis 24 Monate betragen können. Ursachen hierfür ist das Vorkommen von Frühzahner und Spätzahner sowie Geschlechtsunterschiede. Zwei der vier beurteilten Kinder/Jugendliche, von denen die Unterkiefer vorlagen, fallen hinsichtlich ihrer Zahnentwicklung in den Übergangsbereich Infans II nach juvenil (Ind. 30 und Ind. 32). Unzweifelhaft juvenil ist nach der Zahnentwicklung in Ober- und Unterkiefer Individuum 2. Noch ein wenig älter scheint Individuum 14, wo der Entwicklungsstand der Zähne im Oberkiefer (Unterkiefer fehlt) ein juveniles bis frühadultes Alter anzeigt. Wegen einer offenen Sphenobasilarfuge ist Individuum 14 auf keinen Fall älter als 25 Jahre.

5.4 Paläodemographie

Nicole Nicklisch, Birgit Großkopf & Kurt W. Alt

Im Rahmen der Individualdatenaufnahme wurden für die Alters- und Geschlechtsbestimmung der einzelnen Mumien die wichtigsten Daten über das Individuum erfasst (vgl. Kap. 5.3).

Zusammengefasst können diese Informationen dazu benutzt werden, die (paläo)demographische Struktur früherer Bevölkerungen bzw. die Zusammensetzung von Gruppen zu rekonstruieren (Drenhaus 1988; Lewis 2007; White et al. 2011). Eine Bewertung gestaltete sich schwierig, da von den meisten Individuen nur die mumifizierten Schädel, einige Langknochen und Becken und nur in einem Einzelfall die kompletten Überreste zur Verfügung standen. Die Geschlechtsbestimmung bei den Erwachsenen erfolgte durch eine rein morphognostische Erhebung, da molekulargenetische Analysen nicht zum Erfolg führten, bei den Kleinkindern (Infans I) war ebenfalls keine Diagnose des Geschlechts möglich. Die Altersbestimmung bei den Kindern erfolgte am Gebiss, das im Wachstumsalter die aussagekräftigsten Ergebnisse über das Individualalter liefert. Bei den Erwachsenen gestaltete sich die Feststellung des Alters schwieriger, weil wiederum primär Schädel beurteilt werden konnten. Neben morphognostischen Markern am Schädel wurden daher histologische Schnitte von den Zahnwurzeln zur Altersdiagnose herangezogen, was bei ca. der Hälfte der Erwachsenen möglich war. Die Ergebnisse zur Geschlechts- und Altersdiagnose für die Einzelindividuen sind in Tab. 5.9 erfasst; darüber hinaus werden Informationen zur Skeletterhaltung gegeben. Diese Daten bilden die Grundlage für paläodemographische Betrachtungen an den Bestattungen aus dem Höhlengrab von Mebrak.

Die Paläodemographie beschreibt die Ursachen und Wirkungen von Bevölkerungsvorgängen in der Geschichte (Boquet-Appel 2008; Chamberlain 2006, Herrmann et al. 1990; Hoppa & Vaupel 2002) und trägt nach Grupe et al. (2005, 102) „zum Verständnis der Lebensbedingungen prähistorischer Bevölkerungen bei." Im demographischen Sinn wird unter einer Bevölkerung (Population) eine größere oder kleinere Gruppe von Individuen verstanden, die als lokale Gemeinschaft betrachtet werden kann. Neben Informationen über die Struktur und Dynamik früherer Bevölkerungen geht es um Fragen der Kindersterblichkeit, um eventuelle Unterschiede in der Sterblichkeit zwischen Männern und Frauen, um sozial oder ökologisch bedingte Ursachen für eine höhere Sterblichkeit bestimmter Gruppen, Hinweise auf Männer- und Frauenüberschuss, Größe von Populationen, Größe und Zusammensetzung von Familien u. a. m. (Jürgens 1988; Häusler 1991). Als Ausgangsebene für paläodemographische Untersuchungen dienen zunächst die erhobenen Individualdaten zum Alter und Geschlecht. Diese können gegebenenfalls um die so genannten Risikofaktoren wie z. B. Krankheiten ergänzt werden.

Ein wesentliches Problem paläodemographischer Forschung besteht zum einen in der Validität der Altersbestimmungen als Grundlage jeglicher Kalkulation und zum anderen darin, dass alle gängigen Modelle von stationären Bevölkerungen ausgehen (Bocquet-Appel & Masset 1982; Drenhaus 1988). Hierbei sind die Geburten- und Sterberaten konstant und identisch. Archäologische Skelettserien liefern in der Regel jedoch einen räumlich und zeitlich begrenzten Ausschnitt aus der ehemaligen Bevölkerung. Jedes paläodemographisch zu untersuchende Skelettensemble muss zunächst unter dem Gesichtspunkt fehlender Daten dahingehend geprüft werden, ob die Altersverteilung repräsentativ bzw. plausibel erscheint. Hierzu wurden Testformeln entwickelt (Grupe et al. 2005, 111ff.).

Für Mebrak wurde aus verschiedenen Gründen auf eine detaillierte paläodemographische Untersuchung verzichtet. Als erstes sprach die Unvollständigkeit der Ausgrabung respektive der *in situ*-Untersuchung im Höhlengrab gegen eine fein aufgelöste demographische Betrachtung. Wichtige grabungsrelevante Ursachen (Zeitbudget, Manpower, Zugänglichkeit) verhinderten eine komplette Untersuchung des Kollektivgrabs in seiner ganzen Ausdehnung. Dadurch sind der Gesamtumfang bzw. die Geschlechts- und Alterszusammensetzung der Stichprobe verzerrt (Repräsentanzproblem). Ein zweiter entscheidender Faktor ist die Tatsache, dass mit einer Ausnahme keine vollständigen Bestattungen geborgen und damit beurteilt werden konnten (vgl. **Tab. 5.9**). In der Mehrzahl handelt es sich bei den Individuen aus dem Kollektivgrab um durch mehrmaliges Umlagern in der Höhle gestörte Bestattungen, die nicht mehr im exakten anatomischen Verband angetroffen wurden. Weil durch die begrenzte Mitnahmekapazität vielfach nur Schädel und Extremitäten von Nepal nach Deutschland gelangten, war die Feststellung der wichtigsten Individualdaten nicht in derjenigen Qualität möglich, wie das bei kompletten Bestattungen der Fall gewesen wäre. Ein weiterer wichtiger Grund ist die lange Belegungsdauer des Höhlengrabes über ca. 500 Jahre, die es nach den vorliegenden ^{14}C-Daten nicht erwarten lässt, dass

Lauf.-Nr.	Ind.-Nr.	Position	Alter/morph.	Alter/hist.	Sex/morph.
1	1	631-10	30-50		w?
2	2	632-40	juvenil		w?
3	3	634-24	40-60	61 ± 2,9	m
4	4	634-13	50-70		w
5	5a	636-5	30-50		m
6	6	635-9	30-40	35 ± 2,3	m
7	7	635-4	40-60	47 ± 3,1	m
8	9	632-41	40-60	57 ± 2,7	w
9	10	632-92	20-30		w
10	14	632-94	juvenil/frühadult		w?
11	15	632-95	40-60		w?
12	18	633-44	30-50	45 ± 2,5	m
13	18a	633-68	20-40	(61 ± 2,5*) 36 ± 2,6	w?
14	19	633-79	40-60		m
15	20	633-95	30-50		m?
16	21	634-58	30-50	40 ± 1,7	w
17	22	634-57	30-50		m?
18	23	633-104	20-30		w
19	24	633-107	Infans I (0-6 Mon)		?
20	26	634-63	Infans I (< 12 Mon)		?
21	27	634-68	30-50	36 ± 2,1	w
22	28	634-64	Infans I (3-4 Jahre)		?
23	29	632-113	30-50	(68 ± 2,4*) 39 ± 2,4	?
24	30	631-72	juvenil (13-15 Jahre)		?
25	31	633-114	Infans I (3-4 Jahre)		?
26	32	633-49	juvenil (14-16 Jahre)		?
27	33	633-85	30-50		?

Tab. 5.9 Zusammenstellung der Geschlechts- und Altersangaben nach morphologischen und histologischen Bestimmungen an Schädel und Gebiss (vgl. Tab. 5.4-8).
* Diskrepanzen in der Altersdiagnose bei Ind. 18a und Ind. 29 beruhen möglicherweise auf Doubling, daher wurden hier auch die korrigierten histologischen Werte eingetragen (vgl. Tab. 5.7).

	Männlich	Männlich?	Weiblich	Weiblich?	indifferent	Gesamt
Infans I (0-6 Jahre)	(-)	(-)	(-)	(-)	4	4
Infans II (7-12 Jahre)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
juvenil (13-20 Jahre)	(-)	(-)	(-)	2	2	4
adult (21-40 Jahre)	1	(-)	2	1	(-)	4
matur (41-60 Jahre)	3	(-)	1	1	(-)	5
adult/matur (30-50 Jahre)	2	2	2	1	2	9
senil (> 60 J.)	(-)	(-)	1	(-)	(-)	1
gesamt	6	2	6	5	8	27

Tab. 5.10 Alters- und Geschlechtsverteilung der Individuen aus Mebrak.

es sich hier um eine geschlossene Gemeinschaft handelt, welche die Binnenstruktur einer in der Nähe gelegenen Siedlung widerspiegelt. Um die untersuchten Individuen dennoch als eine in sich geschlossene Gruppe zu betrachten, wäre es notwendig, mehr über die Bestattungssitten und die Belegung dieser Höhlengräber in Erfahrung zu bringen. Auf die Gesamtlaufzeit hochgerechnet dürften es pro hundert Jahre Belegung des Grabes kaum zehn Individuen gewesen sein, die dort ihre letzte Ruhe fanden. Es handelt sich mit Sicherheit aber auch nicht um einen herausgehobenen Bestattungsplatz, der bestimmten Individuen vorbehalten war. Dagegen spricht die altersmäßige Zusammensetzung der Stichprobe. Viel eher scheint es der Fall zu sein, dass möglicherweise eine erweiterte Verwandtschaftsgruppe mit Clanstrukturen dort ihre Toten bestattete und der außergewöhnliche Bestattungsplatz zwischenzeitlich in Vergessenheit geriet oder bestimmten Zeiten vorbehalten war und daher nur gelegentlich aufgesucht wurde. Aus den genannten Gründen erübrigten sich die üblichen demographischen Berechnungen wie Maskulinitätsindex, Sterbealterprofil, Kleinkinderdefizit u. a. m.

Um für die Forschung verwertbare, wenn auch einschränkende Aussagen über die demographische Struktur in der Bestattungsgemeinschaft von Mebrak treffen zu können, wird die Alters- und Geschlechtsverteilung in der Form bewertet, wie sie sich aus der Bestimmung von Alter und Geschlecht der vorhandenen Individuen ergibt. Die Angaben zum Individualalter beziehen sich dabei auf das biologische Alter einer untersuchten Person zum Zeitpunkt ihres Todes (**Tab. 5.10**). Da das biologische, an Skelettmaterial ermittelte Alter eines Menschen vom realen (kalendarischen) Alter in gewissen Grenzen abweichen kann, werden in der Anthropologie immer Altersspannen angegeben. Diese Spannen (Altersklassen) umfassen bei subadulten Individuen (Kindern und Jugendlichen) deutlich weniger Jahre als bei den Erwachsenen und sind in ihrer Aussagekraft außerdem viel präziser. Da wegen der Variabilität der Angaben nicht alle Individuen exakt einer Altersklasse zugeordnet werden konnten, ergeben sich hier Zwischenklassen (z. B. juvenil/frühadult). Bei weiter reichenden Betrachtungen werden diese Individuen entweder der jüngeren oder der älteren der beiden Altersklassen zugeschlagen, da jüngere Individuen in der Regel zu alt und ältere Individuen eher zu jung geschätzt werden. Die Grenze für diese Verfahrensweise wird hier bei 30 Jahren festgelegt.

Von 27 Individuen konnten mit n = 19 knapp über zwei Drittel (70,4 %) geschlechtsbestimmt werden, davon 11 Individuen (40,7 %) als weiblich (w, n = 6) bzw. wahrscheinlich weiblich (w?, n = 5) und 8 Individuen (29,6 %) als männlich (m, n = 6) bzw. wahrscheinlich männlich (m?, n = 2). Die Hälfte der nicht geschlechtsbestimmbaren Individuen (?, n = 8) gehören zur Altersgruppe Infans I (n = 4), bei denen eine morphologische Geschlechtsdiagnose generell sehr schwierig ist. Im vorliegenden Fall war die Bestimmung noch durch die Tatsache erschwert, dass primär Schädel beurteilt werden konnten. Die Sexualproportion in Mebrak ist aufgrund der genannten Einschränkungen nicht aussagekräftig, ebenso der Maskulinitätsindex. Die geringe Anzahl an indifferent bestimmten Erwachsenen lässt allerdings auch keine erhebliche Abweichungen in beide Richtungen zu. Die alters- und geschlechtsspezifische Zusammensetzung der Bestattungen aus dem Höhlengrab von Mebrak erscheint wegen der zeitlichen Unschärfe auf den ersten Blick wenig repräsentativ. Im Vergleich mit anderen prähistorischen Bevölkerungen erscheint der Anteil der subadulten Individuen (n = 8) etwas zu niedrig. Die komplette Auswertung des Höhlengrabes hätte hier wahrscheinlich verlässlichere Zahlen geliefert. Nicht ungewöhnlich ist die Tatsache, dass etwa die Hälfte der Erwachsenen zum Zeitpunkt des Todes bereits ein Alter von mehr als 40 Jahren erreicht hatte. Die mehr oder minder vollständige Berücksichtigung aller Altersgruppen lässt auch unter Beachtung der hohen Dunkelziffer an nicht ausgegrabenen Individuen oder in der Höhle verbliebener und damit nicht in Deutschland untersuchten Individuen den Schluss zu, dass wir es hier – zumindest teilweise – mit einer „normalen“ Dorfbevölkerung zu tun haben. Auch die Verteilung der Geschlechter lässt keine anderen Rückschlüsse zu.

5.5 Form- und Größenmerkmale am Skelett (Osteometrie)

Nicole Nicklisch & Kurt W. Alt

Osteometrische Befunde am Schädel und an den Langknochen gestatten eine quantitative Erfassung und Beschreibung von Form- und Größenmerkmalen am Skelett. Sie stützen sich auf fest definierte Messstrecken, die unabhängig vom Beobachter reproduzierbar sind (Bräuer 1988). Metrische Merkmale liefern wichtige Aussagen im Hinblick auf Entwicklungsvorgänge und Wachstumsverhältnisse, zur Rekonstruktion der individuellen Körperhöhe und in seltenen Fällen, wenn Hinweise auf die Herkunft anderweitig (molekular) nicht gewonnen werden können (z. B. Forensik), auch grobe Anhaltspunkte auf eine geographische Herkunft. Die individuelle Entwicklung und das Wachstum des Menschen werden über die Genetik hinaus von einer Vielzahl von Umweltfaktoren beeinflusst. Wachstumsstörungen bei Kindern lassen sich unter Berücksichtigung des Individualalters durch eine deutliche Verringerung der durchschnittlichen Knochenmaße ermitteln. Die rekonstruierte Körperhöhe von Erwachsenen liefert Hinweise zur Identifikation einer Person, auf Entwicklungsprozesse, eingeschränkt auch auf das Geschlecht und im Kontext weiterer Informationen (z. B. Ernährung) auf die sozioökonomischen Verhältnisse. Osteometrische Merkmale ergänzen oder ersetzen in der Prähistorischen Anthropologie andere methodische Individualbefunde, wenn die Grenzen morphognostischer Möglichkeiten erreicht sind, wie häufig bei der Geschlechtsdiagnose oder bei der Bearbeitung von Leichenbrand (Herrmann et al. 1990; Grupe et al. 2015).

Prinzipiell existiert eine große Anzahl metrisch erfassbarer Merkmale der Langknochen, des Schädels und der Zähne, die Informationen über Form- und Größenmerkmale eines Individuums liefern. Kraniometrische Studien spielen seit jeher bei der Analyse fossiler Hominiden eine wichtige Rolle in der Anthropologie. Bei prähistorischen Bevölkerungen wurde ihre Bedeutung jedoch völlig überschätzt. Sie wurden vielfach zur Charakterisierung des Aussehens von Individuen oder sogar für den Vergleich zwischen Bevölkerungen genutzt, um zeitgleiche und diachrone Affinitäten und Differenzen zwischen Populationen nachzuweisen, Einwanderungen von Gruppen und Differenzierungsprozesse innerhalb von Bevölkerungen zu erklären oder Wanderungen von Populationen aufzuzeigen (Bernhard & Kandler 1986). Heutzutage wird die Osteometrie aufgrund der geringen Aussagekraft gegenüber anderen Merkmalssystemen nur noch selten angewandt. Sie beschränkt sich auf Anwendungen in der Paläoanthropologie und Industrieanthropologie sowie auf spezielle Fragestellungen in der Forensik und der Wiederherstellungsmedizin. Einen essentiellen Stellenwert hat sie dagegen nach wie vor für die Rekonstruktion der Körperhöhe und für diskriminanzanalytische Verfahren der metrischen Geschlechtsbestimmung. Die Gründe für die nachlassende Bedeutung der Osteometrie in der Prähistorischen Anthropologie basieren wesentlich darauf, dass morphologische Unterschiede zwischen Populationen, die durch statistische Abstandsmaße quantifiziert werden, von zahlreichen Parametern (Klima, Ernährung, Lebensraum, Aktivitätsmuster) beeinflusst werden und daher keine sicheren Aussagen zulassen (Grupe et al. 2005). Modernere, effektivere Methoden der Bioarchäologie wie insbesondere die Molekulargenetik und Biogeochemie haben die vielfach rein deskriptiven Befunde der Osteologie auf eindrucksvolle Weise ersetzen können (Buikstra & Beck 2006; Herrmann 1994). Zur Untersuchung von postkranialen Robustizitäts- und Asymmetriemustern haben sich aber auch Knochenquerschnittsanalysen bewährt, die Aussagen über biomechanische Eigenschaften erlauben (Ruff et al. 2006; Stock & Shaw 2007).

Um die quantitative Erfassung und Beschreibung von Form- und Größenverhältnissen am Skelett allgemeinverbindlich definieren zu können, wurde eine Vielzahl von Messpunkten festgelegt. Für vergleichende Untersuchungen, z. B. am Schädel, müssen diese eine gleichmäßige Orientierung im Raum erfahren. Als Hilfsmittel dienen dabei normierte Ebenen, auf die man sich international verständigt hat. Alle Messungen erfolgen anhand standardisierter Maße und mit geeichten Messinstrumenten. Somit können Maße und Winkel unabhängig vom jeweiligen Bearbeiter reproduzierbar aufgenommen und dokumentiert werden (Bräuer 1988). Winkelmaße und Indizes sind relative Maße, d. h. sie beschreiben nicht nach der Größe, sondern nach der Form, wozu das Zueinander der Teile eines Körpers beurteilt wird. Indizes kennzeichnen demnach Proportionen, etwa das Verhältnis von Breite zu Länge. Am Beispiel des Längen-Breiten-Index (LBI) des Schädels, der einen Evolutionstrend kennzeichnet, zeigen niedrige Werte, dass die Kopfform langgestreckt ist, während höhere Werte eine kürzere und breitere Kopfform kenn-

zeichnen (BRÄUER & KNUSSMANN 1988). Zur näheren Beschreibung der in einem Index ausgedrückten Proportion ist das Variationsspektrum der Indizes in Klassen (Indexbereiche) unterteilt.

Die Mumien aus Mebrak betreffend waren außer den meist teilmumifizierten Schädeln nur wenige Skelettelemente des postkranialen Skelettes zur Bearbeitung nach Deutschland überführt worden. Darunter befanden sich vor allem Knochen der unteren Extremität, an denen Körperhöhenschätzungen durchgeführt wurden. **Tab. 5.11** liefert eine Übersicht über diejenigen Langknochen, die für die Rekonstruktion der Körperhöhe nützlich waren. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um Oberschenkel. Wie bereits oben erwähnt, konnte jedoch nur ein geringer Anteil dieser Extremitäten zweifelsfrei bestimmten Individuen (repräsentiert durch Schädel/Unterkiefer) zugeordnet werden. Grundsätzlich lassen sich Einzelknochen auch über aDNA-Analysen individualisieren, auch wenn der finanzielle und zeitliche Aufwand dafür sehr hoch ist. Für Mebrak war dies jedoch durch die schlechte Erhaltung der DNA ausgeschlossen. Ein mumifiziertes rechtes Bein mit sehr guter Weichteilerhaltung (Ind. 5a, Position 636-11) hätte nicht ohne Zerstörung der Weichteile in seinen Längendimensionen erfasst werden können. Deshalb wurde auf die Erfassung der Messwerte verzichtet.

Die Körperhöhe lässt sich näherungsweise am besten aus den Maßen von Langknochen der oberen und unteren Extremitäten rekonstruieren, wobei Femur und Tibia im Verhältnis zu den Oberarmknochen verlässlichere Daten liefern. Das Prinzip beruht darauf, dass die Länge der zur Körperhöhenschätzung herangezogenen Langknochen in einem regelhaften Verhältnis zur Körperhöhe steht. Die Beziehung zwischen dem jeweiligen Skelettelement und der Körperhöhe lässt sich in einer Regressionsgleichung ausdrücken, welche Grundlage der Körperhöhenberechnung ist (RÖSING 1988; SIEGMUND 2010). Falls keine vollständigen Langknochen zur Verfügung stehen, können jedoch auch Teilmaße von Langknochen Verwendung finden (z. B. Durchmesser und Umfänge von Knochen). Für die Berechnung der Körperhöhen sind hinsichtlich der zugrunde gelegten Regressionsformeln gewisse Kriterien zu beachten (RÖSING 1988). Die im vorliegenden Fall erfassten Maße von Langknochen der unteren Extremität sind in Tab. 5.12 zusammengestellt. Grundlage für die Berechnung der Körperhöhen der Männer und Frauen aus Mebrak waren zunächst Formeln für wenig akzelerierte Gruppen nach PEARSON (1899), die gegenüber der Originalarbeit in einigen Positionen (z. B. Mittelwerte der Langknochen, Standardfehler) korrigiert sind (RÖSING 1988).

Da die Formeln von PEARSON (1899) aber auf europide/eurasische Gruppen ausgerichtet sind (**Tab. 5.12**), wurden zusätzlich die für Nepal eher zutreffenden Formeln für mongolide Bevölkerungen nach TROTTER & GLESER (1958) herangezogen (**Tab. 5.13**), die allerdings den Nachteil haben, dass sie nur für amerikanische Rekruten asiatischer Abstammung vorliegen und somit eine moderne akzelerierte Bevölkerungsgruppe vertreten. Aufgrund der

Lfd. Nr.	Ind. Nr.	Position	Geschlecht*	Fem-01	Tib-01b	Fib-01
1	3	634-24	m	410	(-)	(-)
2	4	634-13	w	364	(-)	(-)
3	HR I.5**	633-58	w	410	(-)	(-)
4	7	635-4	m	476	(-)	(-)
5	HR I.8	633-33	w	385 (li)	312	312
6	19	633-79	m	409	(-)	(-)
7	21	634-58	w	386	306	(-)
8	HR	633-51	m?	436	(-)	(-)
9	HR	633-52	m?	444	(-)	(-)
10	HR	633-77	m?	443	(-)	(-)
11	HR	633-91	m?	412	(-)	(-)

Tab. 5.11 Maße für verschiedene Langknochen der unteren rechten Extremität (Ausnahme HR I.8) zur Körperhöhenrekonstruktion (Maße nach MARTIN [1914] in mm); * Geschlechtsbestimmung nach morphometrischen Kriterien am Becken und am Femur; ** HR I.5 wurde bei der Körperhöhenrekonstruktion nicht einbezogen.

Geschlecht/ Ind.	Position	Femur (F1)	Tibia (T1)	Femur (F1) + Tibia (T1)
Männer		K = 1,88(F1)+80,0 ± 3,3	K = 2,38(T1)+76,5 ± 3,5	K = 1,22(F1)+1,08(T1)+70,2 ± 3,0
Frauen*		K = 1,95(F1)+71,6 ± 3,3	K = 2,35(T1)+73,6 ± 3,3	K = 1,12(F1)+1,13(T1)+68,4 ± 3,1
Ind. 3	634-24	157,08 ± 3,3	(-)	(-)
Ind. 4*	634-13	142,58 ± 3,3	(-)	(-)
Ind. 7	635-4	169,49 ± 3,3	(-)	(-)
HR I.8*	633-33	146,68 ± 3,3	146,92 ± 3,3	146,78 ± 3,1
Ind. 19	633-79	156,89 ± 3,3	(-)	(-)
Ind. 21*	634-58	146,87 ± 3,3	145,51 ± 3,3	146,21 ± 3,1
HR	633-51	161,97 ± 3,3	(-)	(-)
HR	633-52	163,47 ± 3,3	(-)	(-)
HR	633-77	163,28 ± 3,3	(-)	(-)
HR	633-91	157,46 ± 3,3	(-)	(-)

Tab. 5.12 Rekonstruktion der Körperhöhe an Langknochen der rechten unteren Extremität (Ausnahme HR I.8) nach durch Rösing (1988) modifizierten Formeln von Pearson (1899); Mittelwerte für Männer (F1 = 45,1; T1 = 36,9); Mittelwerte für Frauen (F1 = 41,2; T1 = 33,6); * Formeln und Ergebnisse für die Frauen.

Männer	Position	K = 2,15(F1)+72,6 ± 3,9
Ind. 3	634-24	160,75 ± 3,9
Ind. 7	635-4	174,94 ± 3,9
Ind. 19	633-79	160,54 ± 3,9
HR	633-51	166,34 ± 3,9
HR	633-52	168,06 ± 3,9
HR	633-77	167,85 ± 3,9
HR	633-91	161,40 ± 3,9

Tab. 5.13 Rekonstruktion der Körperhöhe an rechten Femora nach Trotter & Gleser (1958); Langknochen-Mittelwerte für Männer durch Rösing (1988) rückgerechnet (F1 = 44,7; T1 = 36,5).

geringen Stichprobengröße von elf Erwachsenen kann die ermittelte durchschnittliche Körperhöhe für die Individuen aus Mebrak nur hinweisenden Charakter besitzen. Von den sieben Messdaten für Männer liegen zwar auch nur für drei Individuen sichere Geschlechtsdiagnosen vor, jedoch lässt die absolute Länge der übrigen untersuchten Femora darauf schließen, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit zu männlichen Individuen gehörten. In der Regel entsprechen die nach Langknochen der unteren Extremität rekonstruierten Körperhöhen am ehesten den realen Gegebenheiten in einer Bevölkerung. Im Mittel beträgt die Körperhöhe der Männer von Mebrak etwa 161,4 cm (nach Pearson 1899; **Tab. 5.12**) bzw. 165,1 cm (nach Trotter & Gleser 1958; **Tab. 5.13**) für die sieben gemessenen Individuen. Ungewöhnlich ist die hohe Variation zwischen 156,9 cm und 169,5 cm (Pearson 1899) resp. 160,5 cm und 174,9 cm (Trotter & Gleser 1958), wenn man die absoluten Zahlen zugrunde legt. Die Variation ist jedoch deutlich geringer und regelt sich auf den üblichen Wert von ca. 7-9 cm Unterschied innerhalb von Bevölkerungen und Geschlecht ein (Alt et al. 2014), wenn man das Individuum (Ind. 7, Position 635-4) mit dem höchsten Messwert aus der Betrachtung herausnimmt. Interessanterweise handelt es sich bei diesem Mann, der deutlich größer als der sonstige Durchschnitt der männlichen Bevölkerung ist, nicht nur um das älteste ^{14}C-datierte Individuum in der Höhle, sondern auch um den einzigen unter sieben Männern mit einem langgestreckten schmalen Schädel, gegebenenfalls also um einen

Gruppe	Herkunft	Untersucher	Stichprobe	Mittlere Körperhöhe
Ciangapa	Ladakh	Dainelli 1913/14+	47	162,1
Ladakhi	Ladakh	Dainelli 1913/14+	47	164,1
Purighi	Baltistan	Dainelli 1913/14+	47	159,7
Baltis	Baltistan	Dainelli 1913/14+	147	162,2
Ladakhi	Ladakh	Dainelli 1930++	50	165,3
Ladakhi	Ladakh	Troll 1890	22	163,5
Purighi	Baltistan	Troll 1890	11	158,5
Baltis	Chorbad/B.	Cunningham 1854	(-)	154,7
Baltis	Parkuta/B.	Cunningham 1854	(-)	161,3
Baltis	Skardu/B.	Cunningham 1854	(-)	158,2
Ladakhi*	Ladakh	Cunningham 1854	(-)	165,6
Ladakhi**	Ladakh	Cunningham 1854	(-)	156,2

Tab. 5.14 Mittlere Körperhöhen von Männern tibetischer Gruppen aus Ladakh und Baltistan (alle Daten nach BERNHARD 1991,171); + Expedition 1913/14, Publikation DAINELLI & BIASUTTI 1925; ++ Expedition, Publikation 1932; * Landbesitzer, ** soziale Unterschicht.

„Fremden". Für drei Frauen (Ind. 4, HR I.8 und Ind. 21) konnten ebenfalls die rekonstruierten Körperhöhen ausgewiesen werden, wobei die Einzelwerte sehr dicht beieinanderliegen. Im Mittel beträgt die Körperhöhe (n. PEARSON 1899) der Frauen etwa 146,0 cm. Ein Individuum (HR I.5) mit einem vergleichsweise langen Femurmaß (410 mm) weicht deutlich von den anderen weiblichen Werten ab. Die morphologischen Merkmale am Becken weisen zwar auf ein weibliches Individuum hin, jedoch basiert diese Bestimmung lediglich auf *in situ* Fotos (vgl. Abb. 5.6a). Aus diesen Gründen wurde das Individuum aus der Betrachtung der Körperhöhenrekonstruktion der Frauen herausgenommen.

Direkte metrische Vergleichsdaten zur Körperhöhe sind aus dem Himalaya selten (BERNHARD 1991; 1993; BOWLES 1977; FIELD 1970). Durch Expeditionen im westlichen Himalaya und Karakorum konnte G. Dainelli (1913/14) mittlere Körperhöhen von Männern verschiedener tibetischer Gruppen aus Baltistan und Ladakh (Kashmir) zusammenstellen (DAINELLI & BIASUTTI 1925; DAINELLI 1932; **Tab. 5.14**). Es wird deutlich, dass sich die Daten aus der Hochgebirgsregion von Mustang (Mebrak) gut in das Spektrum dieser Variabilität einpassen. Deutliche Unterschiede bestanden und bestehen zwischen sozialen Schichten, außerdem muss bei jüngeren bzw. rezenten Daten (DAINELLI 1932) ein säkularer Trend konstatiert werden, wie er generell auch bei europäischen und anderen außereuropäischen Bevölkerungsgruppen der jüngeren Vergangenheit und Gegenwart beobachtet wird. Deutlich aktueller ist das zum Vergleich herangezogene Datenmaterial aus den Anden (BOGIN 2001; DITTMAR 1994; HAAS et al. 1980; ROCHE & SUN 2003; WANNER 2003), worüber auch bessere Hintergrundinformationen vorliegen. BOGIN et al. (1992) beobachteten durchschnittliche Körperhöhen bei rezenten männlichen Maya aus Guatemala von 158,7 cm, MUELLER et al. (1980) von 162,0 cm bei Aymara in Bolivien. Dies bestätigen DITTMAR (1994) für rezente Aymara aus Bergregionen Perus, Boliviens und Chiles (mittlere Körperhöhe für Männer 161,4 cm) in Höhen zwischen 3850-4100 m Höhe bzw. WANNER (2003) für historische Maya (Xcambó) aus Yukatan (Mexiko) (mittlere Körperhöhe für Männer 162,2 cm, für Frauen 149,6 cm). Nach WANNER (2003) zählen die Maya zu den kleinsten Populationen der Welt mit einer durchschnittlichen Körperhöhe von 155 cm für die Männer und 143 cm für die Frauen (DANFORTH 1999). Die höhere mittlere Körperhöhe der Männer aus Xcambó (162,2 cm) lässt sich am oberen Ende der Streuungsspanne klassischer Mayapopulationen einordnen, was über den Zugang zu marinen Nahrungsquellen erklärt wird.

Es ist gut bekannt, dass die menschliche Körperhöhe ab einer bestimmten geographischen Höhe über dem Meeresspiegel sinkt: *„Infants and children who live at high altitudes in developed countries tend to be small"* (ROCHE & SUN 2003, 165). Diese Einschätzung teilen auch HAAS et al. (1980), die enge Zusammenhänge zwischen der geographischen Höhe über Normal Null (üNN), der Populationszugehörigkeit und dem Geschlecht

fanden. LINDSAY et al. (1994) berichten von amerikanischen Schulkindern, die bis zu einer Höhe von 1200 m üNN normal wachsen, in Höhen über 1500 m üNN aber ein Minderwachstum bis zu etwa 5 % zur Normalgröße aufweisen (YIP et al. 1988). Gesunde Kinder zwischen 10 und 18 Jahren, die in Bolivien in einer Höhe von ca. 3600 m üNN leben, sind ungefähr 2,5 cm kleiner als ihre Altersgenossen, die auf 1500 m Höhe wohnen (GREKSA et al. 1985). Die rekonstruierten Körperhöhen für die prähistorische Bevölkerung von Mebrak, die in einer Höhe von etwa 3600 m üNN lebte, fügen sich gut in die o. g. Werte für Ethnien aus anderen Teilen der Welt ein, die ebenfalls in Bergregionen über 3000 m Höhe leben. Vergleicht man die rekonstruierten Körperhöhen der Männer aus Mebrak mit Daten aus den Anden und geht von einer ähnlichen Körperhöhe aus, scheinen die nach PEARSON (1899) ermittelten niedrigeren Körperhöhen eher die Realität widerzuspiegeln als die für rezente Mongolide geltenden Ergebnisse, die nach TROTTER & GLESER (1958) ermittelt worden sind.

Die Körpergröße eines Individuums wird wie viele andere Merkmale im Wesentlichen durch die Genetik und durch Umwelteinflüsse bestimmt. Während die Genetik die maximal erreichbare Körpergröße steuert, stellt der Einfluss der Ernährung nach Meinung vieler Experten den wichtigsten Umweltfaktor dar (BOGIN 2001; MAYS 1999; ROCHE & SUN 2003). Nach HAIDLE (1997) ist die Körpergröße eines Menschen ein kumulatives Merkmal, das nicht nur singuläre und kurzfristige Unterbrechungen des Wachstums anzeigt, sondern den individuellen Ernährungs- und Gesundheitszustand über die Kindheit und Jugend hinweg dokumentiert. Bei chronischer Unterernährung sollen Ossifikationsstörungen manifest werden, die zeitlich bis zu 20 % hinter den normalen Ossifikationsvorgängen hinterherhinken. Ernährungsbedingte Störungen im Sinne von Mangelernährung ließen sich für Mebrak nicht feststellen. Daher ist nach weiteren Stressoren zu suchen, die für die Ausbildung einer geringen durchschnittlichen Körpergröße infrage kommen. Im vorliegenden Fall spricht vieles dafür, dass das Leben am Rande der Zivilisation, speziell das Aufsiedeln in Höhen weit über 3000 m, die Hauptursache für eine Reduktion der Körperhöhe darstellt. Durch eine Reihe von Untersuchungen ist bekannt, dass neben der Ernährung auch Kälte und respiratorische Hypoxie (eine verminderte bis unzureichende Sauerstoffversorgung) zu den Stressoren gehören, die in Höhen über 2500 m Veränderungen in Wachstum und Entwicklung (z. B. niedriges Geburtsgewicht, reduzierte Körperhöhe) hervorrufen.

Populationsgenetische Untersuchungen zur Klärung der Frage nach der geographischen Herkunft der Bestattungen aus der Höhle in Mebrak waren in den 1990er Jahren durch die schlechte Erhaltung der DNA nicht zu realisieren (BURGER et al. 1999). Als mögliche Alternative, um herauszufinden, wer diese Menschen waren, die im ersten Jahrhundert vor der Zeitenwende ihr Leben am Rande der Zivilisation in den Bergen in Nepal fristeten, bot sich die Osteometrie an. Wie bereits oben ausgeführt, ist die Validität solcher Untersuchungen heute umstritten, aber in Ausnahmefällen bei entsprechender Fragestellung und vorsichtiger Interpretation gerechtfertigt. Doch welche Informationen kann die osteologische Methodik bei der Charakterisierung von Bevölkerungen und beim Populationsvergleich überhaupt liefern? Um die Dynamik bevölkerungsbiologischer Prozesse zu erfassen, sind metrische Merkmale mit Sicherheit keine Option. Wo sie jedoch helfen können, ist bei der Einschätzung wichtiger Entwicklungstrends (Grazilisierung, Akzeleration), beim Aufzeigen adaptiver Vorgänge (Klima) sowie bei der Feststellung struktureller Unterschiede innerhalb und zwischen geographisch weit auseinanderliegenden Gruppen.

Menschliche Bevölkerungen zeichnen sich durch eine hohe individuelle Variabilität ihres Phänotyps aus, wobei die Ursachen für das Auftreten von Unterschieden im Erscheinungsbild zum größten Teil in der genetischen Variabilität liegen (CAVALLI-SFORZA & CAVALLI-SFORZA 1996). Aufgrund von Selektionsprozessen während der Menschheitsgeschichte lassen sich Populationen durch einige Ähnlichkeiten und Differenzen in ihrem äußeren Erscheinungsbild kennzeichnen und von anderen Populationen abgrenzen (z. B. Nord-/Südeuropäer; Asiaten/Europäer). Die verschiedenen Ausprägungsgrade der Variabilität innerhalb von Gruppen, durch die sich Mongolide, Europide und Negride unterscheiden, kommt durch das Zusammenwirken bestimmter populationsgenetischer Mechanismen zustande (z. B. Selektion, genetische Drift, Migration). Die Durchführung metrischer Studien zum Aufzeigen von Ähnlichkeitsbeziehungen bzw. von Gruppenunterschieden hat daher eine gewisse Berechtigung. Der Umgang mit den metrischen Daten verlangt allerdings eine sorgfältige Abwägung der gewonnenen Aussagen unter Berücksichtigung mikroevolutiver bzw. bevölkerungsdynamischer Prozesse.

Ind.	1	3	4	5a	6	7	9	10	15	18	18a	19	20	21	22	23	27
Maß	**w?**	**m**	**w**	**m**	**m**	**m**	**w**	**w**	**w?**	**m**	**w?**	**m**	**m?**	**w**	**m?**	**w**	**w**
01	181	186	175	184	176	186	181	182	189	182	178	186	178	186	184	181	(175)
05	wt	wt	97	104	99	wt	(95)	92	(98)	wt	wt	104	wt	wt	wt	92	wt
06	wt	wt	(-)	(-)	25	wt	25	24	22	wt	wt	25	wt	wt	wt	18	wt
08	(138)	148	131	138	144	137	137	142	139	140	142	145	146	(140)	138	138	139
09	101	100	95	93	101	92	(92)	91	100	(95)	107	94	96	(96)	83	98	(91)
10	(131)	(131)	113	114	120	wt	wt	117	118	(116)	130	112	122	wt	wt	119	wt
11	wt	(126)	116	121	125	126	123	128	121	(125)	130	128	129	wt	129	124	121
12	(-)	wt	106	110	113	wt	(110)	107	102	(112)	114	106	(117)	wt	wt	117	104
13	106	(108)	103	103	102	109	102	103	101	(107)	wt	103	(101)	wt	(106)	98	97
17	wt	wt	129	130	124	wt	127	130	122	wt	wt	137	wt	wt	wt	126	wt
20	wt	(109)	96	105	97	111	110	110	105	(120)	wt	114	wt	wt	117	96	111
26	wt	wt	120	124	120	wt	wt	125	122	(122)	127	(127)	121	wt	wt	123	wt
27	wt	wt	133	132	126	wt	wt	142	130	(134)	130	(134)	(127)	wt	wt	(-)	wt
28	wt	wt	118	118	90	wt	wt	68	62	94	78	(80)	(78)	wt	wt	(-)	wt
40	wt	wt	(89)	99	97	wt	99	90	102	wt	wt	101	wt	wt	wt	91	wt
43	110	111	105	111	112	107	(103)	99	111	107	114	110	108	(99)	106	113	(109)
44	98	99	94	100	102	100	97	91	101	(102)	100	103	(100)	97	97	91	102
45	133	145	127	139	139	(136)	(133)	133	133	(142)	(139)	138	139	(128)	134	129	(137)
46	101	109	100	109	103	(108)	102	98	107	(108)	102	102	110	(102)	106	97	106
47	120	(118)	(-)	(-)	117	113	(-)	(-)	(-)	115	(-)	(-)	111	111	124	(-)	(108)
48	(78)	(76)	(66)	72	71	73	(70)	67	72	68	69	76	67	69	81	68	(67)
50	27	(28)	25	28	26	25	(25)	19	(28)	21	28	28	(20)	25	25	24	(-)
51	38	(42)	39	40	41	41	39	38	(38)	41	39	39	42	38	41	38	39
52	33	(34)	36	33	36	36	33	34	34	35	34	34	(31)	34	34	33	(34)
54	35	27	26	29	27	26	24	25	28	25	28	30	26	28	28	24	wt
55	(54)	(56)	47	54	52	54	(48)	50	50	48	51	54	47	41	55	50	wt
60	(55)	(52)	(-)	57	55	wt	56	(52)	56	wt	wt	56	wt	wt	55	52	wt
61	64	66	(-)	65	67	66	62	62	61	wt	wt	67	wt	wt	65	63	wt
65	(122)	(132)	(-)	(-)	119	wt	(-)	(-)	(-)	wt	wt	(-)	wt	wt	(122)	(-)	(116)
66	94	(107)	(-)	(-)	(99)	104	(-)	(-)	(-)	(97)	100	(-)	98	wt	100	(-)	96
68	82	78	(-)	(-)	83	wt	(-)	(-)	(-)	wt	wt	(-)	wt	wt	82	(-)	wt
69	(32)	(25)	(-)	(-)	32	30	(-)	(-)	(-)	31	32	(-)	31	34	34	(-)	(31)
70	(65)	(70)	(-)	(-)	65	wt	(-)	(-)	(-)	wt	wt	(-)	wt	wt	61	(-)	wt
71	37	37	(-)	(-)	34	34	(-)	(-)	(-)	33	34	(-)	wt	35	33	(-)	31
79	118G	114G	(-)	(-)	112G	wt	(-)	(-)	(-)	wt	(-)	(-)	wt	wt	119G	(-)	wt

Tab. 5.15 Osteologische Messwerte an Schädel und Kiefer der Erwachsenen mit Ausnahme der Individuen 29 und 33, die nur jeweils durch einen Unterkiefer repräsentiert werden (n. MARTIN 1914); wt = wegen Weichteilbedeckung nicht zu erheben; (-) Maß nicht zu erheben, z. B. fehlender Unterkiefer; Maße in Klammern rekonstruiert.

Ausgangspunkt der folgenden Betrachtungen sind metrische Merkmale am Schädel der Erwachsenen aus Mebrak (**Tab. 5.15**). Die weltweit hohe Variationsbreite des Längen-Breiten-Index des Schädels schließt dessen Eignung zur Einschätzung von Herkunft und Populationszugehörigkeit aus. Allenfalls zur Frage der Homo- bzw. Heterogenität innerhalb einer Bevölkerung lässt sich das Merkmal nutzen. Alle Maße müssen grundsätzlich für Männer und Frauen getrennt erfasst und bewertet werden. Aufgrund der guten Erhaltungsbedingungen konnten an den Mumien aus Mebrak relativ viele metrische Merkmale am Schädel erhoben werden. Wir möchten aus den oben geschilderten Gründen jedoch nur diejenigen Auswertungshinweise aufgreifen, die Auffälligkeiten bzw. Tendenzen auf eine kaukasische bzw. asiatische Herkunft aufzeigen und dabei helfen könnten, die Bevölkerung von Mebrak geographisch zu charakterisieren.

Die Form des Schädels ließ sich für 17 Erwachsene (neun Frauen, acht Männer) erheben. Die Datenbasis ist aus statistischer Sicht dürftig und entbehrt jeglicher Absicherung, weshalb vorgefundene Auffälligkeiten allenfalls als Tendenzen verstanden werden dürfen. Bei beiden Geschlechtern ist die Variationsbreite der Schädel ausgesprochen niedrig, so dass sie den Eindruck einer homogenen Gruppe vermitteln. Allerdings befindet sich unter den Männern das einzige Individuum mit einer abweichenden Schädelform (Ind. 7, Position 635-4). Wegen weiterer Auffälligkeiten bei diesem Individuum wurde bereits über dessen eventuell „fremde" Herkunft gemutmaßt. Von den darüber hinaus untersuchten Gesichtsmarkern lässt sich festhalten, dass sie hinsichtlich Form und Größe beträchtlichen Schwankungen unterliegen. Lediglich ein spezifisches Merkmal, die Jochbogenbreite, weist als Breitendimension des Gesichts mehr als deutliche Unterschiede zu europäischen Populationen auf. Hinsichtlich der Breite der Jochbögen werden die Männer wie die Frauen aus Mebrak nur von Inuitgruppen und nordamerikanischen Indianern übertroffen (Hrdlicka 1902). Mit der Jochbogenbreite scheint damit ein Indiz dafür gefunden, die Bestattungen aus dem Höhlengrab von Mebrak bevölkerungsbiologisch eher in einen mongoliden statt einen europiden Formenkreis einzuordnen. Angehörige der Gurung, einer großen indigenen ethnischen Gruppe, die noch heute im Mustang Gebiet des Annapurna, Nepal, siedeln und seit 1816 u. a. das Gurkha Regiment der britischen Armee in Indien stellten, sollen morphologisch gewisse Ähnlichkeiten mit der Bevölkerung aus Mebrak aufweisen (Parker 2005).

Zuletzt fanden durch eine amerikanische Arbeitsgruppe um Mark S. Aldenderfer, Kalifornien, USA, genetische Populationsstudien an verschiedenen Gruppen aus dem Himalaya statt, darunter auch die Individuen aus Mebrak (Jeong et al. 2016; Aldenderfer & Eng 2016). Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden insgesamt acht Individuen aus der Region positiv typisiert, wovon drei Individuen aus dem Höhlengrab von Mebrak stammen. Das Ergebnis wird wie folgt zusammengefasst: *„Using high-coverage, consensus full mtDNA genome sequences, we next inferred haplogroup assignment for each Annapurna Conservation Area (ACA) individual. All eight individuals are assigned to haplogroups reported to be present in contemporary Nepalis and/or Tibetans and rare or absent in present-day Indian and Pakistani populations"* (Jeong et al. 2016, 7487). Damit bestätigen die vorgelegten Genomdaten die morphologischen Bestimmungen, wonach die Individuen aus Mebrak einen asiatischen Ursprung haben.

5.6 Paläopathologie und Paläoepidemiologie

Kurt W. Alt & Nicole Nicklisch

Aufgabe der Paläopathologie ist die Erforschung der Krankheiten und der Todesursachen von Menschen aus ur- und frühgeschichtlichen sowie historischen Perioden (Aufderheide & Rodriquez-Martin 1998; Cox & Mays 2000; Ortner 2003; Ortner & Putschar 1981; Schultz 1982). Gegenstand der Untersuchung sind primär Skelettreste aus archäologischen Ausgrabungen, gelegentlich auch Mumien oder Moorleichen.

Der Paläopathologe erfasst die krankhaften Veränderungen am Skelett einzelner Individuen und gewinnt daraus Informationen über die untersuchte Bevölkerung. Krankheiten hinterlassen überwiegend charakteristische Spuren am Skelett. Sie machen nur einen geringen Anteil der möglichen Erkrankungen aus, dennoch erlauben sie tiefgreifende Einblicke in das Erkrankungsspektrum ehemaliger Bevölkerungen. Darüber hinaus liefern sie Kenntnisse über die Lebens- und Arbeitsbedingungen (z. B. degenerative Veränderungen) sowie die Konflikthäufigkeit (z. B. Traumata) in der Vergangenheit. Krankheiten und Verletzungen differieren in ihrem Vorkommen bei Männern und Frauen sowie subadulten Individuen und sind zudem stark kulturell geprägt (Roberts & Manchester 2005). Wirtschaftliche und soziale Umstände etwa sind dafür verantwortlich, dass sich bei Jägern und Sammlern andere Verletzungen als in bäuerlichen Kulturen finden. Auch aus der Art der Behandlung sind Rückschlüsse auf frühere Zeiten zu gewinnen (Alt 2005).

Wissenschaftlich geprägte Paläopathologie ist nicht ohne weitreichende Kenntnisse der Medizin zu betreiben. Absolut notwendig für die Diagnostik ist der Zugang zu klinischen bildgebenden Verfahren (Alt & Rühli 2010; Chhem & Brothwell 2008). Viele Krankheiten sind ohne weitere Hilfsmittel bereits makroskopisch sichtbar. Andere Erkrankungen sind weniger eindeutig und verlangen zu ihrer differentialdiagnostischen Eingrenzung die Einbeziehung röntgenologischer, computertomographischer, histologischer und histochemischer Verfahren. Durch den Einsatz modernster bildgebender Verfahren gestatten paläopathologische Befunde heute weit mehr als nur Verdachtsdiagnosen. Durch die Einbeziehung archäologischer Befunde, sozial- und umweltrelevanter Daten und Fakten tragen paläopathologische Befunde wesentlich dazu bei, aussagefähige Informationen über die Lebensweise und die Lebensbedingungen unserer Vorfahren zu gewinnen (Alt 2009a). Darüber hinaus helfen sie, Fragen nach alters- und geschlechtstypischen Krankheiten zu beantworten und lassen bei entsprechenden Stichprobengrößen auch epidemiologische Aussagen zu.

Die weit überwiegende Mehrzahl der an (prä)-historischen Skelettresten diagnostizierbaren Krankheiten existiert auch heutzutage. Unterschiede bestehen vielfach in der Häufigkeit des Auftretens und gegebenenfalls auch in der Pathogenität. Manche, in der Vergangenheit unbehandelt gebliebene Erkrankung zeigt stärkere Ausprägungen der sie charakterisierenden Befunde, als wir sie heute klinisch zu Gesicht bekommen, das eine oder andere Krankheitsbild hat sich gewandelt. Eine historisch sehr schwierig zu diagnostizierende Erkrankung ist beispielsweise der Skorbut, der Spuren am Knochen hinterlässt, die sehr leicht mit anderen Krankheiten verwechselt werden können (Ortner et al. 2001).

Gebiss und Zähne überdauern nach dem Tode eines Individuums im Boden länger als die übrigen Teile des Skelettes, weshalb in der Regel eine Fülle an paläopathologischen Zahnbefunden (z. B. Karies, Parodontopathien, Entzündungen) diagnostiziert werden kann (Lukacs 1989; Hillson 1996; Larsen et al. 1991; Alt 1997a; Alt et al. 2008a). Auch der Schädel und die Langknochen erlauben je nach Erhaltungszustand die Feststellung umfangreicher pathologischer Befunde. Zu den Krankheiten, die fast regelmäßig diagnostiziert werden können, gehören vor allem Frakturen, Entzündungen, Knochentumore, degenerative Erkrankungen an den Gelenken und der Wirbelsäule, Entwicklungsstörungen des Skelettsystems, Mangel- und Infektionskrankheiten sowie ernährungs- und umweltbedingte Erkrankungen (Brothwell & Sandison 1967; Ortner 2003). Zusammengenommen erlauben diese Befunde tiefe Einblicke in das Krankheitsspektrum einer Bevölkerung. Einige von anderen Organsystemen ausgehende Krankheiten (z. B. Tuberkulose, Metastasen) lassen sich sekundär am Knochen beobachten (Rühli et al. 2005; Czarnetzki 1996).

Skelettmaterial ist eine unverzichtbare biohistorische Quelle ersten Ranges und erlaubt, einerseits individuelle Schicksale nachzuzeichnen, andererseits aber auch Rückschlüsse auf kollektiver Ebene zu ziehen. Während sich die Paläopathologie der Diagnostik und Beschreibung krankhafter Veränderungen an menschlichen Überresten widmet, zielt die Paläoepidemiologie konkret auf Fragen nach den Ursachen, dem Verlauf und der Verteilung von Krankheiten

und Verletzungen in historischen Bevölkerungen (Alt 2002a,b; Herrmann et al. 1990; Grupe et al. 2015). Für die Wissenschaft (Anthropologie, Archäologie, Medizin, Medizingeschichte) sind weniger die auf Individual- als vielmehr die auf Bevölkerungsebene gewonnenen Ergebnisse (Kollektivdaten) von Interesse. Allerdings ist die Frage der Repräsentativität das Kernproblem paläoepidemiologischer Studien schlechthin. Eine wichtige Voraussetzung dafür, dass paläoepidemiologische Studien ein entscheidendes Instrument zur Rekonstruktion der Lebensbedingungen früherer Bevölkerungen werden können, ist die Verknüpfung biologischer, demographischer und sozialgeschichtlicher Daten. Im Verlauf der Menschheitsgeschichte wie im individuellen menschlichen Leben wechseln sich relativ stabile Phasen und Phasen besonderer Belastung und Anforderungen auf physischer und psychosozialer Ebene ab. Gesundheit und Krankheit früherer Bevölkerungen sind stets im Kontext mit den zeitgenössischen sozialen, wirtschaftlichen, ökologischen und kulturellen Lebensbedingungen zu interpretieren. Diese geben die Rahmenbedingungen für das objektive und subjektive Befinden einer Person ab. Gesundheit und Krankheit repräsentieren den erfolgreichen oder vergeblichen Versuch der Anpassung eines Organismus an eine sich stetig ändernde Umgebung.

Die Vorbemerkungen gelten im Besonderen für die hier untersuchte Bevölkerungsgruppe aus Nepal. Die Menschen lebten am Ende des Jahrtausends vor der Zeitenwende im Schatten der Achttausender des Himalaya – auch nach heutigen Maßstäben – am Rande der Zivilisation. Das Leben in Höhen über eintausendfünfhundert Meter stellt ganz bestimmte Voraussetzungen an den Organismus, und es verwundert nicht, dass das Geburtsgewicht der Neugeborenen in Bergregionen niedrig ist und das Wachstum langsamer als im Flachland erfolgt (Beall 2013; Moore et al. 1998; Bigham et al. 2013). Die durchschnittliche Körperhöhe bleibt daher unter derjenigen in niedrigeren Breiten. Es ist schwierig zu beurteilen – und die menschlichen Überreste liefern keine direkten Hinweise darauf – so viel sei vorweggenommen, dass die Bevölkerung Mebraks in höherem Maß Stresssituationen ausgesetzt war. Stress bedeutet das Unvermögen eines Menschen, eine adäquate Antwort und/oder eine wirksame Reaktion auf bestimmte Anforderungen aus der Umgebung/Umfeld zu finden. Stress charakterisiert demnach das komplexe Verhältnis zwischen Menschen und ihrer Umgebung. Die Reaktionsweise eines Menschen, d. h. sein Umgang mit Stresssituationen, ist letztlich immer das Ergebnis einer erfolgreichen oder gescheiterten Interaktion zwischen den Belastungen und Anforderungen der Umwelt und den individuellen Gegebenheiten eines Menschen. Letztere setzen sich zusammen aus Genetik, Konstitution, wirtschaftlicher Lage und sozialer Kompetenz. Im Falle der Menschen von Mebrak ist davon auszugehen, dass diese Bevölkerungsgruppe eine adäquate Antwort für die Bewältigung ihrer Lebensumstände gefunden hatte. Das Vorkommen und die Häufigkeit von Erkrankungen, Verletzungen, Entzündungen, angeborenen Veränderungen u. a. m. eröffnet daher die Möglichkeit, etwas über den Gesundheitszustand der Bevölkerung Mebraks während des letzten Jahrtausends vor der Zeitenwende in Erfahrung zu bringen.

Allerdings sind einige Einschränkungen zu machen. Mumifizierte bzw. teilmumifizierte Gewebe sind in paläopathologischer Hinsicht anders als normale Skelettreste zu behandeln (Aufderheide 2003). Einerseits erlauben die den Knochen anhaftenden, trockenen Weichteile Veränderungen festzustellen, die üblicherweise dem Paläopathologen verborgen bleiben, andererseits verdecken Weichteile die Knochen und verhindern damit den Blick auf diejenigen Veränderungen, die sich für gewöhnlich auf deren Oberflächen zeigen (z. B. Auflagerungen, Osteolysen usw.). In jedem Falle ist es sinnvoll, Mumien oder Teile von ihnen grundsätzlich bildgebenden Verfahren zuzuführen (Röntgen, CT), um gegebenenfalls auf diese Weise Einblick in mögliche Krankheitsgeschehen (z. B. Entzündungen, Frakturen) zu erlangen (Alt & Rühli 2015). Im Falle von Mebrak gelangten allerdings nur wenige Teile des postkranialen Skelettes (überwiegend isolierte Beine sowie Becken) zur Untersuchung nach Deutschland.

Die nach Deutschland überführten Schädel aus Mebrak wurden systematisch geröntgt und zum Teil auch computertomographisch untersucht, wenn das Auftreten bestimmter Befunde dies zwingend verlangte. Hierzu wurden anterior-posterior (ap) Schädelaufnahmen angefertigt, um die Stirnhöhlen abzubilden, zum anderen dentale Übersichten (Orthopantomogramme) erstellt, die der übersichtlichen Darstellung der Kiefer dienten. Kiefer und Zähne geben aber nicht nur Auskunft über die Erkrankungen in diesem Bereich, sondern sie erlauben auch die Beurteilung anatomischer (epigenetischer) Varianten dentaler Genese (vgl. Kap. 5.7).

Aufgrund der besonderen Ausgangssituation, dass fast nur Schädel von den Individuen vorliegen und diese – wegen der teils anhaftenden

Ind.-Nr.	Sex	Alter	Parodonto-pathien	Karies	Osteo-lysen	Hartgewebs-defekte	Sonstige Befunde	vZ / am / pm
1	w?	30-50	pms, Zst	14,15	(-)	Abr (1-2), Eros 36	UK-Frontzähne “dritte Hand”	30 / 1 / 1
2	w?	juvenil	(-)	(-)	(-)	Abr (1)	Nichtanlage 18,48	20 / 0 / 8
3	m	40-60	pmp, Zst, Vert 46,47,27	36, 46, 47, 16, 18	radZy 16 u. Absz	Abr (1-2)	Furkation freiliegend 36, 46; Elongation 18; Engstand OK Nichtanlage 18, 48	22 / 4 / 4
4	w	50-70	(-)	(-)	(-)	(-)	nur OK vorhanden	0 / 0 / 16
5a	m	30-50	(n.b.)	(-)	radZy 16	(n.b.)	nur Oberkiefer	0 / 0 / 16
6	m	30-40	pms, Zst	(-)	(-)	Abr (1-2), Eros 16,26,46	Furkation Molaren freiliegend	13 / 0 / 19
7	m	40-60	pms, Zst Vert 27,28	(-)	(-)	Abr (1-3), Eros 16,26,36,46	Frontzähne „dritte Hand“; Furkation 16,26,36,46 freiliegend	32 / 0 / 0
9	w	40-60	pms, Zst; 26 pal, 17	(-)	(-)	Abr (1-2), Eros 16, 26	nur OK vorhanden; Fraktur 16	12 / 0 / 4
10	w	20-30	pms, 28 Impac	(-)	(-)	Abr (1-2)	nur Oberkiefer; Retention 18,28; Entzündung links	16 / 0 / 0
14	w?	juvenil/ frühadult	(-)	(-)	(-)	Abr (1)	nur Oberkiefer	10 / 0 / 6
15	w?	40-60	pms, Furk 16,17,26,27	25	(-)	Abr (2), Eros 26	nur Oberkiefer; Elongation 16	13 / 0 / 3
18	m	30-50	pmp, Zst; Fenes 23; Dehis 22	(-)	Absz 16; KH re	Abr (1-2); Eros 26,46	Furkation 36,37,46,47 freiliegend; Fraktur 26,46 und Unterkiefer	11 / 2 / 19
18a	w?	20-40	pmp, Zst; Vert	(-)	Absz 36,47	Abr	(-)	7 / 20 / 5
19	m	40-60	pms, Zst	(-)	(-)	Abr (1-2); Eros 16,26	nur Oberkiefer; Exostosen Kiefergelenk beidseitig	16 / 0 / 0
20	m?	30-50	pms, Zst	(-)	(-)	Abr (1-2); Eros 36,46	Furkation 36,37,46,48; Zähne als “dritte Hand” 11,15,24; Impaktation 48	32 / 0 / 0
21	w	30-50	pms, Zst	(-)	(-)	Abr (1-2), Eros 16, 26, 36, 46	48 Kippung	28 / 1 / 3
22	m?	30-50	pmp, Zst; Vert 43, 44, 47, 48, 25, 26	15, 25, 16, 26	Gran 16	Abr (1-4)	Elongation 42,37; Entzündung Oberkiefer rechts; “dritte Hand” Frontzähne; Nichtanlage 38	29 / 2 / 1
23	w	20-30	(n.b.)	(-)	radZy 12	(n.b.)	Fraktur 11; Fraktur Oberkiefer	1 / 1 / 14
27	w	30-50	pms, Vert 47, 17, 18, 27, 28	(-)	(-)	Abr (1-2), Eros 16, 26, 36, 46	Nichtanlage 38	24 / 1 / 6
29	?	30-50	pmp, Zst;	(-)	(-)	Abr (1-2)	Furkation 36,46	13 / 0 / 3
30	?	juvenil	pms, Zst;	(-)	(-)	Abr (1-2)	Furkation 75; Nichtanlage 35,45	8 / 0 / 8
32	?	juvenil	(-)	(-)	(-)	Abr (1-2)	Persistenz 75	8 / 0 / 8
33	?	30-50	pmp, Zst;	47,48	(-)	Abr (1-2)	Furkation 36, 46; nur Unterkiefer	3 / 1 / 12

Tab. 5.16 Pathologische Befunde an Kiefer und Zähnen der Erwachsenen und Jugendlichen (vgl. Tab. 5.9); Parodontopathien; pms = *parodontitis marginalis superficialis*; pmp = *parodontitis marginalis profunda*; Fenes = Fenestration; vert = vertikal; pal = palatinal; Zst = Zahnstein; Furk = Furkation; Dehis = Dehiszenz; Karies: Zähne n. internat. Nomenklatur; Osteolysen = periapikale Entzündungen u. Abszesse: Absz = Abszess; radZy = radikuläre Zyste; Gran = Granulom; Hartgewebsdefekte = Abrasion, Attrittion, Erosion; Sonstige Befunde: vZ = vorhandene Zähne, am = Zahnverlust *ante mortem*, pm = Zahnverlust *post mortem*; weitere Erklärungen im Text.

Haut – nur unvollständig oder röntgenologisch zu begutachten waren, ist der Gesamtumfang an paläopathologischen Befunden im vorliegenden Fall relativ begrenzt. Normalerweise häufig auftretende Pathologika, wie unspezifische Entzündungen oder Mangelerscheinungen, die primär makroskopisch an den Knochenoberflächen befundet werden, waren hier nicht zu erheben. Erfasst werden konnten dagegen vor allem die für die bildgebenden Verfahren gut zugänglichen traumatischen und sonstigen Veränderungen am Schädel, die Erkrankungen der Zähne und der sie umgebenden Gewebe sowie einige wenige Befunde an den Langknochen. Das ist insgesamt gesehen wenig im Vergleich zum Spektrum an Krankheiten, das üblicherweise am (prä)historischen Skelett diagnostiziert werden kann.

Zahn- und Kiefererkrankungen

Aufgrund ihrer Gewebestruktur erhalten sich Zähne bei Bodenlagerung in der Regel besser als alle anderen knöchernen Überreste. Zahn- und Kiefererkrankungen liefern daher besonders viele Erkenntnisse über den Gesundheitszustand eines Individuums zu dessen Lebzeiten (Alt et al. 1998; Alt et al. 2008a; Hillson 2005). Neben den in der Regel am häufigsten diagnostizierten Erkrankungen Karies und Parodontopathien finden sich spezifische und unspezifische Entzündungen, Tumore, Frakturen, angeborene und erworbene Entwicklungsstörungen, Fehlstellungen der Zähne und Kiefer u. a. m. Das beurteilte Skelettmaterial von Mebrak verhält sich in dieser Hinsicht nicht anders. Aus der mangelnden Mundhygiene in früheren Zeiten resultieren vor allem Erkrankungen am Zahnhalteapparat (Parodontopathien) und an den Zähnen selbst (Karies) sowie Abnutzungserscheinungen der Zahnkronen (Abrasion, Attrition, Erosion). Die **Tab. 5.16** liefert eine Übersicht über die pathologischen Veränderungen an den Kiefern und Zähnen von Erwachsenen, Jugendlichen und Kindern aus Mebrak.

Ein starker Kariesbefall in früheren Bevölkerungen wird in der Regel mit einem hohen Anteil an Kohlenhydraten in der Nahrung gleichgesetzt. Der Abbau der Kohlenhydrate durch Bakterien führt zur Bildung von Milchsäure, welche den Zahnschmelz angreift. Insgesamt 23 Individuen aus Mebrak waren hinsichtlich ihrer Zähne paläopathologisch und -epidemiologisch zu beurteilen. Die Kariesdiagnostik erfolgte zunächst makroskopisch und wurde anschließend röntgenologisch überprüft. Bei den 19 Erwachsenen und vier Jugendlichen wären bei vollständiger Erhaltung des Gebisses (x = 32) 736 Zähne zu erwarten. Die Gesamtzahl der theoretisch beurteilbaren Zähne in der Bevölkerung von Mebrak beträgt unter Berücksichtigung der Tatsache, dass bei elf Individuen nur jeweils ein Kiefer (x = 16) zur Verfügung stand, insgesamt 560 Zähne. Die Anzahl der real vorhandenen Zähne liegt dagegen nur bei 349 (62,3 %). Aufzurechnen sind zusätzlich 33 intravital fehlende Zähne (5,9 %) und 178 Zähne (31,8 %), die entweder postmortal verloren gegangen sind oder (wie bei den vier Jugendlichen die Weisheitszähne) sich noch in der Entwicklung befanden. Bis zu zwei Drittel der Zähne konnten demnach hinsichtlich verschiedener Erkrankungen in der Statistik berücksichtigt werden. Die 178 Zähne, die bei den Erwachsenen eindeutig als postmortal fehlend identifiziert wurden, waren im Hinblick auf das Auftreten von Karies und sonstigen Erkrankungen nicht mehr zu beurteilen.

Ein hoher Kohlenhydratanteil in der Nahrung führte in (prä)historischen Zeiten früher oder später zu kariösen Läsionen im Schmelz und Dentin und bei ausbleibender Behandlung – bis in die Frühe Neuzeit die Regel – aufgrund von Entzündungen der Zahnpulpa zu akuten bzw. chronischen entzündlichen Folgeerscheinungen im Kiefer. Kommt es in diesem Zusammenhang zu Abszessen im Mundbereich, sind gelegentlich – zumindest in der Zeit vor Einführung der Antibiotika (ca. 1950) – lebensbedrohliche Zustände bis hin zu letalen Ausgängen möglich (Alt et al. 2008a). Bei insgesamt fünf betroffenen Erwachsenen mit mindestens einem kariösen Zahn liegt nur eine relativ geringe Anfälligkeit für Karies in Mebrak vor. Im schlimmsten Fall hatte ein Betroffener fünf kariöse Zähne (Ind. 3). Die fünf Individuen mit Karies (Ind. 1, Ind. 3, Ind. 15, Ind. 22, Ind. 33) sind alle im Erwachsenenalter und gehören beiden Geschlechtern an. Insgesamt wurden bei ihnen 14 Zähne als kariös diagnostiziert, wobei am häufigsten ein mittlerer Schweregrad einer Karies profunda angetroffen wird (**Abb. 5.7a,b**). Im Zusammenhang mit der Befundung der kariösen Läsionen stellt sich zwangsläufig die Frage, ob nicht auch die intravital verloren gegangenen Zähne (insgesamt 33 bei den Erwachsenen) in die Gruppe der kariösen Zähne subsumiert werden sollten (s. o.). Mit der nötigen Vorsicht soll versucht werden, im Falle der Zahnkaries die Häufigkeit für das Vorkommen dieser Erkrankung in der Bevölkerung von Mebrak zu bestimmen, wobei jedoch keine weitergehenden Details (z. B. Erkrankungshäufigkeit in

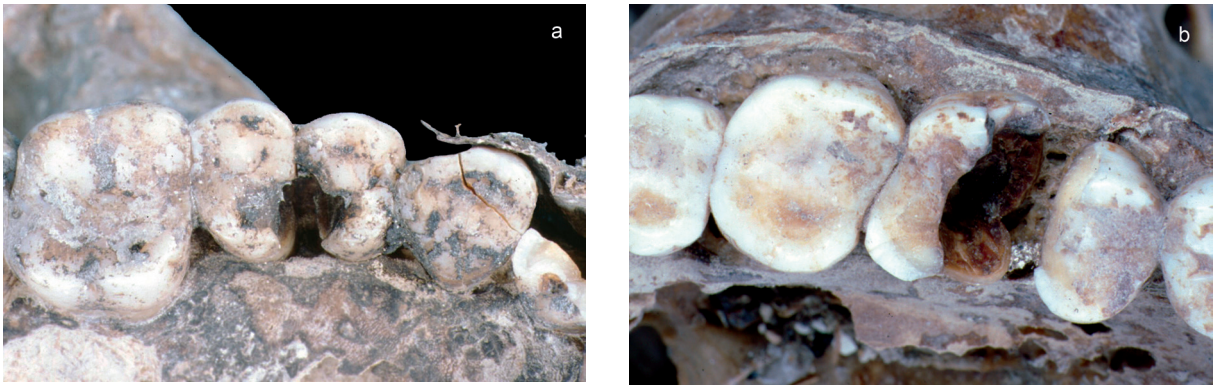


Abb. 5.7 Fortgeschrittene Kariesinfektion (Karies profunda) an zwei Prämolaren (Zahn 14 und 15), a) im rechten Oberkiefer von Individuum 1. b) Auch im rechten Oberkiefer von Individuum 22 ist eine tiefreichende Kariesläsion an einem Molar (Zahn 16) erkennbar.

den diversen Altersgruppen, geschlechtsspezifisches Auftreten, Verteilung nach Zahngruppen etc.) untersucht wurden. Zum Verständnis der Kariesstatistik sind zunächst zwei Begriffe zu erklären, die als Kariesindizes bekannt sind: Kariesfrequenz und Kariesbefall (ALT 2001).

Der Begriff Kariesfrequenz bezieht sich auf die relative Häufigkeit von Karies befallener Individuen gegenüber der Gesamtzahl der in dieser Richtung beurteilbaren Individuen. Sie drückt den Größenanteil einer Population oder Gruppe aus, die von Karies betroffen ist. Die Kariesfrequenz gibt das Kariesvorkommen als Proportion bei einer bestimmten Bevölkerung oder einer Subgruppe davon an:

> Kariesfrequenz = Anzahl Zahnkaries behafteter Personen / Gesamtzahl der Personen.

Sie kann als absolutes arithmetisches Mittel oder als relativer Prozentsatz ausgedrückt werden, indem der Zähler des Bruches mit 100 multipliziert wird. Im Kontext der diachronen Veränderung der Karies über die Zeit spricht man auch von Inzidenz (Befallshäufigkeit).

Der Begriff Kariesbefall bzw. Kariesintensität bezieht sich dagegen auf die relative Häufigkeit kariöser gegenüber der Anzahl erhaltener Zähne. Der Begriff bezieht sich also auf den Gesamtumfang an Kariesläsionen bei einem Individuum (inklusive der durch Karies bedingten Extraktionen, was natürlich nur beim Lebenden exakt hinterfragt werden kann). Aus diesem Grunde wird in den meisten Fällen bei der Untersuchung (prä)-historischer Individuen darauf verzichtet, die intravital verloren gegangenen Zähne unter die kariösen zu subsumieren. Damit ergibt sich u. a. das Problem, das rezente und historische Daten nicht miteinander verglichen werden können. Der Kariesbefall gibt die Befallsquote als Proportion zwischen kariösen und erhaltenen Zähnen an:

> Kariesbefall = Zahl der kariösen (und extrahierten) Zähne / Zahl der erhaltenen Zähne.

Die Kariesintensität kann wiederum als absolutes arithmetisches Mittel oder als relativer Prozentsatz ausgedrückt werden, indem der Zähler des Bruches mit 100 multipliziert wird.

Ein Problem bei der Benutzung von Kariesindizes besteht darin, dass bisher keine Verständigung über deren Gebrauch existiert, was einen Vergleich zwischen den Daten verschiedener Untersucher schwierig macht. Bezieht man alle Altersgruppen in die Betrachtung der Kariesfrequenz in der Bevölkerung von Mebrak ein, dann liegt diese bei 18,5 % (5/27), was einen sehr niedrigen Wert bedeutet. Lässt man die vier Kleinkinder (Infans I) und damit ausschließlich Milchzähne aus dieser Berechnung heraus, dann beträgt die Frequenz immer noch sehr niedrige 21,7 % (5/23). Für den Kariesbefall in der Gemeinschaft, der sich ausschließlich auf Erwachsene bezieht, sind 4,0 % zu verzeichnen (14 kariöse Zähne bei 349 beurteilbaren Zähnen). Bezieht man die intravitalen Verluste von 33 Zähnen mit ein, steigt der Kariesbefall auf 13,5 % an. Wegen der Altersabhängigkeit der Karies wäre es eigentlich auch unbedingt notwendig, Altersklassen zu bilden und die Karies für die einzelnen Klassen zu berechnen (KÖLBEL 1997), was im Fall von Mebrak wegen der Stichprobengröße weder sinnvoll noch praktikabel schien. Prähistorische Datensätze zur Karies aus der Region bzw. näheren geographischen Umgebung sind nicht bekannt, weder zeitgleiche noch frühere oder spätere Serien. Für die agrargeprägte bronzezeitliche Harappa-Kultur (2500-2000 BC) in der Punjab Provinz,

Pakistan, im Industal hat Lukacs (1992) folgende Daten ermittelt: eine Kariesfrequenz von 43,6 % (17/39) und eine Karieshäufigkeit von 6,8 % (51/751). Die Daten aus der Eisenzeit in Nepal liegen bei der Frequenz deutlich unter diesen Daten aus Pakistan, bei der Häufigkeit ebenfalls niedriger als in der Bronzezeit.

Interessant sind die Daten aus dem 1. Jt. v. Chr. aus Mebrak im Vergleich mit der Gegenwart. In einer internationalen epidemiologischen Rezentstudie zeigt Nepal sowohl bei den Kindern (12-15 J.) als auch bei den Erwachsenen (35 - 44 J.) einen sehr geringen DMF-T Index (1,2 bzw. 4,3), der bei den Kindern in Süd- und Ostasien nur noch von Pakistan (0,9), bei den Erwachsenen von China (3,3) und Bangladesh (4,1) unterschritten wird (WHO 1996a, b). Im DMF-T Index kommt die Summe der kariösen, fehlenden oder aufgrund von Karies extrahierten und gefüllten bleibenden Zähne zum Ausdruck (Alt 2001). Noch eindrucksvoller sind relativ aktuelle epidemiologische Daten zum bevölkerungsbezogenen Risiko (PAR) für Karies in Nepal (Silveira Moreira 2012). In der zugrunde gelegten Studie ist der DMF-T Index von 12 Jahre alten Kindern weltweit erfasst. Die Daten wurden durch das WHO Oral Health Country Area Profile Programme (CAPP) erfasst, entwickelt von der Fakultät für Zahnheilkunde in Malmö, Schweden. Im Vergleich zu den Nachbarstaaten in der South East Asia Region hatten die Kinder in Nepal im Verhältnis zu dem Durchschnitt der Region mit bis zu 74 % das niedrigste Risiko. Ob für das geringere Kariesrisiko in Nepal allein wirtschaftlich-soziale Faktoren und Ernährungsgewohnheiten in Frage kommen oder ob zusätzlich noch (epi)genetische Mechanismen greifen, kann derzeit nicht beantwortet werden. Insofern kann auch kein wirklicher Vergleich zwischen dem Kariesbefall in Nepal im 1. Jt. v. Chr. und heute stattfinden. Vergleichbare Werte für den Kariesbefall in Mebrak finden sich in Mitteleuropa im Neolithikum (Caselitz 1983; Nicklisch et al. 2016). Nur ausnahmsweise zeigen Bevölkerungsgruppen aus den letzten zweitausend Jahren solch geringe Kariesintensitäten: eine Bergbaubevölkerung des 12. Jh. aus Sulzburg (5,1 %), Individuen aus dem Dominikanerkloster in Schleswig (4,5 %) oder dem Augustinerkloster in Basel (5,3 %) (Alt et al. 2008b; Caselitz 1983; Roos 1973).

Wie die Auswertung der archäologischen Funde und Befunde gezeigt hat, haben wir es in Mebrak mit einer pastoralen Bevölkerung zu tun, die ihr Auskommen in der unwirtlichen Umgebung der Achttausender des Himalaya meisterte. Den Hirten und ihren Familien



Abb. 5.8 Die Ausdehnung des Abszesses im rechten Oberkiefer (Zahn 16) von Individuum 3 lässt sich durch den Mumifizierungsprozess noch sehr gut erkennen.

hat vermutlich nur eine karge pflanzliche Kost aus Sammelpflanzen und eingehandelten Feldfrüchten zur Verfügung gestanden (Kap. 7.1.2), dagegen war ihre Versorgung mit (tierischem) Proteinen durch ihre Herdentiere durchaus gut (Kap. 7.2). Dafür sprechen neben dem niedrigen Kariesbefall auch die relativ geringe Kariesfrequenz von 21,7 %, die niedriger liegt, als man sie in bäuerlichen Gesellschaften zu dieser Zeit erwartet. Die Karieshäufigkeit bewegt sich für Mebrak etwa in Größenordnungen, die Caselitz (1998) und Nicklisch et al. (2016) für das Neolithikum angeben (4,0 % bis 7,0 %). Erst ab der mittleren Bronzezeit steigt die Kariesrate langsam aber kontinuierlich bis in die spätrömische Zeit hinein an. Für den Zeitraum kurz vor der Zeitenwende ist nach Caselitz (1998) ein Kariesbefall von etwa 15 % anzunehmen, der hier bei weitem nicht erreicht wird. Der Befund stützt die Vermutung, dass wir es mit einer pastoral lebenden Bevölkerung zu tun haben.

Als Folgeerscheinungen der Karies treten nach akuter oder chronischer apikaler Parodontitis häufig Entzündungen im Kiefer auf (apikale Granulome, radikuläre Zysten). Im akuten Stadium der Entzündung kann es bei schlechter Abwehrlage darüber hinaus zu Abszessen im Kiefer- und Gesichtsbereich kommen. Unter den Bestatteten in Mebrak befinden sich mindestens sieben Individuen mit acht periapikalen Veränderungen und Zahnabszessen im Kiefer, die vermutlich ursächlich durch eine vorausgegangene Karies entstanden sind (Ind. 3, Ind. 5a, Ind. 18, Ind. 18a, Ind. 22, Ind. 23, Ind. 34). Individuum 18a zeigt entsprechende Veränderungen an zwei verschiedenen Zähnen. Differentialdiagnostisch handelt es sich bei den beobachteten periapika-

len Prozessen um drei radikuläre Zysten, zwei apikale Granulome und drei Abszesse mit Zahnfisteln (Wächter et al. 1992), die in einem Fall (Ind. 18) zum Durchbruch der Entzündung in die Kieferhöhle geführt haben. Bei Individuum 3 ist das ganze Ausmaß einer Osteolyse und Abszedierung an Zahn 16 im Oberkiefer zu beobachten (**Abb. 5.8**). Zahnabszesse bedeuteten in früheren Zeiten gefürchtete Komplikationen, denn ohne die Möglichkeit des pharmakologischen Einsatzes von Antibiotika werden gelegentlich Todesfälle durch die Nichtbeherrschung aufsteigender (Gehirn) oder absteigender (Bauchfell) Abszesse aufgetreten sein (Alt et al. 2008a).

Interessanterweise gehören fünf der sieben Betroffenen mit periapikalen Veränderungen nicht zu denjenigen Individuen, für die aufgrund spezifischer Befunde an ihren Zähnen Karies diagnostiziert wurde. Der Grund dafür ist einfach: Für Untersucher ist bei postmortal fehlenden Zähnen nicht zu entscheiden, ob diese eventuell kariös waren, es sei denn, sie haben bereits zu entzündlich bedingten Osteolysen im Kiefer geführt, die sichtbar sind. So können die Spuren einer Erkrankung – in diesem Fall der Karies – die eigentliche Krankheit überdauern und für den Untersucher durch ihre osteolytischen Veränderungen im Kieferknochen sichtbar werden, was hier der Fall war. Damit steht allerdings fest, dass die Kariesstatistik in zweifacher Hinsicht korrigiert werden muss. Die Kariesfrequenz steigt durch fünf weitere Betroffene auf 43,5 % und der Kariesbefall durch mindestens sechs weitere kariöse Zähne (Ind. 18a zeigt alveolär zwei entzündliche Prozesse, die Zähne sind aber postmortal verloren gegangen) auf 5,7 %. Damit hat sich die Kariesfrequenz verdoppelt, während der Kariesbefall nur leicht angestiegen ist und sich immer noch in moderaten Befallsraten widerspiegelt.



Abb. 5.9 Bukkale Einschmelzung an der Alveole von Zahn 16 im rechten Oberkiefer von Individuum 18.

Im vorliegenden Fall ist allerdings nicht berücksichtigt, dass entzündliche Veränderungen im Kiefer auch aufgrund anderer Ursachen auftreten können, nämlich exzessiver Attrition oder Abrasion der Kauflächen. Kann die Sekundärdentinbildung, die einen exzessiven Abbau der okklusalen Zahnsubstanz begleitet, zeitlich nicht adäquat erfolgen, z. B. weil der Vorgang sehr rasch stattfindet, kann es dabei zur okklusalen Eröffnung der Zahnpulpa und in der Folge aufgrund der sich anschließenden Entzündung der Pulpa zu einer Fortleitung der Entzündung und apikalen Veränderungen im Kieferknochen kommen. Dieser besondere Umstand ist für Mebrak nicht ganz auszuschließen, da teils massive abrasive Hartgewebsveränderungen auf den Kauflächen der Zahnkronen existieren. Das ist im Fall von Individuum 18 aber nicht der Fall, weil die Abrasion an den übrigen Molaren im Gebiss nur moderat auftritt (**Abb. 5.9**).

Parodontopathien, deren Auftreten stark mit dem Lebensalter korreliert ist, kommen in allen ur- und frühgeschichtlichen Populationen vor. Wie bei der Karies liegt die Primärursache von Parodontopathien in einer fehlenden bzw. nicht adäquaten Mundpflege, darüber hinaus in genetischen und systemischen Faktoren (Walter & Dommisch 2016). Daraus resultieren entzündliche Prozesse im Bereich des Zahnhalteapparates, die bei chronischer Parodontitis schließlich zum knöchernen Abbau des Zahnhalteapparates führen. Verläuft dieser Prozess überdurchschnittlich schnell und ist er von vertikalen Knochentaschen begleitet, sorgt dies gelegentlich für einen vorzeitigen Verlust der Zähne (Strohm & Alt 1998). Bei stark ausgeprägten Parodontopathien kann es auch zu Hyperzementosen an der Zahnwurzel der betroffenen Zähne kommen, d. h. zu einer



Abb. 5.10 Horizontaler Substanzverlust des *Limbus alveolaris* im linken Ober- und Unterkiefer von Individuum 7 als Beispiel für eine leichte Verlaufsform der marginalen Parodontitis.

Überschussproduktion von Zahnzement. Dies ist als kompensatorische Antwort des Körpers zu verstehen, den durch die Parodontitis locker gewordenen Zahn stärker im Kieferknochen zu verankern. Ein direkter Bezug von Parodontopathien zur Ernährung von Menschen besteht nicht, daher darf auch nicht aus dem Vorkommen von Parodontopathien allein auf die Ernährung rückgeschlossen werden. Wie bereits erwähnt, steigen die Häufigkeit und der Schweregrad von Parodontopathien vor allem mit dem Alter und dem Grad der Mundhygiene und nicht so sehr mit der guten oder schlechten Wahl der Nahrungsprodukte. Lediglich indirekt spielt die Ernährung bei Parodontopathien eine Rolle. Eine weiche, klebrige Nahrung begünstigt die Nahrungsretention im Mund und damit Zahnbeläge mehr als eine überwiegend roh ausgerichtete Kost, welche die Selbstreinigung fördert, weshalb die Beschaffenheit der Nahrung eine Begleitursache für das Auftreten von Parodontopathien bilden kann.

Anhaltende basische Bedingungen (z. B. durch proteinreiche Kost) sollen zu einer massiven Zahnsteinbildung führen, wie sie für viele (prä)historische Populationen beschrieben wird (Hillson 1979). Die Beurteilung von Zahnstein am Skelett ist aus mehreren Gründen problematisch: Fast alle Individuen weisen einen mehr oder weniger hohen Zahnsteinbefall auf, da sich bei fehlender Mundhygiene der Zahnstein auf dem Boden der existierenden Plaque aufbaut. Bodenlagerung, Bergung des Skelettmaterials und Vorarbeiten im Labor (Waschen, Rekonstruktion) führen häufig zum Ablösen des Zahnsteins, so dass den Bearbeiter nur selten die ursprüngliche Situation hinsichtlich des Zahnsteinbefalls bei der Begutachtung erwartet. Bei den Parodontopathien gibt es mit wenigen Ausnahmen keine Zahnbetterkrankung ohne vorausgehende Zahnbeläge bzw. Zahnstein. Ohne Mundhygiene – in historischen Zeiten die Regel – wies jedes erwachsene Individuum in Abhängigkeit von seinem Alter eine mehr oder weniger fortgeschrittene Parodontopathie auf.

Aufgrund der Vollständigkeit der Bezahnung der vorhandenen Kiefer (wenngleich meist nur der Oberkiefer) war eine Beurteilung des Vorkommens von chronischen Parodontopathien in Mebrak gut möglich. Beurteilungsgrundlage waren der horizontale und vertikale Knochenabbau der Alveolen, der in der Regel in mm Verlust gemessen und festgehalten wird (Strohm & Alt 1998). Gemessen wird von der Schmelz-Zement-Grenze des Zahnes bis zum *Limbus alveolaris*, also dem knöchernen Rand des jeweiligen Zahnfaches auf dem Kieferkamm. Ein Abbau bis 2 mm gilt als physiologisch, alles darüber hinaus als pathologisch. Im Gebiss der Individuen aus Mebrak findet man in Abhängigkeit vom Alter und dem Vorkommen von Zahnstein bei knapp mehr als der Hälfte der Erwachsenen und Jugendlichen eine leichte Verlaufsform der marginalen Parodontitis, bei der es noch kaum zu Substanzverlusten im Bereich des *Limbus alveolaris* gekommen ist und sich der Knochenabbau lediglich horizontal ausgewirkt hat (**Abb. 5.10**). Lediglich bei sechs Individuen liegt bereits eine *Parodontitis marginalis profunda* vor, bei der deutlich erkennbare Anteile des Alveolarknochens abgebaut sind. Hier finden sich zusätzlich zum horizontalen Knochenabbau in drei Fällen auch vertikale Knochentaschen an mehreren Molaren (Ind. 18a, Ind. 3, Ind. 22) sowie Dehiszenzen und Fenestrationen an anderen Zähnen. Mit einer Ausnahme (Ind. 18a) handelt es sich in den Fällen mit fortgeschrittener Parodontitis – wie zu erwarten – um ältere (mature) Individuen. Mit acht Betroffenen sind erstaunlich häufig freiliegende Bifurkationen zu beobachten, die meist bilateral an den ersten Molaren vorkommen. Da nicht alle Individuen mit einer *Parodontitis marginalis profunda* nach ihrem Geschlecht zu bestimmen waren, verbieten sich Aussagen über die Geschlechtsverteilung dieser Erkrankung. Epidemiologisch gesehen sind die Häufigkeit und die Stärke der parodontalen Erkrankung in Mebrak eher moderat.

In Abhängigkeit vom Lebensalter finden sich bis weit in die Neuzeit hinein kaufunktionell bedingte Hartgewebsveränderungen durch Demastikation auf den Kauflächen der Zähne, die unter dem Begriff Abrasion bekannt sind. Zurückgeführt werden können diese Prozesse auf

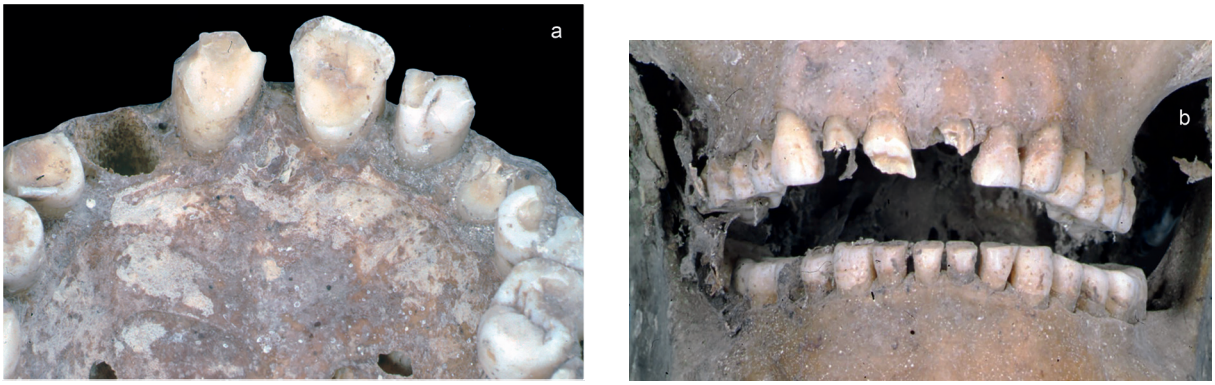


Abb. 5.11 a) Das Individuum 22 weist den höchsten Abrasionsgrad innerhalb des Kollektivs auf.
b) Das Individuum 7 zeigt an den Frontzähnen des Unterkiefers einen stärkeren Abnutzungsgrad als im Oberkiefer.

die Abtragung des Zahnschmelzes aufgrund der Zerkleinerung der Nahrung. Die deutlich intensivere Abnutzung der Zähne im Vergleich zu heute war dadurch verursacht, dass viel weniger weich zubereitete Kost verspeist wurde, teils, wegen der Verunreinigungen in der Nahrung (z. B. durch Steingrus von Mahlsteinen, auf denen in früheren Zeiten Getreidekörner zermahlen wurden), die bei heutigen Produktionsprozessen nicht mehr anfallen. Zwischen Zahnabrasion und Individualalter besteht eine mehr oder wenige direkte Korrelation, wenngleich auch genetische Faktoren wie die Schmelzhärte und -dicke Einfluss auf den Abrieb der Zahnkauflächen nehmen (Alt et al. 2013a).

Die Zahnoberflächen aller Individuen aus Mebrak zeigen zwar Abrasionsspuren, doch liegen überwiegend nur leichtere Abrasionsgrade nach Endris (1979) vor, d. h. Schlifffacetten im Schmelz (Grad 1) und kleine Dentininseln (Grad 2). Ausnahmen bilden das Individuum 22 (m?/30-50 J.), das vor allem im Frontzahnbereich den höchsten Abrasionsgrad 4 aufweist (**Abb. 5.11a**), jedoch ohne Eröffnung der Pulpa, sowie Individuum 7, das eine deutliche Verminderung der Kronenhöhe im Unterkiefer erkennen lässt (**Abb. 5.11b**), während der Oberkiefer davon weniger betroffen ist. In beiden Fällen könnte es sich um die Folgen eines intensiven Gebrauchs der Zähne als „dritte Hand" handeln (Alt & Pichler 1995; 1998). In diesem Zusammenhang gilt es zu beachten, dass sich grundsätzlich unterschiedliche Prozesse, welche für die Hartgewebsverluste der Kauflächen in Frage kommen, überlagern (Abrasion, Attrition, Erosion). Das insgesamt geringe Auftreten höherer Abrasionsgrade in Mebrak kann für die Gesamtbevölkerung nur so interpretiert werden, dass hier spezifische Nahrungsstrategien verfolgt wurden, wo der Schwerpunkt auf einer möglicherweise gekochten Zubereitung der Nahrung lag. Üblicherweise treten selbst in mittelalterlichen Bevölkerungen unter den Erwachsenen noch hohe Abrasionsgrade auf den Kauflächen der Zähne auf (Power 1985/86). Wie der Befund von Mebrak zu interpretieren ist, darüber kann nur spekuliert werden. Mechanisch-funktionelle Auswirkungen, d. h. die physikalische Beschaffenheit der Nahrung (grob-fein und roh aufbereitet), sind essentiell für die Entstehung der Abrasion. Grobe, schleifkörperreiche Kost bewirkt durch die Abrasion der Höcker, dass Retentionsstellen nach kurzer Gebrauchsperiode eliminiert werden, rohe, halbrohe und harte Kost benötigt zu ihrer Zerkleinerung kräftige und langandauernde Kauarbeit: Die Sekretion der Speicheldrüsen wird verstärkt, was sich mechanisch und biochemisch positiv auswirkt, grobe Kost reinigt als „natürliche Zahnbürste" die Zahnoberflächen, und weiche, stark aufbereitete und klebrige Kost bewirkt das Gegenteil.

Insgesamt zehn Individuen zeigen auf den Okklusalflächen der ersten Molaren typische Defekte, wie sie üblicherweise durch erosive Prozesse entstehen (**Tab. 5.16**). Die differentialdiagnostisch schwierig zu beurteilenden Befunde sind letztlich ein Spiegelbild unterschiedlichen menschlichen Verhaltens und reflektieren in der Gegenwart die drei Bereiche: Ernährung (z. B. saure Früchte, Drinks), berufliche Aktivität (z. B. Minenarbeiter, Steinmetz, Chemieindustrie) und Habits (z. B. chronisches saures Erbrechen [Alt & Pichler 1998, 389]). Letzteres wird nicht nur wegen des hochfrequenten Vorkommens auf moderne Populationen beschränkt sein. Andererseits weist das gehäufte Auftreten von Erosionen hier auf eine populationsspezifische Eigenart

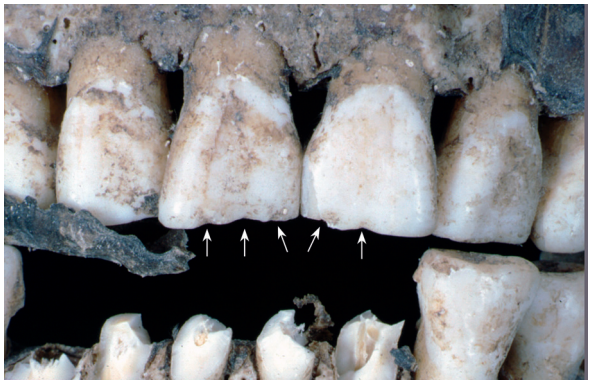


Abb. 5.12 Schmelzabsprengungen und Frakturen im Schneidekantenbereich der Frontzähne von Individuum 20.

hin. Ob diese nun eher im Ernährungsverhalten begründet liegt – wie in den meisten Fällen – oder doch ein spezielles Aktivitätsmuster widerspiegelt, muss offenbleiben (Hickel 1989). Eine säureangereicherte Umgebung ist wohl ebenfalls auszuschließen. Schwierig einzuschätzen ist auch die weitgehende Beschränkung der Erosion auf die ersten Molaren. Möglicherweise überlagern sich hier verschiedene Prozesse wie lokal einwirkende Ereignisse, ernährungsbedingte Ursachen und Habits. Auffällig ist in diesem Zusammenhang beispielsweise Individuum 1, das an Zahn 36 eine ungewöhnliche, auf den bukkalen Zahnbereich beschränkte „Erosionsrinne" aufweist. Der entsprechende Zahn der rechten Seite ist diesbezüglich leider nicht zu beurteilen.

Einfacher scheint die Interpretation bei vier Individuen zu sein, bei denen vor allem im Frontzahnbereich Spuren der Benutzung ihrer Zähne als „dritte Hand" vorliegen (Individuen 1, 7, 20 und 22). Dabei scheint es sich aber in keinem einzigen Fall um die spezifische Form der Attrition zu handeln, die in der Literatur unter der Bezeichnung *lingual surface attrition of the maxillary anterior teeth* (LSAMAT) bekannt ist (Turner & Machado 1983; Alt & Pichler 1998). Weit mehr spricht dafür, dass die Zähne als Werkzeug für Tätigkeiten eingesetzt wurden, in deren Folge es zu traumatischen Defekten mit teils erheblichen Schmelzabsprengungen und Frakturen im Schneidekantenbereich der Frontzähne gekommen ist, wie sie Walton (1996) klassifiziert und beschrieben hat (**Abb. 5.12**). Bei Individuum 7 beispielsweise ist die Situation zwischen Ober- und Unterkiefer genau umgekehrt wie bei LSAMAT. Hier zeigt die Unterkieferfront einen höheren Grad an Abrasion als die Oberkieferfront, ein bisher in der Literatur nicht beschriebenes Phänomen. Welche Tätigkeit hier ausgeübt worden sein könnte, ist nicht zu ermitteln. Grundsätzlich stellt der *teeth as tool*-Gebrauch keine Besonderheit dar, sondern findet sich weltweit in unterschiedlichsten Populationen (Hansen et al. 1985; Larsen 1985). Die Benutzung der Zähne als „dritte Hand" wird mit der Sicherung der Subsistenz, der Zubereitung der Nahrung oder mit Verhaltensmustern im „beruflichen" Kontext in Verbindung gebracht. Forschungsgeschichtlich gesehen ist der Neandertaler dafür bekannt, dass er seine Zähne auf vielfache Art und Weise als Werkzeug eingesetzt hat (Wallace et al. 1975). Was das Vorkommen von Schmelzdefekten in Form von Ausssprengungen an den Schneidekanten bzw. Randleisten angeht, sind die Befunde bei paläolithischen Bestattungen und einigen Individuen aus Mebrak durchaus vergleichbar.

Eine weitere Auffälligkeit im Zusammenhang mit Zahnhartgewebsveränderungen zeichnet In-





Abb. 5.13 Der Oberkiefer von Individuum 27 a) in okklusaler Ansicht und b) die Detailaufnahme des linken Oberkiefers zeigt bei den Zähnen 25 und 26 eine vergleichsweise stärkere Abnutzung der lingualen Kauflächen.



Abb. 5.14 Auffallend stark ausgeprägte Abrasion der bukkalen Kaufläche an Zahn 36 im linken Unterkiefer von Individuum 1.

dividuum 27, einen 30-50 Jahre alt gewordenen Mann, aus. Bei ihm findet man im Zentrum der Kauebene der linken Kieferseite, d. h. bei den Zähnen 25 und 26, einen wesentlich stärkeren Abrasionsgrad als an allen übrigen Zähnen des Gebisses, was möglicherweise auf einen ganz spezifischen Gebrauch der Zähne im linken Oberkiefer hinweist (**Abb. 5.13a,b**). Interessanterweise beschränkt sich bei Individuum 27 – sowie bei Individuum 1 (**Abb. 5.14**) an Zahn 36 – die Abrasion auf einen Teil der Zahnkrone. Kombiniert ist der Befund mit einer relativ starken Abrasion in der Oberkieferfront.

Störungen während des Wachstums des Zahnschmelzes führen zu Schmelzhypoplasien, d. h. zur Mindermineralisation des Schmelzes. Schmelzhypoplasien wurden lange u. a. mit einer Vitamin D-Mangelerscheinung (Rachitis) während der frühen Kindheit in Verbindung gebracht, möglicherweise im Gefolge der Entwöhnung und Umstellung auf eine an Vitamin D arme Erwachsenendiät nach der Stillzeit. Auch vorübergehende Störungen im Zusammenhang mit fiebrigen Infektionserkrankungen, allgemeiner Unterernährung sowie Hypokalziämie können zu Wachstumsstörungen im Schmelz führen (Schultz et al. 1998). Da die Schmelzbildung bereits in der Kindheit abgeschlossen wird, kann man anhand der Schmelzhypoplasien generelle Mangelerscheinungen bzw. den Gesundheitszustand der Kinder in einer entsprechenden Population ableiten (Hillson 1979). Und da sich die Entwicklung der Zähne außerdem in verschiedenen Zeitabschnitten abspielt, kann anhand der umweltbedingten Hypoplasien eine – individuell variable – Skala von Entwicklungsstörungen in der Kindheit erstellt werden. Daher spricht man heute im Zusammenhang mit der Entstehung von Schmelzhypoplasien eher von Stressfaktoren – zum einen weil man die tatsächliche Ursache nur sehr selten konkret nachweisen kann, zum anderen, weil der allgemein gehaltene Begriff Stress eine neutrale Form für eine kurzfristige Störung anzeigt, ohne spekulieren zu müssen. Soweit die Zähne bukkal nicht durch Weichteile verdeckt und damit einer Befundung zugänglich waren, konnten keine Schmelzhypoplasien bei den Individuen aus Mebrak diagnostiziert werden. Diachron gesehen kommen Schmelzhypoplasien sowohl in älteren (Carli-Thiele 1996) als auch in jüngeren (Kreutz 1997) Epochen der Menschheitsgeschichte in wechselnden Häufigkeiten vor. Für die Absenz oder eine niedrige Frequenz von Schmelzhypoplasien können auch soziokulturelle Gründe geltend gemacht werden. Dazu gehören u. a. lange Stillzeiten, niedrige Kinderzahl und eine aufwändige Pflege der Kinder.

Wegen der Erhaltung der Weichgewebe sind auch im Zahn- und Kieferbereich die dentalen pathologischen Befunde nur eingeschränkt zu erheben. Da die Kiefer nicht geöffnet werden konnten, war eine optimale Diagnostik der Zähne im Seitenzahnbereich erschwert. Die Befunde basieren daher häufig auf Röntgendarstellungen. Bei

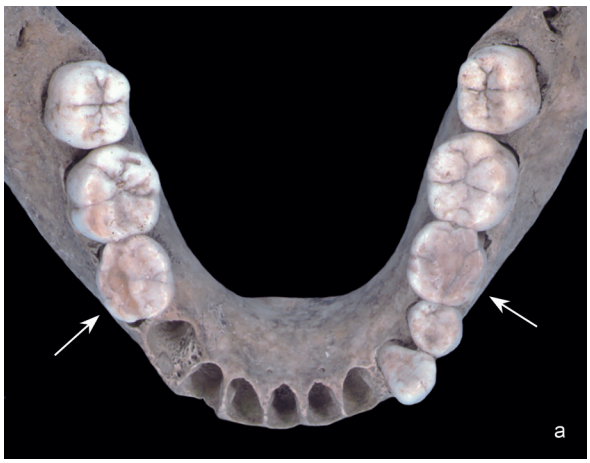




Abb. 5.15 Bilateral ausgeprägte Milchzahnpersistenz a) im Unterkiefer von Individuum 30 in der okklusalen Übersichtsaufnahme und b) in lateraler Ansicht des linken Unterkiefers.

insgesamt sechs Individuen finden wir Nichtanlagen (Aplasie) von Zähnen. Betroffen sind zum einen die Weisheitszähne (Ind. 2, Ind. 3, Ind. 22, Ind. 27), zum anderen die zweiten Prämolaren im Unterkiefer (Ind. 30 beidseits [**Abb. 5.15**] und Ind. 32 links). Das weist auf mögliche familiär begründete Verbindungen zwischen diesen Individuen hin, weil das Fehlen bestimmter Zähne komplexer Ausdruck der gleichen genetischen Anlage sein kann, die bei einem Individuum Weisheitszähne, bei nahen Angehörigen auch andere Zähne fehlen lässt (s. u.). Da einer oder mehrere Weisheitszähne in modernen Bevölkerungen zu etwa 20 % fehlen, ist das gehäufte Auftreten der dritten Molaren hier keine ungewöhnliche Erscheinung (Schulze 1987). Weniger häufig ist in Rezentbevölkerungen das Fehlen der zweiten Prämolaren (ca. 2-3 %). Möglicherweise gehören auch die beiden Individuen mit (Halb)Retention bzw. Impaktion von Weisheitszähnen (Ind. 10 und Ind. 20) hier zu einer recht homogenen Subgruppe, da die Retention von Zähnen ein Mikrosymptom für Aplasie darstellt und diese Individuen noch weitere anatomische Varianten gemeinsam aufweisen (Alt 1997b; vgl. Kap. 5.7).

Zahnstellungsanomalien bei Individuen aus ur- und frühgeschichtlichen Perioden sind ein eher seltener Befund. Sie betreffen vor allem Fehlstellungen von Einzelzähnen oder Zahngruppen, die durch ein Missverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße entstehen und Engstand hervorrufen. Die Beurteilung von Zahnstellungsanomalien setzt in der Regel voraus, dass die Zähne vorhanden sind und nicht etwa postmortal fehlen. Ein vollständiges Gebiss besitzen nur wenige Individuen aus Mebrak. In sechs Fällen zeigen sich verschiedene Arten von Engstand. Bei Individuum 3 ist der gesamte Frontzahnbereich des Oberkiefers von Engstand betroffen (**Abb. 5.16**), was zu einer Schachtelstellung der Zähne geführt hat. Individuum 19 zeigt einen palatinalen Fehlstand der seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers. Ungewöhnlich ist für Mebrak, dass auch im Seitenzahnbereich der Individuen viele Engstände auftreten. Betroffen sind die Individuen 22 mit Rotation von Zahn 24 und nach palatinal verlagertem Zahn 25 (**Abb. 5.17**) sowie einer gleichmäßigen Rotation von Zahn 36 und 37, Individuum 15 mit leichtem Engstand bei den Zähnen 14 und 15 sowie Individuum 3 mit einem starken Engstand im vorderen rechten Seitenzahnbereich.

Möglicherweise aufgrund der Benutzung der Zähne als „dritte Hand“, vielleicht auch durch das Vorkommen von schwer nachvollziehbaren Habits, zeigen eine ganze Reihe von Zähnen Kronenfrakturen: Individuum 9 weist eine Kronenfraktur am ersten Molaren im rechten Oberkiefer (Zahn 16), Individuum 18 an zwei ersten Molaren in Ober- und Unterkiefer (Zahn 26 und 46) auf. Makroskopisch intravitalen Ursprungs scheint auch eine Fraktur bei Individuum 23 im zentralen Oberkiefer, wo die Zahnkrone am rechten mittleren Schneidezahn (Zahn 11) kurz unterhalb des Zahnhalses abgebrochen ist. Möglicherweise lag hier ein umfassendes traumatisches Geschehen vor, weil auch der Verdacht auf eine Fraktur des Kieferknochens besteht (**Abb. 5.18**).

Oberflächliche unspezifische Entzündungen des Gaumendaches sind bei Individuum 10 im linken Seitenzahnbereich des Oberkiefers zu beobachten, wobei die Genese unklar bleibt. Möglicherweise ist der Ausgangspunkt dieses Befundes eine parodontale Insuffizienz. Eine weitere Kieferentzündung ist wahrscheinlich durch den intravital entfernten und jetzt fehlenden Zahn 27 bei Individuum 22 verursacht. Der Zustand der ehemaligen Alveole lässt den Schluss zu, dass die

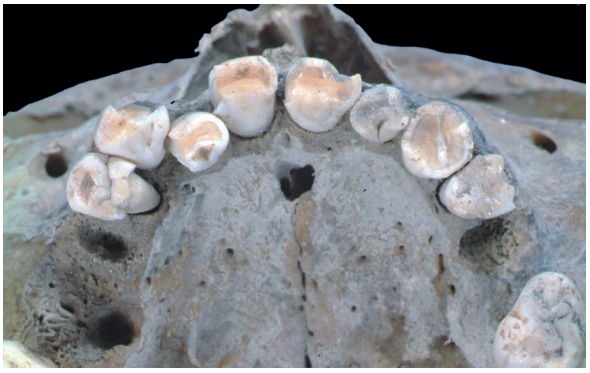


Abb. 5.16 Zahnengstand im rechten Oberkiefer von Individuum 3 mit paraxialer Fehlstellung von Zahn 12.



Abb. 5.17 Zahnengstand im linken Oberkiefer von Individuum 22 mit paraxialer Fehlstellung und Rotation von Zahn 25.

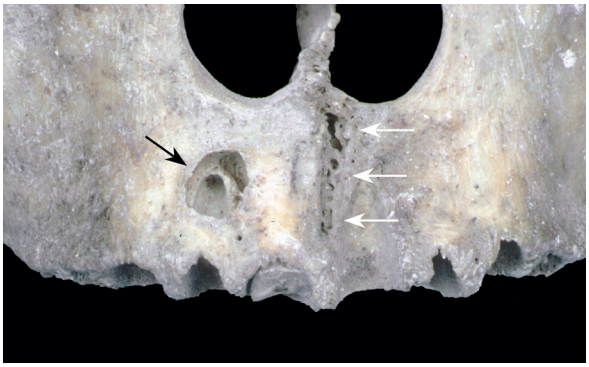


Abb. 5.18 Oberkiefer von Individuum 23 mit entzündlicher Veränderung an Zahn 12 und verheilter Verletzung (Pfeil) zwischen den Zähnen 11 und 21.

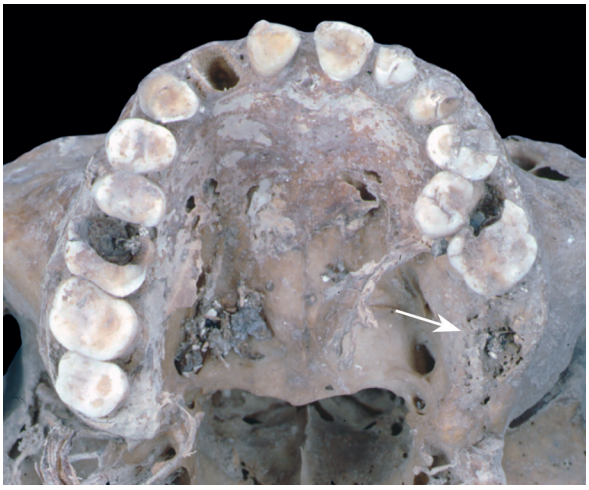


Abb. 5.19 Zahnextraktion von Zahn 27 im linken Oberkiefer von Individuum 22.

Zahnextraktion erst wenige Monate zurückliegt (**Abb. 5.19**). Die Entzündung könnte am ehesten in Zusammenhang mit einer unsachgemäßen Entfernung des Zahnes oder aufgrund einer durch Karies verursachten periapikalen Veränderung mit/ohne Abszessbildung stehen.

Mehrere Elongationen (Verlängerung der Zahnkrone über die Kauebene hinaus) im Front- und Seitenzahnbereich der Kiefer geben Hinweise auf einen länger zurückliegenden intravitalen Verlust oder Fehlstellungen ihrer Antagonisten zu Lebzeiten des jeweiligen Individuums. Betroffen sind Individuum 22 (Zähne 42 und 37), Individuum 3 (Zahn 18) und Individuum 15 (Zahn 16). Das einzige Individuum mit einem vollständigen Verlust seiner Zähne zu Lebzeiten ist gleichzeitig auch das älteste innerhalb der Bestattungen von Mebrak (Ind. 4).

Ein letzter paläopathologischer Befund im Zahn- und Kieferbereich sind beidseits auftretende Exostosen in den dorsalen Abschnitten der *Fossa mandibularis* von Individuum 19. Da der dazugehörige Unterkiefer postmortal fehlt, können über adäquate Veränderungen im Kiefergelenkbereich keine Aussagen gemacht werden.

Frakturen im Schädel- und Gesichtsbereich

Verletzungen am Schädel kommen in allen Perioden der Menschheitsgeschichte häufig vor (Peter-Röcher 2007; Meyer et al. 2015; Jantzen et al. 2011). Das lässt aber nicht den Schluss zu, dass alle diese Verletzungen die Folge von persönlichen Auseinandersetzungen (individuelle Gewalt) oder gar kriegerischer Auseinandersetzungen sind (Jiménez-Brobeil & Qumaoui 2009). Ein nicht unerheblicher Anteil dieser Verletzungen wird daher Unfälle im Alltag betreffen, denen die Menschen früher in weitaus stärkerem Maße ausgesetzt waren als heute. Die Verletzungen am Schädel unterscheiden sich von den krankhaften Veränderungen am Skelett durch die Einwirkung von Gewalt. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Gewalt von einem Sturz herrührt, durch herabfallende Gegenstände verursacht ist oder durch stumpfe und scharfe Gewalt im Rahmen einer Auseinandersetzung hervorgerufen ist (Geldhauser et al. 1996). Intra- und perimortale Gewalteinwirkungen sind in der Regel gut von postmortal entstandenen Verletzungen zu unterscheiden (Nicklisch et al. 2017). Die Verletzungen im Bereich des Schädels werden nach ihrer Lokalisation in Hirnschädel- und Gesichtsschädelfrakturen unterteilt. Nach ihrer Entstehungsursache lassen sich die Frakturen des Schädels in Berstungs- und Biegungsbrüche differenzieren, als Bruchformen sind Spalt-, Splitter-, Loch- und Impressionsbrüche bekannt. Bei stumpfer Gewalt auf den Schädelknochen kann ein Fragment herausgesprengt werden. Enorm wichtig ist die Beurteilung der Wundrandstruktur, weil daraus Rückschlüsse auf die Art der benutzten Waffe getroffen werden können. Auch die Rekonstruktion der Waffenführung und der Händigkeit des Angreifers ist möglich. Ob eine Verletzung überlebt wurde, lässt sich anhand der Beurteilung der Wundränder einschätzen (Czarnetzki 1996).

Von den paläopathologischen Befunden im Schädel- und Gesichtsbereich der Bevölkerung von Mebrak war die Mehrzahl bereits makroskopisch auffällig, andere wurden erst später im Rahmen der Auswertung von Röntgen- und CT-Aufnahmen entdeckt.



Abb. 5.20 *Os frontale* von Individuum 6 mit verheilter Verletzung.

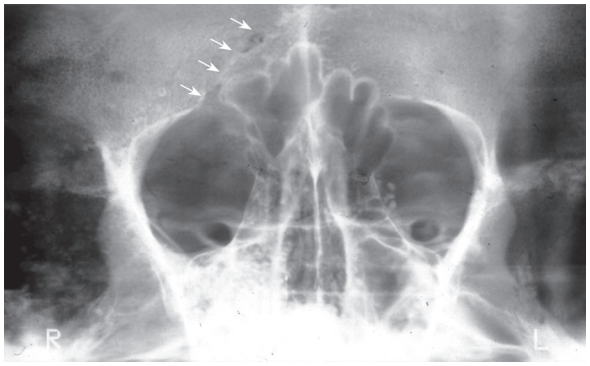


Abb. 5.21 Die Frontalregion von Individuum 6 im Röntgenbild. Der Verlauf der verheilten Verletzung ist deutlich erkennbar (Pfeile).

In einem einzelnen Fall zeigen sich Spuren von „scharfer Gewalteinwirkung" innerhalb des Skelettensembles. Bei einem etwa 30-40 Jahre alt gewordenen Mann (Ind. 6) findet sich eine sehr gut verheilte Hiebverletzung im Bereich des *Os frontale*. Die osteologisch sichtbaren Spuren der Verletzung verlaufen als narbig verheilter schräger Schnitt in einem Winkel von etwa 45 Grad von rechts nach links quer über das *Os frontale* (**Abb. 5.20**). Davon betroffen ist auch die rechte Orbita in ihrem medialen Anteil. Aufgrund der Verheilungsspuren ist davon auszugehen, dass das Trauma ohne Schäden überstanden wurde (Boylston 2000). Weder makroskopisch noch im Röntgenbild oder in den CT-Aufnahmen gibt es Anzeichen dafür, dass die Gewalteinwirkung den Schädelknochen bis auf die *Tabula interna* durchtrennt haben könnte (**Abb. 5.21**). Außerdem finden sich keine Hinweise auf eine knöcherne Beteiligung des rechten Auges. Die Ursachen für die Verletzung sind vorrangig in einer persönlichen Auseinandersetzung zu suchen, bei der scharfe Gewalt angewendet wurde.

Einen weiteren Einzelfall stellt auch die vermutlich „stumpfe Gewalteinwirkung" auf den Schädel einer jungen Frau dar, deren biologisches Alter zum Zeitpunkt ihres Todes zwischen 20 und 30 Jahren lag (Ind. 23). Bei ihr klafft im linksseitigen Bereich des *Os frontale*, nahezu parallel der verknöcherten *Sutura frontalis* verlaufend, ein dreieckiger, fast gleichschenkeliger Knochendefekt, der durch die *Sutura coronalis* nach dorsal begrenzt wird (**Abb. 5.22a,b**). Der Defekt ist im Bereich der *Sutura coronalis* ungefähr 3 cm breit und hat die Form einer „Pfeilspitze", die mit ihrer Spitze nach ventral, in Richtung des Gesichtsschädels weist. Die beiden Schenkel des „Dreiecks" haben je eine Länge von ca. 6 cm. Nach lateral hin ist fast auf der ganzen Länge des Defekts die *Tabula interna* intakt, während die *Tabula externa* sich wie herausgesprengt präsentiert. Nach medial und dorsal hin fehlt der gesamte Schädelknochen. Von den Enden des Defekts laufen strahlenförmig mehrere Fissuren über den ganzen Schädel. Daher macht

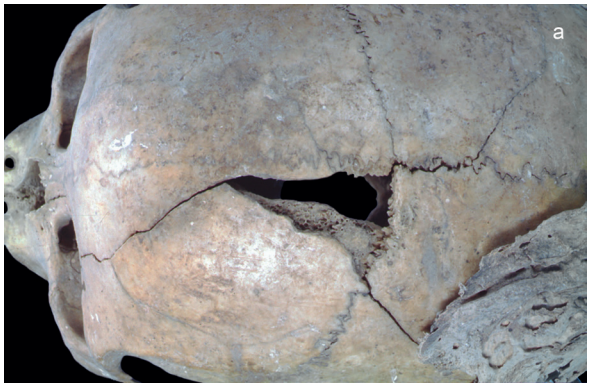
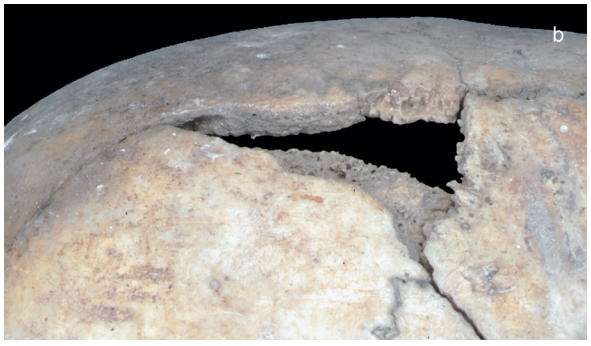


Abb. 5.22 Verletzung durch stumpfe Gewalt am linken Schädeldach (*Os frontale*) von Individuum 23
a) in der Übersicht und b) eine leicht laterale Detailaufnahme der Bruchkanten.



der Knochendefekt den Eindruck einer stumpfen Gewalteinwirkung auf den Schädel. Dafür kämen mehrere Ursachen in Betracht: Sturz auf den Schädel, Steinschlag im Gebirge, Gewalt mit einem stumpfen Gegenstand u. a. m.

Sehr ungewöhnlich ist im vorliegenden Fall das Frakturmuster. Bei einer Gewalteinwirkung mit einem stumpfen Gegenstand entsteht in der Regel eine Impressionsfraktur und der Bruch verläuft immer schräg, so dass der Durchmesser der inneren Öffnung größer ist als der an der *Tabula externa*. Da dies hier jedoch nicht der Fall ist, muss gegebenenfalls doch an die Einwirkung einer scharfen oder halbscharfen Gewalt gedacht werden. Das bei der Frau vorliegende Bruchmuster entspricht dieser Vorstellung jedoch nicht ganz exakt. Im Bereich der auftreffenden Gewalt ist die Verletzung zwar schräg nach innen verlaufend, aber die Schädeldecke ist nicht komplett durchtrennt. Daher wurde nur die *Tabula externa* herausgesprengt. Im hinteren Abschnitt der Verletzung ist der Bruchverlauf unregelmäßig, als wäre das fehlende Fragment durch Aushebelung weggebrochen. Vielleicht wurde eine spezielle Waffe benutzt, die das Entstehen solcher Verletzungen möglich macht. Leider liefern auch die Röntgen- und CT-Befunde keinen näheren Aufschluss zur Genese der Gewalteinwirkung (**Abb. 5.23**). Da der Schädel ohne die dazugehörigen postkranialen Skelettelemente beurteilt werden muss, lässt sich nicht

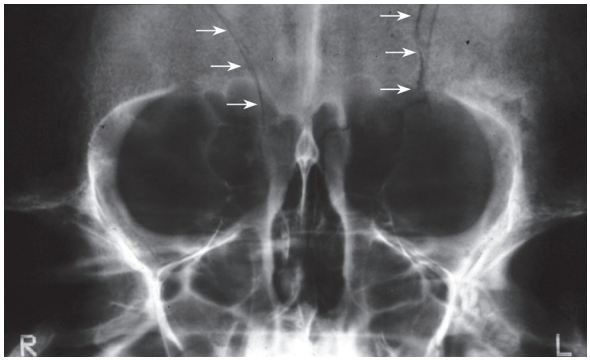


Abb. 5.23 Frontalansicht von Individuum 23 im Röntgenbild. Von der zentralen Impression haben sich Frakturlinien bis zu beiden Augenhöhlen fortgeleitet (Pfeile).

Position	Ind. Nr.	Geschlecht	Alter	Skelettelement
631-49	HR I.11	w	?	Becken, *Os sacrum* mit 3 Lendenwirbeln
631-67	HR	?	?	*Sacrum*
631-72	Ind. 30	?	juvenil	Femur und Tibia rechts, Brust- und Lendenwirbel, Hand rechts
631-76	HR	?	Kind	Becken links
632-47	HR	(-)	?	Radius mit Hand rechts; ein Strahl fehlt
633-33	HR I.8	w	?	Ober- und Unterschenkel links mit Fuß
633-35	HR I.16	m	?	Becken rechts
633-51	HR	m?	?	Femur rechts
633-52	HR	m?	?	Femur rechts
633-53	HR	m?	?	Femur links
633-58	HR I.5	w	?	Femur rechts
633-77	HR (ggf. Ind. 20 oder Ind. 19)	m?	?	Femur rechts
633-79a	HR (ggf. Ind. 20)	(m?)	(30-50)	Femur rechts
633-91	HR	m?	?	Femur rechts
634-15	Ind. 4	w	50-70	Unterschenkel rechts mit Fuß
634-25	Ind. 3	m	40-60	Femur rechts
634-58	Ind. 21	w	30-50	Femur rechts, Unterschenkel rechts mit Fuß
634-93	HR	?	Infans I	Becken links
635-4	Ind. 7	m	40-60	Femur rechts
636-11	Ind. 5a	m	30-50	Ober- und Unterschenkel rechts

Tab. 5.17 Postkraniale Skelettelemente, die anatomisch-pathologisch beurteilt werden konnten.

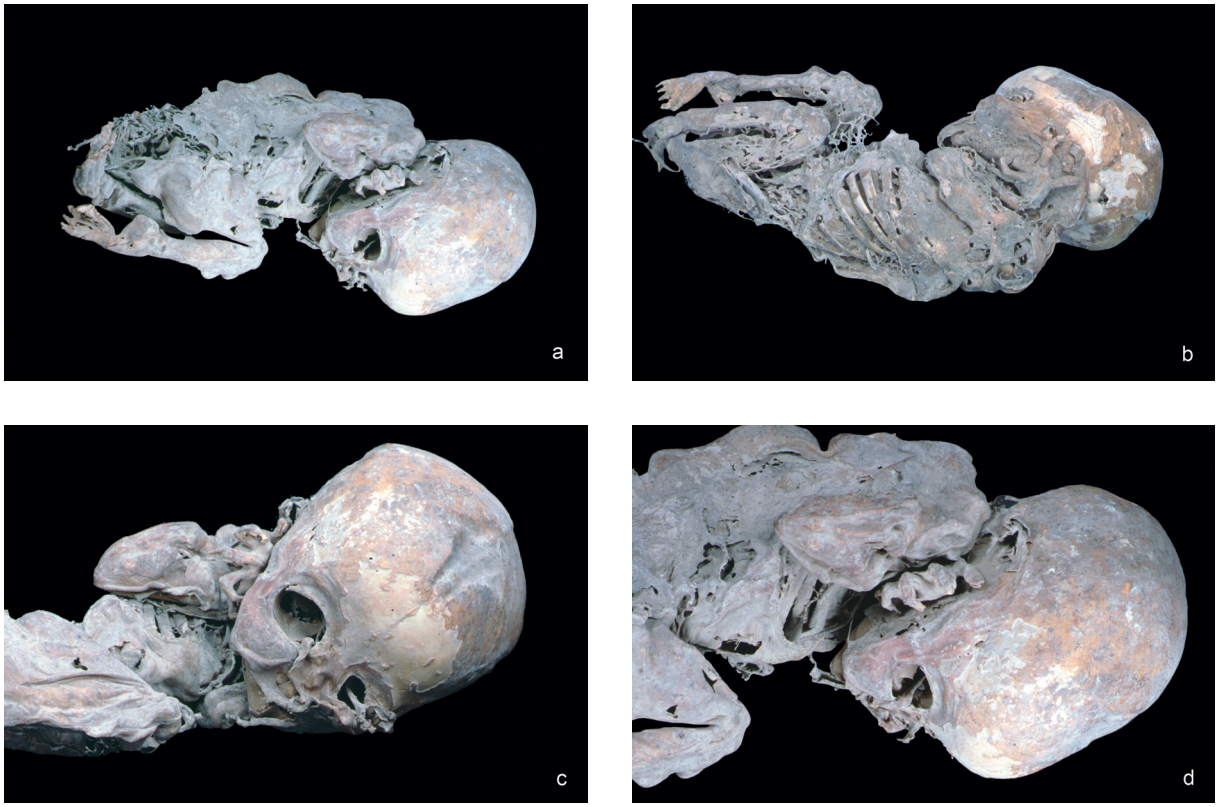


Abb. 5.24 Aufnahmen des mumifizierten Säuglings (Ind. 23)
a) in der Übersicht von vorne rechts und b) von hinten links,
c) Detailaufnahme vom Schädel von frontal und d) von rechts lateral.

sagen, welche Ursache für die Verletzung am wahrscheinlichsten ist. Bei einem Sturz etwa wäre zu erwarten, dass sich außer am Schädel auch an den übrigen Knochen Anzeichen für das Trauma finden lassen.

Erkrankungen des postkranialen Skeletts

Da überwiegend nur die Schädel aus dem Kollektivgrab von Nepal nach Deutschland verbracht wurden, standen für die Beurteilung paläopathologischer Befunde des postkranialen Skelettes nur eine geringe Anzahl an Becken, Langknochen der unteren Extremität (teilweise mit Füßen im anatomischen Verband), ein Steißbein sowie ein Unterarm mit Hand zur Verfügung (**Tab. 5.17**). An den vorhandenen postkranialen Überresten war eine Beurteilung der Knochenoberflächen aufgrund der Weichgewebeerhaltung meist nicht möglich. Sowohl die Knochen als auch die Weichgewebe waren pathologisch unauffällig (vgl. Taf. Anthropologie C1–2, am Ende des Kapitels 5).

Mumifizierter Säugling mit einer ungewöhnlichen Auflagerung an der Innenseite des Schädels

An einer überaus gut erhaltenen Säuglingsmumie (Ind. 24) ließ sich mittels medizinischer Bildgebung ein interessanter Befund diagnostizieren (**Abb. 5.24a-d**). Röntgenaufnahmen zeigten im Bereich des rechten *Os parietale/temporale* an der Innenseite (*Tabula interna*) des Schädels ein gestielt wirkendes Objekt, das ca. 1 cm in den Schädel hineinragte (**Abb. 5.25a,b**). Im Rahmen einer CT-Untersuchung ließ sich der Befund in mehreren Ebenen darstellen, so dass alle Details beobachtet werden konnten (**Abb. 5.26a-d**). Die einzelnen CT-Aufnahmen zeigten übereinstimmend eine ringartige Struktur mit einem flachen, breiten Ende (gestielt) und einem schmaler verlaufenden Körper, die der *Tabula interna* auflagen, sowie ein breiteres, rundliches Ende, das frei in den Schädel ragte. Die geschätzte Gesamtlänge des Gebildes betrug mehr als 2 cm. Zur weiteren Abklärung wurde ein Endoskop über die Augenhöhle in den Schädel eingeführt. Während dieser Untersuchung löste sich das komplette Objekt von der *Tabula interna*.

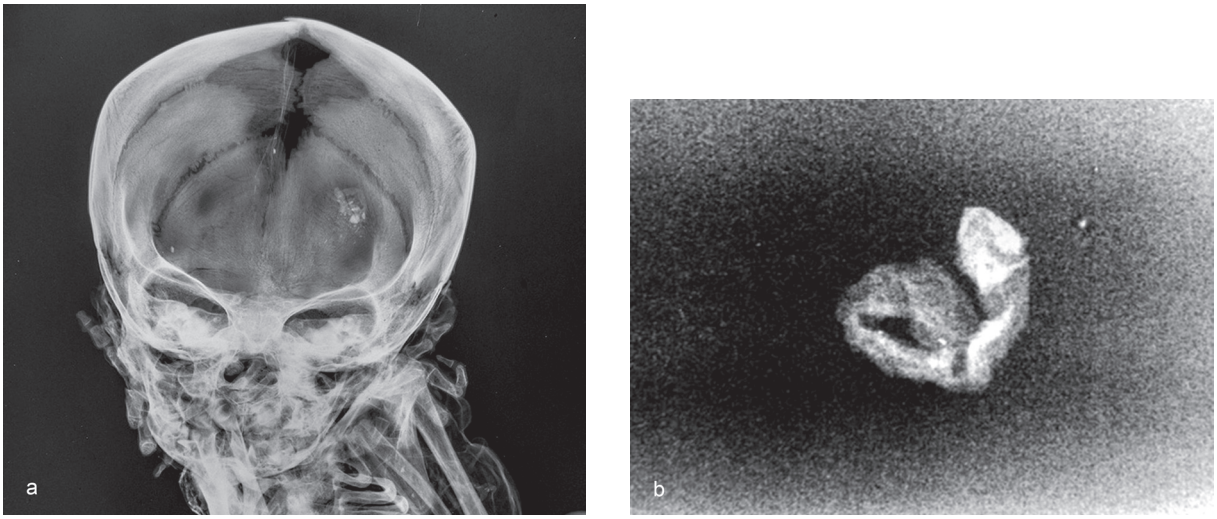


Abb. 5.25 a) Röntgenaufnahme des mumifizierten Säuglingsschädels und b) eine Detailaufnahme des unbekannten Objekts.

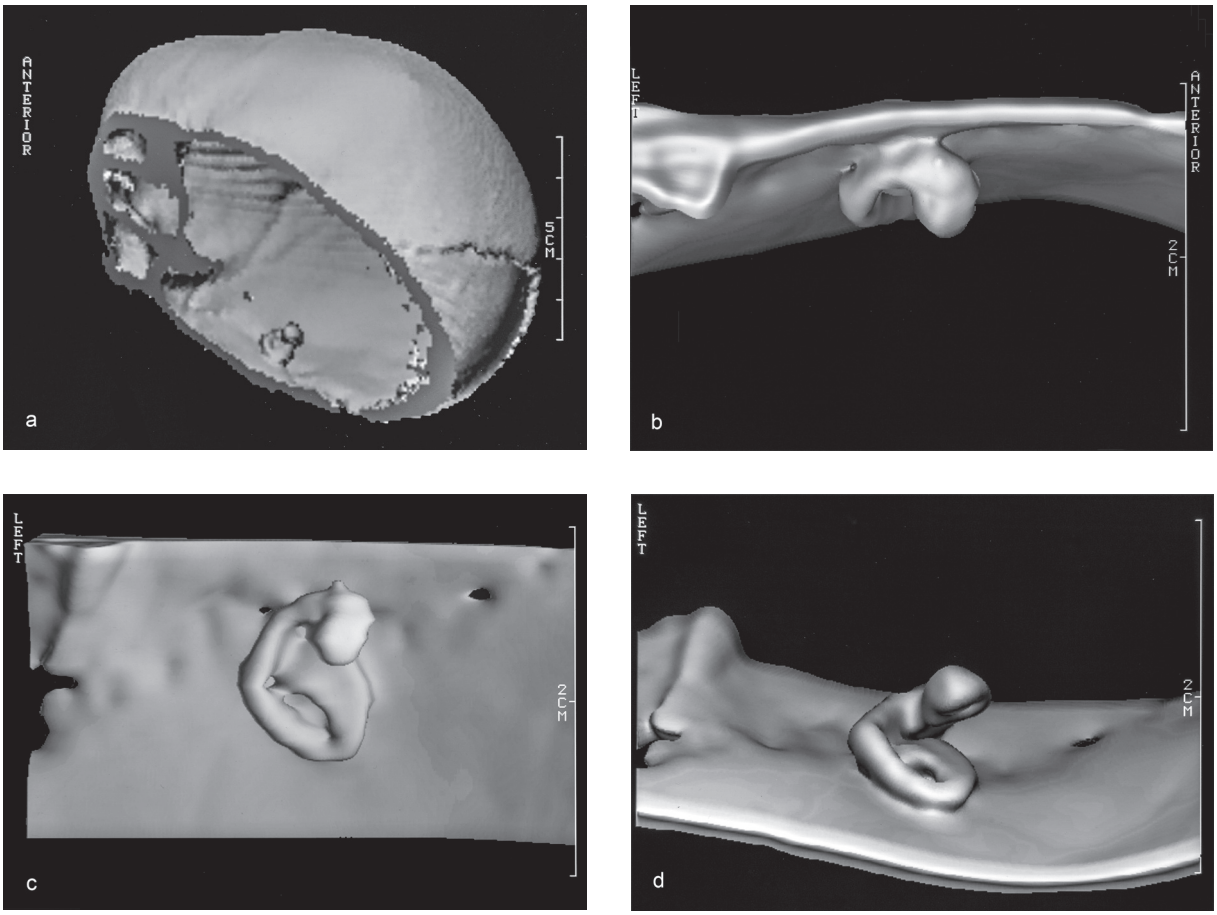


Abb. 5.26 CT-Aufnahmen a) des Schädels im Querschnitt, b-d) verschiedene Ansichten des ringartigen Gebildes.

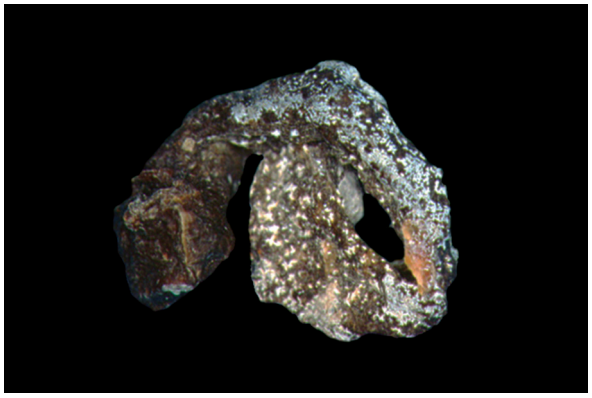


Abb. 5.27 Makroskopische Aufnahme des ringförmigen Objekts nach Entfernung aus dem Schädel.

Nach seiner Entfernung aus dem Schädel stellt sich dessen äußere Form makroskopisch ähnlich dar, wie im CT beschrieben: auffällig erschienen die verdickten Enden, die braune Farbe und die weißlichen Auflagerungen (**Abb. 5.27**).

Da auch eine Mikroradiographie keinen näheren Aufschluss über die Struktur und Art des Objektes gab, sollten histologische Schnitte, die von dem gesamten Gebilde angefertigt wurden, über dessen Struktur Aufschluss geben. Zur Abklärung des Befundes wurden Kunstharzpräparate hergestellt und Zoologen, Rechtsmedizinern und Botanikern vorgelegt. Die histologischen Präparate sind teils mit Toluidin-Blau und teils mit Standard-Rot gefärbt (**Abb. 5.28a,b**). Die Experten wurden mit der Frage konfrontiert, ob es sich bei den histologisch sichtbaren Strukturen um tierisches oder pflanzliches Material handelt. Nach einer Bewertung von H. Lilly Graß, Institut für Rechtsmedizin, Universität Düsseldorf, zeigt das Präparat geometrische Zellverbände in maßgeblich zwei unterschiedlichen Größen, wobei die Zellverbände selbst jeweils homogen erscheinen. Die Zellkerne sind – sofern angefärbt – zentralständig, Zellwände erscheinen teils als Doppelkontur. Neben den Zellverbänden finden sich größere faserige Bereiche ohne differenzierbare Einzelheiten. Einmalig findet sich ein kleines Areal mit „Borsten"-artiger Struktur. Insgesamt macht das Präparat einen pflanzlichen Eindruck, ist aber mit Sicherheit keiner niederen Pflanze (Moos/Farn) zuzuordnen, wie zunächst vermutet wurde. Nach Joachim W. Kadereit, Institut für Botanik, Universität Mainz, weist die vorliegende Struktur mit hoher Wahrscheinlichkeit einen keimenden Samen aus. Dieser Samen könnte durch die Gesichtsöffnungen in den Schädel verweht sein und dort gekeimt haben. Wann dies geschah, lässt sich schwerlich rekonstruieren. Es ist jedoch zu vermuten, dass dieser Vorgang deutlich später als die Niederlegung des toten Kindes erfolgt sein muss, vielleicht gar erst in jüngster Zeit.

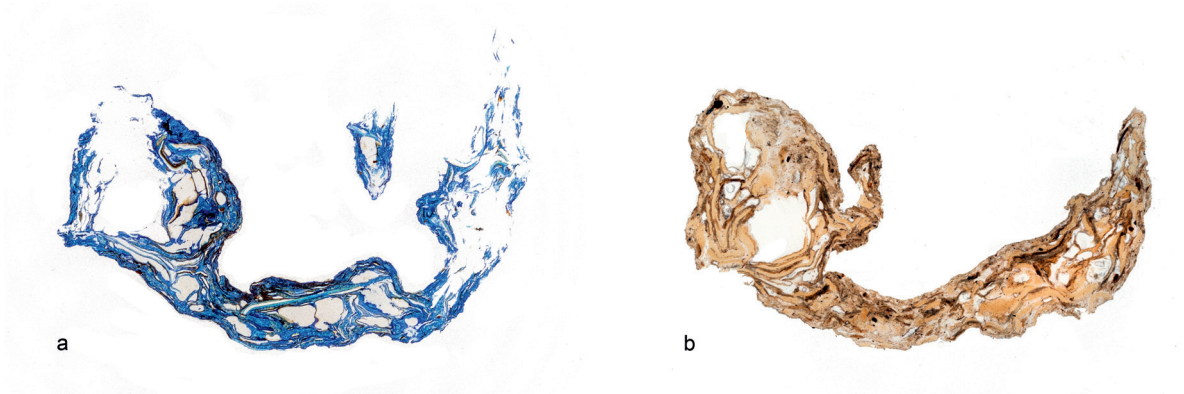


Abb. 5.28 Mikroskopische Aufnahmen histologischer Schnitte des unbekannten Objekts angefärbt mit a)Toluidin-Blau und b) Standard Rot.

5.7 Morphologische Verwandtschaftsanalyse

Kurt W. Alt, Nicole Nicklisch & Werner Vach

Grundlagen der Verwandtschaftsanalyse

Für die Ermittlung potentieller genetischer Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den Individuen aus dem Höhlengrab von Mebrak kam wegen der schlechten Erhaltung der menschlichen Überreste für aDNA-Analysen nur eine Auswertung anatomischer Varianten (syn. epigenetische Merkmale) infrage (vgl. ALT 1997b; RÖSING 1986). Im Rahmen einer Kooperation zwischen den Universitäten Köln, Mainz und Göttingen waren zuvor Tests auf die Erhaltung alter DNA für molekulargenetische Analysen negativ verlaufen (BURGER 1997; BURGER et al. 1999). Problematisch ist im vorliegenden Fall ohnehin, dass die absoluten ^{14}C-Datierungen, welche den Zeitraum markieren, in dem die Individuen starben, zeitlich relativ weit streuen. Zwar ist bei einer morphologischen Verwandtschaftsanalyse – mit einer einzigen Ausnahme: bei gleichzeitiger Bestattung – keine Rekonstruktionen von Verwandtschaft im Sinne von Genealogien möglich, ebenso wenig wie Aussagen über den Verwandtschaftsgrad, aber das Auffinden von möglicherweise eng genetisch miteinander verwandten Familienmitgliedern mittels Ähnlichkeitsanalyse bereitet in der Regel keine Schwierigkeiten. Erst kürzlich konnte ein amerikanisches Team durch die Anwendung neuer molekulargenetischer Methoden doch noch wichtige Hinweise zur populationsgenetischen Einordnung der Mumien aus Mebrak gewinnen (JEONG et al. 2016). Allerdings wurden keine Untersuchungen über mögliche verwandtschaftliche Verhältnisse unter den Bestatteten aus dem Höhlengrab vorgenommen.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der geographischen Lage und der kulturellen Kontinuität innerhalb des Belegungszeitraums anzunehmen, dass es über bestimmte „Heiratsvorschriften" hinaus wahrscheinlich kaum zu bevölkerungsdynamisch massiven Prozessen wie Zu- und Abwanderung in der Siedlungsgemeinschaft gekommen ist. Da viele der untersuchten morphologischen Merkmale bestimmte Expressivitätsmuster und unvollständige Penetranz zeigen, können sie sich phänotypisch über viele Generationen in einer Bevölkerung erhalten, bei geographischer Isolation sogar innerhalb der Bevölkerung akkumulieren. Mit der langen Belegungszeit der Bestattungshöhle zwischen dem 5. Jh. v. Chr. und der Zeitenwende wird keine Rekonstruktion von Verwandtschaftsverhältnissen im Sinne einer Gruppe familiär eng verbundener Personen über Genealogien durchführbar sein, aber es sind gegebenenfalls Hinweise auf engere „genetische" Verbindungen zwischen einzelnen Individuen zu erzielen, zumindest aber entscheidende Anhaltspunkte auf eine homogene versus heterogene Grundbevölkerung zu gewinnen.

Die Methodik der osteologischen Verwandtschaftsanalyse in der biologischen Anthropologie entwickelte sich – lange bevor die Ära der molekulargenetischen Forschung an alter DNA begann – aus dem verständlichen wissenschaftlichen Interesse heraus, die Struktur und Dynamik bevölkerungsbiologischer Prozesse innerhalb (prä)historischer Gemeinschaften, repräsentiert über verschiedene Arten von Bestattungskomplexen, besser zu verstehen. Heute ist die morphologische Verwandtschaftsanalyse prinzipiell durch neue Entwicklungen der Molekulargenetik längst überholt worden, aber sie ist immer noch dort unersetzlich, wo aDNA-Analysen aus Erhaltungs- oder Kostengründen keine Alternative bieten können. Die Archäologie ist – über die Auswertung der kulturellen Hinterlassenschaften hinaus – außerordentlich interessiert an der gesellschaftlichen Gliederung früherer Gemeinschaften, den Gruppen und Rollen, den Identitäten und dem sozialgeschichtlichen Hintergrund (BRATHER et al. 1999; RENFREW 1984; STEUER 1982). Kenntnisse über Verwandtschafts- und Familienstrukturen gelten allerdings als unverzichtbar, um Aussagen über soziale Strukturen in ur- und frühgeschichtlichen Gemeinschaften treffen zu können. Die Rekonstruktion familiär geprägter „genetischer" Strukturen in (prä)historischen Gemeinschaften kann jedoch nur mittels molekulargenetischer (vgl. GERSTENBERGER et al. 2002; SCHULTES 2000) oder anthropologisch-morphologischer Methoden erschlossen werden (ALT & VACH 2004). Dass dies überhaupt möglich ist, verdanken wir dem Umstand, dass das menschliche Skelett noch nach Jahrtausenden durch Merkmalsvergleich Rückschlüsse auf biologische Zusammenhänge zwischen Individuen erlaubt. Den durch Familien(verbände) geprägten sozialen Strukturen in prähistorischen Gesellschaften kam lange Zeit die das Zusammenleben der Menschen bestimmende Rolle zu, bis sie durch politische Strukturen abgelöst wurden (STEUER 1982).

In den 1960er Jahren begann man in der Anthropologie anhand von Merkmalsvergleichen nach Ähnlichkeiten zwischen Populationen und zwischen Individuen innerhalb von Bestattungskomplexen zu suchen. Die Generierung von

Hypothesen über familiäre Beziehungen von Individuen aus Grabkontexten war jedoch lange Zeit durch die Unzulänglichkeit der Merkmalssysteme geprägt und beschäftigte sich daher eher mit Vergleichen zwischen Bevölkerungsgruppen (Czarnetzki 1972; 2000) als mit Beziehungen innerhalb von Bestattungsgruppen (Sjøvold 1976/77; Ullrich 1969). In den 1990er Jahren verbesserte sich diese Situation durch die Einbindung neuer Merkmalsgruppen (Zahnmerkmale) und verbesserte Untersuchungsmethoden (Alt 1997b; Wiltschke-Schrotta 1988). Parallel dazu begann auch die molekulare Archäologie Fuß zu fassen. Nachdem Hagelberg et al. (1989) den Nachweis der Extraktion und die Vervielfältigung von DNA aus Knochen geführt hatten, war es nur noch eine Frage der Zeit, bis die Methode als Verfahren zur Feststellung biologischer Beziehungen bei Skelettpopulationen eingesetzt wurde (Zierdt et al. 1996).

Heute zählt die Ermittlung verwandtschaftlicher Beziehungen in prähistorischen Gemeinschaften methodisch zu den Routineverfahren (Bramanti et al. 2000; Gerstenberger et al. 1999; Haak et al. 2008; Schultes 2000; Szécsényi-Nagy et al. 2015). Allerdings traten bei der aDNA-Analyse zunächst teils die gleichen Probleme auf, die auch morphologische Verwandtschaftsanalysen erschweren. Dazu zählen auf Seiten der Rahmenbedingungen der schlechte Erhaltungszustand des Probenmaterials und die unvollständige Ausgrabung von Fundplätzen, wodurch präzise Fragestellungen erschwert werden. Zu den spezifischen Schwierigkeiten der aDNA-Typisierung gehören DNA-Schäden (z. B. Basenverluste, Deaminierungen, Inhibitionen) sowie Probleme durch rezente Kontaminationen (z. B. Ausgräber, Bearbeiter). Durch die technische Weiterentwicklung der Methodik (Next Generation Sequencing) sind viele Probleme inzwischen weitgehend überwunden, und in Bezug auf prinzipielle Probleme könnte man sich daher den Ausführungen von Henke (1997,10) anschließen, dass „die Bewertung phänotypischer Merkmalssysteme in Verwandtschaftsanalysen“ nur so lange vertretbar war, wie „es keine Zugänge zum Studium genotypischer Merkmale gab“. Die Bedingungen zum Erhalt alter DNA sind leider nicht immer gegeben, und die enormen Sach- und Personalmittel rechtfertigen nicht in jedem Fall die Anwendung molekulargenetischer Techniken als Routineverfahren. Bis auch dieses Hindernis überwunden ist, könnte es sich als zweckmäßig erweisen, aDNA-Analysen mit morphologischen Analysen zu kombinieren.

Die Vorteile von Zahnmerkmalen für die morphologische Verwandtschaftsanalyse sind vielfältiger Natur. Im Gegensatz zu anderen Merkmalsgruppen gibt es – aus klinischem Interesse der Zahnheilkunde heraus – bereits eine große Zahl von Untersuchungen zur Heritabilität dieser Merkmale an rezenten Stichproben. Damit entfallen zum einen die nötigen Kontrolluntersuchungen an Skelettmaterial mit bekannter Verwandtschaft. Zum anderen ist die Merkmalserfassung einfach, die Repräsentanz des Materials aufgrund des üblicherweise besseren Erhaltungszustandes von Zähnen und Kiefer gegenüber dem übrigen Skelett fast immer gegeben. Die Frage nach dem Vorhandensein bzw. Fehlen genetisch determinierter familiärer Verwandtschaftsverhältnisse ist möglicherweise daher mit diesem Merkmalsensemble in den meisten Fällen mit ausreichender Sicherheit zu beantworten.

Die Herausarbeitung biologischer Verwandtschaftsverhältnisse in früheren Gemeinschaften erfolgt durch eine sogenannte Binnenanalyse, deren Substrat die jeweilige Lokalbevölkerung bildet. Nach Erfassung geeigneter Merkmale an allen Individuen eines Bestattungsplatzes erfolgt eine vergleichende Beurteilung ihrer Ähnlichkeit bzw. Übereinstimmung in selteneren, genetisch determinierten Merkmalen, aus der bei positivem Befund und nach Prüfung der Validität biologische Beziehungen unter den Individuen bzw. familiäre Zugehörigkeit abgeleitet werden können. Zusammen mit demographischen und archäologischen Befunden sowie kultur- und sozialanthropologischen Erkenntnissen lassen sich damit, je nach der Qualität und Quantität der Datenbasis, soziale Strukturen lokaler Bevölkerungen rekonstruieren. Verwandtschaft wird im Kontext der morphologischen Ähnlichkeitsanalyse als Familienverwandtschaft verstanden, d. h. eine enge familiäre Bindung, die sich im gemeinsamen Erbgut widerspiegelt (Alt & Vach 2004). Es ist bekannt, dass ein deutlicher Unterschied zwischen der „Familie“ als Sozialverband und der „Familie“ als Gruppe genetisch verwandter Individuen besteht. Zur (erweiterten) römischen Haus- und Wohngemeinschaft gehören z. B. nicht nur konsanguine (genetisch verwandte) Mitglieder, sondern solche aus sozialer Zuweisung, u. a. auch Gesinde, Gefangene, affinale Verwandte. Bei der osteologischen Verwandtschaftsanalyse aber müssen „Familien“ als Gruppen „genetisch“ verwandter Individuen angesprochen werden. Dennoch darf das Zusammenspiel zwischen „Familie“ und Sozialverband nicht vernachlässigt werden, da hiervon teilweise das Erschei-

nungsbild der „Familie“ im Gräberfeld bestimmt wird (Exogamie-, und Residenzvorschriften, geschlechtsspezifische Regeln u. a.). Im Hinblick auf eventuelle Selektionsmechanismen bleibt zu beachten, dass ein guter Erhaltungszustand eines Skelettes dabei erheblich die Chance erhöht, einer Familie zugeordnet werden zu können.

Die morphologische Verwandtschaftsanalyse erfolgt konkret über einen Ähnlichkeitsvergleich (Alt 1997b). Für eine Vielzahl der dazu herangezogenen Merkmale sind keine Erbgänge bekannt. Fest steht nur, dass sie im Wesentlichen unter Beteiligung von Erbfaktoren zur Ausprägung gelangen, weshalb die Ähnlichkeitsanalyse an Skelettmaterial keine echte genetische Analyse darstellt, sondern sich nur phänotypische Ähnlichkeiten zwischen den Individuen ermitteln bzw. abschätzen lassen. Der Rückschluss von Ähnlichkeit auf Verwandtschaft bedeutet außerdem, dass aus dem Grad der phänotypischen Ähnlichkeit nur auf einen gewissen Anteil gemeinsamen Erbgutes, also auf Verwandtschaft, nicht aber auf den Verwandtschaftsgrad geschlossen werden kann. Für den „Rückschluss von Ähnlichkeit auf Verwandtschaft“ (Knussmann 1988, 371) werden Forderungen und Voraussetzungen gestellt (z. B. Erhaltungszustand, Heritabilität), welchen Zahnmerkmale in besonderem Maße genügen (Alexandersen 1988; Alt 1989; Schulze 1987). Sozialgemeinschaften enthalten Untergruppen biologisch bzw. „genetisch“ relativ eng zusammengehöriger Individuen. Die methodische Grundlage der Rekonstruktion „genetischer“ Verwandtschaft innerhalb einer solchen Gemeinschaft ist die Erwartung, dass biologisch verwandte Mitglieder einer Familie bzw. Subgruppe der Gemeinschaft in einer Reihe familientypischer, phänotypischer Charakteristika übereinstimmen. Mittels mathematisch-statistischer Methoden sind Gruppen von Individuen zu diskriminieren, die in mehreren Merkmalen so übereinstimmen, dass diese als familientypisch angesehen werden können. Dabei wird postuliert, dass sich eine Familie und ihre familientypischen Merkmale dadurch auszeichnen, dass die Häufigkeit der familientypischen Merkmale innerhalb einer Familie im Vergleich zur Gesamtpopulation erhöht ist, und zwei oder mehrere Mitglieder einer Familie in mehreren familientypischen Merkmalen übereinstimmen.

Das Ergebnis einer anthropologischen Verwandtschaftsanalyse ist erst einmal nichts anderes als eine (oder mehrere) Gruppe(n) von Individuen und dazugehörigen Merkmalen, die obige Eigenschaften erfüllen und somit einen Hinweis auf familiäre Beziehungen innerhalb der Gruppe geben (Alt 1997b). Unabhängig von dem jeweiligen Verfahren zur Entdeckung von Verwandtschaftsstrukturen kann eine gefundene (Sub)-Gruppe von Individuen mit auffälligen Merkmalsübereinstimmungen zunächst nur „hypothetisch“ als „Familie“ angesehen werden. Statistische Methoden müssen später den Grad der Auffälligkeit der Hinweise auf eine „Familie“ und somit die Aussagekraft abschätzen. Dabei geht im Wesentlichen in die Überlegungen ein, dass eine Übereinstimmung in seltenen Merkmalen aussagekräftiger ist als eine Übereinstimmung in häufigeren Merkmalen.

In der Regel stehen von anthropologischer und archäologischer Seite weitere Informationen zur Verfügung, die sinnvoll in eine Verwandtschaftsanalyse einbezogen und für eine externe Validierung entdeckter Familien benutzt werden können. Dazu gehören die Alters- und Geschlechtsverteilung der Individuen, die relativchronologische Einteilung, Beigabentypen, Doppel- und Mehrfachbestattungen und die räumliche Verteilung der Gräber. Wichtige Anforderungen an Merkmale für eine Verwandtschaftsanalyse sind eine hohe Erblichkeit, niedrige Häufigkeit in der Bevölkerung, hinweiskräftige Merkmalsausprägung, leichte Erfassbarkeit, geringe Alters- und Geschlechtsvariabilität und Unabhängigkeit untereinander (Rösing 1986; Hauser & De Stefano 1989). Zur Beschreibung des jeweiligen Zustandes ist es sinnvoll, Abkürzungen für die drei möglichen Zustände zu verwenden, etwa wie folgt: vorhanden = 1 oder (+); nicht vorhanden = 0 oder (-); nicht beurteilbar = 9 oder (?).

Nach der Merkmalserfassung ist eine große Matrix Ausgangspunkt der Analyse. Jede Zeile der Matrix entspricht einem Individuum, jede Spalte einem Merkmal. Die wesentliche Aufgabe ist es nun, Blöcke von Zeilen (= Individuen) und Spalten (= Merkmale) in einer solchen Datenmatrix auszuwählen, die in dem Sinne auffällig sind, dass die selektierten Individuen möglichst viele der selektierten Merkmale aufweisen, und alle Individuen, die mehrere der selektierten Merkmale aufweisen, auch ausgewählt sind. Bei der datenanalytischen Aufgabe, aus einer vorliegenden Datenmatrix Hinweise auf „genetisch“ verwandte Individuen oder Gruppen von Individuen abzuleiten, können drei verschiedene mathematisch-statistische Ansätze verfolgt werden: der Vergleich von Merkmalshäufigkeiten (Ansatz 1), die Betrachtung der paarweisen Ähnlichkeit (Ansatz 2) und die direkte Suche nach auffälligen Teilblöcken (Ansatz 3). Auch bei der statistischen Methodik werden verschiedene Ansätze benutzt.

Nähere Informationen zu den Ansätzen und der Statistik sind ausführlich dargelegt (ALT 1997b).

Morphologische Verwandtschaftsanalyse im Kollektivgrab von Mebrak

Die Ausgangssituation für die Verwandtschaftsanalyse an den teilmumifizierten Bestattungen des Kollektivgrabes von Mebrak ist aus mehreren Gründen suboptimal. Die Niederlegung der Verstorbenen erfolgte auf hölzernen Totenbetten, doch durch wiederholte Begehungen der Höhle, bei denen ältere Bestattungen aus Platznot umgebettet wurden, ist es zum Ablösen einzelner Körperteile aus dem anatomischen Skelettverband gekommen, was vor allem Extremitätenknochen betrifft. Viele der verstreut in der Höhle liegenden Körperteile ließen sich keinem bestimmten Individuum zuordnen. Eine zweifelsfreie Zuordnung isolierter Körperteile ist allein durch eine DNA-Analyse möglich, was im vorliegenden Fall aber nicht zu realisieren war (siehe oben). Die Mindestindividuenzahl wurde sinnvollerweise anhand der Mumienschädel bestimmt. Wegen der schwierigen Transportwege im Himalaya konnte nur eine Auswahl des Skelettmaterials (primär Schädel und einige Langknochen) zur Bearbeitung nach Europa gebracht werden. Somit liegen von den meisten untersuchten Individuen zwar die vollständigen Schädel mit Unterkiefer vor, aber es fehlt in der Regel das dazugehörige postkraniale Skelett. Dies erschwert eine Vielzahl von anthropologischen Bestimmungen. So stützt sich die morphologische Geschlechtsbestimmung allein auf die Diagnostik der sekundären Geschlechtsmerkmale am Schädel, weil das Becken, das sich für diese Analyse wesentlich besser eignet, nicht zur Verfügung steht. Ausgangspunkt der morphologischen Verwandtschaftsanalyse an den teilmumifizierten Bestattungen aus Mebrak sind 24 von insgesamt 27 Individuen. Drei Individuen mussten aus der Betrachtung ausgenommen werden, weil keine beurteilbaren Merkmale vorhanden waren (Ind. 24, Ind. 26, Ind. 31).

Der Erhaltungszustand und die Vollständigkeit der relevanten Skelettelemente für die Verwandtschaftsanalyse waren nicht für alle Individuen gleich. Störungen durch Beraubung, durch Grabüberschneidungen und durch Nachbestattungen kommen allerdings auch sonst häufig vor, so dass auch bei anderen Formen von Bestattung immer mit negativen Einflüssen auf den Fundzusammenhang zu rechnen ist (ALT & VACH 2004a). Von einigen der 24 Individuen aus Mebrak liegen nur Unter- oder Oberkiefer und damit ein eingeschränktes Merkmalsspektrum vor (vgl. **Tab. 5.1**). Bei anderen Individuen waren wegen der Teilmumifizierung der Schädel die Erfassung von Skelettvarianten des Gesichtsschädels und die Inspektion der Mundhöhle erschwert. In diesen Fällen musste ebenfalls auf die Erfassung einer Vielzahl von Merkmalen verzichtet werden. Für die Verwandtschaftsanalyse steht also nur ein reduzierter Merkmalspool zur Verfügung. Durch das Wegfallen bzw. durch eine sehr stark eingeschränkte Nutzbarkeit von Zusatzinformationen über die Individuen fehlen weitere wichtige Daten für eine erfolgreiche Durchführung der Verwandtschaftsanalyse. Zwar gibt es zahlreiche und gut erhaltene archäologische „Beigaben" in dem Kollektivgrab von Mebrak, allerdings lassen sich diese nicht bestimmten Individuen zuordnen und fallen ebenso wie feinchronologische Datierungen oder Belegungsmuster als Zusatzinformationen für die Verwandtschaftsanalyse aus.

Nichtsdestotrotz ist für die Verwandtschaftsanalyse des Kollektivgrabs von Mebrak zu erwarten, dass sich hier ähnlich wie auf anderen Bestattungsplätzen Gruppen biologisch einander näherstehender Individuen diskriminieren lassen. Aufgrund limitierender Faktoren (z. B. Skeletterhaltung, Zugänglichkeit) ist nicht damit zu rechnen, dass bei der Analyse des Grabes prinzipiell alle genetisch verwandten Individuen gefunden werden. Ebenso können methodische Probleme bei der Erfassung relevanter Merkmale das Erkennen konsanguiner Familienmitglieder stark erschweren oder gar unmöglich machen, insbesondere in kleinen Gruppen. Zu den besonderen Merkmalseigenschaften polygener Merkmale – welche die Mehrzahl der Merkmale für die Analyse stellen – gehört beispielsweise, dass potentielle Merkmalsträger in einer Folgegeneration bei der Ausbildung eines Merkmals übergangen (übersprungen) werden können – ein Merkmalsverhalten, welches in der Genetik mit dem Begriff Penetranzverhalten umschrieben wird.

Nach Erfassung der relevanten Merkmale und einiger Zusatzinformationen wie Alter und Geschlecht auf Merkmalsbögen wurden in einem zweiten Schritt diese Eintragungen in eine EDV-Datenmaske übertragen. Die Merkmale sind dabei zu einem großen Teil abgeleitete Merkmale, die sich z. B. aus der Zusammenfassung bilateral ausgeprägter Merkmale ergeben. Insgesamt wurde 1085 derartige Merkmale betrachtet, die – mit Ausnahme von nur 21 Merkmalen – an mindestens zwei der 24 betrachteten Individuen beurteilbar waren. Allerdings waren 825 dieser Merkmale

Ind. Nr.	Position	Geschlecht	Alter	mb	ma	RH < 25 %
1	631-10	w?	30-50	207	43	10
3	634-24	m	40-60	246	71	17
10	632-92	w	20-30	20	56	12
15	632-95	w?	40-60	68	28	10
22	634-57	m?	30-50	55	68	19
27	634-68	w	30-50	83	54	11
30	631-72	?	juvenil	36	31	19
32	633-49	?	juvenil	174	23	10
33	633-85	?	30-50	211	18	11

Tab. 5.18 Individuen mit mindestens 10 Merkmalsausprägungen mit einer relativen Häufigkeit (RH) kleiner 25 %; mb= Merkmal beurteilbar; ma= Merkmal ausgeprägt.

an keinem Individuum ausgeprägt und weitere 105 nur an einem Individuum, so dass diese Merkmale nicht zum Aufzeigen genetischer Ähnlichkeiten beitragen können. Weitere 27 Merkmale waren an allen Individuen ausgeprägt, so dass auch hier keine differenzierenden Hinweise auf Ähnlichkeiten erwartet werden konnten. Für eine morphologische Verwandtschaftsanalyse besonders geeignete Merkmale sind solche, die zwar an mindestens zwei Individuen, aber dennoch relativ selten vorkommen. Zieht man hier eine Grenze bei 25 %, so finden sich in Mebrak nur 42 derartige Merkmale. Je mehr dieser seltenen Merkmale ein Individuum hat, desto eher können wir erwarten, genetische Beziehungen aufzuzeigen. In Mebrak gibt es nur sehr wenige Individuen, die mehr als zehn ausgeprägte Merkmale mit einer relativen Häufigkeit kleiner 25 % haben (**Tab. 5.18**).

Bei vergleichbaren Bestattungseinheiten, die von uns untersucht wurden, war die Anzahl von Merkmalen mit einer relativen Häufigkeit < 25 % sehr viel höher (Alt & Vach 2006). Die relative Häufigkeit, mit der die Merkmale in der osteologischen Verwandtschaftsanalyse Verwendung finden, ist ein sehr wichtiges Kriterium für ihre Güte. Treten die Merkmale mit sehr hoher Durchschnittsfrequenz in der Normalbevölkerung auf, lassen sich damit keine Subgruppen im Sinne von Verwandtschaftsgruppen selektieren; liegt ihre Frequenz umgekehrt extrem niedrig, sind sie zu selten zu beobachten. Die optimale relative Häufigkeit von Merkmalen bewegt sich etwa in der Größenordnung zwischen 5 und 15 %. Im vorliegenden Fall dürfte ein Grund für den Mangel an Merkmalen mit vielversprechender, relativer Häufigkeit der nur mäßige Erhaltungszustand sein, wobei dies weniger an der Vollständigkeit der Skelettelemente als vielmehr an der z. T. schwierigen Beurteilbarkeit (Teilmumifizierung) liegt. Eine wichtige Vorbedingung für das Auffinden von verwandtschaftlichen Strukturen ist der zeitliche Kontext. Bei einer geringen Anzahl von Individuen und einer mehrhundertjährigen Nutzung einer Begräbnisstätte ist nicht zu erwarten, hier genealogische Verwandtschaftszusammenhänge aufdecken zu können. Hier ist eher zu erwarten, dass vielleicht einzelne Individuen über gemeinsam ausgeprägte Merkmale als biologisch ähnlich und damit als potentielle Verwandte betrachtet werden können. Mit diesem Problem sind wir im Fall von Mebrak konfrontiert.

Betrachtung von durch ihre relative Häufigkeit auffälligen Merkmale

Ein erstes Indiz für genetische Beziehungen zwischen den Individuen können Merkmale geben, die innerhalb des Kollektivs von Mebrak deutlich häufiger vorkommen als in vergleichbaren Populationen. Nach Durchsicht der relativen Häufigkeiten aller Merkmale wurden 52 ausgewählt, die populationsspezifisch dahingehend auffällig waren, dass sie entweder ein deutlich erhöhtes Auftreten oder eine geringe Frequenz in seltenen Merkmalen aufweisen (vgl. **Tab. 5.19**). Das bedeutet, es geht nicht nur um Merkmale, deren Frequenz erhöht ist, sondern auch um Merkmale, die z. B. nur zweimal auftreten, was entweder Zufall sein kann oder bei sehr seltenen Merkmalen auf genetische Verwandtschaft hinweisen kann. Bei Durchsicht der relativen Häufigkeiten war es aber auch auffällig, dass es zahlreiche Merkmale gab, die bei den Individuen von Mebrak nie (*Dens evaginatus*: sackartige Einstülpung der Schmelzsubstanz in die Pulpa; *Tuberculum paramolare*

		Mebrak		Münsingen-Rain		HDO		Basta	
Nr.	**Merkmal / Variante**	**beurt.**	**ausgep.**	**beurt.**	**ausgep.**	**beurt.**	**ausgep.**	**beurt.**	**ausgep.**
91	Höckeranzahl 45 35 = 3	12	2	32	8	18	11	8	2
115	Fissurenmuster 45 35 = 4	5	2	23	3	0	0	8	0
124	Akz. Leiste 44 34 = 1	6	2	22	4	0	0	6	0
125	Akz. Leiste 45 35 = 1	4	2	20	4	0	0	8	0
126	Trennung Randleiste 14 24 = 1	5	2	22	6	19	11	9	7
142	Wurzelanzahl 14 24 = 1	11	4	8	6	36	16	15	1
143	Wurzelanzahl 14 24 = 2	11	7	8	3	36	21	15	14
159	Höckeranzahl 17 27 = 3	14	5	26	5	24	8	18	4
164	Höckerreduktion 17 27 = 1	13	5	27	3	26	1	17	6
165	Höckerreduktion 17 27 = 2	13	3	27	6	26	2	17	0
166	Höckerreduktion 17 27 = 3	13	3	27	12	26	5	17	0
174	Wurzelanzahl 17 27 = 1	6	3	0	0	24	1	11	0
210	Höckeranzahl 46 36 = 4	12	4	37	11	41	18	12	1
262	Wurzelanzahl 46 36 = 3	14	2	0	0	31	8	6	0
265	Wurzelanzahl 47 37 = 1	12	6	0	0	0	0	8	0
510	Akz. Höcker distale Randleiste 17 27 = 1	7	2	13	2	0	0	13	3
524	Entoconulid 47 37 = 1	8	4	25	5	19	2	10	0
554	Tub. paramolare 48 38 = 1	8	3	23	6	18	1	9	3
574	Tub. intermedium 46 36 = 1	14	2	33	2	43	4	12	0
585	Akz. Wurzeln = 1	14	2	53	2	0	0	14	0
646	Hypodontie 45 35 = 1	15	2	0	0	0		18	1
650	Hypodontie 3. Mol = 1	22	3	37	5	48	4	23	0
660	Formreduktion 18 28 = 1	12	4	0	0	27	1	14	0
679	Größenreduktion 18 28 = 1	13	5	0	0	27	5	13	1
825	Ant. Engstand = 1 2 3	15	4	0	0	51	1	32	0
826	Ant. Fehlstellung 11 21 = 1	12	2	0	0	41	2	32	0
1000	Sag. Fehlstand s = 2	8	3	0	0	32	2	32	0
1021	Torus mand. r l = 1	16	2	0	0	65	4	14	0
1022	Torus palat. a = 1	18	11	38	6	34	5	9	1
1027	For. infraorb. multiplex r l = 1	19	5	0	0	29	2	0	0
1029	For. mand. multiplex r l = 1	12	3	0	0	51	12	0	0
1038	For. palatinum r l = 1	18	12	0	0	19	1	10	1
1050	Sut. infraorbitalis r l = 1	15	3	16	11	29	13	0	0
1053	Sut. palatina trans. a = 2	16	5	22	4	20	15	0	0
1054	Sut. palatina trans. a = 3	16	6	22	9	0	0	0	0
1055	Sut. palatina trans. a = 4	16	4	22	3	20	2	0	0
1056	Metopismus a = 1	18	2	67	4	56	10	20	3
1057	For. supraorbitale r l = 1	20	9	0	0	52	6	0	0
1059	Oss. coronalis r l = 1	8	5	0	0	37	6	19	10
1061	Oss. sagittalis a = 1	5	3	0	0	40	8	17	10
1064	Sut. mendosa r l = 1	12	8	53	7	48	14	0	0
1065	Oss. lambdoidea r l = 1	12	10	56	27	44	26	0	0
1068	Os inc. parietalis r l = 1	9	3	0	0	26	5	0	0
1072	Tub. pharyngeum a = 1	10	5	0	0	0	0	0	0
1073	Tub. praecondylare r l = 1	9	2	23	3	0	0	9	3
1074	For. ovale r l = 1	16	4	24	4	29	3	12	3
1076	For. Huschke r l = 1	12	5	45	4	0	0	21	5
1078	Torus accusticus r l = 1	15	3	0	0	0	0	21	2
1079	Os epiptericum r l = 1	12	3	25	5	21	1	0	0
1081	For. ethmoid. post. r l = 1	16	6	5	3	0	0	0	0
1082	For. ethmoid. ant. l = 1	16	6	0	0	0	0	0	0
1083	For. zyg.-faciale r l = 1	20	10	27	4	43	26	0	0

Tab. 5.19 Liste von Merkmalen mit auffälligen Häufigkeiten in Mebrak im Vergleich zu Merkmalshäufigkeiten aus Fundstellen anderer Zeitstellung und geographischer Lage (Merkmale vgl. Alt 1997); konkurrierende Merkmale sind nicht ausgeschlossen; Münsingen-Rain (Schweiz), 1. Jt. v. Chr. (Nicklisch 2006); Halberstadt, Derenburg, Oberwiederstedt (Deutschland), Linienbandkeramik (HDO, Glienke 2012); Basta (Jordanien), frühneolithisch (Alt et al. 2013b).

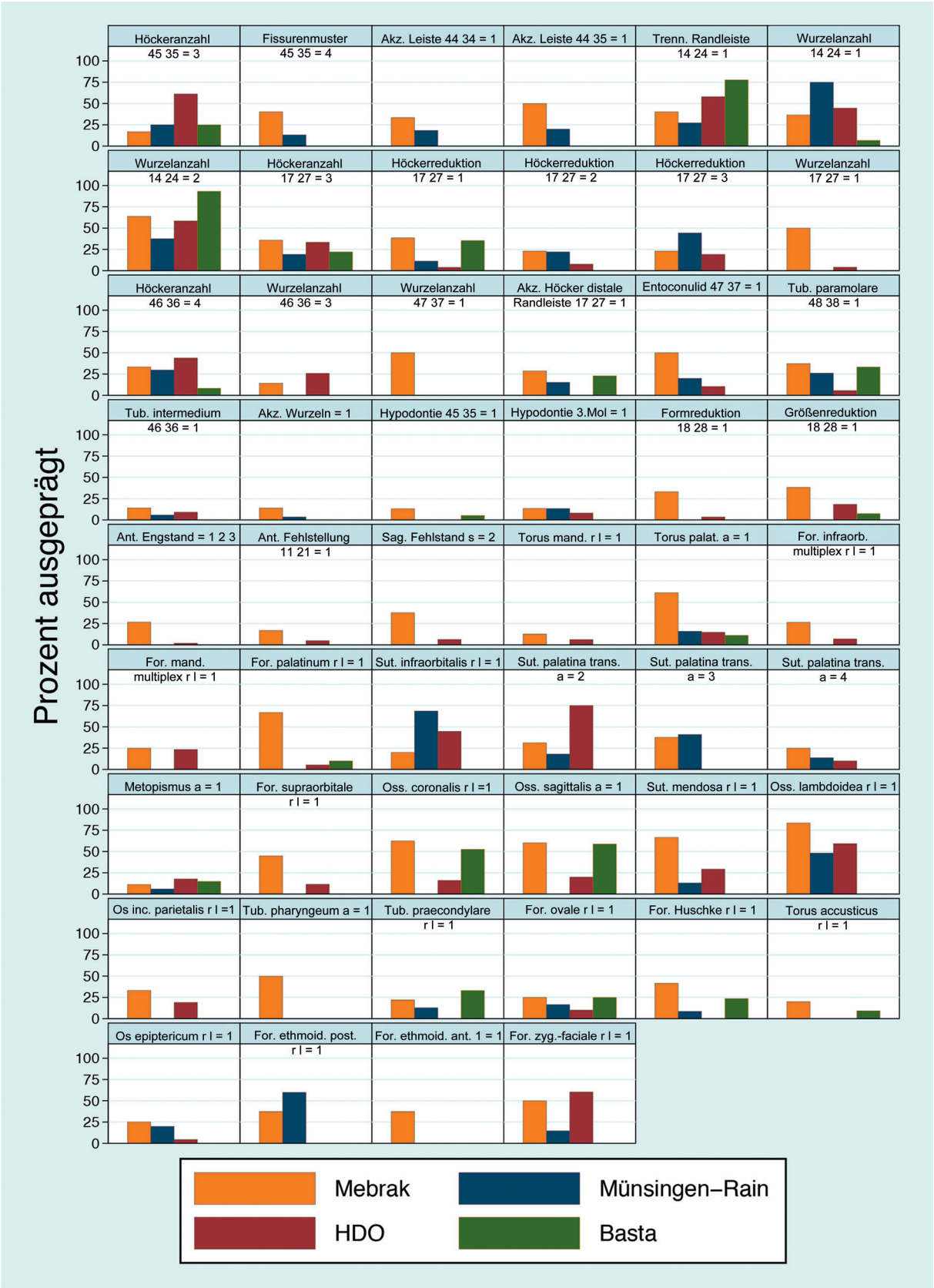


Abb. 5.29 Darstellung der prozentualen Häufigkeiten der Merkmale aus Tab. 5.19 im Vergleich zu den drei Vergleichspopulationen Münsingen-Rain, HDO und Basta.

Unterkiefer: akzessorischer Höcker, der buccal an Molaren auftritt; Schmelzperlen: kugelförmige Schmelzreste aus der Odontogenese, die meist in der Bifurkation von Molaren vorkommen) oder selten („Deflecting wrinkle: spezifische Runzelung auf der Kaufläche der Molaren"; *Tuberculum intermedium*: lingual an Molaren im Unterkiefer auftretender akzessorischer Höcker; erste Prämolaren im Oberkiefer mit einer Wurzel; erste Molaren im Unterkiefer mit drei Wurzeln) vorkamen, obwohl man sie aufgrund ihrer Häufigkeit in „sinodonten" Vergleichspopulationen mit höherer Frequenz erwartet hätte (Alt 1997b; Hanihara 1970; Kimura et al. 2009; Scott et al. 2000). Andere typisch „sinodonte" Merkmale wie z. B. die Schaufelform der oberen Schneidezähne und das Entoconulid (akzessorischer Höcker an Molaren im Unterkiefer) waren dagegen wie erwartet vorhanden.

In **Abb. 5.29** sind die prozentualen Häufigkeiten der Merkmale aus **Tab. 5.19** im Vergleich zu drei ausgewählten Populationen, die zeitlich und räumlich zu Mebrak divergieren, dargestellt. Bei den Vergleichspopulationen handelt es sich um das latènzeitliche Gräberfeld von Münsingen-Rain (Schweiz; Nicklisch 2006), eine frühneolithische Fundstelle aus Basta (Jordanien; Alt et al. 2013b) sowie eine linienbandkeramische Sammelserie aus Sachsen-Anhalt (Deutschland; Glienke 2012). In der Abbildung wird deutlich, dass sich in der Untersuchungsgruppe von Mebrak die relativen Frequenzen der ausgewählten Merkmale teilweise sehr deutlich von denjenigen der Vergleichspopulationen unterscheiden. Insgesamt 36 der 52 Merkmale sind häufiger in Mebrak vertreten als in den drei Vergleichspopulationen, dagegen sechs seltener als in den Vergleichspopulationen. Nur für zehn der 52 Merkmale gibt es eine Vergleichspopulation mit höherer oder niedrigerer Häufigkeit.

Distanzanalysen

Bei der Suche, aus der vorliegenden Datenmatrix Hinweise auf „genetisch" verwandte Individuen oder Gruppen von Individuen abzuleiten, wurden verschiedene mathematisch-statistische Ansätze verfolgt (Alt & Vach 2004). Ein wichtiger Ansatz, verwandtschaftliche Strukturen aufzuzeigen, besteht in Distanzanalysen. Hierbei wird die paarweise Ähnlichkeit von Individuen betrachtet. Hierzu wird für jedes Paar von Individuen die Anzahl der Merkmale bestimmt, die in beiden Individuen beurteilbar und in mindestens einem ausgeprägt sind, und zu dieser wird die Anzahl der gemeinsam ausgeprägten Merkmale in Relation gesetzt. Die so bestimmte relative Häufigkeit wird auch als Jaccard-Index bezeichnet. Für diejenigen Paare, bei denen diese relative Häufigkeit am größten ist und bei denen sich die Häufigkeit auch tatsächlich auf mehrere, gemeinsam ausgeprägte Merkmale stützt, kann man dann am ehesten von genetischer Ähnlichkeit ausgehen. Distanzanalysen sind in der Regel jedoch nur nach einer Merkmalsselektion sinnvoll, da sich sonst die wenigen, reale genetische Beziehungen widerspiegelnden Übereinstimmungen in Merkmalen nicht von den zahlreichen zufälligen Übereinstimmungen abheben. Grundlage der Distanzanalyse war die erstellte Merkmalsliste mit auffälligen Merkmalen (**Tab. 5.19**). Hierzu wurden sowohl Merkmale einbezogen, die mindestens bei zwei Individuen ausgeprägt waren (also Substrukturen kennzeichnen) oder die generell häufig auftreten und somit als Populationsmerkmale gelten dürfen (> 50 % ausgeprägt).

In **Abb. 5.30** sind die Ergebnisse grafisch dargestellt. Es werden dort alle Individuenpaare gezeigt, bei denen die relative Häufigkeit der Übereinstimmung mindestens 37,5 % betrug und es mindestens drei gemeinsam ausgeprägte Merkmale gab. Zu erkennen sind einige erhöhte paarweise Ähnlichkeiten, wie zwischen den Ind. 1 und 27, Ind. 6 und 10, Ind. 9 und 22 sowie Ind. 15 und 30, aber es lassen sich kaum größere Strukturen, d. h. Gruppen von Individuen mit erhöhter paarweiser Ähnlichkeit, erkennen. Nur für die

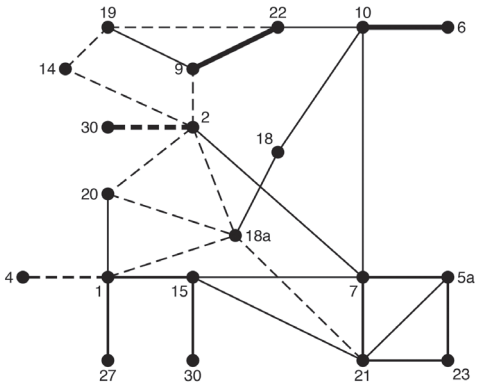


Abb. 5.30 Ergebnisse der Distanzanalyse basierend auf der Häufigkeit auffälliger Merkmale. Dicke Linien: Jaccard-Index ≥ 60 %. Mitteldicke Linien: Jaccard-Index 45 bis 60 %. Dünne Linie: Jaccard-Index 37.5 bis 45 %. Gestrichelte Linie: 3 gemeinsam ausgeprägte Merkmale. Durchgezogene Linie: 4 oder mehr gemeinsam ausgeprägte Merkmale.

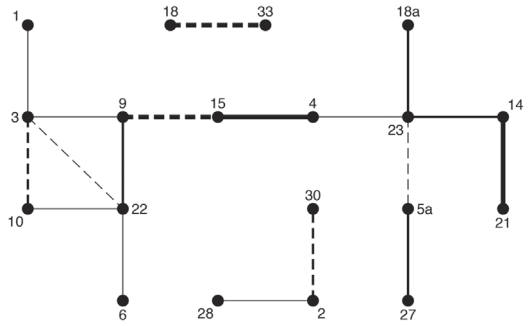


Abb. 5.31 Ergebnisse der Distanzanalyse basierend auf statistischen Kriterien ausgewählter Merkmale. Dicke Linien: Jaccard-Index ≥ 50 %. Mitteldicke Linien: Jaccard-Index 40 bis 50 %. Dünne Linie: Jaccard-Index 25 bis 40 %. Gestrichelte Linie: 2 gemeinsam ausgeprägte Merkmale. Durchgezogene Linie: 3 oder mehr gemeinsam ausgeprägte Merkmale.

vier Individuen 5a, 7, 21 und 23, und eventuell für die Individuen 9, 19 und 22 gibt es Hinweise auf eine derartige Gruppenstruktur. Ansonsten scheint es sich eher um mehr oder weniger zufällige Verbindungen zu handeln. Berücksichtigt man jedoch die lange Belegungsphase der Höhle als Bestattungsort, sind die Ergebnisse durchaus plausibel.

Eine zweite Distanzanalyse leitet sich von statistischen Überlegungen ab. Es wurden alle Merkmale berücksichtigt, die mindestens zweimal ausgeprägt sind und eine relative Häufigkeit haben, die sie zum Aufzeigen von verwandtschaftlichen Beziehungen noch geeignet erscheinen lassen. Letzteres wurde so definiert, dass die Wahrscheinlichkeit der zufälligen Übereinstimmung zweier Individuen kleiner als 10 % ist. Das bedeutet, dass alle Merkmale in die Distanzanalyse aufgenommen wurden, die

- 2 mal ausgeprägt und mindestens 6 mal beurteilbar waren,
- 3 mal ausgeprägt und mindestens 9 mal beurteilbar waren,
- 4 mal ausgeprägt und mindestens 13 mal beurteilbar waren,
- 5 mal ausgeprägt und mindestens 16 mal beurteilbar waren.

Es ließen sich 41 derartige Merkmale finden. Die Ergebnisse dieser Distanzanalyse zeigen alle Paare mit mindestens zwei gemeinsam ausgeprägten Merkmalen und einem Jaccard-Index von mindestens 25 % (**Abb. 5.31**). Wie bereits in der ersten Distanzanalyse legen sie wiederum die Abwesenheit größerer zusammenhängender Strukturen nahe. Die Individuen zerfallen in mehrere Untergruppen ohne Verbindung, aber auch innerhalb der Untergruppen finden sich kaum Individuen mit erhöhter, paarweiser Ähnlichkeit.

Das wichtigste Ergebnis der Untersuchung ist, dass sich kaum Hinweise finden lassen, die über paarweise Ähnlichkeit hinausgehen. Es existieren insgesamt nur zwei Tripel, wo alle drei Paare in mindestens zwei Merkmalen übereinstimmen. Dabei handelt es sich im ersten Fall um die Individuen Ind. 3, Ind. 10 und Ind. 22, im zweiten Fall um die Individuen Ind. 3, Ind. 9 und Ind. 22. Allerdings gibt es kein Merkmal, dass an jeweils allen drei Individuen ausgeprägt ist. Einschränkend ist ebenfalls zu erwähnen, dass Ind. 22 eine sehr gute Erhaltung aufweist, was das Ergebnis etwas relativiert. Wenn man jedoch berücksichtigt, dass die Bestattungen über fast 500 Jahre streuen, wäre es eher ungewöhnlich, wenn sich Tripel finden ließen, wo die Paare in vielen Merkmalen übereinstimmen.

Suche nach auffälligen Blöcken in der Datenmatrix

Ein weiterer Ansatz zielt auf die direkte Suche nach auffälligen Teilblöcken in der Datenmatrix und geht von folgender Voraussetzung aus: Wenn es für eine Familie mehrere familientypische Merkmale gibt, so können wir einen Hinweis auf diese Familie dadurch finden, dass wir nach einer Gruppe von Individuen und einer Menge von Merkmalen suchen, bei der alle Individuen mehrere Merkmale aufweisen und jedes Merkmal bei mehreren Individuen auftritt, und alle anderen Individuen und Merkmale diese Eigenschaft nicht aufweisen. Bei der systematischen Suche nach derartigen Teilblöcken ergaben sich in Mebrak nur spärliche Hinweise, und zwar in Form von Hinweisen auf Ähnlichkeiten zwischen Paaren von Individuen: Es konnten drei Paare von Individuen gefunden werden, die in jeweils drei Merkmalen übereinstimmten und die jeweils die beiden einzigen Individuen in der gesamten Population waren, die diese Merkmale aufweisen (**Tab. 5.20**). Es handelt sich dabei um die Paare 22 und 6 (Teilblock 1), 2 und 30 (Teilblock 2) sowie 18 und 33 (Teilblock 3). In allen drei Paaren waren mindestens zwei der drei Merkmale auch hinsichtlich ihrer relativen Häufigkeit selten (≤ 20 %) (vgl. **Tab. 5.20**). Das Paar 15 und 9 (Teilblock 4) stimmte ebenfalls in drei Merkmalen überein, wobei jedoch ein Merkmal an weiteren Individuen ausgeprägt war und zwei Merkmale eine

Auffälliger Teilblock 1			f_I	f_R	f_B	rf
m1	15-1	Torus mand. r l = 1 (1021)	2	0	16	13%
m2	15-10	For. palat. minor partitum r l = 1 2 (1037)	2	0	18	11%
m3	2-5	Trennung Randleiste 15 25 = 1 2 3 (133)	2	0	4	50%

		m1	**m2**	**m3**
i1	22	++	-+	?+
i2	6	++	-+	-+

Auffälliger Teilblock 2			f_I	f_R	f_B	rf
m1	4-2	Höckerreduktion 47 37 = 1 4 5 (236)	2	0	13	15%
m2	11-1/8	Zahnunterzahl und Mikrosymptome abs/form/gros/verk/verz/fald/anod/retv1/retv2 48 38 (815)	2	0	15	13%
m3	2-4	Akz. Leiste 44 34 = 1 (124)	2	0	6	33%

		m1	**m2**	**m3**
i1	2	+?	+????????-????????	++
i2	30	++	+??????--+??????--	?+

Auffälliger Teilblock 3			f_I	f_R	f_B	rf
m1	4-4	Wurzelanzahl 46 36 = 3 (262)	2	0	14	14%
m2	8-6	Tub. intermedium 46 36 = 1 (574)	2	0	14	14%
m3	9-3	Radix praemolarica 46 36 47 37 48 38 = 1 (585)	2	0	14	14%

		m1	**m2**	**m3**
i1	18	++	+?	++--?-
i2	33	++	++	++--?-

Auffälliger Teilblock 4			f_I	f_R	f_B	rf
m1	2-2	Fissurenmuster 15 25 = 3 (102)	2	0	8	25%
m2	16-16	Condylus occip. partitum r l = 1 (1071)	2	0	12	17%
m3	11-3	Größenreduktion 18 28 48 38 = 1 (688)	2	4	18	33%

		m1	**m2**	**m3**
i1	15	+?	+-	+???
i2	9	?+	-+	++??

Auffälliger Teilblock 5			f_I	f_R	f_B	rf
m1	9-6	Pyramidalismus 18 28 = 1 (590)	3	0	8	33%
m2	11-1/8	Zahnunterzahl und Mikrosymptome abs/form/gros/verk/verz/fald/anod/retv1/retv2 18 28 (807)	3	3	18	33%
m3	3-2	Ant. Engstand g = 1 2 3 (825)	3	1	15	27%

		m1	**m2**	**m3**
i1	10	??	----?-?------?-?+-	+
i2	9	++	-++-?-?---++-?-?--	?
i3	22	+?	-++-?-?--?????????	+
i4	3	++	-++-?-?---++-?-?--	+

Auffälliger Teilblock 6			f_I	f_R	f_B	rf
m1	2-2	Fissurenmuster 45 35 = 4 (115)	2	0	5	40%
m2	16-13	Os incisurae parietalis r l = 1 (1068)	3	0	9	33%
m3	13-2	Ant. Engstand g = 2 (821)	2	2	15	27%
m4	9-6	Pyramidalismus 17 27 = 1 (589)	2	0	8	25%
m5	15-19	Sut. palatina transversa a = 3 (1054)	4	2	16	38%
m6	15-1	Torus mand. r l = 1 (1021)	2	0	16	13%
m7	15-10	For. palat. minor partitum r l = 1 2 (1037)	2	0	18	11%
m8	2-5	Trennung Randleiste 15 25 = 1 2 3 (133)	2	0	4	50%

		m1	**m2**	**m3**	**m4**	**m5**	**m6**	**m7**	**m8**
i1	28	??	+-	?	??	+	??	--	??
i2	3	++	??	+	++	-	--	--	??
i3	10	??	++	+	++	+	??	--	??
i4	22	--	??	-	??	+	++	-+	?+
i5	6	?+	+?	?	--	+	++	-+	-+

Tab. 5.20 Sechs ausgewählte Ergebnisse der Suche nach auffälligen Teilblöcken. Für jeden Teilblock sind im oberen Teil die ausgewählten Merkmale, im unteren Teil die ausgewählten Individuen mit ihren Ausprägungen für die ausgewählten Merkmale angegeben. Zu den ausgewählten Merkmalen werden weiterhin die absolute Häufigkeit innerhalb der ausgewählten Individuen (f_I), die absolute Häufigkeit in den restlichen Individuen (f_R), die Anzahl der insgesamt beurteilbaren Individuen (f_B) sowie die relative Häufigkeit insgesamt (rf) angegeben.

relative Häufigkeit von 25 % oder darüber aufwiesen. Zuletzt soll noch das Paar 22 und 3 erwähnt werden, das auch in drei Merkmalen übereinstimmte, wobei aber zusätzlich die Individuen 9 und 10 jeweils zwei dieser Merkmale aufweisen (Teilblock 5).

Über diese Paare von Individuen hinaus konnten kaum weitergehende, größere Strukturen aufgezeigt werden. Die gefundenen Blöcke spiegelten in der Regel Verbindungen zwischen den bisher genannten Paaren wieder, die aber wenig Überzeugungskraft besaßen. Als Beispiel ist in **Tab. 5.20** der auffälligste Teilblock mit acht Merkmalen (Teilblock 6) dargestellt, der Verbindungen zwischen den beiden Paaren 22 und 6 sowie 3 und 10 nahelegt. Die Merkmale m6, m7 und m8 weisen dabei aber nur auf die Ähnlichkeit der Individuen 22 und 6 hin, und die Merkmale m3 und m4 nur auf die Ähnlichkeit der Individuen 3 und 10. Nur drei Merkmale, nämlich m1, m2 und m5, stellen die Verbindung her. Alle diese drei Merkmale haben jedoch eine relative Häufigkeit über 33 % und sind entweder selten beurteilbar oder auch außerhalb der fünf gefunden Individuen ausgeprägt.

Insgesamt weisen also die Ergebnisse dieser Analyse darauf hin, dass es möglicherweise wiederum genetische Ähnlichkeit zwischen einzelnen Paaren von Individuen gibt aber kaum Hinweise auf größere, zusammenhängende Gruppen von Individuen. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Distanzanalysen, wobei aber anzumerken ist, dass nicht alle fünf nun auffälligen Paare auch in der Distanzanalyse aufgezeigt werden konnten. Dies liegt daran, dass die Suche nach Teilblöcken im Gegensatz zur Distanzanalyse die Häufigkeit der Merkmale berücksichtigt.

Stirnhöhlen

Untersuchungen zur Vererbung anatomischer Varianten im Schädel- und Gesichtsbereich des Menschen inklusive der Nasennebenhöhlen reichen bis in das frühe 20. Jahrhundert zurück (Schüller 1921; Leicher 1928; Sitsen 1931; Maresh 1940). Im Rahmen forensischer und anthropologischer Fragestellungen hat sich danach vor allem Johann Szilvássy mit der Entwicklung, Variation und Vererbung der Stirnhöhlen beschäftigt (Szilvássy 1981; 1982) und die Methodik in der anthropologischen Forschung etabliert (Szilvássy 1986). Parallel dazu hatten Forscher damit begonnen, die Größe und Ausdehnung der Nebenhöhlen für vergleichende Studien an Inuit aus Grönland, Alaska und Kanada zu nutzen (Hylander 1977; Laughlin et al. 1979; Lynnerup et al. 1999). Unter evolutiven Gesichtspunkten fanden eine Reihe von Untersuchungen zur Entwicklung und Funktion der Nasennebenhöhlen an nicht-menschlichen Primaten und Menschen statt (Blaney 1986; Koppe & Schumacher 1992; Koppe et al. 1999). Es ist naheliegend, dass die Darstellung der Nebenhöhlen zum einen von den Möglichkeiten bildgebender Verfahren in der Radiologie abhängig ist (Brothwell et al. 1968; Evans & Knight 1981; Yoshino et al. 1987), zum anderen von der guten Erhaltung und damit Darstellungsmöglichkeit zumindest der Schädel im Rahmen von Studien in der Anthropologie. Die herausragende Rolle von Erbfaktoren für die Entwicklung der Form und Größe der Stirnhöhlen wurde vielfach herausgestellt (Szilvássy 1982; Aiello & Dean 1990). Diese Ansicht stützen Aussagen über die *Sinus frontales* bei nicht-menschlichen Primaten, die keine Hinweise auf eine funktionelle Rolle der Stirnhöhlen erbrachten (Blaney 1986). Sehr kritisch zu bewerten sind Berichte über ethnische Unterschiede aus verschiedenen geographischen Regionen der Welt (vgl. Kritscher 1983). Die vorgefundenen Unterschiede basieren z. T. auf geographischer Isolation dieser Gruppen oder Populationen.

Aus den oben genannten Gründen ergibt sich die Bedeutung der *Sinus frontales* für die anthropologische Verwandtschaftsanalyse. Die Rekonstruktion von Familien und Sippen aus früheren Populationen ist essentieller Bestandteil von Binnengliederungen bei Studien der menschlichen Überreste von Bestattungsgemeinschaften. Zu den etablierten Verfahren zur Ermittlung familiärer Beziehungen gehören in erster Linie die aDNA-Analyse (Methode der Wahl) und die morphologische Ähnlichkeitsanalyse anhand der Betrachtung epigenetischer Merkmale. Knapp 30 teilmumifizierte Individuen aus einer Bestattungshöhle in Mebrak wurden im Hinblick auf interindividuelle verwandtschaftliche Beziehungen hin untersucht. Mittels etablierter Methoden (aDNA und epigenetische Zahnmerkmale) waren im vorliegenden Fall aus verschiedensten Gründen keine bzw. keine zufriedenstellenden Ergebnisse zu erzielen. Alternativ wurde daher ein in der forensischen Anthropologie erfolgreiches Verfahren eingesetzt, die Frontalprojektion der *Sinus frontales* mittels Röntgenuntersuchung. Dieses Verfahren setzt eine optimale morphologische Erhaltung voraus, die bei historischen Skelettserien selten vorliegt, bei den Mumien aus Nepal aber in allen Fällen gegeben ist.

Da die Größe und Form der Stirnhöhlen sehr variabel ist, ihre Entwicklung genetisch gesteuert und das Verfahren durch Familienstudien an rezenten Probanden abgesichert scheint, schien uns dies eine gute Gelegenheit, das Prozedere auf die vorliegenden Mumienschädel anzuwenden. Im Fall von Mebrak ließen sich die Stirnhöhlen der Individuen anhand der Form und Größe in drei Gruppen differenzieren: Gruppe I zeichnet sich durch eine komplette Aplasie der *Sinus frontales* aus und betrifft die Individuen 1, 9, 10 und 21 (**Abb. 5.32a**), Gruppe II zeigt einseitige Aplasie der Nebenhöhlen und ist bei den Individuen 4, 5a, 7 und 27 ausgeprägt, Gruppe III umfasst zwei Subgruppen von Individuen mit beidseitig auftretenden Stirnhöhlen, die sich hinsichtlich ihrer Form unterscheiden: Gruppe III-A wird durch die Individuen 6, 18a, 20 und 22 repräsentiert (**Abb. 5.32b**) und Gruppe III-B durch die Individuen 3, 15 und 19. Mit einer speziellen Aufnahmetechnik wurden Frontalumrisse der Stirnhöhle erzielt, die sich entweder direkt am Leuchttisch oder nach Durchzeichnung morphologisch vergleichen lassen.

Interessanterweise decken sich die Ergebnisse der Stirnhöhlenuntersuchung teilweise mit der Verteilung der Kohlenstoff- und Stickstoffisotopien (vgl. Kap. 5.8). Ebenso finden sich Übereinstimmungen aus der Untersuchung der Stirnhöhlengruppen mit seltenen Schädel- und Zahnmerkmalen aus der morphologischen Ähnlichkeitsanalyse. Individuen aus der Gruppe I teilen sich gemeinsam das Vorhandensein von einwurzeligen zweiten Molaren im Unterkiefer, einen akzessorischen Höcker (*distal accessory tubercle*) an den zweiten Molaren im Oberkiefer und das zusätzliche *Tuberculum paramolare* an den dritten Molaren im Unterkiefer. Alle drei Merkmale treten gewöhnlich in relativ niedriger Frequenz auf. Gruppe III enthält als gemeinsame anatomische Varianten die Merkmale anteriorer Engstand im Gebiss sowie einen *Torus mandibularis,* die möglicherweise ebenfalls einen Indikator für eine morphologische Ähnlichkeit zwischen diesen Individuen darstellen.

Diskussion

Das Fazit aus den Untersuchungsergebnissen zu möglichen interindividuellen genetischen Verwandtschaftsverhältnissen fällt nüchtern aus. Globale Aussagen über die „genetische" Struktur der Bevölkerung respektive Substrukturen innerhalb der Totengemeinschaft sind nicht möglich. Daher können nur einige wenige Auffälligkeiten zwischen einzelnen Individuen angesprochen werden. Es wäre im vorliegenden Fall von besonderer Bedeutung gewesen, externe Informationen nutzen zu können, mit denen

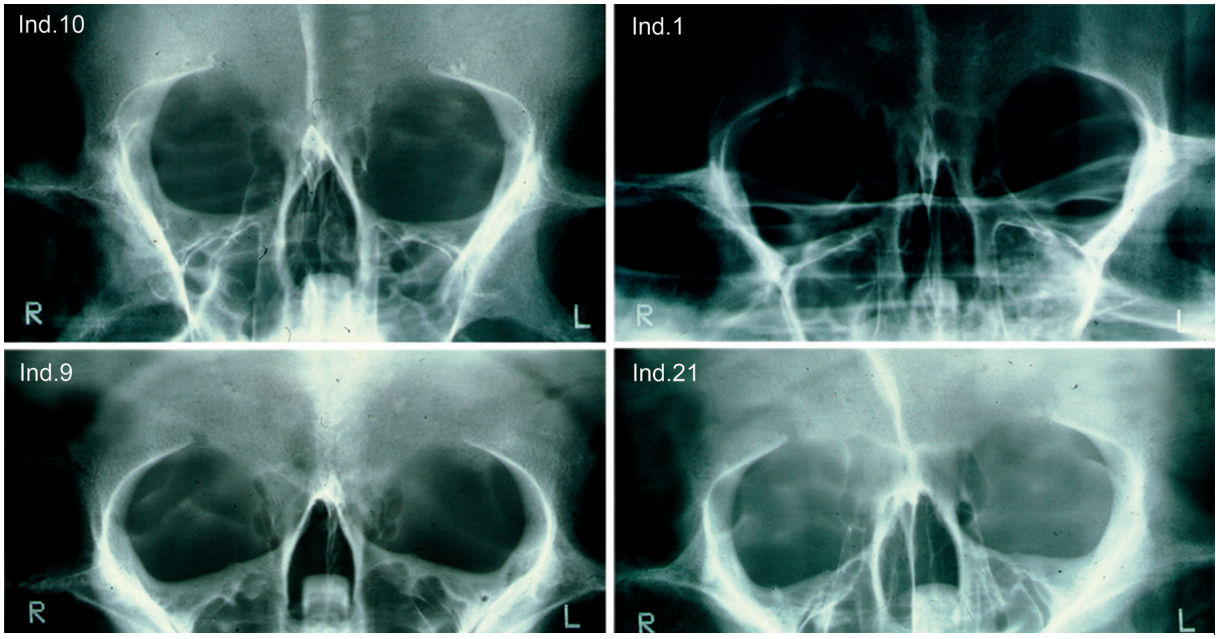


Abb. 5.32a Vier Individuen mit Aplasie der Stirnhöhlen.

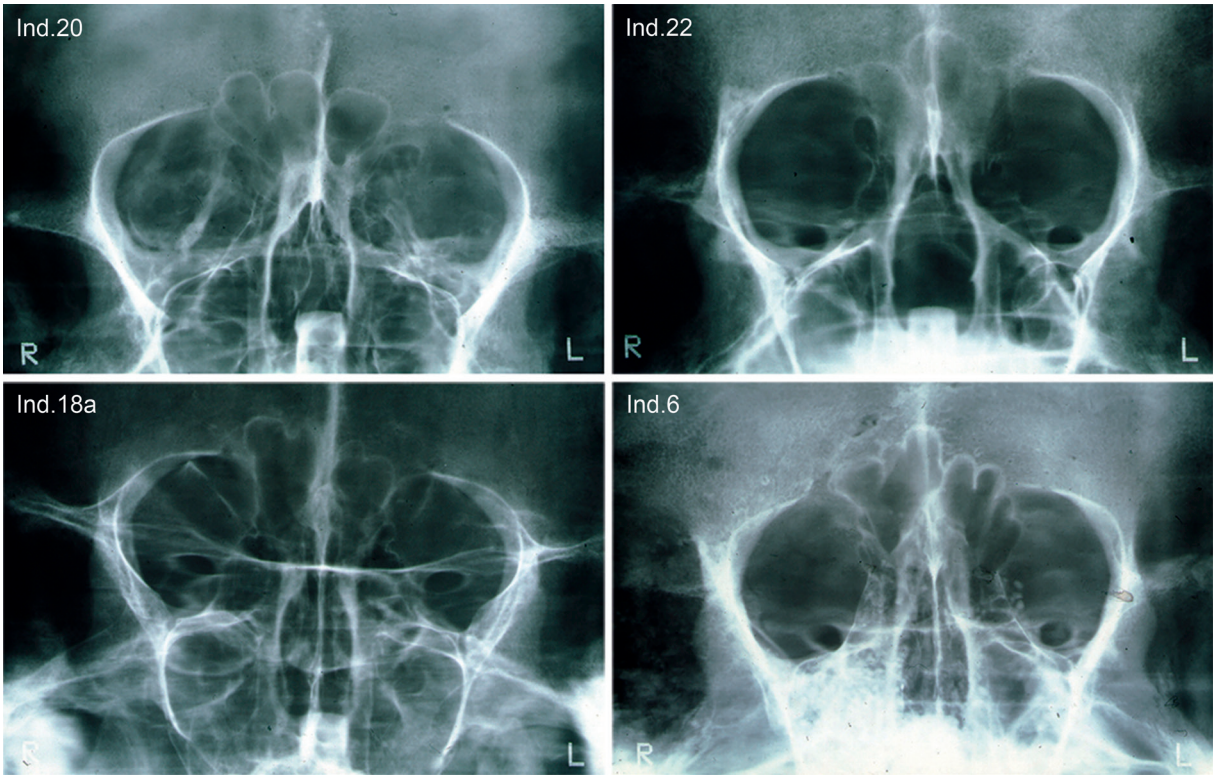


Abb. 5.32b Vier Individuen mit beidseitig angelegten Stirnhöhlen.

man eine Suche hätte starten können. Durch den Kollektivcharakter des Grabes und die fehlende Zuordnung von Grabbeigaben entfallen archäologische Zusatzinformationen jedoch völlig. Und da die Belegungsdauer des Grabes über eine größere Zeitspanne streut und nicht von allen Individuen Daten zur absoluten Datierung vorliegen, lässt sich anhand der epigenetischen Merkmale lediglich eine deutliche Homogenität innerhalb der Gesamtstichprobe nachweisen. Hinweise auf populationsgenetische/verwandtschaftliche Zusammenhänge der Gemeinschaft ergaben sich jedoch noch aus zwei weiteren anthropologischen Ergebnissen. Eine dieser Zusatzinformationen betraf die Untersuchung der Form und Größe der Stirnhöhlen aus einer Voruntersuchung (vgl. Alt et al. 2003). Ausgangspunkt dieser Analyse war die ungewöhnlich gute Erhaltung der Schädel, wodurch Röntgendarstellungen der Nasennebenhöhlen bei nahezu allen Individuen möglich waren. Zahlreiche Studien in rezenten Bevölkerungen wiesen nach, dass sich die Stirnhöhlen hervorragend zur Familienanalyse in der Forensik eignen, was man sich vor der Ara der Molekulargenetik u. a. in der Vaterschaftsbegutachtung bzw. bei der Identifizierung unbekannter Leichen zunutze machte (Leicher 1928; Szilvássy 1986). Die zweite Zusatzinformation ergab sich durch die Verwendung von Ergebnissen aus der Analyse der stabilen Isotope (vgl. Kap. 5.8), wobei sich identifizierte Teilgruppen aus beiden Untersuchungen deckten (vgl. Alt et al. 2003). Aufgrund der geschilderten Ausgangssituation waren die generierten Ergebnisse nicht unbedingt zu erwarten. Insbesondere die lange Zeitspanne der Belegung der Höhle verhinderte im vorliegenden Fall, dass eine geschlossene Generationenabfolge angenommen werden kann. Daher war keine differenziertere Binnendifferenzierung zu erwarten bzw. möglich. Als wichtigstes Ergebnis zeigen die vorgenommenen Studien eine insgesamt homogene Basisbevölkerung, die innerhalb ihrer ethnischen Zugehörigkeit eine gewisse Differenzierung zeigt, wie sie bei familiär geprägter Lebensweise in relativ isoliert lebenden Bevölkerungsgruppen zu erwarten ist.

5.8 Mikrostruktureller und stofflicher Erhaltungsgrad, Ernährungsrekonstruktion mittels stabiler Isotope aus dem Knochenkollagen

Gisela Grupe

Einleitung

Für die Ernährungsrekonstruktion konnten Proben von 14 Langknochen aus dem prähistorischen Höhlengrab von Mebrak 63 untersucht werden. Dazu kam eine jüngere Probe aus der Ruinengrabung in der Terrassensiedlung von Mebrak (Simons et al. 1998a). Makroskopisch waren die Skelette in einem sehr guten Erhaltungszustand, wie bei einem kühlen und trockenen Liegemilieu prinzipiell erwartet werden kann. Inwieweit aber die Integrität der Mikrostruktur der Funde und insbesondere deren stoffliche Zusammensetzung gewahrt ist, lässt sich durch äußere Inspektion nicht erschließen. Die Guanobedeckung der Funde gab hier insbesondere Anlass zur Sorge: Diese ist nicht von vorneherein auf den Bestatteten vorhanden, sondern akkumuliert über einen längeren Zeitraum. Da bereits durch initiale Fäulnis der Leichen eine lokale Ansäuerung des Liegemilieus hervorgerufen wird, könnten freiwerdende Kationen durch das phosphatreiche Guano gebunden werden und zur Demineralisierung der Skelette führen. Theoretisch sollte dieser Prozess aber zum Stillstand kommen, wenn entweder ein Gleichgewichtszustand in Bezug auf die mobilen Ionen erreicht ist, oder wenn die konservierenden Liegebedingungen über die destruierenden überwiegen. Es war geplant, in der Arbeitsgruppe „Anthropologie und Umweltgeschichte" der Fakultät für Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität München sowohl eine Spurenelementbestimmung aus dem Knochenmineral, als auch eine Analyse stabiler Kohlenstoff- und Stickstoffisotope aus dem Knochenkollagen im Rahmen einer Pilotstudie durchzuführen, um erste Erkenntnisse über das individuelle Nahrungsverhalten und damit die Subsistenzstrategie sowie gegebenenfalls weitere Aspekte der Mensch-Umwelt-Beziehungen von Mebrak zu erhalten. Die stoffliche Integrität der Funde ist hierfür die Voraussetzung.

Zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Pilotstudie wurden Spurenelementkonzentrationen im Bioapatit, insbesondere jene der nichtessentiellen Spurenelemente Strontium (Sr) und Barium (Ba), zur Approximation für die kollektive Ernährungsstrategie in vergangenen Zeiten häufig in archäologischen Skelettfunden gemessen (Ezzo 1994; Burton & Wright 1995). Sowohl Sr als auch Ba werden mit der Nahrung und dem Trinkwasser aufgenommen und können *in vivo* Kalziumgitterplätze im Knochenmineral [$Ca_{10}(PO_4)_6(OH_2)$] besetzen. Aufgrund der langsamen Umbaurate von kompaktem Knochen, welche im Erwachsenen lediglich zwischen 3 und 5 % pro Jahr beträgt (Dempster 1999; Jordan et al. 2000), integriert der Spurenelementgehalt des Knochens die mehrjährige durchschnittliche Elementaufnahme vor dem Tod. Das Prinzip einer Ernährungsrekonstruktion beruht dabei darauf, dass nicht-essentielle Spurenelemente keine physiologische Rolle im Organismus des Konsumenten spielen. Deshalb diskriminieren Wirbeltiere während des Stoffwechsels zugunsten des essentiellen Kalziums (Ca) sowohl gegen Sr als auch Ba, mit der Folge, dass im Verlauf der Nahrungskette die Sr/Ca- bzw. Ba/Ca-Verhältnisse im Knochen stetig sinken. Dieser Prozess, von Elias et al. (1982) als „Biopurifikation" des Kalziums bezeichnet, zeigt sich jedoch nur in definierten Ökosystemen und in definierten Räuber-Beute-Ketten. Zwischenzeitlich wird die Rekonstruktion von Subsistenzstrategien nahezu vollständig mittels stabiler Isotope, vorzugsweise aus dem Knochenkollagen (s. u.), vorgenommen. Die grundsätzliche Abhängigkeit der Sr-Konzentration im Knochenmineral von der Ernährungsweise ist aber unwidersprochen und gewinnt insbesondere im Rahmen von Strontium-Isotopenanalysen zur Provenienzbestimmung zunehmend wieder an Bedeutung (z. B. Burton & Hahn 2016).

Im Hinblick auf individuelle Nahrungspräferenzen und gegebenenfalls metabolische Eigenheiten sind Spurenelementprofile im Wesentlichen auf der Populationsebene aussagekräftig, weshalb der Erkenntnisgewinn für die hier untersuchten, zeitlich unterschiedlich datierten Individuen von vorneherein eher begrenzt war. Da durch die eingesetzte Methode ein mehrere Elemente umfassendes Spurenelementprofil erstellt wurde, konnte man zusätzlich u. a. mögliche Erkenntnisse zur Schwermetallbelastung erhoffen. Es sollte sich jedoch zeigen, dass in Folge der Guanobedeckung die Integrität des Knochenminerals tatsächlich nicht mehr gegeben war.

Der Konservierungsgrad des Kollagens erwies sich hingegen als hinreichend für eine Isotopenanalyse. Wie auch in dieser Pilotstudie werden insbesondere die Verhältnisse stabiler Kohlenstoff- und Stickstoffisotope im Struktureiweiß des Knochens (Kollagen) gemessen,

da diese aufgrund des Baustoffwechsels überwiegend auf die Eiweißkomponenten der Grundnahrung bezogen sind. Im Gegensatz zu Spurenelementen sind stabile Isotopenverhältnisse individualisierbar. Allerdings unterliegt auch das Knochenkollagen einer mehrjährigen Umbaurate, so dass das gemessene Isotopenverhältnis über diesen Zeitraum integriert mit der Folge, dass z. B. saisonal unterschiedliche Ernährungsmuster zu Mischisotopien führen, welche nicht immer leicht auflösbar sind. Isotopenverhältnisse leichter Elemente wie Kohlenstoff (C) und Stickstoff (N) werden stets auf einen internationalen Standard bezogen und als δ-Wert ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$) in ‰ ausgedrückt. Aufgrund internationaler Übereinkunft bezüglich der Standards sind die $\delta^{13}C$-Werte menschlicher Konsumenten überwiegend negativ, die $\delta^{15}N$-Werte hingegen positiv. Da Moleküle, welche das jeweils leichte Isotop enthalten, reaktionsfreudiger sind als jene, welche das schwere Pendant enthalten, und schwere Isotope zudem stärkere Molekularbindungen eingehen, kommt es beim Transport von C und N durch die Nahrungskette zu Veränderungen der δ-Werte zwischen Quelle und Produkt (Isotopenfraktionierungen). Im Zuge der Ernährungsrekonstruktion anhand archäologischer Skelettfunde wird in der Regel von fixen Fraktionierungsfaktoren ausgegangen, welche streng genommen nicht als universell vorausgesetzt werden dürfen (Ben-David & Flaherty 2012). Da jedoch auch stabile Isotope im Skelett von zahlreichen Faktoren abhängen und daher lediglich Proxycharakter haben, können sie dennoch zu sehr brauchbaren, grundsätzlichen Rekonstruktionen früher Subsistenzstrategien führen.

Etwa ein Fünftel aller Kohlenstoffatome im Knochenkollagen stammt aus essentiellen Aminosäuren, welche direkt aus dem Nahrungsprotein bezogen werden. Der wesentliche Fraktionierungsprozess für $\delta^{13}C$ findet bereits auf der Ebene der Primärproduzenten statt und beruht auf der unterschiedlichen Diskriminierung gegen ^{13}C von C_3- und C_4-Pflanzen, welche über unterschiedliche Photosynthesewege verfügen. In der Folge sind die $\delta^{13}C$-Werte von C_4-Pflanzen (z. B. manche Hirsearten) signifikant gegenüber jenen von C_3-Pflanzen (z. B. Getreide) erhöht, was sich in der Nahrungskette fortsetzt und daher auch in den Geweben der Konsumenten zeigt. Weltweit haben C_3-Pflanzen im Mittel einen $\delta^{13}C$-Wert von -27 ‰, jedoch mit hoher Variabilität in Abhängigkeit von der Bewaldung, Wasserstress und anderen Umweltfaktoren. C_4-Pflanzen bevorzugen eher trockene und warme Standorte und haben signifikant positivere $\delta^{13}C$-Werte bei deutlich geringerer Variabilität (Ben-David & Flaherty 2012). Der Fraktionierungsfaktor vom Pflanzenprotein in das Kollagen des Konsumenten beträgt rund +5 ‰, jeder weitere Trophiestufeneffekt etwa von Herbivoren (Beute) zum Karnivoren (Räuber) bleibt mit etwa +1 ‰ eher klein. Erfahrungsgemäß weist menschliches Kollagen bei einer ausschließlich auf C_3-Pflanzen basierenden Ernährung $\delta^{13}C$-Werte zwischen -18 ‰ und -21 ‰ auf. Da manche Hirsearten, welche auch im Untersuchungsgebiet nachgewiesen sind, dem C_4-Phostosyntheseweg folgen, werden positivere $\delta^{13}C$-Werte in archäologischem Knochenkollagen üblicherweise als Hinweis für regelmäßigen Hirsekonsum interpretiert. Allerdings sind die photosynthetisch inaktiven Teile von C_3-Pflanzen wie Knollen, Wurzeln oder Nüsse in der Regel ebenso mit schwerem Isotop angereichert, wobei die Anreicherung bis zu +3 ‰ betragen kann (Cernusak et al. 2009). Dieser Tatsache wird bislang sehr wenig Rechnung getragen. Aquatische Ökosysteme weisen wiederum sehr variable Basiswerte für $\delta^{13}C$ auf, die stark mit jenen terrestrischer Standorte überlappen, häufig aber auch erniedrigt sind (Peterson & Fry 1987; Bösl et al. 2006).

Der Stickstoff im Knochenkollagen stammt ausschließlich aus dem Baustoffwechsel, weshalb $\delta^{15}N$ direkt auf den Proteinanteil der Nahrung bezogen ist. Im Zuge der Verdauung wird das leichte Isotop (^{14}N) bevorzugt ausgeschieden, während ^{15}N vermehrt in den Geweben des Konsumenten verbleibt. In der Folge weisen die $\delta^{15}N$-Werte in einem Biotop einen ausgeprägten Trophiestufeneffekt auf, so dass höchste Isotopenverhältnisse in den Topkonsumenten (Fleischfresser) gemessen werden. Das Ausmaß dieses Trophiestufeneffektes ist bei den verschiedenen Wirbeltierarten unterschiedlich hoch und kann bis zu +6 ‰ betragen (Caut et al. 2008), liegt bei Säugetieren aber im Mittel um +3 ‰. Da aquatische Nahrungsketten länger sind als terrestrische, weisen aquatische Konsumenten entsprechend oft noch positivere $\delta^{15}N$-Werte auf. Innerhalb der Nahrungskette in einer gegebenen Region und in einem gegebenen Zeitraum lässt $\delta^{15}N$ im Kollagen daher eine gute Unterscheidung zwischen Herbivoren, Omnivoren, primären und sekundären Karnivoren zu. Eine besondere Rolle kommt $\delta^{15}N$ bei der Abschätzung des regelmäßigen Konsums sogenannter Sekundärprodukte wie Milch, Yoghurt oder Käse zu, da weibliche Säugetiere bei der Milchproduktion körpereigene

Eiweiße abbauen, sich deshalb in einer negativen Stickstoffbilanz befinden und einen internen Trophiestufeneffekt erzeugen (Petzke et al. 2010). Da insbesondere die Proteine gegenüber den anderen Komponenten der Milch mit ^{15}N angereichert sind (Kornexl et al. 1997), erhöht regelmäßiger Konsum von Milch oder Milchprodukten die $\delta^{15}N$-Werte der menschlichen Konsumenten signifikant. Bei der Interpretation von $\delta^{15}N$-Werten im Knochenkollagen von Omnivoren wie den Menschen ist allerdings zu beachten, dass tierische Nahrungsmittel ein Mehrfaches an Stickstoff enthalten als Pflanzen, weshalb der tierische Proteinanteil der Grundnahrung in der Isotopie des Konsumenten unausweichlich überrepräsentiert ist. Für eine valide Abschätzung der pflanzlichen und tierischen Proteinquellen ist die Erstellung eines Isotopen-Mischungsmodelles erforderlich, für welches zwischenzeitlich mehrere Softwares verfügbar sind (Grupe 2014). Ein solches Mischungsmodell für archäologische Funde bedarf allerdings der begleitenden Isotopenanalyse zumindest von Knochen solcher Wirbeltiere, welche potentiell der Ernährung dienten und im archäozoologischen Fundgut vorhanden sein müssen. Diese Möglichkeit war in der Pilotstudie leider nicht gegeben.

Sowohl $\delta^{13}C$ als auch $\delta^{15}N$ im Konsumenten lassen eine sehr gute Differenzierung zwischen terrestrischen, aquatischen und marinen Nahrungsressourcen zu. Da letztgenannte im Untersuchungsgebiet jedoch keine Rolle spielen, kann in dieser Hinsicht auf die einschlägige Literatur verwiesen werden (z. B. Grupe et al. 2015). Gleiches gilt für die Aussagekraft von $\delta^{15}N$ bezüglich der Säuglingsernährung (Abstillzeitpunkt), da in dieser Pilotstudie keine Skelettelemente von Kleinkindern untersucht wurden.

Material

Fünfzehn kompaktknöcherne Proben von isolierten Oberschenkelknochen wurden zur Untersuchung entnommen und nach München überführt. Mit Ausnahme der Probe 633-53, welche von einem linken Femur stammte, wurde jeweils das rechte Femur beprobt. Die Hoffnung, diese isolierten Skelettelemente mittels DNA-Analyse später einzelnen Individuen zuordnen zu können, erfüllte sich jedoch nicht, so dass nur in Einzelfällen eine weitere Differenzierung nach Sterbealter und Geschlecht erfolgen konnte (siehe Kap. 5.3). Auch aufgrund des histologischen Erscheinungsbildes waren alle mit diesen Femurproben repräsentierten Individuen ausgewachsen. Sie werden sehr unterschiedlich zwischen das 1. und das 6. Jahrhundert v. Chr. (Nr. 634-25 bzw. 635-4) datiert und können schon aus diesem Grund keine Angehörigen ein und derselben Population gewesen sein (**Tab. 5.21**). Eine Probe (609-24) ist deutlich jünger und stammt aus dem 16. Jahrhundert, der jüngsten Phase der Terrassensiedlung (Simons et al. 1998a). Das Individuum war nicht in der Höhle bestattet und dient somit als Repräsentant einer Außengruppe. Die Proben hatten eine Kantenlänge von circa 1,5 x 2,5 cm und wurden in jeweils drei Teile für die Histologie, die Spurenelementanalyse und die Kollagenextraktion geteilt.

Probe	Position	Datierung (BP)	Datierung (calBC)	Sterbealter	Geschlecht
Femur	609-24	*			unbestimmt
HR I.8 Becken	633-33	2114 ± 33	191-94	erwachsen	weiblich
Femur	633-51	2336 ± 27	408-387	erwachsen	männlich?
Femur	633-52	2244 ± 26	380-232	erwachsen	männlich?
Femur	633-53			erwachsen	männlich?
HR I.5 Femur	633-58	2117 ± 43	198-60	erwachsen	weiblich
Femur	633-77	2266 ± 38	394-234	erwachsen	männlich?
I.19 Femur	633-79			40-60 Jahre	männlich
I.20 Femur	633-79a	2222 ± 36	362-210	erwachsen	unbestimmt
Femur	633-91	2205 ± 28	357-205	erwachsen	männlich?
I.4 Femur	634-15	2134 ± 33	204-107	50-70 Jahre	weiblich
I.3 Femur	634-25	2062 ± 31	156-40	40-60 Jahre	männlich
I.21 Femur	634-58	2199 ± 33	357-203	30-50 Jahre	weiblich
I.7 Femur	635-4	2413 ± 39	516-409	40-60 Jahre	männlich
I.5a Femur	636-11	2270 ± 29	395-236	erwachsen	männlich

Tab. 5.21 Datierung der untersuchten Knochenproben. * 16. Jahrhundert (aus der Terassensiedlung)

Methoden

Histologie: Die Kompaktastücke wurden zunächst drei Mal für jeweils fünf Minuten mit destilliertem Wasser im Ultraschallbad gewaschen und danach bei Raumtemperatur getrocknet. Anschließend wurden sie in das Kunstharz „Biodur E12" gemischt mit Härter „E1" (Fa. G. v. Hagens, Heidelberg) eingebettet. Nach Aushärten des Harzes wurden je Probe drei bis vier Querschnitte von 70 µm Dicke mittels eines Sägemikrotoms (Leitz 1600) angefertigt. Die Inspektion erfolge mit einem Lichtmikroskop Leitz Axioskop 2 plus (Fa. Zeiss) im Durchlicht sowie im polarisierten Licht.

Spurenelementanalyse: Nach Reinigung unter fließendem Leitungswasser und Trocknen bei Raumtemperatur wurden die Proben für sechs Stunden mit Diethyl-Ether (reinst) in einem Soxhlet-Rückflusssystem entfettet. Anschließend wurden sie im Ultraschallbad für jeweils fünf Minuten in konzentrierter Ameisensäure (reinst) angeätzt und ebenfalls im Ultraschallbad bis zum pH-Ausgleich mit destilliertem Wasser gewaschen. Nach Trocknung bei 50 °C bis zur Gewichtskonstanz erfolgte eine Veraschung im Muffelofen bei 500 °C zur Entfernung der organischen Bestandteile. Die veraschten Stücke wurden in einer Schwingmühle mit ZrO_2-Mahlbechern homogenisiert und je 100 mg Knochenmehl in einer Druckaufschlussapparatur (Fa. Seif) in 1 ml konzentrierter Salpetersäure (suprapur) für sechs Stunden bei 160 °C nass verascht. Sämtliche Proben gingen mit diesem Verfahren vollständig in Lösung, welche anschließend mit destilliertem Wasser auf jeweils 10 ml aufgefüllt wurde. Die Spurenelementbestimmung erfolgte aus dieser Stammlösung mittels ICP-AES (JY 38, Version III, ISA Instruments). Zur Qualitätskontrolle diente der NBS-Standard „1400 Bone Ash".

Kollagenextraktion, Aminosäure- und Isotopenanalyse: Die Kollagenextraktion erfolgte mittels Gelatinisierung, wobei die unter Leitungswasser gewaschenen, bei Raumtemperatur getrockneten und in der Schwingmühle homogenisierten Proben wie folgt weiterverarbeitet wurden: Circa 500 mg Knochenmehl wurde für 20 Minuten in 10 ml 1M HCl demineralisiert, die Säure abgezogen und die Proben bis zum pH-Ausgleich durch Zentrifugieren gewaschen. Anschließend wurde die Probe bei Raumtemperatur für 20 Stunden in 10 ml 0,125M NaOH zur Fällung von Huminsäuren auf einen Rollenschüttler gegeben und anschließend erneut gewaschen. Die Gelatinisierung erfolgte für 10 Stunden in 10 ml 0,001M HCl (pH 3) bei 90 °C. Die Gelatine wurde anschließend gefiltert und gefriergetrocknet. Für die Aminosäureanalyse wurde jeweils 1 mg gefriergetrocknete Gelatine für 12 Stunden in 1N HCl hydrolysiert, nach Abrauchen der Säure in 1 ml destilliertem Wasser plus 1 ml Lithium-Citratpuffer aufgenommen und ein Aminosäurechromatogramm erstellt (Aminosäureanalysator Pharmacia Alpha Plus, Lithium-System). Die Verhältnisse stabiler Kohlenstoff- und Stickstoffisotope wurden ebenfalls aus 1 mg gefriergetrockneter Gelatine bestimmt. Hierzu wurden die Proben in Zinnkapseln eingewogen und auf einen Elementaranalysator „Roboprep CN" (Fa. Europa Scientific) gekoppelt an ein Massenspektrometer MM 903 (VG Isogas) gegeben.

Ergebnisse

Erhaltungsgrad der Knochenproben

Der mikrostrukturelle Erhaltungsgrad aller Kompaktaproben war ausgezeichnet. Dies zeigte sich insbesondere bei der Inspektion unter polarisiertem Licht, bei der alle Präparate ein ausgeprägtes optisch doppelbrechendes Verhalten zeigten. Dies weist auf eine gut konservierte Kompositstruktur, also weitgehend intakte strukturelle Mineral/Kollagen-Beziehungen, hin (**Abb. 5.33 a** und **b**). Probe 633-58 hatte periostseitig konservierte Weichgewebsanhaftungen, welche aufgrund des geschichteten Aufbaus als Haut- bzw. Muskelreste angesprochen werden können (**Abb. 5.34**).

Dieser ausgezeichnete mikrostrukturelle Erhalt setzt sich jedoch nicht im Erhalt der chemischen Zusammensetzung des Knochenminerals fort (**Tab. 5.22**). Dies zeigt bereits das Massenverhältnis der Matrixelemente Kalzium (Ca) und Phosphor (P), welches im intakten, erwachsenen Knochen des Menschen etwa 2,1 beträgt (GAWLIK et al. 1982). Bei den Funden aus Mebrak beträgt das Ca/P-Verhältnis jedoch im Mittel lediglich 1,4 und ist mit Ausnahme der beiden Proben 633-58 und 633-77 deutlich erniedrigt. Diese Abweichungen vom Erwartungswert sind überwiegend durch einen verminderten Ca-Gehalt der Proben bedingt. Zwar ist auch der Phosphorgehalt insgesamt niedrig und beträgt im Mittel nur noch 134 mg/g im Vergleich zu 179 mg/g im frischen Knochen (IYENGAR et al. 1978), jedoch beträgt der Ca-Gehalt im Durchschnitt mit lediglich 185 mg/g nur noch etwa 50 %

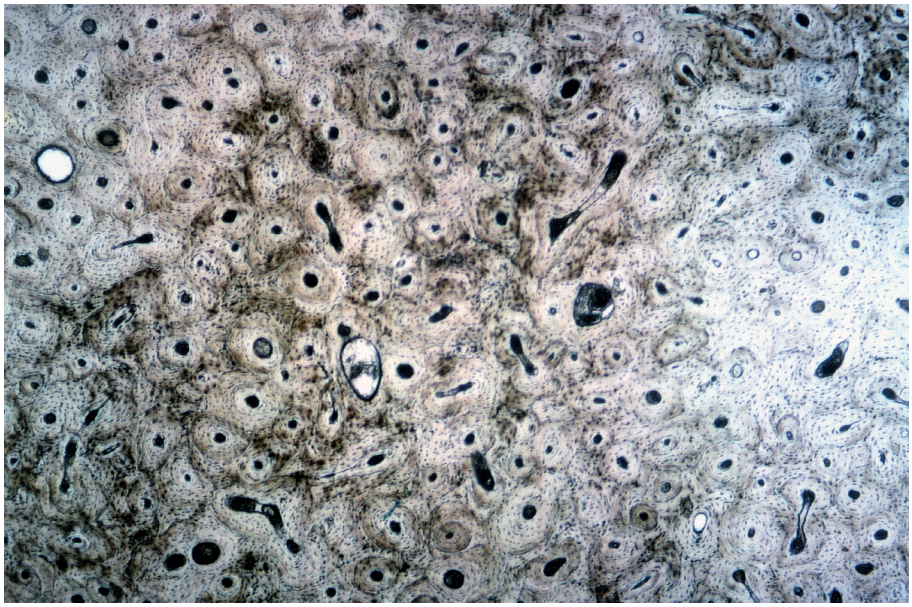


Abb. 5.33a
Histologisches Präparat der Probe 633-77, sehr guter mikrostruktureller Erhalt.

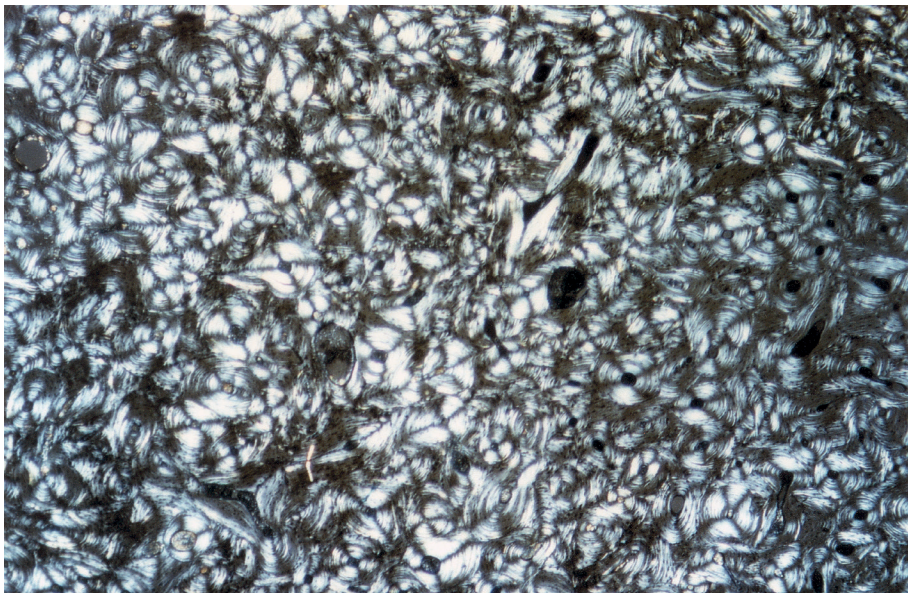


Abb. 5.33b
Dasselbe Präparat unter polarisiertem Licht. Optisch doppelbrechendes Verhalten (Brewster-Kreuze) des gesamten Querschnitts.

des Erwartungswertes (IYENGAR et al. 1978; s. a. 382 mg/g Ca im Standard-Referenzmaterial). Auch sämtliche Spurenelementgehalte, insbesondere jene des Eisens (Fe), liegen im unteren Bereich der normalen Variabilität in menschlichen Knochen, die Schwermetalle Blei (Pb) und Cadmium (Cd) lagen mit ihren Konzentrationen mehrheitlich unterhalb der Nachweisgrenze.

Mit größter Wahrscheinlichkeit ist die Guanobedeckung der Funde für diese fortgeschrittene Demineralisation verantwortlich. Die weitaus häufigsten chemischen Elemente im Guano sind Stickstoff und Phosphor. Im Verlauf der Guano-Degradation werden Säure und Phosphate frei, welche in den von Guano bedeckten Mineralien Ionen freisetzen und zur Bildung von authigenen (= sekundären) Mineralien führt. Insbesondere Kationen wie Kalzium und Eisen reagieren dabei zu Kalzium- bzw. Eisenphosphaten. Nach SHAHACK-GROSS et al. (2004) finden diese Prozesse sehr rasch, und zwar innerhalb von etwa zehn Jahren, statt, woraufhin sich ein Gleichgewichtszustand einstellt. Die Spurenelementprofile der untersuchten Knochenproben sind daher zwanglos mit den speziellen Liegebedingungen der Funde

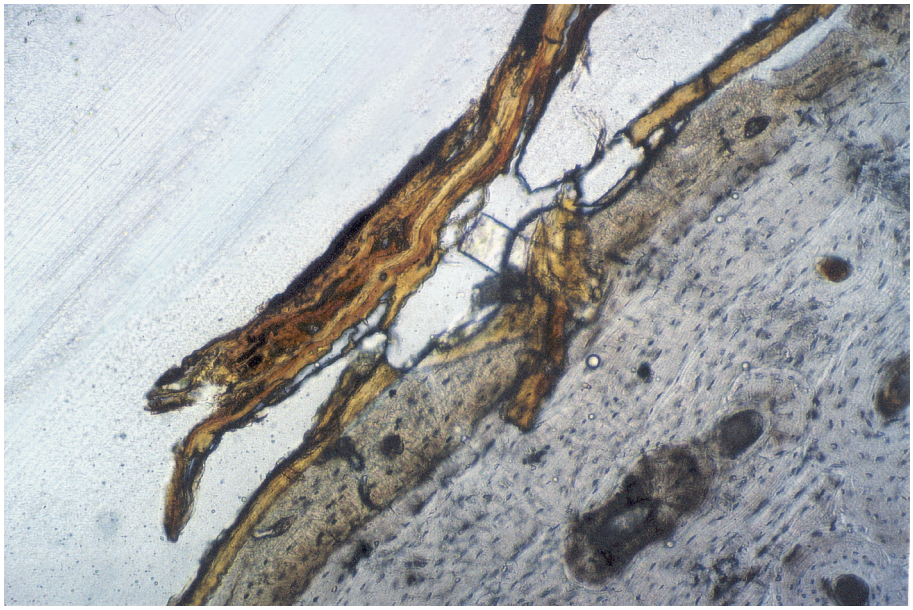


Abb. 5.34 Histologisches Präparat der Probe 633-58 mit anhaftenden, konservierten Weichgewebsresten.

Probe	Ca (mg/g)	P (mg/g)	Ca/P	Sr (ppm)	Ba (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Pb (ppm)	Cd (ppm)
609-24	188	145	1,3	189	n.d.	111	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
633-33	205	167	1,2	294	n.d.	64	0,6	n.d.	n.d.	n.d.
633-51	190	158	1,2	165	1	131	n.d.	38	0,2	n.d.
633-52	184	141	1,3	144	2,5	110	0,6	n.d.	n.d.	n.d.
633-53	190	120	1,6	120	10	306	0,1	n.d.	0,5	n.d.
633-58	202	101	2,0	194	2,6	73	3,5	83	n.d.	n.d.
633-77	202	101	2,0	194	3,9	73	3,5	19	n.d.	n.d.
633-79	188	155	1,2	197	2,2	131	n.d.	n.d.	0,1	n.d.
633-79a	181	146	1,2	283	4,2	109	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
633-91	193	139	1,4	150	2,2	127	6,5	28	0,5	n.d.
634-15	176	147	1,2	143	2,2	82	n.d.	30	n.d.	n.d.
634-25	157	115	1,4	168	3,6	101	n.d.	55	n.d.	n.d.
634-58	151	112	1,4	117	1,3	234	8,3	13	6	n.d.
635-4	173	123	1,4	174	1,7	89	0,7	21	n.d.	n.d.
636-11	191	141	1,4	291	4,9	100	4	26	n.d.	n.d.

Tab. 5.22 Mengen- und Spurenelementgehalte der Knochenproben aus Mebrak. n.d. = nicht nachweisbar.

zu erklären, liefern jedoch keinerlei verlässliche Information bezüglich der frühen Mensch-Umwelt-Beziehungen mehr.

Das Knochenkollagen ist durch das Mineral prinzipiell vor der postmortalen Dekomposition geschützt und nicht umsonst das Zielmolekül für ^{14}C-Analysen, allerdings unterliegt es als organisches Molekül in Abhängigkeit von den Liegebedingungen ebenfalls dem Abbau. Deshalb ist es zwingend erforderlich, auch den Erhaltungsgrad der extrahierbaren Gelatine im Einzelfall zu prüfen. Am häufigsten wird das molare Kohlenstoff/Stickstoffverhältnis (C/N_{molar}) als Maßzahl herangezogen, welches im nativen Kollagen 3,2 beträgt (Szpak 2011). Diese hat jedoch nur dann Gültigkeit, wenn zugleich die Konzentrationen beider Elemente im Extrakt berücksichtigt werden, wobei frisches Kollagen etwa 43 % Kohlenstoff und 16 % Stickstoff enthält (Ambrose 1993). Erfahrungsgemäß liegt der begrenzende Faktor im Stickstoffgehalt der Probe. Die absolute Menge extrahierbarer Gelatine spielt überwiegend eine untergeordnete Rolle. Mit Ausnahme der Probe 635-4 war der Stickstoffgehalt der untersuchten Knochen hoch und lag im Durchschnitt bei 13,7 % (**Tab. 5.23**).

Probe	% N	$\delta^{13}C$ [‰]	$\delta^{15}N$ [‰]	Ernährungsgruppe
609-24	14,2	-19,2	12,9	
636-11	14,8	-18,3	12,6	
633-52	15,0	-18,8	12,4	Gruppe 1
633-79a	15,3	-18,0	12,4	$\delta^{13}C$: -19,2 bis -18,0 ‰
633-53	15,4	-18,6	12,3	$\delta^{15}N$: 11,6 bis 12,9 ‰
633-33	15,3	-18,5	11,8	
634-15	7,1	-18,1	11,6	
634-58	14,8	-18,0	11,6	
633-91	15,4	-18,9	9,3	Gruppe 2
633-77	14,7	-18,8	9,7	$\delta^{13}C$: -18,9 bis -18,7 ‰
633-51	15,2	-18,7	10,2	$\delta^{15}N$: 9,3 bis 10,2 ‰
633-79	15,0	-17,0	9,1	Gruppe 3
634-25	14,6	-16,9	10,1	$\delta^{13}C$: -17,0 bis -16,2 ‰
633-58	15,2	-16,2	9,4	$\delta^{15}N$: 9,1 bis 10,2 ‰
635-4	3,1	-17,9	n.d.	

Tab. 5.23 Stickstoffgehalte, $\delta^{13}C$- und $\delta^{15}N$-Werte der untersuchten Knochenproben.

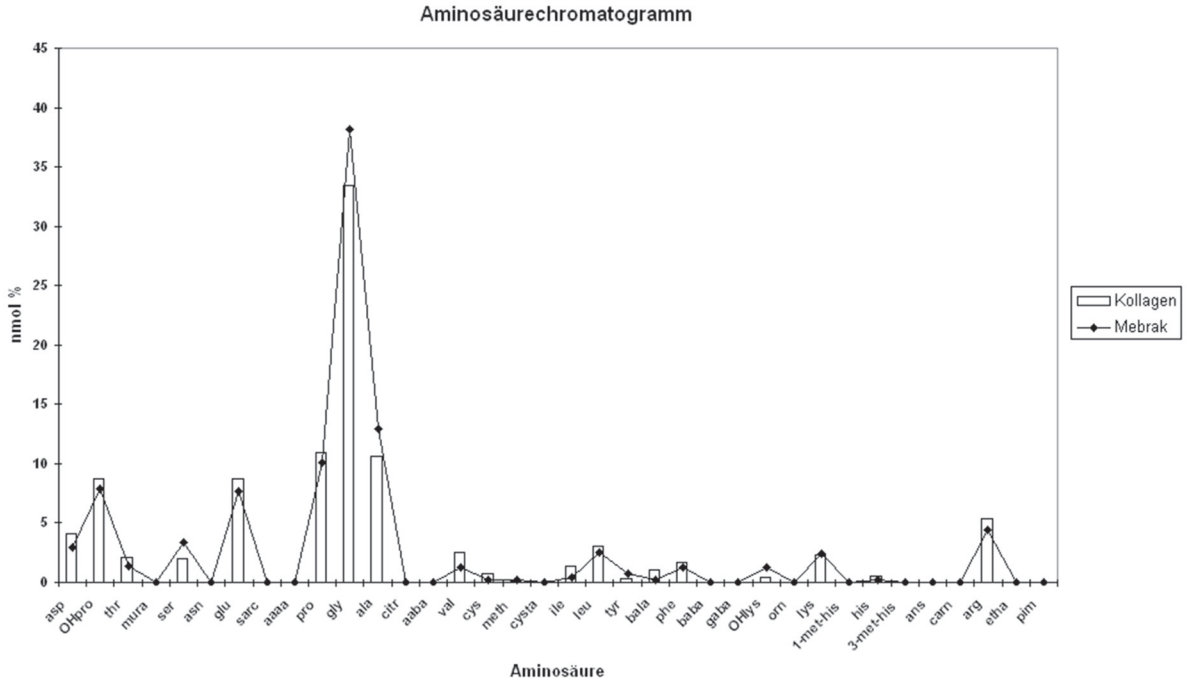


Abb. 5.35 Gemittelte Aminosäurechromatogramme der Knochenproben aus Mebrak im Vergleich zu frischem Kollagen.

Das beste Qualitätskriterium für den Erhaltungsgrad des Kollagens ist jedoch stets die Erstellung eines Aminosäureprofils, da hierdurch ein selektiver Verlust einzelner Aminosäuren (der Bausteine von Eiweißstoffen) oder Kontaminationen durch exogene organische Stoffe (z. B. mikrobielle Verunreinigungen) eindeutig festgestellt werden können. Die Aminosäureprofile der Proben aus Mebrak waren sämtlich kollagentypisch und enthielten bestenfalls Spuren von Abbauprodukten physiologischer Aminosäuren. Bakterientypische Aminosäuren (Muraminsäure = mura; Pimelinsäure = pim) waren nicht nachweisbar (**Abb. 5.35**). Lediglich von den Proben 633-33 und 633-79 konnten keine Chromatogramme erstellt werden, da die absoluten Gelatineausbeuten sehr gering waren und daher der Isotopenanalyse

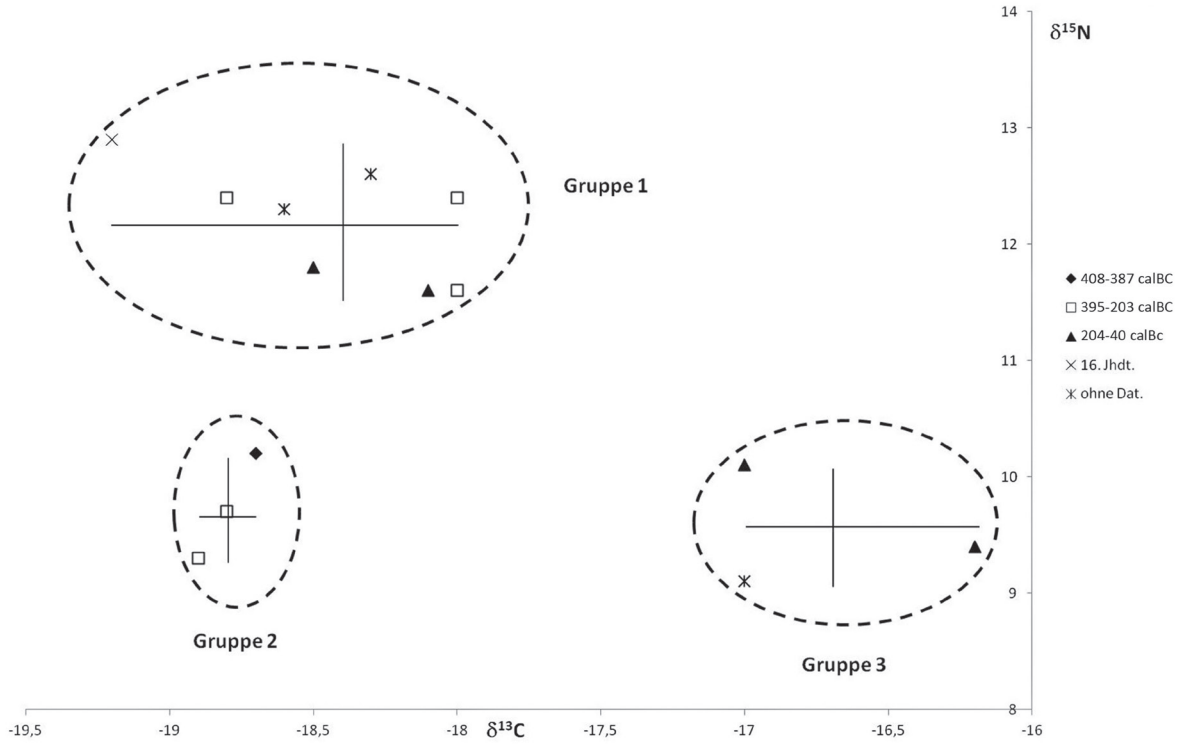


Abb. 5.36 Verteilung der Kohlenstoff- und Stickstoffisotopien.
Linien verdeutlichen die Variabilität der Isotopien in den drei Ernährungsgruppen.
Legende: Datierung s. Tab. 5.21.

vorbehalten wurden. Die gemessenen Kohlenstoff- und Stickstoffisotopien sind demnach valide und für eine Rekonstruktion der individuellen Nahrungspräferenz tauglich.

Insgesamt hat also die Guanobedeckung in der Höhle zu einer messbaren Demineralisation der Knochen geführt, welche aber offenbar rechtzeitig zum Stillstand kam, so dass weder die Mikrostruktur noch die Integrität des Kollagens nennenswerte Dekompositionsartefakte aufwiesen.

Ernährungsrekonstruktion

Im bivariaten Plot der Kohlenstoff- und Stickstoffisotopien (**Tab. 5.23, Abb. 5.36**) ist eine eindeutige und überschneidungsfreie Gruppenbildung zu erkennen. Die Mehrzahl der untersuchten Proben findet sich in der Gruppe 1 mit $\delta^{13}C$-Werten, welche um einen Durchschnitt von -18,4 ‰ variieren, und $\delta^{15}N$-Werten, welche sämtlich höher als 11 ‰ sind. Diese Gruppe unterscheidet sich hinsichtlich $\delta^{13}C$ nicht signifikant von Gruppe 2, aber hoch signifikant von beiden anderen Gruppen in Bezug auf $\delta^{15}N$ ($p = 0{,}008$; Kruskal-Wallis-Test). Das einzelne Individuum aus dem 16. Jahrhundert weist von allen Proben den niedrigsten $\delta^{13}C$- (-19,2 ‰) und den höchsten $\delta^{15}N$-Wert (12,9 ‰) auf. Damit erfüllt dieses Individuum auch in Bezug auf die Isotopenverhältnisse im Kollagen den Status einer Außengruppe, ohne jedoch einen statistischen Ausreißer darzustellen. Die Individuen der Gruppen 2 und 3 sind beide durch signifikant niedrigere Stickstoffisotopien ≤ 10,2 ‰ gekennzeichnet, welche sich aber zwischen diesen Gruppen nicht unterscheiden. Gruppe 3 hingegen ist in Bezug auf die positiveren $\delta^{13}C$-Werte hochsignifikant von den Gruppen 1 und 2 verschieden ($p = 0{,}016$; Kruskal-Wallis-Test). Aufgrund der absolut geringen Probenzahl statistisch nicht belegbar deutet sich visuell an, dass sich in Bezug auf die Kohlenstoffisotopien in der Gruppe 1 eine Tendenz zu positiveren Werten als in der Gruppe 2 zu zeigen scheint. Es ergibt sich allerdings keinerlei Clusterbildung in Bezug auf die Zeitstellung der Individuen. Für den ältesten Fund (635-04, Datierung 516–409 calBC, siehe Tab. 2 im Anhang) konnte wegen der geringen Stickstoffausbeute leider kein $\delta^{15}N$-Wert erhoben werden. Bezüglich $\delta^{13}C$ ist dieser

Fund mit -17,9 ‰ aber jenen der Gruppe 1 am ähnlichsten. Somit zeichnet sich ein komplexes Ernährungsmuster in der erwachsenen Bevölkerung Mebraks ab, welches zeitlich nicht differenzierbar ist.

Unterschiedliche Ernährungsstrategien innerhalb einer Bevölkerung können z. B. sozialer Natur sein, wenn ein schichten-, geschlechts- oder altersspezifischer differentieller Zugang zu bestimmten Grundnahrungsmitteln besteht. Da alle untersuchten Individuen ausgewachsen waren, die Stichprobe insgesamt aber klein ist und nicht alle geschlechtsbestimmt sind, kann dies nicht wirklich geprüft werden. Im Hinblick auf die ökogeographischen Umweltparameter des Fundortes dürften die drei unterschiedlichen Ernährungsstrategien, welche durch die Isotopenanalyse erkennbar sind, plausibel entweder eine Antwort auf die speziellen Umweltbedingungen mit den schwierigen klimatischen Verhältnissen darstellen und/oder eine kulturelle Anpassung in Form eines transhumanten Wirtschaftssystems.

Leider lagen keine Tierknochenfunde zur begleitenden Analyse vor, so dass die Ernährungsrekonstruktion hypothetisch bleiben muss. Die Transhumanz hat sich in großen Höhenlagen weltweit seit der Frühgeschichte bewährt. Anbauprodukte aus den Tallagen sowie gegebenenfalls auch aquatische Ressourcen aus den Flusstälern werden mit tierischen Produkten aus den Höhenlagen (Fleisch, Milch- und Milchprodukte, Fell/Leder, Dung…) ausgetauscht und ergänzt. Theoretisch könnte man daher für jedes Individuum eine Mischisotopie erwarten, welche die Höhenstratifizierung des Siedlungsraumes verwischt. Da sich aber bei dem untersuchten Kollektiv eine klare und überschneidungsfreie Gruppierung in Bezug auf die hauptsächliche Eiweißquelle in der langjährigen Grundnahrung ergibt, müssen die Bestatteten definierten Siedlungsräumen bzw. Produktionszonen zugeordnet werden, welche sich in gruppentypischen Ernährungsmustern manifestieren.

Die acht Individuen einschließlich des einzelnen Skelettes aus dem 16. Jahrhundert der Gruppe 1 haben aufgrund der hochsignifikant erhöhten $\delta^{15}N$-Werte regelmäßig mehr oder anderes tierisches Protein als die Individuen aus den Gruppen 2 und 3 konsumiert. Zwar ist der Konsum von Süßwasserfisch mangels Begleitanalysen nicht vollständig auszuschließen, jedoch sind die Kohlenstoffisotopien von aquatischen Ressourcen häufig durch noch negativere Werte ausgezeichnet. Die erhöhten $\delta^{15}N$-Werte sind deshalb sparsamer durch den Konsum des Fleisches von Weidevieh und von Sekundärprodukten wie Milch, Käse etc. zu erklären. Das Individuum aus dem 16. Jh. hat aufgrund seines $\delta^{13}C$-Wertes von -19,2 ‰ seinen vegetabilen Nahrungsanteil eindeutig überwiegend aus C_3-Pflanzen (Getreide, z. B. Gerste) gewonnen, die übrigen Individuen dieser Ernährungsgruppe haben eine Tendenz zu leicht positiveren Werten bis -18 ‰. Es spricht zunächst nichts gegen die Interpretation, dass die pflanzliche Grundnahrung der Individuen aus der Ernährungsgruppe 1, wie auch jene aus der Gruppe 2, im Wesentlichen auf C_3-Pflanzen (z. B. Getreide) beruhte.

Mit Stickstoffisotopien zwischen rund 9 ‰ und 10 ‰ haben auch die Individuen aus den Gruppen 2 und 3 eine Mischkost zu sich genommen, die aber im Gegensatz zu den Menschen aus Gruppe 1 weniger oder anderes tierisches Protein enthielt. Der vegetabile Teil der Pflanzennahrung, welche regelmäßig von den Menschen der Gruppe 3 konsumiert wurde, muss jedoch anderer Natur gewesen sein, denn diese hatten $\delta^{13}C$-Werte ≥ -17 ‰, während in der Gruppe 2 kein solcher Wert positiver als -18.7 ‰ war (**Abb. 5.36**). Es muss daher im Prinzip zwei Sorten von Primärproduzenten gegeben haben, welche vor allem in der Ernährung der Individuen der Gruppe 3 von Relevanz waren.

Theoretisch sind drei Szenarien denkbar. Wie einleitend ausgeführt, sind unterirdische Pflanzenteile oder auch Nüsse um bis zu +3 ‰ mit ^{13}C angereichert. Dies würde die positiven $\delta^{13}C$-Werte der drei Individuen aus der Gruppe 3 nur dann erklären, wenn diese ihre pflanzliche Nahrung zu einem sehr hohen Teil aus solchen Quellen bestritten hätten. Da die botanischen Begleitfunde keine konkreten Befunde zum Anteil solcher Pflanzennahrung erbrachten (siehe dazu Kap. 7.1.2), kann somit der reale Anreicherungsfaktor nicht bestimmt werden.

Alternativ könnte eine Mischkost aus C_3- und C_4-Pflanzen angenommen werden, wobei durchaus auch Importe aus tiefergelegenen Anbaugebieten in Betracht gezogen werden können. Eine Mischisotopie von $\delta^{13}C$ aus zwei hauptsächlichen vegetabilen Grundnahrungsmitteln (C_3- und C_4-Pflanzen) lässt sich aus nachstehender linearer Kombination auflösen:

$$\delta^{13}C_{Nahrung} = f_{C3} \times \delta^{13}C_{C3} + f_{C4} \times \delta^{13}C_{C4}, \qquad (1)$$

wobei sich die prozentualen Anteile der C_3- und C_4-Pflanzen zu 100 % ergänzen

$$(f_{C3} + f_{C4} = 1 \text{ bzw. } 100\ \%). \qquad (2)$$

Die Isotopie des Kohlenstoffs in der Nahrung wird durch Subtraktion von 5 ‰ aus der Isotopie des Konsumenten grob geschätzt (**Tab. 5.24**; siehe auch Einleitung). Die Lösung einer solchen Gleichung mit zwei Unbekannten ergibt für den individuellen prozentualen Konsum von C_4-Pflanzen als vegetabiles Grundnahrungsmittel

$$C_4\ (\%) = 100 \times (\delta^{13}C_{Nahrung} - \delta^{13}C_{C3}) / (\delta^{13}C_{C4} - \delta^{13}C_{C3}). \quad (3)$$

Die nachstehenden Überlegungen sind höchst approximativen und hypothetischen Charakters, da keinerlei Basisdaten für die Isotopien in den Grundnahrungsmitteln der Bestatteten erhoben werden können. Für eine Abschätzung des Zustandekommens der erhöhten Kohlenstoffisotopien in der Ernährungsgruppe 3 muss daher auf publizierte Daten zurückgegriffen werden, welche nicht aus dem fraglichen Kleinraum stammen. Die resultierenden Schätzungen sind aber durchaus plausibel.

Für die Abschätzung eines möglichen Hirsekonsums wurden die von Liu et al. (2016) publizierten Daten für Gerste (*Hordeum vulgare*: $\delta^{13}C$ ca. -24 ‰) und Rispenhirse (*Panicum miliaceum*: $\delta^{13}C$ ca. -10 ‰) in Formel (3) eingesetzt, da die Schätzung der $\delta^{13}C$-Werte der Grundnahrung aus den Kollagendaten der Menschen dem publizierten Wert für Gerste sehr nahe kommt. Die Ergebnisse sind in **Tab. 5.24** zusammengefasst. Die ausschließlich auf C_3-Pflanzen basierende Ernährung des Individuums aus dem 16. Jh. bestätigt sich. Nach einer solchen Abschätzung wäre ein potentieller Konsum von Hirse in den Ernährungsgruppen 1 und 2 deutlich unter 10 % geblieben, hätte aber bei den drei Individuen aus der Ernährungsgruppe 3 immerhin zwischen 14 und 20 % ausgemacht. Dieses Szenario ist kompatibel mit den archäobotanischen Analysen der Pflanzenreste aus dem Höhlengrab (siehe Kap. 7.1.2): Das Vorkommen mehrerer C_4-Pflanzenarten, welche sowohl Menschen als auch Tieren zur Verfügung gestanden haben können, konnte nachgewiesen werden. Wildhirsen wie *Setaria viridis* u. a. wurden den Verstorbenen mitgegeben und dürften daher in der Gesamtschau sogar zu den Grundnahrungsmitteln gehört haben. *Setaria viridis* hat ähnlich positive $\delta^{13}C$-Werte wie Rispenhirse, die allerdings bei höherer Aridität auch negativer (um -13 ‰) ausfallen können (z. B. Wang et al. 2008).

Als dritte Alternative kann angenommen werden, dass sich die positiveren $\delta^{13}C$-Werte der Individuen aus der Gruppe 3 aus einem unterschiedlichen Weidemanagement ergeben haben, was zugleich ein unterschiedliches Einzugsgebiet der Bestatteten implizieren würde. Obgleich die eurasischen Steppen von C_3-Gräsern dominiert werden und C_4-Gräser lediglich in den Hochgrassteppen weniger chinesischer Provinzen häufig sind (Pfadenhauer & Klötzli 2015), sind im Untersuchungsgebiet zur fraglichen Zeitstellung dennoch Gräser (Poaceae spec.) zu erwarten, von denen einige den C_4-Photosyntheseweg haben und die

Probe	$\delta^{13}C$ [‰]	% C_4-Pflanzen	% C_4-Pflanzen	% C_4-Fleisch	% C_4-Fleisch
609-24	-24,2	0		10,3	10,3
636-11	-23,3	5,7	Gruppe 1:	16,6	Gruppe 1:
633-52	-23,8	1,4	1,4 - 7,1 %	13,1	13,1 - 18,6 %
633-79a	-23	7,1		18,6	
633-53	-23,6	2,9		14,5	
633-33	-23,5	3,6		15,2	
634-15	-23,1	6,4		17,9	
634-58	-23	7,1		18,6	
633-91	-23,9	0,7	Gruppe 2:	12,4	Gruppe 2:
633-77	-23,8	1,4	0,7 - 2,1 %	13,1	12,4- 13,8 %
633-51	-23,7	2,1		13,8	
633-79	-22	14,3	Gruppe 3:	25,5	Gruppe 3:
634-25	-21,9	15	14,3 - 20 %	26,2	25,5 – 31,0 %
633-58	-21,2	20		31	
635-4	-22,9	7,9		19,3	

Tab. 5.24 Schätzung des potentiellen Anteils von Hirse an der vegetabilen Grundnahrung der Individuen aus Mebrak, bzw. Anteil des Fleisches von Herbivoren mit reiner C_4-Pflanzennahrung (siehe Newsome et al. 2004).
$\delta^{13}C$ [‰] = $\delta^{13}C_{Nahrung\ des\ Menschen}$

für die menschliche Ernährung weitgehend ungeeignet sind. Das Halten von Tieren auf Flächen, welche von solchen C_4-Gräsern dominiert werden, wäre eine geschickte Form des Weidemanagements, welche geeignet ist, die Konkurrenz über Nahrungspflanzen zwischen Mensch und Haustier zu minimieren. Ein messbarer Anteil von C_4-Pflanzen in der Ernährung von Herbivoren (Haus- und Wildtiere) setzt sich mit einem Trophiestufeneffekt von etwa +1 ‰ in deren Fleisch fort und bestimmt damit wiederum die Kohlenstoffisotopie der menschlichen Konsumenten. Für eine grobe Abschätzung der Plausibilität dieser Alternativerklärung können wiederum lediglich Literaturwerte eingesetzt werden. Die δ^{13}C-Werte von Weidegräsern betragen im weltweiten Durchschnitt -26,7 ‰ für C_3-Gräser und -12,2 ‰ für C_4-Gräser (Cerling et al. 1997; Still & Powell 2010). Das Fleisch der Tiere hätte damit δ^{13}C-Werte von -25,7 bzw. -11,2 ‰. Sollten also die Kohlenstoffisotopien der Men-schen aus der Ernährungsgruppe 3 nicht unmittelbar aus dem vegetabilen Nahrungsanteil resultieren, sondern hingegen mittelbar aus dem Fleischkonsum, ist wiederum eine analoge Grobabschätzung der prozentualen Anteile (Formeln 1-3) möglich. Diese muss in jedem Fall eine Maximalschätzung sein, da mangels Tierknochenanalysen für die Isotopenmischung die Annahme gemacht werden muss, dass die Tiere sich jeweils ausschließlich von C_3- bzw. C_4-Gräsern ernährt haben (Tab. 5.24). Fleisch von Tieren, welche sich ausschließlich mit C_4-Gräsern ernährt hätten, würde nach dieser Abschätzung in den Gruppen 1 und 2 weniger als 20 % der tierischen Grundnahrungsmittel betragen haben, in der Gruppe 3 hingegen ein Viertel bis knapp ein Drittel. Selbstverständlich sind auch diese Abschätzungen hypothetisch, die Ergebnisse aber durchaus realistisch. Wahrscheinlich ist, dass C_4-Pflanzen sowohl als Grundnahrungsmittel (Wildhirsen) als auch in der Tierernährung der drei Menschen in der letztgenannten Gruppe einen signifikanten Beitrag hatten.

Aus den Isotopendaten lässt sich in der Gesamtschau schließen, dass die in der Höhle bestatten Menschen drei verschiedenen Ernährungsstrategien folgten, welche sich zwanglos mit unterschiedlichen Wirtschaftsstrategien erklären lassen. Sämtliche untersuchten Individuen hatten eine Mischkost mit ausreichendem Anteil an tierischem Protein, wobei die erhöhten δ^{15}N-Werte der Menschen aus der Gruppe 1 am sparsamsten mit dem regelmäßigen Konsum von Sekundärprodukten (Milch, Käse…) erklärbar sind. Dies wäre eine Strategie, welche sich für einen Standort in größeren Höhenlagen eignen würde. Gleichzeitig wäre damit eine Erklärung für die tendenziell erhöhten δ^{13}C-Werte dieser Menschen gegeben: Aus modernen botanischen Studien ist bekannt, dass pflanzliche Kohlenstoffisotopien einen Höhengradienten aufweisen, für dessen Ursache Faktoren wie differentielle Bodenfeuchte, Lufttemperatur und atmosphärische CO_2-Konzentration diskutiert werden. In einer rezenten Studie aus Nepal wurde gezeigt, dass Kiefernnadeln in zunehmender Höhenlage weniger gegen ^{13}C diskriminieren und in der Folge positivere δ^{13}C-Werte aufweisen. Im konkreten Fall betrug die Differenz rund 1 ‰ über einen Höhengradienten von 800 Metern (Sah & Brumme 2003).

Mit δ^{15}N-Werten zwischen etwa 9 und 10 ‰ hätten die jeweils drei Individuen aus den Ernährungsgruppen 2 und 3 angesichts des internen Trophiestufeneffektes laktierender Säugetiere (s. o.) dann überwiegend das Fleisch der Haustiere konsumiert, wobei in der Gruppe 3 die pflanzliche Grundnahrung der Menschen und/oder jene der Haustiere von C_4-Pflanzen geprägt war. Die Ernährungsrekonstruktion der Menschen aus der Höhle lässt angesichts der unterschiedlichen Datierungen der einzelnen Skelette die Interpretation einer über mehrere Generationen stabile, erfolgreiche kleinräumige und ökologisch adaptive Subsistenzstrategie zu.

Zusammenfassung

Für die Ernährungsrekonstruktion konnten Proben von 14 Femora aus dem prähistorischen Höhlengrab von Mebrak 63 untersucht werden. Dazu kam eine jüngere Probe aus der Terrassensiedlung von Mebrak. Makroskopisch waren die Skelette in einem sehr guten Erhaltungszustand, aufgrund der Guanobedeckung der Skelette jedoch bereits fortgeschritten demineralisiert. Der Erhaltungsgrad des Kol-lagens war dagegen ausreichend für eine Ernährungsrekonstruktion im Hinblick auf die individuell bevorzugte Eiweißquelle. Die in der Höhle bestatteten Menschen hatten drei verschiedene Ernährungsstrategien, welche sich zwanglos mit unterschiedlichen Wirtschaftsstrategien erklären lassen. Für sieben der untersuchten Individuen aus dem Höhlenraum war ein regelmäßiger Konsum von Milch und Milchprodukten erkennbar (Gruppe 1), eine Strategie, welche sich für einen Standort in größeren Höhenlagen eignet. Die übrigen sechs Individuen aus der Höhle

dürften vermehrt das Fleisch der Haustiere konsumiert haben, wobei drei (Gruppe 3) davon aufgrund ihrer Kohlenstoffisotopie einen Einfluss von C_4-Pflanzen zeigten. Angesichts der unterschiedlichen Datierung der Skelette zeigt sich eine über mehrere Generationen stabile, erfolgreiche kleinräumige und ökologisch adaptive Subsistenzstrategie.

Anmerkungen zu Kapitel 5

[1] http://www.independent.co.uk/news/world/asia/a-meeting-of-civilisations-the-mystery-of-chinas-celtic-mummies-413638.html)

[2] Für die Durchführung der Tests zur Erhaltung der alten DNA in Göttingen danke ich Prof. Dr. Joachim Burger und Prof. Dr. Susanne Hummel.

[3] Zeitnah mit dem Abschluss der anthropologischen Untersuchungsergebnisse entstanden auch die nunmehr vorgelegten Manuskripte. Eine gründlich Überarbeitung bzw. Aktualisierung war nur begrenzt möglich.

Literatur zu Kapitel 5

ACSÁDI & NEMESKÉRI 1970
G. Acsádi & J. Nemeskéri, History of human life span and mortality (Budapest 1970).

ADLER 1967
P. Adler, Die Chronologie der Gebissentwicklung. In: E. Harndt & H. Weyers (Hrsg.), Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Kindesalter (Berlin 1967) 38–74.

AHLQUIST & DAMSTEN 1969
J. Ahlquist & O. Damsten, A modification of Kerley`s method for the microscopic determination of age in human bone. J. Forensic Sci. 14, 1969, 205–212.

AIELLO & DEAN 1990
L. Aiello & C. Dean, An introduction to human evolutionary anatomy (London 1990).

ALDENDERFER & ENG 2016
M. Aldenderfer & J.T. Eng, Death and burial among two ancient high-altitude communities of Nepal. In: G.R. Schug & S.R. Walimbe (Eds.), A Companion to South Asia in the Past (New York 2016) 374–397.

ALEXANDERSEN 1988
V. Alexandersen, Description of the human dentitions from the late mesolithic grave-fields at Skateholm, Southern Sweden. In: L. Larsson (Eds.), The Skateholm project I. Man and environment (Lund 1988) 106–163.

ALLISON et al. 1984
M.J. Allison, G. Focacci, B. Arriaza, V. Standen, M. Rivera, M. & J.M. Lowenstein, Chinchorro, momias de preparación complicada: Métodos de momoficación. Chungara: Revista de Antropología Chilena 13, 1984, 155–173.

ALT 1989
K.W. Alt, Zur Problematik odontologischer Verwandtschaftsanalysen in der prähistorischen Anthropologie am Beispiel der Aplasie/Hypodontie. Z. Morph. Anthrop. 78, 1989, 43–71.

ALT 1997a
K.W. Alt, Kategorien und Konzepte dentalanthropologischer Studien. In: K.W. Alt & J.C. Türp (Hrsg.), Die Evolution der Zähne: Phylogenie, Ontogenie, Variation. (Berlin 1997) 679–687.

ALT 1997b
K.W. Alt, Odontologische Verwandtschaftsanalyse. Individuelle Charakteristika der Zähne in ihrer Bedeutung für Anthropologie, Archäologie und Rechtsmedizin (Stuttgart 1997).

ALT 2001
K.W. Alt, Karies in Vergangenheit und Gegenwart. Zur Epidemiologie einer Volksseuche. In: A. Kemkes-Grottenthaler & W. Henke (Hrsg.), Pein und Plagen. Aspekte einer Historischen Epidemiologie (Gelsenkirche-Schwelm 2001) 156–213.

ALT 2002a
K.W. Alt, Paläopathologie. In: H. Beck, D. Geuenich & H. Steuer (Hrsg.), Reallexikon der Germanischen Altertumskunde. Bd. 22 (Berlin 2002) 462–464

ALT 2002b
K.W. Alt, Paläoepidemiologie. In: H. Beck, D. Geuenich & H. Steuer (Hrsg.), Reallexikon der Germanischen Altertumskunde. Bd. 22 (Berlin 2002) 459–462.

ALT 2005
K.W. Alt, Paläopathologie. In: K.H. Leven (Hrsg.), Antike Medizin. Ein Lexikon (München 2005) 663–665.

ALT 2009a
K.W. Alt, Der Mensch als Forschungsobjekt – Wissenschaft und Ethik in der Anthropologie. In: A. Wieczorek, W. Rosendahl & H. Wiegand (Hrsg.), Mumien und Museen. Kolloquium zur Ausstellung Mumien – Der Traum vom ewigen Leben. Mannheimer Geschichtsblätter, Sonderveröffentlichung 2 (Heidelberg 2009) 83–92.

ALT 2009b
K.W. Alt, Prähistorische Anthropologie im 21. Jahrhundert. Methoden und Anwendungen. In: O. Heinrich-Tamaska, N. Krohn & S. Ristow (Hrsg.), Dunkle Jahrhunderte in Mitteleuropa? (Hamburg 2009) 239–258.

ALT & PICHLER 1995
K.W. Alt & S. Pichler, Unusual tooth wear pattern – abrasive food, chronic vomiting or teeth as tool? In: B. Jacob, W. Bonte, W Huckenbeck & P. Pieper (Eds.), Advances in Forensic sciences 3.Proceedings of the 13th Meeting of the International Association of Forensic Sciences,in Düsseldorf, August 22nd to 28th 1993. Forensic Crimonalistics 1 (Berlin 1995) 268–271.

ALT & PICHLER 1998
K.W. Alt & S. Pichler, Artifical modifications of human teeth. In: ALT et al. 1998, 387–415.

ALT & RÜHLI 2010
K.W. Alt & F.J. Rühli, Mummy insights – X-ray analysis and computed tomography. In: A. Wieczorek & W. Rosendahl (Hrsg.), Mummies of the World (München 2010) 216–225.

ALT & RÜHLI 2015
K.W. Alt, & F.J. Rühli, Mumieneinblicke – Röntgenanalytik und Computertomographie. In: WIECZOREK & ROSENDAHL 2015, 221–230.

ALT & VACH 2004
K.W. Alt & W. Vach, Verwandtschaftsanalyse im alemannischen Gräberfeld von Kirchheim/Ries. Basler Hefte zur Archäologie 3 (Basel 2004).

ALT & VACH 2006
K.W. Alt & W. Vach, Binnen- und Verwandtschaftsstruktur im bandkeramischen Gräberfeld von Ensisheim „Les Octrois" (Haut Rhin). In: K.W. Alt, R.M. Arbogast, C. Jeunesse & S. van Willigen (Hrsg.), Grab- und Bestattungssitten des donauländischen Neolithikums. Actes de la table ronde de Fribourgen-Breisgau 17,18 Octobre 1998. Cahier de l`Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Alsace 20 (Zimmersheim 2006) 27–54.

ALT et al. 1998
K.W. Alt, F.W. Rösing & M. Teschler-Nicola (Eds.), Dental Anthropology. Fundamentals, Limits, and Pros-pects (Wien, New York 1998).

ALT et al. 2003
K.W. Alt, J. Burger, A. Simons, W. Schön, G. Grupe, S. Hummel, B. Grosskopf, W. Vach, C. Buitrago Téllez, C.H. Fischer, S. Möller-Wiering, S.S. Shrestha, S.L. Pichler & A. von den Driesch (2003), Climbing into the past – first Himalayan mummies discovered in Nepal. J. Archaeol. Sci. 30, 2003, 1529–1535.

ALT et al. 2008a
K.W. Alt, N. Nicklisch, P. Held, C. Meyer, A. Rossbach & M. Burwinkel, Zähne als Gesundheits- und Mortalitätsrisiko. In: J. Piek & T. Terberger (Hrsg.), Traumatologische und pathologische Veränderungen an prähistorischen und historischen Skelettresten – Diagnosen, Ursachen und Kontext (Rhaden/Westf. 2008) 25–42.

ALT et al. 2008b
K.W. Alt, R. Brenn, B. Lohrke, W. Müller, M. Rauschkolb & H. Steuer, Die mittelalterliche Bergbaubevölkerung des 12. Jahrhunderts von Sulzburg, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald. Anthropologische und archäo-metrische Studien. Freiburger Beiträge zur Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends 13 (Rahden/Westf. 2008).

ALT et al. 2013a
K.W. Alt, R. Garve & J.C. Türp, Ist die Abnutzung der Zahnhartsubstanzen ein pathologischer Prozess? Eine dentalanthropologische Perspektive. Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 68, 2013, 550–558.

ALT et al. 2013b
K.W. Alt, M. Benz, W. Müller, M. Berner, M. Schultz, C. Knipper, H.-G.K. Gebel, H.J. Nissen & W. Vach, Earliest evidence for social endogamy in the 9,000-year old population of Basta, Jordan. PLOS One 8(6), 2013. doi:10.1371/journal.pone.0065649

ALT et al. 2014
K.W. Alt, C. Knipper, D. Peters, W. Müller, A.F. Maurer, I. Kollig, N. Nicklisch, C. Müller, S. Karimnia, G. Brandt, C. Roth, M. Rosner, B. Mende, B. Schöne, T. Vida & U. von Freeden, Lombards on the move – an integrative study of the migration period cemetery at Szólád, Hungary. PLOS ONE 9(11), 2014. doi:10.1371/journal.pone.0110793

ALT et al. 2016
K.W. Alt, S. Zesch, R. Garrido-Pena, C. Knipper, A. Szécsényi-Nagy, C. Roth, C. Tejedor-Rodríguez, P. Held, I. García-Martínez-de-Lagrán, D. Navitainuck, H. Arcusa Magallón, & M.A. Rojo-Guerra, A community in life and death: the Late Neolithic megalithic tomb at Alto de Reinoso (Burgos, Spain). PLOS ONE 11(1), 2016. doi:10.1371/journal.pone.0146176

AMBROSE 1993
S.H. Ambrose, Isotopic analysis of paleodiets: Methodological and interpretive considerations. In: M.K. Sandford (Eds.), Investigations of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Anthropology (Langhorne 1993) 59–130. Archaeological and Ethnographical Museum of Tenerife (Hrsg.; 1995) Proceedings of the First World Congress on Mummy Studies, 1992, Vol. 1 and 2. Archaeological and Ethnographical Museum of Tenerife, Santa Cruz, Tenerife, Canary Islands.

ARRIAZA 1995
B.T. Arriaza, Beyond death: The Chinchorro mummies of ancient Chile (Washington, D.C. 1995).

AUFDERHEIDE 2003
A.C. Aufderheide, The scientific study of mummies (Cambridge 2003).

AUFDERHEIDE & RODRIGUEZ-MARTIN 1998
A.C. Aufderheide & C. Rodriguez-Martin, The Cambridge encyclopedia of human palaeopathology (Cambridge 1998).

BEALL 2013
C. Beall, Human adaptability studies at high altitude: Research designs and major concepts during fifty years of discovery. Am. J. Hum. Biol. 25(2), 2013, 141–147.

BEATTIE & GEIGER 1989
O. Beattie & J. Geiger, Der eisige Schlaf. Das Schicksal der Franklin-Expedition (Köln 1989).

BEN-DAVID & FLAHERTY 2012
M. Ben-David & E.A. Flaherty, Stable isotopes in mammalian research: a beginner's guide. J. Mammal. 93(2), 2012, 312–328.

BERNHARD 1991
W. Bernhard, Ethnische Anthropologie von Afghanistan, Pakistan und Kashmir (Stuttgart 1991).

BERNHARD 1993
W. Bernhard, Anthropologie von Südwestasien. Bd. 4 (München 1993).

Bernhard & Kandler 1986W. Bernhard & A. Kandler, Ethnogenese europäischer Völker (Stuttgart, New York 1986).

Bigham et al. 2013
A.W. Bigham, M.J. Wilson, C.G. Julian, M. Kiyamu, E. Vargas, F. Leon-Velarde, M. Rivera-Chira, C. Rodriquez, V.A. Browne, E. Parra, T.D. Brutsaert, L.G. Moore & M.D. Shriver, Andean and Tibetan patterns of adaptation to high altitude. Am. J. Hum. Biol. 25(2), 2013, 190–197.

Blaney 1986
S.P.A. Blaney, An allometric study of the frontal sinus in Gorilla, Pan and Pongo. Folia Primatol. 74, 1986, 81–96.

Bösl et al. 2006
C. Bösl, G. Grupe & J. Peters, A Late Neolithic vertebrate food web based on stable isotope analyses. Int. J. Osteoarchaeol. 16, 2006, 296–315.

Bocquet-Appel 2008
J.P. Bocquet-Appel, Introduction. In: J.P. Bocquet-Appel (Eds.), Recent Advances in Palaeodemography. Data, Techniques, Patterns (Dordrecht 2008) 1–8.

Bocquet-Appel & Masset 1982
J.P. Bocquet-Appel & C. Masset, Farewell to paleodemography. J. Hum. Evol. 11, 1982, 321–333.

Bogin 2001
B. Bogin, The growth of humanity (New York 2001).

Bogin et al. 1992
B. Bogin, M. Wall & R.B. MacVean, Longitudinal analysis of adolescent growth of Ladino and Mayan school children in Guatemala: Effects of Environment and Sex. Am. J. Phys. Anthropol. 89, 1992, 447–457.

Bowles 1977
G.T. Bowles, The people of Asia (London 1977).

Boylston 2000
A. Boylston, Evidence for weapon related trauma in British archaeological samples. In: M. Cox & S. Mays (Eds.), Human osteology in archaeology and forensic medicine (London 2000) 357–380.

Bramanti et al. 2000
B. Bramanti, S. Hummel, T. Schultes & B. Herrmann, STR Allelic Frequencies in a German Skeleton Collection. Anthropol. Anz. 58(1), 2000, 45–49.

Brather et al. 1999
S. Brather, Ch. Bücker & M. Hoeper (Hrsg.), Archäologie als Sozialgeschichte. Studien zu Siedlung, Wirtschaft und Gesellschaft im frühgeschichtlichen Mitteleuropa. Festschrift für Heiko Steuer. Studia honoraria 9 (Rahden/Westf. 1999).

Bräuer 1988
G. Bräuer, Osteometrie. In: Knussmann 1988, 160–232.

Bräuer & Knussmann 1988
G. Bräuer & R. Knußmann, Grundlagen der Anthropometrie. In: R. Knussmann 1988, 129–159.

Brothwell et al. 1968
D.R. Brothwell, T. Mollerson & C. Metreweli, Radiological aspects of normal variation in earlier skeletons: an exploratory study. In: D.R. Brothwell (Hrsg.), The skeletal biology of earlier populations (Oxford 1968) 149–172.

Brothwell & Sandison 1967
D.R. Brothwell & A.T. Sandison, Diseases in antiquity (Springfield 1967) 673–701.

Buikstra & Beck 2006
J.E. Buikstra & L.A. Beck, Bioarchaeology: the Contextual Study of Human Remains (Amsterdam 2006).

Buikstra & Ubelaker 1994
J.E. Buikstra & D.H. Ubelaker, Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a Seminar at The Field Museum of Natural History (Fayetteville1994).

Burger 1997
J. Burger, Nachweis von DNA-Einzelkopiesequenzen aus prähistorischen Zähnen. Liegemilieu als Faktor für den Erhalt von DNA. Anthrop. Anzeiger 55(2), 1997, 193–198.

Burger et al. 1999
J. Burger, S. Hummel, B. Herrmann & W. Henke, DNA preservation: A microsatellite-DNA study on ancient skeletal remains. Electrophoresis 20, 1999, 1722–1728.

Burton & Hahn 2016
J.H. Burton & R. Hahn, Assessing the "local" 87Sr/86Sr ratio for humans. In: G. Grupe & G.C. McGlynn (Eds.), Isotopic Landscapes in Bioarchaeology (Berlin u. a. 2016) 113–121.

Burton & Wright 1995
J.H. Burton & L.E. Wright, Nonlinearity in the relationship between bone Sr/Ca and diet: Paleodietary implications. Am. J. Phys. Anthropol. 96, 1995, 273–282.

Carli-Thiele 1996
P. Carli-Thiele, Spuren von Mangelerkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeletten. Fortschritte in der Paläopathologie und Osteoarchäologie. Band I (Göttingen 1996).

Caselitz 1983
P. Caselitz, Die menschlichen Skelettreste von Dominikanerkloster zu Schleswig. Ausgrabungen in Schleswig. Berichte und Studien 1 (Schleswig 1983).

CASELITZ 1998
P. Caselitz, Caries – ancient plague of humankind. In: ALT et al. 1998, 203–226.

CAUT et al. 2008
S. Caut, E. Angulo & F. Courchamp, Discrimination factors (Delta N-15 and Delta C-13) in an omnivorous consumer: effect of diet isotopic ratio. Functional Ecology 2, 2008, 255–263.

CAVALLI-SFORZA & CAVALLI-SFORZA 1996
L. Cavalli-Sforza & F. Cavalli-Sforza, Verschieden und doch gleich. Ein Genetiker entzieht dem Rassismus die Grundlage (München 1996).

CERLING et al. 1997
T.E. Cerling, J.M. Harris, B.J. MacFadden, M.G. Leakey, J. Quade, V. Eisenmann & J.R. Ehleringer, Global vegetation change through the Miocene/Pliocene boundary. Nature 389(6647), 1997, 153–158.

CERNUSAK et al. 2009
L.A. Cernusak, G. Tcherkez, C. Keitel, W.K. Cornwell, L.S. Santiago, A. Knohl, M.M. Babour, D.G. Williams, P.B. Reich, D.S. Ellsworth, T.E. Dawson, H.G. Griffiths, G.D. Farquhar & I.J. Wright, Why are non-photosynthetic tissues generally 13C enriched compared with leaves in C3 plants? Review and synthesis of current hypotheses. Functional Plant Biology 36, 2009, 199–213.

CHAMBERLAIN 2006
A. Chamberlain, Demography in Archaeology (Cam-bridge 2006).

CHHEM & BROTHWELL 2008
R.K. Chhem & D.R. Brothwell, Paleoradiology. Imaging Mummies and Fossils (Berlin 2008).

CIPRIANO-BECHTLE et al. 1996
A. Cipriano-Bechtle, G. Grupe & P. Schröter, Altern und Lebenserwartung im Frühen Mittelalter. Homo 46, 1996, 267–279.

CONDON at al. 1986
K. Condon, D.K. Charles, J.M. Cheverud & J.E. Buikstra, Cementum annulation and age determination in Homo sapiens. II. Estimates and accuracy. Am. J. Phys. Anthropol. 71, 1986, 321–330.

COX & MAYS 2000
M. Cox & S. Mays, Human Osteology in Archaeology and Forensic Science (London 2000).

CROWDER & STOUT 2011
C. Crowder & S. Stout, Bone histology. An anthropological perspective (Boca Raton 2011).

CUNNINGHAM 1854
A. Cunningham, Ladak, physical, statistical and historical (London 1854).

CZARNETZKI 1972
A. Czarnetzki, Epigenetische Skelettmerkmale im Populationsvergleich II. Frequenzunterschiede zwischen den Geschlechtern. Z. Morph. Anthrop. 63, 1972, 341–350.

CZARNETZKI 1996
A. Czarnetzki, Stumme Zeugen ihrer Leiden (Tübingen 1996).

CZARNETZKI 2000
A. Czarnetzki, Apologie. Epigenetische Merkmale. Bulletin Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 1, 2000, 1–88.

DAINELLI 1932
G. Dainelli, My expedition in the Eastern Karakoram, 1930. Himalayan Journal 4, 1932, 46–54. (aus Bernhard 1991).

DAINELLI & BIASUTTI 1925
G. Dainelli & R. Biasutti, I tipi umani. Relazioni scientifiche della spedizione Italiana de Filippi, nell`Himàlaia, Caracorùm e Turchestàn Cinese (1913-1914). Ser. II, Vol. 9 (Bologna 1925). (aus Bernhard 1991).

DANFORTH 1999
M. Danforth, Coming up short: stature and nutrition among the ancient Maya of the southern Lowlands. In: C. White (Hrsg.), Reconstructing Ancient Maya Diet (Salt Lake City 1999) 103–117.

DAVID 1979
A.R. David, The Manchester Museum Mummy Project (Manchester 1979).

DAVID 1997
A.R. David, Disease in Egyptian mummies: the contribution of new technologies. Lancet 349, 1997, 1760–1763.

DAVID 2008
A.R. David, Egyptian Mummies and Modern Science (Cambridge 2008).

DEMPSTER 1999
D.W. Dempster, New concepts in bone remodeling. In: M.J. Seibel, S.P. Robins & J.B. Bilezikian (Eds.), Dynamics of Bone and Cartilage Metabolism (San Diego 1999) 261–273.

DITTMAR 1994
M. Dittmar, Mikroevolution der Aymara-Bevölkerung Südamerikas: Eine univariate und multivariate statistische Analyse von morphometrischen, dermatoglyphischen und serologischen Merkmalen unter besonderer Berücksichtigung der Beziehung der Aymaravorfahren zur prähistorischen Tiwanaku-Bevölkerung. Deutsche Hochschulschriften 553 (Frankfurt a. M. 1994).

DOPPLER 2008
S. Doppler, Alters-, Aktivitäts- und Krankheitsmerkmale in der menschlichen Knochenmikrostruktur: Eine vergleichende Studie einer individualaltersbekannten historischen Population mit rezenten Menschen. Dissertation Ludwig-Maxi-milians-Universität München (München 2008). (https://edoc.ub.uni-muenchen.de/9239/1/Doppler_Stefanie.pdf)

DRENHAUS 1988
U. Drenhaus, Methoden der Paläodemographie. In: R. KNUSSMANN 1988, 602–616.

ELIAS et al. 1982
R.W. Elias, Y. Hirao & C.C. Patterson, The circumvention of natural biopurification of calcium along nutrient pathways by atmospheric inputs of industrial lead. Geochim. Cosmochim. Acta 46, 1982, 2561–2580.

ENDRIS 1979
R. Endris, Praktikum forensische Odonto-Stomatologie (Heidelberg 1979).

EVANS & KNIGHT 1981
K.T. Evans & B. Knight, Forensic Radiology (London 1981).

EZZO 1994
J.A. Ezzo, Putting the „chemistry" back into archaeological bone chemistry analysis: Modeling potential paleodietary indicators. J. Anthropol. Archaeol. 13, 1994, 1–34.

FAZEKAS & KÓSA 1978
I. Fazekas, & F. Kósa, Forensic Fetal Osteology (Budapest 1978).

FEREMBACH et al. 1979
D. Ferembach, I. Schwidetzki & M. Stloukal, Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. Homo 30, 1979, 1–32.

FIELD 1970
H. Field, Contributions to the physical anthropology of the peoples of India. Field Research Projects (Coconut Grove 1970).

FISCHER 2012
C. Fischer, Tollund Man: gift to the gods (Lancashire 2012).

FLECKINGER 2011
A. Fleckinger, *Ötzi 2.0: Eine Mumie zwischen Wissenschaft, Kult und Mythos* (Stuttgart 2011).

GAWLIK et al. 1982
D. Gawlik, D. Behne, P. Brätter, W. Gatschke & H. Gessner, The suitability of the iliac crest biopsy in the element analysis of bone and marrow. J. Clin. Chem. Clin. Biochem. 20, 1982, 499–507.

GEBÜHR 2002
M. Gebühr, Moorleichen in Schleswig-Holstein (Neumünster 2002).

GELDHAUSER et al. 1996
B. Geldhauser, S. Guckenhan & R. Heudorfer, Hiebverletzungen und Trepanationen. In: CZARNETZKI 1996, 183–205.

GERSTENBERGER et al. 1999
J. Gerstenberger, S. Hummel, T. Schultes, B. Häck & B Herrmann, Reconstruction of a historical genealogy by means of STR analysis and Y-haplotyping of ancient DNA. Europ. J. Hum. Genet. 7, 1999, 469–477.

GERSTENBERGER et al. 2002
J. Gerstenberger, S. Hummel & B. Herrmann, Reconstruction of residence patterns through genetic typing of skeletal remains of an early medieval population. Ancient Biomolecules 4, 2002, 25–31.

GLIENKE 2012
J. Glienke, Morphologische Verwandtschaftsanalyse zweier linienbandkeramischer Gräberfelder und eines Massengrabes des Mittelelbe-Saale-Gebietes. Unpubl. Magisterarbeit Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Mainz 2012).

GRESKA et al. 1985
L.P. Greksa, H. Spielvogel & L. Paredes-Fernandez, Maximal exercise capacity in adolescent European and Amerindian high-altitude natives. Am. J. Phys. Anthropol. 67, 1985, 209–216.

GROSSKOPF 1990
B. Grosskopf, Individualaltersbestimmung mit Hilfe von Zuwachsringen im Zement bodengelagerter menschlicher Zähne. Z. Rechtsmed. 103, 1990, 351–359.

GROSSKOPF & HUMMEL 1992
B. Grosskopf & S. Hummel, Altersdiagnose an Leichenbränden. Beobachtungen an Zuwachsringen im Zahnzement. Arch. Korrbl. 22, 1992, 567–569.

GROSSKOPF & MCGLYNN 2011
B. Grosskopf & G. McGlynn, Age diagnosis based on incremental lines in dental cementum: A critical reflection. Anthropologischer Anzeiger / Journal of Biological and Clinical Anthropology 68, 275-289.

GRUPE 2014
G. Grupe, Application of isotopic mixing models for palaeodietary and paleoecological studies. Anthropol. Anzeiger 71, 2014, 21–39.

GRUPE & HERRMANN 1986
G. Grupe & B. Herrmann, Die Skelettreste aus dem neolithischen Kollektivgrab von Odagsen, Stadt Einbeck, Ldkr. Northeim. Nachr. Niedersachsen Urgesch. 55, 1986, 41–91.

GRUPE et al. 2005
G. Grupe, K. Christiansen, I. Schröder & U. Wittwer-Backofen, Anthropologie: Ein einführendes Lehrbuch (Heidelberg 2005).

GRUPE et al. 2015
G. Grupe, M. Harbeck & G.C. McGlynn, Prähistorische Anthropologie (Berlin Heidelberg 2015).

HAAK et al. 2008
W. Haak, G. Brandt, H.N. De Jong, C. Meyer, R. Ganslmeier, V. Heyd, C. Hawkesworth, A.W.G. Pike, H. Meller & K.W. Alt, Ancient DNA, strontium isotopes, and osteological analyses shed light on social and kinship organization of the later stone age. PNAS 105 (47), 2008, 18226-18231.

HAAS et al. 1980
J.D. Haas, E.A. Frongillo, C.D. Stepick, J.L. Beard & L. Hurtado, Altitude, ethnic and sex differences in birth weight and length in Bolivia. Human Biology 52, 1980, 459–477.

HAGELBERG et al. 1989
E. Hagelberg, B. Sykes & R. Hedges, Ancient bone DNA amplified. Nature 342, 1989, 485.

HAGLUND & SORG 1997
W.D. Haglund & M.H. Sorg, Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains (Boca Raton 1997).

HAIDLE 1997
M.N. Haidle, Mangel – Krisen – Hungersnöte. Ernährungszustände in Süddeutschland und der Nordschweiz vom Neolithikum bis ins 19. Jahrhundert. Urgeschichtliche Materialhefte 11 (Tübingen 1997).

HAIDLE 2008
M.N. Haidle, Zum Umgang mit menschlichen Überresten. Arch. Deutschland Heft 1, 2008, 38–39

HANIHARA 1970
K. Hanihara, Mongoloid Dental Complex in the Deciduous Dentition with Special Reference to the Dentition of the Ainu. J. Anthrop. Soc. Nippon 78(1), 1970, 3–17.

HANIHARA et al. 1964
K. Hanihara, K. Kimura & T. Minamidate, The sexing of Japanese skeleton by means of discriminant function. Jap. J. Leg. Med. 18, 1964, 107–114.

HANSEN & GULLOV 1989
J.P.H. Hansen & H.C. Gullov, The mummies from Qilakitsoq – Eskimos in the 15th century (Kopenhagen 1989).

HANSEN et al. 1985
J.P.H. Hansen, J. Meldgaard & J. Nordquist, Qilakitsoq. De gronlandske mummier fra 1400-tallet (Copenhagen 1985).

HANSEN et al. 1991
J.P.H. Hansen, J. Meldgaard & J. Nordquist, The Greenland Mummies (London 1991).

HAUSER & DE STEFANO 1989
G. Hauser & G.F. De Stefano, Epigenetic variants of the human skull (Stuttgart 1989).

HÄUSLER 1991
A. Häusler, Bemerkungen zum Bestattungsritual und der Paläodemographie im Neolithikum. In: F. Horst & H. Keiling (Hrsg.), Bestattungswesen und Totenkult in ur- und frühgeschichtlicher Zeit (Berlin 1991) 41–54.

HENKE 1997
W. Henke, Quantitativ-morphologische Verfahren zur osteologischen Analyse – kritische Evaluierung konventioneller Verfahren und innovative Ansätze. „Ist Morphometrie noch zeitgemäß?" Bull. Soc. Suisse d´Anthrop. 3(1), 1997, 1-18.

HERRMANN 1994
B. Herrmann (Hrsg.), Archäometrie. Naturwissenschaftliche Analyse von Sachüberresten (Berlin 1994).

HERRMANN et al. 1990
B. Herrmann, G. Grupe, S. Hummel, H. Piepenbrink & H. Schutkowski, Prähistorische Anthropologie: Leitfaden der Feld- und Labormethoden (Berlin, Heidelberg, New York 1990).

HICKEL 1989
R. Hickel, Zahnabrasion und beruflich bedingte Einflüsse bei Steinbrucharbeitern (St. Augustin 1989).

HILLSON 1979
S. Hillson, Diet and dental disease. World Archaeology 11, 1979, 147–162.

HILLSON 1996
S. Hillson, Dental Anthropology (Cambridge 1996).

HILLSON 2005
S. Hillson, Teeth² (Cambridge 2005).

HOPPA & VAUPEL 2002
R.D. Hoppa & J.W. Vaupel, Paleodemography. Age Distributions from Skeletal Samples (Cambridge 2002).

HRDLICKA 1902
A. Hrdlicka, The crania of Trenton, New Jersey, and their bearing upon the antiquity of man in that region. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. N.Y. 16, 1902, 23–62.

HYLANDER 1977
W. Hylander, The adaptive significance of Eskimo craniofacial morphology. In: A.A. Dahlberg & T. Grabder (Hrsg.), Oro-facial growth and development (Den Haag 1977) 129–169.

IKRAM & DODSON 1998
S. Ikram & A. Dodson, The Mummy in Ancient Egypt: Equipping the Dead for Eternity (London, New York 1998).

IYENGAR et al. 1978
G.V. Iyengar, W.E. Kollmer & H.J.M. Bowen, The Elemental Composition of Human Tissues and Body Fluids. A Compilation for Adults (Weinheim, New York 1978).

JANTZEN et al. 2011
D. Jantzen, U. Brinker, J. Orschiedt, J. Heinemeier, J. Piek, K. Hauenstein, J. Krüger, G. Lidke, H. Lübke, R. Lampe, S. Lorenz, M. Schult & T. Terberger, A Bronze Age battlefield? Weapons and trauma in the Tollense Valley, north-eastern Germany. Antiquity 85, 2011, 417–433.

JEONG et al. 2016
C. Jeong, A.T. Ozga, D.B. Witonsky, H. Malmström, H. Edlund, C.A. Hofman, R.W. Hagan, M. Jakobsson, C.M. Lewis, M.S. Aldenderfer, A. Di Rienzo & C. Warinner, Long-term genetic stability and a high-altitude East Asian origin for the peoples of the high valleys of the Himalayan arc. PNAS 113, 2016, 7485-7490.

JIMÉNEZ-BROBEIL & QUMAOUI 2009
S.A. Jiménez-Brobeil & A. Oumaoui, Possible relationship of cranial traumatic injuries with violence in the South-East Iberian Peninsula from the Neolithic to the Bronze Age. Am. J. Phys. Anthropol. 140, 2009, 465–475.

JONES & HARRIS 1998
G. Jones & R.J. Harris, Archeological human remains. Scientific, cultural, and ethical considerations. Curr. Anthropol. 39, 1998, 253–263.

JORDAN et al. 2000
G.R. Jordan, N. Loveridge, K.L. Bell, J. Power, N. Rushton & J. Reeve, Spatial clustering of remodeling osteons in the femoral neck cortex: A cause of weakness in hip fracture? Bone 26, 2000, 305–313.

JÜRGENS 1988
H.W. Jürgens, Demographische Gliederung und Mes-sung. In: R. KNUSSMANN 1988, 593–602.

KAGERER 2000
P. Kagerer, Die Zahnzementzuwachsringe - Stumme Zeugen oder dechiffrierbare Annalen in der Paläopathologie, Paläodemographie und Rechtsmedizin? Unpubl. Dissertation Ludwig-Maximilians-Universität München (München 2000).

KAGERER & GRUPE 2001
P. Kagerer & G. Grupe, Age-at-death diagnosis and determination of life-history parameters by incremental lines in human dental cementum as an identification aid. Forensic Sci. Int. 118, 2001, 75–82.

KEMKES-GROTTENTHALER 2002
A. Kemkes-Grottenthaler, Aging through the ages: historical perspectives on age indicator methods. In: R.D. Hoppa, J.W. Vaupel (Eds.), Paleodemography: age distributions from skeletal samples (Cambridge 2002) 48–72.

KHAIRAT et al. 2013
R. Khairat, M. Ball, C.C. Chang, R. Bianucci, A.G. Nerlich, M. Trautmann, S. Ismail, G.M. Shanab, A.M. Karim, Y.Z. Gad & C.M. Pusch, First insights into the metagenome of Egyptian mummies using next generation sequencing. J. Appl. Genet. 54, 2013, 309–325.

KIMURA et al. 2009
R. Kimura, T. Yamaguchi, M. Takeda, O. Kondo, T. Toma, K. Haneji, T. Hanihara, H. Matsukusa, S. Kawamura, K. Maki, M. Osawa, H. Ishida & H. Oota, A Common Variation in EDAR Is a Genetic Determinant of Shovel-Shaped Incisors. Am. J. Hum. Genet. 85(4), 2009, 528–535.

KNUDSON et al. 2005
K.J. Knudson, T.A. Tung, K.C. Nystrom, T.D. Price & P.D. Fullagar, The origin of the Juch'uypampa Cave mummies: strontium isotope analysis of archaeological human remains from Bolivia. J. Archaeol Sci 32, 2005, 903–913.

KNUSSMANN 1988
R. Knußmann, Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen. Bd. I. Wesen und Methoden der Anthropologie (Stuttgart 1988).

KOPPE & SCHUMACHER 1992
T. Koppe & K. Schumacher, Untersuchungen zum Pneumatisationsgrad des Viscerocranium beim Menschen und bei den Pongiden. Acta Anat. Nipp. 67, 1992, 725–734.

KOPPE et al. 1999
T. Koppe, H. Nagai & K.W. Alt, The paranasal sinuses of higher primates. Development, function, and evolution (Chicago 1999).

KORNEXL et al. 1997
B.E. Kornexl, T. Werner, A. Roßmann & H.L. Schmidt, Measurement of stable isotope abundances in milk and milk ingredients – a possible tool for origin assignment and quality control. Z. Lebensm. Unters. Forsch. A 205, 1997, 19–24.

KÖLBEL 1997
J. Kölbel, Paläopathologische und –epidemiologische Untersuchungen an frühmittelalterlichen Zahn- und Kieferresten aus Pleidelsheim, Kreis Ludwigsberg. Dissertation Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. B. (Freiburg 1996). (https://freidok.uni-freiburg.de/dnb/download/532)

KREUTZ 1997
K. Kreutz, Ätiologie und Epidemiologie von Erkrankungen des Kindesalters bei der bajuwarischen Population von Straubing (Niederbayern). Bd. 1. Beiträge zur Paläopathologie 2 (Göttingen 1997).

KRITSCHER 1983
H. Kritscher, Grössen- und Formvarianten der Stirnhöhlen bei einzelnen Rassen des Menschen. Mitt. Anthrop. Ges. Wien 113, 1983, 45–49.

LARSEN 1985
C.S. Larsen, Dental modifications and tool use in the western Great Basin. Am. J. Phys. Anthropol. 67, 1985, 393–402.

LARSEN et al. 1991
C.S. Larsen, R. Shavit & M.C. Griffin, Dental caries evidence for dietary change: an archaeological context. In: M.A. Kelley, C.S. Larsen (Eds.), Advances in Dental Anthropology (New York 1991) 179–202.

LAUGHLIN et al. 1979
W.S. Laughlin, J.B. Jørgensen & B. Fröhlich, Aleuts and Eskimos: survivors of the Bering Land Bridge Coast. In: W.S. Laughlin & A.B. Harper (Eds.), The First Americans: Origins, Affinities and Adaptations (New York 1979) 91–104.

LEICHER 1928
H. Leicher, Die Vererbung anatomischer Varianten der Nase, ihrer Nebenhöhlen und des Gehörorganes. In: O. Korner (Hrsg), Die Ohrenheilkunde der Gegenwart und ihre Grenzgebiete in Einzeldarstellungen. Bd. 12 (München 1928).

LEWIS 2007
M.E. Lewis, Little waifs. Weaning and Diatary Stress. In: M.E. Lewis (Eds.), The bioarchaeology of children. Perspectives from biological and forensic anthropology (Cambridge 2007) 97–132.

LINDSAY et al. 1994
R. Lindsay, M. Feldkamp, D. Harris, J. Robertson & M. Rallison, Utah growth study: growth standards and the prevalence of growth hormone deficiency. J. Pediatrics 125, 1994, 29-35.

LIU et al. 2016
X. Liu, R.E.B. Reid, E. Lightfoot, G. Motuzaite Matuzeviciute & M.K. Jones, Radical change and dietary conservatism: Mixing model estimates of human diets along the Inner Asia and China's mountain corridors. The Holocene 26, 2016, 1556–1565.

LIVERSIDGE et al. 1998
H.M. Liversidge, B. Herdeg & F.W. Rösing, Dental age estimation of non-adults. A review of methods and principles. In: ALT et al. 1998, 419–442.

LOVEJOY 1985
C.O. Lovejoy, Dental wear in Libben population: Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. Am. J. Phys. Anthropol. 68, 1985, 47–56.

LUKACS 1989
J.R. Lukacs, Dental pathology. Methods for reconstructing dietary pattern. In: M.Y. Iscan & K.A.R. Kennedy (Hrsg.), Reconstruction of life from the skeleton (New York 1989) 261–286.

LUKACS 1992
J.R. Lukacs, Dental paleopathology and agricultural intensification in South Asia: New evidence from Bronze Age Harappa. Am. J. Phys. Anthropol. 87, 1992, 133–150.

LYNNERUP et al. 1999
N. Lynnerup, P. Homøe & Skovgaard, The frontal sinus in ancient and modern Greenlandic Inuit. Int. J. Anthropol. 14, 1999, 47–54.

MAIXNER et al. 2016
F. Maixner, B. Krause-Kyora, D. Turaev, A. Herbig, M.R. Hoopmann, J.L. Hallows, U. Kusebauch, E.E. Vigl, P. Malfertheiner, F. Megraud, N. O'Sullivan, G. Cipollini, V. Coia, M. Samadelli, L. Engstrand, B. Linz, R.L. Moritz, R. Grimm, J. Krause, A. Nebel, Y. Moodley, R. Rattei & A. Zink, The 5300-year-old Helicobacter pylori genome of the Iceman. Science 351(6269), 2016, 162–165.

MALLORY & MAIR 2000
J.P. Mallory & V.H. Mair, The Tarim mummies: ancient China and the mystery of the earliest peoples from the West (London 2000).

MARESH 1940
M.M. Maresh, Paranasal sinuses from birth to late adolescence. Am. J. Disease of Children 60, 1940, 55–78.

MAYS 1999
S.A. Mays, Linear and appositional long bone growth in earlier human popultaions: a case study from medieval England. In: R.D. Hoppa , C. Fitzgerald (Hrsg.), Human growth in the past: studies from bones and teeth (Cambridge 1999) 290–312.

MEYER & ALT 2012
C. Meyer & K.W. Alt, Anthropologische Untersuchung der menschlichen Skelettfunde aus dem endneolithischen Kollektivgrab von Spreitenbach: Osteologischer Individualbefund und Populationscharakteristik. In: T. Doppler (Hrsg.), Spreitenbach-Moosweg (Aargau, Schweiz): Ein Kollektivgrab um 2500 v. Chr. Antiqua 51, 2012, 104–157.

MEYER et al. 2015
C. Meyer, C. Lohr, D. Gronenborn & K.W. Alt, The massacre mass grave of Schöneck-Kilianstädten

reveals new insights into collective violence in Early Neolithic Central Europe. PNAS 112, 2015, 11217–11222.

Miles 1963
A.E.W. Miles, The dentition in the assessment of individual age in skeletal material. In: D.R. Brothwell (Hrsg.), Dental anthropology (Oxford, New York, Paris 1963) 191–209.

Miehe et al. 2002
G. Miehe, S. Miehe & F. Schlütz, Vegetationskundliche und palynologische Befunde aus dem Muktinath-Tal (Tibetischer Himalaya, Nepal). Ein Beitrag zur Landschaftsgeschichte altweltlicher Hochgebirgshalbwüsten. Erdkunde 56, 2002, 268–285

Moore et al. 1998
L.G. Moore, S. Niermeyer & S. Zamudio, Human adaptation to high altitude: Regional and life-cycle perspectives. Am. J. Phys. Anthropol. 107, 1998, 25–64.

Mueller et al. 1980
W.H. Mueller, F. Murillo, H. Palamino, M. Badzioch, R. Chakraborty, P. Fuerst & W.J. Schull, The Aymara of Western Bolivia: V. Growth and Development in an Hypoxic Environment. Human Biology 52, 1980, 529–546.

Newsome et al. 2004
S.D. Newsome, D.L. Phillips, B.J. Culleton, T.P. Guilderson & P.L. Koch, Dietary reconstruction of an early to middle Holocene human population from the central California coast: insights from advanced stable isotope mixing models. J. Archaeol. Sci. 31, 2004, 1101–1115.

Nicklisch 2006
N. Nicklisch, Rekonstruktion biologischer Verwandtschaftsstrukturen in einem eisenzeitlichen Gräberfeld im Kontext archäologischer Befunde. Unpubl. Magisterarbeit Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Mainz 2006).

Nicklisch et al. 2016
N. Nicklisch, R. Ganslmeier, A. Siebert, S. Friederich, H. Meller & K.W. Alt, Holes in teeth – Dental caries in Neolithic and Early Bronze Age populations in Central Germany. Ann. Anat. 203, 2016, 90–99. doi: 10.1016/j.aanat.2015.02.001

Nicklisch et al. 2017
N. Nicklisch, F. Ramsthaler, H. Meller, S. Friederich & K.W. Alt, The Face of War: Trauma Analysis of a Mass Grave from the Battle of Lützen (1632). PLOS One 12(5), 2017. doi: 10.1371/journal.pone.0178252

Notman & Lupton 1995
D.N.H. Notman & C. Lupton, Three-dimensional computed tomography and densitometry of human mummies and associated materials. In: Proceedings of the First World Congress on Mummy Studies, February 1992. Vol. 2. (Santa Cruz de Tenerife 1995) 479–484.

Orschied 1998
J. Orschied, Manipulationen an menschlichen Skelettresten. Taphonomische Prozesse, Sekundärbestattungen oder Anthropophagie. Urgeschichtliche Materialhefte 13 (Tübingen 1998).

Ortner 2003
D.J. Ortner, Identification of pathological conditions in human skeletal remains[2] (Amsterdam 2003).

Ortner et al. 2001
D.J. Ortner, W. Butler, J. Cafarella & L. Milligan, Evidence of probable scurvy in subadults from archeological sites in North America. Am. J. Phys. Anthropol. 114, 2001, 343–351.

Ortner & Putschar 1981
D.J. Ortner & W.G.J. Putschar, Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Smithsonian Contr. Anthropol. 28 (Washington, D.C. 1981).

Parker 2005
J. Parker, The Gurkhas: The inside story of the world's most feared soldiers (London 2005).

Pearson 1899
K. Pearson, On the reconstruction of stature of prehistoric races. Mathematic contributions to the theory of evolution. Trans. Roy. Soc. A 192, 1899, 169–244.

Peter-Röcher 2007
H. Peter-Röcher, Gewalt und Krieg im prähistorischen Europa. Beträge zur Konfliktforschung auf der Grundlage archäologischer, anthropologischer und ethnologischer Quellen. Universitätsforsch. Prähist. Archäol. 143 (Bonn 2007).

Peterson & Fry 1987
B.J. Peterson & B. Fry, Stable isotopes in ecosystem studies. Annu. Rev. Ecol. Syst. 18, 1987, 293–320.

Petzke et al. 2010
K.J. Petzke, B.T. Fuller & C.C. Metges, Advances in natural stable isotope ratio analysis of human hair to determine nutritional and metabolic status. Curr. Opin. Clin. Nutr. 13, 2010, 532–540.

Pfadenhause & Klötzli 2015
J. Pfadenhauser & F. Klötzli, Vegetation der Erde: Grundlagen, Ökologie, Verbreitung (Berlin u. a. 2015).

Power 1985/86
C. Power, Diet and disease: evidence from the human dental remains in two medieval Irish populations. J. Irish Archaeol. 11, 1985/86, 49–53.

Ráček 1985
M. Ráček, Die nicht zu Erde wurden. Kulturgeschichte

der konservierenden Bestattungsformen (Köln 1985).

REINHARD 1996
J. Reinhard, Peru`s ice maiden: unwrapping the secrets. National Geographic 189(6), 1996, 62–81.

REINHARD 1998
J. Reinhard, New Inca mummies. National Geographic 194(1), 1998, 128–135.

REISS & STÜBEL 1880-1887
W. Reiß & A. Stübel, Das Totenfeld von Ancon in Peru. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kultur und Industrie des Inca-Reiches. 15 Bände (Berlin 1880-1887).

RENFREW 1984
C. Renfrew, Approaches to Social Archaeology (Edinburgh 1984).

ROBERTS & MANCHESTER 2005
C. Roberts & K. Manchester, The archaeology of disease (New York 2005).

ROCHE & SUN 2003
A.F. Roche & S.S. Sun (Eds.), Human Growth: Assessment and Interpretation (Cambridge 2003).

ROOS 1973
A. Roos, Das Kieferskelettmaterial vom ehemaligen Gottesacker des Augustinerklosters. Rückschlüsse auf die Essgewohnheiten der Mönche und ihrer Zeitgenossen. Sandoz Bulletin 28, 1973, 64–71.

RÖSING 1986
F.W. Rösing, Zwischenanalyse und Binnenanalyse von Bevölkerungen. In: B. Herrmann (Hrsg.), Innovative Trends in der prähistorischen Anthropologie. Mitt. Bln. Ges. Anthrop. Ethnol. Urgesch. 7, 1986, 75–80.

RÖSING 1988
F.W. Rösing, Körperhöhenrekonstruktion aus Skelettmaßen. In: KNUSSMANN 1988, 586–599.

RUFF et al. 2006
C.B. Ruff, B. Holt & E. Trinkaus, Who's afraid of the big bad wolf? »Wolff 's Law« and bone functional adaptation. Am. J. Phys. Anthropol. 129, 2006, 484–498.

RÜHLI et al. 2005
F. Rühli, B.W. Rothschild & K.W. Alt, Paläopathologie der Tuberkulose: Cranium und Postcranium. Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 10(2), 2005, 53–8.

SAH & BRUMME 2003
S.P. Sah & R. Brumme, Altitudinal gradients of natural abundance of stable isotopes of nitrogen and carbon in the needles and soil of a pine forest in Nepal. Journal of Forest Science 49, 2003, 19–26.

SCHEUER & BLACK 2000
L. Scheuer & S. Black, Developmental Juvenile Osteology (Amsterdam 2000).

SCHULTES 2000
T. Schultes, Typisierung alter DNA zur Rekonstruktion von Verwandtschaft in einem bronzezeitlichen Skelettkollektiv (Göttingen 2000).

SCHULTZ 1982
M. Schultz, Umwelt und Krankheit des vor- und frühgeschichtlichen Menschen. In: H. Wendt & N. Loacker (Hrsg.), Kindlers Enzyclopädie. Der Mensch Bd. 2 (Zürich 1982) 259–312.

SCHULTZ et al. 1998
M. Schultz, P. Carli-Thiele, T.H. Schmidt-Schultz, U. Kierdorf, H. Kierdorf, W.R. Teegen & K. Kreutz, Enamel hypoplasias in archaeological skeletal remains. In: ALT et al. 1998, 387–415.

SCHULZE 1987
C. Schulze, Anomalien und Mißbildungen der mensch-lichen Zähne (Berlin 1987).

SCHUTKOWSKI 1993
H. Schutkowski, Sex determination of infant and juvenile skeletons. I: Morphognostic features. Am. J. Phys. Anthropol. 90, 1993, 199–205.

SCHÜLLER 1921
A. Schüller, Das Röntgenogramm der Stirnhöhlen – ein Hilfsmittel für die Identitätsbestimmung von Schädeln. Monatsschrift Ohrenheilkunde 55, 1921, 1617–1620.

SCOTT et al. 2000
R. Scott, G. Christy & C.G. Turner, The Anthropology of Modern Human Teeth: Dental Morphology and Its Variation in Recent Human Populations (Cambridge 2000).

SEIDLER et al. 1992
H. Seidler, W. Bernhard, M. Teschler-Nicola, W. Platzer, D. zur Nedden, R. Henn, A. Oberhauser & T. Sjøvold, Some anthropological aspects of the prehistoric Tyrolean ice man. Science 258(5081), 1992, 455–457.

SHAHACK-GROSS et al. 2004
R. Shahack-Gross, F. Berna, P. Karkanas & S. Weiner, Bat guano and preservation of archaeological remains in cave sites. J. Archaeol. Sci. 31, 2004, 1259–1272.

SIEGMUND 2010
F. Siegmund, Die Körpergröße der Menschen in der Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas und ein Vergleich ihrer anthropologischen Schätzmethoden (Norderstedt 2010).

SILVEIRA MOREIRA 2012
R. da Silveira Moreira, Epidemiology of Dental Caries

in the World. In: M.S. Virdi (Hrsg.), Oral Health Care - Pediatric, Research, Epidemiology and Clinical Practices (Rijeka 2012). doi: 10.5772/1901

SIMONS 1996
A. Simons, Das Kollektivgrab Mebrak 63 im Mustang Distrikt, Nepal. Eurasia Antiqua 2, 1996, 383–395.

SIMONS 1997a
A. Simons, The Cave Systems of Mustang - Settlement and Burial Sites since Prehistoric Times. In: R. Allchin & B. Allchin (Eds.), South Asian Archaeology 1995. Proceedings of the 13th Conference of the European Association of South Asian Archaeologists. Cambridge 5–9 July, 1995 (New Delhi, Calcutta 1997) 851–861.

SIMONS 1997b
A. Simons, Höhlensiedlungen und Kollektivgräber: Hochgebirgsarchäologie in Mustang. Nepal Information 79, 1997, 36–37.

SIMONS 2003
A. Simons, Höhlensysteme im Hohen Himalaja Nepals. Ein frühtibetisches Siedlungskonzept und prähistorische Grabhöhlen. In: J. Eckert, U. Eisenhauer & A. Zimmermann (Hrsg.), Archäologische Perspektiven. Analysen und Interpretationen im Wandel. Festschrift für Jens Lüning zum 65. Geburtstag. Studia honoraria 20 (Rahden/Westf. 2003) 149–161.

SIMONS & SCHÖN 1998
A. Simons & W. Schön, Cave Systems and Terrace Settlements in Mustang, Nepal. Settlement Periods from Prehistoric Times up to the Present Day. Beitr. Allg. u. Vergl. Arch. 18, 1998, 27–47.

SIMONS at al. 1997
A. Simons, W. Schön & H.-W. Dämmer, Mit dem Seil in die Vergangenheit. Archäologie im Hohen Himalaja. Forschung. Mitteilungen der DFG 97(2-3), 1997, 30–34.

SIMONS at al. 1998a
A. Simons, W. Schön & S.S. Shrestha, Archaeological Research in Mustang. Report on the Fieldwork of the years 1994 and 1995 done by the Cologne University Team. Ancient Nepal 140, 1998, 65–84.

SIMONS at al. 1998b
A. Simons, W. Schön, H.-W. Dämmer & W. Taute, With a Climbing Rope into the Past. German research. Reports of the DFG 98(1), 1998, 28–31.

SITSEN 1931
A.E. Sitsen, Beitrag zur Kenntnis des Sinus frontalis. Anthrop. Anz. 7, 1931, 208–235.

SJØVOLD 1988
T. Sjøvold, Geschlechtsdiagnose am Skelett. In: KNUSSMANN 1988, 444–480.

SJØVOLD 1976/77
T. Sjøvold, A method for familial studies based on minor skeletal variants. Ossa 3/4, 1976/77, 97–107.

SMITH & DAWSON 1924
G.E. Smith & W.R. Dawson, Egyptian mummies (London 1924).

SPINDLER et al. 1995
K. Spindler, E. Rastbichler-Zissernig, H. Wilfing, D. zur Nedden & H. Nothdurfter, Der Mann im Eis. Neue Funde und Ergebnisse (Wien, New York 1995).

STEUER 1982
H. Steuer, Frühgeschichtliche Sozialstrukturen in Mitteleuropa. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Phil.-Hist. Klasse, Dritte Folge Nr. 128 (Göttingen 1982).

STILL & POWELL 2010
C.J. Still & R.L. Powell, Continental-scale distributions of vegetation stable carbon isotope ratios. In: J.B. West, T.E. Dawson & K.P. Tu (Eds.), Isoscapes. Understanding Movement, Pattern, and Process on Earth through Isotope Mapping (Dordrecht u. a. 2010) 179–193.

STLOUKAL & HANÁKOVÁ 1978
M. Stloukal & H. Hanáková, Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. Homo 29, 1978, 53–69.

STOCK & SHAW 2007
J.T. Stock & C. N. Shaw, Which measures of diaphyseal robusticity are robust? A comparison of external methods of quantifying the strength of long bone diaphyses to cross-sectional geometric properties. Am. J. Phys. Anthropol. 134, 2007, 412–423.

STROHM & ALT 1998
T.F. Strohm & K.W. Alt, Periodontal disease – etiology, classification and diagnosis. In: ALT et al. 1998, 387–415.

STROTT 2002
N. Strott, Strukturauffälligkeiten des Zahnzementes von Bestattungen des ersten katholischen Friedhofs Berlins (St. Hedwigs-Friedhof; Berlin-Mitte; 1777-1834). Unpubl. Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität München (München 2002).

SZÉCSÉNYI et al. 2015
A. Szécsényi-Nagy, G. Brandt, V. Keerl, J. Jakucs, W. Haak, S. Möller-Rieker, K. Köhler, B. Mende, M. Fecher, K. Oross, T. Marton, A. Osztás, V. Kiss, G. Pálfi, E. Molnár, K. Sebök, A. Czene, T. Paluch, M. Slaus, M. Novak, N. Pecina-Slaus, B. Ösz, V. Voicsek, K. Somogyi, G. Tóth, B. Kromer, E. Bánffy & K.W. Alt, Tracing the genetic origin of Europe 's first farmers reveals insights into their social organization. Proc.

R. Soc. B, 282(1805), 2015, 20150339. doi.org/10.1098/rspb.2015.0339

Szilvássy 1981
J. Szilvássy, Zur Entwicklung der Stirnhöhlen. Anthrop. Anz. 39, 1981, 138–149.

Szilvássy 1982
J. Szilvássy, Zur Variation, Entwicklung und Vererbung der Stirnhöhlen. Ann. Naturhist. Mus. Wien 84/A, 1982, 97–125.

Szilvássy 1986
J. Szilvássy, Eine neue Methode zur intraseriellen Analyse von Gräberfeldern. In: B. Herrmann (Hrsg.), Innovative Trends in der prähistorischen Anthropologie. Mitt. Bln. Ges. Anthrop. Ethnol. Urgesch. 7, 1986, 51–62.

Szpak 2011
P. Szpak, Fish bone chemistry and ultrastructure: implications for taphonomy and stable isotope analysis. J. Archaeol. Sci. 38, 2011, 3358–3372.

Touzeau et al. 2014
A. Touzeau, R. Amiot, J. Blichert-Toft, J.P. Flandrois, F. Fourel, V. Grossi, F. Martineau, P. Richardin & C. Lécuyer, Diet of ancient Egyptians inferred from stable isotope systematics. J. Archaeol. Sci. 46, 2014, 114–124.

Troll 1890
J. Troll, Individualaufnahmen zentralasiatischer Eingeborener. Verhandlungen Berliner Gesellschaft Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 1890, 227–249.

Trotter & Gleser 1958
M. Trotter & G.C. Gleser, A re-evaluation of stature based on measurements taken during life and of long bones after death. Am. J. Phys. Anthropol. 16, 1958, 79–124.

Turner & Machado 1983
C.G. Turner & L.M.C. Machado, A new dental wear pattern and evidence for high carbohydrate consumption in a Brazilian archaic skeletal population. Am. J. Phys. Anthropol. 61, 1983, 125–130.

Ullrich 1969
H. Ullrich, Interpretation morphologisch-metrischer Ähnlichkeiten an ur- und frühgeschichtlichen Skeletten in verwandtschaftlicher Hinsicht. Z. Archäol. 3, 1969, 48–88.

Uytterschaut 1985
H.T. Uytterschaut, Determination of skeletal age by histological methods. Z. Morph. Anthrop. 75, 1985, 331–340.

Van der Sanden 1996
W. Van der Sanden, Mumien aus dem Moor. Die vor- und frühgeschichtlichen Moorleichen aus Nordwesteuropa (Amsterdam 1996).

Wahl & Graw 2001
J. Wahl & M. Graw, Metric sex differentiation of the pars petrosa ossis temporalis. Int. J. Legal Med. 114, 2001, 215–223.

Wallace et al. 1975
J.A. Wallace, M.J. Barrett, T. Brown, C.L. Brace, W.W. Howells, R.T. Koritzer, H. Sakura, M. Stloukal, M.H. Wolpoff & K. Žlábek, Did La Ferrassie I use his teeth as a tool? Curr. Anthropol. 16, 1975, 393–401.

Walter & Dommisch 2016
C. Walter & H. Dommisch, Parodontale Diagnostik (Berlin 2016).

Walton 1996
R.E. Walton, Cracked tooth and vertical fracture. In: R.E. Walton & M. Torabinejad (Eds.), Principles and practice of endodontics (Philadelphia 1996) 474–492.

Wang et al. 2008
G. Wang, X. Feng, J. Han, L. Zhou, W. Tan & F. Su, Paleovegetation reconstruction using $\delta_{13}C$ of soil organic matter. Biogeosciences 5, 2008, 1325–1337.

Wanner 2003
I.S. Wanner, Die Maya von Xcambó (Yukatan, Mexiko) – eine osteometrische Studie. Unpubl. Magisterarbeit Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Mainz 2003).

Wächter et al. 1992
R. Wächter, J.C. Türp & K.W. Alt, Zur histomorphologischen und röntgenologischen Differenzierung von periapikalem Granulom und radikulärer Zyste – mit historischem Exkurs. Parodontologie 3, 1992, 27–42.

White et al. 2011
T.D. White, M.T. Black & P.A. Folkens, Human Osteology[3] (Burlington 2011).

WHO 1996a
WHO, DMFT levels at 12 years 1996 (Genf 1996). http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/61182/WHO_ORH_DMFT12_96.1.pdf?

WHO 1996b
WHO, Monitoring dental caries in adults aged 35-44 years 1996 (Genf 1996). http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/61181/WHO_ORH_Caries.35-44y_96.1.pdf?

Wieczorek & Rosendahl 2015
A. Wieczorek & W. Rosendahl, Mumien. Der Traum vom ewigen Leben[2] (Darmstadt 2015).

Wiltschke-Schrotta 1988
K. Wiltschke-Schrotta, Das frühbronzezeitliche Gräberfeld von Franzhausen I. Analyse der morpho-

logischen Merkmale mit besonderer Berücksichtigung der epigenetischen Varianten. Unpubl. Dissertation Universität Wien (Wien 1988).

WITTWER-BACKOFEN at al. 2004
U. Wittwer-Backofen, J. Gampe & J.W. Vaupel, Tooth cementum annulation for age estimation: Results from a large known-age validation study. Am. J. Phys. Anthropol. 123, 2004, 119–129.

YIP at al. 1988
R. Yip, J.B. Nancy & L.T. Frederick, Altitude and children growth. J. Pediatrics 113, 1988, 486–489.

YOSHINO et al. 1987
M. Yoshino, S. Miyasaka, H. Sato & S. Seta, Classification system of frontal sinus patterns by radiography. Its application of unknown skeletal remains. For. Sci. Int. 34, 1987, 289–299.

ZBARSKI 1999
I. Zbarski, Lenin und andere Leichen. Mein Leben im Schatten des Mausoleums (Stuttgart 1999).

ZIERDT et al. 1996
H. Zierdt, S. Hummel & B. Herrmann, Amplification of human short tandem repeats from medieval teeth and bone samples. Hum. Biol. 68(2), 1996, 185–199.

ZINK 2012
A. Zink, Die Welt der Mumien: Von Ötzi bis Lenin (Mainz 2012).



Aufnahmen der beurteilbaren Schädel von frontal, links lateral, rechts lateral und occipital.



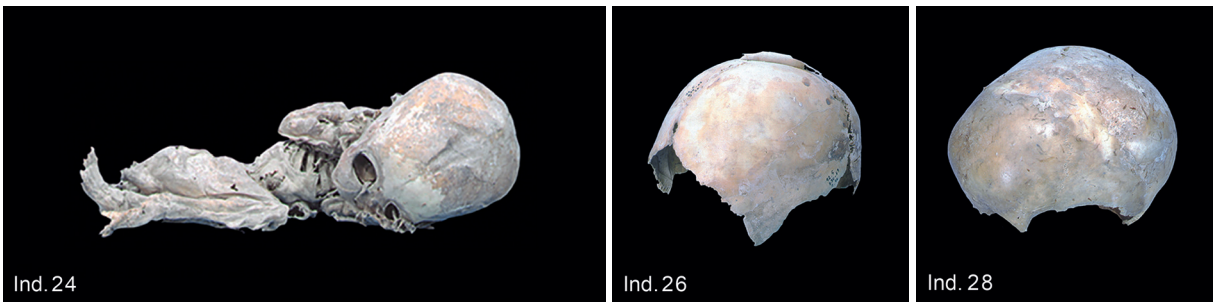
Aufnahmen der beurteilbaren Schädel von frontal, links lateral, rechts lateral und occipital.



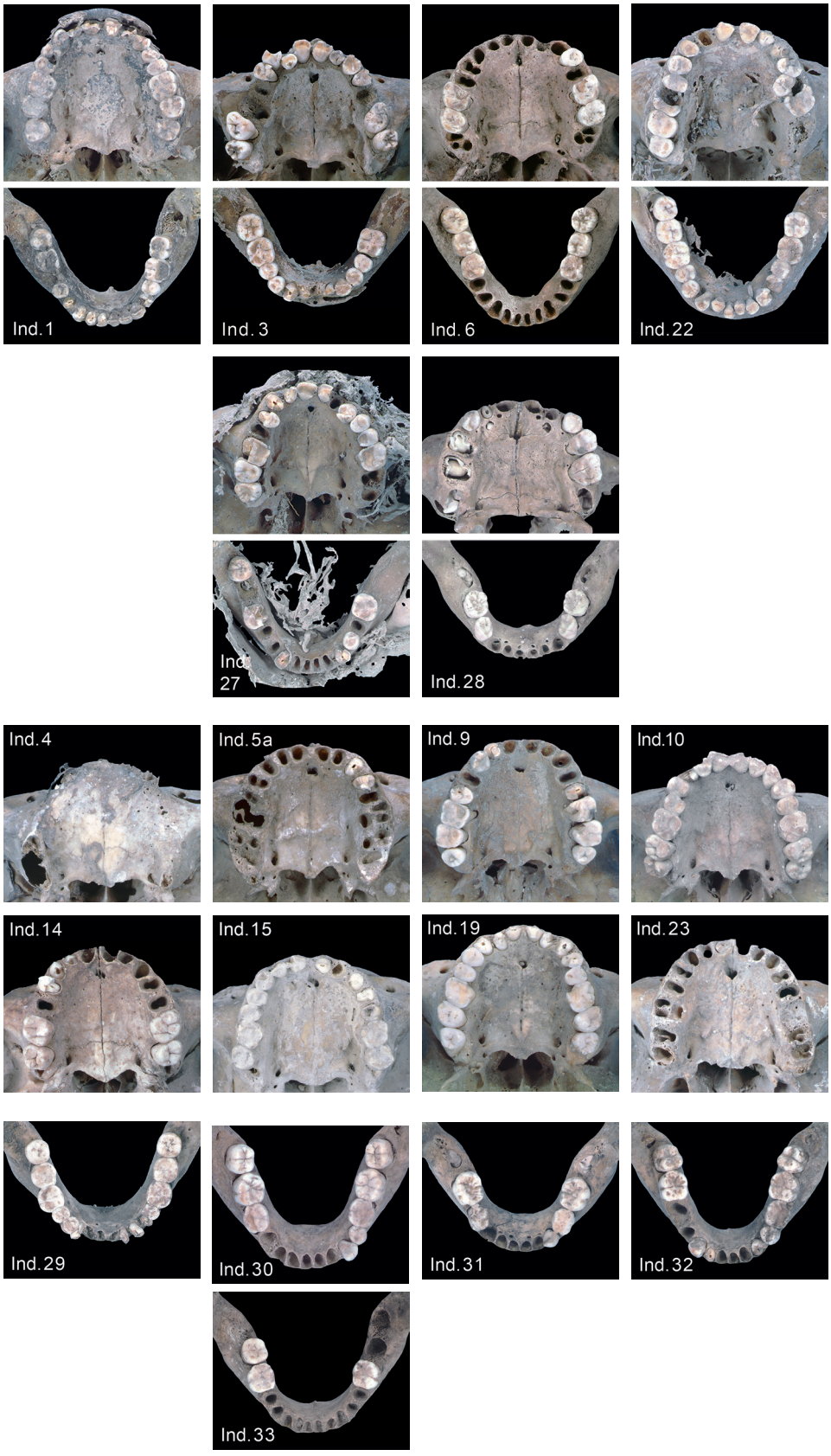
Aufnahmen der beurteilbaren Schädel von frontal, links lateral, rechts lateral und occipital.



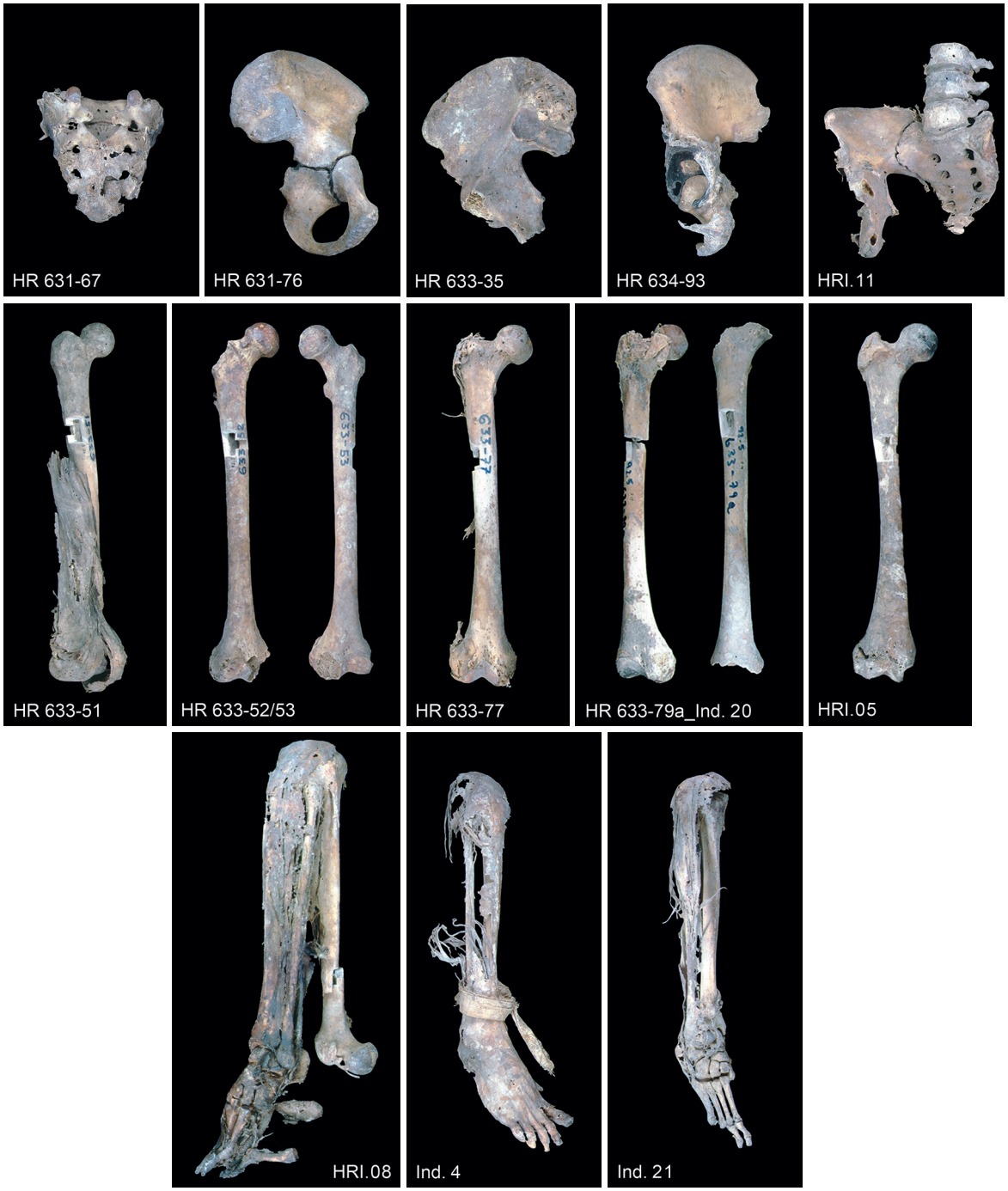
Aufnahmen der beurteilbaren Schädel von frontal, links lateral, rechts lateral und occipital.



Aufnahmen des Säuglings (Ind.24) und der Schädelreste der Individuen 26 und 28.



Aufnahmen der beurteilbaren Ober- und Unterkiefer in okklusaler Ansicht.



Aufnahmen der beurteilbaren postkranialen Knochen.



Aufnahmen der beurteilbaren postkranialen Knochen.

Kapitel 6 Textil-, Fell- und Lederfunde aus dem Kollektivgrab Mebrak 63 in Mustang, Nepal

Susan Möller-Wiering mit einem Beitrag von Christian-Herbert Fischer

Das umfangreiche Fundmaterial aus dem Kollektivgrab 63 in Mebrak, das in der Zeit von ca. 500 v. Chr. bis zur Zeitenwende belegt wurde, schließt auch zahlreiche Textilien und Fellfunde mit ein. Sie wurden jedoch nicht als Kleidung an den Toten selbst gefunden, sondern waren separat niedergelegt (Simons 1996, 388). Insbesondere die Fellstücke weisen neben der starken Verschmutzung, vor allem durch Vogelkot, massive Beschädigungen auf, die augenscheinlich auf Tierfraß zurückzuführen sind. Dafür sind wohl vornehmlich Insekten verantwortlich, von denen Reste in großer Menge auf den Funden zu beobachten waren. Anscheinend wurde nur tierisches Material in Mitleidenschaft gezogen. Alle Funde wurden makro- und mikroskopisch untersucht.[1] Eine Säuberung erfolgte nur insofern, als es für den Fortgang der Analyse nötig erschien. Konservatorische Maßnahmen wurden nicht durchgeführt.

6.1 Textilien (siehe dazu **Tab. 6.1**)

Für eine eingehende Untersuchung wurden gezielt Textilien ausgewählt. Erstens galt es, einen Überblick zu geben über das gesamte Spektrum an textilen Techniken, Farben und Materialien, und zweitens sollten einzelne herausragende Stücke auch nach funktionalen Aspekten analysiert werden. Untersucht wurden 36 Stücke.

Allgemeine Merkmale

Ausgangsmaterialien

Der für den Fundkomplex typische Rohstoff ist Baumwolle. Die Fasern wurden zu Garnen von zum Teil nur 0,2 mm Durchmesser verarbeitet und sowohl zum Weben als auch zum Nähen verwendet. Selten sind dagegen Fasern aus Stängelbast, also aus einem flachsähnlichen Material, das nicht näher bestimmt werden konnte.

Die Zahl der Stücke aus tierischen Fasern am Gesamtmaterial ist relativ gering. Aufgrund seines Variantenreichtums wurde dieser Teilkomplex jedoch in überproportionalem Maße mit einbezogen, und zwar mit 13 von 36 Funden inkl. eines Mischgewebes. Die Größe dieser Fragmente liegt im Durchschnitt deutlich unter der der Textilien aus pflanzlichen Rohstoffen. Dies dürfte zum großen Teil mit den Erhaltungsbedingungen zu erklären sein, also mit dem eingangs erwähnten Insektenfraß. Die Fasern lassen sich zwei Gruppen zuordnen. Bei der ersten handelt es sich um Schafwolle. Stets sind dabei nicht pigmentierte mit mäßig bis stark pigmentierten Härchen vergesellschaftet, wobei die jeweiligen Anteile stark schwanken. Wollgarne fanden sowohl beim Weben als auch als Stick- und Nähgarne Verwendung. Nicht näher bestimmt sind die Fasern der zweiten Gruppe, zu der die Funde (609-11/1, 609-11/2 und 609-11/3) aus der Terrassensiedlung von Mebrak gehören. Die unpigmentierten Fasern sind mäßig fein und dabei homogener als die Schafwolle. Nicht gefunden wurde Seide; falls sie vorhanden war, ist sie möglicherweise wie die Wolle sekundär zerstört worden.

In der Regel werden Garne und Gewebe aus jeweils einem Material hergestellt; das gilt auch für Mebrak. Umso ungewöhnlicher erscheinen die Mischgarne in 631-40/2, die für beide Fadensysteme aus Baumwolle gemischt mit Bastfasern gesponnen sind. Gelegentlich werden innerhalb eines mehrteiligen Werkstücks verschiedene Materialien miteinander kombiniert. So wurde in einem Gewebe des mehrteiligen Textils 633-60/2 eine Kette aus Baumwolle mit einem Schuss aus Tierhaar, vermutlich Ziege, kombiniert. Bei den Fundnummern 633-114/1+2 sowie 633-114/3-8 handelt es sich um Baumwollgewebe, die mit Wollgarn bestickt und genäht wurden. Das letztgenannte Stück ist aus insgesamt sechs Gewebeteilen zusammengesetzt, davon fünf aus Baumwolle, eines aus Bastfasern (633-114/7). Optisch unterscheidet sich dieser andere Stoff heute nur durch seine etwas feinere Struktur; und auch ursprünglich dürfte die Farbe aller Gewebeteile einheitlich natur-weiß gewesen sein, der Unterschied im Ausgangsmaterial war also nur auf den zweiten Blick sichtbar.

Resümee:
Der weitaus größte Teil der Textilien besteht aus Baumwolle. Ein anderes pflanzliches Ausgangsmaterial ist ein nicht näher bestimmter Stängelbast, das heißt flachsähnliches Material. Als sehr ungewöhnlich erscheint ein Mischgarn aus

Tab. 6.1 Untersuchte Textilfunde Mebrak 63.

Fundnr.	Größe in mm² (größtes Fragment)	Bindung	Fäden/cm²	Garndrehung Kette/Schuss	Garnstärke Kette/Schuss	Webkante	Farbe K=Kette, S= Schuss
609-11/1	ca. 40 x 100	2/2	9 x 6	zS/z	0,7-1,0 / 1,1-1,3	./.	grau
609-11/2	35 x 58	2/2	8,5 x 5	zS/z	1 / nicht erfassbar	./.	graubraun
609-11/3	18 x 22	2/2	10 x 4	s/z	0,5-0,9 / 0,4-0,5	Seite, einfach	graubraun
631-31/1	32 x 20	1/1 erweitert	4 x 3	z/z	1,9-2,1 / 0,8-1,2	./.	gelblich-grau
631-31/2	63 x 45	2/1 mit Flor	31 x 31	zS/z	0,3 / 0,2	./.	gelblich-beige
631-31/3	30 x 27	3/1	35 x 20	z/z	0,2-0,3 / 0,3	./.	gelblich-beige
631-40/1	ca. 20 x 70	3/1	35 x 20	z/z	0,2-0,3 / 0,3	./.	gelblich-beige
631-40/2	70 x 51	1/1 Rips	11,5 x 5,5	s/s	0,8 / 1,0	Seite, einfach	hellbraun
631-40/3/1	./.	Zwirn	./.	zS vierfach	0,9-1,2	./.	gelblich-beige
631-40/3/2	./.	Zwirn	./.	sZ	0,3	./.	orange
631-63/1	52 x 20	1/1 Rips	22,5 x 7	zS/zS	0,8 / 0,5	Seite, einfach	K: rot; S: schwarzbraun
631-63/2	65 x 30	1/1	15 x 12,5	z/z	0,2-0,7 / 0,2-0,7	./.	gelblich-beige, eine Seite rot
631-78/1	42 x 65	2/2	36 x 28	z/z	0,2 / 0,2-0,3	./.	gelblich-beige
632-47/1	90 x 125	1/1 Rips	29 x 10	z/z	0,5 / 0,5	Seite, einfach	gelblich-beige
633-28/1	./.	Garn	./.	z	0,4	./.	gelblich-grau, Oberfläche rot
633-42/1	340 x 18	1/1 Rips	32 x 7	zS/zS	0,5 / nicht erfassbar	./.	K: hellblau, schwarz, rot; S: schwarz
633-42/2	48 x 50	1/1 Rips	25 x 7	zS/zS	0,5 / 0,7	./.	K: rot, blau; S: schwarz
633-42/3	110 x 64	1/1 Rips	19 x 6	zS/zS	0,5-0,7 / 0,6-0,8	./.	K: dunkelbraun, blau; S: schwarz
633-42/4	185 x 265	1/1 erweitert	19,5 x 12	z/z	0,2-0,4 / 0,2-0,4	./.	hellbraun
633-42/5	58 x 47	1/1	17,5 x 14	z/z	0,4 / 0,5	Seite, einfach	rot
633-60/1	65 x 195	2/1	27 x 17	z/z	0,3 / 0,4	./.	gelblich-beige
633-60/2 Gewebe I	470 x 60-70	1/1 Rips	13,5 x 3,5	>=3zS/(s)Z	ca. 1,0 / ca. 1,2	./.	K: schwarzbraun; S: gelblich-beige
633-60/2 Gewebe II	705 x 95	1/1	11 x 6-7	s/s	0,7 / 0,7	Seite, verstärkt	gelblich-beige
633-60/2 Gewebe III	ca. 260 x > 110	1/1	10,5 x 9	z/z	0,3-0,5 / 0,3-0,5	wohl ./.	gelblich-beige
633-60/3	34 x 50	1/1	44 x 22,5	z/z	0,2 / 0,2	./.	blau (nicht durchgefärbt)
633-87/1	95 x 65	1/1	36 x 21	z/z	0,2-0,3 / 0,2-0,3	./.	rot
633-87/2/1+2	25 x 33	1/1 Rips	14,5 x 4	sZ/sZ	1,0 / 1,2	./.	K: gelblich-beige; S: schwarz
633-87/3/1	38 x 12	1/1 Rips	25 x 7	zS/zS	0,5 / 0,7	./.	K: rot; S: schwarz
633-87/3/2	(ähnlich -87/3/1)	1/1 Rips	19 x 6,5	zS/zS	0,5-0,6 / nicht erf.	./.	K: blau, weiß, rot; S: schwarz
633-87/3/3	(ähnlich -87/3/1)	1/1 Rips	22 x 7	zS/zS	0,4-0,6 / 0,6	./.	K: rostbraun, blau; S: schwarz
633-102/1	> 930 x 550	1/1	17 x 9	z/z	0,4-0,7 / 0,4-0,7	Seite, einfach	gelblich-beige, eine Seite rot
633-102/2	80 x 130	1/1	17 x 10	z/z	0,3-0,5 / 0,3-0,5	./.	gelblich-beige, eine Seite blau
633-114/1/1+2	60 x 100	1/1	16 x 11,5	z/z	0,2-0,5 / 0,2-0,5	Seite, verstärkt	gelblich-beige
633-114/1/3-8	150 x 260	1/1	16 x 14	z/z	0,2-0,6 / 0,2-0,6	Seite, verstärkt	gelblich-beige
633-124/1	72 x 79	1/1	19,5 x 13	z/z	0,2-0,5 / 0,2-0,5	./.	rot
634-14/1	235 x 245	1/1	32,5 x 21,5	z/z	0,15-0,4 / 0,2-0,4	./.	blau (nicht durchgefärbt)
634-14/2	24 x 60	1/1	12 x 20,5	z/z	0,4-0,5 / 0,4	wohl ./.	ocker
634-26/1	780 x 1480	1/1	12,5 x 11,5	z/z	0,4-0,5 / 0,4-0,5	Seite, verstärkt	beige-oliv

Baumwolle und Bastfasern. Tierisches Material hat sich in deutlich geringerer Menge erhalten. Zumeist handelt es sich um Schafwolle, während einige Stücke aus anderen, meist nicht näher bestimmten Haaren bestehen.

Garne und Gewebetypen

Die Mehrzahl der Stoffe aus Mebrak, nicht nur der näher untersuchten, sind in der einfachsten Bindungsart, 1/1 Leinwandbindung, gewebt (**Abb. 6.1a; Abb. 6.3 und 6.9**); das heißt, dass jeder Faden abwechselnd über einen quer laufenden Faden und dann unter dem nächsten hindurchgeführt wird. Es handelt sich größtenteils um feine und sehr feine Stoffe, wie es die Einstellung zeigt, d. h. die Anzahl der Fäden pro cm in Kette und Schuss.[2] Das untere Ende der Skala nehmen zwei Gewebe des mehrteiligen Textils 633-60/2 ein, beide mit weniger als 20 Fäden pro cm², jeweils zusammengezählt aus Kette und Schuss (siehe unten, Beschreibung der Werkstücke). Es folgen die einseitig gefärbten Stoffe (631-63/2, 633-102/1+2) mit 15-17 x 9-12,5 F/cm²; die Stärke der Fäden liegt in der Regel bei 0,4-0,5 mm. Auch der feinste Stoff des gesamten hier vorgestellten Materials, 633-60/3, ist an dieser Stelle zu nennen: Er besitzt 44 x 22,5 F/cm², bei einer Fadenstärke von 0,2 mm (**Abb. 6.3**). Allen diesen Textilien gemeinsam ist, dass sie aus z-gesponnenen Garnen hergestellt wurden (**Abb. 6.2a**).

Tab. 6.1 (Fortsetzung)

Musterung	Material	Fundnr.
./.	tierisch	609-11/1
./.	tierisch	609-11/2
./.	tierisch	609-11/3
./.	Bastfaser	631-31/1
./.	Baumwolle	631-31/2
./.	Baumwolle	631-31/3
./.	Baumwolle	631-40/1
./.	Baumwolle + Bastfaser	631-40/2
./.	Baumwolle	631-40/3/1
./.	Baumwolle	631-40/3/2
./.	Wolle	631-63/1
./.	Baumwolle	631-63/2
./.	tierisch?	631-78/1
./.	Baumwolle	632-47/1
./.	Bastfaser	633-28/1
Streifen Kette	Wolle	633-42/1
Streifen Kette	Wolle	633-42/2
Streifen Kette	Wolle	633-42/3
Streifen Schuss?	Baumwolle	633-42/4
./.	Baumwolle	633-42/5
./.	Baumwolle	633-60/1
./.	K: Baumw.; S: Ziege?	633-60/2 Gewebe I
./.	Bastfaser	633-60/2 Gewebe II
./.	Baumwolle	633-60/2 Gewebe III
./.	Baumwolle	633-60/3
./.	Baumwolle	633-87/1
./.	Wolle	633-87/2/1+2
Streifen Kette	Wolle	633-87/3/1
Streifen Kette	Wolle	633-87/3/2
Streifen Kette	Wolle	633-87/3/3
./.	Baumwolle	633-102/1
./.	Baumwolle	633-102/2
Stickerei	Baumwolle; Dekor: Wolle	633-114/1/1+2
Stickerei	Baumwolle; /7: Bastfaser; Dekor: Wolle	633-114/1/3-8
./.	Baumwolle	633-124/1
Streifen Kette	Baumwolle	634-14/1
./.	Baumwolle	634-14/2
./.	Baumwolle	634-26/1

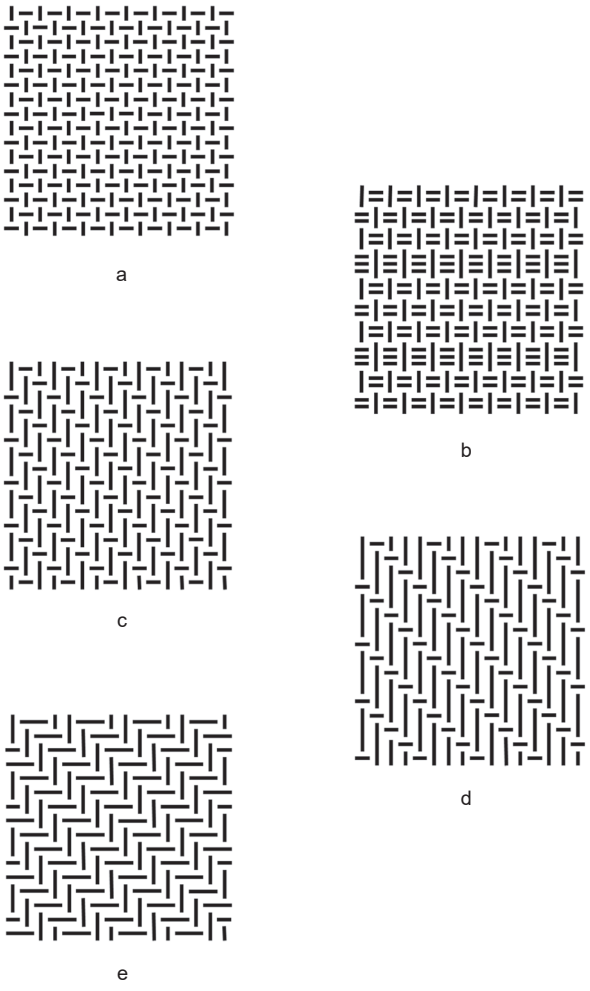


Abb. 6.1 Gewebebindungen in Mebrak.
a: 1/1 Leinwandbindung; b: 1/1 erweiterte Leinwandbindung;
c: 2/1 Köperbindung; d: 3/1 Köperbindung; e: 2/2 Köperbindung.

Eine optische Variante der Bindung 1/1 ist der Rips (**Abb. 6.4**). Dabei liegen die Fäden eines Systems so dicht nebeneinander, dass sie das andere Fadensystem mehr oder weniger vollständig überdecken. Dies ist der charakteristische Gewebetyp für die Wolltextilien aus Mebrak. Für viele Fragmente dieser Art wurde verschiedenfarbiges Kettgarn verwendet, z. B. 631-63/1, 633-42/1-3, 633-87/3/1-3. Je nach Farbe schwankt die Kette zwischen 19 und 32 F/cm, im Schuss liegt sie einheitlich bei 6–7 F/cm. Die schwankende Einstellung in der Kette erscheint ungewöhnlich, doch ist die Zuordnung durch eine Seitenkante am Fragment 631-63/1 gesichert. Diese Beobachtung spricht dafür, dass für die Herstellung ein sehr einfaches Webgerät benutzt wurde; ein Gewichtswebstuhl

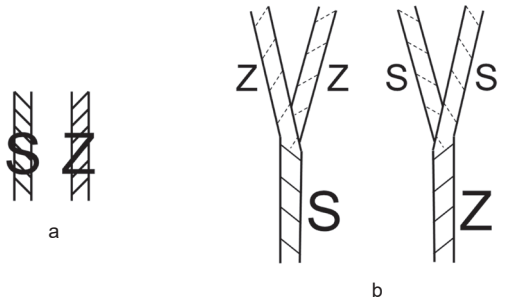


Abb. 6.2 Garndrehungen in Mebrak.
a: Garndrehung in s- (links) und z-Richtung (rechts);
b: Zwirndrehung in zS- (links) und sZ-Richtung (rechts).

mit fester, gleichmäßig gewebter Anfangskante, die die Ketteinstellung vorgibt, ist dagegen unwahrscheinlich. Für den unsichtbaren Schuss wurde stets Garn aus überwiegend dunklen, d. h. nicht färbbaren Fasern benutzt. Analog zur Einstellung variiert die Fadenstärke je nach Farbe, die Spannbreite liegt zwischen 0,4 und 0,8 mm. Auch diese Garne sind alle z-gesponnen, dann wurden jedoch je zwei Fäden zu einem entgegengesetzt orientierten Zwirn zusammengedreht (zS) (**Abb. 6.2b**). Die vorgefundenen Merkmale sprechen dafür, dass alle genannten Fragmente ursprünglich zu einem einzigen Gewebe gehörten. Außerdem wurde ein ähnlicher, aber gröberer Wollrips mit 14,5 x 4 F/cm² angetroffen (633-87/2/1+2). Die Garne der hellen, ungefärbten Kette sind ca. 1 mm stark, die des dunklen Schusses etwa 1,2 mm. Im Gegensatz zu den zuvor genannten Ripsfragmenten sind die Garne in diesem Fall s-gesponnen und Z-gezwirnt (sZ) (**Abb. 6.2b**).

Ripsgewebe liegen aber auch aus pflanzlichem Material vor. Fundnr. 632-47/1 ist aus z-gesponnenen, 0,5 mm starken Baumwollgarnen mit einer Einstellung von 29 x 10 F/cm² gewebt. Für 631-40/2 wurden die bereits erwähnten Mischgarne aus Baumwolle und Bastfasern benutzt. Sie sind 0,8–1,0 mm dick und s-gesponnen, die Einstellung beträgt 11,5 x 5,5 F/cm². Der Stoff ist also relativ grob, verglichen mit vielen anderen Funden aus dem Grab. Grob ist schließlich auch der Rips des mehrteiligen Textils 633-60/2 mit einer Kette aus Baumwolle und einem Schuss aus Ziegen?haar.

Eine andere Variante der einfachsten Bindung liegt vor, wenn in einem oder beiden Systemen zwei oder mehr Fäden wie ein einziger eingesetzt werden, ohne dass sie miteinander verzwirnt sind (1/1 erweitert; **Abb. 6.1b**). Im Falle von 633-42/4 wird eine in Abständen wiederkehrende Verdreifachung als Muster eingesetzt, die weiter unten näher beschrieben wird. Insgesamt ist dieser Stoff mäßig fein bei 19,5 x 12 F/cm², die Garne sind z-gesponnen, wie es für Baumwolle hier typisch ist, und um 0,3 mm dick. Bei 631-31/1 handelt es sich um das mit Abstand gröbste Gewebe im untersuchten Material, es kommen nur 4 x 3 Fäden auf den Quadratzentimeter. Die Garne aus Bastfasern sind z-gesponnen, in dem einen System rund 2 mm stark, im anderen etwa 1 mm. Im zweiten System ist der Eintrag in vier der fünf erhaltenen Reihen verdoppelt, einmal verdreifacht (**Abb. 6.5**).

Bei einem Köper 2/1 (**Abb. 6.1c**) liegt jeder Kettfaden auf zwei Schussfäden, dann unter einem Schussfaden. Die Schussgarne laufen entsprechend erst unter zwei Kettfäden hindurch, dann über einen hinweg. Das Stück 633-60/1 ist in dieser Art hergestellt. Die übrigen Werte entsprechen denen anderer feiner Baumwollstoffe: Die Einstellung beträgt 27 x 17 F/cm², die z-gesponnenen Garne sind 0,3–0,4 mm stark.

Auffallend ist das Stück 631-31/2 (**Abb. 6.6**). Im Prinzip weist es ebenfalls eine 2/1-Bindung auf. In diese Grundbindung sind jedoch – in Reihen angeordnet – zusätzliche Fäden integriert, die auf der Oberfläche zunächst Schlaufen gebildet haben dürften, die dann aufgeschnitten bzw. geschoren wurden. Es handelt sich also um ein cordsamtartiges Florgewebe. Für diesen Stoff wurde nur in der Kette ein z-gesponnenes Garn verwendet, das verzwirnt ist (zS) – auch darin unterscheidet sich dieses Stück von allen anderen hier untersuchten Textilien. Die übrigen Merkmale stellen das Gewebe dagegen wieder in unmittelbare Nähe zu den bisher beschriebenen Funden: Der Stoff besteht aus Baumwollgarnen



Abb. 6.3 Fundnr. 633-60/3, der feinste Stoff aus Mebrak, 1/1 Leinwandbindung, Baumwolle.



Abb. 6.4 Fundnr. 633-87/3/1-3, 1/1 Rips, Wolle.

von 0,3 mm bzw. 0,2 mm Stärke, die Einstellung beträgt 31 x 31 F/cm².

Weiterhin sind zwei Fragmente zu nennen, die offenbar beide zu einem Gewebe gehören, 631-31/3 und 631-40/1. Sie sind als sehr feiner 3/1 Köper gewebt, bei dem also jeder Kettfaden über drei Schussfäden hinwegläuft, bevor er unter einem Schussfaden hindurchzieht (**Abb. 6.1d; Abb. 6.7**). Kette und Schuss sind aus Baumwolle, z-gesponnen, 0,2–0,3 mm stark, die Einstellung liegt bei 35 x 20 F/cm². Damit passt sich dieses Gewebe, abgesehen von der ungewöhnlichen 3/1-Bindung, völlig in den bisher skizzierten Rahmen ein.

Und schließlich runden mehrere 2/2 Köper das Bild ab, das heißt, dass jeder Kettfaden zwei Schussgarne überspringt und dann unter zwei weiteren hindurchläuft (**Abb. 6.1e; Abb. 6.8**). Zwei dieser Stücke, 609-11/1 und 609-11/2 aus der Terrassensiedlung Mebrak, scheinen zusammenzugehören, mit zS-Garnen in dem einen und z-Garnen in dem anderen Fadensystem sowie mit 9 x 6 bzw. 8,5 x 5 Fäden/cm². Die Garnstärken liegen bei 0,7–1 mm im einen sowie 1,1–1,3 mm im anderen System. Fundnr. 609-11/3 ist mit 10 x 4 Fäden/cm² zwar entsprechend grob, doch liegt hier statt der Zwirne s-gesponnenes Garn vor, und die Fäden sind durchweg wesentlich dünner sowie im Schuss verdoppelt. Alle drei Fragmente bestehen aus tierischen, jedoch nicht näher bestimmten Fasern.

Resümee:
Die Masse der Textilien ist in 1/1 Leinwandbindung gewebt. Als Varianten davon sind die erweiterte 1/1-Bindung sowie Rips belegt. Als Ausnahmen müssen verschiedene Köpervarianten betrachtet werden: ein 2/1-Köper, ein 2/1-Köper

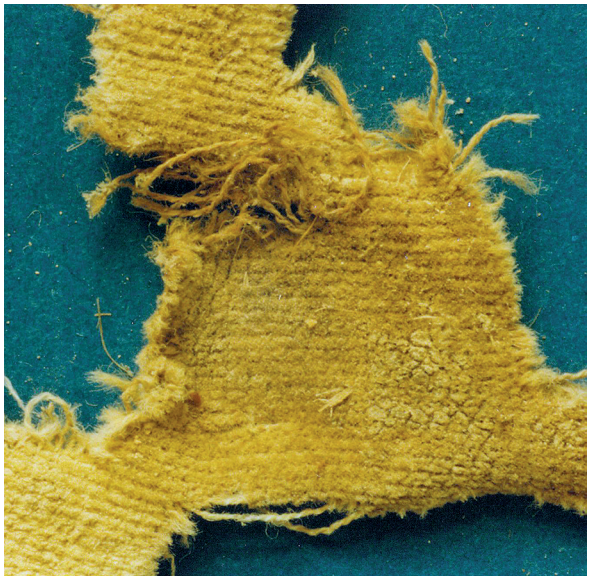


Abb. 6.6 Fundnr. 631-31/2, cordsamtartiges Florgewebe mit 2/1 Köper als Grundbindung, Baumwolle.

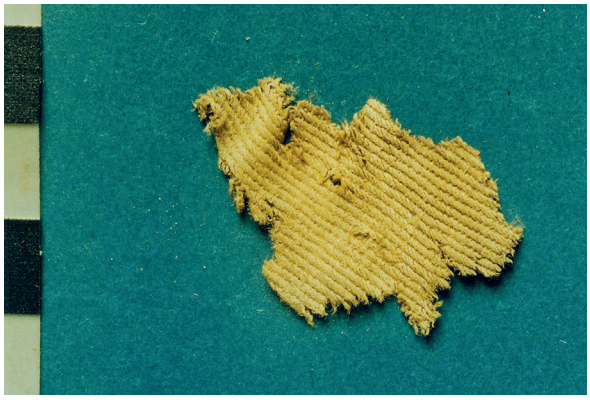


Abb. 6.7 Fundnr. 631-31/3, 3/1 Köper, Baumwolle.



Abb. 6.5 Fundnr. 631-31/1, erweiterte 1/1 Leinwandbindung, Bastfaser.

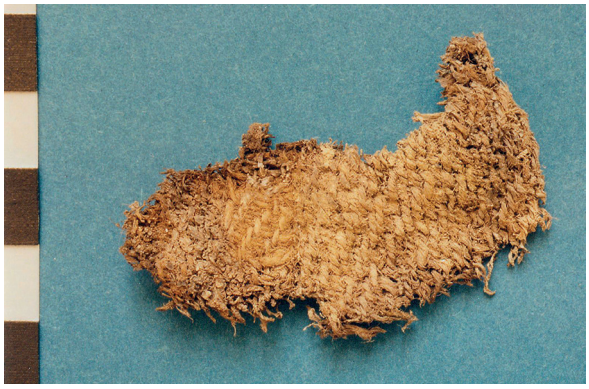


Abb. 6.8 Fundnr. 609-11/2+3 (aufeinandergepresst), 2/2 Köper, tierische Fasern.

mit cordsamtartiger Struktur, ein 3/1-Köper sowie zwei 2/2-Köper. Typisch sind z-gesponnene Garne, aber auch s-gedrehte Garne sowie Zwirne kommen vor. Die Garnstärken schwanken zwischen 0,2 mm und 2 mm, in der Regel liegen sie bei 0,4–0,5 mm. Die Fadendichten pro cm² liegen häufig im feinen und sehr feinen Bereich mit bis zu 44 x 22,5 Fäden/cm², mit einigen gröberen und sehr groben Beispielen bis hinunter zu 4 x 3 Fäden/cm².

Farben

Im Höhlengrab Mebrak 63 sind die meisten Gewebe aus pflanzlichen Fasern heute hell- oder graubraun bzw. beige- bis ockerfarben. Sie sind augenscheinlich ungefärbt und dürften ursprünglich natur-weiß gewesen sein. Schon auf den ersten Blick fallen aber im Fundmaterial auch rote und blaue Stücke auf. Bei den meisten handelt es sich um rot gefärbte Baumwolle, z. B. 633-42/5, 633-87/1 und 633-124/1. Zum Teil wurde die Farbe nur auf eine Stoffseite aufgetragen, etwa bei 631-63/2 und 633-102/1 (**Abb. 6.9**). Die untersuchten blauen Stoffe 633-60/3 (**Abb. 6.3**) und 634-14/1 wurden im Stück gefärbt, nachdem sie fertig gewebt waren; die Farbe hat die Garne nicht durchdrungen, sondern nur sehr oberflächlich eingefärbt. Trotzdem ist der Farbeindruck sehr intensiv. Außerdem kommen einseitig blaue Stücke vor, z. B. 633-102/2. Die Fundnr. 631-40/3/2 bezeichnet ein kräftig orangefarbenes Büschel aus ungesponnenen Fasern und feinen Zwirnen. Nur ein farbiger Stoff aus Bastfasern kann hier genannt werden, das einseitig rote Stück 633-28/1.

Ähnlich ist das Farbenspektrum bei den Wollstoffen (**Abb. 6.4**). Anders als normalerweise bei der Baumwolle ist hier aber jeweils das Garn vor dem Verweben gefärbt worden. Neben rot und blau (u. a. 633-42/1+2) wird dabei auch rostbraun (633-87/3/3) angetroffen. Die Wollfasern sind nicht pigmentiert, der Farbton ist also nicht natürlich. Er unterscheidet sich aber deutlich von der ebenfalls verwendeten weißen, ungefärbten Wolle. Möglicherweise war das Garn ursprünglich orange gefärbt. Schließlich wurde auch weiße, dunkelbraune und schwarze Wolle bewusst zur Farbgebung bei mehrfarbigen Geweben eingesetzt. Das Stick- und Nähgarn aus Wolle weist insgesamt etwa dieselbe Bandbreite an Farben auf. Die als ockerfarben bezeichneten Fäden bei 633-114/3-8 entsprechen vielleicht dem eben erwähnten Rostbraun. Möglicherweise sind beim Stickgarn von 633-114/1+2 zwei Rottöne zu unterscheiden.

Christian-Herbert Fischer hat Proben sowohl pflanzlicher als auch tierischer Herkunft aus Mebrak auf Farbstoffe hin untersucht (Kap. 6.5). Nachgewiesen sind auf Krapp und Lac dye basierende Rottöne, Gelb aus Tannin, Flavonol und anderen Stoffen sowie Indigoblau (Alt et al. 2003, 1531f.). Auffallend häufig wurden rote und bläuliche bzw. violette Farbstoffe in Kombination festgestellt, weshalb Ch.-H. Fischer von ursprünglich violetten Färbungen ausgeht. Allerdings widerspricht dies dem heutigen Eindruck, nach dem einige dieser Stücke klar als rot, andere ebenso klar als blau eingestuft werden können. Auf diesen Punkt wird im Rahmen der Vergleichsfunde noch einmal eingegangen.

Resümee:
Der Großteil der aus pflanzlichem Material hergestellten Textilien ist ungefärbt. Rote oder blaue Farbe wurde gelegentlich nach dem Weben auf eine oder beide Seiten der Baumwoll- oder auch Bastfaserstoffe aufgetragen. Im Garn gefärbt ist ein orangefarbenes Baumwollbüschel. Bei den Wollstoffen wurden die natürlichen Töne Weiß, Schwarz und Dunkelbraun ebenso eingesetzt wie Blau und Rot sowie Rostbraun.

Muster und Verzierungen

Die aus Baumwolle oder Bastfasern gewebten Stücke sind in der Regel einfarbig. Eine gewisse Ausnahme bilden die einseitig rot oder blau gefärbten Teile. Bei den Fragmenten bleibt unklar, ob dabei die Farbe ursprünglich jeweils auf das gesamte Werkstück aufgetragen war oder ob es eine Muster-bildende Bemalung gab. Das im Anschluss zu besprechende, quadratische Tuch (633-102/1) lässt aber flächenhaften Auftrag vermuten. Doch auch abgesehen von dieser Farbgestaltung gibt es in der Gruppe der Baumwolltextilien gemusterte Stoffe. Durch Abwandlungen der Grundbindungsart entstanden in sich gestreifte Textilien in zwei Varianten. Bei dem Stück 633-42/4 ist in dem einen Fadensystem jeder sechste Faden verdreifacht, der dadurch rippenartig hervortritt. Damit wird der Stoff optisch in ca. 0,5 cm breite Streifen gegliedert. Eine Webkante, die Kett- und Schussrichtung festlegt, gibt es nicht. Webtechnisch wahrscheinlicher ist eine Musterung im Schuss, was auch durch die Beobachtung gestützt wird, dass das gemusterte System die geringere Fadendichte aufweist. Die Streifen in Fundnr. 634-14/1 beruhen auf einem anderen Prinzip. Hier wurde in regelmäßigen Wiederholungen der Abstand

zwischen den Fäden im dichteren System, also der vermuteten Kette, verändert. Auf diese Weise entstanden in dem sehr feinen, blau gefärbten Gewebe Streifen von nur ca. 0,15 cm Breite.

Mehrere Fragmente der Wollstoffe sind mehrfarbig schmal gestreift (633-42/1-3, 633-87/1-3; **Abb. 6.4**). Die Breite der Streifen variiert deutlich und erscheint, soweit die geringe Größe der Stücke eine Aussage zulässt, völlig willkürlich. Da die Streifen jedoch von den Kettfäden gebildet werden, handelt es sich nicht um spontane Variationen beim Weben, sondern um ein Muster, das von vornherein festgelegt war. Letzteres gilt auch für den dekorativen Effekt der verschiedenen Köperbindungen.

Die meisten bisher beschriebenen Musterelemente beruhen auf verschiedenen Arbeitsgängen vor und während des Webens. Mit dessen Abschluss wiesen die Werkstücke die gewünschten Effekte auf. Die Einfärbung im Stück sowie der einseitige Farbauftrag gehören zu den effektvollen Maßnahmen im Anschluss an das Weben. In dem untersuchten Material liegen aber auch zwei Funde vor, die mit Stickereien verziert wurden, und zwar die etwas später noch näher zu beschreibenden Täschchen (633-114/1+2 und 633-114/3-8; siehe unten, Taschen und aufgesetzte Stücke). Möglicherweise sind auch einzelne Stücke des mehrteiligen Textils (633-60/2), das ebenfalls im Anschluss ausführlich vorgestellt wird, rein dekorativer Natur.

Resümee:
Einige dekorative Elemente wie Streifen und bestimmte Bindungen ergaben sich bereits während des Webens. Die Streifen wurden zum Teil durch farbiges Garn, zum Teil aber auch ohne Farbe durch webtechnische Varianten erzielt. Nach dem Weben wurde bei einigen Stücken flächenhaft Farbe eingesetzt. Zwei Funde sind bestickt.

Besondere Werkstücke

Quadratisches Tuch (633-102/1)

Der fast quadratische Stoff von ca. 92 x 91 cm² besitzt zahlreiche Risse und Fehlstellen. Er fällt einerseits durch seine Größe und andererseits durch die rote Farbe auf nur einer Gewebeseite auf (**Abb. 6.9**). Am Rand und in einigen kleineren Partien auf der Fläche ist die Farbe auch auf die Rückseite gedrungen. An einem der Ränder (B') ist ein Stück Webkante erhalten, eine Seitenkante, womit Kette und Schuss in diesem Werkstück



Abb. 6.9 Fundnr. 633-102/1, quadratisches Tuch, 1/1 Leinwandbindung, Baumwolle, einseitig rot gefärbt, Abschlusskante mit angesengter Kette.

festgelegt sind. Der gegenüberliegende Rand (B) blieb fast auf der gesamten Erstreckung als unversäuberte Schnittkante erhalten; die Länge der freien Fadenenden schwankt dort zwischen wenigen mm und etwa 1 cm. Die dritte Seite (A') ist völlig gerade, abgesehen von losen, unterschiedlich langen Fadenenden der Kette. Aufgrund bestimmter Details wird diese Seite als Gewebeabschluss aufgefasst. Und schließlich die vierte Seite (A) zeigt einen unregelmäßigen Verlauf, wobei die einzelnen Abschnitte ungefähr dem Fadenverlauf folgen.

Die feinen, krausen, in sich gedrehten Fasern wurden als Baumwolle bestimmt. Der Stoff ist in 1/1 Leinwandbindung gewebt, mit identischen Garnen in Kette und Schuss. Die Fäden sind 0,4–0,7 mm stark und z-gedreht, mit mittlerem bis festem Drehwinkel. Nur die Fadendichte differiert, mit 17 Fäden/cm in der Kette und 9 Fäden/cm im Schuss. Die erwähnte Webkante (B') liegt auf ca. 20 cm Länge vor. Sie ist prinzipiell als einfache, unverstärkte Seitenkante gestaltet, das heißt, abgesehen von einer von 17 auf 19 Fäden/cm leicht zunehmenden Fadendichte bleibt die Struktur des Gewebes bis zum Rand hin unverändert, und das Schussgarn wird nur um den äußersten Kettfaden herum um 180° gewendet. Zum Rand A' hin ist dieses Prinzip dann jedoch abgewandelt. Etwa 12,5 cm oberhalb von Seite A' werden mehrere der äußersten Kettfäden zu Gruppen zusammengefasst. Weitere Fäden werden 2,3 cm und noch einmal 1 cm oberhalb von A' zusammengezogen – aufgrund der Dichte des Gewebes und der Verschmutzungen ist die Zahl der Fäden pro Gruppe nicht eindeutig feststellbar. Letztlich wird

dadurch eine Verstärkung der Kante erreicht, während gleichzeitig der Geweberand leicht nach innen einzieht. Damit ist in Richtung der Seite A der Gewebeanfang zu suchen, in Richtung A' der Gewebeabschluss.

An mehreren Stellen sind die Kettfäden gerissen, und meist erfolgte eine Reparatur, indem die Fadenenden zusammengeknotet wurden. An einem Punkt nahe der Kante A setzt ein Kettfaden auf einer Strecke von etwa 1 cm aus. Während das eine Ende dieses gerissenen Fadens unversäubert ausläuft, ist das andere um eine Nachbarkette herum verknotet. Das spricht dafür, dass bereits ein Stück weitergewebt worden war, bevor die Kette dort riss. Auch dieses Merkmal zeigt die Arbeitsrichtung von A nach A' an. An drei anderen Stellen blieb die Instandsetzung ganz aus, das heißt, der gerissene Kettfaden läuft aus, die benachbarten Kettfäden treten zusammen und setzen sich als doppeltes Kettgarn fort, was wiederum die Richtung markiert, in der gewebt wurde. Und schließlich ist festzuhalten, dass die nicht reparierten Stellen relativ dicht an der unteren Kante A' liegen, als ob eine Reparatur zu diesem Zeitpunkt nicht mehr wichtig oder sinnvoll gewesen wäre. Diese Beobachtung legt nahe, dass das erhaltene Ende der Arbeit nicht als eine beliebige Stelle auf der Stoffbahn aufzufassen ist, sondern den von vornherein festgelegten Abschluss repräsentiert. Tatsächlich wird dort der letzte Schussfaden nach oben um den äußersten Kettfaden herumgeführt und wieder nach außen gezogen. Das Schussgarn ist dort also befestigt, aber nicht im eigentlichen Sinne vernäht, so dass bei Beanspruchung mit einer Auflockerung zu rechnen wäre. Auch im Schuss sind Knoten zu beobachten. An diesen Stellen liegt wahrscheinlich ebenfalls eine Reparatur vor. Möglich ist aber auch, dass ein Faden zu Ende war und ein neues Schussgarn angesetzt wurde.

An der Abschlusskante hängen die freien Enden der Kettfäden in unterschiedlicher Länge aus dem Gewebe heraus. Die meisten sind um 2 cm lang. Die Enden sind gerissen, nicht geschnitten, und dunkel verfärbt, d. h. verkohlt. An zwei Stellen erreichen die freien Garnenden eine Länge von etwa 7 cm (**Abb. 6.9**). Auch sie zeigen die Schwärzung, die sich über ca. 1,5 cm erstreckt. Danach sind nur noch einige Spuren der roten Farbe zu erkennen, das Garn ist im Wesentlichen naturfarben. Eine der beiden Stellen befindet sich etwa 16,5–20 cm von der Ecke A'/B entfernt. Hier bilden die Garnenden mehrere Fadengruppen zu jeweils 12–16 Einzelfäden. Jede Gruppe ist in sich leicht s-gedreht, also entgegen der Spinnrichtung. Die Enden sind geschnitten. Die zweite Stelle liegt rund 19–22 cm von der Ecke A'/B' entfernt. Der Erhaltungszustand ist dort weniger gut, aber es ist wenigstens eine Fadengruppe mit 15 Fäden erkennbar, die wiederum leicht s-gedreht ist. Die äußersten Spitzen wurden auf dieser Seite nicht geschnitten, sondern angesengt und gerissen, also entsprechend dem Hauptteil der Kante.

Wie lang das Gewebe ursprünglich war, ist nicht festzustellen, da die Seite A keinen Gewebeanfang darstellt. Auch die Breite, in der gewebt wurde, ist unbekannt; sie beträgt aber auf jeden Fall mehr als ca. 92 cm. Einen Hinweis auf das Webgerät geben die Reparaturknoten, die während der laufenden Arbeit geknüpft wurden. Sie befinden sich überwiegend auf der roten, teils aber auch auf der hellen Seite. Das legt nahe, dass der Stoff während des Webens von beiden Seiten zugänglich war. Demnach wurde er wahrscheinlich nicht auf einem Webgerät mit horizontal laufender Kette hergestellt. Vermutlich ist am ehesten an eine Vorrichtung ähnlich einem Gobelinwebstuhl zu denken, also ohne Gewichte. Denn ein Gewichtswebstuhl wird in der Regel schräg gegen eine Wand gelehnt, so dass die Geweberückseite nur beschränkt zugänglich ist. Das Gerät muss eine Gewebebreite von deutlich mehr als 90 cm gewährleistet haben.

Die freien Fadenenden an der Gewebeabschlusskante ermöglichen zusammen mit der Farbverteilung folgende Rekonstruktion des Herstellungsprozesses:

- Noch auf dem Webstuhl, also im gespannten Zustand, färbte man die eine Stoffseite rot ein. Der unverwebte Rest der Kettfäden blieb ausgespart.
- Dann wurden die unverwebten Kettfäden ein Stückchen neben dem Gewebeende auf der gesamten Breite angesengt, so dass der Stoff gerissen werden konnte.
- An zwei Stellen war die Reißfestigkeit nicht weit genug herabgesetzt, so dass in dem einen Fall der Vorgang wiederholt wurde, in dem anderen Fall die Enden geschnitten wurden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die annähernd symmetrische Anordnung dieser beiden Stellen einen konkreten Hintergrund hat, dass z. B. das Gewebe in diesen Bereichen bis zuletzt am Webgerät befestigt bleiben sollte. Doch ist dieser Symmetrie vermutlich nicht allzu viel Bedeutung beizumessen, da die erhaltene Gewebebreite nicht identisch ist mit der ursprünglichen.

Für eine funktionale Betrachtung bleibt festzuhalten, dass die Abschlusskante A' ebenso wenig versäubert ist wie die Ränder A und B; die

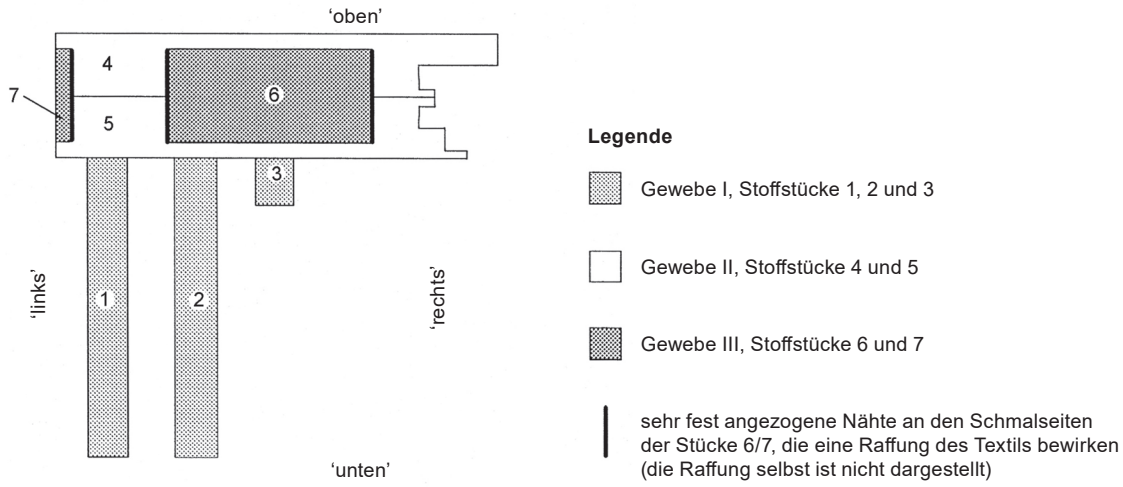


Abb. 6.10 Mehrteiliges Textil (Fundnr. 633-60/2), schematische Darstellung.

Kettfäden hängen entlang A' in unterschiedlicher Länge aus dem Gewebe heraus. Das letzte Schussgarn wurde nur leicht befestigt, nicht vernäht. Da auch sonst Bearbeitungs- und Gebrauchsspuren fehlen, ist anzunehmen, dass das Gewebe direkt vom Webstuhl in die Grabkammer kam. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass es speziell für diesen Zweck, also als Beigabe, hergestellt wurde, denn das Ansengen der Kettfäden, um den Stoff vom Webgerät nehmen zu können, könnte auf eine spezielle Intention hindeuten. Demnach wäre anzunehmen, dass das Textil vor Ort produziert wurde, und zwar aus einem Material, das in der Region nicht heimisch ist, also eingeführt wurde.

Resümee:
Das quadratische Tuch (633-102/1) von rund 91 x 92 cm² aus einseitig rot gefärbter Baumwolle zählt zu den weniger feinen Geweben. Knötchen auf beiden Seiten legen die Herstellung auf einem senkrechten Webstuhl ohne Gewichte nahe. Die unterschiedliche Machart der Ränder lässt daran denken, dass das Stück vor Ort speziell für die Grablegung angefertigt sein könnte, aus importiertem Faser- oder Garnmaterial.

Mehrteiliges Textil (633-60/2)

Schon auf den ersten Blick ist zu erkennen, dass sich dieser Fund aus mehreren verschiedenen Geweben zusammensetzt. Insgesamt handelt es sich um sieben Stoffstücke in drei unterschiedlichen Qualitäten, die auf- und aneinandergenäht sind. **Abb. 6.10** zeichnet die potenzielle Vorderseite des Fundes nach und nennt die im weiteren Text verwendeten Bezeichnungen. Dabei sind die Angaben „oben", „unten" etc. zunächst rein spekulativ – sie sollen nur die Beschreibung erleichtern. Die Stücke 1, 2 und 3, die zusammen das Gewebe I ausmachen, bilden 6–7 cm breite, fest gewebte Streifen. Die obere Schmalseite ist jeweils mit Stück 5 (Gewebe II) zusammengenäht. Bei den Stücken 4 und 5, die Gewebe II bilden, handelt es sich um zwei Bänder oder zwei Abschnitte eines Bandes, das heißt alle Längsseiten sind Webkanten. Die beiden Stücke 6 und 7 – zusammen als Gewebe III bezeichnet – repräsentieren einen recht offen gewebten Stoff, der auf Gewebe II aufgenäht ist. Der Zustand der einzelnen Stoffstücke ist verschieden und schwankt zwischen sehr empfindlich und stabil. Abgesehen von dem üblichen Staub und etwas Vogelkot befinden sich viele winzige Federn auf der Oberfläche. Alle drei Gewebe sind gelblich-beige. Zwar besitzt Gewebe I einen dunklen Schuss, doch ist dieser nur an den Schnittkanten und Schadstellen sichtbar. Und alle drei sind in 1/1 Leinwandbindung hergestellt. Die wichtigsten textiltechnischen Daten aller Teile dieses Fundes sowie die Ergebnisse der Faseranalysen sind in **Tab. 6.2** zusammengefasst.

Gewebe I besitzt eine Ripsstruktur, das heißt, die hellen Kettfäden liegen so dicht nebeneinander, dass die dunklen Schussgarne normalerweise nicht sichtbar sind. Ein Unterschied zwischen Kette und Schuss besteht auch im Material. Und zwar wurde für die Kette Baumwollgarn verwendet, das aus mindestens drei Einzelfäden besteht, die einen Zwirn bilden. Unter dem Mikroskop wirkt die gelblich-bräunliche Farbe der Baumwollfasern recht intensiv, so dass eine Einfärbung nicht

Tab. 6.2 Textiltechnische Daten des Fundes 633-60/2.

633-60/2	Gewebe I		Gewebe II		Gewebe III	
	Kette	Schuss	Kette	Schuss	Kette	Schuss
Drehung	>= 3zS	(s)Z	s	s	z	z
Einstellung Fäden/cm	13,5	3,5	11	6-7	10-11	9
Garnstärke in mm	ca. 1	ca. 1,2	0,7	0,7	0,3-0,5	0,3-0,6
Drehwinkel	fest	?	mittel-fest	mittel-fest	mittel-fest	mittel-fest
Material	Baumwolle	Ziege?	Bastfaser		Baumwolle	

ausgeschlossen werden kann. Für den Schuss wurde dagegen tierisches Material benutzt, anscheinend Ziegenhaar. Die Oberfläche weist zahlreiche kleine Stellen auf, die auf den ersten Blick wie unregelmäßig angeordnete Stichlöcher aussehen. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich dann, dass es sich um Schadstellen handelt, augenscheinlich um Insektenfraß, der dem tierischen Schussfaden im Inneren des Gewebes galt.

Die streifenförmigen Stücke 1, 2 und 3 des Gewebes I sind entlang der Längsseiten geschnitten und nicht versäubert, so dass sich die randlichen Fäden aus dem Gewebeverband lösen. Bei den Teilen 1 und 2 sind auch die unteren Schmalseiten geschnitten, das heißt, ihre Länge von 47 respektive 45,5 cm ist quasi original, während Teil 3 nur noch in einer Länge von etwa 9 cm vorliegt. Der Abstand zwischen den Stücken 1 und 2 beträgt etwa 8–8,5 cm, der zwischen 2 und 3 ca. 5 cm.

Die oberen Schmalseiten dieser Streifen sind, wie erwähnt, mit Stück 5 (Gewebe II) verbunden (**Abb. 6.11**). Besonders erwähnenswert ist diese Schmalseite bei Stück 1, denn hier ist das Gewebe auf den letzten ca. 1,5 cm wesentlich dicker als zuvor und zeigt auf der Vorderseite regelmäßige Nahtstiche. Auf der Rückseite wird deutlich, dass dort die geschnittenen Kettfäden sorgfältig vernäht wurden, so dass nur ganz kurze Enden aus dem Stoff heraustreten. Dieses Detail weist auf zweierlei hin. Erstens dürfte es sich bei der in **Abb. 6.10** dargestellten Textilseite tatsächlich um die Vorderansicht handeln. Und zweitens ist eine so aufwändige Machart besonders dann sinnvoll, wenn eine stabile, glatte und vor allem freie Textilkante geschaffen werden soll, z. B. als Saum an einer Decke. Das ist hier jedoch nicht der Fall, denn dieser Abschnitt liegt ja nicht frei, sondern ist mit Stück 5 vernäht. Dabei dürfte die massive Verarbeitung der Kante sogar eher hinderlich gewesen sein. Das bedeutet, dass das Stück 1 und damit das ganze Gewebe I ursprünglich zu einem Textil anderer Funktion gehört haben dürfte.

Die Streifen 2 und 3 besitzen keinen entsprechenden Gewebeabschluss. Damit ist klar, dass nicht etwa zunächst ein breites Stoffstück an Teil 5 angenäht war, das sekundär in Streifen geschnitten wurde, wovon gegebenenfalls nun einige fehlen. Stattdessen wurde ein Textil unbekannter Funktion zerschnitten und streifenweise an das Stück 5 angenäht. Eine zusätzliche Unterstützung erhält diese Aussage durch einen Webfehler auf Streifen 2. Dort läuft etwa 6,5 cm vom oberen Ende entfernt ein Kettfaden parallel zum Schuss, doch setzt sich dieser Fehler weder auf Teil 1 noch auf Teil 3 fort. Ein anderer Webfehler zeigt die Arbeitsrichtung beim Weben an, das heißt, das Gewebeende ist auf der an Stück 5 angrenzenden Seite zu suchen. Dies wird deutlich an einer gerissenen Kette, die – wie bei dem quadratischen Tuch (siehe oben) – repariert wurde, indem das eine Ende frei ausläuft und das für die weitere Arbeit benötigte Ende mit einem benachbarten Faden verknotet wurde. Auf Streifen 3 liegt eine doppelte Kette vor, wie sie auch schon für das quadratische Tuch beschrieben wurde. Und schließlich ist ein loses Garnende dieses Streifens zu erwähnen, das zeigt, dass gerissene Einzelfäden der gezwirnten Kette



Abb. 6.11 Fundnr. 633-60/2, Gewebe II (oben rechts) und Stück 1 des Gewebes I (unten links); unterhalb der verstärkten Abschlusskante des Stücks 1 ist das Schussgarn aus tierischen Fasern vergangen; das Nahtgarn, das beide Stücke verbindet, setzt sich rechts des Stücks 1 fort.

wiederum durch Knoten repariert wurden. Kleine Knoten dieser Art wurden auch an anderen Stellen des Gewebes beobachtet.

Die bandförmigen Stücke 4 und 5, die Gewebe II ausmachen, sind sehr fest gearbeitet. Zu den Webkanten hin verdichtet sich die Einstellung sogar noch auf ca. 17 Fäden/cm. Die Breite dieser ripsartigen Randbereiche beträgt ca. 1 cm. Die vollständige Breite der Bänder beläuft sich auf etwa 9–9,5 cm, die erhaltene Länge auf 70,5 cm. Wie schon erwähnt, sind die Stücke 4 und 5 der Länge nach miteinander verbunden. Dazu wurden die Kanten knapp nach hinten umgebogen und mit einer überwändlichen Naht zusammengefügt, das heißt, das Nahtgarn umfasst diese umgebogenen Kanten komplett. Dadurch wurde eine ebenso feste wie exakte Naht erreicht. Die Stichweite beträgt 0,5–0,7 cm. Das Garn selbst ist z-gedreht, mehrfädig, insgesamt unter 1 mm stark und besteht aus ungefärbter Baumwolle.

Beide Querseiten des Gewebes II sind beschädigt, vor allem der rechte Rand ist stark aufgelöst. Einige cm vom rechten Rand des Stücks 5 entfernt befindet sich eine alte Schadstelle. Ihre ursprünglichen Ausmaße sind nicht mehr zu erfassen, heute sind es ca. 11,5 x max. 2 cm². Teilweise erhalten haben sich zwei Reparaturansätze. Einmal wurden die Stoffpartien beiderseits des Risses übereinandergelegt und mit einfachen Heftstichen verbunden, doch riss das Gewebe parallel dazu erneut. Später wurde diese Stelle noch einmal repariert, doch nur sehr grob. Der Nähfaden entspricht dem Garn, mit dem die Streifen des Gewebes I angenäht wurden. Die Machart dieser Reparatur erscheint ungeeignet, einen Schaden der hier vorliegenden Größe zu beheben, ohne die Optik und wahrscheinlich auch die Funktion des Textils negativ zu beeinflussen. Daher ist es denkbar, dass hierein eine Aufarbeitung im Zusammenhang mit der Niederlegung im Grab zu sehen ist.

Bei der Naht, die Stück 5 (Gewebe II) mit den Streifen 1–3 (Gewebe I) verbindet, wurden die Kanten jeweils knapp nach hinten umgebogen, genau wie bei der Naht zwischen den Stücken 4 und 5. Hier ist sie jedoch nicht überwändlich ausgeführt, sondern zieht auf der Rückseite nur durch die gefalzten Ränder, also entsprechend Nahtvariante 1 bei den Fellfunden (siehe unten, **Abb. 6.16a**). Dadurch bleibt das Garn auf der Vorderseite unsichtbar. Es ist ca. 1 mm stark und setzt sich aus mehreren z-gedrehten Einzelfäden zusammen. Der Nahtfaden aus gelblichen, ungefärbten Baumwollfasern setzt sich auch zwischen und neben den drei Streifen mit gleichmäßigen, schlaufenartigen Stichen fort (**Abb. 6.11**). Das deutet an, dass ursprünglich vielleicht auf der gesamten Länge von Stück 5 etwas angenäht war. Zusammen mit den oben beschriebenen Beobachtungen an den Streifen 1–3 wäre z. B. an Streifen aus Wollstoff zu denken, die dem Insektenfraß zum Opfer gefallen sein könnten. Die gegenüberliegende Längsseite des Gewebes II, also an Stück 4, weist dagegen keine Stichlöcher auf.

Der Zerstörungsgrad der beiden Stücke 6 und 7, die zusammen das feine Gewebe III bilden, ist relativ hoch, doch sind diese Schäden wenigstens teilweise nicht erst während der Jahrhunderte seit der Niederlegung im Grab entstanden. Denn an einer Stelle wurden zwei schmale, durch Beschädigung entstandene Stofffetzen einfach zusammengeknotet. An allen vier Seiten ist Stück 6 auf das Gewebe II aufgenäht. Dabei sind die Nähte an den Querseiten so fest angezogen, dass beide Gewebe, II und III, dadurch gerafft werden. Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes sowie der Raffung ist die Größe nicht genau anzugeben, es misst ca. 26 x >11 cm². An den Längsseiten von Stück 6 ist zu beobachten, dass die Ränder nach innen umgebogen wurden. Wahrscheinlich handelt es sich also um Schnittkanten, keine Webkanten. Die Heftstiche, mit denen der Stoff aufgenäht wurde, sind recht unregelmäßig, ihre Länge beträgt vorn rund 0,4–0,8 cm, auf der Rückseite ca. 1 cm. Das Nahtgarn selbst ist mit den zuvor beschriebenen Garnen vergleichbar. Auch bei Stück 6 lässt sich anhand eines gerissenen Kettfadens feststellen, in welcher Richtung gewebt wurde, und zwar ist der Gewebeanfang auf der linken Seite zu suchen.

Von Stück 7 ist nur noch sehr wenig erhalten. Die aktuelle Breite beträgt etwa 8,5 cm, doch ist wohl anzunehmen, dass sie ursprünglich der von Stück 6 entsprach. Auch die Verarbeitung ist entsprechend, das heißt, die fest angezogene Naht an der Querseite, durch die die Gewebe gerafft werden, ist auch hier erkennbar. Die Bezeichnung „Querseite“ ist hier analog zu Stück 6 gewählt; die „Längsseiten“ des Stücks 7 weisen jedoch nur noch eine Länge von etwa 1,5 cm auf. Der Abstand zwischen den Teilen 6 und 7 beträgt rund 15 cm. In entsprechendem Abstand auf der anderen Seite von 6 fehlen dagegen alle Hinweise auf ein weiteres Stück des Gewebes III.

Eine Rekonstruktion oder funktionale Interpretation dieses komplexen Textilfundes ist schwierig, der spontane Eindruck eines kurzen Rocks rein spekulativ. Immerhin gibt es mehrere Hinweise darauf, dass zwei gebrauchte Textilien im Hinblick auf die Niederlegung im Grab aufbereitet und neu zusammengefügt wurden, nämlich

einerseits das in Streifen geschnittene Gewebe I und andererseits Gewebe II mit dem aufgenähten Gewebe III:
– Die Gewebeabschlusskante an Stück 1 ist an der aktuellen Stelle nicht sinnvoll und weist auf die Zweitverwendung des Gewebes I hin.
– Eine Benutzung des Gesamttextils in der vorliegenden Form über einen nennenswerten Zeitraum hinweg erscheint aufgrund der geschnittenen und unversäuberten Längskanten der Streifen 1, 2 und 3 unmöglich.
– Stück 5 (Gewebe II) weist zwei Reparaturen offenbar unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Qualität auf.
– Stück 6 (Gewebe III), das auf Gewebe II aufgenäht ist, war zerschlissen, und lose Stofffetzen wurden zusammengeknotet.

Schließlich ist noch einmal die Beobachtung aufzugreifen, dass außer den erhaltenen Streifen 1–3 möglicherweise noch weitere Teile, vielleicht Wolltextilien, an der Längsseite von Stück 5 befestigt waren. Die in Mebrak gefundenen Wollgewebe besitzen durchweg verschiedenfarbige Streifen, kombiniert mit einer ripsartigen Oberfläche vergleichbar der der Streifen 1–3. Das legt – rein spekulativ – den Gedanken nahe, sich abwechselnd mit den erhaltenen, hellen Streifen ähnlich breite, farbige Streifen aus Wollgewebe vorzustellen. Ein solcher Streifencharakter wiederum könnte das Textil in größere Nähe zu den später vorzustellenden, aus Streifen zusammengesetzten Fellfunden stellen.

Eine andere Überlegung zur Funktion ergibt sich aus potenziellen Vergleichsfunden: Demnach ist eine Verwendung als Lendentuch nicht auszuschließen.



Abb. 6.12 Fundnr. 634-26/1, schlauchförmiges Textil, 1/1 Leinwandbindung, Baumwolle.

Resümee:
Dieser Fund (633-60/2) besteht aus mehreren Einzelteilen, die drei verschiedenen Geweben zugeordnet werden können. Alle Stücke sind in 1/1 gewebt, jedoch aus unterschiedlichen Materialien und in abweichenden Qualitäten. Gewebe I ist ein grober, fester, ripsartiger Stoff aus gezwirnten Fäden mit einer Baumwollkette und einem Ziegenhaar(?)-Schuss. Gleichfalls recht grob ist das Gewebe II aus s-gesponnenen Bastfasern. Gewebe III besitzt zwar nur wenig mehr Fäden pro cm, doch sind diese verhältnismäßig dünn, so dass ein offenes, durchsichtiges Gewebe aus z-gedrehten Baumwollgarnen entstand. Die Zusammensetzung dieser drei Gewebe lässt keine klare Funktionsbestimmung zu, doch ist eine Verwendung als Lendentuch denkbar. Es gibt Hinweise darauf, dass die Gewebestücke erst im Hinblick auf die Grablegung zusammengefügt wurden.

Schlauchförmiges Textil (634-26/1)

Dieser Fund besteht aus zwei Gewebeteilen, die sorgfältig zu einem runden, schlauchartigen Textil zusammengenäht sind (**Abb. 6.12**). Das größere trägt die Kurzbezeichnung „/1/1“, das kleinere „/1/2“. Im ausgebreiteten, zweilagigen Zustand ist das Stück 78 cm lang und 74 cm breit. Die beiden Nähte, die die Teile verbinden, sind ungefähr 46 cm voneinander entfernt, das heißt, Teil /1/1 ist 110 cm lang, Teil /1/2 nur 46 cm. Der in **Abb. 6.13** als A bezeichnete Rand ist vollständig erhalten und rundherum als Saum gestaltet. Rand B liegt dagegen nur noch abschnittsweise vor. Dabei entspricht er auf Teil /1/2 dem gegenüberliegenden Rand A, das heißt, auch hier wurde der Rand gesäumt, wovon ca. 22 cm erhalten blieben. Teil /1/1 besitzt dagegen am Rand B eine Webkante, von der noch rund 59 cm vorliegen.

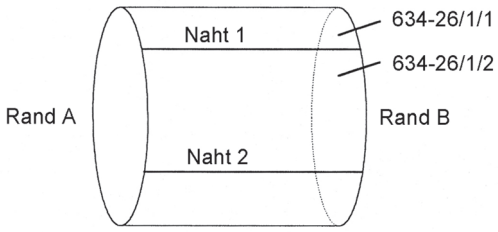


Abb. 6.13 Fundnr. 634-26/1, schlauchförmiges Textil, schematische Darstellung.

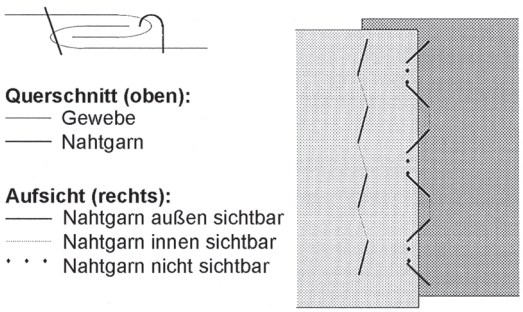


Abb. 6.14 Fundnr. 634-26/1, schematische Darstellung der Nähte.

Die Schadstellen konzentrieren sich auf einer Hälfte des Fundes, und der Stoff in ihrer Umgebung ist dünn und abgewetzt. Die heutige Farbe des Textils kann als schmutzig-beige mit einem Olivton bezeichnet werden. Hinweise auf eine künstliche Färbung gibt es nicht. Die textiltechnischen Merkmale beider Stoffstücke sind identisch, das heißt, sie könnten von ein und derselben Stoffbahn stammen. Gewebt ist das Textil in 1/1 Leinwandbindung, als Rohstoff wurde Baumwolle verwendet. Kette und Schuss stimmen überein, sie sind z-gesponnen mit festem Drehwinkel und 0,2–0,4 mm stark. Auch hier befinden sich feine Knoten auf beiden Stoffseiten, und zwar, soweit beobachtet, ausschließlich im Schuss. Daneben kommen an mehreren Stellen doppelte Schussfäden vor. Für die Kette wurden 12–13 Fäden/cm gemessen, für den Schuss 11–12 Fäden/cm. Damit zählt dieses Stück zu den weniger fein gewebten Textilien. Bei dem gewebten Rand handelt es sich um eine Seitenkante. Im randnahen Bereich von 0,9–1,0 cm Breite verdichtet sich die Einstellung auf ca. 28 Kettfäden/cm. Die Säume sind gut gearbeitet, und zwar wurde der Stoff randlich zusammengerollt und mit Saumstichen befestigt. Sehr ungewöhnlich erscheint es, dass sich die Säume nach außen wenden – bezogen auf die aktuelle Außenseite des Schlauches. Zum Nähen wurde auch hier mehrfädiges Baumwollgarn verwendet.

Entsprechendes Garn kam auch bei den Nähten zum Einsatz. Dabei wurden die Stoffränder zunächst gefalzt und ineinandergeschoben und dann mit zwei parallelen Stichreihen befestigt (**Abb. 6.14**). Die eine Reihe ist als einfache Saumnaht ausgeführt. Bei der anderen läuft das Garn von der Gewebefläche auf der Außenseite des Textils in den Nahtbereich hinein, erfasst aber nicht alle Schichten, sondern tritt auf derselben Seite wieder heraus und wird dann erst auf die Innenseite geführt, wo sich ein einfacher Vorstich anschließt. Das Resultat sind schräg laufende Stiche wechselnder Ausrichtung auf der Außenseite sowie nur halb so viele, gerade laufende Stiche auf der Innenseite. Eine Naht dieser Art besitzt eine hohe Zugfestigkeit. Nimmt man die geringere Anzahl an Stichen als Kriterium für eine ursprüngliche Außenseite, so ist in Übereinstimmung mit den Beobachtungen an den Säumen anzunehmen, dass die aktuelle Außenseite des Stücks die ursprüngliche Innenseite repräsentiert.

Für eine Interpretation sind folgende Punkte zu berücksichtigen:
– die schlauchartige Form und die Größe,
– die Nähte und Säume,
– die Abnutzung des Stoffes in der Umgebung der Schadstellen,
– der Mangel an Hinweisen auf die Herstellung oder Veränderungen im Hinblick auf die Niederlegung im Grab.

Anders als bei den beiden zuvor beschriebenen Funden handelt es sich bei diesem Stück offenbar um ein quasi vollständig erhaltenes Artefakt mit Gebrauchsspuren. Letztere lassen vermuten, dass es über einen längeren Zeitraum benutzt wurde und seine Funktion daher wohl eher im Alltagsleben angesiedelt war, als dass ein primärer Zusammenhang mit einer Bestattung zu postulieren wäre. Zieht man eine Verwendung als Kleidung in Betracht, erinnert die Form an die aus dem europäischen Gebiet bekannten, peplosartigen Gewänder. Allerdings dürfte schon die Größe gegen eine derartige Interpretation sprechen. Außerdem stünde ein so locker getragenes Kleidungsstück wie ein Peplos in einem gewissen Gegensatz zu der anschließend zu besprechenden, eher körpernah geschnittenen Fellbekleidung aus demselben Grab.

Möglicherweise liegt ein Schlüssel zur Interpretation in den Nähten. Denn die sorgfältige Ausführung in Form doppelter Nähte lässt, wie erwähnt, eine erhebliche Zugbelastung zu, die z. B.

bei einem Stück Oberbekleidung völlig unnötig wäre. Ruft man sich dazu die Größe und Form des Fundes sowie die Abnutzungsspuren in Erinnerung, erscheint es sehr gut möglich, dass darin etwas transportiert wurde, möglicherweise ein Säugling. Unter diesem Blickwinkel betrachtet bedeutet der nach außen gewandte Saum eventuell einen praktischen Vorteil, doch erscheint es wahrscheinlicher, dass die Innenseite im Zusammenhang mit der Niederlegung im Grab nach außen gedreht wurde – vielleicht um das Stück symbolisch seiner primären Funktion zu berauben.

Resümee:
Das schlauchartig zusammengenähte Textil (634-26/1) von ca. 78 cm Länge und – doppellagig ausgebreitet – rund 74 cm Breite besteht aus zwei unterschiedlich großen Stücken eines einheitlichen, nur mäßig feinen, ungefärbten Baumwollstoffs. Die sehr zugfesten Nähte und die Gebrauchsspuren deuten eine Verwendung als Tragetuch an, eventuell für ein Baby. Das Tuch lag auf links gedreht im Grab – ob absichtlich im Sinne einer symbolischen Handlung oder einfach zufällig, ist unbekannt.

Taschen und aufgesetzte Stücke

Klarer ist die Funktion der beiden Funde 633-114/1+2 und 633-114/3-8, denn es handelt sich um bestickte Täschchen oder Beutel. Hinweise auf eine Nutzung in einem bestimmten Zusammenhang, etwa anhand von Rückständen im Inneren, ließen sich jedoch nicht gewinnen. Beiden gemeinsam ist, dass die jeweils offene Seite ganz oder teilweise unbefestigt ist und keine Spuren eines Verschlusses zeigt.

Das kleinere Täschchen, 633-114/1+2, ist etwa 10 x 6 cm² groß und setzt sich aus zwei Stoffstücken zusammen. Dabei bildet 633-114/1 die Vorder- und, nach einem Falz entlang der einen Schmalseite, den Großteil der Rückseite, wo dieser Stoff mit einer Webkante abschließt. Zu dieser Kante hin verdichtet sich das Gewebe zu einer ripsartigen Struktur. Entlang der Webkante ist es mit 633-114/2 zusammengenäht. Dieser Stoff ist mit dem vorigen identisch, setzt sich optisch jedoch wegen des randnahen Rips-Charakters des benachbarten Stückes deutlich von diesem ab. Die Längsseiten wurden nach innen umgelegt und zunächst mit einem doppelten Baumwollgarn befestigt, bevor sie mit rotem und ockerfarbenem Wollgarn vermutlich mit Saumstichen genäht wurden. Die offene Schmalseite ist rundherum ausgefranst, doch scheint hier nicht viel Substanz verloren gegangen zu sein. Denn die Stickerei reicht auf der Vorderseite bis an die Längsseiten und an die gefalzte Schmalseite, nicht aber bis an den jetzigen Rand der offenen Schmalseite. Von der Stickerei selbst ist bis auf einige kleine Wollgarnreste in Rot (mit eventuell zwei verschiedenen Farbtönen), Blau und Natur-Schwarz sowie natur-weißem Baumwollgarn (an einer einzigen Stelle) nichts erhalten. Auf die ungünstigen Erhaltungsbedingungen für tierische Fasern wurde mehrfach hingewiesen. Die Stickfäden haben jedoch die Gewebeoberfläche derartig strukturiert und reliefiert, dass ein geometrisches Muster noch in Ansätzen zu erkennen ist.

Besser erhalten ist das Dekor bei 633-114/3-8 (**Abb. 6.15**). Dieser Beutel ist etwa 26 x 15 cm² groß und entspricht dem eben beschriebenen Täschchen in vielen Punkten. Auch hier bedeckte die Stickerei die gesamte Vorderseite (633-114/3) bis auf den Rand an der offenen Schmalseite. Letzterer wird von einer Webkante gebildet. Auf einer gut 1 x 1 cm² großen Fläche ist die Stickerei noch erhalten – eine Auflagestickerei, bei der ein farbiges Garn ein Stück weit auf der Gewebeoberfläche liegt und mit andersfarbigen Fäden an verschiedenen Stellen befestigt wird. Das in die Oberfläche eingeprägte Relief lässt erkennen, dass dabei ein wiederkehrendes, mäanderartiges Muster erzeugt wurde, dessen Ränder jeweils durch unbestickte und damit hell verbleibende Streifen markiert sind. Ob dabei auch die Farbgebung einem bestimmten Muster folgte, lässt sich nicht nachweisen. An mehreren Stellen, vor allem nahe der geschlossenen Schmalseite, zeigt das Grundmuster Abweichungen. Innen ist zu erkennen, dass die Vorderseite mit einer zweiten Stofflage gefüttert ist (633-114/8). Sie war durch die Stickerei mit der oberen Lage verbunden, ist jedoch 1–3 cm schmaler als diese. Möglicherweise wurde also die Stickerei breiter ausgeführt als ursprünglich geplant.

Die Rückseite setzt sich aus vier Gewebeteilen zusammen. Das größte Stück (633-114/4) entspricht in seiner Breite von ca. 12 cm dem Maß, das eben als ursprünglich geplante Breite in Erwägung gezogen wurde. Der fehlende Streifen von etwa 3 cm ist aus drei kleinen Stoffen zusammengesetzt (633-114/5-7). Es sei nochmals gesagt, dass eines dieser Teilstücke aus Bastfasern hergestellt wurde (633-114/7). Alle drei sind doppelt gelegt. Dabei läuft der Falz jeweils parallel zur gemeinsamen Naht mit dem größeren Stück 633-114/4. Alle Nähte der Rückseite sind mit Saumstichen ausgeführt, wobei sich von dem wollenen

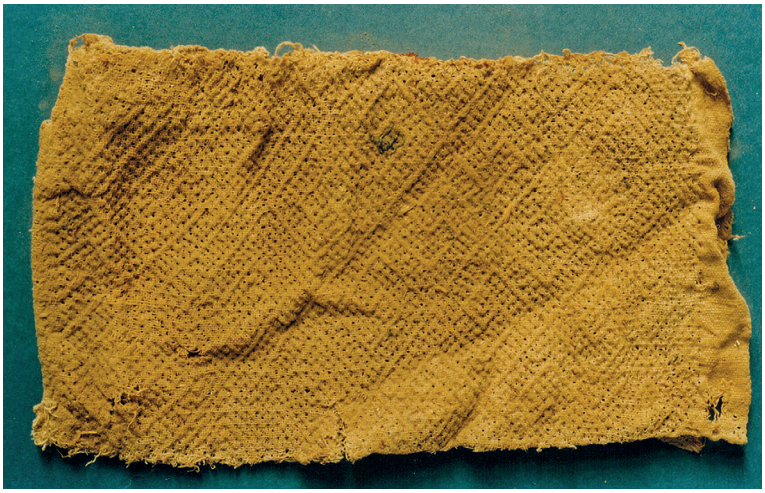


Abb. 6.15 Fundnr. 633-114, Täschchen, 1/1 Leinwandbindung, überwiegend Baumwolle mit wollener Stickerei.

Nähgarn nur geringe Spuren erhalten haben. Entlang der äußeren Längskante sind diese Gewebe nicht, wie zu erwarten wäre, ins Innere des Beutels umgeschlagen, sondern nach außen, das heißt, die ausgefransten Ränder liegen auf der Rückseite des Werkstücks. Beide Längskanten sind zunächst wahrscheinlich mit einem Bastfasergarn geheftet und dann mit Wollgarn genäht worden.

Mindestens drei Textilstücke waren offenbar ursprünglich auf ein anderes Material aufgenäht. Einander ähnlich sind die beiden roten, rechteckigen Baumwollteile 633-42/5 und 633-124/1. Das erste ist 5,8 x 4,7 cm² groß und dreiseitig gesäumt, den vierten Rand bildet eine Webkante. Das zweite, allseitig gesäumte Stück ist etwas größer, 7,2 x 7,9 cm². Bei beiden scheint es sich in der Sekundärverwendung um Flicken zu handeln. Der dritte hier zu nennende Fund wurde schon im Zusammenhang mit den Musterungen vorgestellt. Es ist die Nr. 633-42/4, ein in sich gestreiftes Baumwollgewebe. Seine Größe beträgt 18,5 x 26,5 cm², drei Seiten sind gerade geschnitten, die eine Längsseite ist leicht konvex. Alle Seiten sind gesäumt. Ob auch dieses Formteil als Flicken anzusprechen ist oder vielleicht eher einem dekorativen Zweck diente, ist offen.

Resümee:
Es liegen zwei einander sehr ähnliche, aber unterschiedlich große Täschchen aus Baumwollstoff vor (633-114/1+2 und 633-114/3-8.) Beide sind rechteckig und an einer Schmalseite offen, jedoch ohne Verschluss. Und beide tragen auf einer Seite Spuren eines mehrfarbigen, über die gesamte Fläche ziehenden, geometrischen Stickmusters. Drei andere, farbige Baumwollstofffragmente waren ursprünglich auf Trägergewebe aufgenäht, zwei wohl als Flicken, eines möglicherweise als Dekoration.

6.2 Fell- und Lederfunde

Allgemeine Merkmale

Die meisten Fellfunde machen heute einen raulederartigen Eindruck, weil die Haare und oft auch die oberen Hautschichten durch Tierfraß vernichtet wurden. Mit bloßem Auge lässt sich die ursprüngliche Fellstruktur häufig nur noch an gut geschützten Stellen, insbesondere in den Nähten, erkennen. Im Mikroskop ist meist auch die Wuchsrichtung der Haare zu bestimmen. Die Farbe der Oberflächen kann allgemein als ockergelb bezeichnet werden, besitzt aber typischerweise auf der Fleischseite einen stärker grauen Ton als auf der Narbenseite.

Nähte

Bestimmte Nahttypen treten bei den Fellfunden in Mebrak immer wieder auf (**Abb. 6.16**). Einige sind aber ebenso auf den Textilien anzutreffen. Sehr charakteristisch für die Fellfunde ist die Nahtvariante 1. Die miteinander zu vernähenden Schnittkanten zweier Teile werden um 90° umgebogen, so dass die Ränder etwa 0,2 cm hochstehen. Nur durch diese aufgebogenen Ränder werden Heftstiche gezogen, das heißt, das Nähgarn läuft in der einfachst möglichen Weise von einem Teil zum anderen und wieder zurück. Im Querschnitt tritt es dabei kaum in Erscheinung, in der Seitenansicht ist es abschnittsweise zu sehen, wobei diese Stiche in einer geraden Linie liegen. In der Aufsicht ergibt sich durch den

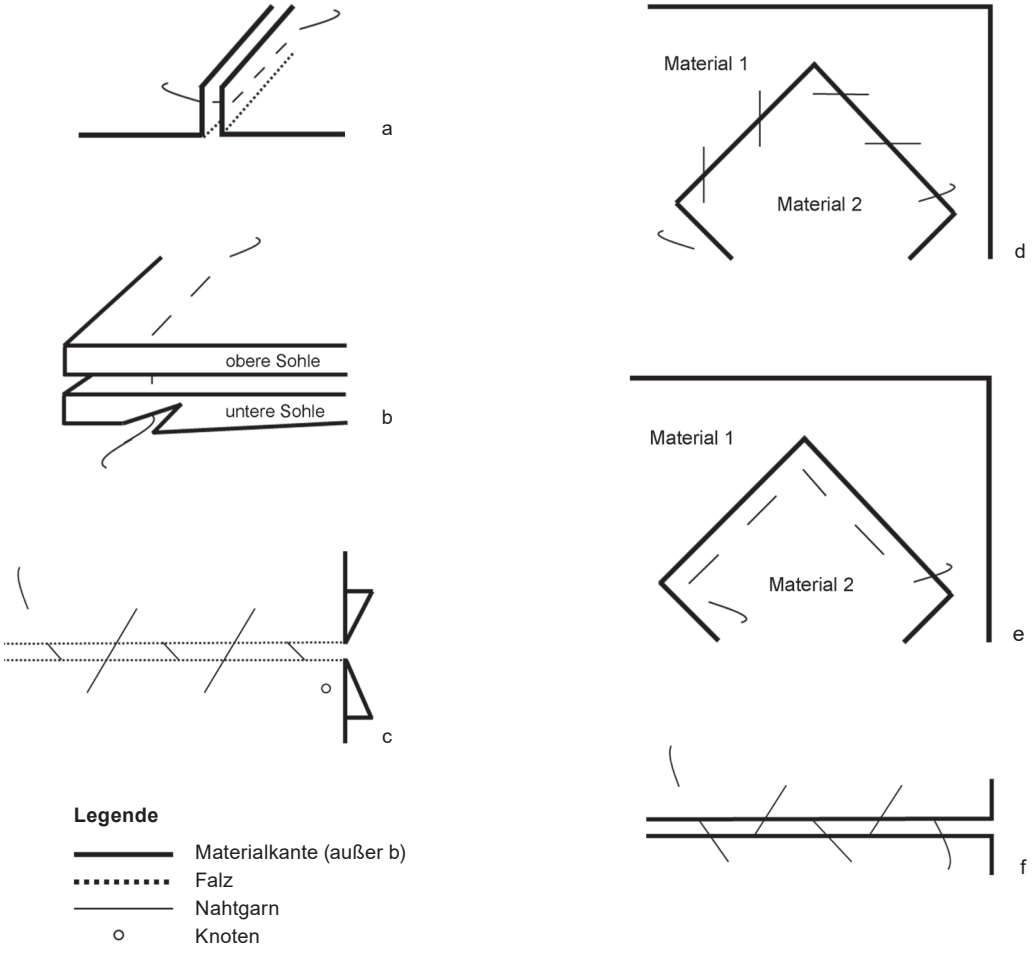


Abb. 6.16 Nahttypen der Fellfunde.
a: Variante 1, um 90° umgebogene Kanten mit Heftnaht; b: Variante 3, verdeckt gearbeitete Heftnaht für Sohlen; c: Variante 4, gefalzte Kanten, mit Saumstichen verbunden; d: Variante 5, flach aufeinander liegende Felle/Stoffe, mit Saumstichen verbunden; e: Variante 6, flach aufeinander liegende Felle/Stoffe, mit Heftstichen verbunden; f: Variante 7, stumpf aneinander gesetzte Kanten.

Zug ein charakteristisches Wellenmuster, ohne dass das Garn sichtbar wird. Die Stiche sind sehr gleichmäßig und fein, eine „Wellenlänge" misst meist nur 0,3-0,4 cm.

Der Erhaltungszustand der Nähte variiert. Zum Teil ist er sehr gut, das heißt, die miteinander vernähten Kanten liegen dicht aneinander. Immer wieder gibt es Abschnitte, auf denen sich der Spalt zwischen den Kanten sogar quasi geschlossen hat, das heißt, durch dauernde Beanspruchung haben abgeriebene Fasern den Zwischenraum aufgefüllt, so dass die Bereiche „verfilzt" wirken. Oft jedoch sind die Nähte aufgeweitet, indem die Stärke der Haut durch Fraß von der Oberfläche her verringert wurde. Das kräftige Nahtgarn wurde dagegen nicht angegriffen und konnte seine Form behalten. Selbst lose Garnenden liegen in einer stabilen Wellenform vor. Wie stark dieses meist 0,6–1,0 mm dicke, in der Regel z-gesponnene und S-gezwirnte Garn aus groben, pflanzlichen Fasern ist, zeigt sich auch darin, dass das Fell gelegentlich dicht neben einer Naht gerissen ist, während der vom Garn erfasste Nahtbereich intakt blieb. Bei den erhaltenen Garnen handelt es sich fast ausnahmslos um diesen Typ.

Neben dieser Variante kommen auch anders gefertigte Nähte vor, z. B. bei Reparaturen. Als Nahtvariante 2 wird im Folgenden eine Form bezeichnet, die der Variante 1 im Prinzip entspricht. Doch sind hier die Ränder nur wenig aufgebogen, die Kanten stoßen fast stumpf aufeinander. Eine bei den Stiefelsohlen mehrfach auftretende Art ist die Variante 3. Dabei ist die Verbindung zwischen den Sohlenteilen und dem Obermaterial von unten kaum zu erkennen, denn die Nähte sind dort verdeckt gearbeitet. Dazu wurden parallel zum Rand, einige mm von diesem entfernt, Schnitte in die dicke Sohle geführt, und zwar schräg Richtung Sohlenmitte. Der Faden der von oben als Reihe von Heftstichen identifizierbaren Befestigung erfasst jeweils nur den inneren Bereich der Sohle bis zum Schnitt, während sich der äußere schützend über das Garn legt. Auch eine weitere Form, Variante 4, wurde mehrfach beobachtet. Dabei werden die beiden Kanten weiter umgebogen als bei Variante 1, das heißt, sie werden umgeschlagen. Die so entstandenen Falzen stoßen gegeneinander, überlappen sich also nicht. Saumstiche fassen beide Teile zusammen.

Bei Variante 5 handelt es sich um eine in Saumstichen ausgeführte Naht, mit der häufig Flicken aufgesetzt wurden. Bei Sonderfund #64 wurden aber auch mehrere originale Nähte in dieser Art gefertigt. Ebenfalls für Flicken wurden auch schlichte Heftstiche eingesetzt, die als Variante 6 bezeichnet werden. Und schließlich ist als Variante 7 eine Reparaturnaht zu nennen, bei der der Faden stets in derselben Richtung durch die Stichlöcher läuft, das heißt, er kommt durch ein Loch von unten an die Oberfläche und verschwindet direkt im Riss auf die Unterseite, um im nächsten Stichloch jenseits der Beschädigung wieder sichtbar zu werden. Der Riss selbst erhält dadurch eine wellige Form. Die Knoten an den Garnenden liegen auf der Oberfläche. Dieser Nahttyp wurde beim Stiefel Sonderfund #46/1 sowie bei Reparaturen auf Kleidungsstücken verwendet. Er bietet den Vorteil, dass keine Überlappung notwendig ist und dadurch die Fläche nicht verkleinert wird.

Resümee:
Unter den sieben festgestellten Nahttypen ist die Variante 1 die weitaus häufigste, verwendet sowohl bei Kleidung als auch bei Stiefeln. Dabei werden die zu verbindenden Kanten jeweils wenige mm umgebogen, gegeneinander gelegt und mit Heftstichen zusammengenäht. Für die Stiefelsohlen sind verdeckt gearbeitete Nähte charakteristisch (Variante 3). Die übrigen Varianten spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Zusammensetzung aus Bahnen

Die Mehrzahl der Funde setzt sich aus ca. 4–5 cm schmalen Streifen oder Bahnen zusammen (vgl. **Abb. 6.23, 6.26**). Nähte der Variante 1 (vgl. **Abb. 6.25**) verbinden sie miteinander und zwar so, dass auf der einen Seite des fertigen Stücks die Narbenseite aller Bahnen zu finden ist, auf der anderen die Fleischseite. Daher kann trotz der Zusammensetzung aus einer Vielzahl von Einzelstücken immer von einer Narben- und einer Fleischseite gesprochen werden. Von wenigen Stellen abgesehen sind die Nähte grundsätzlich zur Fleischseite hin aufgebogen, so dass sich an zahlreichen Stellen Haare in der Naht erhalten konnten. Die Hauptwuchsrichtung ist immer bahnenparallel auf allen Streifen gleich. In einzelnen Partien kann die Wuchsrichtung jedoch bis etwa 90° davon abweichen.

Fellbahnen lassen sich naturgemäß nicht in beliebiger Länge anfertigen. Dementsprechend weisen sie Quernähte auf. Dabei zeigen der Verlauf der Nahtfäden und die Position ihrer Knoten, dass im ersten Arbeitsschritt lange Bahnen mit Quernähten entstanden, die dann im zweiten Schritt flächenhaft zusammengefügt wurden. Die Längen der Bahnabschnitte, also von Quernaht zu Quernaht, sind nur an einem Fund zu bestimmen,

Sonderfund #14/1. Sie schwanken dort zwischen gut 60 cm und 75 cm. Dies kann ein Hinweis auf die Körpergröße der Tiere sein, deren Felle hier verarbeitet wurden. Auffällig ist, dass die Quernähte nicht beliebig über die gesamte Fläche verteilt sind, sondern sich immer auf bestimmte Bereiche konzentrieren, das heißt, von Bahn zu Bahn sind sie stets nur um wenige cm gegeneinander versetzt (**Abb. 6.26**).

Resümee:
Die Fellkleidung besteht charakteristischerweise aus 4-5 cm breiten, bis zu 75 cm langen Streifen. Diese wurden zunächst zu längeren Bahnen zusammengefügt, bevor sie zu Flächen verarbeitet wurden.

Besondere Werkstücke

Einzelner Stiefel Sonderfund #24/1 (631-67)

Bei diesem Schaftstiefel handelt es sich um ein Einzelstück (**Abb. 6.17**; Taf. 39,2). Die Sohle ist etwa 25,5 cm lang, was ungefähr der heute gebräuchlichen Schuhgröße 37 entsprechen dürfte. Die etwa gerade geschnittene Ferse ist rund 6 cm breit, die größte Breite der Sohle beträgt 9,8 cm. Auch der Bereich der Zehen ist auf einer Breite von rund 4 cm relativ gerade zugeschnitten. Während die Form und die erstaunlich gleichmäßige Abnutzung der Sohle keine eindeutige Aussage zulassen, ob dieser Stiefel zum rechten oder zum linken Fuß gehörte, legt die Ausformung des Obermaterials die Vermutung nahe, dass es sich um rechts getragenes Schuhwerk handelt. Auf dieser Annahme beruhen im Folgenden Angaben wie „innen“, „außen“ etc.

Die ganzflächig überschliffene Stiefelsohle setzt sich aus drei Stücken zusammen, einer durchgehenden Sohle von 0,2–0,5 cm Stärke (Teil III) sowie je einer Verstärkung an der Spitze (Teil I, maximal ca. 10,4 cm lang und etwa 0,2 cm dick) und an der Ferse (Teil II, maximal rund 9 cm lang und ca. 0,3 cm dick). Im Profil, im geschützten Nahtbereich, zeigt sich, dass es sich zumindest bei der vollständigen Sohle III um Fell handelt, das, anders als bei heutigen Ledersohlen üblich, mit der Fleischseite nach unten bzw. außen vernäht ist. Dasselbe scheint für die beiden Verstärkungen zu gelten. Die Verbindung zwischen den Sohlenteilen und dem Obermaterial ist in der verdeckten Form, Nahtvariante 3, gearbeitet. Die quer unter dem Fuß liegenden Kanten der Verstärkungen blieben dagegen unvernäht. Der Verlauf der Heftstiche am Stiefelrand lässt sich nicht ganz kontinuierlich beobachten, doch deutet alles darauf hin, dass die dreiteilige Sohlenkonstruktion original ist. Alle an diesem Stiefel festgestellten Nähgarne, sowohl an der Sohle als auch am Obermaterial, bestehen aus einer groben pflanzlichen Faser, wie sie auch für andere Bekleidungsstücke verwendet wurde. Die Fäden sind leicht z-gesponnen und S-gezwirnt.



Abb. 6.17 Sonderfund #24/1 (631-67), einzelner Stiefel.

Das Obermaterial des Stiefels setzt sich im Prinzip aus nur zwei Formteilen zusammen, dem Schaft (IV) und dem Vorderfuß (V). Es besteht gleichfalls aus Fell, wobei sich von den Haaren nur geringe Reste erhalten haben. Wiederum weist die Fleischseite nach außen. Der Vorderfuß (V) ist streckenweise mit einem Garn fest eingefasst, möglicherweise um die Spitze zu festigen, jedoch ohne Einbeziehung der Sohle. Im Bereich der großen Zehe wurde ein v-förmiger Schnitt genäht, wie Garnreste und ein Knoten anzeigen.

Dort, wo die Stücke IV und V aufeinandertreffen, sind sie durch die typische Nahtvariante 1 miteinander verbunden. Das Schaftstück IV läuft zungenförmig rechteckig auf dem Mittelfuß aus. Dabei beginnt die Naht zwischen den Teilen IV und V auf der Außenseite des Stiefels rund 9,5 cm von der Ferse entfernt und zieht von der Sohle ungefähr 6 cm senkrecht auf den Fuß hinauf. Dort, am Ansatz des zungenartigen Abschnitts, biegt sie rechtwinklig Richtung Spitze ab, um nach etwa 7,5 cm wiederum im rechten Winkel Richtung Innenseite abzuknicken. Weiter läuft sie spiegelverkehrt Richtung Sohle, wobei das letzte Nahtstück zwischen Zungenansatz und Sohle rund 1,5 cm länger ist als auf der Außenseite.

Der Schaft besteht im Wesentlichen aus einem einzigen Stück, Teil IV, mit einer senkrechten Naht des Typs 1 vorn in der Mitte. Auf der Rückseite des Schaftes, fast genau in der Mitte, setzt etwa 7 cm oberhalb der Sohle eine weitere Naht von 6,3 cm Länge an, möglicherweise eine Reparatur. Auch sie entspricht der genannten Art, doch sind die Kanten hier nach innen gewandt. Das Nahtgarn ist oben und unten außen auf der Oberfläche verknotet.

Der Schaftrand ist in sieben Lappen oder Zungen von etwa 4,2 bis 5,5 cm Breite und 7,5 bis 10 cm Länge gegliedert (**Abb. 6.18**). Da die Schnitte zwischen den Zungen nicht exakt gleich weit geführt wurden, lassen sich die Längen nur ungefähr angeben. Zwei der Lappen wurden mittels einer Naht des Typs 1 angesetzt. Nicht alle Zungen sind vollständig erhalten, u. a. fehlt eines der ursprünglich angenähten Stücke. Von den Haaren auf der Narben- bzw. Fellseite haben sich nur die Ansätze erhalten. Sie sind überwiegend unpigmentiert, also weiß, vielleicht hellgrau oder blass gelb, und ihre Wuchsrichtung zielt Richtung Schaftrand. Quer über jede Zunge laufen mehrere Schnitte, die unterschiedlich tief in die Oberfläche führen und streckenweise ganz aussetzen. Sicherlich fielen die Lappen ursprünglich nach außen und unten, so dass das Fell sichtbar wurde. Möglicherweise erhielten sie eine zusätzliche Verzierung durch eine Stufung des Fells, worauf die Schnitte deuten können.

Die absolute Höhe des Schaftes beträgt rund 42 cm, die bis zum Ansatz der Zierlappen ca. 32 cm. Letzteres Maß reicht etwa bis zur Wade. Der Schaftumfang beträgt an dieser Stelle 34 cm oder ein wenig mehr, gegenüber etwa 25 cm am Knöchel. 34 cm genügen für eine schlanke Wade, wären jedoch zu wenig für ein stärkeres Bein, vielleicht noch in Kombination mit einer dicken, wärmenden Bekleidung. Es gibt auch keine Hinweise darauf, dass die Zungen direkt an ihrer Basis nach unten umgekrempelt wurden. Dagegen weist der Schaft unterhalb der Wade, in etwa 24 cm Höhe, Längs- und Querfalten auf, die von einer Schnürung und/oder einem Umschlag herzurühren scheinen. Auch hier liegt der Umfang bei 34 cm oder etwas mehr, was für jede Statur ausreichen dürfte. Auch wäre eine Schnürung in dieser Höhe sicher angenehmer zu tragen.

Resümee:
Bei dem Einzelstück Sonderfund #24/1 scheint es sich um einen rechts getragenen Stiefel zu handeln. Sowohl bei der mehrteiligen Sohle als auch bei dem im Prinzip aus nur zwei Teilen hergestellten Obermaterial zeigt die Fleischseite nach außen. Die Wuchsrichtung der Haare im Schaft weist nach oben, zum Schaftrand. Dieser wurde offenbar nach außen umgeschlagen – vermutlich unterhalb der Wade – und dort in dekorative Zungen aufgeschnitten.



Abb. 6.18 Sonderfund # 24/1 (631-67), Zunge vom Schaftrand des Stiefels mit Einschnitten.



Abb. 6.19
Sonderfund #32/1+2 (632-106/1+2), rot gefärbtes Stiefelpaar.

Stiefelpaar Sonderfund #32/1+2 (632-106/1+2)

Hinter diesen Fundnummern verbirgt sich ein Stiefelpaar (Taf. 40), das in mancher Hinsicht völlig anders gearbeitet ist als das einzelne Stück Sonderfund #24 (**Abb. 6.19**). Von außen betrachtet, besteht jeder Stiefel aus fünf Formteilen. Die Sohlen sind einteilig, aus festem, bis etwa 0,2 cm starken Material und rundherum hochgezogen. Die Fleischseite zeigt auch hier nach außen. Vorn bildet die aufgebogene Sohle eine Spitze. Um eine gute Passform zu erzielen, ist auf der Ferse jeweils eine Quernaht von rund 8 cm Länge angebracht, mit einer kleinen, ca. 2 cm langen Mittelnaht Richtung Sohlenrand. Da die beiden Stiefel unterschiedlich stark flachgedrückt waren, lässt sich die Größe der eigentlichen Lauffläche nur ungefähr angeben: ca. 22 x 9–10 cm², vielleicht nach heutigem Maßstab etwa Größe 34 entsprechend. Inklusive der hochgezogenen Seiten misst das Sohlenmaterial ca. 30 x 18,8 cm² (rechts) bzw. 31,5 x 18,5 cm² (links). Sehr auffällig ist neben dem gleichmäßig guten Zustand der Sohle auch ihre rote Einfärbung. Diese ist bei beiden Exemplaren fast auf der gesamten Fläche relativ gut erhalten. Demnach hat die Trägerin oder der Träger keine großen Strecken mit diesem Schuhwerk zurückgelegt. Deutliche Abnutzungsspuren zeigen sich nur an den Spitzen und jeweils außen bis zum Mittelfuß. Möglicherweise wurden die Stiefel hauptsächlich innerhalb der Behausung getragen, anscheinend bei überwiegend kniender Haltung. An mehreren Stellen ist das Rot auch auf dem Nahtfaden erhalten, was anzeigt, dass die Farbe nach Anfertigung des Schuhwerks aufgetragen wurde. Auf der Sohle des linken Stiefels befindet sich ein kleiner, ca. 0,4–0,5 cm langer Einschnitt.

Schaft und Fuß setzen sich jeweils aus vier etwa gleich breiten Streifen zusammen. Senkrechte Nähte laufen hinten, an den Seiten und vorn in der Mitte am Schaft entlang, letztere zieht sich über den Rist bis zur Spitze. Mit bloßem Auge gut zu erkennen sind die Fellreste auf dem Vorderfuß des linken Stiefels, das heißt, in diesem Fall liegt die Narbenseite außen (**Abb. 6.20**). Die Wuchsrichtung deutet zur Spitze. Die Haare sind einheitlich relativ grob, und es wechseln Flächen mit hellen und dunklen Fasern ab – auch auf ein und demselben Fellstück –, ohne dass sich daraus ein bestimmtes Muster zu ergeben scheint. Offenbar wurde nicht versucht, über die natürlichen Farben eine Wirkung zu erzielen, denn sowohl an den hellen weißen als auch an den fast schwarzen



Abb. 6.20 Sonderfund #32/2 (632-106/2), Fell- und Farbreste auf der linken Stiefelspitze.

Haaren befinden sich rote Farbstoffreste. Dabei hat die Farbe nur die Partien an den Spitzen erfasst, sie reicht nicht bis an die Basis der Haare heran. Daher verwundert es nicht, dass der Großteil der Oberflächen (Teile II bis V), auf denen die Haare bestenfalls als sehr kurze Stoppeln erhalten sind, keine Einfärbung aufweist. Einige kleine, orangerote Flächen an exponierten Stellen der Schäfte lassen sich als sekundäre Verfärbungen durch Abrieb von der Sohle erklären, während die Stiefel zusammengefaltet in der Höhle lagen. Der originale Schaftrand des rechten Stiefels ist nicht erhalten; das Obermaterial ist rundherum gerissen. Die heutige Höhe beträgt maximal ca. 21 cm ab Lauffläche bzw. über dem Boden.

Die Nähte, mit denen die Formteile I bis V zusammengefügt wurden, sind im Prinzip in der üblichen Art gefertigt, das heißt Typ 1. In einem Punkt unterscheiden sie sich jedoch von den vergleichbaren anderen Fundstücken. Denn hier werden im Fußbereich ein bzw. zwei zusätzliche, dünnere Leder- oder wahrscheinlich Fellstücke miterfasst, das heißt, es ist ein Futter eingenäht. Einfache Saumstiche, die auf der Außenseite nur mit kleinen Stichen in Erscheinung treten und sicherlich ursprünglich völlig im Fell verschwanden, befestigen die oberen Kanten des Futters jeweils auf den Innenseiten der Schäfte. Auf der Hinterseite des rechten Stiefels reicht das Futter mit 11,5–12,5 cm über der Sohlennaht etwas höher hinauf als vorn (8 cm).

Aus dem Fell auf den Formteilen IV und V des linken Stiefels wurden einige Haare für eine Faseranalyse herausgezogen. Die in Aufsicht, Abdruck und Querschnitt festgestellten Charakteristika sind prinzipiell durchaus geeignet, die Tierart zu bestimmen. Trotzdem steht bisher keine Parallele zur Verfügung. Daher bleibt nur festzuhalten, dass es sich um eine Tierart mit wenigstens stellenweise grobem und kurzem, zwei- (das heißt weiß oder gelblich sowie schwarz) oder mehrfarbigem Haarkleid handelt.

Resümee:
Das Stiefelpaar Sonderfund #32/1+2 ist grundlegend anders konstruiert als das zuvor beschriebene Exemplar. Die Sohlen sind einteilig und rundherum hochgezogen, wobei sie vorn jeweils eine Spitze bilden. Die Fleischseite liegt auch hier außen. Im Gegensatz dazu und zu den meisten Funden aus Mebrak ist das Obermaterial mit dem Fell nach außen verarbeitet worden. Schaft und Fuß setzen sich dabei aus vier etwa gleich breiten Streifen zusammen. Hinzu kommt ein eingenähtes Futter. Die Außenseite wurde nachträglich rot eingefärbt, also sowohl das Fell als auch die Sohle. Die Sohle einschließlich der Farbe ist auffallend wenig abgenutzt, abgesehen von der Spitze und der äußeren Kante bis zum Mittelfuß. Dies könnte ein Hinweis auf häufiges Knien sein.

Stiefel Sonderfund #46/1 (633-71/1)

Die Stiefel Sonderfunde #46/1 (links) und /2 (rechts) sind nicht identisch und werden daher hier einzeln vorgestellt (Taf. 41). Sie sind aber so ähnlich gearbeitet, dass sie wohl als Paar angesprochen werden können (**Abb. 6.21**). Die Machart ist mit dem Einzelstück Sonderfund #24/1



Abb. 6.21
Sonderfund #46/1 (links) und /2 (rechts) (633-71/1+2), vermutlich zusammengehörige Stiefel.



Abb. 6.22
Sonderfund #46/1, Sohle.

vergleichbar, wenn auch das jetzt zu beschreibende Schuhwerk einfacher, das heißt weniger dekorativ, ausgestaltet ist. Technisch gesehen sind jedoch auch dies aufwändige und sorgfältig ausgeführte Arbeiten.

Die Sohle des linken Stiefels setzt sich aus mindestens vier Teilen zusammen, alle mit der Fleischseite nach unten/außen (**Abb. 6.22**). Stück IV ist dabei die einzige flächendeckende Sohle, darunter folgen die kleineren Teile III an der Ferse, II unter dem Mittelfuß und I an der Spitze. Stück I ist an der Außenkante mit einer verdeckten Naht genäht. Seine gleichmäßig leicht Richtung Spitze gebogene Kante quer unter dem Fuß, die nicht genäht ist, erinnert an Sonderfund #24/1, wo diese Spitzenverstärkung als original erkannt wurde. Genau parallel zu der Kante zeichnet sich hier, bei Sonderfund #46/1, das vordere Ende des Sohlenteils II ab. Die exakte Übereinstimmung der beiden Ränder lässt wohl ebenfalls eher an eine ursprüngliche Arbeit denken als an eine Reparatur. Die Außenseite des Stücks II schließt nicht auf der gesamten Länge mit der äußeren Kante ab, sondern zieht sich leicht schräg über die Lauffläche zum fersenparallelen Rand dieses Sohlenabschnitts. Seine beiden langen Kanten weisen verdeckte Sohlennähte auf. In derselben Weise ist das Fersenteil III entlang der Außenkante vernäht. Haare auf seiner Narbenseite zeigen an, dass es sich um Fell handelt. Auffällig ist seine in einem gleichmäßigen Bogen geschnittene Kante unter der Ferse, an der die durchgehende Sohle IV sichtbar wird. Die Lauffläche des Stiefels ist ca. 25 cm lang und maximal 10,5 cm breit, so dass eine moderne Schuhgröße von etwa 37 angenommen werden kann.

Beim Obermaterial weist auch hier die Fleischseite nach außen. Das Oberteil dieses Stiefels ist im Wesentlichen aus zwei Teilen zusammengefügt, Stück V bildet Schaft und Ferse, Stück VI bedeckt den Fuß. Hinzu kommen eine Ergänzung vorn außen, also über der kleinen Zehe (VII), und ein Einsatz auf dem Rist (IX). Alle diese Stücke sind mit den üblichen Nähten des Typs 1 zusammengefügt. Eine Parallele zu Sonderfund #24 ist eine Einfassung nahe der Spitze, die auch hier die Sohle nicht mit einschließt. Zwei auf dem Obermaterial liegende Knoten, zum einen nahe der Spitze und zum anderen hinten in der Mitte, gehören wahrscheinlich zu den beiden umlaufenden Heftnähten, die das Obermaterial mit der Sohle verbinden. Außerdem gibt es eine Reparatur vorn auf der Innenseite, und zwar wurde dort ein halbrundes Stück (VIII) mit wenigen Saumstichen aufgenäht (Nahtvariante 6). Das Garn hierfür gleicht dem sonst benutzten, ist jedoch in der anderen Richtung gezwirnt (Z statt S). Oberhalb dieses Flickens wurde ein Riss oder Schnitt mit einem Faden des normalen Garns zusammengezogen, und zwar in der Nahtvariante 7, also ohne Überlappung oder Umbiegen der Kanten.

Das auffälligste Merkmal des Schaftes ist seine Fertigung ohne jede Naht: Er wurde aus der Extremität eines Tieres hergestellt, ohne sie der Länge nach zu zerschneiden. Der ursprüngliche Schaftrand ist nicht erhalten. Auf der Innenseite ist die Oberfläche teils narbig-glatt, teils – durch Fraß – kurzfaserig-rau. Haaransätze sind nicht erkennbar. An einer Stelle jedoch in der Naht, die den Einsatz vorn auf dem Rist (IX) und den Schaft (V) miteinander verbindet, befinden sich helle Haare. Zu welchem der beiden Teile sie

gehören, ist nicht zu klären. Dennoch belegen sie, dass auch bei diesem Stiefel, wie bei Sonderfund #24/1, von Fell auf der Innenseite auszugehen ist, zumindest teilweise.

Resümee:
Die Konstruktion dieses Stiefels ähnelt dem Einzelstück Sonderfund #24/1, nur ohne die dekorativen Elemente am Schaft. Auch hier liegt die Fleischseite grundsätzlich außen, die Sohlen sind mehrteilig und das Obermaterial darauf aufgeheftet. Schaft und Fuß bestehen im Prinzip aus nur zwei Stücken. Dabei ist der Schaft aus einem Tierbein gefertigt, ohne senkrechte Naht. Dieser Stiefel dürfte mit dem nachfolgend beschriebenen Stück zu einem Paar zusammengehören.

Stiefel Sonderfund #46/2 (633-71/2)

Wie schon angedeutet, weist der rechte Stiefel gegenüber dem linken (Sonderfund #46/1) einige Unterschiede auf, bei vielen Gemeinsamkeiten (**Abb. 6.21**). Stück IV stellt auch hier wieder die einzige Sohle dar, die über die gesamte Länge zieht. Sohle III umfasst wahrscheinlich nur einen Abschnitt unter dem hinteren Teil des Fußes. Die unterste Lage besteht aus zwei Teilen (I und II), die im hinteren Teil des Fußes fast auf Stoß gesetzt sind, mit einem schmalen Spalt dazwischen, in dem Stück III sichtbar wird. Sohlenteil I ist randlich mit verdeckter Naht genäht. Etwa unter dem Ballen ist die Sohle durchgelaufen, es haben sich ein größeres und zwei sehr kleine Löcher gebildet. Bei dem Stück, das darunter sichtbar wird, handelt es sich vermutlich um Sohle IV. Die Abnutzungsspuren darauf belegen, dass das Schuhwerk noch eine Weile trotz der Löcher getragen wurde. Das Fersenstück II reicht auf der Außenseite etwas über den von den anderen Schichten gebildeten Rand hinaus, und im Gegensatz zu der sonst üblichen Technik, der verdeckten Sohlennaht, ist es mit einfachen, durchgenähten Heftstichen befestigt. Beide Beobachtungen sprechen dafür, dass es sich bei diesem Sohlenstück um eine Reparaturmaßnahme handelt. Ein Knoten, der am Außenrand der Lauffläche zwischen I und II liegt, könnte damit in Zusammenhang stehen. Dass die Enden der bei Reparaturen benutzten Garne außen auf der Oberfläche verknotet wurden, ist eine wiederkehrende Beobachtung. Vermutlich dürfte Sohle III das ursprüngliche Fersenstück darstellen, das sich ein wenig mit Teil I überlappt. Dieser Aufbau entspräche den Beobachtungen an Sonderfund #24/1. Die Maximalmaße dieser Sohle betragen 23,5 x 10,5 cm², sie ist also etwas größer als die des linken Stiefels.

Das Obermaterial wurde mit der Fleischseite nach oben/außen verarbeitet. Nur drei Teile gehören zu ihm: der Schaft inklusive des größten Teils des Fußbereichs (V), ein quer über den Bereich der Zehen ziehendes Stück an der Spitze (VI) und ein schmaler, rechteckiger Einsatz vorn auf dem Rist und am Schaft (VII). Der vordere Teil des Obermaterials ist auch hier wieder eingefasst. Zwischen der Sohle IV und dem Spitzenabschnitt des Obermaterials (VI) haben sich einige Haare erhalten, die zum Obermaterial zu gehören scheinen und auf Fell auf der Innenseite des Stiefels hinweisen. Zwischen den beiden Hauptstücken des Obermaterials (V und VI) war die Naht auf einem ca. 1 cm langen Abschnitt geplatzt und wurde anschließend dem Original entsprechend neu genäht, zu erkennen an den verknoteten Garnenden auf der Oberfläche.

Wie beim linken Stiefel, so ist auch hier der Schaft (V) aus einem Stück ohne durchgehende, senkrechte Naht hergestellt, also aus einem rundherum geschlossenen Abschnitt eines Tierbeines. Allerdings befinden sich auf der Außenseite zwei Reparaturnähte. Die untere, kürzere entspricht in ihrer Art der oben bei Sonderfund #46/1 beschriebenen Form. Die Fadenführung ist hier besonders deutlich zu sehen, und die Knoten liegen wieder an den Enden auf der Oberfläche. Die zweite Naht ist den auch sonst im Obermaterial verwendeten Nähten ähnlich, wobei die Kanten nur wenig aufgebogen, fast stumpf gegeneinander gesetzt sind (Variante 2). Interessant ist der obere Abschluss des Schaftes. Der Rand ist unregelmäßig gezackt und weist Spannlöcher auf, das Material ist vom Spannen in den Zacken gedehnt und stülpt sich an der Kante leicht nach außen. Offenbar wurde der Rand nach der ursprünglichen Bearbeitung des Fells weder zugeschnitten noch verziert noch sonst irgendwie verändert.

Resümee:
Der Stiefel Sonderfund #46/2 unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen, Sonderfund #46/1, nur in einigen Details. Die grundlegende Übereinstimmung legt nahe, dass es sich um ein Paar handelte. Auch hier sind die wichtigsten Merkmale die mehrteilige Sohle, das darauf aufgeheftete Obermaterial, die Verwendung eines in sich geschlossenen Tierbeins für den Schaft und die Verarbeitung mit der Fleischseite nach außen.

Sonderfund #14/1 (632-79/1)

Der Sonderfund #14/1 scheint Teil eines ursprünglich größeren Artefakts zu sein, er besitzt eine abgerundet viereckige Form von rund 78 x 56 cm² (**Abb. 6.23,** Taf. 42). Das Stück setzt sich aus 15 Bahnen zusammen und weist an einer kurzen Seite den Rest einer Einfassung auf. Diese Kante wird im Weiteren als oberer Rand aufgefasst. Die Breite der Bahnen nimmt von oben nach unten hin etwas zu, und zwar von 2,4–3,4 cm oben auf 3,0–5,2 cm unten. Die Wuchsrichtung der Haare zeigt insgesamt von oben, das heißt von der eingefassten Kante, nach unten. Auf keiner Seite sind besondere Gebrauchsspuren zu erkennen, die Rückschlüsse auf die Funktion bzw. Trageweise zulassen.

Die auf ca. 18,5 cm erhaltene, an beiden Enden beschädigte Einfassung läuft genau quer zu den Bahnen. Sie entstand in zwei Arbeitsschritten. Zunächst wurde die bahnenübergreifende Schnittkante mit einem Garn eingefasst, und zwar sehr fest. Der Faden ist so stramm gezogen, dass er fast gerade verläuft und das Fell dazwischen hochquillt, es wird dadurch leicht gerafft. Danach wurde ein Streifen um die Kante gelegt und mit Heftstichen befestigt. Die Heftstiche erfassen also drei Schichten: den Einfassungsstreifen, das aus Fellbahnen zusammengesetzte Stück und wieder den Einfassungsstreifen. Bei dem umgreifenden Material zeigt die Fleischseite nach außen. Zum großen Teil ist seine Oberfläche recht dunkel und leicht glänzend. Am Übergang zu beschädigten Partien erscheint die gerade unter der dunklen Oberfläche liegende Schicht jedoch rot. Es scheint sich um eine rote Einfärbung zu handeln, die ein Stück weit in das Material eindringen konnte. Im Laufe der Zeit dunkelte die Oberfläche anscheinend so sehr nach, dass der Rotton weitgehend verlorenging.



Abb. 6.23 Sonderfund #14/1 (632-79/1), Aufsicht auf die Narbenseite.

Auf der Narbenseite kommen in zwei durch die Raffung entstandenen Vertiefungen, also an relativ geschützter Stelle, kurze, entweder abgeschnittene oder vielleicht eher abgebissene, den Fellbahnen zuzurechnende Haarbüschelchen unter der Einfassung hervor. Umgekehrt weisen aus demselben Grund exponierte Stellen eine speckige Oberfläche auf, die wohl einem frühzeitigen Ausfallen oder Abrieb der Haare zugeschrieben werden darf. Bemerkenswert ist, dass die Einfassung nicht auf der gesamten Breite des Fundstücks den äußersten Rand markiert. An einer Seite, rund 5,3 cm von ihrem beschädigten Ende entfernt, reichen zwei Bahnen noch ein Stück weit über die von der Einfassung vorgegebene Linie hinaus, maximal ca. 2 cm. Die Kante dort ist sekundär.

Sonderfund #14/1 zeigt mehrere Spuren von Reparaturmaßnahmen, die sich in einem seitlichen Bereich konzentrieren. Nicht an allen Stellen wurde dabei auf die Beibehaltung der Fellbahnen in ihrer originalen Breite geachtet, denn auch eine Naht der Variante 4 kommt vor. Dabei sind die Kanten ca. 0,3–0,4 cm weit umgebogen, und zwar auf die Narbenseite. Das Umschlagen in diese Richtung könnte – wenn die Stiefel zum Vergleich herangezogen werden – ein Hinweis darauf sein, dass das Fell innen getragen wurde. Bemerkenswert ist außerdem, dass zu dieser Naht keine Stichlochreihen zu gehören scheinen, die auf einen zusätzlichen Flicken hindeuten könnten. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich hier nicht um eine Reparaturnaht im eigentlichen Sinne handelt, sondern dass die Bahnbreite bewusst reduziert, also ein Abnäher gesetzt wurde. Garnreste liegen aus diesem Bereich nicht vor.

Die von der Einfassung weg leicht zunehmende Breite der Bahnen und die Wuchsrichtung der Haare lassen die Annahme, dass sich die Kante

im oberen Teil eines Kleidungsstückes befand, als Hypothese sinnvoll erscheinen. Mögliche Positionen für die Kante sind dann: Taille, Brust oder Rücken, Achsel, Hals/Nacken. Wenn die Kante in die Taille gehört, muss sie an der Seite angenommen werden; denn dann liegen die über sie hinausreichenden Bahnen vorn oder hinten, so dass eine Art Latzrock denkbar wäre. Der Latz wäre nicht angesetzt, sondern würde eine Verlängerung des Rockes darstellen (vgl. Sonderfund #64). Allerdings lägen dann die mehrfach reparierten Partien vorn oder hinten in der Mitte – also an Stellen, die normalerweise wohl nicht übermäßig beansprucht werden. Letzteres gilt auch, wenn man die Kante gedanklich unter einer Achsel platziert.

Ein rot eingefasster Halsausschnitt, auf/über die Schultern weiterlaufende Bahnen sowie Reparaturen und eventuell eine leichte Taillierung an der Seite sind dagegen recht gut vorstellbar. Hemd, Jacke, Kleid oder Trägerrock kommen infrage. Aufgrund des Vergleichs mit den Stiefeln lag das Fell vermutlich auf der Innenseite des Kleidungsstücks, während die Außenseite durch die Streifenoptik und die dekorativen Nähte ein ansprechendes Aussehen erhielt.

Resümee:
Der Sonderfund #14/1 setzt sich aus den für die Fellfunde typischen, schmalen Streifen zusammen. Ein Stück Kante ist eingefasst und wahrscheinlich rot eingefärbt. Trotz der erhaltenen Größe von 78 x 56 cm² ist keine eindeutige Funktionszuweisung möglich. Am ehesten denkbar erscheint ein Stück Oberbekleidung mit rot eingefasstem Halsausschnitt.



Abb. 6.24 Sonderfund #14/2 (632-79/2), Abschlusskante, Aufsicht auf die Fleischseite.

Sonderfund #14/2 (632-79/2)

Ob das zweite zu Sonderfund #14 gehörende Fragment in direktem Zusammenhang mit dem eben beschriebenen steht, ob sie also beide von demselben Kleidungsstück stammen, ist nicht bekannt. Die Herstellungsweise ist jedenfalls im Prinzip identisch, das heißt, es ist aus Fellbahnen zusammengesetzt (Taf. 43). Den Beobachtungen in den Nähten nach zu urteilen, liegt praktisch überall ein Gemisch aus einerseits gröberen, meist dunklen und andererseits sehr feinen, überwiegend farblosen Haaren vor. Auf der Fläche sind die Reste der hellen und feinen Härchen kaum auszumachen. Auf der Fleischseite befindet sich ein zeckenartiges Tier, das sich in die Oberfläche hineingebohrt hat. Das lässt vermuten, dass die Fleischseite als Außenseite des Gewandes zu betrachten ist.

Sonderfund #14/2 ist rund 72,5 cm lang. Die Längsseiten bilden leichte Bögen. Die eine Querseite ist im Prinzip gerade geschnitten und endet mit einem schmalen, über alle Bahnen genähten Streifen (**Abb. 6.24**). Da die Wuchsrichtung des Fells auf dieses Bündchen zielt, wird es hypothetisch als unterer Abschluss aufgefasst. Die Breite von etwa 42 cm verteilt sich auf neun Bahnen, wobei von den randlich gelegenen z. T. nur geringe Längen erhalten blieben. Ihre Breite nimmt auch bei diesem Stück in Wuchsrichtung der Haare leicht zu, von oben 3,1–4,5 cm auf unten 4,1–6,5 cm.

Anders als bei der Einfassung von Sonderfund #14/1, die ganz um den äußeren Rand herumgelegt wurde, handelt es sich bei diesem Bündchen um einen 0,7 cm breiten Streifen, der nur auf die Fleischseite aufgenäht wurde. Er ist ebenfalls aus Fell zugeschnitten, mit dem Fell nach innen, das also nicht in Erscheinung tritt. An zwei Stellen ist der Streifen unterbrochen; einmal scheint er gerissen, einmal eventuell geschnitten zu sein. Dass es sich ursprünglich um drei getrennte Abschnitte handelte, ist nicht wahrscheinlich, da die beiden Unterbrechungen nur ca. 2,5 cm voneinander entfernt liegen. Die möglicherweise geschnittene Stelle könnte aber original sein. Die Heftstiche, mit denen der Streifen befestigt wurde, sind vorn auf der Fleischseite meist um die 0,2 cm lang, hinten dagegen in der Regel etwas länger. Das dem normalen, S-gezwirnten Typ zuzurechnende Nähgarn ist an vielen Stellen gerissen. Ursprünglich war es offenbar sehr stramm angezogen, das heißt, die Kante war gerafft, und zwar wohl stärker als die in der Einfassung von Sonderfund #14/1. Sowohl der Zerstörungsgrad dieses sehr

stabilen Garns als auch die feine Fältelung, die sich auf der Narbenseite sichtbar in die Fellbahnen eingeprägt hat, belegen dies. An einem Ende löste sich das Nahtgarn im Laufe der Zeit; Stichlöcher und die hier besser erhaltene Oberfläche der Fellbahn zeigen an, dass die Naht aus Heftstichen ursprünglich genau bis zum äußeren Rand der äußersten heute erhaltenen Bahn lief. Der aufgesetzte Streifen reicht noch etwa 4,5 cm darüber hinaus, seine Schnittkanten laufen dort spitz aufeinander zu. Das andere Ende des Streifens ist beschädigt.

Es wurde schon angedeutet, dass die Längskanten in Bögen verlaufen, und zwar auf der einen Seite konkav, auf der anderen konvex. Streckenweise sind die Ränder geschnitten und werden von Stichlochreihen begleitet. Bei einem als Nahtvariante 4 identifizierten Abschnitt schwankt die Breite des auf die Narbenseite umgeschlagenen Randes zwischen 0,2 und 1,3 cm, meist liegt sie bei 0,4–0,5 cm; hier wurde eine sehr unregelmäßige (Riss-)Kante begradigt. Vermutlich müssen in diesen randlichen Nähten Reparaturen gesehen werden.



Abb. 6.25 Sonderfund #14/2 (632-79/2), zur Fleischseite gebogene Nahtvariante 1 als Längs- (links) und Quernaht sowie dieselbe Variante zur Narbenseite gebogen als langer Schenkel des eingefügten Keils (Mitte).

In eine der Bahnen ist ein 12,7 cm langer, an der Basis 1,2 cm breiter Keil eingefügt (**Abb. 6.25**). Die Basis liegt an einer Quernaht, wie sie für die Bahnen typisch ist. Eine lange Seite ist mit der Seite der Bahn identisch, und diese beiden Schenkel des Dreiecks sind in den üblichen Nähten der Variante 1 gefertigt, zur Fleischseite hochgebogen. Auch an dem zweiten langen, schrägen Schenkel findet sich eine solche Naht, die jedoch zur Narbenseite gerichtet ist. Vielleicht wird dadurch eine bessere Verarbeitung am spitzen Winkel erreicht; vielleicht hat dieser Wechsel aber auch gestalterische Gründe, denn die Naht ist dadurch auf der Fleischseite wesentlich unauffälliger – möglicherweise also ein weiterer Hinweis darauf, dass dies die außen getragene Seite war. Die Position der Knoten und der Verlauf der Nähgarne zeigen an, dass es sich bei dem Keil um einen originalen Bestandteil der betreffenden Fellbahn handelt, keine Reparatur. Aber auch dieser Fund weist verschiedene Reparaturen und funktional nicht zuzuordnende Stichlochreihen auf. Seine Form lässt an einen Ärmel denken. Zwar ist die Länge größer als in diesem Fall zu erwarten, doch würde die Materialfülle durch das Bündchen aufgefangen werden.

Resümee:
Auch der Sonderfund #14/2 zählt zu den typischen, aus Bahnen zusammengesetzten Fellstücken. Auf die eine Schmalseite ist ein schmaler Streifen als Abschluss genäht, der die Kante einstmals gerafft hat. Eventuell handelt es sich um einen überlangen Ärmel. Verschiedene Hinweise deuten an, dass die Fleischseite als Außenseite zu betrachten ist.

Sonderfund #26 (631-72/1+2)

Auch zu Sonderfund #26 gehören, wie zu Sonderfund #14, zwei größere, aus Fellbahnen zusammengesetzte Teile, ohne dass sich ein funktioneller Zusammenhang zeigen ließe. Bei Sonderfund #26/1 beträgt die erhaltene Länge 77 cm bei einer Breite von 24 cm, die sich auf sieben Bahnen verteilen. Keine der äußeren Kanten ist original. Analog zu den vorherigen Funden orientieren sich im Folgenden die Begriffe „oben“ und „unten“ an der Wuchsrichtung der Haare, dazu beziehen sich „rechts“ und „links“ auf die Aufsicht auf die Fleischseite. Bei den in ganzer Breite erhaltenen Bahnen wiederholt sich die Beobachtung,

dass die Breite nach unten ein wenig zunimmt, in diesem Fall von 3,1–3,5 cm auf 3,7–4,8 cm.

Im oberen Teil fällt auf der Fleischseite ein Areal durch seine etwas dunklere Farbe und geringere Flexibilität auf. Das Material ist ausgebeult, und die Nähte wirken verfilzt. Die Größe des Areals und die Art der Gebrauchsspuren lassen an das Knie in einem Hosenbein denken (**Abb. 6.26**). Sofern die hier angenommene Zuordnung „oben" korrekt ist, wäre der Abschnitt unterhalb des Knies sehr lang, ca. 50 cm. Dreht man das Stück gedanklich um, erscheint dieses Maß sinnvoller. Auch die dann nach oben zunehmende Breite der Bahnen passt zu diesem Gedanken. Die Wuchsrichtung der Haare im Innern des Hosenbeins würde in diesem Falle aufwärts zeigen, wie es auch bei der Hose Sonderfund #64 festgestellt wurde (siehe unten). Auf der Narbenseite wirkt der potenzielle Kniebereich relativ glatt und weist kaum Haarstoppeln auf. Möglicherweise war das Fell hier schon großenteils abgerieben, bevor das Stück in das Grab kam. An anderen Stellen haben sich die Haare (braune und weiße) deutlich besser erhalten, u. a. auf einem kleinen Zwickel, der unten an einer der äußeren Bahnen ansetzt. Ungewöhnlich ist, dass die Wuchsrichtung der Haare auf diesem kleinen Stück der allgemeinen Richtung entgegenläuft. Auch bei diesem Fund sind Haare in gut erhaltenen Nähten fast ubiquitär. Einige wurden für eine Faseranalyse entnommen. Nach Aufsicht und Abdruck zu urteilen, handelt es sich um Ziegenhaare. Reparaturen weist Sonderfund #26/1 nicht auf.



Abb. 6.26 Sonderfund #26 (631-72/1), potenzielles Hosenbein, Aufsicht auf die Narbenseite; Quernähte der Fellstreifen konzentrieren sich unten im Bild.

Der Charakter des zweiten Stücks, Sonderfund #26/2, entspricht völlig dem der bisher besprochenen Teile, es ist aber mit einer Länge von ca. 38,5 cm etwas kleiner. Die äußeren Kanten sind alle sekundär. Als „oben" wird wieder die Seite bezeichnet, von der die Wuchsrichtung der Haare wegzeigt. Die Breite beträgt rund 37 cm, verteilt auf neun Bahnen. Insgesamt wiederholt sich das Bild der nach unten geringfügig zunehmenden Bahnbreite, hier von 3,9–4,8 cm auf 4,1–5,3 cm. Es fehlen auch bei diesem Fund Hinweise auf Reparaturen, und zur Trachtrekonstruktion kann Sonderfund #26/2 nichts Nennenswertes beitragen.

Resümee:
Die beiden in diesem Abschnitt vorgestellten Funde (Sonderfund #26/1+2) zählen zu den typischen Exemplaren, zusammengesetzt aus schmalen Fellstreifen, wahrscheinlich Ziege. Eines davon ist den Gebrauchsspuren zufolge vielleicht als ein Stück Hosenbein anzusprechen. Welche Funktion das zweite Stück ursprünglich erfüllte, ist gänzlich unklar.

Sonderfund #63/1 (634-26/1)

Sonderfund #63/1 entspricht in den meisten Charakteristika den bisher vorgestellten Funden, nur sind die Fellbahnen hier etwa doppelt so breit. Bezogen wiederum auf die Wuchsrichtung der Haare schließt das Stück oben mit einer von Stichlöchern begleiteten Schnittkante ab, ebenso

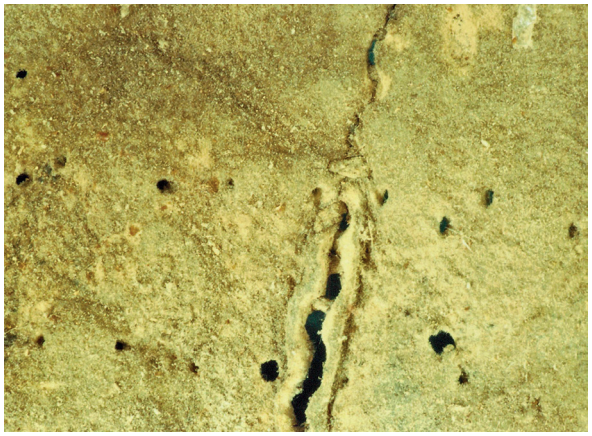


Abb. 6.27 Sonderfund #63/1 (634-26/1), kantennahe Stichlochreihe (waagerecht in der Bildmitte) und Wechsel des Grates in den Nähten von der Narben- auf die Fleischseite.

die Seiten. Unten blieben die Reste eines schmalen Bündchens erhalten. Die Länge von Sonderfund #63/1 beträgt etwa 46,5 cm, die Breite maximal ca. 35,5 cm. Die übliche Tendenz der nach unten wachsenden Bahnbreite lässt sich auch hier beobachten, von 8,0–10,5 cm auf 10,2–13,7 cm.

Vergleichbar mit Sonderfund #14/2, findet auch Sonderfund #63/1 seinen unteren Abschluss in einer Schnittkante, auf die bahnenübergreifend auf der Fleischseite ein schmaler Streifen mit dem gewöhnlichen, groben S-Zwirn aufgenäht ist. Er ist 0,5–0,6 cm breit und mit der Narbenseite nach unten bzw. innen aufgeheftet. Die Stiche sind auf der Fleischseite nur rund 0,2 cm lang, die Abstände dazwischen mit 0,5–0,6 cm erheblich größer. Auf der Narbenseite des Fundes ist das Nahtgarn an zwei Stellen gerissen. Vergleichbar dem Bündchen an Sonderfund #14/2 scheint auch dieses früher etwas gerafft gewesen zu sein, allerdings weniger stark als das zuvor beschriebene. Das Bündchen blieb nicht in seiner gesamten Länge erhalten, sondern nur in zwei Teilabschnitten, ungefähr 9,5 cm resp. 4 cm lang.

Die gegenüberliegende, obere Kante ist auf etwa 11 cm als gerade geschnittener Rand erhalten. Das linke Ende ist zerstört, war aber – wenn man den Verlauf der linken Seitenkante heranzieht – ursprünglich wohl nur unwesentlich länger. Auf der rechten Seite biegt die Schnittkante schräg nach rechts unten ab und setzt sich dort anscheinend direkt fort, allerdings erschwert die Vielzahl kleiner (Stich-)Löcher in Verbindung mit verschiedenen Beschädigungen die Interpretation.

Eine Stichlochreihe begleitet auch die obere Kante, die Stichweite ist etwas unregelmäßig, meist 0,8-1,1 cm. Gut 2 cm unterhalb der Kante verläuft eine weitere Reihe Löcher parallel zur ersten (**Abb. 6.27**). Sie zeugt von Heftstichen, von denen sich noch geringe Garnreste in manchen Stichlöchern befinden. Zwei Stiche haben sich auf der Narbenseite sogar vollständig erhalten.

Doch weder die Fleisch- noch die Narbenseite zeigen Hinweise darauf, dass hier etwas aufgenäht war. Möglicherweise war also eine Raffung beabsichtigt. Das Garn ist im Grunde typisch, hier aber recht fest gezwirnt. Die Stichweite beträgt auf der Fleischseite etwa 0,2–0,3 cm, auf der anderen ungefähr 0,4–0,6 cm. Auch diese Beobachtungen lassen sich mit den Charakteristika der Bündchen vergleichen. Auffälligerweise wechseln die Nähte, die die Fellstreifen untereinander verbinden, genau in Höhe dieser Heftstiche die Ausrichtung (**Abb. 6.27**) – das heißt, dass die Bahnkanten auf den oberen 2 cm in Richtung Narbenseite gebogen sind, danach aber bis zum Bündchen an der unteren Seite die typische Variante mit der Aufbiegung zur Fleischseite darstellen. Das lässt darauf schließen, dass dieses Stück nicht aus beliebig vorgefertigten Bahnen geschneidert wurde, sondern dass die Bahnen speziell im Hinblick auf eine bestimmte Funktion zusammengesetzt wurden. Eine weitere Heftnaht parallel zur ersten läuft 1 cm weiter unterhalb. Sie entspricht der ersten, doch ist das Nahtgarn hier völlig verschwunden. Möglicherweise müssen beide als Einheit betrachtet werden.

Beide Seitenkanten, soweit sie im Original erhalten sind, weisen dieselbe Ausgestaltung auf wie die obere Kante im engeren Sinne, also ohne die parallelen Heftnähte. Selbst die Stichweite von 0,8–1,1 cm gilt auch hier. Das legt die Vermutung nahe, dass sie alle zur selben Zeit entstanden sind.

Auf der rechten äußeren Bahn, in der unteren Ecke, sitzt ein Flicken auf der Fleischseite. Dicht neben der Bahnnaht ist er auf der Nachbarbahn mit Saumstichen und typischem Garn befestigt, wovon knapp 3 cm erhalten blieben. Dann biegt er rechtwinklig nach außen ab. Von dieser Seite ist kaum mehr als 1 cm noch vorhanden, danach ist sein Rand zerrissen. Seine äußerste Ecke unten rechts scheint dann wieder unbeschädigt zu sein. Sie ist geschnitten und weist mehrere schlitzförmige Stichlöcher auf. Der Übergang von dort zu den beschriebenen Saumstichen ist dagegen wieder gestört. Ungewöhnlich an diesem Flicken ist, dass seine untere Kante etwa 1 cm über die vom Bündchen gebildete, äußere Linie hinausreicht. Die Stichlöcher sind so wenig ausgeprägt, dass sie eventuell gar nicht in Funktion traten. Die Fortsetzung des Bündchens an dieser Stelle erscheint



Abb. 6.28 Sonderfund #64 (634-28), Latzhose.

jedenfalls wenig wahrscheinlich, kann aber auch nicht ausgeschlossen werden. Auf der Narbenseite zeigt sich unter dem Flicken, wie erwartet, die beschädigte Bahn. Dabei reicht der Schaden an einer Stelle über den vom Flicken abgedeckten Bereich hinaus, erweiterte sich also möglicherweise noch nach der Reparatur.

Resümee*:*
Die Übereinstimmung des Fundstücks Sonderfund #63/1 mit den anderen Funden ist groß, auch wenn die Fellstreifen in diesem Fall etwa doppelt so breit sind wie üblich. Dabei deuten Merkmale der Nähte darauf hin, dass die Bahnen nicht beliebig vorbereitet, sondern speziell für dieses Werkstück zusammengefügt wurden. Am hypothetisch unteren Ende blieb ein Bündchen mit einem aufgenähten Streifen erhalten, welches das Material der Fläche leicht raffte. Das gegenüberliegende Ende ist teilweise geschnitten, die Länge von 46,5 cm demnach vielleicht original.

Latzhose Sonderfund #64 (634-28)

Die ursprüngliche Funktion von Sonderfund #64 ist eindeutig, es handelt sich um eine Hose mit Latz (**Abb. 6.28**; Taf. 44, 45). Ausgebeulte, glänzende Partien kennzeichnen die Knie und damit die Vorderseite. Insgesamt sind große Ähnlichkeiten zu den bisher beschriebenen Funden zu erkennen: die Verwendung von Fell, die zur Fleischseite gewandten Nähte der Variante 1 und das Garnmaterial. Der auffälligste Unterschied besteht darin, dass diese Hose nicht aus Bahnen zusammengesetzt ist. Die Beine bestehen im Prinzip aus drei Teilen, nämlich je einem breiten Materialstreifen für die Rückseite, während die Vorderseite aus einem einzigen Stück für beide Beine und den Unterbauch besteht. Hinzu kommen verschiedene Ergänzungen an den Beinen, im Schritt und an den Hüften bzw. in der Taille sowie der Latz mit Trägern.

Die Naht, die die Vorder- und Rückseite des linken Hosenbeins an der Außenseite zusammenfügt, ist auf einer Länge von rund 69,5 cm erhalten. Die untere Kante ist original, das obere Ende beschädigt. Die Länge der vollständig erhaltenen Naht an der Innenseite beträgt etwa 62 cm. Am Fußende sind die Fellstücke ungefähr gerade geschnitten. An den Nähten sind sie jedoch leicht gegeneinander versetzt, das heißt, sie wurden vor dem Nähen geschnitten und vermutlich von oben nach unten zusammengenäht. Der Umfang des linken Hosenbeins beträgt unten ca. 33 cm. Davon entfallen rund 20 cm auf die Vorderseite, ungefähr 9,5 cm auf den Streifen, der die Rückseite bildet, und die restlichen ca. 4,5 cm auf einen Einsatz innen an der Wade. Dieser Einsatz reicht etwa 15 cm hoch und wird oben quer durch eine gewöhnliche Naht begrenzt. Seine beiden Längsseiten sind ebenfalls als Variante 1

gearbeitet, und zwar einmal – in der Verbindung zur Vorderseite – wie üblich nach außen aufgebogen, aber einmal nach innen gewandt. Die Oberfläche auf der Innenseite der Hose, also die Narbenseite, ist ebenso zerfressen wie bei den übrigen Funden. Dennoch lässt sich an manchen Stellen die Wuchsrichtung der Haare erkennen: Sie zeigt nach oben.

Etwa 29 cm über der unteren Kante ist in die Naht innen am Schenkel ein schmaler Keil eingefügt. Er geht nahtlos über in einen Einsatz im Schritt bzw. hinten in der Mitte, der gleich näher beschrieben wird. Über den Keil läuft ein Flicken von etwa 3,7 x 8,6 cm² Größe. Seine nach außen gewandte, leicht glänzende Fleischseite zeugt von einer langen Nutzungsdauer. Die Stichlänge der Saumstiche beträgt außen nur 0,1–0,2 cm, innen dagegen 0,4–0,5 cm. Direkt im Schritt, auf der Rückseite, befindet sich ein kleinerer, dünner Flicken von 3,3 x 4,3 cm² Größe. Er ist gleichfalls mit Saumstichen (Nahtvariante 5) und mit normalem Garn aufgesetzt, die Fleischseite zeigt wiederum nach außen. Der Umfang des Hosenbeins in Höhe des Schritts kann mit etwa 59 cm angegeben werden.

Das rechte Hosenbein ist im Prinzip wie das linke gestaltet, im Detail gibt es jedoch Unterschiede. Auf der Außenseite des Beines ist die Naht über 65,5 cm erhalten, darüber ist die Hose beschädigt. Die Naht auf der Innenseite ist auch am rechten Bein in ganzer Länge erhalten, das sind ca. 61 cm. Der Umfang des Hosenbeins in Höhe des Schritts beläuft sich auf rund 58 cm. Der original erhaltene, untere Abschluss weist einen Umfang von etwa 32 cm auf. Daran ist der Hauptteil der Vorderseite mit 17,5 cm beteiligt, der der Rückseite mit 8 cm. Hinzu kommen zwei Einsätze. Der eine sitzt innen an der Wade, ist ca. 17 cm lang und 4,5–5,5 cm breit; der andere, viel kleinere, liegt vorn außen. Auch hier sind die unteren Kanten der Einzelstücke geschnitten, der Versatz zwischen ihnen am unteren Abschluss beträgt bis zu 2 cm.

Vergleichbar dem linken Bein ist auch am rechten ein Keil in die Naht innen am Schenkel eingesetzt. Er beginnt in einer Höhe von 23,5 cm über der unteren Kante, also deutlich tiefer als links. Sein oberes Ende schließt an das Einsatzstück am Schritt an, das schon im Zusammenhang mit dem linken Hosenbein erwähnt wurde. Über den Keil und das Einsatzstück ist ein Flicken gesetzt, der an die Naht zwischen Vorder- und Rückseite des Hosenbeins heranreicht. Ein weiterer, viel kleinerer Flicken verdeckt ein kleines Loch vorn auf dem Oberschenkel.

Schaut man von hinten auf die Hose, fällt vor allem der schon mehrfach erwähnte Einsatz im Schritt auf. Seine seitlichen Begrenzungen liegen in der Fortsetzung der Keile, der obere Abschluss ist ca. 8,2 cm breit. An seinem oberen Rand ist ein weiteres Fellstück angesetzt, und zwar so, dass die Haare auf der Innenseite nach unten zeigen, also in entgegengesetzter Richtung im Vergleich zu den Beinen. Der obere Rand ist auf der gesamten Breite unregelmäßig gerissen, vom Schritt aus gemessen sind maximal 28,5 cm erhalten.

Ähnlich wie bei den Knien, so zeigt sich auch am Gesäß, dass die Hose lange getragen wurde. Die Oberfläche ist dunkel und das Material fast pergamentartig, das heißt, es ist dünn und dabei etwas spröde, im Gegenlicht wird die innere Struktur sichtbar. Zum oberen Rand war die Beanspruchung naturgemäß nicht ganz so groß, doch ist das Material auch hier tendenziell pergamentartig und mit einer Stärke von deutlich unter 0,1 cm sehr dünn, während aufgrund des Erhaltungszustandes in den Nähten von einer ursprünglichen Stärke von mindestens 0,1 cm auszugehen ist.

Die Vorderseite, der Bauchbereich, besteht aus zahlreichen kleinen Stücken und entsprechend vielen Nähten, von denen hier nur einige erwähnt werden sollen. Genau im Schritt ist auf das Vorderteil ein etwa dreieckiges Stück von jeweils rund 2 cm Kantenlänge aufgeheftet, wieder mit der Fleischseite nach außen. Auf der Innenseite sind dunkle Haare erkennbar. Etwa 2 cm über der Spitze dieses Dreiecks beginnt ein 6 cm langer Schnitt senkrecht nach oben, der sich bis zu einer quer laufenden, gewöhnlichen Naht erstreckt, jedoch nicht darüber hinaus. Möglicherweise muss er im Zusammenhang mit einem leicht versetzt darüber beginnenden Riss gesehen werden. Ungefähr auf der rechten Hüfte finden sich einige winzige türkisgrüne bis -blaue Flecken auf der Oberfläche. Auf der linken Seite konnte ein einziges solches Pünktchen festgestellt werden. Möglicherweise handelt es sich um Spuren von kupfernen Gürtelbeschlägen. Auf der Rückseite wurden keine entsprechenden Stellen entdeckt.

Alles, was sich oberhalb der gerade erwähnten, quer laufenden Naht befindet, wird hier dem Latz zugerechnet. Als Latzansatz wird das Stück bezeichnet, das vorn in der Mitte an der Quernaht ansetzt. Es ist nicht gesichert, dass es sich um ein einziges Stück handelt, doch gibt es keine Hinweise, die dieser Annahme widersprechen. Seine linke Hälfte blieb recht gut erhalten, während von der rechten Hälfte nur noch ein kleines

Stück vorhanden ist. Letzteres ist auf ca. 5,5 cm Länge mit der quer laufenden Naht verbunden, und seine maximale Länge Richtung Brust beträgt ungefähr 9,5 cm. Auf der Innenseite beider Teile des Latzansatzes ist zu erkennen, dass hier die Haare nach unten zeigen.

An der Naht aus Saumstichen (Variante 5), die den Latzansatz nach oben abschließt, beginnt der eigentliche Latz inklusive der Träger. An diesem Stück kann die Naht über ungefähr 28 cm verfolgt werden, doch muss sie ursprünglich noch breiter gewesen sein. Auf beiden Seiten fehlen die originalen, äußeren Ecken des Latzes. Er ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, die vorn in der Mitte durch eine 9,8 cm lange Naht wiederum aus Saumstichen miteinander verbunden sind. Auch bei dieser Naht gibt es keine Hinweise auf eine Reparatur. Der Wechsel von den dekorativen Nähten des Typs 1 zu den simplen Saumstichen könnte damit zusammenhängen, dass dieser obere Teil des Kleidungsstücks nicht sichtbar getragen, sondern überdeckt wurde, etwa von einem kurzen, geschlossenen Oberteil oder von einem längeren, gegürteten, also kaftanartigen Gewand. Dafür spricht auch, dass der Ansatz der Träger am Ende dieser Naht ungleichmäßig gestaltet ist, am linken Teil hätte die Mittelnaht offenbar etwa 3 cm länger hinaufreichen sollen.

Die erhaltene Breite der beiden Latzteile beträgt am Ansatz des Latzes auf der linken Seite etwa 16 cm, auf der rechten ca. 17 cm, am Ansatz der Träger links 11 cm, rechts 14,5 cm. Die Außenkanten des Latzes bzw. der Träger sind geschnitten. Die Breite der Träger schwankt, die Minimalmaße betragen links etwa 5 cm, rechts ca. 5,5 cm. Insgesamt verjüngen sie sich von unten nach oben, die schmalste Stelle ist links ungefähr 33 cm über dem Ansatz, d. h. über der Naht in Saumstichen, erreicht, rechts etwa 29 cm. Danach verbreitern sich beide wieder auf knapp 9 cm. Schließlich sind beide Träger quer gerissen. Die erhaltene Gesamtlänge beträgt links etwa 43,5 cm, wieder ab der in Saumstichen ausgeführten Naht gemessen, rechts rund 37,5 cm. Das Material ist dünn. Die Wuchsrichtung der Haare zielt auf beiden Trägern vorn nach oben.

An zahlreichen Stellen der Hose sind Haare in den Nähten zu beobachten, und zwar weit überwiegend unpigmentierte. An zwei Stellen wurden einige Fasern entnommen, zum einen an der Außennaht des linken Beins, zum anderen von dem Flicken am linken Bein. Die Haare sind nur – noch – wenige mm lang; die Analyse lässt auf Ziege schließen.

Resümee:
Verschiedene Merkmale dieser Latzhose (Sonderfund #64) bestätigen einige an anderen Funden gemachte Beobachtungen, z. B. die Verwendung der Fleischseite als Außenseite. Die Hose unterscheidet sich aber von vielen anderen Stücken darin, dass sie nicht aus schmalen Streifen zusammengesetzt ist. Stattdessen bilden im Wesentlichen nur drei große Teile die beiden Hosenbeine. Die Beine sind schmal geschnitten, vermutlich, um sie in Stiefeln zu tragen, worauf auch die unteren Abschlüsse deuten. Die Wuchsrichtung der Haare – vermutlich Ziege – zeigt in den Beinen von unten nach oben, am Unterleib dagegen von oben nach unten. Oberhalb der Beine und besonders im Bereich des Latzes gibt es Hinweise darauf, dass die Hose unter einem kurzen Oberteil oder einem Kaftan getragen wurde.

Geflochtenes Band Sonderfund #24/2 (631-67)

Zum Sonderfund #24 gehört neben dem bereits beschriebenen Stiefel (Sonderfund #24/1) auch ein Flechtband, Sonderfund #24/2 (**Abb. 6.29**; Taf. 39,1). Es handelt sich dabei um ein rot gefärbtes Werkstück mit mehreren, unterschiedlich gearbeiteten Abschnitten. Die Farbe hat sich besonders gut in den Bereichen nahe des mit A′ bezeichneten Endes erhalten.

Das Band setzt sich aus fünf Lederstreifen zusammen, die als a, a′, b, b′ und c bezeichnet werden. Die Streifen sind jeweils ca. 1,2 cm breit und etwa 0,2 cm dick. Die äußeren Enden des Bandes blieben nicht im Original erhalten, sondern wurden bei A und A′ geschnitten. Möglicherweise handelte es sich ursprünglich sogar um eine geschlossene Form, das heißt, dass in A′ die Fortsetzung von A zu sehen ist.

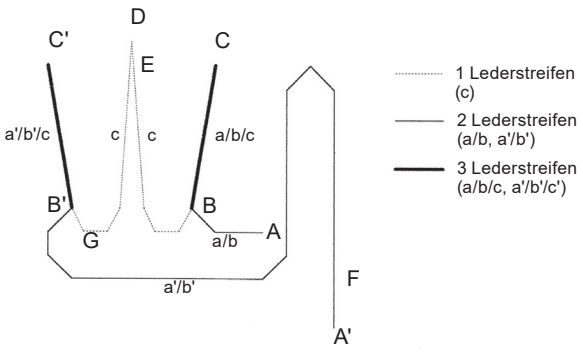


Abb. 6.29 Sonderfund #24/2 (631-67), geflochtenes Lederband, schematische Skizze.

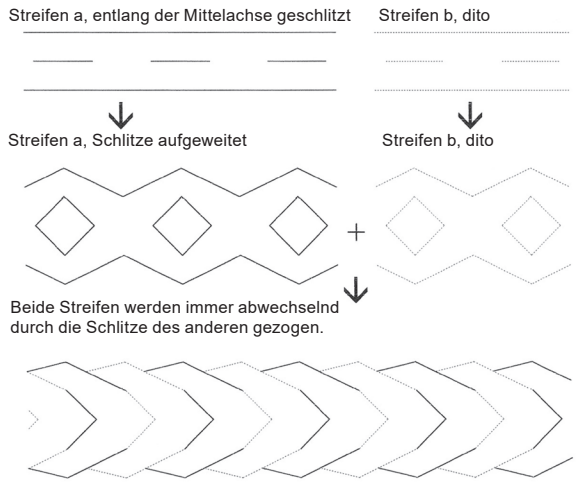


Abb. 6.30 Sonderfund #24/2 (631-67), schematische Skizze der aus zwei Bändern geflochtenen Abschnitte.

Am einfachsten gestaltet ist der Abschnitt zwischen den Punkten B und B′, der ausschließlich von dem Lederstreifen c gebildet wird. Entlang der Mittelachse ist er regelmäßig geschlitzt. Indem ein Ende des Streifens nacheinander durch jeden dieser Schlitze gezogen wurde, ist der Eindruck eines geflochtenen Bandes entstanden. Auf halber Strecke, bei Punkt D, wendet das Band um 180° und ist dort mit einer ca. 0,3 cm breiten, dünnen Lederschnur zweifach umwickelt. Deren Enden sind verknotet. Etwas unterhalb davon, bei Punkt E, führt eine wiederum 0,3–0,4 cm breite Lederschnur durch das Band, deren Enden auf beiden Seiten abgerissen sind. Die Länge des Bandes beträgt von B bis D ca. 18 cm und von B′ bis D etwa 17 cm.

Die Abschnitte zwischen A und B (7 cm lang) sowie zwischen A′ und B′ (59 cm lang) bestehen dagegen aus je zwei Lederstreifen, nämlich a und b sowie a′ und b′ (**Abb. 6.30**). Genau wie Streifen c sind auch sie entlang der Mittelachse mit regelmäßigen Schlitzen versehen. Immer abwechselnd wurde dann jeder Streifen durch einen Schlitz des anderen gezogen. Nach demselben Prinzip, aber mit drei Lederstreifen, sind die Abschnitte B-C (12 cm) und B′-C′ (13 cm) gefertigt, das heißt, hier sind die Streifen a, b und c bzw. a′, b′ und c miteinander verflochten. Allerdings besteht keine absolute Regelhaftigkeit darin, in welcher Abfolge welche Streifen durch die Schlitze geführt wurden.

Durch das Aufweiten der Schlitze und das Flechten hat sich die Breite des Endproduktes gegenüber den ursprünglichen Lederstreifen vergrößert. Sie beträgt für den einfachen, nur in sich verdrehten Streifen c zwischen B und B′ ungefähr 1,3–1,4 cm. Das doppelte Band a/b und a′/b′, also in den Bereichen A-B und A′-B′, misst etwa 1,8 cm. Und in den dreifach verflochtenen Teilen a/b/c und a′/b′/c, d. h. auf den Strecken B-C und B′-C′, weist das Stück ungefähr 1,7–2,0 cm Breite auf.

Bei Punkt C, dem einen Ende der dreifachen Schnur a/b/c, wurde eine kurze, schmale Lederschnur hin und zurück durch alle drei Schichten genäht. Die Enden der Schnur sind jedes für sich auf der Oberfläche verknotet. Zusätzlich hielt ein Garn aus pflanzlichen Fasern die drei Lederstreifen zusammen. Von ihm sind nur noch Reste vorhanden, doch ist zu erkennen, dass es dem bei den Kleidungsstücken verwendeten Garn sehr ähnelt, allerdings s-gesponnen und Z-gezwirnt ist. Eben unterhalb davon werden die drei Lederstreifen erneut von einer schmalen Lederschnur zusammengehalten.

Bei C′, am Ende des aus a′, b′ und c dreifach geflochtenen Abschnittes, war die Situation vermutlich vergleichbar. Allerdings ist der Abschluss nicht vollständig erhalten, denn die Lederstreifen wurden hier schräg abgeschnitten. Nur ein kleines Stück Lederschnur hält die Streifen zusammen. Dort, wo das eine Ende dieser Schnur flach auf der Oberfläche des Streifens liegt, ist gut zu erkennen, dass das Werkstück als Ganzes, also nach Abschluss der Flecht- und Befestigungsarbeiten, rot gefärbt wurde.

Eine bemerkenswerte Stelle befindet sich schließlich etwa 10 cm von dem mit A′ bezeichneten Ende entfernt, bei Punkt F. Wie oben beschrieben ist das Band dort aus den beiden Lederstreifen a′ und b′ zusammengeflochten. Beide Streifen enden hier und setzen neu an. Je vier Saumstiche mit einer schmalen Lederschnur verbinden die Lederstreifenteile miteinander. Die Enden dieser Schnur sind zwecks Sicherung durch das Band gezogen. Auch hier wird die Einfärbung der Flechtarbeit als Ganzes deutlich. Da die beiden Enden des Werkstücks bei A und A′ nicht im Original erhalten sind, lassen sie sich gedanklich leicht zu einer geschlossenen Form zusammenfügen. Dann wäre der Streifen a′ die Fortsetzung von a, b′ die Verlängerung von b. Der Punkt F stellt gegebenenfalls die ursprüngliche Nahtstelle dar.

Resümee:
Was auf den ersten Blick schlicht wie ein geflochtenes Band aussieht (Sonderfund #24/2) – der einzige Lederfund im untersuchten Material –, erweist sich als komplexes Gebilde unbekannter Funktion. Insgesamt weist das rot gefärbte Werkstück die Form eines W mit Fortsätzen an den unteren Spitzen auf.

6.3 Vergleichsmaterial

Die Vielfalt des Materials aus Mebrak macht es möglich und erforderlich, einerseits nach grundlegenden technischen Parallelen zu schauen, andererseits aber auch nach Formen und Dekorationen. Zeitlich und räumlich enge archäologische Vergleichsfunde zu den Fell- und Textilfunden liegen kaum vor. Daher muss der Rahmen, in den diese Funde einzuordnen sind, sehr weit gesteckt werden. Der Blick geht dabei sowohl nach Süden, auf den indischen Subkontinent, als auch nach Norden, in den innerasiatischen Raum, dem Mebrak insgesamt sowohl in materieller als auch in anthropologischer Hinsicht näher steht (Simons 1996, 395; Alt et al. 2003, 1533). Über weite Strecken des ersten vorchristlichen Jahrtausends wurden die Steppen Innerasiens vom Schwarzen Meer bis zur Mongolei von Völkern und Stämmen bewohnt, die als skythisch bzw. kulturell den Skythen nahe stehend bezeichnet werden können (Rudenko 1969, 7; Parzinger 2007, 31). Im 3. Jahrhundert v. Chr. wurden sie durch andere Gruppen verdrängt, u. a. durch die Hsiung-nu oder Xiong-nu, die vermutlich mit den Hunnen gleichzusetzen sind. Schrift- und Bildquellen zufolge lassen sich kaftanartige Obergewänder sowie in Stiefeln steckende Hosen als gemeinsame Kernelemente einer reiternomadischen Tracht ausmachen (Parzinger 2007, 37).

Erstaunlich umfangreiches Material findet sich schon in F. Bergmans Arbeit über die Fundstätten im Lop Nor-Gebiet am Ostrand des Tarimbeckens (Bergman 1939), mehr als 1500 km nordöstlich von Mebrak. Bei der zeitlichen Zuordnung der vor über 80 Jahren dokumentierten Funde ist aus heutigem Blickwinkel Vorsicht angezeigt; allgemein lässt sich sagen, dass ein Teil der Fundstätten der Bronzezeit angehört, ein anderer den Jahrhunderten um die Zeitenwende. Aus diesem Grunde wird im Folgenden auf eine Angabe zur Datierung verzichtet, wenn auf F. Bergmans Werk Bezug genommen wird.

Textilien

Rohstoffe und Farben

Der wichtigste pflanzliche Rohstoff für Textilien war Baumwolle (*Gossypium arboreum*), die jedoch im Klima von Mebrak nicht gedeiht. Allgemein wird der indische Subkontinent als Urheimat der Baumwolle bzw. deren Nutzung für die Textilherstellung angesehen (Joshi & Sinha 1990, 334; Janaway & Coningham 1995, 165; Zohary & Hopf 2000, 134; Wright et al. 2012, 137). Die ältesten Gewebefunde dort stammen aus Mohenjo-daro im heutigen Pakistan und gehen auf die Kupfer-/Bronzezeit zurück. Weiter im Norden, in Innerasien, ist Baumwolle rar. Barkova zufolge war der Rohstoff für zwei Tuniken aus dem Kurgan 2 in Pazyryk indische Baumwolle (2007, 126).[3] Pazyryk liegt im Altai, rund 2500 km nördlich von Mebrak, und Kurgan 2 wird in das 5. Jh. v. Chr. datiert. Bergman (1939) erwähnt Baumwolltextilien aus mehreren Fundstätten im Lop Nor-Gebiet. Aus Shanpula, am Südrand des Tarimbeckens, liegen mehrere, teils grün gefärbte Stücke aus dem 2. Jh. v. Chr. bis 2. Jh. n. Chr. vor (Wang & Xiao 2001, 72).

Die Stängelbastfasern aus Mebrak wurden nicht näher bestimmt, und es kommen verschiedene Möglichkeiten infrage. Zentralasiatischen Ursprungs soll die Hanfpflanze sein (Zohary & Hopf 2000, 132). Ihre Samen wurden auch in Mebrak nachgewiesen (siehe Kap. 7.1). In Indien, in dem an Nepal angrenzenden Bundesstaat Bihar, ist diese Pflanze für das 2. vorchristliche Jahrtausend nachgewiesen (Fuller & Madella 2002, 338). Zeitlich den Mebrakfunden relativ nahe stehend ist ein Hanfgewebe, das Münzen des Augustus und Tiberius umgab; das Päckchen wurde in Paithan im indischen Westen entdeckt (Joshi & Sinha 1990, 335; Deo 1990, 325). Das Material eines Geweberestes aus Harappa, im östlichen Pakistan, aus der Zeit 2200–1900 v. Chr. wurde als Jute (*Corchorus capsularis*) bestimmt (Wright et al. 2012). Gewebte Stoffe aus anderen Stängelbastfasern können hier nicht genannt werden, doch liegen vom indischen Subkontinent entsprechendes Fasermaterial bzw. Pflanzenreste vor (Vishnu-Mittre 1990, 7f.; Janaway & Coningham 1995, 165; Wright et al. 2012, 137): Leinen (*Linum usitatissimum*) bereits aus dem Chalkolithikum, eine Ramie-Art (*Boehmeria platyphylla*) aus etwas jüngeren Schichten und Sunn oder Indischer Hanf (*Crotalaria juncea*) aus zeitlich zu Mebrak parallelen Fundkomplexen. Allchin (1997, 427) erwähnt eine aus Flachsfasern gedrehte (Perlen-)Schnur, gefunden in Chandoli, die Janaway & Coningham (1995, 162) zufolge in die Zeit um 1100 v. Chr. zu datieren ist. Hinweise auf Leinenkleidung in Schriftquellen scheinen in noch wesentlich ältere Zeiten zurückzureichen (Varadarajan 1984, 52). Leinen(-gewebe), Jute und Sunn sind in Shahr-i Sokhta an der Ostgrenze Irans bereits für die Zeit ab 2800 v. Chr. nachgewiesen (Good 2007, 182).

Regionaler Herkunft könnte die Wolle sein, aus der einige Textilien aus Mebrak hergestellt

wurden. Schafe werden dort noch heute gehalten, und entsprechende Knochen wurden in dem Grab angetroffen (Simons 1996, 360; Alt et al. 2003, 1530).

Zusammenstellungen von Joshi & Sinha (1990) zu Textilfunden aus Indien und von Janaway & Coningham (1995) zu Südasien enthalten keine Beispiele aus Wolle, und die letztgenannten Autoren weisen explizit auf diesen Mangel hin (ebd. 167). Allerdings wird Wollkleidung in vorchristlichen Schriftquellen erwähnt (Varadarajan 1984, 57). Anders sieht es nördlich von Mebrak aus, in dem klimatisch näherstehenden innerasiatischen Raum sowie in Nepal selbst. In geographischer Nähe zu Mebrak liegt der Fundplatz Samdzong. Aus den dortigen Grabhöhlen wurden u. a. Textilreste geborgen, datiert um 500 v. Chr. (Gleba et al. 2016). Die Faserbestimmung erbrachte tierisches, nicht näher bestimmbares Material, vermutlich Schafwolle und in einem Fall wohl Rosshaar, sowie zwei seidene Gewebe (ebd. 30). In Samdzong wurde ein Spektrum an organischen Farbstoffen identifiziert, das mit dem von Mebrak in mehreren Punkten übereinstimmt. Gefunden wurden Lac Dye und Indischer Krapp (*Rubia cordifolia*) (beide rot), Kurkuma (*Curcuma longa*; gelb) sowie Indigo oder Färberknöterich (*Polygonum* sp.; blau) (ebd. 32). Zum Teil waren mehrere Färbungen miteinander kombiniert. In einem Fall wurde – wie mehrfach in Mebrak – sowohl Rot als auch Blau identifiziert, weshalb die Autoren auch hier von Violett als Ursprungsfarbe ausgehen, obwohl der heutige Eindruck ein dunkles Blau ist.[4] Die Seide aus Samdzong war ungefärbt, wobei auf eines der Stücke Zinnober (HgS), ein teurer und exklusiver Farbstoff, aufgetragen war. Dies erinnert an die einseitig applizierte Farbe auf mehreren Stücken aus Mebrak.

Jenseits der nepalesischen Grenze reihen sich die nächst gelegenen Fundplätze am Rand des Tarimbeckens auf, entlang der Seidenstraße. Dabei lohnt sich auch ein Blick auf älteres Material. Aus mehreren Gräbern der Zeit ca. 1250–750 v. Chr. in der Region Cherchen wurden Wolltextilien geborgen, die großenteils gefärbt waren, und zwar rot, gelb, blau, purpurartig und orangefarben; außerdem kamen weiße und braune[5] Stücke zutage (He 1998, 170ff.). Der Purpurton ist durch das rote Überfärben braun pigmentierter Wolle entstanden (Good 1998, 666). Das in Mebrak vorkommende Farbenspektrum stand demnach schon seit langem zur Verfügung. Eine noch größere Bandbreite, einschließlich verschiedener Blau-, Rot- und Grüntöne sowie Schwarz, besitzen die Textilien aus Wolle und Seide, die in Shanpula gefunden wurden, in Gräbern aus der Zeit vom 3. Jh. v. Chr. bis zum 4. Jh. n. Chr. (Bunker 2001, 15; Wang & Xiao 2001, 71ff.), also den Funden aus Mebrak zeitlich nahe stehend.

Auch aus einem Reitergrab bei Yanghai, nahe Turfan, am Ostrand des Tarimbeckens, stammen wollene Kleidungsstücke (Hallgren et al. 2016). Das Grab ist nach ^{14}C-Messungen in die Jahre um 1000 v. Chr. datiert (ebd. 41). Neben natürlichen Farbvarianten kamen Rot und Blau zum Einsatz.

Gewebebindungen

In dem räumlich nächsten Fundplatz, der Grabhöhle von Samdzong aus der Zeit um 500 v. Chr., wurden 1/1 Leinwandbindung und ein 2/1 Köper angetroffen (Gleba et al. 2016, 30). Beide Formen liegen auch aus Mebrak vor. In den erwähnten Überblicksarbeiten von Joshi & Sinha (1990) wie auch von Janaway & Coningham (1995) fehlen detaillierte Angaben zu den Bindungen. Es wird jedoch deutlich, dass es sich generell um 1/1 Leinwandbindung handelt (Janaway & Coningham 1995, 163). Komplexere Techniken sind aus China aber schon für das 2. Jahrtausend v. Chr. belegt, und zwar in Seide (ebd. 166). Für die etwas jüngeren, wollenen Cherchenfunde nennt HE keine Gewebebindungen, abgesehen von einem „gestrickten" („knitted") Wollband (1998, 172). Good (1998, 662f., 666) dagegen beschreibt zwei interessante Varianten: erstens ein als Wirkerei hergestelltes Stück und zweitens mehrere 3/1-Köper. Letztere Technik kommt auch in Mebrak vor, während Wirkereien dort nicht angetroffen wurden. Bei der 3000 Jahre alten Kleidung des Reiters von Yanghai wurden neben 2/1-Köper mehrere in Mebrak nicht vertretene Techniken identifiziert (Kelim-Wirkerei, eine spezielle Zwirnbindung sowie Sprang).

Aus noch älteren Gräbern (ca. 2000 v. Chr.) von Krorän (Loulan) liegen Wollstoffe in Leinwand- und erweiterter Leinwandbindung vor. Einer der letzteren – eine Kopfbedeckung – besitzt zusätzliche, gezwirnte Schussfäden, die als lange Schlaufen aus dem Gewebe heraustreten (Barber 1998, 648). Diese Technik erinnert an das cordsamtartige Flortextil aus Mebrak (631-31/2), wenngleich letzteres eine andere Grundbindung aufweist. Denn eine ähnliche Oberflächenstruktur entstünde, wenn die Schlaufen dicht über dem Grundgewebe aufgeschnitten bzw. geschoren würden. Aus Qumul (Hami), östlich Turfan,

also jenseits des Tarimbeckens gelegen, stammen mehrere wollene 2/2 Diagonalköper, darunter ein karierter mit einem ^{14}C-Datum von 770 v. Chr. (ebd. 651).

Aus dem schon erwähnten Shanpula, im Südwesten der Tarimregion, kommen zahlreiche Wolltextilien, teils lokaler Produktion, teils importiert, sowie Seide, Filz und – im Gegensatz zu den anderen Fundplätzen dieses Gebietes – auch Baumwolle (Bunker 2001, 23). Besonders auffällig unter den Wollstoffen sind die farbenprächtigen Wirkereien (ebd. 16), für die sich jedoch, wie schon erwähnt, keine Parallele in Mebrak findet. Es kommen aber auch Textilien in 1/1 Leinwandbindung, in 1/2 und 2/2 Köperbindung sowie solche mit Floroberfläche vor; Baumwolle ist ausschließlich in 1/1 verwebt (ebd. 37; Wang & Xiao 2001, 72f.).

Stickereien

Stickereien werden gelegentlich erwähnt, z. B. aus Pazyryk (Haussig 1992, 259, Abb. 443 u. 444), jedoch nicht unbedingt genau beschrieben. Detailliert dargestellt sind die Funde aus Noin Ula in der Mongolei, das auf ähnlichem Breitengrad wie Pazyryk liegt, aber weiter östlich. Sie sind Rudenko zufolge „mit Bestimmtheit zu Beginn unserer Zeitrechnung anzusetzen" (1969, 10), während Haussig das 1. Jahrhundert v. Chr. angibt (1992, 213). In der aus Mebrak bekannten Technik der Auflagestickerei in Wolle sind dort u. a. zwei Portraits gearbeitet, die unter westlichem Einfluss – graeco-baktrisch oder parthisch – entstanden sein sollen (Rudenko 1969, 93, 97). Allerdings erzielt die lebensnahe Darstellung dort eine völlig andere Wirkung als die geometrischen Muster in Mebrak. Aus Noin Ula kommen aber auch z. T. in dieser Technik gearbeitete Spiralmuster (ebd. 34f.), einem dort häufigen Motiv. Weiterhin liegen von dort bestickte Wandteppiche in Wolle und Seide vor, deren äußere Bordüren mit Rechteckmustern stärker den Beispielen aus Mebrak ähneln (ebd. Taf. XLIX; Taf. LIII; Taf. LVI; Taf. LVII), wenngleich ihnen der Charakter des fortlaufenden, an Mäander erinnernden Motivs fehlt. Dagegen zeigt sich genau dieser Aspekt z. B. in einem eingewebten Musterband an der Hose von Yanghai (ca. 1000 v. Chr.) (Hallgren 2016, 39f.). Und er findet eine Entsprechung in den geschnitzten Schauseiten der Totenbetten von Mebrak selbst (siehe Kap. 3, bes. Abb. 3.8).

Funktionen

Funktional gesehen lassen die Textilfunde aus Mebrak nur wenige Aussagen zu. Das einseitig rot gefärbte Tuch (633-102/1) scheint für die Grablegung hergestellt und das mehrteilige Stück (633-60/2) für diesen Zweck aus alten Textilien neu zusammengesetzt zu sein. Letzteres kann – mit seinem gürtelartigen Band und den daran befestigten Streifen – eventuell als Rest eines Lendenschurzes angesprochen werden. In den von F. Bergman beschriebenen Gräbern im Lop Nor-Gebiet wurden wiederholt Textilien in dieser Funktion entdeckt, und zwar sowohl in Männer- als auch in Frauenbestattungen. Die Funde zeichnen sich durch unterschiedlich breite Bänder oder Gürtel in Kombination mit langen Fransen aus (Bergman 1939, 75).

Für das rund zusammengenähte Textil (634-26/1) bietet sich die Interpretation als Tragetuch an, das anscheinend auf links gedreht wurde, eventuell im Hinblick auf die letzte Verwendung im Grab. Hier ist der mögliche rituelle Hintergrund kurz aufzugreifen. Der indische Subkontinent kann aufgrund religiöser Vorschriften einerseits und schwieriger Erhaltungsbedingungen andererseits wenig an Vergleichsmöglichkeiten beitragen. Anders sieht es wiederum in Zentralasien aus, und eine Reihe von Gräbern wurde schon erwähnt. Aber auch dort scheinen sich keine unmittelbaren Parallelen anzubieten. Polos'mak (1998, 147) stellt fest, dass es bei zahlreichen Völkern früherer Zeiten unüblich war, die Toten in speziell für die Grablegung hergestellter Kleidung zu bestatten, wenngleich einige Funde in Shanpula doch in diese Richtung deuten (Wang & Xiao 2001, 67). Mit Blick auf Mebrak ist noch einmal festzuhalten, dass die Textilien nicht als Kleidung am Körper der Verstorbenen aufgefunden wurden. Erwähnenswert ist hier ein ethnographischer Vergleich, und zwar von den Chanten und Mansen in Westsibirien (Glushkova & Dudkina 2003). In den dortigen Bestattungsritualen spielen verschiedene Tücher eine große Rolle, die zum Teil speziell für diese Zwecke angefertigt (dabei auch hier nicht als Bekleidung der Toten) und teilweise rot gefärbt werden und magische Kräfte besitzen sollen. Bei einem Todesfall tragen die Angehörigen ihre Schals auf links gedreht, um sich vor dem Verstorbenen zu schützen (ebd. 115). Auch bei einem spirituellen Fest wird die Kleidung häufig links getragen, um anonym zu bleiben (ebd. 117). Die Autorinnen vergleichen die Traditionen dieser Völker – soweit es um die Herstellung

und Verwendung von Textilien geht – mit den Funden aus Pazyryk und betonen die dort nachgewiesenen Verbindungen zum Iran (ebd. 119).

Fellfunde

Rohstoffe

Das tierische Ausgangsmaterial für die Fellfunde von Mebrak wurde zum großen Teil als Ziege bestimmt, das wichtigste von den Hirten im Dzong-Tal gehaltene Nutztier (siehe Kap. 7.2). Eventuell ist neben domestizierten Tieren auch an Wildziegen zu denken, z. B. den Thar, von dem Knochen in Khingar gefunden wurden, nicht weit von Mebrak, jedoch jünger (VON DEN DRIESCH 1995, 78). Im archäologischen Material Innerasiens tritt Fellkleidung öfter auf. RUDENKO (1970, 85ff.) beschreibt mehrere Stücke für Männer und Frauen aus Pazyryk. Neben Mützen oder Kappen handelt es sich vor allem um kaftanartige Oberbekleidung aus verschiedenen Fellen. Das Haar liegt allgemein innen. In jüngerer Zeit ergrabene Beispiele aus Männergräbern der Pazyrykkultur sind eine Schaffelljacke mit außen liegendem Haar (POLOS'MAK & MOLODIN 2000, 77; MOLODIN & POLOS'MAK 2007, 142) sowie ein Fellmantel mit Haar innen wie auch außen (MOLODIN et al. 2007, 153).

Streifen

Für die Mebrak-typische Zusammensetzung der Kleidungsstücke aus schmalen Fellstreifen konnte keine funktionale Erklärung gegeben werden, und es fehlen enge archäologische Parallelen.[6] In Verbindung mit den Textilien aus Mebrak erscheint es denkbar, dass allgemein Streifen eine ästhetische und/oder symbolische Rolle spielten.

Bei der Durchsicht ikonographischen Materials sowohl vom indischen Subkontinent als auch aus Innerasien fallen zwei Merkmale auf, abgesehen von der erwähnten Kombination aus Kaftan, Hose und Stiefeln. Das eine ist der offensichtliche Faltenreichtum vieler Gewänder, dargestellt durch geschwungene Linien. Das andere zeigt sich in einigen Darstellungen in Stein, die recht unterschiedlicher Herkunft und Zeitstellung sind und bei denen das Fell der Tiere bzw. die Oberbekleidung der Menschen in schmale, gerade Streifen gegliedert sind. Ein Beispiel ist ein Widder aus Terracotta, geborgen in Jakhera in Indien, zu datieren etwa in die Mitte des ersten vorchristlichen Jahrtausends (JOSHI 1990, 80f.). Bezogen auf die Kleidung werden auch gerade Streifen allgemein als Andeutung von Falten interpretiert. Zwei besonders bemerkenswerte Beispiele sind die Statuette eines mongolischen bzw. tungusischen Dompteurs aus dem 4./3. Jahrhundert v. Chr., gefunden bei Lo-yang, das heißt weit östlich in China (HAUSSIG 1992, 18, Abb. 4), sowie ein Relief an einer Stupa in Sanchi, Zentralindien, aus dem 1./2. Jahrhundert n. Chr. (VUČKOVAČKI 1980, 52, Abb. 19) – beide mit langärmligen, etwa knielangen, vorn offenen, senkrecht gestreiften Mänteln mit rundem, eingefassten oder mit einem Kragen besetzten Halsausschnitt. Andere Beispiele sind mehrere Priesterstatuetten aus einem Tempel des Zarathustra aus dem späten 6. Jahrhundert v. Chr., gefunden am Amu Darya (Oxus) in Zentralasien (PICHIKYAN 1997, 313ff.). Die Priester sind jeweils mit einer gegürteten Tunika oder – nach Ansicht von I.R. Pichikyan – mit einem Kaftan bekleidet, die bzw. der auf die Oberschenkel reicht, dazu mit engen Hosen. Der unterste Abschnitt der Tuniken sowie die langen Ärmel sind jeweils quer gestreift. Der Stil der Statuetten ist achämenidisch (ebd. 313), das heißt, er ist, wie der religiöse Rahmen, eng mit dem Iran verbunden.

Vor diesem Hintergrund ist zu überlegen, ob die Streifen der Kleidung aus Mebrak möglicherweise Falten imitieren sollen. Dem ist allerdings entgegenzuhalten, dass die Künstler in den hier betrachteten Zeiten und Regionen ganz offenbar in der Lage waren, Faltenreichtum ebenso wie körpernahe Kleidung eindeutig darzustellen. Es dürfte daher wahrscheinlicher sein, dass die gleichmäßig wiedergegebenen Streifen tatsächlich gerade Streifen meinten. Möglicherweise sind sie im Sinne RUDENKOS (1970, 87) zu interpretieren, der entsprechende griechische Abbildungen von Skythen als Quilt interpretiert, also als gestepptes Textilmaterial. Es ist aber auch vorstellbar, dass auf diesen Statuen Kleidung aus Fell oder vielleicht Leder dargestellt ist.

Den möglicherweise besten Vergleich bietet eine Abbildung einer Buddhastatue, die PANDEY (1988) wiedergibt. Sie zeigt ein ponchoartiges Oberbekleidungsteil mit rundem, eingefasstem Halsausschnitt und abgerundeter Unterkante. Es setzt sich aus schmalen, senkrechten Streifen zusammen, die quer unterteilt sind, und erinnert deutlich an den Sonderfund #14/1. J.P. Pandey bringt das Muster mit einer Legende in Verbindung, nach der Buddha ein Kleidungsstück in Auftrag gab, das die herrlichen, von Wällen

umgebenen Felder widerspiegelte, durch die er gerade wanderte (ebd. 54). Diese Beschreibung lässt sich ohne Weiteres auf die Fellkleidung aus Mebrak übertragen. Überraschenderweise schreibt J.P. Pandey dann weiter, dass diese Kleidungsstücke aus Lumpen zusammengesetzt und unattraktiv wirken sollten.

Funktionen

Sonderfund #14/2 wurde als potenzieller Ärmel angesprochen. Sofern diese Interpretation richtig ist, ist er überlang, konnte aber am Handgelenk durch ein Bündchen zusammengefasst werden. Überlange Ärmel sind archäologisch mehrfach belegt. Einen solchen Fund, einen Seidenmantel, der dem 1./2. Jahrhundert n. Chr. angehört, stellt Khudyakov (2001, 58) vor. Das Stück stammt aus einem Frauengrab im Altaigebirge und wurde u. a. zusammen mit wollener, „gestrickter" Unterkleidung, einem Kopfputz aus Filz sowie Perlen aus Koralle geborgen. Die Ärmel haben keine Bündchen. Ein älteres Beispiel aus einem Frauengrab der Pazyrykkultur beschreibt Polos'mak (1998, 14), die dieses Charakteristikum in einen zeitlich und räumlich weiten Rahmen stellt. Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine seidene Tunika mit Ärmelbündchen. Überlange Ärmel besitzen z. B. auch eine Seidentunika aus einem Frauengrab im Lop Nor-Gebiet (Bergman 1939, 107), ein Filzkaftan aus einem Männergrab in Pazyryk (Rudenko 1970, 86) sowie ein Seidenkaftan mit Filzfutter aus Noin Ula (Rudenko 1969, 38).

Eines der anderen großen Stücke, der schon zuvor erwähnte Sonderfund #14/1, zeichnet sich nicht nur durch die typische Machart aus, sondern auch durch die rot eingefärbte Einfassung, bei der es sich um einen Halsausschnitt handeln könnte. Die gerade im Zusammenhang mit den überlangen Ärmeln erwähnte Tunika aus dem Altai (Polos'mak 1998, 141) besitzt ebenfalls rote Kanten: Rote Wollschnüre schmücken alle Nähte und Säume. N.V. Polos'mak billigt ihnen eine mögliche Schutzfunktion zu und untermauert diesen Gedanken mit einem ethnographischen Vergleich aus etwa derselben Region. Rote Nahtverzierungen und/oder Einfassungen befinden sich auch an mehreren der von Rudenko (1970, 83ff.) beschriebenen Textil- und Fellkleidungsstücke aus Pazyryk sowie an einer Tunika aus Shanpula (Wang & Xiao 2001, 67). In verschiedenen Fundstätten wurden aber auch andere Farben für diese Zwecke nachgewiesen (Rudenko ebd. u. 1969, 38; Bergman 1939).

Als Vergleich für die Hose (Sonderfund #64) sollen zunächst die zahlreichen ikonographischen Parallelen angesprochen werden (z. B. Pandey 1988; Pichikyan 1997, 313ff.; Haussig 1992, 18, Abb. 4). Dabei sind die langen Hosen meist eng oder mäßig weit geschnitten und mit Stiefeln kombiniert. Die Hose aus Mebrak einschließlich ihrer Hinweise darauf, dass sie in Stiefeln getragen wurde, stimmt also völlig mit diesem allgemeinen Bild überein. Dagegen fehlen Vergleichsbeispiele für den oberen Teil der Hose, also den Latz. In den Bildquellen ist dieser Bereich regelmäßig unter der Tunika bzw. dem Kaftan verborgen. Hinzuweisen ist noch einmal auf die Machart des Latzteils aus Mebrak, die eher auf ein kurzes Oberteil schließen lässt als auf eine längere Tunika. Ein gegürteter, vorne offener, also kaftanartiger Mantel, wie er zuvor als typisch für Reiternomaden erwähnt wurde, wäre aber ebenso gut denkbar.

Unter den archäologischen Parallelen stechen mehrere, einander ähnliche Funde aus dem Gebiet von Turfan, nordöstlich des Tarimbeckens, hervor, von denen einer hier näher beschrieben sei: die „Yanghai-Hose", die Stoffhose eines Reiters aus der Zeit um 1000 v. Chr. (Wagner 2014; Hallgren et al. 2016). Sie setzt sich aus drei Teilen zusammen, und zwar aus zwei fast geraden Stoffstücken, die je ein Bein bilden, und einem stufig geformten Gewebe als breitem Zwickel. Damit unterscheidet sie sich grundlegend von der Latzhose aus Mebrak, deren Vorderseite beider Beine inkl. Unterbauch aus einem einzigen Fellstück gearbeitet ist; andererseits ist die schmale Beinform ein verbindendes Element. Alle drei Teile der Hose aus Yanghai sind nicht zugeschnitten, sondern wurden in der bezweckten Form gewebt.[7] Dabei wurde das 2/1 Köpergewebe im Zuge des Webvorgangs mit anderen Techniken kombiniert (Kelim-Wirkerei und Zwirnbindung, beides ohne Parallele in Mebrak). Auf das Motiv des Mäanders wurde schon hingewiesen. Außerdem trug der Tote einen wollenen Poncho sowie Mantel, Stiefel und Kappe aus Leder.

Die Yanghai-Hose wird als Reiterhose angesprochen (Hallgren et al. 2016; Beck et al. 2014), und zwar sowohl aufgrund ihrer schmalen Beinform in Kombination mit einem weiten Schritt als auch aufgrund weiteren Reitzubehörs im Grab – eine vermutlich stimmige Interpretation. Technisch und funktional enge – wenngleich viel jünger, in die Römische Kaiserzeit zu datierende – Vergleichsstücke stammen z. B. aus Thorsberg an der deutsch-dänischen Grenze (Möller-Wiering 2011, 48ff.). Form und Funktion scheinen

Hand in Hand zu gehen. Möglicherweise gilt dies auch für die schmal gearbeitete Latzhose aus Mebrak. Vielleicht steht ihre Form aber auch eher mit dem verwendeten Material, also Fell, im Zusammenhang. Widengren deutete – Mitte des 20. Jahrhunderts – einen möglichen Zusammenhang zwischen Form und Material an, dass nämlich engere Hosen aus Leder oder Fell gearbeitet waren, weitere dagegen aus Textil (1956, 229). Zumindest scheinen Beispiele für weite Hosen aus Fell/Leder bislang im archäologischen Fundgut zu fehlen.[8]

Anders verhält es sich mit weiten, gewebten Beinkleidern. Aus dem Tarimbecken und noch östlicheren Gebieten liegen Pluderhosen vor, z. B. aus Shanpula (Wang & Xiao 2001, 69), der Lop Nor-Gegend (Bergman 1939, 109) sowie Noin Ula (Rudenko 1969, 36f.). Als entsprechende Abbildungen sind das schon erwähnte, vorchristliche Bronzeblech von Tenginskaja (Erlich 2007, 219, Abb. 18) sowie ein Beispiel aus Rawak in der Nähe von Khotan am Südwestrand des Tarimbeckens zu nennen, datiert ins 6. Jahrhundert n. Chr. (Gropp 1974, 41, 99, Abb. 35). Angaben zu Hosen aus dem Altai sind rar, doch soll die knielange, weite Wollhose eines Angehörigen der Pazyrykkultur nicht unerwähnt bleiben (Molodin et al. 2007, 152, Abb. 10).

Ein Vergleichspaar zu den Stiefeln kommt aus Qumul (Hami), einige 100 km östlich von Turfan, dem Fundplatz der Wollhose. Das Stiefelpaar wird auf ca. 600 v. Chr. datiert (Wagner 2014, 41). Die Abbildungen in M. Wagners Publikation zeigen eher niedrige Schäfte und hochgezogene Spitzen der Sohlen; eine detaillierte Beschreibung wird nicht gegeben. Aus demselben Großraum stammen auch mehrere von Bergman beschriebene Exemplare, darunter ein offenbar kaum gebrauchtes Paar aus einem Frauengrab (1939, 137, 139). Im Vergleich zu Mebrak fällt auf, dass hier ebenfalls – wie auch bei weiteren Stiefeln aus der Region – die Fleischseite außen liegt, abgesehen von der Sohle. Schaft und Fuß sind hier jeweils aus einem einzigen Stück gearbeitet, mit einer Naht, die prinzipiell den Beispielen aus Mebrak zu gleichen scheint (Nahtvariante 1). Die Schäfte reichen mit 18 cm Höhe bis unter die Wade und wurden dort gebunden. Die oberen Kanten sind in kleine, dekorative Zacken aufgelöst. An den Zehen stecken rote Wollfäden und Federn.

Ein anderer wichtiger Vergleichsfund stammt wiederum aus Pazyryk, ein Damenstiefel aus dem späten 5. Jahrhundert v. Chr. (Rudenko 1970, 93ff.; Busch 1993, 198; Barkova 2007, 124, Abb. 8). Das Leder ist rot gefärbt und bestickt. Bestickt ist vor allem auch die Sohle, und zwar mit großen Pyritperlen, weshalb der Trägerin häufiges Sitzen im Schneidersitz zugeschrieben wird. Letzteres gilt auch für die Männer- und Frauenschuhe mit bestickten Sohlen aus Noin Ula (Rudenko 1969, 38). Trotz grundlegender Unterschiede in der Konstruktion zwischen dem Schuhwerk aus Pazyryk bzw. Noin Ula und dem roten Exemplar aus Mebrak (Sonderfund #32/1+2) ist die funktionale Ähnlichkeit hervorzuheben, die über die unmittelbare Bedeutung als Schuhwerk hinausgeht. Die Abnutzungsspuren weisen im Falle von Mebrak jedoch eher auf kniende Haltung hin als auf Schneidersitz. Hinsichtlich der opankenartigen Form der letzteren mit den hochgezogenen, vorn zu einer Spitze zusammengezogenen Sohlen weisen ethnographische Vergleiche nach Tibet, Zentralasien und in den zirkumpolaren Raum (Deutsches Schuhmuseum 1980, Kap. 6.82 und 6.90). Aus chronologischer Nähe zu Mebrak findet sich ein Vergleichspaar auf einer indischen Darstellung eines Angehörigen des Kushanreichs, also eines in Indien Fremden, der außerdem einen langärmligen, vorn in der Mitte geschlossenen Mantel trägt (Pandey 1988, 60; fig. 1.m.33). Möglicherweise ist auf diesen Stiefeln Fell angedeutet. Aus Leopardenfell ist ein anderes Frauenstiefelpaar aus Pazyryk gearbeitet (Rudenko 1970, 95).

Die anderen Stiefel aus Mebrak wirken im Vergleich zu den rot eingefärbten zwar unauffälliger, dürfen jedoch nicht ohne Weiteres als „einfache“ Ware angesehen werden. Einen Hinweis auf ihren möglichen Wert als Luxusartikel geben die original mehrteiligen Sohlen (Sonderfund #24/1, Sonderfund #46/1+2). Denn zum einen wurde oben beschrieben, wie aufwändig diese Sohlen gearbeitet sind, und zum anderen ist überliefert, dass buddhistische Mönche dort, wo sie überhaupt Schuhe tragen durften, nur solche mit einer Sohle oder aber – wenn mit mehrteiligen Sohlen – nur alte, geflickte Exemplare verwenden sollten (Pandey 1988, 55f.).

Stiefel sind auf zahlreichen Bildern und Statuetten dargestellt, jedoch oft ohne weitere Details. Wenn doch, dann ist zum Teil eine Bindung um die Knöchel erkennbar (Beispiele bei Pandey 1988). Nach außen umgeschlagene Schäfte wie im Falle von Sonderfund #24/1, also Stulpenstiefel, kommen kaum vor. Ein Beispiel ist eine Malerei aus Rawak am Tarimbecken, die aus dem 6. Jahrhundert n. Chr. stammt (Gropp 1974, 41; 99, Abb. 35). Dabei handelt es sich jedoch um einen einfachen Umschlag, anscheinend in glattem Leder, also weder um Fell noch um Verzierungen wie in Mebrak. Eine andere Malerei derselben Zeitstellung

aus dem rund 100 km weiter östlich gelegenen Balawaste zeigt ein Stiefelpaar, dessen Schaftränder in Zungen aufgelöst sind, jedoch ohne Umschlag nach außen (ebd. 41, 107, Abb. 40).

Resümee:
Die Baumwolle als am häufigsten überlieferter Rohstoff für Textilien stammt sehr wahrscheinlich aus Indien. Außer Rohstoffen scheint der Subkontinent jedoch nicht viel zur Bekleidung der Menschen in Mebrak beigetragen zu haben, auch wenn man Kenntnislücken aufgrund des geringen Fundmaterials berücksichtigt. In dem klimatisch ähnlicheren, innerasiatischen Raum finden sich dagegen Parallelen zu fast allen Aspekten der Funde aus Mebrak, zu Materialien, Textiltechniken, Farben, Formen und Funktionen. Allerdings fehlen gute Vergleichsstücke zu der für Mebrak so typischen Zusammensetzung der Fellfunde aus schmalen Bahnen.

6.4 Zusammenfassung und abschließende Beurteilung

Von dem textilen Fundmaterial aus dem Kollektivgrab Mebrak 63 wurden drei größere Werkstücke und 33 Gewebeproben untersucht. Die Mehrzahl der Stoffe ist aus Baumwolle hergestellt, während Stängelbastfasern nur bei wenigen Funden angetroffen wurden. Auch Wollstoffe liegen nur in geringen Mengen vor, was zumindest teilweise mit den speziellen Erhaltungsbedingungen zusammenhängen dürfte, d. h. mit der Zerstörung tierischer Fasern wohl durch Insekten. Hinzu kommen einige Reste aus tierischen, nicht näher bestimmten Fasern sowie ein Mischgewebe.

Im Hinblick auf die Garne und Gewebetypen ist festzuhalten, dass viele Baumwolltextilien als fein und sehr fein anzusprechen sind und dass eine ungewöhnlich große Bandbreite an Bindungen vorliegt. Zu Letzteren gehören neben der Leinwand 1/1 und verschiedenen Ableitungen davon auch mehrere Köper – 2/2, 2/1 und 3/1 – sowie ein cordsamtartiger Stoff. Das Garnmaterial ist dabei sehr gleichförmig. Zwei der Bastfaserstoffe bewegen sich innerhalb des von den Baumwolltextilien her bekannten Feinheitsspektrums. Der dritte ist dagegen auffallend grob. Die Wollgewebe schließlich beschränken sich auf eine einzige Bindungsart, den Rips. Als Rips wurde auch das einzige Mischgewebe aus Pflanzen- und Tierfasern gewebt. Knötchen auf beiden Seiten mancher Stoffe deuten auf die Verwendung eines senkrechten Webstuhls, aber vermutlich ohne Gewichte. Gegen einen Gewichtswebstuhl spricht auch die wechselnde Einstellung der Kette beim Wollrips.

Viele Stoffe sind ungefärbt, aber es gibt auch zahlreiche farbige Textilien. Die Baumwolltextilien sind zum Teil nur einseitig gefärbt. Die kolorierten Wollstoffreste können mit einiger Wahrscheinlichkeit einem einzigen, vielfarbig gestreiften Gewebe zugewiesen werden. Die häufigsten Farben sind bei Baumwolle und Wolle rot und blau; möglicherweise sind verschiedene Stücke als ursprünglich violett anzusprechen. Daneben liegen orange und rostbraun gefärbte Materialien vor. Außerdem wurde auch das natürliche Farbspektrum der Wolle bewusst eingesetzt. Als typisches Muster können Streifen gelten. Zwei Baumwollfragmente sind – in unterschiedlicher Weise – in sich gestreift, also ohne den Einsatz von Farbe. Zwei Funde schließlich waren annähernd flächenhaft mit geometrischen Mustern bestickt. Dabei handelt es sich um rechteckige, an einer Schmalseite offene Beutel oder Täschchen unterschiedlicher Größe.

Die Qualitäten einiger besonderer Werkstücke bewegen sich im Wesentlichen in dem Rahmen, der auch bei der Analyse kleinerer Gewebefragmente festgestellt wurde. Einseitig rot gefärbt ist das quadratische Tuch von rund 91 x 92 cm² Größe, ein weniger fein gewebter Baumwollstoff. Die Gestaltung der Ränder weist darauf hin, dass das Tuch vielleicht für die Grablegung hergestellt wurde, unter Verwendung importierten Rohmaterials. Ebenfalls wohl erst aus Anlass der Bestattung zu der vorliegenden Form vereint wurden die Einzelteile eines großen, sehr komplexen Fundes. Er ist aus unterschiedlichen Materialien und Qualitäten zusammengesetzt, aber alle Stücke sind in 1/1 Leinwandbindung gewebt. Neu ist die Kombination einer Kette aus Baumwollzwirn mit einem Schuss aus tierischen Fasern bei einem der verwendeten Gewebe. Eine bestimmte Funktion ließ sich nicht nachweisen; denkbar ist ein Lendenschurz. Möglicherweise absichtlich auf links gedreht ist ein schlauchförmiger Fund von ca. 78 x 74 cm² Größe bei doppelter Lage. Der mäßig feine, ungefärbte Baumwollstoff besitzt betont zugfeste Nähte und könnte als Tragetuch gedient haben, vielleicht für einen Säugling. Die beiden bestickten Täschchen wurden schon erwähnt.

Die Fellkleidung aus Mebrak wirkt auf den ersten Blick meist wie Rauleder, weil das Haar – oft einschließlich der obersten Hautschicht – zerstört wurde, augenscheinlich durch Insektenfraß. Damit zeigt meist sowohl die Fleisch- als auch die Narbenseite einen graugelben Farbton. Typisch für die Fellverarbeitung ist die Herstellung schmaler Streifen von 4–5 cm Breite und bis zu 75 cm Länge. Die Streifen wurden zunächst zu Bahnen größerer Länge zusammengenäht, die man dann in der Fläche zusammensetzte. Typischerweise wurden dazu die Kanten um 90° aufgebogen und durch den so entstandenen Grat Heftstiche gezogen (Nahtvariante 1). Bemerkenswert sind die verdeckten und damit vor Abnutzung geschützten Nähte an den Stiefelsohlen (Variante 3). Fast allen Nähten gemeinsam ist die sorgfältige Ausführung mit kräftigem Garn aus Bastfasern (zS).

Zum Fundmaterial gehören fünf Stiefel, und zwar ein Paar, zwei einander ähnliche, wohl zusammengehörende Exemplare sowie ein Einzelstück. In allen Fällen wurde die Sohle mit der Fleischseite nach außen bzw. unten verarbeitet. Sowohl bei dem Einzelstück als auch bei dem vermutlichen Paar bestehen die Sohlen aus mehreren Einzelteilen bzw. Schichten. Eine weitere Gemeinsamkeit dieser drei Stiefel besteht darin, dass auch

im Obermaterial die Fleischseite nach außen zeigt – also Fell nach innen – und dass dieser Bereich im Wesentlichen aus lediglich zwei Stücken zusammengesetzt ist. Bei dem Einzelstück wurde das obere Ende des Schaftes in Zungen gegliedert und nach außen umgelegt. Bei dem Paar ist der Schaft jeweils nahtlos aus einem Tierbein gefertigt. Das zweite Paar besitzt jeweils eine einteilige, seitlich weit nach oben gezogene Sohle, vorn zu einer Spitze zusammengefasst. Je vier Fellstreifen machen das Obermaterial aus, in diesem Fall mit dem Haar nach außen. Sekundär wurde rote Farbe aufgetragen. Abnutzungsspuren scheinen für eine häufig kniende Haltung zu sprechen.

Fünf aus Bahnen zusammengesetzte Funde werden als potenzielle Bekleidungsreste interpretiert, auch wenn die Funktionen im Einzelnen nicht sicher geklärt werden konnten. In einem Falle könnte es sich um einen Teil der Oberbekleidung mit rot eingefasstem Halsausschnitt handeln, in einem anderen um einen überlangen Ärmel mit Bündchen und bei einem dritten Fund um ein Stück Hosenbein. Hinweise unterschiedlicher Art deuten an, dass die Fellseite – wahrscheinlich Ziege – jeweils innen getragen wurde. Letzteres gilt auch für eine Latzhose, die jedoch nicht aus den üblichen, schmalen Streifen, sondern im Wesentlichen aus wenigen größeren Fellstücken genäht wurde. Sie ist schmal geschnitten, wurde vermutlich in Stiefeln getragen und unter einem kurzen Oberteil oder einem Kaftan. Unbekannter Funktion ist schließlich ein mehrteiliges, geflochtenes Lederband. Unterschiedlich gearbeitete Abschnitte wurden in Form eines „W“ fixiert, bevor das Band rot eingefärbt wurde.

Abschließende Beurteilung

Bei der Suche nach Vergleichsmaterial ist Indien als wahrscheinliches Herkunftsland der in Mebrak so häufigen Baumwolle zu nennen. Ansonsten sind die Parallelen zu den Textil- und Fellfunden aus Mebrak ansatzweise im nahe gelegenen Samdzong, vor allem aber in Innerasien zu finden, insbesondere am Rande des Tarimbeckens, in der Mongolei und im Altaigebirge. Die aus Mebrak überlieferten Webtechniken und Farben waren etwa in den Siedlungen am Tarimbecken seit langem bekannt. Nach Form und Funktion fügt sich die Fellkleidung aus Mebrak in das reiternomadische bzw. steppenklimatische Schema Innerasiens ein, d. h. mit Tunika/Kaftan, Hose und Stiefeln, auch wenn Vergleiche zu der Zusammensetzung aus schmalen Bahnen nur schwer beizubringen sind. Auf dem indischen Subkontinent wurde dagegen traditionell Kleidung aus nicht genähten, also auch nicht zugeschnittenen Stoffstücken getragen (Pandey 1988, 59). Unter den drei größeren Textilien aus Mebrak befindet sich nur ein nicht genähtes Tuch, bei dem es sich jedoch nicht um Kleidung zu handeln scheint. Letzteres gilt ebenso für ein potenzielles Tragetuch, während im Falle eines dritten Werkstücks die Funktion unklar ist, doch erscheint tragbare bzw. getragene Kleidung in der vorliegenden Form unwahrscheinlich. Alle drei Teile können wohl eher mit den Grablegungen und entsprechenden Ritualen in Verbindung gebracht werden.

6.5 Farbstoffanalysen und Farbrekonstruktion von Textilproben aus Mebrak/Nepal

Christian-Herbert Fischer

Über die Textilfärberei in Nepal weiß man wenig. Berichtet wird einzig, dass dort Bastardhanf (*Datisca cannabina* L.) entlang der Flüsse gefunden wird, eine Pflanze, die zum Gelbfärben von Seide benutzt wurde (SCHWEPPE 1992). So bestand ein Interesse, einige bei der Ausgrabung gesammelte Textilien im Hinblick auf die verwendeten Farbstoffe zu untersuchen.

Textilien sind typischerweise mit organischen Farbstoffen gefärbt, denn nur sie kann man auf der Faser so fixieren, dass die Färbung waschfest wird. Neben den wenigen direkt färbenden Farbstoffen kennt man zwei Gruppen: Beizen- und Küpenfarbstoffe. Bei den ersten werden Fäden oder fertiges Textil zunächst mit der Lösung einer anorganischen Beize (Metallsalze, meist Alaun) behandelt. Erst danach werden sie in das Färbebad gebracht. Es bildet sich durch eine chemische Reaktion eine unlösliche Verbindung zwischen Metall und Farbstoff aus. Bekannte Vertreter dieser Gruppe sind die Farbstoffe der Krappwurzel (*Rubia tinctorum*). Die in Wasser völlig unlöslichen Küpenfarbstoffe (am bekanntesten ist Indigo) wurden durch einen Gärungsprozeß zu einer löslichen, farblosen sogenannten Leukoverbindung reduziert, um ein Aufziehen auf die Faser zu ermöglichen (heute benutzt man Industriechemikalien). Anschließend erfolgte an der Luft die Reoxidation zum Farbstoff.

Beide Fixierungsreaktionen sind leider unter bestimmten Bedingungen reversibel, so dass ein Auswaschen der Farbstoffe möglich wird. Bei Beizenfarbstoffen tritt dies bei feuchter Lagerung in Gegenwart von Säuren ein, Küpenfarbstoffe können in anaerobem Milieu wieder reduziert werden. Deshalb findet man zwar häufig sehr alte und relativ gut erhaltene Textilien, deren Farben aber sind nicht mehr erkennbar. Bei alten Färbungen ist die originale Farbe häufig auch infolge extremer Verschmutzung, die man kaum entfernen kann, unkenntlich geworden. Mit Hilfe moderner, hochempfindlicher chemischer Analysentechnik ist es jedoch in einigen Fällen gelungen, noch vorhandene Farbstoffspuren zu detektieren und zu identifizieren und so auch die originale Farbigkeit zu rekonstruieren.

Die Analysenmethode

Die Hochleistungs-Flüssigkeits-Chromatographie (engl. *High Performance Liquid Chromatography*, abgekürzt HPLC) mit on-line gekoppelter optischer Absorptionsspektroskopie hat sich in den letzten Jahren bestens als die Methode für die Analyse organischer Farbstoffe in Kunst- und Kulturgut bewährt, da sie aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit nur geringe Probemengen benötigt. Untersucht wurden u. a. alte Teppiche und Kelims (RABE et al. 1990), Tapeten aus dem Schloß Schönbrunn (FISCHER & RABE 1995a), römische Malpigmente (FISCHER & RABE 1995b), Holzintarsien (MICHAELSEN 1992) oder das Lackkabinett der Münchner Residenz (KOLLER 1997). Mit der HPLC wurden auch bereits erfolgreich Moortextilien auf verbliebene, unsichtbare Farbstoffreste untersucht, nämlich die Damendorf-Hose und die Thorsberg-Tunica, beide aus dem 1. Jahrhundert n. Chr., jetzt im Schloß Gottorf in Schleswig (FISCHER 1997) sowie der Prachtmantel im Landesmuseum Natur und Mensch in Oldenburg (FISCHER 2000). Eine Beschreibung der Analysen-Methode findet sich in (FISCHER et al. 1990; RABE et al. 1990).

Für die Analyse wird ein wenige mm langer Faden oder ein wenige mm^2 großes Gewebestück zunächst mit einem Tropfen konzentrierter Schwefelsäure angefeuchtet, dann mit wenigen Tropfen Acetonitril (einem organischen Lösungsmittel) und einem Tropfen Wasser versetzt, drei Minuten leicht erwärmt und dabei mit einem Platindraht mehrfach in der Flüssigkeit bewegt. Nach Zentrifugieren wird die überstehende Lösung in die HPLC-Anlage mit Spektrometer-Detektor injiziert. Bei dieser Methode wandern die einzelnen Probenkomponenten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit durch eine chromatographische Trennsäule, werden dabei also aufgetrennt. Sie verlassen nacheinander zu einer für jede Substanz spezifischen Zeit, der „Retentionszeit", die Säule und werden in einen Detektor, in unserem Fall ein Spektralphotometer, geleitet. Durch Vergleich dieser Retentionszeit und des gemessenen Absorptionsspektrums mit den entsprechenden Daten von Referenzfarbstoffen können die Farbstoffe der Probe identifiziert werden. Die Signalstärke ist der Stoffkonzentration proportional.

Chromatographische Bedingungen: Trennsäule: Eurospher RP8 120 x 4 mm (Knauer, Berlin), Eluens 1.5 ml/min Acetonitril in 0.5 mM Schwefelsäure, von 20 % auf 60 % in 6 min, auf 95 % in 15 min ansteigend.

Die Farbstoff-Analysen der Textilproben von Mebrak 63

Es wurden sieben Proben aus Mebrak untersucht, die von der Textilarchäologin Susan Möller-Wiering ausgewählt wurden (siehe Kap. 6.1). Das Material der Färbungen ist Baumwolle, nur bei Probe 633-28 (Chromatogramm 1) flachsähnlicher Bast. Eine Probe (631-40) lieferte einen völlig farblosen Extrakt und wurde daher nicht chromatographiert. Es handelt sich dabei vermutlich um ungefärbte Fäden.

In **Abb. 6.31** sieht man die Ergebnisse der chromatographischen Analyse der sechs Färbungen, die sog. Chromatogramme. Dabei ist das Detektorsignal, hier die Lichtabsorption, als Funktion der Retentionszeit dargestellt. Die Peaks (Detektorausschläge), die zu einem identifizierten Farbstoff gehören, sind mit Buchstaben gekennzeichnet, die in der Bildunterschrift erläutert sind. Wenn nicht anders angegeben, wurde die Ultraviolett-Absorption bei 250 nm benutzt. Damit detektiert man alle Farbstoffe unabhängig vom Farbton, aber auch andere, für das menschliche Auge unsichtbare Substanzen. Um den nur in Spuren noch vorhandenen Farbstoff der Probe 2 noch chromatographisch erfassen zu können, wurde eine Wellenlänge von 490 nm gewählt (der Bereich, in dem violette Farbstoffe Licht besonders stark absorbieren). Dadurch wird die Nachweisempfindlichkeit für Farbstoffe mit dieser Farbe deutlich erhöht.

In der folgenden **Tab. 6.3** sind die chromatographischen und spektroskopischen Ergebnisse tabellarisch zusammengefaßt. Die optischen Absorptionsspektren der identifizierten Substanzen stimmen mit denen der Referenzsubstanzen überein und bestätigen so die chromatographische Analyse.

Bemerkenswert an dieser sicher keineswegs repräsentativen Untersuchung ist folgendes: Es überwiegen blaurote bis violette Farbtöne. Dabei handelt es sich fast ausnahmslos um Mischungen verschiedener Farbstoffe[9]. Teilweise sind es sehr komplexe und nicht leicht nachvollziehbare Mischungen. So werden mitunter im Farbton ähnliche Farbstoffe gemischt, z. B. die Pflanzenfarbstoffe Alizarin (rot) und Purpurin (violett) mit dem Insektenfarbstoff Lac Dye (blaurot). Schwer vorstellbar ist, dass man gezielt drei verschiedene Rot- bzw. Blaurot-Töne mit einem gelben und einem blauen mischt. Hierbei werden auch Komplementärfarben zusammengebracht, die dann schmutzige, dunkle Töne ergeben haben dürften. Die meist etwa gleichen Mengenverhältnisse

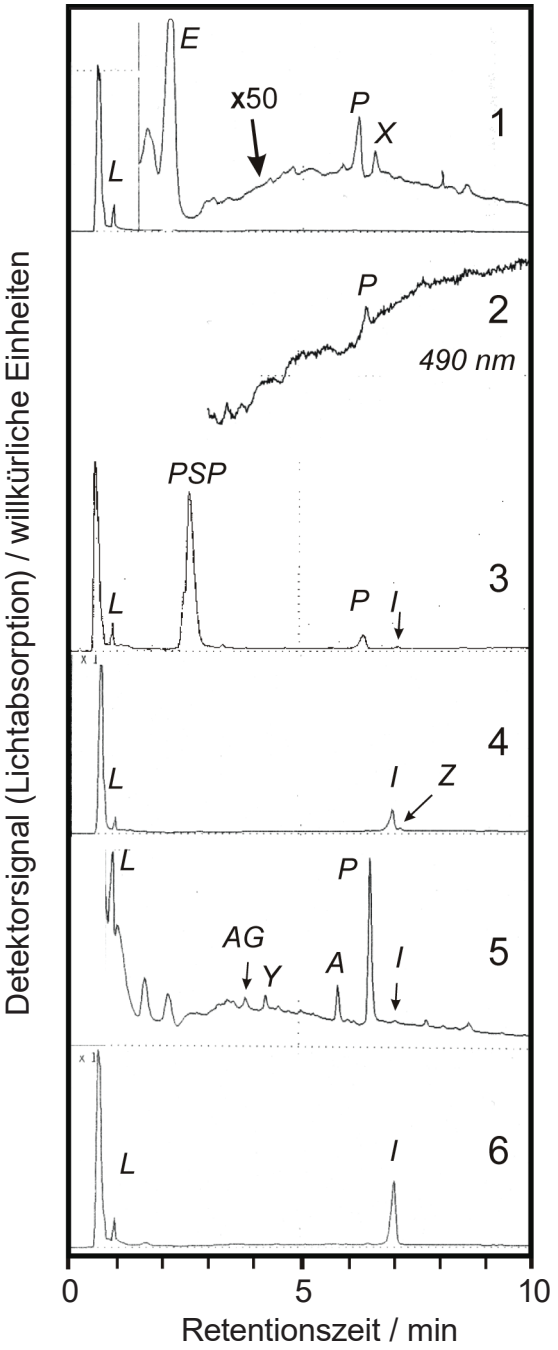


Abb. 6.31 HPLC-Analyse von sechs Färbungen. Die Zuordnung der Chromatogramme zu den Proben ist der Tab. 6.3 zu entnehmen. Die Chromatogramme sind normiert dargestellt. Die Detektionswellenlänge betrug 250 nm, nur bei Chromatogramm 2 aus Gründen der Nachweisempfindlichkeit 490 nm. Die einzelnen Peaks wurden folgenden Farbstoffen zugeordnet: A = Alizarin, AG = Alizarin-Glucosid, E = Ellagsäure, I = Indigo, P = Purpurin, PSP = vermutlich Pseudopurpurin-Glucosid, L = Lac Dye, X = rotblauer Farbstoff, Y = gelber Farbstoff, Z = rotblauer Farbstoff. Nicht bezeichnete Peaks stammen von farblosen Verbindungen.

Tab. 6.3 Analysenergebnisse und Rekonstruktion der originalen Farbigkeit.

Chromato-gramm	Probe	Gegenwärtige Farbe der Probe	Identifizierte Farbstoffe	Mögliche Farbrekonstruktion
–	631-40	sandfarben	keine, da Extrakt farblos	Weiß (natürl. Farbe des Fadens)
1	633-28	blaustichiges Rot, rot	Lac Dye, Ellagsäure, Purpurin, rotblauer Farbstoff X	blaustichiges Rot
2	633-60	schmutzigblau, 633-60/3: blau	sehr wenig Purpurin	rötliches Blau (purpurfarben?) oder Rot, abh. von der Beize
3	633-114 „rot“	rot, teils mit bläulichem Stich	vermutl. Pseudopurpurin-Glucosid, wenig Purpurin, Spuren Indigo	bläuliches Rot
4	633-114 „blau“	blau bis oliv	Indigo, Lac Dye, wenig rotblauer Farbstoff	Mischung blauer + roter Farbstoffe
5	634-14 „Baumwolle, rot“	rot, 634-14/1: ocker	Lac Dye, Gelbfarbstoff, Alizaringlucosid?, Alizarin, Purpurin, Spuren Indigo	komplexe Mischung überwiegend roter Farbstoffe mit ein wenig Blau
6	634-14 „Baumwolle, blau“	schwarzblau, 634-14/1: blau	Indigo, Lac Dye	blauviolett

sprechen gegen eine Verunreinigung oder Verschleppung durch unsaubere Färbebäder. Die gleichzeitige Verwendung von Farbstoffen mit ähnlichen Farbtönen in einem Arbeitsgang ist dann unwahrscheinlich, wenn es sich um Insekten- und Pflanzenfarbstoffe handelt, da die Aufbereitung bei beiden durchaus verschieden ist. Da die benutzten Färbetechniken eine solide Handwerkskunst voraussetzen, ist eigentlich auch eine solche „unsaubere“ Arbeitsweise nicht zu erwarten, und daher ist eventuell doch von gezielten Mischungen auszugehen, wenn auch deren Sinn sich uns nicht erschließt.

Ohne quantitative Kalibrierung der Chromatographie lassen sich Mengenverhältnisse der Farbstoffe in den analysierten Proben nur sehr grob und bei großen Unterschieden in der Signalintensität abschätzen. Deshalb sind gerade bei den blau-rot-Mischungen kaum Aussagen zur originalen Farbrekonstruktion zulässig, außer wenn eine Komponente eindeutig im starken Unterschuss vorhanden ist. Außerdem ergeben einige Beizenfarbstoffe mit unterschiedlicher Beize unterschiedliche Färbungen.

Eine weitere Unsicherheit in Bezug auf die originale Farbrekonstruktion betrifft die unterschiedliche Stabilität der Farbstoffe hinsichtlich chemischer Umwandlung bzw. Haftung. Indigo ist wohl der stabilste Farbstoff. Er ist nur mechanisch zu entfernen (oder chemisch durch Reduktion wie beim Küpenfärben, was aber unter normalen Umständen auszuschließen ist). Beizenfarbstoffe dagegen sind typischerweise instabil gegen wässrige Säure (Spaltung in freien organischen Farbstoff und Beizen-Metallion). Hier muss der Vogelkot in Rechnung gezogen werden, der die Textilien in der Grabhöhle viele Jahrhunderte lang bedeckte. Er enthält Harnsäure, ein aggressives Material. Da der Vogelkot zumindest ein wenig flüssig ist, sind somit die Voraussetzungen für eine Spaltung von Beizenfarbstoffen während der Lagerung im Höhlenraum prinzipiell gegeben.

Vorkommen der Farbstoffe (nach Schweppe 1992)

Alizarin, Pseudopurpurin und Purpurin kommen in vielen Pflanzen vor, häufig an Glucose-Moleküle chemisch gebunden. Man spricht dann von Glucosiden. Sie sind die Hauptinhaltsstoffe der Krappwurzel und verwandter Pflanzen. Zwar ist das Vorkommen unserer europäischen Krapp-Pflanze (*Rubia tinctorum*) auch bis nach Asien beschrieben; für den Indischen Krapp (*Rubia cordifolia*) wird jedoch ausdrücklich Nepal angegeben. Purpurin ist nicht mit dem Schneckenpurpur zu verwechseln. Der Name bezieht sich nur auf die ähnliche Farbe. Diese Beizenfarbstoffe ergeben in Verbindung mit der am

häufigsten verwendeten Alaunbeize rote (Alizarin) bzw. violette Färbungen (Purpurin, Pseudopurpurin). Lac Dye ist ein blauroter Insektenfarbstoff, der aus der Lackschildlaus (*Coccus lacca*) gewonnen wird. Der Küpenfarbstoff Indigo wird in Asien aus der Indigopflanze (*Indigofera tinctoria* L.) in einem komplizierten Verfahren hergestellt. Ellagsäure findet man als Abbauprodukt spezieller Gerbstoffe, den Ellagtanninen, z. B. in Eichenarten (*Quercus* spec.), in der Edelkastanie (*Castanea sativa*) oder in den Blättern des Perückenstrauchs oder Sumachs, von dem einige Arten auch in Asien heimisch sind, z. B. *Rhus succedanea*. Die Gerbstoffe ergeben u. a. in Verbindung mit Eisenionen blaue bis schwarze Färbungen. Die Zahl der natürlichen Gelbfarbstoffe ist sehr groß. Deshalb ist die Identifizierung manchmal schwierig.

Anmerkungen zu Kapitel 6

[1] Für die Untersuchung standen der Verfasserin dankenswerterweise die Räumlichkeiten und Einrichtungen des Archäologischen Landesmuseums, Schloss Gottorf, Schleswig, zur Verfügung.

[2] Zwar sind Kette und Schuss längst nicht in allen Fällen eindeutig bestimmbar, doch ermöglicht es eine ganze Reihe von Fragmenten mit Seitenkanten, die übrigen Funde entsprechend einzuordnen. Das Vorherrschen recht feiner Stoffe wird bei der Durchsicht des Gesamtmaterials deutlich, kommt aber in der Tab. 6.1 nicht zum Ausdruck, da dort nur die detailliert untersuchten Funde aufgeführt sind.

[3] Sergei Rudenko (1970, 83) beschreibt das Material als Hanf oder Kendyr (Hundswolle, i. e. eine *Apocynum*-Art).

[4] Vergleichbares ist auch in einem zeitlich und räumlich anderen Zusammenhang aufgetreten: bei der Untersuchung des „Prachtmantels" aus dem Vehnemoor, eines Überwurfs aus der Römischen Kaiserzeit. Dieses Textil zeigt heute die für Moorfunde typischen braunen Schattierungen. Ch.-H. Fischer hat mehrere Proben untersucht. Die Ergebnisse lassen in der Rekonstruktion auf ein Textil schließen, das im Wesentlichen kräftig violett-kariert war (Fischer 2000; Schmidt-Herwig 2007, 57). Möglicherweise liegt diesem Phänomen die Absicht zugrunde, Purpur zu imitieren. Die heute bei den Funden aus Mebrak klar zu unterscheidenden, durchaus kräftigen Rot- und Blautöne wären dann als Ergebnis eines Degradationsprozesses zu sehen. Sollte die rote bzw. blaue Farbe allerdings der ursprünglichen Intention entsprechen, könnten möglicherweise Experimente zum Färben und zur Zersetzung der Farbstoffe weiteren Aufschluss bringen.

[5] Es ist dem Text nicht zu entnehmen, ob es sich um naturbraune oder gefärbte Wolle handelt.

[6] Barkova (2007, 126) erwähnt mit Blick auf Pazyryk aus „kleinen Lederstücken" zusammengesetzte Hosen, doch wird nicht deutlich, ob sie sich dabei auf konkrete Funde bezieht – die sonst nicht erwähnt werden – oder ob sie ikonographisches Material in dieser Weise interpretiert, etwa das bekannte Goldblech mit der Verbrüderungsszene aus dem Kurgan Kul'-Oba aus dem 4. Jahrhundert v. Chr. (z. B. Dally 2007, 297, Abb. 3) oder die bronzene Darstellung eines Mannes in Kaftan und Pumphosen aus dem Kurgan 2 von Tenginskaja (Erlich 2007, 219, Abb. 18).

[7] Die Material sparende Arbeitsweise, Kleidungsstücke in Passform zu weben bzw. aus entsprechenden Stücken zusammenzusetzen, ist alt und hat sich lange erhalten. Ein Beispiel ist die Thorsberger Tunika (Möller-Wiering 2011, 42ff.).

[8] Bergman (1939, 67) erwähnt eine Hose aus Schaffell mit innen liegendem Haar, doch wird nichts über die Passform gesagt. Leider ist dieser Fund weder abgebildet noch erscheint er im Katalog zu dem betreffenden Grab.

[9] Auch die kürzlich in Samdzong in Nord-Mustang geborgenen Textilien weisen eine ähnliche Farbstoffmischung auf (Gleba 2016).

Literatur zu Kapitel 6

Allchin 1997
F.R. Allchin, Textile Impressions from the South Indian Iron Age. In: F.R. Allchin & D.K. Chakrabarti (Hrsg.), A Source-book of Indian Archaeology. Vol. II. Settlements, Technology and Trade2 (New Delhi 1997) 427–430.

Alt et al. 2003
K.W. Alt, J. Burger, A. Simons, W. Schön, G. Grupe, S. Hummel, B. Grosskopf, W. Vach, C. Buitrago Téllez, Ch.-H. Fischer, S. Möller-Wiering, S.S. Shrestha, S.L. Pichler & A. von den Driesch, Climbing into the Past – First Himalayan Mummies Discovered in Nepal. J. Archaeol. Sci. 30, 2003, 1529–1535.

Barber 1998
E.J.W. Barber, Bronze Age Cloth and Clothing of the Tarim Basin: The Krorän (Loulan) and Qumul (Hami) Evidence. In: Mair 1998, 647–655.

Barkova 2007
L.L. Barkova, Die Fürstengräber der Pazyryk-Kultur. In: Menghin et al. 2007, 118–131.

Beck et al. 2014
U. Beck, M. Wagner, X. Li, D. Durkin-Meisterernst & P.E. Tarasov, The invention of trousers and its likely affiliation with horseback riding and mobility: A case study of late 2nd millennium BC finds from Turfan in eastern Central Asia. Quatern. Int. 348, 2014, 224–235.

Bergman 1939
F. Bergman, Archaeological Researches in Sinkiang. Reports from the Scientific Expedition to the North-Western Provinces of China under the Leadership of Dr. Sven Hedin, VII. Archaeology (Stockholm 1939).

Bunker 2001
E.C. Bunker, The Cemetery at Shanpula, Xinjiang. Simple Burials, Complex Textiles. In: D. Keller & R. Schorta (Hrsg.), Fabulous Creatures from the Desert Sands. Riggisberger Berichte 10, 2001, 15–45.

Busch 1993
R. Busch (Hrsg.), Gold der Skythen. Schätze aus der Staatlichen Eremitage St. Petersburg. Begleitbuch zur Ausstellung (Münster 1993).

Dally 2007
O. Dally, Skythische und graeco-skythische Bildelemente im nördlichen Schwarzmeerraum. In: Menghin et al. 2007, 291–298.

Deo 1990
S.B. Deo, Paithan. In: A. Ghosh (Hrsg.), An Encyclopedia of Indian Archaeology. Bd. II. A Gazetteer of Explored and Excavated Sites in India (Leiden u. a. 1990) 325.

Deutsches Schuhmuseum 1980
Deutsches Ledermuseum (Hrsg.), Bestandskatalog Heft 6 (Offenbach 1980).

von den Driesch 1995
A. von den Driesch, Wild life in ancient Khingar, Mustang. Ancient Nepal 138, 1995, 75–94.

Erlich 2007
V.R. Erlich, Die Fürstengräber und Heiligtümer von Uljap. In: Menghin et al. 2007, 204–219.

Fischer et al. 1990
Ch.-H. Fischer, M. Bischoff & J.G. Rabe, Identification of natural and early synthetic textile dyes with HPLC and UV/Vis spectroscopy by diode array detection. J. Liq. Chromatogr. 13(2), 1990, 319–331.

Fischer & Rabe 1995a
Ch.-H. Fischer & J.G. Rabe, Farbstoffe in den Tapeten des Schlosses Schönbrunn, In: M. Schreiner (Hrsg.), Naturwissenschaften in der Kunst (Wien 1995) 121–126.

Fischer & Rabe 1995b
Ch.-H. Fischer & J.G. Rabe, Untersuchung organischer Farbstoffe aus der CUT, Insula 37. Xantener Berichte 6, 1995, 319–321.

Fischer 1997
Ch.-H. Fischer, Historische organische Farbstoffe. Spektrum der Wissenschaft 10, 1997, 104.

Fischer 2000
Ch.-H. Fischer, Farbrekonstruktion des Oldenburger Prachtmantels. Arch. Mitt. Nordwestdeutschland 23, 2000, 11–16.

Fuller & Madella 2002
D.Q. Fuller & M. Madella, Issues in Harappan Archaeobotany: Retrospect and Prospect. Vol. II. Protohistory. In: S. Settar & R. Korisettar (Hrsg.), Indian Archaeology in Retrospect (New Delhi 2001) 317–390.

Gleba et al. 2016
M. Gleba, I. Vanden Berghe & M. Aldenderfer, Textile technology in Nepal in the 5th-7th centuries CE: the case of Samdzong. STAR: Science & Technology of Archaeological Research 2(1), 2016, 25–35. doi: 10.1080/20548923.2015.1110421

Glushkova & Dudkina 2003
T.N. Glushkova & S.A. Dudkina, Role of textiles and clothes in the ritual practice of the Ob Ugrians. Archaeol. Ethnol. Anthropol. Eurasia 3, 2003, 112–121.

Good 1998
I. Good, Bronze Age Cloth and Clothing of the Tarim Basin: The Chärchän Evidence. In: Mair 1998, 656–668.

Good 2007
I. Good, Invisible Exports in Aratta: Enmerkar and the Three Tasks. In: C. Gillis & M.-L.B. Nosch (Hrsg.), Ancient Textiles, Production, Craft and Society. Proceedings of the First International Conference on Ancient Textiles, held at Lund, Sweden, and Copenhagen, Denmark, on March 19-23, 2003 (Oxford 2007) 179–184.

Gropp 1974
G. Gropp, Archäologische Funde aus Khotan, Chinesisch-Ostturkestan – Die Trinkler-Sammlung im Überseemuseum, Bremen [wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentralasien-Expedition 1927/28, Teil 3]. Monographien der Wittheit zu Bremen 11 (Bremen 1974).

Hallgren et al. 2016
M. Hallgren, U. Beck & M. Wagner, Volksrepublik China: Silk Road Fashion: Textile Flächenbildung und Verschlusstechniken, e-Forschungsberichte 2016 des Deutschen Archäologischen Instituts. Faszikel 3, 2016, 36–47. (https://publications.dainst.org/journals/efb/1538/4449)

Haussig 1992
H. W. Haussig, Archäologie und Kunst entlang der Seidenstraße (Darmstadt 1992).

He 1998
D. He, A Brief Report on the Mummies from the Zaghunluq Site in Chärchän County. In: Mair 1998, 169–174.

Janaway & Coningham 1995
R.C. Janaway & R.A.E. Coningham, A Review of Archaeological Textile Evidence from South Asia. South Asian Studies 11, 1995, 157–173.

Joshi 1990
J.P. Joshi (Hrsg.), Indian Archaeology 1985-86 – A Review (New Delhi 1990).

Joshi & Sinha 1990
M.C. Joshi & A.K. Sinha, Textiles. In: A. Ghosh (Hrsg.), An Encyclopedia of Indian Archaeology. Bd. I. Subjets (Leiden u. a. 1990) 334–335.

Khudyakov 2001
Y.S. Khudyakov, Reconstruction of Female Costume Among the Nomads of the Hun Period in the Altai Mountains. Ancient Civilizations from Scythia to Siberia 7, 2001, 55–69.

Koller et al. 1997
J. Koller, Ch.-H. Fischer & U. Baumer, Rote Lacke des Barock und Rokoko. II: Naturwissenschaftliche Untersuchungen historischer roter Lackarbeiten am Beispiel des Miniaturenkabinetts der Münchner Residenz. Arbeitsheft des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege 81, 1997, 145–160.

Mair 1998
V.H. Mair (Hrsg.), The Bronze Age and Early Iron Age Peoples of Eastern Central Asia. Vol. II (Washington, D.C. 1998).

Menghin et al. 2007
W. Menghin, H. Parzinger, A. Nagler & M. Nawroth (Hrsg.), Im Zeichen des goldenen Greifen: Königsgräber der Skythen. Begleitbuch zur Ausstellung (München 2007).

Michaelsen et al. 1992
H. Michaelsen, A. Unger & Ch.-H. Fischer, Blaugrüne Färbung an Intarsienhölzern des 16. bis 18. Jahrhunderts. Restauro 1992(1), 1992, 17–25.

Möller-Wiering 2011
S. Möller-Wiering, War and Worship. Textiles from 3rd to 4th-century Weapon Deposits in Denmark and Northern Germany. Ancient Textiles Series 9 (Oxford, Oakville 2011).

Molodin & Polos'mak 2007
V.I. Molodin & N.V. Polos'mak, Die Denkmäler auf dem Ukok-Plateau In: Menghin et al. 2007, 140–147.

Molodin et al. 2007
V.I. Molodin, H. Parzinger & D. Ceveendorž, Das Kriegergrab von Olon-Kurin-Gol. In: Menghin et al. 2007, 148–155.

Pandey 1988
I.P. Pandey, Dress and Ornament in Ancient India (New Delhi 1988).

Parzinger 2007
H. Parzinger, Die Reiternomaden der eurasischen Steppe während der Skythenzeit. In: Menghin et al. 2007, 30–48.

Pichikyan 1997
I.R. Pichikyan, Rebirth of the Oxus Treasure: Second Part of the Oxus Treasure from the Miho Museum Collection. Ancient Civilizations from Scythia to Siberia 4, 1997, 306–383.

Polos'mak 1998
N.V. Polos'mak, The Burial of a Noble Pazyryk Woman. Ancient Civilizations from Scythia to Siberia 5, 1998, 125–163.

Polos'mak & Molodin 2000
N.V. Polos'mak & V.I. Molodin, Grave Sites of the Pazyryk Culture on the Ukok Plateau. Archaeol. Ethnol. Anthropol. Eurasia 4, 2000, 66–87.

Rabe et al. 1990
J.G. Rabe, M. Bischoff & Ch.-H. Fischer, Natürliche und synthetische Farbstoffe in Teppichen und Flachgeweben, Wege zu ihrer Identifizierung. Restauro 1990(3), 1990, 189–195.

Rudenko 1969
S.I. Rudenko, Die Kultur der Hsiung-nu und die Hügelgräber von Noin Ula. Antiquitas 7 (Bonn 1969).

Rudenko 1970
S.I. Rudenko, Frozen Tombs of Siberia. The Pazyryk Burials of Iron Age Horsemen (London 1970).

Schmidt-Herwig 2007
A. Schmidt-Herwig, Zum farbigen Erscheinungsbild der Textilreste aus dem Vehner Moor aus textiltechnischer Sicht. Museumjournal Natur und Mensch, Naturkunde – Kulturkunde – Museumskunde (Oldenburg 2007) 47–62.

Schweppe 1992
H. Schweppe, Handbuch der Naturfarbstoffe (Landsberg 1992).

Simons 1996
A. Simons, Das Kollektivgrab Mebrak 63 im Mustang-Distrikt, Nepal. Eurasia Antiqua 2, 1996, 383–395.

Varadarajan 1984
L. Varadarajan, Indian Textile Technology in the Pre-Industrial Period. Technology in India (Ancient and Medieval Periods) (Bombay 1984) 51–63.

Vishnu-Mittre 1990
Vishnu-Mittre, Archaeobotany. In: A. Ghosh (Hrsg.), An Encyclopedia of Indian Archaeology. Bd. I. Subjets (Leiden u. a. 1990) 6–9.

Vučkovački 1980
V. Vučkovački, Indien im Spiegel seiner Kunst (Stuttgart 1980).

Wagner 2014
M. Wagner, Xinjang, China. Silk Road Fashion. e-Forschungsberichte 2014 des Deutschen Archäologischen Instituts. Faszikel 1, 2014, 38–42. (https://publications.dainst.org/journalsefb/31/4434)

Wang & Xiao 2001
B. Wang & X. Xiao, A General Introduction to the Ancient Tombs at Shanpula, Xinjiang, China. In: D. Keller & R. Schorta (Hrsg.), Fabulous Creatures from the Desert Sands. Riggisberger Berichte 10, 2001, 47–78.

Widengren 1956
G. Widengren, Some Remarks on Riding Costume and Articles of Dress among Iranian Peoples in Antiquity. Artica, Studia Ethnographica Upsaliensia XI, 1956, 228–276.

Wright et al. 2012
R.P. Wright, D.L. Lentz, H.F. Beaubien & Ch.K. Kimbrough, New evidence for jute (*Corchorus capsularis* L.) in the Indus civilization. Archaeol. Anthropol. Sci. 4, 2012, 137–143.

Zohary & Hopf 2000
D. Zohary & M. Hopf, Domestication of Plants in the Old World3 (Oxford 2000).

Kapitel 7 Pflanzenreste und tierische Beigaben

7.1 Die archäobotanischen Untersuchungen

Jutta Meurers-Balke, Karl-Heinz Knörzer (†), Arie J. Kalis, Angela Simons & Tanja Zerl

7.1.0 Archäobotanische Proben

Jutta Meurers-Balke & Angela Simons

Während der Ausgrabungen 1995 wurden im Höhlengrab von Mebrak 63 insgesamt 32 Proben für archäobotanische Untersuchungen geborgen. Da die Höhle nach ihrer primären Nutzung als Begräbnisstätte später Vögeln als Nistplatz diente, war der gesamte Höhlenraum mit Vogelmist bedeckt. Dies schloss eine flächendeckende systematische Probennahme aus. Proben wurden nur dort genommen, wo bereits während der Grabung Häufungen von Früchten und Samen besonders auffielen. Dies war vor allem im Fundzusammenhang mit Behältnissen der Fall, die den Bestatteten als Beigaben mitgegeben worden waren. Darüber hinaus wurde darauf geachtet, dass die Proben möglichst direkt unter Mumienteilen oder Beigaben lagen und auf diese Weise relativ frei von Vogelkot waren.

Entnahmestellen der Proben

Die erste Nummer, die archäologische Kennung, bezeichnet den jeweiligen Fundbereich sowie die bei der Ausgrabung vergebene Positionsnummer der Probe. Die Nummerierung der Plana erfolgte von oben nach unten. Die hinter dem Zeichen # stehende Zahl steht für die Sonderfundnummer der Grabungsdokumentation (siehe Katalog Sonderfunde und Fundtafeln im Anhang); für Bestattungsreste wurden Individuumnummern (I) vergeben, Skelettreste wurden mit HR = human remains bezeichnet (siehe Tab. 1 im Anhang); PP = Pollenprobe (siehe 7.1.4).

Westlicher Höhlenbereich

631-10 Planum 1a
Beim Bergen von Schädel Individuum I.1 wurde eine Bodenprobe entnommen.

632-39 Planum 1a
Gefäßinhalt (#7, Taf. 4,2).
Das große Keramikgefäß lag im Auffindungsplanum (Planum 1a) auf den Bretterstapeln im westlichen Höhlenbereich. Das Gefäßinnere enthielt außer Pflanzenmaterial einen menschlichen Zahn, Vogelkot und Eierschalen.

632-75 Planum 2a
Inhalt eines Körbchens (#12, Taf. 21,2).
Das spitz zulaufende Körbchen steckte in einem Rindeneimer (#11, Taf. 20,1), die zusammen in der Nordwestecke des Höhlenraums geborgen wurden.

631-24 Planum 2a/b
Bodenprobe aus der Staubschicht unter einer Bambusmatte (631-23) und auf dem darunter (in Planum 3a) liegenden Bretterstapel.

632-80 Planum 2b
Bei der Bergung des Fell-Kleidungsstücks (#14, Taf. 42–43) auf der Bambusmatte 631-23 wurden neben Fingerknochen und Textilresten auch immer wieder Früchte und Samen angetroffen, die als Probe genommen wurden.

632-101 Planum 3a
Beim Freiputzen und Freipräparieren des (kopflosen) mumifizierten Individuums HR I.12 direkt unter der Bambusmatte 631-23 fielen viele Pflanzenreste auf, die als Probe entnommen wurden.

631-40 Planum 3b
Im südwestlichen Bereich direkt unter dem Bretterstapel in Planum 3a konnten beim Herauspräparieren des mumifizierten Individuums HR I.13 viele Früchte und Samen geborgen werden.

631-53 Planum 3b
Beim Reinigen der Südwestecke des Höhlenraumes kamen neben Textilfragmenten, Knochen und Bambusgeflechtresten auch Pflanzenreste zu Tage.

631-57 Planum 3b
Inhalt des Bambusfässchens (mit Bemalung) (#20, Taf. 16,1).
Das Gefäß lag neben Textilfragmenten und einem Rundholz in der äußersten Südwestecke des Höhlenraumes unter fünf dicht aufeinander gepackten Brettern in Planum 3a. In die obere Knotenwand des Bambusfässchens ist ein kreisrundes, 8 mm großes Loch gebohrt worden.

631-63 Planum 3b
Im Bereich südwestlich von HR I.13 neben und unter dem Keramikgefäß #21 (Taf. 1) und dem Henkelgefäß

aus Holz #22 (Taf. 10) wurden neben Textil-, Knochen- und Hautresten auch ein bronzenes Armringfragment und Pflanzenreste aus dem Vogelkot geborgen.

631-72 Planum 4
Im Fundzusammenhang mit einem Bambusbecher (#25, Taf. 16,2) aus der Südwestecke.
Der Bambusbecher lag direkt unterhalb eines Textilfragments und des Bambusfässchens #20 in Planum 3b (siehe 631-57, PP 3).

632-106 Planum 4
Unter dem Torso von HR I.12 kamen beim Körbchen #33 (Taf. 21,1) und einem Stiefelpaar aus Fell (#32, Taf. 40) Aprikosenkerne zu Tage.

631-88 Planum 3–5
Hinter den Brettern 16a/17 an der Südwestwand des Höhlenraumes wurden beim Entnehmen der Bretter neben Resten einer menschlichen Wirbelsäule, Hautresten, Haaren, abgebeilten Holzstücken auch eine Bodenprobe mit Pflanzenresten geborgen.

631-78 Planum 5
Unterhalb des Torsos von HR I.13 wurden außer zwei Handspindeln, Knochenfragmenten, Bambusschnüren, Holzspänen und einem verzierten Bambusröhrchen auch Früchte und Samen gefunden.

631-81 Planum 5
In der Süd-West-Ecke des Raumes entlang der Höhlenwand lagen im Vogelmist mehrere Perlen, Textilreste und Hautfragmente sowie Früchte und Samen.

Westlicher Bettsarg

633-60 Planum 1a
Unter dem Menschenrest von HR I.5 (Becken, Beine) wurden aus dem Vogelmist mehrere Textilfragmente, Perlen und Haare geborgen; dabei wurde auch eine Bodenprobe genommen.

633-28 Planum 2a
Die Probe wurde unter Brett 5 am Nordwest-Pfosten des westlichen Bettsargs beim Abgraben der Vogelexkremente nahe beim Körbchen #43 (Taf. 23) genommen.

633-40 Planum 2a/b
Gefäßinhalt (#37, Taf. 2,2)
Das Keramikgefäß lag über Schädel Individuum 18 und war zerbrochen. Teilweise über das Gefäß gestülpt war ein Fragment der Bambusmatte 633-62. Von hier stammt eine radiometrische Datierung: *Oryza sativa* (UtC-6030, 2098 ± 31 BP).

633-75 Planum 2b
Inhalt Bambusfässchen (#47, Taf. 16,4)
Das Fässchen lag unter der Bambusmatte 633-62/67 in Planum 2a. In der oberen Knotenwand des Bambusfässchens befindet sich ein rundes, 8 mm großes Loch.

633-42 Planum 2b
Unter dem Torso von HR I.8 und dem Schädel I.18 kam ein fragmentiertes Keramikgefäß (#38, Taf. 4,1) zu Tage, das mit der Mündung nach unten im Vogelmist lag. Dabei wurden Samen, ein menschlicher Unterkiefer, Perlen und Textilfragmente geborgen.

633-87 Planum 3a/b
Unter der Holzschale (#49, Taf. 8) wurden beim Freilegen von Individuum I.20 Textilreste, Tierknochen, Bambusstöckchen und Samen (Aprikosenkerne) geborgen.

633-113 Planum 5
Inhalt eines Körbchens (#52, Taf. 22) unter der ausgebreiteten Matte (633-111) in Planum 4 (siehe auch PP 17).

633-114 (PP 17) Planum 5
Unterhalb der Matte (633-111) lag nur wenig Vogelmist; die untere Sedimentschicht auf dem Höhlenboden war sehr stark mit Pflanzenresten durchsetzt; sie enthielt unter einem Körbchen (#52, siehe auch Probe 633-113) Keramikscherben, einen Unterkiefer, Perlen, Hölzchen.
Pisum sativum ^{14}C-Datum (UtC-5196, 2076 ± 40 BP).

633-119 Planum 5
Unter einem verstürzten Stein direkt auf dem Höhlenboden konnten Pflanzenreste geborgen werden sowie ein genähtes Lederstück (Pferdehalfter?).

Östlicher Bettsarg

634-14 Planum 1a
Im Fundzusammenhang mit einem umgekippten Bambusbecher (#57, Taf. 17,2) auf der Liegefläche des östlichen Bettsargs bei der Mumie I.3.
Der ca. 15 cm hohe Bambusbecher war ursprünglich mit einem Deckel verschlossen. Bei der Auffindung auf dem östlichen Bettsarg war er offen und hatte ein Loch in der Wandung. Neben Perlen und Textilfragmenten wurden Pflanzenreste geborgen.

634-26 Planum 1a/b
Auf der Bambusmatte auf der Liegefläche des Bettsargs unterhalb von Mumie I.3 wurde eine Probe genommen. Dabei lagen weitere Funde, wie Glasperlen, eine Bambusflöte, Tierknochen sowie Textilreste.

634-42 Planum 2a
Unter Brett 4 der Liegefläche wurde aus den Vogelexkrementen auf der aufgestülpten Bambusmatte 634-52 eine Probe genommen. Dabei wurden Glasperlen sowie Textilreste geborgen. Die Fundstelle liegt im Rükkenbereich der Mumie I.21.

634-46 Planum 2b
Beim weiteren Herauspräparieren der Mumie I.21 wurden wieder Perlen, Textil- und Hautreste sowie Pflanzenreste aus den Vogelexkrementen geborgen.

634-66 Planum 3a/b
Inhalt von einem mit Deckel verschlossenen Bambusgefäß (#71, Taf. 17,5).
Das Deckelgefäss wurde im Bereich des Südwestpfostens des östlichen Bettsargs unterhalb von Mumienresten (I.22 und I.21) und Mattenfragmenten 634-50/52 geborgen.

634-77 Planum 3a/b
Beim Freilegen und Herauspräparieren der Schädel I.22 und I.27 wurde deutlich, dass in diesem Bereich viel Gesteinsschutt vorhanden war, der mit Vogelmist und Nistmaterial versetzt war. Dort wurden Textilstücke, Bambusschnüre, angespitzte Hölzchen sowie Pflanzenreste angetroffen.

634-80 Planum 4/5
In den unteren 10–15 cm direkt auf dem Höhlenboden fand sich weniger Vogelkot und Nistmaterial. Eine Bodenprobe mit Pflanzenresten wurde vom Höhlenboden entnommen. Neben der Kalebasse #81 lagen dort weitere Fundstücke (siehe auch PP 26).

634-85 Planum 5
Inhalt einer Kalebasse (#81, Taf. 19,4) neben dem großen Stein direkt auf dem Höhlenboden unter dem östlichen Bettsarg.
Daneben lagen noch einige Fundstücke (eine Perlenkette, Keramikscherben und Bambusschnüre und Knochen).

Aufbereitung und Bestimmung

Von insgesamt 32 Proben wurden die pflanzlichen Großreste 1995 durch K.-H. Knörzer untersucht. Sechs Proben waren – nach seiner Anleitung – bereits während der Ausgrabung vor Ort geschlämmt worden, 26 Proben hat er selbst vor der Bearbeitung geschlämmt, nachdem eine kleine Menge für eine pollenanalytische Untersuchung abgetrennt worden war. Die Bestimmung der Großreste erfolgte mit Hilfe einer binokularen Auflichtlupe bei 10- bis 40fachen Vergrößerungen.

Die Determination der ausschließlich unverkohlt erhaltenen Pflanzenreste bereitete zunächst Schwierigkeiten. Zwar waren viele der gefundenen Kulturpflanzen und Ackerunkräuter K.-H. Knörzer schon aus mitteleuropäischen Fundzusammenhängen vertraut, dagegen waren ihm zahlreiche Arten der nepalischen Hochgebirgsflora zunächst unbekannt. Einen Überblick über die synanthrope Vegetation konnte er sich 1993 während eines elftägigen Besuchs im Arbeitsgebiet verschaffen (siehe dazu Kap. 7.1.1). Außer dem dabei gesammelten Herbarmaterial stand eine speziell für seine Untersuchungen erstellte Vergleichssammlung zur Verfügung, die im Rahmen des archäologischen Projektes von Kuber Malla (Royal Botanical Garden of Kathmandu) angelegt wurde. K.-H. Knörzer hat seine Bestimmungen zunächst wie üblich in seinen Tagebüchern (in diesem Fall XVII und XVIII) notiert; von ausgewählten Diasporen seiner Untersuchungen im Rahmen des Nepal-Projektes hat er Skizzen und Fotos angefertigt und mit den Beschreibungen der Bestimmungskriterien auf über 250 Ringbuchblättern festgehalten.

Die von K.-H. Knörzer bereits durchgeführten Auswertungen haben alle einen diachronen Ansatz, wobei er – die entsprechenden Proben zusammengefasst – alle von ihm bearbeiteten Ausgrabungen des Kölner Nepal-Projektes eingeschlossen hat. Seine Ergebnisse zu den nachgewiesenen Kulturpflanzen liegen publiziert vor (Knörzer 2000). Eine zusammenfassende Betrachtung aller Pflanzenfunde findet sich auch in einem Vortragsmanuskript von 1998 und in einem 64-seitigen, 2003 abgeschlossenen, unpublizierten Manuskript, das einen ausführlichen Katalog, acht Tabellen sowie Tafelvorlagen mit Fotos und Federzeichnungen umfasst. Da sich der wissenschaftliche Nachlass seit 2009 im Kölner Labor für Archäobotanik befindet, konnte bei den hier vorgelegten Ausführungen auf die Originalvorlagen K.-H. Knörzers zurückgegriffen werden. Die in seinem Manuskript 2003 behandelten Abschnitte über die von ihm 1993 erfasste rezente Vegetation finden sich im Kap. 7.1.1; die Erläuterung der angewendeten Bestimmungskriterien der subfossilen Früchte und Samen findet sich – überarbeitet und auf die Funde in Mebrak 63 bezogen – in Kap. 7.1.3.

Der ausgezeichnete Erhaltungszustand des in der Grabhöhle vorgefundenen organischen Materials sowie die bei der Großrestanalyse angetroffene Artenvielfalt ließen es aufschlussreich erscheinen, das Probenmaterial auch hinsichtlich der Konservierung der darin vorhandenen Mikroreste zu überprüfen. Eine Auswertung der pollenanalytischen Untersuchungen findet sich in Kap. 7.1.4.



Abb. 7.1
Karl-Heinz Knörzer im Kaligandaki-Tal am 8. Mai 1993.

7.1.1 Die heutige Vegetation des Dzong-Tales

Karl-Heinz Knörzer (†)
(überarbeitet von Jutta Meurers-Balke)

Vorbemerkung (J. Meurers-Balke):
Bei der quellenkritischen Auswertung der archäobotanischen Proben aus dem Höhlengrab Mebrak 63 wurde ersichtlich, dass die Fundzusammensetzung wesentlich mehr durch den sekundären Eintrag von Pflanzenresten durch die in der Höhle nistenden Vögel geprägt war, als ursprünglich angenommen (siehe Kap. 7.1.2). Für die Beurteilung der Pflanzenspektren waren die von K.-H. Knörzer zur Rezentvegetation vorliegenden Beschreibungen sehr aufschlussreich, weshalb seine diesbezüglichen Auswertungen im Folgenden aufgeführt sind – auch wenn sie sich nicht unmittelbar mit dem Beigabenspektrum der im Kollektivgrab Bestatteten in Verbindung bringen lassen.

Wertvolle Hinweise erhielt ich von Prof. Dr. Monika Kriechbaum, Universität für Bodenkultur Wien, die als sachkundige Kennerin der rezenten Vegetation des Dzong-Tales dankenswerterweise die Zeit gefunden hat, das Manuskript zum Kapitel 7.1 kritisch durchzulesen.

In den Jahren 1990 bis 1995 wurden vom Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln archäologische Ausgrabungen im Zentral-Himalaya, in der Provinz Mustang/Nepal, durchgeführt; die Arbeiten standen unter der Leitung von Angela Simons und Werner Schön. Untersucht wurden künstliche, in den Felsen gehauene, ehemals bewohnte Höhlensysteme sowie Ruinen unbekannten Alters im Tal der Kaligandaki und im Tal des Dzong-Flusses, einem von Osten in den Hauptfluss stoßenden Seitental (siehe Kap. 1).

An allen Ausgrabungsplätzen wurden Ablagerungen freigelegt, die viele, gut erhaltene Pflanzenreste enthielten. 1990 begann ich mit der paläoethnobotanischen Untersuchung der mir zugeleiteten Proben. Für die Determination der subfossilen Pflanzenreste waren Kenntnisse der dort vorkommenden Pflanzen und ihrer Diasporen notwendig. Da mein Interesse vor allem der Entwicklung der Landwirtschaft galt, diente mein elftägiger Aufenthalt im Dzong-Tal im Mai 1993 vor allem dazu, die Vegetation der Kulturflächen zwischen Jharkot (3500 m üNN) und Kagbeni (2850 m üNN) sowie ihrer Umgebung kennenzulernen (**Abb. 7.1**).

Das Untersuchungsgebiet

Das Siedlungsgebiet, auf das ich meine Untersuchungen beschränkt habe, ist das Dzong-Tal (Abb. 1.6). Es liegt nördlich der höchsten Gebirgskette des Himalaya mit Annapurna (8091 m üNN) und Dhaulagiri (8172 m üNN) und gehört politisch zur nepalischen Provinz Mustang. Geographisch und klimatisch ist es ein Teil des tibetischen Hochlandes. Die Kaligandaki ist der Hauptfluss dieses Talsystems. Sie entspringt in Tibet und fließt zunächst ziemlich geradlinig nach Süden, durchquert mit einer tiefen Schlucht die Hauptkette des Himalaya zwischen den oben genannten Bergmassiven und mündet im nordindischen Tiefland in den Ganges.

Zwei der drei von mir untersuchten Ausgrabungsobjekte liegen im Dzong-Tal. Der von Osten kommende Gebirgsbach entspringt mit

seinen Nebenbächen aus den Gletschern und Schneefeldern in etwa 5000 m Höhe und legt auf seinem 16 km langen Lauf zur Kaligandaki über 2000 Höhenmeter zurück. In seinem Mittellauf durchquert er das Muktinath-Becken. Es ist ein in die weichen kristallinen Schiefer tertiärer Entstehung eingeschnittener, weiter Talabschnitt. Mächtige tertiäre und quartäre Gesteinsschüttungen haben die Einschnitte verfüllt und flachere Hänge gebildet. Die weniger steilen Lagen der Talflanken und Kuppen ermöglichten die Einrichtung von terrassenförmigen Ackerflächen, auf denen Getreideanbau ausschließlich durch Bewässerung aus den Gebirgsbächen betrieben werden kann. In Verbindung mit den Ackerterrassen sind die sieben heute noch bestehenden Dörfer entstanden. Zu ihnen gehört auch Jharkot, in dessen Nähe die wichtigsten Ausgrabungsobjekte, die Höhlen und Siedlungsreste von Mebrak, liegen (**Abb. 7.2**). Das zweite Ausgrabungsgebiet, ebenfalls mit Höhlen und Siedlungsresten, ist Phudzeling am unteren Lauf des Dzong-Flusses in 3000 m Meereshöhe (**Abb. 7.3**). Für die folgende Vegetationsbeschreibung wurde ein rechteckiger Kartenausschnitt gewählt, der beide Ausgrabungsplätze einschließt und von dem an der Mündung des Dzong-Baches gelegenen Dorf Kagbeni (2850 m üNN) bis zur höchsten Siedlung Muktinath (3850 m üNN) im Muktinath-Becken reicht (**Abb. 7.4**).

Für die vegetationskundliche und ökologische Erfassung des Gebietes stehen zwei vegetationsgeographische Berichte zur Verfügung[1]:

- POHLE (1993) untersuchte die Siedlungsflächen von Kagbeni und legte eine detaillierte Karte der Dorfflur und ihrer Umgebung vor.
- MIEHE (1982) untersuchte für seine vegetationsgeographische Dissertation über den Dhaulagiri- und Annapurna-Himalaya die Vegetationsverhältnisse im Muktinath-Becken von der Talsohle bis zu ihrer Höhengrenze oberhalb von 5000 m üNN. Er beschrieb nach seinen mehrmaligen Aufenthalten im Himalaya die Vegetationszonen des Dzong-Tales und erarbeitete die pflanzensoziologische Zusammensetzung der wichtigsten synanthropen und autochthonen Vegetationseinheiten.

Der heutige Artenbestand und ihre Früchte und Samen

Die Artansprache der subfossilen Pflanzenreste aus den Bodenproben bereitete erhebliche Schwierigkeiten. Zwar zeigte sich sehr bald, dass die Diasporen der meisten Kulturpflanzen und Unkräuter mit den mitteleuropäischen übereinstimmten und daher leicht erkennbar waren; dazu kamen aber zahlreiche Samen und Früchte von einheimischen Pflanzen, deren Artzugehörigkeit zunächst unbekannt war.



Abb. 7.2 Höhlensysteme im Felsen Mebrak bei Jharkot.



Abb. 7.3
Höhlensystem von Phudzeling.

Die Anzahl der höheren Pflanzenarten in Nepal ist mit mehr als 6000 größer als diejenige Mitteleuropas, weil innerhalb der Landesgrenzen außer den gemäßigten und montanen Vegetationszonen auch die im Süden liegenden subtropischen und tropischen Zonen zählen. H. Hara, W.T. Stearn und L.H.J. Williams legten mit der „Enumeration of the Flowering Plants of Nepal Bd. 1-3" eine Auflistung aller Blütenpflanzen des Landes vor (Hara et al. 1978-1982)[2]. Es werden in diesem Verzeichnis von jeder Art ihre Verbreitung in Nepal und die Meereshöhe ihres Vorkommens angegeben. Morphologische und ökologische Informationen fehlen jedoch. Mit Hilfe dieser Aufzählung lässt sich zwar die Anzahl der im Untersuchungsgebiet in 2800 bis 4000 m Höhe zu erwartenden Pflanzenarten eingrenzen, doch hilft ihre Auflistung wenig bei der Bestimmung der heute im Gebiet gefundenen Pflanzen.

Mein elftägiger Besuch im Arbeitsgebiet verschaffte mir zwar einen Überblick, genügte aber nicht für ein eingehendes Studium der Vegetation. Durch eine Beschränkung auf die Untersuchung der Acker- und Siedlungsflächen ließen sich die im Gebiet angebauten Kulturpflanzen und der Artenbestand der Wildpflanzenvegetation im Siedlungsbereich weitgehend ermitteln (Tab. 7.1). Weitere Informationen über den örtlichen Ackerbau und die genutzten Kulturpflanzen lieferte Angya Gurung, ein Gastwirt und Bauer in Jharkot.

Zum Erkennen vieler Wildpflanzen war 1993 die Zeit des Besuches besonders in Jharkot (ca. 3500 m üNN) wegen des ungewöhnlich langen Winters noch zu früh. Günstiger waren die Verhältnisse im 650 m tiefer gelegenen Kagbeni. Bei der Bestimmung der für das Herbar mitgenommenen Pflanzen half mir Monika Kriechbaum von der Universität für Bodenkultur Wien, der ich für ihre Unterstützung bei der Determination von 86 Arten sehr dankbar bin (siehe dazu auch Anm. 1).

Im Sommer der Jahre 1994 und 1995 bereiste Kuber Malla vom Royal Botanical Garden of Kathmandu das Gebiet und sammelte im Auftrag des Kölner Nepal-Projektes Herbarpflanzen und z. T. auch die zugehörigen Samen. Seine Angaben waren mir sehr hilfreich bei der Ermittlung des Artenbestandes; ich bin ihm für seine Mitarbeit sehr dankbar.

Zum Kennenlernen und mehrfach auch zum Zuordnen der gefundenen Pflanzen war die zur Verfügung stehende Literatur, besonders die mit Farbbildern versehenen Bücher von Stainton (1988), Polunin & Stainton (1984; 1987), Khullar & Sharma (1991) sehr nützlich. Wertvolle

Tab. 7.1 Rezente Pflanzen der Ackerflächen und ihrer Umgebung. ►
Spalte **1**: rezente Pflanzen (Pfl) auf Feldern von Jharkot (3500 m üNN), Kagbeni (2800 m üNN) und Thini (2900 m üNN) 1993
Spalten **2 - 6**: Samen und Früchte bei Jharkot (3500 m üNN); **2** Druschreste 1994, 1995; **3** Druschplätze 1993; **4** Mühlenabfall 1993; **5** Ackerboden 1995; **6** Winterfutter 1995 – Abkürzungen: v = viel, w = wenig.

	1	2	3	4	5	6
Kulturpflanzen						
Brassica spec.	Pfl	-	v	v	1	v
Cannabis sativa	Pfl	-	-	1	-	-
Carum carvi	Pfl	w	w	4	-	v
Fagopyrum esculentum	Pfl	v	w	v	w	v
Fagopyrum tartaricum		v	v	v	-	v
Hordeum vulgare nudum	Pfl	v	w	v	w	v
Hordeum vulgare vulgare		-	-	-	-	w
Linum usitatissimum		-	-	-	-	1
Oryza sativa		9	1	w	-	3
Triticum aestivum		w	w	v	-	w
Wildpflanzen						
Agrostis stolonifera		-	-	-	-	w
Amaranthus cf. *blitum*		-	-	w	-	6
cf. *Apera* spec.		-	-	-	-	w
Arctium lappa	Pfl	-	w	1	w	-
Arenaria serpyllifolia	Pfl	-	-	w	-	w
Artemisia carnifolia		-	-	w	-	-
Artemisia sieversiana		-	-	2	-	-
Artemisia indet.	Pfl	w	w	7	-	v
Asperugo procumbens	Pfl	v	w	w	w	-
Astragalus indet.		w	-	-	-	-
Atriplex spec.	Pfl	w	-	-	-	-
Avena fatua	Pfl	v	w	w	-	-
Avena indet.		w	w	-	-	-
Betula utilis		w	-	w	-	-
Bidens cf. *tripartita*		-	-	-	-	w
Blysmus compressus		-	-	-	-	3
Bromus cf. *japonicus*		-	-	1	-	-
Bromus cf. *sterilis*	Pfl	-	-	-	-	-
Bromus cf. *tectorum*		-	-	1	-	-
Bromus indet.	Pfl	w	-	w	-	w
Bupleurum spec.		-	-	-	-	1
Capsella bursa-pastoris	Pfl	v	v	w	v	w
Carduus indet.	Pfl	1	-	-	-	-
Carex cf. *cespitosa*		-	-	-	-	w
Carex cf. *dioica*		-	-	-	3	-
Carex cf. *elata*		-	w	-	-	-
Carex ovalis		-	-	-	-	1
Carex fusca		-	2	-	4	w
Carex indet.		1	w	-	w	w
Chara spec.		w	w	-	-	w
Chenopodium album	Pfl	v	v	v	v	v
Chenopodium cf. *glaucum*		w	w	v	w	-
Chenopodium indet.	Pfl	-	w	-	w	w
Cirsium indet.	Pfl	-	-	1	-	-
Clematis cf. *vernayi*		-	-	1	-	-
Clematis indet.	Pfl	-	-	-	-	2
Convolvulus arvense	Pfl	-	-	-	-	w
Cotoneaster spec.	Pfl	-	-	w	-	-
Cupressus torulosa		w	w	v	w	v
Cuscuta europaea		-	-	-	-	1
Cynoglossum glochidiatum		-	-	-	-	w
Dactylis glomerata		-	-	-	-	2
cf. *Datura*		-	w	1	-	-
Descuraina sophia	Pfl	-	-	-	-	-
Digitaria sanguinalis		w	1	-	-	-
Eleocharis palustris	Pfl	w	1	-	1	v
Elsholtzia densa	Pfl	v	v	v	3	v
Epilobium palustre		-	-	-	-	w
Equisetum cf. *arvense*	Pfl	w	w	-	-	v
Erigeron spec.		w	-	-	-	-
Eragrostis minor		w	-	v	1	2
Erodium spec.		1	-	-	-	-
Festuca cf. *rubra*		w	-	-	-	-
Festuca indet.		-	w	w	-	w
Galeopsis indet.		w	w	-	-	-
Galium aparine	Pfl	v	w	v	-	2
Galium cf. *spurium*		w	w	w	-	2
Geranium pusillum	Pfl	-	-	-	-	-
cf. *Geum*		-	w	1	-	-
cf. *Heracleum* spec.		-	-	-	-	3
Hyoscyamus niger		1	-	-	1	-
Isolepsis setacea		1	-	1	1	w

Juncus cf. *bufonius*		-	-	-	-	w
Juncus cf. *effusus*		-	-	-	-	w
Juniperus cf. *communis*		2	-	-	-	-
Juniperus squamata		-	-	v	-	v
Juniperus indet.		w	2	v	-	-
Lamium amplexicaule	Pfl	v	w	w	v	w
Lamium purpureum		1	w	-	-	-
Lamiaceae		w	w	-	-	-
Lappula squarrosa	Pfl	-	-	-	1	-
Lotus corniculatus		-	-	-	-	w
Lycopsis arvensis		w	w	w	-	-
Malva crispa	Pfl	-	w	-	-	-
Malva cf. *parvifolia*	Pfl	1	-	-	-	-
Malva pusilla		w	w	w	1	-
Malva sylvestris		w	w	-	-	-
Malva verticillata		w	-	w	v	w
Medicago falcata	Pfl	-	-	w	-	v
Medicago lupulina		w	-	w	1	-
Medicago indet.		w	-	-	2	-
Melilotus alba		-	-	-	-	w
cf. *Melilotus*	Pfl	w	w	2	-	-
Nasturtium officinale		-	-	-	-	w
Nepeta leucophylla		-	w	w	1	3
Origanum vulgare		-	-	2	-	-
Pedicularis indet.		-	-	-	-	w
Pennisetum flaccidum		w	-	w	-	w
Picris hieracioides		-	-	-	-	1
Plantago major	Pfl	v	w	1	4	v
Plantago indet.	Pfl	w	w	-	-	-
Poa cf. *angustifolia*	Pfl	w	-	-	-	-
Poa indet.	Pfl	w	w	2	1	v
Poaceae		w	w	-	w	v
Polygonum aviculare	Pfl	v	v	v	v	w
Polygonum convolvulus	Pfl	v	v	v	-	w
P. cf. *convolvulus* (glatt)		w	w	w	-	-
Polygonum cf. *mite*		v	w	-	-	-
Polygonum nepalense		v	w	v	w	v
Polygonum persicaria	Pfl	-	-	-	1	-
Populus spec.		-	-	3	-	1
Potentilla cf. *anserina*	Pfl	-	-	-	1	-
Potentilla argentea		w	w	-	-	w
Potentilla spec.		w	w	-	w	v
Prunella vulgaris		-	w	-	-	-
Ranunculus cf. *flammula*		-	-	-	-	w
Ranunculus spec.	Pfl	w	-	-	-	-
cf. *Raphanus raphanistrum*	Pfl	w	-	-	-	-
Rosa sericea	Pfl	1	w	w	w	3
Rumex cf. *acetosella*		-	-	w	-	-
Rumex nepalensis		-	w	w	-	-
Rumex indet.	Pfl	3	w	w	3	-
Salix spec.		-	3	-	-	-
cf. *Sanguisorba*		-	w	-	-	-
Scirpus spec.		-	-	-	-	v
Setaria viridis	Pfl	-	w	w	w	w
cf. *Sisymbrium*		-	w	-	-	-
Solanaceae		-	w	w	w	-
Sonchus asper		1	-	-	-	-
Sonchus arvensis	Pfl	w	w	w	w	w
Spergula arvensis	Pfl	-	-	-	-	-
Stellaria spec.		-	w	-	-	w
Taraxacum officinale	Pfl	w	w	-	w	w
Thalictrum spec.	Pfl	w	w	-	-	v
Thlaspi arvense	Pfl	w	w	w	w	-
Trifolium hybridum		-	-	w	-	-
Trifolium spec.	Pfl	w	-	1	1	-
Triglochin maritimum		-	-	-	-	v
Tussilago farfara	Pfl	-	-	-	-	-
Verbascum spec.		2	-	-	-	1
Veronica cf. *agrestis*	Pfl	w	-	w	-	-
Veronica cf. *anagallis*	Pfl	-	-	-	-	w
Veronica aquatilis		-	-	-	-	w
Veronica biloba		-	-	-	w	-
Veronica persica	Pfl	-	-	-	-	-
Veronica cf. *polita*		w	-	w	-	w
Veronica indet.	Pfl	w	w	w	1	-
Vicia indet.		-	w	-	-	-
Vicia angustifolia	Pfl	-	-	-	-	-

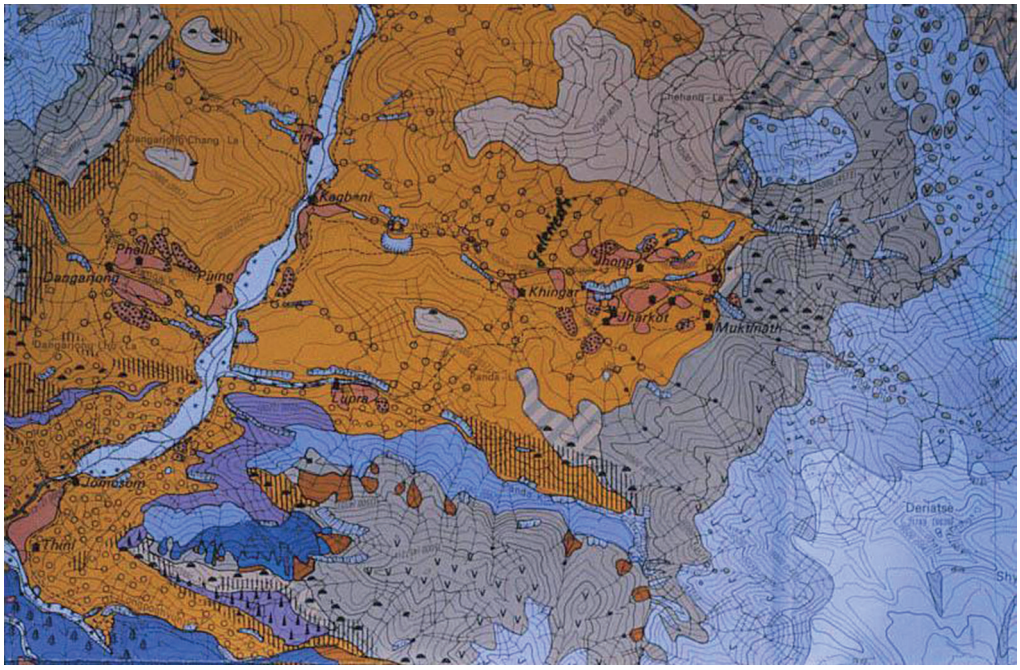


Abb. 7.4
Vegetationskarte aus MIEHE 1982.

Informationen lieferten außerdem einige Spezialschriften nepalischer Autoren über Gehölz-, Nahrungs- und Heilpflanzen.

Für die Determination der archäologischen Pflanzenfunde war eine verlässliche Vergleichssammlung rezenter Früchte und Samen erforderlich, denn es gibt keinen Samenatlas von diesem Gebiet. Bei der Beschaffung der Vergleichssammlung erhielt ich stets Unterstützung und Hilfe von den Archäologen, die darüber hinaus durch Befragungen von Dorfbewohnern viele Informationen zur heutigen Landwirtschaft in Erfahrung bringen konnten.

Die Sammlung rezenter Samen von 134 Wildpflanzenarten aus dem Arbeitsgebiet erfolgte auf verschiedene Weise:

1. Sammeln von Samen und Früchten auf den Feldern während des Sommers 1994 und 1995 durch Kuber Malla (78 Arten);
2. Auslese des von Angya Gurung gelieferten Druschabfalls aus den Getreideernten von 1994 und 1995 (54 Arten);
3. Auslese von Abfällen aus den Steinfugen der Druschplätze bei Jharkot (**Abb. 7.5**) im Jahre 1993 (47 Arten);
4. Analyse des Reinigungsabfalls aus der wassergetriebenen Kornmühle bei Jharkot 1993 (59 Arten);
5. Auslese von unverkohlten Samen aus zwei von den Archäologen angelegten Bodenprofilen in Äckern bei Jharkot 1995 (36 Arten);
6. im Haus von Angya Gurung gelagertes „Winterfutter", das im Herbst 1995 in der Umgebung von Jharkot gesammelt worden war (96 Arten).

Heutige Anbaupflanzen bei Kagbeni und Jharkot

Über die in der Umgebung dieser beiden Dörfer angebauten Kulturpflanzen sind wir durch die Berichte von MIEROW & SHRESTHA (1978), MIEHE (1982) und POHLE (1993) gut informiert. Zusätzliche Auskünfte erhielten wir in den letzten Jahren von Bauern aus Jharkot, sprachlich vermittelt durch Angya Gurung, ebenfalls aus Jharkot. Außerden konnte ich Felder, Gärten und Obstpflanzungen bei meinem kurzen Aufenthalt in Jharkot und Kagbeni selbst kennenlernen (**Tab. 7.2**).

Die bewässerten Felder bei Jharkot (**Abb. 7.6**) erlauben in jedem Jahr zwei Ernten. Die Gerste wird im Oktober/November eingesät und im Juni geerntet. Wenige Tage nach ihrer Ernte werden die umgebrochenen Felder mit Buchweizen bestellt, der bis zum Herbst zur Reife gelangt. Außerdem werden immer häufiger auf einigen Äckern Weizen und Hafer angebaut. Seit einigen Jahren hat man mit Erfolg Kartoffeln (*Solanum tuberosum*), Rüben (*Beta vulgaris*) und sogar Mais (*Zea mays*) gepflanzt. Dabei ist jedoch mit Verlusten durch gelegentliche Kälteeinbrüche im Frühjahr zu rechnen. Keine dieser aus Amerika und Europa stammenden Kulturpflanzen wird



Abb. 7.5 Druschplätze am Hang bei Jharkot.

Tab. 7.2 Im Dzong-Tal angebaute Kulturpflanzen.

		beobachtet bei Jharkot und Kagbeni
Getreide		
Hordeum vulgare nudum	Nacktgerste	J K
Hordeum vulgare vulgare var. *hypathorum* var. *convar. intermedium*	2 Spelzgersten	J K
Triticum aestivum	Saatweizen	J K
Avena sativa	Saathafer	1 Feld in K
Fagopyrum esculentum	Buchweizen	J K
Fagopyrum tartaricum	Taterkorn	J K
Gemüsearten		
Brassica oleracea	Grüngemüse	J K
Brassica napus	als Ölsaat	J K
Brassica rapa ssp. *rapa*	Weiße Rübe	J K
Raphanus sativus	Rettich	J K
Beta vulgaris ssp. *vulgaris*	Mangold	J K
Phaseolus spec.	Bohne	J K
Solanum tuberosum	Kartoffel	J K
Solanum lycopersicum	Tomate	K
Daucus carota	Möhre	J K
Allium sativum	Knoblauch	K
Allium porrum	Küchenlauch	J K
Spinacea oleracea	Spinat	K
Gewürze		
Allium schoenoprasum	Schnittlauch	J K
Obst		
Malus baccata	Kirschapfel	J K
Malus domestica	Apfel	J K
Prunus armeniaca	Aprikose	J K
Prunus persica	Pfirsich	J K

jedoch in der Lage sein, die seit Jahrtausenden an das Hochgebirgsklima angepassten Gersten- und Buchweizenvarietäten ganz zu ersetzen. Um die landwirtschaftlichen Erträge zu verbessern, beliefert seit einigen Jahren ein Saatgutbetrieb bei Marpha im mittleren Kaligandaki-Tal die Bergbauern mit ergiebigeren Getreide- und Gemüsesorten.

Bei Jharkot liegen nahe am Fluss ummauerte Gärten, in denen außer der traditionellen Weißen Rübe (*Brassica rapa*) auch andere Kohlarten gezogen werden (*Brassica oleracea*). Außerdem werden Spinat (*Spinacia oleracea*), Rettich (*Raphanus sativus*) und verschiedene Zwiebelarten (*Allium* spec.) gepflanzt. Für die Speiseölgewinnung wird seit Beginn des 20. Jahrhunderts Raps (*Brassica napus*) als Ölsaat genutzt. Mierow & Shrestha (1978) berichten von Ölpressen in den Dörfern zur Gewinnung eines geschätzten Speiseöls. Angela Simons konnte beobachten, dass Frauen im Dorf die im Herbst zahlreich anfallenden Steinkerne der Aprikosen (*Prunus armeniaca*) aufbrechen, um die ölhaltigen Kerne zu gewinnen. Aus ihnen wird ein Öl gewonnen, das als Speiseöl dienen kann, vor allem aber zur Hautpflege verwendet wird.

Die traditionellen Aprikosenhaine, von denen es im Kaligandaki-Tal noch einige mit alten Bäumen z. B. bei Alt-Marpha gibt, sind in neuerer Zeit durch die Einführung europäischer Obstarten wie Apfel (*Malus domestica*) und Birne (*Pyrus communis*) bereichert worden. Auch bei



Abb. 7.6 Bewässerte Gerstenfelder und Obstgärten im unteren Dzong-Tal.

Jharkot gelangen wohlschmeckende Äpfel mit relativ großen Früchten zur Reife. Vom Pfirsichbaum (*Prunus persica*), der dort ebenfalls gedeiht, sind die befragten Bauern der Meinung, dass er wie der Aprikosenbaum (*Prunus armeniaca*) zum einheimischen Obst gehört. Weil jedoch in den archäologischen Ablagerungen keine Pfirsichkerne zu finden waren, ist eher anzunehmen, dass der Pfirsichbaum erst in der späten Neuzeit eingeführt worden ist.

Gliederung der heutigen Vegetation des Dzong-Tales

Die Vegetation der Region ist von G. Miehe untersucht und in seiner Dissertation (Miehe 1982) vorgestellt worden. Ihre räumliche Gliederung veranschaulichte er in einer farbigen vegetationsgeographischen Karte. G. Miehe hat die Vegetation des Muktinath-Beckens auf sieben Seiten behandelt (Bd. 2, 66-73). Innerhalb des hier bearbeiteten Kartenausschnitts (siehe **Abb. 7.4**) sind die im folgenden aufgeführten Vegetationseinheiten farbig und durch ergänzende Signaturen dargestellt worden:

Synanthrope Vegetation
1. Vegetation der bewässerten Ackerflächen
2. Ruderalvegetation, Zwergstrauchformation auf Flurwüstungen mit *Artemisia gmelinii*
3. Salzwiesen der Hochgebirgshalbwüste mit *Triglochin maritimum* (Miehe 1982, Bd. 1, 105).

Autochthone Vegetation
1. Dornzwergstrauchpolsterformation der Hochgebirgshalbwüste mit *Caragana gerardiana* (Miehe 1982, Bd. 1, 80)



Abb. 7.7 *Rosa sericea*, Dzong-Tal 1992.

2. Galeriestrauchformation der Hochgebirgshalbwüste mit *Rosa sericea* (**Abb. 7.7**) und *Lonicera hypoleuca*
3. Zwergstrauchformation der feuchten Mattenstufe mit *Potentilla fruticosa* var. *rigida*, *Caragana gerardiana* und *Rhododendron lepidotum* (MIEHE 1982, Bd. 2, 81)
4. Mäßig feuchte bis mäßig trockene Mattenstufe mit *Juniperus squamata* (vorzugsweise in Süd-Exposition und Luv)
5. Zwergstrauchformation der trockenen Mattenstufe mit *Potentilla fruticosa* var. *ochreata* und *Astragalus* spec. (MIEHE 1982, Bd. 1, 85).

Die synanthrope Vegetation des Dzong-Tales

Vegetation der bewässerten Ackerflächen

Die Vegetation der Ackerfluren ist von MIEHE (1982) nicht beschrieben worden. Nun sind aber gerade Spuren aus dem Pflanzenbestand der Felder und Gärten am häufigsten unter den subfossilen Pflanzenresten von den Ausgrabungen vertreten. Es war daher ein Hauptziel meiner Bemühungen, Kenntnisse von der Zusammensetzung dieser Vegetation durch Untersuchung der Äcker bei zwei Dörfern und durch die Analyse vieler Ernteabfälle möglichst vollständig zu erlangen. Eine Erfassung des gesamten Unkrautbestandes war im Mai 1993 wegen der frühen Jahreszeit noch nicht möglich. Auf den Feldern von Jharkot (3500 bis 3550 m üNN) konnten nur 21 Unkrautarten und auf denen von Kagbeni (2850 m üNN) 32 Arten erkannt werden. Die Samenanalysen der verschiedenen Druschabfälle ergaben 82 Arten, einschließlich der unsicher bestimmbaren und zufälligen. Aus diesen Informationen ließ sich nach strenger Prüfung ein Bestand von 36 charakteristischen Wildkrautarten auf den Kornfeldern des Untersuchungsgebietes ermitteln, von denen 33 Arten auch zum Bestand mitteleuropäischer Felder gehören (**Tab. 7.1**).

Bei der Zuordnung der Ackerwildkräuter gaben die in Europa ermittelten Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) brauchbare Hinweise. Außerdem wurden zu den beständigen Feldunkräutern auch diejenigen Arten anderer Gesellschaftsklassen gezählt, wenn ihre Ansprüche den besonderen ökologischen Gegebenheiten des dortigen Gebirgsackerbaus entsprachen:

1. Nur fünf Arten mit dem Zeigerwert 3.4 (*Apera* cf. *spica-venti*, *Avena fatua*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, cf. *Raphanus raphanistrum*) gehören zur Klasse der Getreideunkrautgesellschaften (Secalietea). In Europa wachsen diese Pflanzen vor allem im Wintergetreide, das dort bereits im September oder Oktober des Vorjahres ausgesät wird. Ihr spärliches Auftreten in den nepalischen Gebirgsäckern zeigt, dass man hier vor allem Getreide anbaut, das erst später eingesät wird und mit seiner Vegetationszeit eher unserem Sommergetreide entspricht. Auskünfte der einheimischen Bauern bestätigten diese Terminierung des Getreideanbaus. Allerdings gibt es nach Auskunft von Angya Gurung auch Wintergerste.

2. Die Anzahl der 18 Arten mit dem Zeigerwert 3.3 ist vergleichsweise groß. Es sind sommerannuelle Kräuter aus der Klasse der Chenopodietea, zu der die Unkräuter der Hackfruchtfelder und Gärten sowie der Sommergetreidefelder gehören. Sie sind durch ihre kurze Lebenszeit an die relativ kurze Vegetationsperiode der Gerste angepasst.

3. Zum Bestand der Felder wurden außerdem diejenigen Unkräuter mit den Zeigerwerten 3.5–3.8 und Grünlandpflanzen mit dem Zeigerwert 5. gerechnet, wenn ihre Samen in den Druschabfällen beobachtet wurden und nach OBERDORFER (1990) auch in Mitteleuropa gelegentlich auf Äckern wachsen. Ihr Auftreten in den Korn- und Buchweizenfeldern des Gebietes wird verständlich, weil die Bestandesdichte besonders in den höher gelegenen Feldern von Jharkot stellenweise lückenhaft ist, so dass in ihnen sehr lichtbedürftige Pflanzen wie der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) u. a. gedeihen können.

4. Nur von drei einheimischen Krautarten (*Elsholtzia densa*, *Polygonum nepalense*, *Thalictrum* spec.) sind Samen häufig in den Druschabfällen aufgetreten, so dass sie offenbar zum festen Wildkrautbestand auf den Kornfeldern gehören. Sie müssen aus der einheimischen Vegetation in die Ackerfluren eingedrungen sein und sich dort angepasst und behauptet haben. Es ist anzunehmen, dass ihre ursprünglichen Biotope im Bereich der Flussschotterfluren lagen. Denkbar ist auch, dass sie beim Saatgutimport aus zentral- oder ostasiatischen Agrargebieten in diese Bergregion gelangt sind.

Die untersuchten Felder sind in ihrem Artenbestand sehr einheitlich, denn sie haben die gleichen ökologischen Wuchsbedingungen in Bezug auf die horizontale Lage, ihre fehlende Beschattung und die gleichartige künstliche Bewässerung. Die Felder von Jharkot und Kagbeni unterscheiden sich jedoch in ihrer Höhenlage. So haben die rund 650 m tiefer gelegenen Felder von Kagbeni eine früher beginnende Vegetationszeit, wie an dem gegenüber Jharkot weiter fortgeschrittenen Entwicklungsstand der Getreide- und

Tab. 7.3 Charakterarten mitteleuropäischer Ruderalgesellschaften aus dem Dzong-Tal

Zeigerwerte	
Rauken-Gesellschaften (Sisymbrietalia) Zeigerwert 3.33 Einjährige Ruderalgesellschaften	
3.3	Descurainia sophia
3.331	*Bromus sterilis*
3.33	Bromus tectorum
3.331	Asperugo procumbens
3.331	*Lappula squarrosa*
3.332	*Chenopodium botrys*
Stickstoff-Krautfluren (Artemisietea) Zeigerwert 3.5 Ausdauernde Ruderalgesellschaften	
3.5	Urtica dioica
3.5	*Galium aparine*
3.511	Arctium lappa
3.511	*Hyoscyamus niger*
3.541	*Malva sylvestris*
außerdem nach MIEHE 1982 (Bd. 2, 68)	
	Artemisia cf. wallichiana
	Datura spec.

Begleitpflanzen im Mai 1993 beobachtet werden konnte.

In den Kornfeldern von Jharkot und auch in dem von dort stammenden Druschabfall fehlten die folgenden, in den Feldern von Kagbeni gefundenen Unkrautarten: *Spergula arvensis*, *Descurainia sophia*, *Sonchus arvensis* und *Bromus sterilis*. Vermutlich haben sie hier die Höhengrenze ihrer Verbreitung. Diese Vermutung müsste allerdings durch weitere Untersuchungen geprüft werden.

Ruderalvegetation

Der Pflanzenwuchs in der Umgebung der Häuser und Ställe des Dorfes ist durch die Aktivitäten der Menschen und Haustiere bestimmt. Die Standorte sind infolge der Ablagerung von Dung und Haushaltsabfall durch stickstoffhaltige Verbindungen eutrophiert und werden daher besonders mit nitrophilen Kräutern bewachsen. Manche Bestände mit Giftpflanzen wie *Hyoscyamus niger* u. a. werden nicht sehr beeinträchtigt. Die stärkste Beeinflussung erfolgt besonders an Wegen durch weidende Ziegen.

Es konnte aus Zeitgründen keine gründliche Untersuchung der Ruderalvegetation durchgeführt werden. Die Zusammenstellung (**Tab. 7.3**) beruht nur auf wenigen Beobachtungen und den meist vereinzelten Samenfunden in den ausgelesenen Abfallproben. Entscheidend für die Aufnahme in die Liste sind die entsprechenden Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992).

Salzwiesen

Die Salzwiesen bestehen aus einer sehr durch die Tierhaltung beeinflussten Pflanzengesellschaft. Sie werden besonders im Winter stark beweidet, wenn das Großvieh von den hochgelegenen Almen in die Siedlungsnähe gebracht worden ist. Die Menschen haben durch Beseitigen von Bäumen und Sträuchern und durch Wasserumleitungen dazu beigetragen, dass sich die Areale dieser Rasenflächen vergrößern konnten. Salzwiesen liegen daher besonders in der Nähe von Siedlungen. Im Bereich des Muktinath-Beckens wurden auf der vegetationsgeographischen Karte 13 Salzwiesen durch eine besondere Signatur gekennzeichnet (siehe **Abb. 7.4**; **Abb. 7.8**).

Diese Rasenflächen sind die einzigen Bestände mit geschlossener Krautvegetation im Bereich der Hochgebirgshalbwüste. Sie bedecken schwach geneigte nasse Stellen, die von salzhaltigem Wasser durchzogen werden. Im Laufe des Sommers trocknen sie größtenteils aus, und es zeigen sich weiße Salzausblühungen. Die Pflanzen der Salzwiesen sind an den Salzgehalt angepasst.

Bei der Untersuchung von zwei Salzwiesen südlich von Jharkot konnte ein Teil des Arteninventars erfasst werden, doch waren in der noch zu frühen Jahreszeit manche Pflanzen noch nicht zum Blühen gekommen. 18 Pflanzen wurden entnommen und als Herbarbelege vor allem durch M. Kriechbaum determiniert (siehe Anm. 1).

Funde in zwei Salzwiesen bei Jharkot (Mai 1993): *Carex orbicularis, C. pseudofoetida, Chara* spec., *Eleocharis uniglumis, Euphrasia himalayica, Gentiana* cf. *depressa, Juncus* cf. *thomsonii, Nasturtium officinale, Pedicularis longifolia, Poa calliopsis, Potamogeton ambiphyllos, Potentilla anserina, Primula* cf. *tibetica, Ranunculus pulchellus, R.* cf. *tricuspis, Trichophorum pumilum, Triglochin maritimum.*



Abb. 7.8 Salzwiese bei Jharkot (Mai 1993).

Dazu nennt Miehe 1982 (Bd. 1, 105) aus dem Muktinath-Becken: *Aster multiradiatus*, *Blysmus compressus*, *Carduus edelbergii*, *Carum carvi*, *Eleocharis palustris, Primula involucrata, P. munroi, P. sharmae, Ranunculus hirtellus, Selinum tenuifolium.*

Die Salzwiesen sind sehr reich an Pflanzenarten der einheimischen Flora. Nur 21,4 % der 28 Arten aus den Wiesen von Jharkot und 25 % der ermittelten 38 Arten aus dem gesamten Gebiet (Miehe 1982, Bd. 1, 105) kommen auch in Mitteleuropa vor.

Die autochthone Vegetation des Dzong-Tales

In den Bodenproben der archäologischen Ausgrabungen wurden außer den häufigen Pflanzenresten aus der synanthropen Vegetation auch Spuren von den natürlichen Formationen des Tales gefunden. Die Menschen hatten offenbar für die verschiedensten Zwecke auch den Pflanzenbewuchs aus der weiteren Umgebung ihrer Siedlungen genutzt. Krautbestände am Ufer, an Hecken und feuchten, düngerreichen Stellen sowie Sträucher und Büsche der trockenen Hänge wurden und werden auch heute noch im Herbst abgesichelt, um sie als Winterfutter und Stallstreu zu nutzen. Die auf solche Weise in die Siedlungen und schließlich in den Abfall gelangten bestimmbaren Pflanzenteile können Aufschluss über das Pflanzeninventar der früheren autoch-thonen Vegetation geben. Zum Vergleich sind daher Kenntnisse vom heutigen Zustand dieser Vegetation erforderlich.

Da eingehende eigene Untersuchungen nicht gemacht wurden, sollen hier nach Miehe (1982, Bd. 2, 66-73) in kurzer Form einige Informationen gegeben werden[3].

Dornzwergstrauchformation der Hochgebirgshalbwüste

Diese Halbwüstenvegetation besiedelt den größten Teil des Untersuchungsgebietes vom Talgrund der Kaligandaki bis zur Obergrenze in 3650 m Höhe. Es ist nicht sicher zu erkennen, wie weit hinab diese heute völlig entwaldeten Flächen früher Baumbewuchs trugen. Es muss ein lockerer Nadelwald gewesen sein mit Zypressen (*Cupressus torulosa*) und Wacholdern (*Juniperus squamata* und *J. indica*). Am Nordhang kamen Birken hinzu (*Betula utilis*). Die heutige Dornzwergstrauchformation besteht mit etwa 30 % Deckung aus einzelnen isolierten Dornbüschen



Abb. 7.9
Caragana gerardiana oberhalb von Jharkot im Dzong-Tal, Mai 1993.

großen bewuchsfreien Flächen. Krautarten sind kaum vertreten. Der Erbsenstrauch (*Caragana gerardiana*) ist charakteristisch für diese Halbwüstenformation (**Abb. 7.9**).

Artenbestand der Dornzwergstrauchpolstervegetation der Hochgebirgshalbwüste nach Miehe 1982 (Bd. 2, 67): Sträucher: *Artemisia gmelinii, Astragalus bicuspis, A.* cf. *sukiensis, Caragana gerardiana, Cotoneaster tibeticus, Ephedra gerardiana, Lonicera hypoleuca, Rosa sericea, Salsola nepalensis, Sophora moorcroftiana* var. *nepalensis;* Kräuter: *Oryzopsis gracilis, Oxytropis microphylla.*
An kleinen Rinnen und Bachläufen zieht sich eine Galeriestrauchvegetation entlang; Miehe (1982, Bd. 2, 67) nennt hier: *Berberis jaeschkeana, B. mucrifolia, Cotoneaster tibeticus, Lonicera hypoleuca, L. minutifolia, L. myrtillus, Rosa sericea.* Sie wird von den Menschen gefördert, welche die Dornsträucher abschlagen, um damit, auf den Mauerkronen der Terrassenumfriedungen gelagert, ihre Felder und Gärten vor eindringenden Ziegen zu schützen.

Zwergstrauchformation der Feuchten Mattenstufe

Im Gebiet von Muktinath geht in 3800 m Höhe die Halbwüstenvegetation in diejenige der Feuchten Mattenstufe über. Ursprünglich war dieser Übergang die obere Waldgrenze. Nach der Abholzung des Nadelholz-Birkenwaldes blieb dennoch der Beginn der Mattenstufe an einem deutlichen Wechsel der Vegetation erkennbar. Viele Zwergstraucharten wachsen in lockeren Beständen, zwischen denen eine sehr artenreiche Krautvegetation geschlossene Matten bildet. In dieser bis 4800 m Höhe hinaufreichenden Zone liegen die Hochalmen, die im Sommer von Yakherden beweidet werden.

Artenbestand der Zwergstrauchformation der Feuchten Mattenstufe im Dzong-Tal nach MIEHE 1982 (Bd. 2, 71): Sträucher: *Caragana gerardiana, Chexneya nubigena, Lonicera obovata, Potentilla fructicosa* var. *rigida, Rhododendron lepidotum, R. lowndesii, Salix hylematica, Spiraea arcuata;* Kräuter: *Anaphalis triplinervis, Allium sikkimense, Anemone rupicola, Bistorta amplexicaule, Cremanthodium arnicoides, Delphinium kamaonensis, Gerbera nivea.*

Zwergstrauchformation der Trockenen Mattenstufe

Süd- und nordexponierte Hänge zeigen in dieser Höhe deutliche Vegetationsunterschiede. So ist auf dem vorliegenden Kartenauschnitt am Südhang des Dzong-Tales oberhalb von 3750 m Höhe die Zwergstrauchformation der Trockenen Mattenstufe eingezeichnet worden (siehe **Abb. 7.4**). Charakteristisch für diese Vegetation sind die Zwergsträucher *Potentilla fruticos*a var. *ochreata, Juniperus squamata, Rhododendron lepidotum* und acht weitere Straucharten (*Astragalus* spec., *Berberis jaeschkeana, Berchemia edgeworthii, Cotoneaster* cf. *linearis, C.* cf. *linearifolius, C. ludlowii, Lonicera myrtilloides, Spiraea arcuata*); an krautigen Pflanzen nennt MIEHE 1982 (Bd. 2, 71) *Ajuga lupulina, Allium pratii, Androsace strigillosa, Cremanthodium amicoides, Cynoglossum glochidiatum, Delphinium kamaonense, D. williamsii, Dracocephalum heterophyllum, Goodyera* spec., *Leontopodium jacotianum, Malaxis muscifera, Thalictrum platycarpum* und zehn weitere Arten.

7.1.2 Verborgen unter Vogelmist – Pflanzliche Beigaben im Höhlengrab Mebrak 63

Jutta Meurers-Balke

Befundsituation

Bei jeder Auswertung archäologischer Funde sind zunächst quellenkritisch die Befundsituation und die sich daraus ergebenden Aussagemöglichkeiten zu überprüfen. Das gilt insbesondere für offensichtlich sekundär ‚verunreinigte' Fundensembles, wie sie mit den Pflanzenfunden im Höhlengrab von Mebrak 63 vorliegen.

Die Fundstelle, der relativ dunkle Höhlenraum selbst, war ursprünglich sicher frei von Bewuchs höherer Pflanzen – alles dort aufgefundene Pflanzenmaterial ist von außen hier eingebracht worden. Für den archäologischen Auswertungsansatz sind vorrangig die den Toten mitgegebenen pflanzlichen Beigaben von Interesse; daher zielte die Probennahmestrategie mit der Bergung größerer Samenansammlungen auf solche intentionellen Deponierungen ab. Doch auch in den Haaren, mit der Kleidung, an den Schuhen sowohl der Bestatteten als auch der Bestattenden dürften immer wieder Pflanzenteile in den Höhlenraum gelangt sein. Die in der Bestattungszeit zunächst wohl verschlossene Grabhöhle wurde nach ihrer ursprünglichen Nutzung dann von verschiedenen „Einbringern" aufgesucht: von Menschen (Grabräubern?), von Kleintieren (z. B. Mäusen) und vor allem von Vögeln, welchen die Höhle als Nistplatz diente (siehe dazu auch Kap. 7.1.4).

Wie die bis zu einem halben Meter mächtige Deckschicht aus Exkrementen und Vogelmist anschaulich belegt, trugen vornehmlich die hier brütenden Vögel zur Akkumulation organischen Materials bei (**Abb. 7.10**). Sie haben zwar nachweislich eine sekundäre Verunreinigung des archäobotanischen Probenmaterials verursacht, doch dürften die auffälligen Ansammlungen von Früchten und Samen nicht von ihnen in der Höhle zusammengetragen worden sein. Futtervorräte werden freilich von Mäusen angelegt, von denen sich ein Schädel, Zähne und Knochen in den untersuchten Proben fanden. Die Extremlage in 30 m Höhe vom Fuß der Felswand macht den Höhlenraum allerdings zu einem eher ungeeigneten Vorratsraum für Nagetiere. Viel eher waren hingegen die den Toten mitgegebenen Speisebeigaben der Anlass, dass die Höhle von Mäusen aufgesucht wurde. Als Belege dafür können z. B. die vier in einem (Mäuse-)Kotballen verbackenen Steinkerne der Seiden-Rose gelten, die K.-H. Knörzer in einer Probe mit u. a. weiteren 39 Steinkernen dieser Rosenart entdeckt hat, sowie seine Beobachtung, dass die meisten Früchte von *Elsholtzia densa* (einem Lippenblütler), von Aprikosen und vom Meerträubel vermutlich von Mäusen aufgebrochen worden waren, um an den Inhalt zu gelangen.

Als kaum sekundär verunreinigt wurden zunächst die in oder in unmittelbarer Nähe von Behältnissen geborgenen Proben angesehen. Aus Bambusfässchen und –bechern, aus Körbchen, Keramikgefäßen und einer Kalebasse stammen insgesamt zehn Proben. Bei zwei Bambusgefäßen (Sonderfund #20, Taf. 16,1; Sonderfund #47, Taf. 16,4) handelt es sich um die Internodien vom Bambus mit jeweils einer kleinen, intentionell angebrachten Durchbohrung im oberen Nodium. Bei einem dieser als Fässchen bezeichneten Gefäße war das kleine, ca. 8 mm breite Loch ursprünglich mit einem Stopfen (aus zusammengerollter Rinde) verschlossen; bei den beiden



Abb. 7.10
Befundsituation unter Nistmaterial und Vogelexkrementen, Auffindungsplanum vor dem östlichen Bettsarg.

beprobten Fässchen waren die Löcher offen. Obgleich der Innenraum der Fässchen relativ abgeschlossen war, fanden sich darin dennoch Reste von Vogelexkrementen, Chitinfragmente und ein vollständig erhaltener Käfer sowie Kleinsäugerknochen. Dies belegt, dass trotz einer gewissen Abgeschlossenheit die Inhalte der Fässchen nicht ungestört sind. Das gilt auch für alle anderen Proben von Gefäßinhalten, die aus offenen Körben, Bambusbechern und Keramikgefäßen entnommen wurden. Sogar die Probe aus einer kleinen Kalebasse (**Abb. 7.11**; Sonderfund #81, Taf. 19,4) aus dem untersten Planum (5) im östlichen Bettsarg war sekundär verunreinigt, denn sie enthielt außer 39 Früchten und Samen auch Vogelkot, Federreste, Eierschalen-Fragmente und Chitinstücke. Als wenig verunreinigt erschienen des Weiteren Anhäufungen von Früchten und Samen, die unmittelbar unter zwei Bambusmatten gefunden wurden; allerdings waren auch diese beiden untersuchten Befunde nicht frei von Exkrementen und Federresten.

Trotz der eindeutigen Verunreinigungen können wir dennoch davon ausgehen, dass ein großer Teil der vorgefundenen Früchte und Samen – insbesondere die größeren und die in höheren Anzahlen vorliegenden – mit den Behältnissen als Beigaben in das Höhlengrab gelangten. Indes kann das für die mikroskopisch kleinen Pflanzenteile, die Pollenkörner und Sporen, nicht angenommen werden, da diese in den Vogelexkrementen und im überall vorhandenen Staub präsent sind (Kap. 7.1.4).



Abb. 7.11
Fundlage einer Kalebasse (#81)
im untersten Planum des östlichen Bettsarges.

Zu den nachgewiesenen Kulturpflanzen

An Kulturpflanzen liegen Belege zu Nacktgerste, Saatweizen, Reis, Hirse, Buchweizen, Linse, Erbse, Urdbohne, Hanf und Lein vor.

Getreide und Pseudogetreide

Betrachtet man die aufgefundenen Getreidenachweise näher, so fällt auf, dass von der Nacktgerste (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) nur neun, von der Spelzgerste (*H. v.* var. *vulgare*) lediglich ein einziges und vom Saatweizen (*Triticum aestivum*) nur drei Körner vorliegen (siehe Kap. 7.1.3 mit Tab. 7.5). Die meisten Funde dieser Getreide waren Spelzen, Ährchenbasen, Spindelglieder, Grannen, Ährchen und sogar vollständige (leere) Ähren. Offensichtlich gelangten diese Getreidereste – auch die Gersten- und Weizenkörner – nicht als Speisebeigaben, sondern mit Stroh in den Höhlenraum; größere und kleinere Bruchstücke von Getreidestroh waren zudem überall im Sediment verteilt und wurden deshalb nicht gesondert aufgenommen.

Für die Verwendung von Stroh im dortigen Bestattungsritus – zu denken wäre an Füll- oder Polstermaterial – gibt es keinerlei archäologische Hinweise. Naheliegend ist vielmehr, dass das Getreidestroh von den in der Grabhöhle nistenden Vögeln zum Nestbau eingebracht wurde. Mit dem Eintrag von Getreidestroh und mit dem Vogelkot sind offenbar auch die zahlreichen Pollenkörner vom Getreidetyp (Cerealia indet.) in die Höhle gelangt, die sich in teilweise hohen Anteilen in den Pollenproben fanden (siehe Kap. 7.1.4).

Heute werden Gersten – im Fruchtwechsel mit Buchweizen – im Dzong-Tal angebaut, wegen der Niederschlagsarmut im Regenschatten der Himalaya-Hauptkette von unter 300 mm/Jahr (Haffner 2001, 19) allerdings ausschließlich im Bewässerungsfeldbau (siehe Kap. 7.1.1). Aufgrund der bisher vorliegenden archäobotanischen Befunde gibt es keinen belastbaren Anhaltspunkt, dass diese Praxis bereits in vorchristlicher Zeit im Dzong-Tal angewendet wurde. Da auch die von K.-H. Knörzer bearbeiteten Proben aus der vorhergehenden Periode 1 (siehe Kap. 1.1) aus mit Vogelmist und Exkrementen verunreinigten Grabhöhlen des Dzong-Tales stammen, kann der Anbau von *Hordeum vulgare* var. *nudum* in diesem Tal erst für tibetische Zeit, in Periode 4 (900–1200 AD), durch entsprechende Siedlungsfunde (Knörzer 2000, Tab. 1) als abgesichert gelten. Fragwürdig muss aus den angeführten Grün-

den für das Dzong-Tal auch der lokale Anbau oder Import von Spelzgerste und Saatweizen in der Bestattungszeit bleiben.

Als weiteres Getreide ist in Mebrak 63 die Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) mit 13 Belegen vertreten[4]. Es muss fraglich bleiben, ob die noch heute im Himalaya bis in Höhenlagen von 3000 m angebaute Hirse als primäre Beigabe in die Grabhöhle gelangte. Vielmehr ist auch hier an sekundäre Verunreinigungen zu denken, die von den Vögeln – Hirsekörner sind ein beliebtes Vogelfutter – eingebracht wurden. Dafür spricht insbesondere, dass von *Panicum miliaceum* nur einzelne Ährchen und keine Körneransammlungen gefunden wurden.

Anders müssen die Funde von Reis (*Oryza sativa*, **Abb. 7.12**) beurteilt werden, von dem sich 14 Spelzen, 91 Ährchen sowie mehrere Kornsplitter fanden. Das ausschlaggebende Argument, dass es sich beim Reis um Speisebeigaben handelt, ist die an einem Ährchen in Probe 633-40 ermittelte ^{14}C-Messung (UtC-6030, 2098 ± 31 BP), durch die eine Datierung des Reiskorns in das 2. oder 1. vorchristliche Jahrhundert abgesichert ist (siehe Kap. 8.2 und Tab. 2 im Anhang). Da der Reis aufgrund seiner Wärmebedürftigkeit und seiner Frostempfindlichkeit eine Pflanze der subtropischen Klimazonen ist, hat bereits K.-H. Knörzer (2000, 220) darauf hingewiesen, dass die in Mebrak 63 gefundenen Reisreste als „Import“ in das Dzong-Tal kamen.

Eine weitere, in den archäobotanischen Proben vorgefundene Mehlfrucht ist der zu den Knöterichgewächsen zählende, auch als Pseudogetreide bezeichnete Buchweizen, von dem Pollen und Früchte sowohl des Gewöhnlichen Buchweizens, *Fagopyrum esculentum*, als auch des Tatarischen Buchweizens, *Fagopyrum tataricum* (**Abb. 7.13**), belegt sind; dabei stehen nur 34 Fruchtreste (+ 5 Schalenfragmente) des Gewöhnlichen Buchweizens 212 Früchten des Tatarischen Buchweizens gegenüber. Mit 94 bzw. 83 Früchten sind die Funde von *Fagopyrum tataricum* vor allem in jenen Proben häufig, die durch Ansammlungen von Früchten und Samen von Wildpflanzen ins Auge fallen. Sie fanden sich zudem oft in Zusammenhang mit Beigabengefäßen. Dies und die vorgefundenen Fundkonzentrationen sind plausible Argumente für ihre bewusste Deponierung im Rahmen des Grabritus'.



Abb. 7.12 Reis (*Oryza sativa*).

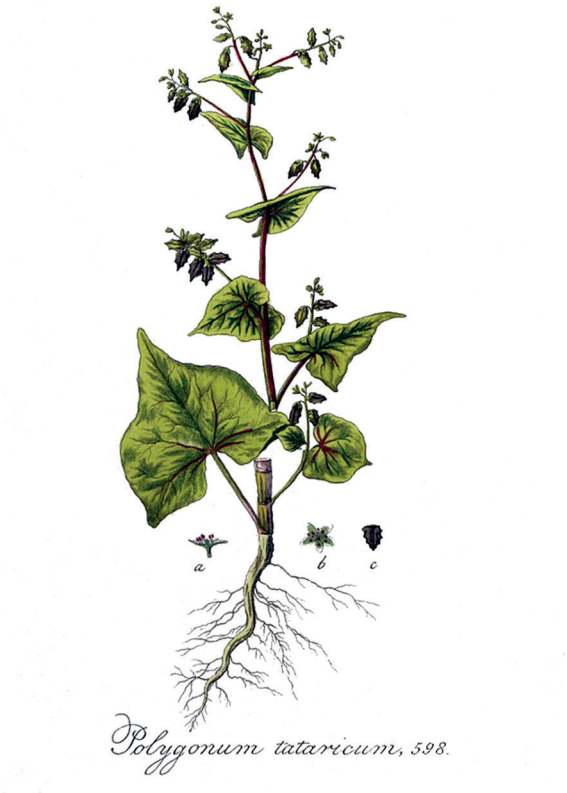


Abb. 7.13 Tatarischer Buchweizen (*Fagopyrum tataricum*).

Das südliche Tibet gehört mit Sichuan, Kaschmir und Nord-Pakistan zum Hauptverbreitungsgebiet der Wildform des Tatarischen Buchweizens *Fagopyrum tataricum* ssp. *potanini* (Hunt et al. 2018, 500 u. Fig. 3), die heute an spärlich bewachsenen Berghängen bis 3900 m NN vorkommt[5]. Von der Kulturform unterscheidet sich die Wildform morphologisch kaum; allerdings fallen ihre Früchte bei Reife leichter aus. Wie beim Getreide belegen die archäobotanischen Befunde K.-H. Knörzers (2000, Tab. 1) einen regelhaften (Bewässerungs?-) Anbau von Buchweizen im Dzong-Tal erst ab der Periode 4 (900–1200 AD), also ab tibetischer Zeit. Eine solche Zeitstellung steht in Einklang mit vereinzelten weiteren Buchweizennachweisen in Nepal: ein Pollenkorn in Kohla von *Fagopyrum* cf. *esculentum* um 1000 calBP sowie von kleinen Früchten (vielleicht von Wildpflanzen) in Kyunglung Mesa um 700–800 AD (Hunt et al. 2018, 503).

Da noch heute beide Buchweizenarten – es handelt sich jeweils um die Kulturformen – in der Fruchtfolge mit Gerste im Dzong-Tal angebaut werden, muss mit einer zusätzlichen sekundären Beimischung durch die in der Höhle nistenden Vögel in den untersuchten Proben gerechnet werden. Dies dürfte insbesondere für die aufgefundenen Pollenkörner gelten, die ein von den Fruchtfunden abweichendes Verteilungsmuster innerhalb des Höhlenraums zeigen (siehe Kap. 7.1.4).

Tab. 7.4 Mebrak 63. Tabelle potentieller pflanzlicher Grabbeigaben.

Probe	**633-75**	**631-57**	**634-66**	**634-85**	**633-40**	**632-39**	**632-75**	**631-10**	**631-24**	**633-113**
Planum	**2b**	**3b**	**3a/b**	**5**	**2a/b**	**1a**	**2a**	**1a**	**2a/b**	**5**
Setaria viridis (Fr/Spe)	11	2/8	2	10	2	213	180	54	52	39
Chenopodium album (Sa)	3	3	2	5	1	234	56	30	25	
Poaceae indet. (Fr/FrSt)				-/4	4	79	6	1	-/7	
Fagopyrum tataricum(Fr/Fg)	3					2	94	23	83	1/4
Ephedra gerardiana (Sa)	1				2	12	2	4	4	
Cannabis sativa (Fr/Fg)		21/5	3	5		11	48	2	8	18/14
Elsholtzia densa (Fr)	3					79	12	29	35	3
Potentilla spec. (Fr/Fg)	5	2	1	1	1	16	8	49	8	15/20
Polygonum convolvulus (Fr/Fg)	4	3	1	2	2	9	71	67	1/80	18/++
Oryza sativa (Fr/Fg/Spe)		-/-/4		-/2/-	62	21	2	1/9/-	-/-/6	5/10/-
Polygonum nepalensis (Fr)					1	12	3	8	2	4
Pennisetum flaccidum (Fr)				1	1	3		7	1	10
Rumex spec./cf. *acetosella* (Fr/Fg)				3		7		9	1	3/4
Polygonum aviculare (Fr/Fg)						6	5	4	1	1/1
Cirsium argyracanthum (Fr)						20	45	4	5	
Erodium stephanianum (Sa)						3	15	6		2
Melilotus cf. *indicus* (Sa)						23	9		3	
Rosa sericea/spec. (Stk/Kot)						6	9	6	3	1
Rosa spec. (Stachel)					1	14				6
Pisum sativum (Sa)						1				4
Vicia angustifolia (Sa)						1			2	
Medicago spec. (Sa)								25	1	
Lens culinaris (Sa/Hül)										
Vigna mungo (Sa)										
Dolichos lablab (Sa)										
Prunus armeniaca (Stk)										
Caragana gerardiana (Sa)										
Linum usitatissimum (Sa)										
Linum usitatissimum (Kap/KapFg)										
Coix lacryma-jovi (Fr/aufgefädelt)										
Kalebassen-Fragment (durchbohrt)										

Zusammenfassend lässt sich zu den in der Grabhöhle Mebrak 63 aufgefundenen Getreideresten feststellen, dass sie überwiegend eher als sekundäre Verunreinigungen denn als primäre Beigaben angesehen werden müssen. Wahrscheinlich wurden sie mehrheitlich mit dem zum Nestbau verwendeten Stroh von den dort nistenden Vögeln eingebracht, was auch die vor allem in den „strohreichen" Proben häufigen Eierschalenreste aufzeigen (siehe Kap. 7.1.3 mit Tab. 7.5). Damit müssen die Argumente entfallen, die für einen lokalen Anbau von Gerste und Hirse im Dzong-Tal bereits in vorchristlicher Zeit sprechen. Das gleiche gilt auch für den Buchweizen, für den mit *Fagopyrum tataricum* ssp. *potanini* eine zum Sammeln geeignete Wildpflanze im Gebiet zur Verfügung stand.

In Anbetracht der Zweifel am Alter der eingebrachten Getreidereste können nun auch die vorgefundenen Diasporen von Ackerunkräutern nicht unbedenklich dem Bestattungskontext zugewiesen werden. Dies gilt vor allem für Einzelfunde, die zusammen mit dem Getreidestroh von den Vögeln eingeschleppt worden sein dürften. Hingegen ist mit den Funden von Reis Pflanzenanbau zu dieser Zeit belegt. Das Vorkommen dieser Kulturpflanze in der Grabhöhle ist indes nicht mit einem lokalen Reisanbau zu verbinden, sondern belegt die Kontakte, welche die hier bestattende Gruppe zu Bauern in einem für den

Tab. 7.4 (Fortsetzung).

633-114	634-80	633-42	631-72	634-14	631-63	631-40	633-60	Probe
5	4/5	2b	5	1a	3b	3b	1a	Planum
4	18							*Setaria viridis* (Fr/Spe)
11	8							*Chenopodium album* (Sa)
6/5	-/23				-/3			*Poaceae* indet. (Fr/FrSt)
2				2		1	1	*Fagopyrum tataricum*(Fr/Fg)
8	2							*Ephedra gerardiana* (Sa)
	6	1	1	12				*Cannabis sativa* (Fr/Fg)
								Elsholtzia densa (Fr)
2								*Potentilla* spec. (Fr/Fg)
1	2/9							*Polygonum convolvulus* (Fr/Fg)
-/-/4								*Oryza sativa* (Fr/Fg/Spe)
								Polygonum nepalensis (Fr)
3	6							*Pennisetum flaccidum* (Fr)
1	1							*Rumex* spec./cf. *acetosella* (Fr/Fg)
								Polygonum aviculare (Fr/Fg)
								Cirsium argyracanthum (Fr)
	1							*Erodium stephanianum* (Sa)
	1							*Melilotus* cf. *indicus* (Sa)
2			15	1	8	39/4	1	*Rosa sericea*/spec. (Stk/Kot)
4								*Rosa* spec. (Stachel)
8	7	7	4	4	3	3		*Pisum sativum* (Sa)
	1			3	1			*Vicia angustifolia* (Sa)
								Medicago spec. (Sa)
1	1			2				*Lens culinaris* (Sa/Hül)
				1				*Vigna mungo* (Sa)
24	3	1			2		1	*Dolichos lablab* (Sa)
95	17	3	1	10	2	3	1	*Prunus armeniaca* (Stk)
	1			8	1	1		*Caragana gerardiana* (Sa)
			10	4			2	*Linum usitatissimum* (Sa)
			-/1	-/7	-/2		1	*Linum usitatissimum* (Kap/KapFg)
1/4		3						*Coix lacryma-jovi* (Fr/aufgefädelt)
1								Kalebassen-Fragment (durchbohrt)

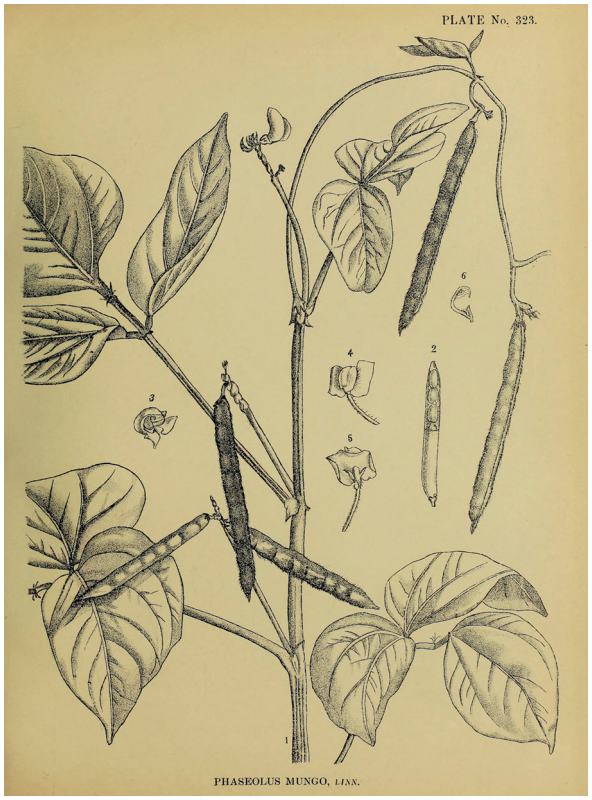


Abb. 7.14 Urdbohne (*Vigna mungo*).



Abb. 7.15 Helmbohne (*Dolichos lablab*).

Reisanbau geeigneten Gebiet hatte. Ein derart früher Import von Weizen ist indes in Zweifel zu ziehen.

Hülsenfrüchte

Während die vorgefundenen Getreidereste – mit Ausnahme von Reis (und wildwachsendem Buchweizen) – wahrscheinlich in die Grabhöhle von den dort nistenden Vögeln gelangten, dürfte dies für andere Pflanzen nicht zwingend zutreffen (**Tab. 7.4**). So ist kaum vorstellbar, dass größere, vollständige Samen von Hülsenfrüchten in beträchtlichen Mengen von den Vögeln transportiert worden sind. Das gilt vor allem für die nachgewiesenen Kulturpflanzen Erbse, Helmbohne, Linse und Urdbohne. Heute wird lediglich die (aus Amerika stammende) Gartenbohne (*Phaseolus* spec.) in diesem Gebiet in den Gärten gezogen, und dies erst seit den 1970er Jahren (siehe Kap. 7.1.1). Aus den genannten Gründen ist davon auszugehen, dass die Samen von Hülsenfrüchten von den Menschen in die Höhle eingebracht wurden.
Im Rahmen seiner archäobotanischen Untersuchungen im Kölner Nepal-Projekt hat K.-H. Knörzer nur einen einzigen Samen der Urdbohne (*Vigna mungo*, **Abb. 7.14**) auffinden können. Ob seine Einschätzung „Der in der Grabhöhle gefundene Samen beweist, daß Urd-Bohnen aus dem tropischen Indien importiert worden waren, um sie als wertvolle Grabbeigabe dem Toten bei der Bestattung mitzugeben“ (KNÖRZER, Manuskript 2003) zutrifft, kann anhand dieses Einzelfundes nicht bewertet werden; ihr Fehlen in allen archäobotanisch untersuchten späteren Perioden macht in der Tat einen sekundären Eintrag nach der Grabnutzung eher unwahrscheinlich.

Aus einer Probe vom untersten Planum (633-114) stammt die Erbse (*Pisum sativum*), deren ^{14}C-Datierung (UtC-5196, 2076 ± 40 BP) eine Deponierung im 2. oder 1. vorchristlichen Jahrhundert belegt (siehe Kap. 8.2 und Tab. 2 im Anhang). Mit 48 Samen und zwei Hülsen ist Erbse die häufigste Hülsenfrucht in den untersuchten Proben, und man kann davon ausgehen, dass auch Erbsen den Toten als Speisebeigaben mitgegeben wurden. Von der Linse (*Lens culinaris*) wurden nicht nur fünf Samen, sondern auch zwei einsamige Hülsen gefunden (siehe Kap. 7.1.3 mit Tab. 7.5).

Zu den Speisebeigaben sind vielleicht auch die Funde von 24 Helm- oder Faselbohnen (*Do-*



Abb. 7.16 Mebrak 63.
Samen von *Dolichos lablab* als Schmuckperlen
(siehe auch Taf. 37,2).



Abb. 7.17 Schmalblättrige Wicke (*Vicia angustifolia*).

lichos lablab, syn. *Lablab purpureus*, **Abb. 7.15**) zu rechnen, die in der Nähe eines Körbchens direkt unter einer ausgebreiteten Matte (Probe 633-114) im tiefsten Planum gefunden wurden. Diese proteinreichen Bohnen werden noch heute häufig bis zu 2500 m Höhe in Nepal angebaut[6]. Offensichtlich hat man damals nicht nur ihren Nährwert geschätzt, sondern auch ihre dekorativen Samen als Perlen genutzt, denn in der Nähe der archäobotanischen Probe lagen drei auf einer Schnur aufgefädelte sowie eine einzelne durchbohrte Bohne (**Abb. 7.16**, Taf. 37,2) (zu ihrer ornamentalen Verwendung siehe auch Cappers et al. 2009, 593 Objekt 15106).

Zu den angebauten Hülsenfrüchten hat K.-H. Knörzer die Schmalblättrige Wicke (*Vicia angustifolia*, **Abb. 7.17**) gerechnet (Knörzer 2000, Tab. 1). Diese Zuordnung beruhte auf seiner Beobachtung, dass die Samen der europäischen Unkrautwicke etwas kleiner sind als die hier gefundenen (siehe Kap. 7.1.3). Die Samen von *Vicia angustifolia* dienten früher geschrotet nicht nur als Viehfutter, sondern auch als Nahrung für die Menschen. So wurden beispielsweise im Jahr 1912 aus dem östlichen Europa über 20.000 Zentner Wickensamen nach Deutschland eingeführt (Becker-Dillingen 1929, 105). 1993 hat K.-H. Knörzer *Vicia angustifolia* ssp. *segetalis* als Ackerunkraut auf Feldern im Dzong-Tal gesehen (siehe Kap. 7.1.1). Die insgesamt nur zehn in Mebrak 63 aufgefundenen Samen lassen freilich keine definitiven Aussagen zu einer potentiellen Nutzung dieser Wicke zu.

Von den Hülsenfrüchten liegen meist vollständige Samen vor, einige sind nach ihrer Deponierung von Insekten angefressen worden. Sie gelangten offenbar als unverarbeiteter „Vorrat" zu den Beigaben. Ob man den Toten auch gekochte Speisen mitgab – beispielsweise in Form des heute in Nepal weit verbreiteten Dal –, lässt sich archäobotanisch nicht belegen, da Hülsenfrüchte schnell zu einem unkenntlichen Brei zerkochen und damit archäobotanisch „unsichtbar" werden.

Öl- und Faserpflanzen

Vom Hanf (*Cannabis sativa*, **Abb. 7.18**) fanden sich insgesamt 136 Früchte und 24 Splitter, vom Lein (*Linum usitatissimum*) 16 Samen, 9 Kapselreste und zwei (leere) fast vollständige Kapseln. Ihre

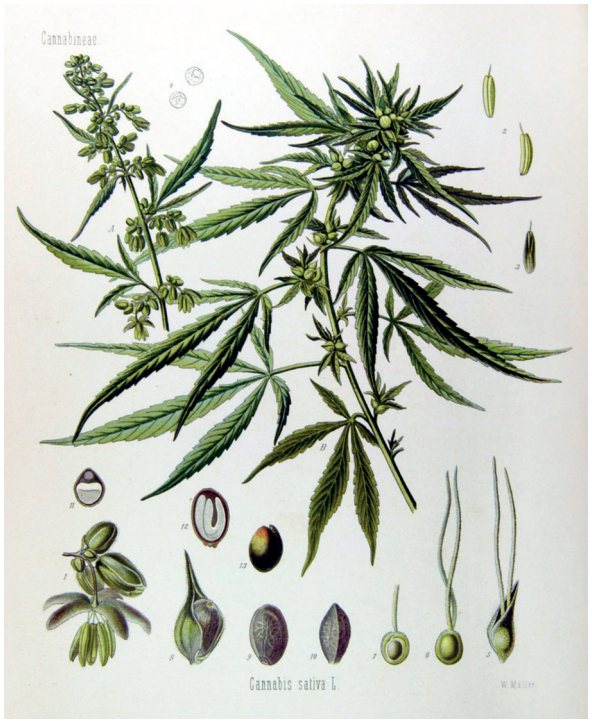


Abb. 7.18 Hanf (*Cannabis sativa*).

Häufung in einigen Proben legt nahe, dass die Früchte bzw. Samen und Kapseln beider Arten zum primären Beigabenbestand gehörten. Heute wird Lein im Gebiet kleinflächig kultiviert, und *Cannabis* kommt ruderal und in Gärten vor[7]. Eine sekundäre Einbringung durch höhlenbewohnende Vögel ist aufgrund der Fundverteilung dennoch unwahrscheinlich, wofür insbesondere auch das Fehlen von (gut determinierbaren) Pollenkörnern dieser Arten spricht.

Hanf und Lein können zum einen wegen ihrer ölreichen Samen, zum anderen auch als Faserpflanzen genutzt werden. Die in Mebrak 63 fast ausschließlich in oder in unmittelbarer Nähe von Behältnissen gefundenen Hanffrüchte und Leinsamen sind im Grabkontext sicherlich als Speisebeigaben i. w. S. zu interpretieren und spiegeln eine diätische Nutzung ihrer ölreichen Samen wider. Beide Arten werden zudem für die nicht näher bestimmten Stängelbastfasern aus der Grabhöhle diskutiert (siehe Kap. 6.3). Beim Hanf ist auch eine medizinische oder halluzinogene Anwendung in Betracht zu ziehen (Clarke 2007), welche bereits im Kontext eines um 700 v. Chr. datierten Schamanengrabes bei Turpan in der Wüste Gobi anhand biochemischer Analysen wahrscheinlich gemacht werden konnte (Russo et al. 2008).

Genauso wie heute wuchsen Hanf und Lein sicherlich auch in den vorchristlichen Jahrhunderten nicht im Dzong-Tal. Hanffrüchte, Leinsamen und sogar ganze Leinkapseln waren offensichtlich aus wohl mehrere Reisetage entfernten Gebieten in das Hochgebirgstal transportiert worden und sind den Toten als in vielfachen Verwendungsmöglichkeiten (höchst nützlich, wie es bei Lein im lateinischen Pflanzennamenteil *usitatissimum* erkennbar wird) und damit wohl hochgeschätzte Nutzpflanzen mit ins Grab gegeben worden.

Zu den nachgewiesenen Sammelpflanzen

Obstarten

Als Speisebeigaben sind den in der Grabhöhle Mebrak 63 Bestatteten Aprikosen (*Prunus armeniaca*, **Abb. 7.19**) mitgegeben worden. Von den insgesamt in den untersuchten Proben vorhandenen 205 Aprikosenkernen fanden sich allein 95 Exemplare in der unter einer Matte aus dem tiefsten Planum (aus dem eine ^{14}C-Datierung ins 2. oder 1. vorchristliche Jahrhundert vorliegt) geborgenen Probe (**Tab. 7.4**). Die im Steinkern enthaltenen Samen wurden – wie vermutlich auch das Fruchtfleisch – offenbar von einigen die Höhle aufsuchenden Tieren geschätzt, denn K.-H. Knörzer hat bemerkt, dass fast alle Steinkerne – mit entsprechenden Spuren der tatverdächtigen Nagetiere – geöffnet und entleert waren.



Abb. 7.19 Wilde Aprikose (*Prunus armeniaca chulli*).

Aprikosen gehören zur bodenständigen Vegetation des Gebietes[8], Aprikosen finden sich heute nur in den – auch aufgelassenen – Obstgärten beispielsweise in Jharkot. A. Simons konnte während ihres dortigen Forschungsaufenthalts beobachten, dass Frauen im Dorf die im Herbst zahlreich anfallenden Steinkerne von Aprikosen aufbrechen, um die ölhaltigen Samen zu gewinnen. Aus ihnen wird ein Öl gepresst, das als Speiseöl dienen kann, vor allem aber zur Hautpflege und medizinisch verwendet wird (siehe auch Sharma et al. 1988; Dwivedi & Dwivedi 2000).

In zehn Proben konnte K.-H. Knörzer insgesamt 80 Steinkerne der Seiden-Rose (*Rosa sericea*) auslesen. Die z. T. größeren Ansammlungen von 15 und 39 Stücken legen eine absichtliche Deponierung ihrer noch heute als Obst (Pohle 1990, 40) und für medizinische Zwecke (Kriechbaum 2002, 165) genutzten Hagebutten nahe (**Abb. 7.20**). Dagegen sprechen auch nicht zwangsläufig die vier Steinkerne, die K.-H. Knörzer „in einem Kotballen verbacken" vorfand. Wie die Aprikosen könnten auch die schmackhaften Hagebutten Nagetiere als „Grabräuber" angezogen haben (siehe oben). Da K.-H. Knörzer alle sicher determinierten Rosen-Steinkerne der weiß blühenden *Rosa sericea* (**Abb. 7.21**) zugeordnet hat[9], könnten auch die weiteren nicht näher bestimmbaren 20 Steinkerne und 25 Stacheln (umgangssprachlich: Dornen) von dieser stammen.

Die Aprikosen und Hagebutten wurden sicherlich von wildwachsenden Bäumen bzw. Sträuchern im Herbst gesammelt. Vielleicht wurden die beiden Gehölze von Menschen gezielt gefördert, eine bewusste Kultivierung ist für diesen Zeitraum im Dzong-Tal nicht zu belegen.

Ob auch die drei Perikarp-Reste des Kirschapfels (*Malus baccata*, **Abb. 7.22**) von damals gesammeltem Wildobst stammen, muss offenbleiben. Größere Mengen dieses heimischen Wildobstes fand K.-H. Knörzer erst in Proben, die nach 1250 AD zu datieren sind (Knörzer 2003, Manuskript, Tab. 8). Mit dem Vogelkot dürften wohl auch die drei (in anderen Proben aufgefundenen) Pollenkörner vom *Malus* type in die Höhle gelangt sein.



Abb.7.20 Hagebutten der Seiden-Rose (*Rosa sericea*).



Abb. 7.21 Seiden-Rose (*Rosa sericea*).



Abb. 7.22 Kirschapfel (*Malus baccata*).

Sonstige Sammelpflanzen

Liegen in einer archäobotanischen Probe größere Ansammlungen von Früchten oder Samen von Wildpflanzen vor, so liegt der Verdacht nahe, dass sie gesammelt und als essbar (oder jedenfalls nützlich) den Toten ins Jenseits mitgegeben wurden (siehe dazu auch oben). Mehrere Proben fallen mit überdurchschnittlich zahlreichen Resten von Wildpflanzen ins Auge (**Tab. 7.4**). Sie geben einen Einblick in das Spektrum von Sammelpflanzen, welche in den vorchristlichen Jahrhunderten geschätzt wurden.

Speisebeigaben waren zweifelsfrei die Früchte der Borstenhirse, von denen insgesamt 587, davon allein in zwei Proben fast 400, vorhanden waren. K.-H. Knörzer war sich zunächst in der Bestimmung nicht ganz sicher; in seiner Beschreibung erwähnt er, dass die gefundenen Früchte geringfügig größer, dunkler braun und fleckiger sind als sein rezentes Vergleichsmaterial. Letztlich hat er sich jedoch für eine Bestimmung als *Setaria viridis* (Grüne Borstenhirse) entschieden, wobei wohl ihr heutiges Vorkommen im Zentral-Himalaya in Höhen von 2300 bis 3800 m üNN wesentlich war (siehe Kap. 7.1.3). Rezente Pflanzen dieser Borstenhirse hat K.-H. Knörzer noch 1993 als Unkrautbesatz im Dzong-Tal beobachten können; ihre Früchte waren zudem in von ihm untersuchten rezenten Drusch- und Mühlenabfällen vorhanden (siehe Kap. 7.1.1). Erfreulicherweise enthielten die beiden *Setaria*-reichen Proben aus der Grabhöhle nur wenige Druschreste, sodass eine sekundäre Verunreinigung als gering eingeschätzt werden kann.

Die Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*, **Abb. 7.23**) gilt als Vorfahr der Kolbenhirse (*Setaria italica*) (Zohary et al. 2012, 69, 81; Fukunaga et al. 2006), die sich durch ihre Verbreitungsmechanismen unterscheiden: Als Wildpflanze streut diese Borstenhirse ihre reifen Früchte aus, während bei der Kulturhirse ihr Verbleib an der Pflanze (und damit leichtere Erntemöglichkeiten) gefördert wurde. Bei den Wildpflanzen kann ein Bestand über einen längeren Zeitraum abgeerntet werden, da die Früchte von *Setaria viridis* nach und nach innerhalb von drei bis vier Monaten reif werden (Lu 1998). Ob außer Karyopsen der Borstenhirse noch solche anderer Süßgräser (Poaceae) als kohlenhydratreiche „Wildgetreide" gesammelt wurden, lässt sich kaum beurteilen. Ein potentieller Kandidat wäre das im Himalaya vorkommende Federborstengras (*Pennisetum flaccidum*) – ein naher Verwandter der Perlhirse (*Pennisetum glaucum*).

Eine noch heute nicht nur in Asien, sondern auch in Europa, Afrika und nach seiner Einführung auch in Amerika geschätzte Sammelpflanze ist der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album*, **Abb. 7.24**), von dem sowohl die Blätter als Gemüse wie auch die kohlenhydrat- und eiweißreichen Samen verwendet werden. Im östlichen West-Himalaya bis in die an den östlichen



Abb. 7.23 Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*).



Abb. 7.24 Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*).



Abb. 7.25 Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*).

Himalaya anschließenden chinesischen Bergregionen wurden und werden noch heute tetraploide Kulturformen von *Chenopodium album* angebaut, von denen vornehmlich die Samen genutzt werden und die Verwendung der Blätter als Gemüse nur eine Nebennutzung ist (Emmerling-Skala 2005, 37f.). Über die Nutzung der Wildpflanzen finden sich zahlreiche Hinweise in der ethnographischen und archäobotanischen Literatur (siehe dazu auch die Literaturzusammenstellung von Emmerling-Skala [2005]). Auch wenn die in den Proben aus Mebrak 63 insgesamt ausgelesenen 378 Gänsefußsamen insgesamt auf wenige Esslöffel passen würden, machen Zählungen von 234, 56, 30 und 25 Samen sie dennoch zu einer relativ häufigen Wildpflanze, vor allem, da sie mit anderen Sammelpflanzen (wie *Setaria viridis*) in den Proben vergesellschaftet sind.

Außer den von Wildpflanzen gesammelten Buchweizenfrüchten (*Fagopyrum tataricum*, siehe oben) fallen Ansammlungen weiterer Knöterricharten auf: fast 200 Früchte vom Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*, **Abb. 7.25**) und 30 vom Nepal-Knöterich (*P. nepalense*). Beide Arten hat K.-H. Knörzer 1993 auf den Feldern bei Jharkot bzw. in Druschresten aus dem Gebiet finden können (siehe Kap. 7.1.1).

Die in Achänen (Schließfrüchten) steckenden Samen vom Windenknöterich sind in ihrer Eiweißzusammensetzung denen des Buchweizens sehr ähnlich; im Englischen wird die Pflanze auch als „wild" oder „climbing buckwheat" (wilder oder kletternder Buchweizen) bezeichnet, Synonyme sind neben der linnaeischen Bezeichnung und *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve des Weiteren *Fagopyrum convolvulus* (L.) H. Gross. Der heute u. a. als lästiges Ackerunkraut vorkommende, an vielen Anbaupflanzen kletternde Knöterich windet sich auch an Pflanzen aus der Familie der Fabaceae hoch, z. B. an Arten der Gattung *Melilotus* (Steinklee)[10], die in den Mebrak 63-Proben durch *M.* cf. *indicus* vertreten ist (**Tab. 7.4**).



Abb. 7.26 *Elsholtzia densa*.

Möglicherweise gerieten auch die 30 Früchte des Nepal-Knöterich (*Polygonum nepalense*) als Beigaben in die Grabhöhle. Er zählt zu den 440 essbaren Wildpflanzen Nepals (Joshi et al. 2007) und wird zudem in der Volksmedizin u. a. bei Magen- und Halsbeschwerden angewendet (Hao et al. 2015, 468, unter *P. alatum*). Hinsichtlich ihres Vorkommens in den Proben vergleichbar sind auch die Früchte von Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) und Ampfer (*Rumex* spec.), doch lassen ihre Anzahlen von 17 bzw. 25 Früchten keine definitiven Schlussfolgerungen zu.

Es ist denkbar, dass außer der Schmalblättrigen Wicke (*Vicia angustifolia*, siehe oben) auch die Samen anderer wildwachsender Fabaceae genutzt wurden. Potentielle Kandidaten wären Arten der Gattungen *Medicago* und *Melilotus*, deren Determination allerdings Schwierigkeiten bereitete und die K.-H. Knörzer häufiger erst in Proben ab dem 13. Jahrhundert AD gefunden hat (Knörzer, Manuskript 2003). Aufgrund ihrer heutigen Verbreitung wies Knörzer Samen des Steinklees dem in Nepal verbreiteten *Melilotus indicus* zu (siehe oben), von denen er selbst Exemplare auf den Feldern im Dzong-Tal beobachtet hat (siehe Kap. 7.1.1)[11]. Die Samen von mehreren *Melilotus*-Arten sind Cumarin-reich (Rätsch 1998, 827) und könnten als Gewürz oder in medizinischem Zusammenhang genutzt worden sein. Fraglich bleibt, ob der mit insgesamt zwölf Samen vertretene Erbsenstrauch (*Caragana gerardiana*) zu den als Beigaben in den Grabkontext gelangten Sammelpflanzen gestellt werden kann (siehe dazu auch unten).

Mit insgesamt 161 Belegen, die in Mebrak 63 ausschließlich im Fundzusammenhang mit Gefäßinhalten stehen, liegt die Annahme nahe, dass auch die Teilfrüchte von *Elsholtzia densa* – ein den Minzen nahestehender Lippenblütler – Grabbeigabe waren und also den Toten bewusst mitgegeben wurden (**Abb. 7.26**). Von ihrer Verwendung als Gewürz wird aus den indischen Himalaya-Tälern Lahul und Sinti berichtet; ein Extrakt der gesamten Pflanze soll bei Magenbeschwerden und Verstopfung und aufgrund seiner diaphoretischen (schweißtreibenden) Eigenschaften angewendet werden (Kletter & Kriechbaum 2001, 63).

Mit insgesamt 74 Früchten, davon 20 bzw. 45 in zwei Proben, gibt sich die Kratzdistel *Cirsium argyracanthum* (syn. *C. veretum*, **Abb. 7.27**) als Sammelpflanze zu erkennen. Die medizinische Anwendung der Wurzel sowie der Verzehr ihrer Blätter und Wurzeln ist bekannt[12] (Manandhar 2002); ihre Früchte wurden vielleicht wegen ihres hohen Fettgehaltes gesammelt, der sich in den Samen vieler Kratzdisteln findet.

Medizinischer Nutzen wird auch dem in Nepal verbreiteten Reiherschnabel (*Erodium stephanianum*, **Abb. 7.28**) zugeschrieben, dessen oberirdische Pflanzenteile als antirheumatisch, antiseptisch und adstringierend gelten und beispielsweise bei Gicht angewendet werden[13]. Die insgesamt 27 Früchte, davon allein 15 in der wildpflanzenreichen Probe 632-75, lassen an eine bewusste Deponierung denken.

K.-H. Knörzer hat 108 Früchte der Gattung *Potentilla* (Fingerkraut) zugeordnet. Die „Checklist of the Flowering Plants of Nepal" nennt mehr als 30 Fingerkraut-Arten[14]; allein für das Dzong-Tal listet M. Kriechbaum (2002) zwölf Arten auf, weshalb hier auf eine mögliche Zugehörigkeit zu einer dieser im Himalaya verbreiteten Pflanzen verzichtet werden muss. Mehrere Arten sind medizinisch von Bedeutung, beispielsweise gilt *Potentilla fruticosa* in Indien als Heilpflanze (Kare 2007, 514). Auch das Gänsefingerkraut (*Potentilla anserina*) gilt in der tibetischen Medizin als Heilpflanze; die Wurzeln werden von der heimischen Bevölkerung gesammelt (Kriechbaum 2002, 163). Wurzeln von *Potentilla anserina* wurden in archäobotanischen Proben aus dem Ende des 2./Beginn des 1. vorchristlichen Jahrtausends bei Ausgrabungen 50 km westlich von Lhasa ge-



Abb. 7.27 *Cirsium argyracanthum*.

funden, sie werden in diesem Gebiet auch heute gesammelt und vor allem am tibetischen Neujahrstag verzehrt (D'ALPOIM GUEDES et al. 2013, 266). Beide Arten führt auch POHLE (1990) als im Manang Distict genutzte Wildpflanzen auf.

Vermutlich wurden auch Samen von Meerträubel (*Ephedra gerardiana*, **Abb. 7.29**) den Toten in Mebrak 63 als Beigabe mitgegeben, denn es fanden sich insgesamt 34 Samen in acht sammelpflanzenreichen Proben. Alle Pflanzenteile von *Ephedra* enthalten Ephedrin oder Ephedrin-artige Substanzen, die ähnlich wie Adrenalin und damit anregend wirken (RÄTSCH 1998, 226ff.). Die stimulierende Wirkung des Blätteraufgusses macht den sog. Mormonen-Tee heute zu einer beliebten Partydroge; in der traditionellen chinesischen Medizin wird die aus *Ephedra sinica* bereitete Droge ma-huang bei Erkältungskrankheiten, zur Leistungssteigerung und bei Wind-Kälte-Syndromen genutzt. Auch in der tibetischen Medizin wird die heute in Jharkot wachsende *Ephedra gerardiana* verwendet[15]. Üblich ist die Verwendung der im Herbst geernteten Blätter; zum Konsum der Samen fanden sich kaum Hinweise in den einschlägigen Internet-Einträgen. C.A. Meyer, dem die (psychoaktive) Wirkung des Ephedrins wohl noch nicht bekannt war, berichtet über die medizinische Anwendung der Früchte, jedoch „Der Nutzen, den der Mensch von den Ephedren zieht, ist nicht besonders groß […] Die saftigen, süsslichen Früchte werden wohl überall, wo sie vorkommen, genossen" (MEYER 1846, 60). Letzteres traf mit Sicherheit für die Mäuse zu, die sich im Höhlengrab an den Speisebeigaben gütlich getan haben, denn – wie K.-H. Knörzer vermerkte – bestehen fast alle gefundenen Samen nur aus den von Nagetieren aufgesplitterten Schalen; der Kern fehlt meist (siehe Kap. 7.1.3). Vielleicht ist es kein Zufall, dass *Ephedra* in fünf von acht Gefäßen zusammen mit *Cannabis* gefunden wurde. Diese Kombination fand sich (als Pollenbefund) schon in einem Gefäß aus dem bronzezeitlichen Tempel Gonur in Turkmenistan und wird hier mit rituellen Getränken in Verbindung gebracht (SARINAIDI 1994; siehe dazu jedoch BAKELS 2003).



Abb. 7.28 *Erodium stephanianum*.



Abb. 7.29 Meerträubel (*Ephedra gerardiana*).



Abb. 7.30 Hiobsträne (*Coix lacryma-jobi*).

Als Schmuckperlen dienten außer den Samen der Helmbohne (siehe oben) auch die Früchte der Hiobsträne (*Coix lacryma-jobi*, **Abb. 7.30**), von denen K.-H. Knörzer in den von ihm untersuchten Proben vier Exemplare fand; es sind die einzigen, die er bei seinen archäobotanischen Untersuchungen in Nepal gefunden hat. Die Oberfläche der großen Grasfrüchte ist porzellanartig hellgrau-weißlich glänzend. Ihre Funktion als Schmuckperlen gibt sich daran zu erkennen, dass die Früchte an der Spitze und an der Basis abgeschliffen und durchbohrt sind. In einer der so entstandenen Perlen bemerkte K.-H. Knörzer noch ein Stück Bast. Zusätzlich zu diesen Schmuckperlen fanden sich unter der Bambusmatte noch eine weitere sowie ein Kettenfragment mit vier aufgefädelten Hiobsträne-Perlen (Taf. 37,1,3). *Coix lacryma-jobi* wächst heute vor allem im tropischen Asien; in Nepal erreicht sie Höhen zwischen 900 und 2100 m üNN[16]. Die Grasfrüchte der Hiobsträne werden heute als Perlen in Bodhi-Gebetsketten (Li et al. 2014, Tab. 1) und Rosenkränzen verwendet.

Letztlich sei auf vier besonders große Fabaceae-Samen aufmerksam gemacht, die als Spinnwirtel z. T. noch auf den Spindelstäben aus Bambus steckten (**Abb. 7.31**, Taf. 27,2,3,4). Es handelt sich dabei um 3,5–3,8 cm große, runde und im Querschnitt abgeflachte 1,5–1,7 cm dicke Samen. Sie dürften zur St. Thomas bean (*Entada phaseo-*



Abb. 7.31 Spinnstab mit Wirtel von *Entada phaseoloides*.

loides, **Abb. 7.32**) gehören – einer in tropischen und subtropischen Wäldern bis 1600 m Höhe vorkommenden Liane, die auch in der „Checklist of the Flowering Plants of Nepal" aufgelistet ist[17]. Die beeindruckend großen, glänzenden Samen werden bis in unsere Zeit in Indien und China sowohl medizinisch als auch für Bodhi-Perlen verwendet (Li et al. 1984, Tab. 1).

Fundzusammensetzung

Alle in Mebrak 63 aufgefundenen Pflanzenreste sind von außen in die Grabhöhle hineingebracht worden (siehe oben). Freilich kann der Eintragsweg eines jeden einzelnen Restes nicht nachvollzogen werden; eine quellenkritische Betrachtung der nachgewiesenen Arten und ihres Fundzusammenhanges kann jedoch – wie die vorangegangenen Ausführungen zeigen konnten – eine Vorstellung davon geben, welche Pflanzen den Toten als Beigaben mitgegeben wurden. Dies gilt – die Erhaltungschancen und die methodischen Einschränkungen bedenkend – nur für die bestimmbaren Früchte und Samen. Vegetative Pflanzenteile wie Blätter, Stängel, Wurzeln, die sicherlich auch zum Beigabenspektrum gehörten, sind hingegen kaum zu erfassen; desgleichen entziehen sich breiartig zerkochte Speisen den archäologischen Nachweismöglichkeiten. Folglich muss damit gerechnet werden, dass das vorliegende Fundmaterial lediglich einen Ausschnitt der den Toten damals mitgegebenen Pflanzen repräsentiert.

Als potentielle Beigaben sind Früchte und Samen von 30 Taxa anzusprechen (**Tab. 7.4**); die Mehrheit davon kann aufgrund ihrer essbaren, nahrhaften Samen als Speisebeigaben i. w. S. interpretiert werden. Kohlenhydratreich sind vor allem die Diasporen von einer Wildhirse (*Setaria viridis*) und anderer Süßgräser, von Gänsefuß (*Chenopodium album*), von Buchweizen (*Fagopyrum tataricum*) und weiteren Knöterichgewächsen wie Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*), Nepal-Knöterich (*P. nepalensis*), Ampfer (*Rumex* spec.) sowie von Reis (*Oryza sativa*). Proteinreich sind speziell die Samen von Hülsenfrüchten (Fabaceae), von denen u. a. Erbse (*Pisum sativum*), Linse (*Lens culinaris*), Helmbohne (*Dolichos lablab*) und eine Wicke (*Vicia angustifolia*) vertreten sind. Fettreich sind die Samen von Lein (*Linum usitatissimum*) und Hanf (*Cannabis sativa*), die beide auch als Faserpflanzen genutzt werden können. Mit *Cannabis* fand sich eine für ihre medizinische und halluzinogene Wirkung bekannte Pflanze; in diesem Kontext sind vielleicht auch die Früchte von *Ephedra gerardiana* zu sehen. Zur Deckung des Vitaminbedarfs standen Aprikosen (*Prunus armeniaca*) und Hagebutten der heimischen Wildrose (*Rosa sericea*) zur Verfügung. Die meisten Sämereien stammen von wohl damals im Dzong-

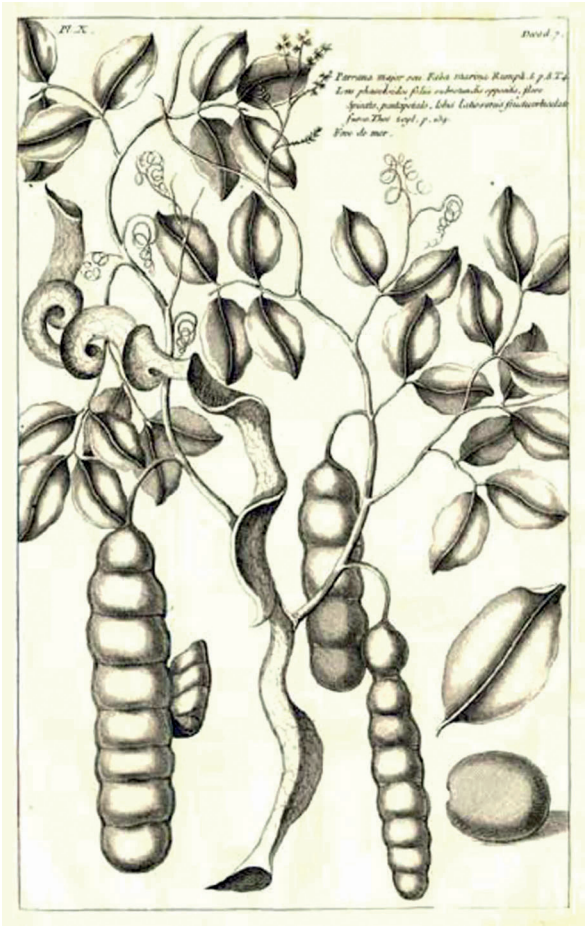


Abb. 7.32 *Entada phaseoloides*.

Tal wachsenden Wildpflanzen. Einige Pflanzen wuchsen aus klimatischen Gründen sicher nicht in diesem Hochgebirgstal: Reis, Helmbohne und die zu Schmuckperlen verarbeiteten Samen der Hiobsträne (*Coix lacryma-jobi*) stammen vermutlich aus den Subtropen des Himalaya-Vorlands; auch Hanf, Linse und Erbse sind wahrscheinlich aus tiefer gelegenen, wärmeren Gebieten hierher gebracht worden.

Trank- und Speisebeigaben

Im archäologischen Befund fallen geschlossene, mit einem kleinen Loch im oberen Nodium versehene Bambusinternodien auf (**Abb. 7.33**; im Katalog der Sonderfunde und bei der Proben-Beschreibung als „Bambusfässchen" bezeichnet). Aus drei dieser (weitgehend geschlossenen) Bambusgefäße (Taf. 16,1,3,4) wurden Proben archäobotanisch untersucht; sie enthielten nur wenige Pflanzenreste. Allerdings weist die Gefäßform auf ein noch heute gebräuchliches Bambusgefäß hin: die „toongbaa" (Tamang 2009, 202). Aus einer toongbaa wird im Himalaya ein spezielles Hirsebier (kodo ko jaanr oder chyang) getrunken, das häufig nach dem Gefäß toongbaa (Tongba) benannt ist (**Abb. 7.34**[18], **7.35**). Das Besondere an diesem Hirsebier ist, dass die gekochten und dann fermentierten Hirsekörner in das Trinkgefäß gegeben und mit heißem Wasser, teilweise mehrmals, aufgebrüht werden. Zum Trinken bedient man sich eines Trinkröhrchens, welches durch einen Deckel gesteckt wird – einige der in Mebrak 63 gefundenen Bambusröhrchen könnten damals eine solche Funktion erfüllt haben (**Abb. 7.33**). Zur Bierherstellung standen– wie die archäobotanischen Auswertungen der Fundzusammensetzung ergaben – der damaligen Bevölkerung im Dzong-Tal keine Kulturhirsen zur Verfügung, doch wurden in den toongbaa in der Grabhöhle Mebrak 63 Wildhirsen und andere kohlenhydratreiche Sämereien gefunden, die durchaus Reste eines Hirsebieres sein können. Ein vergleichbares Fundspektrum wie in den toongbaas lieferten zudem ein engmündiges Gefäß mit kugeligem Bauch (**Abb. 7.36**, Taf. 2,2) und eine verzierte Kalebasse (**Abb. 7.11**, Taf. 19,4) – auch sie waren möglicherweise Behältnisse für Bier.

Eine den „Bierresten" ähnliche Pflanzenzusammensetzung – allerdings in wesentlich höheren Fundzahlen und mit zehn weiteren Arten – lieferten ein engmundiges rundbodiges Schräg-randgefäß mit Schmauchspuren (Taf. 4,2) sowie ein spitz zulaufender Bambuskorb, der in einem Rindeneimer steckte (**Abb. 7.37**, Taf. 20,2; 22,1). Kochgefäß und Bambuskorb sind Utensilien, die man heute bei der traditionellen toongbaa-Herstellung gebraucht. Zunächst wird die Hirse (heute verwendet man häufig die Kodo-Hirse, *Paspalum scrobiculatum*) mehrere Stunden gekocht, um die Stärke in Zucker zu verwandeln; die heiße Grütze schüttet man zum Abkühlen



Abb. 7.33 Tonga und Bambusröhrchen aus Mebrak 63.



Abb. 7.34
Heutige Tongbas aus Nepal.

auf eine Bambusmatte. Dort wird ein Triebmittel zugefügt, um die Fermentierung in Gang zu bringen. Heute wird dieser Starter – marcha (oder Murcha), eine Mischung aus Bakterien und Hefe – meist auf Reisbasis erzeugt, dem man u. a. Gewürze und Kräuter (beispielsweise *Elsholtzia* spec.) beimischt (Tamang 2009, 243). Der Fermentierungsprozess beginnt in einem (mit Blättern ausgeschlagenen) Bambuskorb, danach wird die Masse in luftdichten Gefäßen gelagert, um den Fermentierungsprozess zu beenden. Traditionell kann die Tongba etwa sechs Monate gelagert werden (Katz 2012, 497ff.).

Die Zusammensetzung der Sämereien in dem oben erwähnten engmundigen Gefäß und in dem Bambuskorb lässt daran denken, dass hier die Zutaten für eine toongbaa zusammengestellt und den Bestatteten als Grundlage für eine (spätere) Bierherstellung mitgegeben wurden. Die gute Erhaltung der überlieferten Früchte und Samen schließt die Deponierung bereits gekochter Produkte aus. Sicherlich spielte im Totenritual auch bereits zubereitete toongbaa eine Rolle; die lange zerkochten und dann fermentierten Zutaten sind indes ebenso wie andere gekochte Speisen archäobotanisch „unsichtbar".

In ihrer Artenkombination ähnlich, aber quantitativ unterschiedlich, sind drei weitere Befunde dieser „Beigabengruppe", die als Samenansammlungen bei der Bergung von Leichenteilen (631-10), unter einer Matte (631-23 Probe 631-24) und im Zusammenhang mit einem Bambuskörbchen mit



Abb. 7.35 Brigadier General Charles Granville Bruce trinkt aus einer Tongba bei der Mount-Everest-Expedition 1922.



Abb. 7.36
Kochgefäß aus Keramik mit Schmauchspuren am kugeligem Bauch.

breitem Rand (633-113; Taf. 22) zu Tage kamen. Vor allem die bei dem geflochtenen Bambuskörbchen gefundenen Sämereien lagen auffälligerweise häufig in Bruchstücken und Splittern vor (**Tab. 7.4**) – sie waren offensichtlich vor ihrer Deponierung geschrotet worden. Möglicherweise repräsentieren diese drei Befunde Speisebeigaben im engeren Sinn, ein Bezug zur Bierherstellung ist zumindest nicht zwingend. Vor allem der Inhalt des Körbchens kann mit seinen geschroteten Sämereien als bereits vorbereitetes Lebensmittel für eine Art Grütze oder Brei gesehen werden, wobei durch das Aufbrechen der meist sehr harten Samenschalen der Wildpflanzen die Nährstoffe besser verfügbar wurden.

Sowohl die mit der Bierherstellung in Verbindung zu bringenden Sämereien als auch die anscheinend für feste Speisen vorbereiteten Zutaten bestehen im Wesentlichen aus der gleichen Artenkombination. Es dürfte sich dabei um diejenigen Lebensmittel handeln, die – gekocht oder fermentiert und zu Alkohol vergoren – als pflanzliche Grundnahrungsmittel zur Verfügung standen.

Hingewiesen werden soll hier auf vier Bestandteile der vor allem aus kohlenhydratreichen Diasporen bestehenden Körnermischung. Acht der oben näher besprochenen zehn Proben enthalten Reis (*Oryza sativa*), eine schon aus klimatischen Gründen im Dzong-Tal zu keiner Zeit wachsende Kulturpflanze. Die Reiskörner kamen sicherlich aus subtropischen Gebieten – die nächstgelegenen finden sich südlich Tukche an der Südabdachung des Himalaya-Gebirges. Von hier dürfte auch der Bambus stammen (Miehe 1982, 75f. und Vegetationsgeographische Karte des Dhaulagiri- und Annapuma-Himalaya im Anhang), aus dem die im Höhlengrab deponierten Matten, Körbchen, Schnüre und auch die speziellen Trinkgefäße – die toongbaa – hergestellt sind. Stammen möglicherweise von dort nicht nur die Gerätschaften, sondern auch das „Rezept“ und vielleicht sogar eine (wie heute noch) mit Reis angesetzte „marcha“, die als Triebmittel den im Dzong-Tal heimischen Sammelpflanzen zugefügt wurde? Ebenfalls acht Proben dieser Beigabengruppe enthielten Samen von Hanf (*Cannabis sativa*); in einer toongbaa fanden sich davon immerhin 21 Samen und fünf Splitter (**Tab. 7.4**). Wurden diese – und vielleicht auch weitere, nicht mehr erkennbare Pflanzenteile – dem alkoholischen Getränk beigemischt, um die berauschende Wirkung zu verstärken? Das kann



Abb. 7.37
Rindeneimer mit hineingestecktem Bambuskorb (rechts), Fundsituation: Planum 2a im westlichen Höhlenbereich.

der Grund gewesen sein, warum man dem Bier wahrscheinlich auch *Ephedra*-Früchte beigemischt hat. Vielleicht ist es auch kein Zufall, dass sich in einem toongbaa-Gefäß (633-75, Taf. 16,4) und in einem fragmentierten, engmundigen Kugelgefäß (633-42, Taf. 4,1), welches mit der Mündung nach unten lag, viel Pollen von *Artemisia* (Beifuß) fand, darunter zahlreiche unreife Pollenkörner (siehe Kap. 7.1.4). Es hat den Anschein, als habe man Beifuß-Blüten als psychoaktiven Zusatz zum Bier gegeben, wie es Chr. Rätsch von Ladhak in Nordindien auflistet (RÄTSCH 1998, 736). Gerade wenn das Bier „bei schamanischen und religiösen Zeremonien als Ritualtrunk getrunken wurde, um die Götter zu ehren (Trankopfer) und um den Kontakt zur anderen Welt herzustellen", wurden vielfach psychoaktive Pflanzen zugesetzt (RÄTSCH 1998, 733).

In insgesamt sieben der archäobotanisch als „Beigaben" herausgestellten Proben fanden sich fast keine kohlenhydratreichen Sämereien. Sie sind eher durch Hülsenfrüchte wie Erbse, Linse, Helm- und Urdbohne gekennzeichnet sowie durch das Vorkommen von Obst. Vor allem Aprikosen waren mit 95, 17 und 10 Kernen sehr häufig – sie fanden sich in 20 von insgesamt 32 archäobotanisch untersuchten Befunden, wobei die auffallenden Kerne bevorzugt schon während der Ausgrabung separat aufgelesen wurden. Die in insgesamt 14 Proben vorhandenen Steinkerne von Rosen – sie dürften alle von der im Dzong-Tal häufigen, heimischen Seiden-Rose stammen – weisen auf die Beigabe von vitaminreichen Hagebutten hin. Während Aprikosen und Hagebutten von heimischen Wildgehölzen stammen dürften, sind die Samen der Hülsenfrüchte vermutlich aus entfernt liegenden Anbaugebieten ins Dzong-Tal gebracht worden. Dies macht sie zu etwas „Besonderem", vor allem angesichts der Schmuckfunktion von *Dolichos lablab*, die sich in den durchbohrten und an einer Schnur aufgefädelten „Bohnen-Perlen" zu erkennen gibt (**Abb. 7.16**, Taf. 37,2).

In vier der „Beigabenproben" fanden sich Samen und Kapselreste von Lein – auch diese vermutlich aus tiefer gelegenen Anbaugebieten ins Dzong-Tal gebracht. Leinsamen sind als fettreiches Lebensmittel nützlich; womöglich hat man vollständige Leinkapseln hertransportiert, denn es fanden sich sowohl Kapselreste als auch zwei (leere) Kapseln. Vielleicht ist es kein Zufall, dass zwei der vier Proben mit Leinresten in der Nähe von Bambusspindeln (634-72, 631-63) lagen – immerhin ist Lein (Flachs) eine wichtige Faserpflanze, die mit ihren „Bohnen-Wirteln" von *Entada phaseoloides* wiederum die Bezüge nach außen widerspiegelt (**Abb. 7.31**, Taf. 27).

In Anbetracht dessen, dass von insgesamt 18 als pflanzliche Beigaben zu interpretierenden Befunden immerhin sieben (vielleicht noch drei weitere) Proben Zutaten zur Bierherstellung enthielten, darf nicht der Schluss gezogen werden, die Bestatteten seien vornehmlich mit alkoholischen Getränken ausgestattet worden. Gewiss haben im Bestattungsritus Trankopfer eine Bedeutung gehabt, doch muss man sich klar vor Augen halten, dass vegetative Pflanzenteile wie Blätter und Wurzeln sich sicherlich nicht in erkennbarer Form erhalten haben. Das gilt in besonderem Maße, wenn man – außer bei der Bierherstellung – auch andere Lebensmittel durch Fermentierung haltbar gemacht hatte.

Die in der Grabhöhle Mebrak 63 deponierten pflanzlichen Beigaben sollten die Toten nach der Bestattung mit Nahrung versorgen. Ob die dabei gewählte Zusammenstellung den auch im Leben bevorzugten Lebensmitteln entspricht, kann nicht ohne Weiteres unterstellt werden. Insbesondere dürfte der sich im Pflanzen- und Gefäßspektrum deutlich abzeichnende Bierkonsum – so nahrhaft Hirsebier vor allem in der aus einer toongbaa genossenen Form auch ist – nicht den alltäglichen Gepflogenheiten entsprochen haben.

Leider liegen aus der ersten Hälfte des 1. Jahrtausends AD (Periode 2) keine archäobotanisch untersuchten Siedlungsbefunde aus dem Dzong-Tal vor, welche uns konkrete Einblicke in die Pflanzennutzung der damaligen Bevölkerung geben könnten. Für eine Ernährungsrekonstruktion können indes die Untersuchungen zu den im Knochenkollagen der Bestatteten gespeicherten stabilen Isotopen befragt werden (siehe Kap. 5.8). Bei den von G. Grupe herausgearbeiteten Gruppen dürften Milch- und Fleischprodukte für eine ausreichende Proteinversorgung im Rahmen einer Mischkost gesorgt haben. Daher verwundert der relativ geringe Anteil an Fabaceae-Samen nicht, wobei *Dolichos lablab* mit 24 Samen in der Probe 633-114 zusammen mit aufgefädelten oder durchbohrten, als Schmuckelemente zu sehenden Bohnen vorkommen. Mit Linse, Erbse und Urdbohne sind von außerhalb ins Dzong-Tal gebrachte Kulturpflanzen vertreten, die mit relativ kleinen Belegsummen sicherlich keine bevorzugten Lebensmittel waren. Da bei einem hohen Anteil tierischer Produkte eine pflanzliche Eiweißversorgung entbehrlich war, sind die „importierten" Hülsenfrüchte – zumal sie auch als Schmuckelemente dienten – wohl als besondere Gaben den Toten vermacht worden.

Für die Kohlenhydratversorgung stand eine ganze Reihe von Pflanzen zur Verfügung, wobei größere Samenmengen von *Chenopodium album*, *Fagopyrum tataricum* und mehreren *Polygonum*-Arten in diese Richtung weisen. Die genannten sind wie fast alle in den gemäßigten Breiten vorkommenden Arten C_3-Pflanzen, die bei Hitze und Trockenheit eine verringerte Photosyntheseleistung erbringen.

Nun haben die Isotopenuntersuchungen am Knochenkollagen der bestatteten Menschen ergeben, dass vor allem in der von G. Grupe abgetrennten Gruppe 3 die pflanzliche Grundnahrung der Menschen und/oder der Haustiere von C_4-Pflanzen geprägt war (siehe Kap. 5.8). Hierbei kommen vor allem die Hirsen als Nahrungs- und Futterpflanzen in Betracht (Lieberei & Reisdorff 2012, 84ff.), die mit ihrer speziellen Art der Photosynthese Wasserknappheit und hoher Sonneneinstrahlung angepasst sind. Zwar standen den damaligen Menschen im Dzong-Tal angebaute Hirsen wahrscheinlich nicht (oder zumindest nicht in größeren Mengen) zur Verfügung, doch wurde mit *Setaria viridis* den Toten eine Wildhirse mitgegeben, die sicherlich auch im Leben der Verstorbenen eine große Rolle gespielt hat. Zu den Wildhirsen gehören ebenfalls die Gattungen *Pennisetum* und *Digitaria*, die allerdings mit 32 bzw. nur drei Belegen nicht so häufig sind. Zwar kann von letzterer eine Funktion als Speisebeigabe bezweifelt werden, doch bezeugen die Wildhirsen-Nachweise klar das Vorkommen von mehreren C_4-Pflanzen in diesem Hochgebirgstal, die potenziell den damaligen Menschen und Weidetieren zur Verfügung standen. Will man dem Konsum von Hirsebier in der Ernährung der Lebenden nicht den Stellenwert zubilligen, den er offenbar im Totenritual spielte, so zeigen die Isotopenuntersuchungen doch deutlich, dass Wildhirsen als ein Grundnahrungsmittel dienten.

Bambus, Holz und weitere Werkstoffe

Ein bedeutender und vielfach verwendeter Rohstoff war Bambus, aus dem Trinkgefäße, geflochtene Körbe und Matten, Spindelstäbe, eine Messerscheide, Schlingen zum Fixieren der Hockerbestattungen, Stäbe, ein Langbogen und eine Flöte hergestellt sind (siehe Kap. 2.6). K.-H. Knörzer vermutete eine Art der Gattung *Phyllostachys*, die von Nepal bis Korea und Japan verbreitet ist und zu den winterhärtesten Gattungen der Bambusgewächse gehört. K. Shrestha listet für Western Nepal zehn Arten auf, wobei die heute bis in Höhen von 1500 m verbreitete *Bambusa nepalensis* als „multi purpose species" geschätzt wird (Shrestha o. J., Tab. 1[19]). Bambus-Dickichte mit *Arundinaria*-Arten beschreibt G. Miehe aus mehreren Quertälern des Hohen Himalaya bis 3900 m Höhe; zu seiner Verwendung führt er an: „Der Bambus wird in der Umgebung von saisonalen Siedlungen im Mayangdi Khola, Modi Khola und Seti Khola geschlagen und gespleißt, in die Hauptsiedlungsgebiete getragen, die unterhalb seiner Hauptverbreitung liegen, und zu überall verwendeten Matten geflochten" (Miehe 1982, 76). Welchen Bambus auch immer die damaligen Menschen als Rohstoff verwendeten, er war sicherlich kein Produkt der Vegetation im semiariden Dzong-Tal. Es ist davon auszugehen, dass die Bambuserzeugnisse aus subtropischen Gebieten – vermutlich bereits als fertige Behältnisse und Matten – importiert wurden.

Als gebrauchsfertige Behältnisse kamen sicherlich auch die Kalebassen ins Tal, von denen ein mit Brandmalerei verziertes Exemplar (**Abb. 7.11**) sowie mehrere z. T. bemalte Fragmente entdeckt wurden (Taf. 19). Wo diese Kalebassen wuchsen, kann nicht näher gefasst werden. Die einzige bekannte Wildform *Lagenaria siceraria* ist heute in Afrika verbreitet. Allerdings stammen die bisher ältesten Funde vom Flaschenkürbis aus einem ca. 10.000 Jahre alten Jomon-Fundplatz in Japan, wo sie bereits als domestizierte Pflanze angesehen wird[20]. Als „cultivated in all warmer regions" wird sie für Höhen zwischen 200 bis 2290 m auch für Nepal genannt[21]. Mit Sicherheit als Importe sind auch die Baumwollgewebe zu sehen, die den Toten in die Grabhöhle Mebrak 63 mitgegeben wurden (siehe Kap. 6.1). Baumwolle wird heute in Nepal bis 1500 m Höhe angebaut[22].

Von vermutlich damals im Dzong-Tal heimischen Gehölzen stammen ein Rindengefäß (**Abb. 7.37**; Sonderfund #11, Taf. 20,1) sowie mehrere Rindenröllchen (Taf. 29,1); ein kleines Röllchen verschloss eine toongbaa (Taf. 16,3). Diese Objekte sind aus Birkenrinde, vermutlich der im Gebiet heimischen Himalaya-Birke (*Betula utilis*), hergestellt.

Die in der Höhle errichteten Bettsärge wurden aus bis zu ca. 1,20 m langen und bis 0,80 m breiten Kiefernholz-Brettern gebaut. Diese waren – wie die dendrochronologischen Untersuchungen zeigen konnten – aus den Stämmen von bis zu 192jährigen Kiefern gespalten und – im Falle der tangential aus dem Stamm gearbeiteten Stücke – wohl auch gesägt worden. In die schwer zugängliche Höhle in 30 m Höhe über der vorgelagerten

Terrasse sind sie sicherlich in dieser Form, nämlich als Bretter, gelangt. Aus Brettern und Pfosten wurden dann die Bettsärge gezimmert, wie die zahlreichen in der Höhle verstreuten Holzspäne bekunden (siehe Kap. 3).

Es ist daran zu denken, dass das schwere Bauholz nicht über allzu große Entfernungen zur Begräbnisstätte transportiert wurde. Für Kiefernbestände in der Region kommt vor allem die Himalaya-Kiefer (*Pinus wallichiana*, **Abb. 7.38**) in Frage, deren natürliches Verbreitungsgebiet wohl einstmals bis in die Gegend um Jharkot reichte. Anhand von ^{14}C-Daten zu pollenanalytisch bearbeiteten Sedimenten gehen Miehe et al. (2002) von mehreren Rodungsphasen im Muktinath-Tal aus; mit Beginn des Getreidebaus sollen ab 4500 BP die Hänge unterhalb Jharkots waldfrei gewesen sein. Für die Überlegung, dass es möglicherweise lokale Kiefernbestände im abgelegenen Dzong-Tal noch im 1. vorchristlichen Jahrtausend gab, finden sich keine unmittelbaren Hinweise. Doch Anlass zu diesbezüglichen Überlegungen vermag das Verteilungsmuster der durch die Dendrochronologie ermittelten Zeitmarken geben. Für die dendrochronologischen Untersuchungen standen nur Holzproben von den einfachen Spaltbohlen, Brettern und Pfosten aus der Grabhöhle zur Verfügung, da die reich mit Schnitzwerk und Resten von Bemalung verzierten Sargelemente im Fundzusammenhang in der Höhle verblieben (siehe Kap. 3 und 4). Es konnten acht Zeitmarken ermittelt werden, zu denen die Bäume gefällt worden waren; die letzten Jahrringe (mit Waldkanten) haben die Kiefern in den Jahren 451, 425, 384, 364, 353, 337, 327, 307 v. Chr. gebildet (siehe Kap. 8.2 und Tab. 3 im Anhang). Erstaunlicherweise stammt keine der untersuchten Dendroproben aus den drei letzten vorchristlichen Jahrhunderten, obgleich ^{14}C-Datierungen eindeutig Bestattungen in der Höhle aus dieser Zeit belegen. Die Wiederverwendung älterer (unverzierter) Bretter zum Bau jüngerer Särge ist indes durch ihre Position in der Grabhöhle belegt (siehe Kap. 3 und 4). Der Erklärungsversuch, dass alle nach 307 v. Chr. verbauten Bretter verziert waren und daher nicht beprobt wurden, erscheint hinsichtlich des Einbaus alter, unverzierter Bretter nicht zwingend. Vielmehr könnte ihr Fehlen auch bedeuten, dass die Ressource Holz nach über 150 Jahren viehwirtschaftlicher Nutzung im Tal knapp geworden war und man auf bereits im Höhlenraum verbaute Bretter zurückgriff.



Abb. 7.38
Pinus wallechiana im Dzong-Tal bei Kagbeni.

Eine durch Holznutzung und vielleicht Abholzung von Weideflächen verursachte Zerstörung natürlicher Baumbestände ist in dem an der Baumgrenze liegenden empfindlichen Wald-Ökosystem kaum rückgängig zu machen – insbesondere, weil davon ausgegangen werden muss, dass das Tal kontinuierlich viehwirtschaftlich (und ackerbaulich) genutzt wurde und noch heute genutzt wird. Auf der anderen Seite würden lokale Kiefernbestände, welche regelmäßige Fällungen (im Schnitt alle 20 Jahre) erlaubten, einen Hinweis darauf geben, dass das Tal im 5. vorchristlichen Jahrhundert und noch bis um 300 v. Chr. nur so extensiv viehwirtschaftlich genutzt wurde, dass der ursprüngliche Gehölzbestand zumindest noch in Restbeständen überdauern konnte. Erst im 3. vorchristlichen Jahrhundert war dann ein Zustand erreicht, der zu einem tiefgreifenden und nachhaltigen Landschaftswandel führte.

In diesem Zusammenhang ist interessant, ab wann mit der Ausbildung von Zwergstrauchheiden als anthropo-zoogene Ersatzgesellschaften ehemaliger Kiefernwälder (Miehe et al. 2002)

im Dzong-Tal zu rechnen ist. K.-H. Knörzer bestimmte insgesamt zwölf Samen aus der Grabhöhle als *Caragana gerardiana*, die dominante Art der heute im Gebiet verbreiteten Igelheiden. Leider lassen die Fundlagen keine eindeutige Beurteilung ihres Alters zu: Im obersten Planum (1a) lagen acht Samen in einem offenen Becher, der zudem ein Loch in der Wand hatte (634-14, Sonderfund #57, Taf. 17,2), vier Einzelfunde wurden laut Grabungsdokumentation „mit Vogelmist und Nistmaterial" oder „aus dem Vogelkot" zusammen mit weiteren Pflanzenresten geborgen; auch die „unter einem Bretterstapel" in Planum 3b (631-40) und „direkt vom Höhlenboden" (634-80) entnommenen beiden Proben waren nicht frei von sekundären Verunreinigungen. Hingegen macht das Verteilungsmuster von Meerträubel-Samen (*Ephedra gerardiana*), welche sich vorwiegend in oder in der Nähe von Behältnissen und mit acht bzw. zwölf Samen in Proben mit Häufungen anderer Wildpflanzen befanden, eine Deponierung dieser essbaren Samen als Grabbeigabe – und damit ihr damaliges Vorkommen – wahrscheinlich.

Gegen die Überlegung, dass bereits im 2. vorchristlichen Jahrhundert der Baumbestand im Dzong-Tal weitgehend vernichtet war und sich in Folge der viehwirtschaftlichen Nutzung wahrscheinlich dauerhaft Dornstrauchheiden ausgebreitet hatten, sprechen auch nicht zwingend die Ergebnisse der archäozoologischen Untersuchungen zu den Tierknochen von Khyinga durch A. von den Driesch. Sie postuliert aufgrund des Vorkommens von Wildtieren: „vom bevorzugten Biotop dieser Tierarten ausgehend, ist die Aussage zulässig, daß das Muktinath-Tal im Mittelalter mit Wäldern und Dickichten bestanden war" (VON DEN DRIESCH 2000, 86). Mit Anteilen von 0,4 bis 1,9 % bezogen auf die Summe aller Säugetierknochen (VON DEN DRIESCH 2000, Tab. 10) und der deutlichen Dominanz von Schaf-und Ziegenknochen (71,6 bis 81,3 % aller Haustiere, Tab. 3) kann dies nicht ohne weiteres nachvollzogen werden. Auch einige in Mebrak 63 bestatteten Hirten waren mit Pfeil und Bogen – also Jagdwaffen – ausgestattet; dennoch scheint eine gelegentliche Jagdbeute offenbar so unbedeutend gewesen zu sein, dass sie sich nicht im Beigaben-Ensemble widerspiegelt.

Schlussfolgerungen

Nach einer gründlichen quellenkritischen Überprüfung der archäobotanischen Befunde im Höhlengrab Mebrak 63 kann das zunächst offenkundig erscheinende Bild, die hier Bestatteten hätten einer im Dzong-Tal Ackerbau betreibenden Bevölkerung angehört, nicht aufrechterhalten werden. Vor allem die Reste der noch heute in der Region im Bewässerungsfeldbau kultivierten Getreide müssen als sekundärer Eintrag durch die in der Höhle nistenden Vögel betrachtet werden. Dagegen sind Importe von Anbaupflanzen aus klimatisch günstigeren Gebieten zweifellos als primäre Grabbeigaben in der Höhle deponiert worden. Von dort stammen auch die Baumwoll-Textilien und der Bambus, aus dem Matten, Körbchen, Becher und sonstige Trinkgefäße sowie Spindel- und andere Stäbe gefertigt worden waren, ebenso die als Schmuckperlen und Spinnwirtel verwendeten Fabaceae-Samen und die aus den Früchten der Hiobsträne gefertigten Schmuckperlen. Zu den primären Deponierungen gehören vor allem die Früchte und Samen zahlreicher Wildpflanzen, die – in der Region gesammelt – den Toten als Beigabe mitgegeben wurden. Aus der Region dürften auch die beträchtlichen Mengen von Kiefernholz stammen, die zum Bau der Bettsärge in die Höhle transportiert worden waren.

Aufschlussreicher als die pflanzlichen Beigaben dürften für die Infrastruktur der hier bestattenden Bevölkerung die Tierbeigaben sein, die den Toten mit ins Grab gegeben wurden (siehe Kap. 7.2). Sie bezeugen die Bedeutung, welche der Ziege im wirtschaftlichen Bereich zukam. Die jene Höhle Mebrak 63 als Begräbnisplatz nutzenden Menschen waren offensichtlich Ziegen- (und Schaf-)Hirten, die das Dzong-Tal als Weidegrund nutzten, wobei ihnen Pferde gute Dienste leisteten. Ob hier ganzjährige Nutzung erfolgte oder saisonale Almwirtschaft betrieben wurde, muss offenbleiben, da die zugehörigen Siedlungen bisher nicht entdeckt werden konnten; die Anlage einer aufwändigen Begräbnisstätte lässt eher an eine ständige oder zumindest regelhaft wiederkehrende Anwesenheit denken. Jedenfalls hatten die Hirten – es dürfte sich nach den anthropologischen Untersuchungen um eine „normale Dorfgemeinschaft" mit Männern, Frauen und Kindern aller Altersgruppen handeln (siehe Kap. 5.4) – Kontakte zu tiefer gelegenen klimatisch günstigeren Gebieten. Ob sie Bestandteil der hier ansässigen – Ackerbau betreibenden – Bevölkerung waren, oder ob sie als eigene Gruppe engen Kontakt mit Ackerbauern pflegten, lässt sich nicht

entscheiden. Die regelhaften „Import"pflanzen im Beigabenspektrum sowie die Ausstattung mit Behältern, Matten und Textilien aus von dort stammenden Materialien (Bambus, Baumwolle, vegetabile Schmuckperlen und Spinnwirtel) können letztlich nur die engen Beziehungen oder Handelskontakte zwischen den Bergbewohnern des Dzong-Tales mit tiefer angesiedelten Bauern aufzeigen.

Freilich gelten all diese Erkenntnisse zur Wirtschaftsweise nur für die in Mebrak 63 in den letzten fünf vorchristlichen Jahrhunderten bestattende Bevölkerungsgruppe. Ein enges Nebeneinander von vorwiegend Wildpflanzen sammelnden und Anbaupflanzen aus entfernteren Gebieten importierenden Hirten mit gleichzeitig im selben Tal Getreide anbauenden Ackerbauern ist indes schwer vorstellbar – ein intensiver Austausch hätte gegebenenfalls zur „Vermischung" der jeweiligen Agrarprodukte geführt. Ob allerdings schon vor dieser Zeit neolithische und bronzezeitliche Bauern das Dzong-Tal bewirtschafteten – wie es F. Schlütz bei den Auswertungen eines Pollenprofils von Jharkot nahelegt (Miehe et al. 2002) –, kann streng genommen aufgrund der Befunde im Höhlengrab nicht beurteilt werden; im Profil Jharkot lässt der kolluviale Charakter der pollenanalytisch untersuchten Sedimente unterhalb des autochthonen Seggentorfes allerdings eine zweifelsfreie diesbezügliche Auslegung nicht zu[23].

Warum die Begräbnis-Tradition in Mebrak 63 um die Zeitenwende aufgegeben wurde, lässt sich nur vermuten. Eine Übernutzung der Weidegründe für Ziegen und Schafe dürfte nicht ausschlaggebend gewesen sein, denn noch in der Siedlungsphase Khyinga IIIb (11.–15. Jh. AD) hielten die Bewohner des Dzong-Tales – wie auch heute – Schaf- und Ziegenherden (von den Driesch 2000). Möglicherweise entstand in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten ein den Feldbau nun einbeziehendes Wirtschaftssystem, wodurch die wildbeuterischen Aspekte in den Hintergrund traten. Archäobotanische Untersuchungen aus dieser Zeit im Dzong-Tal fehlen. Es ist denkbar, dass die Haltung von Yak/Rind/Dzo ab der Phase Khyinga I (bis 3. Jh. AD) neben ihrer Nutzung als Fleisch- und Milchlieferanten auch mit dem Bedarf an Arbeitstieren im Feldbau zusammenhängt; A. von den Driesch beschreibt charakteristische Knochenveränderungen wie sie bei starker Zugarbeit etwa vor dem Pflug entstehen (von den Driesch 2000, 66) an Bovidenknochen aus den Phasen Khyinga II und III (Khyinga II = spätes 4. bis 7. Jh. AD, Hüttel & Paap 1998, Fig. 1). K.-H. Knörzer hat eindeutige Befunde zum Anbau von Gerste und Buchweizen in Siedlungsbefunden, und zwar sowohl in den Höhlensystemen als auch in den Terrassensiedlungen, erst ab 900 AD (Periode 4) nachweisen können (Knörzer 2000, Tab. 1; Manuskript 2003).

Will man der Hypothese zustimmen, die Bewohner von Khyinga hätten ab der Zeitenwende außer der archäozoologisch bewiesenen Haustierhaltung von vor allem Schaf und Ziege sowie Yak/Rind/Dzo auch Ackerbau mit vermutlich Gerste und Buchweizen betrieben, so ergäbe sich eine völlig neuartige Landschaftsnutzung gegenüber den vorangegangenen Jahrhunderten. Sie erforderte nicht nur landschaftsgestalterische Eingriffe, wie Terrassierung zur Anlage der Feldflächen oder Bewässerungsmaßnahmen, sondern hätte auch zur Trennung von Wirtschaftsbereichen geführt, denn – zumindest zwischen Aufwuchs und Ernte der Feldfrüchte – mussten die Ackerflächen vor weidenden Schaf- und Ziegenherden geschützt und die Tiere, wie auch heutzutage, auf Weideflächen außerhalb der Dorf- und Feldflächen getrieben werden. Dies hätte eine nachhaltige Umgestaltung der ehemals allein von Hirten genutzten Landschaft zur Folge.

Der Wandel in der Landschaftsnutzung mit der Etablierung von (Bewässerungs-)Feldbau im Dzong-Tal dürfte nicht nur die ökonomische Infrastruktur verändert haben, sondern auch die Beziehungen der Menschen zur Umwelt, was durchaus zu soziokulturellen (und religiösen) Veränderungen geführt haben dürfte.

7.1.3 Beschreibung der in Mebrak 63 determinierten Früchte und Samen

Karl-Heinz Knörzer (†)
(überarbeitet von Jutta Meurers-Balke & Angela Simons)

Vorbemerkung (Jutta Meurers-Balke und Angela Simons):

Seinem 2003 fertiggestellten Manuskript hat K.-H. Knörzer einen Katalog angeschlossen, in dem er die im Rahmen des Kölner Nepal-Projekts von ihm determinierten Pflanzenreste näher beschrieb, wobei er den Schwerpunkt auf die Pflanzen legte, die eine besondere Rolle in der Geschichte der Landwirtschaft gespielt haben, sowie auf Pflanzenarten der einheimischen Flora des Gebietes. Seine Ausführungen enthielten nicht nur die von ihm zugrunde gelegten Bestimmungskriterien mit Größenangaben, sondern auch kurze Bemerkungen zu ihren heutigen Vorkommen sowie zu den ihm bekannten Verwendungsmöglichkeiten. Zur Veranschaulichung hat K.-H. Knörzer seinen Beschreibungen Federzeichnungen und Fotos beigefügt.

Nachfolgend sind die Katalogbeiträge aufgeführt, die sich auf die im Höhlengrab Mebrak 63 geborgenen und determinierten Früchte und Samen beziehen. Ergänzt sind die von ihm im Manuskript zusammengestellten Beschreibungen durch seine handschriftlichen Aufzeichnungen, die sich in seinem (seit 2009 im Kölner Labor für Archäobotanik aufbewahrten) wissenschaftlichen Nachlass befinden. In die Katalogbeiträge sind z. T. auch die neuen Erkenntnisse eingeflossen, die sich aus der Auswertung der archäobotanischen Befunde von Mebrak 63 ergeben haben (siehe Kap. 7.1.2).

Freilich beziehen sich die von K.-H. Knörzer 2003 abgeschlossenen Ausführungen nicht explizit nur auf die in Mebrak 63 aufgefundenen Pflanzenreste, sondern auf das vollständige Pflanzenspektrum, das er in den über 250 von ihm im Rahmen des Nepal-Projektes bearbeiteten Proben vorgefunden hat (siehe dazu auch Knörzer 2000). Daher sind zum Überblick auch die Zählergebnisse aus den anderen Perioden mit Anzahl der Funde/Anzahl der Bodenproben genannt, wobei v = viel, w = wenig bezeichnet.

Zur Datierung sind die archäobotanisch untersuchten Proben den im Kölner Nepal-Projekt vertretenen Zeitperioden zugeordnet (siehe Kap. 1.1):

Periode 1: ca. 1200 – ca. 450 calBC
Periode 2: ca.450 calBC – ca. 50 calAD
Periode 3: ca. 200 – 700 calAD
Periode 4 früh: 900 – 1250 calAD
Periode 4 spät: 1250 – 1400/1450 calAD
Periode 5: 1400/1450 – 1600 calAD
Periode 6: ab 1600 AD

Aus der Periode 3 liegen keine archäobotanischen Proben aus dem Dzong-Tal vor. Da archäologisch die Perioden 4 und 5 ein Kontinuum bilden, das sich in den meisten Fällen nicht trennen ließ, sind hier die Proben von den Perioden 4 (spät) und 5 zusammengefasst (Periode 4 spät + 5: 1250 – 1600 AD). Das gleiche gilt häufig für Proben der Perioden 5 und 6 (Periode 5/6: 1400 – heute).

In diesem Katalog sowie der angefügten Tabelle (**Tab. 7.5**) wurde nicht unterschieden zwischen den primären, aus der Siedlungs- oder Belegungszeit stammenden Funden und den sekundär – meist durch Vögel – eingebrachten Früchten und Samen (siehe dazu Kap. 7.1.2).

Kulturpflanzen

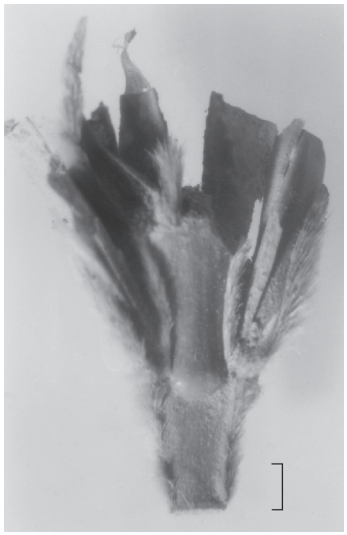
Getreidearten und Buchweizen

***Hordeum vulgare* L. var. *nudum*,**
Mehrzeilige Nacktgerste
Zahlreiche Karyopsen, Druschabfälle mit kornlosen Ähren und Ährenfragmenten, Spindelglieder und Spelzenreste in fast allen archäobotanisch untersuchten Proben.
Ausmaße von 10 Früchten:
7,17 (6,4-8,8) x 3,67 (3,3-4,1) x 2,85 (2,7-3,2) mm



In den Ablagerungen einiger Höhlen von Mebrak sind in lufttrockenem Milieu in Form und Farbe unveränderte Gerstenkörner erhalten geblieben. Es sind ausschließlich Karyopsen der Nacktgerste, da den Körnern Spelzeneindrücke fehlen und ihre dorsale Oberfläche eng quer gefurcht ist. Wie die in Europa angebauten Gersten haben auch diese Ährchen helle, begrannte Spelzen.

In vielen Proben befanden sich unter den vorherrschenden Druschabfällen mit hellen Spelzen auch solche mit braunen Spelzen. An den wenigen größeren Ährenstücken dieser Rasse sind alle Spelzen und Spindeln dunkelviolett-braun. Lediglich die schmalen Vorspelzen und die Kanten der Spindelglieder sind durch dichte farblose Haarborsten hell.





Hordeum vulgare L. var. *nudum*
Mehrzeilige Nacktgerste

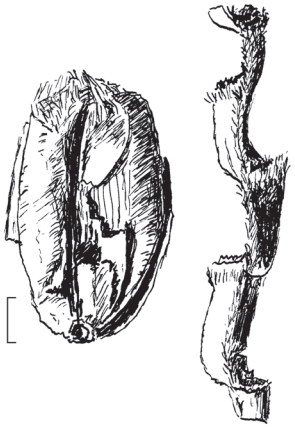


Hordeum vulgare
L. ssp. *vulgare*,
Vierzeilige Spelzgerste

***Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*,**
Vierzeilige Spelzgerste
Aus Mebrak 63 aus 6 Proben überwiegend Druschreste + 7 Ährchen, wenige Reste aus Befunden der Periode 4 spät/5.

Die Körner der Spelzgersten unterscheiden sich von denen der Nacktgersten durch die fest an ihnen haftenden Spelzen, aus denen sie sich auch beim Dreschen nicht lösen. Körner, von denen die Spelzen nachträglich abgesplittert sind, können an den tiefen Längsfurchen der Spelzeneindrücke erkannt werden.

Die spärlichen Funde zeigen, dass diese Gerstenvarietät früher wohl nicht angebaut worden ist. Erst in neuerer Zeit scheint sich die Nutzung von Spelzgerste auszubreiten, wie Beobachtungen im Kaligandaki-Tal anzeigen. In Europa, wo in prähistorischer Zeit der Gerstenanbau auch mit Nacktgerste begann, wird heute nur noch die Spelzgerste kultiviert.



Triticum aestivum L. s.l.,
Saatweizen

***Triticum aestivum* L. s.l.,**
Saatweizen
8/3 Körner und viele Druschreste aus der Grabhöhle Mebrak 63; viele Reste aus den Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 6 Früchten:
6,47 (6,0-7,0) x 3,15 (2,8-3,5) x 2,85 (2,4-3,2) mm

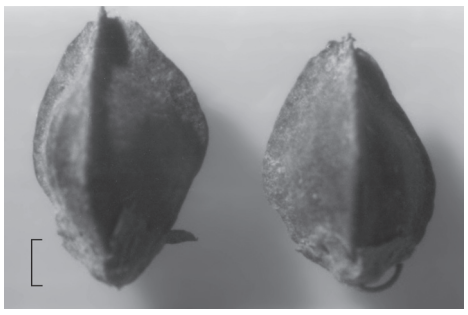
Obwohl auf den Feldern bei Jharkot 1993 kein Weizenanbau beobachtet wurde, befanden sich in vielen Höhlen von Mebrak Körner und Druschreste des Weizens. In einigen Höhlen konnten in Form und Farbe unversehrte Körner ausgelesen werden, die bei völliger Trockenheit konserviert waren. Sie waren allerdings vor dem Austrocknen kurz gekeimt. Die recht kurzen Körner sind auf dem Rücken und auf beiden Backen der Bauchseite gleichmäßig rund und glatt. An ihnen sind die obigen Maße ermittelt worden. Häufiger wurden vollständige, aber geschrumpfte und deformierte Weizenkörner gefunden, die aber zum Vermessen weniger geeignet waren.

Die gewölbten Spelzen sind ziemlich locker behaart, besonders im unteren Teil. Sie haben einen an der Basis beginnenden Hauptkiel und einen schwächeren seitlichen Kiel. Die Spindelglieder sind im oberen Teil stärker und länger behaart. Sie sind mit 2 mm Länge recht kurz, so dass es sich um dichtährige Weizen handelt. Bei den häufiger gefundenen Spindelstücken fehlen stets die Spelzenansätze, daran zeigt sich, dass es sich ausschließlich um Reste von Nacktweizen handelt.

Mit der Behaarung der Spelzen und ihren beiden Kielen ähneln die Funde sehr den von Renfrew (1973, 51) beschriebenen und gezeichneten Ährchen des Rauweizens (*Triticum turgidum* L.).

In einer anderen Probe waren die Spelzen besonders breit und hatten nur in ihrem oberen Teil einen schwachen Kiel, der in einem kurzen, 0,6 mm langen Zahn endete. Die Lemma war besonders oben lang und ziemlich dicht behaart. Diese Spelzen waren denen des Saatweizens ähnlich.

Bei den Resten von *Triticum aestivum* L. handelt es sich wahrscheinlich um eine lokale Weizenrasse mit kleinen Ähren, die auch heute noch im Gebiet bevorzugt angebaut wird. Darüber hinaus wird seit einigen Jahren Saatgut einer größerkörnigen Saatweizenrasse von der Regierung zur Verfügung gestellt. Nach Aussagen der einheimischen Landwirte wächst auch dieser Weizen gut.



Fagopyrum esculentum Moench,
Gewöhnlicher Buchweizen

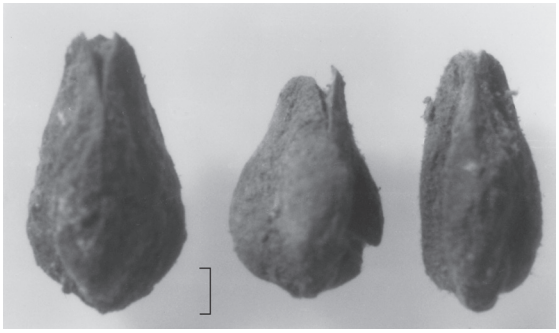
***Fagopyrum esculentum* Moench,**
Gewöhnlicher Buchweizen
34/6 Früchte aus Mebrak 63; viele Fruchtfunde in Befunden fast aller Perioden, meist nur abgetrennte Seitenflächen der Fruchtschalen.
Ausmaße von 10 subfossilen Früchten:
5,70 (5,2-6,3) x 3,48 (3,2-3,8) mm
Ausmaße von 10 rezenten Früchten aus Deutschland:
5,03 (4,8-5,3) x 3,60 (3,3-3,8) mm

Die dreikantigen Früchte haben im Gegensatz zu denen des Taterkorns (s. u.) scharfe Kanten. Die größte Breite der

Körner liegt unterhalb der Mitte. Ihre braune Oberfläche ist glatt und zeigt meist schräg liegende, kurze Strichflecke. Oft sind an der Basis anhaftende Kelchreste erhalten geblieben. Die Ausmaße der Früchte entsprechen denen des Gewöhnlichen Buchweizens, der noch in unserer Zeit in der Lüneburger Heide angebaut wird. Die rezenten Früchte sind nur geringfügig kürzer und breiter, zeigen aber sonst keine Form- und Farbunterschiede. Buchweizenstroh ist als Magerung in Trockenziegeln in den Getreidespeichern der Höhlen von Mebrak benutzt worden.

Der Gewöhnliche Buchweizen wird in diesem Himalaya-Hochtal überall angebaut und zwar durch Aussaat als zweite Frucht im Spätsommer. Er ist zentralasiatischer Herkunft und dient der menschlichen Ernährung.

***Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.,**
Tatarischer Buchweizen, Taterkorn
212/10 in Mebrak 63; viele Fruchtfunde in den meisten Befunden der anderen Perioden.
Ausmaße von 10 subfossilen Früchten:
5,56 (5,5-6,6) x 2,86 (2,5-3,2) mm
Ausmaße von 10 rezenten Früchten aus Deutschland:
5,22 (4,7-5,5) x 3,20 (3,0-3,7) mm

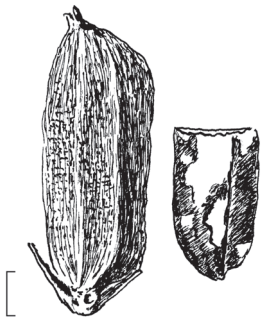


Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn., Tatarischer Buchweizen, Taterkorn

Die dreiseitige Frucht hat drei stumpfe, wülstige Längskanten. Die Längswülste werden nach oben hin schmaler und bilden ein stumpfes Kornende. Die Oberfläche des Kornes ist rau und glänzt nicht. Gelegentlich kommen Früchte mit breit geflügelten Kanten vor. Im Gegensatz zum Gewöhnlichen Buchweizen sind die Fruchtschalen des Taterkorns seltener zerspalten.

Der Tatarische Buchweizen wird im Gebiet wie der Gewöhnliche Buchweizen angebaut, dient aber heutzutage vor allem als Viehfutter.

***Oryza sativa* L., Reis**
92 Ährchen/6 in Mebrak 63; weitere Körner aus Proben von Befunden der Perioden 4 und 5.
Ausmaße: Länge von 20 Spelzen: 6,27 (4,9-7,2) mm
Breite von 2 Ährchen: 3,0 mm; 2,9 mm



Oryza sativa L., Reis

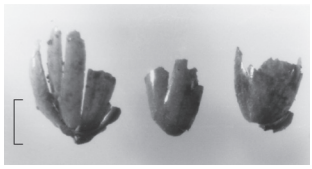
Die hell rotbraunen, steifen Spelzen sind etwa 0,1 mm dick und haben deshalb ihre Form bei der Lagerung im Boden kaum verändert. Die breitere Deckspelze umgreift mit ihren eingekrümmten Rändern teilweise die Vorspelze. Sie ist apikal mit kurzen Borsten versehen. Die Oberfläche der Spelzen ist rau durch in Längsreihen stehende Warzen; daran sind auch die kleinsten Splitter von Reisspelzen sicher erkennbar. Bei den vollständigen Ährchen sind im Innern keine Reste von Reiskörnern gefunden worden.

Der Reis ist eine Getreidepflanze der wärmeren Klimazonen und kann nicht im Hohen Himalaya angebaut worden sein. Die

Reisfunde in den Höhlen von Mebrak und Phudzeling müssen daher Spuren von importiertem Reis sein.

Oryza sativa L. gehört zu den drei ältesten Getreidearten Süd-West-Asiens: Weizen, Rispenhirse und Reis. Alexander & Coursey (1969) nennen zwei Gebietskomplexe, in denen diese drei Getreidearten schon im 2. Jt. v. Chr. angebaut worden sind: Zentral- und Nordchina sowie Westpakistan und Nordwestindien. Die spärlichen Frühnachweise des Reises sind jedoch nicht ganz gesichert (Watson 1969). Es ist gut vorstellbar, dass sich der Reisanbau aus Pakistan und Indien schon sehr früh nach Norden bis an den Fuß der Himalaya-Kette vorgeschoben hat. Im mittleren Kaligandaki-Tal jedoch – und damit auch auf den am tiefsten gelegenen Ackerfluren des Untersuchungsgebietes bei Kagbeni – ist aus klimatischen Gründen kein Reisanbau möglich.

Ein Reiskorn aus dem Höhlengrab Mebrak 63 erbachte ein ^{14}C-Datum von 2098 ± 31 BP (UtC-6030).



Panicum miliaceum L., Rispenhirse

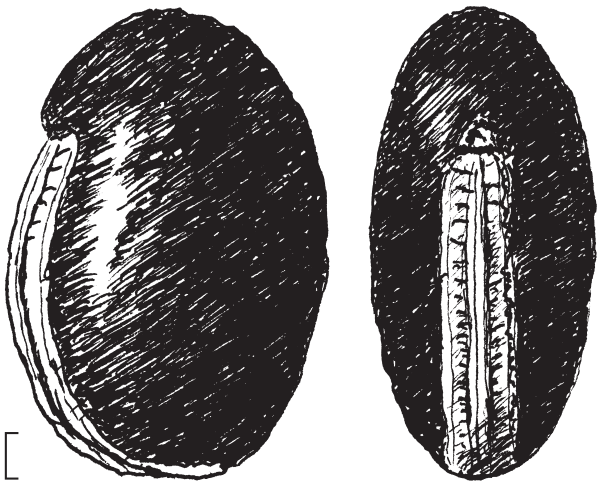
***Panicum miliaceum* L., Rispenhirse**

In Mebrak 63 13/7 Ährchen sowie weitere Ährchen und Spelzen aus 8 Proben von Befunden der Perioden 4 früh und 5/6.
Ausmaße: Länge von 15 Hüllspelzen: 2,87 (2,7-3,1) mm
Breite von 4 Ährchen: 1,85 (1,6-2,2) mm

Die strohfarbenen Ährchen und Einzelspelzen gleichen in Größe, Schalenform und der sehr feinen Längsstreifung völlig denen der heute in Europa kultivierten Rispenhirse. Ihre Basis ist bogenförmig und nicht rundlich wie bei der Mohrenhirse (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.).

Die ältesten Nachweise von Rispenhirse aus Indien stammen aus dem Nordwesten und gehören in das 2. Jt. v. Chr. (Alexander & Coursey 1969). Die Hirse zählt mit Weizen und Reis zu den ältesten Anbaugetreiden dieses Landes.

Hülsenfrüchte



Dolichos lablab L., Helmbohne

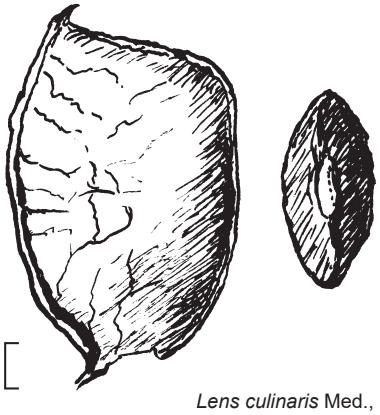
***Dolichos lablab* L., Helmbohne (Lablab-Bohne)**

33 Samen in 7 Proben aus Mebrak 63.
Ausmaße von 18 Bohnen:
10,33 (9,2-11,6) x 7,08 (6,3-9,0) x 4,90 (4,0-6,0) mm
Ausmaße von 10 rezenten Bohnen:
10,93 (10,1-12,1) x 7,48 (6,7-8,3) x 5,21 (4,2-5,6) mm

Ein Teil der sonst gut erhaltenen Lablab-Bohnen ist von Insekten geöffnet und ausgehöhlt worden. Die Samen haben die Form der in Europa viel angebauten „Stangenbohnen" (*Phaseolus vulgaris* L.), die aber aus Südamerika stammen. Die Lablab-Bohnen sind von ihnen durch den etwas vorstehenden Nabel unterschieden, der über ein Drittel des Samenumfangs lang ist. Die Oberfläche der ausgereiften Samen ist dunkelbraun bis schwarz und glänzt nicht. Ihre Heimat sind die Tropen der Alten Welt (Brouwer & Stählin 1975). Ihre Domestikation könnte in Ostafrika erfolgt sein, wo ihre Wildformen

verbreitet sind. Die Kultur ist allerdings schon sehr früh nach Indien gelangt, von wo Funde aus dem 2. Jt. v. Chr. vorliegen (Schultze-Motel 1986, 558). Diese Bohnen werden als Hülsenfrüchte gegessen und auch als Grünfutter angebaut.

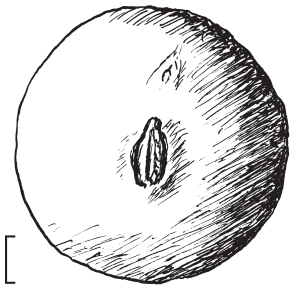
Im Kollektivgrab Mebrak 63 sind sie durchbohrt und z. T. als Schmuck aufgefädelt worden.



Lens culinaris Med., Linse

***Lens culinaris* Med., Linse**
5 Samen in 4 Proben aus Mebrak 63.
Ausmaße von 3 Samen: 4,63 (4,4-4,8) x 2,30 (2,2-2,4) mm
Ausmaße von 2 Hülsen: 11 x 6,6 mm; 8,5 x 5,8 mm

Die dunkel violettbraunen Samen haben einen 0,8 mm langen, kantenständigen Nabel; die hellbraunen Hülsen sind einsamig.

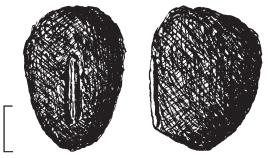


Pisum sativum L., Erbse

***Pisum sativum* L., Erbse**
In der Grabhöhle Mebrak 63 sind insgesamt 48 unverkohlte Erbsen aus 14 Proben ausgelesen worden sowie zwei Hülsen aus 1 Probe. Außerdem gab es wenige Einzelfunde in Befunden der Periode 4 spät/5.
Durchmesser von 10 kugeligen Samen: 6,66 (5,5-7,3) mm

Die meist unversehrt erhaltenen Samen sind dunkelrot und weisen vereinzelte dunkle Flecken auf. Ihre Oberfläche ist glatt, glänzt aber nicht. Die Artbestimmung ist vor allem durch den charakteristischen kurz-ovalen Nabel gesichert.

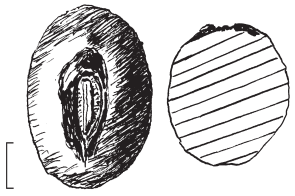
Eine AMS-Messung ergab ein ^{14}C-Datum von 2076 ± 40 BP (UtC-5196). Auskünfte haben ergeben, dass heute im Dzong-Tal keine Erbsen angebaut werden.



Vicia angustifolia Grufb. Schmalblättrige Wicke

***Vicia angustifolia* Grufb., Schmalblättrige Wicke**
10 Samen in 7 Proben aus Mebrak 63; 3/2 aus Befunden der Perioden 4 und 5.
Ausmaße von 3 Samen:
3,07 (3,0-3,1) x 2,83 (2,7-3,0) x 2,60 (2,5-2,7) mm
Nabellänge: 1,71 (1,6-1,8) mm
Durchmesser von 10 rezenten Samen: 2,65 (2,4-3,0) mm
Nabellänge: 1,68 (1,5-1,9) mm

Die dunkelgrauen Samen sind annähernd kugelig rund. Sie stimmen in der Form und der Größe ihres Nabels sowie in der Größe und Anordnung der Epidermiszellen gut mit rezenten Samen überein, nur sind die europäischen Unkrautwicken etwas kleiner.



Vigna mungo (L.) Hepper, Urd-Bohne

***Vigna mungo* (L.) Hepper, Urd-Bohne**
1 Samen aus der Kollektiv-Grabhöhle Mebrak 63.
Ausmaße: 4,5 x 3,4 x 3,0 mm, Nabellänge: 1,7 mm

Der schwarzgraue Samen ist etwas länger als breit und hat eine glatte Oberfläche. Kennzeichnend ist der breite, wenig vorstehende Nabel.

Die Urd-Bohne wird in Indien als wichtige Hülsenfrucht viel kultiviert. Die Samen und auch die grünen Hülsen dienen als Gemüse (SCHULTZE-MOTEL 1986).

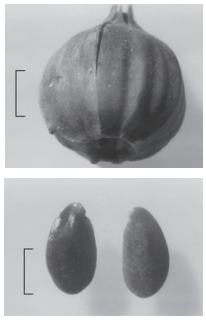
Öl- und Faserpflanzen



Cannabis sativa,
Hanf

***Cannabis sativa* L., Hanf**
136 Früchte aus 12 Proben von Mebrak 63.
Ausmaße von 10 unverkohlten Früchten:
3,00 (2,6-3,4) x 2,34 (2,0-3,0) x 1,73 (1,4-2,0) mm
Ausmaße von 10 rezenten europäischen Früchten:
4,30 (4,1-4,5) x 3,26 (3,0-3,5) x 2,62 (2,5-2,8) mm

Die dunkelbraunen kurz-ovalen Früchte haben an der Basis einen großen rundlichen Nabel, von dem eine flache Kante zur Kornspitze geht. Vor der Spitze liegt eine charakteristische helle Narbenscheibe. Die Kornoberfläche ist von hellen, sich unregelmäßig gabelnden Linien überzogen. Die meisten Körner waren aufgebrochen, aber nicht zerdrückt. Rezente europäische Hanfkörner stimmen mit den Funden in allen Formeigenschaften überein, sind aber deutlich größer.

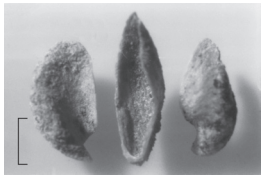


Linum usitatissimum L.,
Lein, Flachs

***Linum usitatissimum* L., Lein, Flachs**
16 Samen und 11 Kapselreste in 4 Proben aus Mebrak 63;
1 Kapselrest aus einem Befund der Periode 1.
Ausmaße von 10 Samen:
4,19 (4,0-4,3) x 2,21 (2,1-2,4) x 0,82 (0,8-0,9) mm
Ausmaße von 6 Fruchtkapseln:
7,48 (7,0-7,8) x 6,62 (6,3-7,0) mm

Die flachen Samen haben einen ovalen Umriss mit einer Einbuchtung seitlich der Kornbasis. Die glatte glänzende Oberfläche der scharfkantigen, unversehrten Samen lässt ein deutliches Netzwerk kleiner Zellen erkennen. Die meist gut erhaltenen Fruchtkapseln sind kugelig mit einer apikal vorspringenden Spitze. Die Trennlinien der 10 Sektoren sind deutlich erkennbar. Bei einigen Früchten sind die Spitzen aufgespalten, bei anderen aber nicht, so dass es sich wohl um Schließlein handelt.

Obstarten



Malus baccata L.,
Kirsch-Apfel

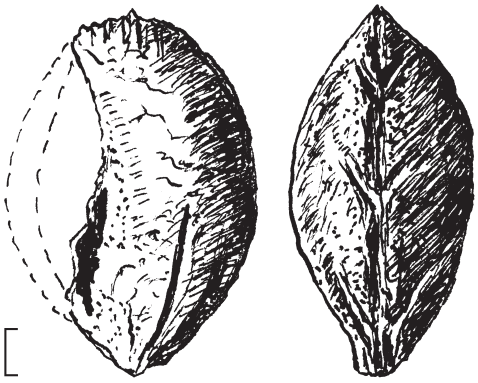
***Malus baccata* L., Kirsch-Apfel**
3 Perikarp-Hüllen in Mebrak 63 sowie 178 Samensplitter
und 48 Perikarpfragmente in 6 Proben aus Befunden in Mebrak-Höhlen der Perioden 4 spät/5 und 5/6.
Ausmaße von von 10 Samen:
4,65 (4,2-5,0) x 2,20 (1,9-2,5) x (1,8) mm
Ausmaße von 10 Perikarp-Hüllen:
5,81 (5,0-6,6) x 2,06 (1,5-2,8) x 1,88 (1,3-2,5) mm

Die hell bis dunkelgrauen Samenreste bestehen aus den aufgeschlitzten oder halbierten Schalen. Die Kerne haben eine fast

gerade Innenkante und einen gewölbten Rücken. Sie verjüngen sich zur Basis hin. Die Oberfläche trägt enge, im Bogen verlaufende Riefen; die Innenfläche ist auch gestreift, aber glatter und nicht glänzend. Bei den hellgrauen Perikarp-Hüllen handelt es sich um die kahnförmigen „Spelzen", die auch bei unserem heutigen Kernobst die Samen einschließen. Sie sind auf der Innenseite glatt und glänzen stark. Ihre Außenfläche ist körnig-warzig. Außer zwei unausgereiften und geschrumpften Samen sind keine unversehrten Kerne gefunden worden.

Der Kirsch-Apfel ist ein einheimisches Wildobst, das möglicherweise schon ab dem 13. Jahrhundert angepflanzt worden ist.

***Prunus armeniaca* L., Aprikose**
206/20 Steinkerne in Mebrak 63; weitere Steinkerne und Fragmente in Proben von Befunden aller Perioden.
Ausmaße von 18 Steinkernen oder Fragmenten:
20,13 (18-23) x 13,72 (12-16) x 9,62 (8-12) mm



Prunus armeniaca L., Aprikose

Fast alle Steinkerne sind von Nagetieren geöffnet und entleert worden. Die Steine sind oval und an beiden Enden stumpf. Sie sind dicker als die etwa gleichlangen Zwetschgensteine (*Prunus domestica* L.). Ihre Oberfläche ist nur schwach genarbt.

Aprikosen sind einheimische Wildobstbäume und werden auch heute noch in Obstgärten gezogen, so auch in Jharkot.

***Rosa sericea* Lindl., Seidenrose, Himalaya Rose**
84/10 in Mebrak 63 sowie weitere Steinkerne aus Befunden aller Perioden.
Ausmaße von 10 Steinkernen:
5,26 (4,6-5,7) x 3,92 (3,3-4,3) x 2,95 (2,5-3,6) mm



Rosa sericea Lindl., Wilde Rose

Die hellbraunen Steinkerne haben eine harte, 0,5-1 mm dicke Schale. Sie sind sehr unterschiedlich geformt und haben 1 bis 2 ebene Kontaktflächen und stets eine gleichmäßig gewölbte, verschieden breite Außenfläche. An der Basis der Körner befindet sich ein breitspaltiger, ungleich großer Nabel, von dem eine Spalte zur Kornspitze hin ausgeht, ohne sie zu erreichen.

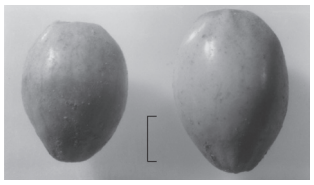
Die weiß blühende Seidenrose ist ein häufiger Strauch dieser Gattung im Dzong-Tal. Sie wächst heute in der anthropogen beeinflußten Galeriestrauchvegetation in Flussnähe. Außerdem ist sie ziemlich häufig in Gebüschen am Talweg zu finden.

Die bei den Ausgrabungen gefundenen Steinkerne zeigen, dass dieser Strauch auch früher im Tal häufig vorkam. Die zahlreichen Steinkerne in den Siedlungsabfällen und auch in der Kollektivgrabhöhle beweisen, dass die süß schmeckenden Hagebutten in allen Zeiten als Wildobst gesammelt worden sind.

***Sambucus* spec. L., Holunder**
5 Steinkernsplitter aus einer Probe in Mebrak 63.

Die Splitter konnten nicht näher bestimmt werden.

Schmuckpflanze



Coix lacryma-jovi L., Hiobsträne

***Coix lacryma-jovi* L., Hiobsträne**
4/2 Steinfrüchte von Mebrak 63.
Ausmaße der 4 Früchte: 7,20 (6,2-8,0) x 5,13 (4,6-6,2) mm

Die großen, tropfenförmigen Steinfrüchte dieses Grases sind drehrund. Ihre Oberfläche ist porzellanartig hellgrau-weißlich glänzend. Die Spitze und auch die Basis sind abgeschliffen und mit einem runden Loch (beginnend) durchbohrt. In einer der so entstandenen Perlen steckt noch ein abgeschnittenes Stück Bast.

Nach Fournier (1946) wird dieses Pflanze angebaut. Ihre Scheinfrüchte dienen als Perlen für Ketten und Rosenkränze; dünnschalige Varianten liefern auch ein nahrhaftes Mehl (Lieberei & Reisdorff 2012, 84). Die an sumpfigen und feuchten Standorten wachsende Pflanze wuchs sicherlich nicht im semiariden Klima im Dzong-Tal.

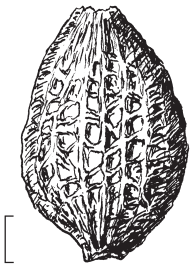
Heute wird die Hiobsträne in Nepal bis in Höhen von 900–2100 m kultiviert.

Wildpflanzen

[Vorbemerkung: Die Wildpflanzen hat K.-H. Knörzer nach Gattungsnamen alphabetisch geordnet. Da es für eine Reihe der nepalischen Hochgebirgspflanzen keine deutschen Namen gibt, wurde im Folgenden generell darauf verzichtet.]

***Avena fatua* L. (Poaceae)**
1 Ährchen und 6 Grannen aus Mebrak 63, dazu Ährchen und Grannenstücke aus weiteren Befunden der Perioden 3 bis 6.
Ausmaße von 4 unvollständigen Ährchen:
10,6 (10,0-11,1) x 2,2 (2,3) mm

Die Ährchen sind an ihrem typischen, großen Nabel gut zu erkennen; alle sind unvollständig. Rezente Pflanzen wuchsen 1993 in den Feldern bei Jharkot.



Boerhavia diffusa L.

***Boerhavia diffusa* L. (Nyctaginaceae)**
3 Früchte aus Mebrak 63 sowie viele Früchte aus Proben von Befunden der Perioden 4 spät/5 und 5/6.
Ausmaße von 10 Früchten: 5,18 (4,2-5,8) x 2,65 (2,5-3,0) mm
Ausmaße von 2 rezenten Früchten: 4,7 x 1,7 mm; 5,2 x 2,2 mm

Die dunkelrotbraunen Steinkerne sind drehrund. Sie verjüngen sich nach oben und sind an der Basis kegelförmig zusammengezogen. Ihre Oberfläche hat etwa 14 stumpfe Längsrippen. Auf ihnen und zwischen ihnen stehen besonders unten unregelmäßige Buckel. Die 0,2 mm dicke Wandung ist innen glatt mit wenigen Längsstreifen. Die Oberfläche der Körner ist stets mit einem zähen, klebrigen Schleim bedeckt, der beim Lösen helle Fäden zieht. Der Samen fehlte immer.

Die Funde stimmen mit rezenten Steinkernen völlig überein.

***Bromus* cf. *erectus* Huds. (Poaceae)**
1 Ährchen aus Mebrak 63.

Die Ähnlichkeit mit den Ährchen von *B. erectus* L. ist groß, doch fehlt dieses Gras im Himalaya (HARA et al. 1978-1982).

***Bromus* cf. *lanceolatus* Roth. (Poaceae)**
12/3 Ährchen aus Mebrak 63, dazu weitere Ährchen aus Proben von Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 6 Früchten, gemessen von der Ährchenbasis bis zum Kornende: 7,72 (7,0-8,5) x 1,50 (1,4-1,6) mm



Bromus cf. *lanceolatus* Roth.

Die breiten, stets rinnenförmigen Karyopsen haben ein vor dem Apex endendes Hilum. Ihre Oberfläche ist fein längsgerieft. Die anhaftenden Hüllspelzen sind feinkörnig rau und leicht kurz behaart. Sie haben mehrere Längsrippen, von denen die Mittelrippe besonders kräftig ist.Das meist noch vorhandene, aufsteigende Spindelglied ist etwa 1,8 mm lang. Im Vergleichsmaterial hat *B. japonicus* Thunb. kürzere Früchte.

In den Feldern bei Kagbeni (2800 m üNN) wurde eine noch unreife Trespe beobachtet, die von M. Kriechbaum als *B. lanceolatus/oxyodon* bestimmt worden ist.

***Calamagrostis* spec. Adans. (Poaceae)**
13 Ährchen in 2 Proben von Mebrak 63.
Ausmaße von 5 Ährchen: 2,38 (2,1-2,8) x 0,38 (0,3-0,45) mm

Die aus 2 häutigen Spelzen bestehenden, schmalen Ährchen haben eine ovale Basisnarbe. Über ihr gehen weiße Haare ab, die etwa halb so lang sind wie die Deckspelze. Die endständige zarte Granne ist abgebrochen.

Ährchen europäischer Riedgräser haben ebensolche häutige Spelzen und meist eine rückenständige Granne. Die beiden aus dem Zentral-Himalaya gemeldeten Arten (*C. epigeios* (L.) Roth., *C. pseudophragmites* (Haller f.) Koeler) haben viel längere Härchen an der Spelzenbasis.

***Caragana gerardiana* Royle ex Benth. (Fabaceae)**
12/5 Samen in der Grabhöhle Mebrak 63 sowie weitere *Caragana*-Samen aus Proben von Befunden der Periode 6.
Ausmaße von 14 Samen:
4,88 (4,0-5,5) x 3,14 (2,5-4,1) x 2,89 (2,4-3,6) mm



Caragana gerardiana Royle ex Benth.

Die Samen dieses dornigen Leguminosenstrauches sind oval. Sie haben dicht über der Basis eine vorstehende stumpfe Nase. Über ihr befindet sich der schmale Nabel. Die Oberfläche des dunklen Samens ist glänzend glatt und hat oft längliche schwarze Flecke.

Unter den 3 in diesem Gebiet wachsenden Arten dieser Gattung sind die Samen von *C. nepalensis* Kitam. breiter und flacher (5,7 x 4,0 x 2,0 mm); Samen von *C. brevispina* Royle ex Benth. sind länger (6,1 x 2,9 x 2,8 mm).

Nach MIEHE (1982) ist *C. gerardiana* Royle ex Benth. charakteristisch für die Dornzwergstrauchpolstervegetation der Halbwüste.

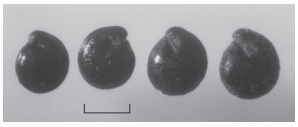


Carduus edelbergii Rech. f.

***Carduus edelbergii* Rech. f. (Asteraceae)**
14/2 Achänen in Mebrak 63 sowie weitere als *C. edelbergii* Rech. f. bestimmte Achänen aus Befunden der Periode 4 spät/5.
Ausmaße von 13 Früchten:
4,54 (4,2-4,8) x 1,75 (1,6-1,9) x 1,28 (1,2-1,4) mm
10 rezente Früchte (ohne Griffel):
4,71 (4,3-5,0) x 1,61 (1,5-1,8) x 0,94 (0,9-1,0) mm

Die glatten, glänzenden Achänen sind dorsal leicht gewölbt. Der Kelchrand ist fast waagerecht. Auf der Oberfläche verlaufen etwa 20 Längslinien. Zwischen ihnen liegen im Gegensatz zu den Früchten der *Cirsium*-Arten mehr oder weniger deutliche Querrunzeln.

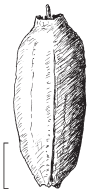
Im Himalaya kommt diese *Carduus*-Art bis 3200 m Höhe vor; MIEHE (1982, Bd. 1, 105) nennt Vorkommen aus dem Muktinath-Becken im oberen Dzong-Tal.



Chenopodium album L.

***Chenopodium album* L. (Chenopodiaceae)**
378/11 Samen aus Mebrak 63; viele Früchte in fast den meisten Proben aus Befunden aller Perioden.
Ausmaße von 20 Samen: 1,39 (1,2-1,6) x 0,61 (0,55-0,7) mm

[Zu den in Mebrak 63 gefundenen Samen hat K.-H. Knörzer handschriftlich vermerkt: Dicke, linsenförmige Früchte, schwarzglänzend, mit wenig vorstehenden, stumpfen Radiculi, Griffelwarze vorhanden, schwache Furchen zum rundlichen Rand.]



Cirsium argyracanthum Candolle

***Cirsium argyracanthum* Candolle (Asteraceae)**
74 Früchte sowie 4 Fragmente in 5 Proben aus Mebrak 63, weitere Früchte aus Befunden der Periode 4 spät/5.
Ausmaße von 14 Früchten:
3,34 (3,1-3,8) x 1,48 (1,3-1,8) x 0,88 (0,8-1,0) mm
10 rezente Früchte:
3,55 (3,4-3,7) x 1,45 (1,3-1,5) x 0,76 (0,7-0,9) mm

Die hellgrauen, leicht gekrümmten Achänen haben einen glatten, schräg liegenden Kelchrand. Auf der Oberfläche führen etwa 20 Längslinien zur Kornbasis. Zwischen ihnen befinden sich im Gegensatz zu *Carduus*-Arten keine Querrunzeln.

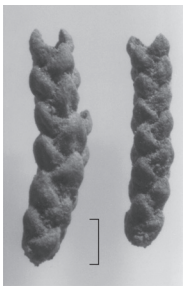
Die Achänen entsprechen denen der im Jahre 1995 im Gebiet von K. Malla (Botanischer Garten Kathmandu) gesammelten Pflanzen.

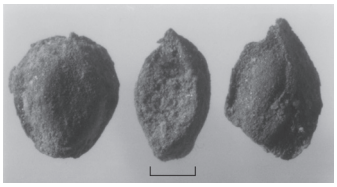
***Cotoneaster* spec. Medik. (Rosaceae)**
[Die in 6 Proben in Mebrak 63 gefundenen 10 *Cotoneaster*-Steinkerne hat K.-H. Knörzer nicht näher zugeordnet.]

***Cotoneaster* cf. *ludlowii* Klotz (Rosaceae)**
8/2 Steinkerne aus Mebrak 63, weitere Steinkerne in Proben aus Befunden der Periode 4 spät/5.

Die dickschaligen Steinkerne haben eine flache Bauchseite und eine gewölbte Rückenfläche. Die Bauchfläche und der untere Teil der Rückenfläche sind rotbraun glänzend und buckelig. Auf der Bauchseite führt eine Längsfurche zum basalen Nabel.

Der Strauch wächst in der feuchten Mattenstufe der Zwergstrauchformation zwischen 3800 m und 4600 m üNN (MIEHE 1982).





Cupressus torulosa D. Don

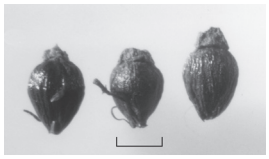
***Cupressus torulosa* D. Don (Cupressaceae)**
Aststücke in Proben aus Befunden aller Perioden, viele Blätter aus Befunden aller Perioden.

Die Zweigspitzen dieses Strauches wurden oft gefunden. Die Ästchen sind 1–2 mm breit und weisen in 4 Längsreihen stehende trapezförmige Schuppen auf. Diese sind relativ dick und haben auf der Rückseite einen schwachen Längswulst.

C. torulosa D. Don ist ein kalkliebender Strauch, der auf den Trockenhängen von 1800–3600 m üNN wächst. Er gehört zum Bestand der Zwergstrauchpolsterfluren der Hochgebirgshalbwüste (MIEHE 1991).

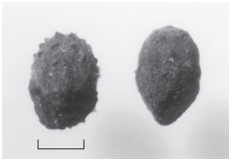
***Digitaria* cf. *sanguinalis* (L.) Scop. (Poaceae)**
3 Ährchen in Mebrak 63 und weitere Reste in Proben aus Befunden der Periode 4 spät/5.

[Handschriftlicher Vermerk von K.-H. Knörzer: Helles, gelbes Ährchen, feinlängsgestreift mit deutlichen Reihen von Grübchen auf beiden Spelzen; Übereinstimmung mit rezenten Ährchen; *D. ischaemum* (Schreb.) Muhl hat breitere Ährchen.]



Eleocharis palustris (L.) R. et Sch.

***Eleocharis palustris* (L.) R. et Sch. (Cyperaceae)**
3/1 Früchte aus Mebrak 63, 148 Früchte in 14 Proben von Befunden der Perioden 4, 5 und 6.
Ausmaße von 10 Früchten:
1,60 (1,4-1,7) x 1,17 (1,0-1,4) x 0,75 (0,7-0,8) mm
Ausmaße von 10 rezenten Früchten:
1,48 (1,4-1,6) x 1,26 (1,2-1,4) x 0,78 (0,7-0,8) mm

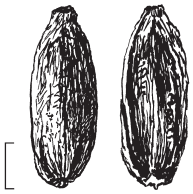


Elsholtzia densa Benth.

***Elsholtzia densa* Benth. (Lamiaceae)**
161/6 Teilfrüchte in Mebrak 63, weitere Teilfrüchte in Proben aus Befunden der Perioden 1, 4 spät/5 und 5/6.
Ausmaße von 10 Teilfrüchten:
2,33 (2,2-2,6) x 1,40 (1,2-1,8) x 1,25 (1,2-1,3) mm

Kennzeichnend für die dunkelgrauen, tropfenförmigen Teilfrüchte sind die nur im oberen Drittel stehenden stumpfen Warzen. Der Nabel befindet sich auf einer Erhebung oberhalb der Basis. Von den meisten Körnern sind nur unvollständige Schalen erhalten. Vermutlich sind die Körner von Mäusen aufgebrochen und der Inhalt verzehrt worden. Die Schaleninnenfläche ist auffallend hellgrau.

Das 60 cm hohe Kraut ist ein Feldunkraut und wächst auch in Ufernähe.



Ephedra gerardiana Wall. ex Stapf

***Ephedra gerardiana* Wall. ex Stapf (Ephedraceae)**
35/8 in Mebrak 63 sowie viele Samen in Proben aus Befunden der Perioden 1 und 4 bis 6.
Ausmaße von 10 Samen:
4,53 (3,7-5,4) x 1,89 (1,4-2,3) x 1,06 (0,8-1,4) mm
10 rezente Samen:
5,80 (5,6-6,0) x 3,32 (3,0-3,7) x 2,34 (2,1-2,7) mm
Ausmaße von 9 Samenzapfen:
8,42 (7,0-9,3) x 4,11 (3,8-4,6) mm

Die dunkel rotbraunen, länglich ovalen Samen haben eine gewölbte Außenseite und eine flache bis schwach gewölbte Innenseite mit einem vorstehenden Randwulst. Die glatte, glänzende Oberfläche ist leicht längs gewellt. Fast alle gefundenen Samen bestehen nur aus den von Nagetieren aufgesplitterten Schalen. Der Kern fehlt meist. Die länglichen Zapfen bestehen aus Schuppen, die an der Basis dreieckig sind. Sie enthalten stets 2 Samen.

Ephedra ist ein niedriger Strauch der trockenen Halbwüste und ist ziemlich oft auch an Wegrändern verbreitet.



Erodium stephanianum Willd.

***Erodium stephanianum* Willd. (Geraniaceae)**
27/5 in Mebrak 63, weitere Früchte in Proben aus Befunden der Periode 4 spät/5.
Ausmaße von 6 Früchten: 7,62 (7,0-8,5) x 1,32 (1,2-1,4) mm
Ausmaße von 2 rezenten Früchten: 8,6 x 1,6 mm
Ausmaße von 10 rezenten Früchten von *E. cicutarium* (L.) L'Hér.:
5,30 (4,9-6,0) x 0,95 (0,9-1,0) mm

Die schwarzbraunen Früchte sind drehrund mit einer durchgehenden Furche auf einer Seite. Sie beginnen mit einer sehr spitzen Basis und verbreitern sich nach oben bis zum Ansatz des nicht mehr vorhandenen Fruchtschnabels. Die teilweise erhaltenen farblosen Borsten sind aufwärts gerichtet.

Früchte einer bei Jharkot (3500 m üNN) gesammelten Pflanze dieser Art (Determination M. Kriechbaum) sind gleich groß und gleich gestaltet. *E. stephanianum* Willd. ist die einzige aus dem Muktinath-Becken gemeldete Art (Miehe 1982). Früchte der europäischen Art (*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.) sind deutlich kleiner.



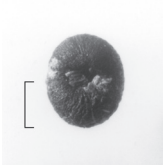
Festuca spec. L.

***Festuca* spec. L. (Poaceae)**
12/4 in Mebrak 63 sowie weitere Grasährchen in Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße der Ährchen ohne Granne: etwa 8 x 1,5 mm
Länge der Grannen: etwa 1,5 mm

Die meist gut erhaltenen Ährchen haben eine lange, zurückgekrümmte, endständige Granne. Die mit wenigen flachen Adern

versehenen Spelzen sind spärlich behaart und haben mit kurzen Borsten versehene Ränder. Die Ährchenbasis hat eine rundliche Narbe. Das Konnektivglied ist 2,3 (2-2,5) mm lang. Unter den großährigen europäischen *Festuca*-Arten besteht die größte Ähnlichkeit mit *F. arundinacea* Schreb., deren Spelzen jedoch fast unbehaart sind.

***Galium* spec. L. (Rubiaceae)**
Je 1 Teilfrucht in Mebrak 63 und in einem Befund der Periode 5.
Ausmaße einer Teilfrucht ohne Stacheln:
2,0 x 1,7 x 1,4 mm
Durchmesser von 10 rezenten Teilfrüchten:
2,69 (2,5-3,0) mm



Galium spec. L.

[Zu der Teilfrucht aus der Periode 5 fanden sich handschriftliche Notizen: Ovalrundes Korn, schwarz mit enger, runder Öffnung. Oberfäche feinwarzig rau mit hellen schwachen Längsfurchen. *Galium aparine* L. ist größer, hat aber nach Entfernung der Stacheln ebensolche Längsstreifen, außerdem kleine Querreihen, die beim subfossilen Korn fehlen.]

***Hippophaë* cf. *rhamnoides* L. (Elaeagnaceae)**
1 Steinkern in Mebrak 63, viele Steinkerne in Proben von Befunden der Perioden 4 spät/5 und 5/6.
Ausmaße von 10 Steinkernen:
5,32 (4,7-6,1) x 2,10 (1,7-2,7) mm
Ausmaße von 10 rezenten Steinkernen aus Marpha im Kaligandaki-Tal (2500 m üNN):
5,01 (4,6-5,5) x 2,33 (2,1-2,5) mm



Hippophaë cf. *rhamnoides* L.

Die dunkelbraunen walzenförmigen Steinkerne haben ihre größte Dicke in der oberen Hälfte. Wegen der meist ungleich langen Kornhälften liegt die basale Narbe etwas seitlich. Apikal tragen die Körner eine kurze breite Spitze. Die Oberfläche ist feinkörnig matt und hat gegenüberliegend 2 Längsfurchen.

Die Übereinstimmung mit den im Kaligandaki-Tal als *H. rhamnoides* L. gesammelten Körnern ist überzeugend. Allerdings weichen die europäischen Steinkerne dieser Art erheblich ab durch ihre konische Form und vor allem durch die stark glänzende mit Gruben versehene Oberfläche. Andererseits ist die Ähnlichkeit der Körner mit den im Dzong-Tal gefundenen von *H. tibetana* Schltdl. ziemlich groß, so dass es sich bei den archäobotanischen Funden möglicherweise um Früchte dieser Sanddorn-Art handelt. Von Hara et al. (1978-1982) wird für den Zentral-Himalaya eine Verbreitung dieser Art in Höhen von 3800–4500 m üNN angegeben.

Nach Manandhar (1989) ist *Hippophaë rhamnoides* L. eine viel genutzte Wildpflanze: Die reifen Beeren werden gesammelt und roh oder gekocht verzehrt. Unreife Früchte werden als Heilmittel gegen Durchfall genutzt. Außerdem verwenden Dorffrauen den roten Fruchtsaft als Schmuck für Stirn und Lippen.



Lappula squarrosa (Retz.) Dum.

***Lappula squarrosa* (Retz.) Dum. (Boraginaceae)**
1 Frucht aus Mebrak 63; weitere Teilfrüchte in Proben von Befunden aller übrigen Perioden.
Ausmaße von 4 Teilfrüchten ohne Borsten:
2,60 (2,3-3,0) x 1,51 (1,25-2,0) x 0,58 (0,7-1,5) mm

[Handschriftlicher Vermerk K.-H. Knörzer: Rückenseite mit 14 langen Borsten, z. T. mit Widerhaken am Ende; Rückenfläche mit einer Längsreihe kleiner Borsten in der Mitte; Bauchfläche mit hellem glatten Nabelstrang; Oberfläche fein-warzig, rau. Unterschied zu *L. squarrosa* (Retz.) Dum., die keine dorsale Borstenreihe in der Mitte und eine Oberfläche mit deutlich gröberen Warzen aufweist.]



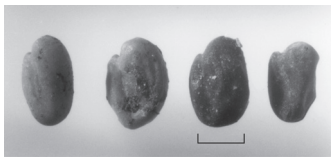
Malva verticillata L.

***Malva verticillata* L. (Malvaceae)**
3/3 in Mebrak 63, weitere Fruchtreste in Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 10 Teilfrüchten: 1,88 (1,7-2,0) x 1,30 (1,1-1,5) mm
Ausmaße von 10 rezenten Teilfrüchten aus Kagbeni (2800 m üNN): 1,91 (1,6-2,2) x 1,29 (1,1-1,5) mm

Die keilförmigen Teilfrüchte sind meist entleert, doch haben die Fruchtschalen oft ihre Form und Größe erkennbar und messbar erhalten. Die Kontaktflächen zum Nachbarkorn tragen im Gegensatz zu den meisten anderen Malvenfrüchten durchgehende radiäre Leisten; die Kante zur gewölbten Außenfläche ist relativ scharf mit vorstehenden kurzen Zacken; die eher selten gefundenen breitnierenförmigen Samen sind glatt. Auch die Teilfrüchte von *M. crispa* (L.) L. sind scharf, haben aber keine deutlichen Zacken. Bei den Früchten von *M. pusilla* Sm. sind Kanten und Rippen viel höher und schärfer.

Malva verticillata L. wächst als Unkraut auf den Feldern im Dzong-Tal. Hara et al. (1978-1982) geben an, dass die Malve auch in Zentral-Himalaya gelegentlich kultiviert wird.

***Medicago* spec. L. (Fabaceae)**
26 Samen in 2 Proben von Mebrak 63.
[nicht näher beschrieben]



Melilotus cf. *indicus* (L.) All.

***Melilotus* cf. *indicus* (L.) All. (Fabaceae)**
36/4 Samen aus Mebrak 63, weitere Früchte und Samen in Proben aus Befunden der Perioden 4 spät/5 und 5/6.
Ausmaße von 20 Samen:
1,73 (1,55-2,1) x 1,23 (1,1-1,4) x 0,67 (0,6-0,95) mm

Auf den Feldern im Dzong-Tal wurde nur eine Steinklee-Art beobachtet, bei der es sich vermutlich um *M. indicus* (L.) All. handelt, die als einzige im Zentral-Himalaya in Höhen zwischen 2700 und 3600 m üNN vorkommt (Hara et al. 1978-1982). Ihre Samen gleichen denen von *M. officinalis* (L.) Lam., doch fehlt diese Art im Himalaya. Für das Vorkommen von *M. albus* Medik. werden nur Höhen unter 1000 m angegeben.

***Pedicularis* spec. L. (Orobanchaceae)**
4/1 Samen in Mebrak 63; weitere Samen in Proben aus Befunden der Perioden 4 spät/5.
Ausmaße von 5 Samen:
1,71 (1,6-1,9) x 0,81 (0,7-1,0) x 0,62 (0,5-0,8) mm
Ausmaße von 10 rezenten Samen, gesammelt bei Jharkot (3500 m üNN):
1,70 (1,5-1,9) x 0,80 (0,7-0,9) x 0,68 (0,6-0,7) mm

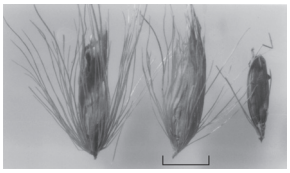

Pedicularis spec. L.

Hellgraue, schwach gekrümmte Samen mit einer oft undeutlichen Längsfurche an der Bauchkante. Der Nabel und die dunkle Kornspitze sind leicht bauchwärts gerückt. Auffällig sind die etwa 15 gebogenen Zellreihen. Sie bestehen aus eckigen, verschieden geformten Zellen mit hohen Wänden. Die Funde gleichen völlig den bei Jharkot gesammelten Samen einer nicht weiter bestimmten *Pedicularis*-Art.

Weitere Samen stimmen in Form und Größe mit den oben beschriebenen überein, unterscheiden sich aber von ihnen durch die größere Anzahl von Zellreihen. Sie müssen zu einer zweiten Art gehören, jedoch nicht zu *P. longipetiolata* Franch. ex Maxim., deren Samen mehr und flachere Zellreihen haben.

Es werden von Hara et al. (1978-1982) mehrere *Pedicularis*-Arten besonders von Salzwiesen genannt.

***Pennisetum flaccidum* Griseb. (Poaceae)**
32/8 in Mebrak 63, weitere Ährchen in Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 10 Ährchen ohne Grannen und Stielchen:
4,49 (3,7-5,5) x 0,97 (0,7-1,1) mm


Pennisetum flaccidum Griseb.

Die Grasährchen sind von basalen Grannen umgeben, die bis doppelt bis so lang sind wie das Ährchen. Die Grannen tragen winzige nach oben gerichtete Borsten. Die hellbraunen Ährchen sind glatt und unbehaart. Sie lösen sich bei der Fruchtreife zusammen mit dem spreizenden Grannenbüschel.

Das Gras ist im Gebiet häufig auf den trockenen Böden der Halbwüste.

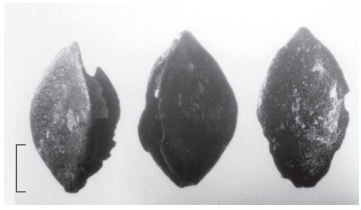
***Polygonum aviculare* L. (Polygonaceae)**
17/5 in Mebrak 63, weitere Früchte in Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 6 Früchten:
2,60 (2,3-3,0) x 1,53 (1,4-1,6) x 0,95 (0,9-1,0) mm
Ausmaße von 10 rezenten Früchten:
2,45 (2,1-2,9) x 1,53 (1,2-1,9) mm


Polygonum aviculare L.

Die schwarzen Früchte haben drei stumpfe Kanten, die zur Kornspitze hin zusammenlaufen. Von den drei Seitenflächen ist eine schmaler als die anderen. Die größte Breite des Kornes liegt unterhalb der Mitte. Die Kornoberfläche ist zwischen den Kanten längs gerieft; die Riefen bestehen aus kurzen Warzen.

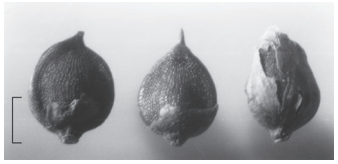
P. aviculare L. wächst im Dzong-Tal häufig in den Getreidefeldern und entspricht damit der europäischen *P. rectum* (Chrt.)

Scholz, die ebenfalls bis 2,9 mm lange Früchte hat und auch als Secalietea-Art in Getreidefeldern verbreitet ist.



Polygonum convolvulus L.

***Polygonum convolvulus* L. (Polygonaceae)**
181/12 in Mebrak 63, weitere Früchte in Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 10 Früchten:
3,34 (3,1-3,6) x 2,06 (1,9-2,3) x 1,60 (1,5-1,7) mm
Ausmaße von 10 rezenten Früchten:
3,51 (2,7-3,8) x 2,32 (2,1-2,5) mm
[Keine nähere Beschreibung vorhanden.]

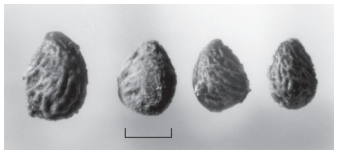


Polygonum nepalense Meisner

***Polygonum nepalense* Meisner (Polygonaceae)**
30/6 in Mebrak 63, 34 Früchte in 13 Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 5.
Ausmaße von 10 Früchten:
1,98 (1,8-2,2) x 1,77 (1,7-1,9) x 1,09 (1,0-1,2) mm

In einer Probe war die Hälfte der Körner unversehrt erhalten. Die schwarzen zweiseitigen Früchte sind birnenförmig. Ihre beiden Seiten sind gleichartig gewölbt. Apikal steht die Griffelbasis als kurzer Zapfen vor. Charakteristisch sind die sehr deutlichen Längsreihen rundlicher Zellen auf der ganzen Oberfläche.

Der Nepal-Knöterich wächst als Unkraut auf den Feldern und konnte dort auch bei Jharkot (3500 m üNN) beobachtet werden. Nach Hara et al. (1978-1982) ist die Pflanze in Höhen von 1200–4100 m üNN verbreitet.



Potentilla spec. L.

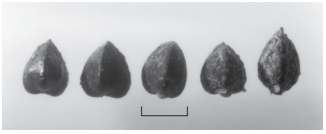
***Potentilla* spec. L. (Rosaceae)**
108/11 in Mebrak 63, weitere Früchte in Proben aus Befunden der Perioden 1 und 4 bis 6.
Ausmaße von 17 Früchten:
1,15 (1,05-1,2) x 0,76 (0,7-0,85) x 0,53 (0,4-0,6) mm

Die vielen *Potentilla*-Früchtchen sind sehr vielgestaltig, ohne dass es gelang, besondere Typen abzugrenzen. Die Früchte sind gekennzeichnet durch ihre Tropfenform mit einer geraden Bauchkante. Auf ihr liegt der Nabel im oberen Drittel. Die Farbe reicht von dunkelbraun bis hellbraun. Bei mehreren Körnern sind die gebogenen, sich teilweise gabelnden Rippen erhalten geblieben. Europäische *Potentilla*-Früchte, unter ihnen 9 von alpinen Arten, haben teilweise ein ähnliches Rippenmuster, sind aber meist größer, einige auch kleiner. Mehrere Früchte sind in der Größe und auch im Verlauf der Rippen denen der alpinen *P. aurea* L. ähnlich.

Von Hara et al. (1978-1982) werden aus dem Zentral-Himalaya aus Höhen zwischen 3000 und 4000 m üNN 15 *Potentilla*-Arten genannt.

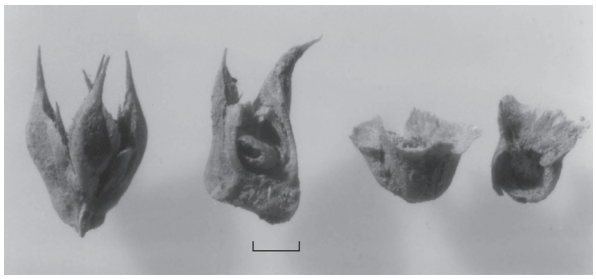
Die Fingerkraut-Arten wachsen besonders auf frischen und feuchten Böden, einige jedoch auch auf trockenen Flächen.

cf. *Rumex acetosella* L. (Polygonaceae)
19 Früchte aus 7 Proben in Mebrak 63 konnten nicht näher bestimmt werden; 6 Früchte gehören wahrscheinlich zu [cf.] *R. acetosella* L.; weitere Früchte in Proben aus Befunden der Perioden 4 spät/5 und 6.
Ausmaße von 10 Früchten: 1,24 (1,0-1,5) x 1,00 (0,85-1,1) mm
Ausmaße von 10 rezenten Früchten von *R. tenuifolius* (Wallr.) Á. Löve.: 0,97 (0,8-1,1) x 0,7 (0,6-0,75) mm


cf. *Rumex acetosella* L.

Die schwarzen Früchtchen gleichen denen der europäischen Körner in Bezug auf Größe und ihre 3 stumpfen Kanten. Sie unterscheiden sich von ihnen dadurch, dass nur 6 Körner [aus Mebrak 63] eine glänzende Oberfläche haben. Auch ist bei den meisten die Basis stumpfer. Pflanzen von *R. acetosella* L. konnten in den Feldern bei Jharkot und Kagbeni nicht beobachtet werden.

***Salsola* cf. *nepalensis* Grubov (Amaranthaceae)**
4/2 in Mebrak 63, weitere Pflanzenteile in Proben aus Befunden der Perioden 4, 5 und 6.
Durchmesser von 10 Fruchtdeckeln: 1,47 (1,3-1,7) mm
Durchmesser von rezenten Fruchtdeckeln: 1,3 mm

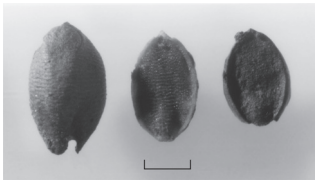

Salsola cf. *nepalensis* Grubov

Von den *Salsola*-Pflanzen wurden Blätter, Fruchtknäuel, Einzelfrüchte und Fruchtdeckel gefunden. Sie stimmen mit Pflanzen überein, die bei Jharkot gesammelt wurden, von denen mir aber keine sichere Artzuordnung vorliegt. Aus dem Gebiet wird nur *S. nepalensis* Grubov genannt.

Die Früchte liegen in der Achsel von Blattdornen. Sie sind umhüllt von mehreren Schuppen, die einen Kelch bilden und apikal zu einer Rosette abspreizen. Die Frucht selbst fehlt meist. Sie ist von Tieren verzehrt worden. Die leeren Kelche blieben gut erhalten und zeigen eine etwa 1,5 x 1,5 mm große Höhlung. Von der Frucht wurde mehrfach der flache, kreisförmige Deckel gefunden, der eine zentrale Spitze besitzt.

Salsola nepalensis Grubov ist ein charakteristisches Kraut in der Dornzwergstrauchpolstervegetation der Hochgebirgshalbwüste (Miehe 1982). Die Pflanze wuchs bei Jharkot auch vereinzelt als Unkraut auf den Feldern.

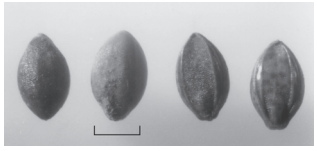
***Setaria pumila* (Poir.) Schult. (Poaceae)**
1 in Mebrak 63, 2 weitere Ährchen in 1 Probe aus Befunden der Periode 4 spät/ 5.
Ausmaße eines vollständigen Ährchens: 2,8 x 1,7 x 1,1 mm
Ausmaße der Vorspelze eines weiteren Ährchens: 2,3 x 1,5 mm
Ausmaße von 10 rezenten Ährchen:
2,93 (2,6-3,2) x 1,84 (1,5-2,2) x 1,26 (1,1-1,4) mm


Setaria pumila (Poir.) Schult

Das aus 2 Spelzen bestehende Ährchen ist gekennzeichnet durch die hohen, geschlängelten Querrippen. Es ist deutlich größer als

diejenigen der *S. viridis* (L.) P. Beauv. und gleicht denen der europäischen *S. pumila* (Poir.) Schult.

Die Rote Borstenhirse ist eine einjährige Unkrautpflanze der gehackten Äcker. In den Feldern des Dzong-Tales wurde die Pflanze allerdings nicht beobachtet. Nach HARA et al. (1978-1982) kommt die Hirsenart im Zentral-Himalaya nur in Höhen von 700–2300 m üNN vor.

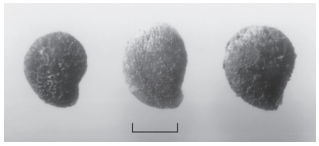


Setaria viridis (L.) P. Beauv.

***Setaria viridis* (L.) P. Beauv. (Poaceae)**
587/12 in Mebrak 63, weitere Ährchen in Proben aus den Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 10 Ährchen:
2,05 (1,9-2,1) x 1,17 (1,1-1,2) x 0,75 (0,7-0,8) mm

In Form und Spelzenoberfläche stimmen die Ährchen mit denen von *S. viridis* (L.) P. Beauv. völlig überein. Sie sind geringfügig größer, sind dunkler braun und haben vor allem auf allen Spelzen unregelmäßig verteilte dunkle Flecken.

Von den *Setaria*-Arten wird aus dem Zentral-Himalaya nur von der Grünen Borstenhirse ein Vorkommen in Höhen von 2300–3800 m üNN genannt, während *S. pumila* (Poir.) Schult. (900–2300 m üNN) und *S. italica* (L.) P. Beauv., kultiviert in 1100–1800 m üNN, nicht die Höhe des Muktinath-Beckens erreichen.

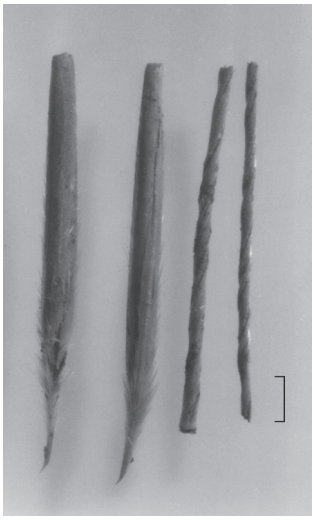


Solanum spec. L.

***Solanum* spec. L. (Solanaceae)**
2/1 in Mebrak 63, 1 Samen in Probe eines Befundes der Periode 4 spät/5.
Ausmaße von 3 Samen:
1,73 (1,6-1,9) x 1,45 (1,35-1,55) x 0,55 (0,5-0,6) mm

Die hell rotbraunen unversehrten Samen sind flach und haben eine annähernd gerade Bauchkante. Auf ihr befindet sich der schlitzförmige Nabel. Die Oberfläche der eiförmigen Körner zeigt gut erkennbare, kleine Zellen, die zum Nabel hinziehen. Sehr charakteristisch ist das Vorhandensein von weißen Haaren, die bei allen Samen unterschiedlich gut erhalten geblieben sind. Es sind vermutlich Reste der schleimigen Schicht, die einmal die Samen umgeben hatte. Derartige Schleimbedeckung haben die Kerne unserer Tomaten (*Solanum lycopersicum* L.),und nach dem Trocknen erkennt man auf ihrer Oberfläche die gleichen weißen „Haare". Die Tomatenkerne sind allerdings deutlich größer und haben einen Flügelrand. Die Samen aller europäischen *Solanum*-Arten haben hingegen keine derartige Oberflächenstruktur. Es kann sich daher nicht um *S. nigrum* L. handeln, die aus dem Zentral-Himalaya in einer Zone von 900–2900 m üNN genannt wird (HARA et al. 1978-1982). Vergleichsmaterial anderer *Solanum*-Arten stand nicht zur Verfügung.

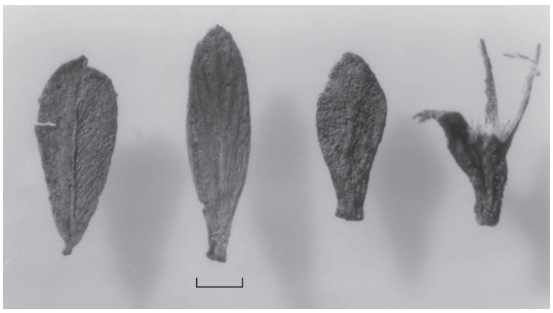
***Stipa* cf. *capillata* L. (Poaceae)**
In Mebrak 63 wurden 19 Ährchen aus 2 Proben als cf. *Stipa* spec. bestimmt; weitere Ährchen in Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 6.
Ausmaße von 10 Ährchen ohne Granne:
8,33 (6,5-9,4) x 0,70 (0,6-0,8) mm



Stipa cf. *capillata* L.

Bei den sehr schlanken Karyopsen ist von der gedrehten Granne meist nur ein kurzes Stück erhalten geblieben. An der Ährchenbasis befindet sich meist noch ein etwa 2 mm langes, dicht aufrecht behaartes Stielstück, das mit einer gebogenen Spitze endet. Die Deckspelze trägt Reste von 6 Längsreihen weißer Haare. Von den bei Jharkot gesammelten Vergleichsährchen wurde kein Artname angegeben. Nach HARA et al. (1978-1982) gibt es im Zentral-Himalaya in dieser Höhe zwei *Stipa*-Arten: *S. capillata* L. (bis 4000 m üNN) und *S. brevifolia* Phil. (3600 m üNN). Wegen der guten Übereinstimmung mit europäischen Pflanzen von *S. capillata* L. scheint es sich bei den subfossilen Funden um diese Grasart zu handeln.

***Thymus serpyllum* L. s.l. (Lamiaceae)**
[In Mebrak 63 hat K.-H. Knörzer 1 Fruchtkelch und 2 Teilfrüchte (aus 3 Proben) als cf. *Thymus* aufgelistet.]
Weitere Fruchtkelche sowie Blattreste in Proben aus Befunden der Periode 5.
Länge von 2 Kelchen: 4,1 mm, 2,7 mm
Ausmaße von 4 Blättern:
4,90 (3,8-6,0) x 1,55 (1,4-1,8) mm



Thymus serpyllum L. s.l.

[Handschriftliche Bemerkung K.-H. Knörzer: Labiatenkelch, zweilippig, Oberlippe zurückgebogen; Unterlippe etwas länger als der Kelch, Oberfläche rau, früher behaart, Unterlippe mit blasigen Borsten.]

Tab. 7.5a Gesamtliste der Pflanzenfunde (alle Reste sind unverkohlt).

		westlicher Höhlenbereich															westlicher Bettsarg									östlicher Bettsarg							
Probe		631-10	632-39	632-75	631-24	632-80	632-101	631-40	631-53	631-57	631-63	631-72	632-106	631-88	631-78	631-81	633-60	633-28	633-40	633-75	633-42	633-87	633-113	633-114	633-119	634-14	634-26	634-42	634-46	634-66	634-77	634-80	634-85
Planum		1a	1a	2a	2a/b	2b	3a	3b	3b	3b	3b	5	4	3-5	5	5	1a	2a	2a/b	2b	2b	3a/b	5	5	5	1a	1a/b	2a	2b	3a/b	3a/b	4/5	5
Taxa	**RT**																																
Kulturpflanzen																																	
Hordeum vulgare var. *nudum*	Ähre	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		5	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	FrFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Spe	2	3	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	.	.	.	65	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
	Äbas	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	Spgl	.	1	2	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	46	.	.	.	6	11	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	Gra	.	1	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28		.	.	.	.	.	.	.	4	.
Hordeum vulgare ssp. *vulgare*	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Ähr	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	Spgl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	Spe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Gra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	31	.	.	.	.	.	.	.	11	.
Hordeum spec. (in Kotballen)	Spe	.	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triticum aestivum	Ähre	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	6	.	.	14	.	.	.	.	1	.	.	2	.
	Keim	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	Spe	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	23	1	.	.	3	++	.	1	.	.	.	.	1	.	+
	Spgl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagopyrum esculentum	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	Fr	16	2	4	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagopyrum tartaricum	Fr	23	2	94	83	.	.	1		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	.	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oryza sativa	Ähr	1	21	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	62	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Spgl	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
	Spe	.	.	.	6	.	.	.	.	4	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Abkürzungen Tab. 7.5: RT Resttyp; Äbas Ährchenbasis, Ähr Ährchen, Ähre Ähren, Fg Fragment, Fr Frucht, FrSt Fruchtstand, Gra Granne, Hü Hülse, Kap Kapsel, Keim Keimling, Peri Perianth, Perik Perikarp, Sa Samen, Sch Schale, Spe Spelze, Spgl Spindelglied, Sta Stachel, Stk Steinkern; v vorhanden, + wenig, ++ viel, +++ sehr viel.

Tab. 7.5 b Gesamtliste der Pflanzenfunde (alle Reste sind unverkohlt).

		westlicher Höhlenbereich															westlicher Bettsarg									östlicher Bettsarg							
Probe		631-10	632-39	632-75	631-24	632-80	632-101	631-40	631-53	631-57	631-63	631-72	632-106	631-88	631-78	631-81	633-60	633-28	633-40	633-75	633-42	633-87	633-113	633-114	633-119	634-14	634-26	634-42	634-46	634-66	634-77	634-80	634-85
Planum		1a	1a	2a	2a/b	2b	3a	3b	3b	3b	3b	5	4	3-5	5	5	1a	2a	2a/b	2b	2b	3a/b	5	5	5	1a	1a/b	2a	2b	3a/b	3a/b	4/5	5
Taxa	**RT**																																
Panicum miliaceum	Ähr	.	7	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.
Coix lacryma-jovi	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dolichos lablab	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	1		.	.	1	.	.	24	.	.	.	.	1	.	.	3	.
Lens culinaris	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	1	.
Pisum sativum	Sa	.	1	.	.	.	.	3	1	.	3	4	.	.	1	.	.	.	.	.	7	.	4	8	.	4	3	.	1	.	1	7	.
	Hül	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Vigna mungo	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Cannabis sativa	Fr	2	11	48	8	.	.	.	.	21	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	18	.	.	12	.	.	.	3	.	6	5
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum usitatissimum	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
	Kap	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	KapFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.
Wildpflanzen																																	
Avena fatua	Äbas	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Gra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
Boerhavia diffusa	Fr	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus cf. *erectus*	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus cf. *lanceolatus*	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	5	1
Calamagrostis spec.	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	9	.
Caragana gerardiana	Sa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	1	1	.
Carduus spec.	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	4
Chenopodium album	Sa	30	234	56	25	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	11	.	.	.	.	.	2	.	8	5
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium argyracanthum	Fr	4	20	45	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cf. *Cirsium* spec.	Fg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cotoneaster spec.	Stk	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	4	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Cotoneaster cf. *ludlowii*	Stk	.	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Digitaria cf. *sanguinalis*	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Eleocharis cf. *palustris*	Fr	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Abkürzungen Tab. 7.5: RT Resttyp; Äbas Ährchenbasis, Ähr Ährchen, Ähre Ähren, Fg Fragment, Fr Frucht, FrSt Fruchtstand, Gra Granne, Hü Hülse, Kap Kapsel, Keim Keimling, Peri Perianth, Perik Perikarp, Sa Samen, Sch Schale, Spe Spelze, Spgl Spindelglied, Sta Stachel, Stk Steinkern; v vorhanden, + wenig, ++ viel, +++ sehr viel.

Tab. 7.5 c Gesamtliste der Pflanzenfunde (alle Reste sind unverkohlt).

		westlicher Höhlenbereich															westlicher Bettsarg									östlicher Bettsarg							
Probe		631-10	632-39	632-75	631-24	632-80	632-101	631-40	631-53	631-57	631-63	631-72	632-106	631-88	631-78	631-81	633-60	633-28	633-40	633-75	633-42	633-87	633-113	633-114	633-119	634-14	634-26	634-42	634-46	634-66	634-77	634-80	634-85
Planum		1a	1a	2a	2a/b	2b	3a	3b	3b	3b	3b	5	4	3-5	5	5	1a	2a	2a/b	2b	2b	3a/b	5	5	5	1a	1a/b	2a	2b	3a/b	3a/b	4/5	5
Taxa	**RT**																																
Elsholtzia densa	Fr	29	79	12	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ephedra gerardiana	Sa	4	12	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Erodium stephanianum	Fr	6	3	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Fabaceae indet.	Sa	.	1	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca spec.	Ähr	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.
Galium spec.	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cf. *Geranium* spec.	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippophae cf. *rhamnoides*	Stk	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lappula squarrosa	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malus baccata	Peri	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malva verticillata	Sa	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago spec.	Sa	25		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melilotus cf. *indicus*	Sa	.	23	9	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Pedicularis spec.	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pennisetum flaccidum	Ähr	7	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	10	3	.	.	.	.	.	.	.	6	1
Poaceae indet.	FrSt	.	.	.	7	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	23	4
	Fr	1	79	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare	Fr	4	6	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum convolvulus	Fr	67	9	71	1	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	.	18	1	.	.	.	.	.	1	.	2	2
	SchFg	.	.	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.
Polygonum nepalense	Fr	8	12	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla spec.	Stk	49	16	8	8	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	15	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1
	StkFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus armeniaca	Stk	.	.	.	.	.	13	3	1	.	2	1	22	.	3	1	1	4	.	.	3	8	.	95	5	10	6	3	3	.	5	17	.
Rosa sericea	Stk	6	.	.	.	3	.	39	3	.	8	15	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	1		1	.	.	.	.	.	.	.
Rosa sericea (in Kotballen)	Stk	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa spec.	Stk	.	6	9	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sta	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	6	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex spec.	Fr	9	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	3

Abkürzungen Tab. 7.5: RT Resttyp; Äbas Ährchenbasis, Ähr Ährchen, Ähre Ähren, Fg Fragment, Fr Frucht, FrSt Fruchtstand, Gra Granne, Hü Hülse, Kap Kapsel, Keim Keimling, Peri Perianth, Perik Perikarp, Sa Samen, Sch Schale, Spe Spelze, Spgl Spindelglied, Sta Stachel, Stk Steinkern; v vorhanden, + wenig, ++ viel, +++ sehr viel.

Tab. 7.5 b Gesamtliste der Pflanzenfunde (alle Reste sind unverkohlt).

		westlicher Höhlenbereich															westlicher Bettsarg									östlicher Bettsarg							
Probe		631-10	632-39	632-75	631-24	632-80	632-101	631-40	631-53	631-57	631-63	631-72	632-106	631-88	631-78	631-81	633-60	633-28	633-40	633-75	633-42	633-87	633-113	633-114	633-119	634-14	634-26	634-42	634-46	634-66	634-77	634-80	634-85
Planum		1a	1a	2a	2a/b	2b	3a	3b	3b	3b	3b	5	4	3-5	5	5	1a	2a	2a/b	2b	2b	3a/b	5	5	5	1a	1a/b	2a	2b	3a/b	3a/b	4/5	5
Taxa	**RT**																																
Panicum miliaceum	Ähr	.	7	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.
Coix lacryma-jovi	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dolichos lablab	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	1		.	.	1	.	.	24	.	.	.	.	1	.	.	3	.
Lens culinaris	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	1	.
Pisum sativum	Sa	.	1	.	.	.	.	3	1	.	3	4	.	.	1	.	.	.	.	.	7	.	4	8	.	4	3	.	1	.	1	7	.
	Hül	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Vigna mungo	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Cannabis sativa	Fr	2	11	48	8	.	.	.	.	21	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	18	.	.	12	.	.	.	3	.	6	5
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum usitatissimum	Sa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.
	Kap	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	KapFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.
Wildpflanzen																																	
Avena fatua	Äbas	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Gra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.
Boerhavia diffusa	Fr	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus cf. *erectus*	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus cf. *lanceolatus*	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	5	1
Calamagrostis spec.	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	9	.
Caragana gerardiana	Sa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	1	1	.
Carduus spec.	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	4
Chenopodium album	Sa	30	234	56	25	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	11	.	.	.	.	.	2	.	8	5
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium argyracanthum	Fr	4	20	45	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cf. *Cirsium* spec.	Fg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cotoneaster spec.	Stk	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1	4	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Cotoneaster cf. *ludlowii*	Stk	.	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Digitaria cf. *sanguinalis*	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Eleocharis cf. *palustris*	Fr	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Abkürzungen Tab. 7.5: RT Resttyp; Äbas Ährchenbasis, Ähr Ährchen, Ähre Ähren, Fg Fragment, Fr Frucht, FrSt Fruchtstand, Gra Granne, Hü Hülse, Kap Kapsel, Keim Keimling, Peri Perianth, Perik Perikarp, Sa Samen, Sch Schale, Spe Spelze, Spgl Spindelglied, Sta Stachel, Stk Steinkern; v vorhanden, + wenig, ++ viel, +++ sehr viel.

7.1.4 Pollenanalysen in der Grabhöhle Mebrak 63

Jutta Meurers-Balke, Arie J. Kalis & Tanja Zerl

Die außergewöhnlich gute subfossile Erhaltung der pflanzlichen Großreste in der Grabhöhle Mebrak 63 (Kap. 7.1.3) waren der Anlass, das bei den Ausgrabungen geborgene Probenmaterial auch auf seinen Gehalt an Pollen und Sporen zu untersuchen.

Aufbereitung und Analyse der Pollenproben

Zu diesem Zweck wurden von 26 Großrestproben vor dem Schlämmen Teilmengen von ca. ½ cm^3 Volumen abgetrennt und im Kölner Labor für eine Pollenanalyse aufbereitet. Dazu wurden die Proben dem üblichen Aufbereitungsverfahren unterzogen (Fægri & Iversen 1989): Zur Entfernung des Kalkes wurden sie zunächst mit Salzsäure behandelt, danach zur Lösung der humosen Bestandteile in Kalilauge gekocht, die anschließende Acetolyse (Behandlung mit Essigsäureanhydrit und Schwefelsäure) diente der Entfernung von Zellulose. Nach der chemischen Aufbereitung sind fast nur die (hellbraun gefärbten), aus Sporopolleninen bestehenden Pollenwände erhalten. Das in Glycerin überführte Präparat wurde auf Objektträger aufgestrichen und unter einem Leitz Ortholux-Mikroskop bei 500- und 680fachen Vergrößerungen analysiert. Bei der mikroskopischen Analyse zunächst nicht eindeutig zuzuweisende Pollenkörner und andere Mikroreste wurden nach Anfertigung einer Bleistiftskizze fotografisch dokumentiert. Alle aufgezählten Arbeitsschritte, inklusive der Tätigkeiten im Fotolabor, hat in bewährter Weise die technische Assistentin des Labors, Frau Ingrid Cloß, durchgeführt. Anhand dieser Belege konnte A.J. Kalis – letztmalig im Frühjahr 2017 – die während des Mikroskopierens 1997 dokumentierten Pollenkörner aus der Grabhöhle Mebrak 63 neu bewerten (siehe unten).

Bei den 1997 durchgeführten Pollenanalysen handelte es sich zunächst um eine Prospektion, welche die Pollenerhaltung und -menge sowie die Aussagemöglichkeiten der Spektren ermitteln sollte. Daher wurde jeweils der Aufstrich eines Deckglases (10 x 10 mm) pro Probe untersucht. Neben pollenfreien und pollenarmen Proben gab es auch Präparate mit zahlreichen Pollenkörnern. Auffallend war dabei der sehr unterschiedliche Erhaltungszustand: Die meisten Pollenkörner waren stark korrodiert, ein Teil davon ließ sich bereits nicht mehr eindeutig bestimmen; daneben gab es ausgezeichnet erhaltene Pollenkörner, die einen „frischen" Eindruck machten. Die Heterogenität der ermittelten Pollenspektren ließ es zweifelhaft erscheinen, dass der in den Höhlensedimenten angetroffene Pollen ausschließlich aus der Zeit und in Zusammenhang mit den Bestattungen steht – ein Zweifel, der sich bei den Auswertungen aller archäobotanischen Funde bestätigte (Kap. 7.1.2). Der Vollständigkeit halber sollen an dieser Stelle dennoch die pollenanalytischen Befunde diskutiert und die Bestimmungskriterien der aufgefundenen Pollentypen erläutert werden.

Die Analyseergebnisse sind in einem Pollendiagramm dargestellt, das nach Ähnlichkeit der ermittelten Pollenspektren sortiert ist (**Abb. 7.39**). Die Pollentypen sind als Prozentwerte aufgetragen, wobei die Summe aller aufgefundenen Pollen und Sporen als Berechnungsgrundlage dient. Trotz aller Mühe mussten einige Pollentypen unbestimmt bleiben; letztere sind im Pollendiagramm als „Varia indet." vermerkt. Als „Indeterminatae" sind Pollenkörner und Sporen aufgeführt, bei denen aufgrund ihres schlechten Erhaltungszustandes die Bestimmungskriterien nicht ausreichend erkennbar waren. Diese Pollen gingen nicht in die Berechnungsgrundlage mit ein, ihre Prozentwerte sind jedoch auf diese bezogen. Insgesamt sieben der 26 Pollenpräparate erwiesen sich als (fast) pollenfrei; sechs Spektren waren mit Pollensummen zwischen 30 und 61 zwar pollenarm, sind aber dennoch im Pollendiagramm aufgeführt. Alle übrigen prozentualen Anteile der Pollen- und Sporentypen beziehen sich auf Pollensummen zwischen 112 und 392 (**Abb. 7.39**, letzte Spalte).

Auf der Basis ihrer Ähnlichkeit ergeben sich sieben Spektrengruppen:

A Cerealia-Gruppe (8 Spektren)
B Cerealia-*Alnus*-Gruppe (3 Spektren)
C *Pinus*-*Alnus*-Gruppe (1 Spektrum)
D *Ephedra*-Cerealia-Gruppe (1 Spektrum)
E *Artemisia*-Gruppe (2 Spektren)
F Polypodiales-Chenopodiaceae-Gruppe (2 Spektren)
G *Pinus*-Gruppe (2 Spektren)

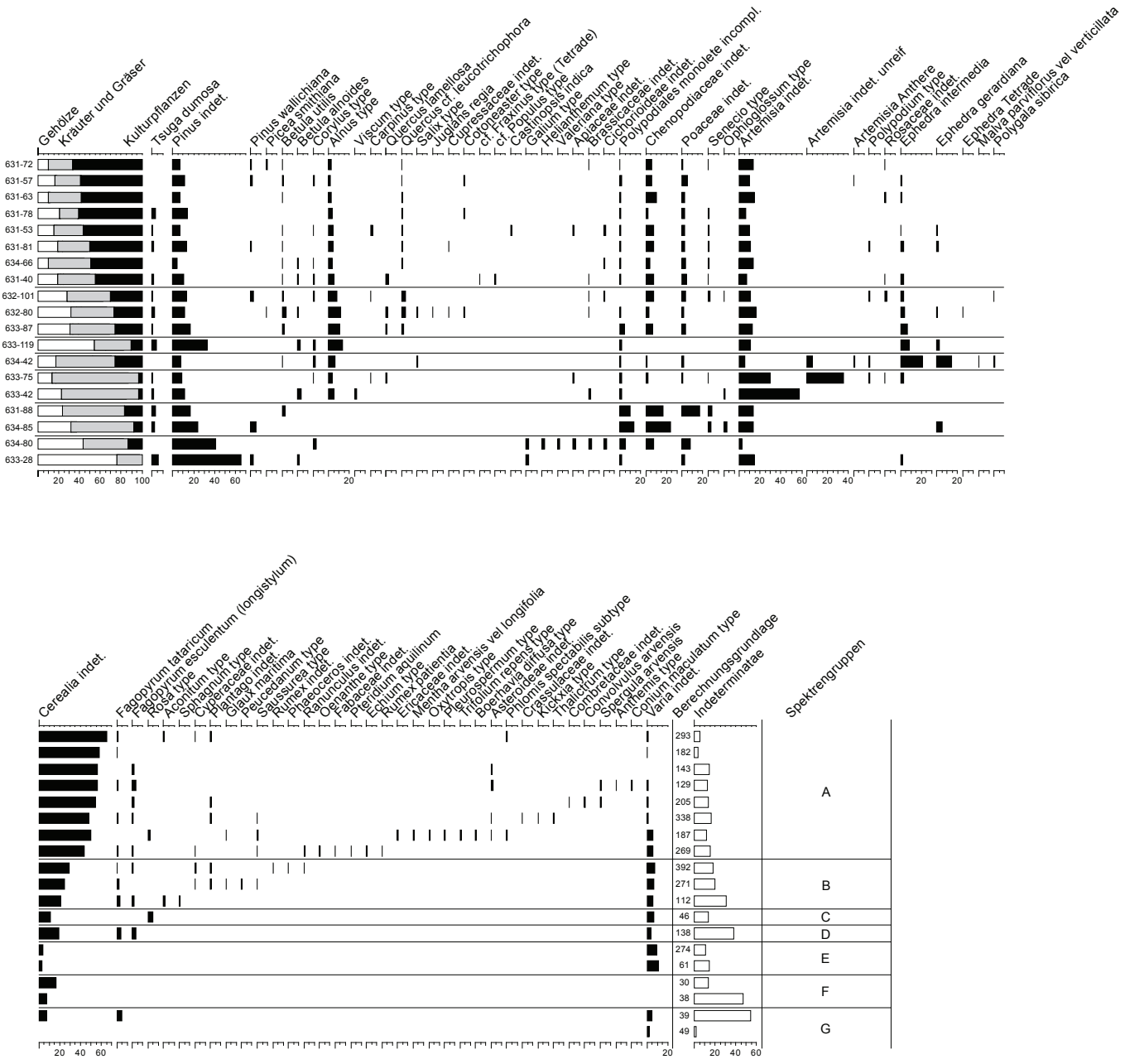


Abb. 7.39 Mebrak 63
Pollenspektren aus der Grabhöhle; Nomenklatur der Pollentypen siehe Text.

Überlegungen zur Zusammensetzung der Pollenspektren

Die an Sedimenten in Mebrak 63 ermittelten Pollenspektren sind nicht dazu geeignet, die Vegetationszusammensetzung des Hochgebirgstales zu rekonstruieren. Dies ergibt sich bereits aus dem Umstand, dass die Grabhöhle zunächst wohl verschlossen und später nur durch eine schmale Öffnung zugänglich war, wodurch mit einem nur geringen Eintrag von Aeroplankton zu rechnen ist. Eine regionale Pollenkomponente (sensu JANSSEN 1974) ist demnach nicht vorhanden oder stark unterrepräsentiert.

Die Unterrepräsentanz der regionalen Pollenkomponente wird bereits aus Getreidepollen-Werten (Cerealia indet.) zwischen 20 und 80 % in den Spektrengruppen A und B deutlich. So hohe Werte sind in der regionalen Pollenkomponente nur dann zu erwarten, wenn eine windblütige Art – wie der (in Nepal nicht angebaute und im Pollenspektrum nicht vertretene) Roggen – als Pollenproduzent im Gebiet weit verbreitet ist. Zwar ist damit zu rechnen, dass einige der im Hochgebirge vorkommenden Steppengräser durchaus Pollen vom Getreidetyp ausstreuen (BEUG 2004, 74 ff.), doch sind die in den Proben ermittelten Anteile bei weitem zu hoch für eine solche Herkunft. Das heute im Dzong-Tal wichtigste Anbaugetreide ist Gerste, die als selbstbestäubende, sogar kleistogame Pflanze kaum Pollen während der Blüte ausstreut. Große Pollenmengen finden sich vielmehr in den Ernteprodukten, vor allem im Drusch und im Stroh. Für die Verwendung von Getreidestroh im Bestattungsritus gibt es keinerlei archäologische Hinweise – und Drusch hat man sicherlich den Toten nicht als „Speise-" Beigabe mitgegeben.

Vor allem aber gibt es – wie schon bei der alle archäobotanischen Befunde berücksichtigenden Auswertung diskutiert (Kap. 7.1.2) – kein verlässliches Argument, das für einen lokalen Ackerbau im Bestattungszeitraum im Dzong-Tal spräche. Vielmehr ist davon auszugehen, dass der Getreidepollen – ebenso wie die von K.-H. Knörzer bestimmten Druschreste (Kap. 7.1.2 u. 7.1.3) – sekundär eingebracht wurde.

Quantitativ dürften die von Vögeln mit Nistmaterial eingebrachten Pollen und Sporen die Pollenspektren bestimmen. Noch heute dienen die Mebrak-Höhlen – wie A. Simons während der Ausgrabungskampagnen in den 1990er Jahren beobachten konnte – Alpendohlen und Alpenkrähen als Nistplätze (**Abb. 7.40**). Beide Arten hat A. von den Driesch archäozoologisch am mehrphasigen Siedlungsplatz Khyinga im Dzong-Tal belegen können: die Alpendohle (*Pyrrhocorax graculus*) in Khyinga 1, 2 und 3, die Alpenkrähe (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) in den Phasen 2 und 3 (VON DEN DRIESCH 2000, 81, Tab. 11). Theoretisch ist es demnach möglich, dass der Eintrag dieser „Vogelkomponente" direkt nach Aufgabe der Grabhöhle um die Zeitenwende bis zur Ausgrabung 1994 – also etwa 2000 Jahre lang – stattfand. In den Pollenspektren gibt sich allerdings eine solche zeitliche Tiefe nicht zu erkennen. Als Nistmaterial brachten die Vögel neben kleinen Ästchen und Zweigen vor allem Getreidestroh in die Höhle. Dabei handelte es sich nicht nur um Stroh des im Dzong-Tal angebauten Hauptgetreides Nacktgerste, sondern – wie die in den gleichen Proben aufgeführten Bestimmungen der Getreidereste darlegen – auch um solches von Spelzgerste und Saatweizen. Letzterer wird – wie Befragungen der örtlichen Bauern ergaben – im Dzong-Tal erst in neuerer Zeit häufiger angebaut (Kap. 7.1.1)

Zusammen mit hohen Getreidewerten fanden sich in den Spektrengruppen A, B und C immer wieder Pollen vom Buchweizen. Bei den 1997 durchgeführten mikroskopischen Bestimmungen wurde lediglich zwischen einem großen *Fagopyrum esculentum*-Pollentyp und einem kleineren *F. tataricum*-Pollentyp unterschieden. Aufgrund ihrer Heterostylie können allerdings auch kleinere Pollenkörner durchaus von der Kulturpflanze stammen, so dass eine quantitative Trennung in unseren Pollenspektren nicht mehr möglich ist. Die Pollentypen beider Arten (sensu VAN LEEUVEN et al. 1988) sind indes fotografisch belegt (siehe unten); beide Arten werden auch heute noch im Dzong-Tal angebaut – *F. esculentum* als Mehlfrucht und *F. tataricum* eher als Blattgemüse (KRIECHBAUM 2002, 36).

Das Vorkommen von Pollen beider Buchweizenarten muss ähnlich kritisch bewertet werden, wie das des Getreidepollens: Beide *Fagopyrum*-Arten sind nicht windblütig: der Echte Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) wird durch Insekten bestäubt, der Tatarische Buchweizen (*Fagopyrum tataricum*) ist selbstbestäubend (CAWOY et al. 2009; TSUJI & OHNISHI 2000). In Anbetracht dieser Verbreitungsstrategien kann auch Buchweizen-Pollen fast nur im Umfeld seiner Dreschplätze nachgewiesen werden (HUNT et al. 2018, 494, 500). Die pollenanalytischen Belege in Mebrak 63 können demnach ebenfalls nur durch den Eintrag ausgedroschener Pflanzen erklärt werden – eine solche Verwendung im Rahmen des Totenritus ist allerdings – wie bei Getreidestroh – kaum wahrscheinlich.



Abb. 7.40 Reste eines (bereits abgetragenen) Vogelnestes aus Stroh im Auffindungsplanum vor dem östlichen Bettsarg.

Buchweizen wird im Dzong-Tal heute und traditionell im Wechsel mit Gerste angebaut, und zwar als zweite Frucht im Spätsommer. Die enge agrarische Verknüpfung der beiden Anbaufrüchte führte sicherlich dazu, dass außer Gersten- auch Buchweizenstroh von den Vögeln in die Höhle verbracht wurde. Auf diese Weise könnten auch Pollenkörner von Ackerunkräutern wie Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) und Ackerspörgel (*Spergula arvensis*) in die Höhle gelangt sein. Dieser Eintragsweg ist insbesondere für letztgenannten offensichtlich, denn *Spergula arvensis* wurde zwar rezent auf den Ackerflächen beobachtet (siehe Kap. 7.1.1), entsprechende subfossile Reste fehlen hingegen in den archäobotanischen Proben der Ausgrabungen im Dzong-Tal.

Auch wenn man davon ausgehen muss, dass der überwiegende Anteil der Pollen und Sporen durch die hier nistenden Vögel eingebracht wurde, so ist dennoch zu erwarten, dass solche auch im Bestattungszeitraum mehr oder weniger zufällig in die Höhle gelangten und sich aufgrund der besonderen Bedingungen hier bis in heutige Zeit erhalten haben. Freilich besteht hier das gleiche Problem wie bei den aufgefundenen Früchten und Samen, dass nämlich vor allem bei Einzelbelegen ihr Alter und der Zeitpunkt ihrer Deponierung nicht direkt ablesbar sind. Aus diesem Grund müssen die nachfolgenden Überlegungen hypothetisch bleiben.

Durch *Artemisia*-Werte von 65 bzw. 57,4 % ist die Spektrengruppe E gekennzeichnet, wobei außer voll ausgebildeten auch unreife Pollenkörner beobachtet wurden, bei denen die Strukturen der Exine noch nicht voll ausgebildet sind. Offensichtlich gelangten Beifußblüten oder Teile davon in die Grabkammer. Bemerkenswert ist der Fundzusammenhang, denn das Spektrum 633-75 mit insgesamt 81 voll ausgebildeten und 97 unreifen *Artemisia*-Pollenkörnern stammt aus einem nahezu geschlossenem Bambusgefäß (Taf. 16,4) – einer Gefäßform, toongbaa, die auch heute noch zum Trinken von heißem Hirsebier in Gebrauch ist. Zusammen mit den für die Bierherstellung gebräuchlichen Utensilien und Zutaten fanden sich Reste psychoaktiver Pflanzen im Beigabenensemble (siehe dazu auch Kap. 7.1.2), sodass in Erwägung gezogen werden kann, dass auch die Beifußblüten in diesem Kontext zu sehen sind. *Artemisia* als psychoaktiven Bierzusatz nennt Chr. RÄTSCH (1998, 736) von Ladhak in Nordindien. Zwar ist die zweite *Artemisia*-reiche

(und Getreidepollen-arme) Pollenprobe (633-42) aus archäobotanischer Sicht nicht direkt mit Bierkonsum in Beziehung zu setzen, doch gehört das mit der Mündung nach unten liegende engmündige Kugelgefäß (**Abb. 7.36**) zu dem Gefäßtyp, der traditionell mit der Produktion von Hirsebier in Verbindung steht; eine solche damalige Verwendung wird auch das darin gefundene Pflanzenspektrum bestätigt. Die Annahme eines bewussten Zusatzes von *Artemisia* in dem den Bestatteten mitgegebenen Bier muss freilich spekulativ bleiben. Überwiegend sekundär eingebracht sind sicherlich die in den Spektrengruppen A, B, C, F und G aufgefundenen *Artemisia*-Pollenkörner. Offenbar haben die Alpenkrähen und –dohlen ihr Nist- und Futtermaterial auch aus der Dornzwergstrauchpolsterformation (MIEHE 1982, 67) und/oder von aufgegebenen Feldflächen (POHLE 1993) aufgesammelt.

Als „primärer" Eintrag kämen auch Pollenkörner in Betracht, die mit Sämereien von Sammelpflanzen eher unbeabsichtigt hier deponiert wurden. So ist beispielsweise nicht auszuschließen, dass auch die vergleichsweise hohen Chenopodiaceae-Werte in der Spektrengruppe F ehemals mit den gesammelten Gänsefuß-Samen in die Höhle gelangten, doch gemahnen die niedrigen Pollensummen unter 40 in den entsprechenden Proben zu größter Vorsicht bei solchen hypothetischen Annahmen. Dies wird unterstrichen durch relativ hohe Anteile vom *Pinus*-Pollen in den pollenarmen Proben der Spektrengruppen C, F und G, die sicherlich eher ein Effekt selektiver Zersetzung sind als ein Beleg für eine (früher noch stärkere) Vertretung dieses Baumes im Hochgebirgstal.

Zweifelsohne haben sich die während des Bestattungszeitraumes sedimentierten Pollen und Sporen aufgrund der im Höhlenraum vorliegenden außergewöhnlichen Bedingungen bis in heutige Zeit erhalten. Anders als die sich als „primär" zu erkennen gebenden Ansammlungen von Früchten und Samen ist die „Vogelkomponente" im Pollenspektrum jedoch quantitativ so dominierend, dass die durch die Toten und ihre Beigaben eingebrachten Mikroreste bedauerlicherweise nicht mehr identifiziert werden können und „unsichtbar" bleiben.

Mit über 80 Pollen- und Sporentypen sind die vom Getreide-Pollen dominierten Spektrengruppen A und B besonders reich an unterschiedlichen Pollen- und Sporentypen. Dies ist zum einen den hier erreichten relativ hohen Pollensummen zu verdanken, zum anderen dürfte sich hierin aber vor allem die historische und rezente Kulturlandschaft mit Acker- und Gartenbau, Siedlungsflächen sowie großflächig verbreiteten Weidegründen widerspiegeln. Die unterschiedliche Zusammensetzung der Pollenproben, welche die Aufteilung in sieben Spektrengruppen erlaubte, ist sicherlich nicht von chronologischer Relevanz, sondern eher vom Aktivitätsradius der höhlenbewohnenden Vögel bestimmt. Mit Einführung des Ackerbaus auf bewässerten Terrassenfeldern und der Umgestaltung der Natur- in eine Kulturlandschaft haben sich wahrscheinlich keine gravierenden, langfristigen Veränderungen der praktizierten Wirtschaftsweise ergeben, welche die Vegetation des Hochgebirgstales nachhaltig umgestalteten.

Bemerkungen zu den fotografisch dokumentierten Pollentypen (A.J. Kalis)

Im Folgenden sollen einige Kritierien dargelegt werden, die für die Beurteilung der in Sedimenten der Grabhöhle Mebrak 63 aufgefundenen Pollentypen ausschlaggebend waren. Die beschriebenen Merkmale beziehen sich auf die umfangreiche Bilddokumentation, die I. Cloß 1997 bei der mikroskopischen Analyse angefertigt hat; Belege sind auf den Abbildungen **7.41** bis **7.47** zusammengestellt.

Da es sich bei den im Rahmen des Kölner Nepal-Projektes durchgeführten Pollenanalysen zunächst lediglich um eine die Aussagemöglichkeiten ermittelnde Prospektion handelte, war es von den Autoren nicht beabsichtigt, hier einen pollenanalytischen Forschungsschwerpunkt zu installieren, weshalb auch keine den asiatischen Hochgebirgsraum speziell betreffende Vergleichssammlung von Pollenpräparaten rezenter Pflanzen angelegt wurde. Die Pollentypen wurden an Hand der für den Himalaya vorliegenden pollenmorphologischen Literatur bestimmt – im Wesentlichen den digital abrufbaren, ausführlichen „Australasian Pollen and Spore Atlas", die „Pollen Flora of Pakistan" sowie monografische pollenmorphologische Bearbeitungen einzelner Pflanzenfamilien. Bei der Einschätzung, mit welchen Pflanzen im Untersuchungsgebiet als potentiellen Pollenproduzenten zu rechnen ist, waren die floristischen Aufnahmen von K.-H. Knörzer (Kap. 7.1.1) und von M. KRIECHBAUM (2002) sehr nutzbringend, ebenso die digital abrufbare „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal".

Apiaceae

Conium maculatum type (**Abb. 7.41, 1a-b**)
Ein Pollenkorn entspricht aufgrund seiner Merkmale dem *Conium maculatum* type sensu PUNT (1984, 198). Die Art wird allerdings nicht für Nepal erwähnt.

Peucedanum type (**Abb. 7.41, 2a-b**)
Zwei Pollenkörner zeigen die Merkmale der *Peucedanum carvifolia* group sensu PUNT (1984, 220-225), zu welcher die meisten der von Punt berücksichtigten *Peucedanum*-Arten gehören. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" nennt für Nepal drei heimische *Peucedanum*-Arten, davon führt M. KRIECHBAUM (2002, 117) *Peucedanum dhana* für das Dzong-Tal auf.

Pleurospermum type (**Abb. 7.41, 3a-b**)
Die Merkmale (tricolporate, deutlich rhombische Pollenkörner mit sehr langen Ectocolpi und lalongaten, länglichen Endopori sowie einer am Pol verdickten Exine) kommen bei den im Muktinath-Tal wachsenden Arten bei den Gattungen *Acronema, Bupleurum, Pleurosperma* vor. Da die Endoapertur als stark nach außen hervortretender, rechteckiger Porus ausgebildet ist, kommen *Bupleurum*-Arten hier nicht in Betracht. Der Pollentyp entspricht nach PUNT (1984, 228-229) der *Pleurospermum austriacum* group. Die namengebende Art wächst nicht in Nepal, aber die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" führt zwölf 12 weitere *Pleurosperum*-Arten auf. M. KRIECHBAUM (2002, 117) nennt davon drei Arten, wovon zwei im Dzong-Tal vorkommen: *P. angelicoides* und *P. hookeri*.

Oenanthe type (**Abb. 7.41, 4a-b**)
„Tricolporate, colpi very long, rather large elliptic lolongate endocolpus, curved inner contour of the mesocolpium side, smooth psilate tectum" sind die Merkmale für Pollen der Gattung *Oenanthe* (PUNT 1984, 215-217). In Nepal sind nach der „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" im Hochgebirge zwei Arten heimisch: *Oenanthe hookeri* und *O. thomsonii*, die allerdings M. KRIECHBAUM (2002) nicht für das Dzong-Tal erwähnt.

Aquifoliacea

Ilex type non *aquifolium* (**Abb. 7.41, 5a-b**)
Das Pollenkorn wurde in einem Befund der Periode 1 in Phudzeling gefunden. Die deutlichen Clavae des tricolporaten Pollenkorns sind charakterisitsich für die Gattung *Ilex*. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" listet neun heimische Arten für Nepal auf.

Asteroideae

Artemisia type (**Abb. 7.41, 6a-b**)
Von der Gattung *Artemisia* (*A. vulgaris* type sensu PUNT & HOEN 2009, 30-31) wurden sowohl voll ausgebildete als auch unreife Pollenkörner gefunden.

Senecio type (**Abb. 7.41, 7a-b**)
Das fotografisch dokumentierte Pollenkorn entspricht dem *Senecio vulgaris* type (PUNT & HOEN 2009, 44-46).

Saussurea type (**Abb. 7.41, 8a-b**)
Tricolporate Pollenkörner mit langen Colpi und undeutlichen Endoaperturen – die Ornamentation ist echinat mit kleinen zerstreuten Echinae mit breiter Basis, darunter befinden sich kurze, aber charakteristische, kräftige Columellae – gehören nach PUNT & HOEN (2009, 44) zu der *Saussurea alpina* group. M. KRIECHBAUM (2002, 124-127) erwähnt 22 *Saussurea*-Arten, davon acht aus dem Dzong-Tal, darunter auch *Saussurea costus* als Anbaupflanze.

Betulaceae

Betula alnoides (**Abb. 7.41, 9a-b**) nach Kriterien von PAUDAYAL & FERGUSON (2004, Fig. 3: 10-12).

Betula utilis
Während der Pollenzählung 1997 hat I. Cloß zwei *Betula*-Pollentypen unterschieden. Fotografisch dokumentiert ist nur *Betula alnoides* (sensu PAUDAYAL & FERGUSON 2004, Fig. 3: 10-12). Von den beiden in der „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" für das Gebiet genannten Arten kommt noch eine zweite Birkenart in Betracht, *Betula utilis*. Sie entspricht der Beschreibung von PERVEEN & QAISER (1999) nach dem *Betula pubescens* type sensu BLACKMORE et al. (2003), dem im mitteleuropäischen Holozän verbreiteten Pollentyp. Aus dem Grund erübrigte es sich für I. Cloß, sie fotografisch zu dokumentieren.

Betula utilis bildet im Tal die (potentielle) Baumgrenze (KRIECHBAUM 2002, 100).

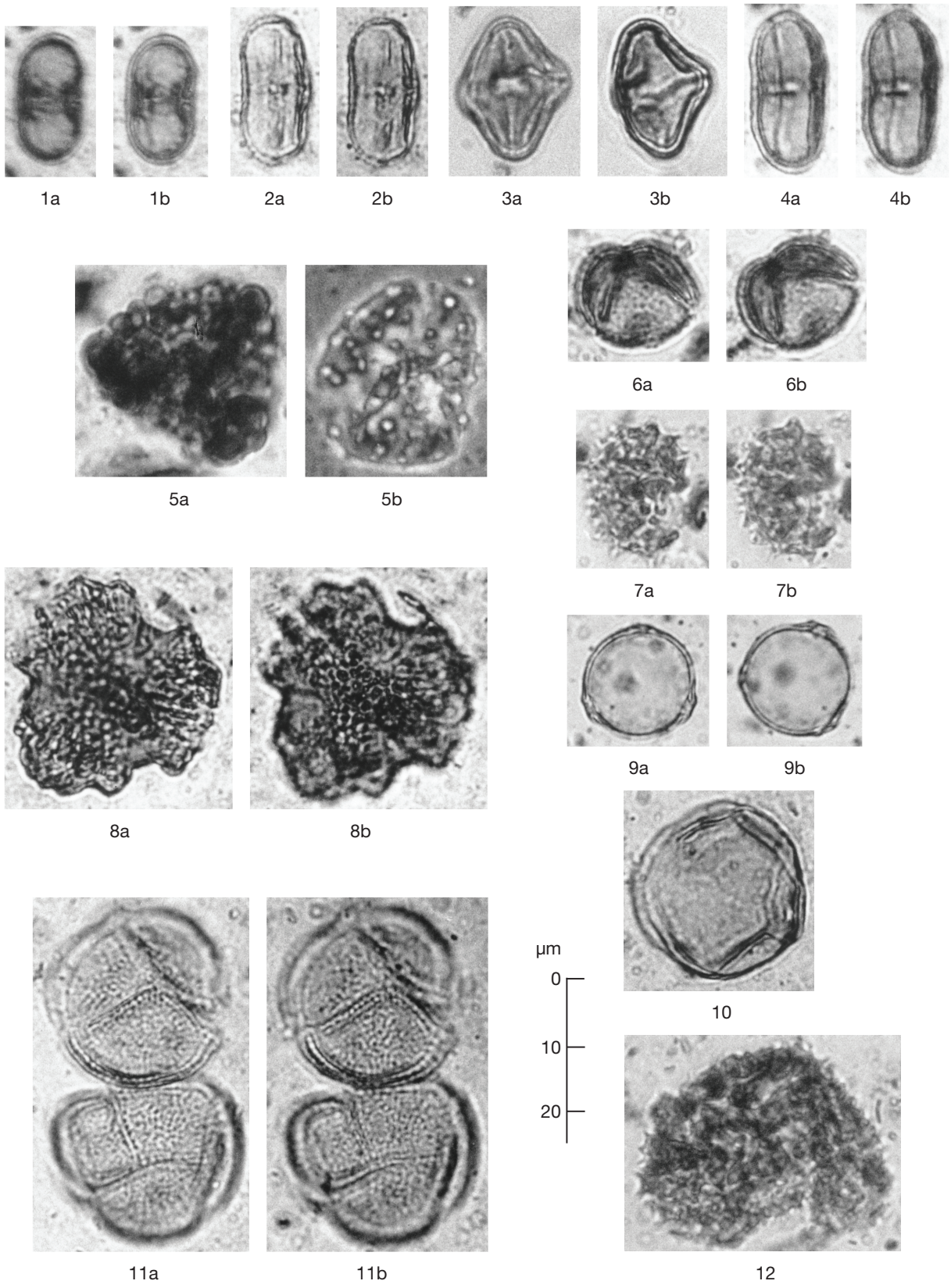


Abb. 7.41 Pollenkörner – Apiaceae: 1 *Conium maculatum* type, 2 *Peucedanum* type, 3 *Pleurospermum* type, 4 *Oenanthe* type. Aquifoliaceae: 5 *Ilex* type non *aquifolium*. Asteroideae: 6 *Artemisia* type, 7 *Senecio* type, 8 *Saussurea* type. Betulaceae: 9 *Betula* alnoides, 10 *Carpinus* type. Caryophyllaceae: 11 *Spergula arvensis*. Cichorioideae: 12 *Sonchus* type.

Carpinus type (**Abb. 7.41, 10**)
Von der Gattung *Carpinus* nennt die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" *Carpinus faginea*.

Caryophyllaceae

Spergula arvensis (**Abb. 7.41, 11a-b**)
12-pantocolpate Pollenkörner mit langen Colpi, einer psilaten Ornamentation, aber deutlichen Columellae, die in undeutlichen kurzen Kurven gereiht stehen, sind nach Punt & Hoen (1995, 108-111) typisch für *Spergula arvensis*, die K.-H. Knörzer 1993 als Ackerwildkraut auf den Feldern im Dzong-Tal beobachten konnte.

Cichorioideae

Sonchus type (**Abb. 7.42, 12**)
Ein leider undeutliches Foto einer Cichorioideae könnte auf Grund der vielen Lacunae im polaren Bereich möglicherweise zum *Sonchus* type gehören (vgl. Blackmore 1984, 58-59).

Combretaceae

Combretaceae type (**Abb. 7.42, 13**)
Zwei hexa-heterocolporate Pollenkörner stammen wahrscheinlich aus der Familie der Combretaceae, eine Planzenfamilie mit einem weitgehend einheitlichen Pollentyp (vgl. Krachai & Pornpongrungrueng 2015). Nach der „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" kommen ein Dutzend Arten aus vier Gattungen in Nepal vor.

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis (**Abb. 7.42, 14a-b**)
Ein tricolpates Pollenkorn mit langen breiten Colpi und einer dicken Exine aus langen Columellae weist die Merkmale des *Convulvulus arvensis* type sensu Cronk & Clarke (1981) auf. Nach der „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" wächst in Nepal nur die namengebende Art.

Cyperaceae

cf. subgenus *Carex* (**Abb. 7.42, 15a-b**)
Zwei fotografisch dokumentierte Cyperaceae-Pollenkörner gehören möglicherweise zum Subgenus *Carex*.

Ephedraceae

Ephedra gerardiana type (**Abb. 7.42, 17a-b**)
Ephedra intermedia type (**Abb. 7.42, 16a-b**)
In Nepal kommen drei *Ephedra*-Arten vor: *Ephedra gerardiana* s.l., *E. intermedia* und *E. pachyclada*. Nach den Kriterien von Bolinder et al. (2016) gehören diese zu zwei Pollentypen: 1) ± 15 pseudosulcate mit „first order branched" pseudosulci, klein 35 µm und 2) ± 8 pseudosulci mit „first order branched" pseudosulci. Ein fotografiertes Pollenkorn kann zu *Ephedra intermedia* gerechnet werden (vgl. Bolinder et al. 2016, Fig. 6H und 10H), ein zweites stammt wohl von *Ephedra gerardiana* (vgl. Bolinder et al. 2016, Fig. 6D und 10D). Sowohl K.-H. Knörzer als M. Kriechbaum (2002, 98) nennen die letztgenannte Art für das Dzong-Tal.

Fabaceae

Caragana gerardiana type (**Abb. 7.42, 18a-b**)
Pollen von *Caragana gerardiana* sensu Zhang et al. (1996) sind zwar nicht aus Mebrak 63 dokumentiert, kamen indes in Proben aus anderen Fundstellen im Dzong-Tal vor. Außer der genannten Art nennt M. Kriechbaum (2002, 144-145) noch zwei weitere *Caragana*-Arten im Dzong-Tal: *C. brevispina* und *C. jubata*.

Oxytropis type (**Abb. 7.42, 19a-b**)
Ein tricolporater microsuprareticulater Pollentyp mit langen Ectocolpi und einem lalongaten elliptischen Endoporus mit Ecto- und Endocostae könnte nach den Kriterien von Beug (2004, 350) zur Gattung *Oxytropis* gehören. M. Kriechbaum (2002, 245-246) nennt sieben *Oxytropis*-Arten, davon vier für das Dzong-Tal.

Trifolium repens type (**Abb. 7.42, 20a-b**)
Der tricolporate supramicroreticulate Pollentyp würde in mitteleuropäischen Pollenspektren als *Trifolium repens* type bezeichnet werden. Auch wenn die "Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" diese Art für Nepal auflistet, nennt M. Kriechbaum (2002) sie nicht. Möglicherweise könnten auch einige *Trigonella*-Arten diesen Pollentyp ausbilden.

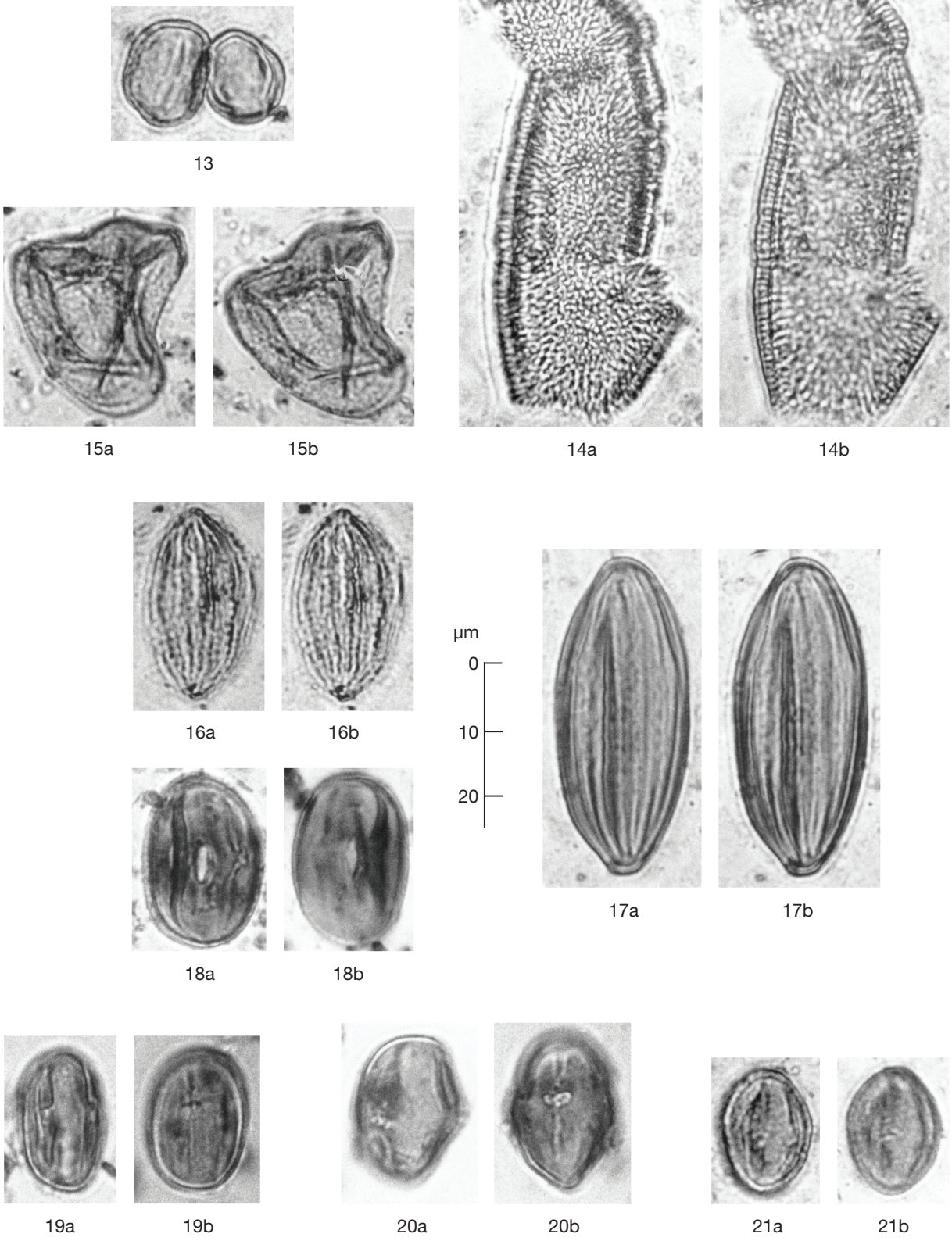


Abb. 7.42 Pollenkörner – Combretaceae: 13 Combretaceae type. Convolvulaceae: 14 *Convolvulus arvensis*. Cyperaceae: 15 *Carex* subgenus *Carex* type. Ephedraceae: 16 *Ephedra intermedia*, 17 *Ephedra gerardiana*. Fabaceae: 18 *Caragana gerardiana* type,19 *Oxytropis* type, 20 *Trifolium repens* type. Fagaceae: 21 *Castanopsis indica*.

Fagaceae

Castanopsis indica type (**Abb. 7.42, 21a-b**)
Kleine tricolporate Pollenkörner mit sehr langen Ectocolpi sowie lolongaten elliptischen Endopori mit deutlichen Endocostae ähneln denen von *Castanea*, aufgrund ihrer fein-rugulaten Ornamentation können sie wohl eher von *Castanopsis indica* stammen (vergleiche PAUDAYAL & FERGUSON 2004, Fig. 5: 1-2).

Quercus lamellosa type (**Abb. 7.43, 22a-b**)
NAKAGAWA et al. (1996) und PAUDAYAL & FERGUSON (2004) haben sich mit der Pollenmorphologie der in Nepal heimischen *Quercus*-Arten beschäftigt; die Publikationen enthalten SEM- und LM-Fotos, aber keine Beschreibungen. Berücksichtigt man die auf den Fotos sichtbaren Kriterien, liegt eine große Ähnlichkeit zu *Quercus lamellosa* vor (PAUDAYAL & FERGUSON 2004, Fig. 5: 4-6).

Quercus leucotrichophora type (**Abb. 7.43, 23a-b**)
Unter dem gleichen Vorbehalt könnte ein *Quercus*-Pollentyp mit deutlichen Scabrae und einem ausgeprägten Geniculum zu *Quercus leucotrichophora* gehören (PAUDAYAL & FERGUSON 2004, Fig. 5: 10-12).

Lamiaceae

Elsholtzia densa
Hexazonocolpater psilater Pollentyp (PERVEEN & QAISER 2003).

Mentha arvensis vel *longifolia* (**Abb. 7.43, 24a-b**)
Der hexazonocolpate, fein reticulate Pollen vom *Mentha longifolia* subtype sensu PERVEEN & QAISER (2003, 684) umfasst in Nepal die Arten *Mentha arvensis* und *Mentha longifolia*.

Phlomis spectabilis subtype (**Abb. 7.43, 25a-b**)
Der hexazonocolpate, grob reticulate Pollen vom *Phlomis spectabilis* subtype sensu PERVEEN & QAISER (2003, 684) umfasst die nepalischen Arten *Nepeta catarina, N. laevigata, N. hindustana, Mentha spicata, Phlomis spectabilis, Prunella vulgaris* und *Salvia hains*.

Loranthaceae

Viscum type cf. (**Abb. 7.43, 26**)
Zwei Pollenkörner aus Mebrak 63 sowie ein weiteres aus dem westlichen A-System könnten zum *Viscum* type gehören.

Malvaceae

Malva parviflora vel *verticillata*
Nach KRIECHBAUM (2002, 148) wachsen aus dieser Pflanzenfamilie im Dzong-Tal nur zwei *Malva*-Arten: *M. parviflora* und *M. verticillata*. Beide gehören zu dem von CULHANE & BLACKMORE (1988, 49-50) beschriebenen *Malva sylvestris* type. Weil die namengebende Art in Nepal nicht vorkommt, werden die entsprechenden Bestimmungen hier unter dem Namen *Malva parviflora* vel *verticillata* geführt.

Nyctaginaceae

Boerhavia diffusa type (**Abb. 7.43, 27**)
Das Fragment eines pantoporaten Pollenkorns mit charakteristischer „tubuliferous-spinulose" Ornamentation hat nach PERVEEN & QAISER (2001b) die Merkmale einer Nyctaginaceae, Unterfamilie Nyctaginiae, Gruppe Nyctagineae. Von dieser Gruppe wächst in Nepal nur *Boerhavia diffusa*, von der zudem drei Früchte in der Grabhöhle nachgewiesen sind. Aus der Familie der Nyctaginaceae kommt heute in Dzong-Tal *Mirabilis himalaica* vor; *Boerhavia diffusa* wächst wohl eher in tieferen Lagen[24].

Oleaceae

cf. *Fraxinus* type (**Abb. 7.43, 28**)
Eine Tetrade reticulater Pollenkörner ähnelt auf den ersten Blick dem *Typha latifolia* type. Diese Art kommt allerdings in Nepal nicht vor, nur monade *Typha*-Arten wachsen im Tiefland. An drei Körnern der Tetrade könnten Colpi ausgebildet sein, weswegen hier eher eine Tetrade von *Fraxinus* in Frage kommt. Im Hochgebirge wächst *Fraxinus micrantha*.

Ophioglossaceae

Ophioglossum type (**Abb. 7.43, 29**)
Eine trilete reticulat-verrucate große Spore gehört nach den von STAFFORD & PAUL (2009, 4) herausgestellten Kriterien zum *Ophioglossum vulgatum* type. Die namengebende Art wächst nicht in Nepal, aber nach FRASER-JENKINS et al. (2015) kommen drei andere *Ophioglossum*-Arten vor: *O. parvifolium, O. petiolatum, O. reticulatum*. Details zu deren Sporenmorphologie sind uns nicht bekannt.

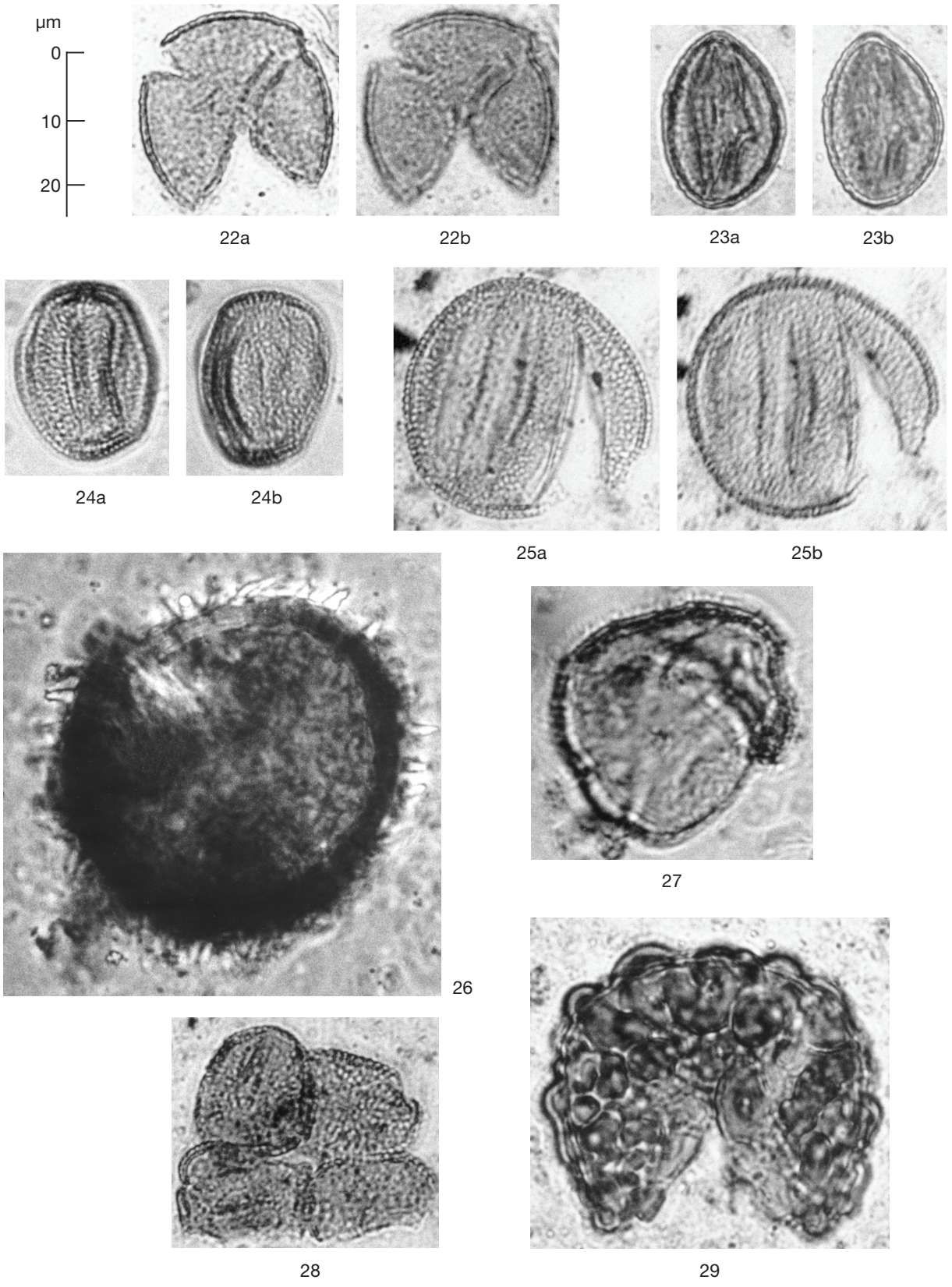


Abb. 7.43 Pollenkörner und Sporen – Fagaceae: 22 *Quercus lamellosa* type, 23 *Quercus leucotrichophora* type. Lamiaceae: 24 *Mentha arvensis* vel *longifolia*, 25 *Phlomis spectabilis* subtype. Loranthaceae: 26 cf. *Viscum* type. Nyctaginaceae: 27 *Boerhavia diffusa* type. Oleaceae: 28 cf. *Fraxinus* type. Ophioglossaceae: 29 *Ophioglossum* type.

Papaveraceae

Papaver dubium group (**Abb. 7.44, 30a-b**)
Tricolpat, scabrat mit deutlichen Columellae, die in undeutlichen krummen Reihen stehen, sind Merkmale von *Papaver*; ein Pollenkorn mit sehr langen Colpi und nicht verdickten Apocolpium kann nach KALIS (1979, 227-229) zu *Papaver dubium* gezählt werden.

Pinaceae

Pinus wallichiana (**Abb. 7.44, 31**)
Pinus roxburghii
NAKAGAWA et al. (1996, 319) beschreiben die Pollenmorphologie der beiden in Nepal heimischen Kiefernarten: *Pinus roxburghii* und *Pinus wallichiana*. Erstgenannte gehört zum *Pinus* subgenus *Strobus* = Haploxylon, der andere zu *Pinus* subgenus *Pinus* = Diploxylon. Die pollenmorphologischen Unterschiede zwischen Haploxylon und Diploxylon *Pinus* werden in MOORE et al. (1991) erläutert. Beide Pollentypen sind im Material vorhanden: Der fotografierte Pollentyp gehört wohl zu *Pinus wallichiana*.

Nicht fotografiert wurde die häufig vorhandenen und „normal" aussehenden Pollenkörner von *Pinus roxburghii* (vgl. auch KAHN et al. 2018, Fig. 8: 19-20).

Picea smithiana (**Abb. 7.44, 32**)
Bissacate Pollenkörner mit halbspheroidalen Saccae und einer dünnen Exine im Hauptkörper kennzeichnen Pollen der Gattung *Picea*. In Nepal ist nur die Art *Picea smithiana* heimisch, vgl. dazu KAHN et al. 2018, Fig. 8: 21-22)

Tsuga dumosa (**Abb. 7.45, 33**)
Die Gattung *Tsuga* bildet monosaccate, heteropolare Pollenkörner aus. In Nepal ist nur eine *Tsuga*-Art heimisch: *Tsuga dumosa*.

Plantaginaceae

Kickxia type (**Abb. 7.44, 34a-b**)
Zu *Kickxia* type gehören tricolporate psilate Pollenkörner mit sehr langen Colpi und deutlichen lalongaten Endocolpi, die in der Äquatorial-Ansicht rhombisch und sehr klein sind. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" nennt drei einheimische *Kickxia*-Arten.

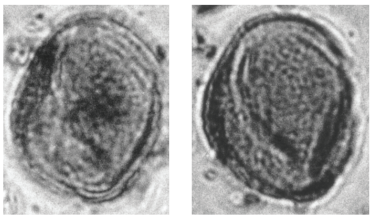
Polygalaceae

Polygala sibirica (**Abb. 7.44, 35a-b**)
Ein ca.15-zonocolporates psilates Pollenkorn könnte nach den Kriterien von PERVEEN & QAISER (2001a, 224) innerhalb ihres *Polygala arvensis* type als *Polygala sibirica* determiniert werden. KRIECHBAUM (2002, 154) nennt diese Art für das Dzong-Tal.

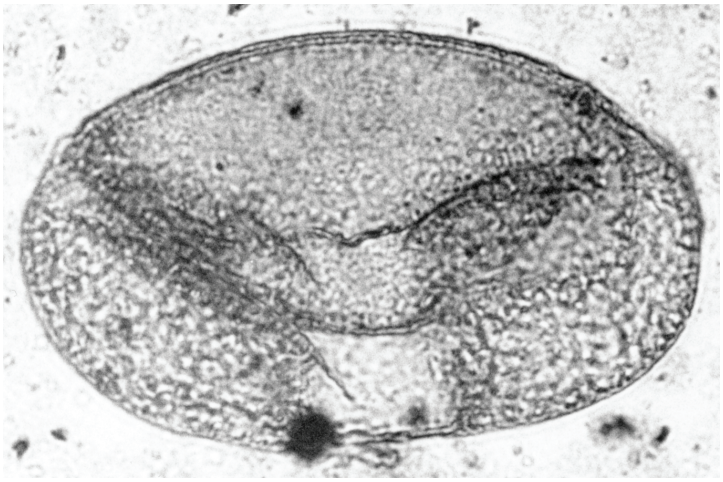
Polygonaceae

Fagopyrum esculentum (**Abb. 7.45, 39a-b**)
Fagopyrum tataricum (**Abb. 7.45, 38a-b**)
„Tricolporate pollen with very narrow ectocolpi and indistinct endocolpi, ornamentation reticulate with thick exine of distinct columellae" charakterisiert den Pollen von *Fagopyrum* (VAN LEEUWEN et al. 1988, 84). Drei Formen konnten im vorliegenden Material identifiziert werden: 1. Pollenkörner größer 45 µm und mit deutlich verzweigten Columellae: "brevistyle" Pollen von *Fagopyrum esculentum*; 2. deutlich kleinere Pollenkörner, die wiederum unterteilt werden können in 2a. mit verzweigten Columellae, welche 2 bis 4 x länger sind als die Dicke der Nexine: Pollen von "longistyle" Individuen von *Fagopyrum esculentum*, und 2b. mit unverzweigten Columellae, welche im Mesocolpium etwa gleich lang sind wie die Dicke der Nexine: *Fagopyrum tataricum*. Alle drei Formen sind im Material vorhanden. Leider wurde bei der Analyse vor allem auf die Größenunterschiede geachtet; daher wurden die "longistyle" *Fagopyrum esculentum*-Pollenkörner mit den Pollenkörnern von *Fagopyrum tataricum* zusammengenommen.

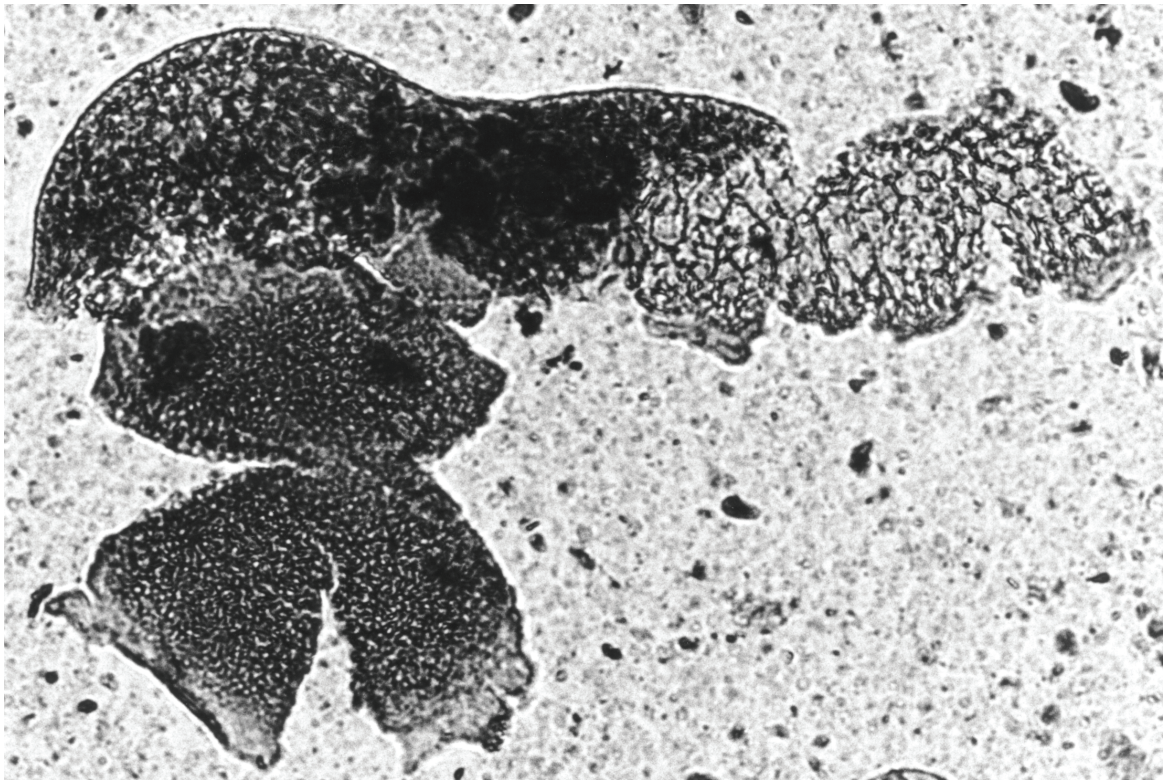
Polygonum aviculare type (**Abb. 7.45, 40a-b**)
Tricolporate psilate Pollenkörner mit mittellangen Colpi und einem Endocingulus als Endoapertur können zum *Polygonum aviculare* type sensu VAN LEEUWEN et al. (1988, 87-89) gerechnet werden. Das entspricht nach HONG et al. (2005, 17) der Pollenmorphologie von Arten der *Polygonum* sect. *Polygonum*. Zu dieser Sektion gehören die für Nepal erwähnten *Polygonum*-Arten *P. aviculare, P. plebeium, P. recumbens* und *P. tubulosum*. Ein Pollenkorn mit einer Sexine, die dünner ist als die Exine, könnte zu *Polygonum plebeium* gehören (HONG et al. 2005, Fig. 7-8) (**Abb. 7.45, 41a-b**). Leider nennt KRIECHBAUM (2002) diese Art nicht für das Dzong-Tal (von der von ihr genannten *Polygonum rottboellioides* konnte keine Abbildung gefunden werden).



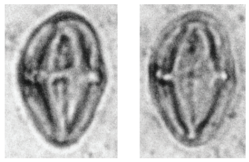
30a 30b



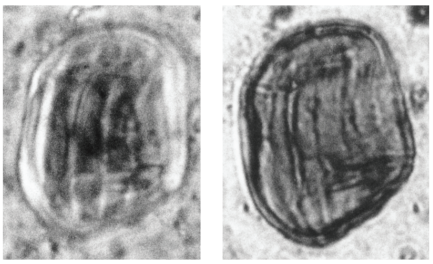
31



32



34a 34b



35a 35b

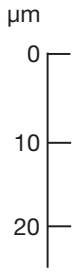


Abb. 7.44 Pollenkörner – Papaveraceae: 30 *Papaver dubium* group. Pinaceae: 31 *Pinus wallichiana*, 32 *Picea smithiana*. Plantaginaceae: 34 *Kickxia* type. Polygalaceae: 35 *Polygala sibirica*.

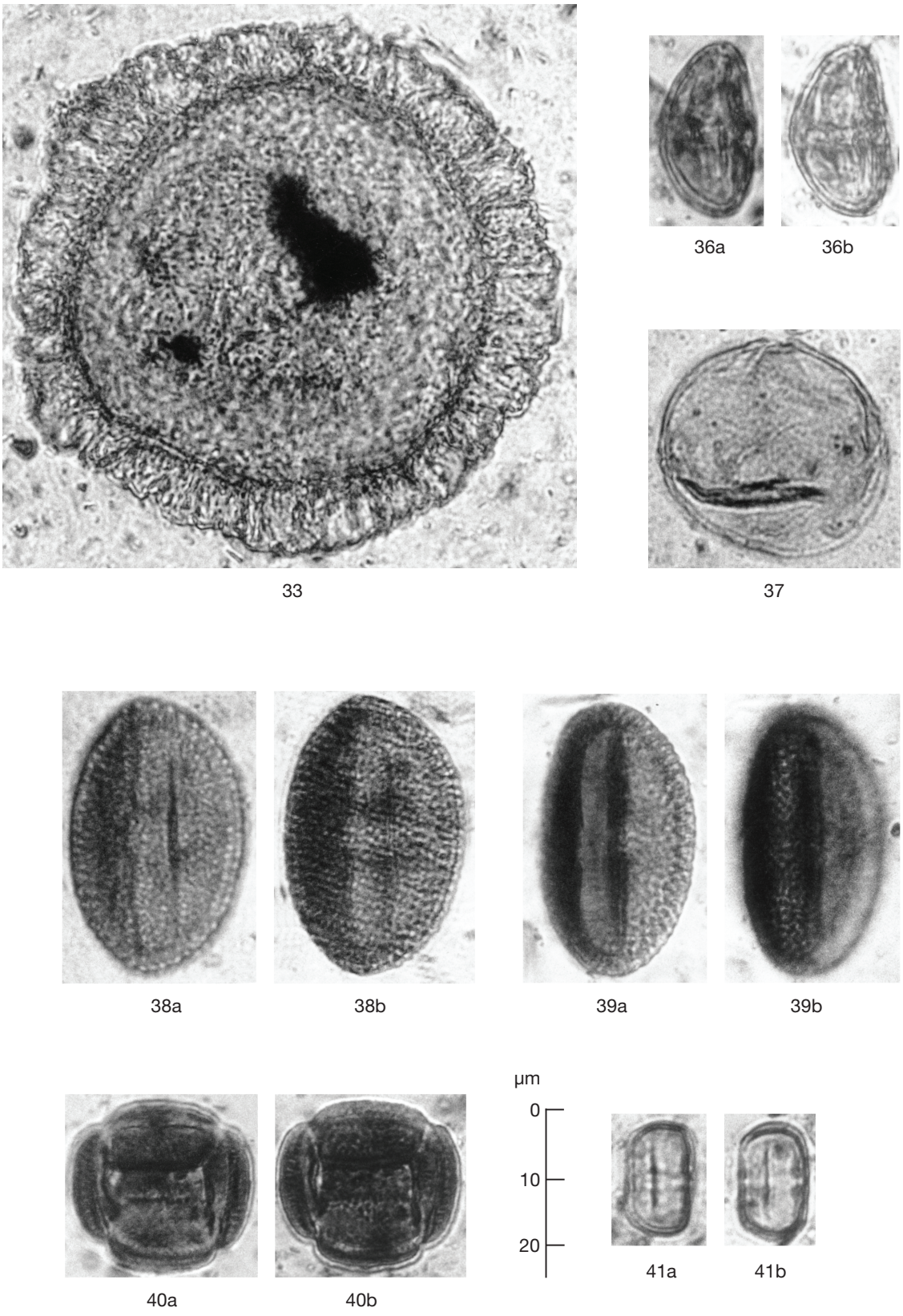


Abb. 7.45 Pollenkörner – Pinaceae: 33 *Tsuga dumosa*. Polygonaceae: 36 *Polygonum convolvulus* type, 37 *Rumex patientia* group, 38 *Fagopyrum tataricum*, 39 *Fagopyrum esculentum* longistylum, 40 *Polygonum aviculare* type, 41 *Polygonum plebeium*.

Polygonum convolvulus type (**Abb. 7.45, 36a-b**)
Der tricolporate psilate Pollen kann nach Kriterien sensu VAN LEEUWEN et al. (1988, 90-91) zum *Polygonum convolvulus* type gerechnet werden. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" erwähnt vier *Fallopia*- (= *Polygonum* p.p.) Arten. Pollenmorphologische Information zu diesen Arten liegt uns nicht vor.

Rumex patientia group (**Abb. 7.45, 37**)
Tetrazonocolporate Pollenkörner mit langen schmalen Ectocolpi und kleinen deutlichen kreisrunden Endopori mit einer undeutlich microreticulaten Ornamentation, die bis zu 40 µm groß sind, gehören nach VAN LEEUWEN et al. (1988, 96) zur (westeuropäischen) *Rumex palustris* group. Die namengebende Art wächst nicht in Nepal, jedoch die zu dieser Gruppe gehörende *Rumex patientia* (KRIECHBAUM 2002, 165).

Polypodiales

Polypodium type (**Abb. 7.46, 42a-b**)
Eine monolete Spore entspricht nach europäischer Auffassung dem *Polypodium* type. Nach FRASER-JENKINS et al. (2015) kommt weder die Gattung *Polypodium* noch die Familie der Polypodiaceae s.str. in Nepal vor.

Primulaceae

Glaux maritima (**Abb. 7.46, 43a-b**)
Tricolporate psilate Pollenkörner mit sehr langen Ectocolpi mit deutlichen Costae, lalongaten unregelmäßig geformten Endocolpi mit deutlichen Endocostae sowie dicker Nexine beschreiben nach den Kriterien von PUNT et al. (1974, 40) Pollen von *Glaux maritima* – eine Art, welche KRIECHBAUM (2002, 157) für das Dzong-Tal erwähnt.

Pteridaceae

Pteris type (**Abb. 7.46, 45a-b**)
Eine trilete Spore zeigt den charakteristischen Aufbau von *Pteris* indet. Nach FRASER-JENKINS et al. (2015, 305) umfasst die Gattung *Pteris* in Nepal 27 Arten und 7 Unterarten, von denen etwa ein Drittel im Hochgebirge wächst. Eine sporenmorphologische Bearbeitung der Gattung liegt uns nicht vor.

Ranuculaceae

Aconitum type (**Abb. 7.46, 44a-b**)
Tricolpat psilat mit langen Colpi und verdickten Polen sind Merkmale von Pollen der Gattung *Aconitum* (CLARKE et al. 1991, 123-124). Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" umfasst über 30 heimische Arten in Nepal, KRIECHBAUM (2002, 157, 158) nennt nur drei: *A. heterophyllum, A. rotundifolium* und *A. spicatum*.

Anemone type (**Abb. 7.46, 46a-b**)
Pantocolpat scabrat sind Merkmale der Ranunculaceae. Die Struktur der Exine des fotografierten Pollenkorns weist nach den von CLARKE et al. (1991, 138-139) beschriebenen Merkmalen auf die *Anemone nemorosa* group. Die namengebende Art wächst nicht in Nepal und ist außerdem nicht 12-pantocolpate. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" nennt aber ein Dutzend andere *Anemone*-Arten für Nepal, M. Kriechbaum nur fünf, davon drei für das Dzong-Tal: *A. polyanthes, A. rivularis* und *A. rupicola*. SATPUTE et al. (1983, 677) nennen in deren Bestimmungsschlüssel für rezenten Pollenflug im Gebirge Pollen von *Anemone rivularis* als pantocolpate.

Ricciaceae

Riccia type (**Abb. 7.46, 47**)
Trilete reticulate Sporen entsprechen der Gattung *Riccia* (MOORE et al. 1991, 97).

Rosaceae

Cotoneaster type (**Abb. 7.47, 48a-b**)
Tricolporat mit langen Colpi mit Ectocostae und Fastigium, eine Endopore ohne Costae, Ornamentation nicht sichtbar in LM und dicke Nexine sind die Merkmale, welche von BEUG (2004) für seinen *Cotoneaster*-Typ formuliert wurden. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" nennt über 30 Arten für Nepal und KRIECHBAUM (2002, 161-162) nennt sechs Arten für ihre Untersuchsgebiete Mustang, Dolpo und Manang, davon die Hälfte für das Muktinath-Tal. Eine nähere Zuordnung des Pollens war uns nicht möglich.

Potentilla type (**Abb. 7.47, 49a-b**)
Ein tricolporates striates Pollenkorn mit langen Colpi, mit Operculum, kann eindeutig dem *Potentilla* type zugerechnet werden (REITSMA 1966, 297-299). Die „Annotated Checklist of the

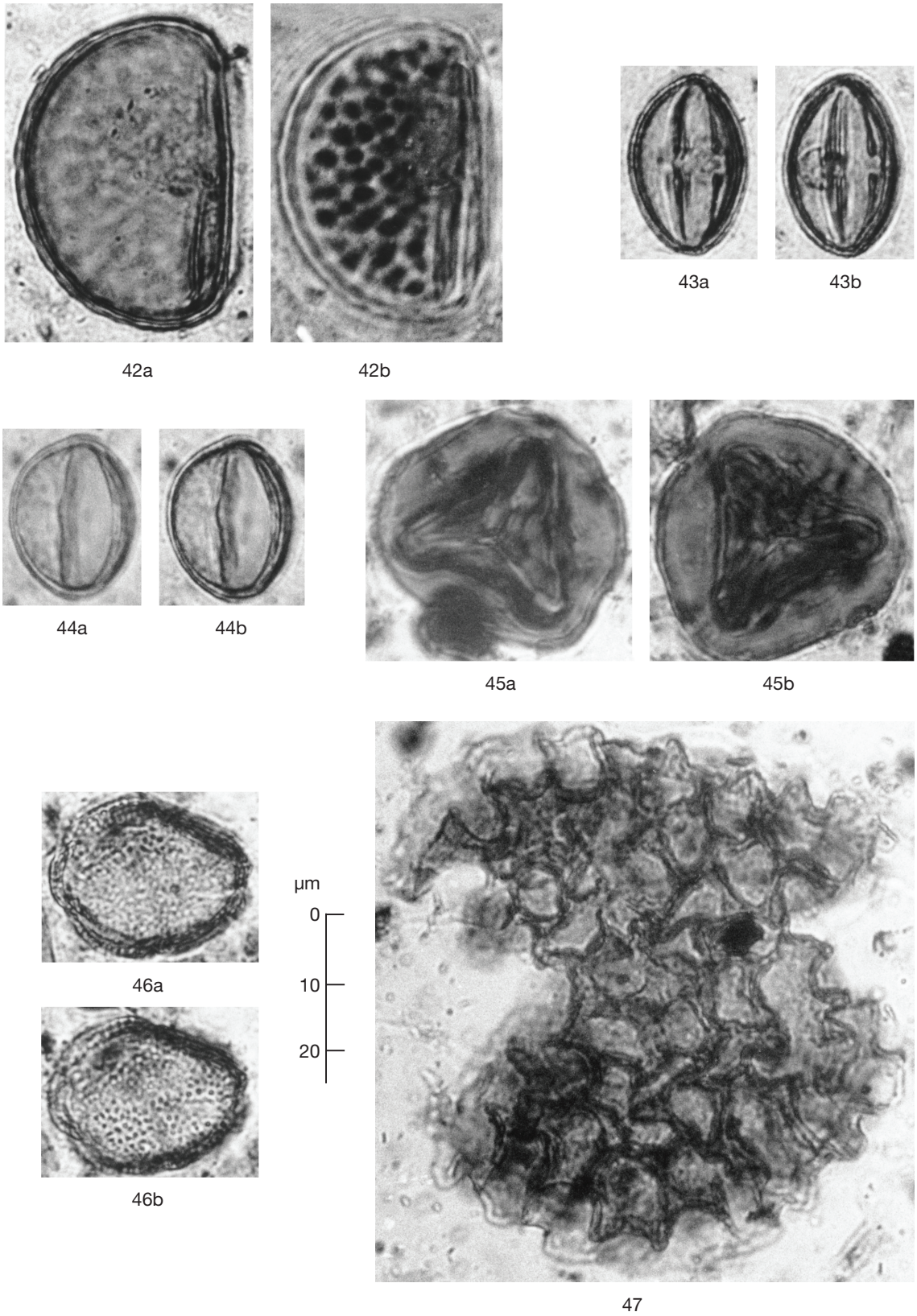


Abb. 7.46 Pollenkörner und Sporen – Polypodiales: 42: *Polypodium* type. Primulaceae: 43 *Glaux maritima*. Ranunculaceae: 44 *Aconitum* type, 46 *Anemone* type. Pteridaceae: 45 *Pteris* type. Ricciaceae: 47 *Riccia* type.

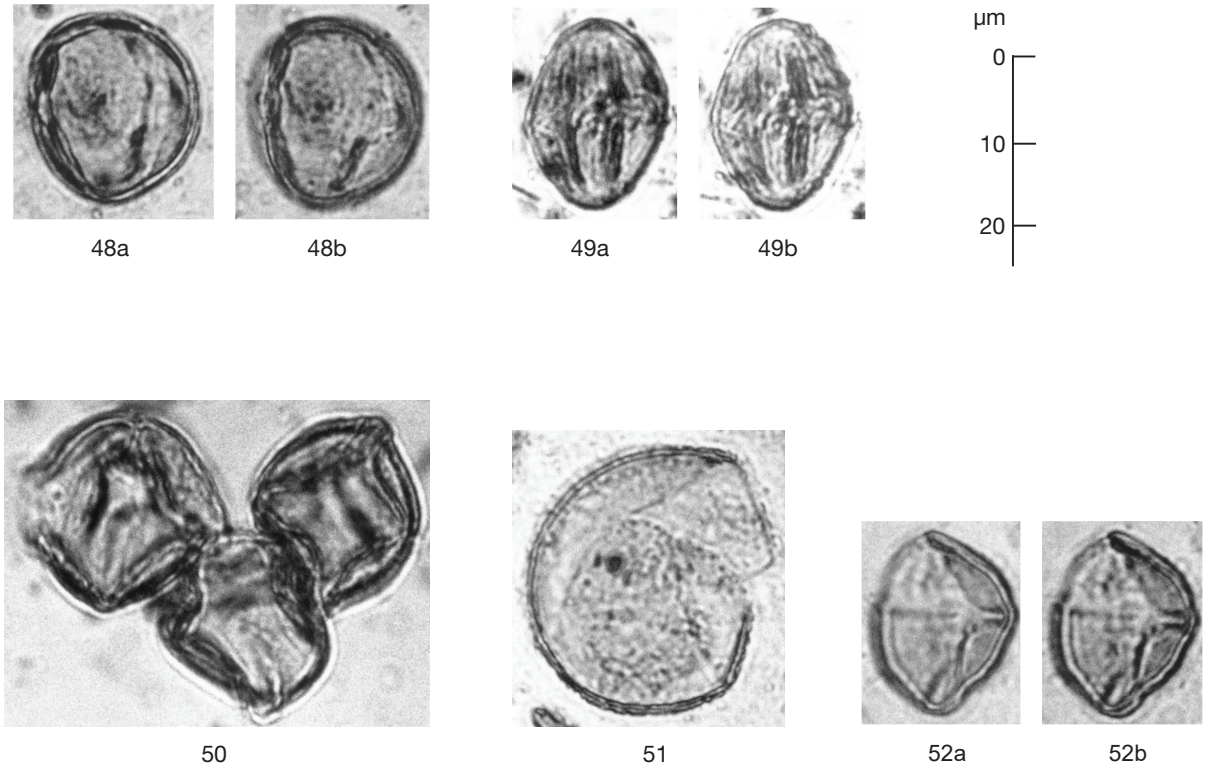


Abb. 7.47 Pollenkörner – Rosaceae: 48 *Cotoneaster* type, 49 *Potentilla* type, 50 *Rosa* type. Salicaceae: 51 cf. *Populus* type. Solanaceae: 52 *Solanum nigrum* type.

Flowering Plants of Nepal" nennt über 30 Arten für Nepal und auch KRIECHBAUM (2002, 163-164) nennt noch 17 Arten für das Hochgebirge, davon 12 im Dzong-Tal. Eine nähere Bestimmung war nicht möglich.

Rosa type (**Abb. 7.47, 50**)
Ein tricolporates striates Pollenkorn mit langen Colpi und mit Operculum oberhalb des Endoporus, präsenten Ectocostae sowie Endoporus mit Endocostae könnte nach REITSMA (1966, 296) zu seinem *Rosa rubiginosa* type gerechnet werden. Die namengebende Art wächst nicht in Nepal, KRIECHBAUM (2002, 165) nennt für das Muktinath-Tal zwei Arten: *Rosa macrophylla* und *R. sericea*. Von beiden Arten stand uns kein Vergleichsmaterial zur Verfügung.

Salicaceae

cf. *Populus* type (**Abb. 7.47, 51**)
Das inaperturate Pollenkorn mit frustillater Ornamentation stammt wahrscheinlich von *Populus*. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" nennt zwei einheimische *Populus*-Arten: *P. ciliata* und *P. jacquemontiana*.

Solanaceae

Solanum nigrum type (**Abb. 7.47, 52a-b**)
Tricolporate Pollenkörner mit langen Ectocolpi und deutlichen relativ langen lolongaten schmalen Endocolpi und einer psilaten Ornamentation können nach Kriterien von PUNT & MONNA-BRANDS (1977, 11-12) zum *Solanum nigrum* type gerechnet werden. Die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal" umfasst viele heimische *Solanum*-Arten, eine nähere Identifizierung war uns nicht möglich.

Thymeleaceae

Stellera chamaejasme
Ein pantoporates Pollenkorn stammt wahrscheinlich von *Stellera chamaejasme* (vgl. ARCHANGELSKI 1971, 149-150; KUPRIYANOVA & YAKOVLEV 1971).

7.2 Archäozoologische Untersuchungen von Beigaben aus dem Höhlengrab Mebrak 63

Angela von den Driesch (†)

Den Toten in der Grabhöhle Mebrak 63 wurden nicht komplette Tierkörper, sondern nur Teile von Haustieren als Begleitung ins Jenseits mitgegeben. Die Bestimmungen der bei der Ausgrabung geborgenen Knochen sind in **Tab. 7.6** zusammengestellt. Wie daraus ersichtlich, bestehen sie mehrheitlich aus Schädeln von Ziegen unterschiedlichen Alters und beiderlei Geschlechts. Darüber hinaus lagen zwei Schafschädel, mehrere Wirbelsäulenabschnitte und Knochen von Vorder- und Hinterbeinen von Schaf und Ziege sowie Teile eines Pferdes zur Bestimmung vor. Von dem Pferd konnten wegen der schwierigen Bergungsbedingungen nur der Schädel und eine Vorderextremität geborgen werden. Teile eines zweiten Pferdes wurden im tiefsten Planum (5) hinter dem Nordost-Pfosten des westlichen Bettsarges 633 ausgemacht, blieben jedoch aus den gleichen Gründen ungeborgen. Allen tierischen Beigaben hafteten noch vertrocknete Muskulatur und Hautreste an. Ursprünglich waren wohl die Ziegenschädel vollständig beigegeben worden, enthielten also sowohl die Oberschädel als auch die Unterkiefer, doch, da fast kein Befund in der engen Kammer mehr *in situ* lag, wurden bei einigen von ihnen die Unterkiefer nicht entdeckt, so dass nur die Oberschädel zur Untersuchung vorlagen (siehe **Tab. 7.6**). In der Regel fehlen die Hornscheiden.

Tab. 7.6 Tierische Beigaben im Höhlengrab Mebrak 63 (500 v. bis Chr. Geb.).

Westlicher Teil des Höhlenraums (Stelle 631-632)

Fundnr.	Tierart	Skelettteil	Geschlecht	Alter	Größe	Planum
631-63	Ziege	3 Brust-, 6 Lendenwirbel, Sacrum, Becken, Sternum	Geiß	adult	mittelgroß	3b
631-67	Schaf Ziege	li Vorderfuß, Humerus, li Hinterfuß	Widder Geiß	adult adult	68,5 cm 52,0 cm	4/5
631-72	Ziege	Oberschädel	Geiß	Infantil (M^1-)		4/5
632-57	Ziege	Schädel	Geiß	Adult (M3+)	klein bis mittelgroß	2a
632-106	Ziege	Oberschädel	Geiß	Juvenile (M^2+/-)		4/5

Westlicher Bettsarg (Stelle 633)

Fundnr.	Tierart	Skelettteil	Geschlecht	Alter	Größe	Planum
633-31	Ziege	Oberschädel	Geiß	Juvenile (M^1+, M^2-)	mittelgroß	2b
633-32	Ziege	Oberschädel	Bock	Adult (M^3+)	mittelgroß	2b
633-46	Schaf Ziege	Oberschädel, re Hinterfuß	Hammel Bock	Jungadult (M^3+/-)	66,6 cm	3a/b
633-48	Ziege	Oberschädel, Halswirbelsäule	Geiß	Senil (M^3+++)	mittelgroß	3a/b
633-76	Ziege	Oberschädel	Geiß	Juvenil (M^2+/-)		2b
633-80	Ziege	Schädel	Bock	Adult (M3++)	mittelgroß	2b
633-88	Schaf	Schädel	Hammel	Jungadult (M3+/-)	mittelgroß	2b
633-90	Ziege	Schädel	Geiß	Adult (M3++)		3a/b

Östlicher Bettsarg (Stelle 634)

Fundnr.	Tierart	Skelettteil	Geschlecht	Alter	Größe	Planum
634-26	Ziege	li Humerus, li Vorderfuß	Geiß	juvenil		1b
634-69	Ziege	Schädel	Bock	Juvenile (M2+, M3-)		3a/b
634-92	Ziege	Oberschädel	Geiß	Infantil (M^1+/-)		3a/b

Südöstliche Ecke (Stelle 636)

Fundnr.	Tierart	Skelettteil	Geschlecht	Alter	Größe	Planum
636-7	Pferd	Schädel, 2 Vorderfüße, weitere Reste	Hengst	mind. 15 Jahre	ca. 123 cm	1a/b

Der jüngste Ziegenschädel stammt von einem wenige Wochen alten Tier (631-72). Eine Ziege (634-92) war ca. 3 Monate alt, als sie für das Totenritual geschlachtet wurde. Die Schädel der juvenilen Ziegen (**Tab. 7.6**) gehören in eine Altersgruppe von gut drei bis neun Monaten. Die beiden Köpfe der Schafe (633-46 und 633-88), beide von Hammeln, deuten auf noch nicht voll ausgewachsene, schätzungsweise 2jährige Tiere hin. Der in der Tabelle 7.6 berechnete Wert für die Widerristhöhe von 66,6 cm für einen Ziegenbock beruht auf dem mitgefundenen Metatarsus (siehe auch **Tab 7.8**). Die restlichen Ziegenschädel sind von ausgewachsenen, über 2 ½ Jahre alten Geißen und Böcken. Wie die mittel- und hochgradige Abkauung der Backenzähne zeigt, waren manche der Ziegen bereits lange als Haustiere genutzt, bevor man sie als Grabbeigabe auswählte. Im Maul des Mumienschädels des erwachsenen Ziegenbockes der Position 633-80 befand sich ein kleines Holzstöckchen, welches das Maul des Tieres offenhielt, während die Mäuler der meisten anderen Schädel fest geschlossen waren (**Abb. 7.48**). Welchen Hintergrund diese intentionelle „Mundöffnung" hat, bleibt fraglich.

Insgesamt herrschen Reste von Geißen vor. Inwieweit Alter und Geschlecht der beigegebenen kleinen Wiederkäuer mit dem Alter und dem Geschlecht der bestatteten Menschen in Beziehung stehen, lässt sich wegen des Durcheinanders der menschlichen Reste nachträglich nicht mehr feststellen, zumal offenbar deutlich mehr menschliche Individuen als tierische Beigaben vorkommen.

Die Form der Ziegenhornzapfen variiert beträchtlich (**Abb. 7.48**). Neben fast säbelartig gebogenen Hornzapfen kommen unterschiedlich stark gebogene und gedrehte Zapfen vor. Manche der Stirnwaffen wirken kurz, andere wiederum ziemlich lang. Böcke hatten von Natur aus kräftigere Hörner (siehe **Tab. 7.8**). Die beiden Schafe besaßen relativ kurze Hörner, die eine weit offene Schnecke beschreiben.

Das deutliche Überwiegen von Ziegen gegenüber Schafen in diesem Grabkult entspricht der auch bei anderen archäozoologischen Untersuchungen festgestellten Zusammensetzung der Herden der kleinen Wiederkäuer im Dzong-Tal (siehe auch unten). Ziegen waren während des gesamten Untersuchungszeitraums die vorrangig gehaltenen Nutztiere und sind es auch heute noch in Mustang.

Das Schmelzfaltenbild der Ober- und Unterkieferbackenzähne des gut erhaltenen Pferdeschädels weist den Fund als Rest eines Pferdes und nicht etwa als den eines Mulis aus. Die Hirnkapsel wölbt sich leicht vor und die Profillinie ist, damit zusammenhängend, in Höhe der Orbitae ein wenig eingeknickt (**Abb. 7.49**). Den kräftig ausgebildeten Canini zufolge gehörte der Schädel einem Hengst oder einem spät kastrierten Wallach. Form und Abreibungsgrad der Schneidezähne lassen auf ein hohes Alter des Pferdes schließen, das über 15 Jahre alt gewesen sein muss. Im Einklang damit steht auch der starke Abreibungsgrad der Backenzähne, die z. T. bis auf die Wurzeln heruntergekaut sind. Der Schädel ist klein. Nach der Größeneinteilung von V. O. Vitt reiht die Basallänge von 465 mm (Vitt 1952, Abb. 2) ihn in die Rubrik der kleinwüchsigen Pferde ein mit einer Widerristhöhenspanne von 136 bis 128 cm (von den Driesch & Boessneck 1974, Tab. 2). Die Lang-

Tab. 7.7 Maße des Pferdeknochens (92.5/636-7)

Oberschädel (M^3 +++)

Totallänge: Akrokranion – Prosthion	520
Condylobasallänge	495
Basallänge	465
Otion – Otion	114
Entorbitale – Entorbitale	144
B der postorbitalen Einschnürung	73,5
L der Backzahnreihe	154
L der Prämolarreihe	81,5
L der Molarreihe	73
LP^2	34,5
BP^2	29
LM^3	28
BM^3	22

Unterkiefer (M_3+++)

Totallänge:	
Hinterrand des Condylus – Infradentale	420
G Höhe	255
H hinter M3	92
L der Backzahnreihe	154
L der Prämolarreihe	76
L der Molarreihe	78
LP_2	28,5
BP_2	16
LM_3	32,5
BM_3	14

Radius, rechts:

GL 297; Bp 81,5; BFp 73,5; KD 35,5; Bd 71; BFd 58,7

Metacarpus, rechts:

GL 202; Ll 194,7; Bp 47,5; Tp 31; KD 30,5; Bd 44,8; Td 33,6

Phalanx 1, vorne rechts:

GL 76,5; Bp 52; BFp 46,5; Tp 34,5; KD 32; Bd 44,5; BFd 41

Phalanx 2, vorne rechts:

GL 44,7; Bp 49; BFp 44,5; Tp 30; KD 42,5; Bd 47

Phalanx 3, vorne rechts:

GB 75; GL 72; dL 48; BFa 49; TFa 23

Strahlbein:

GB 45



Abb. 7.48
Geborgene Ziegen- und Schafschädel, zusammengestellt auf einem Brett in der Lodge.

Tab. 7.8 Maße der Ziegenknochen (92.5)

Oberschädel

1	632-57	633-32	633-48	633-80	633-90
2	+	+	+++	++	++
3	♀	♂	♀	♂	♀
4	211	257	216,5	223	210
5	205	242	215	219	205
6	187	224	197,5	200	188,5
7	97	165	95	140	90
8	35,5	57	36	45,5	29,5
9	24	39	25	33	21
10	155	250	152	175	108
11	71,5	75,5	70	81	74
12	105,5	122	112,5	-	-

1 = Fundnummer; 2 = Abkauung des M^3; 3 = Geschlechtszugehörigkeit; 4 = Akrokranion-Prosthion; 5 = Condylobasallänge; 6 = Basallänge; 7 = Basisumfang des Hornzapfens; 8 = G Durchmesser des Hornzapfens; 9 = K Durchmesser des Hornzapfens; 10 = Länge des Hornzapfens; 11 = Länge der Backzahnreihe; 12 = Zygion-Zygion

Unterkiefer

1	632-57	633-32	633-48	633-80
2	+	+	+++	++
3	♀	♂	♀	♂
4	-	193,5	172,5	-
5	70	70	66	73

1 = Fundnummer; 2 = Abkauung des M_3; 3 = Geschlechtszugehörigkeit;
4 = Totallänge; 5 = Länger der Backzahnreihe

Centroquartale, 633-46, ♂: GB 26

Metatarsus, 633-46, ♂: GL 124,7, Bp 23,5, KD 13,5, Bd 27

Phalanx 1, hinten, 633-46, ♂: GLpe 38, Bp 13, KD 11, Bd 12,5



Abb. 7.49 Mebrak 63: Geborgener Pferdeschädel aus dem östlichen Vorraum.

knochen des mitgeborgenen rechten Vorderbeins (vom Radius an distalwärts bis zum Hufbein) ergeben nur eine Widerristhöhe von etwa 123 cm, wenn nach der Methode von MAY (1985) gerechnet wird (Radius: 122,1 cm; Metacarpus: 123,3 cm). Dieser Wert passt nun gar nicht zu den Befunden des Oberschädels. Trotzdem können Oberschädel und Vorderbein zum gleichen Tier gehört haben. Bekanntlich korrelieren Schädellänge und Körpergröße bei Haustieren, insbesondere beim Pferd, nur lose miteinander. Im vorliegenden Fall bedeutet der große Unterschied in den Berechnungen lediglich, dass dieses sehr kleinwüchsige Pferd einen relativ großen Kopf besaß.

Tab. 7.9 Maße der Schafschädel

Oberschädel			**Unterkiefer**	
1	633-88	633-46	1	633-88
2	+/-	+/-	2	+/-
3	H	H	3	H
4	243	221,5	4	196
5	238	218,5	5	84,5
6	217	203		
7	141	127		
8	48	44		
9	36	30		
10	155	144		
11	86	-		
12	126,5	114		
13	104	94		

(für die Bedeutung der Zahlen 1–12, Oberschädel und 1–5, Unterkiefer siehe Tab. 7.8);
13 Kleinste Breite zwischen den Hornzapfenbasen.

Bedauernswerterweise liegen keine Maßangaben für vor- und frühgeschichtliche Pferdeschädel aus dem Dzong-Tal vor, so dass keine Größenvergleiche vorgenommen werden können. Die wenigen an Equidenresten gewonnenen Maße an Einzelzähnen aus der mittelalterlichen Siedlung in Khyinga-Khalun, gegenüber dem Höhlensystem von Mebrak gelegen, eignen sich zu einem Vergleich kaum, weil hier mit der Anwesenheit von Maultieren gerechnet werden muss, die andere Zahngrößen und -proportionen aufweisen als Pferde (VON DEN DRIESCH et al. 2000).

Zusammenfassend lässt sich über die tierischen Beigaben aus dem Höhlengrab von Mebrak sagen, dass bei den geborgenen Knochen ausschließlich Haustiere vorliegen. Man wählte mehrheitlich Schädel der Tiere aus, die als *pars pro toto* galten. Vorrangig waren es Schädel von Ziegen, die in diesem Gebiet gewöhnlichsten und am häufigsten gehaltenen Nutztiere. Wesentlich seltener kamen Schafe zur Auswahl. Auch von dem Pferd, das untersucht werden konnte, hat man nur Teile abgelegt, weil es sicherlich zu schwierig war, einen ganzen Pferdekörper in die Kammer hoch zu bringen. Ob das andere Pferd vollständig war, bleibt aus den oben genannten Gründen offen. Ebenso wenig kann entschieden werden, ob die beiden Pferde, zweifellos die wertvollsten Haustiere in dem Ensemble, zu einem bestimmten Toten in Beziehung standen.

Das ausschließliche Vorkommen von Haustierresten steht im Gegensatz zu den Tierdarstellungen auf einer Seitenwand eines Bettes, auf das



Abb. 7.50 Seitenbrett des westlichen Bettsargs mit Wildtierzeichnungen.

die Toten gelegt worden waren (**Abb. 7.50**). Hier finden sich nur Wildtiere abgebildet: Man erkennt (oben rechts) eine Reihe von Tieren mit korkenzieherartig gedrehten Hörnern, die aussehen, wie Schraubenziegen oder Markhore. Der Markhor, *Capra falconeri* (**Abb. 7.51**.), kam in diesem Teil des Himalaya zu keiner Zeit vor. Sein Verbreitungsgebiet liegt im Hindukusch, im Karakorum und im Tienschan (siehe die Verbreitungskarte in Hess 1988, 527). Das könnte einen Hinweis darauf geben, woher die Menschen, die in das Dzong-Tal einwanderten, kamen: Vielleicht hatten sie diese charakteristischen Gebirgstiere aus ihrer Heimat noch im Gedächtnis und malten sie auf die hölzerne Umrandung des Bettes. Keinesfalls haben sie die Tiere mit den einheimischen Blauschafen, *Pseudois nayaur*, verwechselt, die ebenfalls auf dem Bett dargestellt sind mit den typischen zur Seite ausladenden Gehörnen (**Abb. 7.52**), sehr naturalistisch vor allem das zweite Tier von links in der Reihe kleiner Wildwiederkäuer unter den Markhoren. Links von diesen Wiederkäuern ist eine Reihe von Geweihen von Hirschen des *elaphus*-Typs dargestellt. Leider sind die Malereien sehr schlecht erhalten.

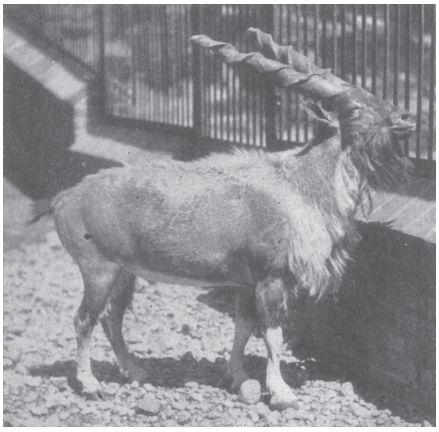


Abb. 7.51 Schraubenziege (*Capra falconeri).*



Abb. 7.52 Blauschaf (*Pseudois nayaur).*

Anmerkungen zu Kapitel 7

[1] Die das Arbeitsgebiet ausführlich darstellende vegetationskundliche Arbeit von Monika Kriechbaum ist erst nach Abschluss des Manuskriptes erschienen. K.-H. Knörzer stand in schriftlichem Kontakt zur Autorin, so dass er ihre Beobachtungen und Erfahrungen nutzen konnte (J. Meurers-Balke).

[2] siehe dazu: Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal@efloras.org (Press, J.R., Shrestha u. Sutton, D.A. http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=110 (Zugriff: Mai 2018).

[3] Für nähere Details sei hier auf die umfangreiche Inventarisierung der Flora und die Beschreibungen der aktuellen Vegetation im Dzong-Tal durch M. Kriechbaum (2002) hingewiesen. Diese Publikation erschien erst nach dem Manuskriptabschluss von K.-H. Knörzer. Eine Aktualisierung hätte den Rahmen dieser archäobotanischen Auswertungen gesprengt, so dass hier lediglich Knörzers ursprüngliche Ausführungen vorgelegt sind (Jutta Meurers-Balke).

[4] In seiner Tabelle hat K.-H. Knörzer (2000, Tab. 1) 93 Ährchen von *Panicum miliaceum* aus vier Proben aufgeführt. Bei der Überprüfung in seinen Original-Bestimmungsaufzeichnungen stellte sich heraus, dass in einer Probe (631-88) hinter den Brettern an der Südwand im westlichen Höhlenbereich ein großer, flachgedrückter Kotballen mit zahlreichen anhaftenden Hirseährchen analysiert wurde. Diese Hirseährchen hat er offensichtlich in der 2000 publizierten Tabelle unter *Panicum miliaceum* mit einbezogen.

[5] http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200006710 (Zugriff: Mai 2018).

[6] http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=242327956 (Zugriff: Mai 2018).

[7] Freundl. Mitt. Prof. Dr. Monika Kriechbaum (Institut für Integrative Naturschutzforschung, Wien).

[8] https://hort.purdue.edu/newcrop/parmar/17.html (Zugriff: Mai 2018).

[9] Es gibt im Gebiet auch eine rosablühende *Rosa macrophylla*; freundl. Mitt. Prof. Dr. Monika Kriechbaum.

[10] http://www.cabi.org/isc/datasheet/23874 (Zugriff: Mai 2018).

[11] In Jharkot hat Prof. Monika Kriechbaum auch *Melilotus officinalis* gefunden (freundl. Mitt.).

[12] http://temperate.theferns.info/plant (Zugriff: Mai 2018).

[13] http://www.naturalmedicinalherbs.net/herbs/e/erodium-stephanianum.php (Zugriff: Mai 2018).

[14] http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=110&start_taxon_id=126635 (Zugriff: Mai 2018).

[15] Freundl. Mitt. Prof. Monika Kriechbaum.

[16] http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=242421502 (Zugriff: Mai 2018).

[17] http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=200012124 (Zugriff: Mai 2018).

[18] Ich danke Tobias Freiwald herzlich, dass er mir Fotos von heutigen Tongba zur Verfügung gestellt hat.

[19] https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/bioversity/publications/Web_version/572/ch29.htm (Zugriff: Mai 2018).

[20] K. Kris Hirst, Bottle Gourd (*Lagenaria seceraria*) Domestication History [Updated January 07, 2017]. https://www.thoughtco.com/bottle-gourd-domestication-history-170268 (Zugriff: Mai 2018).

[21] http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=200022692 (Zugriff: Mai 2018).

[22] http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=200013690 (Zugriff: Mai 2018).

[23] Auch die in den kolluvialen Sedimenten auf eine „alte" Zeitstellung verweisenden ^{14}C-Daten widersprechen einem jüngeren Akkumulationsvorgang nicht, da unter den (semi-)ariden Klimabedingungen die subfossile Erhaltung und spätere kolluviale Verlagerung von Pflanzenresten durchaus denkbar erscheint.

[24] Freundl. Mitt. Prof. Monika Kriechbaum.

Literatur zu Kapitel 7

Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal. Updated online version of: J.R. Press, K.K. Shrestha & D.A. Sutton, Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal (London 2000), (http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=110);

Flora of China (http://www.efloras.org)Flora of Nepal (http://www.floraofnepal.org);

APSA Members (2007) The Australasian Pollen and Spore Atlas V1.0. Australian National University, Canberra (http://apsa.anu.edu.au/).

Alexander & Coursey 1969
J. Alexander & D.G. Coursey, The origins of yam cultivation. In: P.J. Ucko & G.W. Dimbleby (Hrsg.), The Domestication and Exploitation of Plants and Animals (London 1969) 323–329.

Archangelsky 1971
D.B. Archangeslki, Palynotaxonomy of the Thymelaeaceae s.l. In: L.A. Kuprianova &. M.S. Yakovlev (Hrsg), Pollen Morphology (Cucurbitaceae, Thymelaeaceae, Cornaceae) [in Russian] (Leningrad 1971) 104-234.

Bakels 2003
C.C. Bakels, Report concerning the contents of a ceramic vessel found in the „white room" of the Gonur Temenos, Merv Oasis, Turkmenistan. Electronic Journal of Vedic Studies (EJVS) 9(1c), 2003.

Becker-Dillingen 1929
J. Becker-Dillingen, Handbuch des Gesamten Pflanzenbaues einschließlich der Pflanzenzüchtung. 3. Band: Hülsenfruchterbau und Futterbau (Berlin 1929).

Beug 2004
H.-J. Beug, Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete (München 2004).

Blackmore 1984
S. Blackmore, The Northwest European Pollen Flora, 32 Compositae – Lactuceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 42, 1984, 45-85.

Blackmore et al. 2003
S.Blackmore, J.A.C. Steinmann, P.P. Hoen & W. Punt, The Northwest European Pollen Flora, 65 Betulaceae and Corylaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 65, 2003, 71-98.

Bolinder et al. 2016
K. Bolinder, L. Norbäck Ivarsson, A.M. Humphreys, S.M. Ickert-Bond, F. Han, C. Hoorn & C. Rydin, Pollen morphology of *Ephedra* (Gnetales) and its evolutionary implications. Grana 55 (1), 2016, 24-51.

Brouwer & Stählin 1975.
W. Brouwer & A. Stählin, Handbuch der Samenkunde (Frankfurt a. M. 1975).

Cappers et al. 2009
R.T. Cappers, R. Neef & R.M. Bekker, Digital atlas of economic plants. Bd. 1–3. Groningen Archaeological Studies 9 (Groningen 2009).

Cawoy et al. 2009
V. Cawoy, J.-F. Ledent, J.-M. Kinet & A.-L. Jaquemart, Floral Biology of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). The European Journal of Plant Science and Biotechnology 2009, 1-9.

Clarke et al. 1991
G.C.S. Clarke, W. Punt & P.P. Hoen, The Northwest European Pollen Flora, 51 Ranunculaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 69, 1991, 117-271.

Clarke 2008
R.C. Clarke, Traditional *Cannabis* Cultivation in Darchula District, Nepal – Seed, Resin and Textiles. Journal of Industrial Hemp 12 (2), 2008, 19–42. doi: 10.1300/J237v12n02_03

Cronk & Clarke 1981
Q.C.B. Cronk & G.C.S. Clarke, The Northwest European Pollen Flora, 28 Convolvulaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 33, 1981, 117-135.

Culhane & Blackmore 1988
K.J. Culhane & S. Blackmore, The Northwest European Pollen Flora, 41 Malvaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 57, 1988, 45-74.

d'Alpoim Guedes et al. 2013
J. d'Alpoim Guedes, H. Lu, Y. Li, R.N. Spengler, X. Wu & M.S. Aldenderfer, Moving agriculture onto the Tibetan plateau: the archaeobotanical evidence. Archaeol. Anthropol. Sci. 6, 2013, 255–269.

von den Driesch & Boessneck 1974
A. von den Driesch & J. Boessneck, Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhen-berechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. Säugetierkundliche Mitteilungen 22, 1974, 325-348.

von den Driesch et al. 2000
A. von den Driesch, H. Manhart & B. Schmitt, Archäozoologische Untersuchungen in der mittelalterlichen Siedlung von Khyinga-Khalun, Distrikt Mustang/ Nepal. Beitr. Allg. u. Vergl. Arch. 20, 2000, 45–108.

Ellenberg et al. 1992
H. Ellenberg, H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulißen, Zeigerwerte vonPflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18² (Göttingen 1992).

Emmerich-Skala 2005
A. Emmerich-Skala, „Sultan der Gemüsegärten"? – der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album* L.) als Nahrungspflanze. Schriften zur Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt 3 (Lennestadt 2005).

Fægri & Iversen 1989
K. Fægri & J. Iversen, Textbook pf pollen analysis. Fourth edition by K. Fægri, P.E. Kaland & K. Krzywinski (Chichester 1989).

Fournier 1946
P. Fournier. Les quatre flores de la France (Paris 1946).

Fraser-Jenkins et al. 2015
C.R. Fraser-Jenkins, D.R. Kandel & S. Pariyar, Ferns and Fern-allies of Nepal. National Herbarium and Plant Laboratories. Department of Plant Resources, Ministry of Forests and Soil Conservation (Kathmandu 2015).

Haffner 2001
W. Haffner, Kāgbeni – Contributions to the Geology of a typical Village in the Kāli Gandaki Valley. In: Pohle & Haffner 2001, 17–24.

Hao et al. 2015
D.C. Hao, X.-J. Gu & P.G. Xiao, Medicinal Plants. Chemistry, Biology and Omics. Woodhead Publishing Series in Biomedicine 73 (Oxford 2015).

Hara et al. 1978–1982
H. Hara, W.T. Stearn & L.H.J. Williams, An Enumeration of the Flowering Plants of Nepal. Bd. 1–3 (London 1978–1982).

Hess 1988
R. Hess, Schraubenziegen oder Markhore, Capra falconeri. Gzrimeks Enzyklopädie der Säugetiere 5, (München 1988) 527, 529-535.

Hong et al. 2005
S.P. Hong, I.-C. Oh & L.P. Ronse De Craine, Pollen morphology of the genera *Polygonum* s.str. and *Polygonella* (Polygoneae: Polygonaceae). Pl. Syst. Evol. 254, 2005, 13-30.

Hüttel & Paap 1998
H.-G. Hüttel & I. Paap, On the Chronology and Periodization of Khyinga Settlement Mound. Beitr. Allg. u. Vergl. Arch. 18, 1998, 6–26.

Hunt et al. 2018
H.V. Hunt, X. Shang & M.K. Jones, Buckwheat: a crop from outside the major Chinese domestication centres? A review of the archaeobotanical, palynological and genetic evidence. Veg. Hist. Palaeobot. 27, 2018, 493-506.

Janssen 1974
C.R. Janssen, Verkenningen in de palynology (Utrecht 1974).

Joshi et al. 2007
N. Joshi, K. Kehlenbeck & B.L. Maass, Traditional, neglected vegetables in Nepal: Their sustainable utilization for meeting human needs. Tropentag 2007. Conference on International Agricultural Research for Development. Universities of Kassel-Witzenhausen and Göttingen October 9.–11. 2007 in Witzenhausen. (www.tropentag.de/2007/abstracts/full/322.pdf)

Kahn et al. 2018
R. Kahn, S.Z. Ul Abidin, M. Ahmad, M. Zafar, J. Liu & H. Amina, Palyno-morphological characteristics of gymnosperm flora of Pakistan and its taxonomic implications with LM and SEM. Micros. Res. Tech. 81(1), 2018, 74–87.

Kalis 1979
A.J. Kalis, The Northwest European Pollen Flora, 20 Papaveraceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 28, 1979, 209-260.

Kare 2007
C.P. Kare, Indian Medicinal Plants. An Illustrated Dictionary (Berlin, Heidelberg 2007).

Katz 2012
S.E. Katz, The art of fermentation: an in-depth exploration of essential concepts from around the world (Vermont 2012). (https://we.riseup.net/assets/378662/ArtFermentation.pdf)

Khullar & Sharma 1991
S.P. Khullar & M.P. Sharma, Himalayan Botanical Research (New Delhi 1991).

Kletter & Kriechbaum 2001
Ch. Kletter & M. Kriechbaum (Hrsg.), Tibetan Medicinal Plants (Stuttgart 2001).

Knörzer 2000
K.-H. Knörzer, 3000 years of agriculture in a valley of the High Himalaya. Veg. Hist. Palaeobot. 9, 2000, 219–222.

Knörzer 2003
K.-H. Knörzer, Die Geschichte der synanthropen Vegetation in Dzong-Tal. Die botanischen Makroreste aus Höhlensystemen und Terrassensiedlungen (Unveröff. Manuskript 2003).

Krachai & Pornpongrungrueng 2015
P. Krachai & P. Pornpongrungrueng, Pollen morphology of Combretaceae from Thailand and its taxonomic significance. Thai. For. Bull. (Bot.) 43, 2015, 4-14.

Kriechbaum 2002
M. Kriechbaum, Flora, Vegetation und Landnutzung des Muktinath-Taales (Mustang, Nepal) als Beziehungsmuster von naturräumlicher Ausstattung und menschlicher Gestaltung im Zentralhimalaya. Dissertationes Botanica 369 (Berlin, Stuttgart 2002).

Kupriyanova & Yakovlev 1971
L.A. Kupriyanova & M.S. Yakovlev, Pollen

Morphology in Cucurbitaceae, Thymelaeaceae, Cornaceae [in Russian] (Nauka, Leningrad 1971).

VAN LEEUWEN et al. 1988
P. van Leeuwen, W. Punt & P.P. Hoen, The Northwest European Pollen Flora, 43 Polygonaceae. Rev. Paleobot. Palynol. 57, 1988, 81-151.

LI et al. 2014
F. Li, J. Li, B. Liu, J. Zhuo & C. Long, Seeds used for Bodhi beads in China. J. Ethnobiol. Ethnomed. 10(15), 2014, 1–8. doi: 10.1186/1746-4269-10-15

LIEBEREI & REISDORFF 2012
R. Lieberei & Ch. Reisdorff, Nutzpflanzenkunde (begründet von Wolfgang Franke)[8] (Stuttgart 2012).

LU 1998
T.L.-D. Lu, Some botanical characteristics of green foxtail (*Setaria viridis*) and harvesting experiments on the grass. Antiquity 72, 1998, 902–907.

MALLA et al. 1976
S.B. Malla, A.B. Shrestha, S.B. Rajbhandari, T.B. Shrestha, P.M. Adhikari & S.R. Adhikari (Hrsg.), Flora of Langtang and Cross Section Vegetation Survey (Central Zone). Bull. Dept. Med. Plants 6 (Kathmandu 1976).

MALLA et al. 1982
S.B. Malla, S.B. Rajbhandari, T.B. Shrestha, P.M. Adhikari & S.R. Adhikari (Hrsg.), Wild edible plants of Nepal. Bull. Dept. Med. Plants 9 (Kathmandu 1982).

MANANDHAR 1980
N.P. Manandhar, Medicinal Plants of Nepali Himalaya (Kathmandu 1980).

MANANDHAR 1989
N.P. Manandhar, Useful wild plants of Nepal. Nepal research centre publications No.14 (Stuttgart 1989).

MANANDHAR 2002
N.P. Manandhar, Plants and People of Nepal (Portland 2002).

MAY 1985
E. May, Widerristhöhe und Langknochen bei Pferden – ein immer noch aktuelles Problem. Zeitschrift für Säugetierkunde 50, 1985, 368-382.

MEYER 1846
C.A. Meyer, Versuch einer Monographie der Gattung Ephedra durch Abbildungen erläutert (St. Petersburg 1846).

MIEHE 1982
G. Miehe, Vegetationsgeographische Untersuchungen im Dhaulagiri- und Annapurna-Himalaya. Dissertationes Botanicae 66 (1 & 2) (Vaduz 1982).

MIEHE 1991
G. Miehe, Der Himalaya, eine multizonale Gebirgsregion. In: H. Walter & S.-W. Breckle, Ökologie der Erde. Bd. 4: Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen außerhalb Euro-Nordasiens (Stuttgart 1991) 181–230.

MIEHE et al. 2002
G. Miehe, S. Miehe & F. Schlütz, Vegetationskundliche und palynologische Befunde aus dem Muktinah-Tal (Tibetischer Himalaya, Nepal). Ein Beitrag zur Landschaftsgeschichte altweltlicher Hochgebirgshalbwüsten. Erdkunde 56, 2002, 268–285.

MIEROW & SHRESTHA 1978
D. Mierow & T.B. Shrestha, Himalayan Flowers and Trees (Kathmandu 1978).

MOORE et al. 1991
P.D. Moore, J.A. Webb & M.E. Collinson, Pollen Analysis Second Edition (Oxford 1991).

NAKAGAWA et al. 1996
T. Nakagawa, Y. Yasuda & H. Tabata, Pollen morphology of Himalayan *Pinus* and *Quercus* and its importance in palynological studies in Himalayan area. Rev. Palaeobot. Palynol. 91, 1996, 317-329.

OBERDORFER 1990
E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora (Stuttgart 1990).

PAUDAYAL & FERGUSON 2004
K.N. Paudayal & D.K. Ferguson, Pleistocene palynology of Nepal. Quatern. Int. 117, 1996, 69-79.

PERVEEN & QAISER 1999
A. Perveen & M. Qaiser, Pollen Flora of Pakistan - XXXI. Betulaceae. Pak. J. Bot. 31 (2), 1999, 243-246.

PERVEEN & QAISER 2001a
A. Perveen & M. Qaiser, Pollen Flora of Pakistan – XXIII. Polygalaceae. Pak. J. Bot. 33 (3), 2001, 223-227.

PERVEEN & QAISER 2001b
A. Perveen & M. Qaiser, Pollen Flora of Pakistan – XXVII. Nyctaginaceae. Turk. J. Bot. 25, 2001, 385-388.

PERVEEN & QAISER 2003
A. Perveen & M. Qaiser, Pollen morphology of the family Labiatae from Pakistan. Pak. J. Bot. 35(5), 2003, 671-693.

POHLE 1990
P. Pohle, Useful Plants of Manang District. Nepal research centre publications 16 (Stuttgart 1990).

POHLE 1993
P. Pohle, Geographical Research on the History of the Cultural Landscape of southern Mustang. Ancient Nepal 134, 1993, 57–88.

POHLE & HAFFNER 2001
P. Pohle & W. Haffner (Hrsg.), Kāgbeni – Contributions to the Village's History and Geography. Giessener Geographische Schriften 77 (Giessen 2001).

POLUNIN & STAINTON 1984
O. Polunin & A. Stainton, Flowers of the Himalaya (Delhi 1984).

POLUNIN & STAINTON 1987
O. Polunin & A. Stainton, Concise Flowers of the Himalaya (Delhi 1987).

PUNT 1984
W. Punt, The Northwest European Pollen Flora, 37 Umbelliferae. Rev. Palaeobot. Palynol. 42, 1984, 155-363.

PUNT & HOEN 1995
W. Punt & P.P. Hoen, The Northwest European Pollen Flora, 56 Caryophyllaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 88, 1995, 83-272.

PUNT & HOEN 2009
W. Punt & P.P. Hoen, The Northwest European Pollen Flora, 70 Asteraceae – Asteroideae. Rev. Palaeobot. Palynol. 157, 2009, 22-163.

PUNT et al. 1974
W. Punt, J.S. De Leeuw van Weenen & W.A.P. Van Oostrum, The Northwest European Pollen Flora, 3 Primulaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 17, 1974, 31-70.

PUNT & MONNA-BRANDS 1977
W. Punt & M. Monna-Brands, The Northwest European Pollen Flora, 8 Solanaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 23, 1977, 1-30.

RÄTSCH 1998
Ch. Rätsch, Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen. Botanik, Ethnopharmakologie und Anwendung (Stuttgart 1998).

REITSMA 1966
T. Reitsma, Pollen Morphology of some European Rosaceae. Acta Bot. Neerl. 15, 1966, 290-307.

RENFREW 1973
J.M. Renfrew, Palaeoethnobotany (London 1973).

RUSSO et al. 2008
E.B. Russo, H.-E. Jiang, X. Li, A. Sutton, A. Carboni, F. del Bianco, G. Mandolino, D.J. Potter, Y.-X. Zhao, S. Bera, Y.-B. Zhang, E.-G. Lu, D.K. Ferguson, F. Hueber, L.-C. Zhao, C.-J. Liu, Y.-F. Wang & C.-S Li, Phytochemical and genetic analyses of ancient cannabis from Central Asia. J. Exp. Bot. 59, 2008, 4171–4182.

SARINAIDI 1994
V. Sarinaidi, Tempels of Bronze Age Martina: tradition of ritual architecture. Antiquity 68, 1994, 388–397.

SATPUTE et al. 1983
M. Satpute, B.K. Dutta & R.R. Rao, Contributions to the Aerobiology of Shillong. I. Studies on the Seasonal Variation of Atmospheric Pollen and Fungal Spores. Proc. India nat. Sci. Acad. B 49 (6), 1983, 675-686.

SCHULTZE-MOTEL 1986
J. Schultze-Motel (Hrsg.), Rudolf Mansfelds Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen[2] (Berlin 1986).

STAFFORD & PAUL 2009
P.J. Stafford & A.M. Paul, The Northwest European Pollen Flora, 69 Ophioglossaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 157, 2009, 2-21.

STAINTON 1988
A. Stainton, Flowers of the Himalaya (Delhi 1988).

TAMANG 2009
J. P. Tamang, Himalayan Fermented Foods: Microbiology, Nutrition, and Ethnic Values (New York 2009).

TSUJI & ONISHI 2000
K. Tsuji & O. Onishi, Origin of cultivated Tatary buckwheat (Fagopyrum tataricum Gaertn.) revealed by RAPD analyses. Genetic Resources and Crop Evolution 47(4), 2000, 431-438.

VISHNU-MITTRE & SHARMA 1963
Vishnu-Mittre & B.D. Sharma, Pollen Morphology of the Indian Species of Alnus. Grana Palynol. 4(2), 1963, 302-305.

VITT 1952
V.O. Vitt, Die Pferde der Kurgane von Pasyryk (russisch). Sovjetskaja Arch. 16, 1952, 163-205.

WATSON 1969
W. Watson, Early cereal cultivation in China. In: P. Ucko & G.W. Dimbleby (Hrsg.), The domestication and exploitation of plants and animals (London 1969) 397–402.

ZHANG et al. 1996
M.-L. Zhang, X.-Y. Tian & J. Ning, Pollen morphology and its taxonomic significance of *Caragana* Fabr. (Fabaceae) from China (in Chinese with English summary). Acta Phytotax. Sin. 34 (4), 1996, 397-409.

ZOHARY et al. 2012
D. Zohary, M. Hopf & E. Weiss, Domestication of Plants in the old World[4] (Oxford 2012).

Kapitel 8 Datierung der Bestattungen

8.1 Dendrochronologische Datierung durch Telekonnektion zwischen Europa und Asien[1]

Burghart Schmidt & Wolfgang Gruhle (†)

Historische Hölzer

In den Jahren zwischen 1986 und 1991 führten Sprachwissenschaftler, Tibetologen und Dendrochronologen erstmals gemeinsame Feldarbeiten in Südmustang/Nepal durch, deren Finanzierung dankenswerter Weise von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) übernommen worden war. Von 1991 bis 1997 wurden dann die inzwischen deutlich ausgedehnten interdisziplinären Projekte zu einem DFG-Schwerpunktprogramm gebündelt unter dem Thema: „Siedlungsprozesse und Staatenbildung im tibetischen Himalaya“ (siehe Kap. 1). Die Ergebnisse aus den verschiedenen Arbeitsgebieten haben Pohle & Haffner (2001) zusammengestellt.

Primäres Ziel unserer Studien war es, eine geeignete regionale Jahrringchronologie aufzubauen, um Zeitmarken zur Bau- und Siedlungsgeschichte Südmustangs entlang ihrer alten Handelswege erarbeiten zu können. Da es zu dieser Zeit noch keinen regionalen Jahrringkalender für Nepal gab, musste die Dendrochronologie, wie zu ihren Anfängen, den Kalenderaufbau mit Jahrringen lebender Bäume und den dazugehörigen Kalenderjahren beginnen, wobei dann immer ältere Hölzer gesucht wurden, damit eine Verlängerung in die Vergangenheit erreicht werden konnte. Unsere Untersuchungen konzentrierten sich auf die Region entlang des Kaligandaki-Tales von etwa Tukche im Süden, über Jomsom bis nach Kagbeni und schließlich flussaufwärts des Dzon Chu (Dzong-Flusses) über Jharkot bis nach Muktinath mit Höhendifferenzen zwischen 2800 und 3450 m.

In dieser Region ist die in Nepal heimische Tränenkiefer (*Pinus wallichiana*) dominierend. Diese Baumart war für die dendrochronologischen Untersuchungen besonders geeignet, weil diese Kiefernart in allen alten Häusern, Klöstern und Burgen als Bauholz zu finden ist. Auch in der aufgelassenen Siedlung von Garab Dzong (Old Tini) im Kaligandaki-Tal bei Jomsom fanden Archäologen ausschließlich diese Baumart vor. Mit einer relativ hohen Zahl (1300 Proben) an Hölzern konnte eine gut belegte Jahrringchronologie bis zum Jahre 1321 n. Chr. zurückgeführt werden. Mit Hilfe dieses 675-jährigen Kalenders waren die Voraussetzungen für die Datierung alter Bausubstanz (Häuser, Burgen, Klöster) und archäologischer Holzfunde aus alten Siedlungen gegeben. Den ältesten Hinweis fanden wir bei den Hölzern aus der Burg in Kagbeni von 1568. Das Erbauungsdatum des Klosters am Sporn der Siedlung weist beispielsweise in das Jahr 1860 (**Abb. 8.1**).

Vergleiche dieser Jahrringchronologie für Südmustang mit Jahrringchronologien aus Nord-, West- und Süddeutschland weisen im langjährigen Trend beachtenswerte Übereinstimmungen auf, wobei vor allem die geringe Wachstumsleis-tung um 1600 auffällig ist, ebenso das ansteigende Wachstum bis 1800/1850. Dieses Ergebnis haben wir bereits unter dem Titel „Langjährige gleichlaufende Wachstumsschwankungen in Europa und Asien“ vorgestellt (Schmidt & Gruhle 1995), wobei wir auch eine Kiefernchronologie (*Pinus wallichiana*) aus dem Karakorum (Arbeitsgruppe um Matthias Winniger, Universität Bonn) für weitere Vergleiche hinzugenommen haben.

Diese ähnlich verlaufenden Jahrringbreiten konnten wir damals noch nicht befriedigend erklären (**Abb. 8.2**). Inzwischen glauben wir, dass die schwankende Solarstrahlung mit wenigen Sonnenflecken während der „Kleinen Eiszeit“ um 1600 AD und anschließender steigender Sonnenfleckenzahl während der frühneuzeitlichen Warmphase – auch über diese große Entfernung – das Klima in ähnlicher Weise beeinflusst hat.

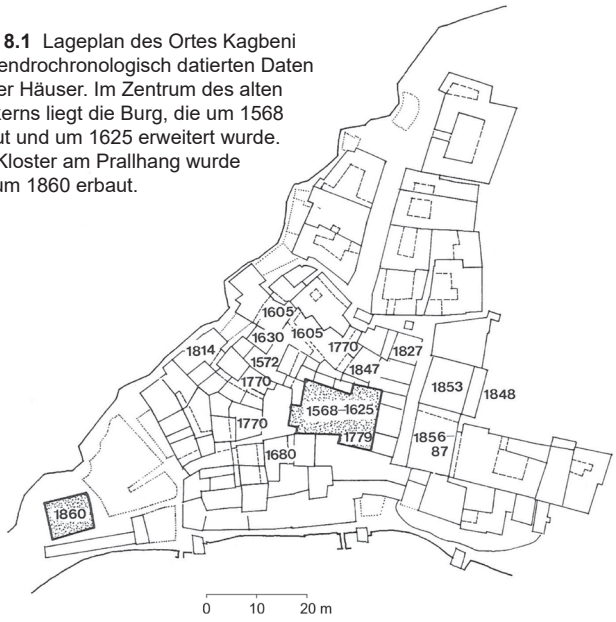


Abb. 8.1 Lageplan des Ortes Kagbeni mit dendrochronologisch datierten Daten einiger Häuser. Im Zentrum des alten Ortskerns liegt die Burg, die um 1568 erbaut und um 1625 erweitert wurde. Das Kloster am Prallhang wurde erst um 1860 erbaut.

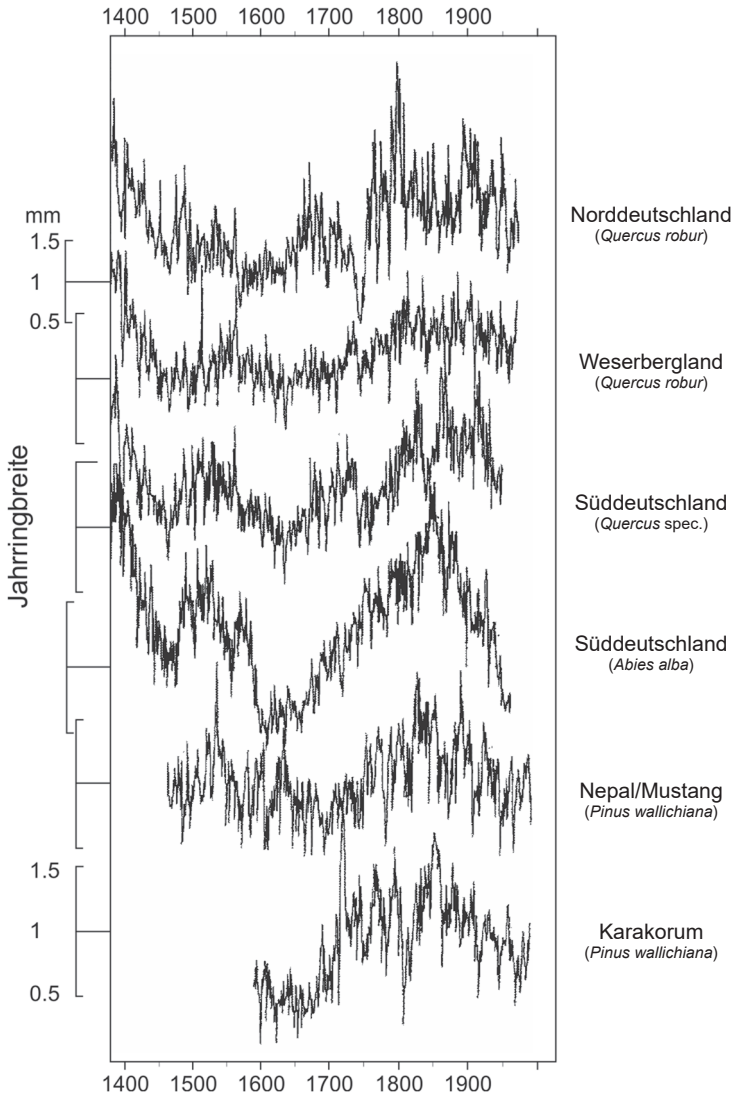


Abb. 8.2 In den hier dargestellten regionalen Jahrringchronologien fallen langzeitliche Wachstumsschwankungen auf, die von etwa 1600 bis etwa 1850 in ähnlichem Trend zwischen Westeuropa und Asien verlaufen, wahrscheinlich ausgelöst durch Kältephasen während der Kleinen Eiszeit und anschließender Erwärmung (nach SCHMIDT & GRUHLE 2001).

Perioden mit solchen markanten Klimaänderungen haben eine besondere Bedeutung in der Dendrochronologie: Sie lassen sich assoziieren mit einem Begriff aus der Geologie, wenn in der Schichtenfolge eines Profils ein Leithorizont nachweisbar ist. Auf diese jüngere nepalische Jahrringchronologie wird weiter unten noch eingegangen, wenn die Mobilitätsberechnungen erfolgt sind.

Die prähistorischen Hölzer aus der Grabhöhle

In unserem Untersuchungsgebiet wurden im oberen Dzong-Tal auch Felsenhöhlen archäologisch untersucht, darunter die Grabhöhle Mebrak 63, aus der 20 Holzproben bester Qualität (*Pinus wallichiana*) von Bettsärgen entnommen werden konnten (siehe Kap. 3 und Tab. 3 im Anhang). Die Hölzer ließen sich einander dendrochronologisch sehr gut zeitlich zuordnen, woraus eine 240jährige relative Chronologie entstand. Die untersuchten Bäume zeigten eine zeitliche Staffelung hinsichtlich ihrer Fällungsdaten. Da sich diese Jahrringchronologie mit dem neu erarbeiteten Jahrringkalender nicht datieren ließ, vermuteten wir ein älteres Alter. Schon die ersten ^{14}C-Untersuchungen wiesen in eine unerwartet frühe Epoche, nämlich in das 4. Jahrhundert v. Chr.

Ebenso wie der erarbeitete 675jährige nepalische Jahrringkalender zeigten auch diese prähis-

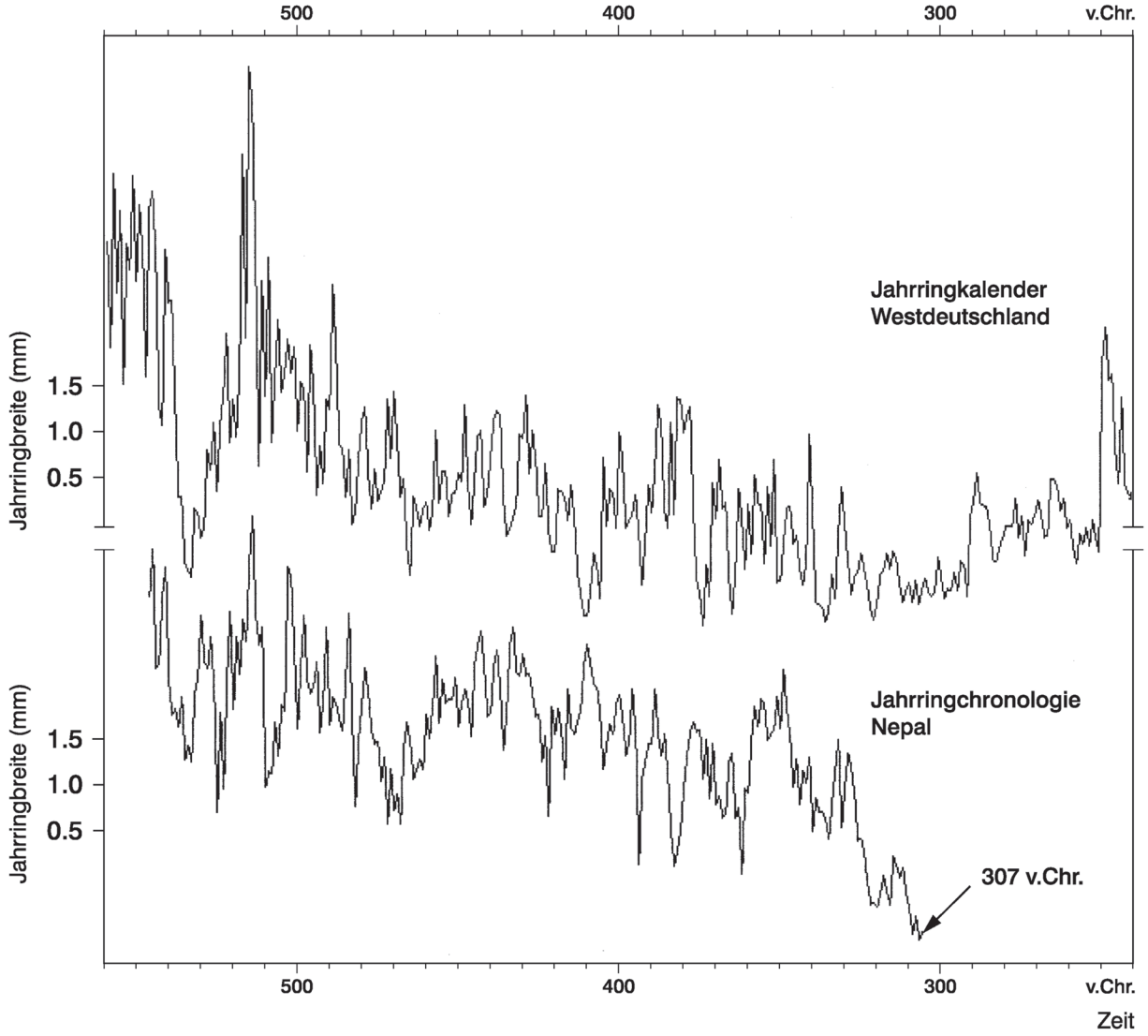


Abb. 8.3 Gegenüberstellung des westdeutschen Eichenjahrringkalenders mit der Kiefernjahrringchronologie aus Südmustang/Nepal in der vermuteten „Synchronlage". Nicht nur im langjährigen, sondern auch im jährlichen Wechsel der Jahrringbreiten sind Ähnlichkeiten erkennbar. In dieser Position würde der jüngste Jahrring der nepalischen Hölzer in das Jahr 307 v. Chr. datieren.

torischen Kiefern – wider Erwarten! – eine herausragende Ähnlichkeit mit der Westdeutschen Eichenchronologie (**Abb. 8.3**). In der hier gezeigten Position würde der jüngste Ring der untersuchten Sargbretter in das Jahr 307 v. Chr. datieren. Tentativ haben wir also die Kurve mit dem jüngsten Ring in das Jahr 307 v. Chr. platziert und die Kurve auf dem westdeutschen Kalender über 600 Jahre (von 7 v. Chr. bis 607 v. Chr.) in Jahresschritten verschoben und in jeder Position den Korrelationskoeffizienten berechnet. Wie **Abb. 8.4** zeigt, ragt der Wert in der „vermuteten Synchronlage" heraus; dies soll der Vergleich mit den Korrelationskoeffizienten der 599 weiteren möglichen Kurvenlagen verdeutlichen helfen.

Aus methodischen Gründen ist der dendrochronologische „Hinweis" auf 307 v. Chr. zwischen den Kiefern Nepals und der Eichenchronologie Westdeutschlands über eine Entfernung von 6500 km allerdings keine zweifelsfreie Datierung. Nämlich: Wenn das „vermutete Datum" real ist, also nicht zufällig, dann müsste das Klima während dieser prähistorischen Periode in Südmustang und Westdeutschland ähnlich verlaufen sein. Was könnte diese Ähnlichkeit bewirkt haben?

Zunächst wurden weitere Radiocarbondatierungen ausgeführt (siehe Kap. 8.2 und Tab. 2 im Anhang). Für eine möglichst genaue ^{14}C-Datierung erfolgten auch Serienmessungen mit

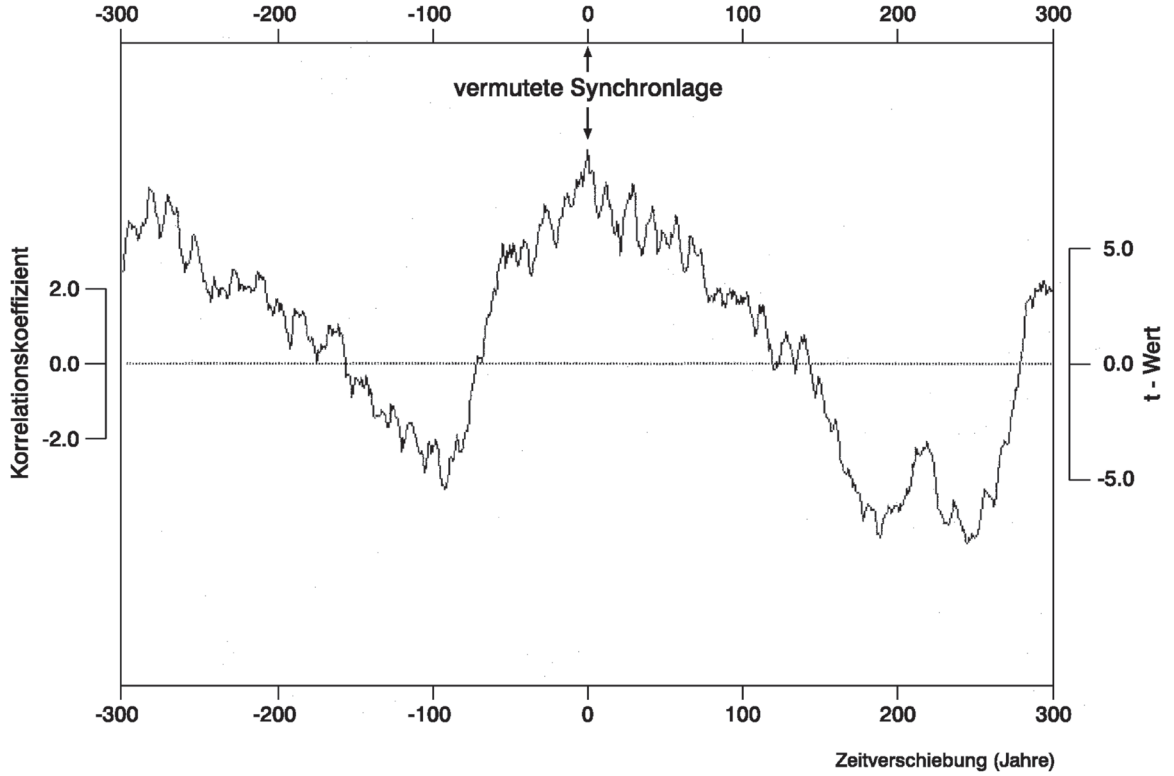


Abb. 8.4 Berechnung des Ähnlichkeitsgrades (Korrelationskoeffizient r und t-Wert) der nepalischen Kurve zum westdeutschen Kalender in der vermuteten Synchronlage von 307 v.Chr. (shift = 0 Jahre, r = 0.54, t- Wert =10). Verschiebt man die nepalische Kurve in Jahresschritten um 300 Jahre in die ältere und entsprechend 300 Jahre in die jüngere Zeit, so nimmt beispielsweise der Ähnlichkeitsgrad bei einem Versatz von 50 bis 100 Jahren schon sehr stark ab.

"wiggle-matching" an definierten Jahrringen der beprobten Hölzer durch B. Weninger. Dabei ergaben die ^{14}C-Analysen für den jüngsten Jahrring der Sargbretter eine Datierung von 302 ± 30 v. Chr. (Simons 1996, 391ff.). Somit haben wir durch zwei unterschiedliche Datierungsverfahren einen sehr nahe beieinanderliegenden Datierungsansatz.

Die Datierungsmöglichkeit der nepalischen Sargbretter mit Hilfe des westeuropäischen Jahrringkalenders könnte durch folgenden Umstand bewirkt worden sein: Die Bäume der untersuchten Sargbretter wuchsen zwischen 500 und 300 v. Chr. auf, in einer Zeit stärkerer Schwankungen des atmosphärischen ^{14}C-Gehalts, ausgelöst durch verstärkte Aktivitätsänderungen der Sonne (**Abb. 8.5, 8.6**). Die starken solaren Impulse in dieser Periode könnten die Klima- und auch die Wachstumsschwankungen in Europa und Asien in ähnlicher Weise beeinflusst haben. Wären die Bäume der Bettsärge etwa 200 bis 300 Jahre später gewachsen, hätten sie dann nicht mehr einen solchen Ähnlichkeitsgrad mit dem Jahrringkalender Westeuropas erreichen können, weil die Sonnenaktivität bereits wieder in ruhigere Bahnen eingeschwenkt war.

Sind die Sargbretter doch noch verifizierbar dendrochronologisch zu datieren?

Nach erfolgter rechnerischer Transformation der Ringbreiten in Mobilitäts-Indizes zeigen die Grabhölzer eine überraschend hohe Übereinstimmung mit der Mobilitätskurve von Westeuropa. Verglichen wurden die Mo-Werte der Sargbretter mit der Mo-Kurve „Westeuropa" (Schmidt & Gruhle 2017, siehe dort Anhang Nr. 21) über den Zeitraum der letzten 3000 Jahre (von 2000 n. Chr. bis 1000 v. Chr. zurück), so dass die ^{14}C-Datierungen der Bretter in diesem Vergleichszeitraum lagen.

In der Position 307 v. Chr. (jüngster Mo-Wert der Sargbretter) erreicht die Kurve den höchsten Übereinstimmungswert (r = 0.59; t = 10.9), wobei die Korrelationskoeffizienten in den 2999 Zufalls-

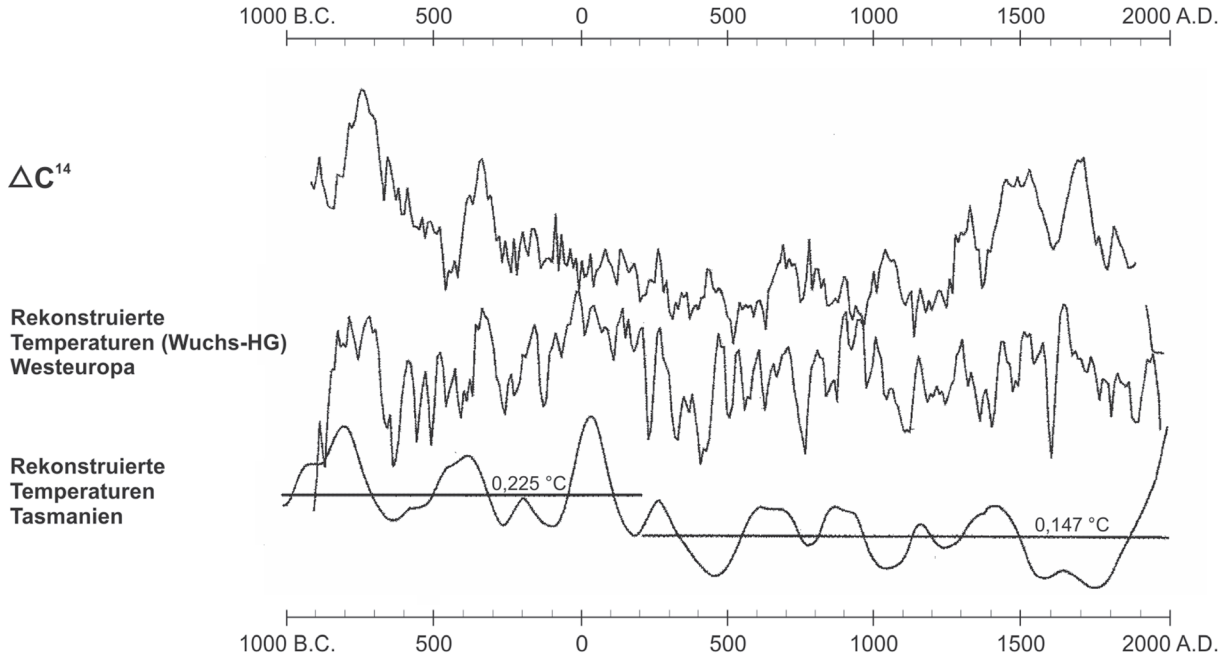


Abb. 8.5 Rekonstruierter Temperaturverlauf auf der Basis der Wuchs-HG Westeuropas im Vergleich mit der Temperaturrekonstruktion aus Bäumen Tasmaniens (Cook et al. 2002) während der letzten 3000 Jahre. Die Schwankungen des ^{14}C-Gehalts in der Atmosphäre zeigen übereinstimmende Tendenzen zu den Temperaturreihen an, die den Einfluss solarer Strahlungsschwankungen auf den Temperaturverlauf belegen.

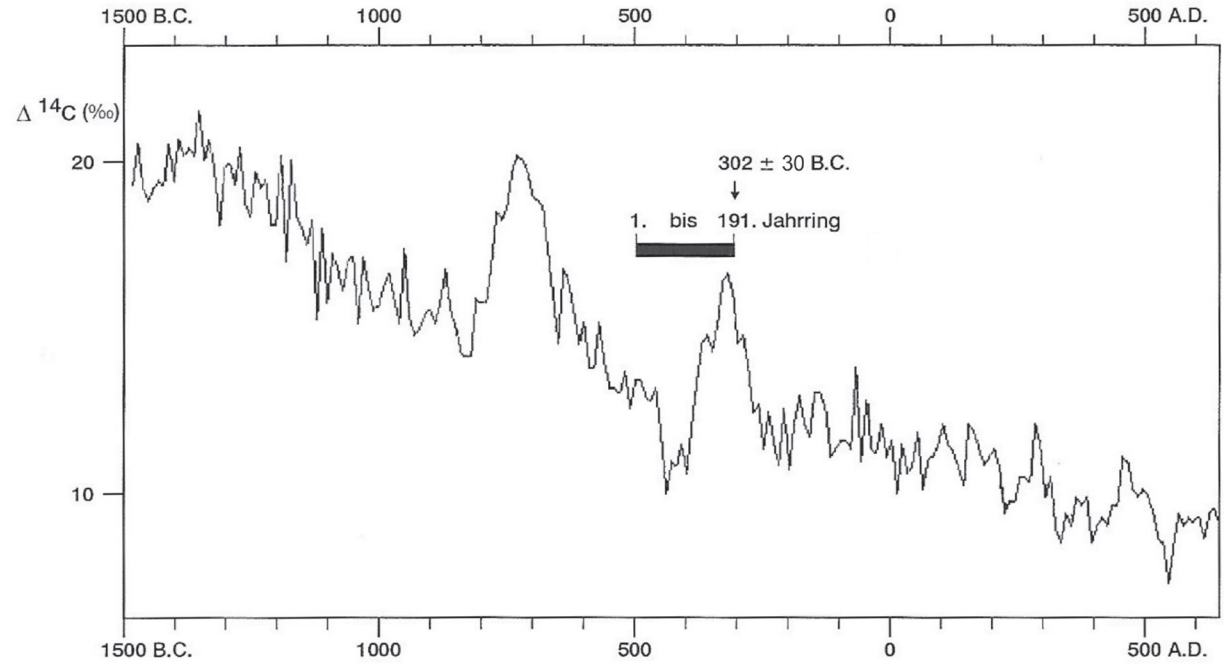


Abb. 8.6 Schwankungen der ^{14}C-Konzentration in der Atmosphäre von 1500 v. Chr. bis 500 n. Chr. In dieser 2000jährigen Zeitspanne fallen die starken Schwankungen um 300 und 700 v. Chr. auf. Die starke Spitze der ^{14}C-Rate um 300 v. Chr. zeigt einen markanten Rückgang der solaren Strahlungsaktivität an. Der Balken soll die Wachstumszeit der nepalischen Hölzer markieren. Hier zeigt sich, dass die Hölzer in einer Phase „solarer Unruhen" gewachsen sind.

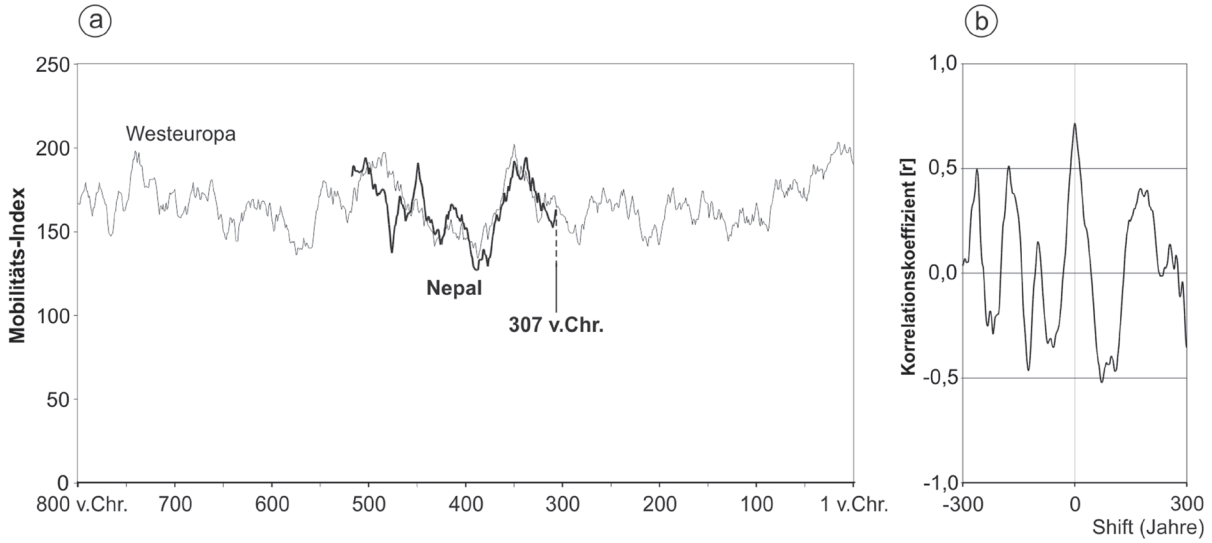


Abb. 8.7 Ein unerwartetes Ergebnis.
a) Die Mo-Kurve „Nepal“ (Sargbretter) mit der Mo-Kurve „Westeuropa“ in der dendrochronologisch favorisierten Synchronlage. In dieser Position datiert der jüngste Ring der nepalischen Hölzer in das Jahr 307 v. Chr.
b) Der Shift (0 Jahre = Synchronlage) zeigt, dass bei einer zeitlichen Verschiebung um nur wenige Jahre aus der Synchronlage heraus die Ähnlichkeit bereits stark zurückgeht. Bei der Berechnung der Korrelationskoeffizienten im Shiftbereich von -300 Jahren bis +300 Jahren liegt beispielsweise der jüngste Jahrring zunächst in der Position 607 v. Chr. und erreicht beim Shift von +300 Jahren das Jahr 7 v. Chr. Die über 600 Jahre in Jahresschritten berechneten Ähnlichkeitsgrade (Korrelationskoeffizienten) bleiben deutlich unterhalb des Wertes in der Synchronlage und helfen somit bei der Einschätzung der Datierungssicherheit. Darüber hinaus wurden anschließend ^{14}C-Serienmessungen an den Sargbrettern vorgenommen, um das vermutete Dendro-Datum zu überprüfen. Die ^{14}C-Analyse ergab ein Alter von 302 ± 50 v. Chr., das den dendrochronologischen Datierungsansatz bestätigt.

lagen deutlich niedriger sind, wie **Abb. 8.7 b** in der verkürzten Zeitspanne von 600 Jahren bereits zeigt. Auf Grund dieser zeitlichen Vergleichsbreite von 3000 Jahren schlagen wir für die beprobten Sargbretter das Jahr 307 v. Chr. als jüngstes Fällungsdatum vor – trotz klimatischer Unterschiede und einer Distanz zur westeuropäische Eichen-Mobilitäts-Kurve von etwa 6500 km.

Da dieser erste dendrochronologische Datierungsvorschlag zwischen Europa und Asien verständlicherweise sorgfältig zu hinterfragen ist, wurden weitere Befunde zur Überprüfung gesucht.

Überprüfung der dendrochronologischen Telekonnektion

Die nepalische Jahrringkurve auf dem Prüfstand mit westeuropäischen Temperaturreihen

Anhand von insgesamt 1300 analysierten Hölzern konnten wir, wie bereits erwähnt, eine gut belegte Kiefernchronologie aufbauen, die lückenlos bis zum Jahre 1321 zurückreicht (Schmidt et al. 1999).

Durch den erfolgreichen Einsatz dieses Jahrringkalenders zur Datierung weiterer Hölzer in Südmustang wurde deutlich, dass die Jahresringe dieser Kurve das Baumwachstum der Region bereits gut repräsentieren und daher für Mobilitäts-Berechnungen geeignet sind.

Ebenso wie die Kurve der Sargbretter könnten womöglich auch nepalische Klimadaten Ähnlichkeiten mit westdeutschen Datensätzen aufweisen. Zum Vergleich haben wir Jahresmitteltemperaturen einiger Wetterstationen herangezogen (Aachen, Berlin, Braunschweig, Dresden, Hannover, Kassel, Köln, München, Paris und Trier). Nach der Transformation in Mo-Indizes stellte sich heraus, dass praktisch alle Temperaturreihen untereinander hochgradig ähnlich verlaufen und auch mit den Bäumen Nepals markante Übereinstimmungen zeigen (Schmidt & Gruhle 2017, Anhang Nr. 19 u. 27), etwa Paris (r = 0.54; t = 9.3), Berlin (r = 0.59; t = 10.3) oder Dresden (z. B. r = 0.66; t = 10.6).

Zur Verdeutlichung: Es wäre also durchaus möglich, die nepalische Mo-Kurve der Kiefern mit der Dresdener, Berliner oder Pariser Temperatur-Mobilität jahrgenau zu datieren, wie Korrelations-Shifts zwischen den jeweiligen Mobilitäts-Reihen ergeben haben (**Abb. 8.8, 8.9**)!

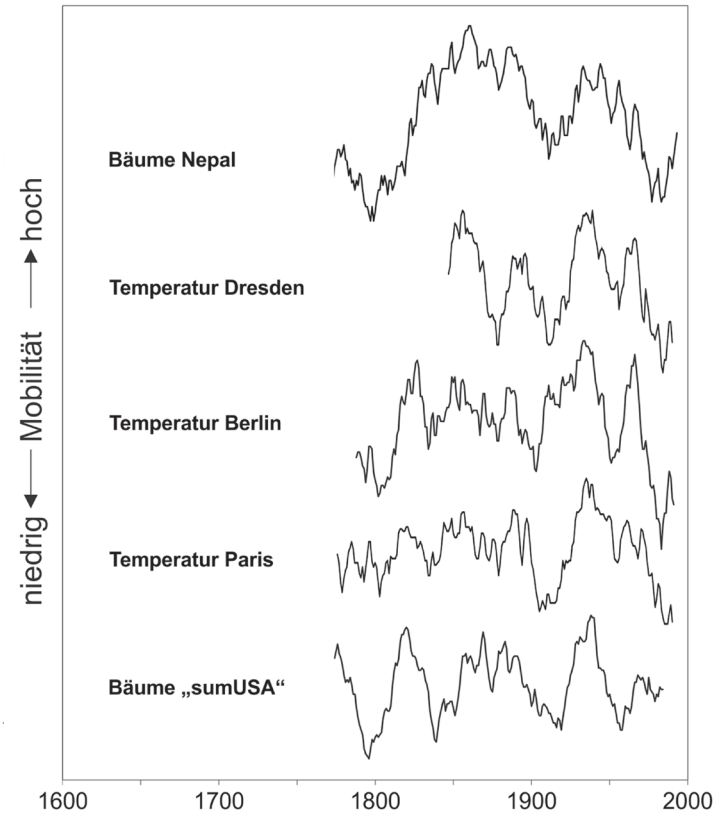


Abb. 8.8
Gegenüberstellung der Mo-Indizes (vgl. KAbb40E.11) von Bäumen aus Nepal und Bäumen aus den USA („sumUSA“) mit den Mo-Werten der Jahresmittelwerte von drei europäischen Wetterstationen. Verschiebt man diese vier Kurven (beispielsweise mit Hilfe einer Kopie) einmal ineinander, so sind in hohem Maße Übereinstimmungen in den feineren Strukturen sichtbar.

Jahrringkurven aus dem Westen der USA auf dem Prüfstand mit westeuropäischen Temperaturreihen

Für diese Analyse waren Baumgruppen aus dem Westen Nordamerikas (Kalifornien, Idaho, Nevada, Oregon) von hohem Interesse, weil hier umfangreiche Messungen vom Laboratory of Tree-Ring Research, University of Arizona von 33 Standorten an insgesamt 1017 Bäumen erfolgt waren (Holmes et al. 1986). Neben diesem reichen Datenbestand war es ein weiterer günstiger Umstand, dass die untersuchten Bäume bereits ein beachtliches Alter von etwa 500 bis 700 Jahren erreicht hatten, woraus sich entsprechend lange Mobilitätsreihen ableiten ließen. In dieser Untersuchung sind zwei Kiefernarten (*Pinus ponderosa* und *Pinus jeffreyi*) und Wacholder (*Juniperus occidentalis*) berücksichtigt. Da die Standortchronologien der jeweiligen Baumart untereinander hochgradige Übereinstimmungen aufwiesen, wurden die Standortchronologien der jeweiligen Baumart zu einer Gebietschronologie zusammengefasst, um möglichst standörtliche Varietäten und kleinräumigere Klimaeinflüsse im Wuchsbild zu unterdrücken, aber auch, um die Vielfalt der Kurvenvergleiche möglichst überschaubar zu halten.

Mit den etwa 400 Wacholderbäumen von insgesamt 12 Standorten aus Idaho, Oregon und Kalifornien konnte die Zeit bis zum Jahr 1260 zurück erfasst werden (*Pinus ponderosa* bis zum Jahr 1357 und *Pinus jeffreyi* bis in das Jahr 1318).

Diese drei Gebiets-Jahrringchronologien stimmen untereinander deutlich überein (im Mittel t = 9). Auch nach der Transformation der Ringbreiten in Mobilitäts-Indizes ist noch ein relativ hoher Ähnlichkeitsgrad zwischen den drei Mobilitätsreihen feststellbar (im Mittel t = 7.7), was auf einen deutlichen klimatischen Gehalt der Wuchsmobilität in dieser Region hinweist (Schmidt & Gruhle 2017, Anhang Nr. 16). Versuchsweise wurden auch die drei Gebiets-Chronologien gemittelt („sumUSA“).

Die Vergleiche zwischen den Mobilitäts-Indizes der drei Chronologien Nordamerikas mit den Mobilitäts-Indizes westeuropäischer Temperaturreihen (Typ B, **Abb. 8.8, 8.9**) von Aachen, Berlin, Dresden, Kassel, Köln, München, Paris und Trier ergaben überraschenderweise markante Übereinstimmungen (z. B. Paris/*Juniperus occidentalis*: r = 0.52, t = 9; Paris/*Pinus ponderosa*: r = 0.49, t = 8; Paris/*Pinus jeffreyi*: r = 0.46, t = 7.5 und Paris/“sumUSA“: r = 0.56, t = 9.7).

Die hier geprüften Temperatur-Indizes West-/

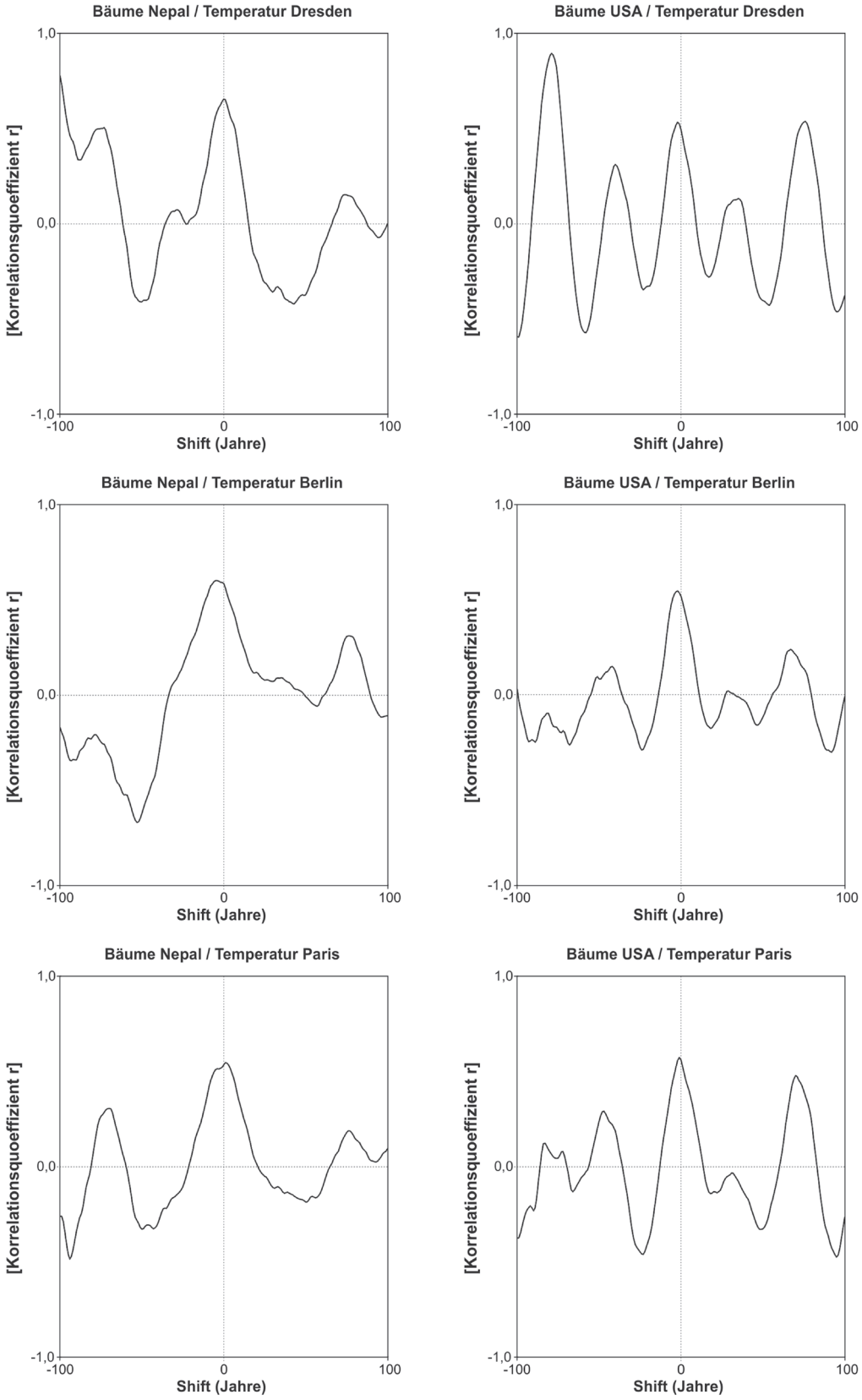


Abb. 8.9 Die Vergleiche der Mo-Indizes dieser fünf Kurven aus Asien, Europa und dem Westen der USA (K4Abb40G.11) zeigen im Shiftbereich von ± 100 Jahre in synchroner Lage (shift = 0 Jahre) herausragende Übereinstimmungen, die nicht mehr zufällig sein können.

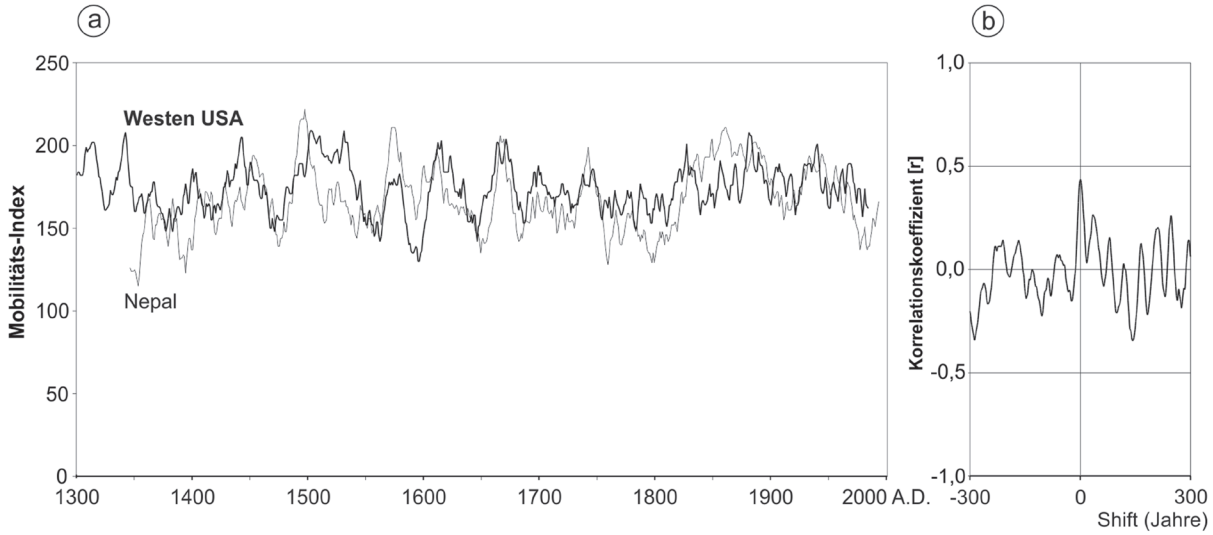


Abb. 8.10 Ein dendrochronologisch ähnliches Mobilitäts-Muster bei Bäumen zwischen dem Westen Nordamerikas und Mustang/Nepal (Asien).
a: Der Kurvenverlauf der etwa 400 Wacholderbäume (*Juniperus occidentalis*) und der 1300 Kiefernbäume (*Pinus wallichiana*) aus der Mustangregion Nepals zeigen über die letzten 700 Jahre hinweg unerwartet hohe Übereinstimmungen (r = 0.46; t = 13). Auffällig ist ein sehr konformer Kurvenverlauf von etwa 1550 bis zur Gegenwart. Von etwa 1550 bis 1350 zurück sind jedoch leichte zeitliche Abweichungen erkennbar. Eine Ursache könnte die wegen Mangel an Hölzern schwächer belegte nepalische Kurve während dieser Zeit sein.
b: Die graphische Darstellung der errechneten Korrelationskoeffizienten im Vergleichszeitraum von 600 Jahren liefert aus dendrochronologischer Sicht einen stabilen Beleg für eine sichere und jahrgenaue Synchronlage. Hiernach ließen sich die nepalischen Kiefern mit Hilfe der amerikanischen Wachholderbäume und umgekehrt datieren!

Mitteleuropas vom Typ B haben nicht nur regionale Gültigkeit mit hochgradiger Übereinstimmung untereinander, sondern markieren auch eine unerwartete Konformität mit dem Baumwachstum im Westen der USA und Nepals. Damit sollte gezeigt werden, dass die Temperatur-Mobilität Westeuropas als Bindeglied zwischen Nepal und dem Westen der USA fungieren kann.

Bäume im Vergleich: ein Brückenschlag zwischen Nordamerika und Asien

Eine zusätzliche Überprüfung des hier dargelegten Zusammenhanges bietet der direkte Vergleich der Wuchs-Mobilität zwischen dem Westen Nordamerikas und Asien (Nepal). Die aus den drei Gebiets-Chronologien gemittelte Mo-Kurve „sumUSA" weist eine signifikante Konkordanz mit der Nepalkurve auf.

Von den drei nordamerikanischen Kurven zeigt die Mo-Chronologie der Wacholderbäume mit der nepalischen Kiefernkurve die höchste Übereinstimmung (**Abb. 8.10**). In dieser Position sind beide Mo-Kurven zeitgleich und ihre jahrgenaue Verzahnung zeigt an, dass sich die nepalischen Hölzer mit Hilfe der amerikanischen Kurve – und umgekehrt – jahrgenau datieren lassen! (Darüber hinaus verläuft auch die Wuchs-Mobilität in Australien ähnlich.)

Insgesamt wurden weltweit 700 Baumstandorte (ITRDB) einbezogen, von denen etwa 24 % tendenziell den Temperatur-Indizes vom Typ B (West-/Mitteleuropa) folgen.

Die hier vorgestellten Beispiele zur Erfassung von Telekonnektionen sollen belegen, dass die Einordnung der Jahrringkurve der untersuchten Sargbretter von Mebrak 63 mit dem jüngsten Fälldatum im Jahr 307 v. Chr. mit Hilfe der westeuropäischen Jahrringchronologie tatsächlich real ist.

8.2 Dendrochronologische Zeitmarken und ^{14}C-Daten

Jutta Meurers-Balke & Angela Simons

Für die chronologische Auswertung der Grabhöhle Mebrak 63 standen aus den archäologischen Befunden 28 Dendro- und 28 ^{14}C-Daten zur Verfügung. Die dendrochronologischen Untersuchungen wurden an den aus Kiefernholz gefertigten Brettern und Pfosten der Bettsärge im Kölner Labor für Dendrochronologie durchgeführt (Kap. 8.1 und Tab. 3 im Anhang). Die ^{14}C-Daten wurden in den Laboren in Utrecht, Köln und Heidelberg erstellt (Tab. 2 im Anhang)[2]. Als Probenmaterial dienten Skelettreste, Pflanzenmaterial (Hölzer, Bambusmatten, ein Reiskorn, eine Erbse, ein Kalebassenrest) sowie Ruß an einem Keramikboden.

Die ^{14}C-Daten von Mebrak 63 umfassen den Zeitraum von 740 calBC bis 140 calAD (2σ). In diesem Zeitraum weist die Kalibrationskurve mehrere Plateaus auf – von ca. 800 bis 400, von 350 bis 200 calBC sowie von 80 calBC bis 50 calAD –, die bei der Kalibration der ^{14}C-Daten jeweils sehr weite Datierungsspannen erbringen. Nach der Kalibrierung (oxcal 4.3) ergeben sich mindestens drei Datierungsschwerpunkte: Zwei kalibrierte Daten sind älter als 400 calBC, 14 Daten haben ihren Schwerpunkt zwischen 400 und 200 calBC, zehn Daten fallen zwischen 200 calBC und die Zeitenwende, nur ein einziges Datum liegt mit seinem Schwerpunkt im 1. nachchristlichen Jahrhundert. Eine besondere Datierungsgenauigkeit ergibt sich bei einem Datum, das genau auf einen Steilabschnitt der Kalibrationskurve trifft, und das auf diese Weise in die kurze Zeitspanne zwischen 408 und 387 calBC fällt (1σ). Allein aus den ^{14}C-Daten ist eine genauere Datierung der archäologischen Befunde nicht möglich (**Abb. 8.11**).

Eine jahrgenaue Datierung wurde durch dendrochronologische Untersuchungen angestrebt. Diese waren dank des verwendeten Hol-

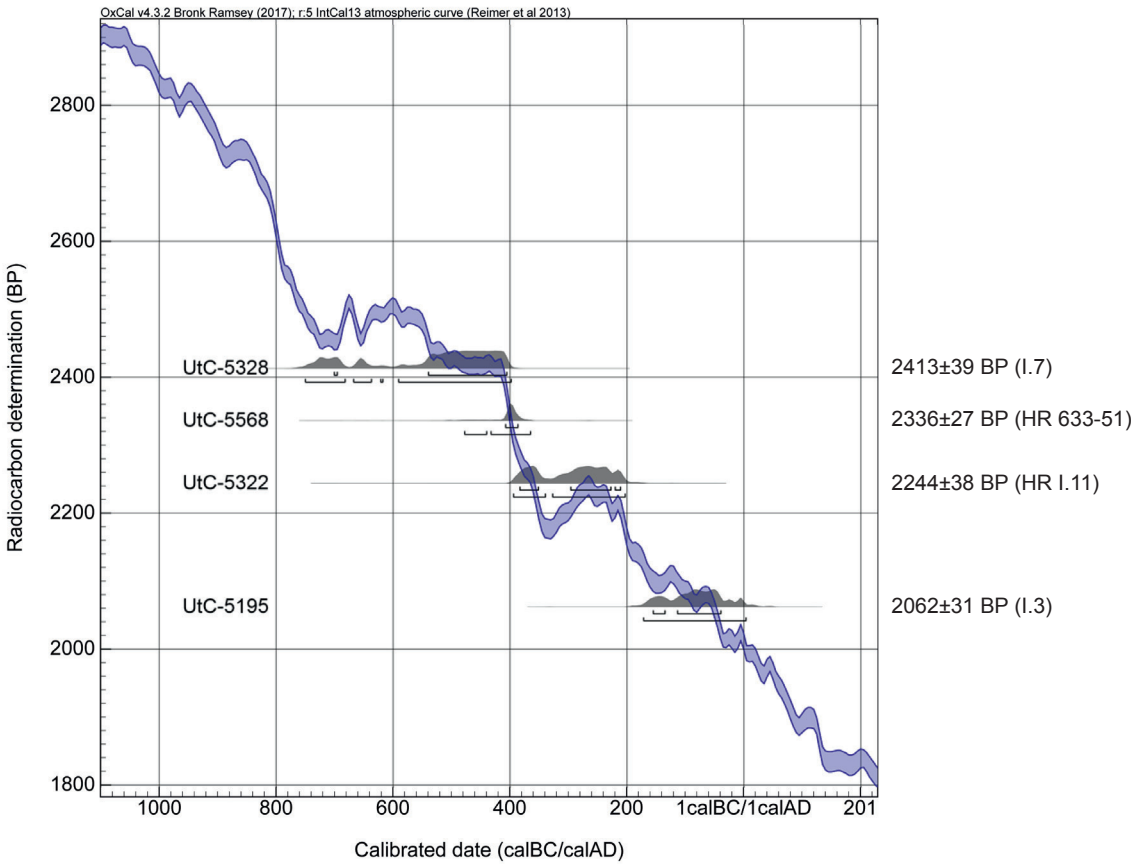


Abb. 8.11 Datierungsschwerpunkte von Skelettresten aus Mebrak 63.
Ein ^{14}C-Datum (UtC-5568) liegt auf einem Steilabschnitt der Kalibrationskurve und hat dadurch eine hohe Datierungsgenauigkeit.

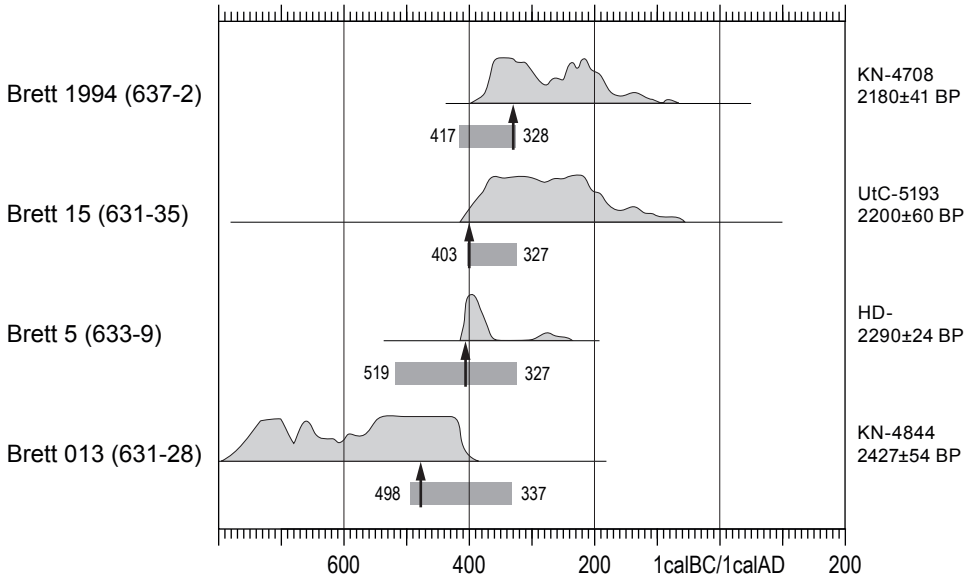


Abb. 8.12 Kalibrierte ^{14}C-Daten von durch die Dendrochronologie datierten Sargbrettern. Der schwarze Pfeil gibt die beprobten Jahrringe an.

zes (*Pinus wallichiana*) und der hervorragenden Erhaltung der Sarghölzer im ariden Hochgebirgsklima möglich (siehe Kap. 8.1).

Die Holzproben ergaben eine – zunächst noch „schwimmende" – Chronologie von 323 Jahren. Aus vier Sargbrettern wurden gezielt Jahrringe entnommen und ^{14}C-datiert. Nur in einem Fall (Brett 637-2 aus dem Eingangsbereich des Höhlenraums) wurden die äußeren, direkt hinter der Waldkante liegenden Jahrringe analysiert, sonst wurden – der besseren Erhaltung wegen – Proben aus den inneren Jahrringen der Bretter entnommen (**Abb. 8.12**). Mit Hilfe des Verfahrens des „wiggle-matching" konnte bereits 1995 eine 191jährige Chronologie in die Kalibrationskurve eingehängt werden (B. Schmidt u. B. Weninger in Simons 1996). Später gelang es B. Schmidt, die Dendrokurve von Mebrak 63 zusätzlich durch Telekonnektion zu fixieren, wobei der jüngste Jahrring in das Jahr 307 v. Chr. fällt (Kap. 8.1., Abb. 8.7a).

Sargbretter und -pfosten

In die Dendrokurve gingen nur unverzierte Bretter (vor allem Boden- und Deckelbretter der Bettsärge) sowie vier Pfosten und ein Rundholz ein. Von den mit Schnitzereien und Bemalung verzierten Pfosten und Seitenbrettern wurden keine Holzproben entnommen, da durch die flächendeckende Bearbeitung und reliefartige Verzierung die äußeren (datierenden) Jahrringe abgearbeitet worden waren; zudem sollten zunächst keine verzierten Holzelemente zerstört werden (siehe Kap. 1.2).

An 13 Sargbrettern, vier Pfosten und einem Rundholz waren die Waldkanten (WK) erhalten, bei vier Hölzern ist die Waldkante wahrscheinlich erfasst oder sehr nah zu rekonstruieren. Die Waldkante, der letztgebildete, äußere Jahrring, repräsentiert das Fälldatum des Baumes, aus dem dann das Holzelement gefertigt wurde. Die im Labor als Waldkanten vermerkten Jahrringe ergeben Dendro-Zeitmarken bei 307, 327, 337, 364, 384, 425, 451 v. Chr. (Tab. 3 im Anhang). Die hohe Anzahl von Waldkanten resultiert aus der Herstellungstechnik der Bretter. 19 der 23 dendrochronologisch untersuchten Bretter waren tangential aus Kiefernstämmen herausgearbeitet. Nur vier grobe Bretter sind radial (vermutlich mit einem Beil) aus einem Kiefernstamm herausgekeilte Spaltbohlen (**Abb. 8.13**). Hinzu kommen vier Pfosten sowie ein weiteres Rundholz. Die Herstellung sogenannter Mittel- oder Seitenbretter, die tangential aus dem Stamm herausgearbeitet wurden, setzt den Einsatz von Sägen voraus. Beachtenswert ist, dass ein Brett der ältesten Zeitmarke (451 v. Chr.) bereits gesägt ist.

Im westlichen Bereich des Höhlenraums (631-632) fanden sich Bretter aus allen in der Dendrokurve repräsentierten Zeitmarken (**Abb. 8.14**). Offenbar wurde dieser Bereich in den letzten Phasen des Höhlengrabs als Stapelplatz für ältere

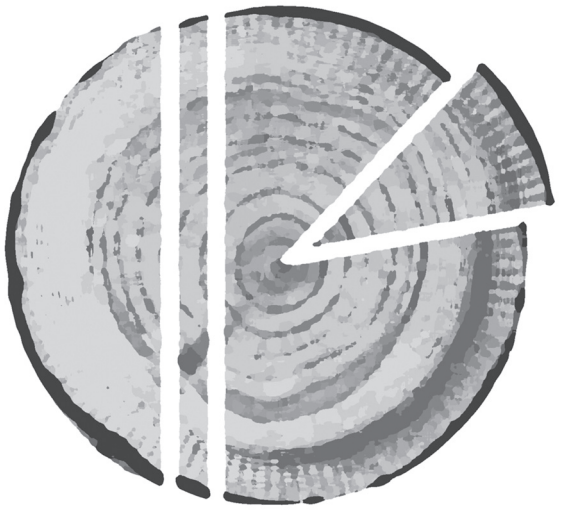


Abb. 8.13 Schematische Darstellung der Fertigungstechnik von Brettern aus einem Baumstamm, tangential durch Sägen und radial durch Spalten.

Bestattungen genutzt. Hier wurden auch vier Pfosten eines bereits abgebauten Bettsarges angetroffen, die wohl von einem einzigen Bäumchen stammen. Die Waldkanten der Pfosten konnten auf 327 v. Chr. datiert werden. Von den verzierten, noch *in situ* befindlichen Pfosten des westlichen (633) und östlichen Bettsargs (634) konnten leider keine Holzproben entnommen werden, da dies einen vollständigen Abbau der Konstruktion vorausgesetzt hätte.

Die Boden- und Deckelbretter älterer Bettsärge wurden mehrfach in den jüngeren Bettsärgen wiederverwendet, während die verzierten (nicht beprobten) Seitenbretter vielleicht beim Aufbau eines neuen Bettsarges auch neugestaltet wurden (siehe Kap. 3). Die Wiederverwendung älterer (unverzierter) Bretter kann erklären, warum es aus jüngeren – durch ^{14}C-Daten belegten – Bestattungszeiten keine Dendroproben gibt.

Skelettreste

^{14}C-Daten liegen von 14 menschlichen Skelettresten vor; es wurden zehn rechte und ein linker Oberschenkelknochen beprobt sowie drei Beckenknochen. Bei den beprobten Skelettteilen handelt es sich um eine Auswahl von Knochen, die noch in größeren anatomischen Zusammenhängen vorlagen.

Die ältesten Daten stammen von Individuen aus der Südostecke des Höhlenraumes (Stelle 635, Individuum I.7) und dem westlichen Bettsarg (H[uman]R[emains] 633-51. Das Datum des Oberschenkelknochens eines isolierten rechten Beines HR 633-51 trifft auf einen Steilabschnitt der Kalibrationskurve und kann damit zeitlich recht eng begrenzt werden auf 408 bis 387 calBC. Die ^{14}C-Messung des an der südöstlichen Höhlenwand abgelegten Skeletts I.7 ergab ein Datum von 2413 ± 39 BP und fällt damit in das vor 400 calBC liegende Plateau der Kalibrationskurve, wodurch sich ein weit gespreiztes Datierungsintervall von 516 bis 409 calBC ergibt. Aus dem 5. vorchristlichen Jahrhundert liegen uns fünf Datierungen aus zwei Dendro-Zeitmarken – 451 und 425 v. Chr. – vor. Diese ältesten Bretter stammen allerdings nicht aus der Umgebung der ältesten ^{14}C-datierten Skelette, sondern von dem „Stapelplatz" im westlichen Höhlenbereich 631-632.

Sieben Datierungen von Skelettresten stammen aus dem Zeitraum 400 bis 200 calBC. Die ^{14}C-Proben wurden an umgelagerten Skelettteilen (Oberschenkel und Beckenknochen) entnommen. Vier Knochen lagen vor allem im Bereich des westlichen Bettsargs (633), ein Femur stammt von Individuum I.21 im östlichen Bettsarg (634), ein weiteres aus dem Vorraum (636) vor dem östlichen Bettsarg (I.5a), ein Beckenknochen wurde an einem Skelettteil (HR I.11) im westlichen Höhlenbereich (631-632) geborgen. Aus dem 4. Jahrhundert liegen 23 Dendrodaten von sechs Zeitmarken vor – 384, 364, 353, 337, 327 und 307 v. Chr. Aus dem 3. vorchristlichen Jahrhundert gibt es keine Dendrodaten; die Zweigipfligkeit aller ^{14}C-Daten der Skelette dieses Zeitraumes lässt indes nicht zu, Bestattungen aus dem 3. Jahrhundert auszuschließen.

Von den Skelettresten aus dem Datierungsintervall 200 calBC bis zur Zeitenwende stammt ein Femur (HR I.5) sowie zwei Beckenknochen (HR I.8, HR I.16) aus dem westlichen Bettsarg (633); zwei Femora (I.3 und I.4) gehören zu den letztbestatteten Individuen im östlichen Bettsarg (634) (siehe dazu Kap. 4).

Bambusmatten

Die ^{14}C-Daten zu den bestatteten Menschen stammen überwiegend von adulten bis senilen Individuen (siehe Kap. 5.3 und Tab. 1 im Anhang). Zwar waren die Menschen während ihres ganzen Lebens radioaktivem Kohlenstoff ausgesetzt, doch erneuert sich die Knochensubstanz etwa alle zehn Jahre, so dass ^{14}C-Daten von Skelettteilen – überwiegend terrestrische Nahrung vorausgesetzt – recht zuverlässig das Sterbedatum

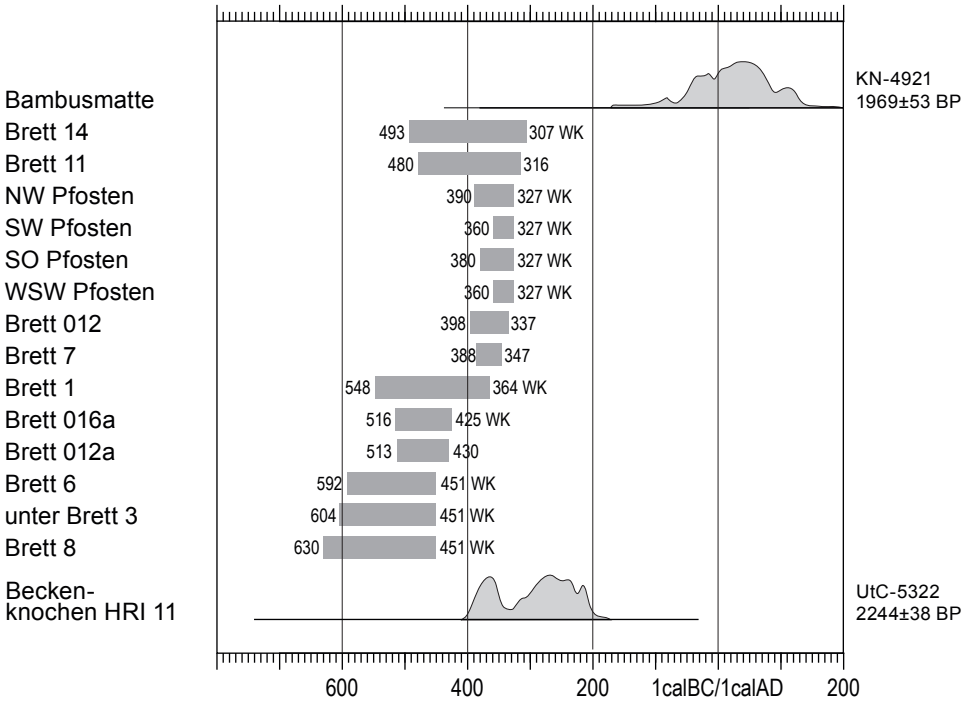


Abb. 8.14 Dendro- und ^{14}C-Daten im westlichen Höhlenbereich.

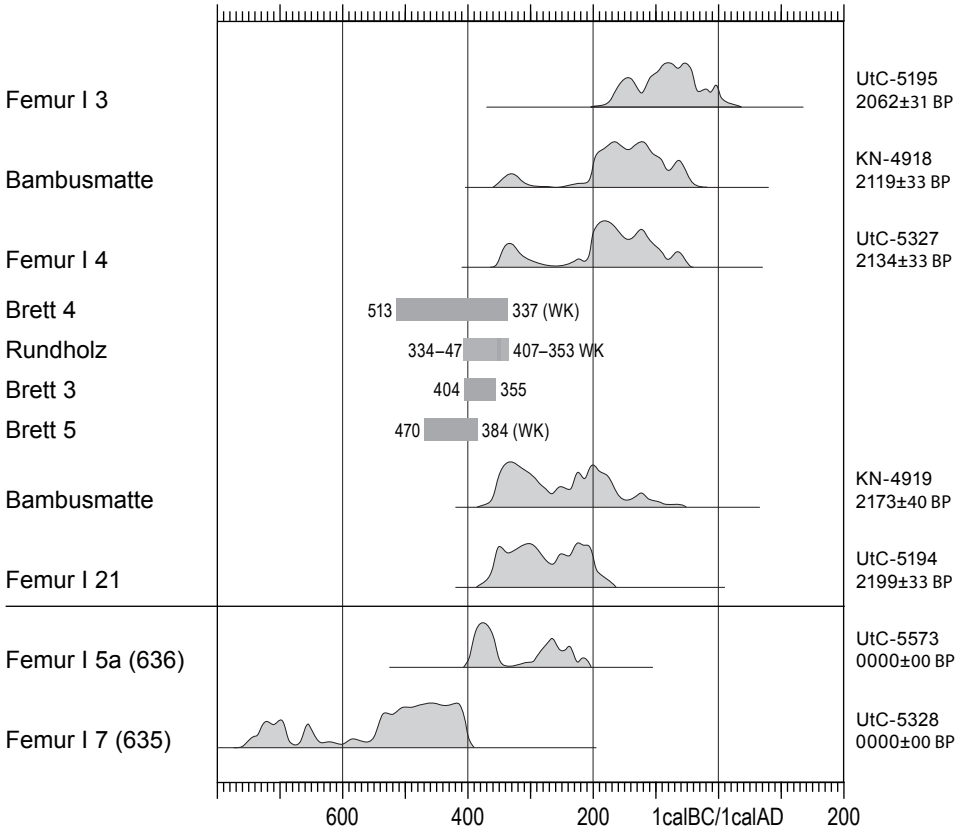


Abb. 8.15 Dendro- und ^{14}C-Daten im östlichen Bettsarg und im östlichen Vorraum bzw. in der Südostecke (unten).

des Menschen anzeigen. Noch präziser sind die Bestattungszeitpunkte der Individuen durch kurzlebige Materialien repräsentiert, die mit den Toten niedergelegt wurden. Dafür sind in besonderer Weise die aus gespaltenem Bambusrohr geflochtenen Matten geeignet, auf denen einige Bestattungen ursprünglich gebettet waren.

Insgesamt konnten sechs Bambusmatten oder Fragmente davon geborgen werden; von allen wurden Proben für ^{14}C-Messungen entnommen. Die Daten umfassen den Zeitraum von 400 calBC bis in das 1. nachchristliche Jahrhundert. Drei Datierungen liegen zwischen 400 und 200 calBC, wovon eine aus dem östlichen Bettsarg (634) stammt.

Zwei im westlichen Bettsarg (633) beprobte Bambusmattenfragmente stammen aus den Plana 2 und 5, sie gehörten ursprünglich zu einer einzigen verzierten Matte; entsprechend fallen ihre ^{14}C-Daten beide in den Zeitraum zwischen 400 und 200 calBC. Zwischen den beiden Fragmenten, in Planum 4, lag ausgebreitet eine vollständige Bambusmatte. Zunächst erschien ihre Datierung verwirrend, denn das ermittelte ^{14}C-Datum von 2029 ± 54 BP (KN-4923) ergibt ein unerwartet junges Datierungsintervall von 105 calBC bis 50 calAD (1σ 68,6 %) Nicht nur das obere der beiden genannten, von einer Matte stammenden Fragmente, sondern auch zahlreiche Skelettreste aus dem Datierungsintervall zwischen 400 und 200 calBC sowie viele dazugehörende Beigaben lagen oberhalb dieser jungen Matte. Die nicht der Stratigrafie entsprechende zeitliche Abfolge in diesem Befund dokumentiert eindrücklich die sekundäre Lagerung der Funde im westlichen Bettsarg (633) (siehe auch Kap. 4).

Auf der Liegefläche des östlichen Bettsargs (634) wurde eine Matte entnommen, die ihren Datierungsschwerpunkt im 2. vorchristlichen Jahrhundert hat. Die jüngste Matte stammt aus dem westlichen Höhlenbereich (631-632) und kann zwischen 40 calBC und 80 calAD datiert werden. Nur zwei ^{14}C-Daten der Datierungsreihe aus Mebrak 63 reichen bis in das 1. nachchristliche Jahrhundert hinein. Da beide Datierungsintervalle in vorchristlicher Zeit beginnen, ist eine Belegung des Höhlengrabes nach der Zeitenwende von den vorliegenden Daten her nicht zwingend – insbesondere, da das jüngste Knochendatum einer Bestattung in vorchristliche Zeit fällt (siehe dazu auch Kap. 4).

Organische Beigaben

Vier Proben stammen von organischen Beigaben. In den Bestattungszeitraum zwischen 400 und 200 calBC gehört das Fragment einer Kalebasse, das im untersten Planum im westlichen Bettsarg (633) geborgen wurde.

In das Datierungsintervall zwischen 200 calBC und die Zeitenwende konnte eine Rußschicht datiert werden, die an einer Bodenscherbe eines Keramikgefäßes haftete. Mehrere Scherben dieses Gefäßes lagen verstreut im westlichen Bettsarg (633). In den gleichen Zeitraum gehören auch ein Reiskorn und eine Erbse, die ebenfalls aus dem westlichen Bettsarg stammen.

Überlegungen zur chronologischen Abfolge

Die Dendro- und ^{14}C-Datierungen markieren Zeitmarken bzw. -abschnitte, zu denen Bäume gefällt, Menschen verstorben und Pflanzen geerntet worden sind. Es ist zu erwarten, dass sich dies zeitnah zu ihrer Deponierung ereignete, womit wir die vorliegenden absoluten Daten wohl mit Bestattungsaktivitäten im Höhlenraum gleichsetzen können.

Die Auswertung der ^{14}C-Daten und der dendrochronologischen Zeitmarken ergeben drei Datierungsintervalle. Nur zwei ^{14}C-Daten sind älter als 400 calBC. Aus dem 5. Jahrhundert liegen zudem zwei Dendro-Zeitmarken vor (451 und 425 v. Chr.), die eine Nutzung des Höhlengrabes belegen. In diese Zeit gehört ein Skelett (I.7) aus der südöstlichen Ecke des Vorraumes; eine weitere Datierung einer Bestattung liegt um 400 calBC.

Die meisten ^{14}C-Daten fallen in den Zeitraum von 400 bis 200 calBC, Dendro-Zeitmarken gibt es nur aus dem 4. Jahrhundert (384, 364, 353, 337, 327 und 307 v. Chr.). Aus jüngerer Zeit gibt es keine Dendro-Proben mehr.

Zehn ^{14}C-Daten gehören mit ihren Schwerpunkten in die Zeit vor 200 calBC. Diese Daten lassen – eine kontinuierliche Belegung des Höhlengrabes angenommen – eine Nutzung auch im 3. Jahrhundert v. Chr. erwarten. Es ist eher unwahrscheinlich, dass der Höhlenraum noch in nachchristlicher Zeit für Bestattungen genutzt wurde.

Das Höhlengrab Mebrak 63 ist ein Kollektivgrab, in welchem Bestattungen und Beigaben mehrmals aus ihrer ursprünglichen Lage entnommen und vollständig oder in Teilen neu platziert wurden. Es ist damit zu rechnen, dass in der etwa 500jährigen Belegungszeit die Bettsärge nachein-

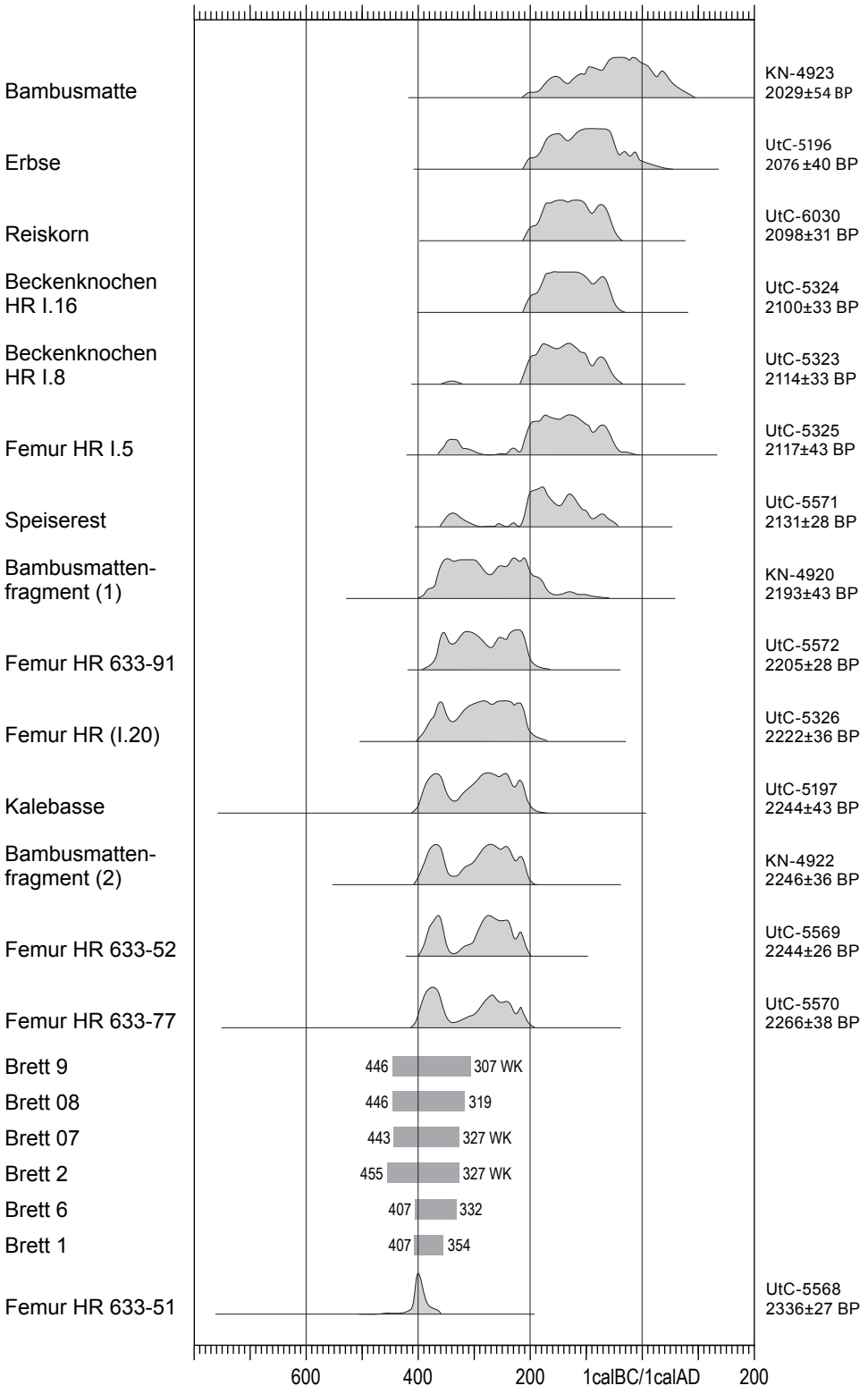


Abb. 8.16 Dendro- und ^{14}C-Daten im westlichen Bettsarg.

ander erbaut wurden. In den jüngeren Bettkonstruktionen wurden z. T. ältere Holzelemente wiederverwendet oder in anderer Funktion sekundär genutzt. Dies kann aus der Position der unverzierten (dendrochronologisch datierten) Bretter geschlossen werden. Aufgrund der Datierung der konstruktiven Elemente allein ist demnach eine Rekonstruktion der chronologischen Abfolge der Betten nicht möglich. Einige Anhaltspunkte ergeben sich aus der stratigrafischen Position der datierten Funde sowie aus den wenigen Befunden, die als *in situ* angesehen werden können (siehe Kap. 4).

Aus dem östlichen Bettsarg (634) liegen ^{14}C-Daten von drei Individuen und von zwei Bambusmatten vor, aus deren stratigrafischen Positionen keine Umlagerungen ersichtlich sind (**Abb. 8.15**). Hinweise auf solche sind allein den archäologischen Befunden zu entnehmen (siehe dazu Kap. 4). Das jüngste Datum gehört zu einer komplett erhaltenen Mumie eines in Hockerstellung bestatteten Individuums (I.3) – wahrscheinlich die letzte Grablegung im gesamten Höhlengrab.

Hingegen lässt die Datenfolge im westlichen Bettsarg (633) deutliche Störungen in der chronologischen Sequenz erkennen (**Abb. 8.16**). Das jüngste ^{14}C-Datum liegt bei 2029 ± 54 BP. Es gehört zu einer Bambusmatte, die vollständig und ausgebreitet im Planum 4 lag (Kap. 2, Abb. 2.29). Darunter und darüber liegen ältere Daten – so auch die von Bambusmattenfragmenten aus Planum 2 und Planum 5, die ursprünglich zu einer einzigen verzierten Matte gehörten und deren ^{14}C-Daten beide in den Zeitraum zwischen 400 und 200 calBC fallen. Will man im Fall der aus Planum 4 stammenden ^{14}C-Probe nicht mit einer Verwechslung oder Verunreinigung rechnen, lässt der eindeutige *In-situ*-Befund der ausgebreiteten Matte nur den Schluss zu, dass der westliche Bettsarg im ersten und – bei Berücksichtigung der 95,4 %-Wahrscheinlichkeit (2σ) – frühestens zu Beginn des zweiten vorchristlichen Jahrhunderts errichtet wurde. Nach seiner Errichtung wurden hier offensichtlich zahlreiche Leichenteile (und Beigaben) früherer Bestattungen deponiert. Alle unterhalb der Matte befindlichen Skelettteile und Objekte sind zweifelsohne älter als diese. Diese Aussage ist zwar richtig, jedoch für die Auswertung der ^{14}C-Daten irrelevant, da die Matte zum jüngsten Datierungsintervall gehört.

Im westlichen Höhlenbereich (631/632) wurde kein Bettsarg *in situ* gefunden; allerdings repräsentieren die vier hier lagernden Pfosten einen solchen. Vermutlich stand der nach 327 v. Chr. errichtete Bettsarg an dieser Stelle (siehe Kap. 4).

Eine Bewertung der außerhalb der Bettsärge gefundenen Skeletteile ist aus den vorliegenden Daten nicht möglich. Diese ist – ebenso wie eine detaillierte Interpretation – der Auswertung der archäologischen Befunde vorbehalten (siehe Kap. 4).

Anmerkungen zu Kapitel 8

[1] Der hier vorgelegte Beitrag wurde bereits im Kapitel 4 in Schmidt & Gruhle (2017, 102-113) publiziert [Anm. der Redaktion].

[2] Herzlich danken möchten wir Dr. K. van der Borg, Dr. B. Weninger und Dr. B. Kromer für die Messungen und für die Diskussion der Ergebnisse.

Literatur zu Kapitel 8

Holmes et al. 1986
R.L. Holmes, R.K. Adams & H.C. Fritts, Tree-Ring Chronologies of Western North America: California, Eastern Oregon and Northern Great Basin, with Procedures Used in the Chronology Development Work. Chronology Series VI, Laboratory of Tree-Ring Research, University of Arizona, 1986.

Pohle & Haffner 2005
P. Pohle & W. Haffner (Hrsg.), Kāgbeni. Contributions to the Village's History and Geography. Gießener Geographische Schriften 77 (Gießen 2001).

Schmidt & Gruhle 1995
B. Schmidt & W. Gruhle, Langjährige gleichlaufende Wachstumsschwankungen bei Bäumen in Europa und Asien. Spektrum der Wissenschaften 4, 1995, 18-24.

Schmidt & Gruhle 2017
B. Schmidt & W. Gruhle, Klimaspuren der Bäume. Strahlungsschwankungen der Sonne als Impulsgeber (Mainz 2017).

Schmidt et al. 1999
B. Schmidt, T. Ważny, K. Malla, E. Höfs & M. Khalessi, Site Chronologies for historical dating in High Asia / Nepal. In: R. Wimmer & R.E. Vetter (Hrsg.), Tree-Ring Analysis: Biological, Methodological, and Environmental Aspects (Wallingford 1999) 205–211.

Simons 1996
A. Simons, Das Kollektivgrab Mebrak 63 im Mustang-Distrikt, Nepal. Eurasia Antiqua 2, 1996, 383-395.

Kapitel 9 Hirten im Hochgebirgstal: Zusammenfassende Diskussion und Synthese

Angela Simons, Kurt W. Alt, Angela von den Driesch (†), Birgit Großkopf, Gisela Grupe, Jutta Meurers-Balke, Susan Möller-Wiering, Nicole Nicklisch & Werner Vach

Die Grabhöhle Mebrak 63 liegt etwa 3600 m üNN im Dzong-Tal im heutigem Mustang-Distrikt im Norden Nepals. Sie befindet sich jetzt im siebenten Stockwerk eines Höhlensystems; alle Höhlenräume wurden zu unterschiedlichen Zeiten von den Bewohnern des Tales in das Konglomerat-Gestein gemeißelt (Kap. 1). Der als Kollektivgrab genutzte Höhlenraum Mebrak 63 liegt etwa 30 m über dem Fuß der Felswand und kann heute nur mit Kletterseilen bergsteigerisch erreicht werden (Kap. 10, Fig. 10.1). In der Grabhöhle wurden etwa fünf Jahrhunderte lang – von ca. 500 v. Chr. bis zur Zeitenwende – immer wieder Tote in hölzernen, teilweise reich verzierten bettförmigen Sargkonstruktionen (Bettsärgen) auf farbig gemusterten Bambusmatten bestattet. Die Toten waren in Hockerstellung unbekleidet niedergelegt, Hände und Füße mit Bambus- oder Textilstreifen fixiert. Als Beigaben wurden ihnen Kleidung, Schmuck, Gerätschaften sowie Nahrungsmittel für das Leben nach dem Tod mitgegeben. Aufgrund des ariden Klimas im Regenschatten der Himalaya-Hauptkette ist organisches Material vorzüglich erhalten; die bestatteten Menschen waren aufgrund der Trockenheit mumifiziert.

In der Grabhöhle wurden im Laufe der Zeit etwa 30 Menschen beigesetzt; beim Einbringen eines Verstorbenen wurden frühere Bestattungen beiseite geräumt. Dabei geschah es häufig, dass die Leichname auseinanderfielen, so dass nur noch wenige Körper in anatomischem Verband aufgefunden wurden (Kap. 10, Fig. 10.2). Nur im östlichen Bereich des Höhlengrabs – am weitesten von der Eingangsöffnung entfernt – sind in und neben dem Bettsarg drei noch vollständige Hockerbestattungen erhalten (Kap. 2, Abb. 2.2; 2.4). Diese Individuen sind wohl nicht bzw. wenig umgeräumt worden und waren zudem besser gegen die Witterung geschützt als diejenigen, welche näher an der Zugangsöffnung des Höhlenraums lagen.

Nach der Auflassung diente der Höhlenraum wohl jahrhundertelang Alpendohlen und -krähen als Niststätte; die Vögel brachten Nistmaterial ins Höhlengrab und „manipulierten" an den Bestattungen, z. B. entfernten sie Textilstücke (Kap. 1.2). Durch die Vögel war der gesamte Innenraum mit einer ungefähr 50 Zentimeter dicken Schicht von lockeren Vogelexkrementen bedeckt, aus denen die teilmumifizierten Skelettteile und Beigaben geborgen werden mussten.

Der westliche Höhlenbereich und die Innenräume des westlichen und östlichen Bettsarges wurden während der Untersuchung im Jahr 1995 nahezu vollständig in acht Plana ausgegraben (Kap. 2 und 3). Mit Rücksicht auf die im Dzong-Tal heute ansässige Bevölkerung wurden die Gestelle der beiden noch stehenden Bettsärge *in situ* belassen (Kap. 10, Fig. 10.3); in den Bereichen neben und vor dem östlichen Bettsarg wurden nur die Funde vom Auffindungsplanum (Planum 1a) dokumentiert und geborgen; die Areale hinter den Bettsärgen blieben unangetastet (Kap. 1.2).

Das Konstruktionsprinzip der beiden noch in ihrem Aufbau weitgehend intakt angetroffenen Bettsärge beruht auf Nut-, Feder- und Zapfenverbindungen, wobei der westliche (jüngste) Bettsarg derjenige mit der ausgefeiltesten Technik ist (Kap. 3). In den Kopfseiten der beiden noch stehenden Sargkonstruktionen – also in den Schauseiten zum Eingang des Höhlenraums hin – ist jeweils eine Luke ausgearbeitet. Alle Seitenbretter weisen Schnitzverzierungen und Bemalung auf, wobei die Kopfseitenbretter besonders reich verziert sind (Kap. 10, Fig. 10.4). Die Aufbautechnik des ältesten, bereits abgebauten Bettsargs, dessen Pfosten und Seitenbretter im westlichen Höhlenbereich aufgefunden wurden, ist einfacher und beruht auf Zapfenverbindungen ohne Nut und Feder.

Die Pfosten des abgebauten Bettsargs im westlichen Höhlenbereich und alle geborgenen unverzierten Bretter im Höhlenraum wurden für eine dendrochronologische Untersuchung beprobt (Kap. 8 und Tab. 3 im Anhang). Von den freigelegten menschlichen Individuen konnten nur die Schädel und einige Lang- und Beckenknochen geborgen werden, die dann anthropologisch untersucht wurden (Kap. 5 und Tab. 1 im Anhang). ^{14}C-Daten liegen von Skelettteilen von 14 bestatteten Individuen vor (Kap. 8.2 und Tab. 2 im Anhang).

Während der etwa 500jährigen Belegungszeit wurden in der Grabhöhle mindestens 27 Indivi-

duen bestattet (Kap. 5.2); wenn man die nicht ausgegrabenen Höhlenbereiche mit einbezieht, ist die Anzahl von 30 niedergelegten Individuen sicher nicht zu hoch gegriffen – das bedeutet, ungefähr alle 15 bis 20 Jahre wurde von der Gemeinschaft ein Toter im Höhlenraum bestattet. Diese Frequenz wird auch durch die dendrochronologisch ermittelten Fälldaten der Bäume bekräftigt, aus denen die (unverzierten) Sargelemente gefertigt worden waren (Kap. 8).

Mit Hilfe der ^{14}C- und der Dendro-Daten sowie stratigrafischer Merkmale ließ sich eine Bestattungsabfolge ermitteln: Die älteste ^{14}C-datierte Bestattung liegt vor dem Bettsarg im östlichen Vorraum der Grabhöhle; es handelt sich um einen im Alter von 40 bis 60 Jahren verstorbenen Mann, welcher im 5. Jahrhundert v. Chr. niedergelegt wurde. Die in den unteren Plana im westlichen Höhlenbereich ohne Schädel aufgefundenen Torsi zählen der Stratigraphie nach wohl ebenfalls zu den ältesten Bestattungen. Diesen ließen sich keine Bettsargkonstruktionen zuordnen; sie wurden vermutlich auf Brettern oder in einfachen Särgen niedergelegt. Nach den vorliegenden Dendro-Daten wurde der älteste Bettsarg um 327 v. Chr. errichtet; dieser wurde allerdings später abgebaut, wobei die meisten Bretter in den beiden noch heute stehenden Konstruktionen wiederverwendet wurden. In der Zeit zwischen 400 v. Chr. und der Zeitenwende erfolgten nach Ausweis der ^{14}C-Daten, welche an Menschenknochen und Beigaben ermittelt wurden, eine Reihe von Bestattungen. Die letzte Beisetzung in der Grabhöhle Mebrak 63 fand den ^{14}C-Daten nach kurz vor der Zeitenwende statt (Kap. 4).

Die Menschen, die in der Grabhöhle bestattet wurden, gehören nach Ausweis der anthropologischen Untersuchungen zu einer „normalen" Dorfbevölkerung mit Männern, Frauen und Kindern, ja sogar einem Säugling (Kap. 5.4). Etwa die Hälfte der Erwachsenen hatte zum Zeitpunkt des Todes bereits ein Alter von mehr als 40 Jahren erreicht; das älteste Individuum wurde 50–70 Jahre alt.

Verschiedene Merkmale der morphologischen Verwandschaftsanalyse machen wahrscheinlich, dass zumindest einige der Bestatteten miteinander verwandt waren. Die Studien zeigten überdies eine insgesamt homogene Basisbevölkerung, die innerhalb ihrer ethnischen Zugehörigkeit eine gewisse Differenzierung zeigt, wie sie bei familiärer Lebensweise in relativ isolierten Bevölkerungsgruppen zu erwarten ist (Kap. 5.7). Möglicherweise bestattete dort also eine erweiterte Verwandtschaftsgruppe über fünf Jahrhunderte lang ihre Toten (Kap. 5.4). Freilich ist die Anzahl der nachgewiesenen Bestatteten bezogen auf den Bestattungszeitraum von fünf Jahrhunderten mit ca. 30 sehr gering.

Die Menschen, die im Höhlengrab von Mebrak 63 beigesetzt wurden, sind bevölkerungsbiologisch eher einem mongoliden statt einem europiden Formenkreis zuzuordnen; ein Indiz dafür ist die Jochbogenbreite der untersuchten Schädel (Kap. 5.5). Auch die vom US-amerikanischen Team an den Schädeln von Mebrak 63 ermittelten Genomdaten bestätigen die morphologischen Bestimmungen, wonach die Individuen wohl einen zentralasiatischen Ursprung haben. Dazu passt auch die Körperhöhe der untersuchten Individuen: Die vier gemessenen Frauen sind im Mittel nur ca. 148 cm groß; die Körperhöhe der Männer beträgt für die acht gemessenen Individuen im Mittel etwa 161 cm (bzw. 165 cm). Eine Ausnahme bildet Individuum I.7: Interessanterweise handelt es sich bei diesem Mann, der mit etwa 175 cm Körperhöhe deutlich größer als der sonstige Durchschnitt der männlichen Bestatteten ist, nicht nur um das älteste ^{14}C-datierte Individuum in der Höhle, sondern auch um den einzigen von acht Männern, der einen langgestreckten schmalen Schädel hat – möglicherweise also ein „Fremder" (Kap. 10, Fig. 10.5).

Die pathologischen Untersuchungen an den Mumien erbrachten einige interessante Ergebnisse (Kap. 5.6): Vier Individuen zeigen vor allem im Frontzahnbereich Gebrauchsspuren (in Form von erhebliche Schmelzabsprengungen und Frakturen im Schneidekantenbereich), die auf die Benutzung der Zähne als Werkzeug hinweisen, quasi als „Dritte Hand". Verlängerungen von Zahnkronen im Front- und Seitenzahnbereich über die Kauebene hinaus geben bei drei Individuen Hinweise auf einen länger zurückliegenden Zahnverlust oder auf Fehlstellungen. Das einzige Individuum mit einem vollständigen Verlust der Zähne zu Lebzeiten ist gleichzeitig auch die vom Lebensalter her älteste der untersuchten Bestattungen, eine Frau von 50–70 Jahren.

Pathologische Befunde fanden sich auch im Schädel- und Gesichtsbereich von zwei Individuen (Kap. 5.6). In einem Fall handelt es sich um Spuren von „scharfer Gewalteinwirkung": Ein etwa 30–40 Jahre alt gewordener Mann weist eine sehr gut verheilte Hiebverletzung im Bereich des Stirnbeins auf; die osteologisch sichtbaren Spuren der Verletzung verlaufen als schräger, narbig verheilter Schnitt quer über das *Os frontale*. Der Schädel einer jungen Frau, die zum Zeitpunkt ihres Todes zwischen 20 und

30 Jahre alt war, zeigt Spuren einer vermutlich „stumpfen Gewalteinwirkung"; dafür kommen mehrere Ursachen in Betracht wie Sturz auf den Schädel, Steinschlag im Gebirge, Gewalt mit einem stumpfen Gegenstand.

Die Viehhaltung spielte für die hier bestatteten Menschen zweifellos eine zentrale Rolle (Kap. 7.2). Den Hirten wurden als Begleiter ins Jenseits ihre Herdentiere mitgegeben; es handelt sich hierbei vor allem um Ziegen (Kap. 10, Fig. 10.6) und wenige Schafe, dazu noch zwei Pferde (Kap. 10, Fig. 10.7). Als Beigaben wurden keine vollständigen Tierkörper niedergelegt, sondern nur Teile davon. Extremitäten und Wirbelsäulenabschnitte können Reste von Fleischbeigaben sein; die jetzt mumifizierten Schädel von Ziegen und Schafen hingegen hatten ebenso wie die deponierten Pferdeteile sicherlich als *pars pro toto* eine darüber hinausgehende Bedeutung im Totenritual. Das ausschließliche Vorkommen von Haustierresten steht im Gegensatz zu den Tierdarstellungen auf der hölzernen Seitenwand eines Bettsarges. Hier finden sich nur Wildtiere abgebildet: Markhore, Blauschafe und Hirsche. Bemerkenswert ist, dass der Markhor, die Schraubenziege, in diesem Teil des Himalaya wohl zu keiner Zeit vorkam; er ist im Hindukusch, im Karakorum und Tienschan verbreitet (Kap. 7.2).

Dem Leben als Hirten angepasst ist auch die Kleidung, die den Verstorbenen mitgegeben wurde (Kap. 10, Fig. 10.8). Die als Hocker bestatteten Toten selbst wurden unbekleidet zusammengebunden und niedergelegt, die Kleidungsstücke waren als „Beigaben" deponiert. Insbesondere die Fellkleidung mit Tunika oder Kaftan, Hose und Stiefeln fügt sich in das reiternomadische Schema der innerasiatischen Steppen ein (Kap. 6.2 und 6.3). Auch für die Textilien aus Baumwolle gibt es nach Materialien, Textiltechniken, Farben, Formen und Funktionen archäologische Parallelen aus dem zentralasiatischen Raum; die Baumwolle selbst stammt allerdings eher aus dem Süden, aus dem indischen Tiefland (Kap. 6.1 und 6.3).

Die zur Jenseitsausstattung der Bestatteten im Höhlengrab Mebrak 63 gehörenden Objekte, Gerätschaften und Schmuck waren für die Menschen im Dzong-Tal ganz sicher von großem Wert. Für die Schalen und Gefäße aus Holz finden sich Parallelen in Zentralasien, in Xinjiang. Rohstoffe wie Bambus für die geflochtenen Matten (Kap. 10, Fig. 10.9) und Körbe sowie die Glas-, Karneol- und Muschelperlen kommen zum Teil aus tiefer gelegenen Regionen und sogar aus weit entfernten Gebieten. Die Beigaben vermitteln damit einen Einblick nicht nur in das tägliche Leben, sondern auch in das weitverzweigte Tausch- und Handelsnetz der prähistorischen Menschen in diesem Tal des hohen Himalaya (Kap. 2.6).

Nach einer gründlichen quellenkritischen Überprüfung der archäobotanischen Befunde im Höhlengrab Mebrak 63 kann das zunächst offenkundig erscheinende Bild einer bereits in vorchristlicher Zeit im Dzong-Tal Feldbau betreibenden Bevölkerung nicht aufrechterhalten werden (Kap. 7.1). Vor allem die Reste der noch heute in der Region im Bewässerungsfeldbau kultivierten Getreide müssen als sekundärer Eintrag durch die in der Höhle nistenden Vögel betrachtet werden.

Dagegen sind Importe von Anbaupflanzen aus klimatisch günstigeren Gebieten zweifellos als primäre Grabbeigaben in der Höhle deponiert worden. Von dort stammen auch die Baumwolle für die Textilien und der Bambus, aus dem Matten, Körbchen, Becher, Trinkgefäße, Spindel- und andere Stäbe gefertigt worden waren, als Schmuckperlen und als Spinnwirtel verwendete Fabaceae-Samen sowie Schmuckperlen aus den Samen der Hiobsträne. Zu den primären Deponierungen gehören vor allem die Früchte und Samen zahlreicher Wildpflanzen, die – in der Region gesammelt – den Toten als Beigabe mitgegeben wurden. Von hier dürften auch die beträchtlichen Mengen von Kiefernholz stammen, die zum Bau der Bettsärge in die Höhle transportiert worden waren.

Als primäre Beigaben geben sich Ansammlungen von Früchten und Samen in Beigabengefäßen zu erkennen. Es handelt sich mit Ausnahme der „importierten" Pflanzen um gesammelte Wildpflanzen. Der Befund zusammen mit kleinen Bambusgefäßen (Internodien mit durchbohrtem Nodium oder Deckeln) (Kap. 10, Fig. 10.10) weist darauf hin, dass viele der gesammelten Sämereien zur Herstellung eines speziellen Hirsebieres gedacht waren (Kap. 7.1.2). Noch heute wird dieses heiße Hirsebier in sogenannten Tongbas serviert und mit einem Trinkröhrchen genossen; verzierte Bambusröhrchen gibt es ebenso im archäologischen Befund. Wildhirsen waren – im Bier vergoren oder als Basis für Grützbrei – sicherlich ein kohlenhydratreiches Grundnahrungsmittel der damaligen Bewohner des Dzong-Tales.

Neben Pflanzen basierte die Ernährung der nach ihrem Tod im Höhlengrab bestatteten Menschen überwiegend auf tierischen Produkten. Dies spiegelt sich in den Ernährungsstrategien wider, die sich durch die Analyse stabiler Isotope aus dem Knochenkollagen erkennen ließen (Kap. 5.8). Die Ernährungsrekonstruktion im Hinblick auf die individuell bevorzugte Eiweißquelle zeigt, dass die im Höhlenraum bestatteten Menschen

drei verschiedene Ernährungsstrategien hatten: Für acht der 14 untersuchten Individuen war ein regelmäßiger Konsum von Milch und Milchprodukten erkennbar. Die übrigen sechs Individuen dürften vermehrt das Fleisch der Haustiere konsumiert haben, wobei drei davon aufgrund ihrer Kohlenstoffisotopie einen Einfluss von C_4-Pflanzen zeigen. Zu den C_4-Pflanzen, die mit ihrer speziellen Art der Photosynthese dem semiariden Klima mit Wasserknappheit und hoher Sonneneinstrahlung angepasst sind, zählen Hirsen, auch Wildhirsen, die dort in damaliger Zeit für Mensch und Tier verfügbar waren. Die Eiweißversorgung durch tierische Produkte kann den geringen Anteil an eiweißreichen Hülsenfrüchten im Beigabenspektrum erklären.

Die Schwierigkeit bei der Interpretation archäologischer Befunde ist generell, dass in prähistorischen Zeiten nur das einbezogen werden kann, was sich materiell manifestiert hat. Dies gilt auch für das hier vorgestellte Kollektivgrab Mebrak 63, wenngleich hier die besonders gute Erhaltung vor allem auch der organischen Materialien ein weites Spektrum an Aussagen möglich macht. Es zeichnet sich das Bild einer Gruppe mit Familienstruktur ab, die als Hirten im Dzong-Tal lebte und in einem in den Fels gemeißelten Höhlengrab etwa ein halbes Jahrtausend lang Verstorbene in hölzernen Bettsärgen bestattete. Die Archäologie konnte in Verbindung mit anthropologischen, archäozoologischen und archäobotanischen Analysen eine Reihe von Details zu den Lebensumständen, den Ernährungsstrategien sowie zum Bestattungsritus der im Hochgebirgstal lebenden Hirten erhellen.

Offen müssen indes Fragen zur wirtschaftsstrategischen Infrastruktur bleiben, beispielsweise: Lebten die Menschen ganzjährig im Dzong-Tal oder waren sie nur saisonal anwesend? Unzweifelhaft hatten sie Verbindungen zu Landschaften und Bevölkerungsgruppen im Norden (Kleidung, Gerätschaften), im Süden (Bambus, Reis), im Westen (Markhor-Darstellung auf einem Bettsarg) und im Osten (Glasperlen). Hierin spiegelt sich deutlich die geografische Lage des Untersuchungsgebietes wider: Das Nord-Süd verlaufende Kaligandaki-Tal und das nach Osten führende Dzong-Tal waren in historischer Zeit und sind bis heute bedeutende Verkehrs- und Handelswege, und dies gilt gewiss auch für die prähistorische Zeit. Welcher Art die Beziehungen im Einzelnen waren, kann nur vermutet werden. Wie die anthropologischen Untersuchungen ergaben, blieb die Hirtengruppe im Dzong-Tal trotz der im Fundmaterial sichtbaren weitreichenden Kontakte wohl relativ isoliert.

Das Höhlengrab von Mebrak 63 ist aufgrund seiner exzellenten Erhaltung bisher einzigartig. Allerdings waren solche Kollektivgräber in der damaligen Zeit wohl durchaus verbreitet. So konnte ein US-amerikanisches Forscherteam in den letzten Jahren im Norden von Mustang, etwa 40 km nördlich des Dzong-Tales, Reste vergleichbarer Gräber entdecken (siehe Kap. 1.3).

Warum die Begräbnis-Tradition in Mebrak 63 um die Zeitenwende aufgegeben wurde, lässt sich nur vermuten (Kap. 7.1.2). Eine Übernutzung der Weidegründe für Ziegen und Schafe dürfte nicht ausschlaggebend gewesen sein, denn noch in späteren Siedlungen hielten die Bewohner des Dzong-Tales, wie archäozoologische Untersuchungen zeigen konnten, Ziegen- und Schafherden (Kap. 10, Fig. 10.11). Möglicherweise wurde in den ersten nachchristlichen Jahrhunderten Feldbau ins Wirtschaftssystem einbezogen, wobei in diesem semiariden Raum eine Feldbewässerung Voraussetzung ist. Leider fehlen hier archäobotanische Untersuchungen aus den ersten nachchristlichen Jahrhunderten. Es ist denkbar, dass das Vorkommen von Yak/Rind/Dzo in der ältesten Phase des Siedlungshügels von Khyinga (1. bis 3. Jh. calAD) mit dem Bedarf an Arbeitstieren im Feldbau zusammenhängt. Eindeutige archäobotanische Belege zu Gersten- und Buchweizenanbau im Dzong-Tal fanden sich erst in den Höhlensystemen und Terrassensiedlungen ab 900 AD.

Die Hirten im Dzong-Tal lebten im ersten vorchristlichen Jahrtausend gleichzeitig mit Bevölkerungsgruppen, die Feldbau betrieben. Nachweislich standen sie mit ihnen in Kontakt, wie beispielsweise die „Importpflanzen" Reis und Erbse belegen, die den Toten als „besondere Gaben" mit ins Grab gegeben wurden. Sowohl in Süd- als auch in Zentralasien wurde schon seit dem Neolithikum Feldbau betrieben. In den Hochgebirgstälern im Regenschatten des Annapurna-Massivs hingegen bot die Haltung von Ziegen- (und Schaf-)herden offensichtlich noch lange Zeit eine ausreichende Basis für den Lebensunterhalt; im Hochland von Tibet lebt die pastorale Tradition bis in heutige Zeit weiter. In den archäologischen Befunden im Höhlengrab Mebrak 63 gibt sich eine über mehrere Generationen stabile, erfolgreiche, kleinräumige und ökologisch adaptive Subsistenzstrategie zu erkennen. Im Dzong-Tal ändert sich dies erst mit der Etablierung des (Bewässerungs-)Feldbaus im ersten nachchristlichen Jahrtausend.

Kapitel 10 Pastoralists in a High Mountain Valley: Summarising Discussion and Synthesis

Angela Simons, Kurt W. Alt, Angela von den Driesch (†), Birgit Großkopf, Gisela Grupe, Jutta Meurers-Balke, Susan Möller-Wiering, Nicole Nicklisch & Werner Vach
(translated by Michaela Butler)

The burial cave Mebrak 63 is situated at approximately 3,600 metres above sea level in the Dzong valley (also known as Muktinath valley), Mustang district, in the north of Nepal. It is now located on the seventh floor of a cave system; all cave chambers were, at different times, hewn into the conglomerate rock by the inhabitants of the valley (Kap. 1). The cave chamber Mebrak 63, which was used as a collective grave, lies about 30 metres above the foot of the rock face. Today, it can only be reached by climbing the rock with special climbing gear (**Fig. 10.1**). For nearly five centuries, i. e. from about 500 BC to the Christian era, the deceased persons were repeatedly entombed in this burial cave, lying on brightly patterned bamboo mats in wooden, richly decorated bed-shaped coffins (so-called bed coffins). The unclothed dead were laid down in a crouched position, their hands and feet being tied with bamboo or textile strips. In addition, they were given clothes, jewellery, tools and food for their life after death. Due to the arid climate in the rain shadow of the Himalayan main range, organic material is perfectly preserved; hence, the buried people were mummified owing to the dryness of the environment.

In the course of time, about 30 people were entombed in the burial cave, earlier burials thereby were moved aside when another deceased was brought to the chamber. During this procedure, it often happened that the corpses fell apart; thus, just a few bodies were found in their proper anatomical order (**Fig. 10.2**). Only in the eastern part of the burial cave, at the furthest point from the entrance hole, three complete crouched burials eposited in and next to the bed coffin have been



Fig. 10.1 The rock of Mebrak in Dzong valley with the cave systems and the terrace settlement.

preserved (Kap. 2, Abb. 2.2; 2.4). These individuals were probably not moved at all, or at least just a little. Moreover, they were also better protected against the weather than those lying closer to the entrance hole of the cave chamber.

After the cave had been abandoned, the chamber served as a nesting place for yellow-billed and red-billed choughs for centuries; the birds deposited nesting material in the cave tomb and „manipulated" the burials by removing textile pieces, for example (Kap. 1.2). Furthermore, the birds covered the entire chamber with a nearly 50 cm thick layer of droppings, which had to be removed from the partially mummified skeleton parts and grave goods.

During the investigation in 1995, the western part of the cave and the interior space of both the western and the eastern bed coffin were almost completely excavated in eight plana (Kap. 2 and 3). With respect to the population living in the Dzong valley today, the frames of the two remaining bed coffins were left *in situ* (**Fig. 10.3**). In the areas next to and in front of the eastern bed coffin, only the finds from the discovery level plane (Planum 1a) were documented and recovered, whereas the areas behind the bed coffins remained untouched (Kap. 1.2).

The design principle of the two bed coffins, which are still largely intact with regard to their construction, is based on tongue and groove fittings, tenon and mortise joints. In fact, the western (youngest) bed coffin reveals a more sophisticated technology than the other one (Kap. 3). At each head end of the two coffin constructions, i. e. the sides facing the entrance to the cave chamber, a hatch is recessed. All side boards, the richly decorated lateral head boards in particular, exhibit ornamental carving and painting (**Fig. 10.4**). The construction technique of the (oldest) already dismantled bed coffin, whose posts and side boards were found in the western part of the cave, is simpler, and it is based on mortise and tenon joints without tongue and groove fittings.

The posts of the dismantled coffin in the western part of the cave and all undecorated boards recovered in the cave chamber were sampled for a dendrochronological investigation (Kap. 8 and Tab. 3 in the Appendix). Only the skulls, some



Fig. 10.2 The easternmost bed coffin (634) from the west:
The complete individual I.21 fixed in a crouched position and the skull of individual I.22, both lying beneath the inner bottom surface.



Fig. 10.3 The bed coffins in the cave from within, the boards worked with an adze and elaborately fit together.



Fig. 10.4 The front of the eastern bed coffin (634) with carved and painted ornaments.

long bones and pelvic bones of the excavated human individuals could be recovered, which were then anthropologically examined (Kap. 5 and Tab. 1 in the Appendix). Radiocarbon dates were obtained from the skeletal parts of fourteen buried individuals (Kap. 8.2 and Tab. 2 in the Appendix).

During the approximately 500 years of occupancy, at least 27 individuals were entombed in the burial cave (Kap. 5.2); considering the unexcavated cave areas, the number of 30 burials is certainly not too high. This leads to the assumption that, roughly every 15 to 20 years, one deceased person was entombed in the community burial chamber. This frequency is also confirmed by the dendrochronologically determined felling dates of the trees from which the (undecorated) coffin elements were made (Kap. 8.2).

A burial sequence could be established by means of radiocarbon and dendrochronological dates as well as stratigraphic features. The oldest ^{14}C-dated burial is hence situated in front of the bed coffin in the eastern antechamber of the burial cave. It exhibits a man who died at the age of 40 to 60 years and who was entombed in the fifth century BC. The stratigraphy reveals that the acephalous torsos found in the lower plana in the western cave probably belong to the oldest burials. As they could not be allocated to any of the discovered bed coffin constructions, it may be assumed that they were laid down on boards or in simple coffins. According to the available dendrochronological dates, the oldest bed coffin was built around 327 BC. However, this coffin was later dismantled, and most boards were reused in the two constructions that are still preserved today. The radiocarbon dates obtained from human bones and funerary offerings furnish evidence of a series of burials taking place in the period between 400 BC and the Christian era. According to radiocarbon dates, the last entombment in the burial cave Mebrak 63 took place shortly before the Christian era (Kap. 4).

The results of the anthropological investigations indicate that the people entombed in the

burial cave belonged to a „normal" village population consisting of men, women, children, and even an infant (Kap. 5.4). At the time of death, about half of the adults had already reached an age of more than 40 years; consequently, the oldest individual lived to be 50 to 70 years old.

Different features of the morphological kinship analysis point to the possibility that at least some of the buried individuals were related to each other. Furthermore, the studies established proof of an overall homogeneous basic population showing a certain differentiation within their ethnicity, as is to be expected for a family lifestyle in relatively isolated population groups (Kap. 5.7). It is therefore possible that an extended group of relatives buried their dead in this place for more than five centuries (Kap. 5.4). Given the fact that the burial cave was used for five centuries, the number of approximately 30 identified burials is certainly quite low.

With regard to population biology, the people buried in the cave tomb of Mebrak 63 can be assigned to a Mongolian rather than a European type, which is indicated by the jugal breadth of the examined skulls (Kap. 5.5). The genome data that the American team obtained from the skulls found at Mebrak 63 also confirm the morphological identification according to which the individuals may have a Central Asian origin. This conclusion is consistent with the body height of the examined individuals. The four measured women are, on average, only about 148 cm tall. As for the eight measured individuals, the average height of the men is about 161 cm (or 165 cm), with the exception of individual I.7. It is interesting to note that this man, who is roughly 175 cm tall, is not only the oldest ^{14}C-dated individual in the cave but also the only one out of eight men with an elongated and narrow skull, which leads to the assumption that he might be an „alien" (**Fig. 10.5**). The pathological examinations of the mummies yielded some interesting results (Kap. 5.6): Four individuals show signs of tooth wear in the anterior tooth region in particular, i. e. considerable enamel crack-offs and fractures in the incisal edge region, which point to the use of teeth as tools or virtually as a „third hand". Three individuals exhibit extensions of crowns in the anterior and posterior tooth region beyond the occlusal plane and, therefore, provide indications of tooth loss or misalignment. A woman aged 50 to 70 is the only individual that lost all the teeth during her lifetime. With regard to her age, it is also the oldest burial examined on this site.

Pathological findings were also made in the craniofacial region of two individuals (Kap. 5.6). In one case, there are signs of „sharp force": A man who may have reached the age of 30 to 40 has a properly healed slash wound in the region of the frontal bone. More precisely, the osteologically visible marks of the injury show an obliquely healed and scarred incision across the frontal



Fig. 10.5 Individual I.7 lying beside the eastern bed coffin.



Fig. 10.6 Skulls of three goats in planum 2b in the western bed coffin (633).

bone. The skull of a young woman, who was between 20 and 30 years old at the time of her death, reveals traces of seemingly „blunt force", which might have been caused by a bad fall, a rockfall in the mountains or an act of violence involving a blunt object, for example.

There is no doubt that livestock husbandry played a central role for the people buried here (Kap. 7.2). The pastoralists were given their herd animals as companions on their journey to the afterlife; these were mainly goats (**Fig. 10.6**), a few sheep and, in addition, two horses (**Fig. 10.7**). No complete carcasses but only parts of them were deposited as funerary offerings. Extremities and parts of the vertebral column may be remains of meat offerings. On the other hand, the now mummified skulls of goats and sheep as well as the deposited horse parts certainly had, as *pars pro toto*, a deeper meaning in the death ritual. In fact, the exclusive occurrence of remains of domestic animals is in contrast to the animal depictions on the wooden side wall of a bed coffin, as only wild animals are shown here: markhor, Himalayan blue sheep and deer. It is, however, remarkable that the markhor, also known as screw horn goat, might have never existed in this part of the Himalayas at any time; it is actually widespread in the Hindu Kush, the Karakorum and Tien Shan mountains.

The clothing given to the deceased also corresponds to their life as pastoralists (**Fig. 10.8**). The



Fig. 10.7 The skull and the legs of a horse in front of the eastern bed coffin.

dead themselves, buried in a crouched position, were probably tied together and laid down without any clothes on, while their garments were deposited as „grave goods". Especially the fur clothes, with tunic or caftan, trousers and boots, fit into the scheme of the nomadic horsemen in the steppes of Inner Asia (Kap. 6.2 and 6.3).

Also for textiles made of cotton, there are archaeological parallels in Central Asia, in particular with regard to materials, textile techniques, colours, shapes and functions. The cotton itself, however, rather comes from the south, or more precisely, from the Indian lowlands (Kap. 6.1 and 6.3).

The objects, tools and jewellery belonging to the equipment for the afterlife of the buried individuals in the cave tomb of Mebrak 63 were certainly of great value to the people in the Dzong valley. For the wooden bowls and vessels, there are parallels in Central Asia, namely in Xinjiang. Raw materials, such as bamboo for the woven mats (**Fig. 10.9**) and baskets as well as the glass, carnelian and pearls, partly originate from lower regions and even from far-off places. The grave goods thus provide an insight not only into daily life but also into the widespread bartering and trading network of the prehistoric people in this valley of the high Himalayas (Kap. 2.6).

After a thorough source-critical examination of the archaeobotanical findings in the cave tomb of Mebrak 63, the initially obvious image of a population already tilling the ground in the Dzong valley in pre-Christian times cannot be maintained (Kap. 7.1). Above all, the remains of the cereals which are still cultivated in irrigated agriculture in this region today, must be regarded as a secondary import brought in by the birds nesting in the cave.

In contrast, imports of cultivated plants from climatically more favourable areas were undoubtedly deposited in the cave as primary grave goods. Cotton for textiles and bamboo, from which mats, baskets, cups, drinking vessels, spindles and other rods were made, Fabaceae seeds used as jewellery beads as well as spindle whorls, and jewellery beads from the seeds of Job's Tears also come from there. The primary depositions predominantly include the seeds of numerous wild plants collected in the region, which were given to the dead as funerary offerings. The considerable quantities of pine wood, which were transported into the cave for the construction of



Fig. 10.8 The inner bottom surface of the eastern bed coffin with a bamboo mat and the fur trousers.



Fig. 10.9 The bamboo mat with weaving pattern in planum 2b in the western part of the cave (631-632).

the bed coffins, might also stem from this region.

Collections of seeds in grave vessels are identified as primary grave goods. With the exception of the „imported" plants, they are all collected wild plants. The findings, which also include small bamboo vessels (internodes with pierced node or lids) (**Fig. 10.10**), lead to the assumption that many of the collected seeds were intended for the production of a special millet beer (Kap. 7.1.2). Even today, this hot millet beer is served in so-called tongbas and consumed by sucking through a small pipe. In fact, there are also decorated bamboo pipes in the archaeological feature. Fermented in beer or as a basis for porridge, wild millet certainly was a carbohydrate-rich basic food for the inhabitants of the Dzong valley in those days.

Apart from plants, the nutrition of the people buried in the cave tomb was mainly based on animal products. This is reflected in the nutritional strategies of humans, which could be detected by the analysis of stable isotopes from bone collagen (Kap. 5.8). The nutritional reconstruction with regard to the individually preferred source of protein shows that the people entombed in the cave chamber had three different nutritional strategies: Eight of the fourteen examined individuals reveal regular consumption of milk and dairy products. It seems likely that the remaining six individuals consumed more meat from domestic animals, three of them showing an influence of C_4 plants due to their carbon isotopes. With their special type of photosynthesis adapted to the semi-arid



Fig. 10.10 A bamboo vessel (tongba) in the western bed coffin, planum 2b.



Fig. 10.11 A herd of goats including some sheep in the Kaligandaki valley near the mouth of the Dzong river.

climate with water scarcity and strong solar radiation, the C_4 plants also include the millet – and also the wild millet, which was available for both humans and animals in this region at that time. The protein supply provided by animal products can explain the low proportion of protein-rich legume crops in the spectrum of funerary offerings.

The general difficulty in interpreting archaeological features is based on the fact that, in prehistoric times, only material evidence can be considered. This also applies to the collective tomb Mebrak 63 presented here. However, the extremely good preservation of organic materials, in particular, provides a wide range of statements. Thus, it is possible to build up a picture of a group of people with a family structure, living as pastoralists in the Dzong valley and burying the deceased in wooden bed coffins in a cave tomb, which they had hewn into the rock, for about half a millennium. In combination with anthropological, archaeozoological and archaeobotanical analyses, archaeology has thrown some light on a number of details concerning living conditions, nutritional strategies and the burial rite.

Nevertheless, questions about the strategic economic infrastructure must remain open, for example: Did the people live in the Dzong valley all year round or during particular seasons? There is no doubt that they had connections to landscapes and population groups in the north (clothing, tools), in the south (bamboo, rice), in the west (depiction of a markhor on a bed coffin) and in the east (glass beads). This clearly reveals the geographical location of the investigated area: The Kaligandaki valley running from north to south and the Dzong valley leading to the east have always been important traffic and trade routes, i. e. from early history to the present day, and this certainly also applies to prehistoric times. Any details on the kind of relationships can only be speculated upon. As the anthropological investigations showed, the group of pastoralists in the Dzong valley remained relatively isolated, despite the far-reaching contacts visible in the archaeological material.

The cave tomb of Mebrak 63 is still unique because of its excellent preservation. However, collective graves of this type were quite common in those days. In recent years, an American team of researchers has discovered the remains of similar graves in the north of Mustang, about 40 km to the north of the Dzong valley (Kap. 1.3).

The reason why the burial tradition in Mebrak 63 was abandoned just before the Christian era can only be assumed (Kap. 7.1.2). An excessive use of the grazing grounds for goats and sheep was probably not the decisive factor, because in later settlements, as archaeozoological studies revealed, the inhabitants of the Dzong valley kept flocks of sheep and herds of goats (**Fig. 10.11**). In the first centuries AD, tilling might have been integrated into the economic system, but field irrigation was required in this semi-arid area. Unfortunately, there has been no archaeobotanical research on the first centuries AD. It is conceivable that the occurrence of yak/dzo/domestic cattle in the oldest phase of the Khyinga settlement mound (1st to 3rd century AD) is associated with the need for working animals in agriculture. Clear archaeobotanical evidence of barley and buckwheat cultivation in the Dzong valley was only found in the cave systems and terrace settlements from 900 AD onwards.

The pastoralists who lived in the Dzong valley during the first millennium B.C were contemporaneous with the population groups who cultivated fields. There is evidence of mutual relations, which can be proved by „imported plants“ such as rice and peas; they were deposited in the grave as „special offerings” for the deceased. Tillage was practised in both South and Central Asia since the Neolithic. In the high mountain valleys in the rain shadow of the Annapurna massif, however, the keeping of goat herds (and sheep flocks) obviously offered a sufficient long-term basis for a living; in the highlands of Tibet, the pastoral tradition continues to this day. The archaeological findings in the cave tomb of Mebrak 63 reveal a stable, successful, small-scale and ecologically adaptive subsistence strategy over several generations. In the Dzong valley, this only changes with the establishment of (irrigation) farming in the first millennium AD.

Anhang

Tabellen 1–3

Tab. 1 Tabellarische Auflistung der Individuen und Skelettreste in den einzelnen Höhlenbereichen. Zu den anthropologischen Daten siehe Kap.5, ^{14}C-Datierungen siehe Tabelle 2 und Kap. 8.2.

Westlicher Teil der Höhle 631 nordwestliche Ecke / 632 abgebauter Bettsarg				
Individuum bzw. Skelettrest	**Position; Planum**	**Geschlecht; Lebensalter**	**Knochen**	**Alter calBC 1 σ**
I.1	631-10; 1a	weiblich?; 30–50 Jahre	Schädel mit Nase, Ohr; dazu Wirbelsäule; Becken; Bein?	---
I.2	632-40; 1a,1b	weiblich?; 14–18 Jahre	Schädel	---
I.9	632-41; 1b	weiblich; 40–60 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer	---
HR I.2 oder I.9?	632-68; 2a	?	"Becken u. Oberschenkel in Korb" (keine Probe)	---
I.10	632-92; 3a, 3b	weiblich; 20–30 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer	---
HR I.11	631-49; 3b	weiblich	Sacrum , Beckenschaufel, 3 Wirbel; Wirbelsäule, Rippen, Becken	384–212
HR I.12	632-105; 3b	weiblich?	Torso u. Oberarm zu I.10/14/15? (Geschlecht nach Foto bestimmt)	---
HR I.13	631-76; 3b, 4	männlich?	Torso u. einige Langknochen (Geschlecht nach Foto bestimmt)	---
HR	631-76, 3b	?; Kind	Becken links	---
I.14	632-94; 3b	weiblich? 18–22 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer	---
I.15	632-95; 3b	weiblich? 40–60 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer	---
I.29	632-113; 5	?; 30–50 Jahre	Unterkiefer	---
I.30	631-72; 3b	?; 13–15 Jahre	Unterkiefer, dazu Hand rechts, Wirbelsäulenfragment mit durchgestecktem Hölzchen; kindliche Beinknochen	---
HR	632-47; 2a		Hand rechts/Radius	---
HR	631-67; 4		Sacrum isoliert	---

633 westlicher Bettsarg				
Individuum bzw. Skelettrest	**Position; Planum**	**Geschlecht; Lebensalter**	**Knochen**	**Alter calBC 1 σ**
HR I.5	633-58; 1a	weiblich	Beine; Becken (Geschlecht nach Langknochenmaß u. nach Foto bestimmt)	198–60
HR I.8	633-33; 2a	weiblich	Beine, linkes Bein mit Haut; Oberkörper mit Haut – Haut mit Textilabdruck; Becken (Geschlecht nach Langknochenmaß u. nach Foto bestimmt)	192–94
HR I.16	633-35; 2a, 2b	männlich	Becken, untere Wirbelsäule	171–59
HR I.17	633-19; 2b	weiblich?	Becken	---
I.18	633-44; 2a, 2b	männlich; 30–50 Jahre	Schädel	---
I.18a	633-68; 2a	weiblich? 20–40 Jahre	Schädel; Wirbelsäule; Arme mit Haut	---
I.19	633-79; 3a	männlich; 40–60 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer	---
I.20	633-95; 3a, 3b	männlich?; 30–50 Jahre	vollständiger Hocker ohne Unterschenkel; Schädel mit Hautresten u. Ohr; evtl. dazu Bein 633-79a (HR -I.20?) (Geschlecht nach Foto verifiziert)	---
HR (I.20?)	633-79a; 3a, 3b	männl.?; 30–50 Jahre	Bein rechts, Femur rechts	362–210
I.23	633-104; 4	weiblich; 20–30 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer; Oberkörper (Mutter von I.24?)	---

Mindestindividuen: 27 (aufgrund der Schädel und nicht zugehöriger Unterkiefer); kursiv: bei der Bearbeitung vergebene Individualnummern; Individuumnummer 25 ist nicht vergeben; HR (human remains) = Skelettreste ohne Schädel.

Tab. 1 Fortsetzung.

633 westlicher Bettsarg				
Individuum bzw. Skelettrest	**Position; Planum**	**Geschlecht; Lebensalter**	**Knochen**	**Alter calBC 1 sigma**
I.24	633-107; 4	?; 0–6 Monate	Neonatus mumifiziert	---
I.31	633-114; 5	? ; 3–4 Jahre	Unterkiefer	---
I.32	633-49; 3a, 3b	? ; 14–16 Jahre	Unterkiefer	---
I.33	633-85; 3a, 3b	?; 30–50 Jahre	Unterkiefer	---
HR	633-51; 3b	männlich?	Femur rechts, rechtes Bein; „südliches Knie“ (Geschlecht nach Langknochenmaß bestimmt)	408–387
HR	633-52; 3b	männlich?	Femur rechts, rechtes Bein, „im Nordosten neben Ziege 633-46“ (Geschlecht nach Langknochenmaß bestimmt)	380–232
HR	633-53; 3b	männlich?	Femur links, linkes Bein ; „westliches Knie“ (Geschlecht nach Langknochenmaß bestimmt)	---
HR	633-77; 3a	männlich?	Femur rechts, „Knie auf Holzschale“; evtl. zu Individuum 19/20? (Geschlecht nach Langknochenmaß bestimmt)	394–234
HR	633-91; 2b	männlich?	Femur rechts, rechtes Bein „neben Becken südöstliche Ecke“ (Geschlecht nach Langknochenmaß bestimmt)	357–205

634 östlicher Bettsarg				
Individuum bzw. Skelettrest	**Position; Planum**	**Geschlecht; Lebensalter**	**Knochen**	**Alter calBC 1 sigma**
I.3	634-24/ 634-25; 1a	männlich; 40–60 Jahre	vollständiger Hocker; z.T. mumifiziert; Schädel; rechtes Bein (Femur rechts)	156–40
I.4	634-13/ 634-15; 1a	weiblich; 50–70 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer; rechtes Bein mit mumifiziertem Fuß; nahezu vollständiger Hocker (alle Zähne zu Lebzeiten weg!)	204–107 (62,6%)
I.21	634-58; 2a, 2b	weiblich; 30–50 Jahre	vollständiger Hocker; Haut an Schädel u. Rücken; rechtes Bein mit Haut	357–203
I.22	634-57; 2a, 2b	männlich?; 30–50 Jahre	Schädel	---
I.26	634-63; 3b	?; unter 12 Monate	fragmentierte Kinderschädel-Kalotte	---
I.27	634-68; 2a-3b	weiblich; 30–50 Jahre	Schädel, Reste der Gesichtshaut u. der Nase	---
I.28	634-64; 3a, 3b	?; 3–4 Jahre	Kinderschädel fragmentiert	---
HR	634-74; 4	?	Arm mit Hand u. Beinskelett, mumifiziert	---
HR	634-76; 4	?	Arm mit Hand u. Beinskelett, mumifiziert	---
HR I.26/28	634-77; 4	?	Kinderknochen aus Nord-Profil	---
HR	634-80; 5	?	Langknochenfragmente	---
HR	634-93; 5	?; Kleinkind	Beckenbruchstück, Wirbel Infans I aus Profil zu 636	---

Mindestindividuen: 27 (aufgrund der Schädel und nicht zugehöriger Unterkiefer); kursiv: bei der Bearbeitung vergebene Individualnummern; Individuumnummer 25 ist nicht vergeben; HR (human remains) = Skelettreste ohne Schädel.

Tab. 1 Fortsetzung.

635 Südostecke des Höhlenraums				
Individuum	**Position; Planum**	**Geschlecht; Lebensalter**	**Knochen**	**Alter calBC 1 sigma**
I.7	635-4; 1a, 1b	männlich; 40–60 Jahre	vollständig erhalten; Vorderseite mumifiziert, Haut an Gesicht u. Händen (langgestreckter Schädel u. fast 1,75 m Körpergröße)	516–409
I.6	635-9; 1a, 1b	männlich; 30–40 Jahre	vollständig erhalten u. komplett mumifiziert; gebrochenes Rückgrat	---

636 Vorraum vor östlichem Bettsarg				
Individuum	**Position; Planum**	**Geschlecht; Lebensalter**	**Knochen**	**Alter calBC 1 sigma**
I.5a	636-5; 1a, 1b 636-11	männlich; 30–50 Jahre	Schädel ohne Unterkiefer, dazu mumifizierter Unterkörper; Bein rechts	395–236

Mindestindividuen: 27 (aufgrund der Schädel und nicht zugehöriger Unterkiefer); kursiv: bei der Bearbeitung vergebene Individualnummern; Individuumnummer 25 ist nicht vergeben; HR (human remains) = Skelettreste ohne Schädel.

Tab. 2 Tabellarische Übersicht über die ^{14}C-Daten aus den einzelnen Höhlenbereichen.
Die Daten wurden in den ^{14}C-Laboren in Köln (KN), Heidelberg (H) und Utrecht (UtC) erstellt; siehe dazu auch Kap. 8.2.

Westlicher Teil des Höhlenraums 631 nordwestliche Ecke/ 632 abgebauter Bettsarg

Labor-Nr.	Position; Planum	Material	Alter BP	Alter calBC 1σ	Alter calBC 2σ
KN-4921	632-45/49, 631-23; 2a/b	Bambusmatte	1969 ± 53	40 BC–79 AD	113 BC–136 AD
UtC-5193	631-35; 3a/b	Brett 15, beprobte Jahrringe 402–397 BC	2200 ± 60	360–200	395–107
UtC-5322	631-49; 3b	Knochen, HR I.11 Becken	2244 ± 38	384–352 und 297–212	395–340 und 328–204
KN-4844	631-28; 3a	Brett 013, beprobte Jahrringe 484–480 BC	2427 ± 54	736–647 und 548–407	756–402

633 westlicher Bettsarg

Labor-Nr.	Position; Planum	Material	Alter BP	Alter calBC 1σ	Alter calBC 2σ
KN-4923	633-111; 4	Bambusmatte	2029 ± 54	105 BC–50 AD	179 BC–75 AD
UtC-5196	633-114; 5	Erbse	2076 ± 40	162–46	199 BC–5 AD
UtC-6030	633-40; 2a/b	Reiskorn	2098 ± 31	163–60	198–45
UtC-5324	633-35; 2b	Knochen, HR I.16 Becken	2100 ± 33	171–59	204–41
UtC-5323	633-33; 2a	Knochen, HR I.8 Becken	2114 ± 33	192–94	346–321 und 206–46 (91,6 %)
UtC-5325	633-58; 1a	Knochen (Femur), HR I.5	2117 ± 43	198–91 und 71–60	354–292 und 231–39 (84,3 %)
UtC-5571	633-81; 3b	Ruß an Keramik	2131 ± 28	202–111	350–313 und 209–54 (85,7 %)
KN-4920	633-67; 2a/b	Bambusmattenfragment	2193 ± 43	357–281 und 257–199	384–161 (94,2 %)
UtC-5572	633-91; 2b	Knochen, rechtes Bein	2205 ± 28	357–205	367–197
UtC-5326	633-79a; 3a	Knochen (Femur), rechtes Bein HR I.20?	2222 ± 36	362–350 und 306–210	382–201
UtC-5197	633-124; 3a	Kalebassenfragment	2244 ± 43	384–352 und 297–211	395–203
KN-4922	633-118; 5	Bambusmattenfragment (dieselbe Matte wie Fragment in Planum 2a – 633-61/62)	2246 ± 36	384–353 und 294–214	395–342 und 326–204
UtC-5569	633-52; 3b	Knochen (Femur), rechtes Bein	2244 ± 26	380-354 und 291–232	391–347 und 319–207
UtC-5570	633-77; 3a	Knochen (Femur), rechtes Bein	2266 ± 38	394–356 und 286–234	401–346 und 321–206
HD-?	633-9; 1a/b	Holz, Brett 5, beprobte Jahrringe 406–402 BC	2290 ± 24	397–368	404–357 (81,2%) 285–235
UtC-5568	633-51; 3b	Knochen, rechtes Bein	2336 ± 27	408–387	433–366 (90,3 %)

Tab. 2 Fortsetzung.

634 östlicher Bettsarg

Labor-Nr.	Position; Planum	Material	Alter BP	Alter calBC 1σ	Alter calBC 2σ
UtC-5195	634-25; 1a	Knochen, Individuum I.3 Femur	2062 ± 31	156–40	172 BC–4 AD
KN-4918	634-27/-29; 1a	Bambusmatte	2119 ± 33	197–99	347–319 und 207–48 (90 %)
UtC-5327	634-15; 1a	Knochen, Individuum I.4 Femur	2134 ± 33	204–107 (62,6 %)	352–298 und 211–53 (79,1 %)
KN-4919	634-50/-52; 2b	Bambusmatte	2173 ± 40	356–287 und 234–171	365–110
UtC-5194	634-58; 2b	Knochen, Individuum I.21 Femur	2199 ± 33	357–284 und 255–203	367–181

635 Südostecke des Höhlenraums

Labor-Nr.	Position; Planum	Material	Alter BP	Alter calBC 1σ	Alter calBC 2σ
UtC-5328	635-4; 1a	Knochen, Individuum I.7 Femur	2413 ± 39	516–409	741–646 und 550–401 (80,4 %)

636 Vorraum vor östlichem Bettsarg

Labor-Nr.	Position; Planum	Material	Alter BP	Alter calBC 1σ	Alter calBC 2σ
UtC-5573	636-11; 1a	Knochen, Individuum I.5a Femur	2270 ± 29	395–357 und 282–236	400–351 und 301–210

637 Eingangsbereich

Labor-Nr.	Position; Planum	Material	Alter BP	Alter calBC 1σ	Alter calBC 2σ
KN-4708	637-2; 1a	Holz, Brett 1994, beprobte Jahrringe 332-328 BC	2180 ± 41	356–286 und 235–178	373–150 (91,9 %)

Tab. 3 Tabellarische Übersicht über die Hölzer in den einzelnen Höhlenbereichen mit ihrer dendrochronologischen Datierung. (Burghart Schmidt, Kölner Labor für Dendrochronologie, siehe dazu auch Kap. 8.1 und 8.2)

Westlicher Teil der Höhle 631 südwestliche Ecke / 632 abgebauter Bettsarg						
Holzteil; Dendro-Nr.	**Position; Planum**	**Länge cm**	**Breite cm**	**Dicke cm**	**Besonderheit**	**Dendro-Zeitmarke v. Chr.**
SO Pfosten D95013	632-21	123	10–13	8,5–13	Reste roter Bemalung; mehrere Zapfenlöcher im Mittelteil	327 WK
SW Pfosten D95012	632-21	123	10–13	8,5–13	Reste roter Bemalung; mehrere Zapfenlöcher im Mittelteil	327 WK
WSW Pfosten D95003	631-19	123	10–13	8,5–13	Reste roter Bemalung; mehrere Zapfenlöcher im Mittelteil	327 WK
NW Pfosten D95018	632-91	123	10–13	8,5–13	Reste roter Bemalung; mehrere Zapfenlöcher im Mittelteil	327 WK
Halbes Rundholz D95008	631-73; 5	90	4–7	2–3,5		nicht datierbar
Brett 1 D95011	632-5; 1a	120	52,5	1–2	Boden oder Deckel; mit Nuten an der Schmalseite; T	364 WK
Brett 11 D95017	632-61; 2a	~95	~38	2	Boden oder Deckel; mit Nuten an der Schmalseite; T	316 (zu 307 WK)
Brett 013 D95005	631-28; 3a	123–124	42	2–3,5	Boden oder Deckel; mit Nuten an der Schmalseite; T	337 WK ^{14}CcalBC: 736-647 und 548-407 (beprobte Jahrringe 484–480 = innen)
Brett 14 D95006	631-34; 3a	102	39–40	2	Boden oder Deckel; mit Nuten an der Schmalseite, derselbe Baum wie Brett 9 aus 633, Planum 1a/b; T	307 WK
Brett 15 D95007	631-35; 3a	104	22	2–3	Boden oder Deckel; mit Nuten an der Schmalseite; 1 Aussparung; T	327 WK ^{14}CcalBC: 360-200 (beprobte Jahrringe 402–397 = innen)
Brett 2 keine Probe	632-7; 1a	98	32	2–3	Seitenbrett; 1 Leiste oben; 2 Zapfen Mitte; Zickzackbemalung (rot, weiß, schwarz) auf der Leiste	---
Brett 4 keine Probe	632-15; 1a; 1b	99	28	1,5	Seitenbrett; eingelassen in SO-Pfosten; 2 Leisten mit Zickzackbemalung (rot, weiß, schwarz); 2 Zapfen Mitte	---
Brett 5 keine Probe	632-21; 1a; 1b	100	28,5	2	Seitenbrett; eingelassen in SO- u. SW-Pfosten; 2 Leisten; 2 Zapfen Mitte	---
Brett 09 keine Probe	632-51; 2a	~120	~23	3	Seitenbrett mit Falz; 2 Zapfen unten: ursprünglich unteres Fußseitenseitenbrett	---
Brett 16 keine Probe	631-38; 3a	120	14	2,5–4,5	Seitenbrett; 1 Leiste; 2 Zapfen oben; unten abgespalten	---
Brett 019 keine Probe	632-87; 2b	121	17,5	1,5–3,5	Seitenbrett; 1 Leiste; 1 Zapfen Mitte; unten abgespalten	---
Brett 3 keine Probe	632-11; 1a	127	28	4	einfach; Kanten verschmälert, Reste roter Bemalung	---

Abkürzungen: WK = Waldkante, T = tangential gesägt, R = radial gespalten.

Tab. 3 Fortsetzung.

Westlicher Teil der Höhle 631 südwestliche Ecke / 632 abgebauter Bettsarg						
Holzteil; Dendro-Nr.	**Position; Planum**	**Länge cm**	**Breite cm**	**Dicke cm**	**Besonderheit**	**Dendro-Zeitmarke v. Chr**
Brett 10 keine Probe	632-58; 1a; 1b	127	~15	~2	Seitenbrett; 1 Zapfen oben (mit Türchenaussparungen?); eingezapft in WSW-Pfosten; abgespaltenes Winkelbrett mit Auflage – der Rest ist wiederverwendet. Es liegt verstürzt mit der abgespaltenen Seite nach unten unter dem Boden im NO des östlichen Bettsargs 634 (Brett 7, 634-44/45), 634 ist darüber errichtet. Ursprünglich handelte es sich wohl um ein unteres Kopfseitenbrett.	---
Brett 7 D95016	632-43; 1b	182	33–36	3	einfach; mit ausgestanztem quadratischen Loch; T	347 (eher zu 327 WK)
Brett 012a D95004	631-27; 3a	129	15–18	1–3	Einfach, grob rot gefärbt; derselbe Baum wie Brett 17; R	430 (WK nahe zu 425 WK)
Brett 17 D95010	631-85; 3-5	104	22	2,5	einfach, grob rot gefärbt ; derselbe Baum wie Brett 012a; R	425 WK
Brett 16a D95009	631-85; 3-5	104	15	1–1,5	einfach	nicht datierbar
„unter Brett 3“ D95012	632-14; 1b	93	22,5	2–4	grob, die Schmalseiten halbrund zugerichtet; derselbe Baum wie Brett 6 u. 8; R	451 WK
Brett 6 D95015	632-29; 1b	170	30–32	2–4	grob, die Schmalseiten halbrund zugerichtet; an Nordwand; derselbe Baum wie Brett 8 u. 632-14 (unter Brett 3); T	451 WK
Brett 8 D95001	631-3; 1b	94	22	4	grob, die Schmalseiten halbrund zugerichtet; derselbe Baum wie Brett 6 u. 632-14 („unter Brett 3“); R	451 WK
Brett 012 D95002	631-9; 2b	~93	~20	2	grob, die Schmalseiten halbrund zugerichtet; T	337 WK

Abkürzungen: WK = Waldkante, T = tangential gesägt, R = radial gespalten.

Tab. 3 Fortsetzung.

633 westlicher Bettsarg						
Holzteil; Labor-Nr.	**Position; Planum**	**Länge cm**	**Breite cm**	**Dicke cm**	**Besonderheit**	**Dendro-Zeitmarke v. Chr.**
Brett 1; D95020	633-5; 1a	99	23	0,5–4	Boden oder Deckel (an jeder Schmalseite eine Nut); T	354
Brett 2 D95019	633-5; 1a	113	26	1,7–3,5	Boden oder Deckel (an jeder Schmalseite 1 Nut); T	327 WK
Brett 5 D95021	633-9; 1a/b	102	39	2	Boden oder Deckel (an jeder Schmalseite 1 Nut) ; T	327 WK ^{14}CcalBC: 397–368 (beprobte Jahrringe 406–402 = innen)
Brett 08 D95023	633-20; 1b	105	22	2	Boden oder Deckel (an jeder Schmalseite 1 Nut); T	319 (zu 307 WK)
Brett 9 D95025	633-63; 1a/b	99	32	2	Boden oder Deckel (an jeder Schmalseite eine Nut); derselbe Baum wie Brett 14 aus Planum 3a Stelle 631/632; T	307 WK
Brett 3 keine Probe	633-5; 1 a/b	95	36,5	4	oberes westliches Seitenbrett von Bett 633; 2 Leisten; 2 Zapfen oben; weiße Bemalung: Hirsche, Blauschafe, Schraubenziegen	---
Brett 4 keine Probe	633-5; 1 a/b	95	36	3–4	unteres westl. Seitenbrett von Bett 633; 1 Leiste; 2 Zapfen unten	---
Brett 6 D95022	633-12; 1a	103	21	2	einfach; T	332 (fehlt wenig, zu 327 WK)
Brett 07 D95024	633-20; 1b	104	11	2	einfach; T	327 WK
Brett 09a* keine Probe	632-27; 2a 633-25; 2a	68	7	2	*Sonderform: Transport-Liege für Leichen oder Tür des Höhlenraums: 3 (09a, 09b, 010); sekundär verwendete Einzelbretter, mit Bambusschnüren zusammen gebunden; evtl. abgespalten von Brett 019? Sie lagen fast vollständig in Stelle 632 unter Brett 09 und waren an den NW-Pfosten von Bett 633 gelehnt.	---
Brett 09b* keine Probe	632-27; 2a 633-25; 2a	68	14	2	*siehe oben; mit Griffloch-Ausstanzung	---
Brett 010* keine Probe	632-27; 2a 633-25; 2a	68	30	2	*siehe oben	---
Brett 11 keine Probe	633-129; 1a	95	36	4–5	Östliches oberes Seitenbrett von 633	---
Brett 12 keine Probe	633-129; 1a	95	35-37	4–5	Östliches unteres Seitenbrett von 633	---

Abkürzungen: WK = Waldkante, T = tangential gesägt, R = radial gespalten.

Tab. 3 Fortsetzung.

634 östlicher Bettsarg						
Holzteil; Labor-Nr.	**Position; Planum**	**Länge cm**	**Breite cm**	**Dicke cm**	**Besonderheit**	**Dendro-Zeitmarke v. Chr.**
Brett 1 keine Probe	634-4; 1a/b	119	45	4–5	Westliches oberes Seitenbrett mit 2 Leisten und 2 Zapfen mittig, Zickzackbemalung auf den Leisten	---
Brett 2 keine Probe	634-19; 1a/b	121	35	4–5	westl. unteres Seitenbrett mit 1 Leiste und 2 Zapfen mittig, Zickzack-Bemalung auf der Leiste	---
Brett 3; D95026	634-17; 1a	120	10	2	einfaches schmales Brett; T	355
Brett 4; D95027	634-31; 1b	120–122	58–60	2,5–3	an jeder Schmalseite 1 Nut, eingebaut als westliches Bodenbrett; T	337 WK
Brett 5; D95028	634-40; 1b	122	38–39	2,5–3,5	an jeder Schmalseite 1 Nut, eingebaut als östliches Bodenbrett; T	384 WK
Brett 6 keine Probe	634-40; 1b	122	6–7	2,5	einfaches schmales Brett unter Brett 5	---
Brett 7 keine Probe	634-40; 1b	127	20–23	2–3,5	mit einer Leiste, eingebaut als östliches Bodenbrett; ursprünglich von der Kopfseite eines abgebauten Bettsargs mit Aussparungen für ein „Türloch“; an Seitenbrett 10 (632-58) aus dem westlichen Höhlenbereich angepasst	---
Rundholz; D95029	634-47; 2a	ca. 100	8 cm Ø			353 WK möglich

637 Eingangsbereich						
Holzteil; Labor-Nr.	**Position; Planum**	**Länge cm**	**Breite cm**	**Dicke cm**	**Besonderheit**	**Dendro-Zeitmarke v. Chr.**
Brett 1994 D94002	637-2;	~95	~22	2	abgewittert; T	328 (WK sehr nah, zu 327 WK) ^{14}C calBC: 356–286 und 235–178 (beprobte Jahrringe 332–328 = außen)
Brett 18 keine Probe	637-10; 1b	96	23–25	1,5–3,5	2 Leisten Zickzackbemalung; 2 Zapfen Mitte	---

Abkürzungen: WK = Waldkante, T = tangential gesägt, R = radial gespalten.

Anhang

Katalog der Sonderfunde
Katalog der Kleinfunde und Proben

Katalog der Sonderfunde (special finds – SpF)

Grabhöhle Mebrak 63

Die fehlenden Sonderfund-Nummern sind an Funde auf anderen Grabungsplätzen des Jahres 1995 vergeben.


#2

Sonderfund: **#2**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-9**
Planum: **1b**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltenes, niedriges Schrägrandgefäß aus grauschwarzer Keramik. Das Gefäß ist rundbodig mit ausgeprägtem Bauchknick. Das Unterteil ist flächig mit viereckigen Stempelungen oder Gewebeeindrücken versehen. Ein Stempelblock mit ca. 2 cm Kantenlänge scheint aus 4 x 4 Quadraten mit einer Seitenlänge von je 3 mm zu bestehen. Im Bereich des Bauchumbruchs überlagern sich die Eindrücke. Eventuell wurde auch ein Mattengeflecht aus Bambus in die feuchte Tonoberfläche eingedrückt.
Am oberen Rand befindet sich eine schwache Rille. Der Ansatz des Randes wurde mit den Fingern geglättet.
Es gibt einige abgeplatzte Stellen und Schmauchspuren.
Randdurchmesser: 13,5 – 14 cm; Bauchdurchmesser: 21,9 cm; Höhe: 15,9 cm; Wandstärke: 5 – 9 mm
Abbildung: Tafel 5,2

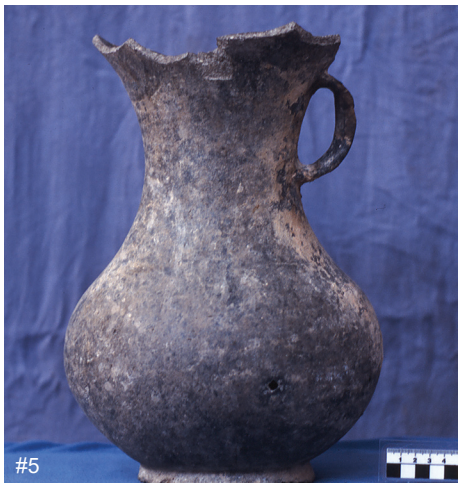

#3

Sonderfund: **#3**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-25**
Planum: **2a**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltenes rundbodiges Schrägrand-Keramikgefäß aus rötlich-braunem Ton mit Schmauchspuren. Am Hals ist ein tiefer Einschnitt. Darüber befinden sich unregelmäßige Schnurabdrücke und direkt unter dem Einschnitt liegt ein ca. 3 cm breites Band mit eingeritzter Kreuzschraffur. Im Bauchbereich befinden sich unregelmäßig verteilte Schnurabrollungen. Im unteren Drittel verläuft ein Riss, ab da ist die Oberfläche stark abblätternd.
Randdurchmesser: 15 – 16 cm; Bauchdurchmesser: 30 cm; Höhe: 31,3 cm; Wandstärke: 5 – 9 mm
Abbildung: Tafel 3,2


#4

Sonderfund: **#4**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-28**
Planum: **2a**
Objekt: **röhrenförmiges Bambusgefäß**
Beschreibung, Maße:
Längliches Bambusgefäß aus einem Bambusrohr mit einem Nodium (flacher, fester Knoten im Bambusrohr) am Boden gefertigt. Außen ist das Gefäß gelblich mit schwarzen Stellen, teilweise verwittert, das obere Viertel ist rötlich. Der obere Rand weist eine Bearbeitung aus: Hier ist die Wandstärke über eine Höhe von 1,5 cm auf 2 mm reduziert. Wahrscheinlich saß hier ein Deckel oder war ein Gurt aus Leder oder anderem organischen Material befestigt. Das Bambusobjekt könnte als Köcher für Pfeile gedient haben

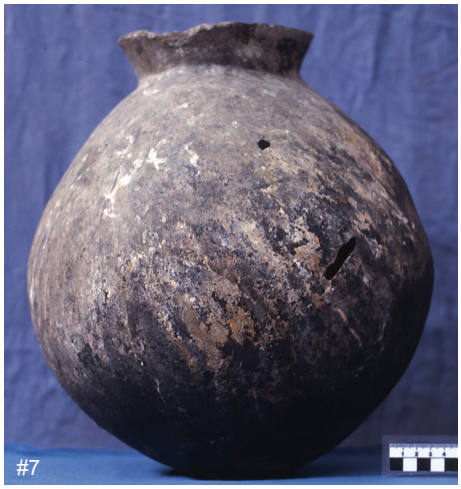
oder als Trinkgefäß für Hirsebier. Die Öffnung ist zusammen gedrückt, d. h. das Bambusrohr ist oben in zwei Hälften gespalten. Unklar ist, ob die Querrille 13 cm unterhalb vom oberen Rand eine Einkerbung oder ein natürliches Nodium ist.
Mündungsdurchmesser: 6,05 cm; Bodendurchmesser: 6 cm; Höhe: 55,8 – 56 cm; Wandstärke: 4 – 5 mm
Abbildung: Tafel 15,1
Anmerkung: vergleiche Sonderfund #15



Sonderfund: **#5**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-32**
Planum: **1a**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Krug aus dunklem Ton mit einem Henkel, ausladendem Trichterrand und Standring. Der Standfuß ist wahrscheinlich extra angesetzt und mit Fingerabdrücken verziert. Die Randlippe ist abgebrochen, auch der Henkel hat Bruchstellen. Auf der Rückseite des Krugs ist eine schlaufenförmige Verzierung. Es könnte auch der Abdruck eines anderen Objekts bei Lagerung des frisch gefertigten Gefäßes sein.
Randdurchmesser: 17,3 cm; Bauchdurchmesser: 22,7 cm; Boden-durchmesser: 12 – 13 cm; Höhe: 32,2 cm; Wandstärke: 5 – 8 mm
Abbildung: Tafel 5,3



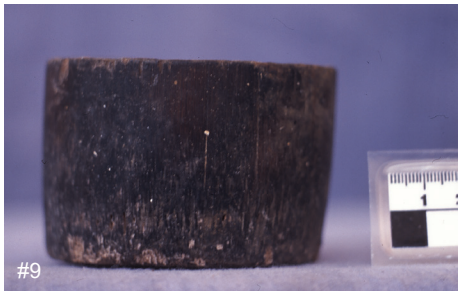
Sonderfund: **#6**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-33**
Planum: **1a**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltenes rundbodiges Schrägrandgefäß aus Keramik mit starker Verrußung auf dem Unterteil. Über Bauch und Unterteil sind unregelmäßige Schnurrouletteabdrücke aufgebracht. Am Hals befindet sich ein komplett umlaufendes ca. 2,5 cm breites Band mit Kreuzschraffurritzung. Die Abfolge der Kreuzritzung ist folgende: diagonale Einschnitte nach rechts, darüber diagonal nach links. Die Randlippe ist etwas beschädigt. Auf einer Seite gibt es ein kleines Loch und auf der Unterseite einen Riss.
Randdurchmesser: 14 cm; Bauchdurchmesser: 23,8 cm; Höhe: 25 cm; Wandstärke: 5 – 9 mm
Abbildung: Tafel 3,1



Sonderfund: **#7**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-37**
Planum: **1a**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Rundbodiges Schrägrandgefäß mit Schnurabrollungen auf dem ganzen Gefäßkörper. Am Halsansatz sind viele Fingerabdrücke sichtbar. Die Unterseite ist verrußt und sehr rissig. An drei Stellen ist das Gefäß beschädigt.
Randdurchmesser: 15 –16 cm; Bauchdurchmesser: 30 cm; Höhe: 33,7 – 34 cm; Wandstärke: 4,5 – 8 mm
Abbildung: Tafel 4,2

Sonderfund **#8** gehört zu einem anderen Grabungsbefund.

Sonderfund: **#9**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-47**
Planum: **2a**
Objekt: **Gefäßdeckel**
Beschreibung, Maße:
Deckel aus Bambus, der zu einem röhrenförmigen Bambusgefäß (wie Sonderfund #4, #15 und #29) gehören könnte. Außen ist er dunkel, umbra, fast schwarz. Der Deckel ist innen und an einigen Stellen am oberen Rand stark angegriffen. Im Nodium befindet sich ein kleines Loch.
Durchmesser Oberkante: 7,6 cm; Durchmesser Öffnung: 7,8/7,9 cm; Höhe: 5,3 – 5,9 cm; Wandstärke: 3 – 10 mm
Abbildung: Tafel 17,1



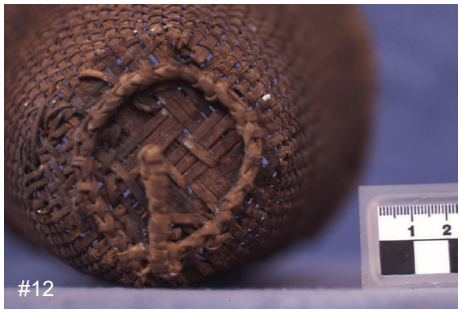
Sonderfund: **#10**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-50**
Planum: **2a**
Objekt: **Karneolperle**
Beschreibung, Maße:
Doppelkonische, orangerote Perle aus Karneol mit kleiner Absplitterung.
Länge: 10 mm; Durchmesser Mitte: 7 mm; Durchmesser Rand: 4 mm
Abbildung: Tafel 34,7

Sonderfund: **#11**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-74**
Planum: **2a**
Objekt: **Gefäß aus Baumrinde**
Beschreibung, Maße:
Zylinderförmiges Rindengefäß. Die Mantelung ist mit doppelter Naht zusammengenäht: an der außen sichtbaren Schnittkante mit dichter Naht; die innen liegende Kante ist mit groben Stichen gehalten. Der Boden wurde mit kleinen Stichen angenäht. Der Boden hat eine starke Außenwölbung. Die Löcher sind rund bis eckig. Die äußere Rindenstruktur weist feine Furchen und gleichmäßige, feine Linien auf. Innen sind auf der Gegenseite der Furchen Wölbungen. Die Rinde ist innen hellbraun-beige, außen etwas gelblicher. Wahrscheinlich wurde das Gefäß aus der Rinde der Himalaya-Birke (*Betula utilis*) gefertigt.
Bei der Auffindung steckte das Körbchen Sonderfund #12 im Rindengefäß.
Mündungsdurchmesser: 15 – 16,7 cm; Bodendurchmesser: 15,5 – 17,3 cm; Höhe: 19 – 19,7 cm; Wandstärke: 4 – 5 mm
Abbildung: Tafel 20,1

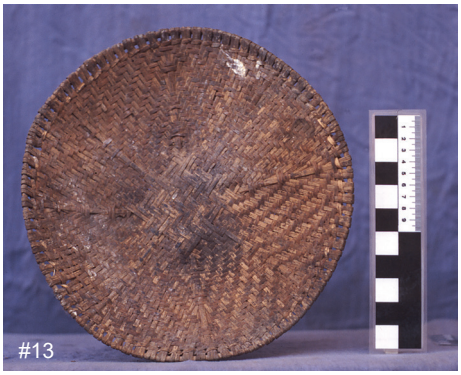








Sonderfund: **#12**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-74**
Planum: **2a**
Objekt: **Tragekörbchen**
Beschreibung, Maße:
Konisch zulaufender, gelblich-brauner Korb aus Bambusspan, der komplett erhalten ist. Der obere Rand ist aus doppeltem Span gebildet und sorgfältig umwickelt. Auch der Boden hat einen ähnlich gearbeiteten Verstärkungsring. Das Flechtwerk ist am Boden dichter und weist ein aus jeweils mehreren Strängen bestehendes Diagonalmuster auf. Am Boden und an einer Seite befindet sich je eine 4 bzw. 7 cm lange Schlaufe zum Aufhängen des Körbchens. Diese sind aus Holzspan und mit geschältem Bambus umwickelt. Das längliche, unten fast spitz zulaufende Körbchen wurde im Rindengefäß (Sonderfund #11) aufgefunden.
Mündungsdurchmesser: 10,8 cm; Bodendurchmesser: 5,2 cm; Höhe: 20 – 21,2 cm; Wandstärke: 3 mm
Abbildung: Tafel 21,2





Sonderfund: **#13**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-78**
Planum: **2a/b**
Objekt: **flacher Korb**
Beschreibung, Maße:
Tellerartiger, heller, einfarbiger Korb geflochten aus Bambusspan, der wahrscheinlich aufgrund der Lagerbedingungen flach gedrückt wurde. Er ist über 3/4 der Höhe doppelwandig. Es sieht so aus, als ob der untere Teil der Außenhaut ggf. mit dem doppelten Boden abgeschnitten wurde oder weggebrochen ist. Das innen liegende Flechtwerk ist wesentlich aufwendiger mit Diagonalmuster und acht radial eingearbeiteten Verstrebungen gefertigt. Der Boden besteht aus einem doppelt so großen Zopfmuster, bei dem je zwei Stränge verarbeitet wurden.
Randdurchmesser: 28,6 – 30 cm; Bodendurchmesser: 8 – 8,8 cm (innen quadratisch); Höhe: 2,1 – 7,8 cm
Abbildung: Tafel 20,2

Sonderfund: **#14**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-79**
Planum: **2b**
Objekt: **Fell-Bekleidungsstück**
Beschreibung, Maße:
Der Sonderfund #14 umfasst zwei größere Teile und mehrere kleine Fragmente.
#14/1: Dieses Stück ist viereckig mit abgerundeten Ecken. Es setzt sich aus 15 Bahnen zusammen, die wellenförmig zusammengenäht sind. Die einzelnen Bahnen sind ca. 4 cm breit. An 6 Stellen wurde angestückelt (Quernähte). An einer Stelle befindet sich ein Bund oder eine umgeschlagene Versäuberungsnaht.
Die Bahnen werden zu der Kante hin, die der Einfassung gegenüber liegt, etwas breiter. Die Haare weisen auf allen Bahnen in dieselbe Richtung. Wahrscheinlich befanden sie sich aus wärmetechnischem Grund auf der Innenseite des Kleidungsstücks. Die länglichen Bahnen und die sorgfältig gearbeiteten Wellennähte könnten dem Ganzen ein gefälliges Äußeres verliehen haben.
Abmessungen: ca. 78 x 52 cm
#14/2: Wahrscheinlich gehörte dieses Fragment zum selben Kleidungsstück wie #14/1, da es genauso hergestellt wurde. Es besteht aus neun Bahnen von ca. 4 cm Breite. In diesem Fragment sind alle Bahnen auf ca. 1/3 Höhe angestückelt. Eine außen sitzende Bahn ist wesentlich breiter. Auf der daneben liegenden Bahn wurde ein kleiner, rechteckiger Flicken aufgebracht. Die andere Außenbahn läuft nach einer Seite spitz zu. Eine Kante hat wieder einen Bund bzw. eine Versäuberungsnaht.
Abmessung: ca. 42 x 72,5 cm
Abbildung: Tafel 42-43
Anmerkung: siehe Beschreibung bei Möller-Wiering Kap. 6.2



Sonderfund: **#15**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-6**
Planum: **1a/b**
Objekt: **röhrenförmiges Bambusgefäß**
Beschreibung, Maße:
Bambusröhre mit Querrille im oberen Viertel und Nodium am Boden. Der obere Rand ist bearbeitet und durch die Lagerbedingungen elliptisch verformt. Die Wandstärke wurde über eine Höhe von 1,3 cm auf 2,5 mm reduziert; wahrscheinlich gehörte zum Gefäß ein Deckel, oder dort war ein Gurt befestigt. Das Bambusobjekt könnte als Köcher für Pfeile gedient haben oder als Trinkgefäß für Hirsebier. Oberhalb der Querrille hat das Gefäß eine rötliche bis dunkle Farbe, was möglicherweise von einer Bemalung herrührt. Im unteren Teil ist die Außenhaut heller bis gelblich. Der Bodenrand ist abgerundet und das Nodium nach unten gewölbt. Es gibt einige Längsrisse.
Mündungsdurchmesser: 7 cm; Bodendurchmesser: 5,6 – 6 cm; Höhe: 55,3 cm; Wandstärke: oberer Rand: 2,5 mm, dann: 4 mm, 5 mm ab Querrille
Abbildung: Tafel 15,2
Anmerkung: vergleiche Sonderfund #4

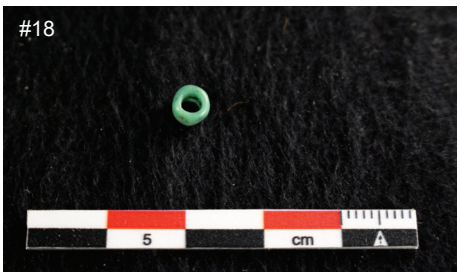


Sonderfund: **#16**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-84/85**
Planum: **2b**
Objekt: **2 Karneolperlen**
Beschreibung, Maße:
- 1 doppelkonische orangerote Perle:
  Länge: 15 mm; Durchmesser Mitte: 9 mm; Durchmesser Rand: 3 mm
- 1 kleinere facettierte orangerote Perle:
  unregelmäßige doppelkonische Form; Länge: 10 mm; Durchmesser Mitte: 7 mm , Durchmesser Rand: 3 mm

Abbildung: Tafel 33,2 / 34,8

Sonderfund: **#17**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-21**
Planum: **2b**
Objekt: **Muschelperle**
Beschreibung, Maße:
Cremeweißes Muschelperlen-Scheibchen; leicht asymmetrische Bohrung;
Länge: 2 mm; Durchmesser: 5 mm
Abbildung: Tafel 32,1





Sonderfund: **#18**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-31**
Planum: **3b**
Objekt: **4 Perlen**
Beschreibung, Maße:
- 2 orangerote Karneolperlen:
  davon eine doppelkonisch mit vier geätzten, cremefarbenen Querstreifen; Narben; Schnurrest; Länge: ca. 10 mm; Durchmesser Mitte: 6 – 7 mm; Durchmesser Rand: 2 mm; andere Perle zylindrisch mit sechs geätzten, cremefarbigen Querstreifen; Narben; unregelmäßig facettiert; Länge: 10 mm; Durchmesser: 6 mm
- 1 gelbe Glasperle:
  goldgelb glitzernd; in der Mitte dicker, schmalere Wülste an den Rändern; bonbonförmig; Rillen schwarz gefärbt; Oberfläche teilweise abgeplatzt; rechtes Schnurloch ausgebrochen.
  Länge: 10 mm; Durchmesser Mitte: 7 mm; Durchmesser Rand: 4 mm
- 1 gelbgrünes Perlchen:
  opak; unregelmäßig mit relativ großem Schnurloch, stellenweise leicht abgeflacht; Länge: 5 mm; Durchmesser: 5 mm

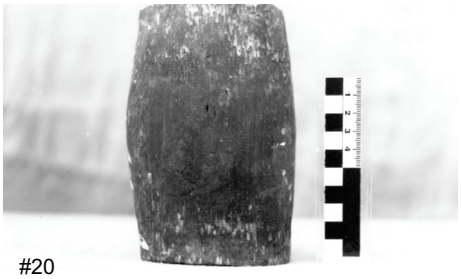
Abbildung: Tafel 33,9 / 35,5 / 35,13

Sonderfund: **#19**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-40**
Planum: **3b**
Objekt: **2 Perlen; 1 Kettenabschnitt**
Beschreibung, Maße:

- 1 orangerote Karneolperle:
  doppelkonisch, regelmäßig facettiert, Narben, mit Schnurrest; Seiten an Schnurlöchern glatt. Länge: 9 mm; Durchmesser Mitte: 5 mm; Durchmesser Rand: 3 mm
- 1 dunkelrotes Glasperlchen:
  opak, ringförmig; entspricht den Perlen auf dem folgenden Kettenabschnitt. Dicke: 1 mm; Durchmesser: 4 mm
- 1 Kettenabschnitt:
  Länge Abschnitt: 2,5 cm. 2 x 6 dunkelrote, opake Glasperlchen, abgerundete Scheiben bzw. Ringe auf Schnur aus mehreren Fäden; eine Perle ist partiell facettiert. Dicke: 1 – 1,5 mm; Durchmesser: 4 mm

Abbildung: Tafel 33,1 / 36,1 / 36,17

Sonderfund: **#20**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-56**
Planum: **3b**
Objekt: **Bambusfässchen**
Beschreibung, Maße:
Aus Bambusrohr gefertigtes Fässchen mit Nodien als Boden und als oberer Abschluss. Beide Nodien sind außen geglättet oder verschmiert. In der oberen Knotenwand ist ein kreisrundes, 8 mm großes Loch ausgestanzt. Die Außenhaut des Fässchens ist dunkel, in der Aufsicht rötlich, am Boden beige. Vor allem der obere Rand ist stark verwittert. Vom Rand verläuft ein langer vertikaler Riss, leicht versetzt ein zweiter kurzer Riss bis zum Boden. Es könnte als Trinkgefäß für Hirsebier gedient haben.
Mündungsdurchmesser: 8 – 8,4 cm; Bodendurchmesser: 8 – 8,4 cm; Höhe: 13,5 – 14,9 cm; Wandstärke: 5 – 9 mm
Abbildung: Tafel 16,1


#20

Sonderfund: **#21**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-59**
Planum: **3b**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Tongefäß mit S-Profil, Rundboden und einem Henkel aus dunkelgrau-braunem Ton. Der Henkel wirkt wie fein gebürstet, zeigt unten einen deutlichen Ansatz und hat am oberen Ansatz eine starke, etwas eingedrückte Glättstelle. Außen ist eine netzartige Verschnürung aus Bambusfasern erhalten: 2 – 3 Stränge sind an mehreren Stellen verflochten, auch verknotet. Das Gefäß ist auf einer Seite fast schwarz, auf der anderen Seite hell verwittert. An der Randlippe gibt es eine kleine Bruchstelle und im Unterteil ein kleines Loch.
Randdurchmesser: 13 cm; Bauchdurchmesser: 20,5 cm; Höhe: 23,7 - 24,1 cm; Wandstärke: 4 – 8 mm
Abbildung: Tafel 1 a/b


#21



#22



#22

Sonderfund: **#22**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-60**
Planum: **3b**
Objekt: **Holzgefäß mit 2 Henkeln**
Beschreibung, Maße:
Auffallend geformtes, rundbodiges Gefäß aus dunklem, rötlichem Holz mit vier Füßen und zwei hochgezogenen Henkeln. Es hat Ähnlichkeit mit einem Pokal und ist aus einem Stück Holz gearbeitet. Spuren von einem Holzbeitel sind fast überall erkennbar. Am oberen Abschluss der Henkel befinden sich gleichmäßige Einkerbungen als Verzierung. Besonders auffallend ist die Form der Henkel: Sie setzen spitz sehr weit unten an, haben ein fast quadratisches Griffloch und einen bis auf Randhöhe reichenden Zapfen, an dessen oberer Kante eine halbmondförmige Aussparung angebracht ist. Alle Kanten sind sorgfältig abgerundet. An den Ansatzstellen der Füße sind dagegen scharfe Schnittkanten.
Randdurchmesser: 13,9 – 14 cm; Höhe: 11,3 – 11,4 cm; Wandstärke: 6 – 12 mm
Abbildung: Tafel 10 a-c



#23

Sonderfund: **#23**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-63**
Planum: **3b**
Objekt: **Bronzearmring-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Bruchstück eines Armreifens aus Bronze. Es handelte sich um einen offenen Reifen, da ein Ende abgerundet und mit einer Verzierung aus zwei eingeritzten Dreiecken versehen ist. Das andere Ende ist wahrscheinlich intentionell abgebrochen; es zeigt vor der Bruchstelle Schnittspuren. Der Reifen ist zweifach verdreht.
Offenes Oval; ein Ende nach unten gebogen: in der Aufsicht ca. 3,8 x 3,5 cm; Reif-Durchmesser: 3 x 4 mm, quadratisch bis fast rund
Abbildung: Tafel 38,2

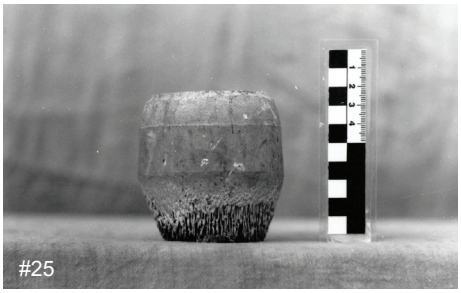


#24

Sonderfund: **#24**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-67**
Planum: **4**
Objekt: **Stiefel und geflochtene Lederschnur**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltener Stiefel aus Fell mit sieben länglichen Lappen am oberen Schaftende. Eventuell waren dies ursprünglich Schlaufen. Die einzelnen Stiefelteile sind mit wellenförmigen Nähten verbunden. Der Schaft besteht aus einem Stück. Eine Naht verläuft seitlich am Fuß; eine weitere rund um ein rechteckiges Passstück aus zwei Teilen mit Mittelnaht auf dem Fußrücken. Schließlich ist die Schuhkappe analog angenäht. Die Sohle ist an der Ferse scharfkantig und vorne fußgerecht abgerundet. Sie ist im vorderen und hinteren Drittel verstärkt und mit Reihnaht festgenäht.
Höhe: 40 cm; Sohle: 6,4 – 10 cm
Die beim Stiefel gefundene geflochtene Lederschnur ist ein komplexes Gebilde. Am meisten fallen die zwei aus Lederstreifen geflochtenen Abschnitte auf. Das Werkstück ist rot gefärbt. Dass die Schnur zusammen mit dem Stiefel getragen wurde, ist unwahrscheinlich.

Länge: über 1 m; Breite: 1 – 2 cm
Abbildung: Tafel 39,1+2
Anmerkung: siehe Beschreibung bei Möller-Wiering Kap. 6.2

Sonderfund: **#25**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-72**
Planum: **4/5**
Objekt: **Bambusbecher**
Beschreibung, Maße:
Kleiner, heller Bambusbecher mit natürlichem Knoten (Nodium) als Boden. Der Becher ist am oberen Rand schräg geschliffen. Dort finden sich Reste roter Bemalung, während senkrechte rote Linien rundum laufen. Der mittlere Bereich weist die natürliche Bambusoberfläche auf. Ober- und unterhalb der scharfen, horizontal verlaufenden Schnittlinien war die Oberfläche abgeschliffen und ist deshalb vor allem im unteren Bereich stark verwittert.
Mündungsdurchmesser: 6,4 – 6,6 cm; Bodendurchmesser: 5,4 – 6 cm; Höhe: 8 – 8,5 cm; Wandstärke: 5 – 7 mm
Abbildung: Tafel 16,2



Sonderfund: **#26**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-72**
Planum: **4/5**
Objekt: **Kleidungsfragment aus Fell**
Beschreibung, Maße:
Zum Sonderfund gehören zwei größere Teile, die wahrscheinlich nicht zum selben Kleidungsstück gehören. Sie sind wie Sonderfund #14 aus einzelnen Bahnen zusammengenäht, von ockergelber Farbe und sehen heute wie Leder aus, da die Haare aus dem Fell gefallen sind bzw. von Milben zerstört wurden.
#26/1 besteht aus sieben Bahnen, die mit einer wellenförmigen Naht zusammengenäht sind. An einem Ende haben alle Bahnen Quernähte, wurden also angestückelt. Auf einer Bahn sitzt ein rechteckiger Flicken. Ansonsten weist das Werkstück zahlreiche Löcher auf.
Eine Stelle fällt durch seine etwas dunklere Farbe auf. Das Material ist ausgebeult und die Nähte sind verfilzt. Aufgrund der Größe der Beule und der Art der Gebrauchsspuren könnte es sich um das Knie in einem Hosenbein handeln.
Abmessungen: ca. 24 x 77 cm
#26/2 weist neun Bahnen auf. An einer Stelle befindet sich ein quadratischer Flicken. In zwei Bahnen sind Quernähte zu sehen. Ansonsten gibt es keine Auffälligkeiten, die Rückschlüsse auf die Art des Kleidungsstücks zuließen.
Abmessungen: ca. 37 x 38,5 cm
Abbildung: keine
Anmerkung: siehe Beschreibung bei Möller-Wiering Kap. 6.2



Sonderfund: **#27**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-78**
Planum: **5**
Objekt: **5 Perlen**
Beschreibung, Maße:

- 2 Karneolperlen:
  orangerot, spindelförmig, mit Schnurrest; Seiten an Schnurlöchern glatt;
  eine Perle mit Narben, eine davon überschliffen. Länge: 12 mm; Durchmesser dickste Stelle: 5 mm; Durchmesser Rand: 3 mm;
  die andere Perle mit dunkelroten Schlieren und überschliffenen Narben. Länge: 13 mm; Durchmesser dickste Stelle: 7 mm; Durchmesser Rand: 3 mm
- 1 cremeweißes Perlchen:
  scheibenförmig, aus einer Muschel gefertigt; Schnurlochenden geglättet; eins abgerundet. Dicke: 3 mm; Durchmesser: 4,5 mm
- 1 weißes Perlchen:
  scheibenförmig; ein Schnurlochende geglättet, das andere mit deutlicher Muschelstruktur. Dicke: 2 mm; Durchmesser: 5 mm
- 1 dunkelrotes Glasperlchen:
  opak, scheiben- bzw. ringförmig; Dicke: 2 mm; Durchmesser: 3,5 mm

Abbildung: Tafel 32,2+3 / 32,19 / 34,5+4 / 36,2

Sonderfund: **#28**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Stelle/Position: **631-81**
Planum: **5**
Objekt: **6 Perlen**
Beschreibung, Maße:

- 5 dunkelrote Glasperlchen:
  opake scheiben- bzw. ringförmige Perlen;
  Dicke: 1,5 – 2 mm; Durchmesser: 3 – 5 mm
- 1 cremeweißes Perlchen:
  aus Muschel; beide Schnurlochenden geglättet. Dicke: 2 mm; Durchmesser: 2 mm

Abbildung: Tafel 34,2 / 36,3+4


#29

Sonderfund: **#29**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **232-99**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Bambusgefäß**
Beschreibung, Maße:
Bambusgefäß mit Deckel. Das Gefäß ist aufgrund der Lagerbedingungen grau und stark verwittert. An manchen Stellen wird die natürliche, hellgelbe Färbung sichtbar. Es könnte als Trinkgefäß für Hirsebier gedient haben.
Durchmesser: ca. 7,3 cm; Höhe (incl. Deckel): 17,8 cm; Deckelhöhe: 4,3 cm

Sonderfund: **#30**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-101**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Armreif aus Bronze**
Beschreibung, Maße:
Leicht verbogener Bronzearmreif mit rundum laufender Verzierung; an einer Stelle gebrochen. Das Muster ist gehämmert und besteht aus je einer offenen Raute mit dazwischen angeordneten Querstrichen: insgesamt neun Rauten; Anzahl der Querritzungen jeweils unterschiedlich von 5 bis 12 Stück. Die Einkerbungen sind unterschiedlich tief. In einem Bereich von gut 4 cm Länge ist das Muster – wohl durch Gebrauch – abgewetzt. Innen weist der Reifen eine leichte Vertiefung im mittleren Bereich auf.
Breite: 5 – 6 mm; Durchmesser außen: ca. 6 cm; rechteckiger Querschnitt: 3,5 – 4,5 x 5 – 6 mm
Abbildung: Tafel 38,3



Sonderfund: **#31**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-106**
Planum: **3b**
Objekt: **7 Perlen**
Beschreibung, Maße:

- 2 hellblaue Glasperlen:
  dicke, opake Perlen auf 9 cm langem Schnurrest. Die Oberfläche ist bei beiden Perlen im gewölbten Bereich unregelmäßig facettiert; teilweise mit Narben, die eventuell von Luftblasen herrühren. Die Schnurlöcher sind angebohrt. Die rötliche Schnur – wahrscheinlich aus Wolle – besteht aus mehreren Einzelfäden, ist gedreht und neben einer Perle geknotet. Eine Perle ist auf einer Seite stark abgeflacht. Länge: 14 mm; Breite: 15 mm; Höhe: 9 mm. Die andere Perle ist ähnlich. Länge und Breite: je 15 mm; Höhe: 10 mm
- 4 Karneolperlen:
  1 spindelförmige Perle:
  mit Schnurrest, orangerot; Seiten an Schnurlöchern gerundet. Länge: 15 mm; Durchmesser dickste Stelle: 6 mm; Durchmesser Rand: 1,5 mm
  1 spindelförmige Perle:
  mit Schnurrest, orangerot mit dunkelroten Adern; Seiten an Schnurlöchern glatt, Länge: 15 mm; Durchmesser dickste Stelle: 6 mm; Durchmesser Rand: 3 mm
  1 spindelförmige Perle:
  mit Schnurrest, überschliffene Narben, orangerot, Seiten an Schnurlöchern glatt; Bohrung versetzt, wellenförmig. Länge: 12 mm; Durchmesser dickste Stelle: 6 mm; Durchmesser Rand: 2 mm
  1 quaderförmige Perle:
  mit Schnurrest, orangerot; zu den Enden hin leicht abfallend; Kanten gerundet; Durchbohrung nicht ganz zentriert; Oberfläche mit Narben; Schnurlochenden geglättet. Länge: 10 mm lang; Querschnitt/Mitte: 6 x 6 mm
- 1 dunkelrote Glasringperle:
  opake scheiben- bzw. ringförmige Perle

Abbildung: Tafel 33,12 / 34,9-11 / 36,18

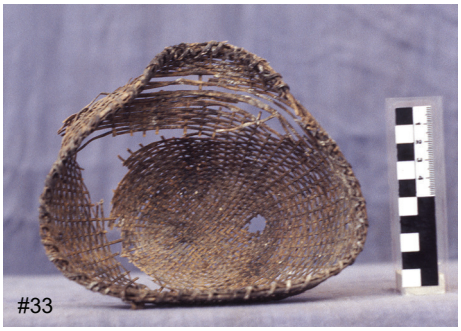






Sonderfund: **#32**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-106**
Planum: **5**
Objekt: **2 Stiefel**
Beschreibung, Maße:
Die Stiefel sind aus Fellmaterial gefertigt, mit wellenförmigen Nähten. Die Sohle ist hochgezogen und hat Abnäher bzw. Flicken an der Ferse. Der Schaft besteht jeweils aus vier Teilen. Nähte sind an den Seiten und je eine vorne und hinten. Die Schäfte sind abgerissen.
#32/1: *Abmessungen/Besonderheiten:* Sohle: 3 – 11 cm breit; 24 cm lang; Ferse leicht gerundet, Spitze abgerundet; 22 cm hoch
#32/2: *Abmessungen/Besonderheiten:* Sohle: 2 – 9 cm breit; 22,8 cm lang; Ferse abgeflacht, Spitze sanft gerundet; 30,4 cm hoch
Abbildung: Tafel 40,1+2
Anmerkung: siehe Beschreibung bei Möller-Wiering Kap. 6.2





Sonderfund: **#33**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Stelle/Position: **632-106**
Planum: **5**
Objekt: **Körbchen**
Beschreibung, Maße:
Zerdrücktes und mehrfach eingerissenes, kalottenförmiges Körbchen aus Bambus mit gleichmäßigem Flechtwerk. Der Rand wird von je innen und außen umlaufenden Spänen gebildet, die grob umwickelt sind. An einer Stelle ist diese Umwicklung geknotet. Die Bodenmitte weist ein kleines Quadrat aus Zickzack-Muster auf.
Randdurchmesser: 16,5 – 17,5 cm; Höhe: 7,5 – 8,2 cm
Abbildung: Tafel 21,1



Sonderfund: **#34**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-16**
Planum: **1a**
Objekt: **großes Holzgefäß**
Beschreibung, Maße:
Aus einem Weichholzstamm durch Abmeißeln gearbeitetes, trogförmiges Gefäß auf vier Füßen. Die Holzfarbe ist beige-gelblich bis gräulich-braun. Auf der Unterseite und an den Füßen sind viele Bearbeitungsspuren zu erkennen: Schnittansätze als Einritzungen und Beitelspuren als Vertiefungen. Ein Fuß hat keinen Bodenkontakt und schwebt. An der Seite und zwischen zwei Füßen sind natürliche Einkerbungen. Der Rand ist wulstförmig und besonders sorgfältig gearbeitet. Der rote Farbauftrag an der Außenseite ist noch an der Seite erhalten, die zum Höhlenboden hin lag. An einigen Stellen wurden natürliche Unebenheiten geglättet und mit Harz verschmiert. Ähnlich wurden einige Risse gekittet.
Randdurchmesser: 15,5 - 17,8 cm; Breite unten: 26,9 cm; Höhe: 39,9 – 40,2 cm; Wandstärke: 1,4 – 4,4 cm
Abbildung: Tafel 12a-c

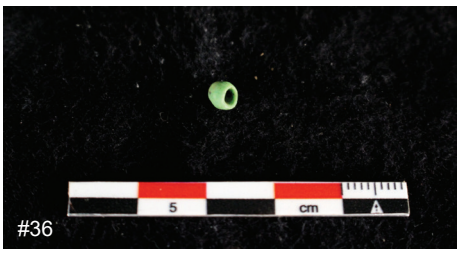
Sonderfund: **#35**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-18**
Planum: **2a**
Objekt: **2 Perlen**
Beschreibung, Maße:
hellgrüne rundliche Glasperlen, eine mit Schnurrest; Durchmesser: je 5 mm
Abbildung: Tafel 35,1-2



Sonderfund: **#36**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-28**
Planum: **2a**
Objekt: **7 Perlen**
Beschreibung, Maße:
- 2 dunkelrote Glasperlen:
  scheiben- bzw. ringförmige opake Perlen auf ausgefranstem Schnurende, das aus 4 Einzelfäden besteht. Durchmesser: 3 mm
- 3 dunkelrote Glasperlen:
  scheiben- bzw. ringförmige opake Perlen; Durchmesser: 4 mm
- 1 hellgrüne Glasperle:
  unregelmäßig geformte Perle; Durchmesser: 4 mm
- 1 orangerote Karneolperle:
  spindelförmig; Länge: 13 mm, Durchmesser Mitte: 7 mm; Durchmesser Rand: 3 mm

Abbildung: Tafel 34,12 / 35,4 / 36,5-8

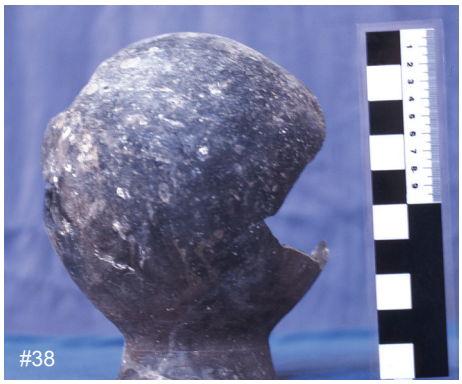




Sonderfund: **#37**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-40,47**
Planum: **2a/b**
Objekt: **Keramikgefäß-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Zwei große Bruchstücke von einem Kugelgefäß aus dunkelgrauem Ton. Unterhalb des Halsansatzes gibt es ein 1,5 cm breites Band mit Kreuzritzmuster. Außerdem sind Schnurabrollungen über das Unterteil des Gefäßes verteilt.
Randdurchmesser: 14,6 cm; Bauchdurchmesser: 28,2 cm; Höhe: 16,7 cm; Wandstärke: 5,5 mm
Abbildung: Tafel 2,2



Sonderfund: **#38**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-41**
Planum: **2a**
Objekt: **Keramikgefäß-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Fragmentiertes, rundbodiges Schrägrandgefäß aus dunkelgrauem Ton. Vom oberen Teil sind die komplette Mündung und Teile vom Bauch erhalten. Das andere Fragment stammt vom Boden. Bauch und Unterteil sind mit Schnurrouletten, die quer und diagonal gerollt und teilweise schlecht zu sehen sind, verziert. Am



Hals sind feine Rillen angebracht und innen einige Fingerabdrücke. Ein kleiner Bereich ist fahlbraun, leicht rötlich; sonst ist das Gefäß dunkel bis schwarz.
Randdurchmesser: 9,8 cm; Bauchdurchmesser: 18,5 cm; Höhe: 22,2 cm; Wandstärke: 4 – 8 mm
Abbildung: Tafel 4,1

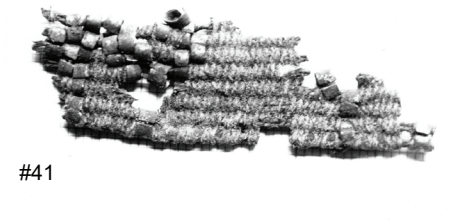

#39

Sonderfund: **#39**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-42**
Planum: **2a/b**
Objekt: **Messerscheide**
Beschreibung, Maße:
Messerscheide aus Bambus: zwei spitz zugeschnittene Brettchen aus geschältem Bambus sind mit Bambusschnüren zusammengebunden. Auf der Rückseite befindet sich eine zweite, senkrecht von unten nach oben verlaufende Umwicklung zur Stabilisierung. Im oberen Bereich ist ein zusätzlicher schmaler, senkrecht laufender Bambusspan eingefügt.
Höhe: 18,5 cm; Breite (oben): 3,3 cm; Dicke: 1,5 cm
Abbildung: Tafel 14,2



Sonderfund: **#40**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-42**
*Planum***: 2a/b**
Objekt: **5 Perlen**
Beschreibung, Maße:
- Samen der Hiobsträne (*Coix lacryma-jobi*): doppelkonisch, graucremefarben, durchbohrt, 9 mm lang, Durchmesser/dickste Stelle: 5 mm
- hellblaues Glas: Seiten etwas abgerundet, fast flach, 4 mm dick, Durchmesser: 5 mm
- Muschel: 2 cremeweiße Perlenscheibchen, eine Seite abgeflacht, 3 mm dick, Durchmesser: 6 mm
- gelbgrünes opakes Glas: Perlchen mit sehr unregelmäßigem Umriss, ovale große Durchbohrung, 4 – 5 mm dick, Durchmesser: 5 mm

Abbildung: Tafel 32,4-5 / 35,6 / 36,25 / 37,1


#41

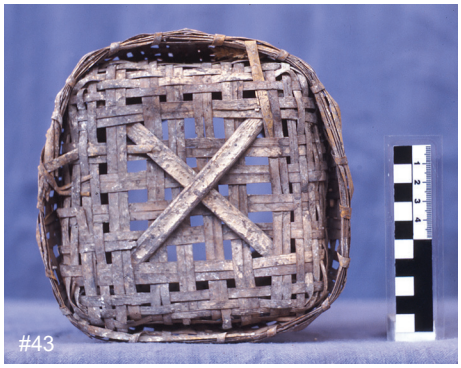
Sonderfund: **#41**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-42**
Planum: **2a/b**
Objekt: **Stofffragment mit Metall**
Beschreibung, Maße:
Fragment eines Woll-Gewebes mit zahlreichen eingeklippten, knapp 2 mm breiten Silberkrampen, die wie Perlen aussehen und auf einer Gewebeseite schwarz angelaufen sind. Ripsgewebe: indigoblau bis dunkelgrün; die doppelten Kettfäden sind rot und z-gedrillt.
Länge x Breite: ca. 5 x 1,5 cm

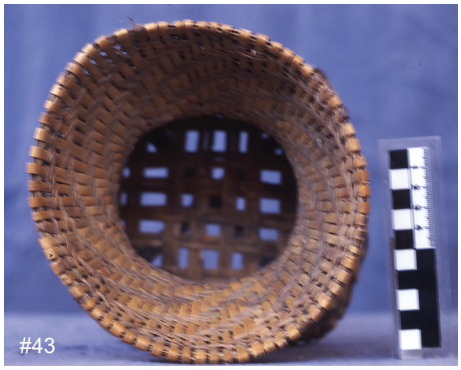
Sonderfund: **#42**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-44**
Planum: **2a**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltenes, kugelförmiges Keramikgefäß aus grau-schwarzem Ton mit verdicktem Rand. Bauch und Unterteil sind mit Stempelungen oder Eindrücken verziert. Der Stempel scheint aus 3 x 3 Quadraten mit einer Seitenlänge von 1,2 cm zu bestehen. Die Eindrücke sind unregelmäßig und überlappen sich teilweise. Eventuell wurde auch ein Mattengeflecht aus Bambus in die feuchte Tonoberfläche eingedrückt.
Das Gefäß ist stellenweise verbrannt und hat kleine Schadstellen.
Randdurchmesser: 10,9 – 11,1 cm; Bauchdurchmesser: 16,8 cm; Höhe: 14,3 – 15 cm; Wandstärke: 5 – 8 mm
Abbildung: Tafel 5,1



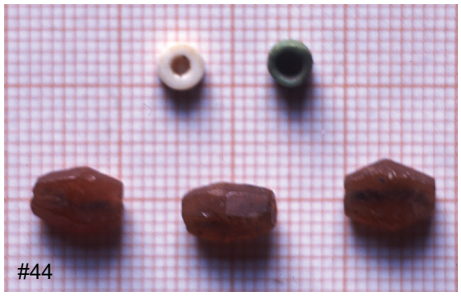


Sonderfund: **#43**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-50**
Planum: **2a/b**
Objekt: **Korb mit farbigem Flechtwerk**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltenes, doppelkonisches Bambuskörbchen. Das Flechtwerk ist an den Seiten doppelwandig. Außen ist es in der oberen Hälfte mehrfarbig gestaltet mit einem diagonal verlaufenden Muster aus Parallelogrammen bzw. Kreuzen. Die senkrechten Späne sind hell gelblich, von natürlicher Bambusfarbe. Oben und am Mittelknick laufen je zwei rot gefärbte ‚Flechtbänder' um. Dazwischen sind sieben schwarze Horizontalbänder. Das äußere Flechtwerk vom ‚Standfuß', also unterhalb des Mittelknicks, ist einfach und einfarbig. Die Innenwand ist relativ grobmaschig geflochten mit schmalen, spiralenförmig umlaufenden Flechtbändern.
Der obere Rand hat einen innen liegenden Verstärkungsring, über den die senkrecht laufenden Späne in gleichmäßigen Abständen geführt und unterhalb des Rings mit dicht gesteppter Kordel arretiert sind.
Der Boden ist innen grobmaschig geflochten und ist darunter durch kräftige, diagonal überkreuz angeordnete Verstärkungsstäbe verstärkt. Die Außenhaut ist am Boden etwas tiefer gezogen, mit mehreren umlaufenden Spänen verstärkt und unregelmäßig umwickelt. Der ‚Standfuß' hat eine fast quadratische Form.
Mündungsdurchmesser: 16,4 cm; mittlerer Durchmesser: 9,2 cm; Bodendurchmesser (nicht ganz rund): 16,3 cm; Höhe: 14,2 cm; Wandstärke: 0,3 – 1,2 cm
Abbildung: Tafel 23









Sonderfund: **#44**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-60**
Planum: **1b**
Objekt: **10 Perlen**
Beschreibung, Maße:

- 3 Karneolperlen:
  orangerot, doppelkonisch, unregelmäßig facettiert; Schnurlochenden glatt. Länge: 9 bzw. 8 mm, Durchmesser Mitte: 5mm; Durchmesser Rand: 3 mm
- 1 Muschelperlchen:
  cremeweiß, scheibenförmig. Dicke: 2,5 mm; Durchmesser: 4 mm
- 1 gelbgrünes Glasperlchen:
  zylindrisch, opak; eine Seite unregelmäßig, andere glatt. Länge: 4 mm; Durchmesser: 4 mm
- 2 grüne Glasperlen:
  Details nicht aufgenommen
- 3 rote Glasperlen:
  ringförmig

Abbildung: Tafel 32,6 / 33,3-5 / 35,3





Sonderfund: **#45**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-70**
Planum: **2b**
Objekt: **Holzschale**
Beschreibung, Maße:
Fast quadratische Holzschale mit flachem Innenbereich, Ausguss und Henkel, der durchgebrochen ist. Sie ist innen und außen schwarz verfärbt, der Farbauftrag hat sich jedoch großflächig abgelöst. An diesen Stellen wird innen glatt geschliffenes, helles, fein strukturiertes Holz mit gewellten bzw. parallel verlaufenden Fasern ohne Astlöcher sichtbar. Der Ausguss ist innen präzise gearbeitet mit scharfen, seitlich senkrechten Kanten. Die Ausgussfläche ist ganz gerade. Auch der Henkel ist sorgfältig bearbeitet. Die Unterseite ist wesentlich gröber und weist zahlreiche elliptische bis runde Spuren vom Holzbeitel auf. Außerdem finden sich auf der Unterseite etliche Schnittspuren. Dies weist auf eine Zweitverwendung der Holzwanne als Schneidebrett hin. An Stellen ohne Schwarzfärbung ist das Holz auf der Unterseite etwas verwittert. Die Wanne ist unterhalb der Handhabe und daneben gerissen. Länge: 34,7 cm; Breite: 22 – 25 cm; Höhe: 6 –9 cm (Henkel: 8,9 cm; Ausguss: 8 cm); Wandstärke: 0,9 – 1,6 cm
Abbildung: Tafel 7



Sonderfund: **#46**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-71**
Planum: **2a/b**
Objekt: **Stiefelpaar**
Beschreibung, Maße:
Gut erhaltenes Stiefelpaar aus Fell mit unregelmäßig abgeschnittener Kante am Schaftende. Die Haare waren nach außen gekehrt, sind aber ausgefallen.
Der linke Stiefel hat in Fußspannenhöhe eine wellig genähte Quernaht mit eingesetztem Trapez. Vorne links ist ein schmales Stück mit wellenförmiger Naht angesetzt. Vorne rechts ist ein kleiner

Flicken aufgesetzt. Die Sohle besteht aus mehreren Fellschichten. Beim rechten Stiefel ist im Zehenbereich ein quer laufendes Fellstück mit Wellennaht aufgenäht. Im mittleren Fußbereich befindet sich eine Mittelnaht, ab dem Spann bis hoch zum Schienbein ist ein schmaler Streifen eingesetzt. Alle Nähte sind wellenförmig genäht. Die Sohle hat mehrere Schichten.
Abmessungen linker Stiefel: Höhe: 28 cm; Sohlen-Breite: 7 – 11 cm; Sohlen-Länge: 25 cm
Abmessungen rechter Stiefel: Höhe: 38 cm; Sohlen-Breite: 6 – 10 cm; Sohlen- Länge: 24 cm
Abbildung: Tafel 41,1-2
Anmerkung: siehe Beschreibung bei Möller-Wiering Kap. 6.2


#46

Sonderfund: **#47**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-75**
Planum: **2b**
Objekt: **Bambusfässchen**
Beschreibung, Maße:
Gut erhaltenes Fässchen aus Bambusrohr mit zwei natürlichen Knoten als oberer und unterer Abschluss und mit rundem, 8 mm breiten Loch im oberen Nodium. Der Stopfen wurde nicht aufgefunden. Die Außenhaut hat eine rötliche Farbe. Es könnte als Trinkgefäß für Hirsebier gedient haben.
Mündungsdurchmesser: 6,2 – 6,5 cm; Bodendurchmesser: 6,3 – 6,4 cm; Höhe: 18,4 – 18,6 cm; Wandstärke: 6 – 12 mm
Abbildung: Tafel 16,4


#47

Sonderfund: **#48**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-81**
Planum: **3a**
Objekt: **1 Kettenfragment**
Beschreibung, Maße:
54 dunkelrote, opake, auf Schnur aufgezogene Glasperlen; Länge des Kettensegments: 8,5 cm. Schnur aus mehreren Fäden. Die Perlen sind scheiben- bzw. ringförmig. Dicke: 1 – 2 mm; Durchmesser: 4 mm
Abbildung: Tafel 36,16

Sonderfund: **#49**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-86**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Holzschale**
Beschreibung, Maße:
Aus einem Stück gefertigte langrechteckige, flache Holzschale mit kurzem Ausguss und kleiner Handhabe. Das Holz ist dunkel, rot-schwarz verfärbt, etwas speckig. Innen ist die Verfärbung teils abgeblättert. Dort ist eine sehr breite, helle Holzmaserung zu sehen. Eine ähnliche Maserung ist auch auf den äußeren Rändern sichtbar. Auf der Unterseite befinden sich zahlreiche tiefe Schnittspuren, was auf eine Zweitverwendung als Schneidebrett schließen lässt. In der Wand sind zwei Löcher, wahrscheinlich von einem Holzwurm.
Länge: 40,4 cm; Breite: 18 cm (breiteste Stelle); Höhe: 5,5 – 5,8 cm
Abbildung: Tafel 8


#49


#49



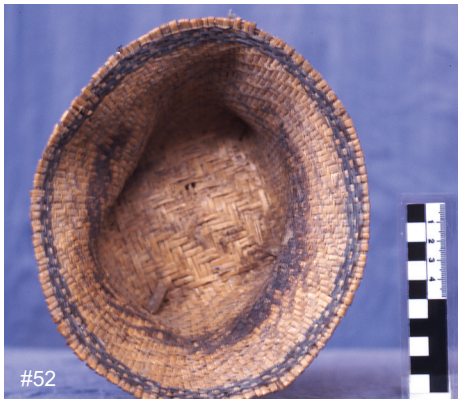
Sonderfund: **#50**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-87**
Planum: **3a/b**
Objekt: **1 Kettenfragment, 1 Perle**
Beschreibung, Maße:
- 1 Kettensegment:
  Länge des Segments: 5 cm. 33 auf Schnur aufgefädelte dunkelrote Glasperlchen, die scheiben- bzw. ringförmig sind. Dicke 1 – 1,5 mm; Durchmesser: 4 mm
- 1 Muschelscheibchen:
  cremeweiß; Dicke: 0,5 – 1 mm; Durchmesser: 2 mm

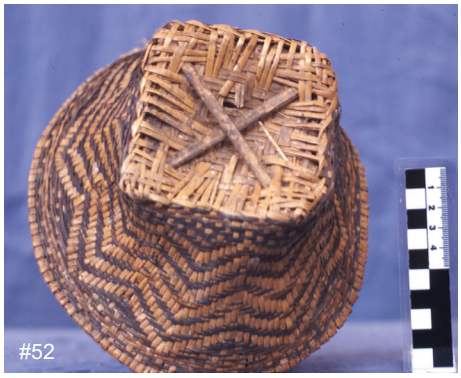
Abbildung: Tafel 36,15



Sonderfund: **#51**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-103**
Planum: **4**
Objekt: **1 Kettenfragment, 2 Perlen**
Beschreibung, Maße:
- 1 Kettensegment:
  Kettenabschnitt: Länge: ca. 12,5 cm. 26 gelb-gold glitzernde Glasperlen auf eine Schnur aufgezogene „bonbonförmige“ Perlen, bauchige Zylinder mit Wulsten an beiden Enden. Länge der Perlen: 3 – 5 mm; Durchmesser: 2 – 3 mm
- 1 Muschelperle:
  cremeweiße Scheibe. Dicke: 2,5 mm; Durchmesser: 5 mm
- 1 gelb-gold glitzernde Glasperle:
  rundliches Perlchen; Durchmesser: 4 mm

Abbildung: Tafel 32,7-8 / 35,11 / 35,16





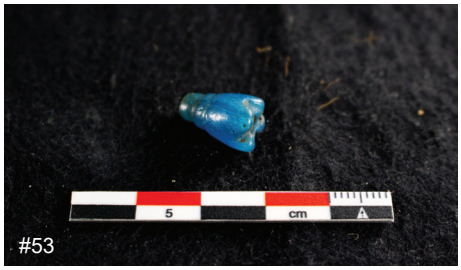
Sonderfund: **#52**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-113**
Planum: **5**
Objekt: **Körbchen**
Beschreibung, Maße:
Gut erhaltenes, schief gedrücktes Körbchen aus Bambusspan mit quadratischem Fuß. Das Flechtwerk ist komplett doppelwandig, außen mit sorgfältig gearbeitetem, zweifarbigem Muster. Die vertikal verlaufenden Späne sind von natürlicher Bambusfarbe, die horizontalen Flechtbänder sind grau-schwarz gefärbt. Sechs ganz regelmäßige, helle Zickzack-Bänder verlaufen horizontal um den Korb. Unten befindet sich noch eine Reihe kleiner Dreiecke. Das restliche Flechtwerk erscheint unten wie ein feines Schachbrettmuster, oben sind die weißen Felder in der Minderheit.
Die Innenwand ist einfarbig und von gröberem Flechtwerk mit spiralförmig verlaufenden, schmalen Horizontalbändern. Nur die drei oberen Flechtreihen gleichen denen der Außenwand.
Der obere Rand wird von den dicht an dicht eingeflochteten – wahrscheinlich um einen innen liegenden Verstärkungsring umgeschlagenen – Vertikalspänen gebildet.
Der Boden ist innen und außen quadratisch. Innen weist er ein großmaschiges Diagonalflechtwerk auf, außen ist der Boden mit zwei gekreuzten Stäben und zusätzlichem gröberen und unregelmäßigen Flechtwerk verstärkt.

Die Machart ähnelt insgesamt dem doppelkonischen Körbchen, Sonderfund #43.
Mündungsdurchmesser: 17 – 20 cm; Boden: 9,8 cm im Quadrat; Höhe: 6 – 8,8 cm; Wandstärke: 2 – 6 mm
Abbildung: Tafel 22

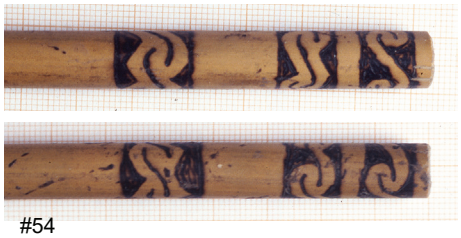
Sonderfund: **#53**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-114**
Planum: **5**
Objekt: **1 Samen-Kettenfragment, 1 Glasperle**
Beschreibung, Maße:

- Kettensegment:
  Drei bohnenförmige Samen auf Schnur aus Einzelfäden. Kettenabschnitt-Länge: 3,5 cm. Bohnensamen relativ gut erhalten; Länge: 11 mm; Breite: 7 mm; Dicke: 4 mm
- 1 hellblaue Perle:
  opake hellblaue Glasperle, die wie ein Blütenglöckchen geformt ist; am breiten Ende vier Kerben, dazwischen aufgewölbt; geglättetes Schnurlochende; Länge: 16 mm; Durchmesser: 4 – 6 mm

Abbildung: Tafel 36,26 / 37,2



Sonderfund: **#54**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-124**/aus Profil nach 634
Planum: **3a** (in 634)
Objekt: **2 Bambusröhrchen**
Beschreibung, Maße:
Ein Bambusröhrchen ist kurz, an beiden Enden abgebrochen und hat eine rötlich-braune Bemalung. Diese ist nicht mehr exakt erkennbar. Das obere Musterband ähnelt der Verzierungsart ‚laufender Hund'. Darunter befinden sich Fragmente diagonal laufender Striche.
Das zweite Röhrchen ist doppelt so lang und mit einem gut erhaltenen Muster verziert. Dieses gliedert sich in drei Bänder auf: Zuoberst ist ‚laufender Hund' zu erkennen, darunter wird das Motiv abgewandelt mit innen liegenden Wellenlinien. Die Verzierung wurde eingebrannt: Feldbegrenzung und Linien sind eingetieft und schwarz. Die Felder dazwischen sind unregelmäßig, flächig eingetieft und geschwärzt. Der Untergrund ist rötlich-braun.
Die Röhrchen können Pfeilschäfte darstellen oder auch als Schreibstäbe Verwendung gefunden haben oder als Trinkröhrchen.
1. Rohr: Länge: 15 cm; Durchmesser: 8 mm
2. Rohr: Länge: 30,6 cm; Durchmesser: 1 cm
Abbildung: Tafel 18,2-3







Sonderfund: **#55**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Stelle/Position: **633-125** (aus Profil 634)
Planum: **3a/b** (in 634)
Objekt: **Doppelschale aus Holz**
Beschreibung, Maße:
Zwei gleich große, symmetrisch angeordnete, aus einem Stück gearbeitete Holzschalen mit Mittelsteg, welcher eine rechteckige Aussparung aufweist. Die Maße dieser Öffnung stimmen mit dem Zapfen des Ständers (Sonderfund #70) überein. Beide Teile ergeben zusammengesteckt ein – imposant wirkendes – Ritualgefäß, einen Leuchter oder ähnliches. Die Doppelschale ist grob bearbeitet, außen rot bemalt. Innen sieht man die natürliche, helle Holzmaserung.
Gesamtbreite: 40,8 cm; Gesamthöhe: 4,8 cm; Höhe in den Schalen: 2,4 cm; Schalendurchmesser: 10,8 cm
Abbildung: Tafel 11a-e

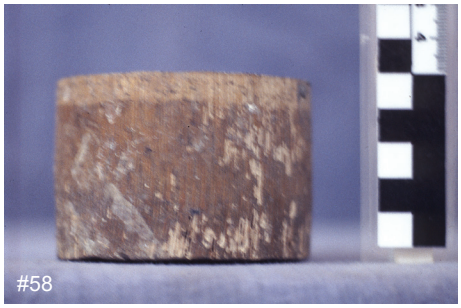


Sonderfund: **#56**
Bereich im Grab: Vorraum vor östlichem Bettsarg, ragt durch die Luke in den östlichen Bettsarg 634
Stelle/Position: **636-8**
Planum: **1a**
Objekt: **hölzerner Langbogen**
Beschreibung, Maße:
Bogen aus einem längs gespaltenen Bambusrohr mit drei Knoten. Das Rohr war sicherlich sehr sorgfältig ausgesucht, da zum einen die Internodien mit 40 cm ausgesprochen lang und die Abstände zwischen den drei Knoten gleich groß sind. Wahrscheinlich wurde das Bambusrohr in der für die Mitte des Bogens benötigten Breite von etwa 3,5 cm längs gespalten. Anschließend wurden die Seiten stark und gleichmäßig bearbeitet, so dass sich der Bogen zu den Enden hin auf 1,4 cm verjüngt. Der Bogen ist rundum sorgfältig geglättet und an beiden Enden exakt zurecht gefeilt und angespitzt, damit die Sehne beim Spannen ausreichend Halt hatte. Die drei Nodien sind genau symmetrisch angeordnet: einer in der Mitte, die beiden anderen unweit der Enden. Durch die natürliche Längs-Wuchsrichtung, die konkave Form des Bambusrohrs und die Verstärkung durch die Knoten ist ein solcher Bogen sicherlich sehr elastisch und damit gut geeignet für seinen Zweck.
Auf der Oberseite rechts neben der Mitte sind dunkel braun-rote Flecken, teilweise wie verlaufene Tropfen, die lackartig glänzen, d. h., dass der Bogen wohl ursprünglich rot angemalt war.
Länge: 138 cm; Breite: 1,4 – 3,2 cm; Dicke: 1 - 2,2 cm
Abbildung: Tafel 13,1-2

Sonderfund: **#57**
Stelle/Position: **634-11**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **1a**
Objekt: **Bambusgefäß**
Beschreibung, Maße:
Das becherartige Gefäß aus Bambus hat einen gezahnten Kronenfuß. Zwei Füßchen sind weggebrochen. Der obere Rand wurde bearbeitet: Über eine Höhe von 2,3 cm ist die Wand auf 3 mm verdünnt. Wahrscheinlich saß hier ein Deckel. Außen sind fünf horizontal verlaufende Abdrücke von Umwicklungen mit geflochtenen Bändchen erkennbar. Auf der Rückseite befindet sich ein ca. 6 x 3,5 cm großes Loch.
Randdurchmesser: 7,2 cm; Bodendurchmesser: 9,2 cm; Höhe: 14,6 cm; Wandstärke: 4 mm; Bodenstärke: 5 mm
Abbildung: Tafel 17,2
Anmerkung:
Unter Position 634-14 wurde ein Flechtband (Tafel 17,3) gefunden, das von den Maßen her – Breite 6 mm und rekonstruierter Durchmesser 8 cm – wahrscheinlich zum Bambusgefäß Sonderfund #57 gehört, und zwar für den zweiten Abdruck von oben gesehen. Das Flechtbändchen ist aus sieben Fäden aus Pflanzenfasern geflochten; vier von rechts oben nach links unten, drei von links oben nach rechts unten verlaufend. Die Kanten sind schwarz. Auf den Außen- und Innenseiten finden sich rotbraune Farbreste.

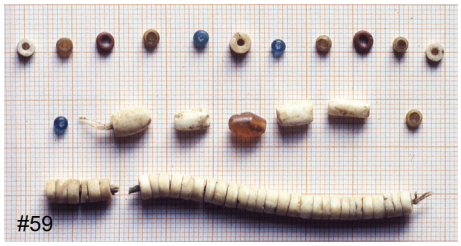


Sonderfund: **#58**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-12**
Planum: **1a**
Objekt: **Gefäßdeckel**
Beschreibung, Maße:
Gefäßdeckel aus Bambusrohr mit Nodium. Am unteren Rand ist der Abdruck von einem geflochtenen Bändchen. Mit großer Wahrscheinlichkeit – aufgrund der Fundstelle, der Abmessungen und der Verzierung – gehört der Deckel zum Gefäß, Sonderfund #57.
Mündungsdurchmesser: ca. 7,3 cm; Höhe: 5,5 cm
Abbildung: ---

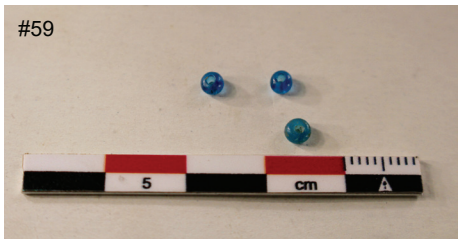


Sonderfund: **#59**
Stelle/Position: **634-14**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **1a**
Objekt: **4 Kettenfragmente, 29 Perlen**
Beschreibung, Maße:
3 Kettenabschnitte aus Muschelscheibchen: scheibenförmige, cremeweiße Perlen aus Muscheln auf Schnur
- 1 Abschnitt, Länge: 7,5 cm: 35 glatt abgeschnittene Scheibchen, eins mit gerundeten Kanten; Schnurrest erhalten
- 1 Abschnitt, Länge: 6,3 cm: 27 Perlen, teilweise im Schnitt trapezförmig; glatte Schnurlochenden
- 1 Abschnitt, Länge: 1,5 cm: 6 Perlen, glatte Schnurlochenden
- Alle Muschelscheibchen: Dicke: 1,5 bis 3 mm; Durchmesser: 4 – 5,5 mm

1 Kettenabschnitt aus Glasperlen: Länge des Kettensegments: 7 cm. 11 gelb-goldig glitzernde, „bonbonförmige" Glasperlen auf einer Schnur mit 2 Knoten. Die Perlen haben Längen von 3 – 5 mm; Durchmesser: 2,5 – 4 mm







29 Perlen aus unterschiedlichen Materialien, alle mit glatten Schnurlochenden:

- 4 Karneolperlen:
  - » 1 rundes Perlchen: kleine, orangerote Perle. Länge: 5 mm; Durchmesser: 4 mm
  - » 2 facettierte Perlen: orangerot, doppelkonisch, unregelmäßig facettiert. Länge: a) 6 mm, b) 9 mm; Durchmesser Mitte: a) 5 mm; b) 6 mm; Durchmesser Rand: je 3 mm
  - » 1 rund geschliffene Perle: orangerot, doppelkonisch, glatt geschliffen. Länge: 9 mm; Durchmesser Mitte: 6,5mm; Durchmesser Rand: 2 mm
- 6 Muschelperlen: Scheibenförmige, cremeweiße Perlen, teilweise mit schrägem Anschnitt. Dicke: 2 – 4 mm; Durchmesser: 3,5 – 6 mm
- 5 Knochenperlen: cremeweiße Perlen, unregelmäßig zylindrisch, facettiert. Länge: 8 – 9 mm; Durchmesser: 4 –6 mm
- 4 Glasperlen:
  - » 3 hellblaue Perlen: kleine runde, durchscheinende Perlchen. Durchmesser: 2 – 3 mm
  - » 1 mittelblaue Perle: rundes, transparentes Perlchen. Durchmesser: 3 mm
  - » 3 dunkelrote Perlen: scheiben- bzw. ringförmige opake Perlen. Dicke: 2 mm; Durchmesser: 4 mm
  - » 7 gelbgoldene Perlen: glitzernde Perlchen, rund bzw. zylindrisch. Länge/Durchmesser : 3 – 4 mm

Abbildung: Tafel 32,9-14-18 / 33,6-8 / 33,10-11 / 35,1,7-10 / 35,14 / 35,17-19 / 36,9-12 / 36,19-21 / 36,24 / 37,4-8



Sonderfund: **#60**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-25**
Planum: **1a**
Objekt: **Armreif**
Beschreibung, Maße:
Bronzearmreif von dunkelgrauer, teilweise goldbronzener Farbe; an einer Stelle gebrochen. Rundum mit einem Ornament versehen: Perlstabverzierung mit grob herausgearbeiteten Rauten, die reliefartig erhaben sind. Dazwischen je drei teilweise unregelmäßige Kerben.
Breite: 5 mm; Dicke: 4 mm; Durchmesser Aufsicht: 6 cm
Abbildung: Tafel 38,1



Sonderfund: **#61**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-26**
Planum: **1a**
Objekt: **1 Kettenfragment, 17 Perlen**
Beschreibung, Maße:

- 1 Kettenfragment
  Länge des Kettensegments: 2,7 cm
  12 scheibenförmige auf Schnur aufgezogene Perlen aus cremeweißen Muscheln. Dicke: 1,5 – 3 mm; Durchmesser: 4 – 5 mm
- 16 Perlen aus unterschiedlichen Materialien:
  alle Perlen mit glatten Schnurlochenden.
  - » 3 Karneolperlen:
    1 rundliche Perle
    kleine, orangerote Perle. Länge: 5 mm; Durchmesser: 4 mm

2 doppelkonische Perlen
orangerot, unregelmäßig facettiert. Länge: 7 – 8 mm; Durchmesser Mitte: je 6 mm; Durchmesser Rand: je 4 mm

» 8 Muschelperlen:
scheibenförmige cremeweiße Perlen. Dicke: 1,5 – 3 mm; Durmesser: 3 – 5 mm

» 1 Knochenperle:
cremeweiß, zylindrisch, unregelmäßig facettiert. Länge: 8 – 9 mm; Durchmesser: 4 –6 mm

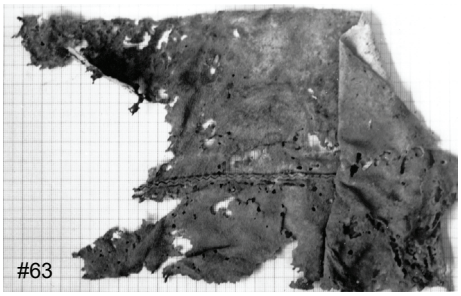
» 5 Glasperlen:
1 mittelblaue Perle
rundliche transparente Perle. Durchmesser: 3 – 4 mm
1 dunkelrote Perle
scheiben- bzw. ringförmig, opak. Durchmesser: 4 mm
3 gelb-goldene Perlen
glitzernd, rund bzw. zylindrisch. Länge/Durchmesser: 3 – 4 mm

Abbildung: Tafel 32,19

Sonderfund: **#62**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-26**
Planum: **1a**
Objekt: **Flöte**
Beschreibung, Maße:
Flöte aus Bambusrohr, die oben und unten offen ist und vier kreisrunde Löcher mit einem Durchmesser von 4 mm hat. Die Abstände der Löcher betragen jeweils von der oberen Flötenkante bis zur oberen Lochkante gemessen: 6,1 cm; 7,9 cm; 9,7 cm; 13,0 cm. Am oberen Rand befindet sich eine 1,5 cm breite Umwicklung mit einem flachen Band mit Faserstruktur, wahrscheinlich eine 1,5 mm breite Tiersehne. Die untere Flötenkante ist rundum geschnitzt. Am oberen Rand finden sich Schnittspuren. Auf der Vorderseite verläuft mittig eine 3 mm breite Abflachung, was als hellerer Streifen erscheint, von oben bis 1 cm unterhalb des 4. Loches. Vielleicht diente dieser Schnitt dazu, die Löcher präzise positionieren und bohren zu können. Außen sind einige schwarze Flecken, vielleicht Reste von Farbe.
Länge: 21,5 cm; Durchmesser: 1,1 cm
Abbildung: Tafel 14,3

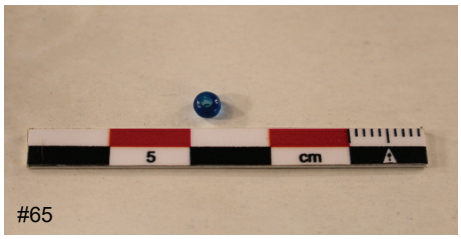


Sonderfund: **#63**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-26**
Planum: **1a**
Objekt: **Fellkleidungsfragment**
Beschreibung, Maße:
Neben einem größeren Fragment gehören mehrere kleine Stücke zu diesem Fund. Art des Materials und Herstellungsweise entsprechen den übrigen aufgefundenen Fellbekleidungsstücken. Allerdings sind die vier Fellbahnen etwa doppelt so breit. An einer Stelle finden sich Reste eines schmalen Bündchens.
Abmessungen: ca. 35,5 x 46,5 cm
Anmerkung: siehe Beschreibung bei Möller-Wiering Kap. 6.2





Sonderfund: **#64**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-28**
Planum: **1a**
Objekt: **Latzhose aus Fell**
Beschreibung, Maße:
Fast vollständig erhaltene Latzhose mit gewellten Nähten und keilförmigem Einsatz auf der Rückseite. 3 kleine Flicken befinden sich im Schritt und auf der Vorderseite. 2 größere Flicken sitzen an den unteren Bein-Innenseiten. Vorne gibt es einen latzartigen breiten Träger.
Die Fellseite befindet sich auf der Hoseninnenseite. Die Beinabschlüsse sind nicht sehr sorgfältig gearbeitet. Eventuell wurden sie in Stiefeln getragen. An den Waden sind die Wellennähte nicht außen, sondern innen. Der Latz hat keine schmückenden Wellennähte. Vielleicht gehörte ein Oberteil dazu. Vorn in der Mitte gibt es einen Schlitz, was auf einen männlichen Träger schließen lässt.
Abmessungen: Hosenbeine 72 cm; gesamte Hose mit Latz: 112 cm; Bein-Breite unten: 16 cm; in Hüfthöhe: 32 cm
Abbildung: Tafel 44-45
Anmerkung: siehe Beschreibung bei Möller-Wiering Kap. 6.2



Sonderfund: **#65**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-35**
Planum: **1a**
Objekt: **1 Perle**
Beschreibung, Maße:
rundes Perlchen aus hellblauem, durchscheinenden Glas. Durchmesser: 3 mm
Abbildung: Tafel 36,23

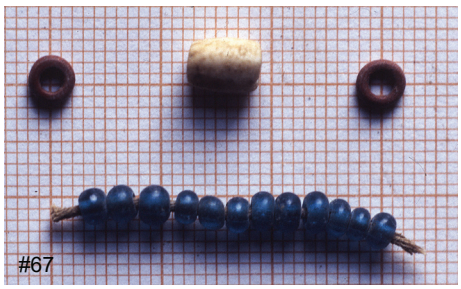


Sonderfund: **#66**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-42**
Planum: **2a/b**
Objekt: **1 Kettenfragment**
Beschreibung, Maße:
Länge des Kettenabschnitts: 14 cm. 26 gelb-goldig glitzernde Glasperlen, die auf einer Schnur aus mehreren Fäden aufgezogen sind. Die Perlen sind aufwendig geformt: „bonbonförmig“. Maße der Perlen: Länge: 3 – 5 mm; Durchmesser: 2 – 3 mm
Abbildung: Tafel 35,15

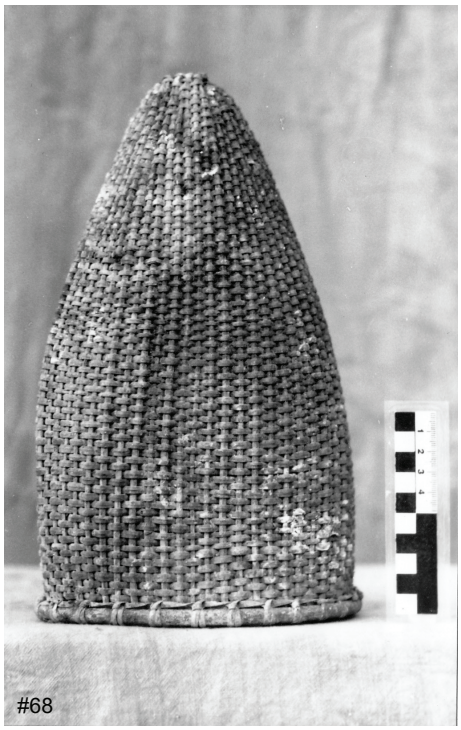
Sonderfund: **#67**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-46**
Planum: **2a/b**
Objekt: **1 Kettenfragment, 3 Perlen**
Beschreibung, Maße:

- Kettenabschnitt:
  Länge des Kettensegments: 3 cm
  12 auf Schnur aufgezogene hellblaue, transparente kugelige Glasperlen. Durchmesser: 2 – 4 mm
- 3 Perlen aus verschiedenen Materialien:
  1 Knochenperle:
  cremeweiß, zylindrisch, unregelmäßig facettiert. Länge: 7mm; Durchmesser: 4 mm
  2 dunkelrote Glasperlen:
  opak, scheiben- bzw. ringförmig. Dicke: 2 mm; Durchmesser: 5 mm

Abbildung: Tafel 36, 13-14 / 36,22 / 37,9


#67

Sonderfund: **#68**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-53**
Planum: **2a/b**
Objekt: **Hängekorb**
Beschreibung, Maße:
Konisch zulaufendes Bambuskörbchen, das komplett erhalten und regelmäßig geflochten, aber etwas flach gedrückt ist. Der Rand ist innen und außen mit 4 x 8 mm dicken Bambusspänen verstärkt, die in größeren, aber regelmäßigen Abständen umwickelt sind. Der Boden besteht aus dichtem, fischgrätförmigen Flechtwerk. Keine Hängeschlaufe erhalten.
Randdurchmesser: 16,2 bzw. 11,6 cm; quadratische Standfläche: 2,4 cm; Höhe: 27,4 – 27,7 cm; Wandstärke: ca. 5 mm
Abbildung: Tafel 21,3


#68

Sonderfund: **#69**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-62**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Holzschalen-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Abgeschlagene Hälfte einer flachen wannenförmigen Holzschale mit Handhabe.
Länge: 30 cm; Breite: 11 cm


#69



Sonderfund: **#70**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-65**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Holzständer**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltener Ständer mit acht konisch zulaufenden Rippen, die in zwei Gruppen angeordnet sind: unten fünf, oben drei. Sie werden von unten nach oben schmaler. Der Ständer ist etwas schief. Das Holz wurde grob bearbeitet und rot bemalt. Am Fuß ist noch ein Stück Rinde zu sehen.
Die Spitze ist als Zapfen, der außerdem eingekerbt ist, gearbeitet. Von der Machart und der Übereinstimmung der Maße her gehören der Ständer und die Doppelschale (siehe Sonderfund #55) zusammen. Auch die Lage im Befund spricht dafür.
Ineinander gesteckt ergeben sie ein imposantes Objekt, wahrscheinlich für rituelle Zwecke.
Höhe: 48 cm; Durchmesser Boden: 13,5 – 14,1 cm
Abbildung: Tafel 11a-e



Sonderfund: **#71**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-66**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Bambusgefäß mit Deckel**
Beschreibung, Maße:
Komplett erhaltenes becherförmiges Bambusgefäß mit Deckel. Der untere Rand des Deckels ist mit einem Flechtband zusammen gehalten und verziert. Das Gefäß ist außen grau-schwarz mit feinen Längslinien, die typische Bambusstruktur. Der obere Gefäßrand ist bearbeitet und in der Wandstärke reduziert, damit der Deckel gut sitzt. Der Deckel hat eine ockergelbliche bis rötlichbraune Färbung und ist etwas verwittert. Im Nodium vom Deckel ist ein kleines Loch. Deckelkappe und Becherboden haben die für Bambus typische Vertiefung des Knotens. Auf dem oberen Deckelrand finden sich abblätternde Farbreste. An diesen Stellen werden kleine Löcher sichtbar, die natürliche Bambusfaserquerschnitte sind. Alle Kanten sind leicht abgerundet. Es könnte als Trinkgefäß für Hirsebier gedient haben.
Mündungsdurchmesser: 7 cm; Bodendurchmesser: 7,2 cm; Durchmesser der Deckelöffnung: 7 cm; Deckel-Durchmesser: 7,4 cm/ mit Flechtband: 7,7 cm; Höhe (mit Deckel): 16,2 – 16,3 cm; Höhe (Unterteil): 13,2 cm; Höhe (Deckel): 4 cm; Wandstärke: 8 – 10 mm
Abbildung: Tafel 17,5



Sonderfund: **#72**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-67**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Keramikgefäß**
Beschreibung, Maße:
Kleines Kugeltöpfchen aus dunklem Ton mit einem Bandhenkel, dessen unterer Ansatz breiter ist als der obere. Unterhalb der trichterförmigen Öffnung sind feine Ritzungen. Diese befinden sich in zwei umlaufenden Riefen. An der Seite ist ein großes Loch. Außen ist das Gefäß fast schwarz gefärbt.

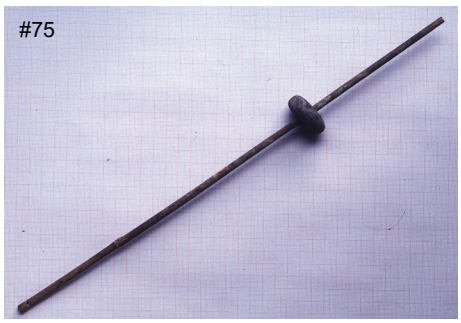
Randdurchmesser: 8,2 cm; Bauchdurchmesser: 14,5 cm; Höhe: 16 cm; Wandstärke: 2 mm
Abbildung: Tafel 6,1
Anmerkung: Das Gefäß hat Anklänge an die Keramik von Periode 1, die wir in den Gräbern des westlichen A-Systems von Mebrak und in Chokhopani ausgegraben haben.


#73

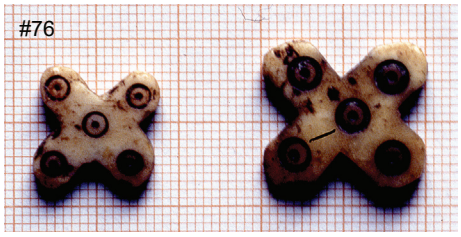
Sonderfund: **#73**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-70**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Bambusfässchen**
Beschreibung, Maße:
Im oberen Teil stark beschädigtes Fässchen von etwas geschwungener Form. Im oberen Nodium befindet sich eine etwas ausgebrochene, wahrscheinlich ursprünglich kreisrunde Öffnung mit einem Durchmesser von 7 – 10 mm. Beachtenswert ist, dass in der Öffnung noch der Stopfen aus zusammengedrillter Birkenrinde sitzt. Außen weist das Fässchen unterschiedliche Farben auf, von schwarz bis rötlichbraun. Es ist unklar, ob diese von den Lagerbedingungen oder von außen angebrachten Bändchen stammt. Eine Seite ist lagerungsbedingt stark beschädigt mit Rissen, wodurch die Bambusstruktur gut zu erkennen ist. Es könnte als Trinkgefäß für Hirsebier gedient haben.
Mündungsdurchmesser innen: 6,4 cm; Bodendurchmesser: 6,7 cm; Höhe: 19,4 cm; Wandstärke: 6 – 9 mm
Abbildung: Tafel 16,3


#74

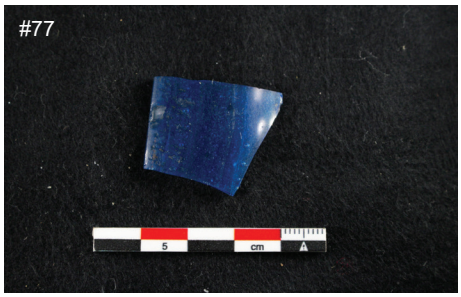
Sonderfund: **#74**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-71**
Planum: **3a/b**
Objekt: **Holzschale**
Beschreibung, Maße:
Gut erhaltene flache wannenförmige Holzschale mit Ausguss und Handhabe aus hellem Holz. Außen ist sie grob bearbeitet mit deutlichen Spuren von einem Holzbeitel. Innen, vor allem am Ausguss und der Handhabe, ist die Oberfläche glatter. Auf der Unterseite finden sich ein Astloch und Schnittspuren, was auf eine Zweitverwendung als Schneideunterlage hindeutet.
Breite: 16 cm; Länge: 33,6 cm; Höhe (außen): 5,2 cm; Wandstärke: 8 – 18 mm
Abbildung: Tafel 9


#75

Sonderfund: **#75**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-77**
Planum: **4**
Objekt: **Spindel**
Beschreibung, Maße:
Spindel aus Bambus. Der Wirtel besteht aus einem großen, bohnenartigen Samen (St. Thomas bean). Oben im Stab der Spindel befindet sich ein Loch für den Faden.
Länge: 19,4 cm; Durchmesser Spindel: 2,5 mm; Durchmesser Wirtel: 1,8 cm
Abbildung: Tafel 27,4



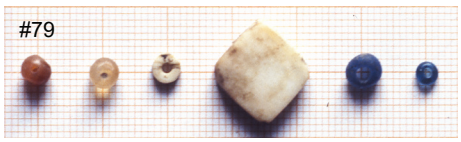
Sonderfund: **#76**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-80**
Planum: **5**
Objekt: **Knochenornamente**
Beschreibung, Maße:
Zwei cremeweiße, etwa kreuzförmige Knochenornamente mit abgerundeten Ecken und eingeritzten Kreisaugenverzierungen im Zentrum und auf den vier Flügeln. Beide horizontal mittig durchbohrt; eine Bohrung missglückt.
Breite: 17 bzw. 23 mm; Dicke: 2 – 5 mm
Abbildung: Tafel 37,10-11
Anmerkung: Sie gehören wahrscheinlich als Kettenverteiler zu einer mehrreihigen Halskette.



Sonderfund: **#77**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-80**
Planum: **5**
Objekt: **Glasschalenfragment**
Beschreibung, Maße:
Randscherbe eines kalottenförmigen, durchscheinend blauen Glasgefäßes. Der Rand ist ganz glatt, vielleicht abgeschliffen. Es sind einige Bläschen und zwei feine Linien im Glas zu erkennen.
Breite x Länge: 2,2 x 2,8 cm
Abbildung: Tafel 36,27



Sonderfund: **#78**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-80**
Planum: **5**
Objekt: **Armreif-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Kleines Fragment eines glatten, flachen Armrings aus Bronze mit sehr unregelmäßiger Oberfläche. Die Enden sind mit einem Werkzeug abgekniffen worden.
Länge: ca. 4 cm; Breite: ca. 0,8 cm
Abbildung: ---



Sonderfund: **#79**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-80**
Planum: **5**
Objekt: **6 Perlen**
Beschreibung, Maße:
- 2 Karneolperlen:
  orangerote, runde kleine Perlen; eine hell; Durchmesser: je ca. 3 mm
- 2 mittelblaue Glasperlen:
  rund, transparent, eine sehr klein
- 1 Muschelscheibe:
  cremeweißes Scheibchen
- 1 Knochenperle:
  cremeweißes, quadratisches horizontal in der Diagonale durchbohrtes Knochenornament. Seitenlänge: 12 mm; Dicke: 5 mm

Abbildung: Tafel 37,12



Sonderfund: **#80**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-85**
Planum: **5**
Objekt: **mehrfarbiges Halskettensegment**
Beschreibung, Maße:
Ca. 19 cm langer Halskettenabschnitt mit einer großen, doppelkonischen Karneolperle – wahrscheinlich ursprünglich in der Mitte der Kette – und alternierenden Gruppen von Glasperlen und Muschelscheiben. Dieses Kettenfragment ist das vollständigste und aufwendigste der Grabfunde.
Die genaue Perlenabfolge:

- 1 Muschelperle:
  cremeweiße Scheibe; Dicke: 1 mm; Durchmesser: 2,5 mm
- 1 Glasperle:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 2,5 mm
- 1 Karneolperle:
  orangerot, doppelkonisch, rund geschliffen; Länge: 19 mm; Durchmesser Mitte: 7 mm; Durchmesser Rand: 3 bzw. 4 mm
- 4 Glasperlen:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 2 mm
  (Alle türkisfarbenen Glasperlen dieser Kette sind mehr oder weniger transparent, mal heller, mal dunkler und haben einen weißlichen Schimmer)
- 10 Muschelscheibchen:
  cremeweiß; Dicke: 0,5 – 1 mm; Durchmesser: 2 mm
- 1 Glasperle:
  türkis, rund; Durchmesser: 2 mm
- 12 Muschelscheibchen:
  cremeweiß; Dicke: 0,5 – 1 mm; Durchmesser: 2 mm
- 4 Glasperlen:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 1,5 – 2,5 mm
- 14 Muschelscheibchen:
  cremeweiß; Dicke: 1 – 1,5 mm; Durchmesser: 1,2 – 2 mm
- 6 Glasperlen:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 1,5 – 2 mm
- 2 Muschelscheiben:
  cremeweiß; Dicke: 1 mm; Durchmesser: 1,5 mm
- 3 Glasperlen:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 2 – 2,5 mm
- 22 Muschelscheibchen:
  cremeweiß; Dicke: 0,5 – 1 mm; Durchmesser: 1,5 – 2,5 mm
- 1 Glasperle:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 3,5 mm
- 4 Glasperlen:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 2 – 2,5 mm
- 2 Muschelscheiben:
  cremeweiß; Dicke: 1 mm; Durchmesser: 2 mm
- 1 Glasperle:
  türkis, rund; Durchmesser: 2 mm
- 2 Muschelscheiben:
  cremeweiß; Dicke: 0,5 – 1 mm; Durchmesser: 1,5 – 2 mm
- 4 Glasperlen:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 1,5 – 2,5 mm
- 9 Muschelscheibchen:
  cremeweiß; Dicke: 0,5 – 1 mm; Durchmesser: 2 – 2,5 mm
- 1 Glasperle:
  türkis, rund; Durchmesser: 2,5 mm
- 10 Muschelscheibchen:
  cremeweiß; Dicke: 0,5 – 1,5 mm; Durchmesser: 2 mm

- 3 Glasperlen:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 2 – 2,5 mm
- 1 Glasperle:
  hellgrün-türkis, zylindrisch; Länge: 3 mm; Durchmesser: 1,5 mm
- 1 Glasperle:
  hellgrün-türkis, zylindrisch; Länge: 7 mm; Durchmesser: 2 mm
- 1 Glasperle:
  türkis, rundlich; Durchmesser: 3 mm

Abbildung: Tafel 34,1

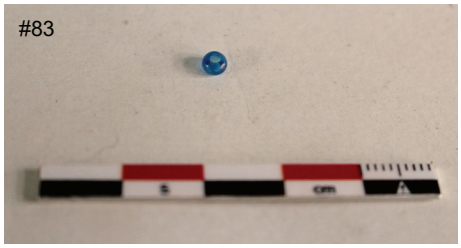


Sonderfund: **#81**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-85**
Planum: **5**
Objekt: **Kalebasse**
Beschreibung, Maße:
Kleine, birnenförmige Kalebasse aus einem beige-orangefarbenem Kürbis mit Verzierungen auf einer (Schau-)Seite. Die Brandmalerei läuft über zwei Zonen: In der oberen gibt es horizontal verlaufende Wellenlinien, Zickzack- und Dachformen . Der untere Bereich besteht aus einem horizontal umlaufenden Leitermuster mit je einer vertikal verlaufenden Zickzack-Linie pro Feld. Zweimal wurde ein Feld zwischen den Leitersprossen sogar mit 3 Zickzack-Mustern ausgefüllt. Knapp unter dem oberen Rand und mitten im oberen Musterband sind zwei kreisrunde Löcher im Abstand von 2 cm gebohrt. Weiter unten im Bauch gibt es noch ein unregelmäßiges kleines Loch. In der Kalebasse sind einige gewachsene Dellen. Der obere Rand hat mehrere Risse und ist an einer Stelle ausgebrochen.
Mündungsdurchmesser: 2,5 cm; Bauchdurchmesser: 6,2 cm; Höhe: 7,3 cm; Wandstärke: 2 – 4,5 mm
Abbildung: Tafel 19,4



Sonderfund: **#82**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-89**
Planum: **5**
Objekt: **verziertes Bambusröhrchen**
Beschreibung, Maße:
Röhrchen aus ocker-orangefarbenem Bambus mit zwei aufgemalten Verzierungsbändern. Das eine Ende des Röhrchens hat einen glatten Querschnitt. 5 mm unterhalb beginnt das erste ca. 1,2 cm breite mit schwarzblauer Farbe aufgemalte Zierband. Als Verzierungsmuster ist der „laufende Hund“ als Negativform beim Einfärben ausgespart. Stellenweise ist die Farbe pastos aufgetragen. Mit 2,5 cm Abstand folgt das zweite Zierband, gut 1 cm breit, wieder mit „laufendem Hund“, aber etwas spitzeren Formen.
Im Bambus sind mehrere Risse. Das Röhrchen verjüngt sich zum unteren Ende hin und ist dort unregelmäßig abgeschnitten. Es könnte ein Pfeilschaft oder ein Trinkröhrchen sein oder zu einem Schreibgerät gehören.
Länge: 43,5 cm; Durchmesser: 1,1 cm
Abbildung: Tafel 18,1

Sonderfund: **#83**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Stelle/Position: **634-98**
Planum: **5**
Objekt: **Perle**
Beschreibung, Maße:
kleine hellblaue durchscheinende runde Glasperle mit relativ großem Loch; Durchmesser: 3 mm

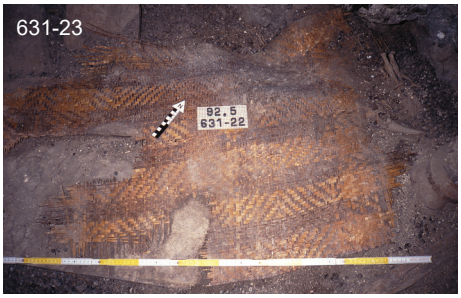


Katalog der Kleinfunde und Proben (die nicht als Sonderfunde registriert wurden)

geordnet nach Befund und Arbeitsschritt (Stelle-Position). Unter einem Arbeitsschritt können mehrere Kleinfunde/Proben erfasst sein.

Höhlengrab Mebrak 63

Westlicher Teil der Höhle
631 südwestliche Ecke/ 632 abgebauter Bettsarg



Stelle/Position: **631-23**
Planum: **2b**
^{14}C-Datum: 1969 ± 53 BP
Objekt: **Bambusmatte**
Beschreibung, Maße:
Dreifarbig geflochtene Bambusmatte mit verschiedenen Musterzonen. Rote Bambusstreifen teilen die Muster in Bänder von ca. 8 cm Breite auf: zwischen zwei Bändern im Naturton befinden sich zwei Bänder mit dunkelbraunem Zickzack-Muster, welche gegenständig zueinander stehen und dadurch ein Rautenmuster ergeben. Für das Zickzack-Muster wurden Bambusspäne dunkelbraun eingefärbt. Der Rand der Matte ist aus einem dunkelbraunen und zwei roten Bambusstreifen gefertigt.
Die Matte war vollständig erhalten; sie wurde in zwei Stücken in Planum 2a (632-45) und in Planum 2b (631-23) freigelegt und geborgen.
125 x 74 cm (komplette Matte)
Abbildung: Tafel 24,1-6
Anmerkung: Proben unter 631-23; Foto (*in situ*) unter 631-22; dieselbe Matte wie 632-45/632-49 in Planum 2a

Stelle/Position: **631-53**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **3b**
Objekt: **geflochtenes Bändchen-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Geflochtenes Bändchen aus Pflanzenfasern;
0,5 x 3 cm plus 1 cm langer Einzelstrang
Abbildung: Tafel 17,4
Anmerkung: Ähnliche Bändchen waren als Verzierung bei mehreren Bambusgefäßen (SpF #57, #58, #71) verwendet worden.

Stelle/Position: **631-55**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **3b**
Objekt: **Forke**
Beschreibung, Maße:
Leicht bearbeitete Astgabel, an den oberen Enden zugespitzt. Das untere Ende und die linke Spitze sind abgebrochen. Stellenweise ist die Rinde noch vorhanden.
54 cm lang, Durchmesser: 1,8 cm bzw. 1 x 1 cm
Abbildung: Tafel 31,1

Stelle/Position: **631-58**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **3b**
Objekt: **Rindenrolle**
Beschreibung, Maße:
Zum Schälen eines Astes war die Rinde – wahrscheinlich von der Himalaya-Birke *Betula utilis* – spiralförmig eingeschnitten und dann abgelöst worden. Die Rinde hat sich nach innen gerollt und ist stellenweise zerstört.
Länge: 21,5 cm, Durchmesser: 1,1 – 2,2 cm
Abbildung: Tafel 29,*1*



Stelle/Position: **631-63**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **3b**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Grob bearbeiteter Holzkeil; im mittleren Bereich Pechreste. Der obere Querschnitt ist besonders sorgfältig mit dem Beitel geglättet.
Länge: ca. 12,6 cm; Querschnitt, oben: 2,1 – 1,5 cm; Querschnitt, unten: 1,8 x 0,9 cm



Stelle/Position: **631-63**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **3b**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Grob bearbeiteter Holzkeil mit schmaler (1,2 cm breiter) Spitze. Der obere Querschnitt ist sorgfältig bearbeitet und am Rand wahrscheinlich von häufigen Schlägen ausgefranst.
Länge: ca. 14,5 cm; Querschnitt, oben: 1,2 x 0,3 cm; Querschnitt, unten: 2,7 x 1,7 cm



Stelle/Position: **631-66**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **4**
Objekt: **Bambus-Spindel mit Bruchstück vom Stab**
Beschreibung, Maße:
Der Spindelstab aus Bambus ist am oberen Ende abgebrochen, hat ein Nodium (Wachstumsknoten) und ist am unteren Ende bearbeitet. 7,5 cm oberhalb des unteren Endes sitzt der Wirtel (aus einer Bohne). Das zweite Bruchstück des Spindelstabes hat auch ein Nodium, ist an einem Ende bearbeitet (wohl oben) und am anderen Ende abgebrochen.
Länge: 26 cm; Durchmesser: 5 mm; Wirtel: 1,7 cm dick, Durchmesser: 3,8 cm; 2. Bruchstück: 13 cm lang, Durchmesser: 5 mm
Abbildung: Tafel 27,2 a-b



Stelle/Position: **631-78**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Knoten aus Bambusspan**
Beschreibung, Maße:
Zweimal gewickelter Knoten aus Bambusspan, der an den Kanten bearbeitet ist.
3,7 x 4,2 cm, Durchmesser Bambusspan: 3 x 3,5 mm
Abbildung: Tafel 28,2

Stelle/Position: **631-78**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Knoten aus Bambusspan**
Beschreibung, Maße:
Kleiner, doppelt gewickelter Knoten aus Bambusspan; ist evtl. aus einem Korb herausgebrochen.
Knoten: 0,9 x 1,3 cm + 1 cm herausstehendes Spanende; Durchmesser Span: 1 mm
Abbildung: Tafel 28,3

Stelle/Position: **631-78**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Holzspan**
Beschreibung, Maße:
Holzspan mit mehrfachen Spuren vom Holzbeitel; unteres Ende mit glattem schrägen Schnitt. Von der Zurichtung der Sargbretter.
Höhe: 3,1 cm, Breite: 2,2 cm, 5 – 2 mm dick
Abbildung: Tafel 30,2

Stelle/Position: **631-78**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Ziegenhorn-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Ziegenhorn-Fragment mit einer glatten Schnittkante (längs); andere Kante wellenförmig; gewachsene Struktur vom Horn deutlich sichtbar (Querrillen); Reste von roter Bemalung.
Länge: 7,7 cm; Querschnitt breiteste Stelle: 0,8 – 1,7 cm
Abbildung: Tafel 29,2

Stelle/Position: **631-78**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Spindelstab-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Bambus-Spindelstab ohne Wirtel, unteres Ende abgebrochen, oberes Ende bearbeitet mit Einkerbungen, ein Nodium. 8,5 mm vom oberen Ende leicht schräge Durchbohrung zur Fadenführung.
Länge: 40 cm; Durchmesser: 7 mm
Abbildung: Tafel 27,1

Stelle/Position: **631-79**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Spindel mit Wirtel**
Beschreibung, Maße:
Spindelstab aus Bambusrohr mit Wirtel (Bohne); am oberen Ende abgerundet, 1 cm tiefer gerundete Kerbe. Unteres Ende abgeschnitten, leicht bearbeitet. Wirtel sitzt 10 cm entfernt vom Ende und hat einen ovalen Nabelansatz. Insgesamt ist die Spindel stark verwittert und fragmentiert.
Länge: 39,2 cm; Durchmesser: 7 mm; Durchmesser Wirtel: 3,5 cm/1,5 cm dick

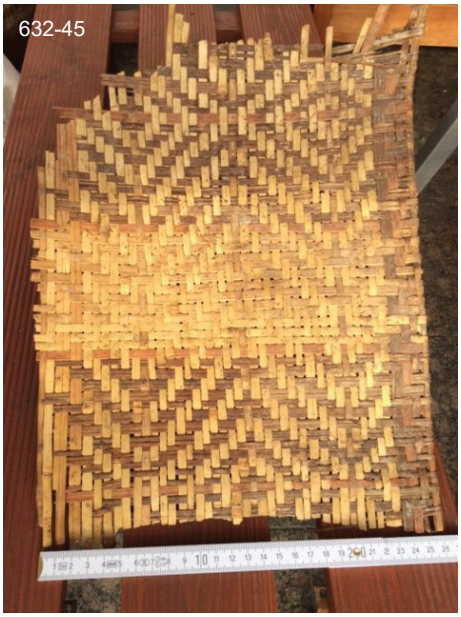
Stelle/Position: **631-88**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Grob gehauener Holzkeil mit 2,5 cm breiter Spitze. Auch das andere Ende ist relativ spitz, weist aber deutliche platt gedrückte Stellen von einem Werkzeug auf.
Länge: ca. 14,5 cm; Querschnitt, oberes Drittel: 5 x ca. 2 cm



Stelle/Position: **631-88**
Bereich im Grab: südwestliche Ecke
Planum: **5**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Relativ glatt behauener Holzkeil; am oberen Querschnitt ausgefranste Seiten (Schlagspuren); Spitze leicht ausgebrochen.
Länge: 14,2 cm; Querschnitt, Mitte: 2,3 x 2 cm; Querschnitt, Spitze: 1 x 1,6 cm



Stelle/Position: **632-41**
Bereich im Grab: abgebauter Bettsarg
Planum: **1b**
Objekt: **2 Perlen**
Beschreibung, Maße:
Zwei zylinderförmige Perlchen aus Muschelschale.
2 mm lang, Durchmesser: 2,5 mm
Abbildung: Tafel 34,3-4



Stelle/Position: **632-45/632-49**
Planum: **2a**
^{14}C-Datum: 1969 ± 53 BP
Objekt: Bambusmatte
Beschreibung, Maße:
Beschreibung siehe unter 631-23
Die Matte war vollständig erhalten; sie wurde in zwei Stücken in Planum 2a (632-45/-49) und in Planum 2b (631-23) freigelegt und geborgen.
125 x 74 cm (komplette Matte)
Abbildung: Tafel 24,1-6
Anmerkung: Foto (*in situ*) unter 632-45; Probe unter 632-49; dieselbe Matte wie 631-23/631-22 Planum 2b



Stelle/Position: **632-27/ 633-25**
Bereich im Grab: westlicher Höhlenbereich, angelehnt an den Nordwest-Pfosten des westlichen Bettsargs 633
Planum: **2a**
Objekt: **Transportliege** (oder Tür)
Beschreibung, Maße:
Drei kurze Bretter sind oben und unten an jeder Längskante mit Bambusschnüren zusammengebunden (Brett 010 mit Wangenbrettern 09a, 09b). Das Mittelbrett ist 30 cm breit und hat neben den Ausstanzungen zum Befestigen der Wangenbretter noch mittig eine weitere quadratische Ausstanzung zur Befestigung einer Schnur oder als Griffloch. Die Wangenbretter sind deutlich sekundär verwendet. Sie wurden aus einem mit Relief versehenen Kopfseitenbrett eines abgebauten Bettsargs zurechtgeschnitten. So ist eine Transportliege oder Trage entstanden, deren Wangen hochgeklappt werden konnten und auf der zum Beispiel ein in Hockerstellung zusammengebundener Leichnam oder Beigaben befestigt und in den Höhlenraum hochgezogen werden konnten. Alternativ ist möglich, dass das Objekt während der Belegungszeit als Tür zum Verstellen des Höhleneingangs gedient hat.
Länge: 68 cm; Breite des mittleren Bretts: 30 cm; Breite der Wangenbretter: 7 cm und 14 cm, Dicke: 2 cm
Abbildung: Tafel 14,1

633 westlicher Bettsarg

Stelle/Position: **633-28**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **2a/b**
Objekt: **Knoten-Umwicklung**
Beschreibung, Maße:
Befestigung/Knoten aus Bambusspan, mehrfach umwickelt und durchgeschlungen. Öffnungsdurchmesser, wo der Stab/Ast heraus gerutscht ist: ca. 2,5 x 2,5 cm. Stellenweise ist der Bambusspan mehrfach gesplissen, an einer Stelle stark verdreht. Knotenbereich: 4,3 x 4,5 cm; breites Spanende: 10 cm lang, 8 mm breit, 2 mm dick; 7 weitere Spanenden: 2 bis 6 cm lang
Abbildung: Tafel 28,1

Stelle/Position: **633-42**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **2a/b**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Holzkeil, unten schräg abgeschnitten, oben abgeschrägt, seitlich rillenförmig bearbeitet.
Breite: 3,5 cm; Höhe: ca. 10 cm; Dicke: 1,4 – 0,4 cm
Abbildung: Tafel 30,8

Stelle/Position: **633-62/-67**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **2a**
^{14}C-Datum: 2193 ± 43 BP
Objekt: **Mattenstück**
Beschreibung, Maße:
Fragment einer Matte mit verschiedenen eingewebten Musterstreifen aus rot bzw. dunkelbraun gefärbten Bambusstreifen. Die Färbung ist wahrscheinlich durch Tauchbad oder Kochvorgang erfolgt, da sowohl Vorder- wie Rückseite der Bambusstreifen farbig sind. Die Ränder der Matte bestehen aus einer doppelten Lage dunkelbrauner Bambusstreifen (Innenseiten liegen aufeinander). Jeder 2. Webstreifen ist um den Rand gewickelt, der nächste endet zwischen den beiden Randstreifen und wird auf diese Weise fixiert. Die einzelnen Bambusstreifen sind 5 – 9 mm breit und ein- bis zweimal längs gesplissen. Die gefärbten Streifen sind schmal (ca. 5 mm) und meistens glatt/nicht gesplissen. Die Mattenränder sind in beide Richtungen durch 3 farbige parallel zum Rand verlaufende Streifen betont (von außen nach innen: braun, rot, braun). Das Webmuster der hellen (naturfarbenen) Partien ist ein Winkelmuster; 10 – 50 cm erhaltene Länge x 80 cm vollständige Breite
Abbildung: Tafel 25,1
Anmerkung: Probe unter 633-67, Fotos (*in situ*) unter 633-61, 633-62, 633-99.
Das Fragment 633-118 in Planum 5 gehört zur selben Matte s. dort!





Stelle/Position: **633-81**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **3a**
Objekt: **Wandscherben Schrägrandgefäß**
^{14}C-Datum der Rußschicht : 2131 ± 28 BP
Beschreibung, Maße:
Unregelmäßig geformter Scherben mit weiteren Rissen, Loch in der Wand, lockere Schnurroulette-Verzierungen. Innen dicke Schicht verrußter Essensreste, außen Rußschicht.
ca. 21 x 18 cm, 5 mm dick
Abbildung: Tafel 2,1



Stelle/Position: **633-102**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **3b**
Objekt: **Bambuskörbchen-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Fragment eines doppelkonischen Bambuskörbchens. Reste der ursprünglich mehrfarbigen Gestaltung mit einem diagonal verlaufenden Muster aus Parallelogrammen bzw. Kreuzen waren zu erkennen.
Rekonstruierter Mündungsdurchmesser: ca. 16 cm; erhaltete Höhe: ca. 10 cm; Wandstärke: 0,3 – 1,2 cm
Anmerkung: Das Fragment gehört zu einem gleichartigen Körbchen wie Sonderfund #43 (in Planum 2a/b).

Stelle/Position: **633-103**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **3b**
Objekt: **Bambusspan mit Knoten**
Beschreibung, Maße:
Halteband aus Bambusspan mit kräftigem Knoten, ein Ende abgerissen/gesplittert, anderes Ende verwittert. Der umschlungene Gegenstand muss etwa die Abmessungen 12,5 x 7,5 cm gehabt haben, evtl. vom Zusammenbinden eines Bestatteten. Band an einer Stelle gesplissen. Im Knoten: leicht verdreht, schmale, gesplissene Enden und ein ca. 5 cm langes zweites Spanende.
Länge: ca. 36 cm; Breite: ca. 8 mm; Dicke: 1 mm
Abbildung: Tafel 28,6



Stelle/Position: **633-111**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **4**
^{14}C-Datum: 2029 ± 54 BP
Objekt: **Bambusmatte**
Beschreibung, Maße:
Fragment einer großen Matte aus geflochtenen Bambusstreifen, die *in situ* vollständig erhalten war. Für die Probenentnahme wurde eine Ecke abgetrennt. Diese Matte ist einfarbig naturfarben mit einem eingewebten Winkelmuster.
158 x 80 cm (komplette Matte)
Abbildung: Tafel 25,2
Anmerkung: Probe unter 633-111, Fotos (*in situ*) unter 633-57 und 633-98

Stelle/Position: **633-113**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Länglicher Holzkeil zum Verkeilen der Bretter mit rechteckigem Querschnitt und bearbeiteter, aber breiter Spitze, am unteren Ende verwittert. Einige Holzbeitel-Spuren. Im mittleren Teil rote Farbe.
Länge: 12,5 cm; Querschnitt/leicht rautenförmig: 1,4 x 2,2 cm; Spitze: 1,3 x 0,4 cm
Abbildung: Tafel 30,9

Stelle/Position: **633-113**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Spitz zulaufender Holzkeil mit deutlichen Beitel-Spuren; unten ziemlich glatter Schnitt. In der oberen Hälfte ist eine Seite grob gerundet. Spitze sorgfältig gearbeitet.
Länge: 14 cm; Querschnitt/unten: 1,3 x 1,2 cm, Mitte: 1,1 x 1,15 cm
Abbildung: Tafel 30,10

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Bambusspan mit Knoten** (Binde)
Beschreibung, Maße:
Bambus-‚Gurt' mit kräftigem Knoten. Da der Span ziemlich lang ist, sind zwei Wachstumsstellen enthalten. Im Knotenbereich ist der Span stark verdreht und an einer Stelle mehrfach in Längsrichtung aufgesplissen. An der dünnsten Stelle ist das Band gerissen. Der umwickelte Gegenstand hatte eine etwa rechteckige Form mit den Maßen 10,5 x 8 cm. Die Umwicklung war zweifach. Evtl. wurden diese Bambusschlingen an Brettern oder anderen Hölzern befestigt, um sie in den Höhlenraum hochzuziehen. Oder es wurden Bestattete damit zusammengebunden.
Länge: ca. 63 cm; Querschnitt: ca. 8 x 1 mm
Abbildung: Tafel 28,9

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Grob bearbeiteter Holzkeil zum Verkeilen der Bretter, seitlich abgeschrägt, Spitze abgeflacht mit ausgefranstem Schnitt. Rote Farbreste an mehreren Stellen.
Länge: 11 cm; Querschnitt/unten (trapezförmig): 3,4 x 2,2 bzw. 1,2 cm, oben: 2,3 x 0,8 cm
Abbildung: Tafel 30,6

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzspitze**
Beschreibung, Maße:
Zugespitzter Ast mit geradem Schnitt am unteren Ende.
Länge: 14 cm; Querschnitt/unten: 1 bzw. 0,8 x 1,2 cm, oben: 6 x 5 mm
Abbildung: Tafel 31,4

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **5 Kalebassen-Fragmente**
Beschreibung, Maße:
Drei kleinere und zwei unregelmäßig geformte, z. T. spitz zulaufende Kalebassen-Bruchstücke ohne Besonderheiten.
kleinere Fragmente: ca. 1 x 1 cm; größere Fragmente: ca. 1,8 x 2 cm und ca. 4 x 4 cm
Abbildung: Tafel 19,1-2

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Bambusröhrchen** mit Spitze
Beschreibung, Maße:
Ebenmäßiges Bambusröhrchen mit exaktem Schrägschnitt an der Spitze (erinnert an Schreib-‚Feder') und geradem Ende. Evtl. handelt es sich um einen Pfeilschaft oder ein Trinkröhrchen.
Länge: 20 cm; Durchmesser: 1 cm
Abbildung: Tafel 29,3

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzspan mit Spitze**
Beschreibung, Maße:
Bearbeiteter, komplett rot eingefärbter Holzspan mit Spitze (seitlich abgerundet). Die Rundung an der Spitze und das ausgebrochene untere Ende sind bearbeitet. Mehrere Kerben. Wurde bei der Zurichtung der Sargbretter abgeschlagen.
Länge: 19 cm; Querschnitt: 9 x 3 mm
Abbildung: Tafel 29,9

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Bambusröhrchen**
Beschreibung, Maße:
Ebenmäßiges Bambusröhrchen mit glattem Querschnitt am unteren Ende und einer sorgfältig bearbeiteten Spitze, die sehr einer Schreibfeder ähnelt: vorne wurde ein ovales Loch in die Wand geschnitten, dahinter sind innen zwei schmale Längsrillen in der Rückwand; oberhalb vom Loch bleibt nur die Vorderwand spitz

zulaufend stehen (Spitze leicht gerundet, 5 mm breit), im obersten Bereich auch von vorne Material abgespalten.
Evtl. handelt es sich um ein Schreibgerät oder einen Pfeilschaft oder ein Trinkröhrchen.
Länge: 24,6 cm; Durchmesser: 1 cm
Abbildung: Tafel 29,4

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Oben abgebrochener, halbrunder Holzkeil mit glattem Schnitt am unteren Ende.
Länge: 14,2 cm; Querschnitt: 3 x 1,3 cm
Abbildung: Tafel 30,7

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **angespitzter Holzstab**
Beschreibung, Maße:
An der Spitze und seitlich wenig bearbeitetes Holzstäbchen, teilweise durch Feuer geschwärzt.
Länge: 15,6 cm; Querschnitt: 5 x 3 mm
Abbildung: Tafel 29,8

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzstab mit Spitze**
Beschreibung, Maße:
Komplett rot bemaltes, ebenmäßig rundes Stöckchen mit exakt geschnitzter Spitze und abgerundetem unteren Ende. Die Spitze erinnert an eine Schreibfeder, evtl. Spindelstab.
Länge: 25,2 cm; Durchmesser: 3 mm
Abbildung: Tafel 29,7

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Bambusröhrchen-Fragment**
Beschreibung, Maße:
An einem Ende tief eingerissenes, zerbrochenes Bambusröhrchen; anderes Ende mit geradem Schnitt und runder Einkerbung, evtl. Pfeilschaft.
Länge: 27 cm; Durchmesser: 4,5 mm
Abbildung: Tafel 29,6

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **zugespitzter Ast**
Beschreibung, Maße:
Ast grob bearbeitet: ein Ende mit 2 Schnitten geglättet, das andere Ende auf ca. 6 cm zugespitzt, mit quadratischem Querschnitt; die Spitze ist komplett rot eingefärbt.
Länge: 27,8 cm; Durchmesser/Spitze: 1,5 cm
Abbildung: Tafel 31,3

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **zugespitzer Ast**
Beschreibung, Maße:
Wenig behauener Ast; vor allem Spitze bearbeitet.
Länge: 34 cm; Durchmesser/unten: 1,6 cm, oben: 8 mm
Abbildung: Tafel 31,2



Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Kettenfragment**
Beschreibung, Maße:
2,5 cm langes Kettenstück mit 4 grau-beigen Samen der Hiobsträne (*Coix lacryma-jobi*) und Schnurrest. Alle Samen in derselben Richtung aufgefädelt: Nabel rechts. Samen doppelkonisch,
5 – 7 mm lang; Durchmesser, an dickster Stelle: 3 – 4 mm
Abbildung: Tafel 37,3

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Spinnwirtel**
Beschreibung, Maße:
Spinnwirtel aus einer Bohne (St. Thomas bean, *Entada phaseoloides*) und asymmetrischem Bohrloch (an den Rändern ausgebrochen); innen hohl; Delle auf einer Seite
Durchmesser: 3,5 cm; Dicke: 1,5 cm
Abbildung: Tafel 27,3

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: 3 **Glas-Scherben**
Beschreibung, Maße:
3 kleine Scherben aus blauem Glas:
- dreieckig/Schenkel: 1,1 bzw. 0,8 cm; 2 glatte parallele Originalflächen, kräftig azurblau.
- gewölbte Scherbe 1 x 0,9 x 0,6 cm, kräftig azurblau.
- gewölbte Scherbe 1,7 x 1,1 x 0,7 cm, hellblau

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **5 Keramikscherben**
Beschreibung, Maße:
Fünf Bruchstücke eines Keramikgefäßes. Ein Fragment stammt vom Rand, die übrigen von der oberen Hälfte. 1,5 cm unterhalb des Ansatzes vom Öffnungstrichter verläuft ein knapp 2 cm breites Band mit fein geritzten Verzierungen: Zwischen zwei umlaufenden Linien sind fortlaufend Rauten geritzt, deren obere und untere Spitze an die Horizontallinien stoßen. Die Restfläche des Zierbandes ist mit kreuz- und querlaufenden Diagonalritzungen gefüllt. 5 mm unterhalb des Zierbandes läuft eine weitere Linie, und darunter befinden sich mit Kreuzritzungen ausgefüllte Dreiecke analog der Rautenabmessung.
Eine größere Scherbe aus dem Bauchbereich zeigt ein weiteres Zierband mit Kreuzritzung im Hintergrund und glatten Rauten. Auf derselben Scherbe gibt es eine weitere Verzierung nach dem umgekehrten Prinzip: Die Kreuzritzung füllt eine isoliert vorkommende Raute aus.
Rekonstruierte Gefäßmaße: Breite Rand: 12,6 cm; Breite Hals: 6,8 cm; Breite Bauch: ca. 27 cm; Höhe: nicht rekonstruierbar; Wandstärke: 3 – 4 mm

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: 2 **Keramikscherben**
Beschreibung, Maße:
Zwei Bruchstücke vom Rand eines Keramikgefäßes; keine Verzierung.
Rekonstruierter Rand-Durchmesser: 11 cm; Wandstärke: 4 mm

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Keramikscherbe**
Beschreibung, Maße:
Bruchstück vom Rand eines Keramikgefäßes; keine Verzierung.
Rekonstruierter Rand-Durchmesser: 10,6 cm; Wandstärke: 5 mm

Stelle/Position: **633-114**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Keramikscherbe**
Beschreibung, Maße:
Kleines Bruchstück vom Boden eines Keramikgefäßes
Rekonstruierter Boden-Durchmesser: 10 cm



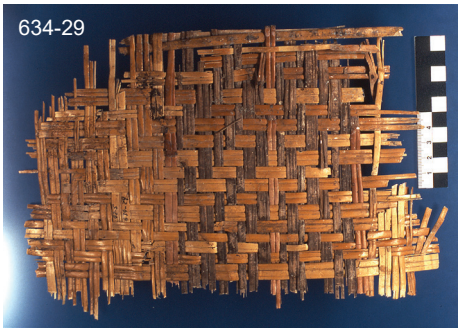
Stelle/Position: **633-118/-115**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **2 Mattenfragmente**
^{14}C-Datum: 2246 ± 36 BP
Beschreibung, Maße:
Beide Fragmente ca. 6 x 19,6 cm groß. Beschreibung s. 633-62/-67.
Abbildung: Tafel 25,3-4
Anmerkung: Die oben beschriebenen Fragmente gehören zur selben Matte wie 633-62/67;
Probe 633-118, Foto *in situ* unter 633-115.

Stelle/Position: **633-124**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **3a** (im Grenzbereich zu 634)
Objekt: **Bambusspan mit Knoten**
Beschreibung, Maße:
Aufgerissener ‚Bindegurt' aus Bambusspan mit einfachem Knoten, an einer Stelle gesplittert.
Länge: 31,5 cm; Querschnitt: 8 x 2 mm
Abbildung: Tafel 28,5

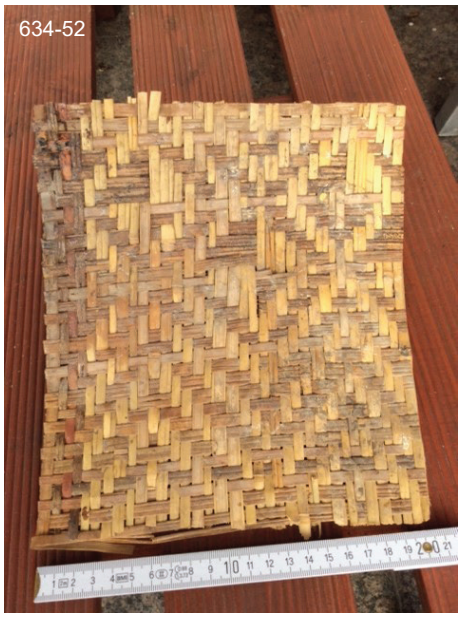
Stelle/Position: **633-124**
Bereich im Grab: westlicher Bettsarg
Planum: **3a** (im Grenzbereich zu 634)
Objekt: **Kalebassen-Fragment**
^{14}C-Datum: 2244 ± 43 BP
Beschreibung, Maße:
Gebogenes Bruchstück einer Kalebasse mit Brand-Bemalung, unregelmäßige breite Linie, die der Kalebassenrundung folgt, am Ende 1 cm langes senkrecht verlaufendes Stück.
ca. 4 x 2 cm
Abbildung: Tafel 19,3

634 östlicher Bettsarg

Stelle/Position: **634-14**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **1a**
Objekt: **Flechtband-Fragmente**
Beschreibung, Maße:
3 Teilstücke eines Flechtbandes aus Pflanzenmaterial, mit sieben Fäden geflochten (vier von rechts oben nach links unten; drei von links oben nach rechts unten). Farbreste (rotbraun auf Außen- bzw. Innenseite, schwarz an seitlicher Kante).
größtes Teilstück: 10,5 x 0,5 cm; 2 Stücke je ca. 4 x 0,5 cm
Abbildung: Tafel 17,3
Anmerkung: Das Flechtband war wahrscheinlich auf dem Bambusgefäß Sonderfund #57 angebracht als zweites Bändchen von oben mit einem Durchmesser von 8 cm. Ähnliche Bändchen waren auch bei anderen Bambusgefäßen (Sonderfunde #58 und#71) als Verzierung und zur Wandstabilisierung verwendet worden.



Stelle/Position: **634-29**
Planum: **1a**
Objekt: **Bambusmatte**
^{14}C-Datum: 2119 ± 33 BP
Beschreibung, Maße:
Die Matte weist ein dreifarbiges Muster auf mit ca. 12 cm breiten Bändern, die von roten Bambusstreifen begrenzt werden. Die Bänder zeigen ein dunkelbraunes Winkelmuster. Die Zonen zwischen den Bändern wurden naturfarben belassen. Von der ehemals vollständigen Matte wurde eine Probe entnommen. Die Matte lag *in situ* mit der Rückseite nach oben.
140 x 75 cm (komplette Matte)
Abbildung: Tafel 26,2
Anmerkung: Probe unter 634-29, Foto (*in situ*) unter 634-27



Stelle/Position: **634-52**
Planum: **2 a/b**
Objekt: **Mattenfragmente**
^{14}C-Datum: 2173 ± 40 BP
Beschreibung, Maße:
Ehemals langschmale Bambusmatte, von der ein Fragment als Probe entnommen wurde. Die Matte ist dreifarbig mit verschiedenen Musterzonen geflochten und weist einen Randabschluss an drei Seiten auf, der mit je einem roten Bambusstreifen abgesetzt ist (auf der Zeichnung dunkel dargestellt). Das Muster wird durch dunkelbraun eingefärbte Bambusstreifen erzielt, welche eingewebt wurden. Zwischen einem Rautenmuster, welches aus einem Gitter sowie hellen und dunklen Dreiecken gebildet wird, finden sich Zonen mit Winkelbändern.
Mehrere Fragmente; 45 x 85 cm; nur die Breite ist vollständig erfasst.
Abbildung: Tafel 26,1
Anmerkung: Probe unter 634-52, Foto (*in situ*) unter 634-50

Stelle/Position: **634-77**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **4**
Objekt: **zugespitzter Ast**
Beschreibung, Maße:
Wenig bearbeiteter Ast, unten eingekerbt und abgesplittert, am oberen Ende deutlich zugespitzt.
Länge: 46,8 cm; Querschnitt/unten: 1,8 cm, oben: 9 mm
Abbildung: Tafel 31,5

Stelle/Position: **634-77**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **4**
Objekt: **zugespitzter Ast**
Beschreibung, Maße:
Wenig bearbeiteter Ast, am unteren Ende stark zersplittert, am oberen Ende zugespitzt.
Länge: 48 cm; Durchmesser/unten: 1,8 cm, Querschnitt/oben: ca. 6 x 6 mm
Abbildung: Tafel 31,6



Stelle/Position: **634-77**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **4**
Objekt: **Bambusrohr-Fragment**
Beschreibung, Maße:
Über die gesamte Länge mit umlaufender Spirale bemaltes Bambusrohr. Das Band ist ca. 6 mm breit. Zweimal wechselt die Richtung der Spirale. Die Bemalung ist kaum noch zu erkennen. Ein Stockende ist abgebrochen. Das andere Ende ist mit einem sauberen, schrägen Schnitt versehen. Es könnte sich um einen Pfeilschaft handeln oder um ein Trinkröhrchen.
Länge: 46,8 cm; Querschnitt,unten: 1,8 cm; oben: 9 mm



Stelle/Position: **634-77**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **4**
Objekt: **Bambusspan mit Knoten**
Beschreibung, Maße:
Langer Span aus geschältem Bambus mit 2 Knoten; an den Enden gesplissen.
Länge: 144 cm; Breite: 4 – 10 mm



Stelle/Position: **634-77**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **4**
Objekt: **halbiertes Ast-Stück**
Beschreibung, Maße:
Aststück ohne Rinde; oben und unten mit relativ sauberen Querschnitten. Das Holz ist auf volle Länge gespalten.
Länge: 28,3 cm; Querschnitt, oben: 0,6 x 1,6 cm, unten: 1,7 x 0,7 cm



Stelle/Position: **634-77**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **4**
Objekt: **Holzkeil**
Beschreibung, Maße:
Rechteckiger, unten spitz zulaufender Holzkeil mit tiefem Spalt in der oberen Hälfte.
Länge: 15,5 - 17 cm; Querschnitt, oberes Viertel: ca. 3 x 2 cm, oben: 1,9 x 0,7 cm



Stelle/Position: **634-80**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holzstückchen**
Beschreibung, Maße:
Kleines Stück eines Holzspans aus Bambus, verwittert.
3,7 cm lang; Querschnitt: 5 x 3,5 mm/dreieckig
Abbildung: Tafel 30,3

Stelle/Position: **634-80**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Knoten aus Bambusspan**
Beschreibung, Maße:
Einfacher Knoten aus Bambusspan (einseitig leicht gerundet), im Knoten verdreht, gesplissen.
Querschnitt: 9 x 2 mm
Abbildung: Tafel 28,4

Stelle/Position: **634-80**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Bambus-Stückchen**
Beschreibung, Maße:
Stark verwittertes Bambus-Stück mit Nodium.
5,4 cm lang; unregelmäßiger Querschnitt ca. 1,4 x 0,8 cm
Abbildung: Tafel 30,4

Stelle/Position: **634-80**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **abgebeilter Holzspan**
Beschreibung, Maße:
Abgebeilter Holzspan.
2,5 cm lang; Querschnitt: 1,9 x 0,3 cm. Von der Zurichtung der Sargbretter.
Abbildung: Tafel 30,5

Stelle/Position: **634-80**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Holz-Stückchen**
Beschreibung, Maße:
Rundlich abgeschliffenes Holzstückchen.
ca. 2 x 2,5 cm; ca. 1 cm dick
Abbildung: Tafel 30,1

Stelle/Position: **634-80**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Fragment einer Bogensehne**
Beschreibung, Maße:
Das Stück einer Bogensehne ist aus zwei Strängen verzwirbelter Tiersehnen gefertigt, die nochmals miteinander verdrillt sind.
Am Ende befindet sich eine sorgfältig gebundene Schlaufe, in die nochmals zwei Knoten eingearbeitet sind.
Länge: 15 cm
Abbildung: Tafel 13,2 a-b





Stelle/Position: **634-80/ 634-85**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **3a- 5**
Objekt: **Keramikscherben**
Beschreibung, Maße:
Mehrere Bruchstücke eines dunkeltonigen Keramikgefäßes. Die Rekonstruktion ergab einen Kugeltopf mit angesetzten rippenförmigen Halsknubben. Auf den Scherben des Gefäßkörpers fanden sich tiefe, feine Ritzmuster.
Abbildung: Tafel 6,2
Anmerkung: Scherben desselben Gefäßes wurden in allen Plana von Planum 3a/b bis 5 angetroffen, geborgen unter 634-62, 634-77, 634-80 und 634-85. Das Gefäß ist typologisch anzuschließen an die Keramik aus Periode 1.

Stelle/Position: **634-85**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Knoten aus Bambusspan**
Beschreibung, Maße:
Halboffener Knoten mit teilweise gesplissenen Spanenden.
ca. 8 mm breit
Abbildung: Tafel 28,7

Stelle/Position: **634-85**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **Span mit Knoten**
Beschreibung, Maße:
ca. 42 cm langer Span aus Bambus mit einfachem Knoten,
ca. 7 mm breit; 2 mm dick
Abbildung: Tafel 28,8

Stelle/Position: **634-92**
Bereich im Grab: östlicher Bettsarg
Planum: **5**
Objekt: **angespitztes Bambusröhrchen**
Beschreibung, Maße:
Ebenmäßiges Bambusröhrchen, an einem Ende sauberer, gerader Schnitt, am anderen Ende eine saubere Spitze gearbeitet durch schrägen Anschnitt des Rohres (sieht wie Schreibfeder aus). Rohr an der Spitze beidseitig eingerissen, etwas zusammengedrückt.
Länge: 32 cm; Durchmesser: 8 mm
Abbildung: Tafel 29,5

637 Eingangsbereich

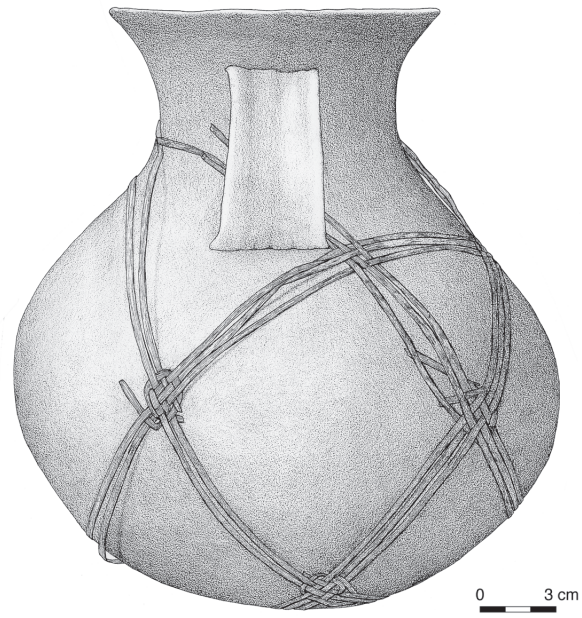
Stelle/Position: **637-9**
Bereich im Grab: Eingangsbereich
Planum: **1a**
Objekt: **Späne eines verzierten Bambusröhrchens**
Beschreibung, Maße:
Ein in zwei weitestgehend zusammenhängende Späne gesplissenes und plattgedrücktes Bambusröhrchen, das mit Brandmalerei verziert ist: längs laufendes Zickzack-Muster, oben eine Querrille plus einer Längslinie. Das Röhrchen ist an einem Ende glatt mit sauberem Querschnitt, am anderen Ende wahrscheinlich abgebrochen. Außerdem wurde ein kleines Span-Stück geborgen, das ebenfalls mit Ritzungen verziert ist.
Längere Späne: 9,6 cm lang; 9 mm breit; 1 mm dick
Kurzer Span: 2,9 cm lang; 4 mm breit; 1 mm dick
Abbildung: Tafel 18,4

Anhang

Tafeln 1–45 Archäologie

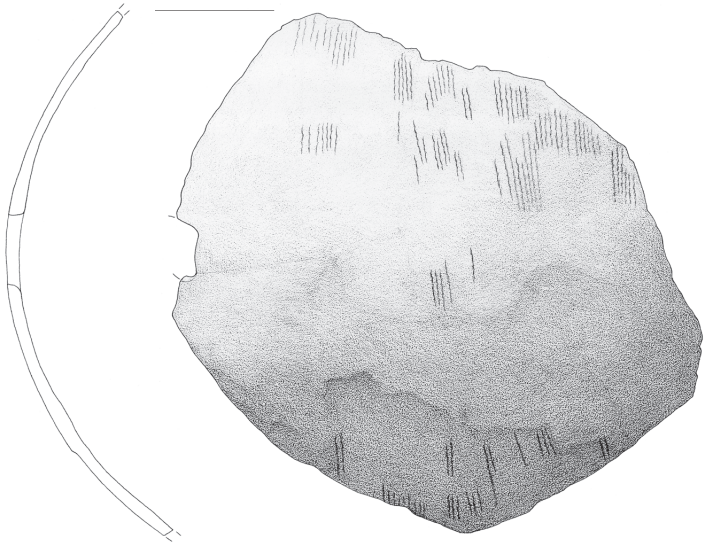


1 a

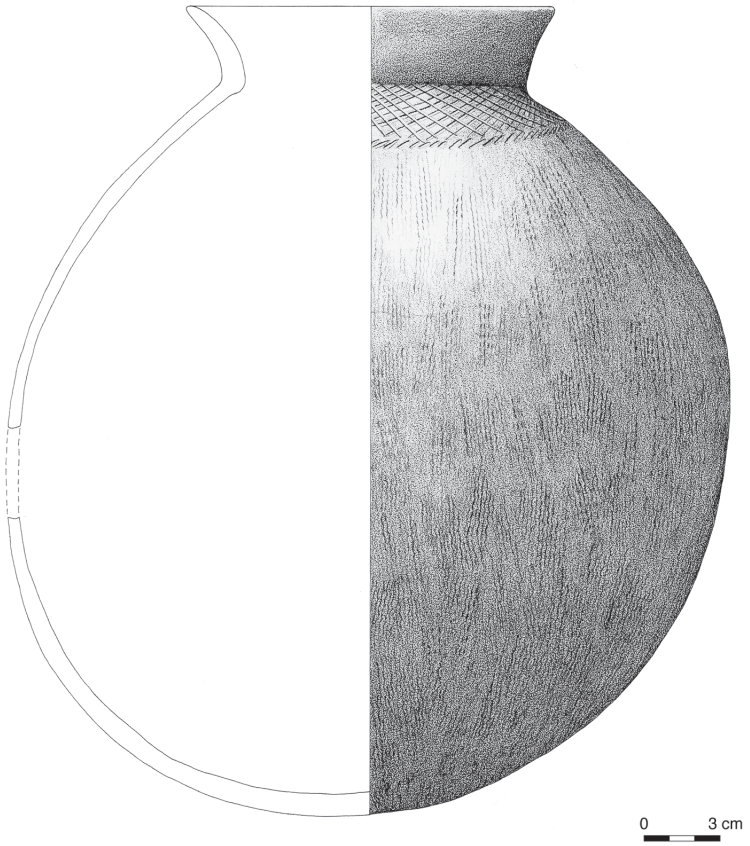


1 b

Mebrak 63
1 a, b: Keramikgefäß mit Henkel, Tragenetz aus Bambusfasern, Sonderfund #21 – **M 1 : 3.**



1

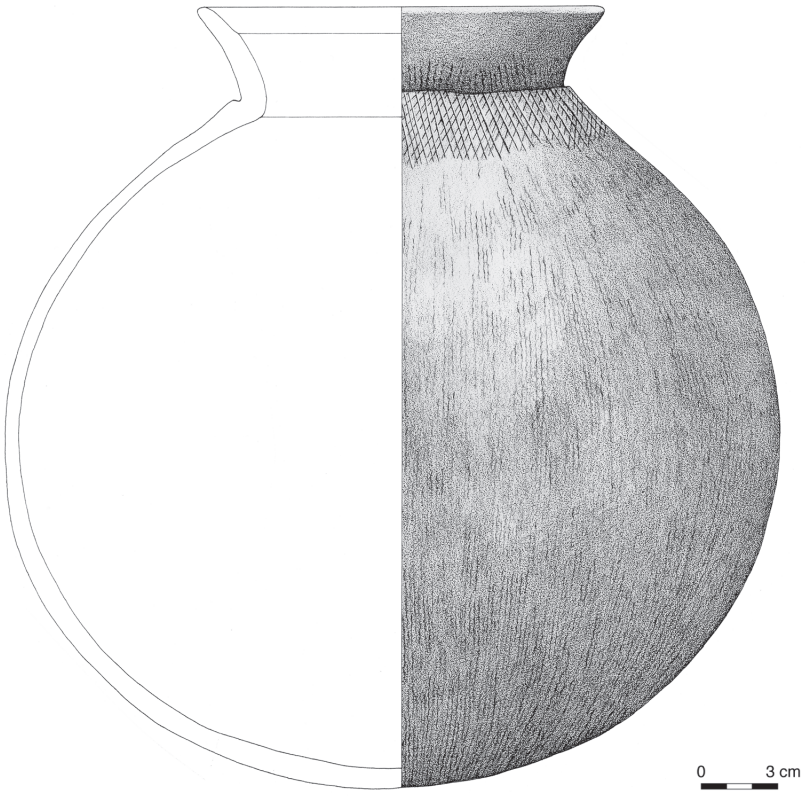


2

Mebrak 63
1: Scherbe eines Keramikgefäßes mit Schnur-Abroll-Muster längs über den Bauch, St. 633-81;
2: Keramikgefäß mit Schnur-Abroll-Muster längs über den Bauch und Kreuz-Ritz-Muster und Strich-Verzierung auf der Schulter, Sonderfund #37 – **M 1 : 3.**

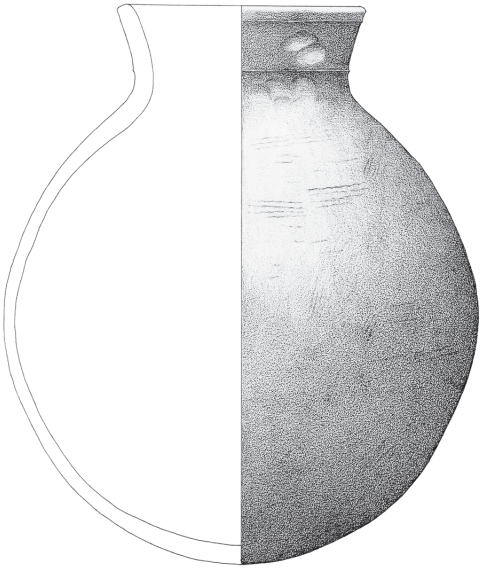


1

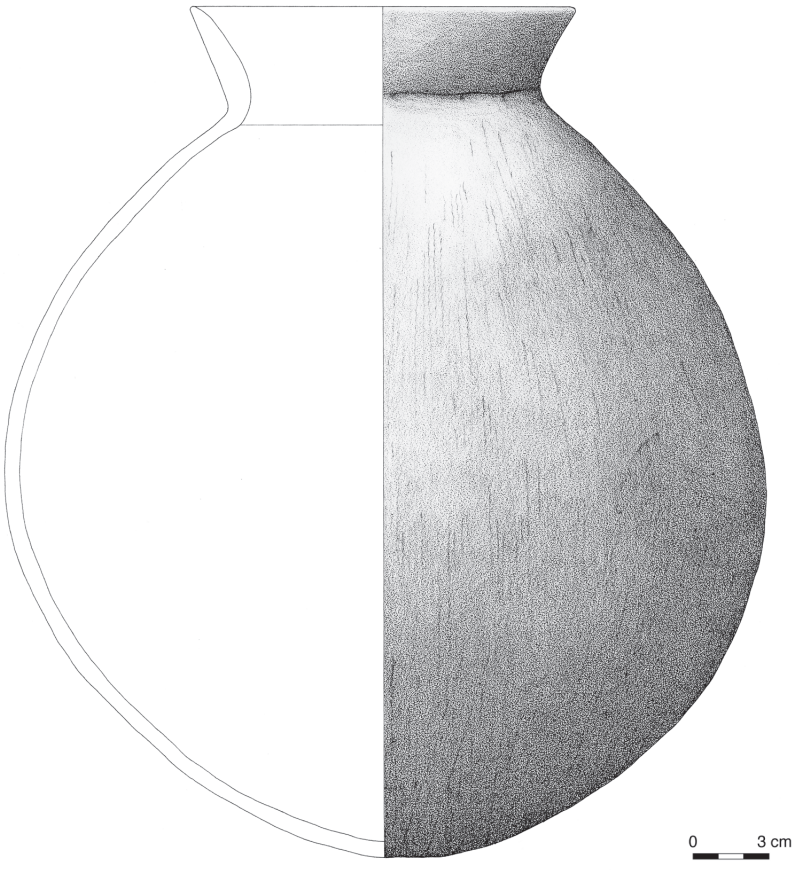


2

Mebrak 63
1, 2: zwei Keramikgefäße mit Schnur-Abroll-Muster längs über den Bauch und Kreuz-Ritz-Muster auf der Schulter, bei der **2** sind noch Schnurabdrücke auf dem Hals zu sehen, **1:** Sonderfund #6; **2:** Sonderfund #3 – **M 1 : 3.**

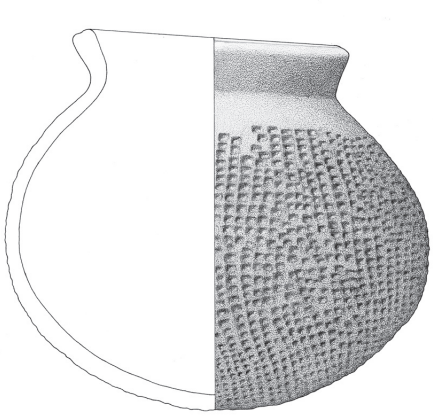


1

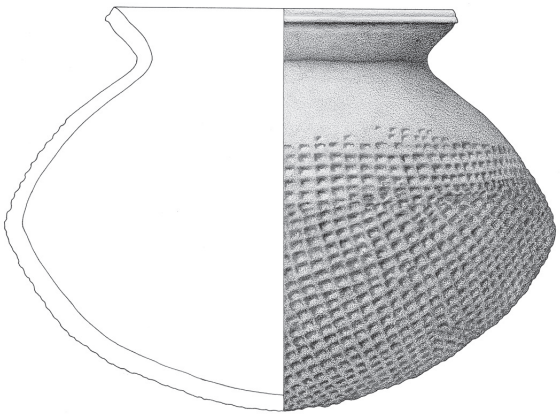


2

Mebrak 63
1: Keramikgefäß mit Schnur-Abroll-Muster quer und schräg über den Bauch und zwei Zierlienien und Fingereindrücken am Hals, Sonderfund #38; **2:** Keramikgefäß mit Schnur-Abroll-Muster längs über den Bauch und Fingereindrücken am Halsumbruch, Sonderfund #7 – **M 1 : 3.**



1

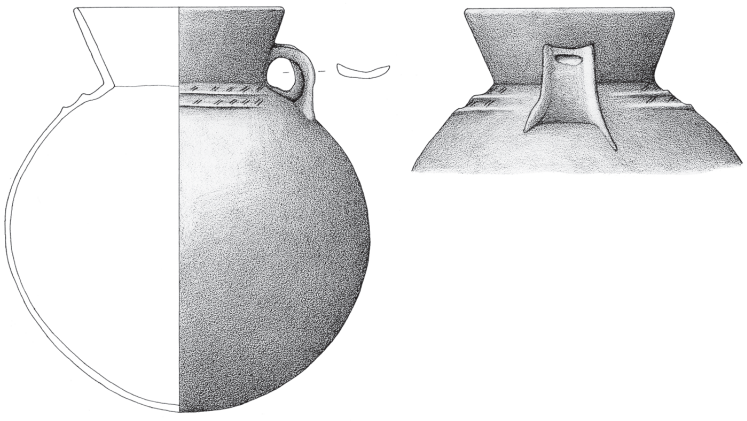


2



3

Mebrak 63
1, 2: zwei Keramikgefäße mit Stempelverzierung oder Matteneindrücken, **1:** Sonderfund #42, **2:** Sonderfund #2;
3: Keramikgefäß mit Henkel und eingeritzter Signatur, Sonderfund #5 – **M 1 : 3.**

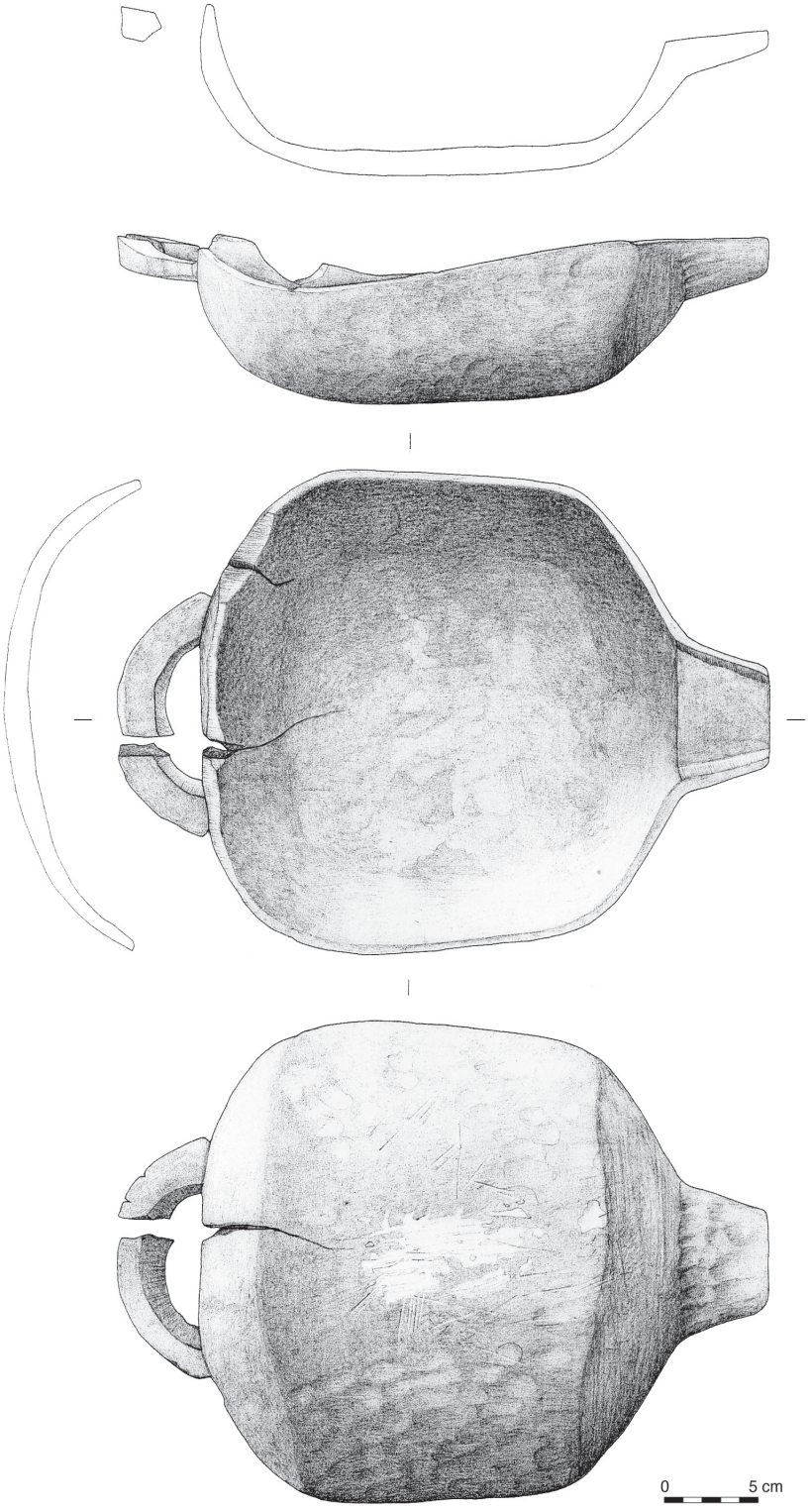


1

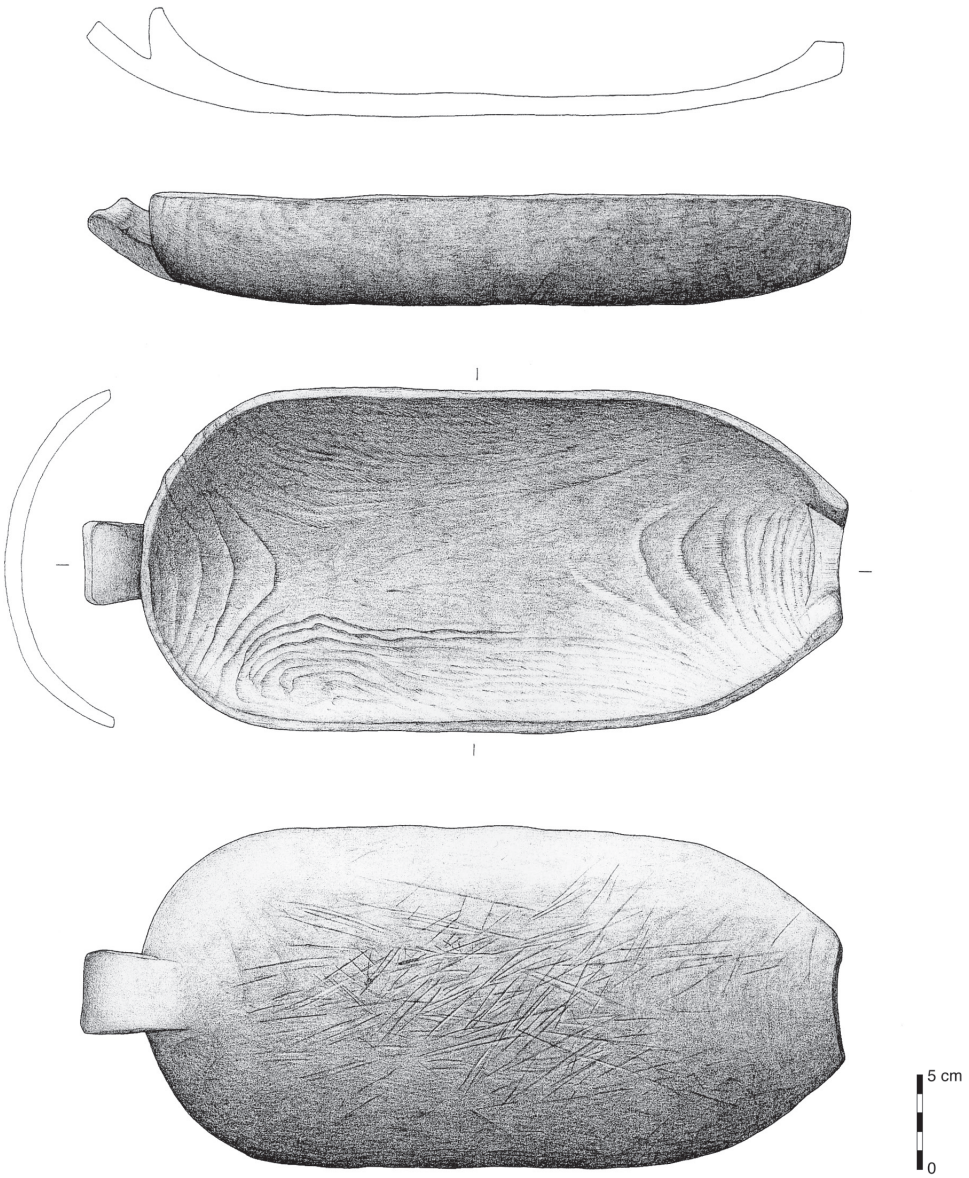


2

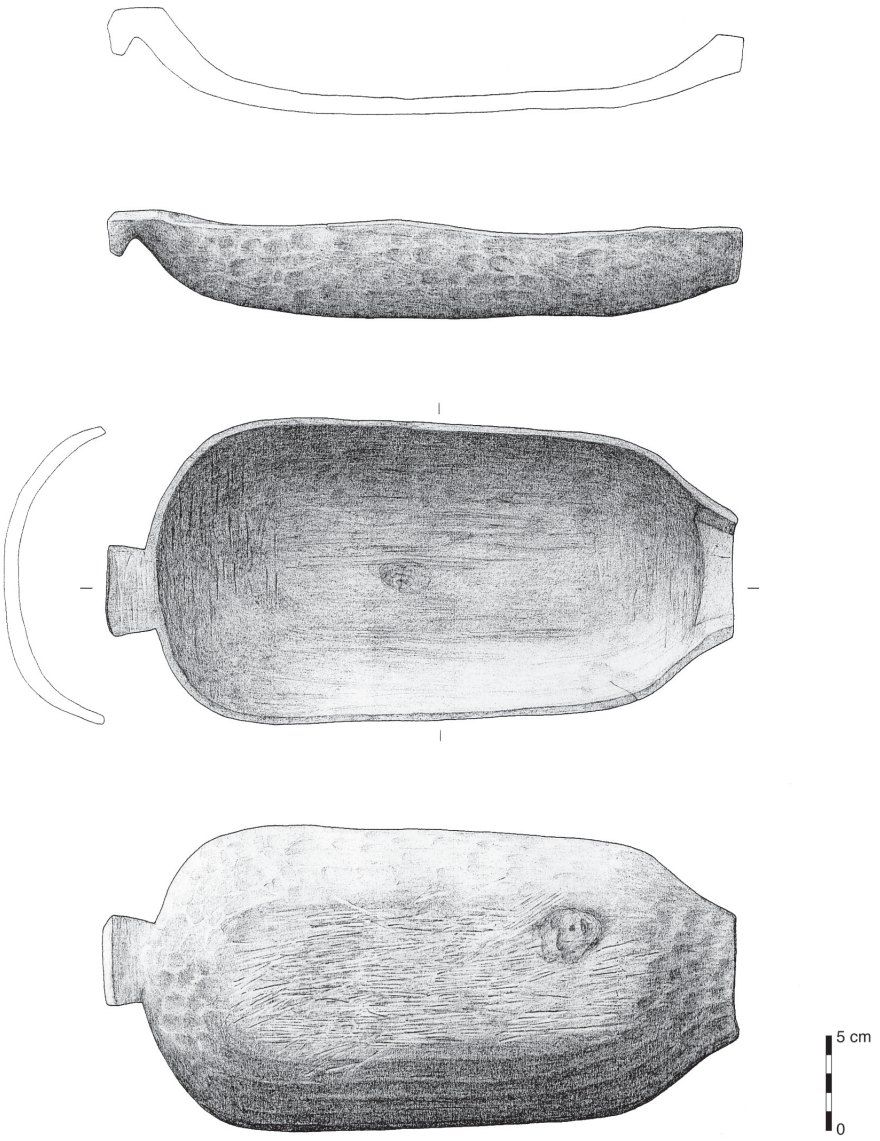
Mebrak 63
1: kleines Gefäß mit Bandhenkel und Riefen auf der Schulter, Sonderfund #72;
2: Reste eines Keramikgefäßes mit drei rippenförmigen Knubben, St. 634-62, -77, -80, -85 – **M 1 : 3.**



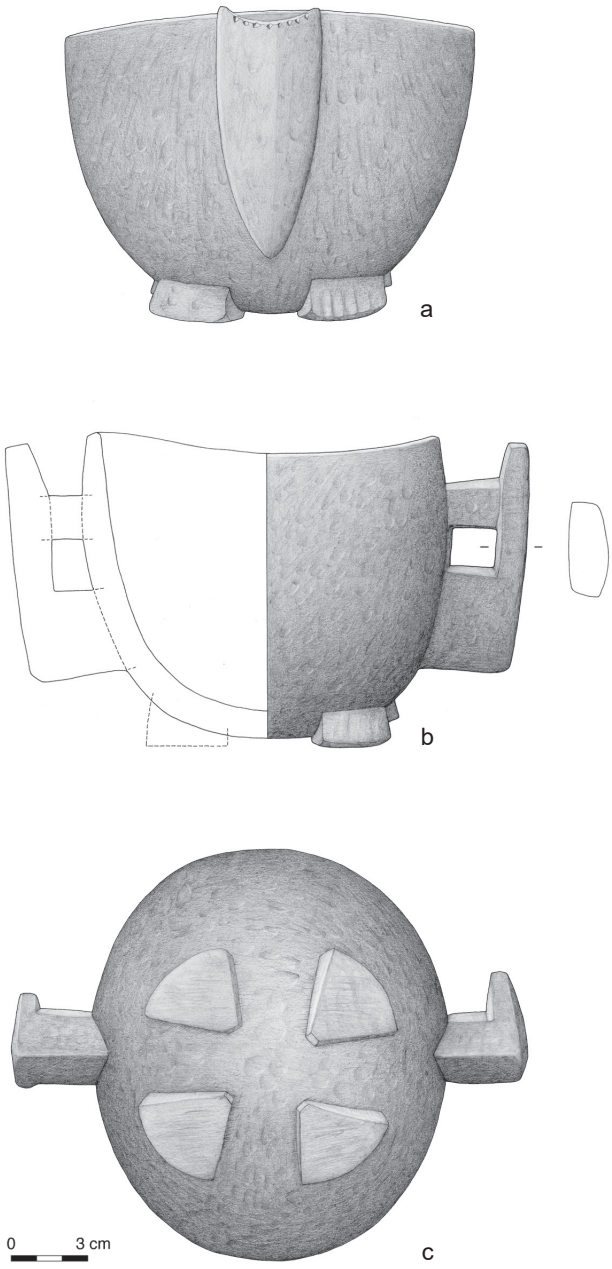
92.5, B-System, Mebrak 63;
eine Holzschale mit Griff und Ausguß, mit Schnittspuren auf der Unterseite,
in drei Ansichten, St. 633-7, SpF 45, – **M 1 : 4.**



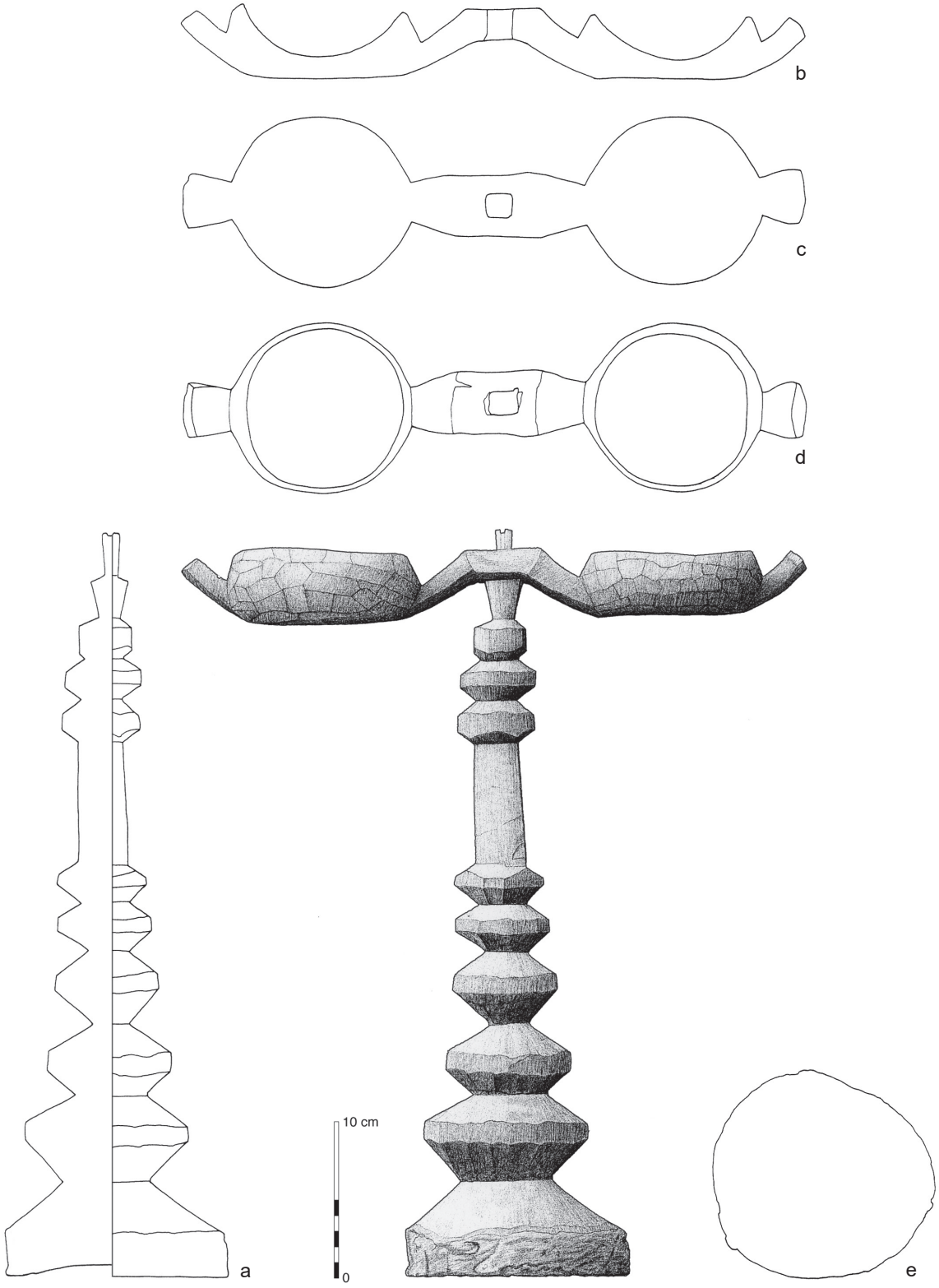
92.5, B-System, Mebrak 63;
eine Holzschale mit Griff und Ausguß, mit Schnittspuren auf der Unterseite,
in drei Ansichten, St. 633-86, SpF 49, – **M 1 : 4.**



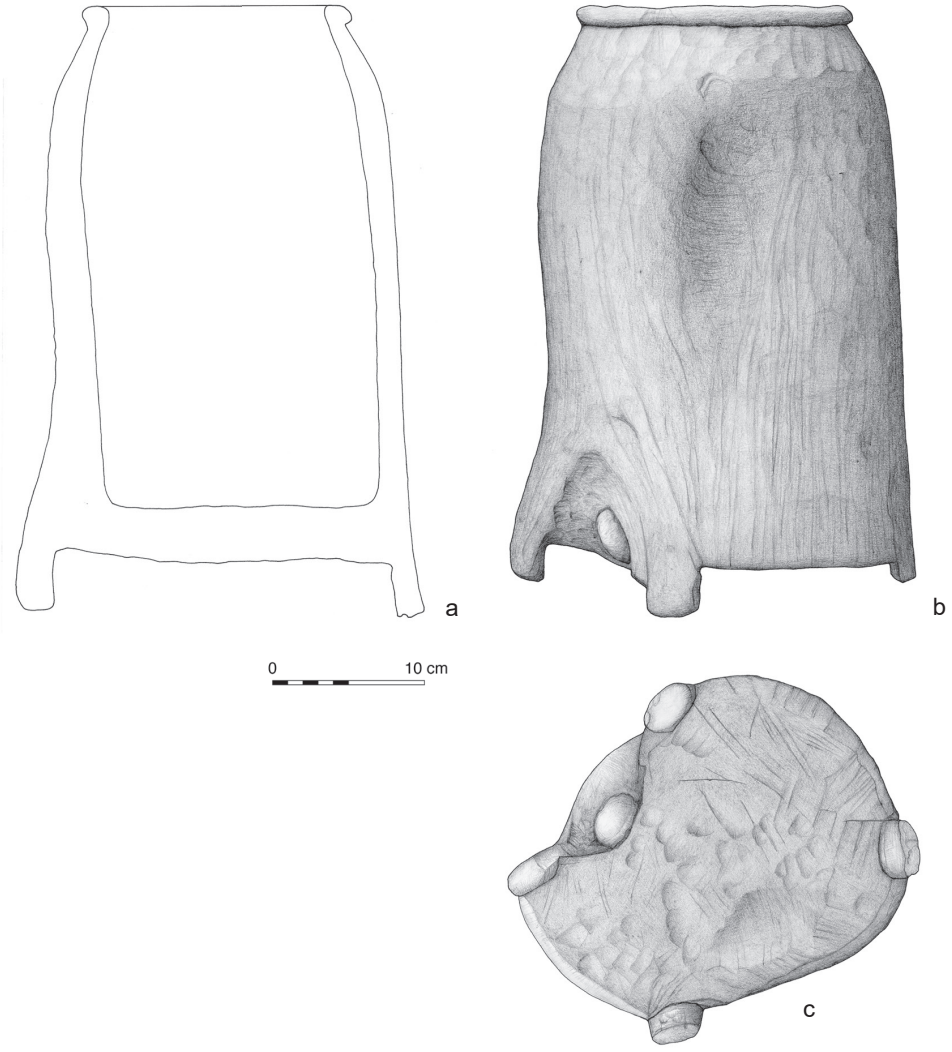
92.5, B-System, Mebrak 63;
eine Holzschale mit Griff und Ausguß, mit Schnittspuren auf der Unterseite,
in drei Ansichten, St. 634-71, SpF 74, – **M 1 : 4.**



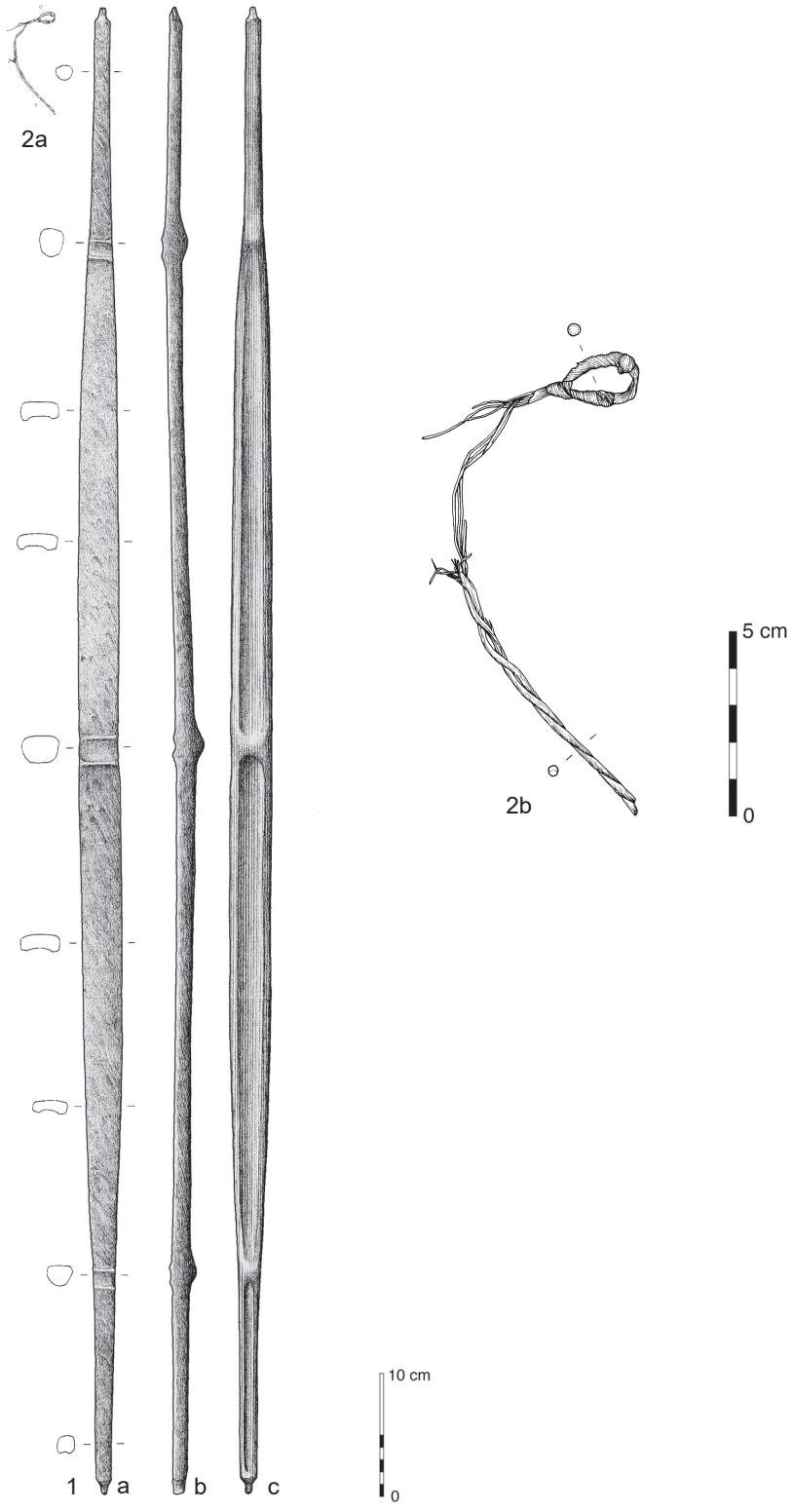
92.5, B-System, Mebrak 63;
Holzgefäß mit zwei Griffen und auf vier Standfüßen stehend, St. 631-60, SpF 22,
a: Seitenansicht, **b:** Frontalansicht, **c:** Untersicht, – **M 1 : 3.**



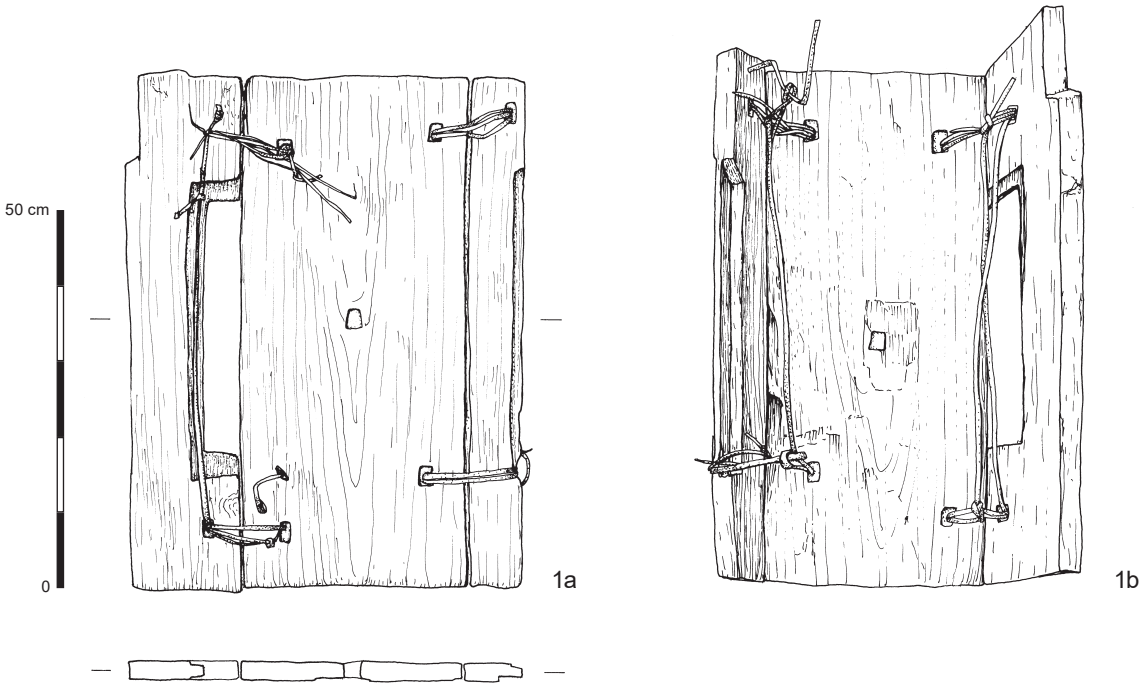
92.5, B-System, Mebrak 63;
St. 633-125, SpF 55, Doppelschale auf einem Ständer aus Holz: St. 633-65, SpF 70,
a: links der Schnitt durch den Ständer, rechts die Ansicht, **b:** Schnitt durch die Doppelschale, **c:** Untersicht auf die Doppelschale,
d: Aufsicht auf die Doppelschale, **e:** Schnitt durch den Fuß des Ständers, – **M 1 : 4.**



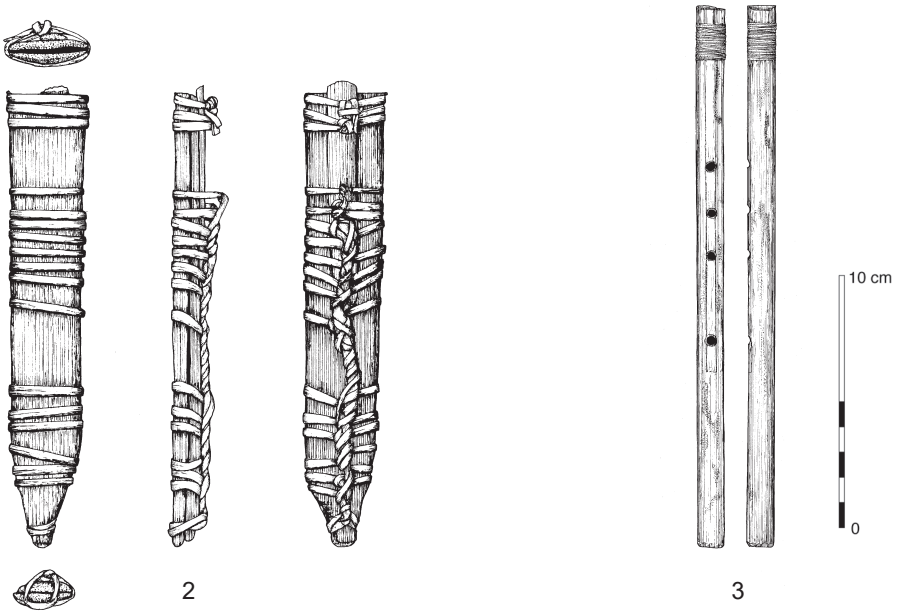
92.5, B-System, Mebrak 63;
St. 633-16, SpF 34, Holzgefäß auf vier Standfüßen stehend,
a: Schnitt, **b:** Ansicht, **c:** Untersicht, – **M 1 : 5.**



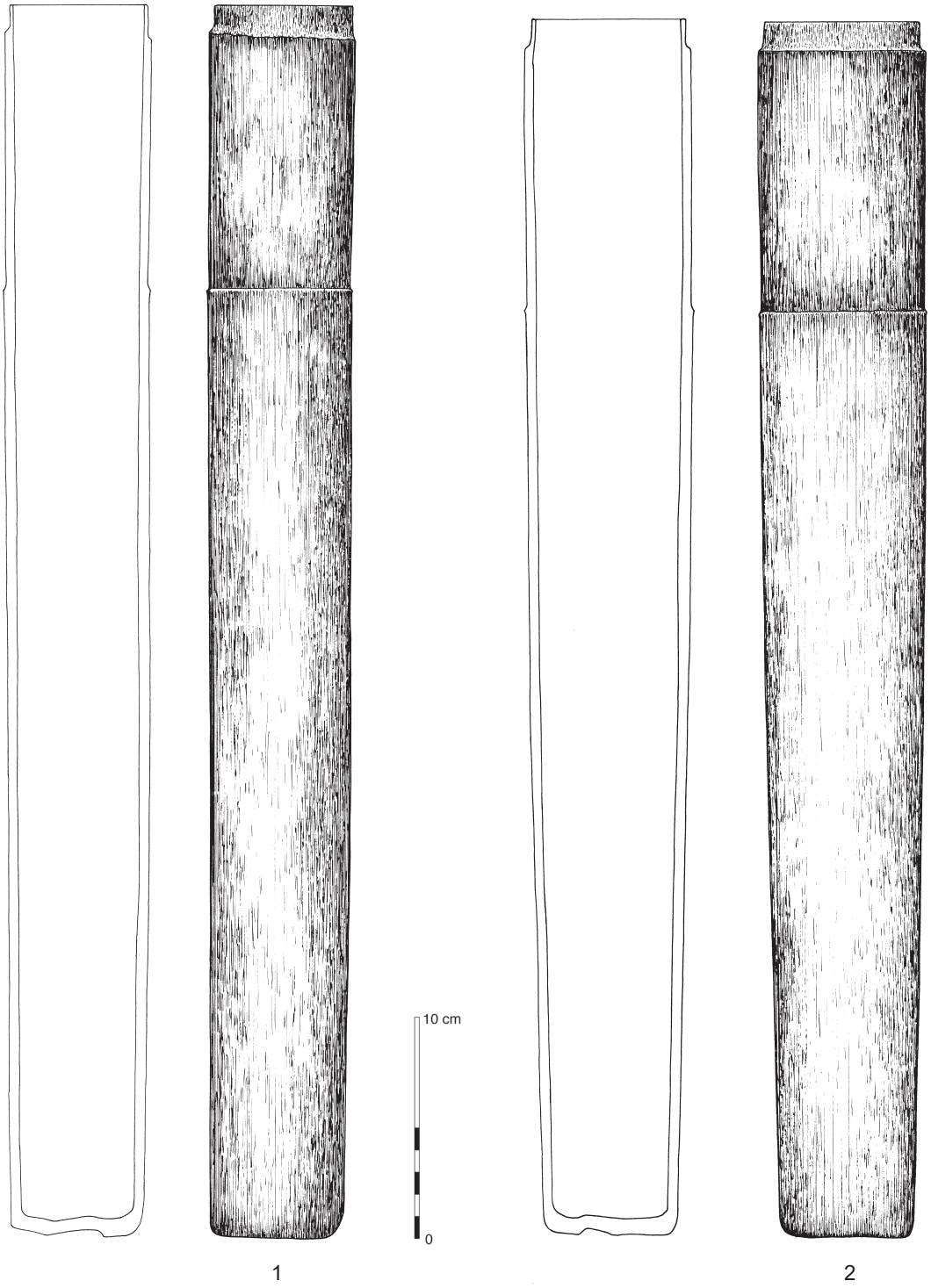
92.5, B-System, Mebrak 63;
St. 636-8, SpF 56, Bogen aus Holz, **1a:** Innenansicht, **1b:** Seitenansicht, **1c:** Rückansicht, – **M 1 : 6;**
2a,b: Bogensehne**, 2a** – **M 1 : 6, 2b** – **M 1 : 2.**



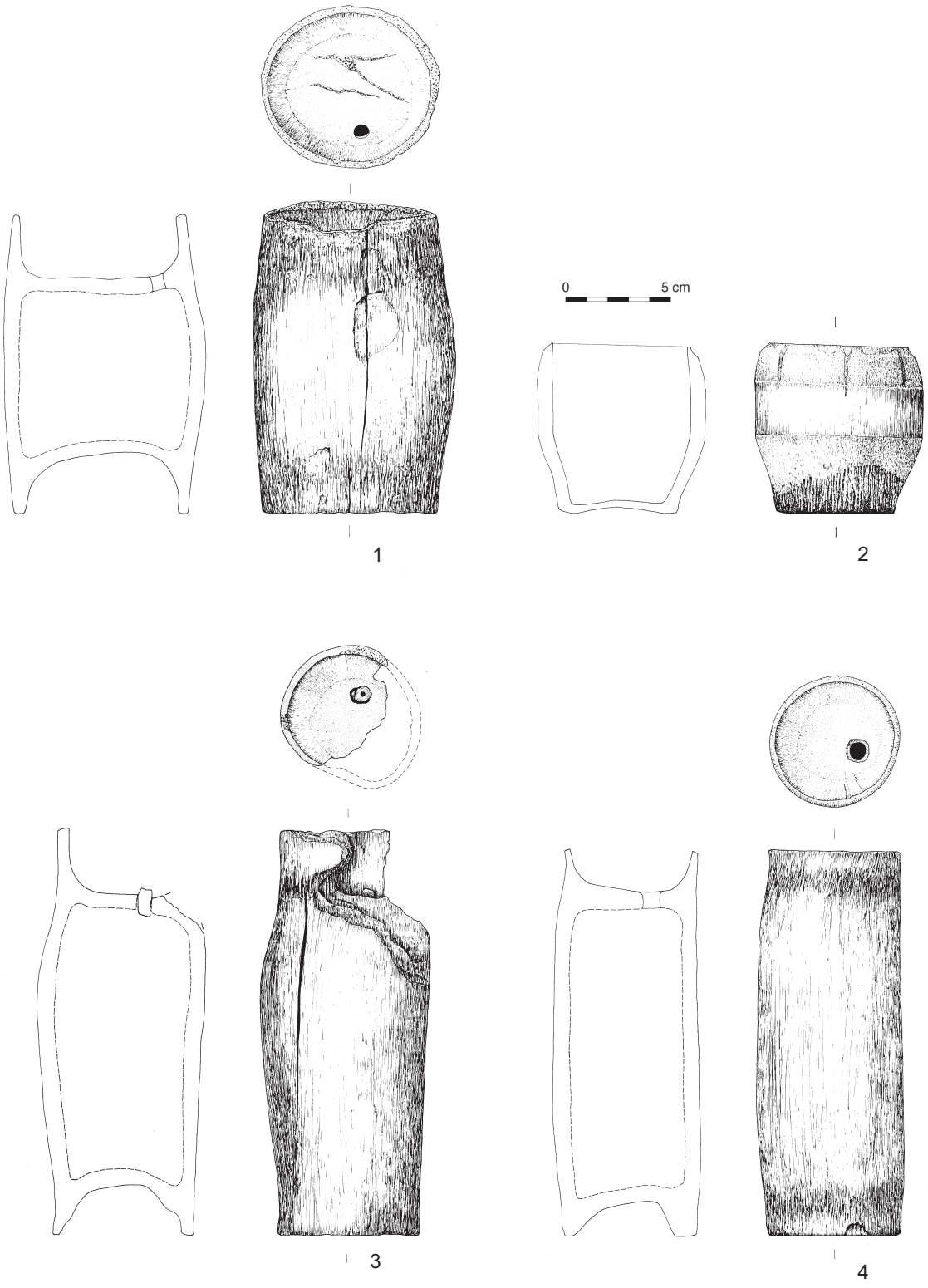
92.5, B-System, Mebrak 63;
1a, b: St. 633-25, Transportliege oder Tür aus Holz, **a** mit flachliegenden Seiten, **b** mit hochgeklappten Seiten – **M 1 :10.**



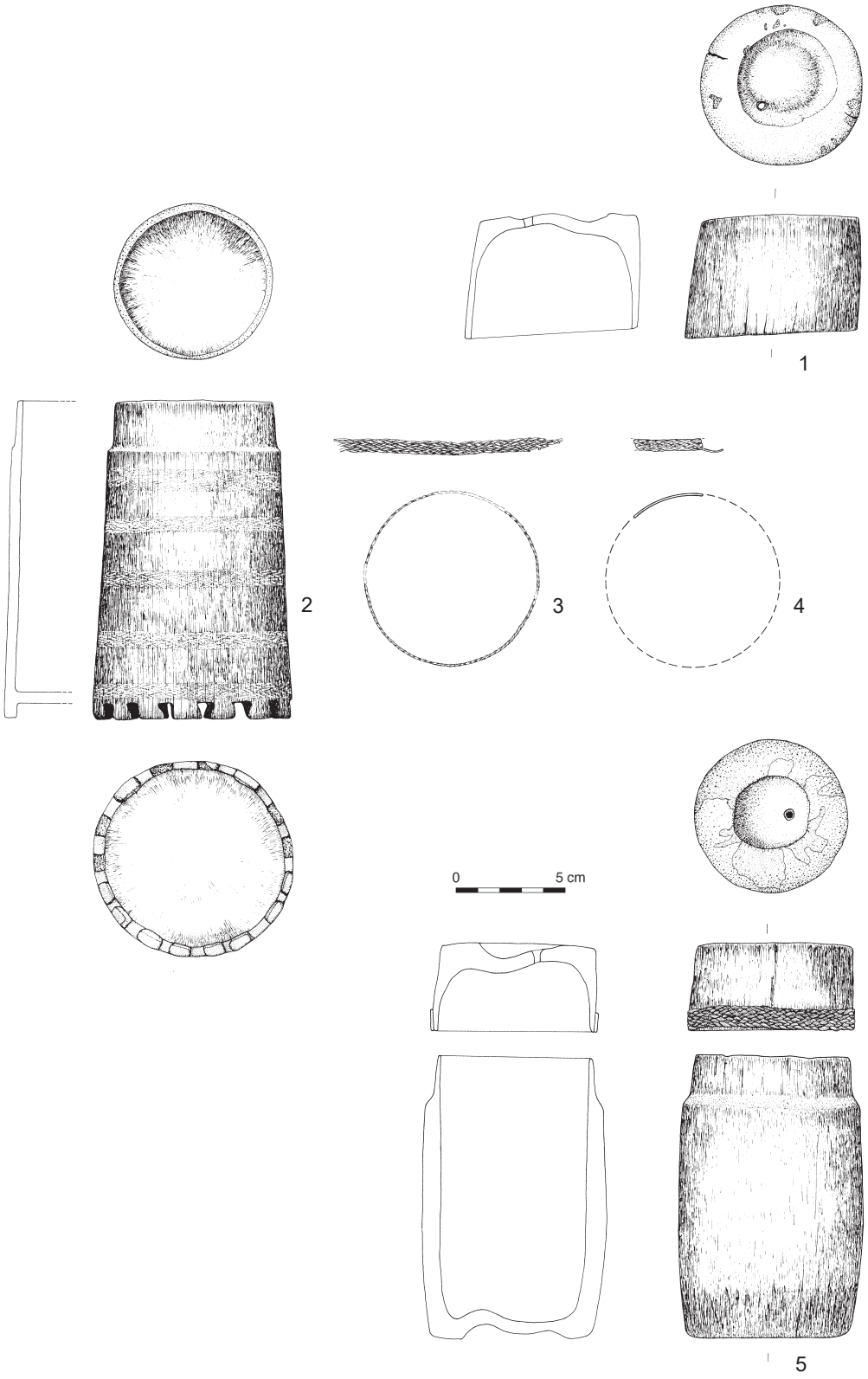
92.5, B-System, Mebrak 63;
2: St. 633-42, SpF 39, Messerscheide aus Bambus, umwickelt mit Pflanzenmaterial,
3: St. 634-26, SpF 62, Flöte aus Bambus mit Farbresten, – **M 1 :3.**



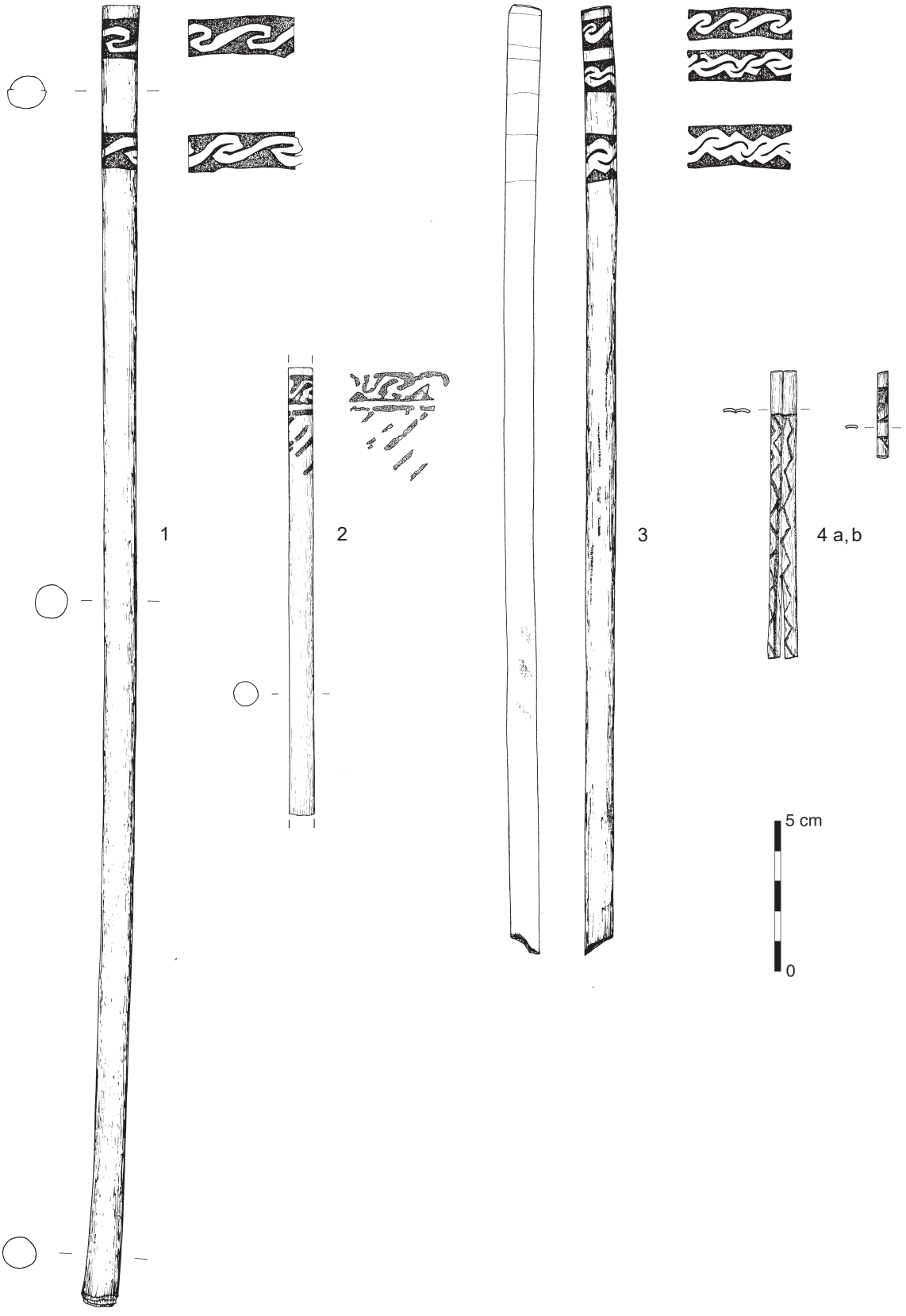
92.5, B-System, Mebrak 63;
1, 2: zwei längliche Bambusgefäße, **1:** St. 632-28, SpF 4, **2:** St. 631-6, SpF 15. – **M 1 : 3.**



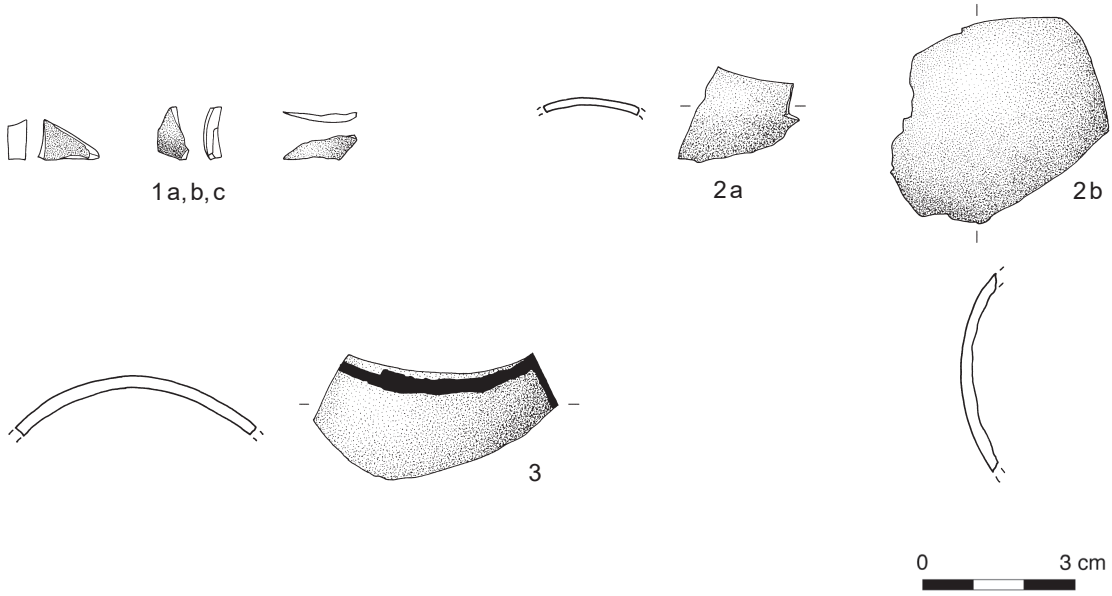
92.5, B-System, Mebrak 63;
1, 3, 4: drei Bambusfäßchen mit Öffnung, **3** hat noch den Stopfen, **1:** St. 631-56, SpF 20, **3:** St. 634-70, SpF 73, **4:** St. 633-75, SpF47, **2:** Bambus-Trinkgefäß, St. 631-72, SpF 25. – **M 1 : 3.**

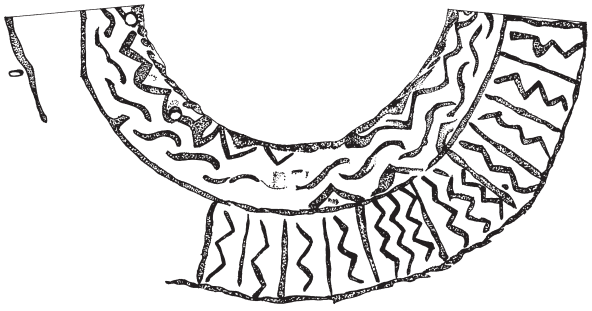


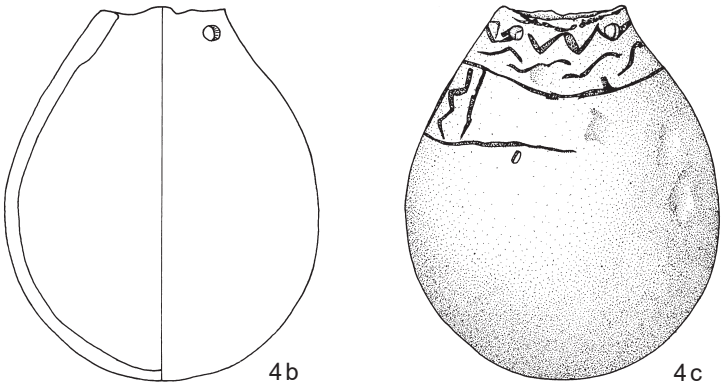
92.5, B-System, Mebrak 63;
1: Deckel für ein Gefäß aus Bambus mit einem Loch für die Belüftung, St. 632-47, SpF 9, **2:** Bambus-Gefäß mit Abdrücken von Flechtbändern um den Körper herum auf gezahnten Füßen, St. 634-11, SpF 57, **3, 4:** Reste von den abgefallenen Flechtbändern zu SpF 57 dazu gehörig, **3:** St. 634-14, **4:** St. 631-53, **5:** Bambusgefäß mit Deckel, wobei der Deckel ein Flechtband trägt und ein Belüftungsloch hat, St. 634-66, SpF 71. – **M 1 : 3.**



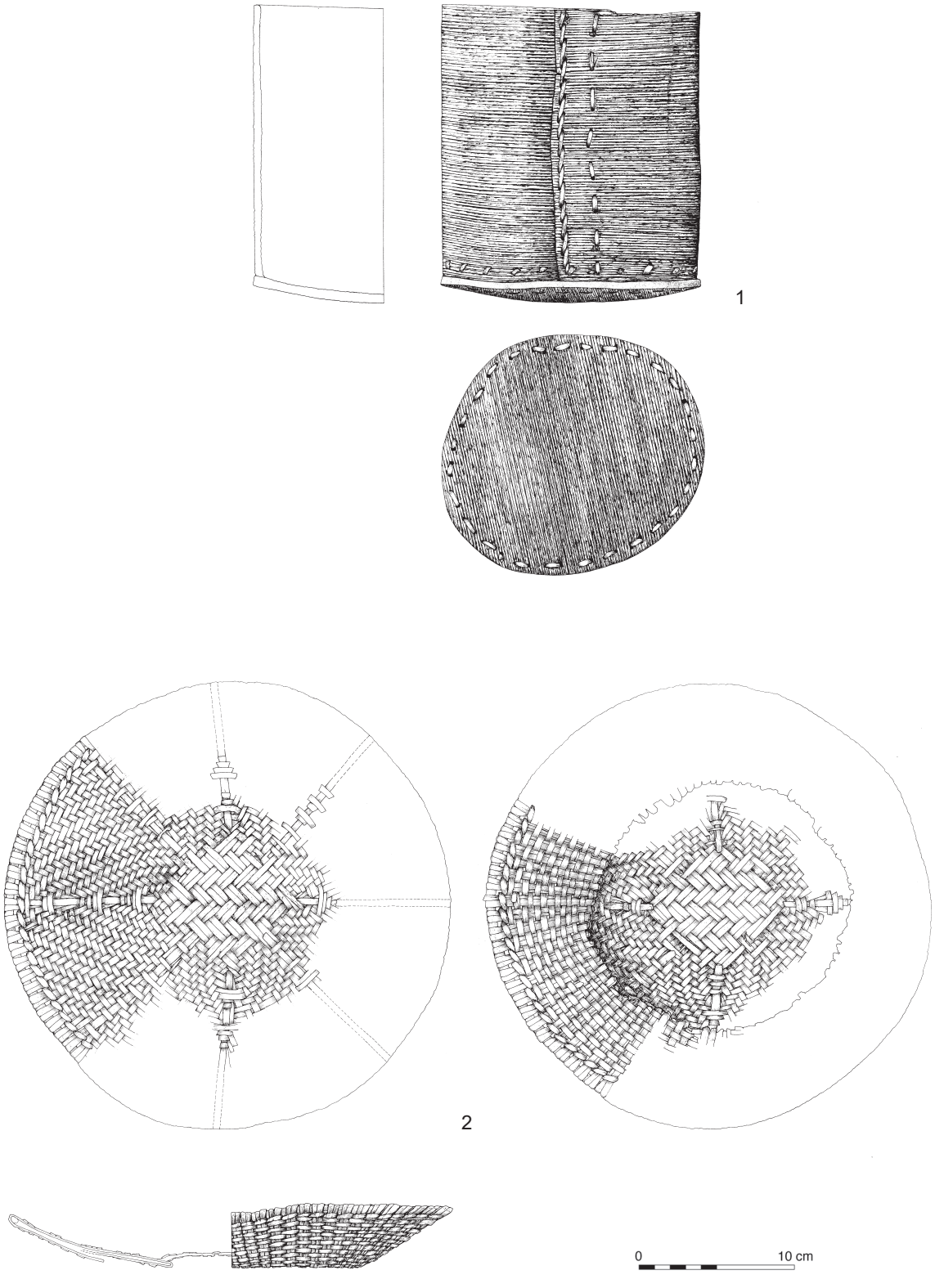
92.5, B-System, Mebrak 63;
1-3: drei Bambusstäbe mit Brandverzierungen in Bändern um den oberen Bereich mit mäanderartigen Aussparungen, **1:** St. 634-89, SpF 82, **2, 3:** St. 633-124, SpF 54, **4:** zwei Bambusstabreste mit senkrechter Zick-Zack-Brandverzierung, St. 637-9, – **M 1 : 2.**



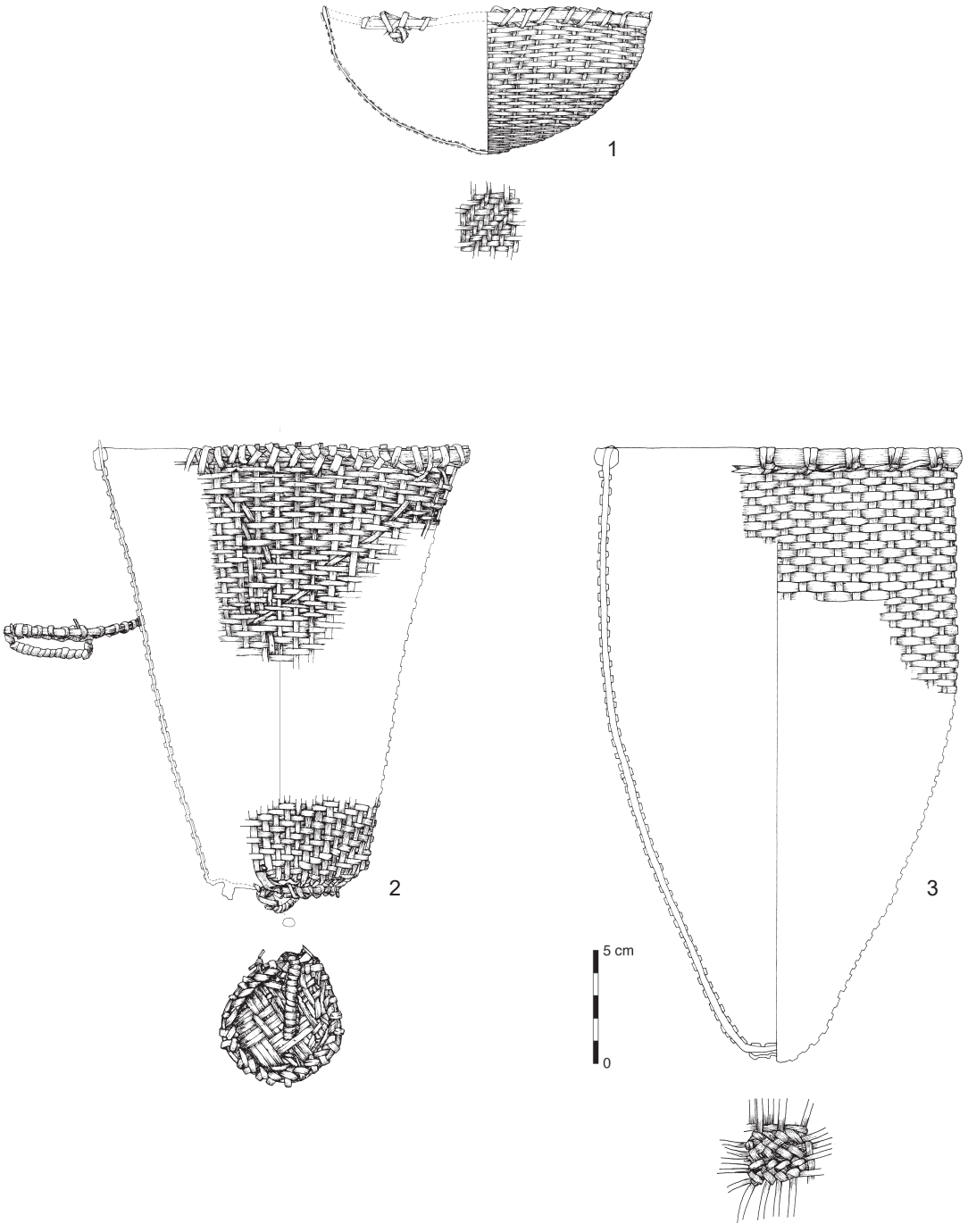




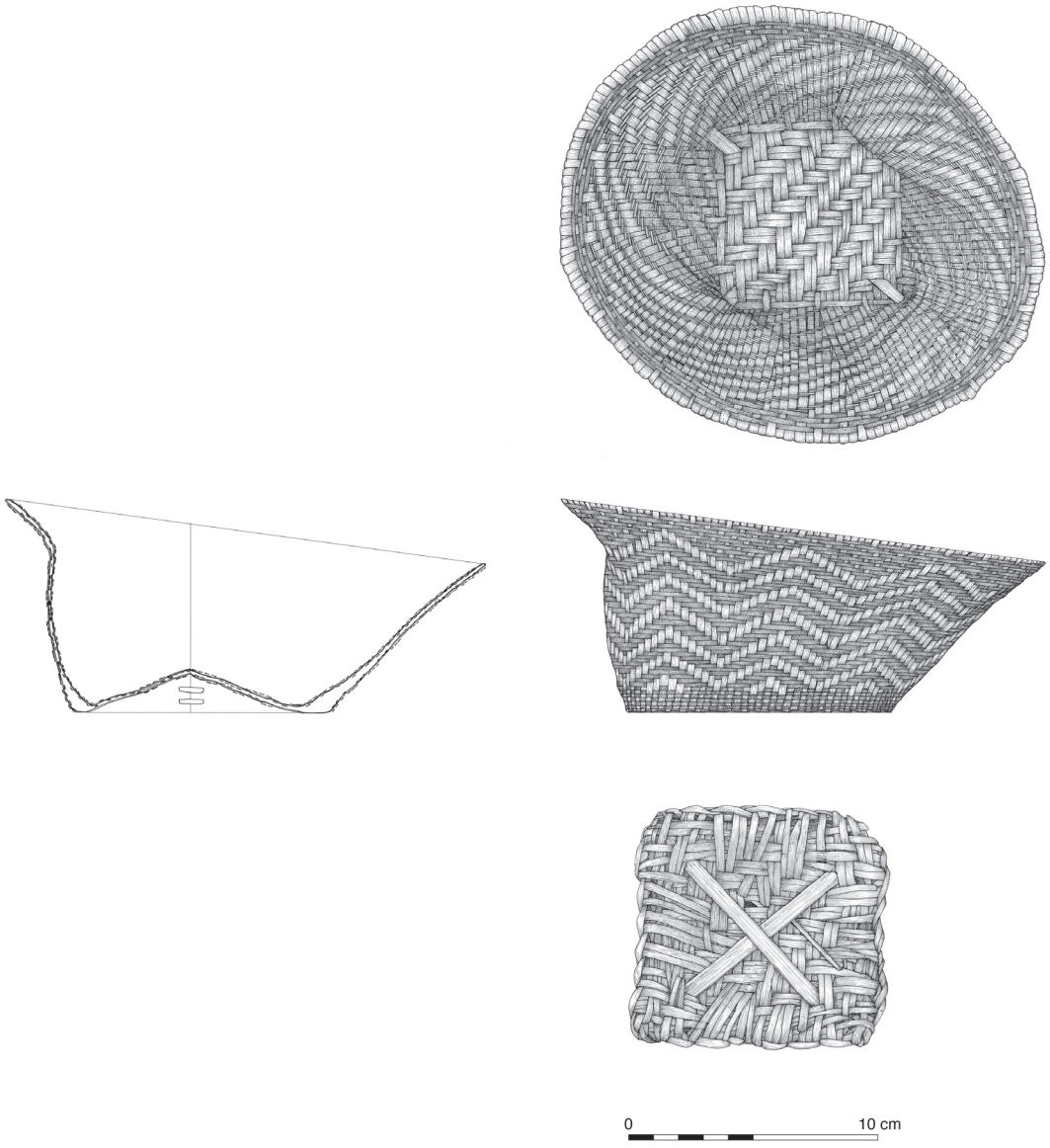
92.5, B-System, Mebrak 63;
1a, b, c: drei kleinere Bruchstücke einer Kalebasse, **2 a, b:** zwei größere Bruchstücke einer Kalebasse, **1, 2:** St. 633-114, **3:** St. 633-124, Bruchstück einer Kalebasse mit Brandverzierung, **4:** St. 634-85, SpF 81, ganze Kalebasse mit Brandverzierung und zwei Löchern zur Aufhängung, **4a:** Abwicklung der Brandverzierung, **4b:** Profil auf der linken Seite, **4c:** Ansicht, – **M 2 : 3.**



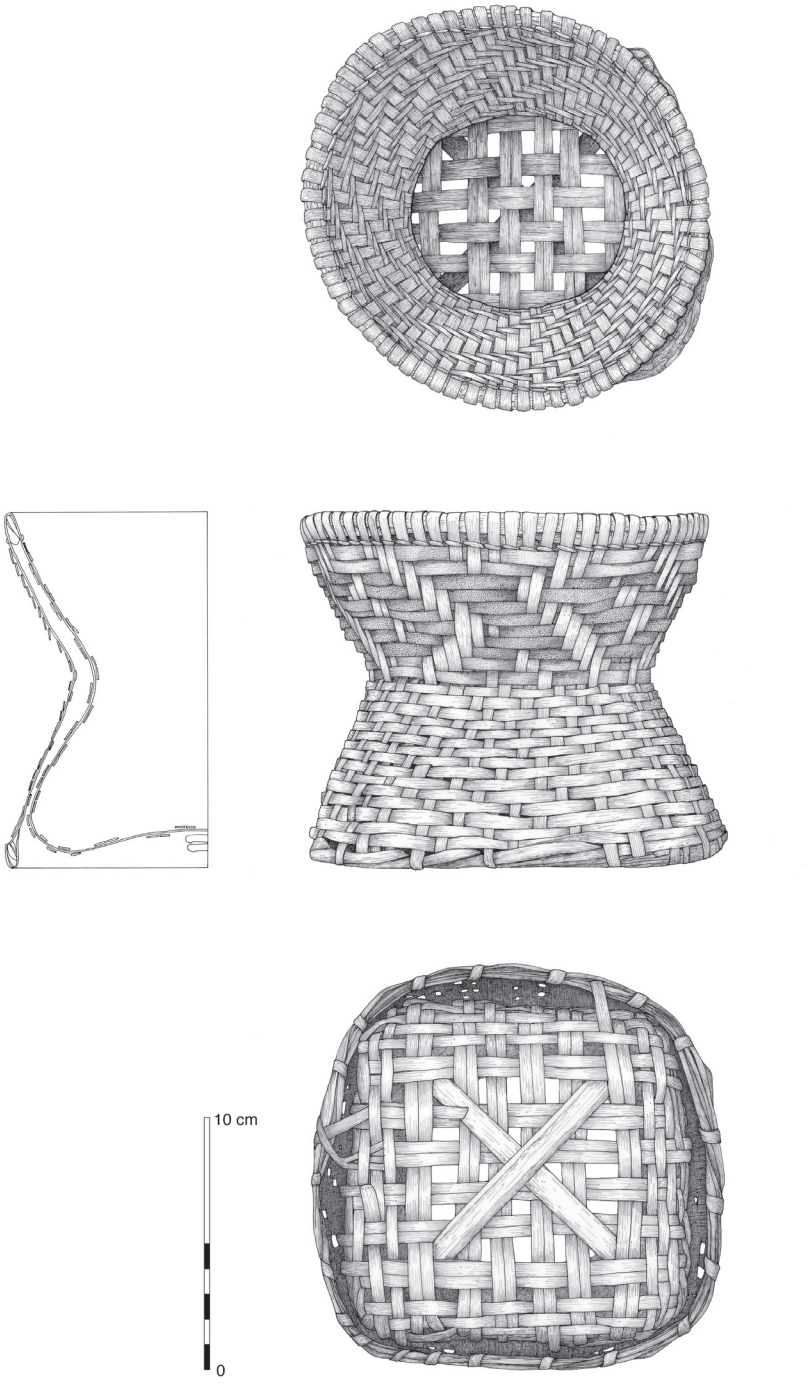
92.5, B-System, Mebrak 63;
1: St. 632-74, SpF 11, Rindengefäß genäht, **2:** St. 632-78, SpF 13, flache Korbschale, – **M 1 : 4.**



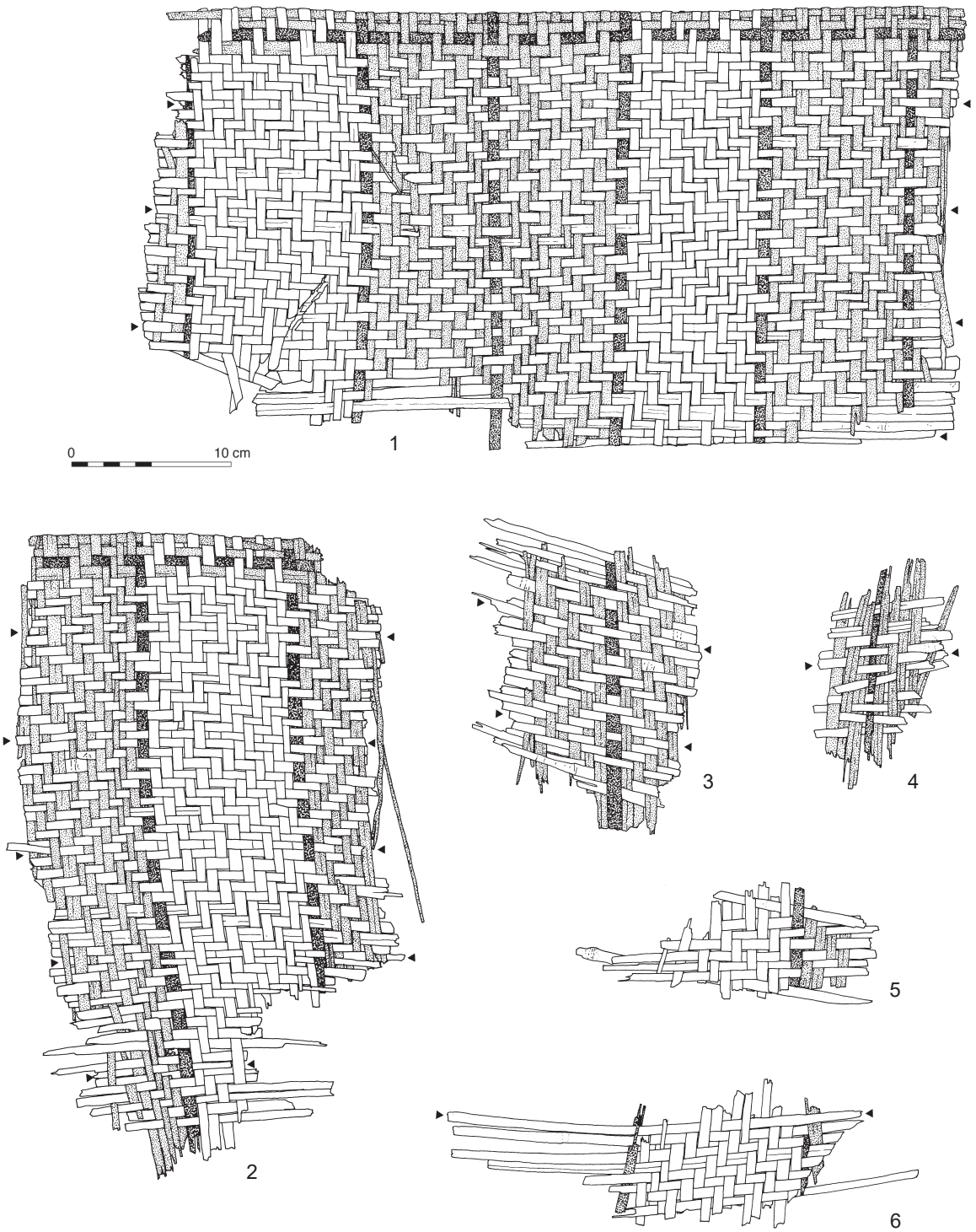
92.5, B-System, Mebrak 63;
1: St. 632-106, SpF 33, kleine Korbschale, **2:** St. 632-74, SpF 12, konischer Tragekorb,
3: St. 634-53, SpF 68, spitzzulaufender Hängekorb, – **M 1 : 3.**



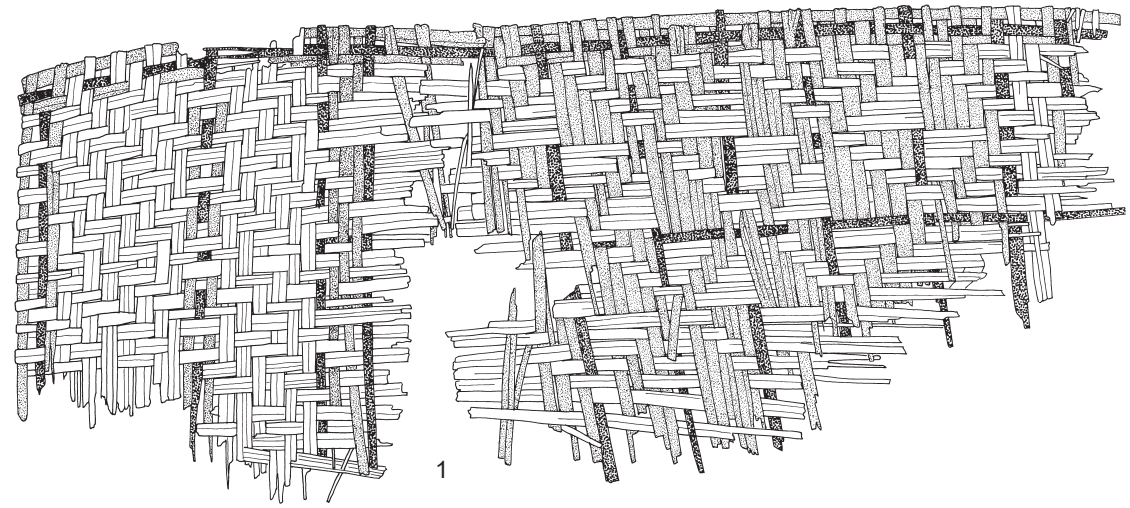
92.5, B-System, Mebrak 63;
St. 633-113, SpF 52, Flechtkorb mit Zick-Zack-Muster in zwei Farben, – **M 1 : 3.**



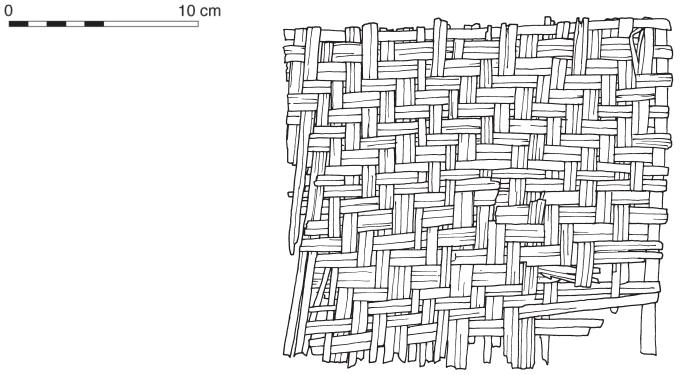
92.5, B-System, Mebrak 63;
St. 633-50, SpF 43, doppelkonischer Korb, in der Mitte verjüngt, mit zwei Farben, – **M 1 : 3.**



92.5, B-System, Mebrak 63;
1-6: St. 632-49, Teile einer dreifarbig geflochtenen Bambusmatte mit verschiedenen Musterzonen, **1** und **2** mit Rand – **M 1 : 4.**

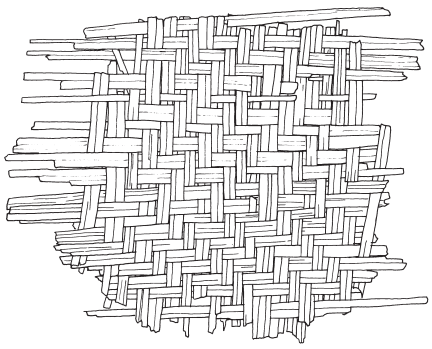


1

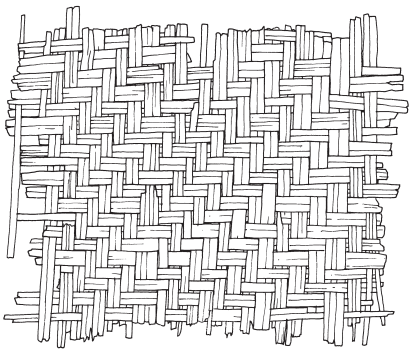


0 10 cm

2

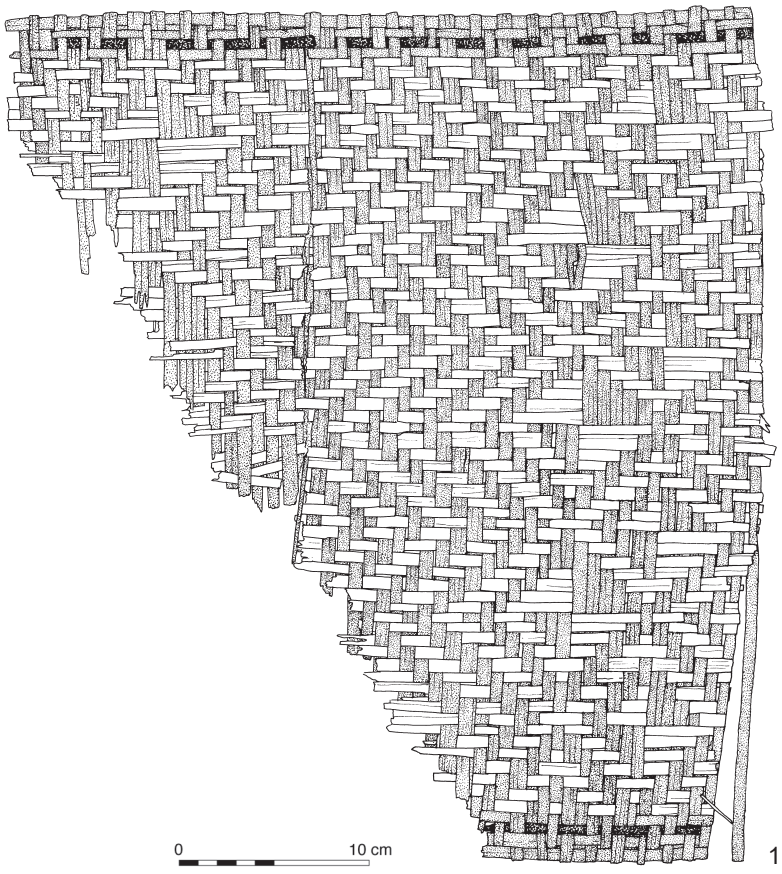


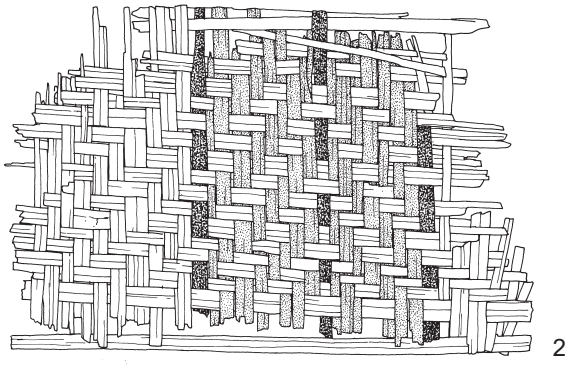
3



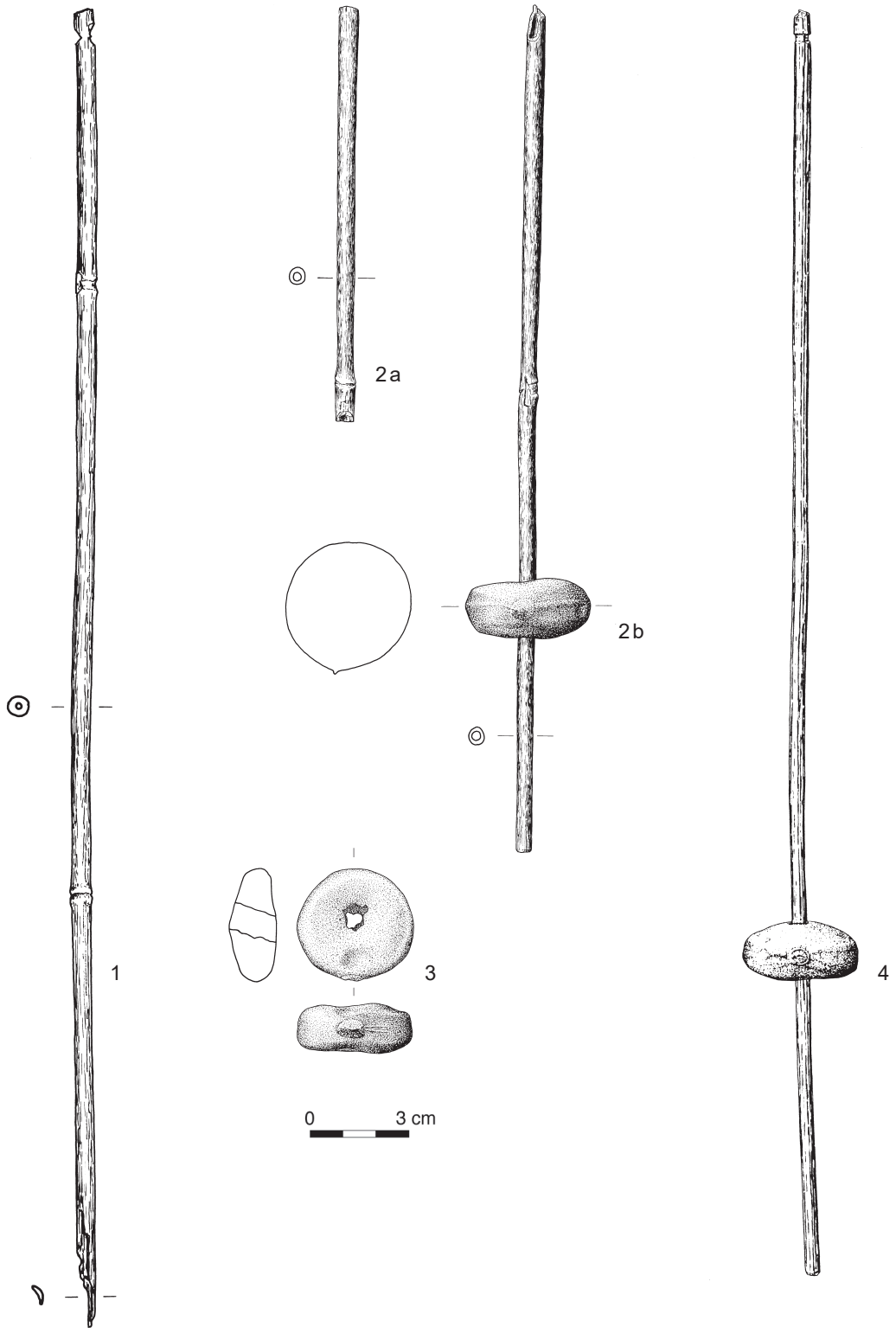
4

92.5, B-System, Mebrak 63;
1: St. 633-67, dreifarbig geflochtene Bambusmatte mit verschiedenen Musterzonen;
2-4: unifarbene Bambusmattenfragmente,
2 im Randbereich, **2:** St. 633-111, **3, 4:** St. 633-118 – **M 1 : 4.**





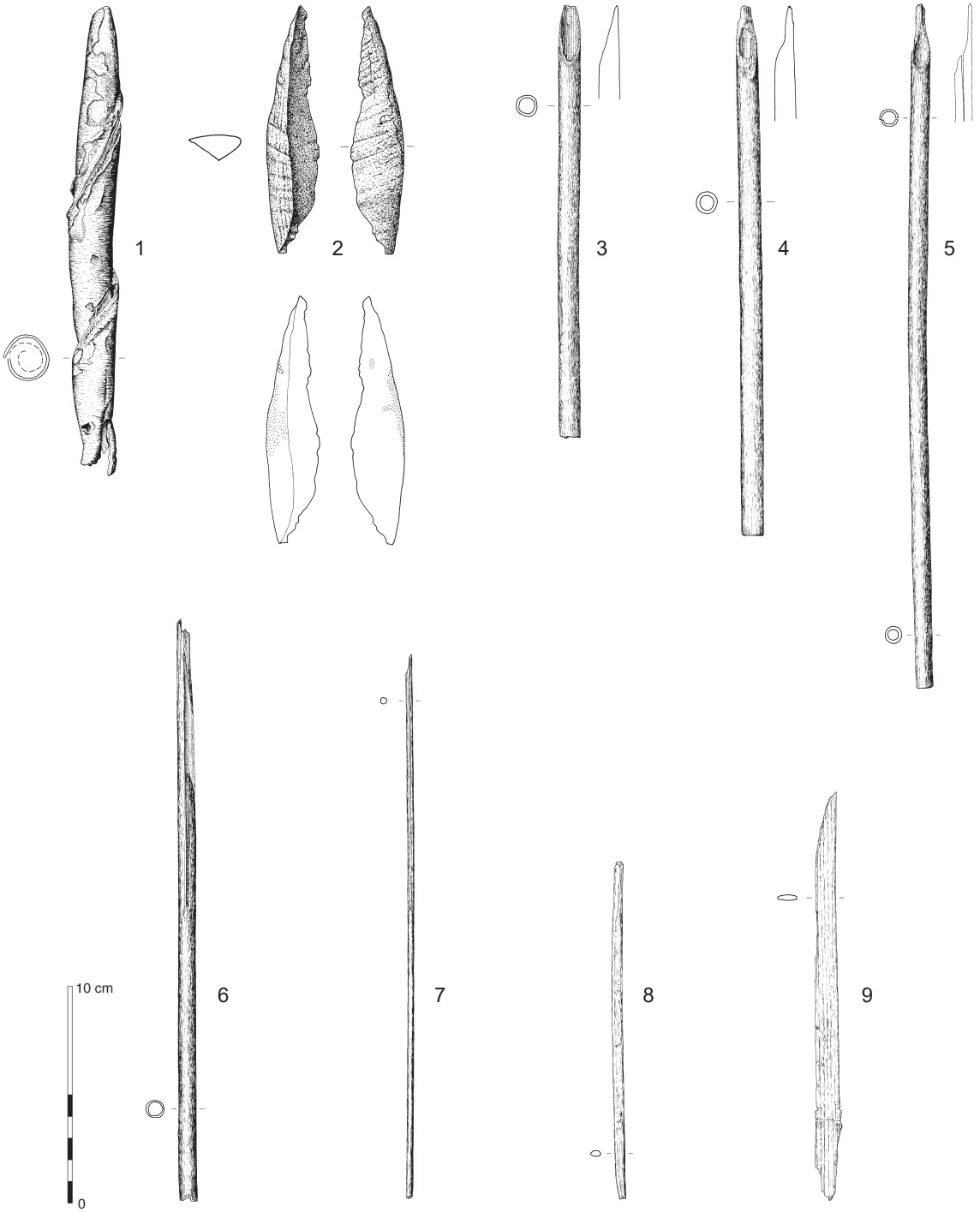
92.5, B-System, Mebrak 63;
1: St. 634-52, dreifarbig geflochtene Bambusmatte mit verschiedenen Musterzonen und Randabschluß oben und unten;
2: St. 634-29, dreifarbiges Bambusmattenfragment – **M 1 : 4.**



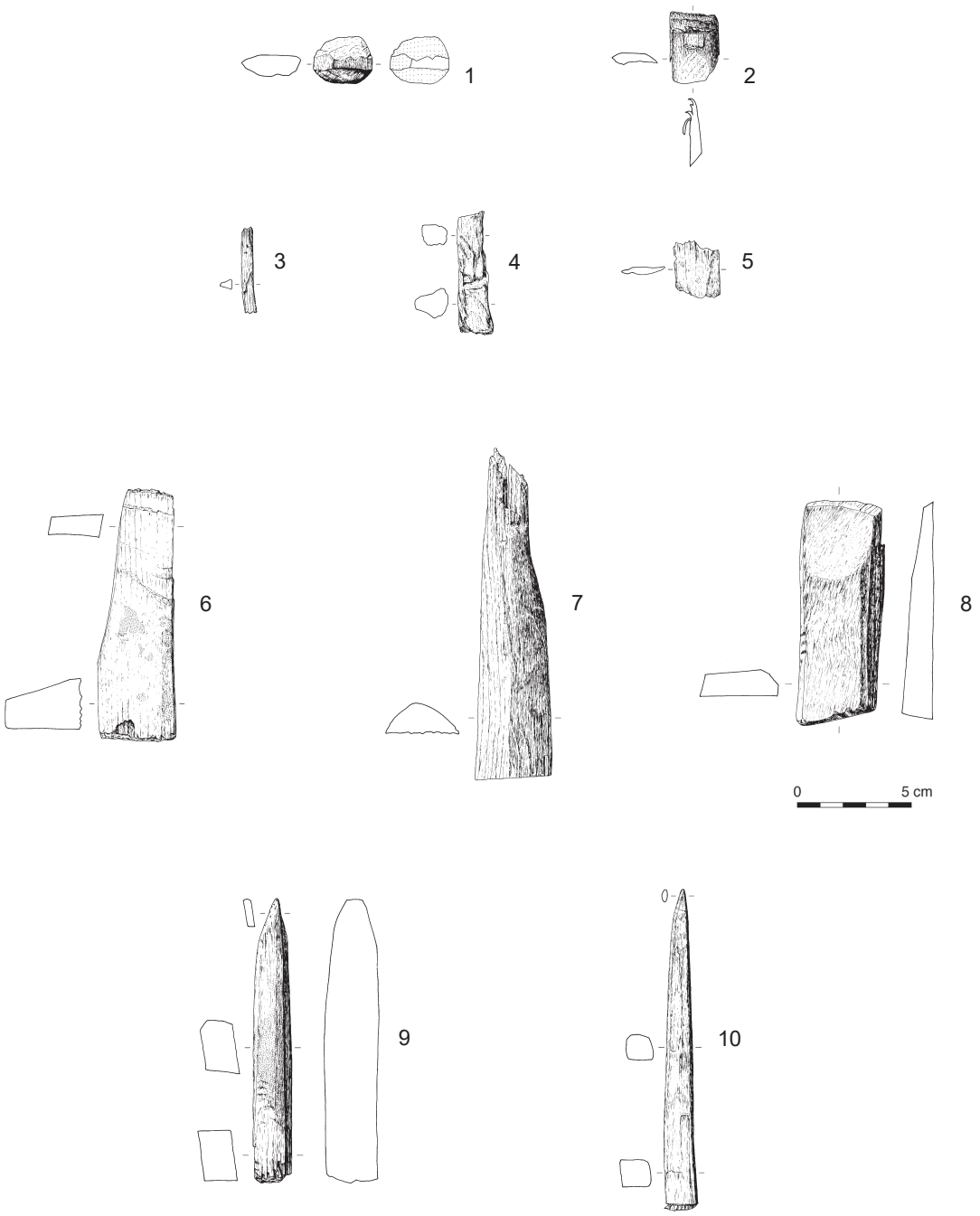
92.5, B-System, Mebrak 63;
1: St. 631-78, Holzstab mit Einkerbung im oberen Bereich, **2:** St. 631-66, Stock mit Spindel, 2a: abgebrochener Teil des Stockes, **3:** St. 633-114, Spindel, **4:** St. 634-77, SpF 75, ganzer Stock mit Spindel, oben eingekerbt, – **M 1 : 2.**



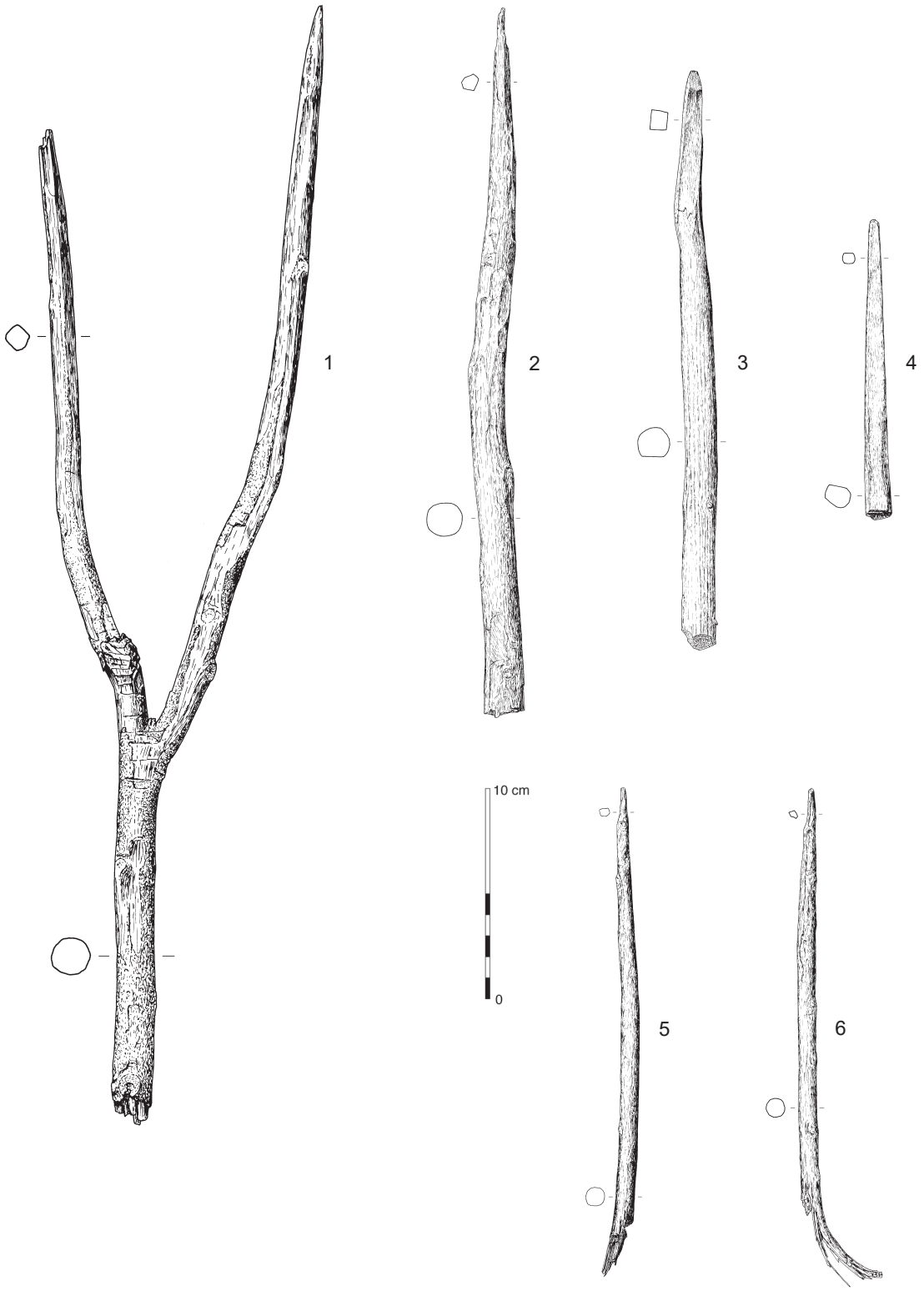
92.5, B-System, Mebrak 63;
1-9: Knoten aus Pflanzenmaterial, **1:** St. 633-28, **2, 3:** St. 631-78, **4:** St. 634-80, **5:** 633-124, **6:** St. 633-103, **7, 8:** St. 634-85, **9:** 633-114, – **M 1 : 3.**



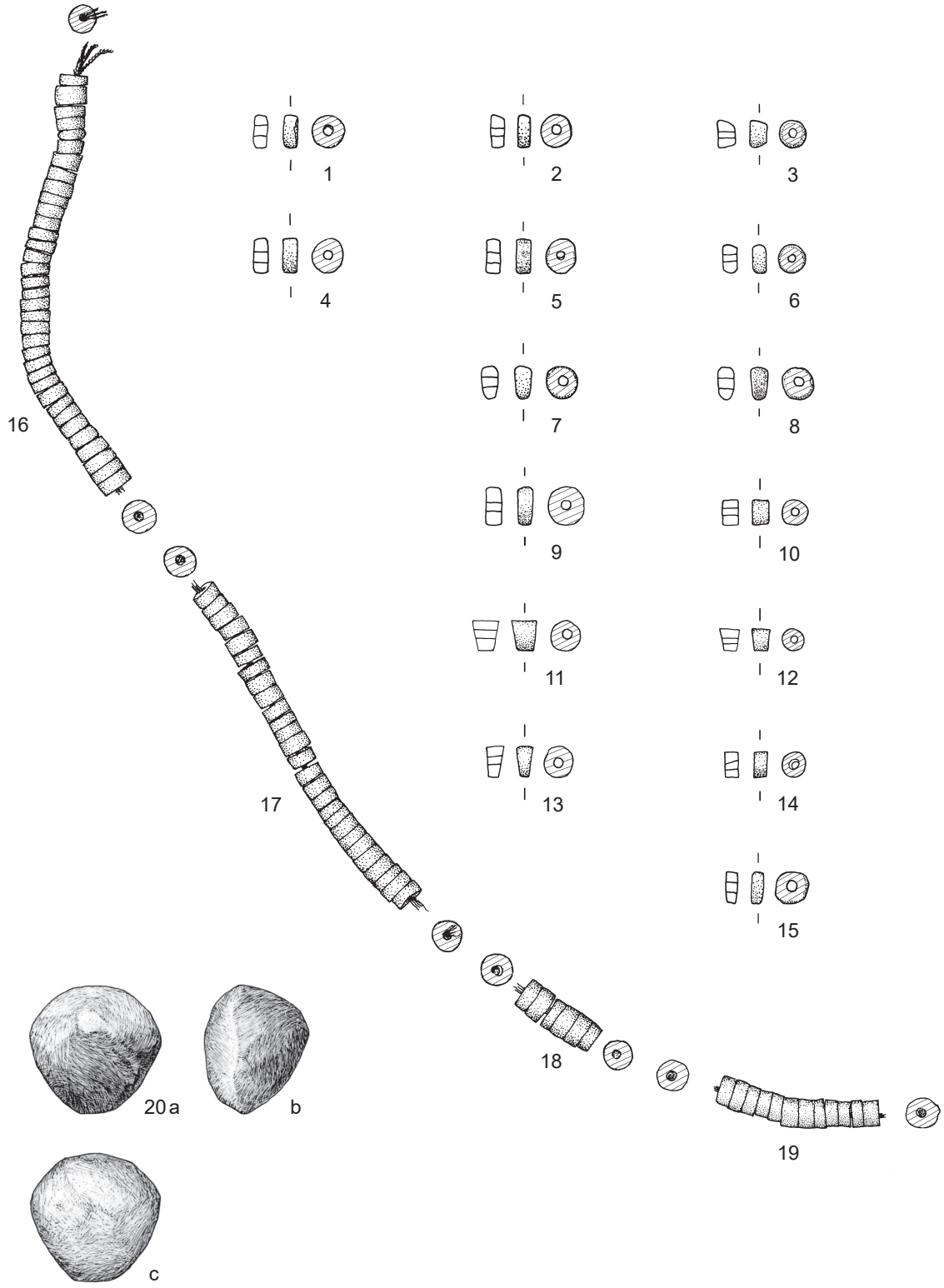
92.5, B-System, Mebrak 63;
1, 2: Reste abgeschälter Rinde, **2** mit Farbresten, **1:** St. 631-58, **2:** St. 631-78, **3-5:** Bambusstäbe oben abgeschrägt, **3, 4:** St. 633-114, **5:** 634-92, **6-9:** St. 633-114, **6:** Rest eines Bambusstabes, **7:** schmaler, langer Stab, **8:** flacher Holzstab, **9:** flaches, längliches Holzstück, – **M 1 : 3.**



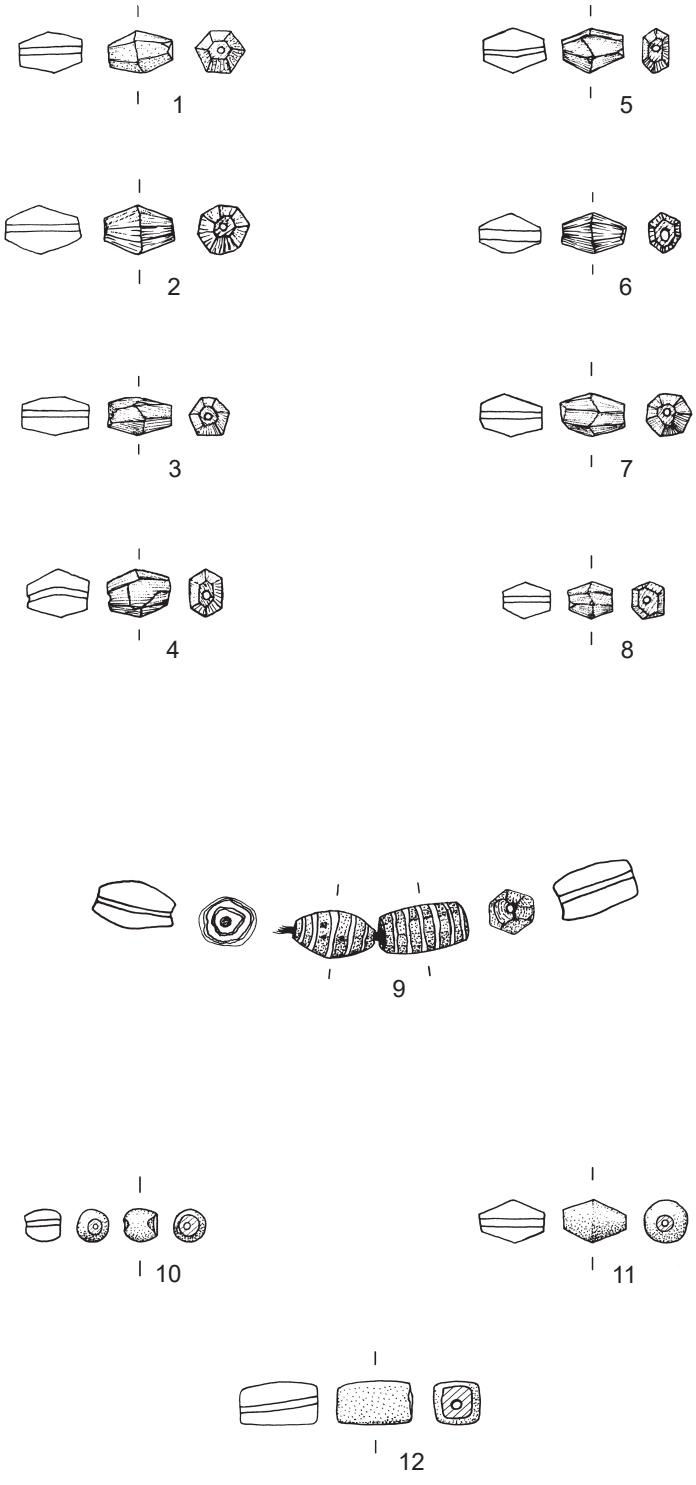
92.5, B-System, Mebrak 63;
1: St. 634-80, geschliffenes Holzstück, **2:** St. 631-78, Holzstück, **3-5:** St. 634-80, **3:** längliches Bambusstück, **4:** Holzstück, **5:** flaches Holzstück, **6, 7:** St. 633-114, **6:** Holzstück mit roten Farbresten, **7:** Holzstück, **8:** 633-42, Holzklotz, **9-10:** St. 633-113, zugespitzte Hölzer, 9 mit Farbresten, – **M 1 : 3.**



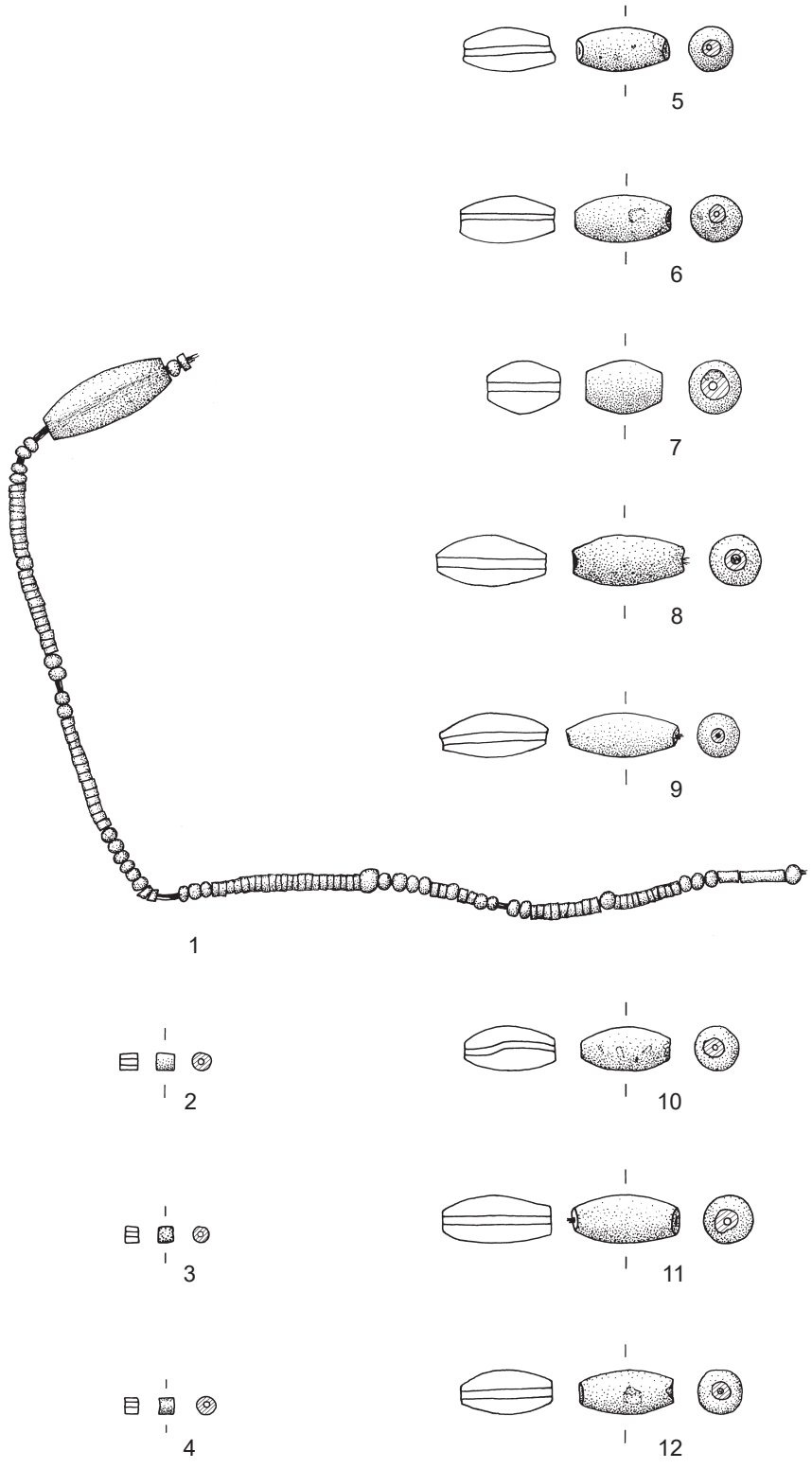
92.5, B-System, Mebrak 63;
1-6: zugespitzte, geschnitzte Asthölzer, **1:** St. 631-55, **2-4:** St. 633-114, **5-6:** St. 634-77, – **M 1 : 3.**



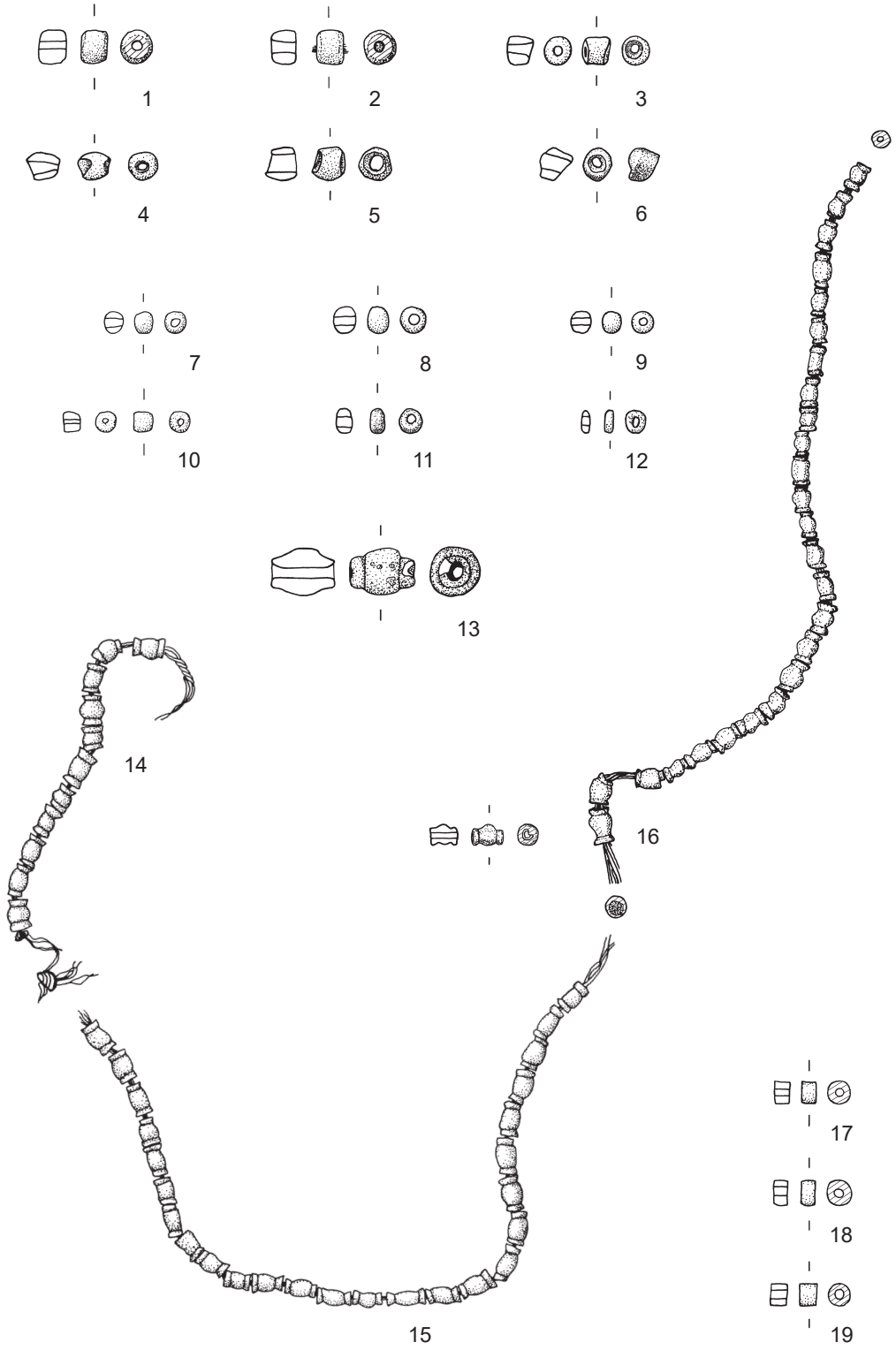
Mebrak 63
1-15: einzelne cremeweiße zylindrische Perlen aus Muschelschale, **1:** Sonderfund #17, **2, 3:** Sonderfund #27, **4, 5:** Sonderfund #40, **6:** Sonderfund #44, **7, 8:** Sonderfund #51, **9-15:** Sonderfund #59; **16-19:** vier Kettensegmente aus diesen Perlen, **16-18:** Sonderfund #59, **19:** Sonderfund #27; **20:** Rötelstein mit Abriebspuren, St. 633-114, **a:** Aufsicht, **b:** Seitenansicht, **c:** Untersicht – **M 1 : 1.**



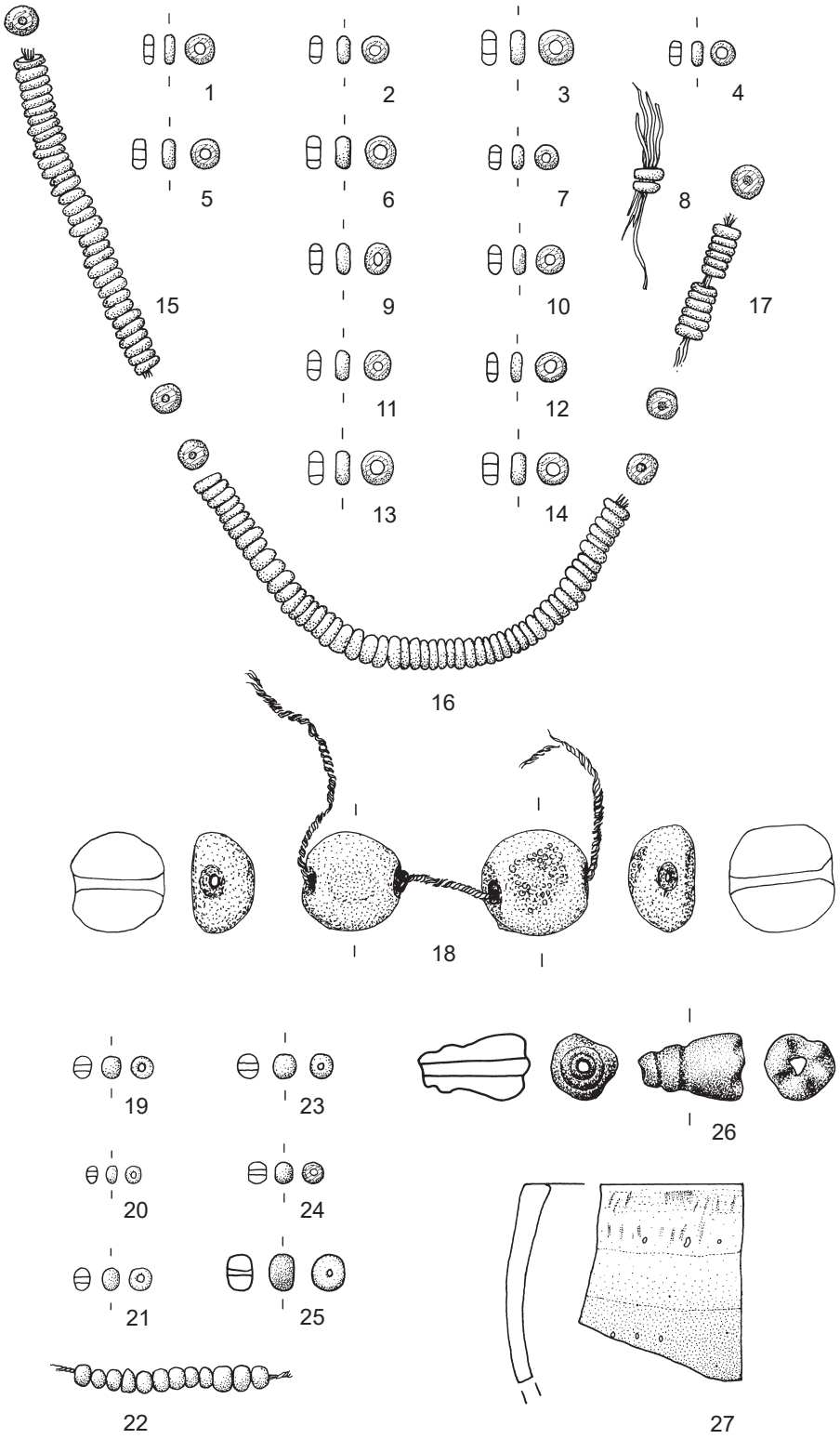
Mebrak 63
1-8: Karneolperlen unregelmäßig facettiert, **1:** Sonderfund #19, **2:** Sonderfund #16, **3-5:** Sonderfund #44, **6-8:** Sonderfund #59;
9: zwei Karneolperlen mit geätzten Querstreifen, Sonderfund #18; **10:** rundliche orange-rote Karneolperle, Sonderfund #59,
11: orange-rote Karneolperle, doppelkonisch-rund geschliffen, Sonderfund #59;
12: Karneolperle quaderförmig, Sonderfund #31 – **M 1 : 1.**



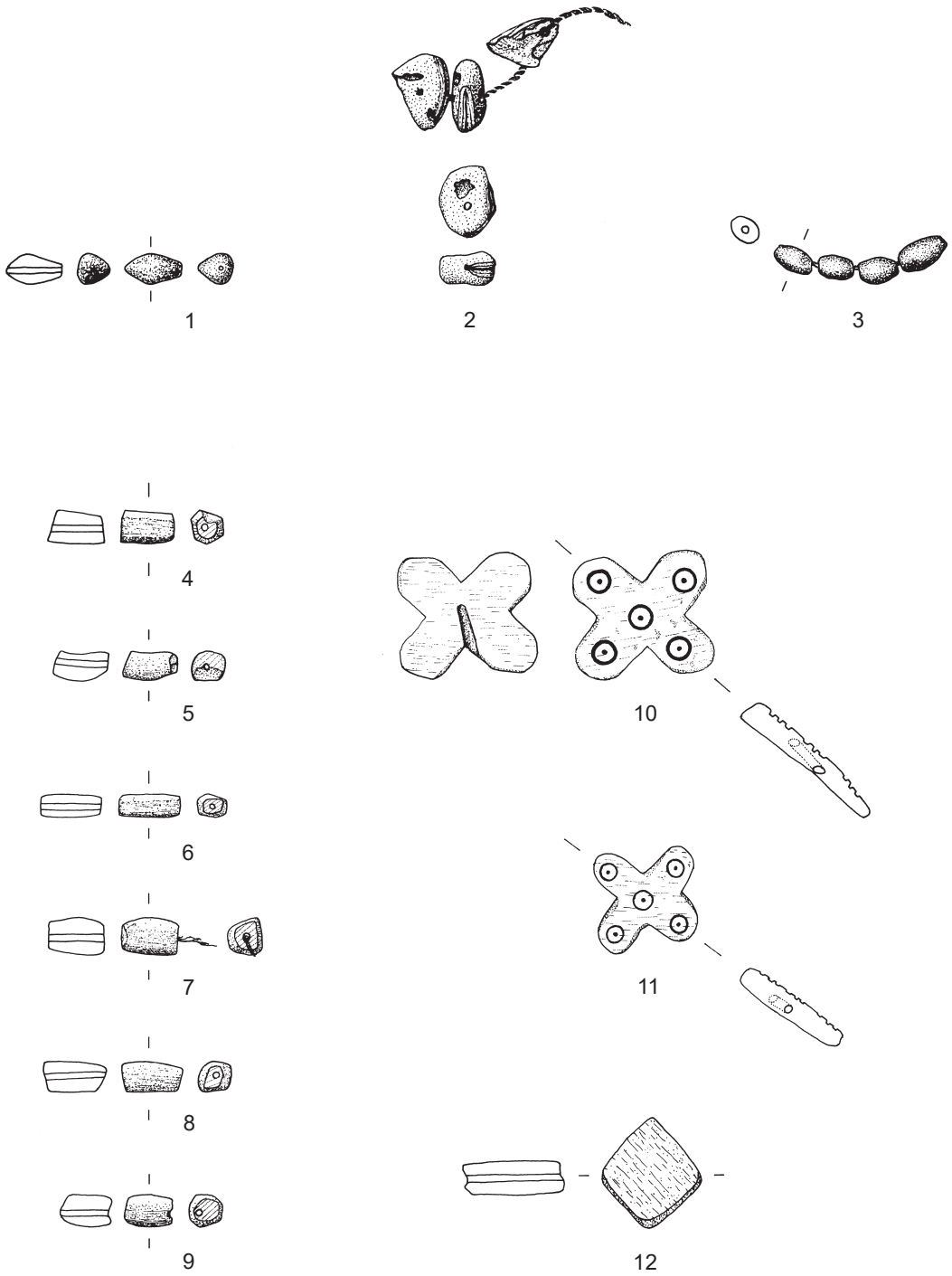
Mebrak 63
1: Kettenabschnitt aus gemischten, runden, farbigen Glasperlen und zylindrischen Perlen und einer großen Karneolperle, Sonderfund #80; **2-4:** drei kleine, zylindrische, cremeweiße Perlen aus Muschelschale, **2:** Sonderfund #28, **3, 4:** St. 632-41; **5-12:** Oval-zylindrische Karneolperlen mit abgeflachten Schnurlochenden, **5, 6:** Sonderfund #27, **7:** Sonderfund #10, **8:** Sonderfund #16, **9-11:** Sonderfund #31, **12:** Sonderfund #36 – **M. 1 : 1.**



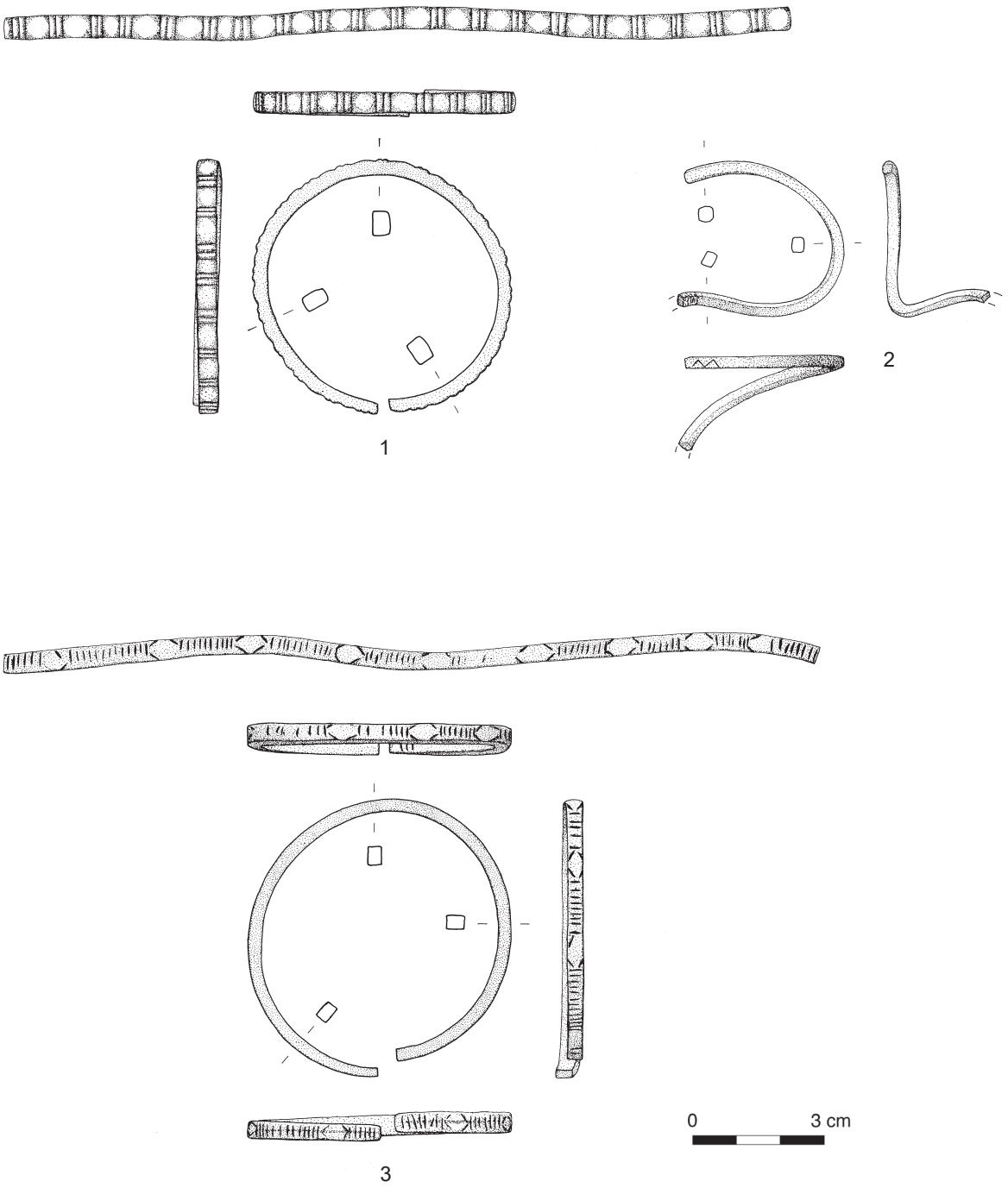
Mebrak 63
1, 2: grüne Glasperlen, Sonderfund #35; **3:** hellgrüne Glasperle, Sonderfund #44; **4:** hellgrüne Glasperle, Sonderfund #36; **5:** hellgrüne Glasperle, Sonderfund #18; **6:** grüne Glasperle, Sonderfund #40; **7-10:** runde gelb-gold glitzernde Perlchen, Sonderfund #59, **10** mit glatten Schnurlochenden; **11:** gelb-goldenes Glasperlchen, Sonderfund #51; **12:** gelb-goldenes Glasperlchen, St. 634-14; **13:** gelbe Glasperle, Sonderfund #18; **14-16:** drei Kettenabschitte aus gelb-golden glitzernden Glasperlen, **14:** Sonderfund #59, **15:** Sonderfund #66, **16:** Sonderfund #51; **17-19:** drei kleine gelb-gold glitzernde Glasperlen, zylindrisch, Sonderfund #59 – **M 1 : 1.**



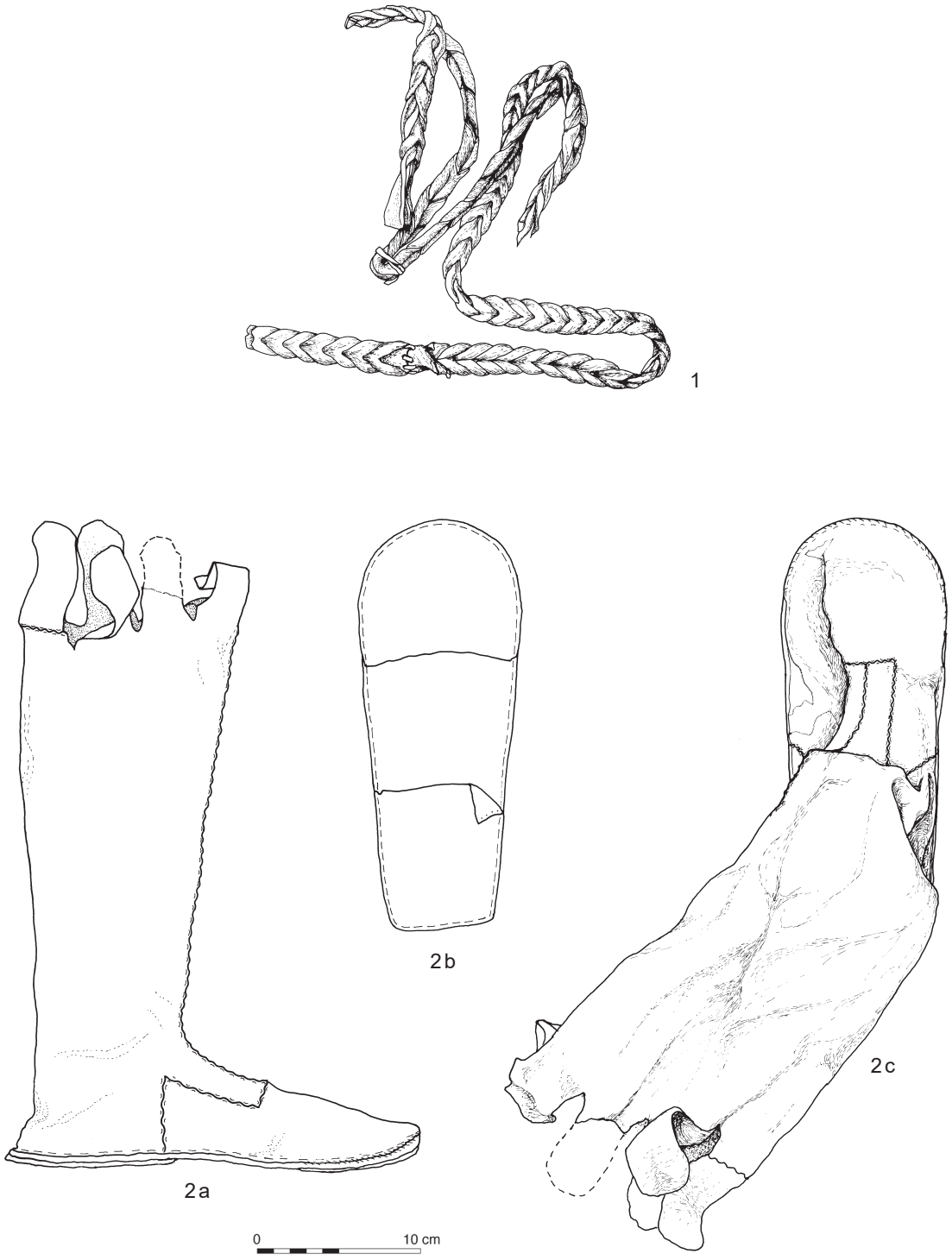
Mebrak 63
1-17: einzelne kleine rote Glasperlen und Kettenabschnitte davon, **1:** Sonderfund #19, **2:** Sonderfund #27, **3, 4:** Sonderfund #28; **5-8:** Sonderfund #36, **9-12:** Sonderfund #59, **13, 14:** Sonderfund #67, **15:** Sonderfund #50, **16:** Sonderfund #48, **17:** Sonderfund #19; **18:** hellblaue Glasperlen, Sonderfund #31; **19-23:** hellblaue runde Perlchen aus Glas, **19-21:** Sonderfund #59, **22:** Kettenabschnitt aus zwölf Perlen, Sonderfund #67, **23:** Sonderfund #65; **24:** mittelblaues Glasperlchen, Sonderfund #59; **25:** blaue Glasperle, Sonderfund #40; **26:** blaue modellierte Glasperle, Sonderfund #53; **27:** blaue Glasscherbe eines Gefäßes, Sonderfund #77 – **M 1 : 1.**



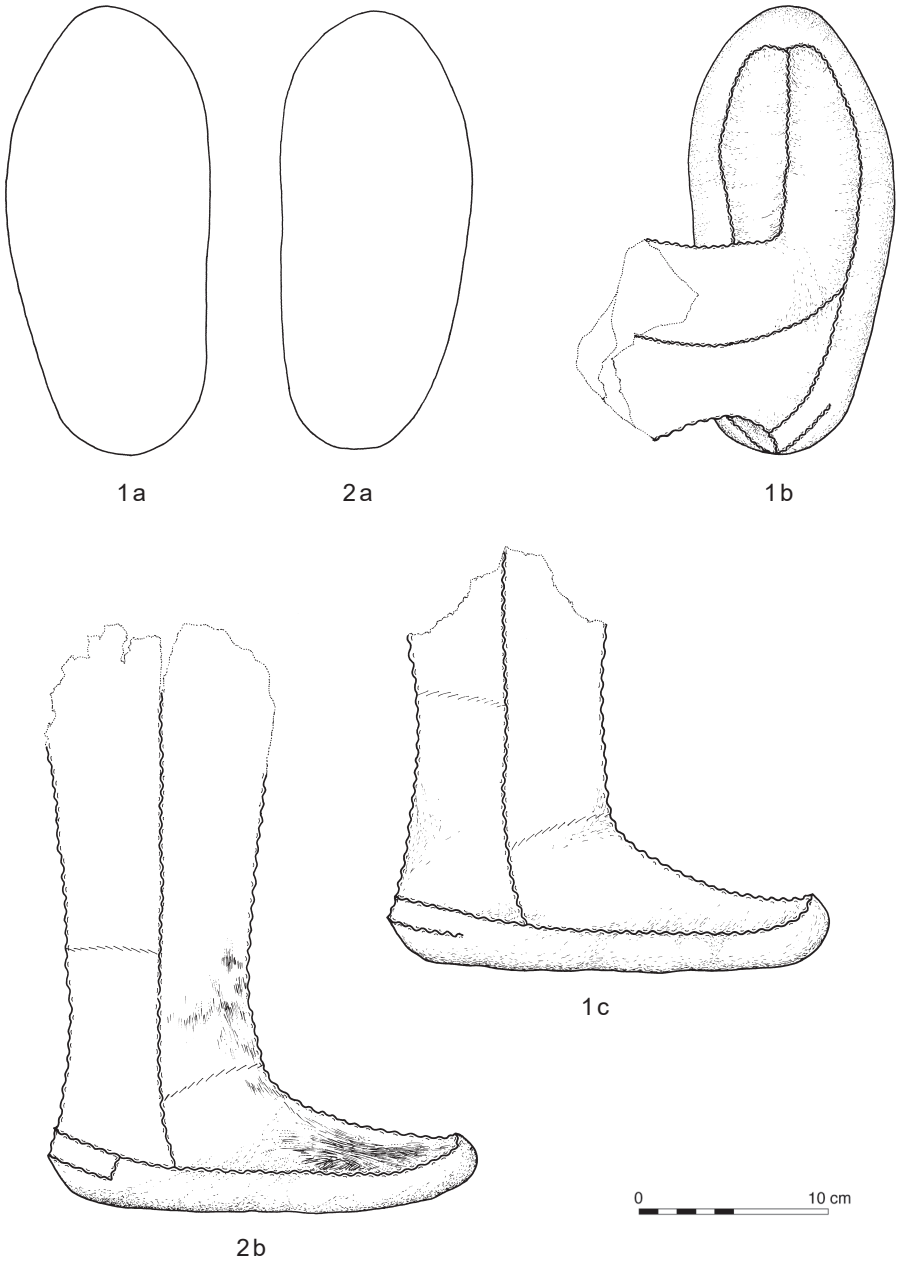
Mebrak 63
1: Perle aus einem Samen, Sonderfund #40; **2:** drei Perlen aus Bohnen auf einer Schnur, Sonderfund #53;
3: vier Samen-Perlen auf einer Schnur, St. 633-114; **4-9:** unregelmäßig zylindrische Perlen, facettiert, aus cremeweißen Knochen,
4-8: Sonderfund #59, **9:** Sonderfund #67;
10, 11: zwei kreuzförmige Kettenverteiler mit eingeritzter Kreisaugenverzierung, Sonderfund #76;
12: quadratisches Knochenornament, Sonderfund #79 – **M 1 : 1.**



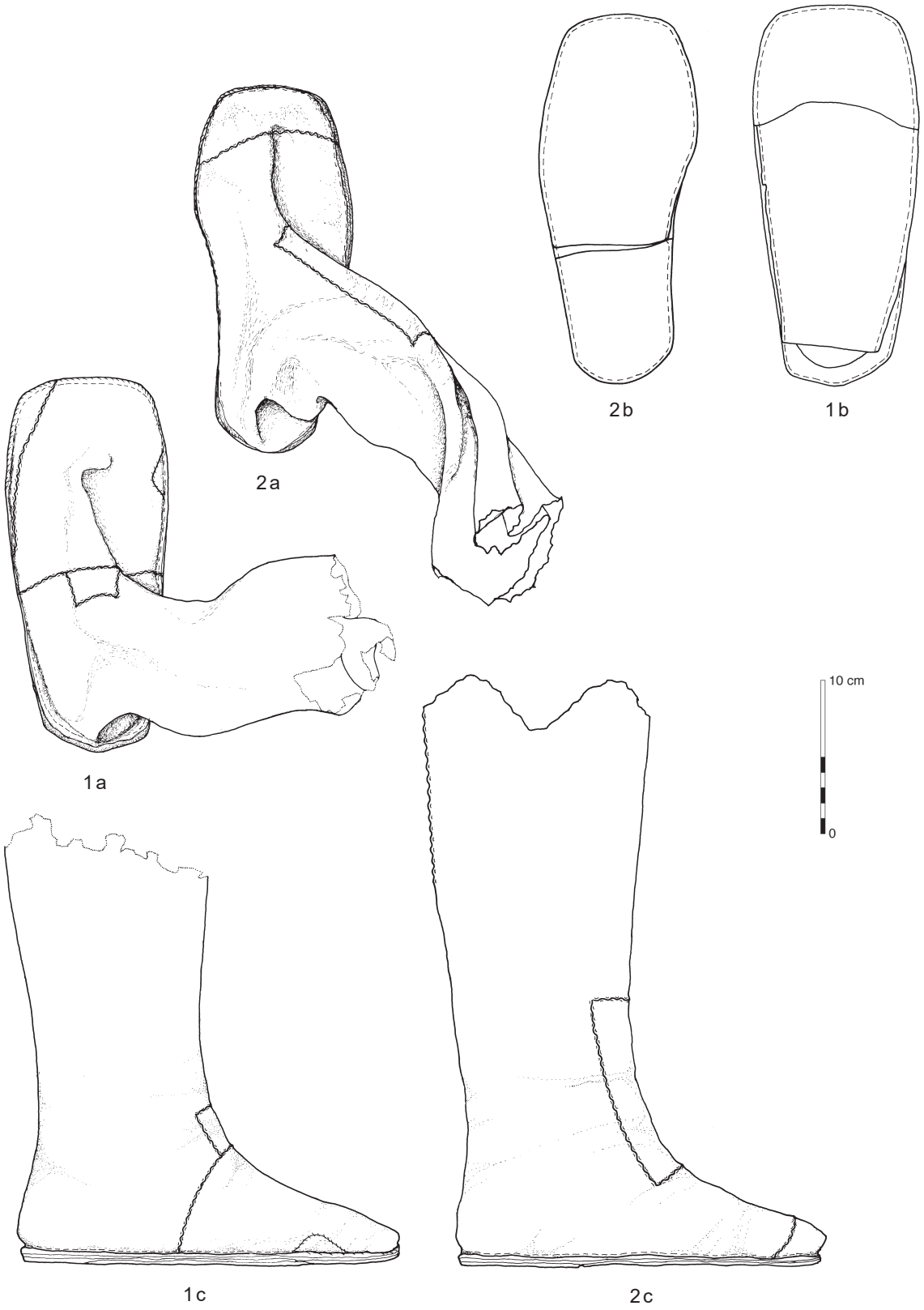
Mebrak 63
1: Bronzearmreif mit Rippenzier, Sonderfund #60; **2:** Bruchstück eines Bronzearmreifes mit Ritzung, Sonderfund #23;
3: ritzverzierter Bronzearmreif, Sonderfund #30 – **M 2 : 3.**



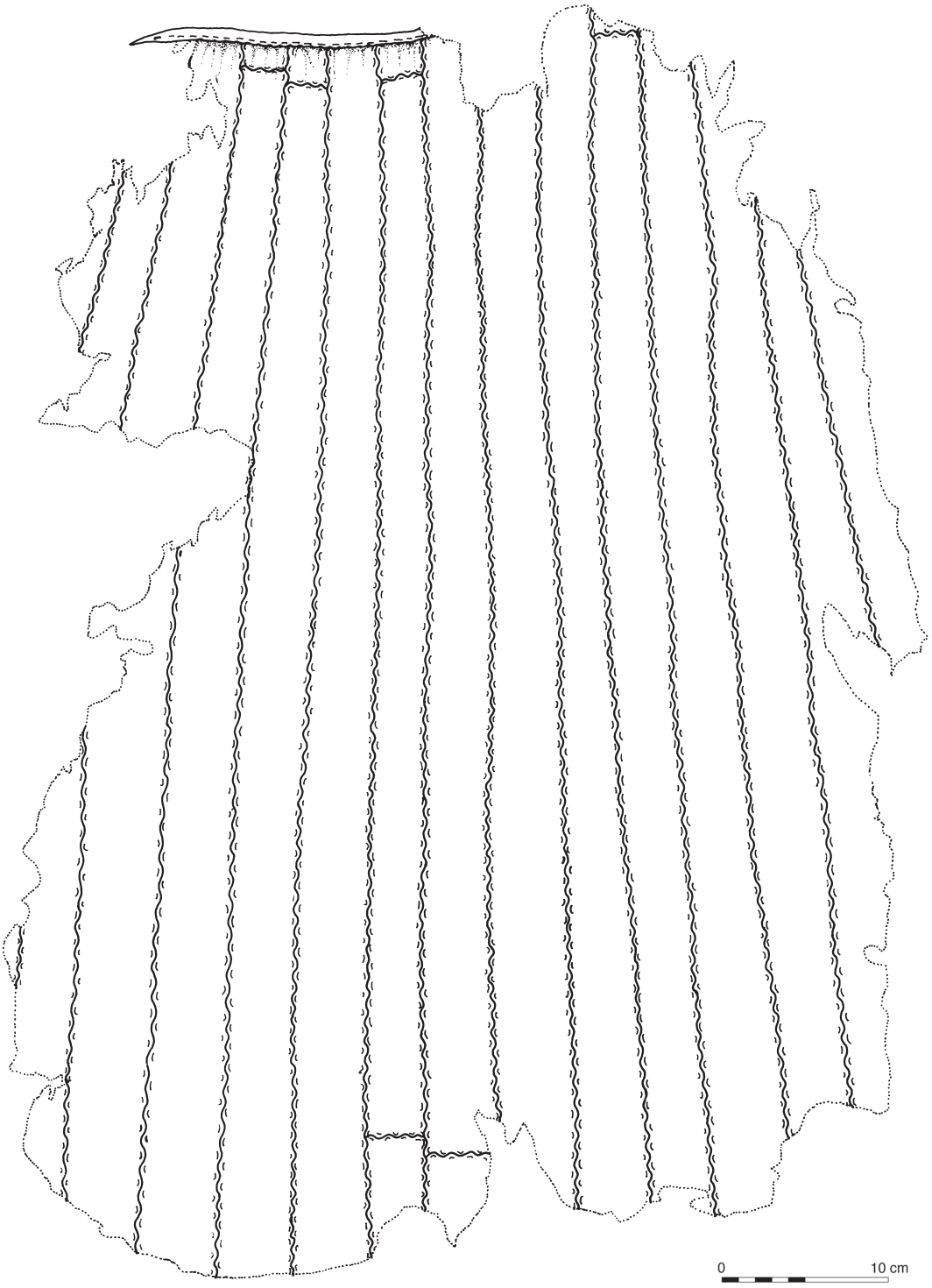
Mebrak 63
1: geflochtenes Lederband,
2a: Seitenansicht eines Stiefels, **2b:** Sohlenuntersicht, **2c:** Aufsicht auf den Stiefel, **1, 2:** Sonderfund #24 – **M 1 : 4.**



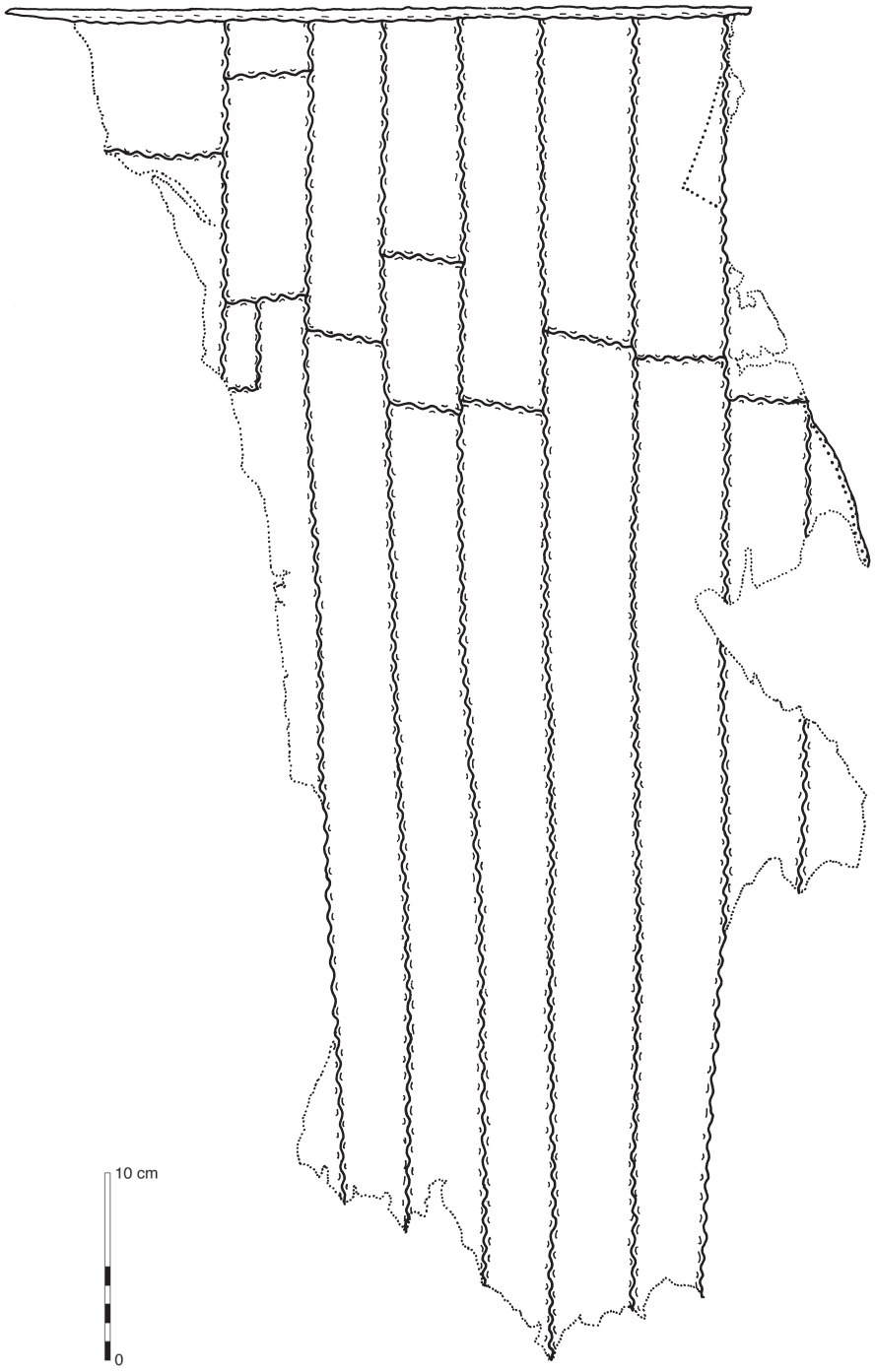
Mebrak 63
1a: Sohlenuntersicht des rechten Stiefels, **1b:** Aufsicht auf den rechten Stiefel, **1c:** Seitenaußenansicht des rechten Stiefels,
2a: Sohlenuntersicht des linken Stiefels, **2b:** Seiteninnenansicht des linken Stiefels, Fellreste sind vorhanden,
1, 2: Sonderfund #32 – **M 1 : 4.**



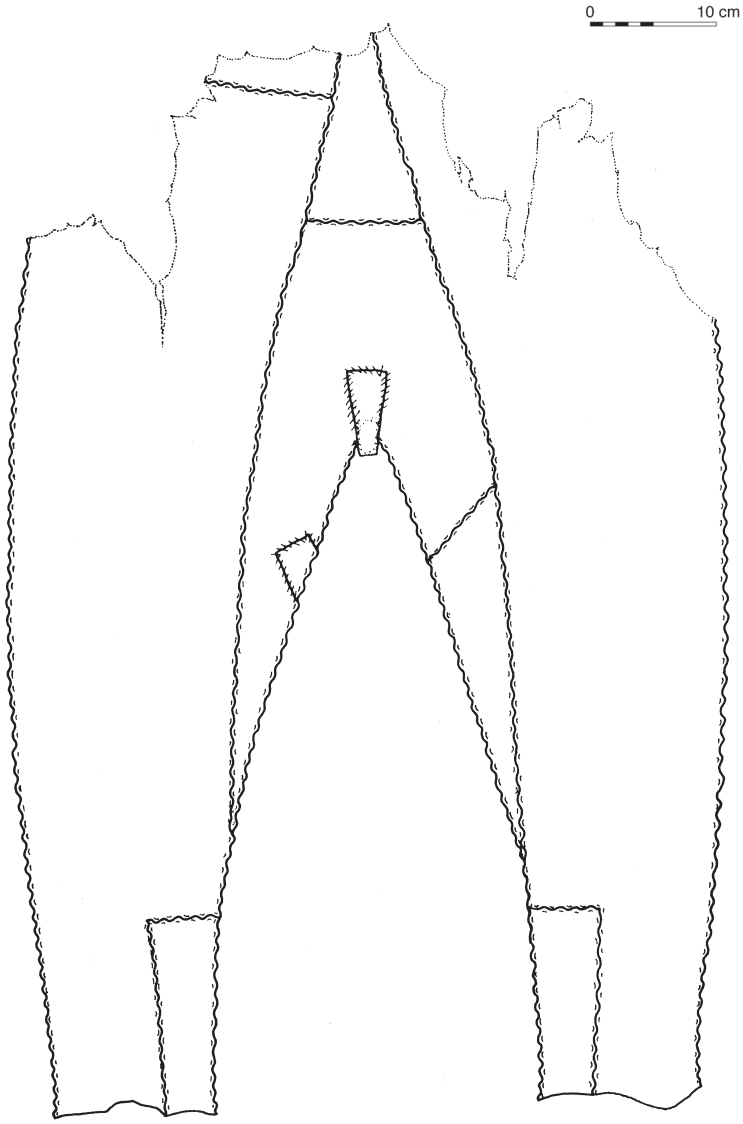
Mebrak 63
1a: Aufsicht auf den linken Stiefel, **1b:** Sohlenuntersicht des linken Stiefels, **1c:** Seiteninnenansicht des linken Stiefels, **2a:** Aufsicht auf den rechten Stiefel, **2b:** Sohlenuntersicht des rechten Stiefels, **2c:** Seitenaußenansicht des rechten Stiefels, **1, 2:** Sonderfund #46 – **M 1 : 4.**



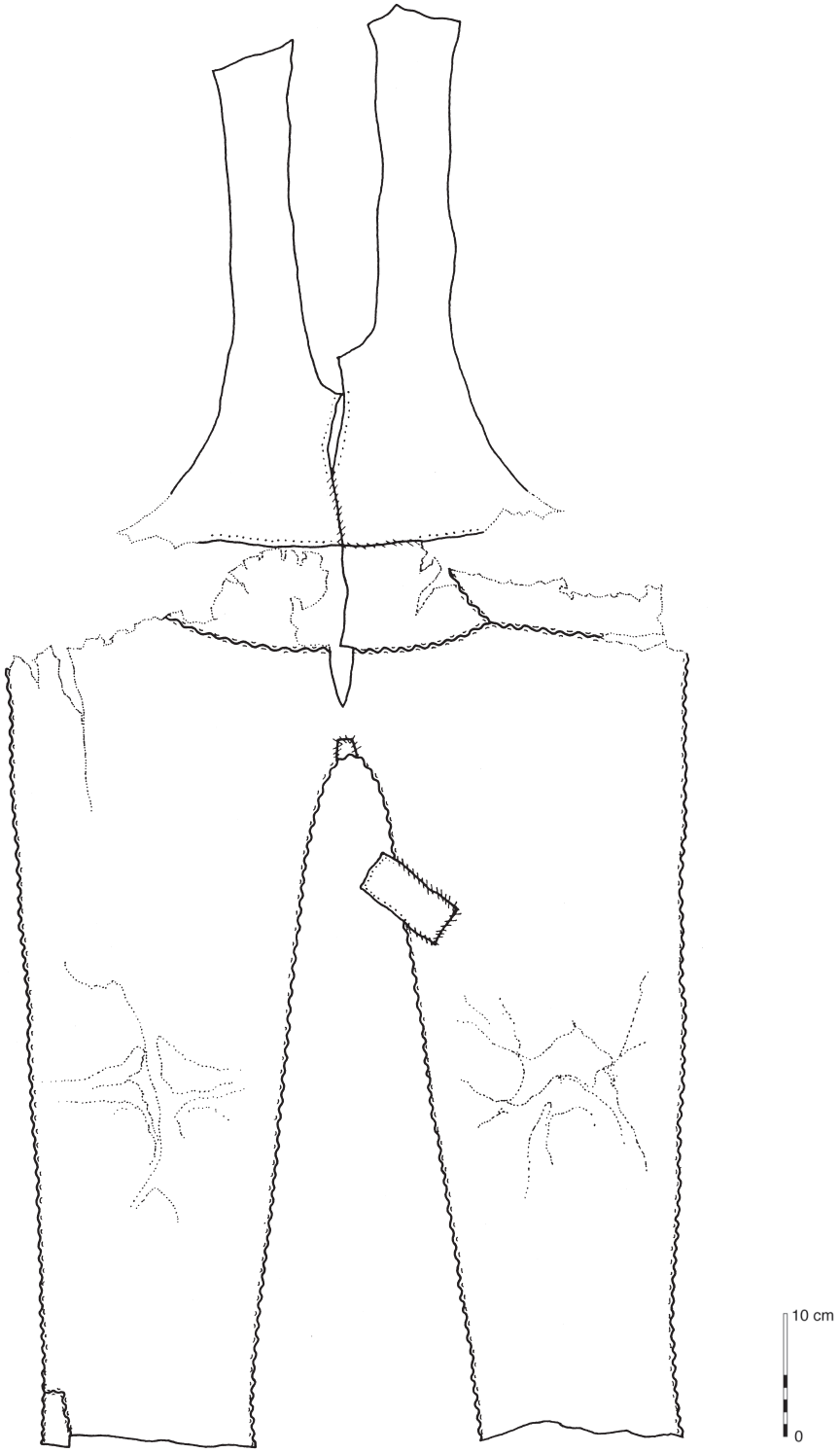
Mebrak 63
Erster Teil des Fellrockes aus Streifen zusammengenäht, Sonderfund #14 – **M 1 : 4.**



Mebrak 63
Zweiter Teil des Fellrockes aus Streifen zusammengenäht, Sonderfund #14 – **M 1 : 4.**



Mebrak 63
Rückseite der Fell-Latzhose, Sonderfund #64 – **M 1 : 6.**



Mebrak 63
Vorderseite der Fell-Latzhose, Sonderfund #64 – **M 1 : 6.**

Abbildungsnachweise

Kapitel 1
Abb. 1.1, 1.3, 1.5, 1.7, 1.8–1.13, 1.15, 1.16 Fotos Nepal-Projekt (1.7 W. Schön, alle anderen A. Simons)
Abb. 1.2, 1.4 Grafiken W. Schön/F. Schwellnus, Abb. 1.6 Grafik F. Schwellnus
Abb. 1.14 Grafik N. Bartz (Büro Archäologie & Graphik)

Kapitel 2
Abb. 2.1 Grafik D. Gebauer/A. Rüschmann
Abb. 2.2–2.9 Grafiken N. Bartz (Büro Archäologie & Graphik)
Abb. 2.10–2.38 Fotos Nepal-Projekt (2.25 W. Schön, alle anderen A. Simons)
Abb. 2.39–2.46, 2.50–2.57 Fotos Nepal-Projekt (W. Schön)
Abb. 2.47–2.49, 2.58 Fotos M. Poux

Kapitel 3
Abb. 3.1–3.3, 3.6–3.21 Fotos Nepal-Projekt (A. Simons)
Abb. 3.4–3.5, 3.9–3.10, 3.15 Grafiken D. Gebauer/A. Rüschmann

Kapitel 4
Abb. 4.1–4.2 Fotos Nepal-Projekt (A. Simons)

Kapitel 5
Abb. 5.1–5.5 Fotos K.W. Alt
Abb. 5.6 a und b Fotos Nepal-Projekt
Abb. 5.7–5.32 Fotos K.W. Alt
Abb. 5.33–5.34 Fotos Biozentrum der Ludwig-Maximilians-Universität München
Abb. 5.35–5.36 Grafiken Biozentrum der Ludwig-Maximilians-Universität München

Kapitel 6
Abb. 6.1, 6.2, 6.10, 6.13, 6.14, 6.16, 6.29, 6.30 Grafiken S. Möller-Wiering
Abb. 6.3–6.9, 6.11, 6.15, 6.17–6.27 Fotos S. Möller-Wiering
Abb. 6.28 Foto Nepal-Projekt (W. Schön)

Kapitel 7
Abb. 7.1 Foto Karma Sherpa
Abb. 7.2–7.3, 7.5–7.7, 7.10–7.11, 7.21, 7.29, 7.31, 7.33, 7.36, 7.37, 7.40, 7.48–7.50 Fotos (und Zeichnungen) Nepal-Projekt
Abb. 7.4 mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. G. Miehe, Physische Geographie, Philipps-Universität Marburg
Abb. 7.8–7.9, 7.38 Fotos K.-H. Knörzer
Abb. 7.12, 7.18 Koehler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen und kurz erläuterndem Texte, 1887
Abb. 7.13, 7.17, 7.23 Jan Kops, Flora Batava of Afbeelding en Beschrijving van Nederlandsche Gewassen (1844)
Abb. 7.14 Kirtikar, K.R., Basu, B.D., Indian medicinal plants, Plates, vol. 2: t. 323 (1918)
Abb. 7.15 Francisco Manuel Blanco, Flora de Filipinas. Según el sistema de Linneo (1877-1883)
Abb. 7.16 Heuzé Valérie (ed.), Tran Gilles (ed.), Thiollet Hélène (ed.). Feedipedia: Animal feed resources information system. s.l. : AFZ, CIRAD, p. 1-14, https://www.feedipedia.org/node/297
Abb. 7.19 http://www.fruitipedia.com/chulli_apricot.htm, mit freundl. Genehmigung von Dr. Chiranjit Parmar, Mandi HP 175001 INDIA
Abb. 7.20 http://hengduan.huh.harvard.edu/fieldnotes/specimens/search/specimen_detail.zpt?specimen_id=1314
Abb. 7.22 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Malus_baccata_var_hymalaica1.jpg
Abb. 7.24 Leonhart Fuchs, New Kreuterbuch (Basel 1534, Nachdruck Köln 2001).

Abb. 7.25 English botany, or coloured figures of British plants, ed. 3 [B] [J.E. Sowerby et al], vol. 8 (1868) http://plantillustrations.org/illustration.php?id_illustration=153460
Abb. 7.26 (David Boufford) http://www.efloras.org/object_page.aspx?object_id=106046&flora_id=800
Abb. 7.27 http://plantillustrations.org/illustration.php?id_illustration=86619
Abb. 7.28 Ledebour, C.F. von, Icones plantarum novarum (1830) http://plantillustrations.org/illustration.php?id_illustration=101987
Abb. 7.30 Blanco, M., Flora de Filipinas., ed. 3, t. 188 (1875) http://plantillustrations.org/illustration.php?id_illustration=62506
Abb. 7.32 Pierre Joseph Buchoz, Histoire universelle du règne végétal, ou nouveau dictionnaire physique et économique de toutes les plantes qui croissent sur la surface du globe, 1775-1780. http://www.meemelink.com/prints_pages/23911.Vicia.htm
Abb. 7.34 © Frieda Cornejo / mit freundlicher Genehmigung New Taste GmbH
Abb. 7.35 © Royal Geographical Society London, mit freundlicher Genehmigung
Abb. 7.39 a, b Grafik H. Schluse
Abb. 7.41–7.47 Fotos I. Closs
Abb. 7.51–7.52 Brehms Tierleben 1916, Band 4, S. 278, Abb. 9 u. 10
Fotos und Zeichnungen in Kapitel 7.1.3 K.-H. Knörzer

Kapitel 8
Abb. 8.1 bis 8.10 Schmidt und Gruhle 2017, Grafiken H. Schluse
Abb. 8.11 bis 8.16 Grafiken H. Schluse

Kapitel 10
Fig. 10.1–10.11 Fotos Nepal-Projekt (A. Simons)

Katalog der Sonderfunde, Kleinfunde und Proben
Fotos Nepal-Projekt (W. Schön u. A. Simons) mit Ausnahme von
#14, #24, #26, #32, #46 S. Möller-Wiering und
#18, #31, #35, # 36, #40, #42, #50, #53, #57, #62, #77, #80 M. Poux

Tafeln 1–45
Vorzeichnungen S. Haase, Reinzeichnungen A. Rüschmann

Archäologische Berichte 31

Hirten im Himalaya –
Prähistorische Mumien im Höhlengrab Mebrak 63 (Mustang / Nepal)

Angela Simons (Hrsg.)

In diesem Band wird die vollständige Publikation der Ergebnisse der archäologischen Ausgrabung in der prähistorischen Grabhöhle Mebrak 63 im Dzong-Tal, einem Hochtal des Himalaya in Nepal, vorgelegt.

In zehn Kapiteln wird von den 15 Autorinnen und Autoren die Grabung und die Auswertung des komplexen Grabungsbefundes und des Fundmaterials dargestellt. Der Anhang dient der Vorlage der Primärdaten und umfasst Tabellen, Fundkatalog und Tafelteil.

In der Zusammenarbeit von Archäologie, Anthropologie, Textilarchäologie, Archäobotanik, Archäozoologie und Dendroarchäologie wurde es möglich, die Bedeutung des prähistorischen Höhlengrabs weitgehend zu entschlüsseln und den Menschen, die im letzten vorchristlichen Jahrtausend in der Kollektiv-Grabhöhle bestattet wurden, nahe zu kommen. Die Lebensweise dieser Menschen sowie ihre Tausch- und Handelsverbindungen konnten durch die Untersuchungen dieses – in seiner Erhaltung bislang einmaligen – Befundes rekonstruiert werden.



Die Herausgeberin

Angela Simons

Studium der Ur- und Frühgeschichte und Ethnologie an der Universität zu Köln, davor Studium der Chemie an der Rheinisch Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Von 1990 bis 1996 Leiterin des Nepal-Projekts des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln im Rahmen des Nepal-German Project on High Mountain Archaeology: Untersuchungen in Höhlensystemen im Himalaya, 1995 Ausgrabung der prähistorischen Mumien-Grabhöhle Mebrak 63.

ISBN 978-3-945663-18-9

DGUF Verlag Kerpen-Loogh

© Copyright 2019 by Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte e.V. (DGUF) and authors