

## 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, abgeheilten 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 Vogelexkrementen 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* <sup>14</sup>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 Rückenbereich 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. Knörzner 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. Knörzner schon aus mitteleuropäischen Fundzu-

sammenhängen 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 Herbariummaterial 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. Knörzner 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. Knörzner 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. Knörzners 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 unbekannter 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 Kulturfleichen 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<sup>1</sup>:

- 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**  
Höhlsystem von  
Phudzeiling.

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)<sup>2</sup>. 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 örtli-

chen 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.



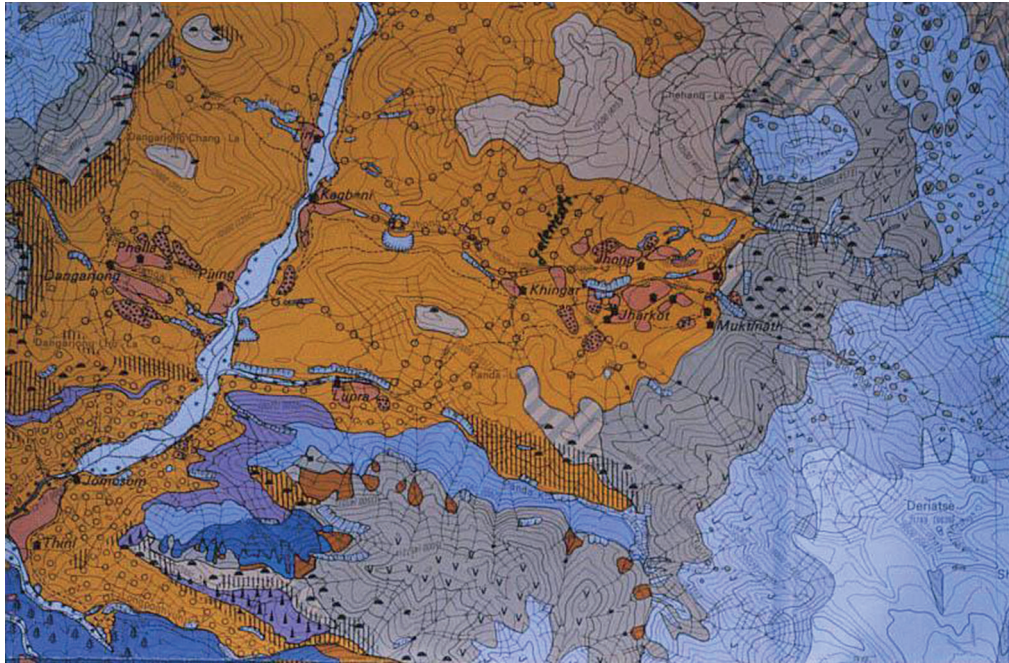


Abb. 7.4  
Vegetationskarte  
aus MIEHE 1982.

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 unverkohnten 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 angebaute 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. Außerdem konnte ich Felder, Gärten und Obstplantagen 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
<b>Getreide</b>		
<i>Hordeum vulgare nudum</i>	Nacktgerste	J K
<i>Hordeum vulgare vulgare</i> var. <i>hypathorum</i> var. <i>convar. intermedium</i>	2 Spelzgersten	J K
<i>Triticum aestivum</i>	Saatweizen	J K
<i>Avena sativa</i>	Saathafer	1 Feld in K
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	J K
<i>Fagopyrum tartaricum</i>	Taterkorn	J K
<b>Gemüsearten</b>		
<i>Brassica oleracea</i>	Grüngemüse	J K
<i>Brassica napus</i>	als Ölsaat	J K
<i>Brassica rapa</i> ssp. <i>rapa</i>	Weißer Rübe	J K
<i>Raphanus sativus</i>	Rettich	J K
<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	Mangold	J K
<i>Phaseolus</i> spec.	Bohne	J K
<i>Solanum tuberosum</i>	Kartoffel	J K
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	K
<i>Daucus carota</i>	Möhre	J K
<i>Allium sativum</i>	Knoblauch	K
<i>Allium porrum</i>	Küchenlauch	J K
<i>Spinacea oleracea</i>	Spinat	K
<b>Gewürze</b>		
<i>Allium schoenoprasum</i>	Schnittlauch	J K
<b>Obst</b>		
<i>Malus baccata</i>	Kirschapfel	J K
<i>Malus domestica</i>	Apfel	J K
<i>Prunus armeniaca</i>	Aprikose	J K
<i>Prunus persica</i>	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 Ölpresen 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. Dornzweigstrauchpolsterformation 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. *ochreatea* 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 bestimmbarer 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 Getreideunkrautgesell-

schaften (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 Chenopodieta, 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	
<b>Rauken-Gesellschaften (Sisymbrietales)</b> Zeigerwert 3.33 Einjährige Ruderalgesellschaften	
3.3	<i>Descurainia sophia</i>
3.331	<i>Bromus sterilis</i>
3.33	<i>Bromus tectorum</i>
3.331	<i>Asperugo procumbens</i>
3.331	<i>Lappula squarrosa</i>
3.332	<i>Chenopodium botrys</i>
<b>Stickstoff-Krautfluren (Artemisietea)</b> Zeigerwert 3.5 Ausdauernde Ruderalgesellschaften	
3.5	<i>Urtica dioica</i>
3.5	<i>Galium aparine</i>
3.511	<i>Arctium lappa</i>
3.511	<i>Hyoscyamus niger</i>
3.541	<i>Malva sylvestris</i>
außerdem nach МІЕНЕ 1982 (Bd. 2, 68)	
	<i>Artemisia cf. wallichiana</i>
	<i>Datura spec.</i>

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 vereinzelt Samenfinden 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. pseudofetida*, *Chara spec.*, *Eleocharis uniglumis*, *Euphrasia himalayica*, *Gentiana cf. depressa*, *Juncus cf. thomsonii*, *Nasturtium officinale*, *Pedicularis longifolia*, *Poa calliopsis*, *Potamogeton ambiphyllus*, *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 involucreta*, *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 abgesichert, um sie als Winterfutter und Stallstreu zu nutzen. Die auf solche Weise in die Siedlungen und schließlich in den Abfall gelangten bestimmbareren Pflanzenteile können Aufschluss über das Pflanzeninventar der früheren autochthonen 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<sup>3</sup>.

#### Dornzweigstrauchformation 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 Dornzweigstrauchformation 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 Dornzweigstrauchpolstervegetation der Hochgebirgshalbwüste nach MIEHE 1982 (Bd. 2, 67): Sträucher: *Artemisia gmelinii*, *Astragalus bicuspidis*, *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 fruticosa* 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 Kartenausschnitt 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 fruticosa* 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 jactianum*, *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 Vogelekrementen, 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 Vogelekrementen 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, Urbohne, 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. Naheliegender 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 Dzung-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<sup>4</sup>. 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 <sup>14</sup>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 Dzung-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 vorgefundene 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<sup>5</sup>. 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 vereinzelt 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
<i>Setaria viridis</i> (Fr/Spe)	11	2/8	2	10	2	213	180	54	52	39
<i>Chenopodium album</i> (Sa)	3	3	2	5	1	234	56	30	25	
Poaceae indet. (Fr/FrSt)				-/4	4	79	6	1	-/7	
<i>Fagopyrum tataricum</i> (Fr/Fg)	3					2	94	23	83	1/4
<i>Ephedra gerardiana</i> (Sa)	1				2	12	2	4	4	
<i>Cannabis sativa</i> (Fr/Fg)		21/5	3	5		11	48	2	8	18/14
<i>Elsholtzia densa</i> (Fr)	3					79	12	29	35	3
<i>Potentilla</i> spec. (Fr/Fg)	5	2	1	1	1	16	8	49	8	15/20
<i>Polygonum convolvulus</i> (Fr/Fg)	4	3	1	2	2	9	71	67	1/80	18/++
<i>Oryza sativa</i> (Fr/Fg/Spe)		-/-/4		-/2/-	62	21	2	1/9/-	-/-/6	5/10/-
<i>Polygonum nepalensis</i> (Fr)					1	12	3	8	2	4
<i>Pennisetum flaccidum</i> (Fr)				1	1	3		7	1	10
<i>Rumex</i> spec./cf. <i>acetosella</i> (Fr/Fg)				3		7		9	1	3/4
<i>Polygonum aviculare</i> (Fr/Fg)						6	5	4	1	1/1
<i>Cirsium argyranthum</i> (Fr)						20	45	4	5	
<i>Erodium stephanianum</i> (Sa)						3	15	6		2
<i>Melilotus</i> cf. <i>indicus</i> (Sa)						23	9		3	
<i>Rosa sericea</i> /spec. (Stk/Kot)						6	9	6	3	1
<i>Rosa</i> spec. (Stachel)					1	14				6
<i>Pisum sativum</i> (Sa)						1				4
<i>Vicia angustifolia</i> (Sa)						1			2	
<i>Medicago</i> spec. (Sa)								25	1	
<i>Lens culinaris</i> (Sa/Hül)										
<i>Vigna mungo</i> (Sa)										
<i>Dolichos lablab</i> (Sa)										
<i>Prunus armeniaca</i> (Stk)										
<i>Caragana gerardiana</i> (Sa)										
<i>Linum usitatissimum</i> (Sa)										
<i>Linum usitatissimum</i> (Kap/KapFg)										
<i>Coix lacryma-jovi</i> (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 Einzel-funde, 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							<i>Setaria viridis</i> (Fr/Spe)
11	8							<i>Chenopodium album</i> (Sa)
6/5	-/23				-/3			<i>Poaceae</i> indet. (Fr/FrSt)
2				2		1	1	<i>Fagopyrum tataricum</i> (Fr/Fg)
8	2							<i>Ephedra Gerardiana</i> (Sa)
	6	1	1	12				<i>Cannabis sativa</i> (Fr/Fg)
								<i>Elsholtzia densa</i> (Fr)
2								<i>Potentilla</i> spec. (Fr/Fg)
1	2/9							<i>Polygonum convolvulus</i> (Fr/Fg)
-/4								<i>Oryza sativa</i> (Fr/Fg/Spe)
								<i>Polygonum nepalensis</i> (Fr)
3	6							<i>Pennisetum flaccidum</i> (Fr)
1	1							<i>Rumex</i> spec./cf. <i>acetosella</i> (Fr/Fg)
								<i>Polygonum aviculare</i> (Fr/Fg)
								<i>Cirsium argyranthum</i> (Fr)
	1							<i>Erodium stephanianum</i> (Sa)
	1							<i>Melilotus</i> cf. <i>indicus</i> (Sa)
2			15	1	8	39/4	1	<i>Rosa sericea</i> /spec. (Stk/Kot)
4								<i>Rosa</i> spec. (Stachel)
8	7	7	4	4	3	3		<i>Pisum sativum</i> (Sa)
	1			3	1			<i>Vicia angustifolia</i> (Sa)
								<i>Medicago</i> spec. (Sa)
1	1			2				<i>Lens culinaris</i> (Sa/Hül)
				1				<i>Vigna mungo</i> (Sa)
24	3	1			2		1	<i>Dolichos lablab</i> (Sa)
95	17	3	1	10	2	3	1	<i>Prunus armeniaca</i> (Stk)
	1			8	1	1		<i>Caragana Gerardiana</i> (Sa)
			10	4				<i>Linum usitatissimum</i> (Sa)
			-/1	-/7	-/2			<i>Linum usitatissimum</i> (Kap/KapFg)
1/4		3						<i>Coix lacryma-jovi</i> (Fr/aufgefädelt)
1								Kalebassen-Fragment (durchbohrt)

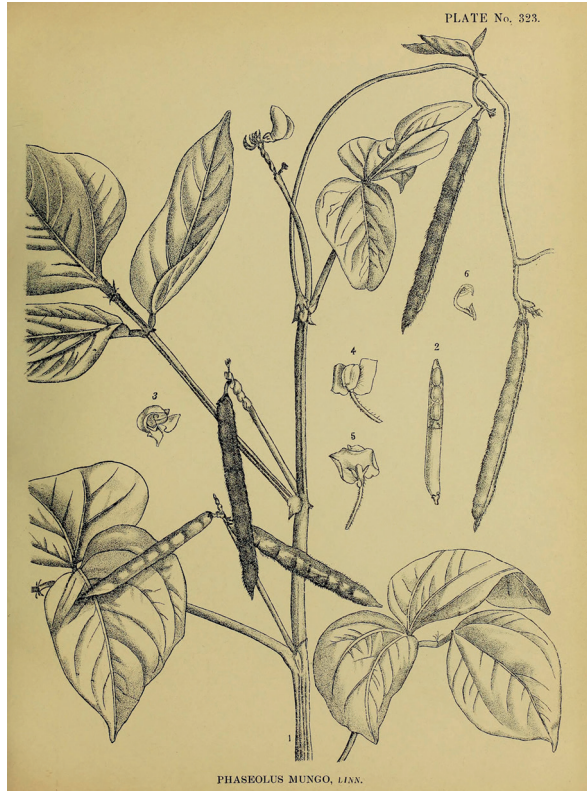


Abb. 7.14 Urbohne (*Vigna mungo*).



Abb. 7.15 Helmbohne (*Dolichos lablab*).

Reisanbau geeigneten Gebiet hatte. Ein derart früher Import von Weizen ist indes in Zweifel zu ziehen.

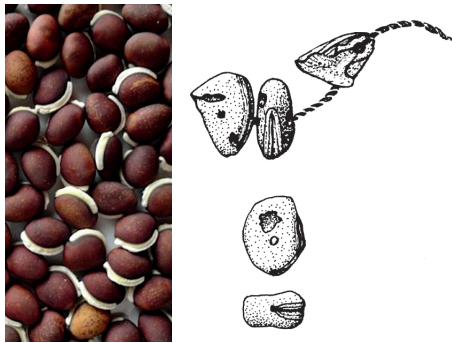
#### Hülsenfrüchte

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 Urbohne. 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 Urbohne (*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 <sup>14</sup>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<sup>6</sup>. 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 aufgefädelt 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 ein-

geführt (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 zerbrechen 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

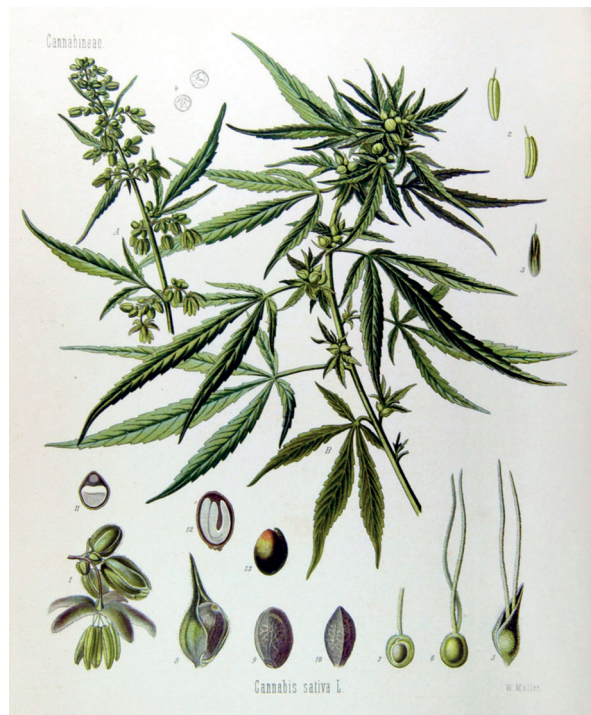


Abb. 7.18 Hanf (*Cannabis sativa*).

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<sup>7</sup>. 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 Hanf Früchte 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. Hanfrüchte, 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 <sup>14</sup>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<sup>8</sup>, 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 Deposition 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<sup>9</sup>, könnten auch die weiteren nicht näher bestimmbareren 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 ita-*

*lica*) (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 Knöte-

richarten 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)<sup>10</sup>, 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 bereitet 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)<sup>11</sup>. Die Samen von mehreren *Melilotus*-Arten sind Cumarin-reich (RÄTSCH 1998, 827) und könn-

ten 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 argyranthum* (syn. *C. veretum*, Abb. 7.27) als Sammelpflanze zu erkennen. Die medizinische Anwendung der Wurzel sowie der Verzehr ihrer Blätter und Wurzeln ist bekannt<sup>12</sup> (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<sup>13</sup>. 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<sup>14</sup>; 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 argyranthum*.

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 gerardia-*

*na* verwendet<sup>15</sup>. 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 Hiobstränen-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<sup>16</sup>. 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<sup>17</sup>. 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 Fundzusammenhangs 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 bestimmbar 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-

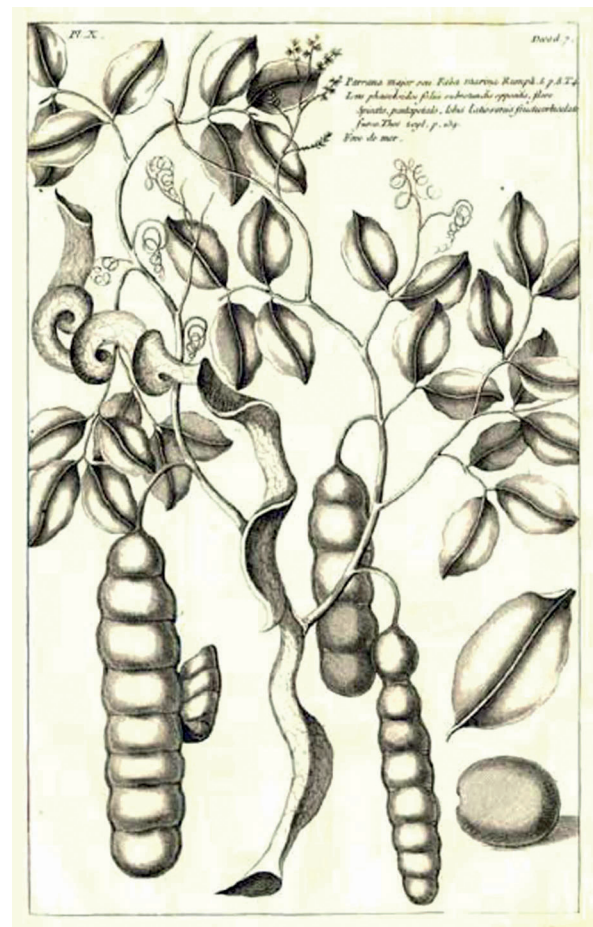


Abb. 7.32 *Entada phaseoloides*.

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<sup>18</sup>, 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.

Einen „Bierresten“ ähnliche Pflanzenzusammensetzung – allerdings in wesentlich höheren Fundzahlen und mit zehn weiteren Arten – lieferten ein engmündiges 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

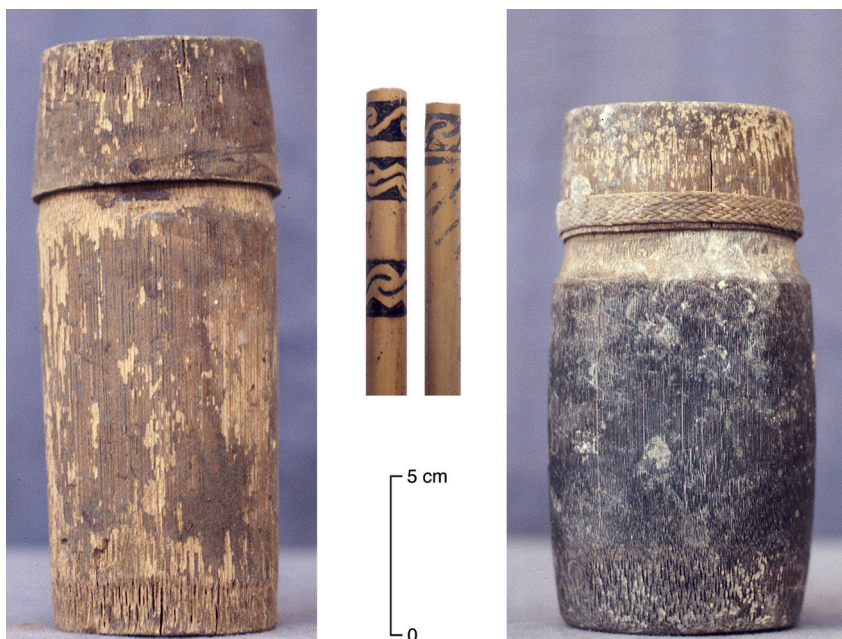


Abb. 7.33 Tonga und Bambusröhrchen aus Mebrak 63.



**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.

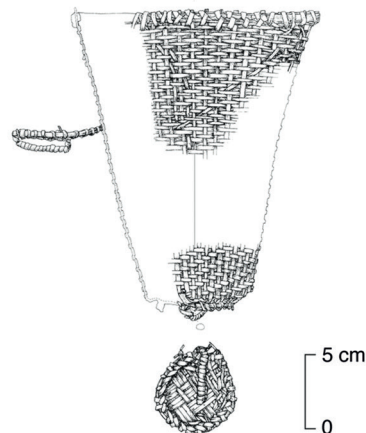


**Abb. 7.36**  
Kochgefäß aus Keramik mit Schmauchspuren  
am kugeligem Bauch.

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 Annapurna-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. Rättsch 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 Urbohne 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 Dzung-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 Dzung-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 „Beigabeprouben“ fanden sich Samen und Kapselreste von Lein – auch diese vermutlich aus tiefer gelegenen Anbaugebieten ins Dzung-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 Dzung-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 Urbohne sind von außerhalb ins Dzung-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<sub>3</sub>-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<sub>4</sub>-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 Wildhirschen 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 Wildhirschen-Nachweise klar das Vorkommen von mehreren C<sub>4</sub>-Pflanzen in diesem Hochgebirgstal, die potenziell den damaligen Menschen und Weidetieren zur Verfügung standen. Will man dem Konsum von Hirsebieb in der Ernährung der Lebenden nicht den Stellenwert zubilligen, den er offenbar im Totenritual spielte, so zeigen die Isotopenuntersuchungen doch deutlich, dass Wildhirschen 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<sup>19</sup>). Bambus-Dickichte mit *Arundinaria*-Arten beschreibt G. Mische 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<sup>20</sup>. Als „cultivated in all warmer regions“ wird sie für Höhen zwischen 200 bis 2290 m auch für Nepal genannt<sup>21</sup>. 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<sup>22</sup>.

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 192-jährigen 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 <sup>14</sup>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



**Abb. 7.38**  
*Pinus wallichiana* im Dzong-Tal  
bei Kagbeni.

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 <sup>14</sup>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.

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<sup>23</sup>.

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 Unter-

suchungen 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 beigelegt.

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 Dzung-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.

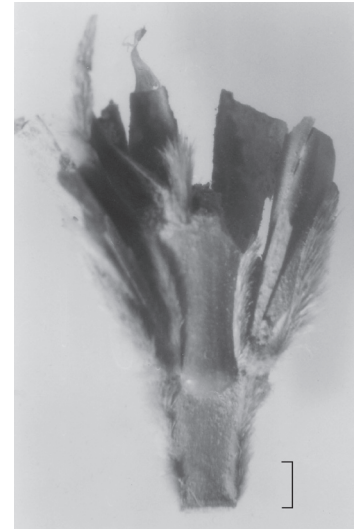
Ausmaße von 10 Früchten:

7,17 (6,4-8,8) × 3,67 (3,3-4,1) × 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 angebaute Gerste 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. ssp. *vulgare*, Vierzeilige Spelzgerste

Aus Mebrak 63 aus 6 Proben überwiegend Druschreste + 7 Ährchen, wenige Reste aus Befunden der Periode 4 spät/5.

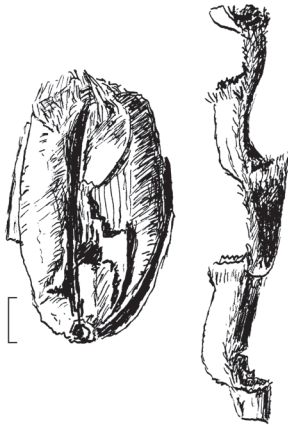
Die Körner der Spelzgersten unterscheiden sich von denen der Nacktgersten durch die fest an ihnen haftenden Spelzen, aus denen sie sich auch beim Dreschen nicht lösen. Körner, von denen die Spelzen nachträglich abgesplittert sind, können an den tiefen Längsfurchen der Spelzeneindrücke erkannt werden.

*Hordeum vulgare*  
L. ssp. *vulgare*,  
Vierzeilige Spelzgerste

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.



*Hordeum vulgare* L. var. *nudum*  
Mehrzeilige Nacktgerste



*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

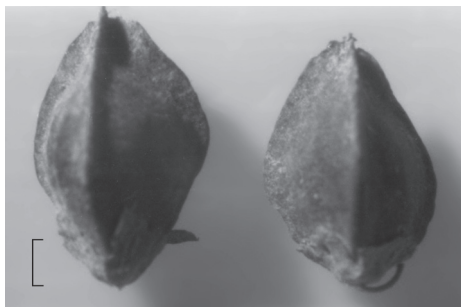
Obwohl auf den Feldern bei Jharkot 1993 kein Weizenanbau beobachtet wurde, befanden sich in vielen Höhlen von Mebrak Körner und Druschreste des Weizens. In einigen Höhlen konnten in Form und Farbe unversehrte Körner ausgelesen werden, die bei völliger Trockenheit konserviert waren. Sie waren allerdings 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**

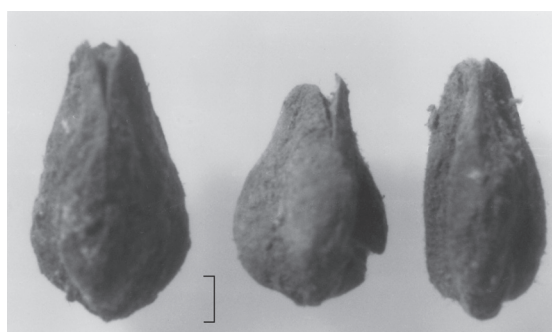
212/10 in Mebrak 63; viele Fruchtfunde in den meisten Befunden der anderen Perioden.

Ausmaße von 10 subfossilen Früchten:

5,56 (5,5-6,6) × 2,86 (2,5-3,2) mm

Ausmaße von 10 rezenten Früchten aus Deutschland:

5,22 (4,7-5,5) × 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**

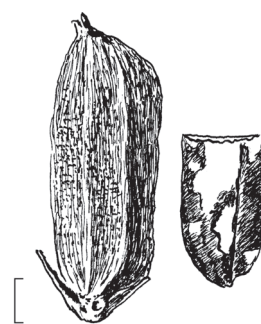
92 Ährchen/6 in Mebrak 63; weitere Körner aus Proben von Befunden der Perioden 4 und 5.

Ausmaße: Länge von 20 Spelzen: 6,27 (4,9-7,2) mm

Breite von 2 Ährchen: 3,0 mm; 2,9 mm

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



*Oryza sativa* L.,  
Reis

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 Frühhnachweise 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 <sup>14</sup>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 (Lablab-Bohne)**

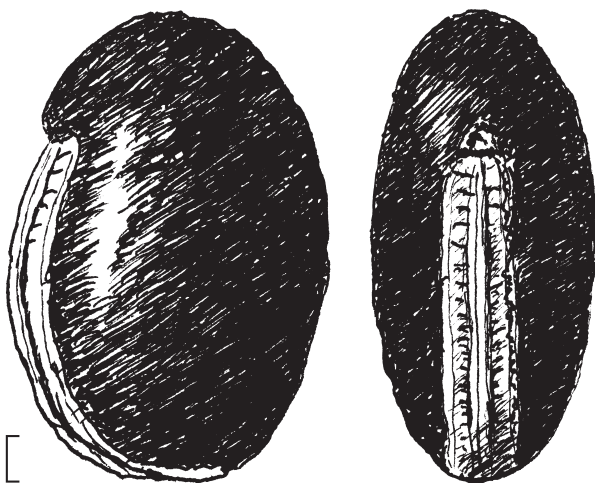
33 Samen in 7 Proben aus Mebrak 63.

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



*Dolichos lablab* L.,  
Helmbohne

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.

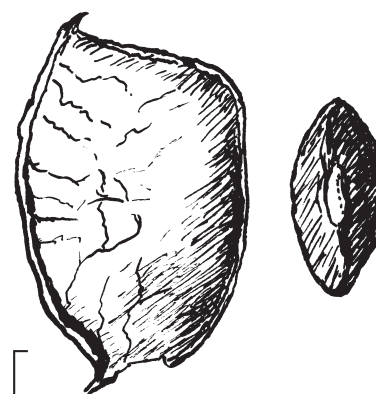
***Lens culinaris* Med., Linse**

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.



*Lens culinaris* Med.,  
Linse

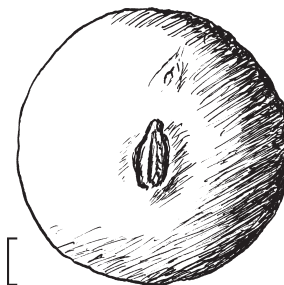
***Pisum sativum* L., Erbse**

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 <sup>14</sup>C-Datum von 2076 ± 40 BP (UtC-5196). Auskünfte haben ergeben, dass heute im Dzong-Tal keine Erbsen angebaut werden.



*Pisum sativum* L.,  
Erbse

***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.



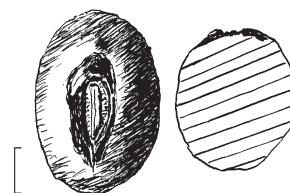
*Vicia angustifolia* Grufb.,  
Schmalblättrige Wicke

***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.



*Vigna mungo* (L.) Hepper,  
Urd-Bohne

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 unverkohnten Früchten:

3,00 (2,6-3,4) × 2,34 (2,0-3,0) × 1,73 (1,4-2,0) mm

Ausmaße von 10 rezenten europäischen Früchten:

4,30 (4,1-4,5) × 3,26 (3,0-3,5) × 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 Narbenschleibe. 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:

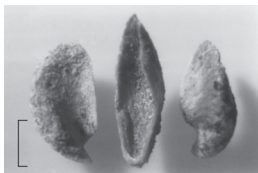
4,19 (4,0-4,3) × 2,21 (2,1-2,4) × 0,82 (0,8-0,9) mm

Ausmaße von 6 Fruchtkapseln:

7,48 (7,0-7,8) × 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) × 2,20 (1,9-2,5) × (1,8) mm

Ausmaße von 10 Perikarp-Hüllen:

5,81 (5,0-6,6) × 2,06 (1,5-2,8) × 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.

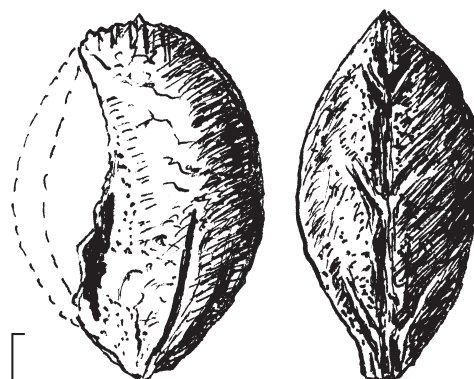
***Prunus armeniaca* L., Aprikose**

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

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 gerarbt.

Aprikosen sind einheimische Wildobstbäume und werden auch heute noch in Obstgärten gezogen, so auch in Jharkot.



*Prunus armeniaca* L.,  
Aprikose

***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

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 Dzung-Tal. Sie wächst heute in der anthropogen beeinflussten Galeriestrauchvegetation in Flussnähe. Außerdem ist sie ziemlich häufig in Gebüsch 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.

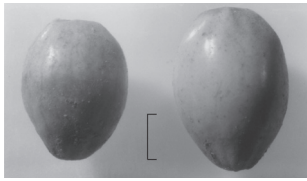


*Rosa sericea* Lindl.,  
Wilde Rose

***Sambucus spec. L., Holunder***

5 Steinkernsplitter aus einer Probe in Mebrak 63.

Die Splitter konnten nicht näher bestimmt werden.



*Coix lacryma-jovi* L.,  
Hiobsträne

## Schmuckpflanze

### *Coix lacryma-jovi* L., Hiobsträne

4/2 Steinfrüchte von Mebrak 63.

Ausmaße der 4 Früchte: 7,20 (6,2-8,0) × 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 diese Pflanze angebaut. Ihre Scheinfrüchte dienen als Perlen für Ketten und Rosenkränze; dünnchalige 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 Dzung-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.]

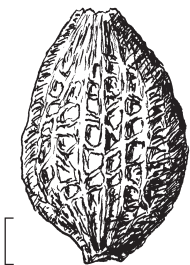
### *Avena fatua* L. (Poaceae)

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) × 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) × 2,65 (2,5-3,0) mm

Ausmaße von 2 rezenten Früchten: 4,7 × 1,7 mm; 5,2 × 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

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.



*Bromus cf. lanceolatus* Roth.

***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

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 Dornzwergraspolstervegetation der Halbwüste.



*Caragana gerardiana* Royle ex Benth.



*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:

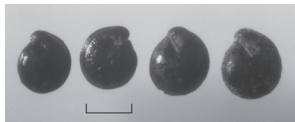
4,54 (4,2-4,8) x 1,75 (1,6-1,9) x 1,28 (1,2-1,4) mm

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 waagrecht. 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 Mukti-nath-Becken im oberen Dzung-Tal.



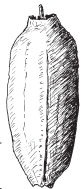
*Chenopodium album* L.

***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 argyranthum* Candolle

***Cirsium argyranthum* 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.

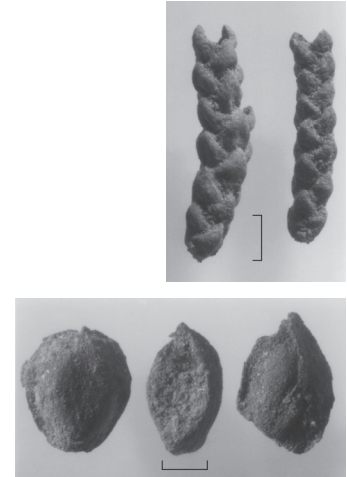
Der Strauch wächst in der feuchten Mattenstufe der Zwergstrauchformation zwischen 3800 m und 4600 m üNN (MIEHE 1982).

***Cupressus torulosa* D. Don (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).



*Cupressus torulosa* D. Don

***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. (Cyperaceae)**

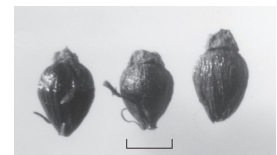
3/1 Früchte aus Mebrak 63, 148 Früchte in 14 Proben von Befunden der Perioden 4, 5 und 6.

Ausmaße von 10 Früchten:

1,60 (1,4-1,7) × 1,17 (1,0-1,4) × 0,75 (0,7-0,8) mm

Ausmaße von 10 rezenten Früchten:

1,48 (1,4-1,6) × 1,26 (1,2-1,4) × 0,78 (0,7-0,8) mm



*Eleocharis palustris* (L.) R. et Sch.

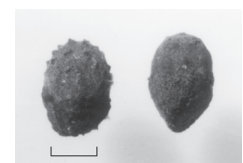
***Elsholtzia densa* Benth. (Lamiaceae)**

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) × 1,40 (1,2-1,8) × 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.



*Elsholtzia densa* Benth.

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) × 1,89 (1,4-2,3) × 1,06 (0,8-1,4) mm

10 rezente Samen:

5,80 (5,6-6,0) × 3,32 (3,0-3,7) × 2,34 (2,1-2,7) mm

Ausmaße von 9 Samenzapfen:

8,42 (7,0-9,3) × 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) × 1,32 (1,2-1,4) mm

Ausmaße von 2 rezenten Früchten: 8,6 × 1,6 mm

Ausmaße von 10 rezenten Früchten von *E. cicutarium* (L.) L'Hér.: 5,30 (4,9-6,0) × 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 × 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

versehene 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)***

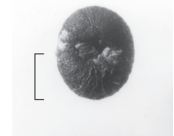
Je 1 Teilfrucht in Mebrak 63 und in einem Befund der Periode 5.

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. Oberfläche 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.

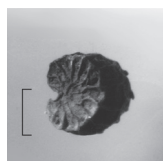
***Lappula squarrosa* (Retz.) Dum. (Boraginaceae)**

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) × 1,51 (1,25-2,0) × 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 größeren 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) × 1,30 (1,1-1,5) mm

Ausmaße von 10 rezenten Teilfrüchten aus Kagbeni (2800 m üNN): 1,91 (1,6-2,2) × 1,29 (1,1-1,5) mm

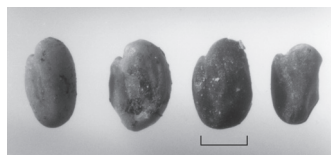
Die keilförmigen Teilfrüchte sind meist entleert, doch haben die Fruchtschalen oft ihre Form und Größe erkennbar und messbar erhalten. Die Kontaktflächen zum Nachbarkorn tragen im Gegensatz zu den meisten anderen Malvenfrüchten durchgehende radiäre Leisten; die Kante zur gewölbten Außenfläche ist relativ 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 Dzung-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) × 1,23 (1,1-1,4) × 0,67 (0,6-0,95) mm

Auf den Feldern im Dzung-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)**

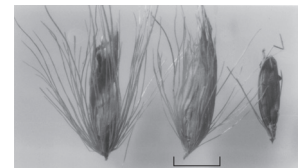
32/8 in Mebrak 63, weitere Ährchen in Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 6.

Ausmaße von 10 Ährchen ohne Grannen und Stielchen:

4,49 (3,7-5,5) x 0,97 (0,7-1,1) mm

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.



*Pennisetum flaccidum* Griseb.

***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

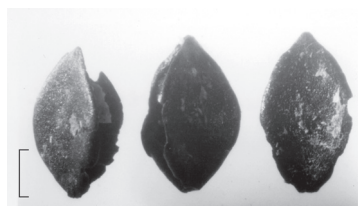


*Polygonum aviculare* L.

Die schwarzen Früchte haben drei stumpfe Kanten, die zur Kornspitze hin zusammenlaufen. Von den drei Seitenflächen ist eine schmäler 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.

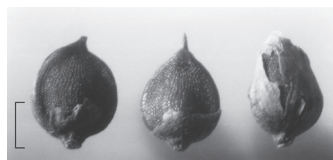
Ausmaße von 10 Früchten:

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)**

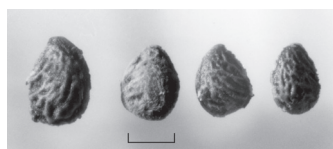
30/6 in Mebrak 63, 34 Früchte in 13 Proben aus Befunden der Perioden 4 bis 5.

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.

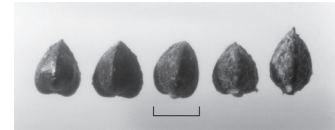
**cf. *Rumex acetosella* L. (Polygonaceae)**

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.)

Ä. 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)**

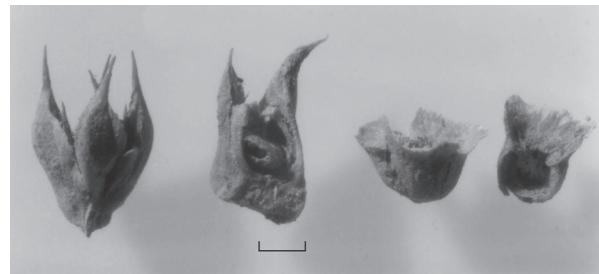
4/2 in Mebrak 63, weitere Pflanzenteile in Proben aus Befunden der Perioden 4, 5 und 6.

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 Dornzweigstrauchpolstervegetation der Hochgebirgshalbwüste (MIEHE 1982). Die Pflanze wuchs bei Jharkot auch vereinzelt als Unkraut auf den Feldern.

***Setaria pumila* (Poir.) Schult. (Poaceae)**

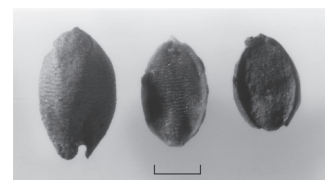
1 in Mebrak 63, 2 weitere Ährchen in 1 Probe aus Befunden der Periode 4 spät/ 5.

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)**

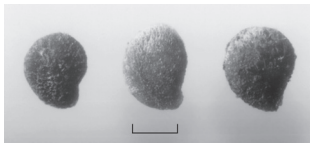
587/12 in Mebrak 63, weitere Ährchen in Proben aus den Perioden 4 bis 6.

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.

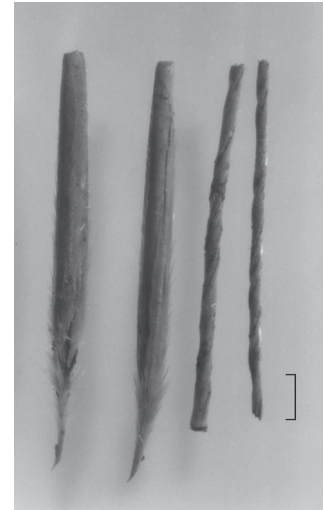


***Stipa cf. capillata* L. (Poaceae)**

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

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.



*Stipa cf. capillata* L.

***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).

Probe		westlicher Hohlenbereich												westlicher Bettsarg							östlicher Bettsarg																			
Planum	RT	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							
<b>Kulturpflanzen</b>																																								
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	Ähre	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	FrFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Spe	2	3	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5		
	Äbas	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
	Spgl	.	1	2	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
	Gra	.	1	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4		
<i>Hordeum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i>	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Ähr	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Spgl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Spe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Gra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Hordeum</i> spec. (in Kotballen)	Spe	.	.	.	.	.	.	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Triticum aestivum</i>	Ähre	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Keim	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Fr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Ähr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Spe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Spgl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagopyrum esculentum</i>	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Fr	16	2	4	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagopyrum tartaricum</i>	Fr	23	2	94	83	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	SchFg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oryza sativa</i>	Ähr	1	21	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Spgl	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	62	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Spe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

**Abkürzungen Tab. 7.5:** RT Resttyp; Äbas Ährenbasis, Ähr Ährchen, Ähre Ähren, Fg Fragment, Fr Frucht, FrSt Fruchtstand, Gra Granne, Hü Hülse, Kap Kapsel, Keim Keimling, Per Perianth, Perik Perikarp, Sa Samen, Sch Schale, Spe Speise, Spgl Spindelglied, Sta Stachel, Stk Steinkern; v vorhanden, + wenig, ++ viel, +++ sehr viel.

7.1.3 Beschreibung der in Mebrak 63 determinierten Früchte und Samen

Tab. 7.5b Gesamtliste der Pflanzenfunde (alle Reste sind unverkohlt).

Probe	Planum	Taxa	RT	westlicher Höhlenbereich												westlicher Bettsarg							östlicher Bettsarg													
				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	
Panicum miliaceum	Ähr																																			
	Fr																																			
Coix lacryma-jovi	Sa																																			
Dolichos lablab	Sa																																			
Lens culinaris	Sa																																			
Pisum sativum	Sa																																			
Vigna mungo	Hül																																			
	Sa																																			
Cannabis sativa	Fr	2	11	48	8							21																								
Linum usitatissimum	SchFG												5																							
	Sa																																			
Kap																																				
KapFG																																				
Wildpflanzen																																				
Avena fatua	Äbas																																			
Gra																																				
Boerhavia diffusa	Fr													2																						
Bromus cf. erectus	Ähr																																			
Bromus cf. lanceolatus	Fr																																			
Calamagrostis spec.	Ähr																																			
Caragana gerardiana	Sa																																			
Carduus spec.	Fr																																			
Chenopodium album	Sa	30	234	56	25																															
SchFG																																				
Cirsium argyranthum	Fr	4	20	45	5																															
cf. Cirsium spec.	Fg																																			
Cotoneaster spec.	Stk																																			
Cotoneaster cf. ludlowii	Stk					2																														
Digitaria cf. sanguinalis	Ähr																																			
Eleocharis cf. palustris	Fr																																			

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 Speize, Spgl Spindelglied, Sta Stachel, Stk Steinkern; v vorhanden, + wenig, ++ viel, +++ sehr viel.

Tab. 7.5 c Gesamtliste der Pflanzenfunde (alle Reste sind unverkohlt).

Probe	westlicher Höhlenbereich												westlicher Bettsberg						östlicher Bettsberg																	
	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																																			
<i>Eisenthalia densa</i>	29	79	12	35																																
<i>Ephedra gerardiana</i>	4	12	2	4																																
<i>Eradium stephanianum</i>	6	3	15																																	
<i>Fabaceae</i> indet.		1	3	5																																
<i>Festuca</i> spec.			1																																	
<i>Galium</i> spec.																																				
cf. <i>Geranium</i> spec.																																				
<i>Hippophae</i> cf. <i>rhamnoides</i>																																				
<i>Lappula squarrosa</i>																																				
<i>Malus baccata</i>	2			1																																
<i>Malva verticillata</i>	1	1																																		
<i>Medicago</i> spec.	25			1																																
<i>Melilotus</i> cf. <i>indicus</i>		23	9	3																																
<i>Pedicularis</i> spec.													4																							
<i>Pennisetum flaccidum</i>	7	3		1																																
<i>Poaceae</i> indet.				7																																
<i>Polygonum aviculare</i>	1	79	6	1																																
	4	6	5	1																																
<i>Polygonum convolvulus</i>	67	9	71	1																																
				80																																
<i>Polygonum nepalense</i>	8	12	3	2																																
<i>Potentilla</i> spec.	49	16	8	8																																
<i>Prunus armeniaca</i>																																				
<i>Rosa sericea</i>	6																																			
<i>Rosa sericea</i> (in Kotballen)																																				
<i>Rosa</i> spec.		6	9	3																																
		14																																		
<i>Rumex</i> spec.	9	1		1																																

Abkürzungen Tab. 7.5: RT Resttyp; Äbas Ährenbasis, Ähr Ährchen, Ähre Ährchen, Ähre Ähren, Fg Fragment, Fr Frucht, FrSt Fruchtstiel, Gra Granne, Hü Hülse, Kap Kapsel, Keim Keimling, Peri Perianth, Perik Perikarp, Sa Samen, Sch Schale, Spe Speize, Sggl Spindelglied, Sta Stachel, Stk Stenkern; 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.  $\frac{1}{2}$  cm<sup>3</sup> 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)

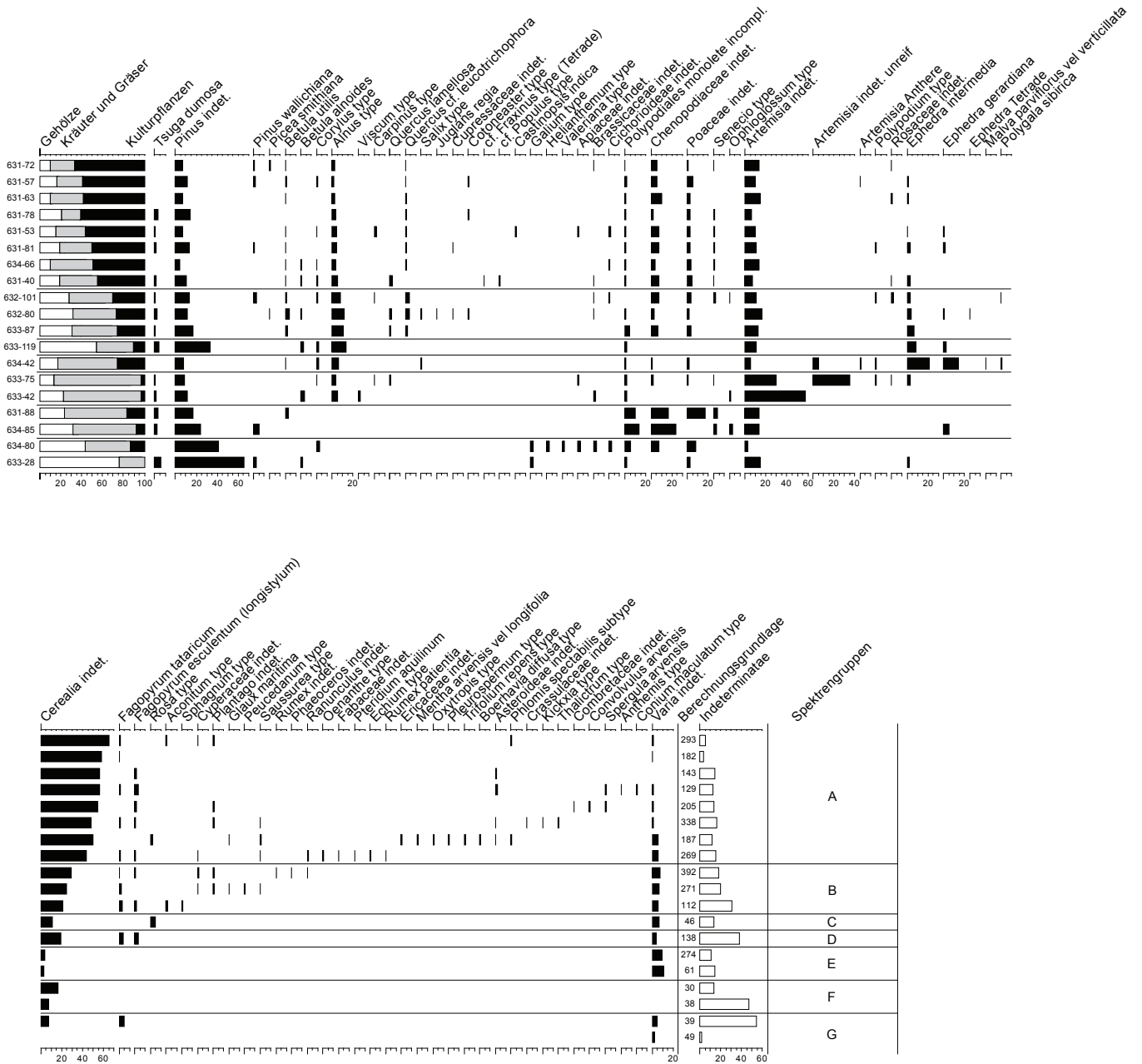


Abb. 7.39 Mebrak 63  
 Pollenspektren aus der Grabhöhle; Nomenklatur der Pollentypen siehe Text.

### 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 Getreidetyt austreuen (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 austreut. 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 mehr-

phasigen 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 Mehlfucht 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 Einzel-

belegen ihr Alter und der Zeitpunkt ihrer Deposition 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 Beigabensembel (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 Dornzwergerstrauchpolsterformation (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 Kriterien 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 namensgebende Art wächst nicht in Nepal, aber die „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal“ führt zwölf weitere *Pleurospermum*-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 lalongate 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.

## Aquifoliaceae

### *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 charakteristisch 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.

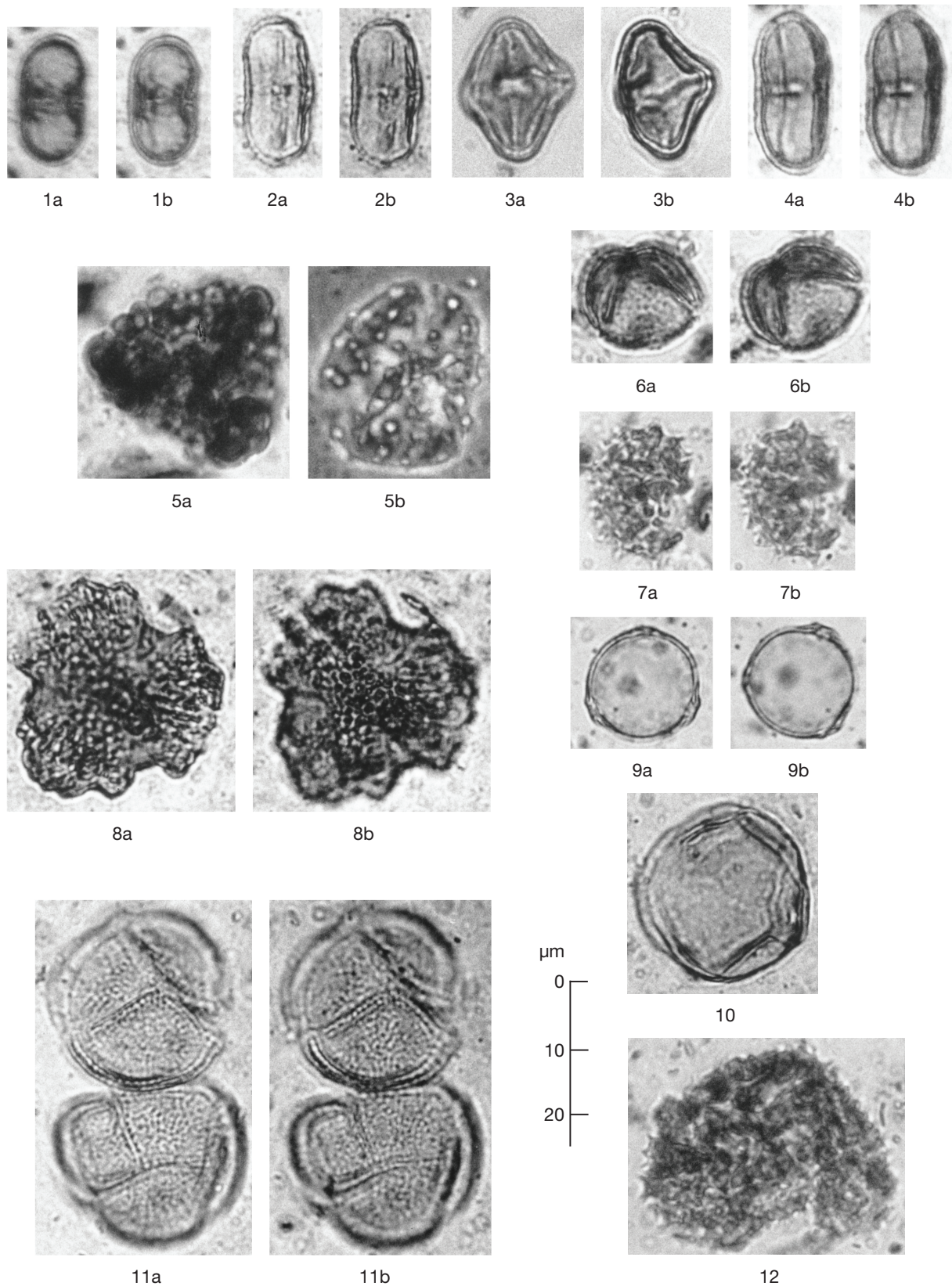
## Betulaceae

*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 Pflanzenfamilie mit einem weitgehend einheitlichen Pollentyp (vgl. KRACHAI & PORNONGRUNGRUENG 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 *Convolvulus arvensis* type sensu CRONK & CLARKE (1981) auf. Nach der „Annotated Checklist of the Flowering Plants of Nepal“ wächst in Nepal nur die namensgebende 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)  $\pm 15$  pseudosulcate mit „first order branched“ pseudosulci, klein 35  $\mu\text{m}$  und 2)  $\pm 8$  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)**

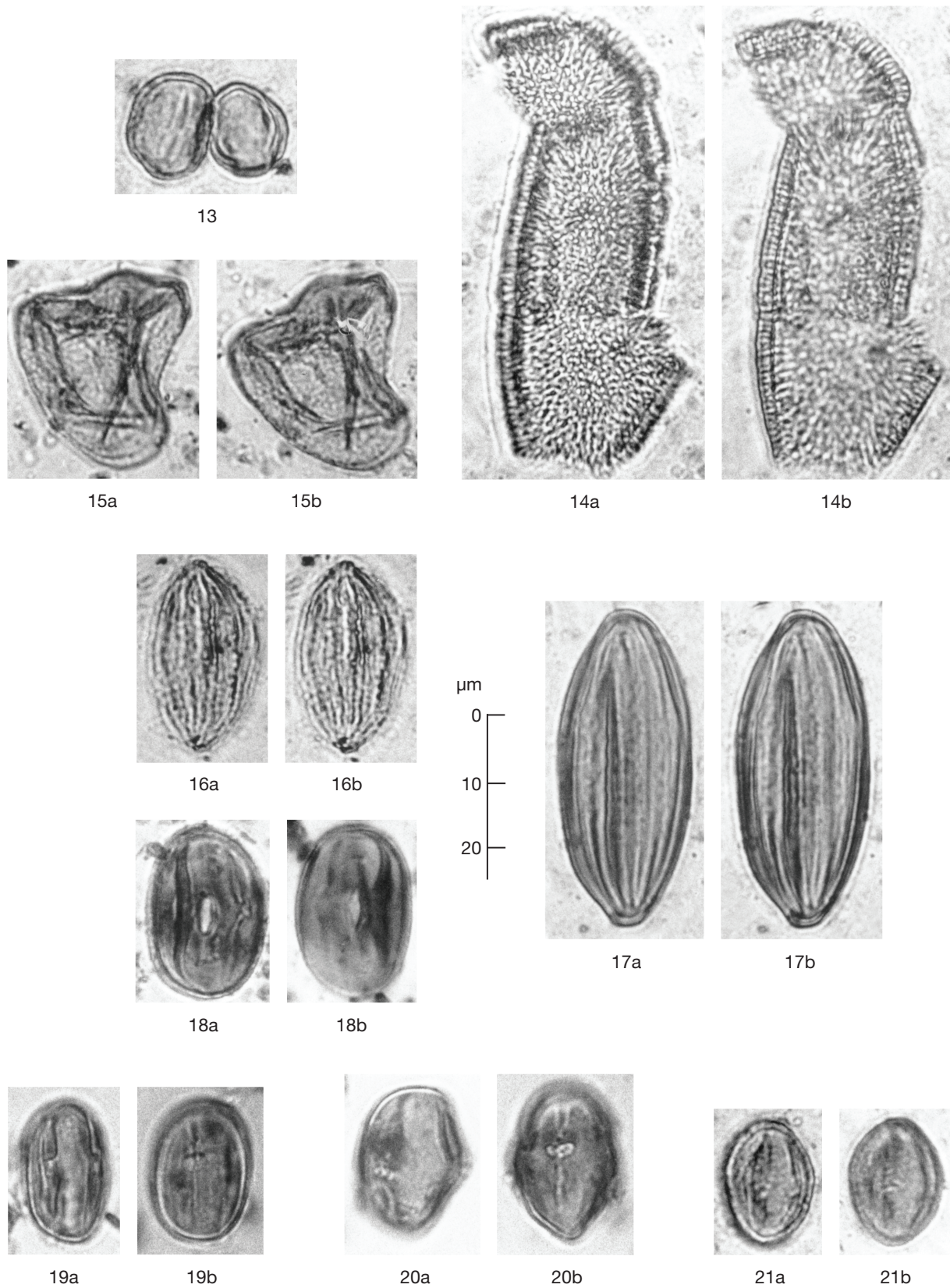
Pollen von *Caragana gerardiana* sensu ZHANG et al. (1996) sind zwar nicht aus Mebrak 63 dokumentiert, kamen indes in Proben aus anderen Fundstellen im Dzong-Tal vor. Außer der genannten Art nennt M. KRIECHBAUM (2002, 144-145) noch zwei weitere *Caragana*-Arten im Dzong-Tal: *C. brevispina* und *C. jubata*.

***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 supramicroreticulater 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 namensgebende 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)

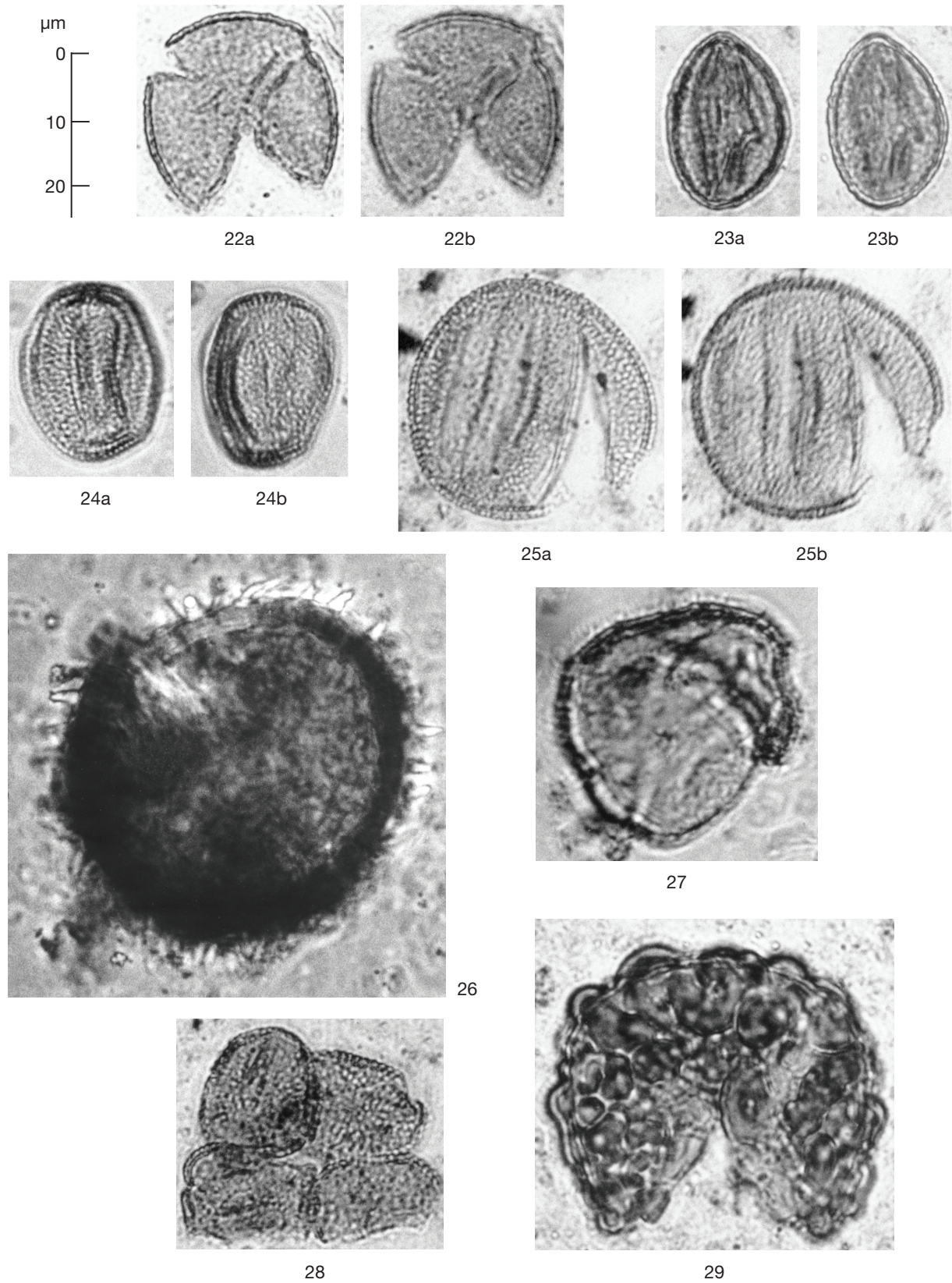
Das Fragment eines pantoporaten Pollenkorns mit charakteristischer „tubuliferous-spinulose“ Ornamentation hat nach PERVEEN & QAISER (2001b) die Merkmale einer Nyctaginaceae, Unterfamilie Nyctaginiaceae, Gruppe Nyctagineae. Von dieser Gruppe wächst in Nepal nur *Boerhavia diffusa*, von der zudem drei 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<sup>24</sup>.

**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 namensgebende 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 *Strobos* = 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)

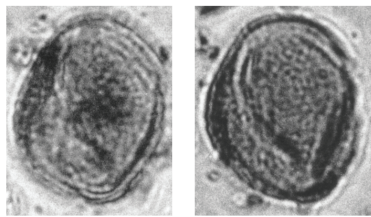
Ein ca.15-zonocolporates psilates Pollenkorn könnte nach den Kriterien von PERVEEN & QAISER (2001a, 224) innerhalb ihres *Polygala arvensis* type als *Polygala sibirica* determiniert werden. KRIECHBAUM (2002, 154) nennt diese Art für das Dzong-Tal.

**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.

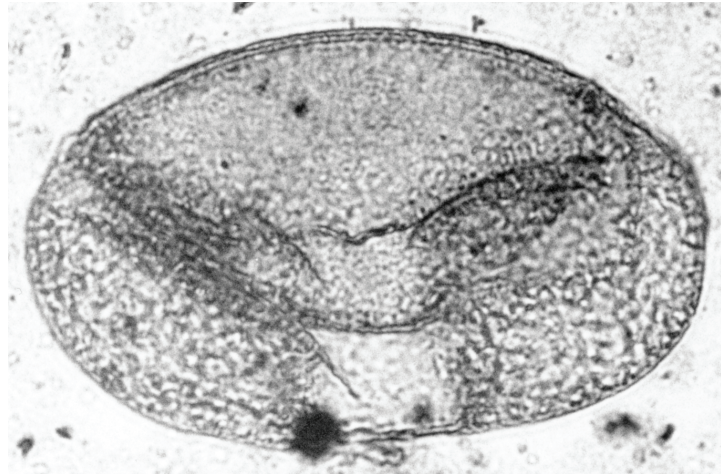
*Polygonum aviculare* type (Abb. 7.45, 40a-b)

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).

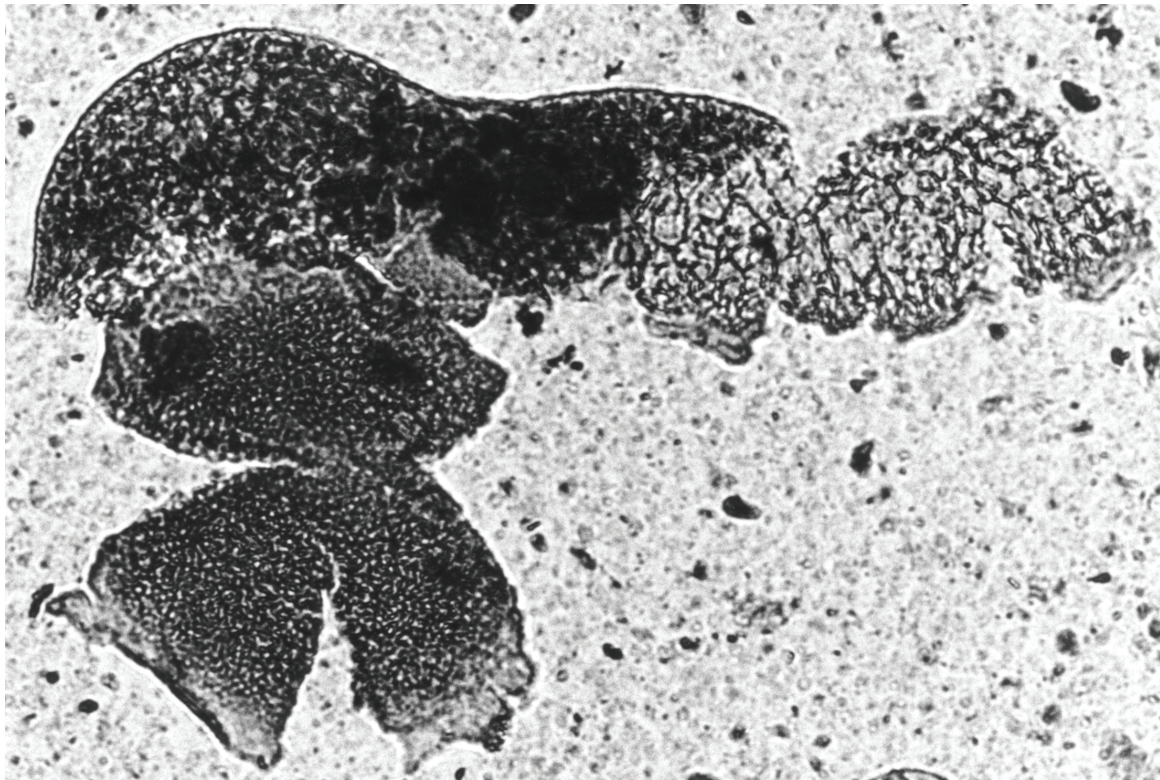


30a

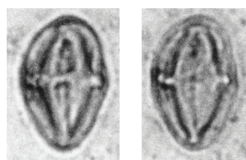
30b



31

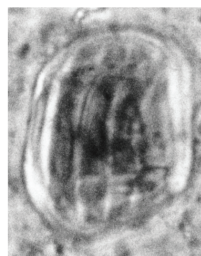


32

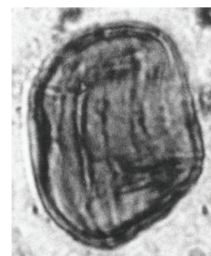


34a

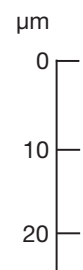
34b



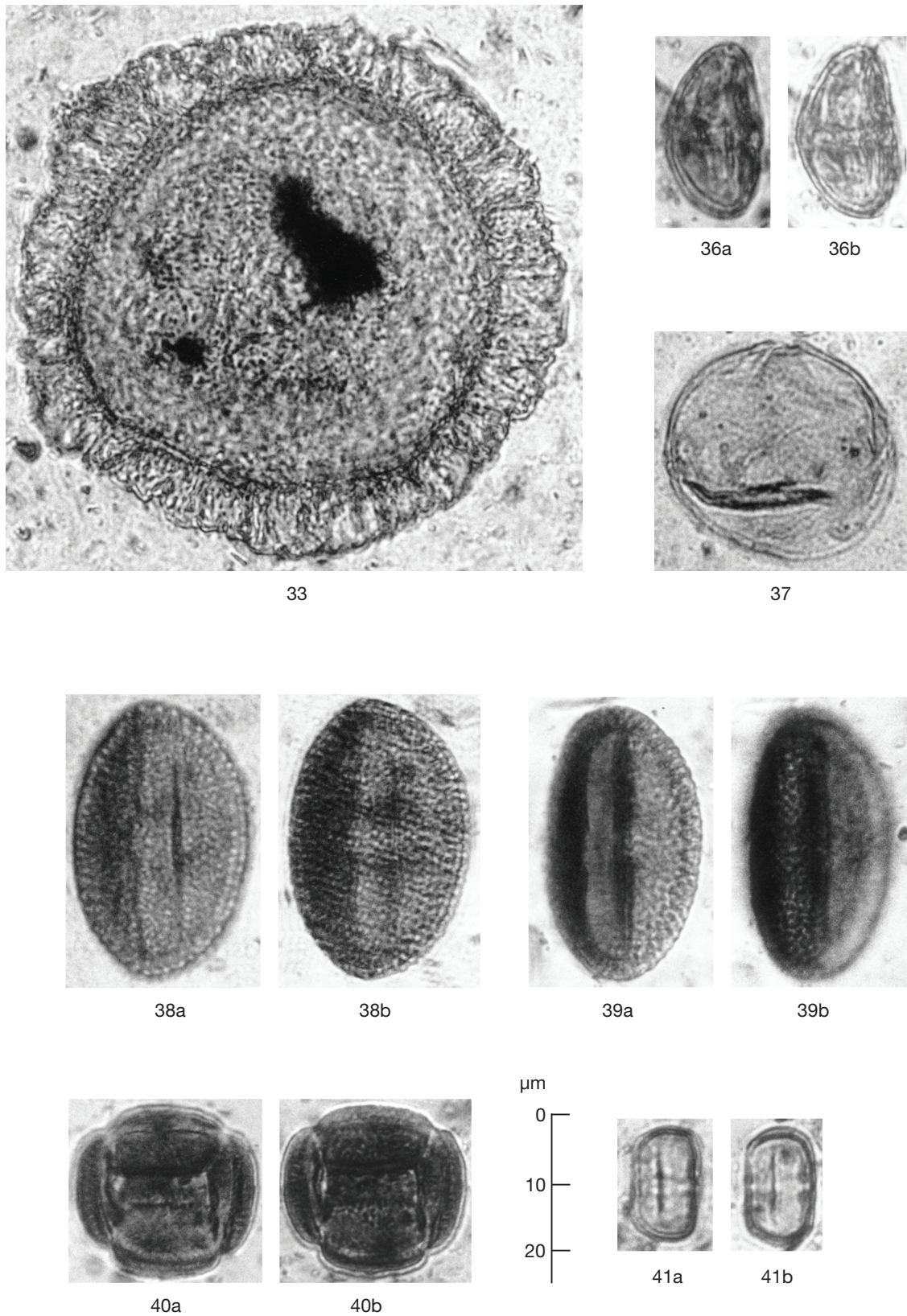
35a



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 namensgebende 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 Dzung-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.

## Ranunculaceae

*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 namensgebende 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 Dzung-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).

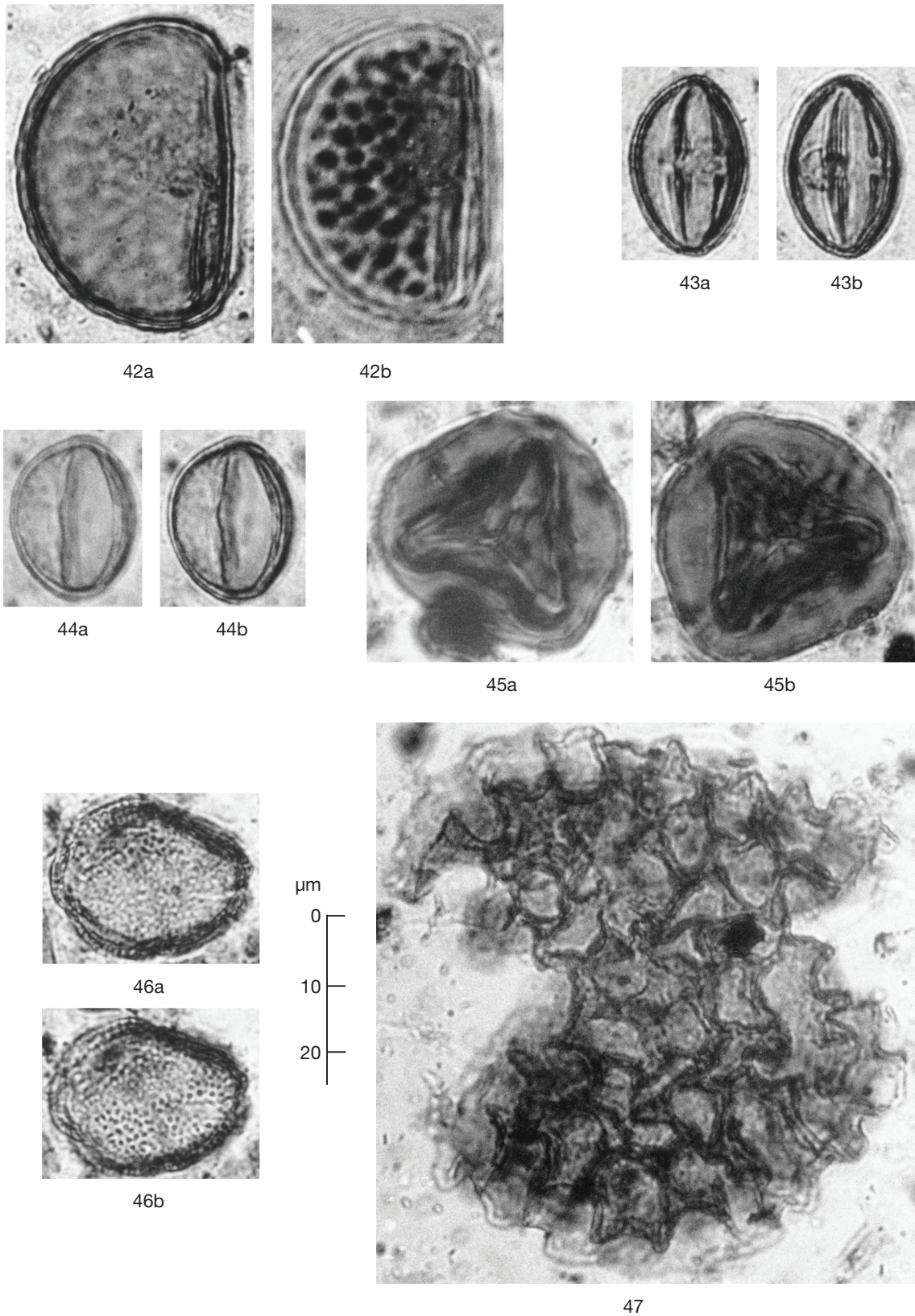
## Rosaceae

*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 Untersuchungsgebiete 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.

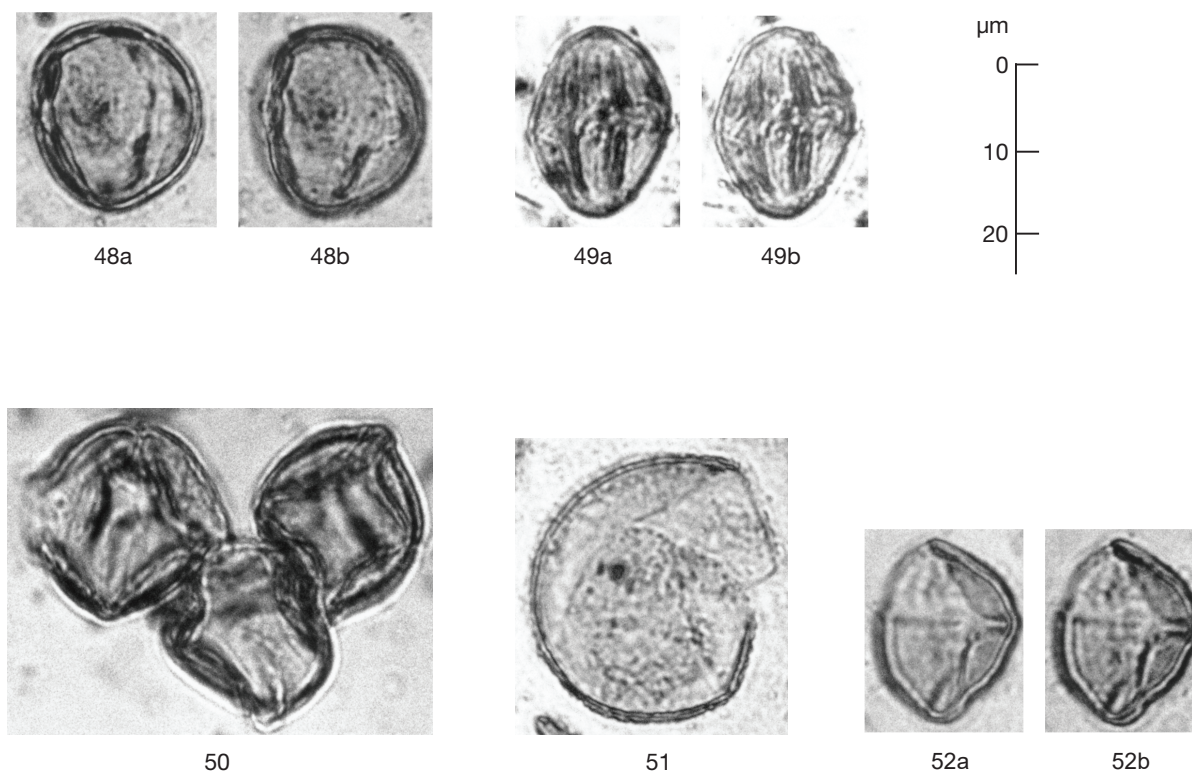


Abb. 7.47 Pollenkörner – Rosaceae: 48 *Cotoneaster* type, 49 *Potentilla* type, 50 *Rosa* type. Salicaceae: 51 cf. *Populus* type. Solanaceae: 52 *Solanum nigrum* type.

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 namensgebende 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 Flowe-

ring 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 & MONNABRANDS (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 Vorderextremi-

tät 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	Skeletteil	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 <sup>1</sup> -)		4/5
632-57	Ziege	Schädel	Geiß	Adult (M3+)	klein bis mittelgroß	2a
632-106	Ziege	Oberschädel	Geiß	Juvenile (M <sup>2</sup> +/-)		4/5

### Westlicher Bettsarg (Stelle 633)

Fundnr.	Tierart	Skeletteil	Geschlecht	Alter	Größe	Planum
633-31	Ziege	Oberschädel	Geiß	Juvenile (M <sup>1</sup> +, M <sup>2</sup> -)	mittelgroß	2b
633-32	Ziege	Oberschädel	Bock	Adult (M <sup>3</sup> +)	mittelgroß	2b
633-46	Schaf Ziege	Oberschädel, re Hinterfuß	Hammel Bock	Jungadult (M <sup>3</sup> +/-)	66,6 cm	3a/b
633-48	Ziege	Oberschädel, Halswirbelsäule	Geiß	Senil (M <sup>3</sup> +++)	mittelgroß	3a/b
633-76	Ziege	Oberschädel	Geiß	Juvenil (M <sup>2</sup> +/-)		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	Skeletteil	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 <sup>1</sup> +/-)		3a/b

### Südöstliche Ecke (Stelle 636)

Fundnr.	Tierart	Skeletteil	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 Abkautung der Backenzähne zeigt, waren manche der Ziegen bereits lange als Haustiere genutzt, bevor man sie als Grabbeigabe auswählte. Im Maul des Mummienschädels 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 Stirn Waffen 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 Nutztier 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 Widerristhöhen spanne 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<sup>3</sup>+++)**

Totallänge: Akrokranion – Prosthion	520
Condylbasallänge	495
Basallänge	465
Otion – Otion	114
Entorbitale – Entorbitale	144
B der postorbitalen Einschnürung	73,5
L der Backzahnreihe	154
L der Prämolarrreihe	81,5
L der Molarreihe	73
LP <sup>2</sup>	34,5
BP <sup>2</sup>	29
LM <sup>3</sup>	28
BM <sup>3</sup>	22

**Unterkiefer (M<sub>3</sub>+++)**

Totallänge:	
Hinterrand des Condylus – Infradentale	420
G Höhe	255
H hinter M3	92
L der Backzahnreihe	154
L der Prämolarrreihe	76
L der Molarreihe	78
LP <sub>2</sub>	28,5
BP <sub>2</sub>	16
LM <sub>3</sub>	32,5
BM <sub>3</sub>	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<sup>3</sup>; 3 = Geschlechtszugehörigkeit; 4 = Akrokranion-Prosthion; 5 = Condylbasallänge; 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<sub>3</sub>; 3 = Geschlechtszugehörigkeit; 4 = Totallänge; 5 = Längen 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.

Bedauerlicherweise 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

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.



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 Gehörnern (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 Maleien sehr schlecht erhalten.



Abb. 7.51 Schraubenziege (*Capra falconeri*).



Abb. 7.52 Blauschaf (*Pseudois nayaur*).

## Anmerkungen zu Kapitel 7

<sup>1</sup> 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).

<sup>2</sup> 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](http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=110) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=2&taxon\\_id=200006710](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200006710) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>6</sup> [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=110&taxon\\_id=242327956](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=242327956) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>7</sup> Freundl. Mitt. Prof. Dr. Monika Kriechbaum (Institut für Integrative Naturschutzforschung, Wien).

<sup>8</sup> <https://hort.purdue.edu/newcrop/parmar/17.html> (Zugriff: Mai 2018).

<sup>9</sup> Es gibt im Gebiet auch eine rosablühende *Rosa macrophylla*; freundl. Mitt. Prof. Dr. Monika Kriechbaum.

<sup>10</sup> <http://www.cabi.org/isc/datasheet/23874> (Zugriff: Mai 2018).

<sup>11</sup> In Jharkot hat Prof. Monika Kriechbaum auch *Melilotus officinalis* gefunden (freundl. Mitt.).

<sup>12</sup> <http://temperate.theferns.info/plant> (Zugriff: Mai 2018).

<sup>13</sup> <http://www.naturalmedicinalherbs.net/herbs/e/erodium-stephanianum.php> (Zugriff: Mai 2018).

<sup>14</sup> [http://www.efloras.org/browse.aspx?flora\\_id=110&start\\_taxon\\_id=126635](http://www.efloras.org/browse.aspx?flora_id=110&start_taxon_id=126635) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>15</sup> Freundl. Mitt. Prof. Monika Kriechbaum.

<sup>16</sup> [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=110&taxon\\_id=242421502](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=242421502) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>17</sup> [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=110&taxon\\_id=200012124](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=200012124) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>18</sup> Ich danke Tobias Freiwald herzlich, dass er mir Fotos von heutigen Tongba zur Verfügung gestellt hat.

<sup>19</sup> [https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/Web\\_version/572/ch29.htm](https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/Web_version/572/ch29.htm) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>20</sup> 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).

<sup>21</sup> [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=110&taxon\\_id=200022692](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=200022692) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>22</sup> [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=110&taxon\\_id=200013690](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=110&taxon_id=200013690) (Zugriff: Mai 2018).

<sup>23</sup> Auch die in den kolluvialen Sedimenten auf eine „alte“ Zeitstellung verweisenden <sup>14</sup>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.

<sup>24</sup> 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](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. Archangelski, 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: Hülsenfrüchtlerbau 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. Jacquemart, 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 von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18<sup>2</sup> (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).

## Literatur zu Kapitel 7

FÆGRI & IVERSEN 1989

K. Fægri & J. Iversen, Textbook of 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).

HAFNER 2001

W. Haffner, Kägbeni – Contributions to the Geology of a typical Village in the Kāli Gandaki Valley. In: POHLE & HAFNER 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*. Gzimeks 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](http://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 & PORNONGRUNGRUENG 2015

P. Krachai & P. Pornponggrueng, 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 Mukthinath-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)<sup>8</sup> (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. Paudyal & 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.

## Literatur zu Kapitel 7

POHLE & HAFFNER 2001

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

POLUNIN & STANTON 1984

O. Polunin & A. Stainton, Flowers of the Himalaya (Delhi 1984).

POLUNIN & STANTON 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. Rättsch, 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<sup>2</sup> (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.

STANTON 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 Tatar buckwheat (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.) revealed by RAPD analyses. Genetic Resources and Crop Evolution 47(4), 2000, 431-438.

VISHNU-MITRE & SHARMA 1963

Vishnu-Mitre & 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<sup>4</sup> (Oxford 2012).