



Nives Doneus (Hrsg.)

# Das kaiserzeitliche Gräberfeld von Halbturn, Burgenland

Teil 2 Intention, Abfall oder Zufall – naturwissen-  
schaftliche Untersuchungen



Nives Doneus (Hrsg.)

Das kaiserzeitliche Gräberfeld von Halbtorn, Burgenland

# MONOGRAPHIEN

des Römisch-Germanischen Zentralmuseums

Band 122, 2

Römisch-Germanisches  
Zentralmuseum  
Forschungsinstitut für  
Archäologie

**R | G | Z | M**

Nives Doneus (Hrsg.)

## **DAS KAISERZEITLICHE GRÄBERFELD VON HALBTURN, BURGENLAND**

**TEIL 2: INTENTION, ABFALL ODER ZUFALL –  
NATURWISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN**

Mit Beiträgen von

Margit Berner · Erich Draganits · Hajnalka Herold · Günther Karl Kunst  
Andreas Rohatsch · Ursula Thanheiser · Silvia Wiesinger

Veröffentlicht mit Unterstützung  
des Fonds zur Förderung  
der wissenschaftlichen Forschung



Redaktion: Matthias Richter, Leipzig; Claudia Nickel (RGZM)  
Satz: Dieter Imhäuser, Hofheim a. T.  
Umschlaggestaltung: Reinhard Köster (RGZM)

**Bibliografische Information  
der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

**ISBN 978-3-88467-233-4**  
**ISSN 0171-1474**

© 2014 Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- und Fernsehsendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem (Fotokopie, Mikrokopie) oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, Ton- und Bildträgern bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2, UrhG. werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Druck: betz-druck GmbH, Darmstadt  
Printed in Germany.

# INHALTSVERZEICHNIS

## TEIL 1

*Falko Daim*

Vorwort ..... XIII

*Nives Doneus*

Halbturn I – ein römerzeitliches Gräberfeld aus dem Burgenland. Struktur und Grabrituale eines ländlichen Gräberfeldes im Hinterland von Carnuntum zwischen dem 2. und 5. Jahrhundert ..... 1

*Hans Taeuber*

Das Goldblech in Grab 147: ein jüdisches Amulett ..... 231

*Klaus Vondrovec · Heinz Winter*

Die Münzen aus den Brand- und Körpergräbern sowie den Grabgärtchen und Flurgräben von Halbturn ..... 237

*Christine Ertel*

Architekturfragmente aus dem Gräberfeld von Halbturn: eine Ädikula mit unbekanntem Standort? .. 255

*Erich Draganits · Alexander Preh*

Römisches Gräberfeld von Halbturn: Überlegungen zum Volumen und Verwendungszweck der entnommenen Erde aus den Begrenzungsgräbchen der Grabgärten ..... 277

Literaturverzeichnis Teil 1 ..... 299

## TEIL 2

*Margit Berner*

Demographische und paläopathologische Untersuchungen der Skelette aus dem römerzeitlichen Gräberfeld Halbturn I ..... 309

Material und Methoden ..... 309

Brandbestattungen ..... 311

Färbung und Verbrennungsgrad ..... 312

Fragmentierung und Gewicht ..... 313

Individuenanzahl, Alters- und Geschlechtsbestimmung ..... 316

Körpergräber ..... 318

Sterbealtersverteilung ..... 319

Geschlechterverteilung ..... 320

Demographie der Körper- und Brandbestattungen ..... 322

Demographie und Grabgruppen . . . . .	323
Krankhafte Veränderungen an den Kinderskeletten . . . . .	325
Krankhafte Veränderungen am Schädel der Erwachsenen und Juvenilen . . . . .	326
Veränderungen an der <i>Lamina interna</i> und in den venösen Hirnleitern . . . . .	327
<i>Cribræ orbitalia</i> und porotische Hyperostose . . . . .	328
Veränderungen in den Nasennebenhöhlen . . . . .	328
Stomatologische Befunde . . . . .	329
Karies und intravitale Zahnverlust . . . . .	329
Apikale Prozesse . . . . .	333
Zahnstein . . . . .	333
Transversale Schmelzhypoplasien . . . . .	335
Veränderungen an der Wirbelsäule . . . . .	335
Variationen . . . . .	335
Spaltbildungen . . . . .	336
Diffuse idiopathische Skeletthyperostose (DISH) . . . . .	336
Spondylotische und spondylarthrotische Veränderungen . . . . .	337
Deckplatteneinbrüche . . . . .	341
Kompression . . . . .	342
Eburnisation . . . . .	342
Veränderungen an den Gelenken . . . . .	344
Eburnisation an den großen Gelenken und Handknochen . . . . .	347
Polyartikuläre Veränderungen . . . . .	349
Angeborene Hüftluxation / Morbus Perthes . . . . .	349
Knochennekrose . . . . .	349
Atrophie . . . . .	350
Frakturen . . . . .	350
Frakturen am Schädel . . . . .	350
Frakturen am Postkranium . . . . .	352
Diskussion . . . . .	356
Brandbestattungen . . . . .	356
Demographie . . . . .	357
Schädelerkrankungen . . . . .	358
Erkrankungen der Nebenhöhlen . . . . .	360
Mangelerkrankungen . . . . .	360
Stomatologische Befunde . . . . .	361
Gelenkerkrankungen . . . . .	361
Wirbelsäulenerkrankungen . . . . .	362
Frakturen . . . . .	364
Zusammenfassung / Abstract / Résumé . . . . .	368
Tafeln 1-16 . . . . .	372
Katalog . . . . .	389
Brandgräber . . . . .	389
Körpergräber . . . . .	413

Beigaben, Müll und Bodeneingriffe. Tierreste aus dem römischen Gräberfeld Halbturm . . . . .	485		
Methode . . . . .	486		
Das Tierartenspektrum . . . . .	486		
Grabbeigaben und ähnliche Tierdeponierungen . . . . .	487		
Haushühner . . . . .	489		
Bewertung der Hühnerdeponierungen in osteologischer Hinsicht	490		
Sonstige Vogeldeponierungen . . . . .	491		
Säugetierreste als mögliche Grabbeigaben . . . . .	491		
Beigabenähnliche Tierknochensätze außerhalb von definierten Grabbereichen . . . . .	493		
Fundzusammenhänge aus Grabbereichen, deren Tierknochenführung gewöhnlichem Siedlungsabfall ähnelt . . . . .	494		
Körpergräber . . . . .	497		
Brandgräber . . . . .	501		
Zur Interpretation der siedlungsabfallähnlichen Proben . . . . .	502		
Zusammenfassende Betrachtungen . . . . .	503		
Sonstige Tierknochenfunde aus Grabbereichen . . . . .	505		
Brandbestattungen . . . . .	505		
Körperbestattungen . . . . .	507		
Flurgräben . . . . .	507		
Objekt 3 . . . . .	508		
Objekt 128 . . . . .	508		
Ausgrabungsgeschichte und laterale Fundverteilung	509 · Qualitative und quantitative		
Artenverteilung	511 · Zur Taphonomie der Tierreste	513 · Skelettteilrepräsentanz	514
Das Auftreten von zusammengehörigen Elementen und (Teil-)Skeletten	524		
Modifikationen	528 · Überschneidungsbereich Objekt 3/Objekt 128	541 · Objekt 348	541
Übrige Flurgräben . . . . .	542		
Gräbchen im Bereich der Grabgärtchen . . . . .	542		
Grabgärtchen im Nordbereich nördlich der Grabgärtchengruppe 1 . . . . .	544		
Gräbchen der Grabgärtchengruppe 1 . . . . .	547		
Gräbchen der Grabgärtchengruppe 2 . . . . .	550		
Grabgärtchengruppe 3 . . . . .	552		
Grabgärtchengruppe 4 . . . . .	553		
Gesamtbetrachtung . . . . .	555		
Gruben . . . . .	555		
Gruben im Bereich von Gräberfeldgruppe I . . . . .	555		
Gruben im Bereich der Gräberfeldgruppe V und anderenorts . . . . .	559		
Zusammenfassung: Gruben . . . . .	561		
Tierreste ohne Objektzuweisung . . . . .	561		
Exkurs: Tierreste aus »Schnitt 32« . . . . .	562		
Zoologische Betrachtungen zu den einzelnen Arten . . . . .	562		
Hausrind . . . . .	562		
Equiden (Pferd, Esel, Maultier) . . . . .	569		

Hund	578
Zoologische Eigenschaften der übrigen Arten	586
Radiometrische Datierungen	586
Fundstellenvergleich und Gesamtbewertung	587
Zusammenfassung / Abstract / Résumé	597
Anhang: Maßtabellen	599
<i>Ursula Thanheiser · Silvia Wiesinger</i>	
Abfall, Zufall oder Intention? Die Pflanzenreste aus dem Gräberfeld Halbtorn	641
Das Pflanzenspektrum	643
Feldfrüchte	643
Garten- und Wildobst	647
Sammel- und Wildpflanzen	647
Verteilung der Pflanzenreste auf dem Gräberfeld	650
Diskussion	660
Zusammenfassung / Abstract / Résumé	663
<i>Hajnalka Herold</i>	
Archäometrische Analysen spätantiker Keramik aus Halbtorn	665
Die archäologische Fragestellung	665
Die petrographische Dünnschliffanalyse als Untersuchungsmethode archäologischer Keramik	665
Die Ergebnisse der archäometrischen Keramikanalysen zu Halbtorn	668
Archäologische und petrographische Keramikgruppen	668
Kombinationen der Keramiktypen per Grab	670
Tonproben aus der Umgebung der Fundstelle	670
Vergleich der Probengruppen archäologischer Keramik mit den Tonproben	670
Vergleich der Ergebnisse der archäometrischen Untersuchungen zu Keramik in Halbtorn und in Carnuntum	671
Herstellungsstrukturen und Werkstätte	673
Anhang: Die Beschreibung der Dünnschliffe	674
Unter reduzierenden Bedingungen gebrannte Keramik	674
Unter oxidierenden Bedingungen gebrannte Keramik	680
Unter nicht kontrollierten Bedingungen gebrannte Keramik	685
Tonproben	685
Zusammenfassung / Abstract / Résumé	689
<i>Erich Draganits · Andreas Rohatsch</i>	
Geoarchäologische Bewertung von Gesteinsartefakten: methodische Erfahrungen aus Grabungen und Herkunftsanalysen unter besonderer Berücksichtigung des römischen Gräberfeldes von Halbtorn	691
Allgemeine Gedanken über Gesteinsobjekte auf Ausgrabungen	692
Herkunftsanalysen an Gesteinsartefakten	695
Konzepte der geologischen Herkunftsanalyse	696
Möglichkeiten und Probleme der Herkunftsanalyse	697
Zusammenfassung / Abstract / Résumé	699

*Andreas Rohatsch · Erich Draganits*

Herkunftsbestimmung an den Gesteinen des römischen Gräberfeldes von Halbtürn . . . . .	701
Methodik . . . . .	701
Gesteinstypen . . . . .	705
Neogene Kalksteine (Algenschuttkalke, Kalksandsteine) . . . . .	705
Neogene Quarzsandsteine . . . . .	710
Quarzgerölle . . . . .	711
Mikrokristalliner Quarz . . . . .	711
Gebrauchs- und Bearbeitungsspuren . . . . .	711
Gebrauchsspuren . . . . .	711
Bearbeitungsspuren . . . . .	711
Diskussion und Interpretation . . . . .	715
Zusammenfassung / Abstract / Résumé . . . . .	716
Literaturverzeichnis Teil 2 . . . . .	717
Verzeichnis der Autorinnen und Autoren . . . . .	725

### **TEIL 3**

Vorbemerkungen zu Tafeln/Katalog . . . . .	VII
Konkordanzliste . . . . .	XI
Tafeln/Katalog 1-398	

### **TEIL 4**

Tafeln/Katalog 399-810



# DEMOGRAPHISCHE UND PALÄOPATHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN DER SKELETTE AUS DEM RÖMERZEITLICHEN GRÄBERFELD HALBTURN I

Das vollständig dokumentierte Gräberfeld Halbtturn I ermöglicht eine anthropologische Auswertung unter vielen Gesichtspunkten. Die birituelle Bestattungsweise und der außergewöhnliche Umstand zahlreicher geborgener Kleinstkinder bilden die Basis für demographische Untersuchungen. So wurden Skelettreste von Kleinstkindern aus römischer Zeit bisher im Rahmen von Sonderbestattungen in Siedlungen diskutiert, da Säuglingsbestattungen in Gräberfeldern zumeist unterrepräsentiert sind. Eine genaue Auswertung der Verteilung des Sterbealters und Geschlechtes innerhalb eines Gräberfeldes oder innerhalb von Grabgruppen erlaubt weiter reichende Interpretationen von römischen Bestattungen im ländlichen Raum.

Um Rückschlüsse auf die Lebensumstände der Bevölkerung von Halbtturn zu gewinnen, wird besonderes Augenmerk auf die Häufigkeit von krankhaften Veränderungen und Verletzungen gelegt. Obwohl aus Österreich und Ungarn zahlreiche Skelettfunde aus der Römerzeit dokumentiert sind, gibt es bis jetzt nur wenige anthropologische Studien, die eine systematische paläopathologische Auswertung beinhalten. Gerade die Häufigkeiten bestimmter Krankheitsbilder sowie deren Vorkommen bei Frauen und Männern oder in einer bestimmten Altersgruppe sind wichtige Kenngrößen für die Rekonstruktion von Lebensgewohnheiten. So lassen Zahnerkrankungen, wie Karies oder Zahnsteinbildung, Aussagen über Ernährung und Zahnhygiene zu. Erkrankungen der Nasennebenhöhlen können im Zusammenhang mit Arbeits- und Wohnbedingungen stehen. Arten und Häufigkeiten von Verletzungen sind Indikatoren für Arbeitsbedingungen, aber auch zwischenmenschliche Beziehungen.

Seit Beginn der Grabungen im Jahre 1988 erfolgten die anthropologischen Untersuchungen von Halbtturn schrittweise. M. Wolfsperger hat in seiner Dissertation 1994 über postmortale Veränderungen im Spurenelementgehalt bodengelagerter menschlicher Skelettreste aufgezeigt, dass Konzentrationsveränderungen diagenetischen Ursprungs elementspezifisch unterschiedlich verlaufen<sup>1</sup>. In einer gesonderten Studie wurden der Mann aus Grab 59 mit Lähmungen an den Extremitäten und ein ähnlicher Fall aus dem spätantiken Gräberfeld von Linz vorgestellt<sup>2</sup>. Teilbefunde wurden für vergleichende Untersuchungen über Zahnerkrankungen und zur Tuberkulosehäufigkeit herangezogen<sup>3</sup>.

## MATERIAL UND METHODEN

Aus der Gemeinde Halbtturn sind mehrere römerzeitliche Fundstellen bekannt. Großflächige Untersuchungen umfassen eine Siedlungsstelle und zwei Gräberfelder. Von Halbtturn II sind nur eine Bestattung und wenige Funde dokumentiert. Das zweite Gräberfeld, Halbtturn I, wurde 1986 zufällig entdeckt und von 1988 bis 2002 in mehreren Ausgrabungskampagnen freigelegt<sup>4</sup>. Dieses Gräberfeld umfasst Brand- und

<sup>1</sup> M. Wolfsperger, Postmortale Veränderungen im Spurenelementgehalt bodengelagerter menschlicher Skelettreste am Beispiel des spätrömerzeitlichen Gräberfeldes Halbtturn (Burgenland) [Diss. Univ. Wien 1994].

<sup>2</sup> Berner/Wiltschke-Schrotta 1999.

<sup>3</sup> Wiltschke-Schrotta/Pany 2006. – Wiltschke-Schrotta/Berner 1999.

<sup>4</sup> Daim/Doneus 2004. – Siehe auch den Beitrag von Nives Doneus im Teil 1: Halbtturn I – ein römerzeitliches Gräberfeld aus dem Burgenland.

Körperbestattungen, aber auch andere Objekte wie Flurgräben, ein Grabgärtchensystem, Gruben und Pfostengruben. Das Gräberfeld hat seinen Beginn im 2. Jahrhundert und ist bis in das 5. Jahrhundert belegt. Im 2. und 3. Jahrhundert war die Brandbestattung die dominierende Bestattungsart. Es handelt sich dabei um Brandschüttungsgräber und in einigen Fällen auch um Urnengräber. Wahrscheinlich erfolgten die Verbrennungen an einem oder mehreren Verbrennungsplätzen, welche jedoch weder in der Prospektion noch in der Grabung nachgewiesen werden konnten<sup>5</sup>. Ebenfalls in das 2.-3. Jahrhundert datieren drei reguläre Körperbestattungen von Erwachsenen (Gräber 67, 128, 168), sowie reguläre Kinderbestattungen, die überdurchschnittlich aufwendig bestattet wurden (Gräber 147, 156, 159-161, 164-166, 170). Weiters fanden sich Säuglingsbestattungen, die entweder in den Grabgärtchen (solange die Sitte der Grabgärtchen andauerte) oder bei den Brandbestattungen lagen. Schließlich konnten noch vier Sonderbestattungen (Gräber 13, 99, 68 und eventuell Grab 96) mit abweichendem Grabritus und Grablage und einem minimalen Bestattungsaufwand nachgewiesen werden<sup>6</sup>.

In Pannonien sind Körperbestattungen während des 3. Jahrhunderts häufig belegt. Sie werden aufgrund der geringen Ausstattung oftmals als ein Zeichen der Verarmung der Bevölkerung gedeutet<sup>7</sup>. Körperbestattung als Regelform der Säuglinge wird oft darauf zurückgeführt, dass Brandbestattungen einen hohen Aufwand erforderten<sup>8</sup>. Die aufwendigen Bestattungen von Kleinkindern in Halbturn passen jedoch nicht in dieses Erklärungsmodell und werden von N. Doneus als besonderer Status des Kleinstkindes selbst interpretiert<sup>9</sup>. Am Übergang vom 3. zum 4. Jahrhundert war eine birituelle Bestattungsform üblich, also das nebeneinander von Körper- und Brandbestattungen. Im 4.-5. Jahrhundert wird dann die Körperbestattung zur dominierenden Form. In diesen Zeitraum fallen außerdem Gräber, deren abgelegene Lage möglicherweise die besondere Bedeutung einer Person unterstreicht, und Gräber, die sich aufgrund einer abweichenden Körperhaltung der Bestatteten unterscheiden<sup>10</sup>.

Die anthropologische Bestimmung der Leichenbrände erfolgte nach den Richtlinien von Wahl<sup>11</sup>. Im Katalog wird das Gesamtgewicht der Leichenbrände angeführt und zusätzlich das Gewicht der Fragmente des Schädels und des Postkraniums angegeben. Der Verbrennungsgrad der Knochen wurde anhand des fünfstufigen Schemas von Wahl nach dem Aussehen der Knochenfragmente, deren Färbung und Festigkeit bestimmt<sup>12</sup>.

Verbrennungsstufe	ungefähre Verbrennungstemperatur
I	bis um 250 °C
II	um 300-400 °C
III	um 500 °C
IV	um 650-800 °C
V	ab 800 °C

Einen allgemeinen Eindruck vom Erhaltungszustand eines Leichenbrandes vermittelt der Fragmentierungsgrad. Die im Katalog angeführten Angaben zur durchschnittlichen Fragmentgröße folgen ebenso der Einteilung von Wahl<sup>13</sup>.

<sup>5</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Regeln und Ausnahmen«.

<sup>6</sup> Ebenda.

<sup>7</sup> Ebenda.

<sup>8</sup> Ebenda.

<sup>9</sup> Ebenda.

<sup>10</sup> Ebenda.

<sup>11</sup> Wahl/Kokabi 1988, 48 (Stettfeld).

<sup>12</sup> Ebenda.

<sup>13</sup> Ebenda.

Fragmentgröße	
sehr klein	≤ 15 mm
klein	16-25 mm
mittel	26-35 mm
groß	36-45 mm
sehr groß	> 45 mm

Alle anatomisch bestimmbaren Fragmente sind aufgelistet, ebenso jene Fragmente, die für die Alters- und Geschlechtsbestimmung herangezogen werden konnten.

Für die anthropologische Untersuchung von unverbrannten Skelettresten gelten im Wesentlichen dieselben Kriterien wie bei den Leichenbränden, doch lassen sich aufgrund des Erhaltungszustandes weit mehr Informationen gewinnen. Die Skelettreste jedes Grabes wurden in einem von M. Schultz erarbeiteten Skelettmännchen eingetragen<sup>14</sup>. Dies ermöglicht eine schnelle Beurteilung der Vollständigkeit. Sterbealter und Geschlecht der Erwachsenen wurden nach den gängigen Methoden, den »Empfehlungen zur Alters- und Geschlechtsbestimmung« und den »standards for data collection from human skeletal remains« bestimmt<sup>15</sup>. Zusätzlich erfolgte bei den Erwachsenen eine Geschlechtsbestimmung am Becken nach den morphologischen Kriterien von J. Bruzek<sup>16</sup>. Das Sterbealter der Kinder wurde anhand der Zahnentwicklung nach D. D. Ubelaker und den Messungen der Länge der Langknochen nach F. Kósa sowie M. Stloukal und H. Hanáková bestimmt<sup>17</sup>. Die Berechnung der demographischen Parameter erfolgte nach den von Grupe u. a. angeführten Methoden<sup>18</sup>. Makroskopisch und in Lupenvergrößerung erkennbare Auffälligkeiten und Pathologien wurden beschrieben und nach Schultz befundet<sup>19</sup>. Die Schätzung der Körperhöhe basiert auf den Regressionsformeln von Sjøvold<sup>20</sup>. Die stomatologischen Befunde wurden nach Schultz sowie Wiltschke-Schrotta und Teschler-Nicola erhoben<sup>21</sup>.

## BRANDBESTATTUNGEN

Alle aufgefundenen Leichenbrandreste sind im Katalog nach Objekten bzw. Fundstellen angeführt. Die Zahl der Brandgräber beläuft sich auf ca. 160 Objekte. Eine genaue Anzahl lässt sich nicht ermitteln, da zum einen kleinere Leichenbrandmengen aufgefunden wurden, deren Lage sich nicht einem Grab zuordnen lässt, und zum anderen nicht alle Brandgräber erkannt werden konnten. So wurden manche Objekte, die aufgrund der Auswertung und Rekonstruktion des Grabgärtchensystems möglicherweise ein Brandgrab repräsentierten, nicht ausgegraben (z. B. Grabgärtchen 19, 30 [Objekt 428], 37) bzw. waren einzelne Grabgärtchen (z. B. 35) ohne Befunde. Bei zwölf Objekten (74, 84, 132, 166, 216, 234, 262, 394, 407, 433, 438, 456) konnte kein Leichenbrand dokumentiert werden bzw. lag keiner zur Bearbeitung vor<sup>22</sup>.

Zur Auswertung der Leichenbrände konnten 150 Objekte herangezogen werden. Kleinere Fundmengen ohne Objektzusammenhang blieben, mit Ausnahme einer etwas größeren Leichenbrandmenge aus der Fn. 445/1989 aus dem Grabungsareal QU 2/4, dabei unberücksichtigt.

<sup>14</sup> Vgl. Schultz/Schmidt-Schultz 2007.

<sup>15</sup> Ferembach/Schwidetzky/Stloukal 1979. – Buikstra/Ubelaker 1994. – Vgl. auch Szilvásky 1988.

<sup>16</sup> Bruzek 2002.

<sup>17</sup> Ubelaker 1978. – Kósa 1989. – Stloukal/Hanáková 1978.

<sup>18</sup> Grupe u. a. 2005, 102 f.

<sup>19</sup> Schultz 1988. – Schultz 2001.

<sup>20</sup> Sjøvold 1990.

<sup>21</sup> Schultz 1988. – Wiltschke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991.

<sup>22</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Brandgräber«.

Verbrennungsstufe	n	%
II	2	1,3
II-IV	7	4,6
II-V	8	5,2
III	8	5,2
III-IV	16	10,5
III-V	21	13,7
IV	38	24,8
IV-V	3	2,0
V	50	32,7
gesamt	153	100,0

Tab. 1 Häufigkeiten der Verbrennungsgrade bei den Leichenbränden.

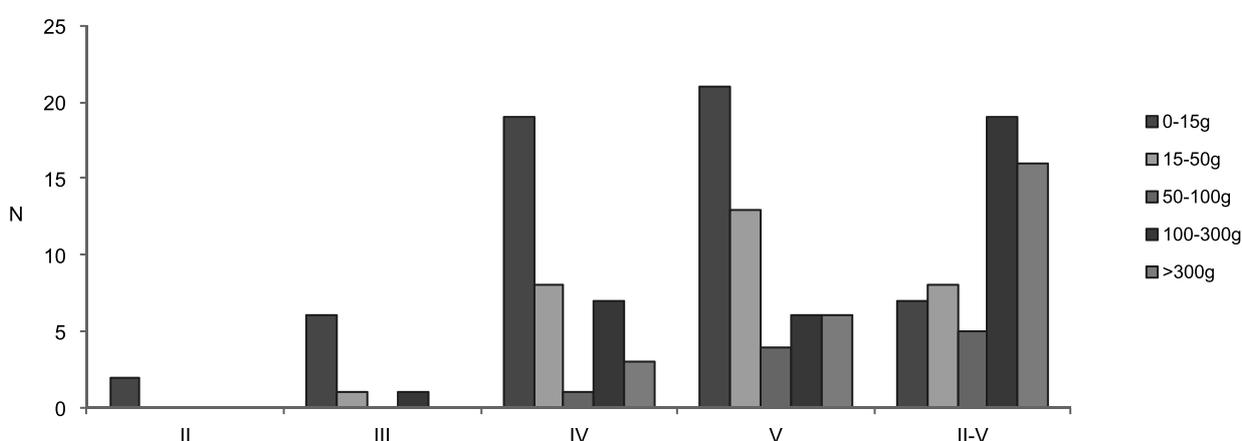


Abb. 1 Verteilung der Verbrennungsgrade und des Gewichtes innerhalb der Leichenbrände.

## Färbung und Verbrennungsgrad

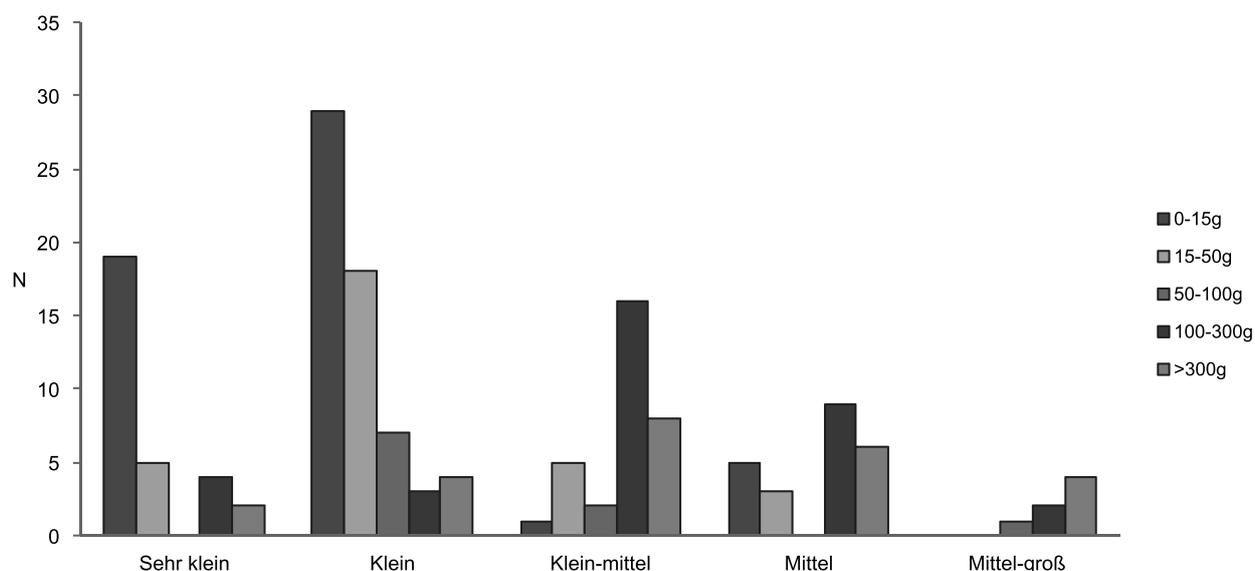
Die unterschiedliche Färbung, die sich bei Brandknochen beobachten lässt, ist abhängig von der Verbrennungstemperatur, der Dauer der Verbrennung und den Lagerungsbedingungen im Boden. Bei den Leichenbränden von Halbturm ließen sich Färbungen von braunschwarz über blaugrau bis hin zu weißlichen Verfärbungen feststellen. Altweiße bis elfenbeinweiße und milchig weiße Verfärbungen werden als Abstufungen der höchsten Verbrennungstemperaturen angesehen. Der Leichenbrand aus Objekt 199/200 weicht mit seiner gelblich weißen Färbung, glasigen Erscheinung und spröden Struktur von den anderen ab. Möglicherweise ist dies als Hinweis auf eine gesonderte Behandlung zu interpretieren. Vielleicht wurde dieser Leichenbrand nicht abgelöscht und erst später aufgesammelt und bestattet. Ähnliche Fälle sind für das römische Gräberfeld von Stettfeld (Lkr. Karlsruhe/D) beschrieben<sup>23</sup>.

Wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Häufigkeiten der durchschnittlichen Verbrennungsgrade bei den Leichenbränden von Halbturm ersichtlich ist (Abb. 1; Tab. 1), weist der überwiegende Anteil die Stufen IV bis V auf. Lagen mehrere Verbrennungsgrade bei einem Leichenbrand vor, so wurden diese als Spanne dokumentiert.

<sup>23</sup> Wahl/Kokabi 1988, 84.

Größe	n	%
sehr klein	27	17,6
sehr klein-klein	2	1,3
klein	62	40,5
klein-mittel	30	19,6
klein-groß	2	1,3
mittel	23	15,0
mittel-groß	7	4,6
<b>gesamt</b>	<b>153</b>	<b>100,0</b>

**Tab. 2** Häufigkeiten der vorwiegenden Fragmentgröße bei den Leichenbränden.



**Abb. 2** Verteilung der Fragmentgröße und des Gewichtes innerhalb der Leichenbrände.

Mehrere Verbrennungsgrade innerhalb eines Leichenbrandes waren vor allem bei Leichenbränden mit einem größeren Umfang und Gewicht vorhanden. Dies liegt darin begründet, dass bei Langknochen und Schädelfragmenten häufig im Inneren eine blaugraue oder schwärzliche Verfärbung besteht, was auf eine niedrigere Verbrennungstemperatur als an der Außenfläche schließen lässt. Die Zähne wiesen zumeist eine blaugraue bis weiße Färbung auf. Bei einigen Leichenbränden konnten auch braunschwarze Fragmente, die eine niedrigere Verbrennungstemperatur vermuten lassen, beobachtet werden.

### Fragmentierung und Gewicht

Im Zusammenhang mit der durchschnittlich hohen Verbrennungstemperatur und dem Überwiegen der bläulich grauen bis weißen Färbung des Leichenbrandes steht auch die durchschnittliche Fragmentgröße. Sie liegt bei den meisten Brandbestattungen in Halbturn im kleinen bis mittelgroßen Bereich. Mittlere bis große Fragmente waren erwartungsgemäß häufiger bei Leichenbränden mit einem höheren Gewicht anzutreffen – und sind zumeist auch jene Fragmente, die sich einer anatomischen Region zuordnen ließen (**Abb. 2; Tab. 2**).

Gewicht	n	%
0-15 g	55	35,9
15-50 g	30	19,6
50-100 g	10	6,5
100-300 g	34	22,2
300-600 g	12	7,8
>600 g	12	7,8
<b>gesamt</b>	<b>153</b>	<b>100,0</b>

**Tab. 3** Häufigkeiten der Gewichte nach Gruppen bei den Leichenbränden.

	0-15 g	15-50 g	50-100 g	100-300 g	300-600 g	>600 g
infans I	3	1	-	-	-	-
infans I-II	3	7	3	1	-	1
infans II	-	-	-	1	2	-
infans-juvenis	2	1	-	2	-	-
jnfans-erwachsen	26	13	2	8	-	3
erwachsen	1	2	3	7	1	-
adult	-	1	1	2	-	2
adult-matur	-	1	1	13	9	6
unbestimmt	20	4	-	-	-	-

**Tab. 4** Verteilung der Altersgruppen bezogen auf das Leichenbrandgewicht.

Über die Hälfte der Leichenbrände wiesen ein Gewicht von weniger als 50 g, ein Drittel sogar von weniger als 15 g auf. Nur bei wenigen Objekten konnten Leichenbrände mit mehr als 600 g (Objekte 24, 94, 199/200, 269, 278, 283-284, 372, 416, 440), und in zwei Fällen (Objekte 346, 467) mit mehr als 1000 g Gewicht geborgen werden (**Tab. 3**).

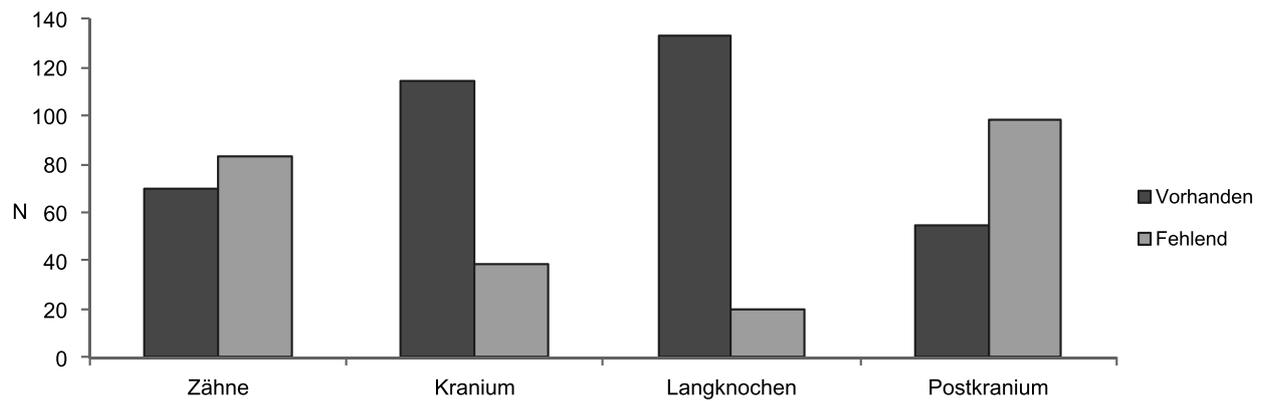
Zwar besteht ein Zusammenhang zwischen dem Leichenbrandgewicht und dem Alter des Individuums, jedoch kann die Menge stark variieren. Knochen von Kindern werden vom Feuer stärker zerstört als jene von Erwachsenen. Im Zusammenhang mit Urnen verweist U. Aner darauf, dass Leichenbrände von Kindern ab 10 g und von Erwachsenen ab 300 g Gewicht als »vollständig« gewertet werden können<sup>24</sup>. Nach Krematoriumsuntersuchungen variiert das Leichenbrandgewicht von Erwachsenen erheblich und liegt nach B. Herrmann für Männer und Frauen zwischen 970 und 2600 g<sup>25</sup>. Eine Aufstellung der Verteilung des Gewichtes nach Altersgruppen zeigt, dass es sich in Halbturn bei kleinerem Leichenbrandgewicht vermehrt um Kinder handelte (**Tab. 4**). Allerdings war auch ein hoher Anteil an unbestimmten Individuen, unter Angabe einer sehr hohen Altersspanne (infans-erwachsen), gegeben.

Nach J. Wahl spiegelt sich die Vollständigkeit eines Leichenbrandes nicht so sehr im Gewicht wider, sondern vielmehr in der Tatsache, inwieweit alle Körperregionen repräsentiert sind. So kann ein Leichenbrand als repräsentativ angesehen werden, wenn alle Körperteile wie Schädel, Extremitäten, Rumpf, aber auch Zahnreste und kleine Hand- und Fußknochen vertreten sind<sup>26</sup>. Nur in ganz wenigen Fällen konnten in Halbturn als Leichenbrandfragmente Hand- und Fußknochen diagnostiziert werden. In überwiegender Mehrzahl konnten lediglich Langknochenfragmente und Schädelfragmente bestimmt werden. Bei fast der Hälfte der Leichenbrände war zumindest ein Zahnfragment vorhanden; hingegen wurden Fragmente des Rumpfes nur bei einem Drittel der Objekte erkannt (**Abb. 3**).

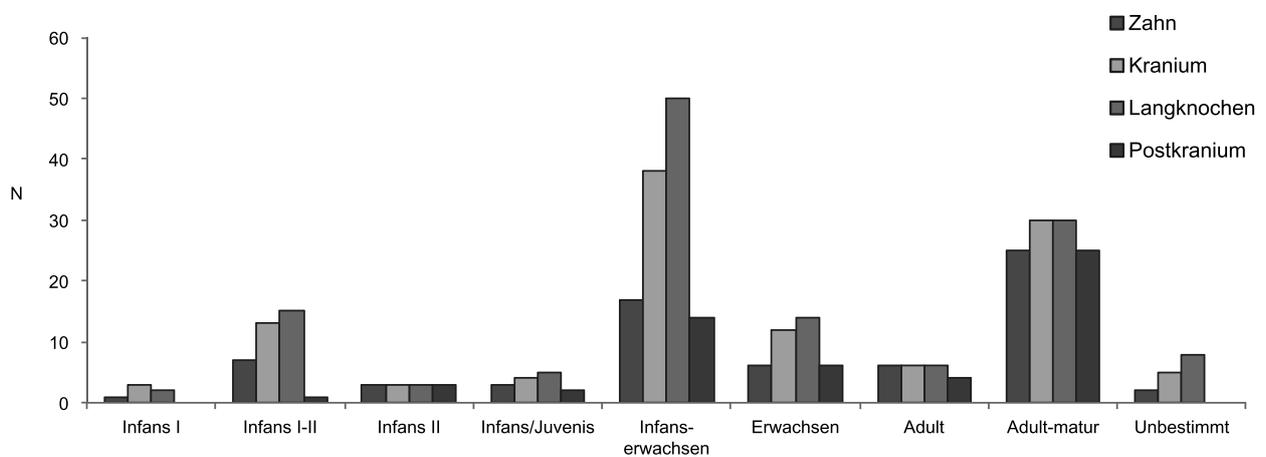
<sup>24</sup> Aner 1971.

<sup>25</sup> Herrmann 1976.

<sup>26</sup> Wahl/Kokabi 1988, 48.



**Abb. 3** Verteilung der Skelettregionen bei den Leichenbränden.



**Abb. 4** Verteilung der vorhandenen Skelettregionen innerhalb der Altersgruppen bei den Leichenbränden.

In 19 Fällen konnte keine anatomische Zuordnung der Fragmente erfolgen, in 20 (13,1 %) eine Zuordnung zu einer Körperregion, in 32 (20,9 %) zu zwei Regionen, in 40 (26,1 %) zu drei Regionen, und nur bei rund einem Viertel der Leichenbrandobjekte ( $n = 42$ ; 27,5 %) waren alle vier Körperregionen, d. h. Zähne, Schädel, Langknochen und Rumpf repräsentiert. Aus der Verteilung der Fragmente nach dem Gewicht wird ersichtlich, dass zwar in allen Gewichtsklassen Zuordnungen zu den einzelnen Regionen vorgenommen werden konnten, erwartungsgemäß jedoch in den höheren Gewichtsklassen mehr Regionen repräsentiert waren (**Tab. 5**).

Eine Aufstellung der Frequenzen nach den Altersklassen (**Abb. 4**) veranschaulicht, dass in allen Altersgruppen alle Regionen vorlagen. Elemente des Postkraniums wurden am häufigsten bei Erwachsenen gefunden, dementsprechend ist dies auch die Gruppe, bei der am häufigsten Elemente aus allen vier Körperregionen vorkamen.

Gewicht	Zähne	Kranium	Langknochen	Postkranium
0-15 g	4	21	35	2
15-50 g	14	25	30	3
50-100 g	8	10	10	3
100-300 g	22	34	34	24
300-600 g	10	12	12	11
>600 g	12	12	12	12

**Tab. 5** Verteilung der Skelettregionen bezogen auf das Leichenbrandgewicht.

### Individuenanzahl, Alters- und Geschlechtsbestimmung

Die Frage, ob bei Leichenbränden Doppel- oder Mehrfachbestattungen vorliegen, ist nicht immer eindeutig zu beantworten. So kann aufgrund eines hohen Leichenbrandgewichtes oder von starken Robustizitätsunterschieden angenommen werden, dass mehrere Individuen vorliegen. Das doppelte Auftreten gleicher anatomischer Regionen ermöglicht die Identifikation von Mehrfachbestattungen. Dabei ergibt sich auch die Schwierigkeit, zu entscheiden, ob dies zufällige Beimengungen oder Leichenbrandverschleppungen darstellen. Der überwiegende Anteil der Brandbestattungen in Halbturn repräsentiert Einfachbestattungen. Nur in zwei Fällen (1,3 %) konnten Doppelbestattungen nachgewiesen werden, wobei Objekt 399A und B auch archäologisch erfasst und im anderen Fall, bei Objekt 282, ein Erwachsener und ein Kleinkind identifiziert wurden. Es ist nicht auszuschließen, dass der Anteil an Doppelbestattungen höher war, jedoch aufgrund der starken Fragmentierung nicht erkannt wurde. Nach J. Wahl variiert der Anteil an Doppelbestattungen bei Brandgräberfeldern zwischen 1 und 5 % oder mehr<sup>27</sup>.

Aufgrund der starken Fragmentierung und des zumeist geringen Leichenbrandgewichtes konnte nur in zehn Fällen eine Geschlechtsdiagnose erfolgen (**Tab. 6**). Dies sind drei Frauen (Objekte 199/200, 283, 362) und sieben Männer (Objekte 24, 217, 281, 352, 366, 372, 467), was 2 bzw. 4,6 % der Brandbestattungen entspricht. Bei diesen lag zumeist eine vergleichsweise große Leichenbrandmenge vor. Das durchschnittliche Gewicht der Frauen betrug 599 g und das der Männer 610 g.

Für die demographische Analyse einer Population sind die Häufigkeiten der Bestatteten in den einzelnen Altersgruppen wesentlich (**Tab. 7**). Bei den Brandbestattungen von Halbturn beträgt der Anteil an subadulten Individuen 17,7 % und liegt damit zwar unter den Durchschnittswerten anderer Gräberfelder, doch ist er durchaus mit Werten von Untersuchungen an reinen Brandgräberfeldern vergleichbar<sup>28</sup>. Die Verteilung zeigt auch, dass vor allem Kleinstkinder unterrepräsentiert sind. Aufgrund der vielen unbestimmten Individuen und des Erhaltungszustandes, der meist nur eine Aussage über eine große Altersspanne zulässt, ist eine detaillierte demographische Analyse für die Brandgräber alleine nicht sinnvoll. Die weitere demographische Auswertung erfolgt gemeinsam mit den Körperbestattungen.

Unter den Brandbestattungen überwogen Brandgrubengräber, es wurden aber auch 17 Urnengräber, drei Steinkistengräber, ein Holzkistengrab und vier Brandgräber mit partieller Ziegelsetzung geborgen<sup>29</sup>. **Tabelle 8** zeigt eine Aufstellung der Bestimmungen dieser Bestattungen, sowie Angaben zum Leichenbrandgewicht und zur Repräsentanz der Körperregionen. Daraus wird ersichtlich, dass bei zwölf Urnengräberbestattungen drei oder sogar alle vier Körperregionen erhalten und zumeist auch ein höheres Leichen-

<sup>27</sup> Wahl/Kokabi 1988, 117 f.

<sup>28</sup> Vgl. Schweder/Winkler 2004, 64.

<sup>29</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Brandgräber«.

Objekt	Geschlecht	Alter	Gewicht
283	♀	20-40	879 g
362	♀	20-60	174 g
199	♀	35-60	745 g
281	♂	20-40	42 g
352	♂	20-60	204 g
24	♂	30-60	630 g
217	♂	30-60	597 g
366	♂	30-60	492 g
467	♂	20-60	1543 g
372	♂	20-60	763 g

**Tab. 6** Zusammenstellung der geschlechtsbestimmten Brandgräber.

Altersgruppe	n	%
infans I	4	2,6
infans I-II	15	9,8
infans II	3	2,0
infans/juvenis	5	3,3
infans-erwachsen	52	34,0
erwachsen	14	9,2
adult	6	3,9
adult-matur	30	19,6
unbestimmt	24	15,7
<b>gesamt</b>	<b>153</b>	<b>100,0</b>

**Tab. 7** Verteilung der Leichenbrände nach Altersgruppen.

Objekt	Grabtyp	Gruppe	Geschlecht	Alter	Gewicht	Zahn	Schädel	Langknochen	Körper
252	BGH	1	unbestimmt	adult-matur, 30-60	104 g	-	S	L	K
280	BGS	4	unbestimmt	juvenil-erwachsen	1 g	-	-	-	-
362	BGS	1	(Frau)	adult-matur, 20-60	174 g	Z	S	L	K
370	BGS	4	unbestimmt	infans II-erwachsen	33 g	-	-	L	-
96	BGZ	5	unbestimmt	infans, 3-10	21 g	-	S	L	-
369	BGZ	4	unbestimmt	adult-matur, 20-60	539 g	-	S	L	K
372	BGZ	4	(Mann)	adult-matur, 20-60	763 g	Z	S	L	K
434	BGZ	4	unbestimmt	infans I-II, 3-14	21 g	-	S	L	-
143	U	2	unbestimmt	infans I, 3-4	26 g	Z	S	L	-
144	U	-	unbestimmt	adult-matur, 30-60	222 g	Z	S	L	K
199	U	-	Frau?	adult-matur, 35-60	745 g	Z	S	L	K

**Tab. 8** Aufstellung der anthropologischen Bestimmung für Urnengräber (U), Stein- und Holzkistengräber (BGS, BGH) und Gräber mit partieller Ziegelsetzung (BGZ).

Objekt	Grabtyp	Gruppe	Geschlecht	Alter	Gewicht	Zahn	Schädel	Langknochen	Körper
219	U	5	unbestimmt	infans II-juvenil, 12-16	204 g	Z	S	L	K
284	U	5	(Mann)	adult-matur, 25-60	822 g	Z	S	L	K
290	U	5	unbestimmt	infans II, 10-14	522 g	Z	S	L	K?
398	U	4	unbestimmt	infans I-II, 4-7	76 g	Z	S	L	-
399A	U	-	unbestimmt	infans I-II, 6-7	45 g	Z	S	L	-
399B	U	-	unbestimmt	infans-juvenil	3 g	-	-	L	-
402	U	4	unbestimmt	adult-matur, 20-60	326 g	Z	S	L	K
429	U	4	unbestimmt	infans II-juvenil, 7-18	6 g	-	S	L	-
439	U	4	unbestimmt	infans I-II, 3-10	13 g	-	S	L	-
440	U	4	unbestimmt	adult-matur, 20-60	659 g	Z	S	L	K
475	U	4	unbestimmt	erwachsen	256 g	-	S	L	K
477	U	4	unbestimmt	adult-matur, 20-60	453 g	Z	S	L	K

Tab. 8 Fortsetzung

brandgewicht vorhanden war. Von diesen Bestattungen konnte auch bei überdurchschnittlich vielen gut das Alter und bei vier von ihnen das Geschlecht bestimmt werden.

## KÖRPERGRÄBER

Die Körpergräber waren über das Gräberfeld verteilt. Sie wurden entweder einzeln oder in kleineren Gruppen aufgefunden. Manche lagen in Flurgräben oder auch in den Gräbchen der Grabgärtchen. Es wurden ca. 153 Gräber freigelegt, wobei bei einer Bestattung (Grab 24) keine Skelettreste gefunden wurden und in einem Fall (Grab 169) die Skelettreste zur Befundung nicht vorlagen. Zusätzlich wurden Skelettreste in Objekten freigelegt, die erst nachträglich als Grab klassifiziert wurden (Objekte 22, 121/122) bzw. repräsentative Skelettreste von Individuen enthielten (Objekte 2, 71, 128, 253, 327 und Fn. 264). Mit Ausnahme der Doppelbestattung von zwei Kleinstkindern in Grab 22 handelte es sich um Einzelbestattungen<sup>30</sup>. Allerdings ergab die anthropologische Untersuchung in sechs Gräbern von Kleinstkindern (Gräber 48, 111-112, 123, 150, 172) einen Hinweis auf ein weiteres Individuum, wobei in fast allen Fällen ein ähnliches Alter vorlag (Tab. 9).

Bei einigen Gräbern, die gestört bzw. beraubt waren, konnten Skeletteile aus der Grabfüllerde zugeordnet werden. In zwei Fällen befanden sich Skelettelemente in Nachbargruben. So wurden vom Individuum aus

<sup>30</sup> Ebenda Kapitel »Körpergräber«.

Grab	Altersgruppe	Sterbealter
22A	neonatus-infans I	0-6M
22B	neonatus-infans I	0-6M
48/1	infans I	2-3
48/2	infans I	1-2
111/1	neonatus-infans I	0-6M
111/2 (Fn. 2583)	Fötus-neonatus	0-2M
112/1	Fötus-neonatus	0-2M
112/2	Fötus-neonatus	0-2M
123/1	neonatus-infans I	0-6M
123/2	neonatus-infans I	0-6M
150/Fn.3437	Fötus	IX1/2-X MM
150/Fn.3441	Fötus	IX-IX1/2 MM
172/1	infans I	0,5-1
172/2	neonatus-infans I	0-1

**Tab. 9** Doppelbestattung Grab 22 und Gräber mit Resten von einem zweiten Individuum.

Grab 29 drei Halswirbel in der Nachbargrube (Objekt 89) sowie Fragmente der Halswirbel von Grab 99 in den benachbarten Objekten 202 und 203 geborgen. Bei zwei Bestattungen fanden sich in der Grabfüllung Fragmente eines anderen Individuums, und zwar bei Grab 104 Fragmente eines Erwachsenen und bei Grab 33 zwei Fragmente von einem Kleinkind. Diese werden jedoch in der Analyse nicht als Individuen gezählt.

Für die anthropologische Auswertung lagen somit von Körperbestattungen Skelettreste von 165 Individuen vor. Damit ist der Anteil an Körper- und Brandbestattungen (153 Individuen) im Gräberfeld nahezu gleich. Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse der Körperbestattungen gesondert betrachtet und abschließend den Brandbestattungen gegenübergestellt.

### Sterbealtersverteilung

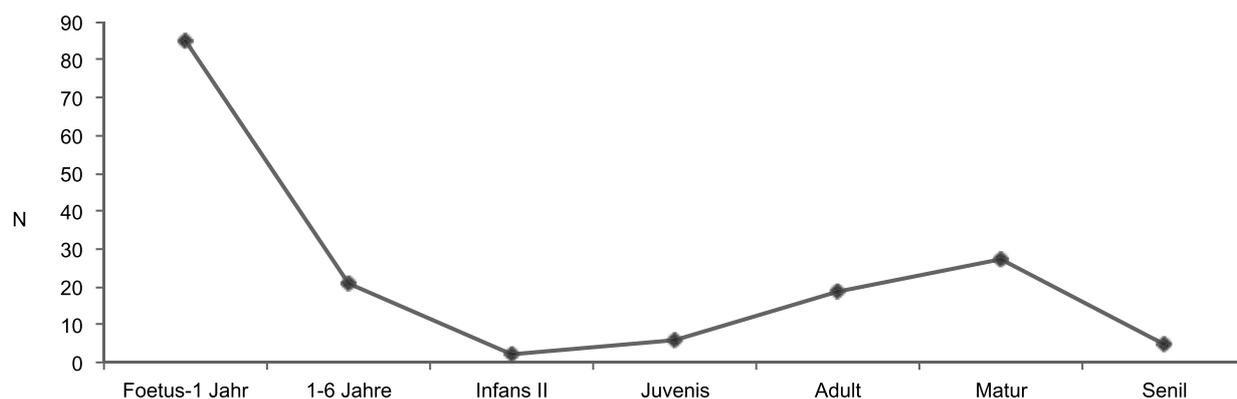
Bei den Körperbestattungen beträgt das Verhältnis der Erwachsenen zu den Kindern und Jugendlichen 51 zu 114, also 31,3 % zu 68,7 % (**Tab. 10**). Damit ist hier der Anteil an Nichterwachsenen um ein Vielfaches höher als bei den Brandbestattungen. Die Verteilung der Körperbestattungen in den einzelnen Alterklassen zeigt, dass der überwiegende Anteil der subadulten Individuen ein Sterbealter von unter einem Jahr aufwies ( $n = 85$ ; 51,5 %), wobei die meisten sogar nach weniger als einem halben Jahr ( $n = 76$ ; 46,1 %) verstorben waren. Von den letztgenannten 76 Individuen waren 11 (6,7 %) Föten, 42 (25,5 %) Neugeborene und 23 (13,9 %) Säuglinge. Die Altersklassen adult-matur und matur-senil beinhalten Individuen der Altersspanne 30-60 bzw. 50-70 Jahre.

Fasst man die Zahlen für die einzelnen Altersgruppen zusammen, so veranschaulicht die Kurve der Sterbefrequenzen die höchste Sterblichkeit im Kleinkinderalter und einen zweiten Gipfel im muren Alter, also zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr (**Abb. 5**).

Die Verteilung der Individuen nach Altersklassen zeigt deutlich, dass neben der hohen Neonaten- und Säuglingszahl relativ wenige Kleinkinder und Kinder der Altersgruppe infans I und vor allem infans II vorhanden sind.

Alter	n	%
Fötus	11	6,7
neonatus (0-3M)	42	25,5
0-0,5	23	13,9
0,5-1	9	5,5
1-3	13	7,9
3-6	8	4,8
infans II	2	1,2
juvenis	6	3,6
juvenis-adult	3	1,8
adult	10	6,1
adult-matur	11	6,7
matur	20	12,1
matur-senil	4	2,4
senil	3	1,8
gesamt	165	100,0

**Tab. 10** Anzahl der Individuen in den einzelnen Altersklassen.



**Abb. 5** Verteilung der Körperbestattungen in Halbtorn nach den Altersgruppen.

## Geschlechterverteilung

Von den 165 Individuen konnten 51 Individuen dem Erwachsenenalter zugeordnet werden. Das Geschlecht konnte bei 50 erwachsenen und 4 juvenilen Individuen bestimmt werden. Bei einem erwachsenen (Grab 80) und drei juvenilen Individuen (Gräber 10, 51, 94) war keine Geschlechtsbestimmung möglich. **Tabelle 11** zeigt die Geschlechterverteilung in den einzelnen Altersklassen.

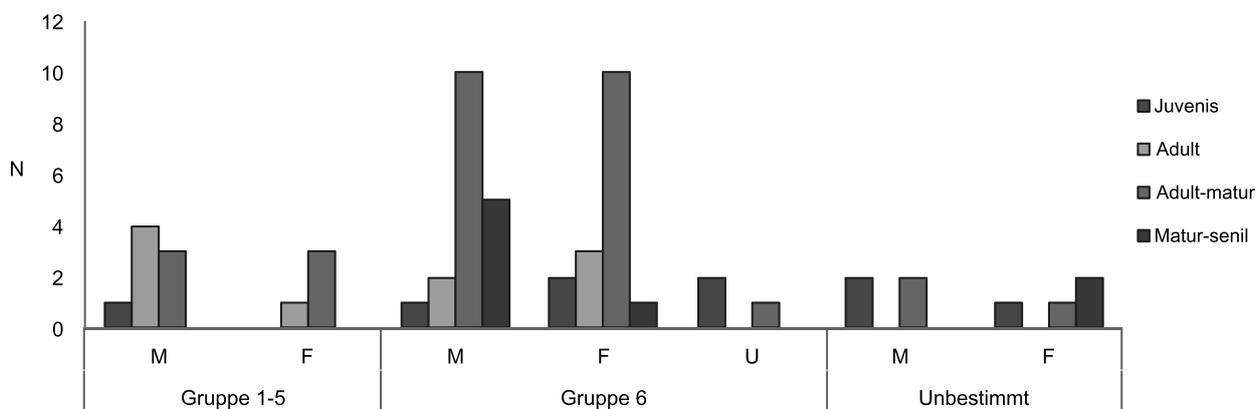
Insgesamt wurden in Halbtorn etwas mehr Männer als Frauen bestimmt. Das Verhältnis der Geschlechter lässt sich anhand der Geschlechterproportion (Anzahl der Frauen/Anzahl der Männer) oder des Maskulinitätsindex (Anzahl der Männer  $\times$  1000/Anzahl der Frauen) darstellen. Demnach lassen sich für die Körpergräber von Halbtorn eine Geschlechterproportion von 0,8 und ein Maskulinitätsindex von 1250 berechnen. Mit Ausnahme der Altersgruppen juvenil und matur-senil, bei denen die Anzahl der als männlich bestimmten Individuen höher ist, besteht eine ungefähre Gleichverteilung von Männern und Frauen in den Altersgruppen.

	Männer	Frauen	gesamt	Geschlechter- index	Maskulinitäts- index
juvenis	3	1	6	0,3	3000
adult	7	6	13	0,9	1167
adult-matur	5	5	11	1,0	1000
matur	10	10	20	1,0	1000
matur-senil	5	2	7	0,4	2500
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>57</b>	<b>0,8</b>	<b>1250</b>

**Tab. 11** Anzahl der Männer und Frauen in den einzelnen Altersgruppen.

	Gruppe 1-5		Gruppe 6			unbestimmt	
	m	f	m	f	u	m	f
juvenis	1	-	-	-	-	2	1
juvenis-adult	-	-	1	2	-	-	-
adult	4	1	2	3	-	-	-
adult-matur	1	3	3	2	1	1	-
matur	2	-	7	8	-	1	2
matur-senil	-	-	4	-	-	-	-
senil	-	-	1	1	-	-	1

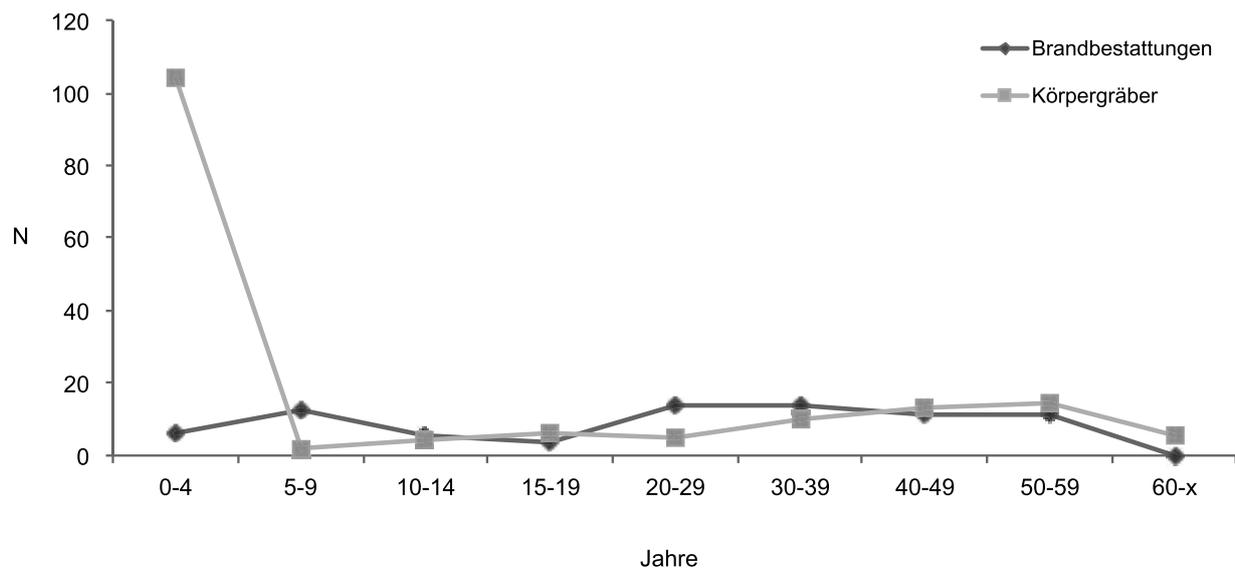
**Tab. 12** Verteilung der Körpergräber auf die Grabgruppen nach Geschlecht und Alter.



**Abb. 6** Verteilung der Körpergräber auf die Grabgruppen nach Geschlecht und Alter.

Die Verteilung der Geschlechter in den einzelnen Altersgruppen der Skelettgräber auf die einzelnen Grabgruppen<sup>31</sup> (Abb. 6; Tab. 12) zeigt, dass in den Skelettgräbern aus dem 2. und 3. Jahrhundert (Gruppe 1-5) eher adulte Individuen bestattet wurden und in den Gräbern des 4. und 5. Jahrhunderts (Gruppe 6) vor allem ältere Individuen repräsentiert waren.

<sup>31</sup> Für die Grabgruppen vgl. ebenda Kapitel »Grab und Gräberfeld«.



**Abb. 7** Verteilung der Körper- und Brandgräber nach dem Sterbealter.

## DEMOGRAPHIE DER KÖRPER- UND BRANDBESTATTUNGEN

Für die weitere demographische Analyse wurden die Körpergräber und Brandbestattungen zusammengefasst und die Frequenzen der Verstorbenen für die einzelnen Altersklassen einander gegenübergestellt. Allerdings konnten nur 77 Individuen von den Brandbestattungen einbezogen werden, die restlichen unbestimmten bzw. als infans-erwachsen klassifizierten blieben unberücksichtigt.

**Abbildung 7** verdeutlicht die hohe Repräsentanz der Kleinstkinder bei den Körperbestattungen und das nahezu vollständige Fehlen dieser Gruppe bei den Brandbestattungen. Dies kann als Hinweis gesehen werden, dass die Körperbestattung für diese Altersgruppe die gängige Bestattungsart war.

Um die Repräsentanz der Altersgruppen in Gräberfeldern zu schätzen, wurde eine Reihe von Testformeln entwickelt<sup>32</sup>. Demnach müsste der Anteil der 5-9-Jährigen mindestens doppelt so groß sein wie der Anteil der 10-14-Jährigen. Unter den Körperbestattungen finden sich keine Individuen zwischen 6-9 Jahren, nur einige, die am Übergang von 0-4 bis 5-9 Jahren liegen. Die Anwendung der Formeln verdeutlicht die Unterrepräsentanz der Kinder und Jugendlichen bei den Körperbestattungen. Hingegen konnte bei den Brandbestattungen kein einziges Individuum eindeutig jünger als ein Jahr bestimmt werden. Allerdings wurden zumindest zehn Individuen bestimmt, die in die Altersgruppe der 5-9-Jährigen, und drei, die in die Altersgruppe der 10-14-Jährigen fallen. Die gesonderte Berechnung der Verhältniszahlen für die Brandbestattungen zeigt, dass bei diesen der Sollwert für das Verhältnis der 5-9-Jährigen zu den 10-14-Jährigen mit 2,27 erreicht wird, ebenso wie der Sollwert für das Verhältnis der 5-14-Jährigen zu den Erwachsenen. Dieser würde selbst dann erreicht werden, wenn alle 52 als infans bis erwachsen bestimmten Individuen zu den Erwachsenen gerechnet werden ( $d_{5-14}/d_{20-x} : 18/102 = 0,18$ ).

Verhältnis der 5-9-Jährigen zu den 10-14-Jährigen:  $d_{5-9} / d_{10-14}$  (Sollwert  $> 2$ )

Verhältnis der 5-14-Jährigen zu den Erwachsenen:  $d_{5-14} / d_{20-x}$  (Sollwert  $> 0,1$ )

Verhältnis der Säuglinge zu den unter 19-Jährigen:  $d_{<1} : d_{0-19}$  (Sollwert 1:1,3-4)

<sup>32</sup> Grupe u. a. 2005, 102f.

Körperbestattungen		Brandbestattungen	
$d_{5-9} / d_{10-14}$	$2 / 4,5 = 0,04$	$d_{5-9} / d_{10-14}$	$12,5 / 5,5 = 2,27$
$d_{5-14} / d_{20-x}$	$6,5 / 48,3 = 0,14$	$d_{5-14} / d_{20-x}$	$18 / 50 = 0,36$
$d_{<1} : d_{0-19}$	$85 : 114 = 1,37$	$d_{<1} : d_{0-19}$	$0 / 27,5 = 0$

Betrachtet man aber beide Gräbergruppen zusammen, so ergibt sich für das Verhältnis der 5-9-Jährigen zu den 10-14-Jährigen ein Sollwert von weniger als 2. Demnach dürfte in Halbtorn der Anteil der Bestattungen in den Alterskohorten der 5-19-Jährigen unterrepräsentiert sein. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei den Brandbestattungen eine genauere Altersbestimmung in vielen Fällen nicht möglich war, da oft nur eine geringe Leichenbrandmenge vorlag und Zahnreste, die eine genauere Altersangabe für diese Altersgruppen ermöglichen würden, häufig nicht vorhanden waren.

Körper- und Brandbestattungen	
$d_{5-9} / d_{10-14}$	$14,5 / 10 = 1,45$
$d_{5-14} / d_{20-x}$	$24,5 / 98,3 = 0,25$
$d_{<1} : d_{0-19}$	$85 : 144 = 1,69$

D. R. Brothwell hat für das Verhältnis der Neugeborenen zu den 0-19-Jährigen ein Verhältnis von 1:1,3-4 ermittelt<sup>33</sup>. In Halbtorn liegt der Wert für die Gesamtstichprobe von 1:1,69 am unteren Limit. Dies ist insbesondere auffallend, da eine außergewöhnlich hohe Zahl an 0-1-jährigen Bestattungen geborgen wurde.

## Demographie und Grabgruppen

Schließlich wurden die Individuen nach Altersgruppen für die Körpergräber und Brandbestattungen nach den Grabgruppen aufgestellt (**Tab. 13**). Die Grabgruppen 1-5 repräsentieren die Bestattungen aus dem 2. bis 3. Jahrhundert und die Grabgruppe 6 die Bestattungen aus dem 4. bis 5. Jahrhundert<sup>34</sup>. Zusätzlich wurden die nicht datierten Individuen in einer Gruppe zusammengefasst.

**Abbildung 8** zeigt, dass die meisten körperbestatteten Kleinkinder zeitgleich mit den Brandgräbern bestattet wurden, und dass dem 4. und 5. Jahrhundert vergleichsweise wenige Kleinstkinder zugeordnet werden können. Allerdings lassen ein Drittel der 0-1-Jährigen und die meisten der Föten keine genauere Datierung zu.

Anschließend wurden alle Körper- und Brandgräber anhand der Datierung in zwei Gruppen zusammengefasst und eine Sterbekurve für die einzelnen Altersgruppen ermittelt (**Abb. 9**).

Zur weiteren Beurteilung der Skelettserie von Halbtorn wurde eine Sterbetabelle berechnet (**Tab. 14**). Dies ermöglicht eine Einschätzung der Repräsentanz in den einzelnen Altersgruppen. Dafür wurden die Individuen mit höheren Altersspannen prozentuell auf die einzelnen Altersklassen verteilt. Die weitere Einschätzung wird jedoch dadurch erschwert, dass 77 Gräber aus den Brandbestattungen nicht beurteilt werden konnten. Aus dieser Verteilung wird ersichtlich, dass die hohe Anzahl an Säuglingen sich auch in der hohen Sterblichkeit in den ersten fünf Jahren widerspiegelt. Nach dieser Berechnung würden 45 von 100 Kindern die ersten Lebensjahre nicht überlebt haben. Die mithilfe der Sterbetafel berechnete Lebenserwartung würde demnach für die Alterskohorte der 0-4-Jährigen 20 Jahre betragen. Der Anstieg der Lebenserwartung in

<sup>33</sup> Brothwell 1971.

<sup>34</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Grab und Gräberfeld«.

Körpergräber	Gruppe 1-5	Gruppe 6	unbestimmt	gesamt
Fötus	3	-	8	11
0-1	44	10	20	74
1-6	13	6	2	21
infans II	-	2	-	2
juvenis	1	2	3	6
juvenis-adult	-	3	-	3
adult	5	5	-	10
adult-matur	4	6	1	11
matur	2	15	3	20
matur-senil	-	4	-	4
senil	-	2	1	3
<b>gesamt</b>	<b>72</b>	<b>55</b>	<b>38</b>	<b>165</b>

Brandgräber	Gruppe 1-5	Gruppe 6	unbestimmt	gesamt
infans I	3	-	1	4
infans I-II	12	-	3	15
infans II	3	-	-	3
infans/juvenis	4	-	1	5
infans-erwachsen	44	2	6	52
erwachsen	13	-	1	14
adult	6	-	-	6
adult-matur	27	1	2	30
unbestimmt	20	1	3	24
<b>gesamt</b>	<b>132</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>153</b>

**Tab. 13** Anzahl der Individuen in den einzelnen Altersstufen nach Grabgruppen für die Körpergräber und für die Brandbestattungen.

Brand- und Körpergräber							
Alter	$D_x$	$d_x$	$l_x$	$q_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
0-4	110,0	45,40	100,00	0,454	386,504	1996,905	20,0
5-9	14,5	5,98	54,60	0,110	258,048	1610,400	29,5
10-14	10,0	4,13	48,62	0,085	232,769	1352,352	27,8
15-19	9,5	3,92	44,49	0,088	212,650	1119,583	25,2
20-29	19,1	7,88	40,57	0,194	366,281	906,934	22,4
30-39	24,0	9,91	32,69	0,303	277,342	540,652	16,5
40-49	24,3	10,03	22,78	0,440	177,672	263,310	11,6
50-59	25,6	10,57	12,75	0,828	74,701	85,638	6,7
60-x	5,3	2,19	2,19	1,000	10,937	10,937	5,0
	242,3	100,00			1996,905		

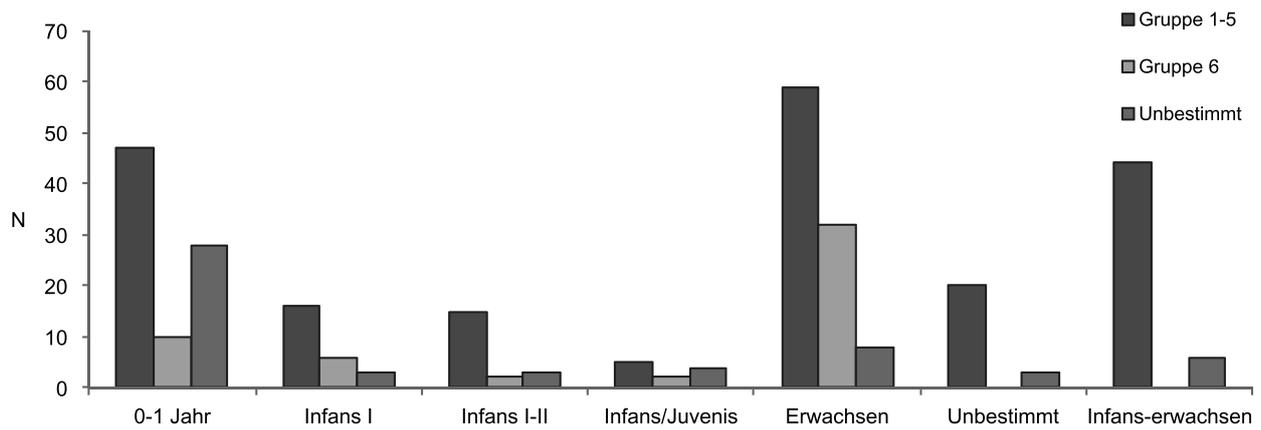
**Tab. 14** Sterbetafel der Serie Halbtturn.

den folgenden Altersklassen kann als Hinweis gesehen werden, dass nach dem hohen Sterberisiko in den ersten Lebensjahren eine gute Chance bestand, das Erwachsenenalter zu erreichen<sup>35</sup>.

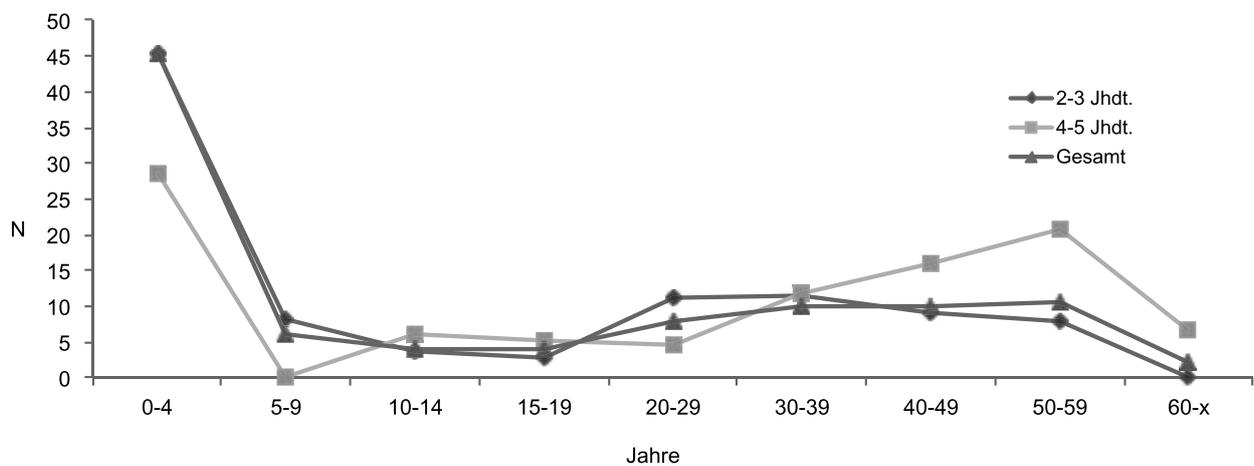
J.-P. Bouquet-Appel und C. Masset haben für die Berechnung der Lebenserwartung Formeln erstellt, die es ermöglichen, das Kleinkinderdefizit, das in vielen Gräberfeldern vorhanden ist, zu schätzen<sup>36</sup>. Wendet man

<sup>35</sup> Grupe u. a. 2005, 117.

<sup>36</sup> Bouquet-Appel/Masset 1982.



**Abb. 8** Anzahl der Individuen in den einzelnen Grabgruppen nach dem Sterbealter.



**Abb. 9** Sterbealtersfrequenzen nach Grabgruppen.

diese Formeln auf das Gräberfeld von Halbturm an, so ergibt sich eine fast identische Lebenserwartung von 20,37 Jahren ( $e_{x0} = 20,37 \pm 1,503$ ) und eine geschätzte Sterbewahrscheinlichkeit für die 0-5-Jährigen von 0,490 ( $5_{q0} = 0,490 \pm 0,041$ ) gegenüber 0,454 bei den beobachteten Häufigkeiten. Nach diesen Formeln müsste in Halbturm die Sterbewahrscheinlichkeit der 0-1-Jährigen 0,302 betragen ( $1_{q0} = 0,302 \pm 0,016$ ) und liegt damit sogar unter der beobachteten von 0,351. Daraus lässt sich schließen, dass unter Berücksichtigung der unbestimmten Brandgräber in Halbturm wahrscheinlich ein komplettes demographisches Profil vorliegt.

## KRANKHAFT VERÄNDERUNGEN AN DEN KINDERSKELETTEN

Die Schädel- und Langknochen der Kinderskelette wurden makroskopisch und lupendiagnostisch untersucht. Von 74 Kindern, bei denen zumindest Teile des Schädels untersucht werden konnten, zeigten 37 (50 %) Spuren krankhafter Veränderungen. Am postkranialen Skelett konnten zumindest bei neun Individuen krankhafte Veränderungen festgestellt werden.

Unter 55 Kleinstkindern (Fötus bis ein Jahr), bei denen Schädelreste untersucht werden konnten, fanden sich bei 17 (30,9 %) Individuen Hinweise auf einen hämorrhagischen Prozess an der Schädelinnenseite bzw. entlang der venösen Hirnleiter (**Taf. 1a-b**). Diese sind durch platten- bis zungenförmige Auflagerungen, die zumeist mit Gefäßimpressionen gefeldert sind, gekennzeichnet. Solche Veränderungen gelten als Hinweis auf ein in Organisation befindliches epidurales Hämatom und/oder eine Nahtzerrung infolge eines Geburtstraumas oder eines anderen traumatischen Geschehens.

Bei den älteren Kindern wurden perisinöse Prozesse in Form von Auflagerungen entlang der großen Hirnleiter bei sieben Individuen festgestellt (Gräber 25, 43, 48, 70, 89, 91, 161). Ein ausgedehnter hämorrhagischer Prozess liegt bei dem Kind aus Grab 48 vor (**Taf. 1c-d**).

Verstärkte *Impressiones digitatae* ließen sich bei sechs von 39 Kindern (Gräber 25, 42-43, 70, 161, 174) beobachten (15,4 %). Drei davon (Gräber 25, 42-43) wiesen zusätzlich weißliche Verfärbungen auf, die wahrscheinlich Reste von Auflagerungen darstellen. Diese beiden Erscheinungen gelten als Zeichen eines meningealen Prozesses im Sinne einer Hirnhautentzündung (Meningitis/Meningoenzephalitis oder Pachymeningitis). Verstärkte *Impressiones digitatae* stellen Veränderungen im Sinne einer gesteigerten Hirndrucksymptomatik dar. Bei Grab 161 verweisen außerdem plattenförmige Auflagerungen und Gefäßimpressionen an der *Lamina interna* auf einen hämorrhagisch-entzündlichen Prozess. Der Schädel aus Grab 70 wies zusätzlich noch Auflagerungen auf, sowohl an der Schädelinnenseite (**Taf. 1e-f**) als auch entlang der venösen Hirnblutleiter.

In Halbtorn konnten 56 Kinder ohne Föten und Neonaten untersucht werden. Von 30 Individuen waren die Orbitadächer befundbar, und davon wiesen zehn Individuen (33 %) *Cribra orbitalia* auf (**Taf. 2a-d**). Von den Kindern, die älter als ein Jahr waren (n = 16), hatten 62,5 % Porositäten an den Orbitadächern. Bei den meisten Individuen wurden Veränderungen in Form einzelner Porositäten (Grad I) beobachtet. Drei Kinder (9,4 %) zeigten höhere Ausprägungen; zwei Kinder (Gräber 23, 43) hatten Grad II und ein Kind (Grab 48; **Taf. 2c-d**) die spongiöse Form der *Cribra orbitalia* (Grad III). Bei den Föten und Neonaten wurden zwar in einigen Fällen stark schuppige Orbitadächer festgestellt, die Beurteilung von *Cribra orbitalia* ist jedoch bei den Föten und Neonaten aufgrund der durch Bodenerosion verstärkten schuppigen und unregelmäßigen Oberfläche erschwert.

Bei sieben Gräbern (Gräber 12, 91, 101, 103, 121, 147, 165) wurden Verbiegungen der Langknochen und in einigen Fällen auch verbreitete Epiphysen angetroffen, die als ein Hinweis auf Rachitis gesehen werden können (**Taf. 3a-e**). Alle betroffenen Kinder waren unter zwei Jahren alt. Bei Grab 165 fanden sich zusätzlich Auflagerungen an der *Tibia*, die Reste eines subperiostalen Hämatoms darstellen. Spuren von subperiostalen Hämatomen wurden zudem bei Grab 90 (**Taf. 3f-g**) und 164 gefunden.

## KRANKHAFTHE VERÄNDERUNGEN AM SCHÄDEL DER ERWACHSENEN UND JUVENILEN

Krankhafte Veränderungen am Schädel wurden mithilfe einer Lupeninspektion nach dem Befundbogen von M. Schultz dokumentiert (s. o.). Da viele Schädel in Halbtorn komplett erhalten waren, konnten bei einer Reihe von Individuen nicht alle Befunde erhoben werden. Allerdings war, trotz der Vollständigkeit, bei vielen Schädeln die Oberfläche erodiert und nur bedingt beurteilbar.

Bei dem Mann aus Grab 65 lag eine Atrophie beider Scheitelbeine vor (**Taf. 2e**). Diese Anomalie wird als *Depressio biparietalis circumscripta* beschrieben, deren Ursache nicht geklärt ist<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> Breitinger 1995.

Kleine abgegrenzte Knochenneubildungen am Schädel, sogenannte »Knopfosteome«, wurden bei zwei Individuen, den Männern aus den Gräbern 1 und 128 festgestellt. Es handelt sich dabei um eine gutartige tumorartige Gewebeveränderung, deren Ätiologie nicht geklärt ist.

### **Veränderungen an der *Lamina interna* und in den venösen Hirnleitern**

Bei der Frau aus Grab 124 waren im *Os frontale* zottige und wulstige Neubildungen vorhanden. Diese Verdickungen an der Innenseite des *Os frontale* stellen vermutlich ein Anfangsstadium der *Hyperostosis frontalis interna*, das auch als Morgagni-Stewart-Morel-Lavallée-Syndrom bezeichnet wird, dar (Taf. 4a). Es handelt sich dabei um eine pathologische Veränderung, die gehäuft bei Frauen im fortgeschrittenen Alter beobachtet wird.

Eine Frau (Grab 81; Taf. 4d) und ein Mann (Grab 88) wiesen an der *Lamina interna* Veränderungen auf, die auf ein verheiltes organisiertes Hämatom schließen lassen<sup>38</sup>.

Unter 48 Individuen fanden sich bei 25 an der *Lamina interna* entlang des *Sinus sagittalis* und entlang der Coronalnaht *Foveolae granularis*, die bei einigen Individuen vergrößert waren. Solche vergrößerte Impressionen können einen Hinweis auf abnorme Druckverhältnisse darstellen. Die größere Impression im Stirnbein bei der Frau aus Grab 124 dürfte im Zusammenhang mit der *Hyperostosis frontalis interna* stehen. Bei Grab 77 befanden sich im Bregmabereich mehrere vergrößerte *Foveolae granularis* nebeneinander, deren Boden unregelmäßig ausgebildet war. Möglicherweise bestand hier ein Vorfall von Hirngewebe (Hirnhernie). Der Mann aus Grab 99 hatte auf der rechten Seite neben dem *Sinus sagittalis* im vorderen Abschnitt eine Impression, an deren Boden sich Auflagerungen und Gefäßimpressionen befanden. Außerdem hatte dieses Individuum verstärkte *Impressiones digitatae* im *Os frontale*, in den *Ossa temporalia* und an der Basis des *Os occipitale*. Im *Os frontale*, *Os sphenoidale* und *Os temporale* war die Oberfläche unregelmäßig mit kleinen grubchenförmigen Impressionen ausgebildet. Zusätzlich wies dieses Individuum hämorrhagisch-entzündliche Veränderungen in Form einer wulstigen Oberfläche, Auflagerungen und Gefäßimpressionen im Bereich der venösen Hirnleiter auf (Taf. 4b). Dies deutet auf einen Zustand nach einer mit Hämorrhagien einhergehenden meningealen Rektion sowie auf einen hämorrhagisch-entzündlichen perisinösen Prozess hin. Die im Bereich der Schädelgruben gefundenen grubchenförmigen Impressionen sind charakteristisch für tuberkulöse Meningitis (*Leptomeningitis tuberculoosa*), bedürfen aber weiterer Untersuchungen<sup>39</sup>.

Grab 94 hatte ebenfalls verstärkte *Impressiones digitatae* im *Os frontale*, den *Ossa temporalia* und im *Os occipitale*, die teilweise mit möglichen Auflagerungen in Form weißlicher Verfärbungen versehen waren. Bei diesem juvenilen Individuum wurden zusätzlich noch poröse Auflagerungen im rechten *Sinus sigmoideus* (Taf. 4c) gefunden. Auch hier können eine meningeale Rektion und hämorrhagisch-entzündliche perisinöse Prozesse diagnostiziert werden. Ein Hinweis auf eine meningeale Rektion in Form von verstärkten *Impressiones digitatae* fand sich noch bei den Gräbern 51 und 61 juveniler Individuen.

Veränderungen in den venösen Hirnleitern konnten bei zwölf Individuen beobachtet werden (Gräber 11, 60-61, 65, 78, 87-88, 94, 99, 116, 124, 180). Am häufigsten war der *Sinus sigmoideus* betroffen, gefolgt vom *Sinus sagittalis* und *Sinus transversus*. Bei vier Individuen (Gräber 11, 94, 99, 116) fanden sich Auflagerungen und Porositäten, die als Anzeichen eines noch nicht abgeheilten Prozesses gesehen werden können. Bezogen auf das Geschlecht waren ungefähr ebenso viele Männer wie Frauen betroffen.

<sup>38</sup> Schultz 1993, 48.

<sup>39</sup> Kreutz 1997, 40.

<i>Cribrā orbitalia</i>	n	mit <i>Cribrā</i>	%	nicht befundbar	gesamt
gesamt	48	15	31.3	7	55
Frauen	22	5	22.7	2	24
Männer	24	9	37.5	4	28

**Tab. 15** Frequenzen von *Cribrā orbitalia*.

### ***Cribrā orbitalia* und porotische Hyperostose**

Poröse Veränderungen am Orbitadach, die sogenannte *Cribrā orbitalia*, werden als unspezifische Anzeichen von Mangelernährung betrachtet, sie können jedoch auch entzündlich bedingt sein<sup>40</sup>. In Halbtorn konnten bei 13 der erwachsenen und juvenilen Individuen Veränderungen am Orbitadach beobachtet werden. Bei manchen Individuen wirkten die Porosierungen durch postmortale Erosion verstärkt. Doch konnten in den meisten Fällen beide Orbitadächer untersucht werden, sodass dann das besser erhaltene Orbitadach eine Absicherung der Diagnose ermöglichte (**Tab. 15**).

Unter Berücksichtigung der Ausprägungsgrade nach Schultz wiesen zwölf Individuen leichte Veränderungen in Form einzelner Porositäten (Grad I) auf<sup>41</sup>. Drei Individuen (6,3%), ein Mann und eine Frau (Gräber 47, 67) sowie das juvenile Individuum aus Grab 10, hatten deutliche Porositäten (Grad II) am Orbitadach. Bei den männlichen Individuen waren 37%, bei den Frauen hingegen nur 23% betroffen.

Veränderungen am Orbitadach werden häufig mit der porotischen oder spongiösen Hyperostose am Schädeldach in Verbindung gebracht<sup>42</sup>. Bei den erwachsenen und juvenilen Individuen von Halbtorn konnten bei der Frau aus Grab 67 *Cribrā orbitalia* und Anzeichen einer porotischen Hyperostose am Schädeldach festgestellt werden. An zwei Männern (Gräber 13, 45) wurden im Bereich der *Parietalia* an der *Lamina externa* neben der Sagittalnaht und an der Oberschuppe des *Os occipitale* Porosierungen beobachtet. Allerdings waren bei vielen Individuen die Schädeldächer auch stark erodiert, sodass eine Beurteilung nicht bei allen möglich war.

### **Veränderungen in den Nasennebenhöhlen**

Veränderungen in den Nasennebenhöhlen können die Folge einer chronischen Entzündung sein. Eine Entzündung der Kieferhöhlen kann auch von einem Zahnwurzelabszess hervorgerufen werden. Als Zeichen der Entzündung werden plattenförmige Auflagerungen oder poröse Auskleidungen in den Nebenhöhlen beobachtet.

Veränderungen in den Stirnhöhlen fanden sich bei sieben Individuen: vier Frauen und drei Männer. Bei den meisten waren kleine exostotische bzw. plattenförmige Neubildungen oder auch porotische Auskleidungen ausgebildet. Bei der Frau aus Grab 180 (**Taf. 5a**) lagen poröse und bei dem Mann aus Grab 99 spongiöse Auflagerungen vor, beides kann als Hinweis auf eine akute Erkrankung gesehen werden.

Über die Hälfte der Individuen hatte krankhafte Veränderungen in den Kieferhöhlen und fast 40% in den Keilbeinhöhlen (**Tab. 16**). Wie bei den Stirnhöhlen wiesen die meisten plattenförmige Neubildungen in den Kieferhöhlen auf, die als Hinweis auf chronische Kieferhöhlenentzündungen gesehen werden können.

<sup>40</sup> Schultz 1993, 55.

<sup>42</sup> Schultz 2001, 131.

<sup>41</sup> Schultz 1988, 490.

	n	krank	%	nicht befundbar	gesamt
<b><i>Sinus frontalis</i></b>					
gesamt	24	7	29,2	38	55
Frauen	8	4	50,0	16	24
Männer	8	3	37,5	20	28
<b><i>Sinus maxillaris</i></b>					
gesamt	30	16	53,3	25	55
Frauen	15	9	60,0	9	24
Männer	14	7	50,0	14	28
<b><i>Sinus sphenoidalis</i></b>					
gesamt	19	7	36,8	36	50
Frauen	9	5	55,6	15	24
Männer	10	2	20,0	18	28

**Tab. 16** Frequenzen der Erkrankungen der Nasennebenhöhlen.

Möglicherweise besteht bei den Erkrankungen der Kieferhöhle ein Zusammenhang mit vereiterten Zahnwurzeln. Die Frau aus Grab 52 zeigte Anzeichen einer akuten und einer chronischen Erkrankung (**Taf. 5c-d**). Die porösen Neubildungen in ihrer linken Kieferhöhle könnten eine Folge der Karieserkrankung des zweiten Oberkiefermolaren gewesen sein, dessen Krone zur Hälfte durch Karies zerstört und die Pulpahöhle eröffnet war. Die plattenförmigen Neubildungen in der rechten Kieferhöhle der Frau belegen eine chronische Kieferhöhlenentzündung. Die Frau aus Grab 11 hatte Neubildungen in beiden Kieferhöhlen und auf der linken Seite ein Abszess, das in die Kieferhöhle durchgebrochen war.

Von den Individuen mit Kieferhöhlenerkrankungen wiesen nur drei keine Karieserkrankung oder Erkrankungen des Zahnhalteapparates auf. Bei fünf Individuen wurden Abszesse und bei zehn Karieserkrankungen diagnostiziert. Bei zehn Individuen bestand intravitale Zahnverlust, der zumeist als Folge einer Karieserkrankung und Abszessen gesehen werden kann. Fünf Individuen wiesen sowohl Karies, Abszesse als auch intravitale Zahnverluste auf.

Bei vier Individuen waren sowohl die Kiefer- als auch die Stirnhöhle und bei weiteren vier sowohl die Kiefer- als auch die Keilbeinhöhle krankhaft verändert. Ein Individuum (Grab 180) zeigte entzündliche Veränderungen aller Nebenhöhlen. Allerdings konnten nicht bei sämtlichen Individuen alle Nebenhöhlen beurteilt werden. Dafür wäre eine systematische Untersuchung mit einem Endoskop notwendig.

## STOMATOLOGISCHE BEFUNDE

Für die Auswertung der stomatologischen Befunde lagen die Gebisse von 50 juvenilen und erwachsenen Individuen vor. Von diesen Individuen konnten insgesamt 1367 Alveolen und 988 Zähne untersucht werden.

### Karies und intravitale Zahnverlust

Die **Tabellen 17** und **18** geben eine Aufstellung der Frequenzen an kariösen Zähnen und intravitale Zahnverlusten für die einzelnen Altersklassen und Geschlechter wider. Von den 50 untersuchten Individuen hatten 33 (66 %) einen oder mehrere Zähne mit Kariesläsionen (**Taf. 6a**). Die Frequenz der kariösen Zähne

	juvenil	adult	matur	senil	gesamt
n	7	13	25	5	50
Z	208	350,5	403	26,5	988
C	2	20,5	92,5	6	121
%C	1,0 %	5,8 %	23,0 %	22,6 %	12,2 %
A	166	377	689,5	134,5	1367
E	0	10	211	74	295
%E	0,0 %	2,7 %	30,6 %	55,0 %	21,6 %
P	0	27,5	128	37,5	193
eC	2,2	23,7	130,6	15,8	156,3
eE	0,0	10,8	230,9	90,2	323,5
%eC	1,0 %	5,7 %	16,3 %	9,9 %	9,8 %
%eE	0,0 %	2,6 %	28,9 %	56,4 %	20,2 %
DM-T	2,2	34,5	361,5	106,0	479,8
%DM-T	1,0 %	8,3 %	45,2 %	66,3 %	30,0 %

n = Individuenanzahl

Z = Zahl der Zähne

C = Zahl der kariösen Zähne

A = Anzahl der Alveolen

E = intravitale Zahnverlust

P = postmortaler Zahnverlust

$eC = C + C/Z * P + C/(Z+E) * (n * 32 - Z - E - P)$

$eE = E + E/(Z+E) * (n * 32 - Z - E - P)$

DM-T = eC + eE

%DM-T = %eC + %eE

**Tab. 17** Häufigkeiten von Karies und intravitale Zahnverlusten nach Altersgruppen.

	juvenil		adult		matur		senil		gesamt	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
n	2	3	7	6	10,5	14,5	2,5	2,5	22	26
Z	61	84	188,5	162	180	223	4,5	22	434	491
C	0	0	13,5	7	45,5	47	2	4	61	58
%C	0,0 %	0,0 %	7,2 %	4,3 %	25,3 %	21,1 %	44,4 %	18,2 %	14,1 %	11,8 %
A	40	72	208	169	296,5	393	63,5	71	608	705
E	0	0	7	3	95	116	46	28	148	147
%E	0,0 %	0,0 %	3,4 %	1,8 %	32,0 %	29,5 %	72,4 %	39,4 %	24,3 %	20,9 %
P	0	0	20,5	7	45	83	13,5	24	79	114
eC	0,0	0,0	15,5	8,2	59,5	70,3	8,6	8,8	76,6	78,7
eE	0,0	0,0	7,3	3,4	100,5	130,4	60,6	31,4	158,9	165,4
%eC	0,0 %	0,0 %	6,9 %	4,2 %	17,7 %	15,2 %	10,8 %	11,1 %	10,9 %	9,5 %
%eE	0,0 %	0,0 %	3,3 %	1,8 %	29,9 %	28,1 %	75,7 %	39,2 %	22,6 %	19,9 %
DM-T	0,0	0,0	22,8	11,5	160,0	200,7	69,2	40,2	235,5	244,2
%DM-T	0,0 %	0,0 %	10,2 %	6,0 %	47,6 %	43,3 %	86,5 %	50,3 %	33,5 %	29,3 %

**Tab. 18** Häufigkeiten von Karies und intravitale Zahnverlusten nach Alter und Geschlecht.

Zahn	Oberkiefer			Unterkiefer		
	n	mit Karies	%	n	mit Karies	%
I1	63	5	7,9	62	4	6,5
I2	55	5	9,1	80	7	8,8
C	68	8	11,8	79	10	12,7
P1	64	11	17,2	84	10	11,9
P2	65	8	12,3	72	7	9,7
M1	53	8	15,1	47	5	10,6
M2	47	6	12,8	59	15	25,4
M3	38	1	2,6	52	11	21,2

Zahn	Oberkiefer			Unterkiefer		
	Alveolen	intravitale Verlust	%	Alveolen	intravitale Verlust	%
I1	91	14	15,4	92	15	16,3
I2	85	17	20,0	91	7	7,7
C	85	14	16,5	96	5	5,2
P1	84	19	22,6	92	4	4,3
P2	86	19	22,1	94	17	18,1
M1	87	31	35,6	94	47	50,0
M2	84	30	35,7	95	35	36,8
M3	53	11	20,8	58	10	17,2

**Tab. 19** Frequenz von Karies und intravitalem Zahnverlust nach den einzelnen Zähnen bzw. Alveolen.

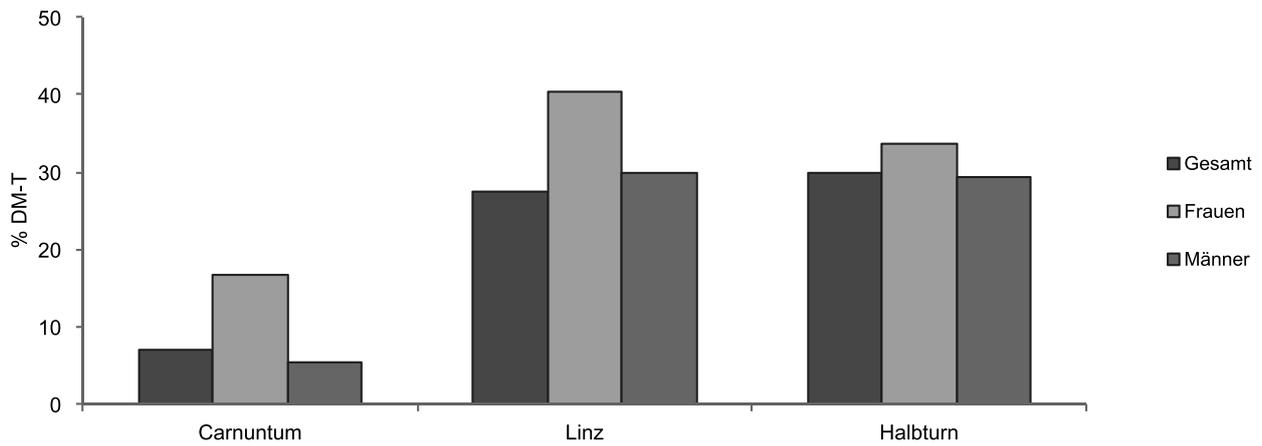
steigt mit zunehmendem Alter. Bei den matura und senilen Individuen war fast ein Viertel der Zähne von Karies betroffen. Besonders auffallend ist die hohe Zahl an intravitalem Zahnverlust bei den matura und senilen Individuen (**Taf. 5d**). In der höchsten Altersklasse war über die Hälfte der beurteilten Alveolen von intravitalem Zahnverlust betroffen. Zusätzlich erfolgte eine Hochrechnung der Frequenzen der kariösen Zähne unter Einbeziehung der intravitalem Zahnverluste auf die gesamte Population, wie sie auch bei den Gräberfeldern von Carnuntum und Linz-Flügelhofgasse angewendet wurde<sup>43</sup>. Das Ergebnis der Berechnung des DMT-Index (decayed-missing-tooth index) wird schließlich bezogen auf die Gesamtanzahl der permanenten Zähne (n = 32) in Prozent angegeben.

Der Vergleich mit den römischen Skelettserien aus Carnuntum und Linz-Tiefer Graben/Flügelhofgasse ergab, dass Halbtum und Linz sehr ähnliche Karieshäufigkeiten aufweisen, während in Carnuntum wesentlich niedrigere Frequenzen ermittelt wurden (**Abb. 10**)<sup>44</sup>.

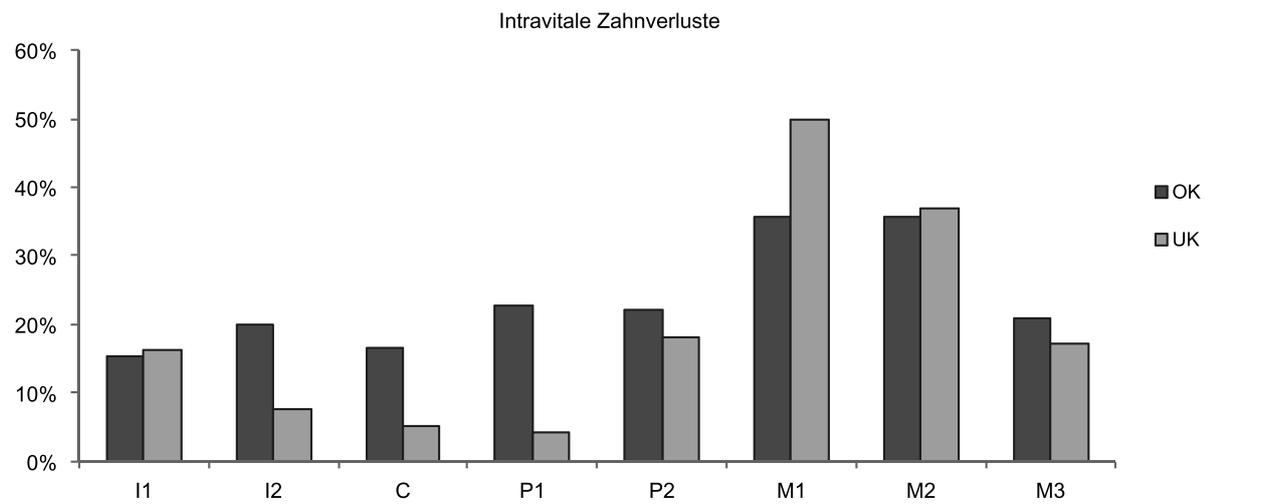
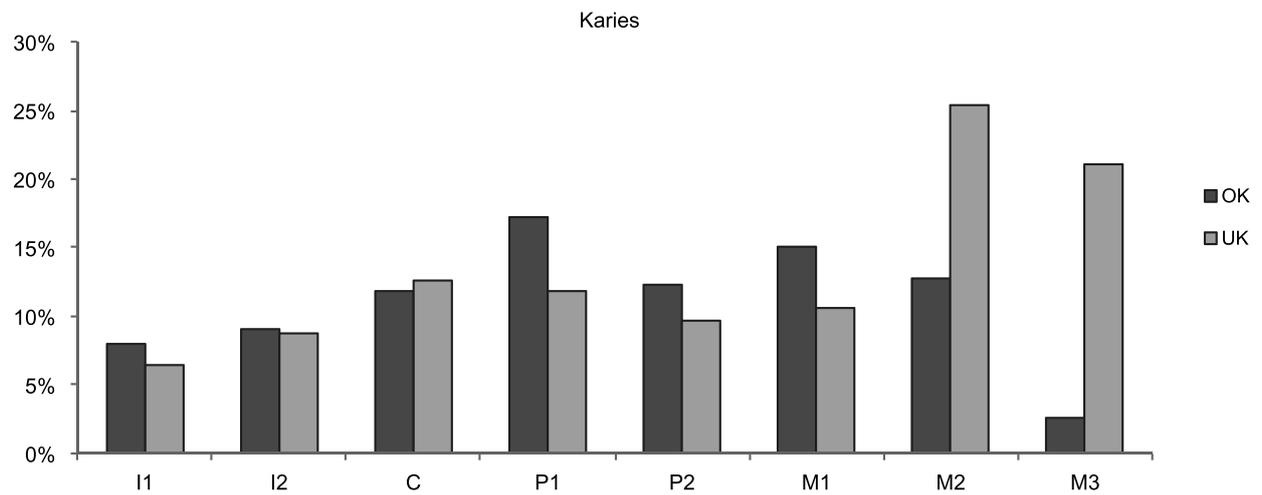
**Tabelle 19** und **Abbildung 11** geben eine Aufstellung der Frequenzen von Kariesläsionen und intravitalem Zahnverlust nach den einzelnen Zähnen. Am stärksten von Karies betroffen waren die Prämolaren und Molaren, wobei die zweiten Unterkiefermolaren am häufigsten erkrankt waren. Die höchsten Ausmaße an intravitalem Zahnverlust wurden bei den Molaren beobachtet; der erste Molar fehlte am häufigsten, dementsprechend hatte er auch eine geringere Kariesfrequenz.

<sup>43</sup> Schweder/Winkler 2004, 58. – Wiltshcke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991, 125.

<sup>44</sup> Schweder/Winkler 2004. – Wiltshcke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991.



**Abb. 10** Vergleich der Kariesintensitäten mit den Serien aus Carnuntum und Linz (Tiefer Graben/Flügelhofgasse).



**Abb. 11** Kariesfrequenz bei den einzelnen Zähnen und Frequenz der intravitale Zahnverluste nach den einzelnen Alveolen.

Zahn	Oberkiefer			Unterkiefer		
	Alveolen	Abszesse	%	Alveolen	Abszesse	%
I1	91	6	6,6	92	2	2,2
I2	85	3	3,5	91	4	4,4
C	85	4	4,7	96	6	6,3
P1	84	14	16,7	92	5	5,4
P2	86	7	8,1	94	3	3,2
M1	87	13	14,9	94	5	5,3
M2	84	11	13,1	95	6	6,3
M3	53	7	13,2	58	4	6,9

**Tab. 20** Häufigkeit der Abszesse für die einzelnen Alveolen.

	gesamt			Frauen			Männer		
	Alveolen	Abszesse	%	Alveolen	Abszesse	%	Alveolen	Abszesse	%
juvenil	166	1	0,6	40	0	0,0	72	0	0,0
adult	286	7	2,4	146	7	4,8	140	0	0,0
adult- matur	210	16	7,6	123	4	3,3	87	12	13,8
matur	493	63	12,8	222	36	16,2	271	27	10,0
matur- senil	212	13	6,1	77	0	0,0	135	13	9,6
gesamt	1367	100	7,3	608	47	7,7	705	52	7,4

**Tab. 21** Frequenzen der Abszesse nach Geschlecht und Alter.

### Apikale Prozesse

Von den 50 untersuchten Individuen wiesen 25 Wurzelspitzengranulome oder Abszesse auf (**Taf. 6a-b**). Bei fünf Individuen war eine Alveole betroffen, alle anderen zeigten zumindest zwei oder mehrere apikale Prozesse. Im Oberkiefer waren Abszesse häufiger, wobei im Bereich des ersten Prämolaren deren größte Anzahl, gefolgt von den Oberkiefermolaren, vorgefunden wurde (**Tab. 20**).

Der Vergleich der Altersgruppen (**Tab. 21**) belegt eine Zunahme von Abszessen mit steigendem Alter. Im Geschlechtervergleich wiesen jeweils die Hälfte der Männer ( $n = 13$ ) und Frauen ( $n = 11$ ) Abszesse auf. Es bestand kein Unterschied bei der Häufigkeit in Bezug auf die Gesamtanzahl der Alveolen. Betrachtet man die Altersverteilung, so sind von periapikalen Abszessen mehr Männer der Alterskohorten adult-matur und matur-senil betroffen, während sich bei den Frauen der höchste Prozentsatz in der Altersgruppe matur findet.

### Zahnstein

In Halbtunn hatten von den untersuchten juvenilen und erwachsenen Individuen 41 (82 %) Zahnstein. Bei 60-70 % der untersuchten Zähne wurde Zahnstein diagnostiziert. Die Frontzähne des Unterkiefers waren am stärksten betroffen, der geringste Anteil an Zahnstein wurde bei den ersten Schneidezähnen des Oberkiefers festgestellt (**Tab. 22**).

Zahn	Oberkiefer			Unterkiefer		
	n	mit Zahnstein	%	n	mit Zahnstein	%
I1	53	26	49,1	50	35	70,0
I2	46	27	58,7	62	45	72,6
C	55	33	60,0	63	46	73,0
P1	49	30	61,2	66	51	77,3
P2	49	25	51,0	54	36	66,7
M1	45	33	73,3	36	25	69,4
M2	46	33	71,7	49	30	61,2
M3	30	17	56,7	38	24	63,2

**Tab. 22** Frequenzen von Zahnstein bei den einzelnen Zähnen.

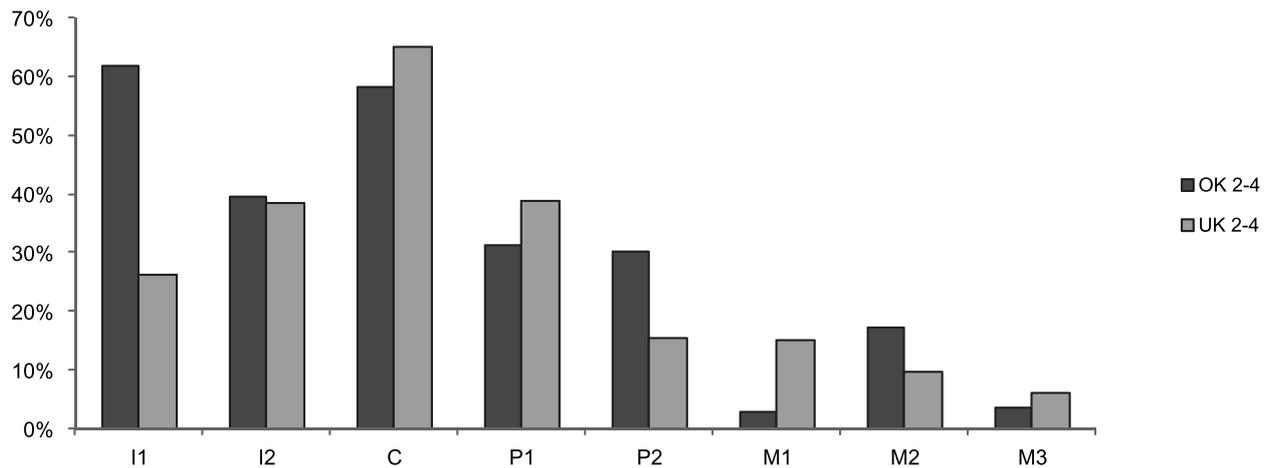
Zahn	Oberkiefer					Unterkiefer				
	n	Grad 0-1	%	Grad 2-4	%	n	Grad 0-1	%	Grad 2-4	%
I1	47	18	38,3	29	61,7	46	34	73,9	12	26,1
I2	43	26	60,5	17	39,5	60	37	61,7	23	38,3
C	50	21	42,0	29	58,0	57	20	35,1	37	64,9
P1	45	31	68,9	14	31,1	62	38	61,3	24	38,7
P2	43	30	69,8	13	30,2	52	44	84,6	8	15,4
M1	36	35	97,2	1	2,8	33	28	84,8	5	15,2
M2	41	34	82,9	7	17,1	41	37	90,2	4	9,8
M3	28	27	96,4	1	3,6	33	31	93,9	2	6,1

**Tab. 23** Frequenzen von Hypoplasien nach Ausprägungsgraden bei den einzelnen Zähnen.

Zahn	Frauen						Männer					
	Oberkiefer			Unterkiefer			Oberkiefer			Unterkiefer		
	n	Grad 2-4	%	n	Grad 2-4	%	n	Grad 2-4	%	Anzahl	Grad 2-4	%
I1	20	12	60,0	21	7	33,3	23	15	65,2	21	5	23,8
I2	17	7	41,2	26	10	38,5	22	10	45,5	30	13	43,3
C	21	14	66,7	22	12	54,5	26	14	53,8	31	23	74,2
P1	19	8	42,1	27	13	48,1	22	6	27,3	31	11	35,5
P2	18	7	38,9	23	6	26,1	22	6	27,3	25	2	8,0
M1	13	1	7,7	12	2	16,7	20	0	0,0	17	1	5,9
M2	16	7	43,8	17	3	17,6	21	0	0,0	20	1	5,0
M3	12	0	0,0	13	1	7,7	14	1	7,1	20	1	5,0

**Tab. 24** Frequenzen von Hypoplasien nach Ausprägungsgraden bei den einzelnen Zähnen und nach dem Geschlecht.

Bei den meisten Individuen lagen Zahnsteinbildungen der Ausprägungsgrade I bis II vor, nur bei drei Individuen wurden Zahnsteinbildungen im Ausmaß von Grad III beobachtet. Bei dem juvenilen Individuum aus Grab 10 fand sich Zahnstein an der Kaufläche. Infolge einer ausgedehnten Kariesläsion mit eröffneter Pulpahöhle am linken ersten Molaren des Oberkiefers bildeten sich Abszesse, die in weiterer Folge zu einer großflächigen Entzündung am Oberkiefer führten. Das jugendliche Individuum konnte schließlich aufgrund der Erkrankung und den damit verbundenen Schmerzen auf der linken Seite nicht mehr kauen.



**Abb. 12** Frequenzen von Hypoplasien im Ober- und Unterkiefer.

### Transversale Schmelzhypoplasien

In Halbtorn konnten 43 Individuen im Hinblick auf lineare Schmelzhypoplasien untersucht und bei 28 konnten diese nachgewiesen werden (**Taf. 6c-e**). Keine Anzeichen dieses Stresssymptoms lagen bei 15 (35%) Individuen vor.

Insgesamt waren die Oberkieferzähne etwas häufiger betroffen als die Unterkieferzähne. Die größte Frequenz an Schmelzhypoplasien wiesen die Eckzähne auf, gefolgt von den Schneidezähnen, wobei der erste obere Schneidezahn ebenfalls häufig transversale Schmelzhypoplasien zeigte (**Abb. 12; Tab. 23**).

Die geschlechtsgetrennte Aufstellung lässt erkennen, dass bei den vorderen Zähnen der Männer häufiger Schmelzhypoplasien vorlagen, hingegen Frauen öfter an den Prämolaren und Molaren Schmelzdefekte verzeichneten (**Tab. 24**).

Stärkere Ausprägungsgrade (Grad III und IV) wurden häufiger bei Männern ( $n = 11$ ) als bei Frauen ( $n = 6$ ) beobachtet. Allerdings wiesen die Frauen aus den Gräbern 124 und 4 die stärksten Ausprägungen (Grad IV) an Schmelzdefekten auf, die in Halbtorn beobachtet wurden. Die beiden Frauen aus den Gräbern 17 und 41 sowie der Mann aus Grab 46 hatten zahlreiche Zähne mit transversalen Schmelzhypoplasien des Ausprägungsgrades III. Dies lässt den Schluss auf mehrere Stresssituationen in der Kindheit zu.

## VERÄNDERUNGEN AN DER WIRBELSÄULE

### Variationen

Bei zwei Individuen, der Frau aus Grab 76 (**Taf. 7a**) und dem Mann aus Grab 77, lag eine Sakralisation, also eine Verschmelzung des fünften Lendenwirbels mit dem Kreuzbein vor. Ein zusätzlicher Wirbel in Form eines sechsten Lendenwirbels war bei den Männern aus Grab 9 und 74 vorhanden. Der Mann aus Grab 76 hatte zudem auf der rechten Seite des ersten Lendenwirbels keinen *Processus transversus* ausgebildet. Außerdem wurde bei dem Mann aus Grab 74 (**Taf. 7d**) eine angeborene Variation beobachtet: Zwei Rippen der linken Seite sind durch eine knöcherne Brückenbildung in der Nähe des vertebrale Gelenkes verbunden.

## Spaltbildungen

Angeborene Spaltbildungen an der Wirbelsäule konnten in Halbtorn an drei Skeletten diagnostiziert werden. Der Mann aus Grab 45 (**Taf. 7c**) weist im dorsalen Bogen des Atlas eine Spaltbildung auf. Eine solche Spaltbildung wird heute bei 5 % der Erwachsenen gefunden. Eine Spaltbildung auf der rechten Seite des Wirbelbogens vom ersten Sakralwirbel hatte der Mann aus Grab 13. Bei einem weiteren Individuum, dem Mann aus Grab 47 (**Taf. 7b**), sind der vierte und fünfte Lendenwirbel im Bereich des *Processus spinosus* geteilt. Dieses Individuum hatte außerdem eine komplette *Spina bifida* über das gesamte Kreuzbein. Eine sogenannte Spondylyse oder Spaltbildung des Bogenteils eines Lendenwirbelkörpers wurde in Halbtorn bei drei Individuen und eine verheilte bei einem vierten Individuum beobachtet. Eine beidseitige Spondylyse im interartikulären Abschnitt hatte der juvenile Mann aus Grab 94. Die mature Frau aus Grab 20 (**Taf. 7e**) wies am dritten Lendenwirbel eine beidseitige und am fünften Lendenwirbel auf der rechten Seite eine unilaterale Spondylyse im interartikulären Abschnitt auf. Eine interartikuläre Spondylyse auf der linken Seite und eine Spondylyse nahe des *Processus transversus* auf der rechten Seite des fünften Lendenwirbels konnte bei dem 25-35-jährigen Mann aus Grab 99 diagnostiziert werden. Bei einem weiteren Individuum, dem Mann aus Grab 38, lag am fünften Lendenwirbel eine verheilte Spondylyse vor. Das bedeutet, dass dieses Individuum in jüngeren Jahren eine interartikuläre Spondylyse hatte, diese aber in späteren Jahren verheilte<sup>45</sup>. Ob dies öfter vorkommt, müssen weitere Untersuchungen klären.

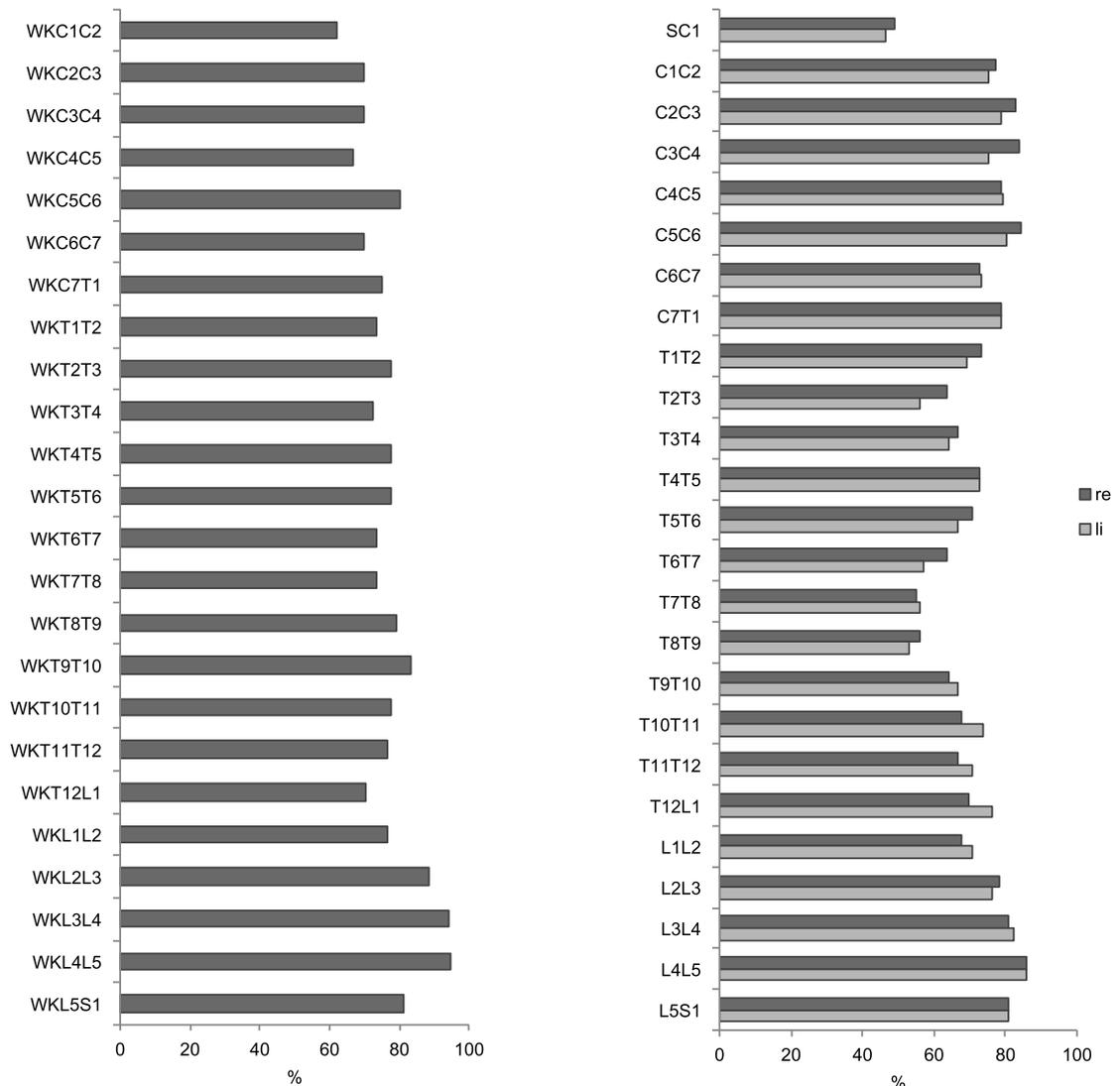
## Diffuse idiopathische Skeletthyperostose (DISH)

Eine diffuse idiopathische Skeletthyperostose (DISH), bekannt auch als Morbus Forestier, wurde in Halbtorn bei drei Männern (Gräber 1, 38, 128) beobachtet. Dabei liegt eine Verknöcherung des vorderen Längsbandes der Wirbelsäule mit Spangenbildung über die Wirbelkörper, vorwiegend im Bereich der Brustwirbelsäule auf der rechten Seite, vor. Der Zwischenwirbelraum und die Zwischenwirbelgelenke sind nicht betroffen, doch können in Kombination dazu auch andere Erkrankungen auftreten. Außerdem kommt es bei dieser Erkrankung gehäuft zu Verkalkungen oder Verknöcherungen im Bereich der Sehnenansatzstellen des Achsenskeletts und in der Peripherie.

Der 60-70-jährige Mann aus Grab 1 weist ausgeprägte Verknöcherungen des *Ligamentum longitudinale anterior* in Form von Knochenspangen vom siebenten bis zum zwölften Brustwirbel auf. Zusätzlich hatte der Mann Arthrose mit massiven Veränderungen und Eburnisation in der Halswirbelsäule und an der unteren Lendenwirbelsäule. Zudem lagen ausgeprägte Verknöcherungen der Sehnen- und Muskelansatzstellen vor. Ein weiterer Fall einer Ossifikation des *Ligamentum longitudinale anterior* findet sich bei dem 50-60-jährigen Mann aus Grab 38 (**Taf. 8a**). Bei ihm war das Band vom fünften bis zum neunten Brustwirbel verknöchert. Darüber hinaus fanden sich Anzeichen einer beginnenden Ankylose der kleinen Wirbelgelenke vom siebenten bis zum neunten Brustwirbel (T7-T9). Weiters hatte er große Osteophyten an den Lendenwirbeln, wobei am dritten an der linken Seite eine über 2 cm große Knochenneubildung vorliegt (**Taf. 8c**). Zusätzlich wurde eine verheilte Spondylyse am fünften Lendenwirbel diagnostiziert. Dieser Mann litt außerdem an Arthrose, er hatte massive Veränderungen an den Zwischenwirbelgelenken mit Eburnisation in der Hals- und Brustwirbelsäule.

Beim dritten Fall, dem 40-50-jährigen Mann aus Grab 128 (**Taf. 8b**), lag eine Blockbildung vom dritten bis zum elften Brustwirbel vor. Auch dieser Mann litt an Arthrose mit massiven Veränderungen in der Hals- und

<sup>45</sup> Vgl. Merbs 1996, 210.



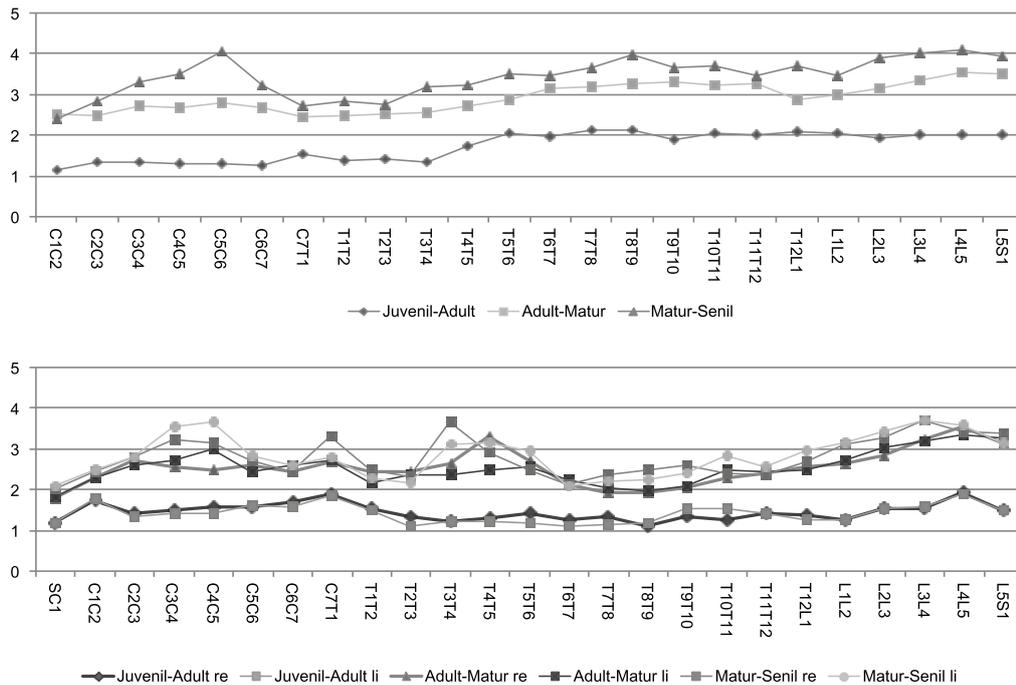
**Abb. 13** Häufigkeiten der Veränderungen der Wirbelkörper und Zwischenwirbelgelenke nach den einzelnen Wirbeln.

Lendenwirbelsäule. Diese führte zu einer Eburnisation im Odontoaxialgelenk und einer weiteren Blockbildung zwischen dem dritten und vierten Halswirbel, sowohl zwischen den Wirbelkörpern als auch bei den Zwischenwirbelgelenken. Außerdem wies dieser Mann Verknöcherungen im Bereich der Sehnen- und Muskelansatzstellen sowie Verknöcherungen der Rippenknorpel und der Trachealringe auf.

### Spondylotische und spondylarthrotische Veränderungen

Von 47 Individuen, bei denen Wirbel vorhanden waren, hatten nur drei (6,4 %) durchgehend keine oder nur sehr geringe Wirbelveränderungen, also Werte von 0-1,5. Bei allen anderen konnten höhere Werte, zumindest bei einzelnen Wirbeln, beobachtet werden. Somit wiesen 93,6 % der Individuen arthrotische Veränderungen an der Wirbelsäule auf (Taf. 9b-e).

**Abbildung 13** gibt die Frequenzen der Individuen mit spondylotischen und spondylarthrotischen Veränderungen der Wirbelsäule nach den einzelnen Wirbeln mit Werten über 1,5 an. Demnach zeigen fast 70-



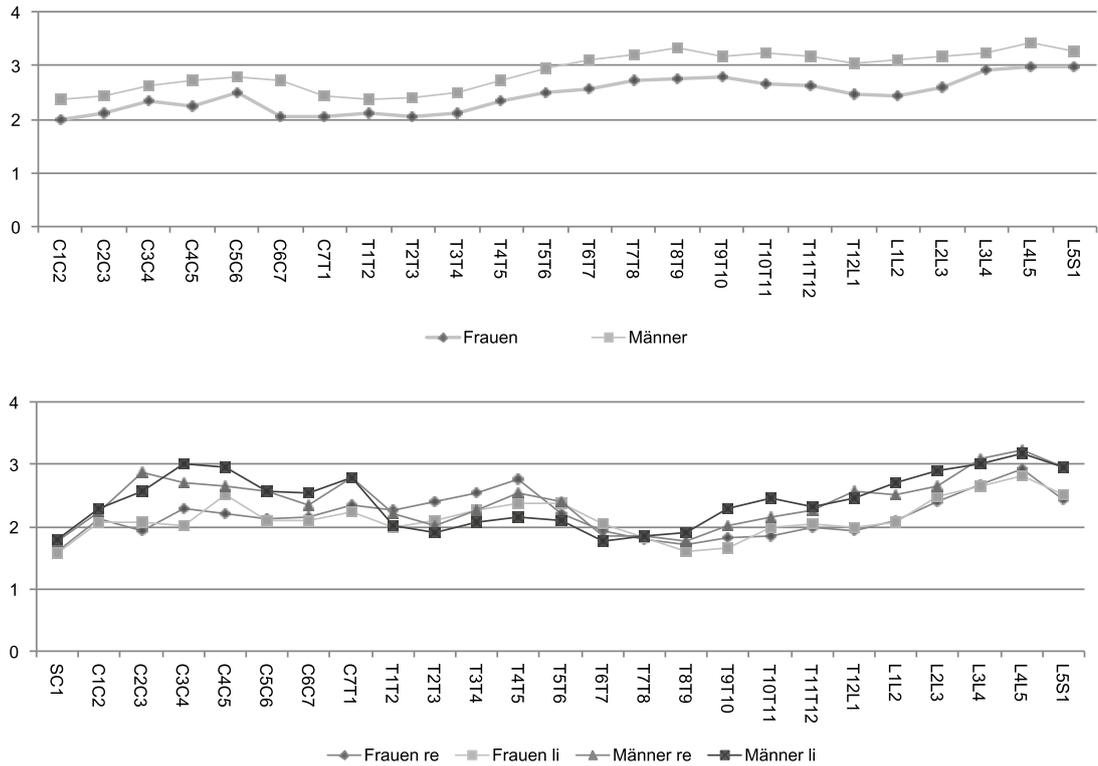
**Abb. 14** Mittelwerte der Wirbelkörper und Zwischenwirbelgelenke bei den Altersgruppen.

80 % der Individuen Veränderungen an den Wirbelkörpern, an den Lendenwirbelkörpern sogar über 90 %. Ebenso ließen sich bei den Zwischenwirbelgelenken bei 60-80 % der Individuen Veränderungen diagnostizieren. Die Hals- und Lendenwirbelsäule war am stärksten von krankhaften Veränderungen betroffen.

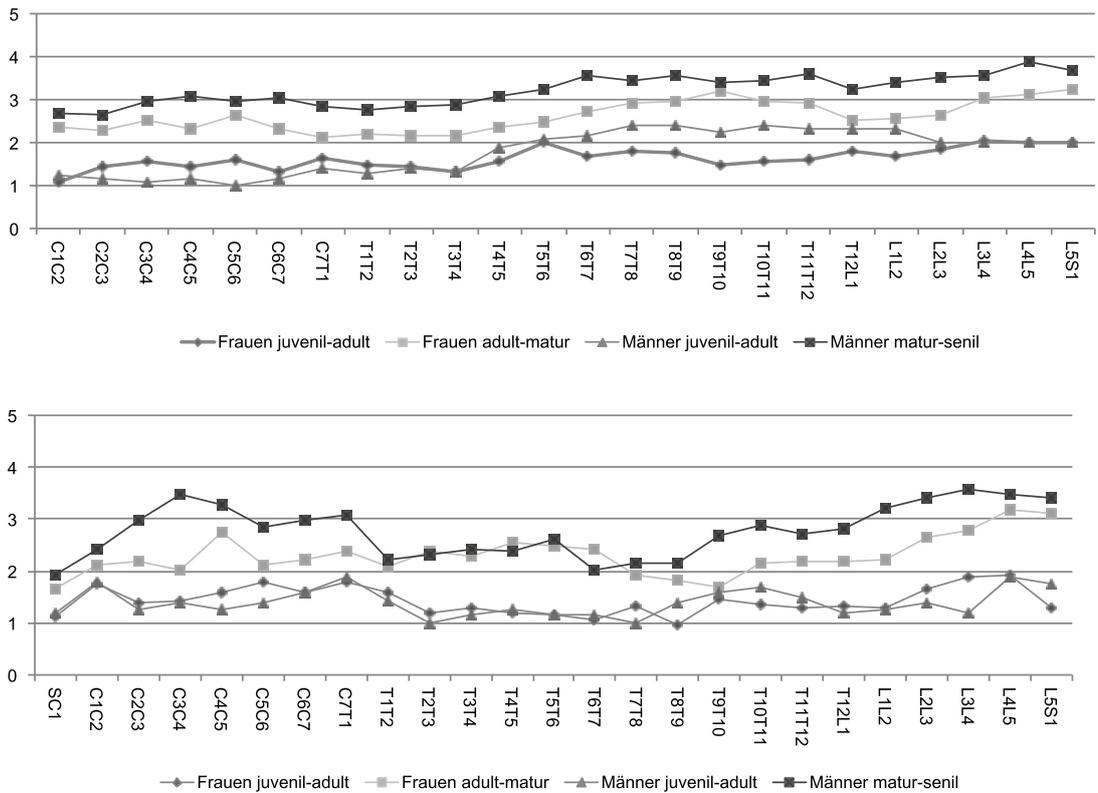
Als ein entscheidender Faktor für die Ausbildung von spondylotischen und spondylarthrotischen Veränderungen gilt das Lebensalter. Wie in **Abbildung 14** ersichtlich, steigen die Mittelwerte bei den Wirbelkörpern und Zwischenwirbelgelenken mit zunehmendem Lebensalter an. Die Unterschiede der Mittelwerte in den Altersgruppen sind statistisch signifikant (ANOVA). Am höchsten ist der Anstieg bei den unteren Halswirbeln und den Lendenwirbeln. Durchwegs sehr starke Veränderungen wiesen die matura bis senilen Individuen bei den Wirbelkörpern der unteren Halswirbelsäule (C4-C6) auf. Lateralitätsunterschiede waren bei den jüngeren Individuen nicht vorhanden; sie wurden vermehrt bei den älteren Individuen beobachtet. So sind die Halswirbel C4 und C5 bei den matura und senilen Individuen auf der linken Seite stärker von spondylarthrotischen Veränderungen betroffen, während bei der Brust- und Lendenwirbelsäule die rechte Seite stärkere Ausprägungen aufweist.

Der Vergleich der Mittelwerte der männlichen und weiblichen Individuen ergab, dass die Männer bei den Wirbelkörpern durchwegs stärker betroffen sind (**Abb. 15**). Bei den Zwischenwirbelgelenken lagen die durchschnittlichen Werte der Männer für die Hals-, die untersten Brust- und die Lendenwirbel über denen der Frauen. Allerdings sind im Mittelwertvergleich nur die Werte zweier Halswirbelzwischenengelenke (C2C3re, C3C4li) signifikant. Lateralitätsunterschiede lassen sich auch bei den Geschlechtern feststellen. Bei den Männern ist die linke Seite der Hals- und Lendenwirbelsäule stärker betroffen, während dies bei den Frauen auf der rechten Seite der Brustwirbelsäule der Fall ist. Die Frauen zeigen in diesem Bereich auch die höchsten Werte.

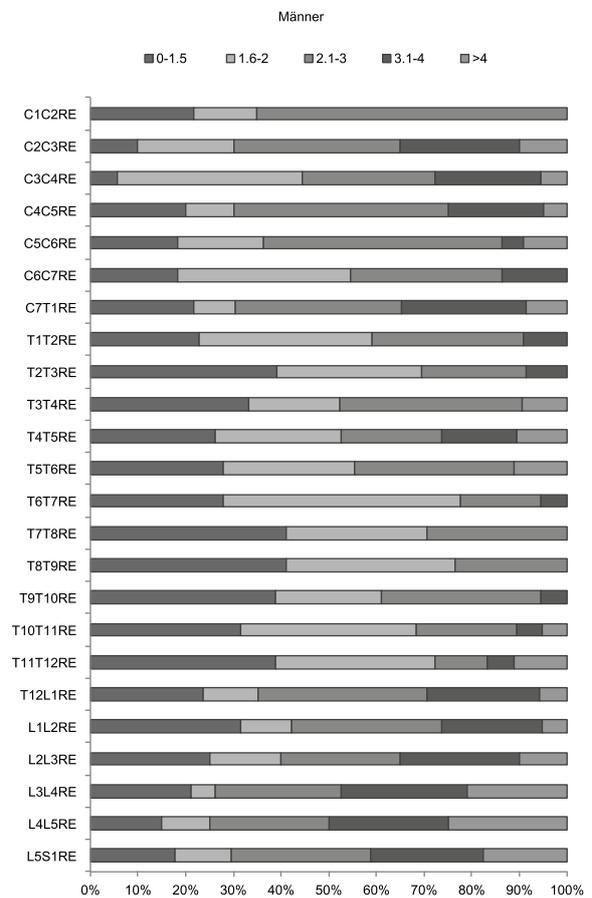
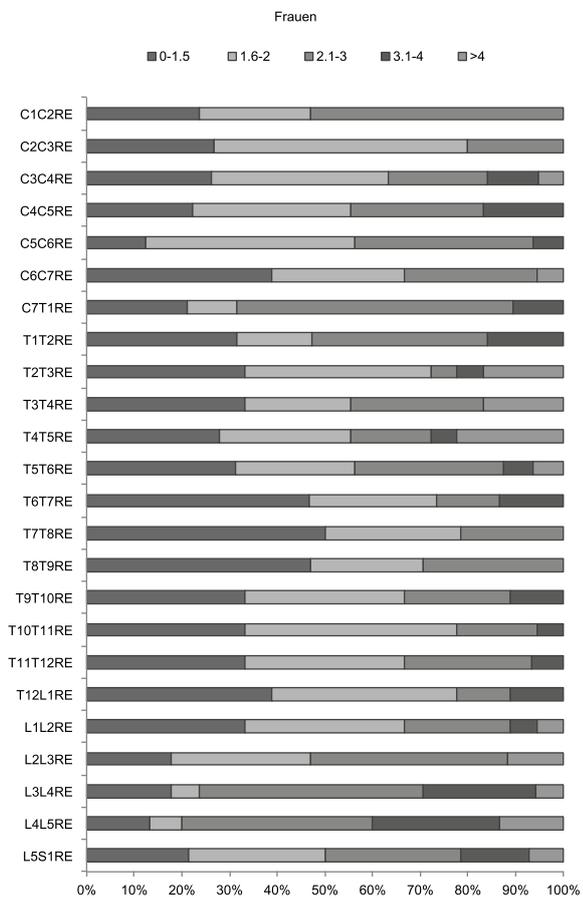
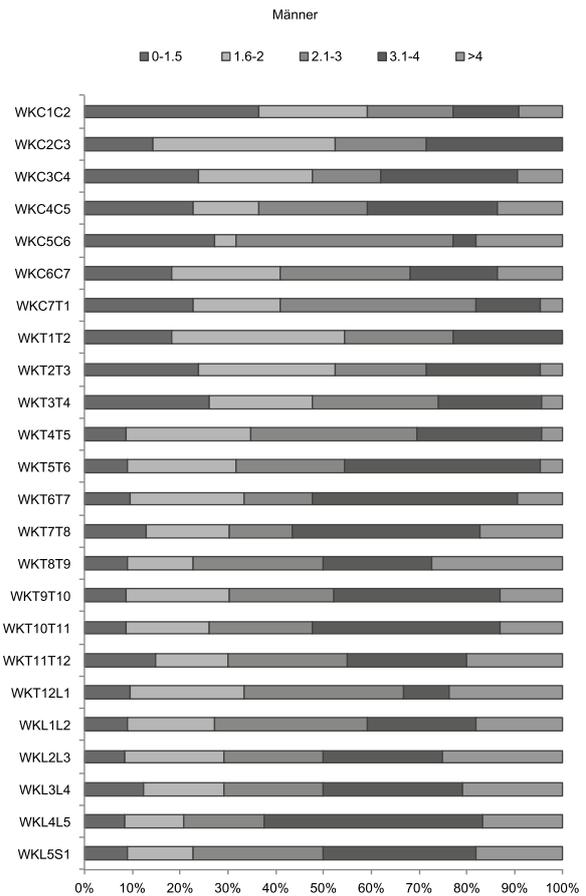
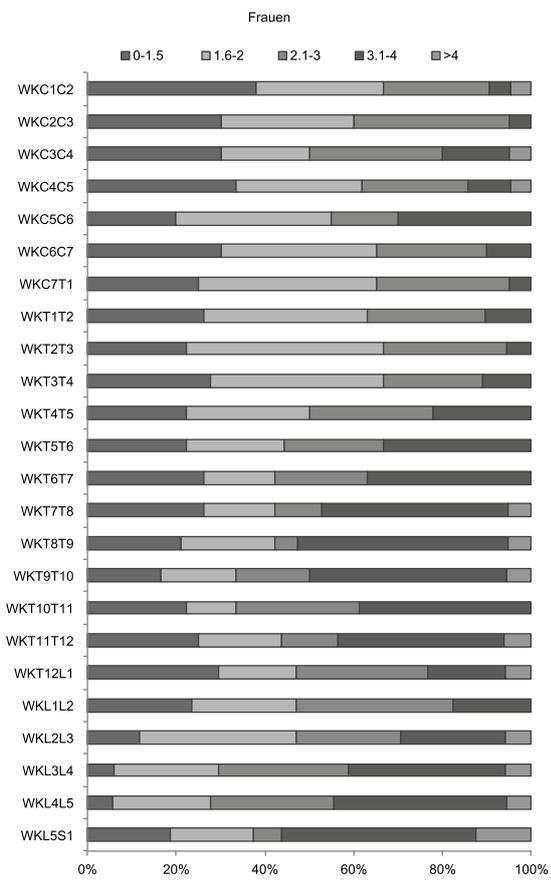
Die geschlechtsgetrennte Aufstellung der Veränderungen nach den Altersgruppen zeigt, dass bei den Wirbelkörpern der unteren Brust und Lendenwirbelsäule schon die jüngeren Männer deutlich höhere Werte aufweisen (**Abb. 16**). Der Unterschied ist auch bei den Älteren vorhanden, wobei die Werte der Männer

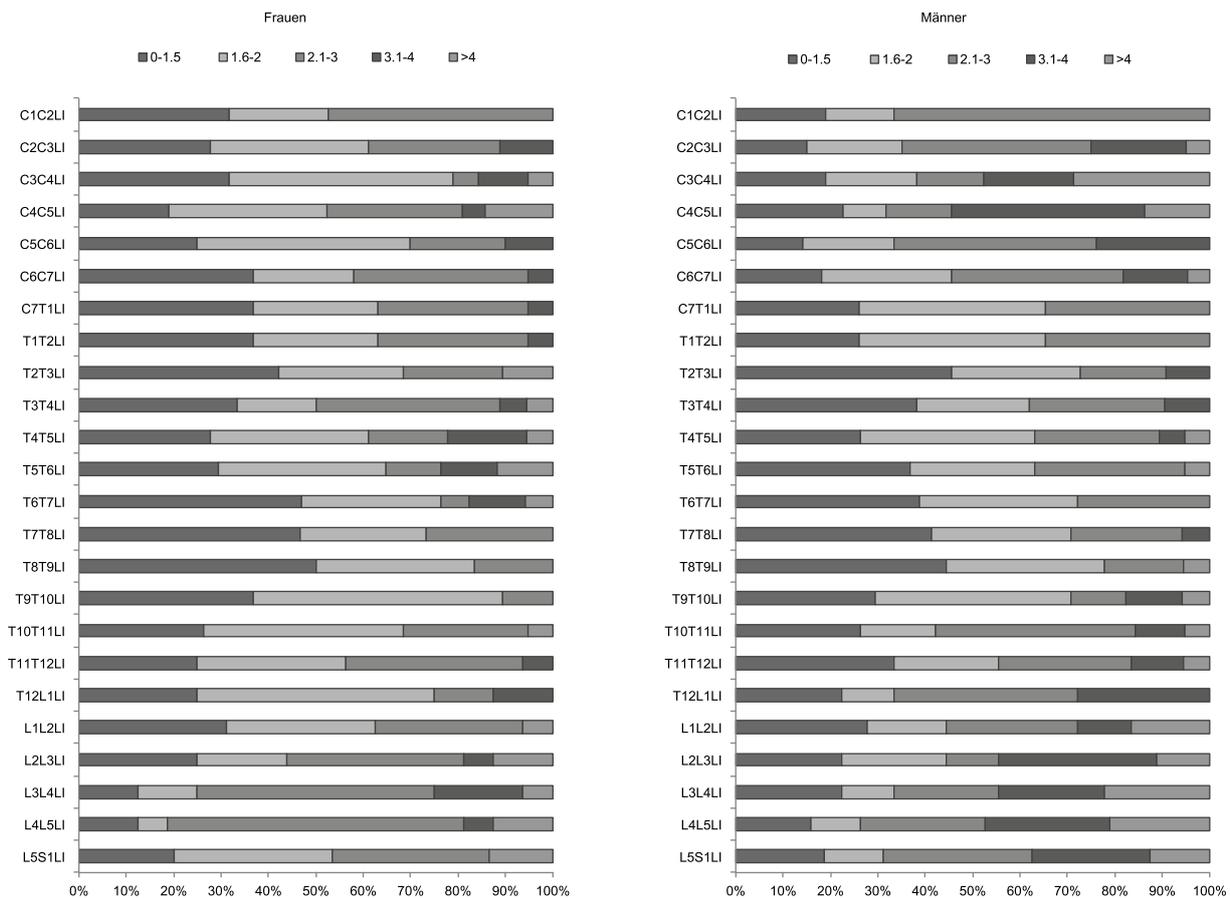


**Abb. 15** Mittelwerte der Wirbelkörper und Zwischenwirbelgelenke nach dem Geschlecht.



**Abb. 16** Mittelwerte der Wirbelkörper und Zwischenwirbelgelenke (linke Seite) nach Geschlecht und Altersgruppe.





**Abb. 17** Häufigkeiten der Ausprägungsgrade bei den Wirbelkörpern und Zwischenwirbelgelenken nach dem Geschlecht.

immer höher als die der Frauen sind. Allerdings ist bei dieser Auswertung die geringe Gruppenstichprobe zu berücksichtigen.

Die weitere Auswertung der Wirbelbefunde erfolgte, wie bei den Gelenkbefunden, indem die Wertungen in fünf Gruppen zusammengefasst und die Frequenzen für jeden Wirbel und jedes Zwischenwirbelgelenk getrennt berechnet wurden (**Abb. 17**). Betrachtet man die Verteilung der Schweregrade für die einzelnen Wirbelkörper getrennt nach den Geschlechtern, so wird deutlich, dass die Männer öfter höhere Ausprägungen hatten.

### Deckplatteneinbrüche

Hernien der Bandscheiben führen zu Veränderungen an den Deckplatten der Wirbelkörper. Als Deckplatteneinbrüche wurden all jene Befunde gezählt, bei denen einerseits kleinere Veränderungen im Sinne der Schmorl'schen Knorpelknötchen, aber auch großflächige Einbrüche gefunden wurden (**Taf. 8d**). In Halbturn wiesen drei Viertel der Individuen solche Veränderungen zumindest an einem Wirbel auf, wobei die Männer häufiger als die Frauen betroffen waren. Aus der Verteilung nach den Altersgruppen wird ersichtlich, dass in der jüngeren Alterskohorte bei fast 60 % und in der älteren bei 85 % der Individuen Deckplatteneinbrüche beobachtet werden konnten (**Tab. 25**).

	n	nS	%
gesamt	43	11	74,4
Frauen	20	13	65,0
Männer	23	19	82,6

	n	nS	%
juvenil-adult	12	7	58,3
adult-matur	25	21	84,0
matur-senil	6	4	66,7

**Tab. 25** Frequenzen der Individuen mit Deckplatteneinbrüchen (nS) nach Geschlecht und Alter.

	BWS			LWS		
	n	nS	%	n	nS	%
juvenil-adult	12	7	58,3	11	6	54,5
adult-matur	25	19	76,0	24	11	47,8
matur-senil	6	4	66,7	7	3	57,1

	BWS			LWS		
	n	nS	%	n	nS	%
gesamt	43	30	69,8	42	20	47,6
Frauen	20	13	65,0	17	5	29,4
Männer	23	17	73,9	25	15	60,0

**Tab. 26** Frequenzen der Deckplatteneinbrüche nach Wirbelregionen, Geschlecht und Alter (BWS = Brustwirbelsäule, LWS = Lendenwirbelsäule).

Bei 70 % der beurteilten Individuen von Halbtturn wurden Deckplatteneinbrüche in der Brustwirbelsäule und bei 48 % in der Lendenwirbelsäule festgestellt (**Tab. 26**). Dabei zeigten mehr Männer als Frauen Deckplatteneinbrüche, wobei Männer diese wesentlich häufiger in der Lendenwirbelsäule aufwiesen. Die Verteilung auf die Altersgruppen veranschaulicht das Ansteigen der Deckplattenveränderungen im höheren Lebensalter.

## Kompression

Formveränderungen im Sinne von einer Kompression wurden bei 16 Individuen angetroffen, diese befanden sich entweder im mittleren oder unteren Brustwirbelbereich bzw. im Lendenwirbelbereich (**Taf. 9a**). Bei den meisten dürfte es sich um degenerative Veränderungen handeln, bei einigen Gräbern liegt der Verdacht auf ein Trauma nahe (Gräber 2, 9, 20, 50, 59). Bei Grab 59 steht die Kompression in Zusammenhang mit der Skoliose.

## Eburnisation

Bei den Skelettresten von Halbtturn wiesen 19 Individuen (40,9 %) an den Zwischenwirbelgelenken elfenbeinartige Areale im Sinne einer Eburnisation auf (**Tab. 27**). Diese gelten als sicheres diagnostisches Zeichen der Arthrose.

Es waren mehr Männer als Frauen betroffen (**Tab. 28**). Bei zwei Männern (Gräber 59, 128; n = 2/22) und einer Frau (Grab 87; n = 1/20) konnte Eburnisation im Atlantoaxialgelenk am *Dens axis* und an der *Fovea dentis* festgestellt werden (**Taf. 9c**).

	Grab	Geschlecht
HWS	5, 33, 50, 60, 87, 180, 1, 38, 45, 55, 59, 65, 74, 77, 88, 128	♀♀♀♀♀♀♂♂♂♂♂♂♂♂
BWS	41, 50, 180, 38, 54, 55, 65, 74	♀♀♀♂♂♂♂
LWS	2, 33, 41	♀♀♀

**Tab. 27** Aufstellung der Wirbelsäulenabschnitte mit Eburnisation nach Grab und Geschlecht (HWS = Halswirbelsäule, BWS = Brustwirbelsäule, LWS = Lendenwirbelsäule).

	n	nE	%
gesamt	45	19	42,2
Frauen	21	8	38,1
Männer	24	11	45,8

**Tab. 28** Frequenzen für Individuen mit Eburnisation (nE).

	HWS			BWS			LWS		
	n	nE	%	n	nE	%	n	nE	%
gesamt	44	16	36,4	43	8	18,6	39	3	7,7
Frauen	21	6	28,6	19	3	15,8	18	3	16,7
Männer	23	10	43,5	24	5	20,8	21	0	0,0

**Tab. 29** Frequenzen von Eburnisation (nE) in der Wirbelsäule nach Abschnitt und Geschlecht (HWS = Halswirbelsäule, BWS = Brustwirbelsäule, LWS = Lendenwirbelsäule).

	HWS			BWS			LWS		
	n	nE	%	n	nE	%	n	nE	%
juvenil-adult	11	0	0,0	12	0	0,0	12	0	0,0
adult-matur	26	11	42,3	24	4	16,7	21	3	14,3
matur-senil	7	5	71,4	7	4	57,1	6	0	0,0

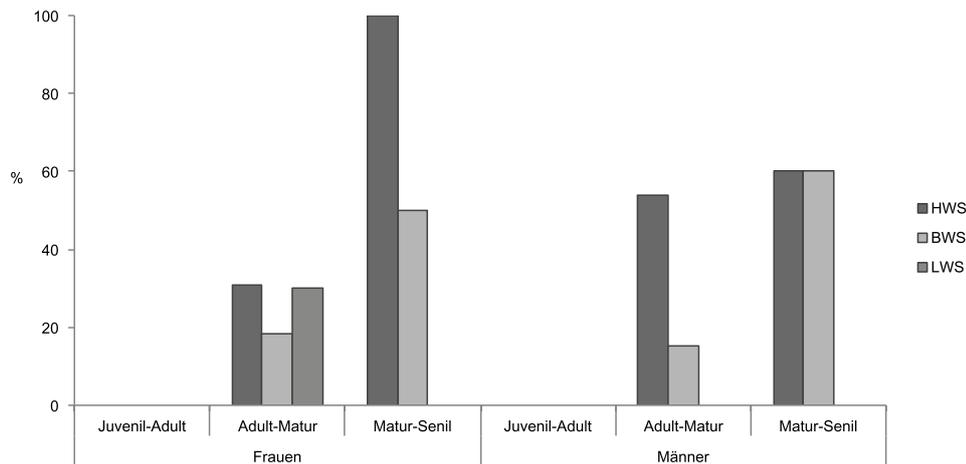
		HWS			BWS			LWS		
		n	nE	%	n	nE	%	n	nE	%
juvenil-adult	F	6	0	0,0	6	0	0,0	6	0	0,0
	M	5	0	0,0	6	0	0,0	6	0	0,0
adult-matur	F	13	4	30,8	11	2	18,2	10	3	30,0
	M	13	7	53,8	13	2	15,4	11	0	0,0
matur-senil	F	2	2	100,0	2	1	50,0	2	0	0,0
	M	5	3	60,0	5	3	60,0	4	0	0,0

**Tab. 30** Frequenzen von Eburnisation (nE) in der Wirbelsäule nach Geschlecht und Altersgruppe (HWS = Halswirbelsäule, BWS = Brustwirbelsäule, LWS = Lendenwirbelsäule).

Die Frequenzberechnung nach den Wirbelregionen ergab, dass am häufigsten die Halswirbelsäule betroffen war, gefolgt von der Brust- und Lendenwirbelsäule (**Tab. 29**). Bei Männern wurde gehäuft Eburnisation an der Halswirbelsäule beobachtet. Nur Frauen wiesen Eburnisation an der Lendenwirbelsäule auf.

Den Zusammenhang zwischen höherem Lebensalter und Arthrose verdeutlicht die Aufstellung nach Altersgruppen (**Tab. 30**). Während bei der jüngsten Altersgruppe kein einziges Individuum Zeichen einer Eburnisation zeigte, steigt die Frequenz mit dem Lebensalter an. Bei den ältesten Individuen kommen im Brustwirbelbereich gehäuft solche Veränderungen vor.

Trennt man die Altersgruppen nach dem Geschlecht, so lassen sich, trotz der geringen Individuenanzahl, unterschiedliche Häufigkeiten beobachten (**Abb. 18; Tab. 30**). Während bei den Frauen in der maturen Altersklasse Eburnisation über alle Wirbelabschnitte beobachtet wurde, sind die Männer verstärkt an der Halswirbelsäule erkrankt.



**Abb. 18** Häufigkeiten von Eburnisation nach Geschlecht und Altersgruppe.

## VERÄNDERUNGEN AN DEN GELENKEN

Die Untersuchung der Gelenke der Extremitäten sowie die Bewertung der Gesamtgelenke erfolgte nach dem Aufnahmeschema von M. Schultz<sup>46</sup>. Einige der beobachteten Veränderungen können prinzipiell bei sowohl degenerativen als auch entzündlichen Veränderungen (Arthrose und Arthritis) auftreten. Zusätzlich wurden noch Auffälligkeiten bei den Gelenken vermerkt und jedes Gelenk auf eburnisierte, d.h. glatte elfenbeinartige Bereiche untersucht. In die Gesamtbewertung gingen alle morphologischen Befunde unabhängig von der Krankheitsursache ein.

Große Gelenke konnten zumindest partiell bei 49 Individuen untersucht werden (**Abb. 19**). Davon sind elf (22 %) Individuen als gesund oder mit nur leichten krankhaften Veränderungen zu bewerten. Sie wiesen Werte bis maximal 2 bei allen beurteilbaren Gelenken auf. Alle anderen Individuen aus Halbtorn hatten zumindest in einem Gelenk eine höhere Bewertung. Nach der Verteilung der Häufigkeiten zeigten über 70 % der großen Gelenke Veränderungen (Werte über 1,5), wobei das Schulter- und das Hüftgelenk, gefolgt vom Kniegelenk, am häufigsten betroffen waren. Die geringste Frequenz an Veränderungen wurde beim Ellbogen- und proximalen Sprunggelenk festgestellt (vgl. **Taf. 12**).

Die geschlechtsgetrennte Aufstellung der Veränderungen an den großen Gelenken ergab für die Männer, mit Ausnahme des Schultergelenkes und des linken Kniegelenkes, höhere Frequenzen. Bezogen auf die Individuenzahl (Frauen: n = 22; Männer: n = 26) zeigten 31 % (n = 7) der Frauen und 11 % (n = 3) der Männer kaum oder nur geringe arthrotische Veränderungen (**Abb. 20**).

Ein entscheidender Faktor für die Ausbildung der Arthrose ist das Lebensalter (**Abb. 21**). Auch in Halbtorn waren bei den ältesten Individuen nahezu alle Gelenke von arthrotischen Veränderungen betroffen. Auffallend ist, dass schon die adulten Individuen vermehrt Veränderungen im Schulter-, Hüft- und Kniegelenk aufwiesen. Zu berücksichtigen ist, dass bei den adulten Individuen in Grab 13 mit Morbus Perthes oder einer angeborenen Hüftluxation und in Grab 99 Veränderungen im Sinne aseptischer Knochennekrosen an nahezu allen Gelenken inkludiert sind. Andere Individuen hatten eine mittelstarke Arthrose bereits im adulten Lebensalter, wie der Mann aus Grab 27 im linken Hüftgelenk und die Frau aus Grab 67 im rechten Schultergelenk.

<sup>46</sup> Schultz 1988.

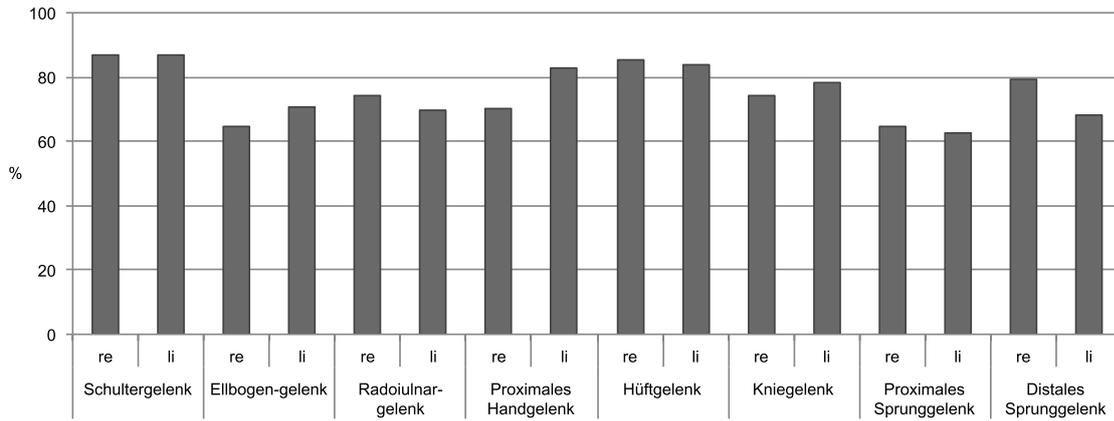


Abb. 19 Häufigkeit (Werte über 1,5) arthrotischer Veränderungen der großen Gelenke.

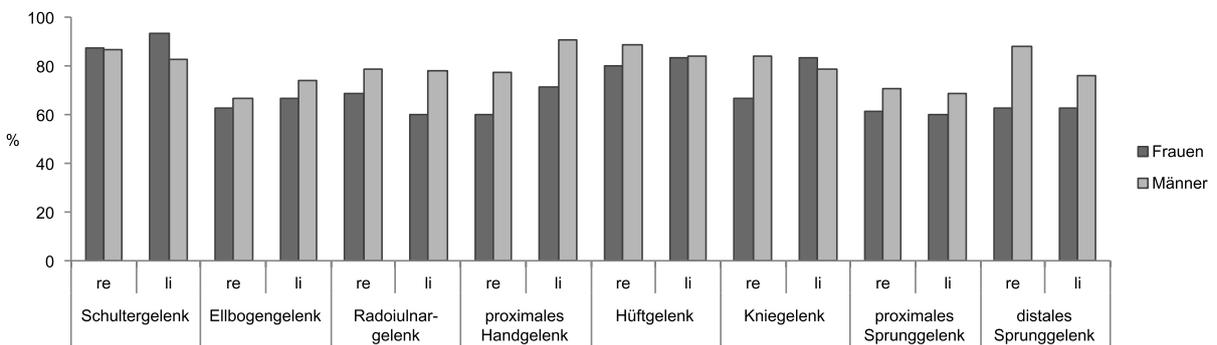


Abb. 20 Häufigkeit (Werte über 1,5) arthrotischer Veränderungen der großen Gelenke nach dem Geschlecht.

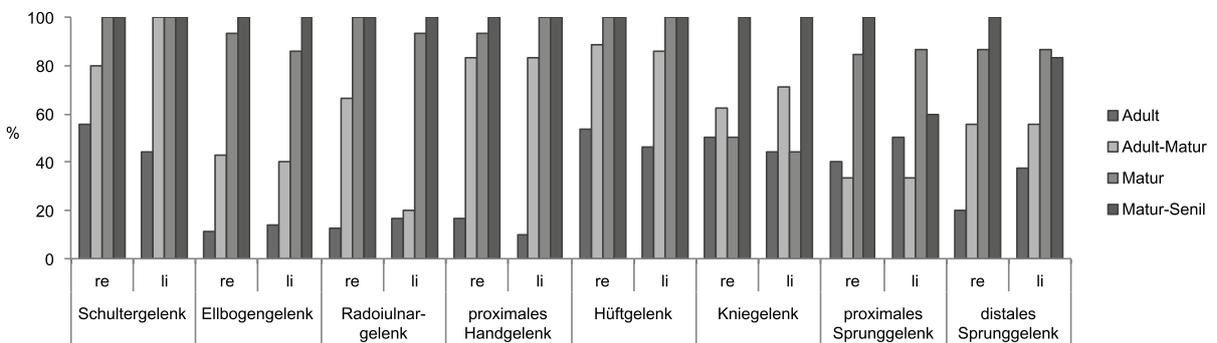


Abb. 21 Frequenzen (Werte über 1,5) arthrotischer Veränderungen der großen Gelenke in den Altersgruppen.

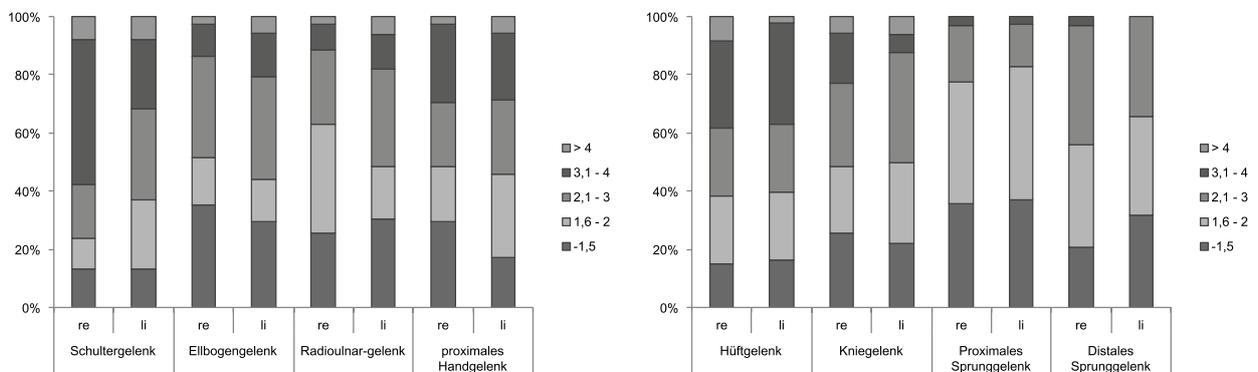
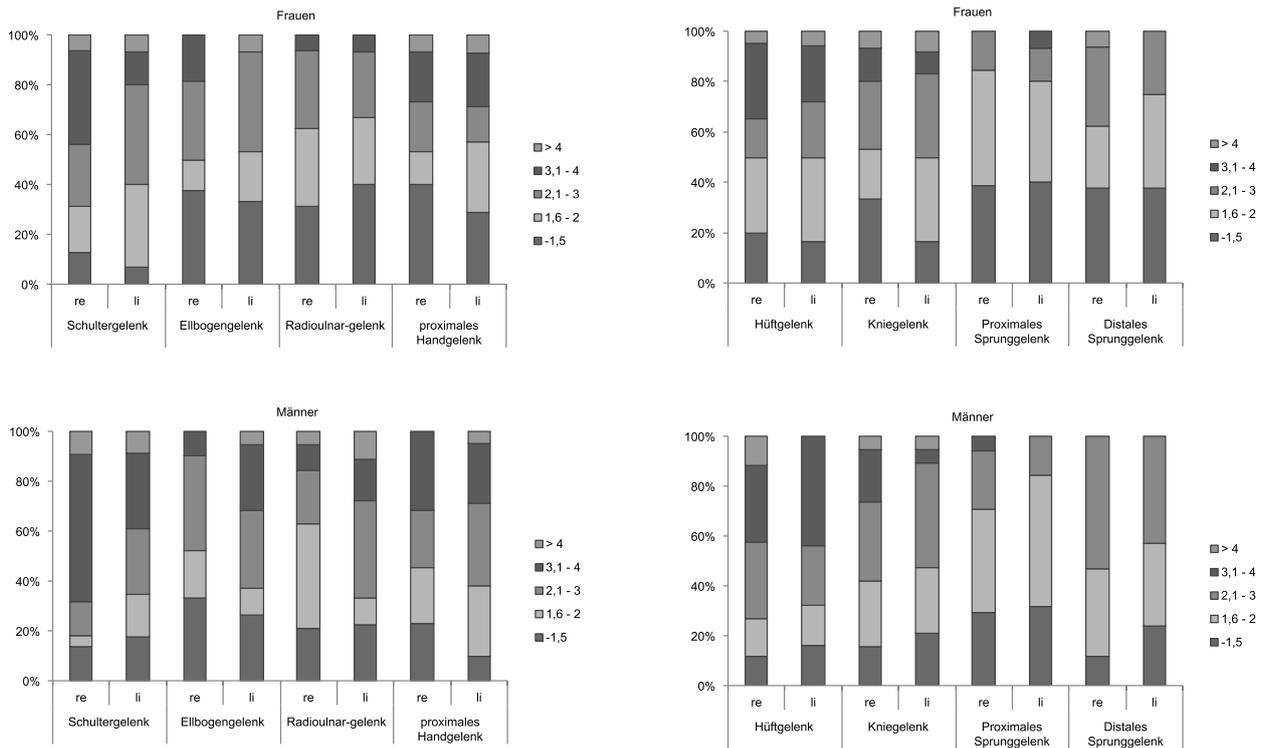
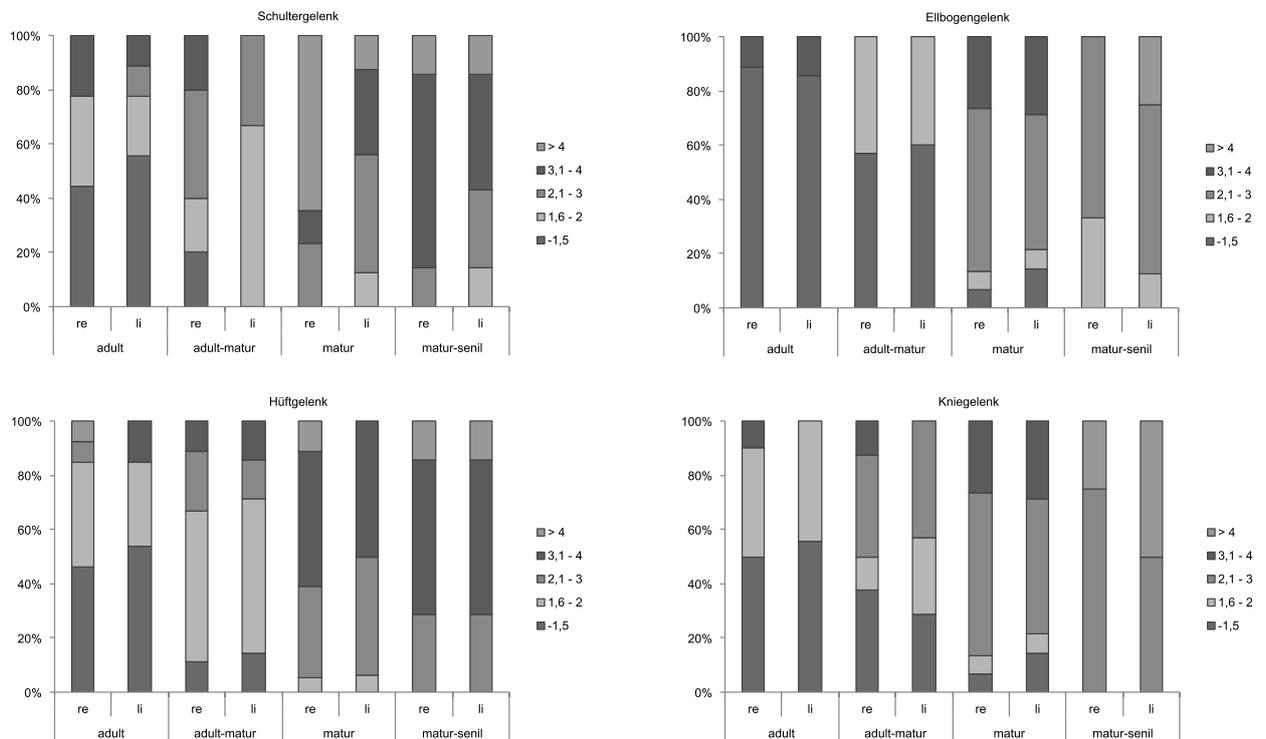


Abb. 22 Frequenzen der Ausprägungsgrade der arthrotischen Veränderungen bei den großen Gelenken.



**Abb. 23** Frequenzen der Ausprägungsgrade der arthrotischen Veränderungen bei den großen Gelenken nach dem Geschlecht.



**Abb. 24** Frequenzen der Ausprägungsgrade der arthrotischen Veränderungen bei den großen Gelenken nach dem Alter.

	Schultergelenk				Ellbogengelenk				Hüftgelenk				Kniegelenk			
	n re	x re	n li	x li	n re	x re	n li	x li	n re	x re	n li	x li	n re	x re	n li	x li
Frauen																
adult	4	2,2	3	2,0	3	1,3	3	1,3	6	1,4	6	1,4	4	1,3	3	2
adult-matur	11	3,1	11	2,8	12	2,5	10	2,3	13	2,8	11	3,0	11	2,4	9	3
matur-senil	1	3,0	1	3,0	1	2,5	2	2,3	1	4,0	1	3,0	-	-	-	-
Männer																
adult	5	1,9	6	1,7	6	1,4	4	1,5	7	2,2	7	1,8	6	1,5	6	1
adult-matur	12	3,7	12	3,3	11	2,5	10	2,6	14	3,1	13	3,0	10	2,7	10	3
matur-senil	5	3,8	5	3,2	4	2,3	5	3,1	5	3,4	5	3,4	3	2,8	3	3
gesamt																
adult	9	2,0	9	1,8	9	1,4	7	1,4	13	1,8	13	1,6	10	1,4	9	1
adult-matur	23	3,4	23	3,0	23	2,5	20	2,5	28	2,9	24	3,0	22	2,5	20	2
matur-senil	6	3,7	6	3,2	5	2,4	7	2,9	6	3,5	6	3,4	3	2,8	3	3

**Tab. 31** Mittelwerte der arthrotischen Veränderungen bei den großen Gelenken nach Geschlecht und Alter.

Die Frequenzen der Bewertungen, zusammengefasst in fünf Stufen von gesund bis starke krankhafte Veränderungen für die einzelnen Gelenke, sind in den **Abbildungen 22** und **23** wiedergegeben. Demnach ist das Schultergelenk nicht nur das am häufigsten betroffene Gelenk, sondern das rechte Schultergelenk zudem jenes mit der stärksten Ausprägung. Fast 60 % der Individuen hatten Werte der dritten und vierten Stufe, also mittelstarke bis starke krankhafte Veränderungen. Am zweitstärksten war das Hüftgelenk betroffen, wo 40 % der Individuen Beurteilungen über 3 aufwiesen. Mittelstarke bis starke krankhafte Veränderungen zeigten ca. ein Viertel der Individuen im proximalen Handgelenk und ungefähr ein Fünftel im Kniegelenk. Die geringsten Veränderungen fanden sich am proximalen und distalen Sprunggelenk.

Betrachtet man die Verteilung nach Seiten, so fällt auf, dass im Schultergelenk die rechte Seite stärkere Veränderungen zeigt. Im Ellbogengelenk und Radioulnargelenk überwiegen höhere Ausprägungsgrade auf der linken Seite.

Eine Aufstellung der Veränderungen der Gelenke nach dem Geschlecht ergab, dass Männer häufiger stärkere Ausprägungen, vor allem im Schulter- und Hüftgelenk, hatten.

Der Zusammenhang zwischen Arthrose und Lebensalter wird auch bei der Verteilung der Ausprägungsgrade in den einzelnen Altersgruppen ersichtlich (**Abb. 24**). Starke Veränderungen finden sich bei den matura bis senilen Individuen vorwiegend an den Schulter- und Hüftgelenken.

Für eine getrennte Auswertung der Altersgruppen nach dem Geschlecht sind zu wenige Individuen in Halbturn repräsentiert. Dennoch zeigt eine Gegenüberstellung der Mittelwerte der adulten Individuen und der Mittelwerte der höheren Altersgruppen, dass vor allem im Bereich des Schultergelenkes die Männer stärker betroffen sind (**Tab. 31**).

### **Eburnisation an den großen Gelenken und Handknochen**

Das Vorhandensein glatter elfenbeinartiger Areale lässt auf besonders stark ausgeprägte Arthrose schließen. Infolge des Abbaus bzw. der Zerstörung des Knorpelgewebes kommt es zu einer veränderten Belastung im Gelenk, die zur Verdichtung und schließlich Freilegung des subchondralen Knochengewebes (Sklerose)

Gelenke mit Eburnisation	Grab	Geschlecht
Schultergelenk	-	-
Ellbogengelenk	11, 128	♂♂
Radioulnargelenk	74	♂
Hüftgelenk	-	-
Kniegelenk	81, 180, 55, 74, 128	♀♀♂♂♂
Handknochen	5, 20, 33, 180, 55, 74, 88, 178	♀♀♀♀♀♂♂♂♂
Daumensattelgelenk	33, 180, 55, 74, 88	♀♀♂♂♂
andere Handwurzelknochen	5, 20, 33, 178, 74	♀♀♀♀♀♂
Fingergelenke (DIP)	20, 33	♀♀

**Tab. 32** Aufstellung der Gelenke mit Eburnisation nach Grab und Geschlecht.

	rechts			links		
	Anzahl beurteilt	mit Eburnisation	%	Anzahl beurteilt	mit Eburnisation	%
Schultergelenk	37	0	0,0	37	0	0,0
Ellbogengelenk	37	1	2,7	34	2	5,9
Radioulnargelenk	35	1	2,9	32	0	0,0
Hüftgelenk	46	0	0,0	44	0	0,0
Kniegelenk	35	3	8,6	32	2	6,3
proximales Sprunggelenk	30	0	0,0	34	0	0,0
distales Sprunggelenk	32	0	0,0	38	0	0,0
Handknochen	37	7	18,9	36	5	13,9
Daumensattelgelenk	43	4	9,3	38	2	5,3

**Tab. 33** Frequenzen der Gelenke mit Eburnisation.

führt und schließlich in Form elfenbeinartiger Strukturen am Knochen sichtbar wird. Diese mit Eburnisation bezeichneten Areale sind nach D. J. Ortner absolut diagnostisch für massive Arthrose<sup>47</sup>.

In Halbtunn konnte bei elf (21,6 %) der erwachsenen und spätjuvenilen Individuen an den großen Gelenken und/oder an den Hand- und Fingergelenken Eburnisation festgestellt werden (**Tab. 32**). Es handelt sich dabei um fünf Frauen und sechs Männer, zumeist aus einer höheren Altersgruppe.

Vier Männer und zwei Frauen zeigten Zeichen von Eburnisation an den großen Gelenken (**Tab. 33; Taf. 10**). Bei drei Männern (Gräber 55, 74, 128) war das rechte Kniegelenk betroffen. Der Mann aus Grab 128 wies außerdem noch Eburnisation am rechten und linken Ellbogengelenk auf, der Mann aus Grab 11 am linken Ellbogengelenk. Bei dem älteren Mann aus Grab 11 handelt es sich um eine schwere sekundäre Gelenkarthrose infolge einer Fraktur. Bei der Frau aus Grab 81 war das linke und bei der Frau aus Grab 180 das rechte Kniegelenk betroffen. Der Mann aus Grab 128 litt, wie bereits angeführt, an diffuser idiopathischer Skeletthyperostose. Personen mit diesem Krankheitsbild zeigten häufig zusätzlich weitere Erkrankungen, wie eben die Arthrose<sup>48</sup>.

Etwas mehr Männer als Frauen wiesen im Daumensattelgelenk Arthrose auf. Hingegen überwog der Anteil der Frauen mit Arthrose bei den anderen Hand- und Fingergelenken deutlich.

<sup>47</sup> Ortner 2003.

<sup>48</sup> Rogers/Waldron 1995, 53.

## Polyartikuläre Veränderungen

Vier Individuen, drei Frauen und ein Mann, zeigten an mehreren Gelenken des Skelettes besonders starke Veränderungen im Sinne der Eburnisation oder zerstörte Gelenke (Grad V/VI). Die ältere Frau aus Grab 5 wies Eburnisation und massive Veränderungen an der Halswirbelsäule und Eburnisation an den Handwurzelknochen auf. Bei dem Skelett der Frau aus Grab 33 konnten zusätzlich zu Veränderungen an den Handwurzelknochen starke Veränderungen an den Fingerknochen und an der Hals- und Lendenwirbelsäule beobachtet werden. Die Frau aus Grab 180 hatte massive Gelenkveränderungen an der Hals- und Lendenwirbelsäule sowie am linken Ellbogengelenk und am linken Daumengrundgelenk. Außerdem zeigte sie starke Osteophyten an den Handknochen und massive Veränderungen am rechten Kniegelenk (**Taf. 10a-b**). Ein ähnlicher Befund wurde bei dem Mann aus Grab 74 (**Taf. 10d-f**) mit massiven Veränderungen der Hals- und Lendenwirbelsäule, starken Veränderungen am rechten Daumengrundgelenk und im linken oberen Handgelenk sowie starken Osteophyten an den Fingerknochen beider Hände festgestellt. Außerdem wies er eine schwere sekundäre Arthrose infolge einer Unterschenkelfraktur im Kniegelenk auf.

## Angeborene Hüftluxation / Morbus Perthes

Bei dem Mann aus Grab 13 waren die rechte Hüftpfanne und Femurkopf vollständig deformiert (**Taf. 11a-b**). Als mögliche Ursache dafür kann eine kongenitale Hüftluxation, ein Trauma in der Kindheit oder eine Knochennekrose des Femurkopfes (Morbus Perthes) im Kindesalter angenommen werden.

## Knochennekrose

Zwei Individuen wiesen an mehreren Gelenken Veränderungen im Sinne einer aseptischen Knochennekrose auf. Besonders massiv war das Skelett des Mannes aus Grab 99 betroffen (**Taf. 11c-e**). Dieser zeigte an nahezu allen Gelenken Knochennekrosen. Bei einigen Gelenken lässt das morphologische Erscheinungsbild auf eine Heilung der Nekrosen schließen. Andere Gelenkbefunde, wie z.B. das Kniegelenk, das bereits so weit zerstört war, dass es zu einer Sequestrierung kam, deuten auf eine Infektion hin. Wahrscheinlich litt dieser Mann unter mehreren Erkrankungen: einer aseptischen Knochennekrose und einer Infektionserkrankung. Dafür sprechen auch die periostalen Auflagerungen an den *Femura*, *Tibiae* und *Fibulae* und die Verdickung des linken Femurschaftes im oberen Drittel. Ebenfalls Knochennekrosen an nahezu allen Gelenken, allerdings in einer viel geringeren Ausprägung, wurden bei dem Skelett der muren Frau aus Grab 178 beobachtet. Als mögliche Ursache wird auch hier eine generelle Erkrankung angesehen. Die Veränderungen der Gelenke sind bei diesen beiden Individuen nicht auf Überbeanspruchung oder Abnützung, sondern auf eine systemische Erkrankung zurückzuführen. Das symmetrische Erscheinungsbild lässt auch eine hereditäre Erkrankung vermuten.

## ATROPHIE

In zwei Gräbern fanden sich an den Langknochen Hinweise auf eine Atrophie. Bei dem Mann aus Grab 13 war der rechte proximale Teil des Oberschenkelknochens atrophiert, eine Folge der veränderten Belastung aufgrund einer Erkrankung im Kindesalter.

Bei Grab 59 waren die Knochen der unteren Extremität und der rechte Arm atrophiert (**Taf. 12a-b**). Hingegen präsentierten sich die Knochen der linken oberen Extremität als sehr robust und mit massiven Muskelmarken ausgeprägt. Das Skelett wies außerdem eine starke Skoliose und massive spondylotische und spondylarthrotische Veränderungen der Wirbelsäule auf. Eine vergleichende Untersuchung der Maße der Langknochen zeigt geringe Unterschiede in der Knochenlänge, jedoch deutliche Veränderungen im Knochenumfang und Querschnitt<sup>49</sup>. Das bedeutet, dass bei diesem Individuum nicht das Längenwachstum, sondern vor allem das Dickenwachstum der Knochen betroffen war. Besonders deutlich wird die Asymmetrie beim *Humerus*. Die histologische Untersuchung an Knochendünnschliffen ergab, dass sowohl an beiden unteren Extremitäten als auch am rechten *Humerus* die Osteonenstruktur im Sinne einer Inaktivitätsatrophie ausgebildet war. Dies ist in Form verminderter Osteonendichte mit dazwischenliegenden, parallel angeordneten Kollagenbahnen erkennbar (**Taf. 12c**). Hingegen weist der hypertrophe linke *Humerus* eine normale Osteonendichte auf (**Taf. 12d**). Sowohl die Inaktivität als auch die Ausbildung der Hyperrobustizität sind ein Zeichen dafür, dass dieser Mann schon sehr lange unter der Lähmung litt. Dies belegen auch die verrundeten Schäfte der unteren Extremität und das Fehlen deutlich ausgebildeter Muskelansatzstellen am Knochen. Das Skelett wurde in einer Hockerstellung bestattet, wobei der Schädel und Teile der Fußknochen nicht erhalten sind. Die erhaltenen Fußknochen verweisen ebenfalls auf eine sehr geringe Belastung. Möglicherweise steht die Grablage in gehockter Stellung in Zusammenhang mit der Erkrankung.

Als mögliche Ursache für eine solche lang andauernde Lähmung kann eine Schädigung des Rückenmarks angenommen werden. Letztere könnte von einer Infektion, wie z. B. Poliomyelitis, einer traumatischen Schädigung oder auch einer Tumorerkrankung herrühren. Die fortgeschrittene Skoliose mit komprimierten Wirbelkörpern kann die Folge einer Verletzung gewesen oder sekundär infolge einer Poliomyelitis ausgebildet worden sein. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei einer Querschnittslähmung auch Lähmungen der Blasendarmfunktion wahrscheinlich sind, die vermutlich nicht Jahrzehnte überlebt worden wären.

## FRAKTUREN

### Frakturen am Schädel

An zehn (23,8 %) der erwachsenen und spätjuvenilen Individuen aus Halbtürn konnten Frakturen am Schädel festgestellt werden, die alle, bis auf Grab 50, verheilt waren (**Tab. 34-35**).

Zwei Männer und eine Frau wiesen Nasenbeinfrakturen auf. Der Mann aus Grab 19 mit sehr prominenten Nasenbeinen hatte einen lang verheilten Bruch auf der rechten Seite. Ebenfalls eine Fraktur des rechten Nasenbeines findet sich beim Mann aus Grab 1, dessen asymmetrisches Nasenseptum eine Folge der Fraktur darstellen dürfte (**Taf. 13a**). Dieser Mann wies zudem einen zweiten, gut verheilten Bruch im Gesichtsschädel am linken Jochbeinbogen auf (**Taf. 13b**). Der Jochbogen ist infolge des traumatischen Geschehens nach innen gebogen. Außerdem ist am *Os zygomaticum* eine verheilte Frakturlinie erkennbar. Weiters zeigte

<sup>49</sup> Berner/Wiltschke-Schrotta 1999.

**Tab. 34** Aufstellung der Schädelfrakturen nach Grab und Geschlecht.

Schädelfrakturen	Grab	Geschlecht
<i>Os nasale</i>	60, 19, 1	♀ ♂ ♂
<i>Os zygomaticum</i>	1	♂
<i>Os parietale re</i>	20, 50, 58, 45	♀ ♀ ♀ ♂
<i>Os parietale li</i>	20, 9, 54	♀ ♂ ♂
<i>Os parietale</i>	20, 50, 58, 9, 45, 54	♀ ♀ ♀ ♂ ♂ ♂
<i>Obelion</i>	6	♂
<i>Os frontale</i>	50, 1	♀ ♂

**Tab. 35** Frequenzen der Schädelfrakturen für die einzelnen Schädelregionen.

Schädelregion	Gesamtanzahl	Region beurteilbar	mit Fraktur	%
<i>Os nasale</i>	51	27	3	11,1
<i>Os zygomaticum</i>	-	-	1	-
<i>Os parietale rechts</i>	51	42	3	7,1
<i>Os parietale links</i>	51	42	3	7,1
<i>Os parietale</i>	51	42	5	11,9
<i>Obelion</i>	51	39	1	39,0
<i>Os frontale</i>	51	41	2	4,9
Schädeldach	51	42	7	16,7
<b>Schädel gesamt</b>	<b>51</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>23,8</b>

der Mann eine kleine Impressionsfraktur auf der rechten Seite des *Os frontale*. Die Frau aus Grab 60 hatte ebenfalls einen Nasenbeinbruch erlitten, der lange ausgeheilt war.

Bei sieben weiteren Individuen wurden Eindellungen am Schädeldach gefunden. Diese sind auf Impressionsfrakturen zurückzuführen, wobei zwei Individuen sogar zwei oder mehr Frakturen am Schädeldach aufwiesen.

In einem Fall, bei Grab 50, konnte eine unverheilte Schädeldachfraktur beobachtet werden. Bei der murenen Frau lag am rechten *Os parietale* eine nicht verheilte Impressionsfraktur mit eingebrochener Deckplatte und einem Berstungsriß in Richtung *Os temporale* vor (Taf. 13e-f). Diese Läsion, die vermutlich durch einen spitzen Gegenstand entstanden ist, muss nicht unbedingt die Todesursache gewesen sein, die Frau ist jedoch im Zuge dieser Verletzung oder kurz darauf verstorben. Sie zeigte auch zwei kleinere unverheilte perimortale Läsionen, die möglicherweise ebenfalls auf ein traumatisches Geschehen zurückzuführen sind. Außerdem wies diese Frau auf der rechten Seite des Stirnbeines eine frühere Impressionsfraktur auf, die verheilt war. Zwei verheilte Impressionsfrakturen am rechten und linken Scheitelbein wurden bei der Frau aus Grab 20 festgestellt. Weitere Impressionsfrakturen am Schädeldach fanden sich bei den Männern aus den Gräbern 1, 6, 9 (Taf. 13c), 45 (Taf. 13d) und 54 sowie bei der Frau aus dem Grab 58.

Betrachtet man die Verteilung der Schädelfrakturen nach Geschlecht und Sterbealter, so sind insgesamt etwas mehr Männer (n = 6) als Frauen (n = 4) betroffen. Die Aufstellung nach den einzelnen Schädelregionen lässt kein geschlechtstypisches Muster der Schädelfrakturen erkennen. Dennoch kann ein Trend beobachtet werden, wonach die Männer eher Gesichtsschädelfrakturen zeigen und bei ihnen mehr das linke und bei den Frauen eher das rechte Scheitelbein betroffen ist.

Geschlechtsspezifisch am auffälligsten ist, dass bei zwei Frauen mehrere Frakturgeschehen am Schädeldach vorliegen (Tab. 36). So wiesen die Frau aus Grab 20 zwei und die Frau aus Grab 50 mehrere Schädeldachverletzungen auf. Wahrscheinlich waren sie in beiden Fällen zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgt. Hingegen konnten nur bei einem Mann (Grab 1) mehrere Frakturen nachgewiesen werden: Diese beiden

Schädelregion	Männer				Frauen			
	Gesamtanzahl	Region beurteilbar	mit Fraktur	%	Gesamtanzahl	Region beurteilbar	mit Fraktur	%
<i>Os nasale</i>	22	9	2	22,2	20	8	1	12,5
<i>Os parietale rechts</i>	22	17	1	5,9	20	16	3	18,8
<i>Os parietale links</i>	22	17	2	11,8	20	16	1	6,3
<i>Os parietale</i>	22	17	3	17,6	20	16	3	18,8
<i>Obelion</i>	22	17	1	5,9	20	16	0	0,0
<i>Os frontale</i>	22	16	1	6,3	20	16	1	6,3
Schädeldach	22	17	5	29,4	20	16	3	18,8
Schädel gesamt	22	17	6	35,3	20	16	4	25,0
eine Fraktur	22	17	5	29,4	20	16	2	12,5
mehrere Frakturen	22	17	1	5,9	20	16	2	12,5

**Tab. 36** Frequenzen der Schädelfrakturen getrennt nach Geschlecht für die einzelnen Schädelregionen.

Grab	Grabgruppe	Geschlecht	Alter	Schädel	andere Brüche
1	6	♂	60-70	Gesicht, Schädeldach	-
6	6	♂	40-50	Schädeldach	Rippe
9	6	♂	45-60	Schädeldach	rechte <i>Clavicula</i>
19	6	♂	35-50	Gesicht	rechte <i>Tibia</i> , rechte Handphalange
45	6	♂	35-50	Schädeldach	rechte <i>Tibia</i> und <i>Fibula</i>
54	6	♂	50-65	Schädeldach	Rippen
20	6	♀	50-60	Schädeldach	Rippen
50	6	♀	45-60	Schädeldach	rechter <i>Processus styloideus radii</i> , rechtes <i>Os metacarpale V</i>
58	6	♀	45-60	Schädeldach	rechter <i>Radius</i> , linkes <i>Os metacarpale V</i>
60	6	♀	60-80	Gesicht	-

**Tab. 37** Aufstellung der Gräber mit Schädelfrakturen und Frakturen am Körperskelett.

Verletzungen im Gesichtsbereich stellen vermutlich die Folge eines traumatischen Geschehens dar, die Impressionsfraktur am *Os frontale* könnte auch zu einem anderen Zeitpunkt geschehen sein.

Nahezu alle Individuen mit einer Schädelverletzung entstammten höheren Altersgruppen und die meisten von ihnen wiesen noch Frakturen im Postkranium auf (**Tab. 37**). Bei den Männern fanden sich in zwei Fällen noch Rippenfrakturen und Frakturen des Unterschenkels sowie in einem Fall ein Schlüsselbeinbruch. Zwei Frauen hatten darüber hinaus Hand- und Unterarmfrakturen sowie eine Frau zudem Rippenbrüche erlitten. Auffallend ist auch, dass von den Individuen mit Schädelfrakturen alle derselben Grabgruppe angehören, also in das 4. oder 5. Jahrhundert datieren.

### Frakturen am Postkranium

Von 51 (48 erwachsene und drei spätjuvenil-frühadulte) untersuchten Individuen wiesen 24 (47,1 %) verheilte Knochenbrüche am postkranialen Skelett auf (**Tab. 38**). Am häufigsten fanden sich bei den Skeletten in Halbturn Frakturen im Unterarmbereich. Bei neun Individuen wurden Brüche an einem oder beiden Unterarmknochen festgestellt, jeweils fünf Individuen zeigten Frakturen einer oder beider Unterschenkelknochen, der Rippen und einzelner Handknochen, drei weitere hatten Schlüsselbeinfrakturen erlitten.

Frakturen Postkranium	Grab	Geschlecht
<i>Clavicula</i>	87, 9, 47	♀♂♂
Rippen	20, 6, 38, 54, 59	♀♂♂♂♂
<i>Ulna</i>	2, 5, 81, 180, 11, 55	♀♀♀♀♂♂
<i>Radius</i>	50, 58, 78	♀♀♂
<i>Metacarpalia</i>	50, 58, 168, 99	♀♀♀♂
<i>Tibia</i>	19, 45, 74	♂♂♂
<i>Fibula</i>	80, 45, 88	?♂♂
Unterarm	2, 5, 50, 58, 81, 180, 11, 55, 78	♀♀♀♀♀♀♂♂♂♂
Unterschenkel	80, 19, 45, 74, 88	?♂♂♂♂
Hand	50, 58, 168, 19, 99	♀♀♀♂♂

**Tab. 38** Aufstellung der Frakturen am Körperskelett nach Gräbern und Geschlecht.

Kallusbildungen an den Rippen konnten bei vier Männern und einer Frau beobachtet werden, bei zwei Individuen (Gräber 6, 59) waren eine Rippe und bei drei (Gräber 20, 38, 54) mehrere Rippen betroffen (**Taf. 14a-b**). Die Rippen waren zumeist nur an einer Stelle gebrochen. Bei einem Individuum, dem Mann aus Grab 38, lagen mehrere Kallusbildungen vor, er hatte sich die sechste Rippe der rechten Seite im ventralen Drittel und die Rippen 5-7 (bzw. 6-8) der linken Seite im dorsalen Drittel gebrochen.

Verheilte Frakturen im Schultergürtelbereich ließen sich bei drei Individuen nachweisen. Der spätjuvenile-frühadulte Mann aus Grab 47 (**Taf. 14c**) hatte eine Fraktur im Mittelteil des linken Schlüsselbeines. Dies ist auch die einzige Fraktur, die im Gräberfeld von Halbtorn bei den juvenilen Individuen vorgefunden wurde. Bei der muren Frau aus Grab 87 lag eine Kallusbildung im Mittelteil des rechten Schlüsselbeines vor. Einen Knochenbruch auf der lateralen Seite des rechten Schlüsselbeines hatte der Mann aus Grab 9 erlitten.

Verheilte oder in Verheilung befindliche Frakturen am Unterarm wurden bei neun Individuen diagnostiziert (**Taf. 15**). Fünf Frauen (Gräber 2, 5, 58, 81, 180) und zwei Männer (Gräber 55, 78) zeigten Schaftbrüche. Es handelt sich um isolierte Unterarmfrakturen, sie befanden sich entweder am Übergang vom mittleren zum distalen oder im distalen Schaftdrittel. Zum überwiegenden Teil waren es Ulnaschaftfrakturen und in zwei Fällen (Gräber 58, 78) Radiuschaftfrakturen. Bei vier Frauen war die rechte Seite und bei zwei Männern und einer Frau die linke Seite gebrochen.

Bis auf die beiden Individuen aus Grab 5 und Grab 81 waren alle Brüche lange verheilt. Bei der Frau aus Grab 5 kam es zwar bereits zu einer Kallusbildung, die Fraktur war aber noch nicht vollständig verheilt (**Taf. 15d, f**). Daraus lässt sich schließen, dass die Frau wenige Wochen nach der Verletzung verstorben war. Zu den Komplikationen der isolierten Ulnaschaftfrakturen zählt die Bildung einer Pseudarthrose. Einen solchen Fall gibt es auch in Halbtorn. Bei der Frau aus Grab 81 (**Taf. 15c**) ist der Schaft nach der Fraktur nicht wieder zusammengewachsen, sondern es begann sich eine Pseudarthrose auszubilden. Auffallend ist, dass bei der Frau fast kein Kallusknochen entstanden war. Möglicherweise besteht hier ein Zusammenhang mit Osteoporose. Die Knochenumbildung an der Frakturfläche dürfte noch nicht abgeschlossen gewesen sein. Das bedeutet, dass auch diese Frau wenige Wochen nach der Fraktur verstorben war.

Ein weiterer Fall einer Pseudarthrosenbildung wurde beim Mann aus Grab 11 im linken Ellbogengelenk festgestellt. Dieser erlitt eine Abrissfraktur des *Olecranon* am proximalen Ende der *Ulna* (**Taf. 15e**). Das *Olecranon* ist quer abgebrochen, der Knochen ist nicht wieder zusammengewachsen, es kam zur Ausbildung einer Pseudarthrose. Am Ellbogengelenk ist infolge der Fraktur eine sekundäre Arthrose entstanden.

Im distalen Unterarmbereich konnten bei zwei Individuen Frakturen diagnostiziert werden. In einem Fall, bei der Frau aus Grab 50, war der *Processus styloideus* des rechten *Radius* abgesprengt und wieder angewachsen. Im Fall des Mannes aus Grab 78 war vermutlich bei der Radiusfraktur an der rechten Seite auch der *Processus styloideus* der *Ulna* beteiligt.

Vier Individuen hatten Frakturen der Mittelhandknochen erlitten. Bei einer Frau aus Grab 50 (**Taf. 14e**) war der rechte, bei einer Frau aus Grab 58 der linke und bei einem Mann aus Grab 99 der rechte fünfte Mittelhandknochen gebrochen. Eine weitere Frau (Grab 168; **Taf. 14d**) zeigte sowohl eine verheilte Fraktur am linken zweiten als auch am fünften Mittelhandknochen. Die Frau aus Grab 50, bei der auch der *Processus styloideus* des *Radius* betroffen war (s. o.), hatte vermutlich eine Trümmerfraktur an der rechten Hand. Eine Fraktur einer Grundphalange des rechten Zeigefingers mit Kallusbildung und Verkürzung fand sich bei dem männlichen Individuum aus Grab 19 (**Taf. 14f**).

Knochenbrüche an der unteren Extremität konnten bei fünf Individuen, vier Männer (Gräber 19, 45, 74, 88) und ein unbestimmtes Individuum (Grab 80), nachgewiesen werden. Die rechte *Tibia* des Mannes aus Grab 19 ist im proximalen Teil unterhalb des Kniegelenkes verdickt. An der Dorsalseite sind im Bereich der Ansatzstelle des *Musculus popliteus* exostotische Knochenneubildungen sichtbar. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um eine lange verheilte isolierte Tibiafraktur, in deren Folge eine *Myositis ossificans* entstanden ist.

Eine gut verheilte isolierte Fraktur weist der Mann aus Grab 74 im distalen Drittel der linken *Tibia* auf. Der Schaft ist an dieser Stelle verdickt, wobei das distale Ende nach dorsal verschoben ist. Die Fraktur ist ohne Verkürzung des Knochens verheilt.

Beim Mann aus Grab 45 liegt an der rechten *Tibia* und *Fibula* ein verheilter Spiralbruch vor (**Taf. 16**). Der Kallus der *Tibia* liegt am Übergang vom mittleren zum distalen Drittel, das distale Ende ist nach lateral und proximal versetzt. Bei der *Fibula* ist der Kallus am Übergang vom mittleren zum proximalen Drittel ausgebildet, wobei das proximale Ende nach ventral und medial verschoben ist. Die Fraktur ist mit einer erheblichen Verkürzung der Knochen wieder verheilt. Infolge des Bruches kam es zu einer Osteomyelitis und einer sekundären Arthrose im Kniegelenk. Isolierte Fibulafrakturen im proximalen Bereich wiesen der Mann aus Grab 88 und ein nach dem Geschlecht nicht bestimmtes Individuum aus Grab 80 auf.

Zur weiteren Beurteilung der Frakturmuster wurden die Häufigkeiten für die Einzelknochen getrennt nach Seiten und Geschlecht berechnet (**Tab. 39-40**). Demnach lässt sich bei 636 befundbaren Langknochen eine Frakturfrequenz von 2,8 % ermitteln. Die Aufstellung nach Seiten zeigt, dass die rechte Seite (3,1 %) häufiger als die linke Seite (2,5 %) betroffen war. Am häufigsten betroffen war die *Ulna*, gefolgt vom *Radius* und der *Clavicula* sowie den Unterschenkelknochen.

Betrachtet man die Frequenzen der Frakturen der einzelnen Langknochen getrennt nach dem Geschlecht, so hatten die Männer insgesamt mehr Frakturen ( $n = 10$ ; 3,0 %) als die Frauen ( $n = 7$ ; 2,3 %) erlitten. Zudem zeigt sich, dass bei den Frauen nur das Schlüsselbein und die Armknochen betroffen waren, während bei den Männern Knochenbrüche in allen Körperregionen vorkamen und nur bei den Männern (mit Ausnahme eines nicht nach Geschlecht bestimmten Individuums) Frakturen der Unterschenkelknochen beobachtet wurden.

Die Zusammenstellung aller Frakturen des Schädels und Postkraniums nach den Altersgruppen lässt erkennen, dass die meisten Individuen mit Frakturen den älteren Alterskohorten angehören (**Tab. 41**). Während bei den Männern Frakturen in allen Altersgruppen beobachtet wurden, waren bei den Frauen nur Ältere betroffen, d. h., es gibt keine jungen Frauen mit Frakturen. Darüber hinaus verdeutlicht die Tabelle das Überwiegen von Knochenbrüchen bei den Männern.

Wie schon bei den Schädelfrakturen angeführt, zeigten neun Individuen Mehrfachfrakturen (**Tab. 42**). Vier Männer hatten zwei, ein Mann und zwei Frauen drei sowie eine Frau vier Frakturen erlitten. Mit Ausnahme des Mannes aus Grab 1 waren der Schädel und das Postkranium betroffen. Es wiesen zwar mehr Männer Mehrfachknochenbrüche auf, aber alle Frauen mit Mehrfachfrakturen hatten zumindest drei Frakturen erlitten.

	Frakturen rechts			Frakturen links			gesamt		
	n	mit Fraktur	%	n	mit Fraktur	%	n	mit Fraktur	%
<i>Clavicula</i>	44	2	4,5	45	1	2,2	89	3	3,4
<i>Humerus</i>	45	0	0,0	45	0	0,0	90	0	0,0
<i>Ulna</i>	44	3	6,8	43	3	7,0	87	6	6,9
<i>Radius</i>	45	2	4,4	44	1	2,3	89	3	3,4
<i>Femur</i>	48	0	0,0	47	0	0,0	95	0	0,0
<i>Tibia</i>	48	2	4,2	47	1	2,1	95	3	3,2
<i>Fibula</i>	44	1	2,3	47	2	4,3	91	3	3,3
<b>gesamt</b>	<b>318</b>	<b>10</b>	<b>3,1</b>	<b>318</b>	<b>8</b>	<b>2,5</b>	<b>636</b>	<b>18</b>	<b>2,8</b>

**Tab. 39** Häufigkeiten der Frakturen nach Seiten für die einzelnen Langknochen (n = 51 Individuen).

Frauen (n = 23)	Frakturen rechts			Frakturen links			gesamt		
	n	mit Frakturen	%	n	mit Frakturen	%	n	mit Frakturen	%
<i>Clavicula</i>	21	1	4,8	22	0	0,0	43	1	2,3
<i>Humerus</i>	22	0	0,0	22	0	0,0	44	0	0,0
<i>Ulna</i>	22	3	13,6	20	1	5,0	42	4	9,5
<i>Radius</i>	22	1	4,5	21	1	4,8	43	2	4,7
<i>Femur</i>	22	0	0,0	22	0	0,0	44	0	0,0
<i>Tibia</i>	22	0	0,0	21	0	0,0	43	0	0,0
<i>Fibula</i>	20	0	0,0	20	0	0,0	40	0	0,0
<b>gesamt</b>	<b>151</b>	<b>5</b>	<b>3,3</b>	<b>148</b>	<b>2</b>	<b>1,4</b>	<b>299</b>	<b>7</b>	<b>2,3</b>

Männer (n = 27)	Frakturen rechts			Frakturen links			gesamt		
	n	mit Frakturen	%	n	mit Frakturen	%	n	mit Frakturen	%
<i>Clavicula</i>	21	1	4,8	23	1	4,3	44	2	4,5
<i>Humerus</i>	23	0	0,0	23	0	0,0	46	0	0,0
<i>Ulna</i>	22	0	0,0	23	2	8,7	45	2	4,4
<i>Radius</i>	23	0	0,0	23	1	4,3	46	1	2,2
<i>Femur</i>	25	0	0,0	24	0	0,0	49	0	0,0
<i>Tibia</i>	25	2	8,0	25	1	4,0	50	3	6,0
<i>Fibula</i>	24	1	4,2	25	1	4,0	49	2	4,1
<b>gesamt</b>	<b>163</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>	<b>166</b>	<b>6</b>	<b>3,6</b>	<b>329</b>	<b>10</b>	<b>3,0</b>

**Tab. 40** Häufigkeiten der Frakturen bei Frauen und Männern nach Seiten für die einzelnen Langknochen.

Schädel und Postkranium mit Hand und Rippen									
	Frakturen Frauen			Frakturen Männer			Frakturen gesamt		
	n	mit Frakturen	%	n	mit Frakturen	%	n	mit Frakturen	%
spätjuvenil-frühadult (18-25)	2	0	0,0	3	1	33,3	5	1	20,0
adult (25-40)	4	0	0,0	4	1	25,0	8	1	12,5
adult-matur	14	7	50,0	15	9	60,0	30	17	56,7
matur-senil	3	3	100,0	5	4	80,0	8	7	87,5
<b>gesamt</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>43,5</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>55,6</b>	<b>51</b>	<b>26</b>	<b>51,0</b>

**Tab. 41** Aufstellung der Frakturen nach den Altersgruppen.

	Gesamtanzahl	mit Fraktur	%
ein Bruch	51	17	33,3
zwei Brüche	51	4	7,8
drei oder mehr Brüche	51	5	9,8
Individuen mit Bruch	51	26	51,0
Individuen ohne Bruch	51	25	49,0

**Tab. 42** Aufstellung der Individuenanzahl mit Frakturen.

## DISKUSSION

Das in mehreren Grabungskampagnen von 1986 bis 2002 untersuchte Gräberfeld von Halbtorn zählt zu den am vollständigsten dokumentierten römerzeitlichen Friedhöfen in Österreich. Archäologisch nachgewiesen sind die Existenz eines zweiten Friedhofes und eine zugehörige Siedlung. Die Gräber datieren vom 2. bis in das 5. Jahrhundert, wobei über zwei Drittel der Gräber, Brand- und Körperbestattungen, in das 2. und 3. Jahrhundert und ein Drittel, vornehmlich Körperbestattungen, in das 4. bis 5. Jahrhundert datieren.

### Brandbestattungen

Generell waren die Leichenbrände sehr gut verbrannt. Zwar waren oft mehrere Verbrennungsgrade bei einem Leichenbrand feststellbar, doch beinhaltete die Mehrzahl der Leichenbrände den Verbrennungsgrad V, was auf eine vollständige Verbrennung und eine Verbrennungstemperatur von über 800°C schließen lässt. Häufig fanden sich auch blaugrau calcinierte Knochenteile der Verbrennungsstufe III. Bei den Kindern war noch gehäuft die Verbrennungsstufe IV vorhanden. Zwar besteht ein Zusammenhang zwischen dem Alter und der Leichenbrandmenge (**Tab. 4**), doch sind die Variationsbreiten in Halbtorn wie auch in vielen anderen Gräberfeldern erheblich<sup>50</sup>. In Halbtorn war vielfach eine genauere Bestimmung der Leichenbrandreste nicht möglich. Nur bei rund einem Viertel (27,5 %) der Brandgräber waren in den Brandknochen alle wichtigen Körperregionen (Schädel, Zähne, Langknochen, Rumpf) vertreten. Hingegen ließen sich bei nahezu der Hälfte der Leichenbrände (49,3 %) keine bis maximal zwei Körperregionen bestimmen. Mögliche Ursachen dafür können einerseits die Bodenbeschaffenheit und andererseits der Erhaltungszustand sein. Da aber durchaus vollständige und umfangreiche Leichenbrände geborgen wurden, ist zu überlegen, inwieweit die Bestattungen nur teilweise aus den Rückständen des Scheiterhaufens ausgelesen wurden. Dies kann als ein Zeichen eingeschränkter Sorgfalt im Rahmen der Bestattungszeremonie gedeutet werden<sup>51</sup>. So finden sich in Halbtorn durchaus Brandbestattungen mit geringem Leichenbrandgewicht, aber repräsentativen archäologischen Beigaben, andererseits liegen bei vielen Gräbern mit geringem Leichenbrandgewicht keine Funde vor.

J. Wahl fand unterschiedliche Gewichte für Männer und Frauen in den einzelnen Zeithorizonten für die römischen Gräberfelder von Stettfeld und in Süderbrarup (Kr. Schleswig-Flensburg/D)<sup>52</sup>. In Halbtorn ist die Anzahl der geschlechtsbestimmbaren Leichenbrände für eine solche Auswertung zu gering. Das Leichenbrandgewicht der bestimmbaren Männer- und Frauengräber liegt im Bereich anderer römischer Gräberfelder, wie z. B. Carnuntum<sup>53</sup>. Die oft schlecht repräsentierten Leichenbrände und die große Variation des

<sup>50</sup> Vgl. Wahl 1988, 52 (Süderbrarup).

<sup>51</sup> Wahl/Kokabi 1988, 48 (Stettfeld).

<sup>52</sup> Wahl 1988, 51. 91 (Süderbrarup).

<sup>53</sup> Vgl. Tabelle in Schweder/Winkler 2004, 88.

Leichenbrandgewichtes in Halbtorn legen durchaus die Vermutung nahe, dass hier unterschiedliche Bestattungsbräuche, sorgfältiges Aufsammeln und Vollständigkeit in Beziehung zur gesellschaftlichen Stellung der Toten stehen<sup>54</sup>. Dieser Unterschied wird bei der Auswertung der Urnen-, Steinkisten-, Holzkisten- und Brandgräber mit partieller Ziegelsetzung deutlich<sup>55</sup>. Unter diesen Gräbern befand sich ein hoher Anteil an bestimmbar Individuen mit relativ hohen Leichenbrandgewichten, großen Fragmenten und mehreren Körperregionen (s. **Tab 8**). Vielleicht wurde für diese Bestattungen der Leichenbrand, unabhängig von Geschlecht und Alter, sorgfältiger aufgesammelt.

## Demographie

Das demographische Profil wurde zunächst sowohl für die Brand- als auch die Körperbestattungen getrennt ausgewertet. Dabei zeigt sich ein geringer Anteil an subadulten Individuen unter den Brandgräbern (Brandbestattungen 17,7 %, Körperbestattungen 68,7 %). Da in den einzelnen Zeithorizonten Brand- und Körperbestattungen geborgen wurden, ergibt sich letztlich ein differenzierteres Bild. Insgesamt lagen 318 Individuen aus Körper- und Brandbestattungen zur anthropologischen Untersuchung vor (s. **Tab. 13**). Die Zahl der Individuen aus dem 2. und 3. Jahrhundert (n = 204) ist um ein Vierfaches höher als die der Bestatteten aus dem 4. und 5. Jahrhundert (n = 59). Allerdings gibt es noch 55 Individuen, zur Hälfte Kleinkinder, die keiner Grabgruppe zugeordnet werden konnten.

Halbtorn zählt zu den wenigen Gräberfeldern, auf denen eine besonders hohe Anzahl an Säuglingsbestattungen geborgen wurde. Von den untersuchten Individuen aus den Bestattungen waren alleine 85 Individuen nach weniger als einem Jahr verstorben und 75 davon sogar nach weniger als einem halben Jahr. Dieser Umstand macht das Gräberfeld von Halbtorn zu etwas Außergewöhnlichem. In nahezu allen Gräberfeldern aus historischer und prähistorischer Zeit wird ein Kinderdefizit nachgewiesen. Dies betrifft zumeist die jüngsten Altersklassen. Als Ursache dafür werden Lagerungsbedingungen im Boden, Grabtiefe, Bestattungssitten oder Sonderbestattungen angeführt<sup>56</sup>. Zwar finden sich auch in Brandgräberfeldern Neonaten unter den Bestatteten, allerdings nur in sehr geringer Zahl. Eine mögliche Erklärung für den geringen Subadultenanteil auf römischen Brandgräberfeldern könnten unentdeckte Körperbestattungen von Kleinstkindern sein<sup>57</sup>. Eine Trennung von Körper- und Brandbestattung wurde für das römische Gräberfeld auf der Keckwiese in Kempten (D) nachgewiesen. Dort wurden unter sechs Monate alte Kinder körperbestattet und ältere Kinder verbrannt. Dieser Befund lässt sich mit einem Zitat von Plinius in Verbindung setzen, wonach Kleinstkinder vor dem Durchbruch der ersten Zähne körperbestattet wurden<sup>58</sup>. Körperbestattungen von Kleinstkindern sind auch für Halbtorn belegt, doch scheint dies, wie N. Doneus anführt, nicht mit der Zahnentwicklung in Zusammenhang zu stehen, sondern auf das erste Lebensjahr und in einigen Fällen sogar darüber hinaus ausgeweitet worden zu sein<sup>59</sup>. Trotz des ungewöhnlich hohen Anteiles an Säuglingsbestattungen in Halbtorn findet sich eine vergleichsweise geringe Anzahl an Kleinkindern im Alter zwischen 1 und 4 (10,3 %), 5 und 9 (6 %) sowie 10 und 14 Jahren (4,1 %). So sind beispielsweise sowohl unter allen Körperbestattungen als auch unter den Bestattungen aus dem 4. und 5. Jahrhundert keine Kinder im Alter zwischen 5 und 10 Jahren vertreten. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass aufgrund des hohen Anteils der Säuglinge auch der Anteil der Alterskohorten der 5-9-Jährigen und 10-14-Jährigen niedriger ausfällt als in Vergleichserien. Darüber hinaus wird die Beurteilung der Sterbefrequenzen von der Anzahl (n = 77)

<sup>54</sup> Wahl/Kokabi 1988, 91.

<sup>55</sup> Vgl. Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Brandgräber«.

<sup>56</sup> Grupe u. a. 2005, 108-109.

<sup>57</sup> Wahl/Kokabi 1988, 94. 132.

<sup>58</sup> Plin. nat. VII, 15, 72. – Wahl/Kokabi 1988, 132.

<sup>59</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Kinder und Erwachsene«.

der unbestimmten und ungenau altersbestimmten Individuen bei den Brandbestattungen erschwert. So könnten gerade diese einen relativ hohen Anteil an subadulten Individuen beinhalten. Zudem ist die Anzahl der Individuen aus dem 4. und 5. Jahrhundert sehr gering, sodass das Fehlen hier in der Stichprobengröße begründet sein kann.

Obwohl prähistorische Populationen nicht direkt mit heutigen vergleichbar sind, lässt sich die Serie von Halbtorn, bezogen auf die subadulten Individuen, durchaus den Modelldaten der Vereinten Nationen für Bevölkerungen mit hoher Kindersterblichkeit gegenüberstellen<sup>60</sup>.

Aussagen über die Sterbeverhältnisse bei den Erwachsenen bleiben aufgrund der ungenauen Altersbestimmung bei den Brandbestattungen lediglich auf die Körperbestattungen beschränkt. Insgesamt wurden in Halbtorn etwas mehr Männer (n = 30) als Frauen (n = 24) bestimmt, wobei die Anteile in den Altersklassen ungefähr gleich groß sind. Lediglich bei den juvenilen und den ältesten Individuen sind tendenziell mehr Männer vertreten. Die Verteilung nach den Altersklassen ergab, dass die meisten erwachsenen Individuen im höheren Alter verstorben sind. Wenn man nur die Skelette aus dem 4. und 5. Jahrhundert heranzieht, so verstarben von 35 Erwachsenen zumindest 21 im maturaen oder matur-senilen Alter (**Tab. 12**). Unter den Ältesten waren vorwiegend Männer. Im Vergleich dazu ergab die anthropologische Untersuchung der Gräberfelder von Carnuntum die höchste Sterberate in der Altersklasse adult. Insgesamt wurde in Carnuntum ein höherer Anteil an Frauen aufgefunden<sup>61</sup>. In Linz-Flügelhofgasse wurde ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis festgestellt, während für andere spätantike Serien zumeist ein deutlicher Männerüberschuss ermittelt wurde<sup>62</sup>.

## Schädelkrankungen

Makroskopisch konnten bei 30,9% der 55 untersuchten Föten und Einjährigen Hinweise auf einen hämorrhagischen Prozess an der Schädelinnenseite bzw. entlang der venösen Hirnleiter festgestellt werden. Diese sind als Reste eines weitgehend organisierten epiduralen Hämatoms anzusehen<sup>63</sup>. Solche epiduralen Hämatome entstehen infolge einer Verletzung, sie werden bei Kleinstkindern auch mit einem Geburtstrauma gedeutet. Darüber hinaus können solche Verletzungen einen Hinweis auf Kindesmisshandlung geben. Weiterführende Untersuchungen könnten hier Rückschlüsse auf soziales Verhalten in Zusammenhang mit der Geburt liefern<sup>64</sup>.

Bei sieben der Kinder, die älter als ein Jahr waren, sowie bei zwölf Erwachsenen fanden sich Veränderungen in den Regionen der venösen Hirnleiter. Auflagerungen und Gefäßimpressionen im Bereich der venösen Blutleiter des Gehirns sind Spuren perisinöser Prozesse oder einer Perisinusitis. Solche Erkrankungen können in Zusammenhang mit einer Thrombose oder eitrigem Entzündung im Mittelohrbereich oder mit einer Meningoenzephalitis stehen<sup>65</sup>.

Spuren einer meningealen Reaktion im Sinne einer gesteigerten Hirndrucksymptomatik mit einhergehenden entzündlichen bzw. hämorrhagischen Prozessen konnten bei sechs Kindern, zwei Jugendlichen und zwei Erwachsenen beobachtet werden. Verstärkte *Impressiones digitatae* der Hirnwindungen sind Veränderungen, die auf eine Hirndrucksymptomatik hindeuten. Nach M. Schultz kann ein gesteigerter Hirndruck durch eine entzündliche Erkrankung der Hirnhäute entstehen<sup>66</sup>. In Halbtorn lag eine solche Symptomatik bei

<sup>60</sup> Waldron 1994, 18-19. – Grupe u. a. 2005, 116.

<sup>61</sup> Schweder/Winkler 2004, 45.

<sup>62</sup> Vgl. dazu Wilschke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991, 70-71. – Schweder/Winkler 2004, 68.

<sup>63</sup> Teegen/Schultz 1994. – Teegen/Schultz 1999.

<sup>64</sup> Ebenda 275.

<sup>65</sup> Schultz 1988, 489.

<sup>66</sup> Schultz 1993, 67.

zwei Jugendlichen (Gräber 94, 51) und zwei Erwachsenen (Gräber 99, 61) vor. Bei Grab 99 und Grab 94 fanden sich zusätzlich hämorrhagisch-entzündliche Veränderungen als Zeichen eines perisinösen Prozesses im Bereich der venösen Hirnleiter. Grab 94 zeigte darüber hinaus helle poröse Auflagerungen in den Impressionen. Bei dem Mann aus Grab 99 dürften die verstärkten Impressionen eine andere Ursache haben. Dort liegen außerdem Ansammlungen von grubchenförmigen Impressionen in den Schädelgruben vor, die als charakteristische Veränderungen infolge einer tuberkulösen Meningitis (*Leptomeningitis tuberculosa*) gesehen werden<sup>67</sup>. Bei 15,4 % der Kinder wurden Veränderungen im Sinne einer gesteigerten Hirndrucksymptomatik beobachtet. Drei davon hatten außerdem feinste Auflagerungen, die als charakteristisch für eine entzündlich-reaktive Knochenneubildung gelten. Solche Veränderungen sprechen für eine bakteriell verursachte meningeale Reizung im Sinne einer Meningitis/Meningoenzephalitis bzw. Pachymeningitis<sup>68</sup>. Für eine Abklärung dieser Beobachtungen sind allerdings weiterführende histologische Untersuchungen erforderlich.

Veränderungen am Schädel, die gehäuft im höheren Alter beobachtet werden, fanden sich bei vier Individuen. Der Mann aus Grab 65 hatte an beiden Scheitelbeinen grubenartige Eintiefungen, eine Veränderung die als *Depressio biparietalis circumscripta* beschrieben wird. Dabei liegt vor allem eine Reduktion der *Diploe* und der *Tabula externa* des Parietalknochens vor. Inwieweit es sich hierbei um ein spät manifestierendes Erbmerkmal oder eine Anomalie handelt, ist nicht eindeutig geklärt<sup>69</sup>. C.-G. Cederlund, L. Andrén und H. Olivecrona vermuten als Ursache für das »parietal thinning« eine langsam fortschreitende Krankheit im mittleren und höheren Alter<sup>70</sup>.

Die Knochenneubildungen an der Innenseite des *Os frontale* bei der spätadulten bis maturen Frau aus Grab 124 sind kennzeichnend für ein Anfangsstadium der *Hyperostosis frontalis interna*. Diese pathologische Veränderung wird hauptsächlich bei Frauen im höheren Alter beobachtet. Auch bei dieser Anomalie ist die Ätiologie nicht geklärt. Die Krankheit ist zwar ohne klinische Bedeutung, doch wird sie häufig mit verändertem Hormonspiegel, Adipositas, einer Vermännlichung im Verteilungsmuster des Haarwuchses und psychischen Störungen in Verbindung gebracht<sup>71</sup>.

Die bei den Männern aus Grab 1 und Grab 128 beobachteten »Knopffosteome« bezeichnen Veränderungen am Schädeldach. Für die Entstehung werden traumatische, entwicklungs- und infektionsbedingte Ursachen angenommen<sup>72</sup>. Sie werden in Skelettserien oft beschrieben und gleich häufig bei Männern und Frauen beobachtet, wobei die Tendenz einer Zunahme mit steigendem Alter feststellbar ist. Da es sich pathophysiologisch nicht um ein Osteom handelt, sondern um eine gutartige tumorähnliche Gewebeveränderung, wurde als neue Bezeichnung auch der Begriff »Knopf-Hamartom« vorgeschlagen<sup>73</sup>.

Verstärkte oder abweichende Ausprägungen der *Foveolae granulares* können auf abnorme Druckverhältnisse im Inneren des Schädels oder auch auf Besonderheiten der Vaskularisation an der Gehirnoberfläche im Bereich der Meningen hinweisen<sup>74</sup>. Ebenso kann ein traumatisches Geschehen solche Veränderungen hervorrufen<sup>75</sup>. Ein möglicher Vorfall von Hirngewebe im Sinne einer Hirnhernie wurde in Halbtorn bei Grab 77 diagnostiziert.

67 Hershkovitz u. a. 2002, 210f. – Kreutz 1997, 40.

68 Schultz 1993, 49-51. 67. – Kreutz 1997, 38-44.

69 Breitingner 1995.

70 Cederlund/Andrén/Olivecrona 1982.

71 Hershkovitz u. a. 1999, 322-323. – Devriendt u. a. 2004, 414.

72 Eshed u. a. 2002, 229.

73 Ebenda 228-229.

74 Burkhardt/Fischer 1970, 349-352.

75 Schultz 1993, 19.

## Erkrankungen der Nebenhöhlen

Unter den Skeletten in Halbtorn konnte auch ein hohes Vorkommen von krankhaften Veränderungen der Nasennebenhöhlen festgestellt werden (s. **Tab. 16**), wobei die Frauen etwas häufiger betroffen waren. Kieferhöhlenentzündungen zählen zu den häufigsten Erkrankungen der heutigen Bevölkerung und sind als Folge einer chronischen Erkältung zu sehen<sup>76</sup>. Sie können außerdem durch Zahnwurzelabszesse hervorgerufen werden. So wiesen von den Individuen mit Kieferhöhlenerkrankungen nur drei keine Karieserkrankung oder Erkrankungen im Zahnhalteapparat bzw. keinen Zahnverlust zu Lebzeiten auf. Allerdings belegte C. A. Roberts in einer vergleichenden Studie, dass Zahnerkrankungen weniger Einfluss auf Kieferhöhlenentzündungen haben, sondern die Ursache dafür viel mehr in einer schlechten Luftqualität, beengten Wohnverhältnissen und hygienischen Bedingungen zu suchen ist<sup>77</sup>. D. C. Merrett und S. Pfeiffer führen an, dass andauernde Rauchbelastung durch Holzverbrennung Erkrankungen der Atemwege begünstigt<sup>78</sup>. In C. A. Roberts Studie waren ländliche Bevölkerungen sowie Frauen häufiger von pathologischen Veränderungen betroffen.

## Mangelerkrankungen

*Cribra orbitalia* bezeichnen Veränderungen im Bereich des Orbitadaches und werden häufig als Anzeichen von Mangelernährung im Sinne einer Anämie gesehen. Sie können jedoch in Zusammenhang mit verschiedenen Erkrankungen auftreten und zudem entzündlich bedingt sein<sup>79</sup>. In Halbtorn wurden bei 31 % der erwachsenen und juvenilen Individuen und bei 40 % der Kinder Veränderungen am Orbitadach angetroffen. Die meisten Individuen wiesen nur leichte Veränderungen auf. Ein Rückschluss von der morphologischen Ausprägung auf den Schweregrad der Erkrankung ist jedoch nur bedingt möglich, da klinischen Studien zufolge die Veränderungen am Schädel stark variieren<sup>80</sup>. Inwieweit die leichten Veränderungen einen aktiven Prozess darstellen oder wie von manchen Autoren als »remodeled« oder abgeheiltes Stadium zu sehen sind, ist nicht geklärt<sup>81</sup>. Deutliche *Cribra* wiesen die Gräber 47 und 67 sowie das juvenile Individuum aus Grab 10 und zwei Kinder aus den Gräbern 23 und 43 auf. Um die Ätiologie abzusichern bzw. festzustellen, ob ein Teil der beobachteten *Cribra* erosionsbedingt ist, sind weiterführende mikroskopische Untersuchungen notwendig. Die schwerste Ausprägung, die auch im Sinne einer Anämie gesehen werden kann, hatte das Kind aus Grab 48. Bei den Säuglingen ist die Abgrenzung des physiologischen Wachstums von pathologischen Veränderungen ohne mikroskopische Analyse kaum möglich. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass bei Säuglingen und Kleinstkindern, die sich noch im Stillalter befanden, das Auftreten anämiebedingter *Cribra* äußerst ungewöhnlich wäre<sup>82</sup>.

Bei einigen Kinderskeletten fanden sich auch Spuren, die als Hinweis für Rachitis und Skorbut gesehen werden können.

<sup>76</sup> Roberts 2007, 792. – Schultz 1993, 32. – Merrett/Pfeiffer 2000.

<sup>77</sup> Roberts 2007.

<sup>78</sup> Merrett/Pfeiffer 2000, 316.

<sup>79</sup> Schultz 1993, 55-56. – Wapler/Crubézy/Schultz 2004.

<sup>80</sup> Carli-Thiele 1996, 211.

<sup>81</sup> Ebenda 204, 211.

<sup>82</sup> Teegen/Schultz 1999, 272.

## Stomatologische Befunde

Schmelzhypoplasien gelten als Indikatoren für physiologischen Stress während jenes Lebensalters, in dem der Zahn ausgebildet wird. Die Ursachen dafür sind vielfältig und reichen von Mangelernährung bis zu all jenen Krankheiten, die den Stoffwechsel im Sinne von Stress beeinflussen. In Halbtürn konnten bei 65 % der erwachsenen und jugendlichen Individuen Schmelzhypoplasien diagnostiziert werden. Dies ist ein wesentlich höherer Prozentsatz als in Carnuntum, wo der Anteil der Individuen mit Schmelzhypoplasien 20 % ausmachte<sup>83</sup>.

Die Auswertung der stomatologischen Befunde ergab, dass Männer und Frauen eine hohe Karieshäufigkeit aufwiesen. Ferner lag ein großer Anteil an intravitalen Zahnverlusten vor. Diese sind von Erkrankungen des Zahnhalteapparates verursacht, wobei in Halbtürn vor allem ein kariesbedingter Verlust vorgelegen haben dürfte. Dafür spricht auch die hohe Anzahl an beobachteten Abszessen mit einer Gesamtfrequenz von 7,5 % aller Alveolen bei gleicher Geschlechtsverteilung. Im Vergleich zeigt das spätantike Gräberfeld aus Linz-Flügelhofgasse ein ähnliches Erkrankungsmuster. Allerdings ist in Halbtürn der Anteil an intravitalen Zahnverlusten deutlich höher (Halbtürn 21,6 %; Linz 13,4 %). Im Unterschied zu Halbtürn ist in Linz die Frequenz kariöser Zähne in der Altersgruppe adult höher (Halbtürn 5,8 %; Linz 18,9 %)<sup>84</sup>. Die Ursache für diese vergleichsweise hohe Kariesbelastung der Serien von Halbtürn und Linz dürfte in einer schlechten Mundhygiene, einer spezifischen Ernährung, aber auch im höheren Lebensalter zu suchen sein. Hingegen ergab die Auswertung des Gräberfeldes von Carnuntum eine vergleichsweise niedrige Karies- und Parodontosefrequenz, die wohl z. T. auf ein niedrigeres Sterbealter zurückzuführen ist<sup>85</sup>.

## Gelenkerkrankungen

Arthrose zählt zu den häufigsten Skeletterkrankungen, die bei Untersuchungen archäologischer Gräberfelder diagnostiziert werden. In der englischsprachigen Literatur ist der Ausdruck »Osteoarthritis« gebräuchlich. Klinische Studien der letzten Jahre erachten entzündliche Komponenten als wesentlich für die Ätiologie der Arthrose<sup>86</sup>. Außerdem ist die Abgrenzung rheumatoider Arthritis oder anderer entzündlicher Krankheitsbilder von entzündlichen Komponenten der Arthrose im fortgeschrittenen Alter schwierig<sup>87</sup>. In der vorliegenden Arbeit wurde der Ausdruck Arthrose und arthrotische Veränderungen gewählt.

Die Ursachen für die Entstehung der Arthrose sind vielfältig. Neben mechanischem Stress und Alter spielen genetische und endokrine Faktoren, aber auch das Körpergewicht eine wesentliche Rolle<sup>88</sup>. Neben diesen Faktoren können Band- oder Meniskusverletzungen und andere traumatische Ereignisse zur Ausbildung einer Arthrose führen<sup>89</sup>. Dies kann in Halbtürn zumindest für zwei Individuen belegt werden. So entstand bei dem Mann aus Grab 11 nach einer Ulnafraktur im Ellbogengelenk eine Arthrose und bei dem Mann aus Grab 74 führte eine Unterschenkelfraktur zu einer Arthrose im Kniegelenk. Die krankhafte Veränderung im Hüftgelenk bei Grab 13 könnte die Folge einer angeborenen Hüftluxation sein bzw. eine Nekrose des Femurkopfes wie bei Morbus Perthes darstellen, oder auf ein Trauma in der Kindheit zurückzuführen sein<sup>90</sup>. Ein besonderer Fall ist der in Hockerlage bestattete Mann aus Grab 99 mit zahlreichen pathologischen Veränderungen an den Gelenken, deren Ätiologie unklar ist.

<sup>83</sup> Schweder/Winkler 2004, 60.

<sup>84</sup> Wiltschke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991.

<sup>85</sup> Schweder/Winkler 2004, 89.

<sup>86</sup> Weiss/Jurmain 2007, 439.

<sup>87</sup> Brooks 2003.

<sup>88</sup> Weiss/Jurmain 2007, 438.

<sup>89</sup> Jurmain 1980.

<sup>90</sup> Vgl. Ortner/Putschar 1981, 238-242. – Aufderheide/Rodríguez-Martín 1998, 69-70. 84-85.

Der Zusammenhang zwischen Arthrose und einem höheren Lebensalter zeigt sich auch bei den Individuen in Halbtorn. Vor allem die älteren Individuen zeigten schwerere Ausprägungsgrade. Im Schulter- und Hüftgelenk wiesen auch jüngere Individuen arthrotische Veränderungen auf. Mit Ausnahme des Schultergelenkes hatten die Männer durchwegs einen höheren Anteil an arthrotischen Veränderungen in den einzelnen Altersklassen. Dies wurde auch bei anderen paläopathologischen Studien nachgewiesen<sup>91</sup>.

Obwohl mechanischer Stress eine der häufigsten Ursachen für Arthrosen darstellt, ist es schwierig, auf bestimmte Tätigkeiten Rückschlüsse zu ziehen<sup>92</sup>. Ein Vergleich mit heutigen Frequenzen ist nur bedingt möglich, da im klinischen Bereich Schmerzen und eine Verringerung des Gelenkspaltes diagnostische Merkmale sind, hierbei jedoch keine Anzeichen von Veränderungen am Knochen vorliegen müssen<sup>93</sup>. Andererseits können am archäologischen Material alle Gelenke direkt morphologisch untersucht werden. Nimmt man nur jene Gelenke, bei denen Eburnisation diagnostiziert wurde, ein nach J. Rogers und T. Waldron absolut diagnostisches Zeichen für schwere Arthrose<sup>94</sup>, so zeigt sich, dass in Halbtorn vor allem das Knie- und das Daumensattelgelenk betroffen waren. Dieser Befund bleibt auch unter Berücksichtigung der beobachteten verletzungsbedingten sekundären Gelenkerkrankungen bestehen. Dies ist ungewöhnlich, da bei archäologischen Serien Eburnisation häufiger im Hüftgelenk gefunden wird<sup>95</sup>. Bei den schweren Arthrosen der großen Gelenke sowie im Daumensattelgelenk überwiegt in Halbtorn der Anteil der Männer. Hingegen sind mehr Frauen von Eburnisation im Bereich der Handknochen betroffen. So wiesen drei Frauen Eburnisation im Gelenk zwischen *Os Capitatum* und *Os Lunatum* und zwei Frauen an den Interphalangealgelenken auf. Nach rezenten Studien und in einer paläopathologischen Vergleichsuntersuchung haben Frauen häufiger Arthrose an den Handgelenken und bei ihnen sind öfter mehrere Gelenke betroffen<sup>96</sup>. Möglicherweise liegt die Ursache für die Arthrosen im Daumensattelgelenk bei den Männern in einer langjährigen manuellen Arbeit mit Kraftgriff. Zu einem solchen Ergebnis gelangte eine rezente Untersuchung an Personen, die lebenslange landwirtschaftliche Schwerarbeit als Knechte verrichtet hatten<sup>97</sup>. Neueren Studien zufolge besteht auch ein Zusammenhang zwischen landwirtschaftlicher Arbeit und dem Entstehen von Arthrose im Hüftgelenk und im Kniegelenk<sup>98</sup>. Vielleicht sind die an den Skeletten von Halbtorn gefundenen Arthrosen im Kniegelenk und der hohe Anteil arthrotischer Veränderungen im Hüftgelenk auch ein Hinweis auf landwirtschaftliche Tätigkeit. Andererseits ist gerade bei Arthrose im Kniegelenk heute das Körpergewicht ein entscheidender Faktor<sup>99</sup>.

## Wirbelsäulenerkrankungen

Im Zusammenhang mit den Arthrosen der großen Gelenke stehen auch die Veränderungen an der Wirbelsäule. Sie zählen zu den häufigsten paläopathologischen Befunden, die sich bei Gräberfeldanalysen nachweisen lassen. *Spondylosis deformans* bezeichnet primäre degenerative Veränderungen der Wirbelkörper und Spondylarthrose jene der kleinen Wirbelgelenke. Diese sind häufig mit Erkrankungen der Zwischenwirbelscheiben (Diskopathien bzw. *Osteochondrosis invertebralis*) verbunden.

Ein entscheidender Faktor für krankhafte Veränderungen der Wirbelsäule ist das Lebensalter. Solche Veränderungen entstehen außerdem infolge zu hohen Gewichtes oder einseitiger Belastung. Die Männer wiesen bei den Wirbelkörpern durchwegs höhere Werte auf. Bei den Zwischenwirbelgelenken lagen die durch-

91 Stloukal/Vyhnánek 1975, 130. – Schultz 1996, 196-199.

92 Jurmain 1991. – Weiss/Jurmain 2007.

93 Ortner 2003, 545.

94 Rogers/Waldron 1995, 99.

95 Baetsen/Bitter/Bruintjes 1997, 630.

96 Waldron 1993, 216.

97 Schmid u. a. 1999.

98 Weiss/Jurmain 2007, 442-444.

99 Brooks 2003, 689.

schnittlichen Werte der Männer für die Hals-, die untersten Brust- und die Lendenwirbel über denen der Frauen. Schon bei den jüngeren Männern waren stärkere Veränderungen an den Wirbelkörpern der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule zu beobachten. Ein etwas anderes Muster mit steilerem Anstieg bei den Frauen mit zunehmendem Alter wurde für mittelalterliche Serien nachgewiesen<sup>100</sup>. Die geringeren Veränderungen an der Brustwirbelsäule werden auf eine höhere Stabilität in diesem Bereich zurückgeführt. Ein höherer Anteil an Veränderungen in der Hals- und Lendenwirbelsäule bei den Männern und ein stärkeres Ausmaß wurden ebenfalls in anderen Populationen nachgewiesen<sup>101</sup>. Diese Unterschiede können durch höhere Robustizität, Körpergewicht oder hohe physische Aktivität der Männer in jüngeren Jahren begründet sein. Auch die in Halbtturn vorgefundenen Bandscheibeneinbrüche in die Wirbelkörper könnten vor allem bei den jüngeren Individuen eine Folge hoher körperlicher Belastung sein. Für die älteren Individuen, bei denen mehrere Wirbel betroffen waren, ist darüber hinaus das Vorliegen von Osteoporose oder einer Wirbelsäulenerkrankung, wie beispielsweise der Scheuermann'schen Krankheit, denkbar.

Die in Halbtturn gefundenen Seitenunterschiede ergaben, dass bei den Männern die linke Seite der Hals- und Lendenwirbelsäule und bei den Frauen die rechte Seite der Brustwirbelsäule stärker betroffen waren. Solche Lateralitätsunterschiede sind auch für eine neuzeitliche Serie nachgewiesen, allerdings bis jetzt wenig erforscht. Dabei wird die Lateralität in der unteren Lendenwirbelsäule durch höhere Kompressionskräfte in diesem Bereich erklärt<sup>102</sup>.

Unter den Skelettresten von Halbtturn fanden sich bei 16 Individuen an den Zwischenwirbelgelenken glatte, elfenbeinartige Areale im Sinne einer Eburnisation. Dabei waren gleich viele Männer und Frauen betroffen. Die bei drei Individuen beobachtete Eburnisation am Odontoaxialgelenk wird zwar häufig in Skelettserien dokumentiert, ist aber kaum im Rahmen klinischer Studien beschrieben<sup>103</sup>.

Bei einigen Individuen lagen angeborene Veränderungen an der Wirbelsäule vor. Die Spaltbildung am Atlas beim Mann aus Grab 45 ist normalerweise symptomfrei, da anstelle der knöchernen Verbindung eine Bandverbindung ausgebildet ist<sup>104</sup>. Inwieweit die beobachteten Spaltbildungen des vierten und fünften Lendenwirbels sowie die komplette *Spina bifida* am Kreuzbein bei dem Mann aus Grab 47 zu Beeinträchtigungen geführt haben, muss offen bleiben.

Als Ursache für die an zwei Individuen beobachteten Spaltbildungen im Sinne einer Spondylolyse wird heute eine Ermüdungsfraktur gesehen. Diese beginnt meist infolge einer Überlastung mit einer Mikrofraktur und führt durch wiederholte Überlastung zur kompletten Segregation. Beim Lebenden wird der Spalt durch eine Weichteilverbindung, das sogenannte »Spondylolyse-Ligament« überbrückt<sup>105</sup>. Eine differenzierte Untersuchung von L. Fibiger und Ch. J. Knüsel ergab, dass unter Berücksichtigung der detaillierten Anzahl der untersuch- und befundbaren Wirbel die Häufigkeit im historischen und prähistorischen Skelettmaterial höher sein dürfte<sup>106</sup>. Bei den meisten Serien, so auch in Halbtturn, findet sich Spondylolyse fast doppelt so häufig bei Männern als bei Frauen<sup>107</sup>. Mit 5,9 % liegt die Häufigkeit der Spondylolyse im Bereich der Variation von rezenten Bevölkerungen (3-7 %)<sup>108</sup>. Einen gleich hohen Anteil an Spondylolyse bei beiden Geschlechtern fand L. Vyhnánek bei awarischen und slawischen Skelettserien<sup>109</sup>.

Modernen Untersuchungen zufolge sind 6-12 % der Bevölkerung von diffuser idiopathischer Skeletthyperostose (DISH) betroffen. Diese Erkrankung wird wesentlich häufiger bei Männern als bei Frauen diagnostiziert, wobei 85 % der untersuchten Individuen ein Alter von über 50 Jahren aufweisen<sup>110</sup>. Das Krankheitsbild hat keine klinische Bedeutung, da Patienten mit DISH nicht häufiger als andere Patienten

100 Stloukal/Vyhnánek/Rösing 1970, 48-51.

101 Van der Merwe/Işcan/L'Abbè 2006.

102 Waldron 1991a, 110.

103 Waldron 1991a, 108.

104 Barnes 1994, 120.

105 Merbs 1996, 203. 208-209.

106 Fibiger/Knüsel 2005.

107 Merbs 1996, 204-207.

108 Waldron 1991b, 63.

109 Vyhnánek 1989, 77.

110 Rogers/Waldron 1995, 47-48.

über Rückenschmerzen klagen. Als Krankheitssymptome geben Patienten Steifheit, Rückenschmerzen und ausstrahlende Schmerzen an. Personen mit DISH klagen häufiger über Steifheit und reduzierte Beweglichkeit gerade im Hals- und Brustbereich. Zwar kann DISH auch ohne große Unannehmlichkeiten für den Betroffenen sein, es kann aber auch zu einer Kompression und Einengung des Rückenmarks im Wirbelkanal und somit zu Schmerzen, Gefühlsstörungen, Muskelschwäche und Lähmungserscheinungen kommen<sup>111</sup>. Die Ursache für die Erkrankung ist nicht bekannt, es wird aber ein Einfluss von Diabetes mellitus, Adipositas (Fettleibigkeit) und anderen Stoffwechselstörungen diskutiert. Generell verweisen alle Studien auf einen Einfluss der Lebens- und Ernährungsweise auf diese Krankheit. Das gehäufte Vorkommen von DISH bei Skeletten von Mönchen sowie Analysen von schriftlichen Quellen über deren Nahrungsverhalten deuten auf eine sehr kalorienreiche Ernährung hin<sup>112</sup>. R. Jankauskas verglich Skelettserien, die anhand von Grabbeigaben unterschiedlichen sozialen Gruppen zugeordnet worden waren, und fand DISH häufiger in Gruppen mit höherem sozialem Status<sup>113</sup>.

Auch in Halbtorn wurde DISH nur bei älteren männlichen Individuen angetroffen (n = 3). Bezogen auf die beurteilbaren erwachsenen Individuen lässt sich eine Frequenz von 7,5 % bzw. 14,3 % für die Männer ermitteln. Arthrose und DISH treten oft gemeinsam am selben Skelett auf, obwohl es keinen Hinweis auf einen ursächlichen Zusammenhang gibt. Kommen jedoch beide Krankheitsbilder vor, so kann häufig eine besonders starke Ausprägung der Arthrose beobachtet werden<sup>114</sup>. Dies könnte möglicherweise auch der Grund für die starke Ausprägung der Arthrose bei dem Mann aus Grab 128 sein.

Die fortgeschrittene Skoliose mit komprimierten Wirbelkörpern bei dem Mann aus Grab 59 kann die Folge einer Verletzung oder sekundär nach einer Poliomyelitis-erkrankung ausgebildet worden sein. Diese Bestattung zählt aufgrund der ausgebildeten Atrophie der Extremitäten zu den besonderen Fällen in Halbtorn. Ein ähnlicher Fall ist auch für das Gräberfeld von Linz-Flügelhofgasse dokumentiert<sup>115</sup>.

## Frakturen

In Halbtorn konnten bei mehr als der Hälfte (n = 26) der 51 erwachsenen und spätjuvenilen Individuen zumeist verheilte Knochenbrüche festgestellt werden. Die Beobachtung von Frakturen in prähistorischen und historischen Populationen ermöglicht einerseits einen Einblick in traumatische Situationen im Leben eines Individuums, andererseits kann uns eine Untersuchung über Verletzungen innerhalb einer Population Aufschluss über deren Verhalten und Lebensweise geben<sup>116</sup>.

Von 42 Individuen, deren Schädel beurteilt werden konnten, hatten zehn (23,8 %) Verletzungen am Schädel, wobei etwas mehr Männer (n = 6) als Frauen (n = 4) betroffen waren. Die Männer wiesen eher Verletzungen auf der linken Seite des Schädeldaches und im Gesichtsschädel auf. Hingegen war bei den Frauen eher die rechte Seite des Schädeldaches betroffen. Klinische Studien an modernen Populationen haben ergeben, dass die Hauptursachen für Schädelfrakturen zwischenmenschliche Gewalt, Sport und Unfälle sind<sup>117</sup>. Bei vergleichenden Untersuchungen wird oft ein Zusammenhang zwischen zwischenmenschlicher Gewalt und Schädelverletzungen hergestellt<sup>118</sup>. Infolge von direkten Angriffen und Gewalteinwirkungen kommt es am häufigsten zu Frakturen in der Nasenregion, gefolgt von Schädeldach-, Unterkiefer- und Jochbeinfrakturen<sup>119</sup>. Nasenbeinbrüche im fortgeschrittenen Alter entstehen dagegen oft infolge von Stürzen.

<sup>111</sup> Rogers/Waldron 2001, 359.

<sup>112</sup> Ebenda.

<sup>113</sup> Jankauskas 2003.

<sup>114</sup> Rogers/Waldron 2001, 359.

<sup>115</sup> Wilschke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991, 150-159. – Berner/Wilschke-Schrotta 1999.

<sup>116</sup> Jurmain 2001, 13.

<sup>117</sup> Walker 1997, 160-162.

<sup>118</sup> Jurmain 2001, 19.

<sup>119</sup> Walker 1997, 160-162.

Möglicherweise ist dies die Ursache des Nasenbeinbruches der senilen Frau aus Grab 60. Hingegen dürften die Frakturen des Mannes aus Grab 1 auf frühere Verletzungen zurückzuführen sein. Der Nasenbeinbruch in Kombination mit einem Bruch des Jochbeines ist wahrscheinlich als Folge einer direkten Gewaltausübung durch einen Schlag in das Gesicht entstanden. Außerdem hatte dieser Mann eine verheilte Impressionsfraktur auf der linken Seite des Stirnbeines. Der Mann aus Grab 19, der ebenfalls einen Nasenbeinbruch aufwies, erlitt außerdem noch zwei weitere Frakturen, eine an der rechten *Tibia* und eine am rechten Zeigefinger. Ob diese Frakturen zeitgleich oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftraten, kann nicht festgestellt werden. Bei den Schädeldachfrakturen lässt sich mit Ausnahme von Grab 50 die Ursache der Verletzungen nicht exakt bestimmen. Es fanden sich keine Anzeichen von sekundären Entzündungen, die Wunden dürften gut versorgt gewesen sein und waren lange ausgeheilt. Die Frau aus Grab 50 zeigt eine Impressionsfraktur am rechten Scheitelbein; dem Bruchmuster zufolge kann ein spitzer Gegenstand als Ursache angenommen werden. Diese Frau wies noch zwei kleinere, ebenfalls unverheilte Impressionsfrakturen auf der rechten Seite des Stirnbeines auf. In diesem Fall gibt die Verletzung einen direkten Hinweis auf das Schicksal dieses Menschen. Zwar muss die Schädelverletzung nicht die unmittelbare Todesursache gewesen sein, doch lässt die fehlende Wundheilung darauf schließen, dass die Frau nach wenigen Tagen verstarb. Darüber hinaus hatte die Frau schon zu früheren Zeitpunkten Frakturen erlitten, wie eine verheilte Impressionsfraktur auf der rechten Seite des Stirnbeines und eine rechtsseitige Unterarm- und Mittelhandfraktur belegen. Welche Faktoren in Halbtürn bei den anderen Schädelverletzungen infrage kommen, ist schwer abzuschätzen. Auffallend ist die hohe Anzahl von Individuen mit Frakturen. Nahezu alle Individuen mit einer Schädelverletzung entstammten höheren Altersgruppen und die meisten von ihnen wiesen weitere Frakturen auf. Bei den Männern fanden sich in zwei Fällen noch Rippenfrakturen und Frakturen des Unterschenkels. Unter den Frauenbestattungen wurden zwei Fälle von Hand- und Unterarmfrakturen und in einem Fall eine Rippenfraktur festgestellt. Bemerkenswert ist, dass in Halbtürn zwei Frauen (Gräber 50, 20) mehrere Impressionsfrakturen am Schädeldach zeigten. Ein Mann (Grab 1) erlitt Mehrfachfrakturen am Schädel, eine im Gesichtsbereich und eine auf der linken Seite des Stirnbeines.

Trotz der vielen Schädelfrakturen und mit Ausnahme von Grab 50 und Grab 1 sind die Frakturen eher als diskret zu bezeichnen. Die Art und Schwere der Frakturen deuten nicht auf kriegsbedingte Verletzungen oder Verletzungen mit Waffen hin. In Halbtürn gibt es keine Anzeichen für perforierende Wunden oder Reste von Projektilen, die als Zeichen direkter Gewalteinwirkung gesehen werden können<sup>120</sup>.

Vielmehr handelte es sich um stumpfe Hiebverletzungen, die verschiedentlich verursacht sein können, z. B. durch Schläge mit der Faust oder mit einem in der Hand gehaltenen Gegenstand, wie beispielsweise einem Stein, Stock oder Kolben<sup>121</sup>. Die Impression des Individuums aus Grab 58 deutet hingegen auf einen eher scharfkantigen Gegenstand hin. Die Verletzungen waren nicht penetrierend. Sie wurden demnach aller Wahrscheinlichkeit nach nicht mit Tötungsabsicht zugefügt, sonst hätten nicht so viele Individuen verheilte Frakturen. Bei einigen Individuen waren sie möglicherweise auch die Folge eines Unfalles. Solche Impressionsfrakturen werden häufig in prähistorischem und historischem Skelettmaterial beobachtet. Allerdings ist auch zu bedenken, dass wirklich schwere Schädelverletzungen oder Weichteilverletzungen, die unmittelbar zum Tode führen, im archäologischen Material nicht leicht zu erkennen sind. Dennoch deuten die Nasenbeinfrakturen bei den Männern aus Grab 1 und Grab 19 und überdies die multiplen Schädeldachfrakturen bei den Frauen aus Grab 50 und Grab 20 auf einen Anteil interpersoneller Aggression hin, die sich nicht nur gegen Männer richtete. So werden für Carnuntum keine und für das spätantike Gräberfeld von Linz zwei Individuen mit Schädelfrakturen beschrieben<sup>122</sup>.

<sup>120</sup> Jurmain 2001, 19-20.

<sup>121</sup> Jurmain/Bellifemine 1997.

<sup>122</sup> Schweder/Winkler 2004. – Wiltshcke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991.

Ein Zusammenhang zwischen interpersoneller Aggression und erlittenen Verletzungen wird oft auch für Rippenbrüche angeführt. Ursachen für Rippenbrüche können außerdem Unfälle, Stürze oder in manchen Fällen auch die Folgen einer Erkrankung sein<sup>123</sup>. Bei Gewalteinwirkungen ist der Bruch eher im dorsalen Bereich lokalisiert; breitflächige Gewalteinwirkung führt oft zu Rippenreihenbrüchen. Weiters ist zu bedenken, dass Brustkorbverletzungen mit Beteiligung der Weichteile früher häufig zum Tode geführt haben und dass derartige Rippenbrüche im archäologischen Material nicht zu erkennen sind<sup>124</sup>. Die Mehrzahl der Individuen mit Rippenfrakturen waren Männer, nur eine Frau, jene aus Grab 20, zeigte Rippenfrakturen. Zumeist sind, so auch in Halbturn, die mittleren Rippen am häufigsten betroffen. Auffällig ist, dass in Halbturn drei der Individuen mit Schädeldachverletzungen auch Rippenreihenbrüche aufwiesen (Gräber 6, 20, 54). Ob diese zeitgleich oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgten, kann nicht gesagt werden. Möglicherweise beruhen die Verletzungen dieser Individuen auf zwischenmenschlicher Gewalt.

Die Häufigkeit der Knochenbrüche in Bezug auf die Gesamtzahl der Langknochen beträgt für Halbturn 2,8 %. Sie liegt damit deutlich über den Werten der dänischen Vergleichsserien aus prähistorischer und historischer Zeit (0,8 %) und unterhalb der Angaben für eine mittelalterliche, englische, ländliche Bevölkerung (Raunds [Northamptonshire/GB]: 3,5 %)<sup>125</sup>. Beim postkranialen Skelett fanden sich in Halbturn am häufigsten Brüche im Unterarmbereich, die 50 % der postkranialen Frakturen ausmachen.

In Halbturn fanden sich drei verheilte Schlüsselbeinfrakturen, eine am lateralen Ende (Grab 9) und zwei im mittleren Drittel (Gräber 47, 87). Der mit Schaftverkürzung verheilte Bruch aus Grab 47 stellt auch die einzige Fraktur dar, die bei einem jüngeren Individuum diagnostiziert wurde. Claviculafrakturen entstehen zumeist aufgrund eines Sturzes auf die Schulter oder auf den gestreckten Arm und sind seltener die Folge einer direkten Gewalteinwirkung<sup>126</sup>.

Unterarmfrakturen zählen zu den am häufigsten in Skelettserien beobachteten Veränderungen. Sieben Individuen wiesen Schaftbrüche auf. In keinem Fall waren beide Unterarmknochen betroffen. Isolierte Schaftfrakturen der Elle werden in der Literatur oft in Zusammenhang mit interpersoneller Gewalt diskutiert<sup>127</sup>. Die sogenannten Parierfrakturen sind vorwiegend im mittleren Drittel und am Übergang vom mittleren zum distalen Drittel der *Ulna* lokalisiert, wobei der *Radius* nicht involviert ist<sup>128</sup>. Sie werden auf einen Schlag auf den zum Schutz erhobenen Unterarm zurückgeführt, sie können jedoch auch infolge eines Sturzes auf eine scharfe Kante entstehen. Parierfrakturen sind zudem durch eine gerade oder leicht schräg verlaufende Bruchlinie charakterisiert<sup>129</sup>. Für Frakturen im unteren Schaftbereich sind Stürze die häufigste Ursache<sup>130</sup>. In Halbturn wiesen fünf Individuen im Übergangsbereich vom mittleren zum unteren bzw. im unteren Drittel Ulnaschaftfrakturen auf. Bei Grab 55 befindet sich der Kallus im unteren Drittel; die im Röntgenbild sichtbare, schräg verlaufende Bruchlinie sowie die Veränderungen im Radioulnargelenk deuten eher auf einen Unfall hin. Bei Grab 180 befindet sich der Kallus ebenfalls im unteren Drittel und das Radioulnargelenk weist Veränderungen auf. Allerdings spricht die gerade Frakturlinie eher für eine direkte Gewalteinwirkung. Bei Grab 2 liegt der Kallus am Übergang vom distalen zum mittleren Drittel; der Knochen war wahrscheinlich nicht ganz durchgebrochen und zeigt Veränderungen im Radioulnargelenk. Die gerade Bruchlinie bei der noch in Heilung befindlichen Ulnaschaftfraktur von Grab 5 verweist eher auf eine direkte Gewalteinwirkung. Bei Grab 81 ist ebenfalls eine gerade Bruchlinie erkennbar, jedoch lassen die geringe Kallusbildung und die Ausbildung einer Pseudarthrose einen Zusammenhang mit dem fortgeschrittenen Alter und Osteoporose annehmen. Radiuschaftfrakturen beruhen zumeist auf Unfällen. In Halbturn fand sich eine solche Fraktur der Speiche im distalen Drittel bei Grab 58. Eine Sonderform der Frakturen sind sogenannte Grün-

<sup>123</sup> Brickley 2006, 70. – Lovell 1997, 166.

<sup>124</sup> Brickley 2006, 62.

<sup>125</sup> Nach Jurmain 2001, 18.

<sup>126</sup> Lovell 1997, 160

<sup>127</sup> Jurmain 1999, 219.

<sup>128</sup> z. B. Judd 2004.

<sup>129</sup> Ebenda 40-41.

<sup>130</sup> Jurmain 2001, 19.

holzfrakturen, bei denen der Knochen bricht, aber das Periost intakt bleibt – sie lassen auf Stürze in der Kindheit schließen. Ein solcher Fall liegt beim *Radius* aus Grab 78 vor.

Frakturen des *Olecranon*, wie jene des Mannes aus Grab 11, entstehen durch ein direktes Trauma infolge eines Sturzes auf den Ellbogen<sup>131</sup>. Bei diesem Mann ist nach einer Abrissfraktur des *Olecranon* der Knochen nicht mehr zusammengewachsen, stattdessen bildete sich eine Pseudarthrose aus. Infolge des Bruches litt der Mann unter Bewegungseinschränkung (Streckinsuffizienz – am *Olecranon* ist die Ansatzstelle der Sehne des Trizeps) sowie an Arthrose im Ellbogen- und Radioulnargelenk. Heute wird ein solcher Bruch operativ behandelt<sup>132</sup>.

Drei Frauen (Gräber 50, 58, 168) und ein Mann (Grab 99) zeigten Frakturen in der Schaftmitte der Mittelhandknochen. Die Frau aus Grab 50 hatte vermutlich eine Trümmerfraktur an der rechten Hand mit Beteiligung des *Radius*. Klinischen Studien zufolge entstehen solche Brüche beispielsweise durch einen Schlag mit der geschlossenen Faust auf eine harte Unterlage; sie können ebenso die Folge einer offenen Verletzung (z. B. durch Maschinen) darstellen. Am häufigsten, so auch in Halbtorn, ist das *Os metacarpale* des kleinen Finger (V) betroffen<sup>133</sup>.

Frakturen an der unteren Extremität konnten mit Ausnahme eines unbestimmten Individuums (Grab 80) nur bei Männern (Gräber 19, 45, 74, 88) nachgewiesen werden. Der Mann aus Grab 45 zeigte an der rechten *Tibia* und *Fibula* einen verheilten Spiralbruch mit einer erheblichen Verkürzung der Knochen. Einen Schaftbruch der *Tibia* unterhalb des rechten Kniegelenkes hatte der Mann aus Grab 19 erlitten. Die *Tibia* ist verdickt und weist im Bereich der Ansatzstelle des *Musculus popliteus* Verknöcherungen im Sinne einer *Myositis ossificans* auf. Eine gut verheilte isolierte Tibiafraktur ist bei dem Mann aus Grab 74 im distalen Drittel der linken *Tibia* sichtbar. Isolierte Wadenbeinbrüche wurden bei dem Mann aus Grab 88 und einem nicht geschlechtsbestimmbaren Individuum aus Grab 80 im proximalen Abschnitt festgestellt.

Wie bei den meisten Gräberfelduntersuchungen wies unter den Langknochen in Halbtorn die *Ulna* am häufigsten Frakturen auf. *Clavicula*, *Radius*, *Tibia* und *Fibula* waren gleich häufig betroffen. Keine Frakturen fanden sich an *Humerus* und *Femur*. Bei Männern wurden nur etwas häufiger als bei Frauen Frakturen festgestellt. Die Verteilung der Frakturen verdeutlicht, dass Frauen häufiger Unterarmfrakturen erlitten, dagegen wurden nur bei Männern Unterschenkelfrakturen diagnostiziert. Insgesamt zeigt sich bei Männern ein gleichmäßiges Verteilungsmuster hinsichtlich der Langknochen. Neun (17 %) von 51 Individuen hatten zumindest zwei feststellbare Frakturen, davon waren zwei Drittel Männer.

Allerdings verweist das Muster der Frakturen der Langknochen eher auf Unfälle im Alltag als auf zwischenmenschliche Gewalt<sup>134</sup>. Dafür sprechen die geringen Unterschiede in den Häufigkeiten bei Männern und Frauen und das nahezu vollständige Fehlen von Frakturen bei Kindern, Jugendlichen und den jüngeren Erwachsenen. Die meisten der Individuen mit Frakturen waren über 40 Jahre alt oder noch älter<sup>135</sup>.

Klinische Studien an modernen Populationen haben gezeigt, dass Menschen in landwirtschaftlichen Berufen einem viel höheren Risiko ausgesetzt sind als in anderen Professionen<sup>136</sup>. So waren die meisten landwirtschaftlichen Unfälle auf Verletzungen durch Tiere (Stürze, Tritte, Angriffe), gefolgt von Stürzen (z. B. vom Heuboden, Silo oder Heuwagen), zurückzuführen, während Unfälle mit Maschinen geringere Bedeutung hatten. Frauen erlitten öfter Unfälle mit Tieren oder durch Hinfallen, wobei die Arme am häufigsten betroffen waren. Saisonale Anforderungen an die Arbeit, wie z. B. ein erhöhter Einsatz während der Ernte, stellen ein zusätzliches Unfallrisiko dar. Dies betrifft vor allem Kinder und höhere Altersgruppen. Im urbanen Raum wird zumeist eine geringere Frakturhäufigkeit beobachtet<sup>137</sup>.

<sup>131</sup> Lovell 1997, 161.

<sup>132</sup> Dandy/Edwards 2003, 199.

<sup>133</sup> Schlosser/Kuner 1980, 238. – Dandy/Edwards 2003, 222.

<sup>134</sup> Lovell 1997, 164-167.

<sup>135</sup> Die entspricht auch modernen Vergleichsstudien, z. B. Neves/Barros/Costa 1999, 256.

<sup>136</sup> Judd/Roberts 1999, 238.

<sup>137</sup> Ebenda 238-241.

Vergleichende Studien an mittelalterlichen ländlichen Bevölkerungen haben gezeigt, dass Frauen besonders häufig Unterarmfrakturen aufwiesen, während bei Männern alle Körperregionen betroffen waren<sup>138</sup>. M. A. Judd und C. A. Roberts nehmen an, dass die Unterarmbrüche der Frauen durch Stolpern, Ausrutschen und den Verlust des Gleichgewichtes verursacht worden waren. Hingegen dürften die beobachteten Frakturen bei den Männern eher durch Stürze vom Pferd, vom Fahrzeug oder durch umstürzende Fahrzeuge verursacht worden sein. Die Folgen solcher Stürze sind Frakturen des Schlüsselbeins oder der Unterschenkel<sup>139</sup>.

Margit Berner

## ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT / RÉSUMÉ

### Demographische und paläopathologische Untersuchungen der Skelette aus dem römerzeitlichen Gräberfeld Halbtürn I

Das Gräberfeld von Halbtürn gehört zu den am vollständigsten dokumentierten römerzeitlichen Friedhöfen aus dem ländlichen Raum in Österreich. Von den insgesamt 318 Individuen aus Körper- und Brandbestattungen datieren 204 (132 Brand- und 72 Körperbestattungen) in das 2. und 3. Jahrhundert und 59 (vier Brand- und 55 Körperbestattungen) in das 4. und 5. Jahrhundert. Hinzu kommen 55 Individuen, zur Hälfte Kleinkinder, die keiner Grabgruppe zugeordnet werden konnten. Außergewöhnlich ist die besonders hohe Anzahl an Säuglingsbestattungen, die aus diesem Gräberfeld geborgen wurden. Die demographische Auswertung lässt darauf schließen, dass in Halbtürn trotz der Schwierigkeiten bei der Bestimmung zahlreicher Brandgräber ein komplettes demographisches Profil vorliegt. Weiterführende Untersuchungen an den Skeletten von Säuglingen in römischen Siedlungen und Gräberfeldern könnten hier neue Einblicke in das Phänomen der Kinderbestattungen geben.

Die gefundenen krankhaften Veränderungen am Schädel charakterisieren die Bevölkerung von Halbtürn als eine Population, die eine verhältnismäßig geringe Krankheitsbelastung aufwies. Öfter fanden sich chronische Erkrankungen der Nebenhöhlen. Makroskopisch konnten nur bei wenigen Individuen Anzeichen von Mangelerkrankungen festgestellt werden. Der relativ hohe Anteil an älteren Individuen bei den Körperbestattungen spricht für eine Lebensweise, die trotz körperlicher Belastung mit einem weitgehend guten Gesundheitsstatus verbunden war. Einige krankhafte Veränderungen wie die *Depressio biparietalis circumscripta*, die beginnende *Hyperostosis frontalis interna* und die diffuse idiopathische Skeletthyperostose sind Krankheitsbilder des höheren Lebensalters. Auffallend ist, dass die beiden letztgenannten Krankheiten heute in einen Zusammenhang mit Übergewicht gebracht werden. Der Zahnstatus und die beobachteten Zahnerkrankungen lassen auf eine schlechte Zahnhygiene schließen. Einen Hinweis auf eine kohlenhydratreiche Ernährung gibt der hohe Anteil an Karies. Die gut verheilten Verletzungen und Knochenfrakturen, aber auch das höhere Lebensalter des Mannes mit Lähmungen an den Extremitäten, geben einen Anhalts-

<sup>138</sup> Ebenda 234.

<sup>139</sup> Ebenda 240. Für die Mitarbeit bei der Befundaufnahme möchte ich mich bei Dr. Alexandra Penkner, Robert Sailer und DDr. Marcus Wolfsperger bedanken. Wolfgang Reichmann danke ich für die Herstellung der Fotografien und Fototafeln. Dr. Karin Wiltshcke-Schrotta, Mag. Doris Pany und DDr. Anna Maria Höger haben mit mir viele Fälle mit krankhaften Veränderungen besprochen. Dr. Maria Viola hat mich bei der

Herstellung einiger Röntgenbilder und Univ.-Prof. DDr. Michael Schultz bei der Herstellung und Interpretation der histologischen Dünnschliffpräparate unterstützt. Ein Teil der Arbeiten wurde im Zuge von FWF-Projekten (P10840, 14021, 15733) über das Gräberfeld von Halbtürn finanziert. Besonders möchte ich Herrn Univ.-Prof. Dr. Falko Daim und Dr. Nives Doneus für den Informationsaustausch und die zahlreichen Anmerkungen zu dieser Arbeit danken.

punkt für Krankenfürsorge. Der Mann mit Lähmungen an den Extremitäten aus Grab 59 und der Mann mit ungewöhnlichen krankhaften Veränderungen an zahlreichen Gelenken aus Grab 99 stellen besondere Krankheitsfälle in dieser Population dar.

Der Zusammenhang zwischen Lebensalter und arthrotischen Veränderungen an der Wirbelsäule und den großen Gelenken kann auch für die Skelettreste von Halbtorn belegt werden. Berücksichtigt man das diagnostische Merkmal der Eburnisation, so hatten die Männer häufiger Arthrose an den großen Gelenken und im Daumensattelgelenk. Hingegen waren Frauen öfter von Arthrose an anderen Handknochen betroffen. In Halbtorn konnten bei mehr als der Hälfte ( $n = 26$ ) der 51 erwachsenen und spätjuvenilen Individuen zumeist verheilte Knochenbrüche festgestellt werden. Die beobachteten Schädelverletzungen können unfallbedingt und in einigen Fällen auch als Zeichen zwischenmenschlicher Gewalt gedeutet werden, z. B. die Nasenbeinfrakturen bei den Männern aus Grab 1 und Grab 19 oder die Impressionsfraktur der Frau aus Grab 50. Außerdem legen die multiplen Schädeldachfrakturen der Frauen aus Grab 50 und Grab 20 Aggressionsverhalten gegenüber Frauen nahe. Mehrfachfrakturen können eine Folge höheren Lebensalters sein oder auch in Zusammenhang mit interpersoneller Gewalt stehen. Frauen hatten häufiger Unterarmfrakturen erlitten, während nur bei Männern Unterschenkelfrakturen und öfter Mehrfachfrakturen beobachtet wurden. Das Verteilungsmuster der Brüche von Langknochen ist ähnlich dem von bäuerlichen Bevölkerungen. Vergleichsuntersuchungen zur Arthrose- und Frakturhäufigkeit bei zeitgleichen Gräberfeldern könnten hier weiterführende Deutungen der Lebensweise der Menschen der Spätantike erlauben.

### **Demographic and paleopathological investigation of skeleton remains from the Roman cemetery of Halbtorn I**

The Roman cemetery of Halbtorn is one of the archeologically best documented rural cemeteries in Austria. The anthropological examination of the excavated inhumation and cremation burials enabled the identification of a total of 318 individuals. The archaeological investigation revealed that 204 individuals (cremation:  $n = 132$ ; inhumation:  $n = 72$ ) belong to grave groups dated to the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> century. Most of them are infant skeletons. 59 individuals (cremation:  $n = 4$ ; inhumation:  $n = 55$ ) were dated to the burial group of the period of the 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> century. An additional number of 55 individuals (cremation:  $n = 17$ ; inhumation:  $n = 38$ ), half of them infant skeletons, could not be attributed to one of the periods. Compared to other sites the numerous excavated infant skeletons in Halbtorn, 85 were under the age of one year, are exceptional. According to the paleopathological investigation of the excavated skeletons, the population of Halbtorn can be described as comparatively healthy. Traces of inflammatory processes of the paranasal sinuses were frequently identified. Unspecific »stress markers« like *cribra orbitalia*, changes which are due to various diseases could be found in some cases. Transverse linear enamel hypoplasia caused by arrested growth during childhood were common. The high number of elderly individuals and the skeletal changes observed might be typical for a population with physical burdens and relatively good health status. Some of the described skeletal alterations like biparietal atrophy or thinning, *hyperostosis frontalis interna* and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) are common diseases among middle aged and elderly people. A relation to obesity is discussed for the aetiology of the latter diseases. The frequency of tooth and jaw diseases and the common appearance of *ante mortem* tooth loss demonstrate poor hygiene among adults of the Halbtorn population. The high proportion of caries indicates high carbohydrate nutrition.

The well healed fractures as well as the age of the man with paralysis of the limbs might be seen as an evidence for health and social care. Special cases of pathologies could be identified for the man of grave 59 with signs of paralysis and the man of grave 99 with unusual alterations of the joints. Both individuals were buried in unusual positions.

As expected, the intensity of osteoarthritis in the spine and large joints increases with individual age. Taking into account only the diagnostic criteria of eburnisation, it can be seen that the diseases affected males mainly at the knee joint and the first carpo-metacarpal joint whereas females were commonly affected at the other joints of the hand.

Traumatic lesions were observed in more than 50 % of the late juvenile and adult skeletons of Halbtorn. They could have been caused by accidents and in some cases might have resulted from interpersonal violence. In most cases cranial traumata led to a mild depression of the cranial vault. The healed fractures of the nasal bones of the male individuals of grave 1 and grave 19 as well as the non-healed impression fractures on the cranial vault of the woman of grave 50 possibly prove interpersonal violence. The multiple fractures found on the cranial vault of two female skeletons (grave 20 and grave 50) are potential signs of aggression against women. In general multiple fractures found in skeletons can be the result of higher age groups or of interpersonal violence. In Halbtorn females more frequently display fractures of the lower arm whilst males show more fractures of the lower limb and multiple fractures. The overall pattern of fracture frequency, type and healing is similar to those described for other rural populations. Further systematic comparative studies of osteoarthritis and fracture patterns may shed light on the life style of Roman populations.

Translation: M. Struck

### Evaluation démographique et paléopathologique des squelettes du cimetière romain de Halbtorn I

La nécropole de Halbtorn appartient à l'un des cimetières les plus documentés de l'époque romaine dans l'espace rural en Autriche. Parmi 318 individus au total issus de tombes à incinération et à inhumation, 204 datent du 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> siècle (dont 132 tombes à incinération et 72 à inhumation) et 59 du 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> siècle (dont quatre tombes à incinération et 55 à inhumation). S'y ajoutent 55 individus, pour la moitié de petits enfants, auxquels nous ne pouvons affecter aucun groupe de sépultures. Inhabituel est le nombre particulièrement élevé de tombes de nourrissons, qui ont été sauvés de ce cimetière. L'évaluation démographique nous permet de conclure, qu'un profil démographique complet nous est proposé à Halbtorn malgré les difficultés dans la détermination de nombreuses tombes à incinération. Des découvertes complémentaires aux squelettes de nourrissons dans les zones d'habitat et les cimetières romains peuvent livrer un nouveau regard au phénomène de l'ensevelissement des enfants.

Les modifications pathologiques découvertes au niveau des crânes caractérisent la population de Halbtorn, comme une population, aux maladies insignifiantes. Des maladies chroniques aux sinus se retrouvaient plus fréquemment. Un relevé macroscopique ne put déterminer les indices de maladies liées à des tares que sur quelques individus. Le taux relativement élevé des individus âgés dans les inhumations parle pour un mode de vie, qui malgré les efforts corporels, était lié, à quelques détails près, à un bon état de santé. Quelques modifications pathologiques comme la *depressio biparietalis circumscripta* ou encore la *hyperostosis frontalis interna* et la maladie de Forestier sont des représentations de maladies liées au grand âge. Ce qui nous surprend néanmoins aujourd'hui est le rapport que l'on fait entre les deux dernières maladies signalées avec la notion de surpoids.

Le statut dentaire et l'observation des maladies dentaires font constater une mauvaise hygiène dentaire. Un indice d'une nourriture riche en glucides explique en grande partie les caries.

Les blessures et les fractures osseuses bien soignées, ainsi que l'âge avancé d'un homme avec des paralysies aux extrémités des membres, donnent un point de repère de l'assistance apportée aux malades. L'individu avec des paralysies aux extrémités de la tombe 59 et l'individu avec des modifications inhabituelles aux nombreuses articulations de la tombe 99 affichent des cas de maladies spécifiques dans cette population.

Le lien entre l'âge et les modifications arthritiques de la colonne vertébrale et des grandes articulations peut aussi se justifier pour les restes de squelettes de Halbtürn. Si l'on considère le cas diagnostiqué de l'ostéosclérose, les hommes avaient ainsi plus souvent de l'arthrose aux grandes articulations et à celles du pouce. A l'inverse les femmes étaient touchées plus souvent d'arthrose à d'autres os de la main.

A Halbtürn parmi plus de la moitié (soit 26 individus) des 51 individus adultes et adolescents nous avons pu déceler des fractures d'os, la plupart du temps bien guéries. Les observations des blessures de la tête ont été interprétées comme un accident et dans certains cas comme des signes de violence entre les individus, comme le sont les fractures nasales chez les hommes des tombes 1 et 19 ou les fractures de la femme de la tombe 50. Outre ces cas, de nombreuses fractures de la calotte crâniennes de femmes des tombes 50 et 20 suggèrent un comportement agressif contre des femmes. Plusieurs fractures sont une conséquence de l'âge élevé ou aussi en lien avec une violence interpersonnelle. Les femmes avaient subi des fractures de l'avant bras, alors que des fractures au bas de la jambe furent seulement observés chez les hommes et souvent plusieurs fractures. Le modèle de répartition des lésions des os longitudinaux est identique à une population campagnarde. Des recherches comparatives sur l'arthrose et la fréquence de fractures sur des squelettes de la même époque peuvent ici autoriser la poursuite des interprétations du mode de vie des gens de l'antiquité tardive.

*Traduction: E. Landgraf*



a



b



c



d

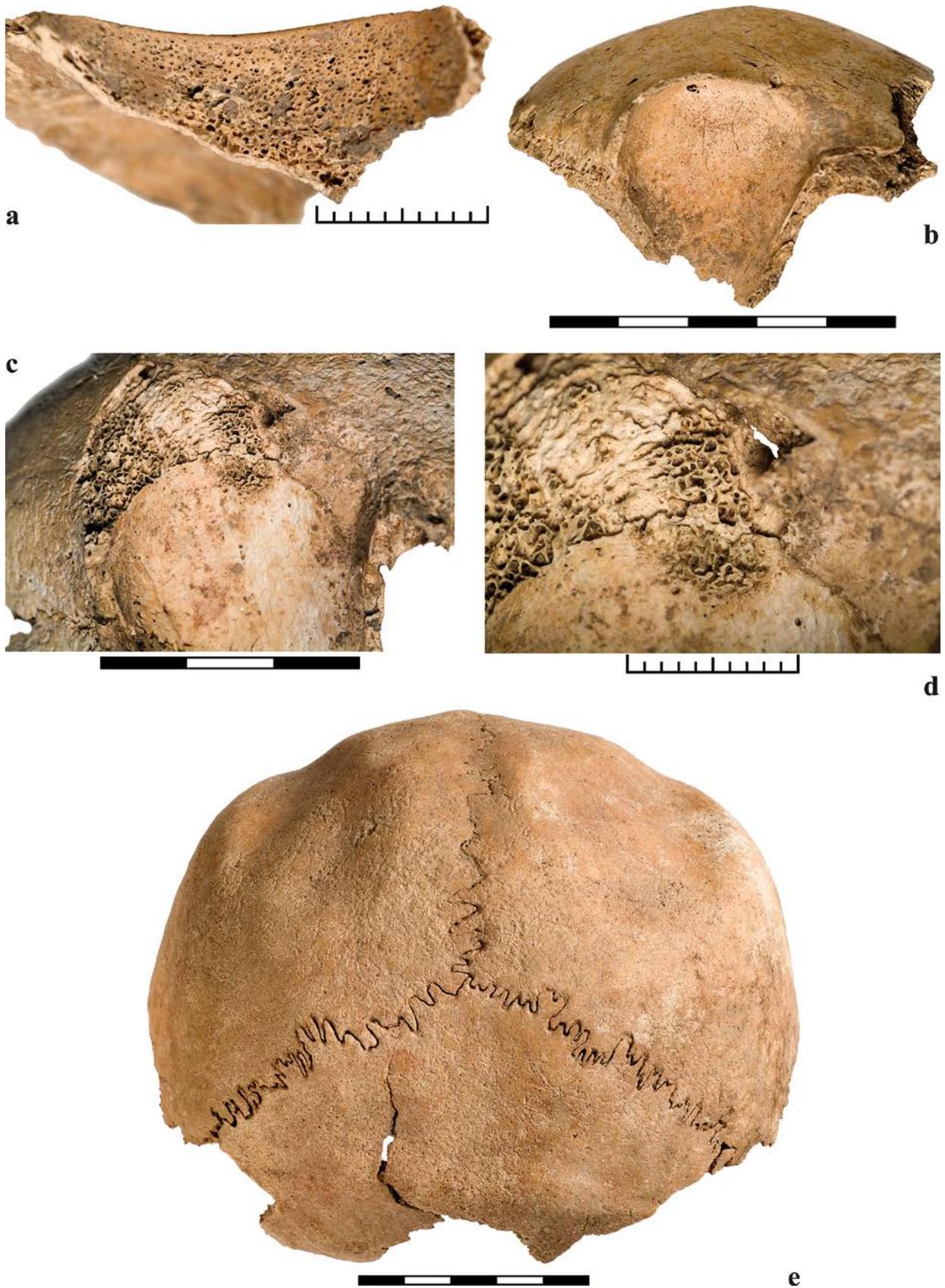


e

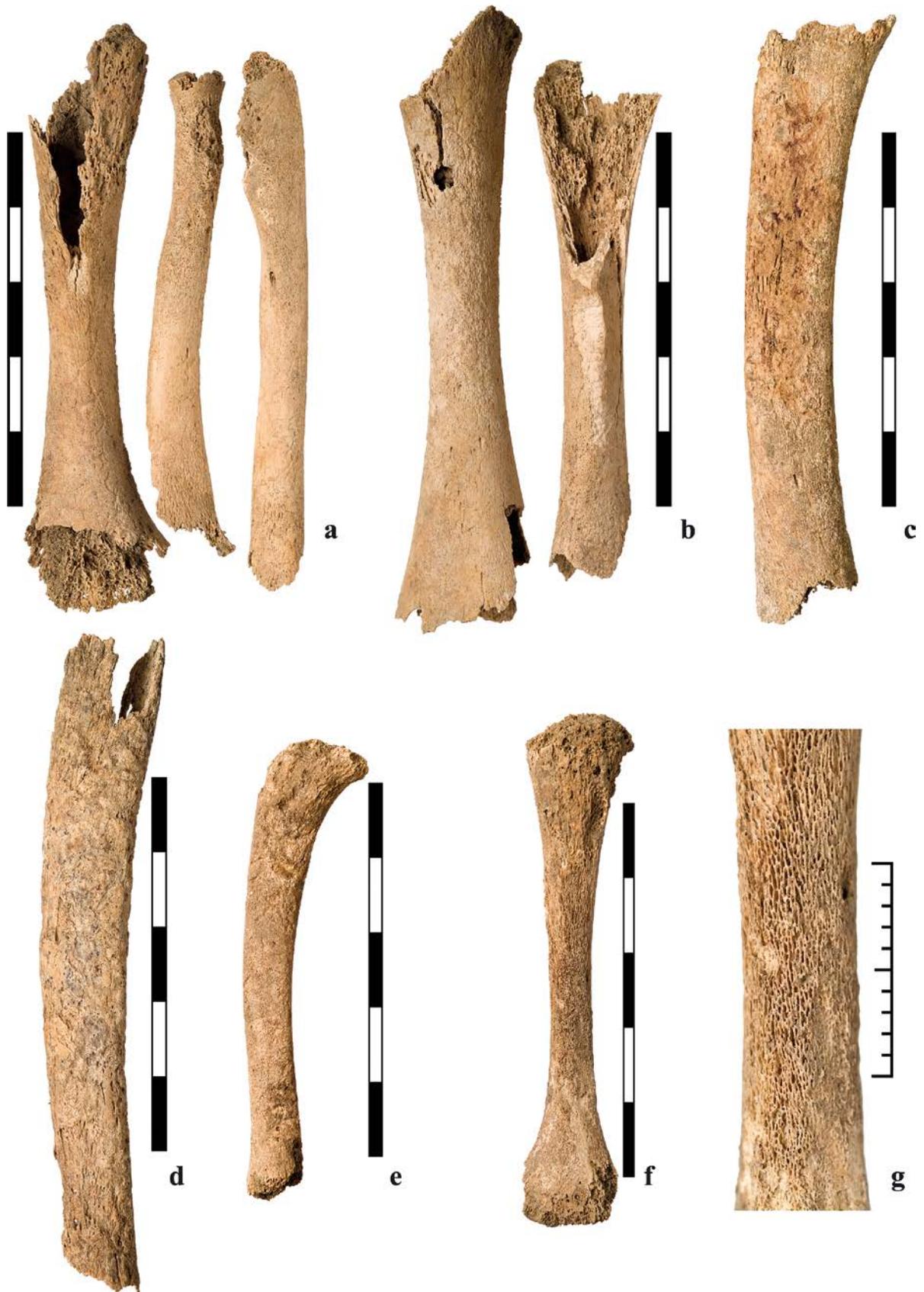


f

**Taf. 1** a-b Grab 72, Auflagerungen im Bereich des *Confluens sinus*. Reste eines epiduralen Hämatoms. – c-d Grab 48, plattenförmige Auflagerungen als Zeichen eines gut organisierten epiduralen Hämatoms. – e-f Grab 70, *Os temporale* mit verstärkten *Impressiones digitatae* und Auflagerungen.



Taf. 2 a Grab 23, *Cribra orbitalia*. – b Grab 70, *Cirbra orbitalia* und Gefäßimpressionen. – c-d Grab 48. – e Grab 65.



**Taf. 3** a Grab 91, Oberarmknochen mit aufgetriebenen Gelenksenden, starke Krümmung des *Radius*. – b Grab 91, *Femur* und *Tibia*, Knochen relativ kurz mit verbreiteten Gelenksenden. – c Grab 147, *Tibia* mit verstärkter Dorsalkrümmung. – d Grab 65, Atrophie beider Scheitelbeine. – e Grab 103, *Tibia* mit verstärkter Dorsalkrümmung. – f-g Grab 90, *Humerus* mit porösen netzartigen Auflagerungen.



**a**



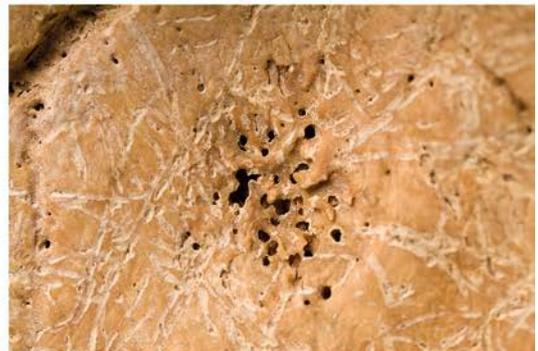
**b**



**c**

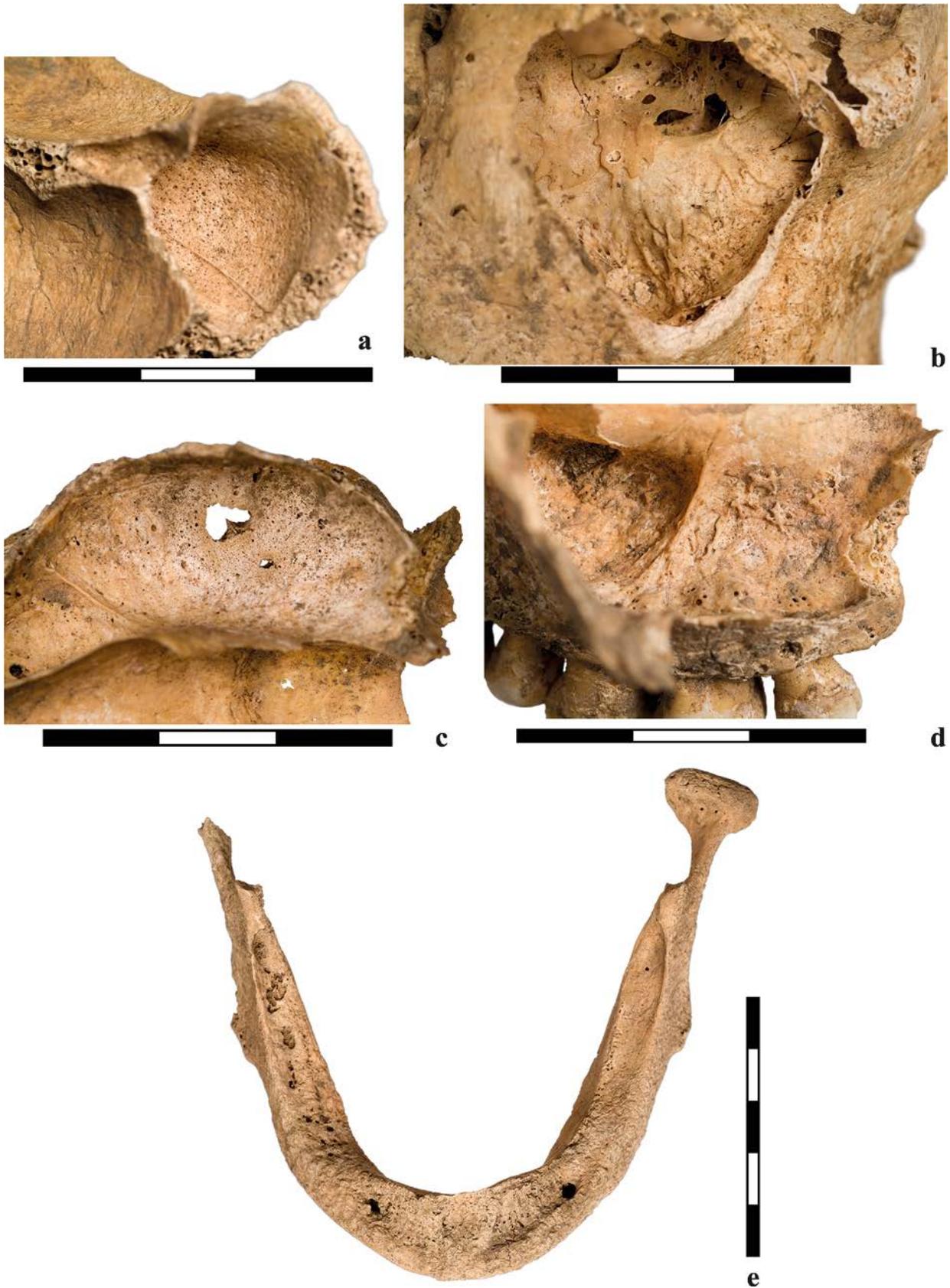


**d**



**e**

**Taf. 4** **a** Grab 124, Knochenneubildungen an der Innenseite des *Os frontale*, *Hyperostosis frontalis interna*. – **b** Grab 99, Auflagerungen im Bereich *Sinus sagittalis superior*. – **c** Grab 94, poröse Auflagerungen im Bereich des *Sinus sigmoideus*. – **d** Grab 81, Reste eines gut organisierten epiduralen Hämatoms. – **e** Grab 60, osteolytischer Prozess im Scheitelbein.



**Taf. 5** a Grab 180, poröse Auskleidung der Stirnhöhlen. – b Grab 61, platten- und stegförmige Neubildungen in der Kieferhöhle. – c Grab 52, poröse Auskleidung der Kieferhöhle. – d Grab 52, platten- und stegförmige Neubildungen in der Kieferhöhle. – e Grab 60, kompletter Zahnausfall im Unterkiefer.



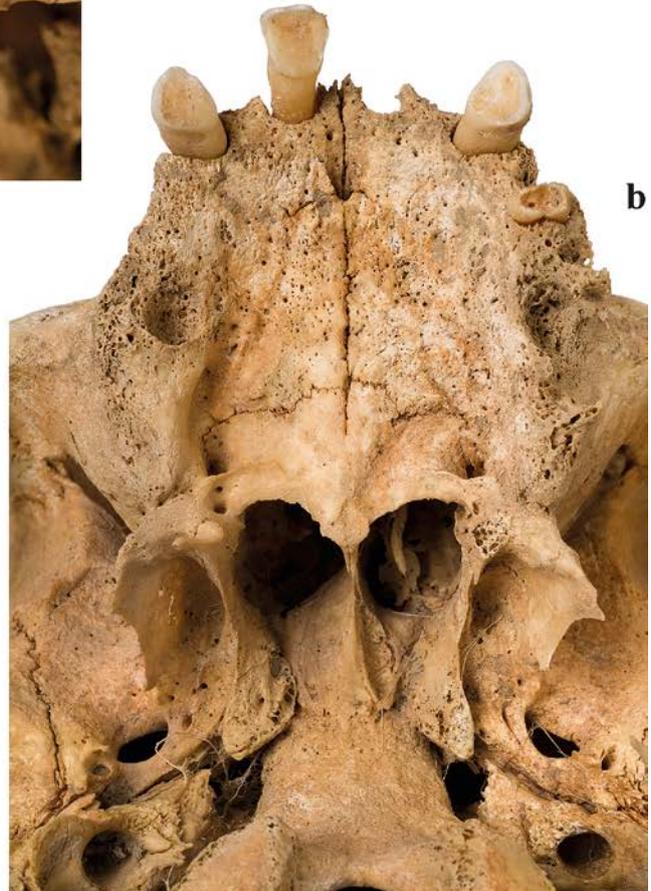
**a**



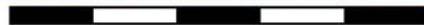
**c**



**d**



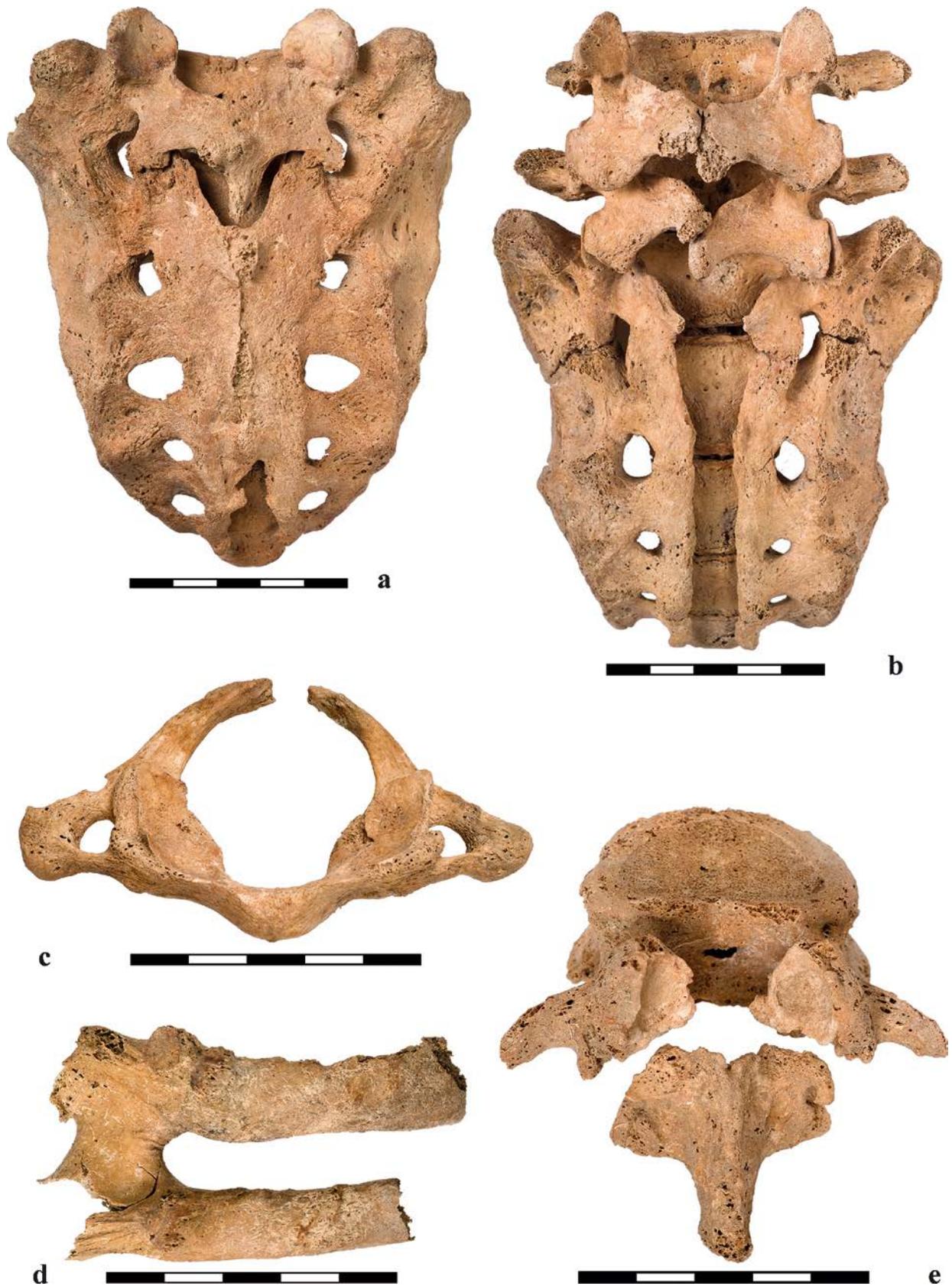
**b**



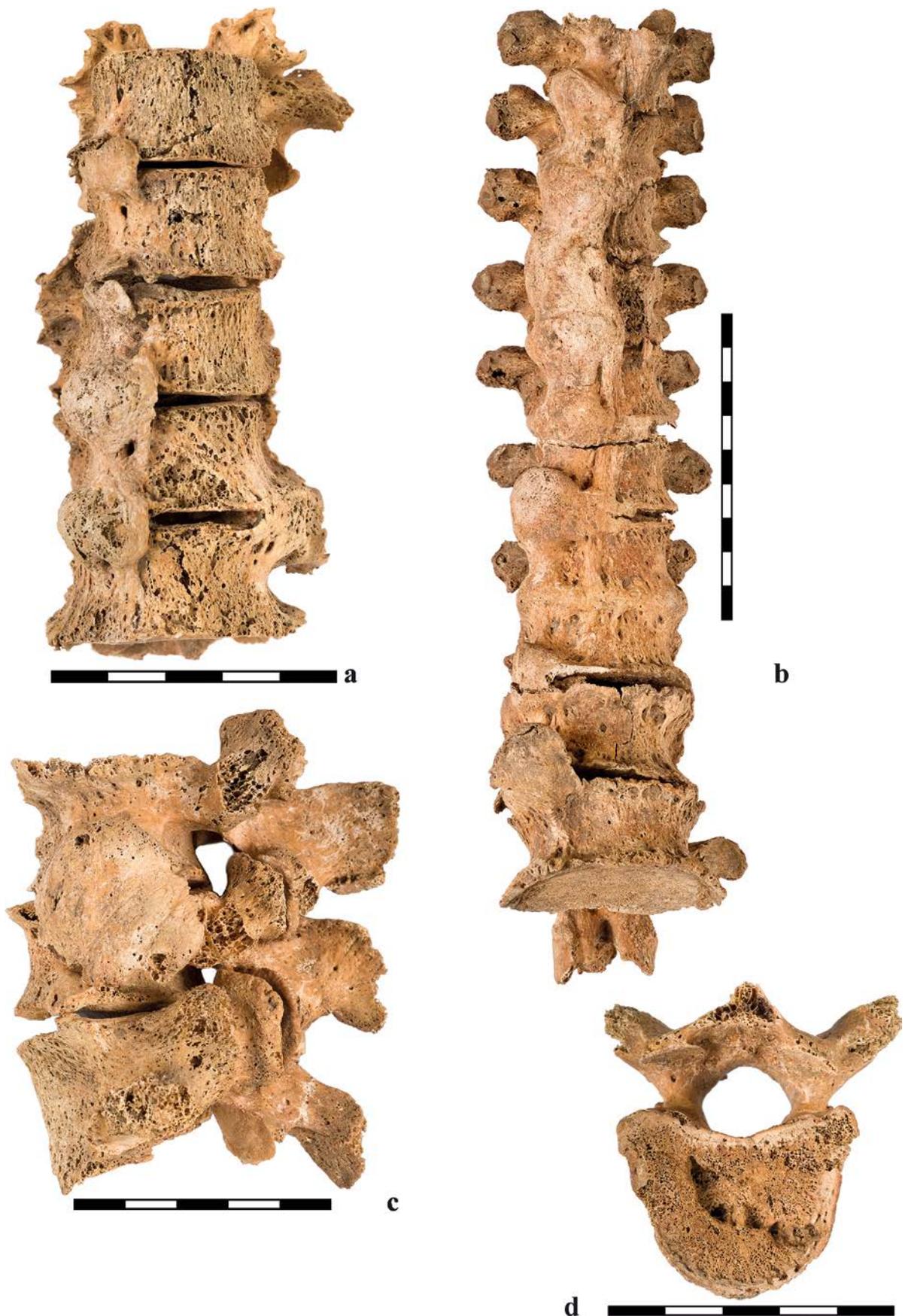
**e**



**Taf. 6** a Grab 67, große Kariesläsionen am linken Oberkiefer P2 und M1 und Abszesse. – b Grab 29, Parodontopathien, Karies und Zahnausfall im Oberkiefer. – c Grab 124, Schmelzhypoplasien, Ausprägungsgrad III. – d Grab 17, Schmelzhypoplasien, Ausprägungsgrad III. – e Grab 13, Schmelzhypoplasien, Ausprägungsgrad III.



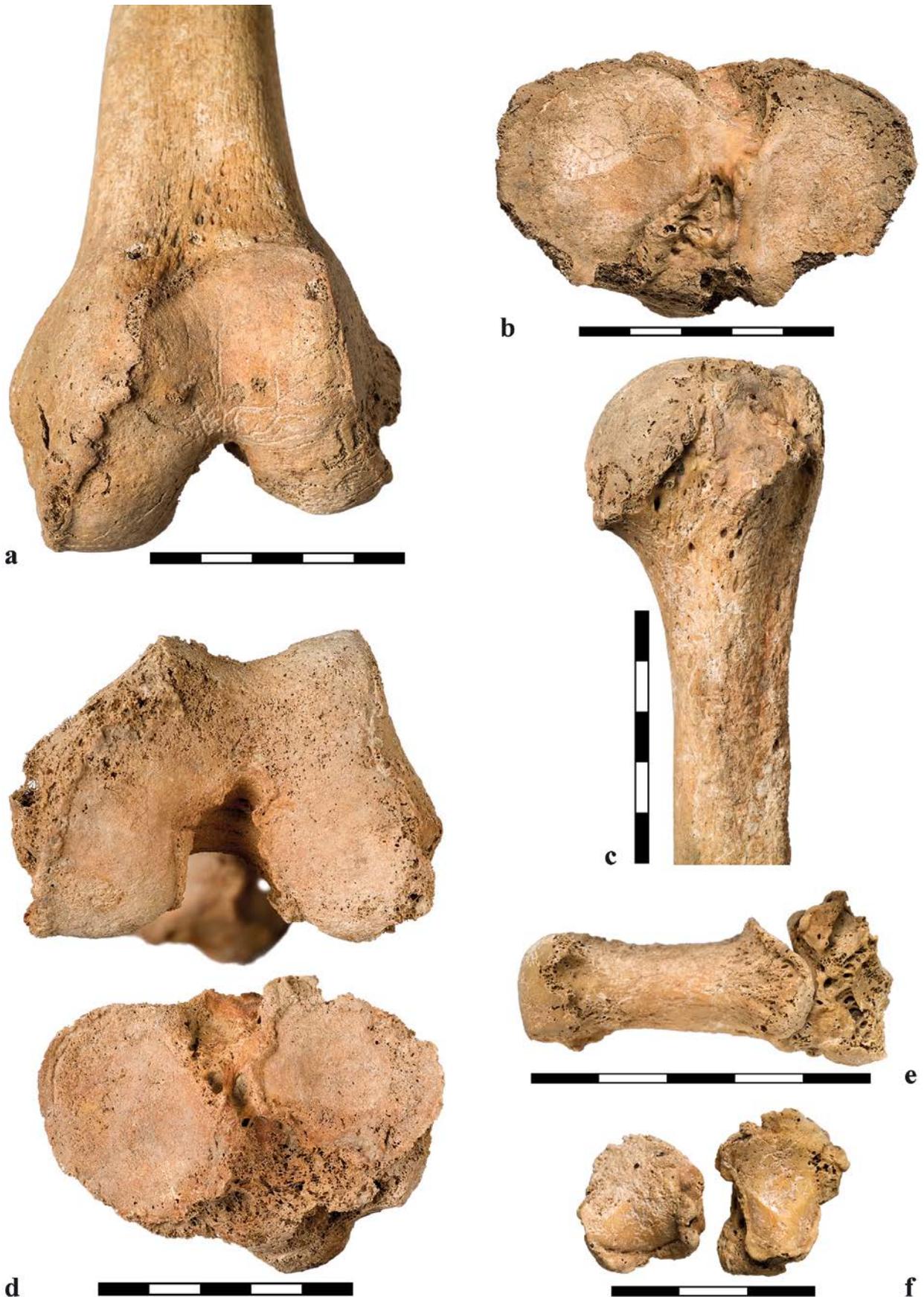
**Taf. 7** a Grab 76, Sakralisation. – b Grab 47, komplette *Spina bifida* des Kreuzbeines und Spaltbildung am vierten und fünften Lendenwirbel. – c Grab 45, angeborene Spaltbildung im dorsalen Bogen des *Atlas*. – d Grab 74, knöcherne Brückenbildung zweier Rippen. – e Grab 20, interartikuläre Spondylolyse am dritten Lendenwirbel.



**Taf. 8** **a** Grab 38, Abschnitt der Wirbelsäule mit verknöchertem vorderem Längsband. Diffuse idiopathische Skeletthyperostose (DISH). – **b** Grab 128, massive Osteophytenbildung an den Lendenwirbel. – **c** Grab 38, Abschnitt der Wirbelsäule mit verknöchertem vorderem Längsband. Diffuse idiopathische Skeletthyperostose (DISH). – **d** Grab 46, großer Deckplatteneinbruch am zwölften Brustwirbel.



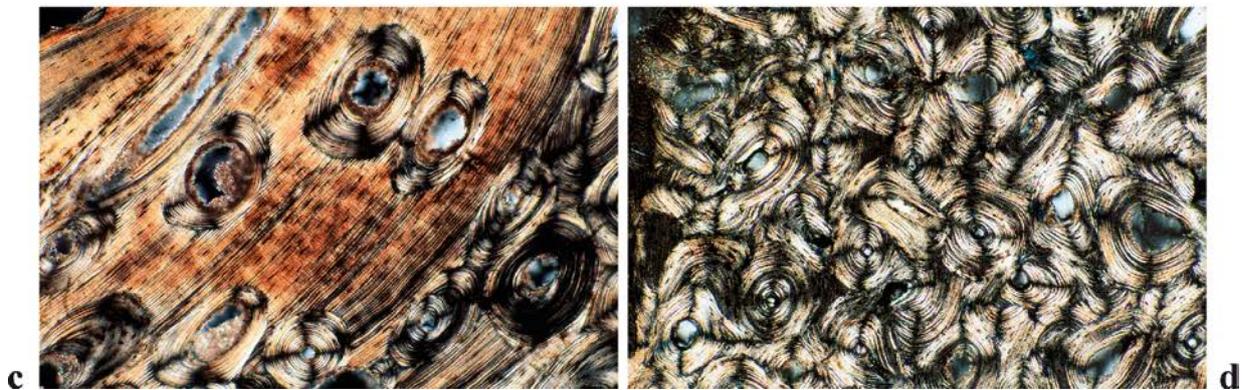
**Taf. 9** a Grab 2, leichte Kompression des elften Brustwirbels sowie Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule. – b Grab 128, starke Spondylose und Spondylarthrose mit Ankylose des dritten und vierten Halswirbels. – c Grab 128, Eburnisation am *Dens axis*. – d Grab 74, massive arthrotische Veränderungen an den Halswirbeln. – e Grab 60, massive arthrotische Veränderungen an einem Halswirbel.



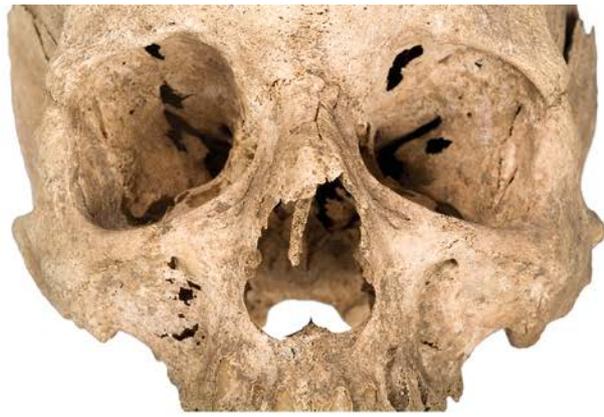
**Taf. 10** a-b Grab 180, Arthrose am rechten Kniegelenk mit Randleistenbildung, Knochenneubildungen, Porosierungen und Eburnisation. – c Grab 180, Arthrose am Kopf des linken *Humerus* mit Randleisten- und Knochenneubildung. – d Grab 74, Arthrose am rechten Kniegelenk mit Randleistenbildung, Knochenneubildungen, Porosierungen und Eburnisation. – e-f Grab 74, Arthrose am rechten Dauensattelgelenk mit Randleistenbildung, Knochenneubildungen, Porosierungen und Eburnisation.



**Taf. 11** a Grab 13, Deformation und Atrophie am Kopfes des rechten *Femur*, wahrscheinlich infolge einer angeborenen Hüftluxation. – b Grab 13, Deformation der rechten Hüftpfanne. – c Grab 99, Veränderungen am distalen Gelenkende des linken *Humerus*. – d Grab 99, massive osteolytische Veränderungen mit Sequestrierung an den Kondylen der *Femora*. – e Grab 99, Veränderungen am Gelenkskopf des rechten *Humerus*.



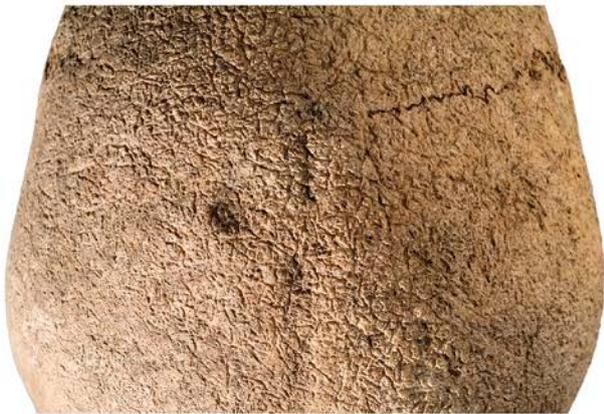
**Taf. 12** a Grab 59, Atrophie der rechten und linken *Tibia* und des rechten *Humerus*. Der linke *Humerus* ist hyperrobust. – c Knochen­dünnschliff des rechten *Humerus* im polarisierten Licht. Parallel angeordnete Kollagenbahnen und verminderte Osteonendichte kenn­zeichnen die Atrophie. – d Knochen­dünnschliff des linken *Humerus* im polarisierten Licht. Normale Osteonendichte.



**a**



**b**



**c**



**d**



**e**



**f**

**Taf. 13** **a** Grab 1, Schädel mit verheiltem Nasenbeinbruch. – **b** Grab 1, Schädel mit verheilter Jochbeinfraktur. – **c** Grab 9, verheilte Impressionsfraktur am linken Scheitelbein. – **d** Grab 45, verheilte Impressionsfraktur am rechten Scheitelbein. – **e-f** Grab 20, nicht verheilte Impressionsfraktur am rechten Scheitelbein.



**Taf. 14** a Grab 6, verheilte Bruch an einer linken siebten oder achten Rippe. – b Grab 38, verheilte Brüche zweier linker Rippen. – c Grab 47, verheilte Schlüsselbeinbruch. – d Grab 168, verheilte Fraktur des linken fünften Mittelhandknochens. – e Grab 50, mögliche Fraktur des rechten fünften Mittelhandknochens mit darauffolgender Entzündung und Exostose am rechten vierten Mittelhandknochen. – f Grab 19, verheilte Fraktur der Grundphalange des rechten Zeigefingers.



**Taf. 15** **a-b** Grab 180, verheilte Fraktur im distalen Drittel der linken *Ulna*. – **c** Grab 81, Fraktur der linken *Ulna* mit Ausbildung einer Pseudoarthrose. – **d** Grab 5, Kallus im Heilungsstadium am distalen Schaft der rechten *Ulna*. – **e** Grab 11, Pseudoarthrose nach Olekranabrissfraktur an der linken *Ulna*. – **f** Grab 5, postmortal aufgebrochener Kallus, Aufsicht.



**a**



**b**

**Taf. 16 a-b** Grab 45, verheilte Spiralbruch an der rechten *Tibia* und *Fibula*.



## KATALOG

### Brandgräber

**Objekt 1, unbestimmt, infans, 3-10 Jahre.**

Gewicht: 30,4 g (4,3 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II-IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 12 nicht näher bestimmbare Fragmente, 3

Spongiosafragmente, ein unverbranntes Rippenfragment?

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans.

**Objekt 1, Fn. 21, unbestimmt, infans I-II, 6-9 Jahre.**

Gewicht: 74,9 g (0,8 g Schädel, 12,2 g Postkranium).

Farbe: braun, grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II-V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 Fragmente der *Pars petrosa*, 15 Spongiosastücke, ca. 35 Langknochenfragmente, eine Humerusepiphyse.

Zahnbefund: 2 Zahnwurzelfragmente von Milchincisiven.

Sterbealter: Zahnmineralisation: 6-9 Jahre; Humerusepiphyse offen.

**Objekt 3, Fn. 513, unbestimmt, infans I-II, 3-14 Jahre.**

Gewicht: 11,5 g (0,9 g Schädel, 0,8 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Schädelfragment mit Naht, 3 Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans.

**Objekt 19, Fn. 11. 91, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 40,7 g (6,3 g Schädel, 12,2 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 10 Schädelfragmente, eine Phalange, 13 Langknochenreste.

Sterbealter: aufgrund der Beschaffenheit der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 20, Fn. 134, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 52,2 g (4,9 g Schädel, 12,8 g Postkranium).

Farbe: braun, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II, IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 12 Schädelfragmente (2 mit Naht), ein Rippenfragment, 16 Langknochenreste, 4 unverbrannte Knochensplitter.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 23, Fn. 122, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 18,5 g (2,4 g Schädel, 1,5 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 7 Schädelfragmente, 4 Langknochenreste.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans II bis erwachsen.

**Objekt 24 (= Objekt 96), Fn. 579. 611-614. 617. 641. 646, Mann, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 630 g (87,9 g Schädel, 242,4 g Postkranium).

Farbe: grau-altweiß.

Verbrennungsgrad: III-V.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: *Margo orbitalis*, Fragmente des *Os zygomaticum*, Fragment des *Processus mastoideus*, 10 Kalottenfragmente mit Naht, Schädelbasisfragmente, Fragment der *Clavicula*, Wirbelfragmente, *Dens axis*, Fragment des *Os sacrum*, Beckenfragmente, Schaftstücke von *Femur*, *Tibia* und *Fibula*, 2 Fragmente des *Os metacarpale*, 5 Phalangen, zahlreiche größere Langknochenfragmente.

Zahnbefund: Oberkiefer: Wurzel I1, I2, I, P, M; Unterkiefer: Wurzel C, P; 14 Zahnfragmente.

Robustizität: sehr robust.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Nähte offen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: adult bis matur.

Geschlecht: *Margo supraorbitalis* männlich, *Processus zygomaticus* männlich, *Processus mastoideus* männlich.

Keine bestimmbareren Regionen doppelt vorhanden; ähnliche Fragmentierung, Farbe und Robustizität lassen auf ein Individuum schließen.

**Objekt 25, Fn. 144, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 10,8 g (1 g Schädel, 1,4 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß, altweiß.

Verbrennungsgrad: IV-V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 3 Schädelfragmente, 4 Langknochenreste.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans II-erwachsen.

**Objekt 27, Fn. 194-195. 372, unbestimmt, adult-matur, 25-60 Jahre.**

Gewicht: 243 g (45,9 g Schädel, 90,2 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: ein Fragment des *Os occipitale*, Naht offen, ein Kalottenfragment mit Naht, 27 Kalottenfragmente, 43 Langknochenfragmente, 6 Spongiosafragmente, ca. 70 nicht näher bestimmbare Fragmente des Postkraniums. Sterbealter: Nahtreste offen, aufgrund der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 31, Fn. 220. 285. 307, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 25,7 g (1,2 g Schädel, 24,5 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: ein Schädelfragment, ein Rippenfragment, 9 Langknochenfragmente, eine Phalanx, ca. 20 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 40, Fn. 32, Objekt 38, Fn. 298. 320, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 126,6 g (4,3 g Schädel, 57,3 g Postkranium).

Farbe: braungrau, milchig weiß

Verbrennungsgrad: II-IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: ein Kalottenfragment mit Naht, 2 Schädelfragmente, 15 größere, nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente, ca. 65 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 58, Fn. 370, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 4,3 g.

Farbe: braun, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Spongiosafragment, 9 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente:  $\geq$  infans II.

**Objekt 69, Fn. 315. 329, unbestimmt, juvenil-matur, 15-60 Jahre.**

Gewicht: 10,5 g (1,6 g Schädel, 8,9 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Fragment der *Orbita*, 2 Kalottenfragmente, 7 Langknochenfragmente, ca. 15 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Zahnbefund: ein Zahnwurzelfragment.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 70, Fn. 328, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 33,8 g (1,9 g Schädel, 7,0 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente mit Naht, 5 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: Schädelnähte offen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 80, Fn. 420. 435, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 3,3 g (2,6 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 4 kleine, nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente, 19 Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente:  $>$  infans II.

**Objekt 83, Fn. 465-466, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 24,4 g (3,2 g Schädel, 7 g Postkranium).

Farbe: braun, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II, IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 5 Kalottenfragmente, ca. 30 nicht näher bestimmbare Fragmente des Postkraniums.

Zahnbefund: Wurzel eines Unterkieferincisivus.

Sterbealter: Zahn ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente:  $\geq$  juvenil.

**Objekt 94, Fn. 506. 523-524, unbestimmt, adult-matur, 35-60 Jahre.**

Gewicht: 685 g (28,9 g Schädel, 206,6 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 3 Maxillafragmente mit Alveolen, rechtes und linkes *Caput mandibulae*, ein Unterkieferfragment mit Alveolen, Teil der *Pars petrosa*, Basisfragmente, Orbitadach, 9 Kalottenfragmente, 3 Fragmente mit Naht, 2 Wirbelfragmente, 3 Beckenfragmente, ein *Os metatarsale*, ein *Os metacarpale*, 30 Spongiosafragmente, *Caput humeri*, Femurfragment, rechte und linke *Trochlea humeri*, ca. 100 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente, zahlreiche Fragmente.

Zahnbefund: Wurzel eines Unterkieferincisivus und Prämolaren, Wurzel eines Oberkieferprämolaren und eines Molaren (M1 oder M2), 4 Wurzelfragmente.

Robustizität: robust.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

Geschlecht: *Margo supraorbitalis* (0).

Keine bestimmbareren Regionen doppelt vorhanden; ähnliche Fragmentierung, Farbe und Robustizität lassen auf ein Individuum schließen.

**Objekt 95, Fn. 589, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 103 g (15,8 g Schädel, 32,9 g Postkranium).

Beimengung: 2 verkohlte Fragmente (Tierknochen?).

Farbe: braun, grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II-IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Kalottenfragment mit Sagittalnaht, 6 Kalottenfragmente, ein Fragment der *Clavicula*, 2 Phalangen, ca. 15 größere Langknochenfragmente.

Zahnbefund: Wurzel des linken Oberkiefercaninus.

Sterbealter: Zahn ausmineralisiert, Naht verschlossen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: adult bis matur.

**Objekt 96 (Grab 24), Fn. 536. 540, unbestimmt, infans, 3-10 Jahre.**

Gewicht: 20,8 g (2,1 g Schädel, 7 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 4 Kalottenfragmente, 5 Fragmente mit Naht, 4 Langknochenfragmente, 20 nicht näher bestimmbarere Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans, 3-10 Jahre.

**Objekt 97, Fn. 580. 600, unbestimmt, infans II, 12-14 Jahre.**

Gewicht: 174 g (20,9 g Schädel, 48,8 g Postkranium).

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: sehr klein bis klein.

Beschreibung: 7 Kalottenfragmente, *Processus zygomaticus*, ca. 20 Fragmente mit Naht, ein Beckenfragment, eine Endphalange, eine Phalange, ca. 30 Langknochenfragmente, ca. 50 nicht näher bestimmbarere Fragmente.

Zahnbefund: Unterkiefer: 3 *Incisivi*, ein *Caninus*, ein Molar (M2); Oberkiefer: ein *Incisivus*, ein Molarenrest; 9 Wurzelfragmente.

Sterbealter: Wurzel des zweiten Molaren noch nicht ausmineralisiert (12-14); aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans-juvenil.

**Objekt 102, Fn. 640, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 5 g (3,9 g Postkranium).

Beimengung: ein Tierknochenfragment.

Farbe: grau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: ein Humerusfragment mit *Linea deltoidea*.

Robustizität: mittel.

Sterbealter: nach der Dicke des Fragmentes: erwachsen.

**Objekt 113, Fn. 640, unbestimmt.**

Gewicht: 1,2 g (1,2 g Postkranium).

Farbe: grau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 4 Spongiosafragmente.

**Objekt 123, Fn. 685, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 13,7 g (2,5 g Schädel, 3,1 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß, altweiß.

Verbrennungsgrad: IV-V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 5 Kalottenfragmente, davon eines mit Naht; 7 nicht näher bestimmbarere Langknochenfragmente.

Zahnbefund: eine Zahnwurzel (*Incisivus*?).

Sterbealter: Zahnwurzel ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans II-erwachsen.

**Objekt 125, Fn. 691. 698, unbestimmt.**

Farbe: grau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: ein Schaftstück von *Fibula* oder *Radius*, 2 nicht näher definierbare kleinste Knochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 126, Fn. 697, unbestimmt, adult-matur.**

Gewicht: 206,1 g (22,2 g Schädel, 53,8 g Postkranium).

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 20 Kalottenfragmente, 2 mit Naht; 4 Handphalangen, ein Fragment des *Os metacarpale*, 50 nicht näher bestimmbarere Langknochenfragmente, 5 Spongiosafragmente.

Zahnbefund: ein Oberkieferprämolare(?), 2 Molarenreste (ein Oberkiefer M3?), 3 Wurzelfragmente.

Robustizität: mittel.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 127, Fn. 1160. 1509-1510. 1512. 1514, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 81,9 g (9,2 g Schädel, 17,3 g Postkranium).

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 12 Schädelfragmente, eines mit Naht; ein Rippenfragment, ca. 25 Langknochenfragmente, eine Fußendphalange.  
Zahnbefund: Wurzel eines Unterkieferprämolaren und eines Molaren.  
Sterbealter: Schädelnaht offen, Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil bis erwachsen.

**Objekt 138, Fn. 93, unbestimmt, erwachsen, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 453 g (69,7 g Schädel, 75,2 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein bis groß.  
Beschreibung: 5 Schädelbasisfragmente, Fragment des *Processus mastoideus*, Fragment der *Mandibula*, ca. 70 Schädelfragmente, teilweise mit Naht, je ein Schaftstück von *Ulna* und *Fibula*, 2 Phalangen, 3 Spongiosareste, ca. 20 größere Langknochenfragmente, ca. 30 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: 10 Zahnfragmente; Oberkiefer: Wurzel des rechten und linken M3, *Caninus*; Unterkiefer: Wurzeln von 2 *Incisivi*, ein *Caninus* und ein Molar.  
Robustizität: robust.  
Sterbealter: Schädelnähte offen, Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil bis erwachsen.

**Objekt 143, Fn. 1017, unbestimmt, infans I, 3-4 Jahre.**

Gewicht: 25,7 g (4,4 g Schädel, 10,3 g Postkranium).  
Farbe: gelblich weiß, altweiß.  
Verbrennungsgrad: I, V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 5 Schädelfragmente, Fragment der *Pars petrosa*, ein Rippenfragment, 3 Langknochenschaftstücke, ca. 50 Fragmente.  
Zahnbefund: Ober- und Unterkiefermolarenanlage (M1).  
Sterbealter: aufgrund der Mineralisation der Zähne: infans I, 3-4 Jahre.

**Objekt 144, Fn. 1139. 1145. 1172. 1176. 1182. 1184, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 222 g (65,4 g Schädel, 71,3 g Postkranium).  
Farbe: grau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 30 Schädelfragmente, 4 mit Naht; *Processus zygomaticus*, Orbitadachfragment, linkes Maxillafragment, 6 Rippenfragmente, *Caput radii*, ein Fragment der *Clavicula*, 8 Spongiosastücke, 2 Fragmente des *Os metacarpale*, ein Wirbelfragment, ca. 20 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: Oberkieferprämolare und -molarenwurzel, Wurzel des Unterkieferreckszahns.

I x x x a  
I

Robustizität: robust.  
Sterbealter: Schädelnähte offen, Zähne ausmineralisiert, teilweise Zahnausfall; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: adult-matur, 30-60 Jahre.  
Geschlecht: *Margo supraorbitalis* indifferent, *Processus zygomaticus* männlich.

**Objekt 145, Fn. 1060. 1180. 1215, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 17,5 g (3,7 g Schädel, 9,3 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 13 Kalottenfragmente, ein Spongiosarest, 13 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: 2 Molarenwurzelreste.  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil bis erwachsen.

**Objekt 153, Fn. 1196. 1524. 1526. 1566. 1568. 1572. 1606. 1608, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 331 g (23,2 g Schädel, 85,3 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 20 Schädelfragmente, eines mit Naht; *Processus mastoideus*, ein Fragment des *Os occipitale*, ein Schaftstück des *Humerus*, 3 Handphalangen, eine Fußphalange, ca. 50 Langknochenfragmente.  
Robustizität: robust.  
Pathologien: Handphalangen mit Osteophyten.  
Sterbealter: Schädelnaht offen, aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: adult-matur, 30-60 Jahre.

**Objekt 155, Fn. 1233. 1237, unbestimmt, infans, 3-10 Jahre.**

Gewicht: 5,1 g (0,6 g Schädel, 2,8 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 2 Schädelfragmente, 7 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans.

**Objekt 164, Fn. 1599. 1602-1603, unbestimmt, infans I-II.**

Gewicht: 14,1 g (0,7 g Schädel, 1,8 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 4 Schädelfragmente, 10 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: ein Milchmolarenrest.

Sterbealter: aufgrund der Mineralisation der Zähne: infans I-II.

**Objekt 167, Fn. 1612-1613. 1615. 1648-1650. 1653, unbestimmt, infans I-II, 6-7 Jahre.**

Gewicht: 89,2 g (4,1 g Schädel, 16,5 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 15 Schädelfragmente, 2 Rippenfragmente, je ein Schaftfragment von *Radius*, *Ulna* und *Femur*, 2 Phalangen, ca. 30 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 3 Milchzahnwurzeln, 7 Kronenfragmente; Oberkiefer: Wurzelreste von M1 und P1; Unterkiefer: P2, M2?

Sterbealter: aufgrund der Mineralisation der Zähne: infans I-II, 6-7 Jahre.

**Objekt 169, Fn. 1560. 1562. 1581-1584, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 79,5 g (4,5 g Schädel, 28,4 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: mittel bis groß.

Beschreibung: 9 Schädelfragmente, eines mit Naht; ein Schaftfragment vom *Femur* mit *Linea aspera*, ca. 25 Langknochenfragmente.

Robustizität: robust.

Zahnbefund: 4 Zahnwurzelfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 176, Fn. 1268, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 9 g (2,7 g Schädel, 3,4 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 3 Schädelfragmente, 5 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: ein Oberkieferprämolarenwurzelfragment.

Sterbealter: Zahn ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 181, Fn. 1435. 1460-1461, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 5,9 g (1 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: ein Wurzelrest eines *Incisivus*.

Sterbealter: Zahn ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 199, Fn. 1789. 1730. 1742-1743. 1766. 1790, unbestimmt, adult-matur, 35-60 Jahre.**

(Objekt 199/200 vermutlich ein Individuum: [Frau], adult-matur, 35-60 Jahre)

Gewicht: 519,4 g (21,8 g Schädel, 372,2 g Postkranium).

Farbe: gelblich weiß, braun, grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II-V.

Fragmentierung: klein bis groß.

Beschreibung: *Caput mandibulae*, *Ramus mandibulae*, 15 Schädelfragmente, ein Kalottenfragment mit Naht, sternales und acromiales Ende der *Clavicula*, ein Halswirbelfragment, 12 Brust- und Lendenwirbelfragmente, ein Rippenbruchstück, Symphyse, 5 Beckenfragmente, proximaler Gelenkskopf von *Humerus* und *Femur*, Teile der distalen Gelenksenden vom *Femur*, 2 proximale Stücke von der *Tibia*, ca. 15 große Langknochenfragmente, ca. 30 Spongiosareste, ca. 20 Langknochenfragmente, 3 Fragmente der Fußwurzelknochen, zahlreiche nicht näher bestimmbare Fragmente.

Robustizität: robust.

Zahnbefund: ein Unterkieferincisivus, ein Molarenrest, ein Wurzelfragment.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Schädelnaht offen, sternales Ende der *Clavicula*: > 30 Jahre; Symphyse Stadium 7; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: adult-matur, 35-60 Jahre.

**Objekt 200, Fn. 1768. 1787, (Frau), adult-matur, 35-60 Jahre.**

Gewicht: 226 g (54,2 g Schädel, 56,9 g Postkranium).

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 2 Orbitafragmente, Teil des *Ramus mandibulae*, ca. 40 Schädelfragmente, 3 Kalottenfragmente mit Naht, *Condylus occipitalis*, Fragment der *Trochlea humeri*, Teil des *Acetabulum*, ca. 20 Spongiosafragmente, ca. 30 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 2 Unterkieferincisiven, 2 Molarenreste, ein Wurzelfragment.

Robustizität: mäßig robust.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, ein Nahtfragment teilweise verwachsen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

Geschlecht: *Margo supraorbitalis* weiblich.

**Objekt 217, Fn. 2241. 2296. 2298. 2300. 2559, (Mann), adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 597 g (48,4 g Schädel, 109,8 g Postkranium).

Farbe: graublau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: ca. 40 Kalottenfragmente, 2 Fragmente mit Naht, Fragmente des rechten und linken *Processus mastoideus*, 2 Schädelbasisfragmente, Teil des *Margo supraorbitalis*, 11 Spongiosafragmente, 3 Wirbelbruchstücke, 3 Rippenfragmente, ein Beckenfragment, 3 Phalangen, ein distales Stück der *Ulna*, ca. 70 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: Oberkieferwurzelreste: I1 und C, 2 Prämolaren; Unterkiefer: 3 Incisivenreste, ein Prämolarenrest, 2 Molarenwurzelfragmente.  
Robustizität: sehr robust.  
Sterbealter: Schädelnähte teilweise geschlossen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen; Zahnbefund: adult-matur.  
Geschlecht: *Margo supraorbitalis* indifferent.

**Objekt 219, Fn. 2038. 2243. 2258. 2327-2328. 2219, unbestimmt, infans II-juvenil, 12-16 Jahre.**

Gewicht: 203,5g (19,4g Schädel, 48,4g Postkranium).  
Farbe: graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: ca. 40 Kalottenfragmente, 5 Fragmente mit Naht, Fragment der *Pars petrosa*, 2 Beckenfragmente, ein Spongiosafragment, ein Epiphysenfragment, ca. 40 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: Oberkieferwurzelreste: *Incisivus*, 2 Prämolaren, M3 Krone; Unterkieferwurzelreste: 2 *Incisivi*, 2 Prämolaren; 3 Wurzelfragmente.  
Sterbealter: Schädelnähte offen, Epiphyse offen, Prämolaren und Unterkieferincisivus noch nicht ausmineralisiert: 12-14 Jahre; M3 Krone: 14-16 Jahre; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans-juvenil.

**Objekt 220, Fn. 2058. 2239, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 252g (16,6g Schädel, 71,4g Postkranium).  
Farbe: braun, graublau, schwarz, altweiß.  
Verbrennungsgrad: II-V.  
Fragmentierung: mittel.  
Beschreibung: 15 Kalottenfragmente, 2 Fragmente mit Naht, 5 Spongiosafragmente, ein Wirbelkörperfragment, 2 distale Schaftstücke vom *Humerus*, ca. 30 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: Wurzel eines Unterkieferincisivus, Wurzel eines Oberkieferprämolaren, ein Molarenwurzelrest, 2 Wurzelfragmente.  
Robustizität: robust.  
Sterbealter: Schädelnähte offen, Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 222, Fn. 2223, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 14,3g (1g Schädel, 57,7g Postkranium).  
Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, 4 Spongiosafragmente, ein Rippenfragment, 9 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 223, Fn. 2229. 2254, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Umfang: 7 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 227, Fn. 2321, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: mittel.  
Umfang: 3 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 230, Fn. 2169, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Umfang: 5 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 236, Fn. 2293. 2333. 2234, unbestimmt, juvenil, 15-20 Jahre.**

Gewicht: 39,8g (4,4g Schädel, 14,4g Postkranium).  
Farbe: grau, milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: III, IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 7 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht, *Processus conoideus mandibulae*, ein Fragment der *Mandibula*, ein Wirbelfragment, ca. 20 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: Unterkieferalveolen: rechter I1-C, linker I1; eine Unterkieferprämolarenwurzel, 2 Wurzelfragmente.  
Sterbealter: Schädelnaht offen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 237, Fn. 2215, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 6,8g (3,6g Schädel, 3,2g Postkranium).  
Farbe: grau bis altweiß.  
Verbrennungsgrad: III-V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 4 Kalottenfragmente, ein Fragment des *Os occipitale*, 6 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 238, Fn. 2301. 2303, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 70g (14g Schädel, 22,5g Postkranium).  
Farbe: graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 10 Kalottenfragmente, 2 Fragmente mit Naht, 5 Wirbelfragmente, Rippenfragmente, ca. 15 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: 2 Molarenwurzelreste, ein Wurzelfragment.  
Robustizität: mittel.  
Sterbealter: Schädelnähte offen, Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: adult-matur.

**Objekt 240, Fn. 2274. 2279, unbestimmt, juvenil-adult, 15-40 Jahre.**

Gewicht: 139 g (27,4 g Schädel, 16,9 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: mittel.  
Beschreibung: 15 Kalottenfragmente, teilweise mit Naht, 2 Phalangen, ca. 15 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: eine Unterkieferprämolarenwurzel, 2 Wurzelfragmente.  
Sterbealter: Zahn ausmineralisiert, Schädelnähte offen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 242, Fn. 2313. 2362, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Umfang: 5 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 244, Fn. 2343, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 4,7 g (0,6 g Schädel, 2,3 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, 5 Langknochenfragmente, 10 nicht bestimmbare Fragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans II.

**Objekt 245, Fn. 2353, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Umfang: 3 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 247, Fn. 2523, unbestimmt, juvenil, 14-18 Jahre.**

Gewicht: 168 g (51,5 g Schädel, 35,2 g Postkranium).  
Farbe: graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: ca. 40 Kalottenfragmente, teilweise mit Naht, Fragment der *Pars petrosa*, 4 Spongiosafragmente, 11 Wirbelfragmente, ein Fragment des *Processus coraco-*

*ideus*, Fragment des *Talus*, distales Tibiadiaphysenstück, ca. 30 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 2 Molarenwurzelreste, 7 Wurzelfragmente.  
Sterbealter: Schädelnähte offen, distale Tibiaepiphyse offen, Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil.

**Objekt 248, Fn. 2324. 2382, unbestimmt, infans I, 3-6 Jahre.**

Gewicht: 8,1 g (0,7 g Schädel, 2,2 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 5 Kalottenfragmente, 3 Spongiosafragmente, 10 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans I, 3-6 Jahre.

**Objekt 252, Fn. 2433, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 104 g (7,7 g Schädel, 49,4 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß, altweiß.  
Verbrennungsgrad: IV, V.  
Fragmentierung: mittel.  
Beschreibung: 7 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht, Fragment des *Os zygomaticum*, 4 Wirbelfragmente, 7 Rippenfragmente, Fragment einer *Patella*, ein Schaftstück vom *Femur*, ca. 25 Langknochenfragmente, ca. 100 nicht näher bestimmbare Fragmente.  
Robustizität: robust.  
Sterbealter: Nahtfragment teilweise geschlossen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.  
Geschlecht: *Os zygomaticum* männlich.

**Objekt 256, Fn. 2420, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 9,5 g.  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 8 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 267, Fn. 2753. 2770. 2790-2792. 2794-2795. 2798. 2800. 2807, infans II, 8-10 Jahre.**

Gewicht: 308 g (Schädel 49,9 g, Postkranium 119,1 g).  
Beimengung: 2 Eisennägel, ein Eisenfragment.  
Farbe: grau-altweiß.  
Verbrennungsgrad: III-V.  
Fragmentierung: mittel.  
Umfang: alle Körperregionen.  
Beschreibung: Teil des *Os frontale* mit *Bregma*, 6 Kalottenfragmente mit Naht, ca. 70 Schädelfragmente, 4 Wirbel-

fragmente, 13 Spongiosateile, ein Schaftstück der *Ulna*, ca. 80 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 12 Wurzelreste, 11 des Oberkiefers, Rest eines Milchmolaren.

Sterbealter: Zahnmineralisation: 8-10 Jahre; offene Langknochenepiphysen, Dicke der Schädelknochen: 5-10 Jahre.

**Objekt 268, Fn. 2855. 3337, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 12,6g.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ca. 15 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > juvenil.

**Objekt 269, Fn. 3320. 3322, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 647g (8,6g Schädel, 15,5g Postkranium).

Beimengung: Tierknochen verbrannt, Holzkohle, Bronze, Glas, Eisen.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 11 Kalottenfragmente, 2 mit Nahtresten; Teil des *Meatus acusticus externus*, ein Fragment der *Mandibula*, ein Rippenfragment, ein Wirbelrest, 11 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 2 Wurzelreste (*Incisivus* und ein Prämolare), ein Wurzelrest.

Sterbealter: offene Schädelnähte; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > juvenil.

**Objekt 270, Fn. 3340. 3363. 3400, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 25,4g.

Beimengung: Tierknochenfragment unverbrannt.

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 15 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: Kompakta relativ dick; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > juvenil.

**Objekt 271, Fn. 2935, unbestimmt.**

Gewicht: 0,1g.

Beimengung: Tierknochenfragment unverbrannt.

Farbe: blaugrau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein nicht näher bestimmtes Langknochenfragment.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans II.

**Objekt 273, Fn. 2873. 2893. 2942-2943, unbestimmt, adult, 20-40 Jahre.**

Gewicht: 110,7g (35,4g Schädel, 71g Postkranium).

Beimengung: Keramik, Glasreste.

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 40 Schädelfragmente, 5 Kalottenfragmente mit Naht, einige Rippenfragmente, eine Phalanx, 2 Schaftfragmente vom *Femur*, ca. 80 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 3 Wurzelreste.

Sterbealter: Nähte offen, Zähne ausmineralisiert, Epiphyse der *Ulna* geschlossen: adult.

**Objekt 274, Fn. 2895. 2939, unbestimmt.**

Gewicht: 42,9g (5,2g Postkranium).

Beimengung: Eisenfragmente.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 10 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans II.

**Objekt 275, Fn. 3664, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 1,4g.

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente, ein Spongiosarest.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans II.

**Objekt 277, Fn. 3139. 3205, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 0,4g.

Beimengung: Tierknochen, unverbrannte Wirbelkörper.

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans I.

**Objekt 278, Fn. 2903. 3698. 3702. 3721, unbestimmt, infans I-II, 6-8 Jahre.**

Gewicht: 657,3 g (119 g Schädel, 146 g Postkranium).  
Beimengung: Eisenfragmente, Perlen, adulte Knochen.  
Farbe: grau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 150 Schädelfragmente, *Crista frontalis*, *Pars petrosa*, 8 Stücke mit Naht, Rippenstücke, *Dens axis*, Fragment von *Femur* und *Humerus*, 5 Phalangen, Spongiosaresten, zahlreiche nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Zahnbefund:

			4	5	7	
V	III		III	IV	V	
<hr/>						
	IV	III		III	IV	V
7	4			4	5	7

Sterbealter: aufgrund der Zahnmineralisation: 6-8 Jahre.

**Objekt 279, Fn. 2955-2956. 2967-2968. 2909, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 262 g (68,4 g Schädel, 88,1 g Postkranium).  
Farbe: grau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: ca. 100 Schädelfragmente, davon 3 mit Nahtresten; *Fossa mandibularis*, einige Rippenfragmente, ein Halswirbelteil, 3 Wirbelstücke, 2 Phalangen, je ein Fragment von *Humerus* und *Femur*, 110 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: linker Unterkiefer 6 mit Zahnhalskaries.

4	3	1	1	3	4	5
<hr/>						
4				3	4	6 (7)

Pathologien: Halswirbel mit Gelenkveränderungen.

Robustizität: mäßig robust.

Sterbealter: Schädelnähte offen, Zähne ausmineralisiert: erwachsen, 30-60 Jahre.

**Objekt 280, Fn. 2925, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 0,9 g (0,9 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 3 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Sterbealter: nach der Beschaffenheit der Kompakta: > juvenil.

**Objekt 281, Fn. 2911. 3521, (Mann), adult, 20-40 Jahre.**

Gewicht: 41,5 g (11,4 g Schädel, 27,5 g Postkranium).  
Beimengungen: ein unidentifizierbares Stück.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 8 Schädelfragmente, Teil der *Glabella* mit *Sutura frontonasalis*, ein Fragment mit Lambdanaht, ein Fragment des *Os temporale*, 2 Spongiosafragmente, ca. 35 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: Rest eines Molaren (M3).

Robustizität: robust.

Sterbealter: M3 ausmineralisiert, Nähte offen.

Geschlecht: *Arcus superciliaris* männlich ausgeprägt.

**Objekt 282, Fn. 3004. 3008. 3013, unbestimmt, erwachsen und Kleinkind/infans I**

Gewicht: 79 g (7,4 g Schädel, 10,75 g Postkranium).

Gewicht Kleinkind: weniger als 1 g.

Beimengungen: 3 Metallstücke.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 13 Schädelfragmente, Teil der *Incisura mandibulae*, 4 Fragmente mit Naht, Teil des *Processus zygomaticus*, Fragment der *Scapula*, ein Rippenstück, ein Spongiosafragment, ca. 35 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: Zahnfragmente, davon eine Wurzel eines Oberkieferincisivus, eine Wurzel eines Molaren.

Robustizität: mittel.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Nähte offen: > juvenil.

Beschreibung Kleinkind: Randstück der Orbita, ein Langknochenstück.

**Objekt 283, Fn. 2911. 3521, (Frau), adult, 20-40 Jahre.**

Gewicht: 879 g (118 g Schädel, 408 g Postkranium).

Beimengungen: Glas, Eisen.

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 26 größere und 100 kleine Schädelfragmente, *Processus mandibulae*, Teil des *Os occipitale*, ein Fragment mit Naht, *Pars petrosa*, ein Hals-, 5 Brust- und ein Lendenwirbelfragment, 8 Wirbelfragmente, 3 Rippenstücke, Fragmente des *Os metacarpale*, Phalangen, Fragmente vom *Caput femoris* und *Caput humeri*, ein Schaftstück vom *Radius*, Teil der *Fossa olecrani*, 40 größere und 10 kleine, nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: Oberkiefer: I1, rechter M1, eine Wurzel; Unterkiefer: rechter und linker M1 und M2, Wurzel eines *Incisivus*.

Robustizität: mäßig robust.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Sagittalnaht (S3) teilweise geschlossen.

Geschlecht: *Processus mastoideus* weiblich.

**Objekt 284, Fn. 3113, Mann(?), adult-matur, 25-60 Jahre.**

Gewicht: 450,3 g (48,3 g Schädel, 166,9 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 5 Kalottenfragmente mit Naht, linkes und rechtes Fragment der *Maxilla* mit Alveolen, 5 Schädelbasisfragmente, Fragment des *Ramus mandibulae*, linkes *Os zygomaticum*, ca. 10 größere Kalottenfragmente, ein Atlasfragment, 2 Wirbelkörper, Kopf von *Radius*, *Humerus* und *Femur*, Schaftstücke von *Radius* und *Ulna*, 4 Beckenfragmente, 7 Spongiosareste, ca. 30 größere Langknochenstücke (*Humerus*, *Femur*).

Zahnbefund: Oberkiefer: Alveolen rechts (6-8) und links (1-6).

Robustizität: robust.

Sterbealter: Nähte offen, Epiphysen geschlossen: adult-matur.

Geschlecht: *Processus zygomaticus* männlich.

**Objekt 284, Fn. 3054. 3066-3068. 3100. 3015. 3101, unbestimmt, adult.**

(wahrscheinlich zu Fn. 3113)

Gewicht: 372 g (21,4 g Schädel, 137 g Postkranium).

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 60 Fragmente, 5 größere Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht, Rippenstücke, Spongiosafragmente, Schaftstück vom *Radius*, 3 Phalangen, ca. 100 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: einige Zahnfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Langknochen: erwachsen.

**Objekt 285, Fn. 3433, unbestimmt, infans?**

Gewicht: 23 g (1,3 g Postkranium).

Beimengungen: Tierknochen.

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 5 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke, 15 kleinste Fragmente, ein größeres Stück ist eventuell Beimengung.

Sterbealter: nach der Beschaffenheit der Langknochen: infans.

**Objekt 286, Fn. 3018. 3078. 3120. 3126. 3145. 3148, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 238 g (10,9 g Schädel, 16 g Postkranium).

Beimengungen: Eisenfragmente, Tierknochen.

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 9 Kalottenfragmente, 20 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: Wurzelrest eines *Incisivus*, Rest eines Prämolaren(?).

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; nach der Beschaffenheit der Langknochen:  $\geq$  juvenil.

**Objekt 287, Fn. 3083, unbestimmt, infans I-erwachsen.**

Gewicht: 0,9 g (0,9 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: ein Langknochenfragment, 2 nicht näher bestimmbare Fragmente des Postkraniums.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta:  $>$  infans I.

**Objekt 288, Fn. 3021. 3069. 3106. 3137. 3139. 3141, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 207 g (8 g Schädel, 110 g Postkranium).

Beimengungen: Perlen.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 20 Schädelfragmente, 2 Kalottenfragmente mit teilweisem Nahtverschluß, Teil des *Os occipitale*, Rippenstücke, Teil des *Atlas*, Spongiosafragmente, 2 Fragmente vom *Femur*, rechtes Fragment vom *Talus*, ca. 80 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: ein Wurzelfragment, Wurzel eines Oberkieferprämolaren.

Robustizität: mittel.

Sterbealter: Zahnwurzeln ausmineralisiert, Nähte teilweise verschlossen:  $>$  30 Jahre.

**Objekt 289, Fn. 3026. 3086. 3106. 3114, unbestimmt, adult, 20-30 Jahre.**

Gewicht: 98,6 g (11,4 g Schädel, 87 g Postkranium).

Beimengungen: Keramik.

Farbe: graublau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: Schädelfragmente, Kalottenfragmente mit Naht, Fragment der *Pars petrosa*, 6 Rippenstücke, 2 Wirbelkörperfragmente, 4 Fragmente des *Os metacarpale*, eine Phalanx, Spongiosafragmente, Fragment der *Crista iliaca*, ca. 20 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: ein Wurzelfragment, Wurzel eines Oberkieferprämolaren.

Sterbealter: *Crista iliaca* offen (abgesprengt?); nach der Dicke der Schädel- und Langknochenstücke: erwachsen.

**Objekt 290, Fn. 3050. 3052. 3057. 3060-3062. 3064-3065, unbestimmt, infans II, 10-14 Jahre.**

Gewicht: 522 g (48 g Schädel, 76 g Postkranium).

Farbe: braunschwarz, altweiß.

Verbrennungsgrad: II, V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: ca. 40 Kalottenfragmente großteils mit Naht, *Protuberantia occipitalis externa*, rechte und linke *Pars petrosa*, Teil des Orbitadaches, Rippenstücke, Spongiosafragmente, 2 Langknochenstücke mit offenen Epiphysen, ca. 40 größere und 60 kleinere nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: ca. 30 Zahnfragmente, Oberkiefermolar (M2), Anlage eines Molaren (M3?), 3 Prämolarenwurzelreste, Wurzelreste von Molaren.

Robustizität: grazil.

Sterbealter: Epiphysenfugen offen; nach Zähnen und Dicke des Schädels: infans II.

**Objekt 292, Fn. 3084, unbestimmt, (Mensch?).**

Gewicht: 0,1 g (0,1 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 5 nicht näher bestimmbare spongiöse Fragmente des Postkraniums.

**Objekt 294, Fn. 3175-3176, unbestimmt.**

Gewicht: 42,1 g (7,8 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 20 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

**Objekt 295, Fn. 3310. 3316, unbestimmt.**

Gewicht: 4,8 g (0,4 g Schädel, 4,3 g Postkranium).

Beimengung: Holzkohle, Tierknochen unverbrannt.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Schädelfragment, 10 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

**Objekt 296, Fn. 3095, unbestimmt.**

Gewicht: 14,1 g (0,4 g Schädel, 4,3 g Postkranium).

Beimengung: 2 Tierknochenfragmente unverbrannt.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Schädelfragment, 10 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

**Objekt 297, Fn. 3074. 3104. 3143, unbestimmt.**

Gewicht: 23 g (8,7 g Schädel, 12,5 g Postkranium).

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ca. 40 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 300, Fn. 3195. 3198. 3202, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 44 g (2,1 g Schädel, 5,6 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: ein Fragment der Schädelbasis, 2 Kalottenfragmente, einige nicht näher bestimmbare Langknochenstücke, Spongiosareste.

**Objekt 301, Fn. 3219-3221, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 342 g (33,2 g Schädel, 168 g Postkranium).

Beimengungen: Eisenreste.

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ca. 60 Schädelfragmente, 2 Fragmente mit Lambdanaht, ein Fragment mit Sagittalnaht, Fragment des *Os occipitale* mit *Confluens sinus*, Rippenstücke, Spongiosafragmente, je ein Fragment von *Humerus* und *Fibula*, ca. 150 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: ein Zahnwurzelrest.

Robustizität: grazil.

Sterbealter: Schädelnähte offen; nach der Dicke des Schädels und Langknochen: adult-matur.

**Objekt 303, Fn. 3550. 3557. 3580, unbestimmt, infans I-II, 6-8 Jahre.**

Gewicht: 248,3 g (3 g Schädel, 30 g Postkranium).

Beimengungen: Eisenreste.

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: ca. 20 Schädelfragmente, 2 Fragmente mit Naht, 4 Langknochenfragmente, ca. 80 nicht näher bestimmbare, sehr kleine Fragmente des Postkraniums.

Zahnbefund: 2 Zahnwurzelreste, Wurzelfragmente eines Milchmolaren, 2 Milchzahnfragmente.

Robustizität: sehr grazil.

Sterbealter: nach der Dicke der Langknochen: infans;

Zahnmineralisation: infans I-II, 6-8 Jahre.

**Objekt 304, Fn. 3491. 3508, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 2 g (1,4 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: ein Rippenfragment, 9 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta:  $\geq$  infans II.

**Objekt 308, Fn. 3413, unbestimmt.**

Gewicht: 0,2 g (0,2 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 4 Fragmente des Postkraniums, unverbrannte distale Epiphysenfragmente vom *Femur*.

Sterbealter: unbestimmt.

**Objekt 312, Fn. 3304-3305, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 31,4 g (8,3 g Schädel, 23,1 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 5 Schädelfragmente, ein Kalottenfragment mit Lambdanaht, *Caput mandibulae*, ein Wirbelfragment, Spongiosareste, ein Fibulafragment, ein proximales Ulnafragment, ca. 30 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Pathologien: proximales Ulnafragment mit Randleistenbildung, Fibulafragment mit Knochenveränderung, Spongiosafragment mit veränderter Gelenkfläche.

Robustizität: robust.

Sterbealter: Nähte offen; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 313, Fn. 3357, unbestimmt.**

Gewicht: 0,3 g (0,3 g Postkranium).

Farbe: grau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein nicht näher bestimmtes Langknochenstück.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta:  $\geq$  infans II.

**Objekt 315 (= Grab 134), Fn. 3309, unbestimmt, (Mensch?).**

Gewicht: 0,1 g.

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 3 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 321, Fn. 3350. 3352. 3362. 3371. 3406, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 171 g (9,8 g Schädel, 46,6 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 3 Schädelbasisfragmente, 7 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Lambdanaht, Fragment des *Tuber ischiadicum*, eine Phalanx, ca. 30 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta:  $\geq$  juvenil.

**Objekt 322, Fn. 3390. 3424. 3429, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 11,1 g (9,3 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: ein Rippenfragment, ein Diaphysenfragment vom *Femur* teilweise unverbrannt, ein Epiphysenfragment, 8 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: eine Zahnwurzel.

Robustizität: robust.

Sterbealter: Zahnwurzel ausmineralisiert; nach der Dicke der Kompakta:  $\geq$  juvenil.

**Objekt 323, Fn. 3450, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 31 g (6,8 g Schädel, 16,9 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 9 Schädelfragmente, ein Kalottenfragment mit *Sutura sagittalis*, 3 Fragmente mit Naht, 8 Spongiosafragmente, teilweise mit Gelenkflächen, eine Phalanx, ca. 50 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: Wurzelrest eines Unterkieferprämolaren(?), Fragment eines Oberkieferprämolaren, 8 Zahnwurzelreste.

Robustizität: mittel.

Sterbealter: Nähte teilweise geschlossen; nach der Dicke der Kompakta: adult-matur.

**Objekt 343, Fn. 3517, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 28,5 g (1,6 g Schädel, 22,2 g Postkranium).

Beimengungen: Eisenreste, Tierknochen verbrannt.

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 5 Schädelfragmente, 6 Spongiosafragmente, Fragment einer Gelenkfläche, ca. 35 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: ein Wurzelrest eines Molaren.

Robustizität: grazil.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta:  $\geq$  juvenil.

**Objekt 346, Fn. 3542. 3611-3612. 3631, unbestimmt, juvenil, 16-20 Jahre.**

Gewicht: 1265 g (69 g Schädel, 180 g Postkranium).

Beimengungen: Perlen, Bronze, Glas, Eisen, Tierknochen.

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: ca. 60 Schädelfragmente, 13 Kalottenfragmente mit Naht, *Meatus acusticus externus*, 15 Rippenfragmente, Axisfragment, 20 Spongiosafragmente, teilweise mit Gelenkflächen (*Pelvis*, *Talus*), 8 Phalangen, zahlreiche Langknochenstücke beider Extremitäten.  
Zahnbefund: 2 Wurzelreste der Oberkieferincisiven, Wurzelreste der Unterkieferincisiven, 5 Wurzelreste der Prämolaren, 13 Zahnwurzelfragmente.  
Robustizität: grazil.  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Schädelnähte offen, Fingerepiphyse offen: juvenil, 16-20 Jahre.

**Objekt 349, Fn. 3598-3599, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 489 g (95 g Schädel, 231 g Postkranium).  
Beimengungen: Perlen, Bronze, Glas, Eisen, Tierknochen.  
Farbe: grau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: ca. 60 Schädelfragmente, Kalottenfragmente mit Naht, *Pars petrosa*, Fragment des *Processus mastoideus*, Rippenfragmente, Spongiosafragmente, Fragmente von *Clavicula*, *Radius* (2), *Tibia* und *Fibula*, ca. 100 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.  
Zahnbefund: 2 Wurzelreste von Molaren.  
Robustizität: mittel.  
Sterbealter: *Sutura sagittalis* teilweise verschlossen; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 350, Fn. 3652, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 2,7 g (0,9 g Schädel, 1,8 g Postkranium).  
Beimengungen: Glasfragment.  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 3 Schädelfragmente, 6 kleine, nicht näher bestimmbare Fragmente des Postkraniums.  
Sterbealter: nach der Dicke des Schädeldaches:  $\geq$  infans II.

**Objekt 352, Fn. 3574. 3578, (Mann), erwachsen.**

Gewicht: 204 g (9,5 g Schädel, 52,8 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: ein Schädelfragment mit Naht (*Bregma*), *Processus mastoideus*, *Ramus mandibulae*, ein Rippenfragment, 5 Fragmente vom *Femur*, eines von der *Tibia*, ca. 30 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.  
Zahnbefund: ein Wurzelrest eines Unterkieferincisiven, Wurzelrest eines Prämolaren, 3 Zahnwurzelfragmente.  
Robustizität: robust.

Sterbealter: Naht offen; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

Geschlecht: *Processus mastoideus* männlich.

**Objekt 353, Fn. 3591. 3593, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 297 g (3,6 g Schädel, 15,7 g Postkranium).  
Farbe: graublau.  
Verbrennungsgrad: III.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 3 Schädelfragmente, Fragment mit *Sinus sigmoideus*, ein Wirbelfragment, ein Rippenfragment, ein Fragment des *Os metacarpale*, 6 Spongiosafragmente, Fragment einer Gelenkfläche, ca. 15 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.  
Robustizität: mittel.  
Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta:  $\geq$  juvenil.

**Objekt 362, Fn. 2974-2975. 2992, Grab 136, Fn. 2972. 2976. 2981. 2989. 2994, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 261 g (25,2 g Schädel, 113,3 g Postkranium).  
Farbe: graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 23 Schädelfragmente, ein Fragment mit Naht, Fragment *Margo supraorbitalis*, ein Fragment der *Mandibula*, 4 Lendenwirbelfragmente, ca. 15 Spongiosafragmente, ein Fragment des *Os metacarpale*, 3 Zehenphalangen, 3 Phalangen, Fragment der *Trochlea humeri*, ein Fragment vom *Femur* mit *Linea aspera*, ca. 80 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.  
Zahnbefund: Unterkiefer: ein Molarenfragment; Oberkiefer: ein *Incisivus*, ein Prämolare, 2 Molarenfragmente; 9 Wurzelfragmente.  
Robustizität: mittel bis robust.  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.  
Geschlecht: *Margo supraorbitalis* weiblich.

**Objekt 366, Fn. 3827. 4075, (Mann), adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 492 g (62,5 g Schädel, 191 g Postkranium).  
Farbe: braun, graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: II-V.  
Fragmentierung: mittel bis groß.  
Beschreibung: 15 Schädelfragmente, 5 Fragmente mit Naht, Fragment mit *Glabella*, Teil des *Ramus mandibulae*, 2 Wirbelfragmente (ein Lendenwirbel), 3 Fragmente der *Scapula*, 11 Spongiosafragmente, Teil des *Acetabulum*, ein Beckenfragment, Schaftfragmente von *Ulna*, *Fibula* (2) und *Femur* (8), 12 Langknochenfragmente.  
Robustizität: robust.  
Sterbealter: Schädelnähte teilweise verschlossen; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.  
Geschlecht: *Glabella* männlich.

**Objekt 367, Fn. 4132, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 6 nicht näher bestimmbare Fragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente:  
> infans I.

**Objekt 368, Fn. 3882. 3830. 3844. 3945, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 114,4g (11,4g Schädel, 46,5g Postkranium).  
Farbe: braun, graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: II-V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 9 Kalottenfragmente, ein Fragment des *Os occipitale*, ein Spongiosafragment, ein Phalangenfragment, ca. 20 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: ein Unterkiefermolarenwurzelrest, ein Wurzelrest.  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 369, Fn. 4214, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 539g (45g Schädel, 81,8g Postkranium).  
Farbe: graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III-V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: ca. 25 Schädelfragmente, davon 5 Fragmente mit Naht, Fragment der *Pars petrosa*, 2 Fragmente der *Mandibula* mit Alveolen, Teil des *Ramus mandibulae*, Fragment der rechten *Maxilla*, 4 Wirbelfragmente, 6 Spongiosafragmente, ein Radiuskopf, ein *Os metatarsale*, eine Handphalange, ca. 30 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: 7 Wurzelfragmente, eine Oberkieferprämolarenwurzel; Unterkieferalveolen: rechts I1-C, links I1-P2.  
Robustizität: nicht sehr robust.  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Schädelnähte offen, nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 370, Fn. 3834. 3927, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 32,5g (13,5g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 17 nicht näher bestimmbare Fragmente.  
Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: > 10 Jahre.

**Objekt 372, Fn. 3946. 3990-3991. 3995. 4002, (Mann), adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 763g (79g Schädel, 357g Postkranium).  
Farbe: graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III-V.  
Fragmentierung: mittel bis groß.

Beschreibung: ca. 50 Schädelfragmente, teilweise mit Naht, rechte und linke *Pars petrosa*, *Protuberantia occipitalis externa*, 8 Wirbelkörper, 7 Rippenfragmente, 3 distale Femurepiphysefragmente, ein Femurhalsfragment, rechtes und linkes Humeruskopfstück, ein Fragment der *Clavicula*, ein Beckenfragment, ca. 15 Spongiosafragmente, eine Phalange, ein *Os cuneiforme*, ca. 60 größere Langknochenfragmente.

Zahnbefund: eine Oberkiefermolarenwurzel.

Robustizität: robust.

Sterbealter: Schädelnähte offen, Molar ausmineralisiert; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

Geschlecht: *Protuberantia occipitalis externa* männlich.

**Objekt 373, Fn. 3979. 3988-3989, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 101g (5,4g Schädel, 56g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 9 Kalottenfragmente, 4 Fragment mit Naht, ein Fragment der *Patella*, 2 Femurepiphysefragmente, 4 Spongiosareste, ca. 25 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: 3 Zahnwurzelreste ausmineralisiert, evtl. ein Milchzahnrest?  
Sterbealter: Schädelnaht offen; nach der Dicke der Kompakta: > infans II.

**Objekt 374, Fn. 4142. 4146. 4220. 4225, unbestimmt, adult-matur.**

Gewicht: 245g (15,5g Schädel, 145g Postkranium).  
Farbe: braun, grau, milchig weiß, altweiß.  
Verbrennungsgrad: II-V.  
Fragmentierung: mittel bis groß.  
Beschreibung: 12 Kalottenfragmente, Fragment des *Caput mandibulae*, ein Fragment des *Atlas*, 4 Wirbelfragmente, Teil des *Os sacrum*, ein Rippenfragment, 4 Spongiosareste, Schaftstücke von *Femur* (2) und *Humerus*, ca. 35 Langknochenfragmente.  
Robustizität: robust.  
Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 393, Fn. 4110, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: ein nicht näher bestimmtes Fragment.

**Objekt 395, Fn. 4107, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 2,5g (2,5g Postkranium).  
Farbe: grau, schwarz.  
Verbrennungsgrad: II.  
Fragmentierung: mittel.  
Beschreibung: 2 Langknochenfragmente, 5 nicht näher

bestimmbare Fragmente, unverbrannt.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: juvenil-erwachsen.

**Objekt 396, Fn. 4015, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 5,4 g (1 g Schädel, 4,4 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, 15 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: infans II-erwachsen.

**Objekt 398, Fn. 3839. 3962. 3965. 3967, unbestimmt, infans I-II, 4-7 Jahre.**

Gewicht: 75,6 g (17,7 g Schädel, 10,8 g Postkranium).

Farbe: braun, altweiß.

Verbrennungsgrad: II, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 17 Kalottenfragmente, ein Fragment des *Os occipitale*, 2 Fragmente der *Pars petrosa*, 2 Spongiosareste, ein Humerusschaftstück, 11 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 4 Zahnfragmente, Wurzel eines Milchmolaren.

Sterbealter: nach der Mineralisation der Zähne: 4-7 Jahre.

**Objekt 399A, Fn. 4196. 4203. 4201, unbestimmt, infans I-II, 6-7 Jahre.**

Gewicht: 44,9 g (17,6 g Schädel, 16,1 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 12 Kalottenfragmente, Fragment der *Mandibula*, ein Fragment mit Naht, 4 Schädelbasisfragmente, 21 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: rechter Unterkiefer P1 Krone nicht abgekaut, rechter Unterkiefer I2 Krone im Kiefer, Alveolen.

Sterbealter: Zahnentwicklung: ca. 6-7 Jahre; nach der Dicke der Knochen: infans.

**Objekt 399B, Fn. 4194, unbestimmt, infans-juvenil.**

Gewicht: 2,8 g (2,8 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 6 Langknochenfragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: infans-juvenil.

**Objekt 402, Fn. 3847. 4084. 4130, unbestimmt, adult-matur.**

Gewicht: 326 g (17,1 g Schädel, 196,2 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 13 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht, 5 Brustwirbelfragmente, 6 Wirbelreste, ein Rippenfragment, 4 Fragmente des *Humerus* bzw. Kopfes vom *Femur*, 30 Spongiosareste, ein *Os metatarsale I*, eine Handphalange, Schaftstücke vom *Femur* (5) und *Humerus*, ca. 40 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: ein Molarenwurzelrest.

Robustizität: sehr robust.

Sterbealter: Zahn ausmineralisiert; nach der Dicke der Knochen: erwachsen.

**Objekt 408, Fn. 4092-4093, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 32 g (2,3 g Schädel, 14,1 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 5 Kalottenfragmente, 17 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 2 Oberkieferprämolarenwurzeln.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: juvenil-erwachsen.

**Objekt 409, Fn. 4090. 4252, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 12,9 g (1,3 g Schädel, 11,6 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Kalottenfragment, ein Spongiosarest, 14 Langknochenfragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: infans II-erwachsen.

**Objekt 410, Fn. 4098, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 3 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Objekt 414, Fn. 4099. 4102. 4155-4156, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 216,6 g (33,7 g Schädel, 90,4 g Postkranium).

Beimengung: ein unverbranntes Knochenfragment.

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: mittel bis groß.

Beschreibung: 20 Kalottenfragmente, teilweise mit Naht; ein Orbitadachfragment, ein Unterkieferalveolenstück, 3 Wirbelbruchstücke, 2 Rippenfragmente, ca. 40 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: Unterkieferalveolen P1, P2 (links?), eine Molarenwurzel.

Robustizität: robust.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; nach der Dicke der Knochen: infans.  
Geschlecht: *Margo supraorbitalis* männlich.

**Objekt 416, Fn. 4115, unbestimmt, adult, 20-40 Jahre.**  
Gewicht: 667 g (83,3 g Schädel, 181,5 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: ca. 60 Kalottenfragmente, 8 Fragmente mit Naht; Fragment der *Pars petrosa*, 2 Fragmente der *Maxilla* mit Alveolen, 2 Fragmente der *Mandibula* mit Alveolen, *Caput mandibulae*, 2 Fragmente des *Os zygomaticum*, 4 Wirbelbruchstücke, 11 Rippenfragmente, 5 Phalangen, ca. 10 Spongiosareste, *Caput femoris*, 3 Schaftstücke vom *Femur*, ca. 100 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: Oberkieferalveolen: rechts I2-M1, links I1-C; Unterkieferalveolen: rechts I2-P1, links C-M1; 2 Unterkiefermolarenwurzelreste, Wurzel eines Unterkieferincisivus, ein Wurzelfragment.

Körperhöhe: Dm. Kopf vom *Femur*: 37 mm.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Schädelnähte offen; nach der Dicke der Knochen: erwachsen.

**Objekt 424, Fn. 4282. 4284, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 227 g (3,6 g Schädel, 155 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 2 Schädelfragmente, ein Fragment mit *Fossa mandibularis*, 2 Hals-, ein Brust- und 4 Wirbelfragmente, ein Rippenfragment, 6 Beckenfragmente, eines mit *Tuber ischiadicum*; Teil der rechten *Trochlea humeri*, 2 *Ossa metatarsalia*, eine Phalange, 5 Femurfragmente, ein Fibulafragment, 4 Spongiosareste, ca. 20 Langknochenfragmente. Robustizität: sehr robust.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: erwachsen.

**Objekt 425, Fn. 4273, unbestimmt, infans I-II, 4-12 Jahre.**

Gewicht: 19,1 g (3,4 g Schädel, 5,3 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 8 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht; ein Fragment der *Mandibula*, *Fossa mandibularis*, 2 Wirbelfragmente, eine Phalange, ein Schaftstück des *Radius*, 8 Langknochenfragmente.

Zahnbefund: 2 Zahnwurzelfragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: infans I-II.

**Objekt 428, Fn. 4280, unbestimmt, infans I-II, 5-14 Jahre.**

Gewicht: 16,1 g (0,7 g Schädel, 11,4 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 2 Schädelfragmente, 12 Langknochenfragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: infans I-II.

**Objekt 429, Fn. 4330. 4337, unbestimmt, infans II-juvenil.**

Gewicht: 6,1 g (3,3 g Schädel, 1 g Postkranium).

Farbe: graublau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 11 Schädelfragmente, ein Wirbelfragment, 11 Langknochenfragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: infans II-juvenil.

**Objekt 430, Fn. 4354. 4361-4363. 4365-4367. 4375. 4377, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 159 g (45,4 g Schädel, 40,2 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: ca. 50 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht, 4 Schädelbasisfragmente, ein Fragment der *Mandibula* mit Alveolen, 4 Wirbelfragmente, 4 Rippenfragmente, 5 Spongiosareste, ca. 50 Langknochenfragmente. Zahnbefund: Unterkieferalveolen: rechts I1-I2, links I1-M1. Robustizität: nicht sehr robust.

Sterbealter: Schädelnaht offen, nach Alveolen Zähne ausmineralisiert; nach der Dicke der Knochen: erwachsen.

**Objekt 431, Fn. 4352, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 227 g (3,6 g Schädel, 155 g Postkranium).

Farbe: braunschwarz, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II, IV.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 6 Kalottenfragmente, ein Wirbelfragment, 3 Spongiosareste, 14 Langknochenfragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: juvenil-erwachsen.

**Objekt 432, Fn. 4465, unbestimmt, infans I-erwachsen.**

Gewicht: 14,7 g (0,7 g Schädel, 5,9 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 3 Schädelfragmente, ein Wirbelfragment, 7 Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans I.

**Objekt 434, Fn. 4489-4490, unbestimmt, infans I-II, 3-14 Jahre.**

Gewicht: 21,4 g (1,2 g Schädel, 10,9 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 4 Schädelfragmente, 13 Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: Fragment einer Molarenwurzel.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans I-II.

**Objekt 439, Fn. 4485. 4487, unbestimmt, infans I-II, 3-10 Jahre.**

Gewicht: 12,5 g (2,9 g Schädel, 2,1 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: 11 Schädelfragmente, Teil der *Pars petrosa*, 11 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans I-II, 3-10 Jahre.

**Objekt 440, Fn. 4473. 4477. 4479. 4491, unbestimmt, adult-matur, 20-60 Jahre.**

Gewicht: 659 g (95,6 g Schädel, 158 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: mittel.  
Beschreibung: ca. 80 Schädelfragmente, Teil des *Confluentis sinus*, ein Teil der *Pars petrosa*, ein Stück der *Maxilla* mit Alveolen, ein Wirbelfragment, ca. 30 Spongiosareste, 2 Fragmente vom *Os metacarpale*, ein *Os naviculare*, ca. 100 Langknochenstücke.  
Zahnbefund: Oberkieferalveolen: rechts C, P1, P2, M1; 13 Wurzelreste; Oberkiefer: P1; Unterkiefer: 2 *Incisivi*, ein Prämolare.  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: adult-matur.

**Objekt 441, Fn. 4503-4504, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 62,4 g (5,9 g Schädel, 13 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 6 Kalottenfragmente, davon 2 mit Naht; ein Orbitafragment, 15 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: eine Molarenwurzel, ein Fragment eines *Camininus*.  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, ein Schädelnahtfragment geschlossen.

**Objekt 442, Fn. 4501. 4511, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 41,6 g (4,1 g Schädel, 7,5 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 6 Kalottenfragmente, 16 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: eine Molarenwurzel.  
Sterbealter: Zahn ausmineralisiert; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans II-erwachsen.

**Objekt 443, Fn. 4514. 4516, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 24,6 g (5,5 g Schädel, 11,5 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 11 kleine Kalottenfragmente, 2 davon mit Naht; 20 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente, eine Handphalange.  
Zahnbefund: 2 Zahnwurzelreste (ein *Incisivus*?).  
Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Schädelnähte offen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans II-erwachsen.

**Objekt 444, Fn. 4575, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: 4 nicht näher bestimmbare kleinste Fragmente.

**Objekt 445, Fn. 4550, unbestimmt, adult-matur, 30-60 Jahre.**

Gewicht: 338 g (25 g Schädel, 105 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 17 Kalottenfragmente, 2 davon mit Naht; Fragment der *Pars petrosa*, ein Rippenfragment, 2 Schaftfragmente vom *Femur*, ca. 30 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.  
Zahnbefund: ein Zahnwurzelrest.  
Sterbealter: Zahn ausmineralisiert, ein Nahtfragment verschlossen; aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 448, Fn. 4520-4521, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 6,8 g (3,2 g Schädel).  
Farbe: grau, milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: III-IV.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: 2 Schädelfragmente, ein Fragment mit *Fossa mandibularis*, ca. 20 nicht näher bestimmbare Fragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans II.

**Objekt 450, Fn. 4518-4519, unbestimmt, erwachsen, adult-matur.**

Gewicht: 25,5 g (15 g Postkranium).

Farbe: grau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 10 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente, 3 Schaftfragmente vom *Femur*.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 451, Fn. 5002, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 14,3 g (1,4 g Schädel, 10,1 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht; 8 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans II.

**Objekt 454, Fn. 5233, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 4,5 g (0,3 g Schädel).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: Kalottenfragmente, ca. 15 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans II.

**Objekt 465, Fn. 4564-4565, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 12,4 g (0,4 g Schädel, 1,3 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, eine Zehenendphalange, ein Rippenfragment, 2 Langknochenfragmente, 2 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: infans II-erwachsen.

**Objekt 467, Fn. 5108, (Mann), adult-matur, 20-60 Jahre.**

(Objekt 467, Fn. 5108, Fn. 5090 und Fn. 5084 wahrscheinlich ein Individuum)

Gewicht: 637 g (87,8 g Schädel, 290 g Postkranium).

Farbe: graublau, altweiß, teilweise braunschwarz.

Verbrennungsgrad: III-IV.

Fragmentierung: mittel bis groß.

Beschreibung: 11 Kalottenfragmente, 6 Fragmente mit Naht (*Bregma*); linkes Orbitadach, linker Teil der *Maxilla*

mit Alveolen, Teil der Basis mit *Fossa mandibularis*, 3 Wirbelstücke, 2 Beckenfragmente, *Tuber ischiadicum*, vom linken *Humerus* Teil der *Trochlea*, eine Handphalanx, ca. 40 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke, ein unverbranntes Schaftstück vom *Femur*.

Zahnbefund: Oberkieferalveolen: links C, P1, P2.

Robustizität: stark.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: erwachsen;

Zahnstatus: erwachsen.

Geschlecht: *Margo supraorbitalis* männlich, *Tuber ischiadicum* männlich.

**Objekt 467, Fn. 5090, (Mann), adult-matur, 20-60 Jahre.**

(wahrscheinlich zu Fn. 5108 und Fn. 5084)

Gewicht: 800 g (125,8 g Schädel, 261 g Postkranium).

Farbe: graublau, milchig weiß, teilweise braunschwarz.

Verbrennungsgrad: III-IV.

Fragmentierung: mittel bis groß.

Beschreibung: 25 Kalottenfragmente, 10 Fragmente mit Naht, Teil der *Pars petrosa*, Teil des *Ramus mandibulae*,

8 Wirbelstücke (Brust- und Lendenwirbel), Fragment des *Os sacrum*, ein Rippenfragment, 2 Beckenfragmente, ein Kopfteil vom *Humerus*, Fragment des *Os metatarsale*, 2

Schaftstücke vom *Femur*, ein distales Fragment der *Fibula*, ca. 40 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke, 2 Phalangen.

Zahnbefund: 2 Oberkieferprämolarenwurzeln, 6 Wurzelreste.

Robustizität: stark.

Sterbealter: kleine Nahtfragmente nahezu verschlossen; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen; Zahnstatus: erwachsen.

Geschlecht: *Protuberantia occipitalis externa* männlich.

Sonstiges: unvollständig verbrannte Langknochenfragmente aus Fn. 5090 und Fn. 5108 passen zusammen.

**Objekt 467, Fn. 5084, unbestimmt, erwachsen.**

(wahrscheinlich zu Fn. 5090 und Fn. 5108)

Gewicht: 106 g (5,8 g Schädel, 35,4 g Postkranium).

Farbe: graublau.

Verbrennungsgrad: III.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 11 Kalottenfragmente, 2 davon mit Naht; 3 Fragmente mit Gelenkflächen, 5 Wirbelstücke, 9 Spongiosareste, 11 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Robustizität: stark.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 474, Fn. 5118. 5121, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 29,2 g (3,2 g Schädel, 9,7 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 7 Kalottenfragmente, 14 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: ein Unterkiefermolarenwurzelrest, ein Wurzelrest, ausmineralisiert.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert; nach der Dicke der Kompakta: infans II-erwachsen.

**Objekt 475, Fn. 5083. 5089, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 256 g (5,1 g Schädel, 136,4 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III-IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: ein Kalottenfragment, ein Fragment der *Pars petrosa*, 11 Wirbelfragmente (Brust- und Lendenwirbel), ein Rippenstück, 6 Beckenfragmente, ein Fragment der *Scapula*, 10 Spongiosareste, ca. 20 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 477, Fn. 5079. 5098, unbestimmt, adult-matur.**

Gewicht: 453 g (102 g Schädel, 152 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III-IV.

Fragmentierung: mittel bis groß.

Beschreibung: ca. 45 Kalottenfragmente, teilweise mit Naht; ein Stück *Pars petrosa*, *Mentum mandibulae*, ein *Caput mandibulae*, 4 Halswirbelfragmente, 6 Beckenfragmente, 2 distale Femurepiphysestücke, ein proximales und 2 distale Tibiaepiphysestücke, 5 Spongiosareste, ein linkes Talusfragment, 2 Fragmente vom *Os metatarsale*, Teil eines *Os metatarsale I*, ca. 70 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: eine Oberkiefermolarenwurzel (M1?), Rest einer Wurzel eines *Caninus* vom Oberkiefer, ein Wurzelrest.

Robustizität: robust.

Sterbealter: Zähne ausmineralisiert, Schädelnähte offen; nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

Geschlecht: *Mentum mandibulae* indifferent.

**Objekt 478, Fn. 5106-5107. 5094, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 126,3 g (16,2 g Schädel, 62,7 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III-IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 12 Kalottenfragmente, Fragment mit *Pro-tuberantia occipitalis externa*, Schaftstücke von *Femur* (4) und *Tibia*, ca. 25 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Objekt 479, Fn. 5137-5138. 5140, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 126,4 g (36,5 g Schädel, 39,7 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 14 Kalottenfragmente, 5 Kalottenfragmente mit Naht, *Mentum mandibulae*, ein Beckenfragment, ca. 30 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Sterbealter: Schädelnähte offen; nach der Dicke der Kompakta: juvenil-erwachsen.

Geschlecht: *Mentum mandibulae* indifferent.

**Objekt 480, Fn. 5132. 5134, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 188 g (6,8 g Schädel, 50,4 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein bis klein.

Beschreibung: ca. 10 Kalottenfragmente, ein Fragment mit Naht; ein Fragment der *Pars petrosa*, 8 Spongiosafragmente, 2 Phalangen, ca. 40 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: eine Unterkieferincisivenwurzel, ein Wurzelfragment.

Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: infans II-erwachsen.

**Objekt 487, Fn. 5271, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 126,4 g (36,5 g Schädel, 39,7 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: 10 Kalottenfragmente, 5 Kalottenfragmente mit Naht, 2 Fragmente der *Mandibula* mit Alveolen, 2 Schädelbasisfragmente, Teil des linken *Os zygomaticum*, ein Fragment der *Scapula*, 12 Rippenfragmente, 2 Endphalangen, ein *Caput humeri*, ein proximales Fragment der *Tibia*, ein Schaftstück vom *Humerus*, ca. 50 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: ein Molarenrest, ausmineralisiert.

Sterbealter: Schädelnähte offen; nach der Dicke der Knochen: juvenil-erwachsen.

**Objekt 489, Fn. 5262. 5276, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 188 g (43,4 g Schädel, 68 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: ca. 25 Kalottenfragmente, 5 Kalottenfragmente mit Naht, Fragment des *Os zygomaticum*, Orbitadachfragment, 5 Rippenfragmente, ein Wirbelfragment, 5 Spongiosareste, ein Fragment eines Kopfes vom *Femur*, ca. 35 nicht näher bestimmbare Langknochenstücke.

Zahnbefund: 2 Zahnwurzelfragmente, ein Prämolare(?).

Robustizität: nicht sehr robust.

Sterbealter: Schädelnähte offen; nach der Dicke der Knochen: erwachsen.  
Geschlecht: *Os zygomaticum* indifferent.

**Objekt 494, Fn. 5246, unbestimmt.**

Beschreibung: ein unverbranntes, nicht näher bestimmbares Knochenfragment (Mensch?).

**Grab 62, Fn. 924, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 2,2 g.  
Farbe: grau, milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: III, IV.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: ca. 20 nicht näher bestimmbar Fragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > infans I.

**Leichenbrandreste aus Objekten und Streufunden ohne Grabkontext:**

**Grab 17, Fn. 1925-1926. 1965, (Mensch?).**

Gewicht: 4,2 g.  
Farbe: braun, grau.  
Verbrennungsgrad: II-III.  
Beschreibung: ca. 15 nicht näher bestimmbar Fragmente.

**Grab 159, Fn. 3659. 3679. 3685, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 17 g (3,2 g Schädel, 12,8 g Postkranium).  
Beimengungen: Eisenfragment.  
Farbe: grau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 3 Schädelfragmente, ein Fragment vom *Femur*(?), 11 nicht näher bestimmbar Langknochenstücke.  
Robustizität: robust.  
Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Grab 160, Fn. 3758. 3767, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 3 g (3 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 3 nicht näher bestimmbar Langknochenstücke.  
Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta:  $\geq$  infans II.

**Objekt 79, Fn. 475. 447, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 31,2 g (31,2 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein bis groß.

Beschreibung: ein Schaftfragment vom *Femur*, ein Spongiosarest, 18 nicht näher bestimmbar Langknochenfragmente, 9 nicht näher bestimmbar Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 98, Fn. 583, unbestimmt, infans II, 7-14 Jahre.**

Gewicht: 32,6 g (8 g Schädel, 24,4 g Postkranium).  
Farbe: grau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 10 Kalottenfragmente, Fragment mit *Glabella*, ein Rippenstück, 2 Spongiosafragmente, 20 größere Langknochenfragmente, ca. 60 nicht näher bestimmbar Fragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans-juvenil.

**Objekt 128, Fn. 3163. 3165. 3706, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 39,3 g.  
Beimengung: Tierknochen verbrannt.  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Umfang: ca. 10 Fragmente, sowohl Langknochen als auch Schädel.  
Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, 2 Rippenfragmente, 5 nicht näher bestimmbar Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > juvenil.

**Objekt 191, Leichenbrand aus Erdprobe, Schnitt Quadrant 11/6 Pl. und 2, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: ein Langknochenfragment, ein Wirbelfragment.

**Objekt 207, Fn. 2128, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Umfang: ein nicht näher bestimmbar Fragment.

**Objekt 239, Fn. 3375, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 10,6 g (Schädel 2,6 g, Postkranium 8 g).  
Farbe: grau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Umfang: ca. 30 Fragmente, sowohl Langknochen als auch Schädel.

Beschreibung: 5 Kalottenfragmente, eines mit Naht; 10 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: > juvenil.

**Objekt 253, Fn. 2444. 2585, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 12,6 g (12,6 g Postkranium).  
Farbe: graublau, altweiß.  
Verbrennungsgrad: III, V.  
Fragmentierung: mittel.  
Beschreibung: 5 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: erwachsen.

**Objekt 254, Fn. 3503, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 0,5 g.  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: kein.  
Beschreibung: ein Rippenfragment.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Rippe: > juvenil.

**Objekt 335, Fn. 3620, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 3,4 g (3,4 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: groß.  
Beschreibung: je ein Schaftfragment von *Femur* oder *Tibia*, 2 Langknochenfragmente.  
Robustizität: robust.  
Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: adult-matur.

**Objekt 371, Fn. 3836, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 7,8 g (5,5 g Postkranium).  
Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 17 nicht näher bestimmbare Fragmente.  
Sterbealter: nach der Dicke der Kompakta: infans II-erwachsen.

**Objekt 401, Fn. 4300, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, ein nicht näher bestimmtes Fragment.

**Objekt 404, Fn. 4286, unbestimmt.**

Beschreibung: ein nicht näher bestimmtes unverbranntes Knochenfragment (Mensch?).

**Objekt 415, Fn. 4103, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: 2 nicht näher bestimmbare Fragmente, 3 unverbrannte Langknochenfragmente.

**Objekt 417, Fn. 4305, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 2 Schädelfragmente.

**Objekt 422, Fn. 4311, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: klein.  
Beschreibung: 3 Langknochenfragmente.

**Objekt 452, Fn. 5009. 5171, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 5,5 g (5,5 g Postkranium).  
Farbe: milchig weiß, altweiß.  
Verbrennungsgrad: IV, V.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 9 Langknochenfragmente.  
Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Objekt 457, Fn. 4534, unbestimmt.**

Farbe: milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: IV.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: 2 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Quadrant 1/1, Fn. 16, unbestimmt.**

Farbe: blaugrau, milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: III, IV.  
Beschreibung: 2 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

**Quadrant 1/2, Fn. 10, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.  
Verbrennungsgrad: V.  
Beschreibung: 2 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

**Quadrant 2/4, Fn. 445, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 122,1 g (2,9 g Schädel, 54,5 g Postkranium).  
Farbe: braun, grau, milchig weiß.  
Verbrennungsgrad: II-IV.  
Fragmentierung: klein bis mittel.  
Beschreibung: 3 Schädelfragmente, 4 Spongiosareste, distales Femurepiphysenstück, 12 größere Langknochenfragmente, ca. 60 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Kompakta: erwachsen.

**Quadrant 2/4, Fn. 532, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 2,4 g (0,9 g Schädel, 0,8 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Schädelfragment mit Naht, 3 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 2/5, Fn. 309, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 20 g (1,4 g Schädel, 12,8 g Postkranium).

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: ein Schädelfragment, ein Fragment vom *Femur*, 7 Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 2/6, Fn. 178, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 6,9 g (6,9 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein bis mittel.

Beschreibung: ein Schaftfragment der *Ulna*, 5 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 2/8, Fn. 290, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 24,6 g (3,3 g Schädel, 21,3 g Postkranium).

Farbe: braun, grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II-IV.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, 15 unvollkommen verbrannte Langknochenfragmente, 5 Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 2/8, Fn. 333, unbestimmt, (Mensch?).**

Gewicht: 2 g.

Farbe: grau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III, IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 7 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Quadrant 3/1, Fn. 234, (Mensch?).**

Gewicht: 1,5 g (1,5 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 2 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 4/3, Fn. 682.**

Beschreibung: 5 kleinste, nicht näher bestimmbare Knochenfragmente.

**Schnitt Quadrant 9/5, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein nicht näher bestimmtes Langknochenfragment.

**Schnitt Quadrant 9/7-9, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 9 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Schnitt Quadrant 11/3, Fn. 1249, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: ein nicht näher bestimmtes Fragment.

**Schnitt Quadrant 11/6, Fn. 1208, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: 3 Schädelfragmente, 8 Langknochenfragment.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Schnitt Quadrant 12/3, Fn. 1481, unbestimmt.**

Farbe: gelblich weiß, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: II, IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 3 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

**Schnitt Quadrant 12/16, Fn. 1362. 1366, unbestimmt.**

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 7 nicht näher bestimmbare Fragmente.

**Quadrant 14/1-3, Fn. 2214, unbestimmt.**

Gewicht: 3,4 g.

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente.

**Quadrant 14/2, Fn. 2216, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 2,5 g (1 g Postkranium).

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente, eines mit Naht, 2 Langknochenfragmente, 2 kleinste Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Schnitt Quadrant 14/2, Fn. 2246, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 3 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 14/2-4, Fn. 2231, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Gewicht: 15,9 g (1,6 g Schädel, 7,1 g Postkranium).

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 4 Kalottenfragmente, 7 Langknochenfragmente, 20 kleinste Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 16/1, Fn. 2416, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 9,3 g (9,3 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Axisfragment, 10 Langknochenfragmente, 12 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans II-erwachsen.

**Quadrant 16/1, Fn. 2418, unbestimmt, juvenil-erwachsen.**

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: ein Langknochenfragment.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: juvenil-erwachsen.

**Quadrant 16/1, Fn. 2421, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 7,8 g (9,3 g Postkranium).

Farbe: altweiß.

Verbrennungsgrad: V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 4 Langknochenfragmente, 10 nicht näher bestimmbare Fragmente.

Sterbealter: aufgrund der Dicke der Knochenfragmente: infans II-erwachsen.

**Quadrant 33/9, Fn. 4454, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 2 Kalottenfragmente mit Naht, 2 Langknochenfragmente.

Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: infans II-erwachsen.

**Quadrant 33/9, Fn. 5208, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Farbe: milchig weiß.

Verbrennungsgrad: IV.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: ein Kalottenfragment.

**Quadrant 33/14, Fn. 5297, unbestimmt, infans II-erwachsen.**

Gewicht: 6 g (3,2 g Postkranium).

Farbe: graublau, milchig weiß.

Verbrennungsgrad: III-IV.

Fragmentierung: sehr klein.

Beschreibung: 9 nicht näher bestimmbare Langknochenfragmente.

**»Grab 79«, Fn. 1590, unbestimmt, erwachsen.**

Gewicht: 5,8 g (5,8 g Schädel).

Farbe: grau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: mittel.

Beschreibung: Fragment des *Os frontale* mit *Glabella*.

Sterbealter: aufgrund der Größe erwachsen.

Geschlecht: *Glabella* männlich.

**Quadrant 30/10, Fn. 4057, unbestimmt, erwachsen.**

Farbe: graublau, altweiß.

Verbrennungsgrad: III, V.

Fragmentierung: klein.

Beschreibung: 3 Langknochenfragmente, 6 nicht näher bestimmbare Fragmente.  
Sterbealter: nach der Dicke der Knochen: erwachsen.

**Quadrant 30/11, Fn. 3903, unbestimmt.**

Farbe: graublau.  
Verbrennungsgrad: III.  
Fragmentierung: sehr klein.  
Beschreibung: ein nicht näher bestimmtes Fragment.

**Quadrant 30/12, Fn. 3951, unbestimmt, juvenil-  
erwachsen.**

Farbe: graublau.  
Verbrennungsgrad: III.  
Fragmentierung: mittel.  
Beschreibung: ein Kalottenfragment.

## Körpergräber

Im Zahnbefund wurden folgende Kodierungen verwendet:

A = intravitaler Zahnverlust, x = postmortaler Zahnverlust, □ = Karies, \_ = Zahn isoliert vorhanden, • = Zahn nicht angelegt, Ok = Oberkiefer, Uk = Unterkiefer, I = Incisivus, C = Caninus, P = Praemolare, M = Molare

### Grab 1

Sterbealter: senil, 60-70 Jahre.

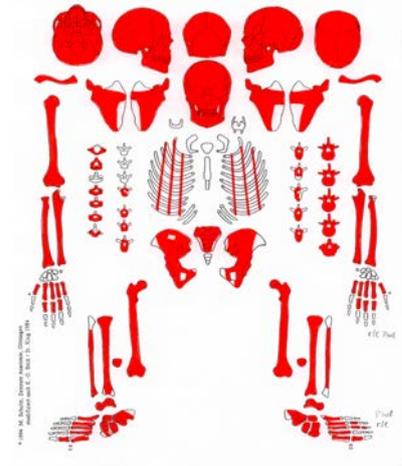
Geschlecht: Mann.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

Körperhöhe: 164 cm.

Zahnstatus:

	rechts									links								
Ok	x	a	a	5	4□	3	2	1	1	2□	x	x	x	a	x	x		
Uk	x	a	a	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	a	a	x	



**Zahnbefund:** Zahnhalskaries am rechten Oberkiefer P1, distale Zahnhalskaries am linken Oberkiefer I2. Im Bereich des rechten Oberkiefer M3 und linken M1 und M2 bestehen Abszesse über den gesamten Wurzelbereich.

**Schädel:** Arthrose im Temperomandibulargelenk. Ein ca. 5 mm großes »Knopfosteom« befindet sich auf der linken Seite des *Os frontale* ca. 2 cm von der Coronalnaht (C2) entfernt. Eine kleine 13 mm lange und 8 mm breite ovale Impression ist am rechten *Os frontale* ca. 3 cm oberhalb des Orbitarandes. Die Wunde ist gut verheilt. Am rechten *Os nasale* besteht eine Kallusbildung. Das rechte Nasenseptum ist asymmetrisch, möglicherweise eine Folge des Nasenbeinbruches. Eine weitere Kallusbildung findet sich am linken *Processus zygomaticus*. Der Knochen ist verschoben und der Bogen nach medial eingedrückt. Auch das *Os zygomaticum* weist eine verheilte Frakturlinie auf (wahrscheinlich sind beide Brüche die Folge eines traumatischen Geschehens, evtl. einer Hiebverletzung?).

**Postkranium:** Arthrose an den großen Gelenken, vor allem dem Hüft-, Schulter- und Kniegelenk (Grad III-IV). Massive Veränderungen (Grad IV-VI) an den Wirbelkörpern und Zwischenwirbelgelenken mit Eburnisation in der Halswirbelsäule (C4 links) und zerstörte Deckplatten der Wirbelkörper vom 4. bis zum 6. Halswirbel und Deckplatteneinbrüche im Bereich vom 9. Brust- bis zum 4. Lendenwirbel. Außerdem liegt eine Ankylosierung des *Ligamentum longitudinale anterior* vom 7. bis zum 12. Thorakalwirbel vor. Arthrose an der *Extremitas sternalis claviculae*. In der Schaftmitte des rechten *Femur* befindet sich auf der Vorderseite eine ca. 3,8 cm lange und 1,6 cm breite Knochenneubildung. Es handelt sich vermutlich dabei um ein Hämatom infolge eines Traumas, das dann bindegewebig umgebaut und verknöchert ist. Außerdem hat das rechte *Femur* eine weitere Knochenneubildung am *Condylus medialis* im Bereich der Ansatzstelle des *Musculus gastrocnemius* oder *Musculus adductor magnus*(?). An den Mittelhand- und Fingerknochen sind Osteophyten- und Knochenneubildungen vorhanden, der Sehnenansatz am *Processus styloideus* des rechten dritten *Os metacarpale* ist verknöchert. Die Sehnen- und Muskelansatzstellen sind extrem stark ausgeprägt und ossifiziert (*Crista iliaca*, *Tuber ischiadicum*, *Linea aspera*, *Linea poplitea*, mit Exostosen [DISH]). Nekrosen an der *Facies articularis inferior* der rechten *Tibia*, *Os cuneiforme mediale* und *Os metatarsale 2* (*Osteochondrosis dissecans*).

**Diagnose:** Karies, Paradontopathien, transversale Schmelzhypoplasien, Zahnstein, Knopfosteom, verheilte Nasen- und Jochbeinfraktur, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und den Handknochen, diffuse idiopathische Skeletthyperostose der Wirbelsäule (DISH), *Osteochondrosis dissecans*, Ossifikation von Band- und Muskelansatzstellen.

## Grab 2

**Sterbealter:** matur, 45-60 Jahre.

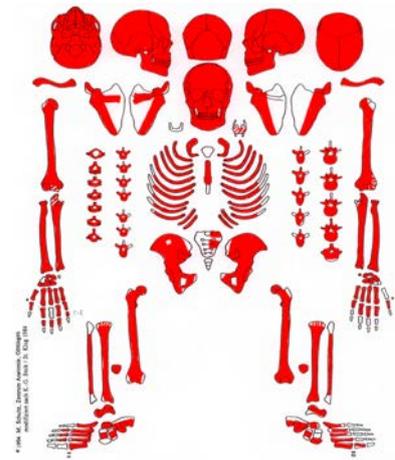
**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Körperhöhe:** 166 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	x	x	x	5	4	x	x	1	1	x	3	4	5	x	x	8
Uk	8	x	a	x	4	x	2	a	1	x	3	4	a	a	7	8



**Zahnbefund:** Zahnstein, Karies mit zerstörten Kronen und offener Pulpahöhle am rechten und linken Oberkiefer I1 und linken C, zerstörte Kronenhälfte des linken Oberkiefer P1. Zerstörte Kronen mit offener Pulpahöhle am linken Unterkiefer I1, M2, M3 und rechten Unterkiefer I2 und M3, zusätzlich 14 kariöse Zahnwurzelreste.

**Schädel:** *Sutura metopica*, Arthrose im Temperomandibulargelenk.

**Postkranium:** leichte bis mittlere Veränderungen an den großen Gelenken und massive Veränderungen an den Wirbeln: Deckplatteneinbrüche von Th7-Th9 und Randleistenbildung an den Wirbelkörpern vom 5. Brust- bis zum 4. Lendenwirbel. Massive Veränderungen an den Zwischenwirbelgelenken der Thorakal- und Lendenwirbel (Th2-Th5 rechts und Th5-Th7 links, Grad VI; L3-S1 rechts und links, Grad IV-VI), Eburnisation an den Zwischenwirbelgelenken des 3. Lendenwirbels (kranial links), 5. Lendenwirbels (kaudal rechts und links) und 1. Sakralwirbels (rechts und links). Degenerative Veränderungen an den Rippenwirbelgelenken. Randleistenbildungen an den Handwurzelknochen (III), sowie Osteophyten- und Knochenneubildungen am distalen Ende des rechten ersten *Os metacarpale*. Am Übergang vom proximalen zum distalen Drittel der rechten *Ulna* liegt eine Kallusbildung vor. Die Fraktur ist mit einer leichten Fehlstellung ohne Verkürzung gut verheilt (max. L. der *Ulna*: rechts 258mm, links 258mm). Im Röntgenbild ist die Frakturlinie nicht sichtbar. Möglicherweise sind die arthrotischen Veränderungen im Ellbogen- und Radioulnargelenk Folgen des Knochenbruches. Am rechten *Radius* sind netzförmige spongiöse Auflagerungen an der ventralen Seite oberhalb des distalen Gelenksendes erkennbar (subperiostale Blutung).

**Grünverfärbung:** distale Schaftdrittel von der linken *Ulna* und *Radius*, ventrale Fläche der unteren Lendenwirbel.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Arthrose im Kiefergelenk, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und Handgelenken, verheilte Ulnaschaftfraktur.

## Grab 3

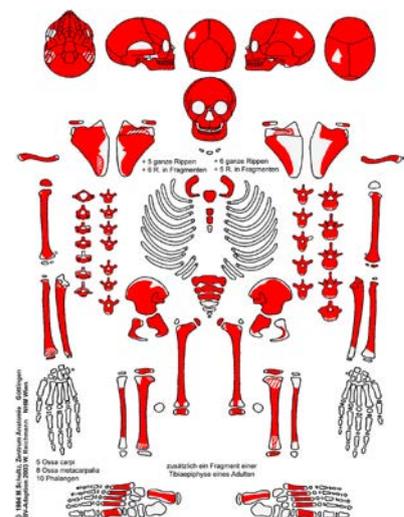
**Sterbealter:** infans II, 10-13 Jahre.

**Geschlecht:** unbestimmt.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts							links								
Ok	8				4			4					8			
Uk		7	6	V		x	2	1	1	2	3		V	6	7	
Uk			6	V	IV			1	1		IV	V	6			
Uk	8	7					3	2	2	3	4				7	8



**Zahnbefund:** langer Verbleib der Milchzähne, Schmelzhypoplasien (2-3 Jahre).

**Schädel:** geringe *Cribra orbitalia* (einzelne Porositäten, Grad 1).

**Altersbestimmung:** Zahnalter: 10-13 Jahre; Langknochen (*Humerus* 231 mm, *Radius* 165 mm, *Ulna* ca. 180 mm, *Femur* 312 mm, *Tibia* ca. 250 mm): 11-13 Jahre.

**Grünverfärbung:** 6 Phalangen, linker *Humerus*, *Radius* und *Ulna*, Eisenverfärbung am linken *Femur*.

**Diagnose:** *Cribra orbitalia*.

#### Grab 4

**Sterbealter:** adult, 25-35 Jahre.

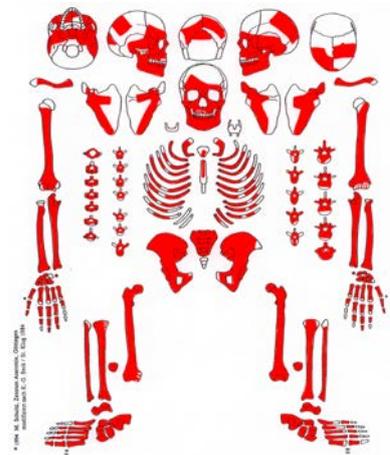
**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche erodiert.

**Körperhöhe:** 158 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	8	7	6	5	4	3	2	1	x	x	x	4	5	6	7	8
Uk	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8



**Zahnbefund:** transversale Schmelzhypoplasien (Grad III-IV).

**Postkranium:** geringe degenerative Veränderungen an den Zwischenwirbelgelenken, große Deckplatteneinbrüche vom 5. Thorakal- bis zum 3. Lendenwirbel, leichte Kompression mit Osteophytenbildungen an den Wirbelkörpern vom 3. bis 5. Lendenwirbel.

**Diagnose:** transversale Schmelzhypoplasien, spondylotische und spondylarthrotische Veränderungen an der Wirbelsäule.

#### Grab 5

**Sterbealter:** matur, 45-60 Jahre.

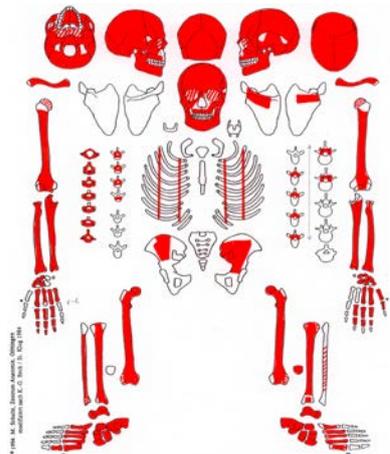
**Geschlecht:** Frau?

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Körperhöhe:** 171 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	a	a	a	a	a			x	x	x	a	a	x	x	x	a
Uk	a	a	a	5	4	x	2	1	a	2	3	4	5	a	a	a



**Zahnbefund:** am linken Unterkiefer I2 und P1 zerstörte Kronen mit offener Pulpahöhle, mesiale Approximalflächenkaries am linken Unterkiefer C, buccale Zahnhalbkaries am rechten Unterkiefer P1, zerstörte Kronen mit offener Pulpahöhle am rechten Unterkiefer I1 und I2. Abszesse über die gesamte Wurzel im Oberkiefer im Bereich des linken P2 bis M3, im Unterkiefer im Bereich des linken C und rechts von I1 bis C.

**Schädel:** Arthrose im Temperomandibulargelenk, exostotische Neubildungen im rechten *Sinus frontalis* und plattenförmige Neubildungen im rechten *Sinus maxillaris* (Sinusitis). Der harte Gaumen ist stark porös.

**Postkranium:** mittelstarke bis starke degenerative Veränderungen an den Schulter-, Ellbogen- und Handgelenken. Starke Veränderungen an den Halswirbeln mit Eburnisation im Zwischenwirbelgelenk des 5. Halswirbels (links kranial). Im distalen Schaftdrittel der rechten *Ulna* besteht eine Kallusbildung. Der gerade oder leicht schräge Bruch ist noch

nicht vollständig verheilt. Der Kallus ist postmortal gebrochen. An der Bruchfläche sind die Umbauvorgänge in den periostalen und endostalen Regionen des Knochens deutlich zu erkennen (die Frau ist wenige Wochen nach dem Frakturgeschehen verstorben). Die arthrotischen Veränderungen im Ellbogen-, Radioulnar- und proximalen Handgelenk waren sicher schon vor dem Frakturgeschehen ausgebildet. An den Handwurzelknochen sind Osteophyten und Randleisten ausgebildet. Das rechte *Os lunatum* ist an der Gelenkfläche zum *Capitatum* und *Hamatum* teilweise eburnisiert. Die Gelenkfläche des linken *Os triquetrum* zum *Os pisiforme* ist vollständig eburnisiert.

**Diagnose:** Entzündung der Nasennebenhöhlen (*Sinusitis maxillaris*, *Sinusitis frontalis*), Stomatitis, Karies, Parodontopathien, Trauma, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und Handgelenken.

**Grab 6**

**Sterbealter:** matur, 40-50 Jahre.

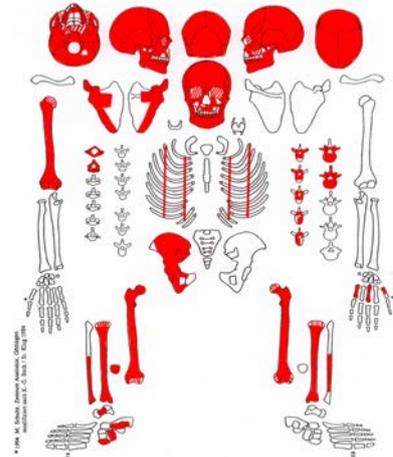
**Geschlecht:** Mann?

**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden teilweise erodiert.

**Körperhöhe:** 169 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	x	7	a	x	4	x	2	x	x	x	x	x	x	6	7	x
	x	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Uk																



**Zahnbefund:** Karies, mesiale Zahnhalskaries am rechten Oberkiefer P1, zerstörte Krone mit offener Pulpahöhle am rechten Oberkiefer M2, Abszess über die gesamte Wurzel im Bereich von P2 bis M3 im rechten Oberkiefer.

**Schädel:** Der harte Gaumen ist porös. Im Bereich des *Obelion*, mehr auf der linken Seite liegend, befindet sich eine ca. 24 mm lange, 15 mm breite und 1-2 mm tiefe ovale Impression. Die Oberfläche ist erodiert und an der *Lamina interna* sind keine Veränderungen erkennbar. Die Verletzung ist lange verheilt. An der *Lamina interna* sind *Foveolae granularis* ausgebildet.

**Postkranium:** arthrotische Veränderungen an den Wirbelkörpern vom 8. Brust- bis zum 2. Lendenwirbel, Deckplatten-einbrüche an den Wirbelkörpern des 1. und 2. Lendenwirbels (Schmorl'sche Knorpelknötchen). An der linken 7. oder 8. Rippe ist eine Kallusbildung im Bereich des *Angulus costae*. Randleistenbildung an der rechten *Cavitas glenoidalis*, sonst geringe degenerative Veränderungen.

**Grünverfärbung:** 2 Handphalangen.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Stomatitis, Trauma, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose im rechten Schultergelenk.

**Grab 7**

**Sterbealter:** spätjuvenil-adult, 18-23 Jahre.

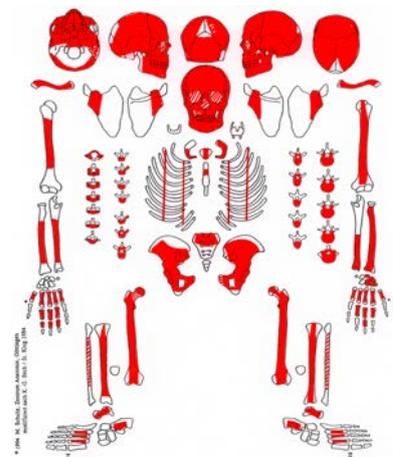
**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Körperhöhe:** 155 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	8															8
	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	
Uk	7	6	5	4	3	2	x		1	2	3	4	5	6	7	
	·?															·?



**Zahnbefund:** transversale Schmelzhypoplasien (Grad III).

**Schädel:** *Sutura metopica*, *Cribrata orbitalia* (Grad 1), einzelne Porositäten am rechten und linken Orbitadach.

**Postkranium:** an der kaudalen Seite des 5. und an der kranialen Seite des 6. Brustwirbels Deckplatteneinbrüche.

**Diagnose:** transversale Schmelzhypoplasien, *Cribrata orbitalia*, Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen).

### Grab 8

**Sterbealter:** infans I, 2-3 Jahre.

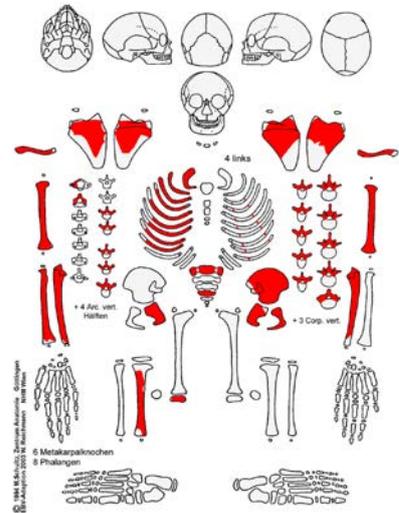
**Erhaltungszustand:** Oberflächen leicht erodiert.

**Zahnstatus:** keine Zähne vorhanden.

**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen geriefelt.

**Grünverfärbung:** rechte acromiale Claviculahälfte, einige Rippen.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Humerus* 136 mm, *Radius* ca. 99 mm, *Ulna* ca. 109 mm): 2-3 Jahre.



### Grab 9

**Sterbealter:** matur, 45-60 Jahre.

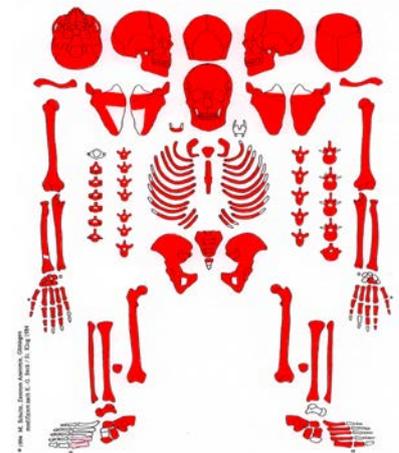
**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche und Gelenksenden erodiert.

**Körperhöhe:** 166 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	x	a	a	5□	4□	x	x	x	1	2	3	4	5	a	a	x
	8□	a	a	5	4	x	x	x	x	2	3	4	5	a	a	8□
Uk																



**Zahnbefund:** Zahnausfall, von Karies zerstörte Kronen und eröffnete Pulpahöhle sowie Abszesse an den Wurzelspitzen am rechten Oberkiefer P1 und P2, Fissurenkaries am rechten Unterkiefer M3, transversale Schmelzhypoplasien (Grad II).

**Schädel:** Am linken *Os parietale*, ca. 1 cm neben der *Sutura sagittalis* und 2 cm von der *Sutura coronalis* entfernt, befindet sich eine runde ca. 13 mm große und 1-2 mm tiefe Impression. Die *Lamina externa* ist erodiert; an der *Lamina interna* sind, soweit beurteilbar, keine Veränderungen.

**Postkranium:** leichte bis mittlere arthrotische Veränderungen an den großen Gelenken, massive Veränderungen an den Wirbelkörpern (Grad IV), Deckplatteneinbrüche an den Wirbelkörpern vom 5. bis 9. Brustwirbel kaudal und vom 2. bis 5. Lendenwirbel kranial und kaudal (Schmorl'sche Knorpelknötchen), Sakralisation. Am rechten *Processus styloideus* des *Os metacarpale* III ist der Sehnenansatz ossifiziert, *Sternum* verwachsen, Arthrose an der ersten Rippe und am *Sternum* rechts und links. Die *Extremitas acromialis* der rechten *Clavicula* ist stark verbreitert und verändert, wahrscheinlich infolge einer Fraktur am lateralen Ende.

**Grünverfärbung:** kreisförmige Fläche am rechten *Os ilium* (Münze), linkes *Os metacarpale* III.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, transversale Schmelzhypoplasien, Zahnstein, Claviculafraktur, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke und Handgelenke.

## Grab 10

**Sterbealter:** juvenil, 14-15 Jahre.

**Geschlecht:** unbestimmt.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

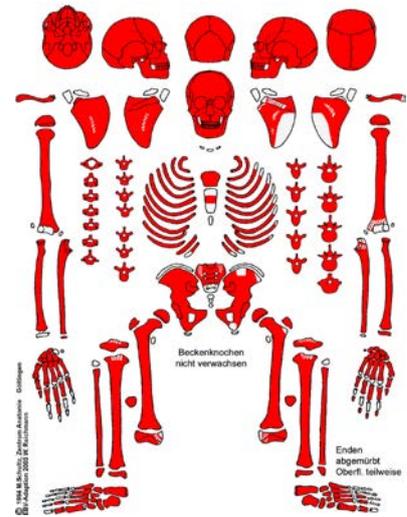
	rechts								links								
Ok	8																8
	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7			
Uk	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7			
	8																8

**Zahnstatus:** linker Oberkiefer M1 Krone durch Karies zerstört, Pulpahöhle eröffnet, Abszess über die gesamte Wurzel und großflächige Entzündung an der *Maxilla*.

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 2).

**Postkranium:** netzförmige Auflagerungen an der *Facies medialis* der rechten und linken *Tibia* und *Fibula* (subperiostales Hämatom), Veränderungen an den proximalen und distalen Sprunggelenken, Gelenkflächen ausgewalzt mit Porositäten, kleine Vertiefungen an der *Facies articularis calcaneus* und *Facies articularis talaris posterior* und an der *Facies articularis inferior* der *Tibiae* (*Osteochondritis dissecans*), Gelenkflächen von *Os naviculare* und *Os cuboideum* ausgewalzt. *Calcaneus* teilweise porotische Oberfläche.

**Diagnose:** Karies, Entzündung am Oberkiefer (dentogen), *Cribra orbitalia*, subperiostale Hämatome an der *Tibia* und *Fibula*, arthrotische Veränderungen an den Sprunggelenken: traumatisch oder auch Verdacht auf Skorbut.



## Grab 11

**Sterbealter:** matur-senil, 50-70 Jahre.

**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen stark erodiert.

**Körperhöhe:** 166 cm.

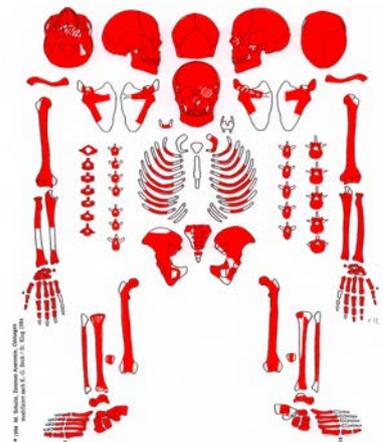
**Zahnstatus:**

	rechts								links									
Ok	a	a	a	a	x	3	2	1	1	2	x	x	5	a	a	a		
	8	a	a	5	4	3	2	x	1	2	3	4	5	a	a	8		
Uk																		

**Zahnbefund:** Im Bereich des rechten Oberkiefer P1 liegt ein Abszess über die gesamte Wurzel vor. Im Bereich des linken Oberkiefer C und P1 bestehen Abszesse, die in die Kieferhöhle durchgebrochen sind; transversale Schmelzhypoplasien (Grad II).

**Schädel:** Im rechten *Os temporale* sind nahe der *Pars petrosa* in den *Impressiones digitatae* kleine exostotische Neubildungen und plattenförmige Auflagerungen (Verdacht auf eine Entzündung). Plattenförmige Neubildungen befinden sich im *Sinus maxillaris* rechts und links. Der harte Gaumen ist porös (Stomatitis).

**Postkranium:** mittelstarke krankhafte Veränderungen an den Wirbeln und Kompression der unteren Lendenwirbel mit Randleistenbildung. Die Hüftgelenke weisen arthrotische Veränderungen auf. Am proximalen Ende der linken *Ulna* ist das *Olecranon* abgetrennt und ein Pseudogelenk ausgebildet. Das linke Ellbogengelenk ist infolge des Bruches stark verändert (Grad V-VI), Eburnisation am *Capitulum humeri* und *Caput radii*, sowie massive Veränderungen am Radioulnargelenk. Osteophyten- und Knochenneubildungen an den Handwurzel- und Mittelhandknochen sowie den Phalangen, wobei die rechte Seite stärker betroffen ist. Das rechte Metacarpophalangealgelenk weist sehr starke Veränderungen auf (Grad V). Nekrose an der Basis der Grundphalangen der ersten Zehen (*Osteochondrosis dissecans*?).



**Diagnose:** Parodontopathien, transversale Schmelzhyoplasien, Zahnstein, Stomatitis, Entzündung der Nasennebenhöhlen (*Sinusitis maxillaris*), Spondylose und Spondylarthrose Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke und an den Handknochen, Fraktur der linken *Ulna* und sekundäre Arthrose im Ellbogengelenk.

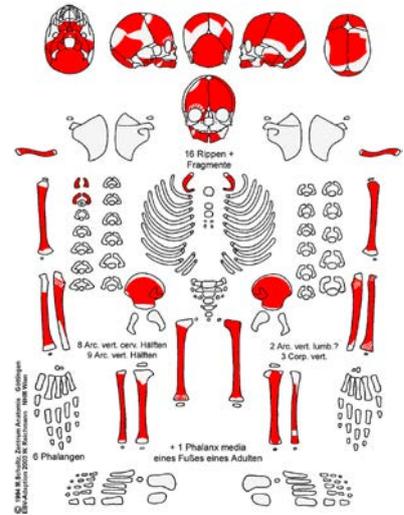
**Grab 12**

**Sterbealter:** infans I, 6-9 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts					links				
Ok	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V
Uk	V	IV	III	II	I	II	III	IV	V	



**Schädel:** an der *Lamina interna* des rechten *Os frontale* plattenförmige Auflagerungen in den *Impressiones digitatae*, plattenförmige Auflagerungen entlang der *Sutura frontalis* und *Sutura sagittalis*.

**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen porös, ebenso die Dorsalseite des *Os ilium*. Enden der Langknochen verdickt, *Tibia* verstärkte Dorsalkrümmung.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 6-9 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 75 mm, *Radius* 67 mm, *Ulna* ca. 67 mm, *Femur* ca. 98 mm, *Tibia* ca. 80 mm): 6 Monate.

**Diagnose:** Verdacht auf epidurales Hämatom mit Nahtzerrung, Geburtstrauma?

**Sonstiges:** zusätzlich ein Zehenknochen von einem Erwachsenen (Fn. 12).

**Grab 13**

(aus Objekt 2, QU 2/5, Fn. 58, linkes distales Humerusstück zugeordnet, Fragment des *Os ilium*)

**Sterbealter:** adult, 20-25 Jahre.

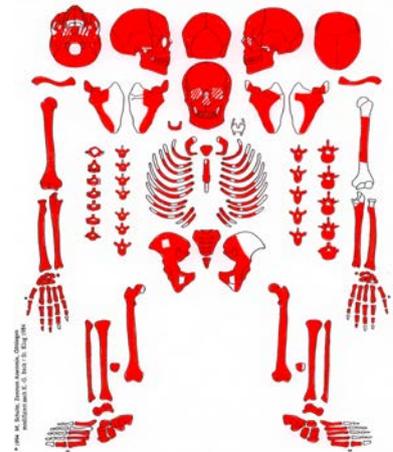
**Geschlecht:** Mann?

**Erhaltungszustand:** Oberfläche leicht erodiert.

**Körperhöhe:** 157 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	8	7	6	5	4	3	•?	1	1	x	3	4	5	6	7	8
Uk	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8



**Zahnbefund:** Der rechte Oberkiefer I2 war wahrscheinlich nicht angelegt, transversale Schmelzhyoplasien (Grad III).

**Schädel:** Die *Lamina externa* des Schädels ist neben der Sagittalnaht und im Bereich der Oberschuppe des *Os occipitale* porös. Der harte Gaumen ist porös.

**Postkranium:** Spondylyse am ersten Sakralwirbel. Deformation der rechten Hüftpfanne und des Femurkopfes (Grad VI). Das *Collum femoris* ist sehr kurz. Das Individuum hatte eine ausgeprägte *Coxa vara*, der *Collum-Corpus*-Winkel beträgt ungefähr 86°. Die genaue Form des *Caput* kann aufgrund der postmortalen Beschädigung nicht mehr festgestellt werden. Der Femurschaft ist im proximalen Bereich verdreht und im Verhältnis zum linken *Femur* atrophiert (oberer transversaler Dm.: rechts 23 mm, links 32 mm). Die Länge ist jedoch nicht verkürzt (max. L.: rechts 406 mm, links 405 mm). Das *Acetabulum* ist dreieckig deformiert und nur im proximalen Bereich ist eine Gelenkfacette ausgebildet.

Ursache dafür könnte eine angeborene Hüftluxation, ein Trauma in der Kindheit oder auch eine Knochennekrose des Femurkopfes (Morbus Perthes) im Kindesalter gewesen sein. Die Krankheit ist ausgeheilt, der Mann litt aber in der Folge an einer Bewegungseinschränkung und einer Asymmetrie der Wirbelsäule, Kompression der Lendenwirbel, Deckplatteneinbrüchen (Schmorl'sche Knorpelknötchen) an den Wirbelkörpern der unteren Brustwirbel (Th6-Th12) sowie spondylarthrotischen Veränderungen an den Wirbeln. Osteophytenbildung am rechten Daumen-Metacarpal-Phalangealgelenk. Lochdefekt an der *Facies articularis malleoli* der rechten *Tibia* (*Osteochondrosis dissecans*) und an der Basis des linken 1. *Os metatarsale*.

**Diagnose:** Zahnstein, transversale Schmelzhypoplasien, Stomatitis, *Cribra cranii*, Spondylolyse, angeborene Hüftluxation oder Morbus Perthes, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, arthrotische Veränderungen am rechten Daumen, *Osteochondrosis dissecans*.

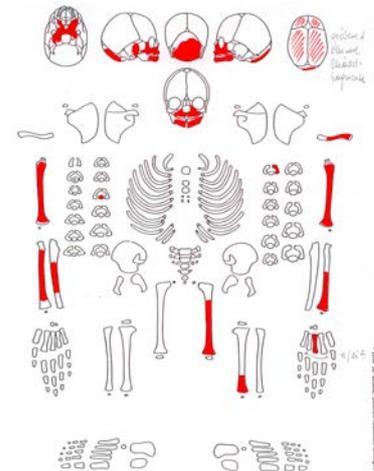
### Grab 14

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts			links			
Ok	IV	III	I	I	II	III	IV
Uk	IV	II	I	II	IV	V	



**Schädel:** an der *Ala major* netzförmige Oberfläche. Die *Lamina interna* ist im Bereich der *Tubera* riefelig mit Gefäßimpressionen.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen ist porös, jedoch postmortal erodiert.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt + 2 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 64 mm).

**Sonstiges:** Langknochenfragment eines zweiten Individuums (Fn. 1633), juvenil-erwachsen.

### Grab 15

(aus QU 2/1c, Fn. 88, Fragmente der rechten unteren Extremität und aus QU 2/1-4, Fn. 399 und 411, rechtes Femurschaftstück und Fragment des rechten *Os ischium* zugeordnet)

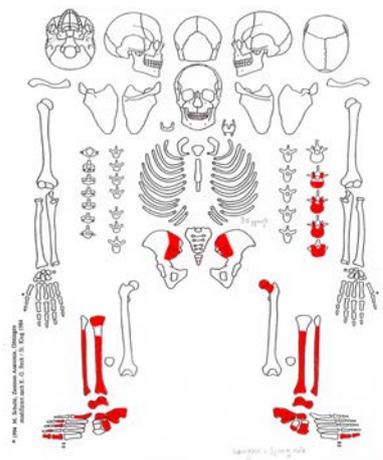
**Sterbealter:** adult-matur, 30-60 Jahre.

**Geschlecht:** Mann?

**Zahnstatus:** keine Zähne vorhanden.

**Postkranium:** degenerative Veränderungen an den Wirbeln, leichte Kompression der Lendenwirbel. Beide *Tibiae* weisen an der lateralen und medialen Seite eine geriefelte Oberfläche auf, Lochdefekte an der *Facies articularis inferior* der linken *Tibia* (*Osteochondrosis dissecans*) und an der *Facies articularis talaris medialis* des rechten *Calcaneus*.

**Diagnose:** *Osteochondrosis dissecans*, Spondylose und Spondylarthrose der Lendenwirbel.



### Grab 17

**Sterbealter:** juvenil-frühadult, 16-20 Jahre.

**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

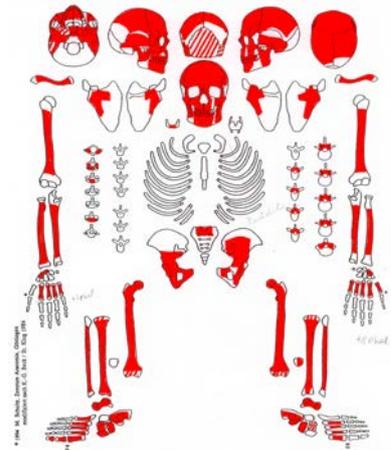
**Zahnstatus:**

	rechts								links								
Ok	8																8
	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7			
Uk	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7			8
	8																

**Zahnbefund:** Zahnstein, transversale Schmelzhypoplasien (Grad III).

**Schädel:** im rechten *Sinus frontalis* kleine exostotische Neubildung.

**Diagnose:** Zahnstein, transversale Schmelzhypoplasien, Entzündung der Nasennebenhöhlen (*Sinusitis frontalis*).



### Grab 18

**Sterbealter:** neonatus-3 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise stark erodiert.

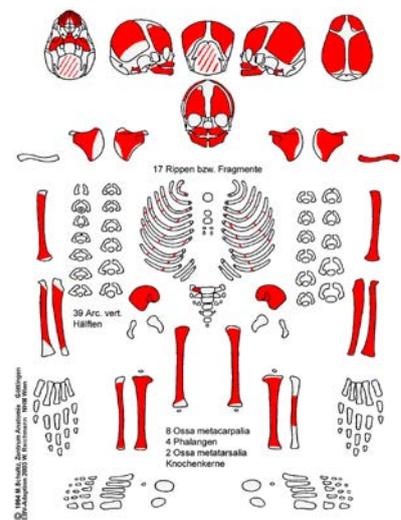
**Zahnstatus:**

	rechts					links				
Ok	V	IV	III		I	I	II	III	IV	
										x
Uk			x			x		x		
	V	IV		II	I	II		IV	V	

**Schädel:** Das Orbitadach ist schuppig porös, an der *Lamina interna* im linken *Os frontale* ist eine Impression erkennbar (vermutlich postmortal). Netzartig poröse Oberfläche am *Os sphenoidale* und der *Pars petrosa*.

**Postkranium:** Das *Os ilium* ist dorsal spongios, vermutlich postmortal verstärkt.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: neonatus + 2 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 74 mm, *Radius* ca. 59 mm, *Ulna* ca. 67 mm; *Femur* ca. 88 mm, *Tibia* ca. 75 mm, *Fibula* ca. 79 mm): neonatus.



### Grab 19

**Sterbealter:** adult-matur, 35-50 Jahre.

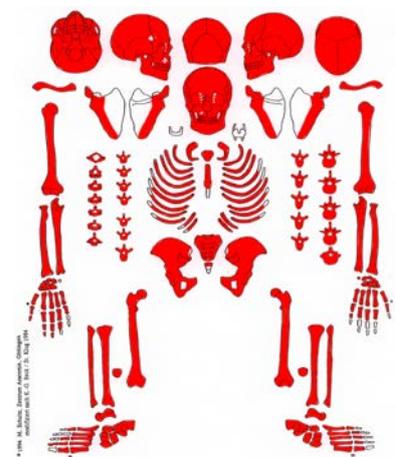
**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Körperhöhe:** 157 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	8□	x <sup>2</sup>	6□	5	4□	3	2	1	1	2	3□	4□	5□	6	7	8
Uk	8□	7	a	5	4	3	2	1	1	2	3	4	x	x	7□	8□



**Zahnbefund:** durch Karies zerstörte Kronen mit offener Pulpahöhle im Oberkiefer am rechten P1 und M2 und am linken P1 und P2, mesiale Zahnhalskaries am rechten Oberkiefer M3, mesiale Approximalflächenkaries am linken Oberkiefer C, zerstörte Kronenhälften mit offener Pulpahöhle am linken und rechten Unterkiefer M3, mesiale Zahnhalskaries am linken Unterkiefer M2. Abszess über die gesamte Wurzel am rechten Oberkiefer im Bereich von P1, M1-M3 und am linken Oberkiefer im Bereich von P1 und P2, am Unterkiefer links im Bereich von P2 und M1. Schmelzhyoplasien (Grad III).

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 1), Nasenbeine sehr prominent, am rechten Nasenbein lang verheilter Kallus, Arthrose im Temperomandibulargelenk.

**Postkranium:** Arthrose am Rippen-Brustbein-Gelenk rechts und links. An der rechten proximalen Phalange des Zeigefingers liegt eine Kallusbildung und Verkürzung vor. Die rechte *Tibia* ist im proximalen Teil im Bereich unterhalb des Gelenkes verdickt. An der Dorsalseite sind im Bereich der Ansatzstelle des *Musculus popliteus* exostotische Knochenneubildungen. Lange verheilte isolierte Tibiafraktur in deren Folge entuell eine *Myositis ossificans* entstand (max. L. der *Tibia*: rechts 338mm, links ca. 335mm; max. sagittaler Dm. im Bereich der *Tuberositas*: rechts 42mm, links 39mm; max. transversaler Dm. im Bereich der *Tuberositas*: rechts 38mm, links 34mm).

**Grünverfärbung:** linke Hälfte des 1. bis 4. Halswirbels.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, transversale Schmelzhyoplasien, Zahnstein, *Cribra orbitalia*, verheiltes Nasenbeinbruch, geringe Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Tibiafraktur und *Myositis ossificans* an der rechten *Tibia*.

## Grab 20

**Sterbealter:** matur, 50-60 Jahre.

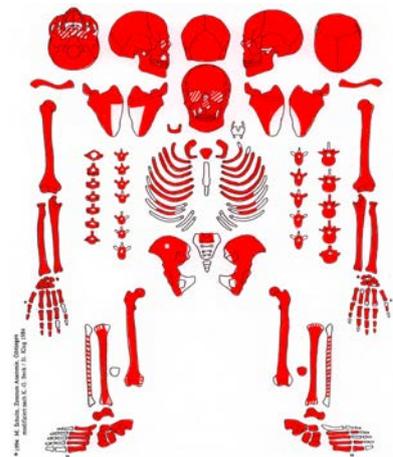
**Geschlecht:** Frau

**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden teilweise erodiert.

**Körperhöhe:** 169 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	a	a	a	5□	4□	3□	x	1□	x	2□	3	4□	a	x	a	8
	8□	7□	a	x	x	3□	2	1	x	2	x	4□	5□	a	a	8
Uk																



**Zahnbefund:** distale Zahnhalskaries am rechten Oberkiefer I1 und C, zerstörte Krone und offene Pulpahöhle am rechten Oberkiefer P1, mesiale Zahnhalskaries am rechten Oberkiefer P2, zerstörte Krone und offene Pulpahöhle am linken Oberkiefer I2 und P1 sowie am linken Unterkiefer P1 und P2, buccale und distale Zahnhalskaries mit eröffneter Pulpahöhle am rechten Unterkiefer M2, buccale Zahnhalskaries am rechten Unterkiefer M3, Abszess buccal am Oberkiefer P1 rechts und links. Abszess über die gesamte Wurzel am linken Oberkiefer M1, im Bereich C und P1 des linken Unterkiefers sowie am rechten Unterkiefer P1; eine kariöse Zahnwurzel.

**Schädel:** Arthrose im Temperomandibulargelenk. Am Rand der linken *Fossa mandibularis* exostotische Neubildung. Am linken *Os parietale* ist ca. 3 cm von der Coronalnaht und ca. 4,5 cm von der Sagittalnaht eine runde, ca. 17 mm große und 1 mm tiefe Impression erkennbar. Eine zweite 18 mm große und 1 mm tiefe Impression befindet sich am rechten *Os parietale* ca. 4,5 cm von der Sagittalnaht und 4 cm von der Lambdanaht entfernt. Beide Impressionen haben an der *Lamina externa* eine unregelmäßige Oberfläche; an der *Lamina interna* sind, soweit beurteilbar, keine Veränderungen erkennbar. Beide Läsionen sind gut verheilt. Die *Lamina externa* der *Parietalia* ist auf beiden Seiten vor allem im hinteren Bereich unregelmäßig (Kopfschwartenentzündung?).

**Postkranium:** Spondylyse am 3. (rechts und links) und 5. (rechts) Lendenwirbel, starke degenerative Veränderungen an den Wirbeln (Grad III-IV), massive Veränderungen an den rechten Zwischenwirbelgelenken des 2. bis 5. Brustwirbels (Grad VI); Deckplatteneinbrüche an den Wirbelkörpern des 7. bis 12. Brustwirbels sowie 3. und 4. Lendenwirbels (Schmorl'sche Knorpelknötchen), leichte Kompression der Wirbelkörper der Brustwirbel 7 bis 9 und 11, Arthrose am rechten Schulter-, Ellbogen- und Handgelenk (Grad III-IV), Arthrose am *Manubrium sternum* an der Gelenkfläche zur rechten *Clavicula* und 1. Rippe, Arthrose am acromialen Ende der rechten *Clavicula*. An den linken Rippen (8-10) liegen

Kallusbildungen im ventralen Drittel vor. Randleistenbildungen am rechten und linken *Os metacarpale* I, Eburnisation am rechten Trapezium-Scaphoid-Gelenk und Randleisten an den Handknochen.

**Grünverfärbung:** distale Gelenksenden der rechten *Ulna* und *Radius*, Handwurzelknochen, Teil des rechten *Os ilium*.

**Diagnose:** Karies, Zahnstein, Paradontopathien, verheilte Impressionsfrakturen am Schädel, verheilte Kopfschwartentzündung(?), verheilte Rippenfraktur, Spondylolyse, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und an den Handknochen.

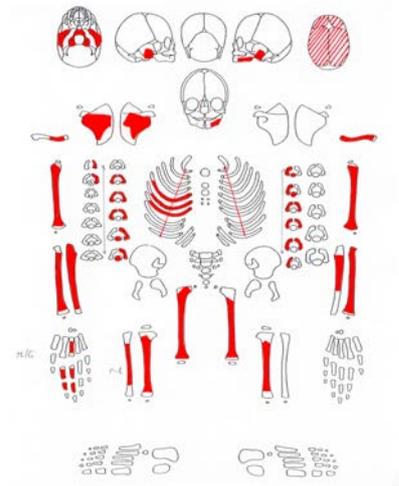
### Grab 21

**Sterbealter:** neonatus-6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links	
Ok		II		IV
Uk	IV	II		



**Schädel:** an der *Lamina interna* des *Os parietale* Auflagerungen mit Gefäßimpressionen, wahrscheinlich durch postmortale Erosion verstärkt. Orbitadach schuppig und porös. Die Oberfläche der Langknochen ist teilweise streifig und porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 6 + 3 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 68 mm, *Ulna* ca. 63 mm, *Radius* ca. 54 mm): neonatus bis 6 Monate.

### Grab 22A

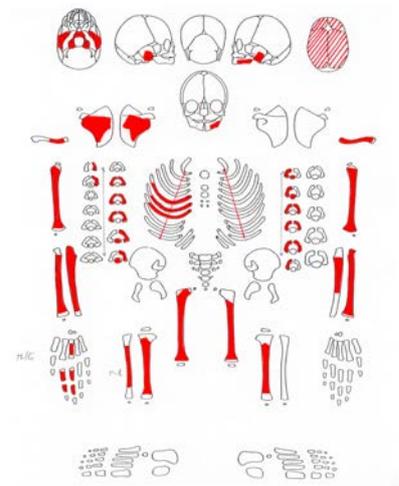
**Sterbealter:** neonatus-6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:** keine Zähne vorhanden.

**Postkranium:** Die distalen dorsalen Enden der *Humeri* sind leicht spongiös, jedoch postmortal erodiert.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Humerus* ca. 69 mm, *Femur* ca. 79 mm, *Tibia* ca. 69 mm): neonatus-6 Monate.



### Grab 22B

**Sterbealter:** neonatus-6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

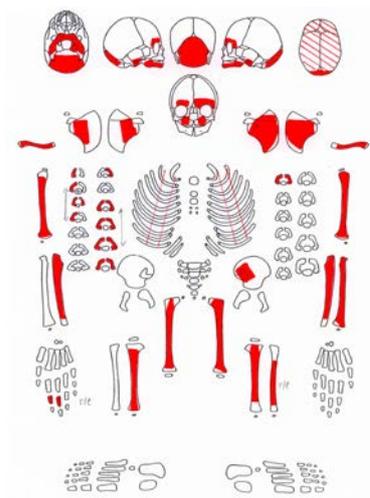
	rechts				links	
Ok	V	IV	II	I		IV
Uk						

**Schädel:** Das Orbitadach ist schuppig porös; an der *Lamina interna* im Bereich der *Tabera* stark riefelige Oberfläche mit Gefäßimpressionen, postmortal erodiert.

**Postkranium:** Die distalen Enden der *Humeri* sind dorsal leicht spongiös, jedoch postmortal erodiert.

**Altersbestimmung:** Zahnentwicklung:  $6 \pm 3$  Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 68,5 mm, *Radius* ca. 54 mm, *Ulna* ca. 57 mm, *Femur* ca. 80 mm): neonatus-6 Monate.

**Sonstiges:** nicht eindeutig, welche Schädelfragmente und postkranialen Reste zu Individuum A oder B gehören.



### Grab 23

**Sterbealter:** infans I, 1-1,5 Jahre.

**Erhaltungszustand:** Langknochen teilweise stark erodiert.

**Zahnstatus:**

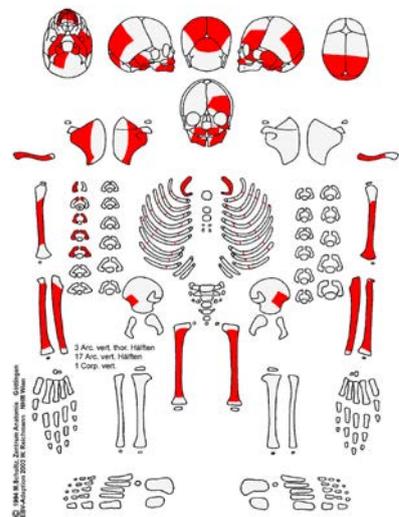
	rechts		links
Ok	6 V IV III II I		I II III IV V 6
Uk	6 V IV III		III IV V 6

**Schädel:** *Cribr orbitalia*, *Facies orbitalis* des linken *Os zygomaticum* porös. An der *Lamina interna* des *Os frontale* einzelne kleine Gefäßimpressionen (hämorrhagisch-entzündlich).

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 12-18 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 105 mm, *Ulna* ca. 84 mm, *Radius* ca. 76 mm, *Femur* ca. 135 mm): 1-1,5 Jahre.

**Grünverfärbung:** distales Ende des linken *Humerus*, proximale Enden der *Ulnae* und *Radii*.

**Diagnose:** *Cribr orbitalia*, hämorrhagisch-entzündlicher Prozess.



### Grab 25

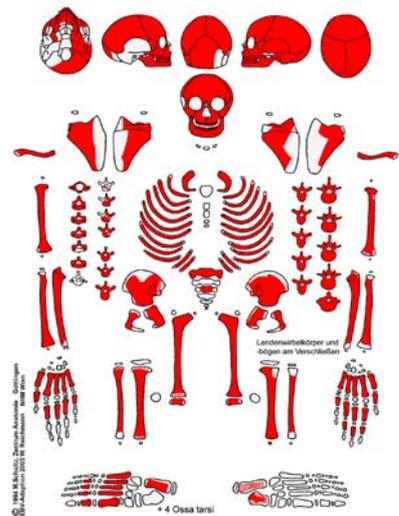
**Sterbealter:** infans I, 4-5 Jahre.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok	6 V IV III II I		I II III IV V 6
Uk	6 V IV III II I		I II III IV V 6

**Schädel:** *Cribr orbitalia* (einzelne Porositäten, Grad 0-1), netzförmig poröse Oberfläche im rechten *Sinus sigmoideus* und an der linken *Ala major*; weißliche



Verfärbungen an der *Lamina interna* des *Os frontale* und des rechten und linken *Os parietale*, verstärkte *Impressiones digitatae* im *Os temporale* und *Os frontale*.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 4-5 Jahre; Langknochen (*Humerus* 145 mm, *Ulna* ca. 118 mm, *Radius* ca. 107 mm, *Femur* ca. 185 mm, *Tibia* 152 mm): 4-5 Jahre.

**Verfärbung:** rotbraune Verfärbung in der Mitte des rechten Humerusschaftes.

**Diagnose:** *Cribrra orbitalia*, hämorrhagisch-entzündlicher Prozess der venösen Hirnblutleiter: *Sinus sigmoideus*, möglicherweise meningeale Reizung und gesteigerter Schädelinnendruck.

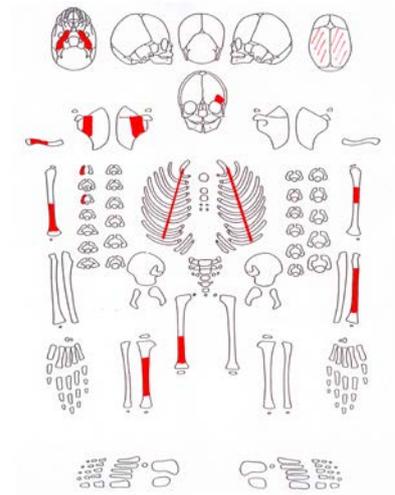
### Grab 26

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 + 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links	
Ok	IV	I	IV	
Uk		I		



**Schädel:** Orbitadach schuppig porös, mehrlagig, postmortal verstärkt.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt + 2 Monate.

### Grab 27

**Sterbealter:** adult, 25-35 Jahre.

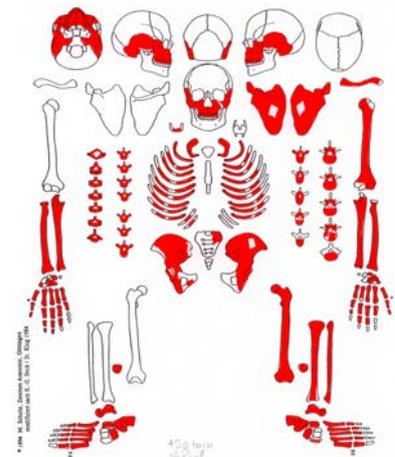
**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche erodiert.

**Körperhöhe:** 164 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	a	a	6	5	4	3	x	x	x	2	3	4	x	6	7	8
Uk	8								1	1						



**Zahnbefund:** transversale Schmelzhypoplasien (Grad III).

**Postkranium:** leichte bis mittlere arthrotische Veränderungen an den großen Gelenken und Wirbeln, am linken Hüftgelenk Randleistenbildung (Grad IV), Osteophyten am Metacarpophalangealgelenk I (rechts und links) sowie proximal am rechten *Os metacarpale* II und III.

**Diagnose:** transversale Schmelzhypoplasien, Zahnstein, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und an den Handknochen.

### Grab 28

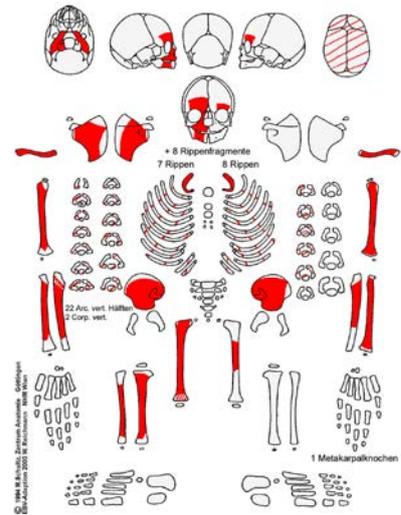
**Sterbealter:** infans I, 0-6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	V IV III	
Uk		

**Postkranium:** Oberflächen teilweise geriefelt und porös.  
**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 3-6 Monate; Langknochen (*Humerus* 73 mm, *Femur* 90 mm, *Radius* ca. 60 mm, *Ulna* ca. 65 mm): neonatus.

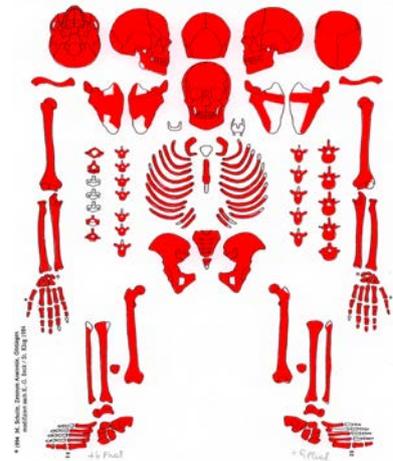


**Grab 29**

(aus Objekt 89, Fn. 487 und 496, drei Halswirbel zugeordnet)

**Sterbealter:** matur, 40-50 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche nicht erodiert.  
**Körperhöhe:** 160 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	a a x a a 3 a 1	x a 3 a 5□ a x a
Uk	x 6□ 5 4□ 3□ 2 x	a 2 3□ 4 5□ a a x



**Zahnbefund:** zerstörte Krone und offene Pulpahöhle am rechten Oberkiefer P2, buccale und linguale Zahnhalskaries am linken Unterkiefer C und P2, distale und buccale Zahnhalskaries am rechten Unterkiefer C, zerstörte Krone und eröffnete Pulpahöhle am rechten Unterkiefer P1, zerstörte buccale Kronenhälfte und eröffnete Pulpahöhle am linken Unterkiefer M1. Abszess über die gesamte Wurzel im Bereich M1 und M2 des rechten Oberkiefers sowie P2 und M2 des linken Oberkiefers. Abszess über die gesamte Wurzel im Bereich P1 des rechten Unterkiefers, M1 und M2 sowie C und M3 des linken Unterkiefers. Transversale Schmelzhypoplasien.

**Schädel:** *Sutura metopica*, *Cribrata orbitalia* (Grad 1). Der harte Gaumen ist porös, Arthrose im Temperomandibulargelenk.

**Postkranium:** leichte arthrotische Veränderungen an den großen Gelenken (Grad I-II) und an den Hals- und Brustwirbeln (Grad I-II), rechtes kaudales Zwischenwirbelgelenk des 2. Halswirbels massiv verändert (Grad V), Kompression der Lendenwirbel, osteoarthrotische Veränderungen an den Lendenwirbeln (Grad III-IV), kleine Deckplatteneinbrüche an den Wirbelkörpern des 4. bis 6. Brustwirbels, Exostose an der rechten *Tuberositas radii*, Osteophyten am *Os metacarpale I* rechts.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, transversale Schmelzhypoplasien, *Cribrata orbitalia*, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke und arthrotische Veränderungen an den Handknochen.

### Grab 30

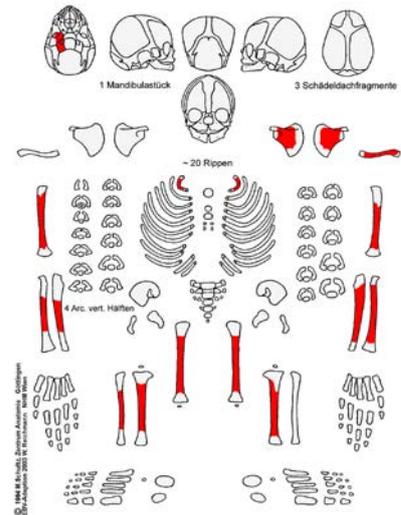
**Sterbealter:** Fötus, 9-10 Mondmonate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:** keine Zähne vorhanden.

**Postkranium:** Oberflächen teilweise porös.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Humerus* ca. 62 mm, *Radius* ca. 49 mm, *Ulna* ca. 54 mm, *Femur* ca. 60 mm, *Tibia* ca. 57 mm): 9-10 Mondmonate.



### Grab 31

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

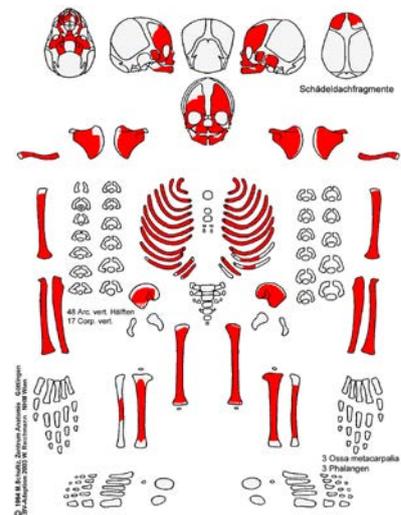
**Zahnstatus:**

	rechts			links		
Ok	IV	II	I	I		IV
Uk	IV		I	I		IV

**Schädel:** Das Orbitadach ist schuppig porös. *Ala major* des *Os sphenoidale* porös.

**Postkranium:** Die Oberflächen der Langknochen sind teilweise geriefelt und porös; die Dorsalseite des *Os ilium* ist porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 67 mm, *Radius* 55 mm, *Ulna* 63 mm, *Femur* 80 mm): neonatus.



### Grab 32

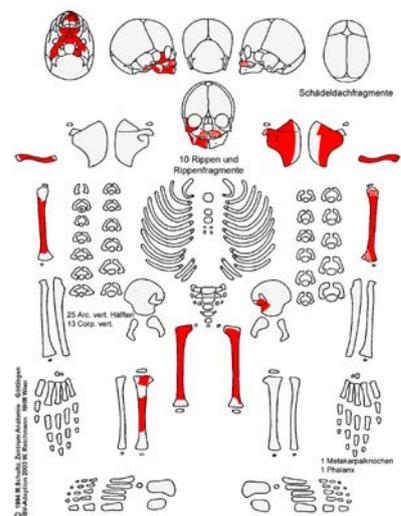
**Sterbealter:** infans I, ca. 1 Jahr.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts			links					
Ok	V		I	I	II	III	IV	V	6
Uk	IV		II	I	II	IV			

**Schädel:** Das *Os zygomaticum*, die *Pars basilaris* des *Os occipitale* und das Gaumendach sind feinporös.



**Postkranium:** Das distale Ende des rechten *Humerus* ist dorsal porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: ca. 1 Jahr; Langknochen (*Humerus* ca. 97 mm, *Femur* ca. 100mm): 1 Jahr.

**Grab 33**

**Sterbealter:** matur, 45-60 Jahre.

**Geschlecht:** Frau?

**Erhaltungszustand:** Oberflächen teilweise erodiert.

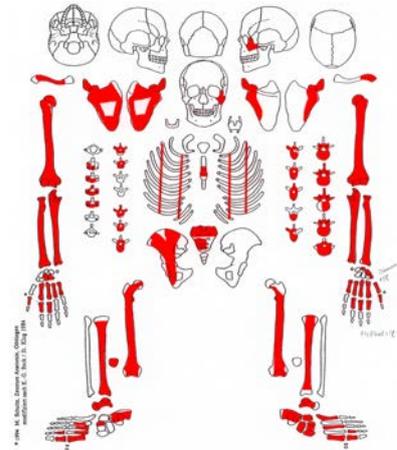
**Körperhöhe:** 150 cm.

**Zahnstatus:** keine Zähne vorhanden.

**Postkranium:** leichte bis mittlere Arthrose an den großen Gelenken, Randleistenbildung im rechten Schultergelenk (Grad IV), mittlere degenerative Veränderungen an den Wirbeln, starke Veränderungen mit Eburnisation an den Zwischenwirbelgelenken der linken Seite des 4. Halswirbels (kaudal) und 5. Halswirbels (kranial) sowie an den rechten kaudalen Zwischenwirbelgelenken des 3. und 4. Lendenwirbels. Das Metacarpophalangealgelenk des rechten Daumens ist stark verändert mit Eburnisation und Knochenneubildungen, Eburnisation am rechten *Os capitatum* an der Gelenkfläche zum *Os lunatum*. Eburnisation und Knochenneubildung an den distalen Interphalangealgelenken des rechten 2. und 3. Fingers, an der rechten *Scapula* isoliertes *Acromion*, Knochenneubildungen an der rechten *Tuberositas radii*.

**Diagnose:** Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und den Handknochen.

**Sonstiges:** zusätzlich von einem 2. Individuum linke *Clavicula* und Milchincisivus (infans I, 4-7 Jahre).



**Grab 35**

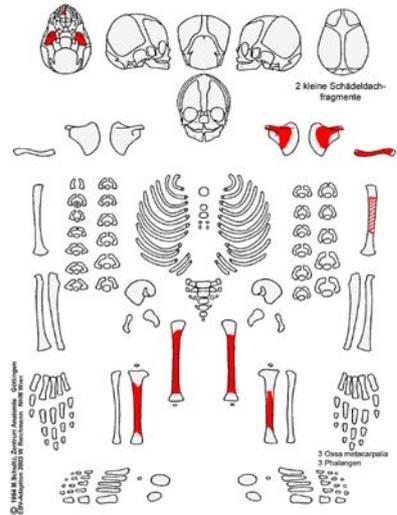
**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:** keine Zähne vorhanden.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen ist streifig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Femur* ca. 65mm): 9 Mondmonate.



**Grab 36**

**Sterbealter:** adult, 25-40 Jahre.

**Geschlecht:** Frau.

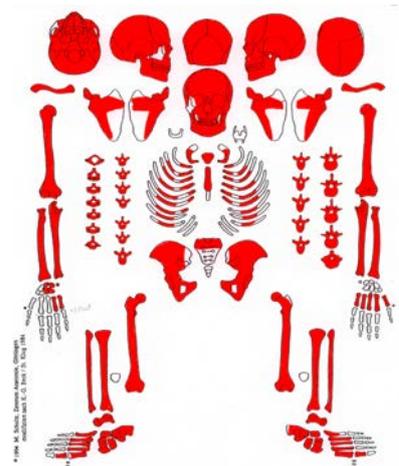
**Erhaltungszustand:** Oberfläche erodiert.

**Körperhöhe:** 155 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	8	7	6	5	4	3	2	1	1	x	3	4	5	6	7	8
Uk		7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	
	•?															•?

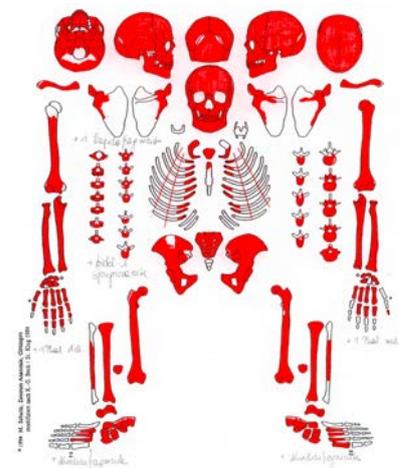
**Zahnbefund:** Zahnstein, transversale Schmelzhypoplasien (Grad II).  
**Schädel:** Arthrose im linken Temperomandibulargelenk, *Cribra orbitalia* (Grad 1), plattenförmige Neubildungen im rechten *Sinus maxillaris*.  
**Postkranium:** leichte degenerative Veränderungen an den Wirbeln und Gelenken. Die Gelenkflächen des linken 2. und 3. Tarsometatarsalgelenkes sind entzündlich verändert mit Loch- und Knochenneubildungen; die proximale Gelenkfläche des linken 2. *Os metatarsale* ist am stärksten betroffen (Grad VI-V).  
**Grünverfärbung:** linkes *Os coxae* im Bereich der *Linea arcuata*, linker *Caput femoris*, 2 linke *Ossa metacarpalia*, eine Phalange.  
**Diagnose:** Zahnstein, transversale Schmelzhypoplasien, *Cribra orbitalia*, Entzündung der Nasennebenhöhlen (*Sinusitis maxillaris*), Entzündung am 2. und 3. Tarsometatarsalgelenk des linken Fußes.



### Grab 37

**Sterbealter:** adult-matur, 30-45 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.  
**Körperhöhe:** 159 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts							links							
Ok	•?														
	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	x	x	
Uk	8	7□	a	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6□	7□
														•?	



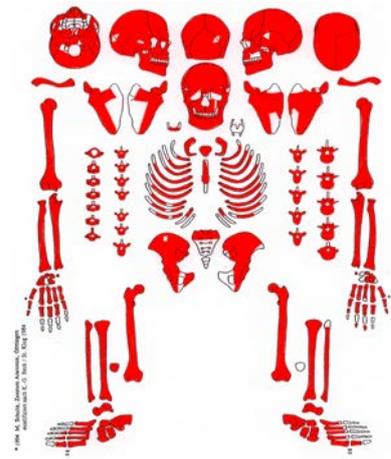
**Zahnbefund:** Abszess über den gesamten Wurzelbereich im linken Oberkiefer M1 und M2. Distale und buccale, pfefferkorngroße Zahnhalskaries am linken Unterkiefer M1, buccale pfefferkorngroße Zahnhalskaries am linken Unterkiefer M2, mesiale Zahnhalskaries am rechten Unterkiefer M2. Eine Molarenzahnwurzel aus dem Oberkiefer, Zahn infolge Karies zerstört, Pulpahöhle offen, transversale Schmelzhypoplasien.  
**Schädel:** *Sutura metopica*, der harte Gaumen ist porös, *Fovolae granularis*, Arthrose im Temperomandibulargelenk.  
**Postkranium:** geringe arthrotische Veränderungen an den großen Gelenken und mittlere an den Wirbeln, Deckplatteneinbrüche im Bereich von Th6-Th9 (Schmorl'sche Knorpelknötchen).  
**Grünverfärbung:** rechte *Clavicula*, rechtes *Os metacarpale V*, linkes *Os metacarpale II*, 2 Phalangen.  
**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, transversale Schmelzhypoplasien, Zahnstein, Stomatitis, spondylotische und spondylarthrotische Veränderungen der Wirbelsäule, arthrotische Veränderungen an den großen Gelenken.

### Grab 38

**Sterbealter:** matur, 50-60 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.  
**Körperhöhe:** 161 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	a	a	a	x	3□	x	x	x	2□	3□	4□	A	a			
Uk	8	7	a	a	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7□	a



**Zahnbefund:** massive Abrasion der Oberkieferfrontzähne auf der rechten Seite, rechts C und linker I2-P1 bis zur Wurzel mit eröffneter Pulpahöhle, der M2 des linken Unterkiefers ist infolge von Karies zerstört, es sind lediglich die Zahnwurzeln mit offener Pulpahöhle vorhanden. Im Bereich P1 des rechten Oberkiefers befindet sich ein Abszess, das in die Kieferhöhle durchgebrochen ist. Weitere Abszesse bestehen im Bereich der Wurzeln des M2 im linken und des M1 im rechten Unterkiefer.

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 1) mit kleinen Gefäßimpressionen, poröse Auskleidung des rechten *Sinus sphenoidalis*, der harte Gaumen ist porös, Arthrose im Temperomandibulargelenk. **Postkranium:** starke Arthrose der Schultergelenke, des linken Ellbogengelenks, der Hüftgelenke. Mittlere Arthrose an den großen Gelenken und Handgelenken, Randleistenbildungen, Muskel- und Sehnenansatzstellen sehr stark ausgeprägt, massive krankhafte Veränderungen an den Wirbeln, das *Ligamentum longitudinale anterior* ist vom 5. bis 9. Brustwirbel verknöchert, beginnende Ankylose der Zwischenwirbelgelenke des 7. bis 9. Brustwirbels. Zwischenwirbelgelenke teilweise massiv verändert mit Eburnisation im Bereich des 2. Halswirbels kaudal bis 4. Halswirbels kranial links sowie an den kaudalen Gelenken des 7. Halswirbels und kranial auf der rechten Seite des 1. und 4. Brustwirbels sowie kaudal auf der rechten und linken Seite des 4 Brustwirbels kaudal und kranial am 5. Brustwirbel. Massive Ostophyten auch vom 12. Brust- bis 5. Lendenwirbel, am 3. Lendenwirbel liegt auf der linken kaudalen Seite eine Osteophytenbildung von über 2 cm vor, Deckplatteneinbrüche der kaudalen Fläche der Wirbelkörper des 6., 9. und 11. Brustwirbels sowie des 1. Lendenwirbels (Schmorl'sche Knorpelknötchen), massiver Deckplatteneinbruch am 3. und 4. Lendenwirbel. Die rechte 6. Rippe sowie die linken Rippen 5-7 (6-8) weisen im ventralen Drittel bzw. im dorsalen Drittel Kallusbildungen auf.

**Diagnose:** Paradontopathien, Karies, transversale Schmelzhyoplasien, Zahnstein, *Cribra orbitalia*, Stomatitis, Entzündung der Keilbeinhöhle, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke und Handknochen, diffuse idiopathische Skeletthyperostose der Wirbelsäule (DISH), verheilte Rippenfraktur.

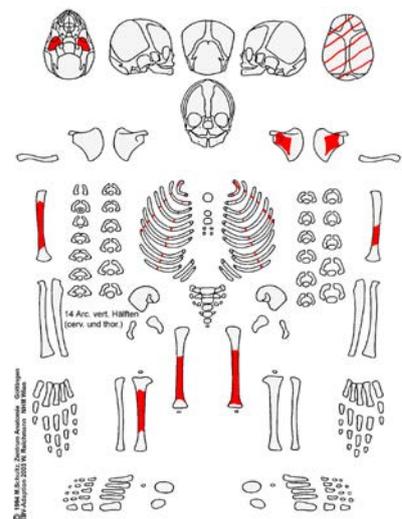
**Grab 39**

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links	
Ok		II	I	
Uk			I	



**Schädel:** plattenförmige poröse Auflagerungen an der *Lamina interna* eines Schädelfragmentes.

**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen teilweise streifig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Femur* ca. 76mm): Fötus-neonatus.

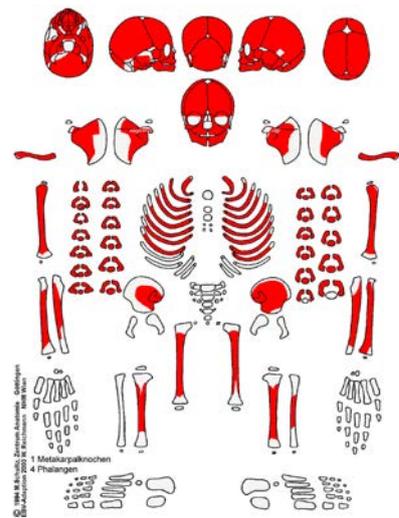
**Diagnose:** Verdacht auf einen hämorrhagisch-entzündlichen Prozess.

### Grab 40

Sterbealter: infans I, 2-3 Jahre.  
 Erhaltungszustand: Oberfläche erodiert.  
 Zahnstatus:

	rechts						links				
Ok	6					x					6
	V	IV	III	II	I		II	III	IV	V	
Uk											
	6										6

Schädel: geringe *Cribra orbitalia* (Grad 1). An der *Lamina interna* weißliche Verfärbungen in den *Impressiones digitatae* und *Confluens sinus*.  
 Altersbestimmung: Zahnmineralisation: 2 Jahre ± 8 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 118 mm, *Radius* ca. 88 mm, *Femur* ca. 140 mm): ca. 2 Jahre.  
 Diagnose: *Cribra orbitalia*, Verdacht auf einen hämorrhagisch-entzündlichen Prozess.

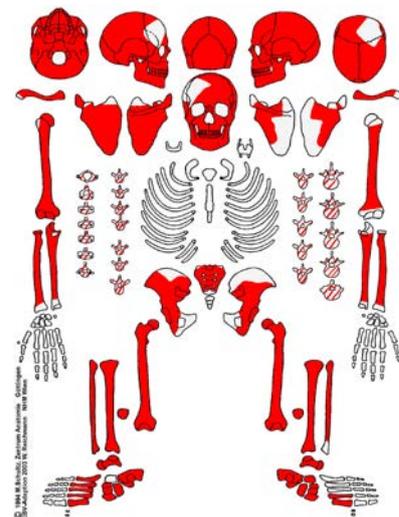


### Grab 41

Sterbealter: adult-matur, 35-45 Jahre.  
 Geschlecht: Frau.  
 Erhaltungszustand: Oberfläche und Gelenksenden teilweise stark erodiert.  
 Körperhöhe: 158 cm.  
 Zahnstatus:

	rechts									links							
Ok	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	x	8	
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
Uk																	

Zahnbefund: transversale Schmelzhypoplasien (Grad III).  
 Postkranium: Deckplatteneinbrüche an den Wirbelkörpern vom 5. bis zum 9. Brustwirbel (Schmorl'sche Knorpelknötchen), Randleistenbildungen an den unteren Brustwirbelkörpern, mittlere degenerative Veränderungen an den kleinen Wirbelgelenken, Eburnisation am rechten Zwischenwirbelgelenk des 4. und 5. Brustwirbels und an den Zwischenwirbelgelenken des 4. und 5. Lendenwirbels sowie zwischen dem 5. Lendenwirbel und dem Kreuzbein, geringe arthrotische Veränderungen an den großen Gelenken, teilweise Arthrosen an den Rippen-gelenkflächen.  
 Diagnose: transversale Schmelzhypoplasien, Zahnstein, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken.



### Grab 42

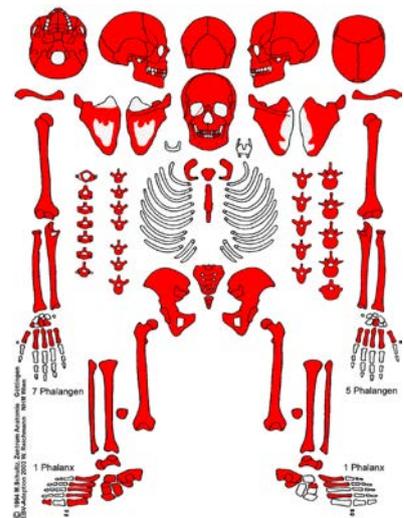
Sterbealter: infans I, 2-3 Jahre.  
 Erhaltungszustand: Oberflächen teilweise stark erodiert.  
 Zahnstatus:

	rechts	links
Ok	V IV III II I	III IV
Uk	V IV III II 6	III IV 6

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 1), an der *Lamina interna* des *Os frontale* und der *Squama* der *Ossa temporalia* verstärkte Impressionen mit weißlichen Verfärbungen.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 3 Jahre ± 12 Monate; Langknochen (*Femur* ca. 158 mm): 2-3 Jahre.

**Diagnose:** *Cribra orbitalia*, Verdacht auf hämorrhagisch-entzündlichen Prozess an der Schädelinnenseite (oder postmortal).



### Grab 43

**Sterbealter:** infans I, 3-4 Jahre.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

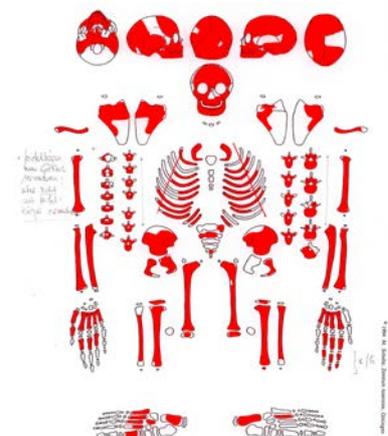
	rechts	links
Ok	6 V IV III II I	6 I II III IV V
Uk	6 V IV III II I	6 I II III IV V

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 1-2), Gaumen porös, netzartig poröse Auflagerungen an der *Mandibula* vor allem im Bereich des *Foramen mandibulae*. An der *Lamina interna* des *Os frontale* verstärkte *Impressiones digitatae* mit weißlichen Verfärbungen. Verstärkte *Impressiones digitatae* in der *Squama* des *Os temporale*. Netzartige poröse Oberfläche im *Sinus sigmoideus*.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Dorsalseite des linken *Os ilium* ist porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 3-4 Jahre; Langknochen (*Humerus* 147 mm, *Radius* 111 mm, *Ulna* 119 mm, *Femur* 198 mm, *Tibia* 161 mm): ca. 4 Jahre.

**Diagnose:** *Cribra orbitalia*, Verdacht auf meningeale Reizung und gesteigerte Hirndrucksymptomatik, perisinöser Prozess (*Sinus sigmoideus*), hämorrhagisch-entzündlicher Prozess an der *Mandibula*. Verdacht auf Anämie und Skorbut.



### Grab 44

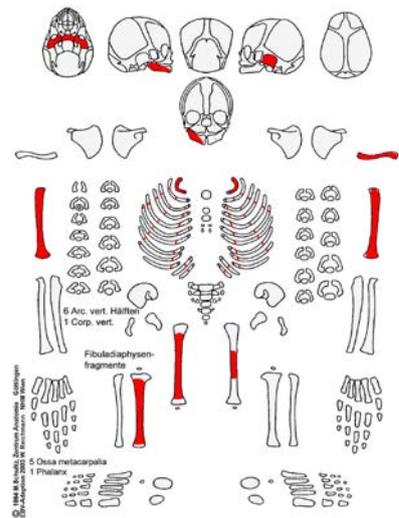
**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok		
Uk	II I	

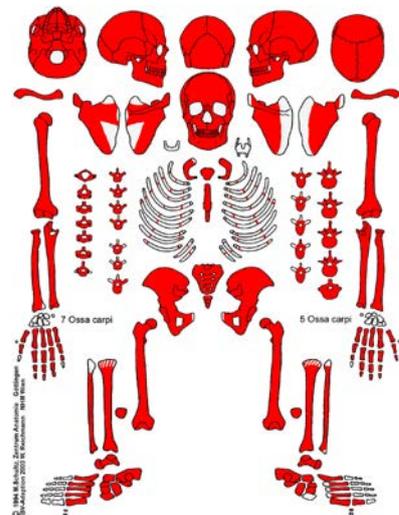
**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 62 mm): Geburt.



**Grab 45**

**Sterbealter:** adult-matur, 35-50 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche und Gelenksenden leicht erodiert.  
**Körperhöhe:** 167 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts							links									
Ok	x	a	x	5	4	3	x	1	1	x	3	x	a	a	a	•?	
Uk		7	a	5	4	3	a	a	a	x	3	4	5	6	7	x	



**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall, mesiale und distale Zahnhalskaries am linken Unterkiefer M1 und M2, mesiale pfefferkorngroße Zahnhalskaries am rechten Unterkiefer P1 und P2, pfefferkorngroße mesiale Zahnhalskaries am rechten Unterkiefer M2. Im Bereich M1 und M3 des rechten Oberkiefers bestehen Abszesse über die gesamte Wurzel; der Alveolarrand ist entzündlich verändert.

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 1); das Orbitadach ist leicht porös und weist eine unregelmäßige riefelige Oberfläche auf. Die *Ala major* des rechten *Os sphenoidale* ist porös ausgekleidet. Der harte Gaumen ist porös. Arthrose am rechten Kiefergelenk. Am rechten *Os parietale* ist ca. 5 cm von der Sagittalnaht und 7 cm von der Lambdanaht im Bereich des *Tuber parietale* eine ca. 16 mm runde und 1-2 mm tiefe Impression erkennbar. Der Boden der Impression ist teilweise erodiert, an der *Lamina interna* sind keine Veränderungen erkennbar. Die Fraktur ist gut verheilt (stumpfe Hiebverletzung). An beiden *Parietalia* ist die *Lamina externa* neben der *Sutura sagittalis* im unteren Nahtabschnitt (S3-S4) unregelmäßig, teilweise porös mit kleinen »Narbenbildungen«. Eine größere Narbe ist an der rechten Seite ca. 3 cm oberhalb der *Sutura lambdoidea* und 4 cm von der *Sutura sagittalis* entfernt erkennbar (Kopfschwartenentzündung?).

**Postkranium:** *Atlas* mit Spaltbildung. Mittelstarke Spondylarthrose an den linken Zwischenwirbelgelenken vom 4. bis 7. Halswirbel (Grad II-IV). Osteophytenbildungen und Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) an den Wirbelkörpern vom 6. bis 11. Thorakalwirbel. Massive Veränderungen an den rechten Rippenwirbelgelenken des 11. und 12. Brustwirbels. Starke Veränderungen mit Eburnisation am *Acromion* der rechten *Clavicula* und *Scapula* sowie degenerative Veränderungen am rechten Schultergelenk (Grad III). An der rechten *Tibia* und *Fibula* ist ein verheiltes Spiralbruch erkennbar. Die *Tibia* weist am Übergang vom mittleren zum distalen Drittel einen Kallus auf. Das distale Ende ist nach lateral und proximal versetzt. Bei der *Fibula* ist der Kallus am Übergang vom mittleren zum proximalen Drittel ausgebildet, wobei das proximale Ende nach ventral und medial verschoben ist. Die Fraktur ist mit einer erheblichen

Verkürzung der Knochen wieder verheilt (max. L. der *Tibia*: rechts 327 mm, links 370 mm; max. L. der *Fibula*: rechts ca. 610 mm, links 355 mm). Als Folge der Fraktur ist eine Osteomyelitis und eine Arthrose im Kniegelenk entstanden.  
**Grünverfärbung:** am linken *Os ilium* dorsal kreisförmige Verfärbung (Münze?), rechter distaler *Radius* und Ulnaschaft-drittel.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Stomatitis, Trauma am Schädeldach, Arthrose im Kiefergelenk, Spaltbildung im *Atlas*, verheilte Unterschenkelfraktur, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule. Arthrose an den großen Gelenken.

**Grab 46**

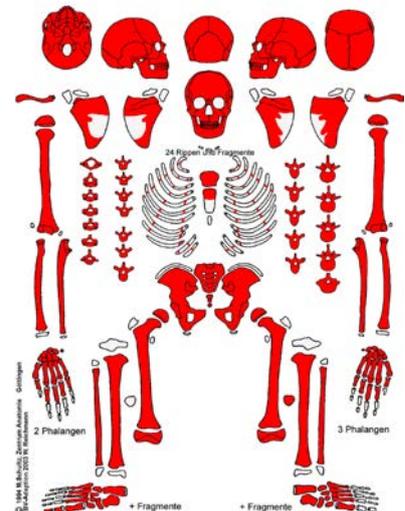
Sterbealter: adult, 20-25 Jahre.

Geschlecht: Mann.

Körperhöhe: 165 cm.

Zahnstatus:

	rechts								links							
Ok	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Uk	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8□



**Zahnbefund:** Fissurenkaries am linken Unterkiefer M3, Schmelzhypoplasien I1-C im Ober- und Unterkiefer (Grad III).

**Postkranium:** an der rechten und linken *Clavicula* großer Lochdefekt im Bereich der Ansatzstelle des *Ligamentum costoclaviculare*, wahrscheinlich entzündlich verändert, Deckplatteneinbrüche an den Wirbelkörper Th4-ThL2, teilweise sehr großflächig. Am rechten *Humerus* oberhalb der *Tuberositas major* ca. 0,5 mm großer Lochdefekt (Zyste?).

**Grünverfärbung:** am rechten *Os ilium* leicht kreisförmige Verfärbung.

**Diagnose:** Karies, Schmelzhypoplasien, Zahnstein, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, starke Enthesopathien an den *Claviculae* und rechten *Humerus*, wahrscheinlich entzündlich verändert (starke Beanspruchung).

**Grab 47**

Sterbealter: spätjuvenil-adult, 18-20 Jahre.

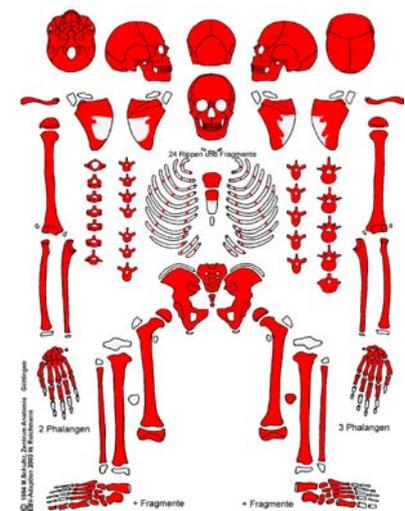
Geschlecht: Mann?

Erhaltungszustand: Oberfläche und Gelenksenden teilweise erodiert.

Körperhöhe: 166 cm.

Zahnstatus:

	rechts								links							
Ok	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Uk	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7		
	•?														•?	



**Zahnbefund:** Schmelzhypoplasien am rechten Unterkiefer C und P1 (Grad II-III), Zahnstein.

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 2)

**Postkranium:** *Spina bifida*, Spaltbildung im Bereich des *Processus spinosus* am 4. und 5. Lendenwirbel, an der linken *Clavicula* ist in der Schaftmitte eine verheilte Fraktur erkennbar. Der Bruch ist mit einer Fehlstellung wieder verwachsen.

Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 6. Thorakalwirbel bis zum 3. Lendenwirbel.

**Diagnose:** Schmelzhypoplasien, Zahnstein, *Cribra orbitalia*, *Spina bifida*, Spaltbildung am 4. und 5. Lendenwirbel, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Schlüsselbeinfraktur.

### Grab 48/1

**Sterbealter:** 2(-3) Jahre.

**Erhaltungszustand:** teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

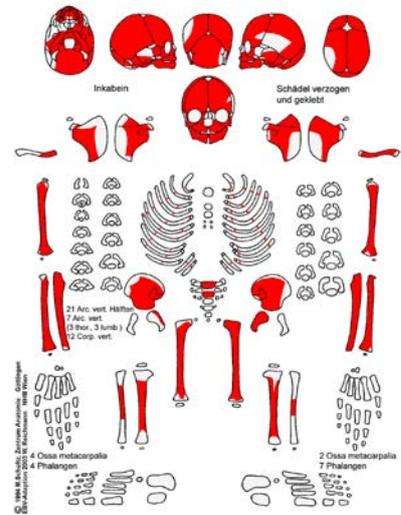
	rechts					links						
Ok	6	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V	6
Uk	6	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V	6

**Schädel:** *Cribra orbitalia*, spongiös (Grad 3), massive Auflagerungen mit bäumchenartigen Gefäßimpressionen an der *Lamina interna* im *Os frontale*, *Ossa parietalia* und *occipitale*. Netzförmige Auflagerungen an der *Pars petrosa*, poröse Auflagerungen im *Sinus transversus* und neben dem *Sinus sagittalis superior*.

**Postkranium:** *Tibiae* mit poröser Oberfläche, deutliche Muskelmarken an den *Humeri*.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 2 Jahre; Langknochen (*Humerus* 112 mm, *Radius* 83 mm, *Ulna* 94 mm, *Femur* 140 mm): 18 Monate bis 2 Jahre.

**Diagnose:** *Cribra orbitalia*, Anämie, hämorrhagisch-entzündlicher Prozess an der Schädelinnenseite.



### Grab 48/2

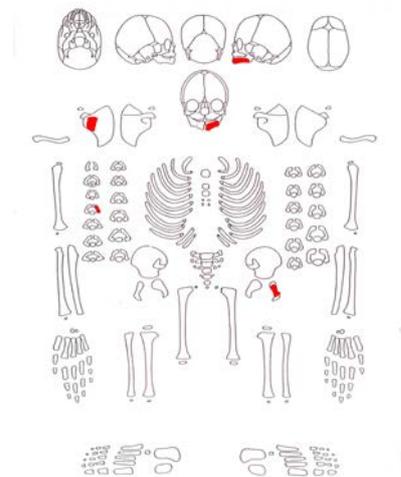
**Sterbealter:** 1-2 Jahre.

**Erhaltungszustand:** stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts					links					
Ok											
Uk						x	x	x			V

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 1-1,5 Jahre. Größenvergleich mit Grab 42 und Grab 156.



### Grab 49

**Sterbealter:** matur, 40-60 Jahre.

**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden erodiert.

**Körperhöhe:** 172 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	a	7	a	a	4□	a	a	a	x	2□	3□	4□	5□			
Uk	a	a	a	a	x	x	2	a	a	2□	3□	4□	a	a	7□	a

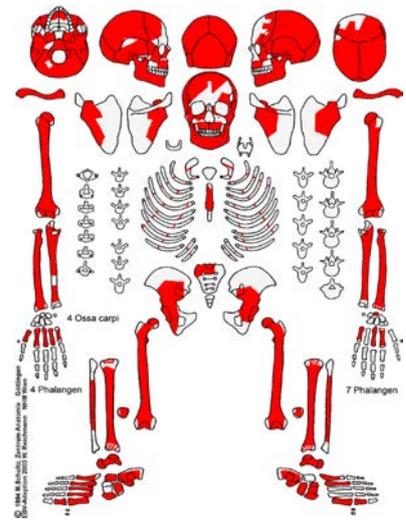
**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall, Oberkiefer: mesiale pfefferkorngroße Zahnhalskaries am rechten P1, im Bereich des linken I2-P2 große Kariesläsionen mit großteils zerstörten Kronen, im Bereich I2 des linken Oberkiefers Abszess mit Durchbruch in die Kieferhöhle.

**Schädel:** Der harte Gaumen ist porös mit unregelmäßigen Neubildungen. Arthrose im Kiefergelenk.

**Postkranium:** mittelstarke degenerative Veränderungen an den großen Gelenken (Grad II-IV) und Wirbeln (Grad II-IV), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) im Bereich vom 7. bis 8. und vom 10. bis 12. Thorakalwirbel, starke degenerative Veränderungen an den Zwischenwirbelgelenken (Grad IV) vom 4. bis zum 6. Thorakalwirbel. An der linken *Tibia* befindet sich etwas unterhalb der Mitte an der *Facies anterior* eine Knochenneubildung (verheiltes Hämatom?).

**Grünverfärbung:** Vorderseite der unteren Lendenwirbel, distales Schaftdrittel der linken *Ulna* und *Radius*, eine Phalange.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Kieferhöhlendurchbruch, Stomatitis, Arthrose im Kiefergelenk, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke, verheiltes Hämatom an der linken *Tibia* als mögliche Folge eines Traumas.



**Grab 50**

**Sterbealter:** matur, 45-60 Jahre.

**Geschlecht:** Frau.

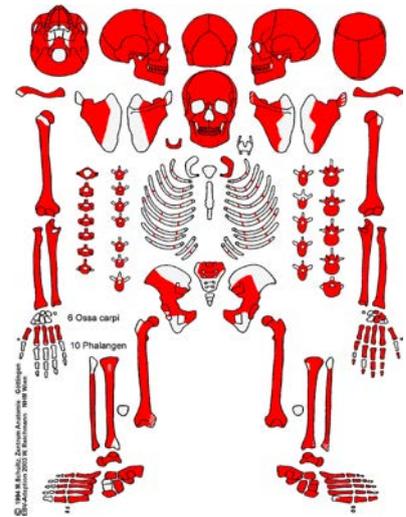
**Körperhöhe:** 158 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links						
Ok	a	6	5	4	a	2	1	1	2	3	4	x	6	7	•?
Uk	a	x	5□	4	3	2	1	a	2	3	4	5□	6	7	•?

**Zahnbefund:** Zahnausfall, pfefferkorngroße Fissurenkaries am linken Unterkiefer P2, am rechten P2 im Unterkiefer distale Zahnhalskaries, Abszess im Bereich der gesamten Wurzel M1 des rechten Unterkiefers, Taschenbildungen.

**Schädel:** Der harte Gaumen ist porös mit Neubildungen. Am Alveolarrand des rechten Oberkiefers sind netzförmige Auflagerungen vorhanden. Arthrose am linken Kiefergelenk. Am rechten *Os frontale* befindet sich eine ca. 15 mm lange, 5 mm breite und ca. 1 mm tiefe Impression. Der Boden der Impression ist unregelmäßig wulstig (vernarbt), die *Lamina interna* ist intakt. Es handelt sich dabei um eine lange verheilte Impressionsfraktur. Kleinere perimortale scharfkantige Impressionen (Dm. ca. 0,5mm; T. 1 mm) sind oberhalb des rechten *Margo supraorbitalis* und unterhalb der *Linea temporalis* ebenfalls auf der rechten Seite des *Os frontale* erkennbar. Eine weitere Impressionsfraktur befindet sich etwas unterhalb des *Tuber* am rechten *Os parietale*. Die ovale Fraktur ist ca. 1,5cm lang und 1 cm breit und ca. 2 mm tief. Die *Lamina externa* ist eingebrochen, in der Mitte des eingebrochenen Knochenstückes ist eine scharfkantige Spitze erkennbar. Unterhalb der Impression geht eine Bruchlinie zum *Os temporale*. An der Schädelinnenseite ist die *Lamina interna* weggebrochen (postmortal?). Es sind keine Anzeichen einer Wundheilung erkennbar. Die *Lamina interna* weist *Foveolae granularis* auf. Das Orbitadach weist eine unregelmäßige Oberfläche mit Gefäßimpressionen



und wulstigen Neubildungen auf. Im linken *Sinus sphenoidalis* sind poröse Auflagerungen, im linken *Sinus maxillaris* plattenförmige Neubildungen zu erkennen (Sinusitis).

**Postkranium:** mittelstarke degenerative Veränderungen an den großen Gelenken. Randleistenbildungen an einigen Brust- und Lendenwirbeln, Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 7. Thorakal- bis zum 1. Lendenwirbel. Der Wirbelkörper des 11. Thorakalwirbels ist leicht komprimiert, ebenso der 5. Lendenwirbel, der auch eine ausgeprägte Randleiste besitzt. Eburnisation und zerstörtes Zwischenwirbelgelenk auf der rechten Seite des 7. Hals- und 1. Brustwirbels. Am rechten *Radius* ist oberhalb des *Processus styloideus* eine Einkerbung zu erkennen. Der *Processus* selbst ist vergrößert und zeigt Knochenneubildungen. Möglicherweise handelt es sich um eine Fraktur, bei der der *Processus styloideus* abgesprengt wurde und in der Folge wieder verwachsen ist. Im Röntgenbild zeigt sich der Knochen wieder gut verheilt. Das rechte *Os metacarpale* V weist unterhalb der Schaftmitte eine Einkerbung auf. Vermutlich handelt es sich um eine Fraktur mit darauf folgender Entzündung, bei der der Knochen mit einer Verkürzung (max. L. rechts 45 mm, links 50 mm) und einer Knochenreduktion wieder ausgeheilt ist. Am rechten *Os metacarpale* IV ist an der lateralen Seite zum *Os metacarpale* V hin distal ein Exostose ausgebildet. Am linken Metacaralphalangelgelenk des zweiten Fingers besteht eine massive Arthrose, *Caput* des *Os metacarpale* mit massiven Randleisten- und Neubildungen. Die Phalange weist eine poröse Oberfläche und einen verdicktem Schaft auf (Entzündung). Osteophyten an einigen Handknochen.

**Diagnose:** Karies, Paradontopathien, Zahnstein, Arthrose im Kiefergelenk, multiple Traumata am Schädeldach (verheilt und perimortal), Entzündungen der Nasennebenhöhlen (*Sinusitis maxillaris*, *Sinusitis sphenoidalis*), Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken, arthrotische Veränderungen an den Handknochen, verheilte Trümmerfraktur im rechten Handgelenk (Sturz?), Fraktur und/oder Entzündung an der linken Hand.

### Grab 51

**Sterbealter:** juvenil, 14-15 Jahre.

**Geschlecht:** unbestimmt.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche und Gelenksenden teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts						links									
Ok	8														8	
		7	6	5	4	2	1	1	2	3	4	5	6	7		
Uk		7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7□	
	8														8	



**Zahnbefund:** Fissurenkaries am linken Unterkiefer M2.

**Schädel:** *Impressiones digitatae* im rechten *Os temporale* sehr scharfkantig.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: ca. 15 Jahre, M3 noch im Kiefer, Epiphysenfugen offen; Langknochen (*Humerus* 235 mm, *Radius* 181 mm, *Ulna* 195 mm, *Femur* 335 mm, *Tibia* 264 mm): ca. 14 Jahre.

**Diagnose:** Karies, Verdacht auf meningeale Reizung.

### Grab 52

**Sterbealter:** adult-matur, 35-45 Jahre.

**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche und Gelenksenden erodiert.

**Körperhöhe:** 161 cm.

**Zahnstatus:**

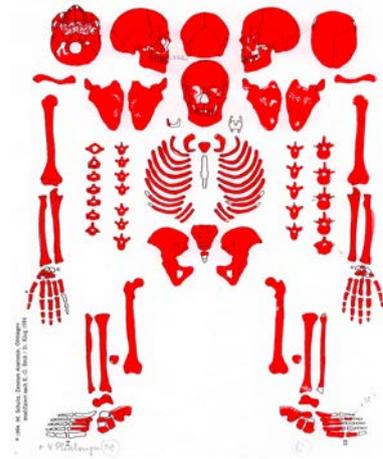
	rechts								links							
Ok	x	7□	6	5	4	3	2	1	x	x	3	4	5	6	7	8
Uk	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	x	7	8

**Zahnbefund:** Karies, zerstörte Kronenhälfte und offene Pulpahöhle am rechten Oberkiefer M2.

**Schädel:** poröse Auflagerungen im rechten *Sinus maxillaris* und plattenförmige Neubildungen im linken *Sinus maxillaris*. Plattenförmige Neubildungen im rechten *Sinus sphenoidalis*.

**Postkranium:** An der kaudalen Wirbelkörperfläche des 2. Halswirbels ist ein Deckplatteneinbruch. Osteophytenbildung (Grad IV) am 9. und 10. Thorakalwirbel, sonst geringe degenerative Veränderungen.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, *Sinusitis maxillaris*, spondylotische Veränderungen an den Wirbelkörper.



**Grab 54**

**Sterbealter:** matur, 50-65 Jahre.

**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Körperhöhe:** 156 cm.

**Zahnstatus:**

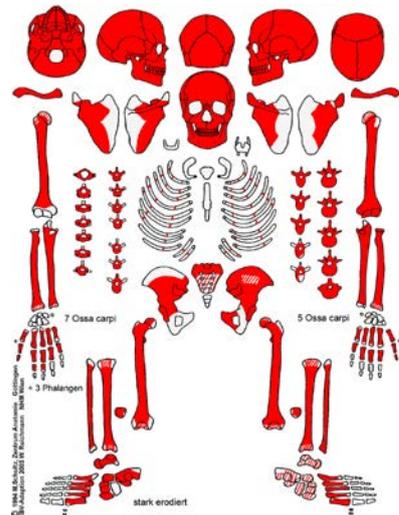
	rechts								links							
Ok	•?															
	a	a	5	x	a	a	a	x	a	3□	a	5	a	a	?	
Uk	8	a	a	a	4	3	2	1□	1□	2□	3□	4□	a	a	a	8

**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall, durch Karies zerstörte Kronen mit offener Pulpahöhle am rechten Unterkiefer I1 und linken Unterkiefer I1-C sowie linken Oberkiefer C, mesiale Zahnhalskaries am linken Unterkiefer P1, Abszess über die gesamte Wurzel am linken Oberkiefer C und am linken Unterkiefer C, teilweise Taschenbildungen am Alveolarrand, Schmelzhyoplasien (Grad III), am rechten Unterkiefer I2-P1 Karies.

**Schädel:** Arthrose im Kiefergelenk. Der harte Gaumen ist porös mit Exostosen. Am linken *Os parietale* ist ca. 12 mm neben der Coronalnaht und 22 mm oberhalb der Schläfenbeinschuppe eine ca. 13 mm lange, 7 mm breite und 1 mm tiefe ovale Impression erkennbar. Die *Lamina externa* ist erodiert, an der *Lamina interna* sind keine Veränderungen erkennbar. Die Verletzung ist lange ausgeheilt.

**Postkranium:** mittelstarke Veränderungen an den großen Gelenken (Grad II-III), mittlere degenerative Veränderungen (Grad II) an den Hals- und oberen Brustwirbeln, starke Veränderungen an den unteren Brustwirbeln und in der Lendenwirbelsäule (Grad IV). Osteophyten und Deckplatteneinbrüche (Grad IV) an den Wirbelkörpern des 6. und 9. Thorakalwirbels kaudal und kranial sowie kaudal beim 1. bis 3. Lendenwirbel. Die Wirbelkörper des 6. bis 8. Brustwirbels und des 1. Lendenwirbels sind leicht komprimiert. Eburnisation am linken Zwischenwirbelgelenk des 3. und 4. Brustwirbels. Exostosen an der Ansatzstelle des *Ligamentum costoclaviculare* bei der rechten und linken *Clavicula*. Osteophyten an den Endphalangen. Rippenfraktur mit Kallusbildung an einer rechten Rippe (Th6-8).

**Diagnose:** Karies, Schmelzhyoplasien, Parodontopathien, Stomatitis, Trauma am Schädeldach, Arthrose im Kiefergelenk, Rippenfraktur, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und Handknochen.



### Grab 55

**Sterbealter:** matur, 40-60 Jahre.

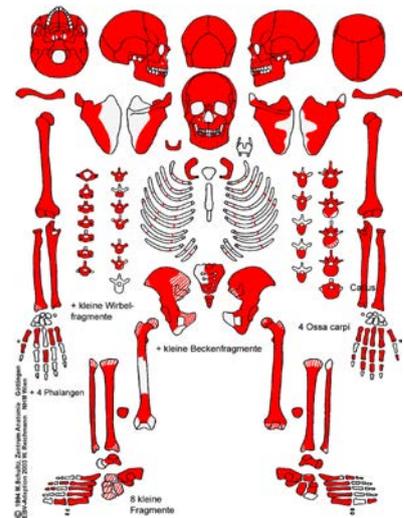
**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert, Gelenksenden teilweise stark beschädigt.

**Körperhöhe:** 176 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok	8 7□ a x a a x a		a a a a a A a 8
Uk	a a a x 4 3 2 a		x 2 3 4 a a a 8



**Zahnbefund:** Zahnausfall, distale Zahnhalskaries am rechten Oberkiefer M2, Alveolarrand porös.

**Schädel:** Arthrose im Temperomandibulargelenk, *Foveolae granularis*, der harte Gaumen ist porös, plattenförmige Auflagerungen im linken *Sinus maxillaris*.

**Postkranium:** starke Veränderungen an den Wirbeln, großer Deckplatteneinbruch an der kranialen Seite des 2. Lendenwirbels. Eburnisation an den Zwischenwirbelgelenken des 2. bis 7. Halswirbels und des 4. bis 6. Brustwirbels. Die Wirbelkörper vom 8. Brust- bis zum 2. Lendenwirbel sind leicht komprimiert. Osteophyten an den Hand- und Fingerknochen, Arthrose am rechten Daumengrundgelenk (Gelenkfläche am *Os trapezium* mit Eburnisation), mittelstarke Veränderungen an den großen Gelenken (Grad II-IV), massive Veränderungen und ausgedehnte Eburnisation am *Condylus lateralis* der rechten *Tibia* und *Femur*. An der linken *Ulna* ist ca. 4 cm oberhalb des distalen Gelenksendes ein Kallus ausgebildet. Der Bruch im unteren Schaftdrittel ist mit einer Verkürzung (max. L. *Ulna*: rechts 285 mm, links 279 mm) und Fehlstellung des Knochens gut verheilt. Möglicherweise war auch der *Radius* an der Fraktur beteiligt (Röntgen). Die Randleisten und Knochenneubildungen im distalen Radioulnar- und proximalen Handgelenk waren wahrscheinlich Folgen des Frakturgeschehens. An der rechten *Ulna* ist eine Verkürzung des *Processus styloideus* zu erkennen (Kompression oder Abriss?), der sicher im Zusammenhang mit den arthrotischen Veränderungen des Handgelenks steht.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Arthrose im Kiefergelenk, Stomatitis, chronische Kieferhöhlenentzündung, Arthrose im Kiefergelenk, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen und kleinen Gelenken, verheilte Ulnaschaftfraktur mit sekundären arthrotischen Veränderungen.

### Grab 58

**Sterbealter:** matur, 45-60 Jahre.

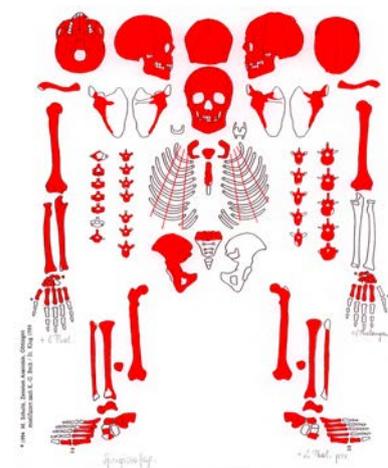
**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden leicht erodiert.

**Körperhöhe:** 161 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok	a a a 5 4 3 2 1		x 2□ 3 4 5 6□ a a
Uk	x a a 5 4 3 2 1		1 2□ 3 4 5 a a 8□



**Zahnbefund:** Zahnausfall, Abszess mit buccalem Durchbruch beim I1 rechter Oberkiefer, zerstörte Zahnkrone mit offener Pulpahöhle beim I2 des linken Oberkiefers und Abszess mit buccalem Durchbruch, Abszess über gesamte Wurzel des I1 linker Oberkiefer, zerstörte Zahnkrone mit offener Pulpahöhle beim linken Unterkiefer I2 und Abszess mit bucca-

lem Durchbruch, Abszess über die gesamte Wurzel im Bereich des M3 rechter Unterkiefer, mesiale Zahnhalskaries am linken Oberkiefer M1, buccale Zahnhalskaries am linken Unterkiefer M3.

**Schädel:** Arthrose am linken Kiefergelenk. Am rechten *Os parietale* im Bereich des *Tuber parietale* ist eine spitzovale, mind. 32mm lange, ca. 17mm breite und 1mm tiefe Impression erkennbar. Die Oberfläche ist erodiert, sodass die Ausmaße und Ränder nicht deutlich erkennbar sind. An der *Lamina interna* sind keine Veränderungen sichtbar. Die Verletzung ist lange und gut ausgeheilt.

**Postkranium:** mittlere degenerative Veränderungen an den Wirbeln, Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 6. bis zum 11. Thorakalwirbel und Osteophyten an den Wirbelkörpern vom 7. bis zum 10. Thorakalwirbel (Grad IV). Die Ansatzstelle des *Ligamentum costoclaviculare* ist an der rechten *Clavicula* stark ausgeprägt. Der rechte *Radius* zeigt im distalen Schaftdrittel eine Kallusbildung. Der Schaft ist ohne Fehlstellung verheilt, allerdings in diesem Bereich verdickt. Das linke *Os metacarpale V* ist stark gekrümmt und verkürzt (max. L. rechts 54mm, links 50mm), verheilte Kallus?

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Trauma am Schädeldach, Arthrose im Kiefergelenk, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose im Schultergelenk, Radiuschaftfraktur, Handfraktur?

### Grab 59

**Sterbealter:** matur, 40-60 Jahre.

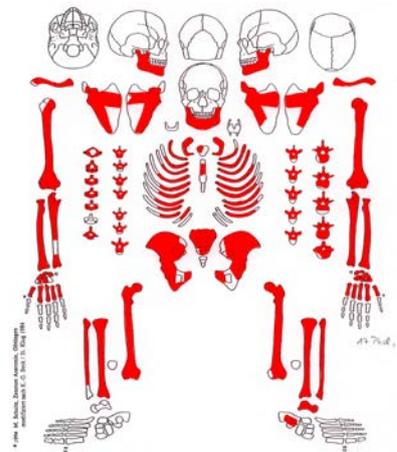
**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden teilweise erodiert.

**Körperhöhe:** 170 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts							links							
Ok				<u>5</u>	<u>4</u>										
Uk	x	7	6	x	x	3	2	x	1	2	3	4	5	6	7



**Postkranium:** massive Veränderungen an den Wirbeln, Osteophyten bis zu 2cm am 5. Hals- sowie vom 12. Brust- bis zum 3. Lendenwirbel. Der 5. Lendenwirbel ist mit dem *Os sacrum* ankylosiert. Massive Veränderungen an den Zwischenwirbelgelenken an den unteren Thorakal- und Lendenwirbeln (Grad VI) sowie an den Wirbelkörpern (Grad IV). Massive Veränderungen an den unteren Rippenwirbelgelenken, Skoliose der Lendenwirbelsäule, *Os sacrum* mit dem Becken teilweise oblitiert (gebrochen), Atrophie (Lähmung) beider unterer Extremitäten und des rechten Armes, Hypertrophie des linken Armes mit massiven Muskelmarken und degenerativen Veränderungen an den Gelenken, Kallusbildung an der linken 6. (?) Rippe.

**Grünverfärbung:** am linken *Humerus* in der Mitte dorsal sowie in der Mitte des linken *Os metacarpale III*.

**Diagnose:** Zahnstein, Rippenfraktur, Atrophie der unteren Extremitäten und des rechten Armes, massive Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Skoliose und Ankylose, Arthrose an den großen Gelenken und Handgelenken, Verdacht auf Poliomyelitis.

### Grab 60

**Sterbealter:** senil, > 60 Jahre.

**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Körperhöhe:** 161 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	a	a	a	a	3□	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
Uk	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	

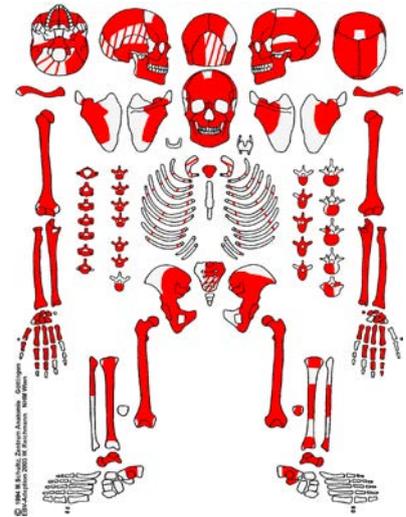
**Zahnbefund:** alle Zähne bis auf einen Zahn intravital ausgefallen.

**Schädel:** Arthrose im linken Kiefergelenk. Der Schädel ist stark erodiert. An den *Ossa nasalia* ist ein lang verheilter Nasenbeinbruch anhand einer Kallusbildung erkennbar. An der *Lamina interna* verstärkte *Foveolae granularis*. Im linken *Os parietale* im Bereich des vorderen Astes der *Arteria meningea medialis* abgegrenzter osteolytischer Defekt, die Läsion ist sicher postmortal verstärkt. Die Oberfläche entlang des *Sinus sagittalis superior* ist stark wulstig mit zottigen Neubildungen.

**Postkranium:** leichte bis mittlere Veränderungen an den großen Gelenken (Grad II-IV) und an den Wirbeln (Grad II-IV). Eburnisation an den Wirbelkörpern des 3. bis 5. Halswirbels. Deckplatteneinbrüche am 8. und 9. Brustwirbel, Osteophyten an den Handknochen.

**Grünverfärbung:** distales Schaftdrittel des rechten *Radius* und *Ulna*, rechte Daumengrundphalange, 2 Phalangen.

**Diagnose:** Parodontopathien, verheiltes Nasenbeinbruch, osteolytischer Defekt am Schädeldach (Tumor?), Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke.



**Grab 61**

**Sterbealter:** adult, 25-35 Jahre.

**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert und Gelenksenden leicht abgemürbt.

**Körperhöhe:** 174 cm.

**Zahnstatus:**

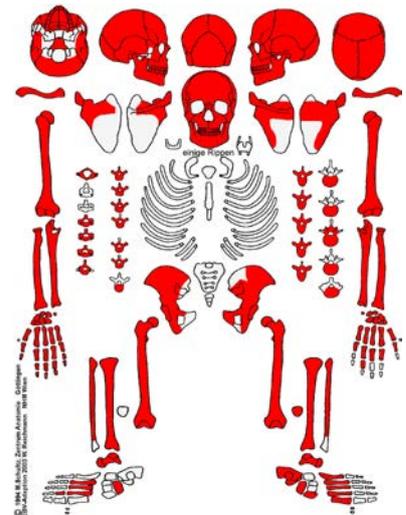
	rechts								links							
Ok	7	6	5	4	3	2	1	1	3	4	5	6□	7□	8		
Uk	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	7□	8	

**Zahnbefund:** Zahnhalskaries distal am linken Oberkiefer M1, Approximalkaries mesial am rechten Oberkiefer M2, Taschenbildung buccal im Bereich des M1 und M2 des rechten Oberkiefers, mesiale Approximalflächenkaries am linken Unterkiefer M2 und buccale Taschenbildung, am Unterkiefer im Bereich des Astes an der Buccalseite Auflagerungen.

**Schädel:** *Cribr orbitalia* (Grad 1).

**Postkranium:** Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) im Bereich vom 8. Brust- bis zum 1. Lendenwirbel.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, *Cribr orbitalia*, Spondylose und Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule.



**Grab 63**

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

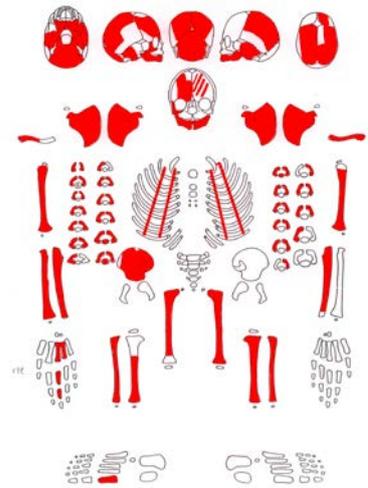
	rechts	links
Ok		
Uk	V IV	I II III IV V

**Schädel:** an der *Lamina interna* des rechten und linken *Os frontale* und *Os parietale* plattenförmige poröse Auflagerungen und teilweise tiefe Gefäßimpresionen in den *Tubera*.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen, die Dorsalseiten der *Scapulae* und des rechten *Os ilium* sind leicht streifig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 72 mm, *Radius* ca. 58 mm, *Ulna* 65 mm, *Femur* 83 mm, *Tibia* 71 mm, *Fibula* ca. 67 mm): neonatus.

**Diagnose:** Verdacht auf ein epidurales Hämatom (Geburtstrauma).



**Grab 64**

**Sterbealter:** neonatus ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** teilweise erodiert.

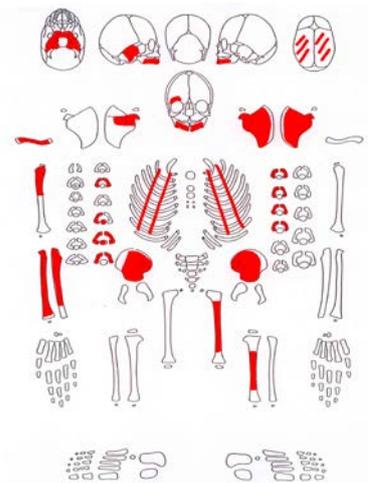
**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok		
Uk	IV	I

**Schädel:** *Lamina externa* teilweise porös, aber auch porstmortal erodiert. Das Orbitadach ist schuppig.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen ist teilweise streifig porös, ebenso die Dorsalseite des *Os ilium* und der *Scapula*.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate.



**Grab 65**

**Sterbealter:** matur-senil, 50-70 Jahre.

**Geschlecht:** Mann?

**Erhaltungszustand:** Oberfläche und Gelenksenden teilweise stark erodiert.

**Körperhöhe:** 153 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	x x 2□ 1□	1□ x x a x
Uk	a a a a a a a	a 2_ x a 5 a a 8□

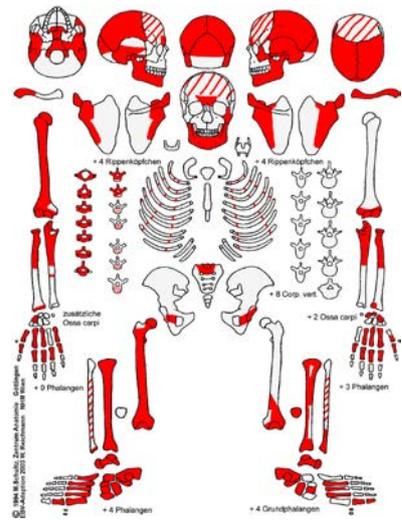
**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall, von Karies zerstörte Kronen und Pulpahöhle weit offen beim Oberkiefer I1 rechts und I2 links. Abszess über die gesamte Wurzel beim Oberkiefer I1 rechts und links. Unterkiefer I1 links Krone zerstört und Pulpahöhle offen. Abszess über die gesamte Wurzel linker Unterkiefer I1 und I2, linker Unterkiefer M3 lediglich Wurzelrest mit weit offener Pulpahöhle, Abszess über die gesamte Wurzel.

**Schädel:** *Depressio biparietalis circumscripta*. *Foveolae granularis* und verstärkte Gefäßimpressionen an der *Lamina interna*. Der *Sinus sigmoideus* weist scharf abgegrenzte Ränder auf. Der rechte und linke *Sinus frontalis* ist unregelmäßig porös ausgekleidet. Arthrose des rechten und linken Temporomandibulargelenkes.

**Postkranium:** mittelstarke degenerative Veränderungen an den großen Gelenken und Handknochen, teilweise starke Veränderungen an den Wirbelkörpern (Grad IV) und Zwischenwirbelgelenken (Grad II-IV), Eburnisation am rechten Zwischenwirbelgelenk des 7. Hals- und 1. Brustwirbels.

**Grünverfärbung:** linke proximale Ulna- und Radiuschafthälfte.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, *Depressio biparietalis circumscripta*, chronische Stirnhöhlenentzündung, Arthrose im Kiefergelenk, Arthrose an den großen Gelenken und Handknochen, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule.



**Grab 66**

**Sterbealter:** Fötus- neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** teilweise erodiert.

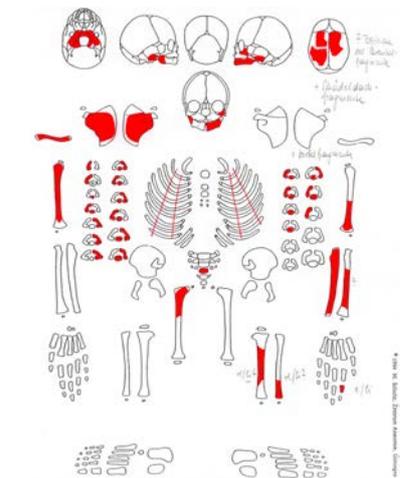
**Zahnstatus:**

	rechts					links				
Ok			II	I						
Uk									IV	V

**Schädel:** Die *Lamina interna* ist teilweise leicht porös, das Orbitadach schuppig porös.

**Postkranium:** Die *Scapula* ist dorsal netzförmig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Ulna* 51 mm): neonatus.



**Grab 67**

**Sterbealter:** adult, 30-40 Jahre.

**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche kaum erodiert.

**Körperhöhe:** 153 cm.

**Zahnstatus:**

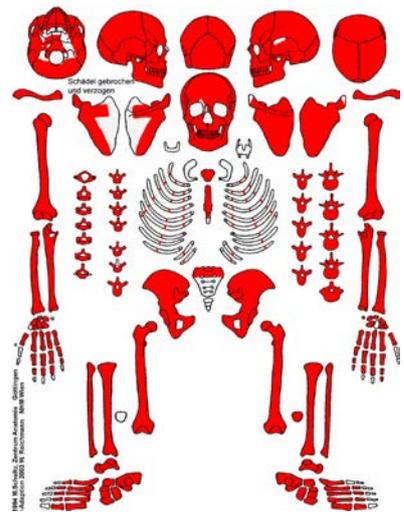
	rechts								links							
Ok	x	x	x	x	x	3	2	1	1	2	3	4	5□	6□	x	x
Uk	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	•?

**Zahnbefund:** am linken Oberkiefer P2 Krone durch Karies zerstört, Karies am linken Oberkiefer M1 sowie zerstörte Kronenhälfte und eröffnete Pulpahöhle, beide Zähne buccale Abszesse. Abszess mit Kieferhöhlendurchbruch im Bereich der Alveole M2 des linken Oberkiefers, am rechten Oberkiefer Abszesse von P2-M2, M1 Kieferhöhlendurchbruch.

**Schädel:** *Cribrra orbitalia* (Grad 2), *Parietalia* neben der Sagittalnaht und Oberschuppe des *Os occipitale* porös, Arthrose im linken Kiefergelenk; *Fossa mandibularis* und *Caput mandibulae* verändert.

**Postkranium:** Oberflächen der Langknochen geriefelt, mittelstarke Arthrose im Schulter- und Hüftgelenk, sonst geringe Veränderungen. An der linken *Fibula* und *Tibia* im distalen Bereich der *Syndesmosis tibiofibularis* netzförmige Auflagerungen (Myotendopathie). Osteophyten am distalen Ende des rechten 1. *Os metacarpale*, der *Processus styloideus* des rechten 3. *Os metacarpale* ist verändert mit Lochdefekten und Umbildungen (möglicherweise Frakturgeschehen, das rechte *Capitulum* fehlt), das distale Ende der rechten 1. proximalen Zehenphalanx ist verändert (Grad VI).

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Kieferhöhlendurchbruch, Zahnstein, *Cribrra orbitalia* und *Cribrra cranii* (Anämie?), Arthrose im Kiefergelenk, Arthrose im Schulter- und Hüftgelenk, degenerative Veränderungen (evtl. Fraktur) der rechten Hand, Arthrose an Zehenphalanx.



**Grab 68**

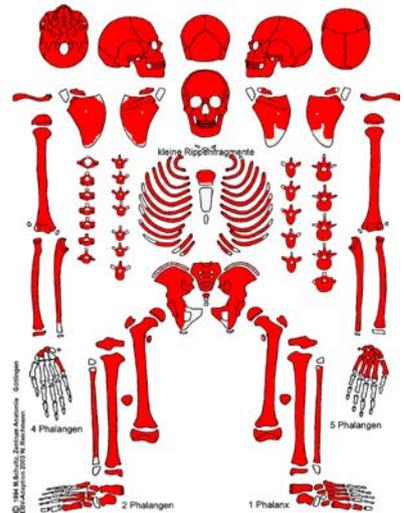
**Sterbealter:** juvenil, 16-18 Jahre.

**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden kaum erodiert (Schädel ist verschollen).

**Postkranium:** Oberflächen geriefelt, Wirbelbogen des *Atlas* offen, Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 8. Thorakal- bis zum 2. Lendenwirbel, geringe degenerative Veränderungen, Porositäten an den Gelenken der unteren Extremität.

**Diagnose:** Spaltbildung am *Atlas*, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule.



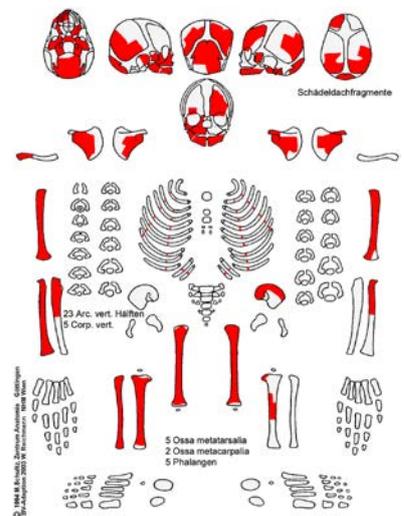
**Grab 69**

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok		III IV
Uk	IV III II I	II III IV

**Schädel:** An der *Lamina interna* des linken *Os frontale* plattenförmige Auflagerungen mit tiefen Gefäßimpressionen. Plattenförmige Auflagerungen entlang der Stirnnaht und im *Sinus sagittalis superior* und *Confluens sinuum*. In der *Ala major* rechts und links poröse netzförmige Auflagerungen, die Außenseite ist



ebenfalls porös. Das Orbitadach ist schuppig porös (postmortal?). Der harte Gaumen und die Außenseite der *Mandibula* sind porös.

**Postkranium:** Langknochen streifig porös, an den distalen Enden der *Humeri* poröse netzförmige Auflagerungen. An der Basis des *Acromion* der rechten *Scapula* poröse Auflagerungen.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt  $\pm$  2 Monate; Langknochen (*Humerus* 70 mm, *Radius* 55 mm, *Femur* 80 mm, *Fibula* 63 mm): neonatus.

**Diagnose:** Verdacht auf Nahtzerrung und epidurales Hämatom (Geburtstrauma).

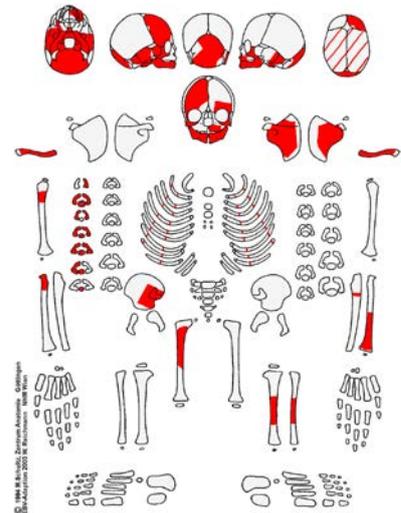
### Grab 70

**Sterbealter:** 9-12 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen leicht erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok	6 V		V 6
	IV III II I		I II III IV
Uk	6 V		V 6
	IV III II I		I II III IV



**Schädel:** an der *Lamina interna* plattenförmige bis netzartige Auflagerungen in den *Impressiones digitatae*, teilweise verstärkte *Impressiones digitatae*. Poröse plattenförmige Auflagerungen entlang des *Sinus sagittalis superior*, *transversus* und *sigmoideus* sowie im Bereich der *Sutura lambdoidea* und der *Sutura coronalis* an der *Lamina interna*. Ebenso Auflagerungen an der Schädelbasis, in der rechten und linken *Ala major* und neben den Kondylen. Das Orbitadach ist porös mit Gefäßimpressionen. Außenseite der *Mandibula* ist netzartig porös.

**Postkranium:** Oberfläche der *Tibia* streifig porös. Muskelansätze am *Femur* sehr unregelmäßig.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 9 Monate bis 1 Jahr.

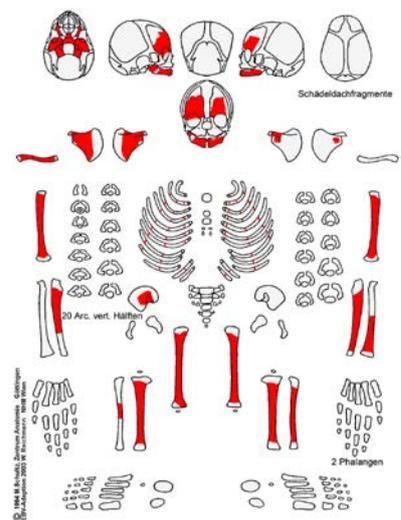
**Diagnose:** *Cribra orbitalia*, perisinöser und hämorrhagisch-entzündlicher Prozess an der Schädelinnenseite.

### Grab 71

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0  $\pm$  2 Monate.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok			
Uk	IV III I		IV



**Schädel:** an der *Lamina interna* im *Os frontale* und *Os parietale* plattenförmige Auflagerungen mit Gefäßimpressionen. Im Orbitadach netzartige poröse Auflagerungen.

**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen streifig porös. Muskelansätze z. T. sehr unregelmäßig.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt  $\pm$  2 Monate; Langknochen (*Humerus* 68 mm, *Ulna* 54 mm, *Femur* 85 mm, *Tibia* 72 mm, *Fibula* 63 mm): neonatus.

**Diagnose:** Verdacht auf epidurales Hämatom (Geburtstrauma), Veränderungen der Langknochen möglicherweise über das normale Wachstum hinausgehend.

## Grab 72

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** wenig erodiert.

**Zahnstatus:**

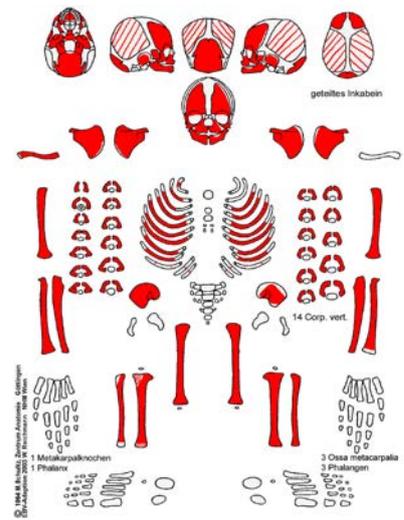
	rechts				links			
Ok	V	IV	II	I	II	IV	V	
Uk		IV	II	I	I	II	IV	

**Schädel:** Die *Lamina externa* des *Os frontale* ist im Bereich der *Glabella* schuppig, die Außenseite entlang der Stirnnaht ist porös. Das Orbitadach ist schuppig porös. Im *Os frontale* an der *Lamina interna* plattenförmige poröse Auflagerungen und Gefäßimpressionen. Poröse Auflagerungen im *Sinus transversus* und *Confluens sinuum*. Knochen der Basis und des Gesichtes porös, möglicherweise über das normale Wachstum hinausgehend.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen ist teilweise netzartig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 66 mm, *Radius* 54 mm, *Ulna* 62 mm, *Femur* 76 mm, *Tibia* 67 mm, *Fibula* 64 mm): neonatus.

**Diagnose:** Verdacht auf epidurales Hämatom (Geburtstrauma), perisinöser Prozess?



## Grab 74

**Sterbealter:** matur-senil, 50-70 Jahre.

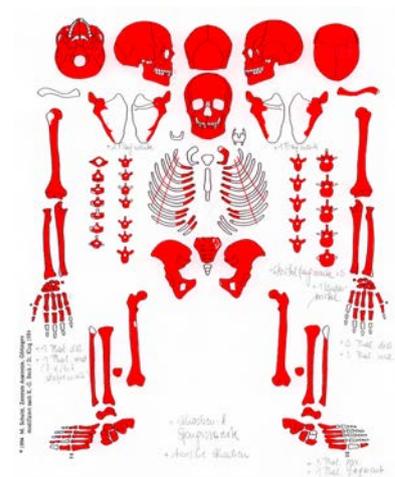
**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberflächen erodiert und Gelenksenden teilweise stark beschädigt.

**Körperhöhe:** 164 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts							links						
Ok	a	a	A	a	a	a	1	a	a	x	a	a	a	a
Uk	a	a	a	4	3	2	1	x	a	3	4	a	a	a



**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall.

**Schädel:** *Sutura metopica*.

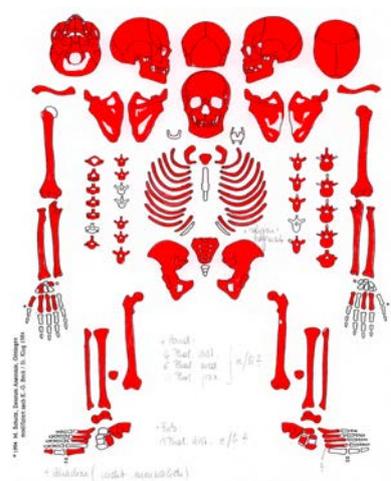
**Postkranium:** 6 Lendenwirbel, teilweise starke degenerative Veränderungen an den Wirbelkörpern (Grad IV). Die Wirbelkörper vom 7. bis 10. Thorakalwirbel sind leicht komprimiert, Eburnisation (Osteoarthritis) am rechten Zwischenwirbelgelenk des 5. Lenden- und 1. Sakralwirbels. Mittelstarke Veränderungen am Schulter- und Hüftgelenk (Grad III), massive Veränderungen am linken Kniegelenk und an beiden proximalen Handgelenken (Grad IV-V) mit Eburnisation am linken *Radius* und *Os lunatum* sowie Eburnisation am rechten Daumengrundgelenk und *Os trapezium*, massive Randleistenbildungen und Neubildungen an den Handwurzelknochen und an einigen Fingerknochen, Zyste am linken *Os triquetrum*. Das distale Ende des 2. und 3. linken *Os metatarsale* ist massiv verändert. Die linke *Tibia* ist im distalen Drittel verdickt, das distale Ende ist nach dorsal verschoben. Wahrscheinlich gut verheilte isolierte Tibiafraktur (max. L. *Tibia*: rechts 363 mm, links 362 mm). Im Bereich der Fraktur ist die Oberfläche spongios, allerdings postmortal erodiert (Periostitis?). An der linken *Fibula* im distalen Bereich der *Syndesmosis tibiofibularis* spongiose Oberfläche (Myotendopathie). Wahrscheinlich ist die viel stärkere Arthrose im linken Kniegelenk eine Folge der Fraktur. Knöchernen Brückenbildung zweier linker Rippen (C6-C8) in der Nähe des vertebralen Endes.

**Diagnose:** Parodontopathien, Zahnstein, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke und der Handgelenke (wahrscheinlich auch eine entzündliche Komponente), verheilte Tibiafraktur, Myotendopathien.

**Grab 76**

**Sterbealter:** adult, 30-40 Jahre.  
**Geschlecht:** Frau.  
**Erhaltungszustand:** Oberflächen und Gelenksenden erodiert.  
**Körperhöhe:** 151 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts								links											
Ok	•?																			•?
		7	6	5	4	3	x	1		1	2	x	4	x	6	7				
Uk		8	a	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7				•?

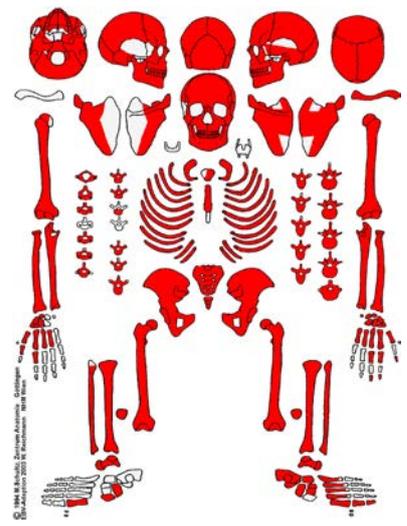


**Zahnbefund:** Fissurenkaries am linken Oberkiefer M1 und rechten Oberkiefer M2, infolge Karies zerstörter linker Unterkiefer M1, lediglich Wurzel vorhanden. Große Kariesläsion buccal am linken Oberkiefer M2, zerstörte Kronenhälfte und eröffnete Pulpahöhle am rechten Unterkiefer M1, Fissurenkaries am rechten Unterkiefer M3, Schmelzhypoplasien (Grad II).  
**Postkranium:** Sakralisation des 5. Lendenwirbels, am 1 Lendenwirbel ist auf der rechten Seite kein *Processus costalis* ausgebildet.  
**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Schmelzhypoplasien.

**Grab 77**

**Sterbealter:** matur, 50-60 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche und Gelenksenden erodiert.  
**Körperhöhe:** 157 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts								links											
Ok	•																			•
		7	6	5	4	x	2	1		x	2	3	4	5	6	7				
Uk		8	7	6	5	4	x	2	x	x	x	3	4	5	6	a	8			



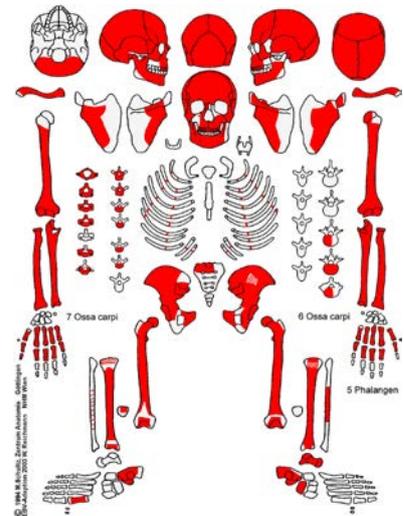
**Zahnbefund:** Kariesläsion mit zerstörter Kronenhälfte und eröffneter Pulpahöhle am rechten Unterkiefer M2 und M3, Zahnausfall.  
**Schädel:** *Cribr orbitalia* (Grad 1).  
**Postkranium:** Sakralisation, mittelstarke arthrotische Veränderungen an Schulter-, Ellbogen- und Hüftgelenk (Grad II-IV), mittelstarke Veränderungen an den Wirbeln (Grad II-IV), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 6. bis 8. Brustwirbel und vom 2. bis 4. Lendenwirbel, der 3. und 4. Lendenwirbel sind komprimiert mit Randleistenbildung. Das distale Ende des *Os sacrum* weist eine Deviation nach der linken Seite auf; am linken Femurhals befindet sich dorsal in der Mitte eine Exostose (möglicherweise beruhen die Veränderungen im *Femur* und Kreuzbein auf einem traumatischen Geschehen).  
**Grünverfärbung:** am rechten *Os ilium* kreisförmige Grünverfärbung.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, *Cribrra orbitalia*, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke.

**Grab 78**

**Sterbealter:** matur, 40-60 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche und Gelenksenden stark erodiert.  
**Körperhöhe:** 163 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts							links								
Ok	a	x	3	x	x	1	x	3	x	5	6					
Uk	8	7	a	a	4	3	2	x	x	2	3	4	a	a	7	8



**Zahnbefund:** Zahnverlust, linker Oberkiefer C1 Krone durch Karies zerstört, buccales Abszess im linken Oberkiefer im Bereich der Wurzel von C und P1; Karies am linken Unterkiefer M1, mesiale Kronenhälfte zerstört, Pulpahöhle offen; distale pfefferkorngroße Zahnhalskaries mit offener Pulpahöhle am rechten Unterkiefer C.

**Schädel:** *Foveolae granularis*.

**Postkranium:** mittlere Veränderungen an Schulter-, Ellbogen- und Hüftgelenk, mittlere bis starke Veränderungen an den Wirbeln (Grad II-IV), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 6. Thorakal- bis zum 3. Lendenwirbel. Am linken *Radius* ist im distalen Drittel eine lang verheilte, wahrscheinlich nicht durchgehende Fraktur (Grünholzfraktur) erkennbar. Die Bruchlinie verläuft schräg und der Knochen ist mit einer Kippung nach dorsal wieder zusammengewachsen. Möglicherweise war auch der *Processus styloideus* der *Ulna* gebrochen. Die Veränderungen am distalen Radioulnar- und proximalen Handgelenk dürften eine Folge der Fraktur darstellen.

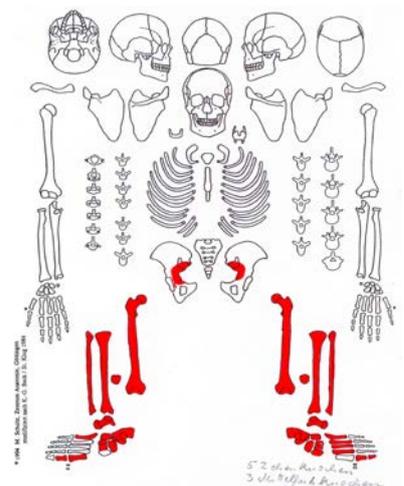
**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, verheilte Radiusfraktur mit sekundärer Arthrose, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke.

**Grab 80**

**Sterbealter:** adult-matur, 20-50 Jahre.  
**Geschlecht:** indifferent (Frau?).  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.  
**Körperhöhe:** 156 cm.

**Postkranium:** Im proximalen Drittel der linken *Fibula* liegt eine verheilte Fraktur mit Kallusbildung vor. Die Fraktur ist mit einer leichten Kippung nach vorne und medial ohne Verkürzung gut verheilt (max. L. *Fibula*: rechts 327 mm, links 328 mm). An der rechten und linken *Tibia* und *Fibula* kleine exostotische Neubildungen oberhalb des *Tibia-Fibula*-Gelenkes (Myotendopathie). Keine degenerativen Veränderungen.

**Diagnose:** verheilte Fibulaschaftfraktur, Myotendopathie.

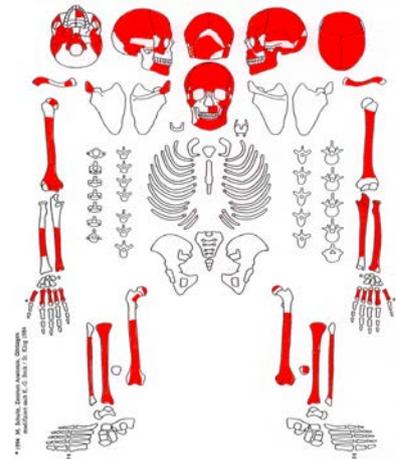


**Grab 81**

**Sterbealter:** senil, > 60 Jahre.  
**Geschlecht:** Frau.  
**Erhaltungszustand:** stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	x x	a a 3 x 5 6□
Uk	a a a x x x x	x x x x a a x



**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall, am linken ersten Oberkiefer liegt buccale Zahnhalbkaries vor.

**Schädel:** An der *Lamina interna* neben dem *Sinus sagittalis superior* befinden sich Knochenneubildungen und Gefäßimplosionen. Entlang des vorderen Astes der *Arteria meningea medialis* sind plattenförmige Neubildungen und verstärkte Gefäßimplosionen vorhanden, wobei die linke Seite stärker ausgeprägt ist (Verdacht auf ein verheiltes Hämatom).

**Postkranium:** An der linken *Ulna* ist im distalen Schaftdrittel eine Fraktur erkennbar. Der Knochen ist allerdings nicht wieder zusammengewachsen, sondern es kam zur Ausbildung eines Pseudogelenkes. Das distale Ende der *Ulna* ist leider nicht erhalten geblieben. An der Bruchstelle sind zwar Knochenneubildungen zu erkennen, es dürfte aber nur ein sehr geringer Kallus ausgebildet worden sein. Die Knochen sind sehr dünn und leicht, möglicherweise ist der Bruch eine Folge von Osteoporose. Die starken degenerativen Veränderungen an der linken *Trochlea humeri* haben schon vor der Fraktur bestanden. Am *Condylus lateralis* des linken *Femur* Arthrose mit Eburnisationsbildung. Mittelstarke Veränderungen an den anderen großen Gelenken. Osteophyten bestehen an den ersten *Ossa metacarpalia* und an den Phalangen. Lochbildung an der Zehengrundphalange.

**Diagnose:** Paradontopathien, Karies, verheiltes epidurales Hämatom, Arthrose der großen Gelenke, Ulnaschaftfraktur, Osteoporose.

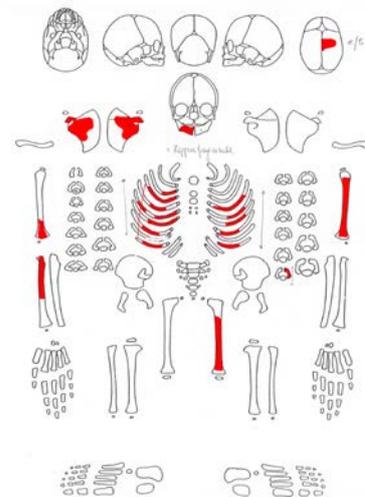
**Grab 82**

**Sterbealter:** neonatus-6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok		
Uk	V IV III II	



**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen ist teilweise schuppig porös, ebenso die Dorsalseite der *Scapula*.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt bis 6 Monate.

**Grab 83**

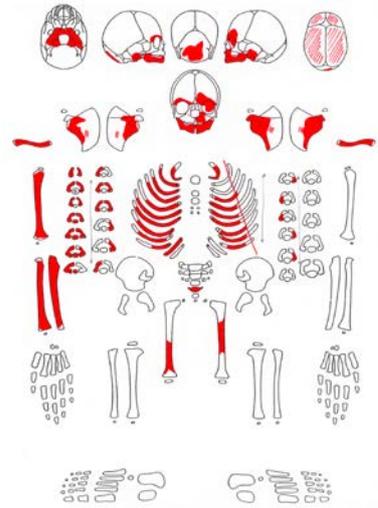
**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts				links			
Ok	IV	II	I	I	IV			
Uk	IV		I	I	II	IV	V	

**Schädel:** *Os occipitale* im Bereich der *Sutura lambdoidea* aufgetrieben (evtl. postmortal). *Pars basilaris* des *Os occipiale* und *Clivus spongiosus*.  
**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen teilweise porös.  
**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation:  $6 \pm 3$  Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 67 mm, *Radius* ca. 55 mm, *Ulna* ca. 61 mm): neonatus.

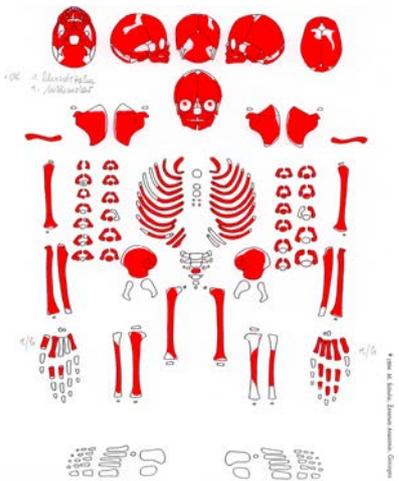


**Grab 85**

**Sterbealter:** neonatus-3 Monate.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.  
**Zahnstatus:**

	rechts				links			
Ok	V	IV	II	I	I	IV		
Uk	V	IV	II	I	I	IV	V	

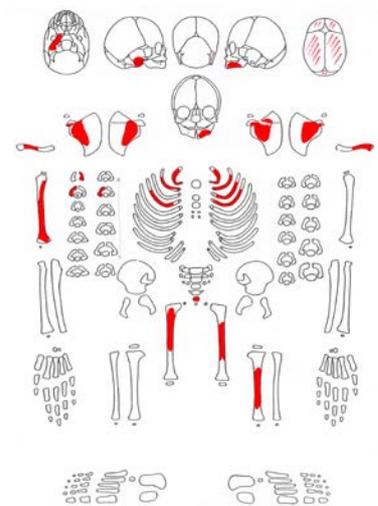
**Schädel:** an der *Lamina interna* im linken *Os parietale* im Bereich des *Tuber* stark riefelig, im linken *Os frontale* im Bereich des *Tuber* plattenförmige Auflagerungen und weißliche Verfärbungen an der *Lamina interna* postmortal verstärkt (rechts weniger deutlich ausgeprägt). Im *Os parietale* an der Sagittalnaht Reste von porösen Auflagerungen, Orbitadach porös (postmortal?).  
**Postkranium:** Der rechte *Humerus* ist dorsal stark porös (möglicherweise über die Norm hinausgehend).  
**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt bis 3 Monate; Langknochen (*Humerus* 72 mm, *Radius* 55 mm, *Femur* ca. 79 mm): Geburt bis 6 Monate.  
**Diagnose:** Verdacht auf epidurales Hämatom, Nahtzerrung (Geburtstrauma?).



**Grab 86**

**Sterbealter:**  $6 \pm 3$  Monate.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.  
**Zahnstatus:**

	rechts				links			
Ok					III	IV		
Uk	V	IV			II	III	IV	V

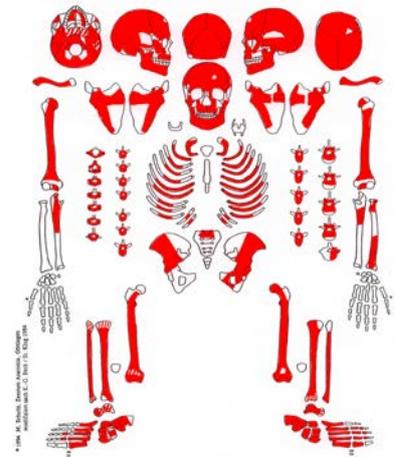


**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen teilweise streifig porös.  
**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 6 ± 3 Monate.

**Grab 87**

**Sterbealter:** matur, 40-60 Jahre.  
**Geschlecht:** Frau?  
**Erhaltungszustand:** Oberflächen teilweise erodiert.  
**Körperhöhe:** 157 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	a	a	5	a	3	<u>2</u>	1	1	x	3	a	5	a	a	8	
Uk	8	a	a	5	4	x	x	x	x	x	3	4	5	6	x	a

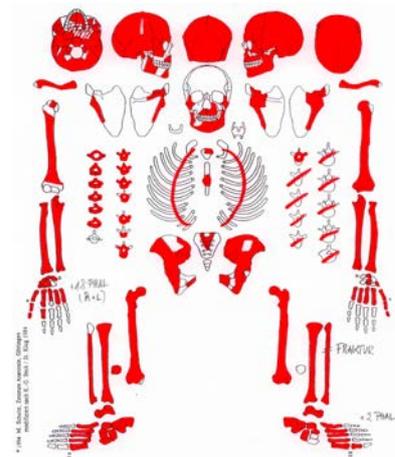


**Zahnbefund:** Zahnausfall, buccale Zahnhalskaries am rechten Oberkiefer P, mesiale Zahnhalskaries am linken Unterkiefer C, zerstörte Kronen am linken Unterkiefer I2 und P1 sowie P2 und M2, Karies am rechten Unterkiefer C und linguales Abszess im Bereich der Wurzel.  
**Schädel:** im Bereich des *Os frontale* und *Os parietale* rechts kreisförmige Impression neben *Sinus sagittalis superior* an der *Lamina interna*, Neubildungen im rechten *Sinus maxillaris*, Neubildungen und Gefäßimpressionen am rechten und linken Orbitadach.  
**Postkranium:** geringe Veränderungen an den großen Gelenken (Grad II), Randleistenbildung am *Acetabulum* (Grad IV) und *Fovea glenoidalis* (Grad IV). Mittlere bis starke Veränderungen an den Wirbeln (Grad II-IV), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) am 6. und 7. Thorakalwirbel. Eburnisation am Axodentalgelenk und an den Zwischenwirbelgelenken vom 3. bis 5. Halswirbel. An den Muskel- und Sehnenansatzstellen sind teilweise Exostosen ausgebildet. An der rechten *Clavicula* ist im acromialen Drittel eine Kallusbildung erkennbar. Die Fraktur ist mit einer geringeren Krümmung und leichten Fehlstellung gut verheilt.  
**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Kieferhöhlenentzündung, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Bandscheibeneinbrüche der Wirbelsäule, Arthrose der großen Gelenke, verheilter Schlüsselbeinbruch.

**Grab 88**

**Sterbealter:** matur, 40-60 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.  
**Körperhöhe:** 163 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok		a	a	a	a	a	a	a	x	a	a	a				
Uk	a	a	a	x	3	x	1	1	2	x	4	5	a	7	x	



**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall. Karies mit zerstörten Kronen am linken Unterkiefer I2, P1, P2 und M2. Karies am rechten Unterkiefer C.  
**Schädel:** Arthrose im Temporomandibulargelenk (Grad II), wulstige Oberfläche und Neubildungen an der *Lamina interna* des *Os frontale* und im *Sinus sagittalis*, *transversus* und *sigmoideus*. Plattenförmige Neubildungen im linken *Sinus maxillaris*. Im linken *Os parietale* an der *Lamina interna* unregelmäßige Oberfläche mit Gefäßimpressionen (gut organisiertes epidurales Hämatom).

**Postkranium:** mittlere bis starke degenerative Veränderungen an den Wirbeln (Grad II-IV), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 4. bis zum 8. Thorakal- und am 4. Lendenwirbel. Eburnisation an den Zwischenwirbelgelenken des 3. und 4. Halswirbels. Randleistenbildung an der rechten *Cavitas glenoidalis* (Grad IV), am proximalen Handgelenk (Grad IV), *Acetabulum* (Grad IV) und Kniegelenk (Grad IV), sonst geringe arthrotische Veränderungen an den großen Gelenken (Grad II); teilweise starke Exostosen an den Muskel- und Sehnenansatzstellen. Der *Processus styloideus* der rechten und linken *Ulna* weist an der Außenseite Exostosen auf, wahrscheinlich eine Folge der Arthrose im proximalen Handgelenk (im Röntgenbild ist keine Frakturlinie erkennbar). Am rechten und linken Daumengrundgelenk Randleistenbildungen und Eburnisation. Die linke *Fibula* weist im proximalen Schaftdrittel eine Kallusbildung auf. Der schräge Bruch ist gut verheilt, im Bereich des Kallus sind an der lateralen Seite Exostosen erkennbar.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, organisiertes epidurales Hämatom, hämorrhagisch-entzündlicher perisinöser Prozess, Entzündung der Nasennebenhöhlen (*Sinusitis maxillaris*), Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und Handknochen, verheilte Fibulafaktur.

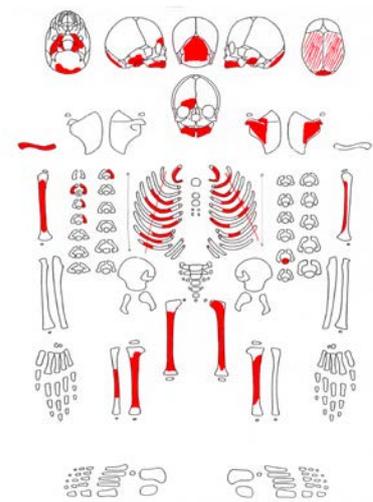
### Grab 89

**Sterbealter:** infans I, 6 ± 3 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche kaum erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok		
Uk	V IV II I	III IV



**Schädel:** im linken *Sinus transversus* netzförmige Oberfläche (Reste von Auflagerungen oder postmortale Erosion).

**Postkranium:** *Tibiae* und *Humeri* schuppig poröse Oberfläche, *Linea aspera* am *Femur* unregelmäßig.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 6 ± 3 Monate; Langknochen (*Femur* ca. 83 mm, *Tibia* ca. 75 mm): neonatus bis 6 Monate.

**Diagnose:** Verdacht auf perisinösen Prozess.

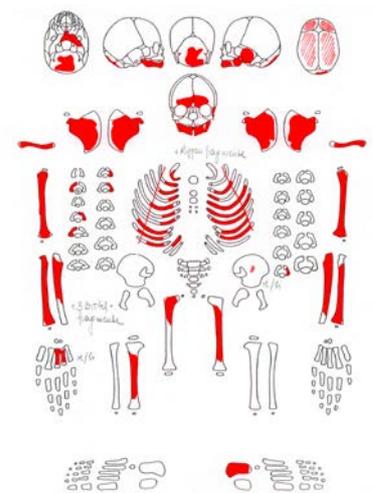
### Grab 90

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok		
Uk	V IV II I	I II IV V



**Schädel:** an einem Schädelfragment an der *Lamina interna* netzförmig porös, an der *Lamina interna* des *Os parietale* Reste von Auflagerungen und Gefäßimpresionen (durch postmortale Erosion verstärkt). Die Oberfläche der *Mandibula* ist porös.

**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen teilweise porös, *Linea aspera* unregelmäßig, die distalen Diaphysenenden der *Humeri* sind an der Dorsalseite stark spongiös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 69 mm, *Radius* 54 mm): neonatus.

**Diagnose:** epidurales Hämatom, perisinöser Prozess, Verdacht auf Geburtstrauma, subperiostale Hämatome an den Langknochen (Verdacht auf Mangelkrankung).

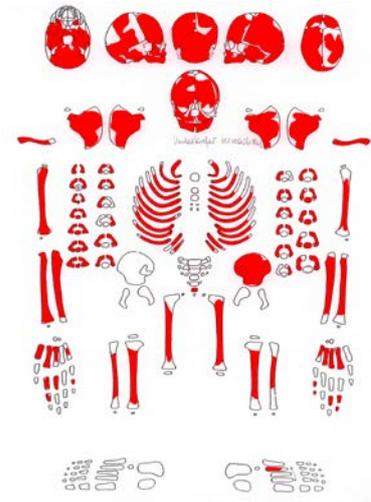
### Grab 91

**Sterbealter:** infans I, 6-12 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche kaum erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts					links					
Ok	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V	
Uk	6	V	IV	III	II	I	II	III	IV	V	6



**Schädel:** poröse *Orbita* (postmortal?), an der *Lamina interna* des *Os frontale*, *Os parietale* und im *Confluens sinuum* im *Os occipitale* plattenförmige poröse Auflagerungen (diskret, wahrscheinlich postmortal verstärkt), *Mandibula* porös.

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös. Muskelmarken, insbesondere die *Linea aspera* sehr unregelmäßig, starke Krümmung der *Radii*, alle Langknochen wirken »plump«, die Enden scheinen aufgetrieben.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 9 ± 3 Monate; Langknochen (*Humerus* 80 mm, *Radius* 66 mm): ca. 6 Monate.

**Diagnose:** perisinöser Prozess, Verdacht auf organisiertes epidurales Hämatom, Verdacht auf Mangelkrankung (Rachitis).

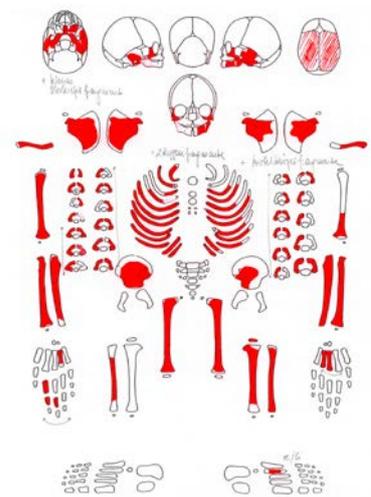
### Grab 92

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	IV	IV
Uk		IV



**Schädel:** Die *Facies orbitalis* des rechten und linken *Os zygomaticum* ist stark porös und hat poröse plattenförmige Neubildungen. Keilbeinaußenseite ebenfalls stark porös.

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös, *Os ilium* dorsal porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Radius* 51 mm, *Ulna* 58 mm, *Femur* 77 mm, *Fibula* ca. 59 mm): 10 Mondmonate.

**Diagnose:** hämorrhagisches Geschehen im Orbitabereich.

## Grab 94

Sterbealter: juvenil, 14-16 Jahre.

Geschlecht: Mann?

Zahnstatus:

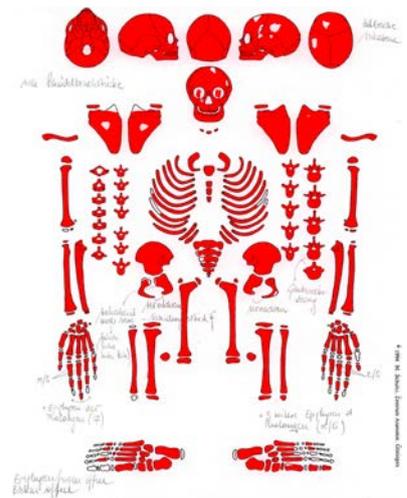
	rechts							links							
Ok							5								
	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	
Uk	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	

**Zahnstatus:** Zahnstein, rechter zweiter Oberkiefermilchmolar noch vorhanden, P2 buccal davon durchgebrochen, Engstand der Unterkieferfrontzähne.

**Schädel:** *Cribrra orbitalia* (Grad 1), verstärkte *Impressiones digitatae* im *Os frontale*, den *Ossa temporalia* und im *Os occipitale*, teilweise mit weißlichen Verfärbungen, poröse weißliche Auflagerungen im rechten *Sinus sigmoideus*.

**Postkranium:** beidseitige Spondylolyse am 5. Lendenwirbel, deutliche Muskelmarken, streifig poröse Oberfläche an den Schäften der *Femura*, *Tibiae* und *Fibulae*.

**Diagnose:** Zahnstein, persistierender Milchmolar, *Cribrra orbitalia*, hämorrhagisch-entzündliche perisinöse Prozesse mit Verdacht auf gesteigerte Hirndrucksymptomatik und meningeale Reaktion, Spondylolyse.



## Grab 95

Sterbealter: neonatus-3 Monate.

Erhaltungszustand: teilweise erodiert.

Zahnstatus:

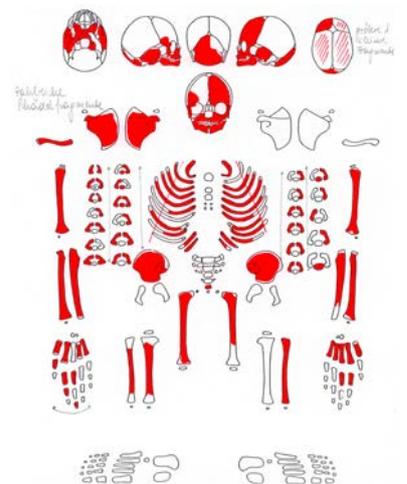
	rechts				links			
Ok	V	IV		I	I	II		V
Uk	V	IV	II	I	I	II	IV	V

**Schädel:** Orbitadach schuppig bis spongiös, weißliche Verfärbungen und tiefe Gefäßimpressionen an der *Lamina interna* des *Os frontale*, weißliche Verfärbungen an der *Lamina interna* des *Os parietale*, im *Confluens sinuum* und der *Fossa cranii posterior*. *Fossa cranii anterior* porös.

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig bis schuppig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt  $\pm$  3 Monate; Langknochen (*Humerus* 69 mm, *Radius* 56 mm, *Ulna* 61 mm, *Femur* 78 mm, *Fibula* ca. 62 mm): > 10 Mondmonate.

**Diagnose:** perisinöser Prozess, epidurales Hämatom (Geburtstrauma?).



### Grab 96

**Sterbealter:** adult, 25-40 Jahre.

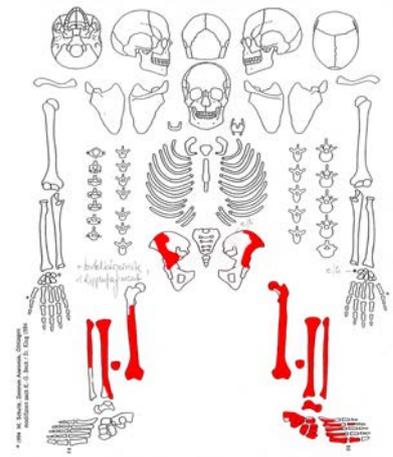
**Geschlecht:** Mann?

**Erhaltungszustand:** Oberfläche kaum erodiert.

**Körperhöhe:** 164 cm.

**Postkranium:** deutliche Muskelmarken, geringe bis mittlere degenerative Veränderungen an Gelenken (Grad II-III).

**Diagnose:** leichte degenerative Veränderungen.



### Grab 97

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

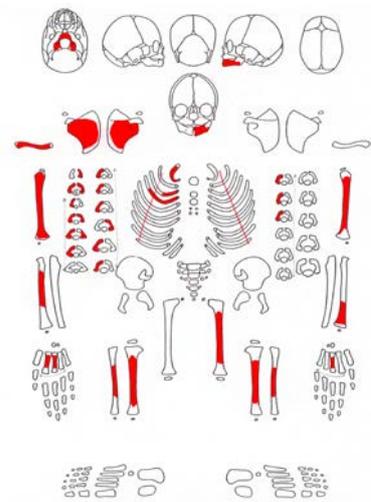
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts			links
Ok	I	I		
Uk	I	II	IV	

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös, *Scapula* netzartig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 64 mm): 10 Mondmonate.



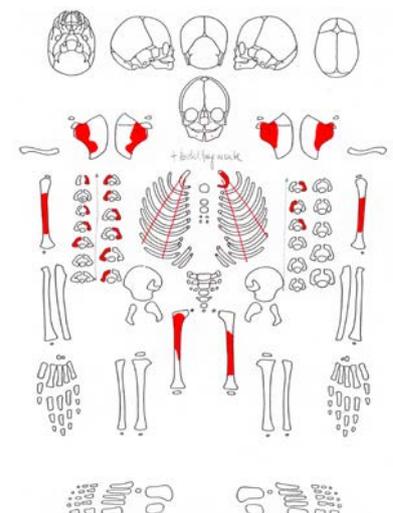
### Grab 98

**Sterbealter:** Fötus-neonatus.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös.

**Altersbestimmung:** Größenvergleich mit Grab 103.



### Grab 99

(aus Objekt 202, Fn. 1890, eine Handphalange, QU 13/1, Fn. 1809, ein Halswirbelbogenfragment, QU 13/2, Fn. 1795, ein Wirbelbogenfragment, QU 13/2, Fn. 1799, und Objekt 203, Fn. 1798, 3 Wirbelbögenfragmente und ein Halswirbel [Axis], QU 13/2, Fn. 1852, 2 Wirbelfragmente zugeordnet)

**Sterbealter:** adult, 25-35 Jahre.

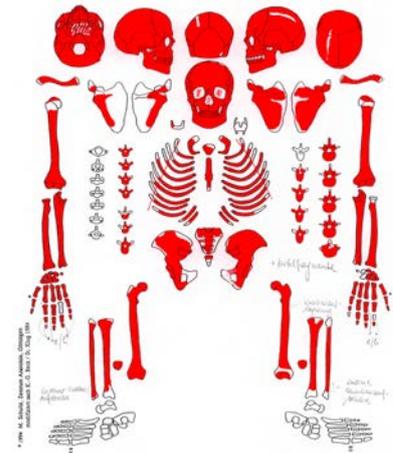
**Geschlecht:** Mann.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche kaum erodiert.

**Körperhöhe:** 169 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts								links								
Ok	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8
Uk	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8



**Zahnbefund:** Zahnstein, Schmelzhypoplasien.

**Schädel:** netzförmige poröse Auflagerungen im *Sinus sagittalis* und *Sinus transversus*, im *Sinus sigmoideus* unregelmäßige Oberfläche mit Gefäßimpressionen. Auflagerungen im linken *Sinus frontalis*. Im vorderen Abschnitt des *Os parietale* rechts neben dem *Sinus sagittalis* ist eine Impression mit Auflagerungen und Gefäßimpressionen am Boden. Verstärkte *Impressiones digitatae* im *Os frontale*, in den *Ossa temporalia* und an der Basis des *Os occipitale*, die Oberfläche ist teilweise unregelmäßig wulstig und narbig, grubchenförmige Impressionen in den Schädelgruben.

**Postkranium:** Spondylolyse am 5. Lendenwirbel links, starke degenerative Veränderungen an den Wirbeln (Grad II-IV), an einigen Zwischenwirbelgelenken nekrotische Veränderungen. Kleine Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) am 10. Brust- und vom 12. Brust- bis zum 3. Lendenwirbel; die Ansatzstelle des *Ligamentum coenoideum* der rechten und linken *Clavicula* ist entzündlich verändert, Muskelansatzstellen an *Femur* und *Tibia* sowie am rechten *Humerus* entzündlich verändert, linkes *Femur* unterhalb des *Trochanter minor* aufgetrieben und verdickt, rechtes *Femur* medial und dorsal mit Auflagerungen, rechte und linke *Tibia* verdickt und Auflagerungen, rechte und linke *Fibula* oberhalb des *Malleolus* Knochenneubildungen und großflächige entzündliche Veränderungen. Massive nekrotische Veränderungen an den Gelenkflächen rechtes und linkes Schulter-, Ellbogen-, Hüft- und Kniegelenk, nekrotische Veränderungen an den distalen Enden der Phalangen und am rechten und linken *Os metacarpale IV* sowie am *Capitatum*, *Os scaphoideum* und *Os lunatum*.

**Diagnose:** Zahnstein, Schmelzhypoplasien, hämorrhagisch-entzündlicher Prozess im Bereich der venösen Hirnleiter, gesteigerter Hirndruck, wahrscheinlich (ausgeheilte) hämorrhagisch-entzündliche meningeale Hirnhautreizung, Verdacht auf *Leptomeningitis tuberculosa*, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, multiple aseptische Knochennekrosen (systemische, möglicherweise hereditäre Erkrankung), Periostitis.

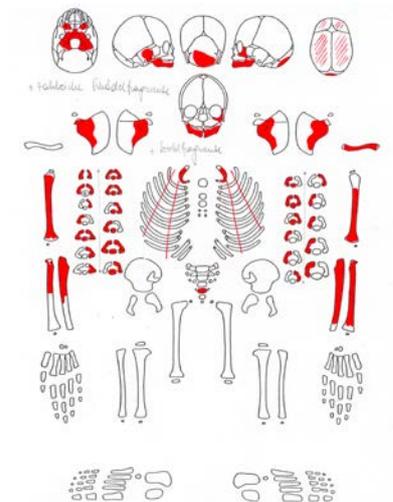
### Grab 100

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts				links				
Ok									
Uk						I	I	II	II



Schädel: *Ala major* porös.

Postkranium: Langknochen teilweise schuppig porös, Muskelmarken unregelmäßig.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate.

### Grab 101

Sterbealter: neonatus-6 Monate.

Erhaltungszustand: teilweise erodiert.

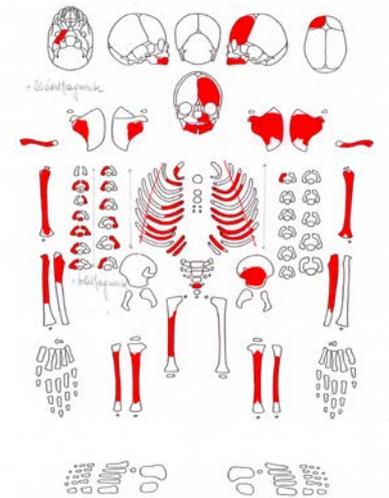
Zahnstatus:

	rechts	links
Ok	IV I	
Uk	V IV III II I	IV V

Postkranium: *Humerus* teilweise streifig porös, Muskelmarken unregelmäßig, *Tibiae* etwas verstärkte Dorsalkrümmung.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: Geburt ± 2 bis 6 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 69 mm): neonatus.

Diagnose: Verdacht auf Rachitis.



### Grab 102

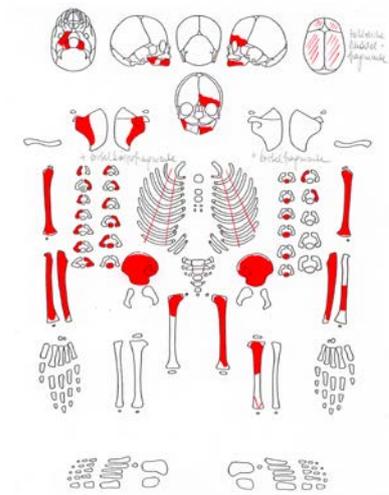
Sterbealter: neonatus-3 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Zahnstatus:

	rechts	links
Ok		II
Uk		II I

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 67 mm, *Ulna* ca. 60 mm, *Radius* ca. 50 mm, *Femur* ca. 74 mm): neonatus.



### Grab 103

Sterbealter: Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

Erhaltungszustand: teilweise erodiert.

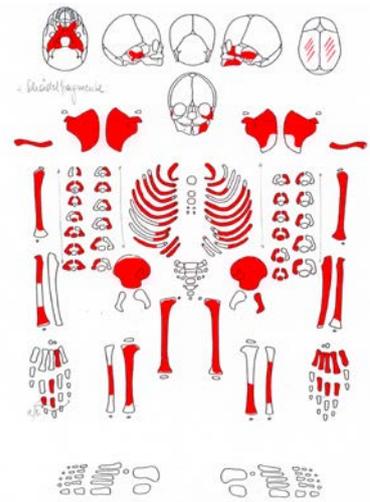
**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	I	
Uk	IV III	IV

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös, *Humerus* distal dorsal porös, an der linken *Scapula* um das *Foramen nutricium* plattenförmige Auflagerungen und Gefäßimpressionen. *Tibiae* verstärkte Dorsalkrümmung, Epiphysen von *Femur* und *Tibia* aufgetrieben.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 67 mm, *Ulna* ca. 60 mm, *Femur* 75 mm): neonatus.

**Diagnose:** Verdacht auf Rachitis.



**Grab 104**

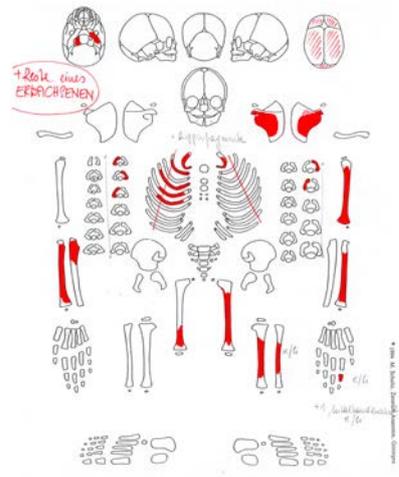
**Sterbealter:** neonatus-3 Monate.

**Erhaltungszustand:** teilweise erodiert.

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Humerus* ca. 61 mm, *Radius* ca. 49 mm): neonatus bis 3 Monate.

**Sonstiges:** In der Grabfüllung von Grab 104 zusätzliche Skelettreste eines Erwachsenen (> 20 Jahre): Fragment linke *Scapula*, Kopffragment linker *Humerus*, Teil des *Manubrium sterni*.



**Grab 105**

**Sterbealter:** infans I, 6 ± 3 Monate.

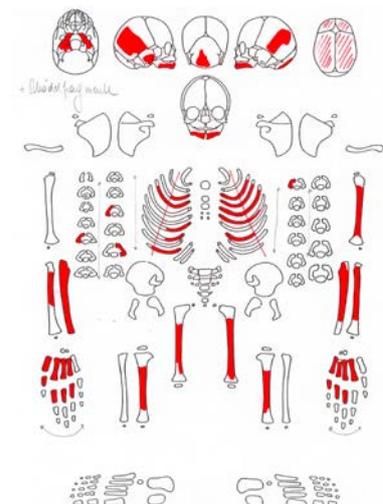
**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	V IV I	V
Uk	V IV III II I I	IV V

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 6 ± 3 Monate; Langknochen (*Ulna* 63 mm): neonatus. Vergleich mit Grab 113 und Grab 115.



### Grab 106

**Sterbealter:** infans I, 3-6 Monate.

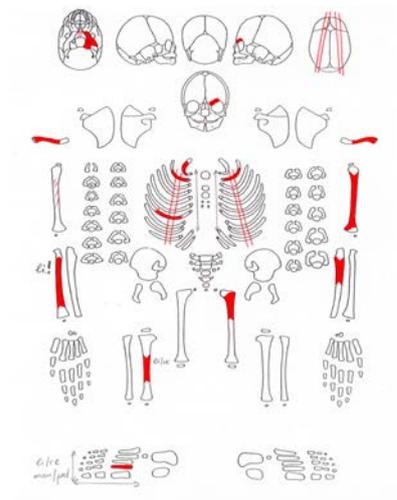
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	IV	
Uk		

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 3-6 Monate. Größenvergleich mit Grab 137.



### Grab 107

**Sterbealter:** infans II, 10-11 Jahre.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

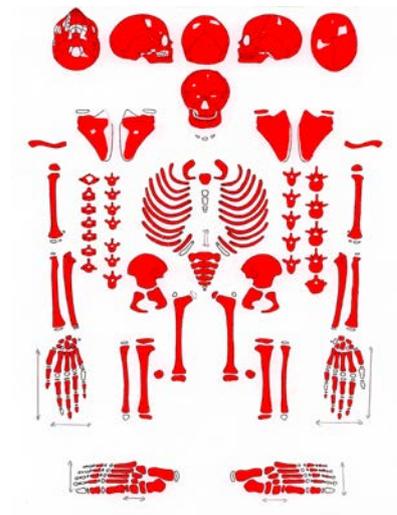
**Zahnstatus:**

	rechts					links						
Ok	8	5	4	3			3	4	5	8		
	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>		2	1	1	2	<u>4</u>	<u>5</u>	6	<u>7</u>
Uk	7	6	<u>5</u>		2	1	1	2	<u>4</u>	V	6	7
	8	5	4	3			4	5			8	

**Zahnbefund:** rechter Oberkiefermilchmolar noch im Kiefer, darunterliegender Prämolare nach buccal verlagert, Schmelzhypoplasien (Grad II).

**Altersbestimmung:** Zahnentwicklung: ca. 10 Jahre; Epiphysenfugen noch offen; Langknochen (*Humerus* 205 mm, *Radius* ca. 152 mm, *Ulna* ca. 177 mm, *Femur* 295 mm, *Tibia* 232 mm, *Fibula* 232 mm): 10-11 Jahre.

**Diagnose:** Schmelzhypoplasien.



### Grab 108

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

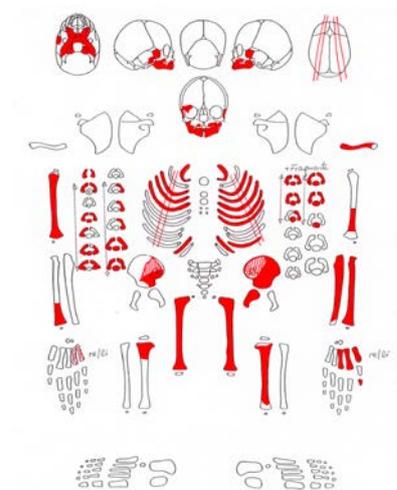
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts				links			
Ok	V	IV	II	I	I			IV
Uk		IV		I	I	II		IV V

**Schädel:** Oberfläche der Schädelknochen schuppig porös.

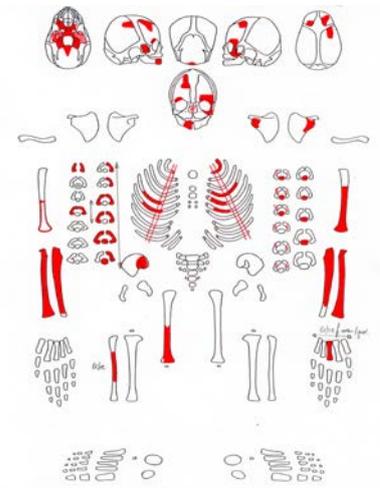
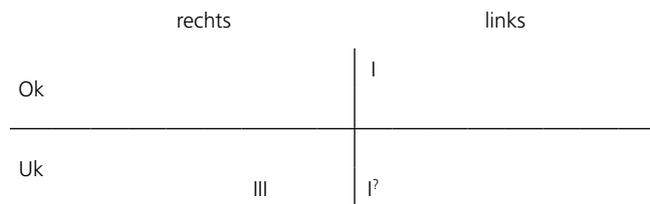
**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös.



**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: neonatus + 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 66 mm, *Ulna* 66 mm, *Radius* 53 mm, *Femur* 78 mm): neonatus bis 6 Monate.

**Grab 109**

**Sterbealter:** 9 Mondmonate-neonatus.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.  
**Zahnstatus:**



**Schädel:** an der *Lamina interna* Reste von porösen Platten, vermutlich postmortal verstärkt (Verdacht auf epidurales Hämatom). Orbitadach mehrlagig schuppig porös.

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös.

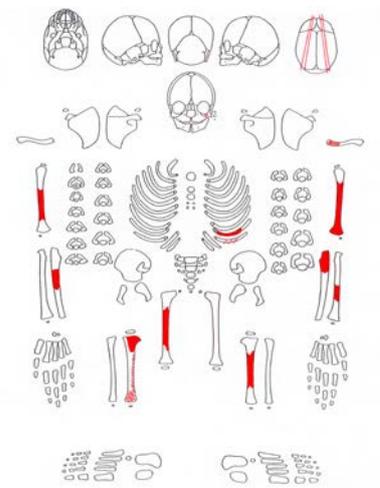
**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: neonatus ± 2 Monate; Langknochen (*Radius* ca. 47 mm, *Ulna* 53 mm): 9,5 Mondmonate.

**Diagnose:** Verdacht auf epidurales Hämatom.

**Sonstiges:** Fn. 2573 (rechtes und linkes Femurschaftstück, rechtes Tibiaschaftstück) könnten Grab 109 zugehören.

**Grab 110**

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.  
**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.  
**Altersbestimmung:** Größenvergleich mit Grab 108: Geburt + 2 Monate.



### Grab 111/1

Sterbealter: neonatus-6 Monate.

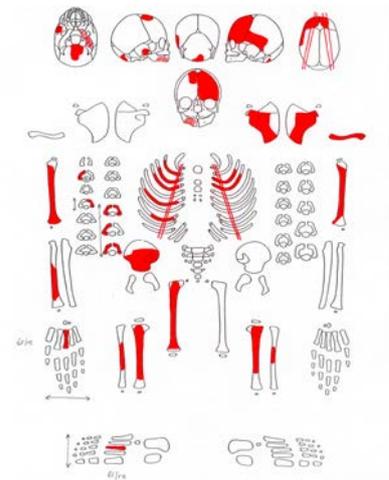
Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise stark erodiert.

Zahnstatus:

	rechts	links
Ok		
Uk		IV

Postkranium: Langknochen teilweise streifig porös, *Linea aspera* unregelmäßig.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: neonatus + 2 Monate; Langknochen (*Humerus* ca. 67 mm, *Femur* ca. 77 mm): neonatus bis 6 Monate.



### Grab 111/2

(aus Fn. 2210 [Fötus-neonatus]: Schaftfragmente von *Tibia* und *Fibula*)

Bodenerosion: teilweise erodiert.

Postkranium: Langknochen teilweise streifig porös.

Altersbestimmung: Langknochen etwas kleiner als Grab 111/1.

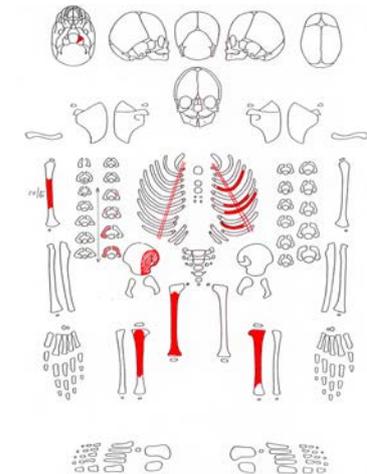
### Grab 112/1

Sterbealter: Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Postkranium: Langknochen teilweise streifig porös.

Altersbestimmung: Langknochen (*Femur* ca. 75 mm): 10 Mondmonate. Größenvergleich mit Grab 108.



### Grab 112/2

Sterbealter: Geburt  $\pm 2$  Monate.

Erhaltungszustand: teilweise erodiert.

Postkranium: Langknochen teilweise streifig porös. Linker Tibiaschaft und rechte proximale Tibiaschaftstücke erhalten.

Altersbestimmung: Langknochen (*Tibia* 63 mm): 10,5 Mondmonate. Vergleich mit Grab 108.

### Grab 113

Sterbealter: neonatus-6 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

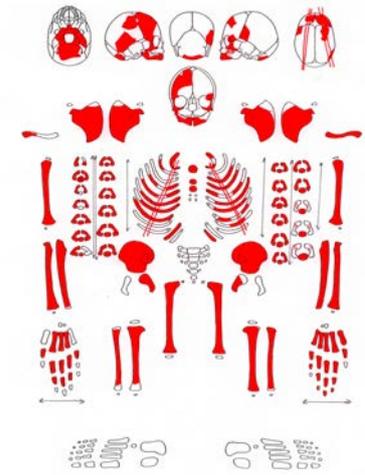
**Zahnstatus:**

	rechts				links			
Ok	IV	I			IV	V		
Uk			II			II	IV	

**Schädel:** im *Os parietale* platten- bis netzförmige Auflagerungen mit Gefäßimpressionen (epidurales Hämatom).

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: neonatus + 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 70 mm, *Radius* 58 mm, *Ulna* ca. 69 mm, *Femur* ca. 80 mm, *Tibia* ca. 73 mm, *Fibula* ca. 69 mm): neonatus bis 6 Monate.

**Diagnose:** epidurales Hämatom.

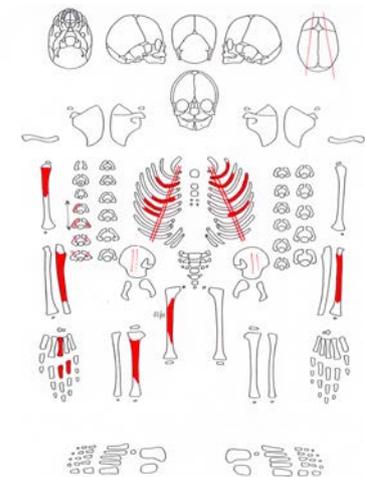


**Grab 115**

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0-3 Monate.

**Erhaltungszustand:** stark erodiert.

**Altersbestimmung:** Größenvergleich mit Grab 139: ca. 0-3 Monate.



**Grab 116**

**Sterbealter:** 15-18 Jahre.

**Geschlecht:** Frau?

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

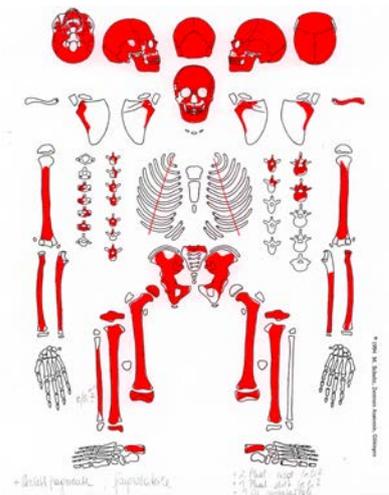
	rechts								links								
Ok	8																8
		7	6	5	4	3				1	2	3	4	5	6	7	
Uk		7	6	5	4	3	2			1	2	3	4	5	6	7	
	8																8

**Zahnbefund:** Schmelzhypoplasien (Grad II).

**Schädel:** *Sutura metopica*, Oberfläche entlang des *Sinus sagittalis* porös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: > 14 Jahre; Epiphysenfugen noch offen: 15-18 Jahre; Langknochen (*Radius* ca. 214 mm, *Femur* 405 mm, *Tibia* ca. 320 mm): > 14 Jahre.

**Diagnose:** Schmelzhypoplasien.



### Grab 117

Sterbealter: Fötus/neonatus-12 Monate.

Erhaltungszustand: stark erodiert.

Beschreibung: Fragment der *Pars petrosa*, 2 kleine Fragmente.

Altersbestimmung: gemäß der Größe Kleinstkind.

### Grab 118

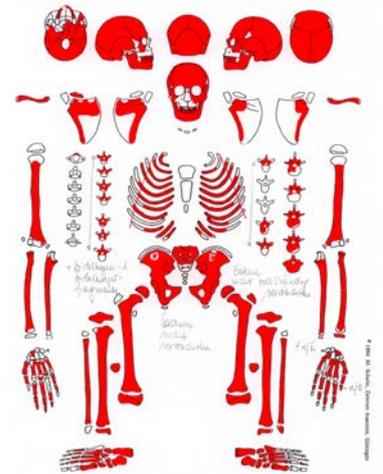
Sterbealter: 14-16 Jahre.

Geschlecht: (Mann).

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Zahnstatus:

	rechts							links						
Ok	7	6	5	4	3			1	2	3	4	5	6	7
Uk														



Zahnbefund: Schmelzhypoplasien am Unterkiefer C (Grad II).

Postkranium: an der linken *Tibia* an der *Facies malleoli* »Gelenksmaus«.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: 15 Jahre ± 36 Monate; Epiphysenfugen noch offen: 15-18 Jahre; Langknochen (*Femur* 378 mm, *Tibia* ca. 321 mm, *Fibula* 283 mm): ca. 14 Jahre.

Diagnose: Schmelzhypoplasien, Zahnstein, juvenile *Osteochondritis dissecans*.

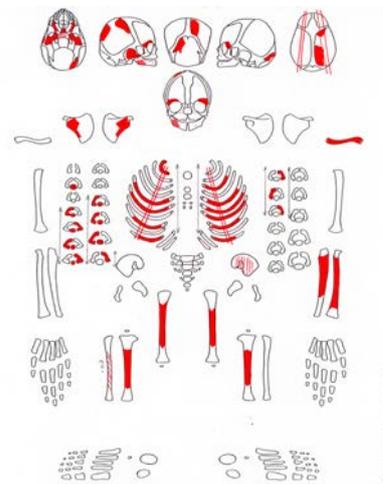
### Grab 119

Sterbealter: neonatus, 0-3 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Zahnstatus:

	rechts		links	
Ok	IV		IV	
Uk				



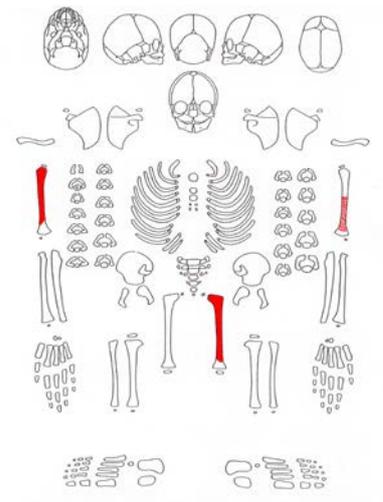
Altersbestimmung: Zahnmineralisation: neonatus 0-3 Monate; L. *Clavicula*: ca. 44 mm.

### Grab 120

**Sterbealter:** Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Altersbestimmung:** Vergleich mit Grab 108: neonatus  $\pm 2$  Monate.



### Grab 121

**Sterbealter:** 6-9 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

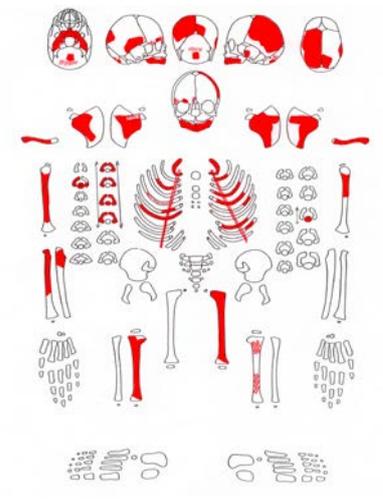
	rechts		links	
Ok		II I	III	V
Uk	V	II	I	IV V

**Schädel:** Orbitadach schuppig porös (postmortal?), entlang der Stirnnaht(?) plattenförmige Neubildungen.

**Postkranium:** Langknochen teilweise streifig porös, *Linea aspera* unregelmäßig, *Tibia* etwas stärkere Dorsalkrümmung, Gelenksenden etwas aufgetrieben.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 6 bis 9 Monate; Langknochen (*Femur* ca. 92 mm, *Tibia* ca. 81 mm): 6 Monate.

**Diagnose:** Verdacht auf Rachitis.



### Grab 122

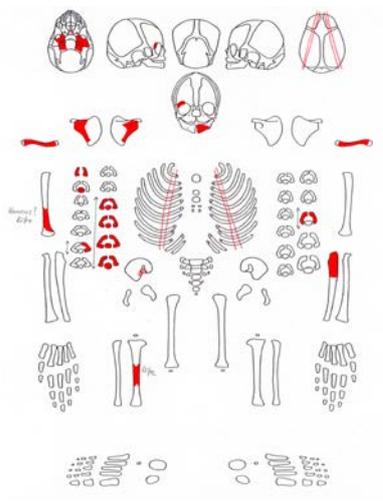
**Sterbealter:** 5-7 Mondmonate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok		I <sup>2</sup>
Uk		

**Altersbestimmung:** *Pars petrosa* L. ca. 23 mm, B. ca. 13 mm: 7 Mondmonate; *Clavicula* L. ca. 22 mm: ca. 5 Mondmonate; Zahnentwicklung:  $5 \pm 2$  Mondmonate.

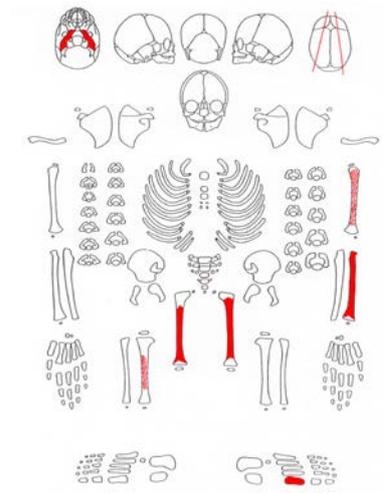


### Grab 123/1

Sterbealter: infans I, neonatus-6 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Altersbestimmung: Langknochen (*Radius* 60mm): neonatus bis 6 Monate.

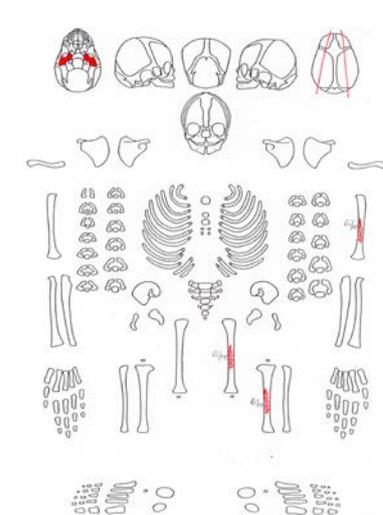


### Grab 123/2

Sterbealter: Fötus/neonatus-6 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Altersbestimmung: Vergleich mit Grab 123/1: etwas kleiner.



### Grab 124

Sterbealter: adult-matur, 35-50 Jahre.

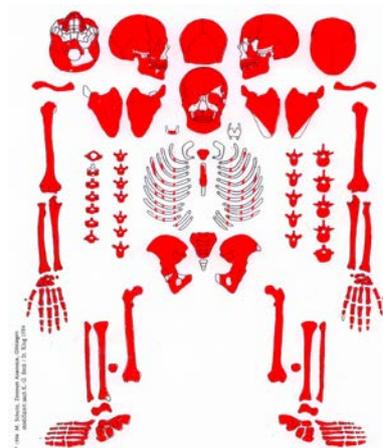
Geschlecht: Frau.

Erhaltungszustand: kaum erodiert.

Körperhöhe: 168 cm.

Zahnstatus:

	rechts								links							
Ok	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Uk	8	7	a	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8



**Zahnbefund:** starke Schmelzhypoplasien (Grad III-IV); ungleiche Abrasion, vor allem an den ersten Unterkiefermolaren.

**Schädel:** Arthrose im Temporomandibulargelenk (Grad III). *Cribrra orbitalia* (Grad 1). Oberfläche wulstig, an der *Lamina interna* der *Fossa cranii anterior* Impressionen und starke Verdickung mit wulstigen Neubildungen (*Hyperostosis fron-*

*talis interna*). *Lamina externa* teilweise porös; im rechten *Sinus frontalis* poröse Auskleidung und kleine Neubildungen, poröse Auskleidung des *Sinus maxillaris* rechts und links. Der linke *Sinus sigmoideus* ist sehr scharfkantig.

**Postkranium:** geringe degenerative Veränderungen an den großen Gelenken (Grad II) und Wirbeln (Grad II), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) am 10. und 11. Brustwirbel, extreme Reiterfacette mit großer Randleistenbildung am rechten und linken Femurkopf (*Coxa vara*), eine proximale und distale Zehenphalange fusioniert (Grad II-IV).

**Diagnose:** Schmelzhypoplasien, *Hyperostosis frontalis interna*, *Cribrata orbitalia*, Nasennebenhöhlen: *Sinusitis maxillaris* und *Sinusitis frontalis*, hämorrhagisch-entzündlicher perisinöser Prozess, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, geringe Arthrose an den großen Gelenken, Ankylose zweier Zehenphalangen.

### Grab 125

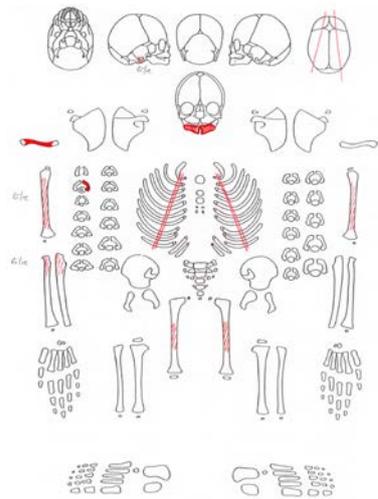
**Sterbealter:** infans I, neonatus-6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts					links				
Ok			II	I	I	II	III	IV	V	
Uk	V	IV	III	II	I	I	II	IV	V	

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation:  $6 \pm 3$  Monate.

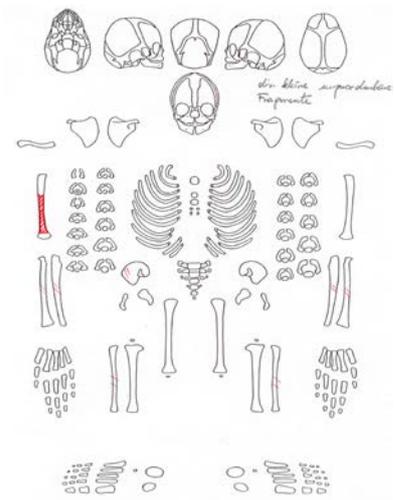


### Grab 126

**Sterbealter:** Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Altersbestimmung:** Vergleich mit Grab 108: Fötus-neonatus.



### Grab 127

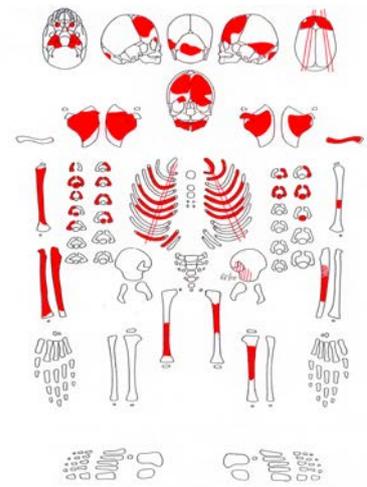
**Sterbealter:** infans I, 0-6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts					links				
Ok			I	I				IV		
Uk	V	IV	III	II			II	III	IV	V

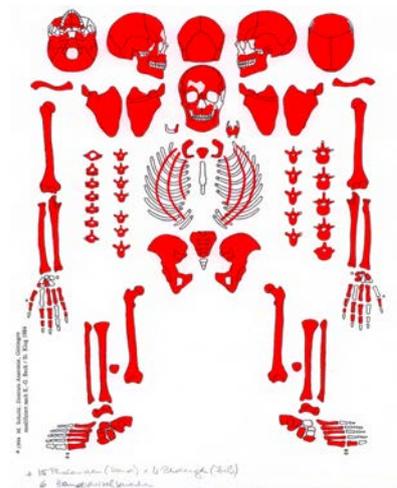
**Postkranium:** Langknochen streifig porös, *Linea aspera* unregelmäßig.  
**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation:  $6 \pm 3$  Monate; Langknochen (*Ulna* ca. 65 mm, *Femur* ca. 76 mm): 0-0,5 Jahre.



### Grab 128

**Sterbealter:** matur, 40-60 Jahre.  
**Geschlecht:** Mann.  
**Erhaltungszustand:** kaum erodiert.  
**Körperhöhe:** 180 cm.  
**Zahnstatus:**

	rechts								links							
Ok	8	x	a	x	x	x	2	1	1	2	3	4	x	6	7	8
Uk	a	7	a	5	x	x	2	a	x	2	3	4	5	a	7	8



**Zahnbefund:** buccales Abszess im Bereich P1 des rechten und linken Oberkiefers und M1 des linken Oberkiefers, linguales Abszess im Bereich M2 des linken Unterkiefer, Abszess über gesamten Wurzelbereich am linken Unterkiefer I1, distale Zahnhalbs- und Kronenkaries am linken Oberkiefer P1, am linken M2 Karies, Krone zerstört, Pulpahöhle eröffnet, Hyperzementose am rechten Oberkiefer M3.

**Schädel:** *Cribra orbitalia* (Grad 1), zwei kleine »Knopfosteome« (2 mm) am *Os frontale*, wulstige Neubildungen an der *Lamina interna* des *Os frontale*, poröse Auskleidung des *Sinus maxillaris* links, poröse Auskleidung des *Sinus frontalis*, Alevollarrand porös, *Foveolae granularis*. Arthrose im Temperomandibulargelenk (Grad IV).

**Postkranium:** starke degenerative Veränderungen an den großen und kleinen Gelenken (Grad III-VI), vor allem Gelenkränder mit Randleistenbildung, Eburnisation am rechten *Capitulum humeri*, am linken *Caput radii* und am *Condylus medialis tibiae*. Starke degenerative Veränderungen an den Wirbel (Grad IV), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 12. Thorakal- bis zum 1. Brustwirbel, Eburnisation im Odontoaxialgelenk und am linken Zwischenwirbelgelenk des 4. und 5. Halswirbels; Blockbildung des 3. und 4. Halswirbels, Verwachsung des *Ligamentum longitudinale anterior* vom 3. bis zum 12. Brustwirbel. Verknöcherungen von Muskelansatzstellen, der Rippenknorpel und Trachealringe.

**Diagnose:** Karies, Paradontopathien, Zahnstein, »Knopfosteome«, Arthrose im Temperomandibulargelenk, Nasennebenhöhlen: *Sinusitis maxillaris*, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken, diffuse idiopathische Skeletthyperostose der Wirbelsäule (DISH), Verknöcherungen von Muskel- und Bandansatzstellen.

### Grab 129

**Sterbealter:** infans I, 0-6 Monate.

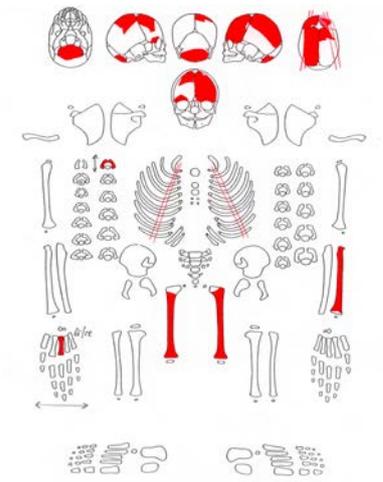
**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Schädel:** im *Os parietale* an der *Lamina interna* im Bereich des *Tuber parietale* und im *Os frontale* Auflagerungen mit Gefäßimpressionen, auch im *Os frontale* plattenförmige Auflagerungen (epidurales Hämatom).

**Postkranium:** Oberfläche der Langknochen schuppig porös.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Radius* ca. 54 mm, *Femur* ca. 74 mm): 0-0,5 Jahre.

**Diagnose:** gut organisiertes epidurales Hämatom.



### Grab 132

**Sterbealter:** Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise stark erodiert.

**Zahnstatus:**

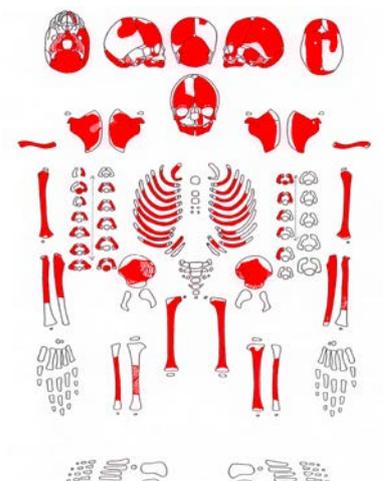
	rechts		links
Ok		I II	IV
Uk	IV II I	I	

**Schädel:** Das rechte und linke Orbitadach ist schuppig porös. An der *Lamina interna* des *Os frontale* im Bereich des Orbitadaches teilweise netzförmige Oberfläche. Die *Pars petrosa* und die *Pars basilaris* des *Os occipitale* zeigt eine poröse netzartige Oberfläche.

**Postkranium:** Die Langknochen und das *Os ilium* zeigen teilweise eine netzartig poröse bis riefelige Oberfläche.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 70 mm, *Ulna* ca. 61 mm, *Femur* ca. 75 mm): Geburt.

**Diagnose:** Verdacht auf ein hämorrhagisches Geschehen.



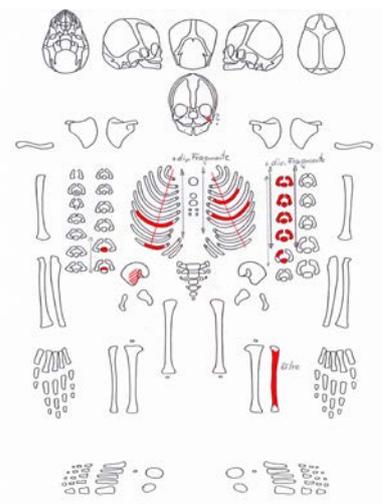
### Grab 133

**Sterbealter:** 9-10 Mondmonate.

**Erhaltungszustand:** stark erodiert.

**Postkranium:** Die Rippen weisen eine leicht schuppige Oberfläche auf.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Fibula* 55-60 mm): 9,5 Mondmonate bis Geburt.



### Grab 139

Sterbealter: infans I, 3-6 Monate.

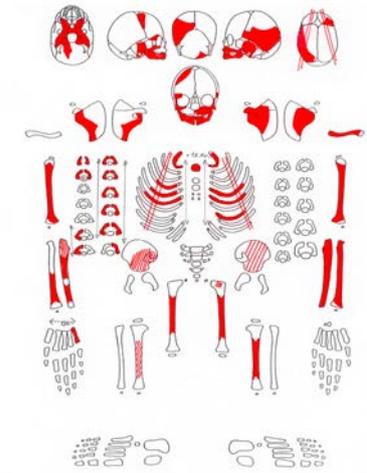
Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

Zahnstatus:

	rechts					links				
Ok	V	IV	III	II	I	I	III	IV	V	
Uk	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V

Schädel: Das rechte und linke Orbitadach ist schuppig. Die *Lamina interna* des rechten und linken *Os sphenoidale* ist netzförmig porös.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation:  $6 \pm 3$  Monate; Langknochen (*Humerus* 74 mm, *Ulna* ca. 62 mm, *Radius* 55 mm): Geburt bis 0,5 Jahre.



### Grab 141

Sterbealter: infans I, 4-6 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

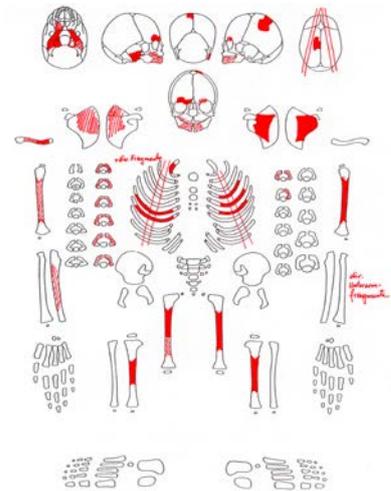
Zahnstatus:

	rechts					links		
Ok	V	IV	III	II	I	II	III	V
Uk	V	IV	III	II	I			

Schädel: Die *Pars petrosa* weist eine schuppige Oberfläche auf. Am rechten Orbitadach ist ein spongöser Bereich erkennbar, möglicherweise durch Boden-erosion verstärkt. Verdacht auf *Cribræ orbitalia*.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: 4-6 Monate.

Diagnose: Verdacht auf *Cribræ orbitalia*.



### Grab 142

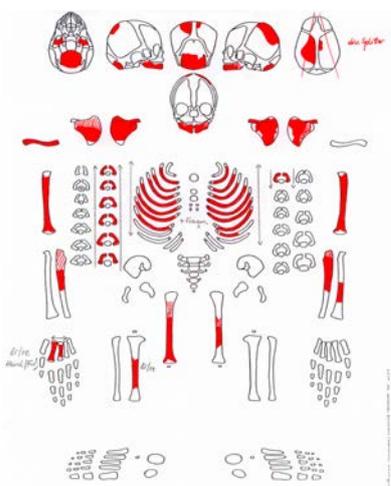
Sterbealter: Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

Zahnstatus:

	rechts					links			
Ok									
Uk	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV

Schädel: Die *Pars petrosa* ist schuppig porös.



**Postkranium:** Die beiden *Femora* weisen eine schuppig poröse Oberfläche auf.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt  $\pm$  2 Monate; Langknochen (*Humerus* 69 mm, *Femur* 75-80 mm): Geburt.

### Grab 145

**Sterbealter:** Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.

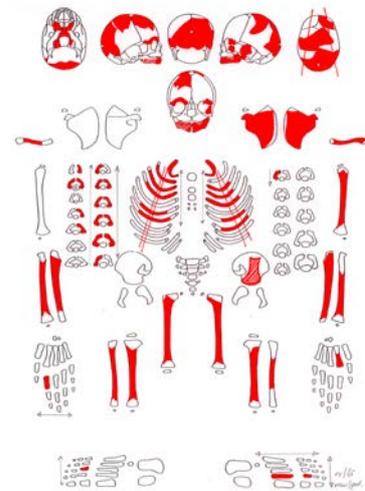
**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok		I	II IV?
Uk		II	I II III? IV

**Schädel:** Das linke Orbitadach ist leicht schuppig.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt  $\pm$  2 Monate; Langknochen (*Humerus* 67 mm, *Femur* 75-80 mm): Geburt.



### Grab 147

**Sterbealter:** infans I,  $18 \pm 6$  Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise stark erodiert.

**Zahnstatus:**

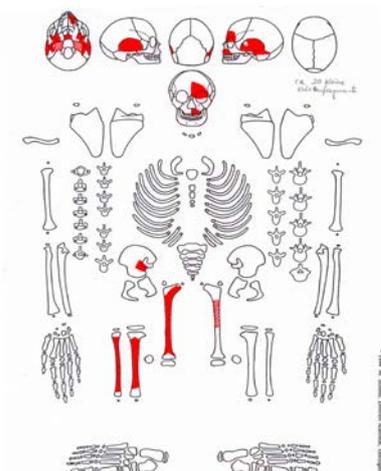
	rechts		links
Ok		1	x x x IV V
Uk			

**Schädel:** Am rechten *Os sphenoidale* befinden sich netzartig poröse Auflagerungen im Bereich des *Foramen rotundum* und am *Jugum sphenoidale*, ebenso auf der *Sella turcica*. Die *Lamina interna* der *Squama* des rechten *Os temporale* weist eine unregelmäßige Oberfläche auf.

**Postkranium:** Die linke *Tibia* und *Fibula* zeigen eine starke Biegung.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation:  $18 \pm 6$  Monate; Langknochen (*Femur* 115-125 mm, *Tibia* 100-110 mm): 12-18 Monate.

**Diagnose:** Verdacht auf hämorrhagisches Geschehen. Verdacht auf Rachitis.



### Grab 148

**Sterbealter:** Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

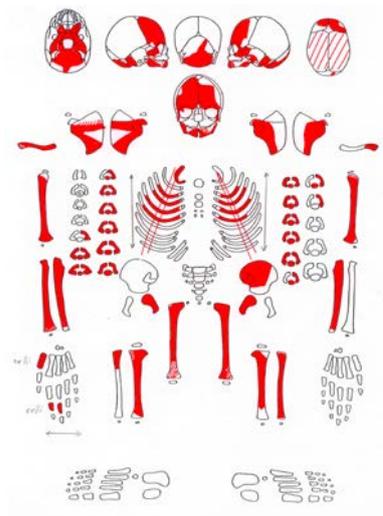
	rechts	links
Ok	I?	
Uk	II I?	II

**Schädel:** An der *Lamina interna* des *Os frontale* sind tiefe Gefäßimpressionen und möglicherweise sekundäre Auflagerungen zu erkennen. Fast alle Schädelknochen zeigen eine schuppig poröse Oberfläche. Das Orbitadach ist ebenfalls stark schuppig porös.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen sowie der Rippen und des linken *Os ilium* ist netzartig porös, an der Basis des *Acromion* befinden sich an der ventralen Seite poröse Auflagerungen. Möglicherweise eine über das normale Wachstum hinausgehende Veränderung.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 69 mm, *Radius* 55 mm, *Ulna* 62 mm, *Femur* 81 mm, *Tibia* 63 mm, *Fibula* ca. 65 mm): Geburt.

**Diagnose:** Verdacht auf ein epidurales Hämatom (Geburtstrauma?).



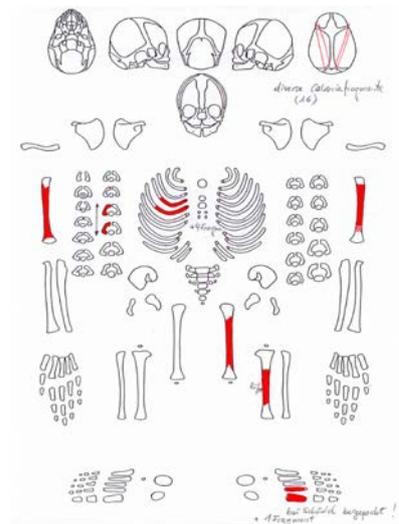
**Grab 149**

**Sterbealter:** 9-10 Mondmonate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Postkranium:** Die Oberfläche der Langknochen ist schuppig porös.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Humerus* ca. 55-61 mm, *Femur* ca. 67-64 mm): 9-10 Mondmonate.



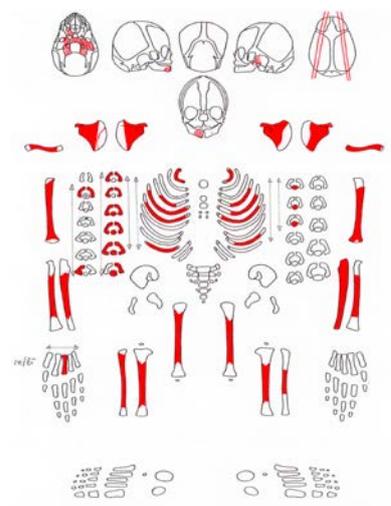
**Grab 150/1 (Fn. 3437)**

**Sterbealter:** 9,5-10 Mondmonate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise stark erodiert.

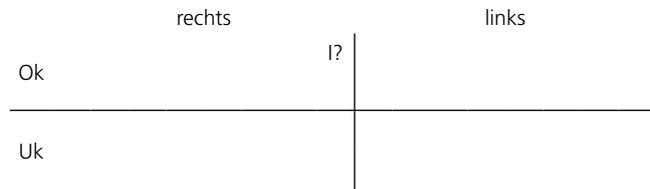
**Schädel:** Die Oberfläche der *Pars petrosa* ist schuppig porös.

**Altersbestimmung:** Langknochen (*Humerus* ca 63 mm, *Ulna* 57 mm): 9,5-10 Mondmonate.

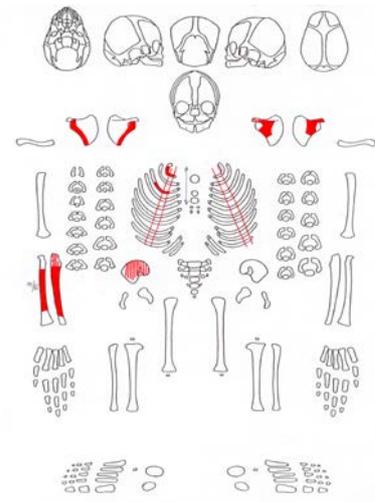


### Grab 150/2 (Fn. 3441)

Sterbealter: 9-9,5 Mondmonate.  
Erhaltungszustand: stark erodiert.  
Zahnstatus:

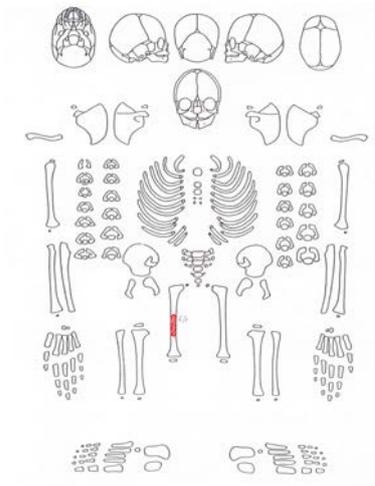


Altersbestimmung: Zahnmineralisation: 8 Mondmonate bis Geburt; Langknochen (*Ulna* ca. 54 mm): 9-9,5 Mondmonate.



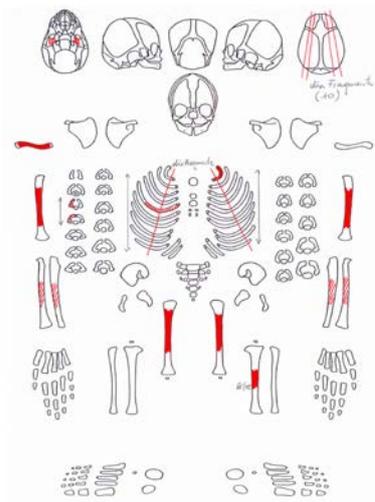
### Grab 151

Sterbealter: Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.  
Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.  
Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 132.



### Grab 152

Sterbealter: Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.  
Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.  
Altersbestimmung: Langknochen (*Humerus* 57-63 mm, *Clavicula* ca. 40 mm):  
Geburt.

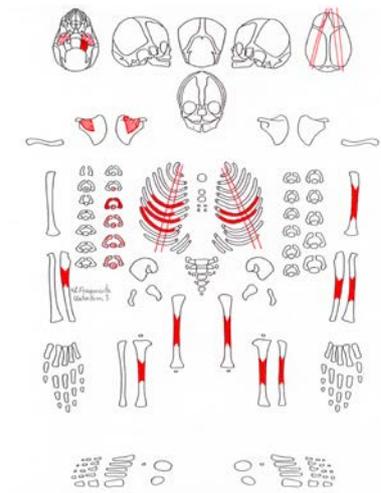


### Grab 153

Sterbealter: 8,5-9,5 Mondmonate.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Objekt 128.



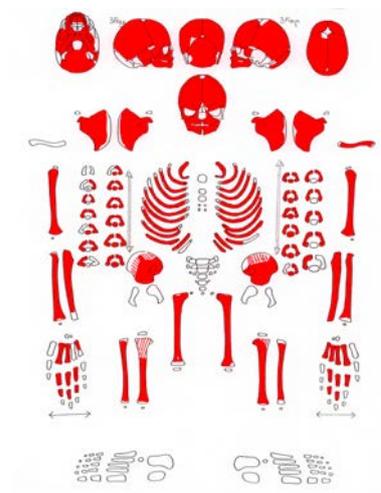
### Grab 154

Sterbealter: infans I, 6-12 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

Zahnstatus:

	rechts					links			
Ok	V	IV	III	II	I	I	II	IV	
Uk	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV



**Schädel:** an der *Lamina interna* des *Os frontale* im Bereich des Orbitadaches unregelmäßige Oberfläche. Das Orbitadach ist spongiös, jedoch postmortal stark erodiert. *Cribr orbitalia*?

**Postkranium:** Oberfläche der *Femura*, *Tibiae* und *Humeri* teilweise streifig und porös, möglicherweise über das normale Wachstum hinausgehend. Die Dorsalseite des rechten und linken *Os ilium* streifig porös. Die Basis des *Acromion* der linken *Scapula* ist spongiös.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation:  $6 \pm 3$  Monate; Langknochen (*Humerus* 73 mm, *Radius* ca. 65 mm, *Ulna* 67 mm, *Femur* ca. 88 mm, *Tibia* ca. 76 mm, *Fibula* ca. 67 mm): 0,5-1 Jahr.

**Diagnose:** Verdacht auf hämorrhagisch-entzündlichen Prozess.

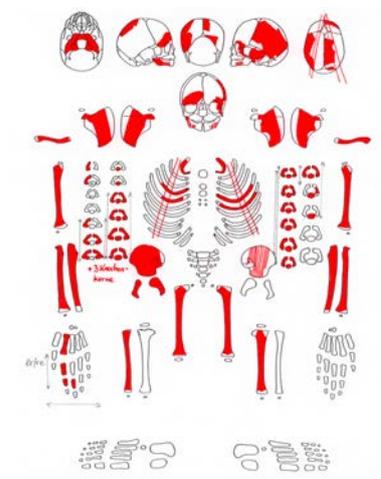
### Grab 155

Sterbealter: neonatus-infans I, 6 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

Zahnstatus:

	rechts				links		
Ok	IV	II	I	I			
Uk		III	I		III		



**Schädel:** Das Orbitadach ist schuppig porös, an der *Lamina interna* des *Os parietale* sind verstärkte Gefäßbimpressionen erkennbar. Im *Os parietale* möglicherweise plattenförmige Auflagerungen, ebenso entlang der Coronalnaht (Verdacht auf epidurales Hämatom und möglicherweise Nahtzerrung).

**Postkranium:** Die Oberfläche der distalen Enden der *Humeri* ist porös, möglicherweise durch die Bodenerosion verstärkt. Die Ventralseite des rechten *Os ilium* ist unterhalb der *Facies auricularis* netzartig porös, möglicherweise über das normale Wachstum hinausgehend. Die Oberfläche der Rippen ist teilweise streifig.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt ± 2 Monate; Langknochen (*Humerus* 70 mm, *Radius* 56 mm, *Ulna* 62-65 mm, *Femur* 79-82 mm, *Tibia* 78 mm, *Fibula* 66 mm): Geburt bis 0,5 Jahre.

**Diagnose:** Verdacht auf epidurales Hämatom und Nahtzerrung.

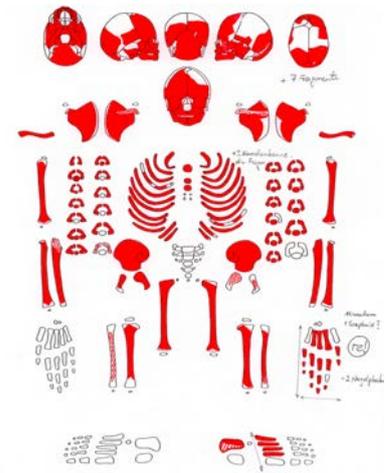
### Grab 156

**Sterbealter:** infans I, 18-24 Monate.

**Erhaltungszustand:** teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok	V		V
	IV III I x		I II III IV
Uk	IV III II I		I II III IV
	V		V



**Schädel:** Orbitadach porös, *Cribra orbitalia* (Grad 1).

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 18 ± 6 Monate; Langknochen (*Humerus* 113 mm, *Radius* 87 mm, *Ulna* 89 mm, *Femur* 144 mm): 18-24 Monate.

**Diagnose:** *Cribra orbitalia*.

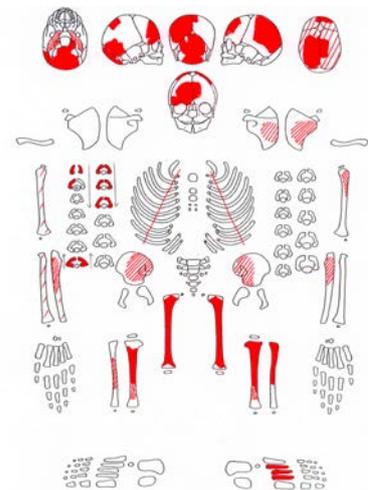
### Grab 157

**Sterbealter:** neonatus-infans I, 6 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts		links
Ok	IV		III
Uk			



**Schädel:** Im *Os frontale* entlang der Stirnnaht und Coronalnaht plattenförmige Auflagerungen (Verdacht auf Nahtzerrung). Die Oberfläche der *Pars petrosa* ist schuppig porös.

**Postkranium:** Die Oberfläche der *Femura* und *Tibiae* ist netzartig porös, möglicherweise über das normale Wachstum hinausgehend. Die *Linea aspera* der *Femura* ist sehr unregelmäßig.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: Geburt-6 Monate; Langknochen (*Femur* 80-84 mm): neonatus.

**Diagnose:** Nahtzerrung, Geburtstrauma, Veränderungen an den Langknochen möglicherweise über das normale Wachstum hinausgehend.

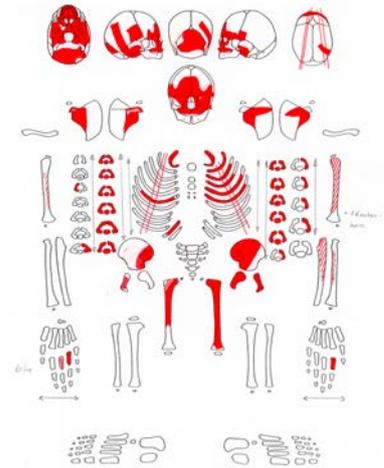
### Grab 159

Sterbealter: infans I, 12-18 Monate.

Erhaltungszustand: stark erodiert.

Zahnstatus:

	rechts					links				
Ok	6	V	IV	III		III	IV	IV	6	
				II	I	I	II			
Uk	6	V	IV	III		III	IV	V	6	



**Schädel:** im *Os frontale* an der *Lamina interna* weißliche Verfärbungen in den *Impressiones digitatae*. Der *Meatus acusticus externus* ist grob porös, möglicherweise mit Auflagerungen am *Os temporale*. Der harte Gaumen ist stark porös.

**Postkranium:** Die Dorsalseite des rechten *Os ilium* ist netzartig porös, möglicherweise über das normale Wachstum hinausgehend.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 1 Jahr ± 4 Monate; Langknochen (*Femur* 135 mm): 1-1,5 Jahre.

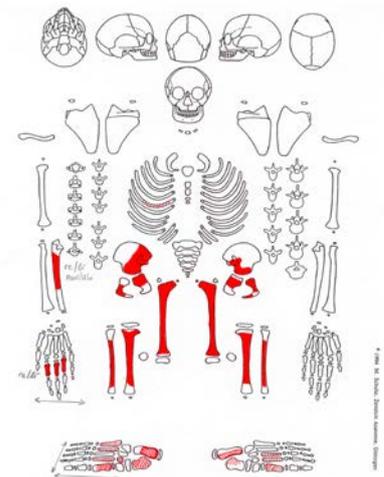
**Diagnose:** hämorrhagisch-entzündlicher Prozess.

### Grab 160

Sterbealter: infans I, ca. 4 Jahre.

Erhaltungszustand: stark erodiert.

Altersbestimmung: Langknochen (*Femur* 235 mm): ca. 4 Jahre.



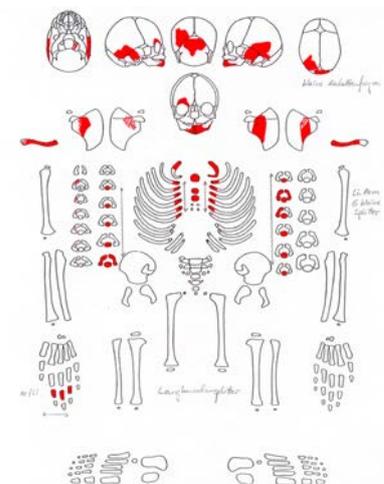
### Grab 161

Sterbealter: infans I, 2 Jahre ± 8 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise stark erodiert.

Zahnstatus:

	rechts					links				
Ok	6				1	1	2			6
		V	IV	III	II	I	II	III	IV	V
Uk	6				2	1	1	2	3	6



**Schädel:** An der *Lamina interna* des rechten *Os temporale* bestehen plattenförmig poröse Auflagerungen mit verstärkten *Impressiones digitatae*. Der *Sinus*

*sagittalis superior* des *Os occipitale* weist vermutlich netzartige plattenförmige Auflagerungen auf, ist jedoch stark erodiert.

**Verfärbungen:** Eisen- und Bronzeverfärbungen an den Wirbeln und Rippen.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 2 Jahre.

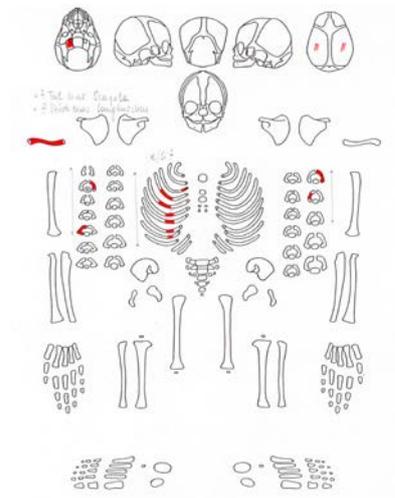
**Diagnose:** hämorrhagisch-entzündlicher Prozess, möglicherweise meningeale Reizung und gesteigerter Schädelinnen-  
druck.

### Grab 163

**Sterbealter:** 8-9 Mondmonate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Altersbestimmung:** Größenvergleich mit Grab 30 und Grab 122: 6-8 Mond-  
monate.



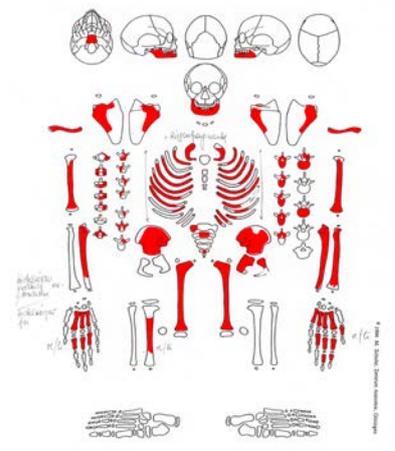
### Grab 164

**Sterbealter:** infans I, 3-4 Jahre.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts					links					
Ok											
Uk		V	IV	III	II	x	x	x	III	IV	V
	7	6							6	7	



**Schädel:** netzförmig poröse Auflagerungen im Bereich des rechten *Foramen mandibulae*.

**Postkranium:** netzartig poröse Auflagerungen an der Dorsalseite des rechten *Os ilium*.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 3-4 Jahre; Langknochen (*Humerus* 133 mm, *Femur* 176 mm): ca. 3 Jahre.

**Diagnose:** subperiostale Hämatome, Verdacht auf Skorbut.

**Sonstiges:** kleine Langknochensplitter aus Verfüllung (Fn. 4159) evtl. zu Grab 164.

### Grab 165

**Sterbealter:** infans I, 18-24 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

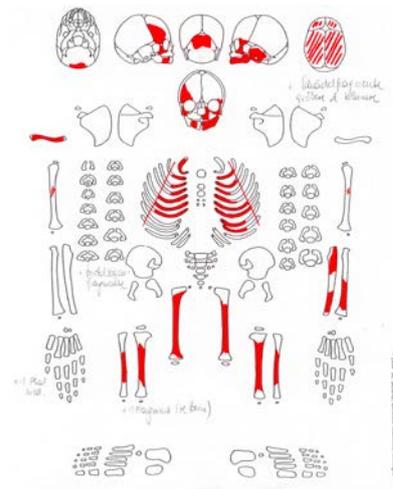
	rechts					links				
Ok	6				1	1				6
	V	IV	III	II			II	III	IV	V
Uk					!	!				
	6			2	1	1				6

**Schädel:** an der *Lamina interna* in den *Impressiones digitatae* weißliche Auflagerungen mit einzelnen verzweigten Gefäßimpressionen im *Os frontale*, *Os parietale* und *Os temporale*. Einzelne Porositäten am Orbitadach.

**Postkranium:** An der Lateralseite der linken *Tibia* streifig poröse Auflagerungen (subperiostales Hämatom). Rechte und linke *Tibia* zeigen verstärkte Dorsalkrümmung.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 18 Monate bis 2 Jahre; Langknochen (*Femur* ca. 155mm): ca. 2 Jahre.

**Diagnose:** hämorrhagisch-entzündlicher Prozess, subperiostale Hämatome, *Tibiae* verstärkte Dorsalkrümmung, Rachitis?



**Grab 166**

**Sterbealter:** infans I, 3-4 Jahre.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise stark erodiert.

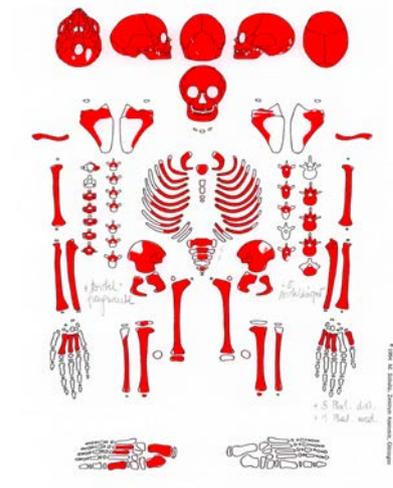
**Zahnstatus:**

	rechts					links				
Ok	6									6
	V	IV	III	II	I	I	III	IV	V	
Uk										
	7	6								6

**Schädel:** poröse Auflagerungen oberhalb des *Foramen mandibulae* rechts und links, weißliche Verfärbungen an der *Lamina interna*.

**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 3-4 Jahre; Langknochen (*Humerus* 147 mm, *Radius* 109 mm, *Ulna* 122 mm, *Femur* 192 mm, *Tibia* 149 mm): ca. 3-4 Jahre.

**Diagnose:** hämorrhagisch-entzündlicher Prozess, Verdacht auf Mangelkrankung.



**Grab 167**

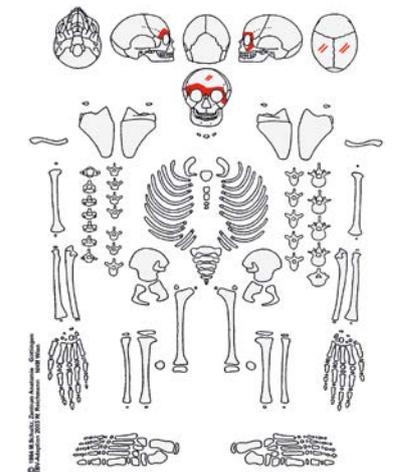
**Sterbealter:** infans I, 3-6 Jahre.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche teilweise erodiert.

**Schädel:** grubchenförmige Impressionen an der *Lamina interna* des *Os frontale*.

**Altersbestimmung:** Größenvergleich mit Grab 166 und Grab 43.

**Diagnose:** Verdacht auf meningeale Reizung.



## Grab 168

**Sterbealter:** adult-matur, 30-50 Jahre.

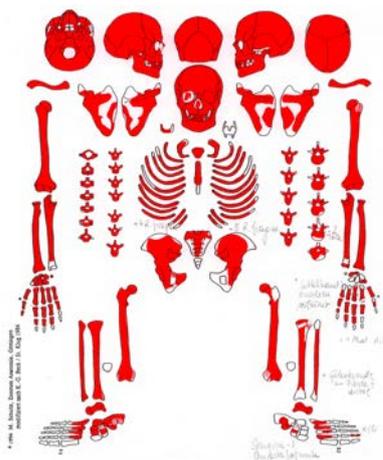
**Geschlecht:** Frau.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche kaum erodiert.

**Körperhöhe:** 164 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts							links								
Ok	x	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	x	5	6	A	x
	a	a	a	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	a	A	8
Uk																



**Zahnbefund:** Karies, Zahnausfall, buccales Abszess im Bereich der Wurzel vom rechten Oberkiefer P1, lediglich Zahnwurzel vorhanden, porös und entzündlich verändertes Kiefer. Buccale Abszesse im Bereich P1 und P2 des linken Oberkiefers (lediglich Wurzel vorhanden), buccales Abszess im Bereich P1 des linken Unterkiefers, Zahnhalskaries, Schmelzhypoplasien (Grad II).

**Schädel:** Orbitadach wulstig, Arthrose im Temperomandibulargelenk (Grad II), *Foveolae granularis*.

**Postkranium:** geringe degenerative Veränderungen mit Randleistenbildungen an den großen Gelenken und Wirbel. Kleine Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 8. bis 11. Thorakalwirbel (Grad II), an der *Ulna* große Exostose. Verheilte Knochenbruch an den Mittelhandknochen der linken Hand. Das linke 3. *Os metacarpale* ist am distalen Ende dorsopalmar abgeflacht und nach mediolateral erweitert. Das linke 5. *Os metacarpale* ist stark gekrümmt und vermutlich infolge einer Fraktur mit einer Verkürzung wieder zusammengewachsen. Der Kopf des 4. *Os metacarpale* ist nach mediolateral abgeflacht. Der Rest des Knochens ist nicht erhalten geblieben. Die Gelenkveränderungen (Grad III-IV) im proximalen Handgelenk mit Knochenneubildungen sind wohl eine Folge des traumatischen Geschehens.

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Zahnstein, Schmelzhypoplasien, geringe Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, geringe Arthrose an den großen Gelenken, verheilte Fraktur der linken Mittelhandknochen mit sekundärer Arthrose im Handgelenk.

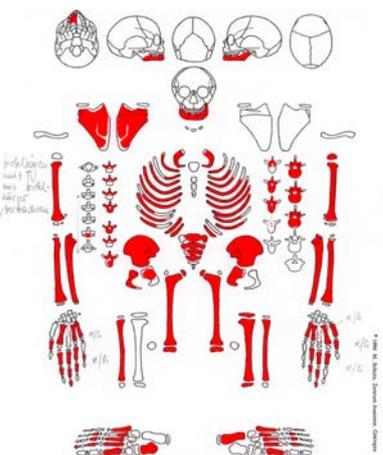
## Grab 170

**Sterbealter:** infans I, 4 Jahre ± 12 Monate.

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Zahnstatus:**

	rechts					links				
Ok	8				1	!	III	IV	V	
Uk		V	IV	III	II	!	II	III	IV	V
	6				1	1				6



**Altersbestimmung:** Zahnmineralisation: 4 Jahre ± 12 Monate; Langknochen (*Humerus* 158 mm, *Radius* 114 mm, *Ulna* 125 mm, *Femur* 214 mm, *Tibia* 175 mm, *Fibula* 168 mm): ca. 5 Jahre.

### Grab 172/1

Sterbealter: infans I, 6-12 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise stark erodiert.

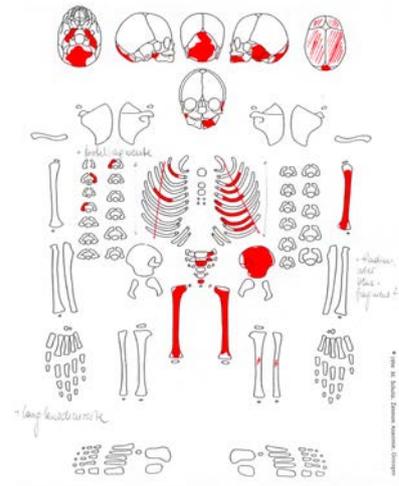
Zahnstatus:

	rechts	links
Ok	V IV	
Uk	II	

Schädel: an der *Lamina interna* eines Schädelfragmentes plattenförmige Auflagerungen (vermutlich durch postmortale Erosion).

Postkranium: am linken *Humerus* dorsal oberhalb des distalen Gelenksendes platten- bis netzförmige Auflagerungen (möglicherweise durch postmortale Erosion), *Linea aspera* unregelmäßig.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation:  $9 \pm 3$  Monate; Langknochen (*Humerus* 95 mm): 6-12 Monate.



### Grab 172/2

Sterbealter: infans I, 0-12 Monate.

Erhaltungszustand: stark erodiert.

Schädel: linke *Pars petrosa*.

### Grab 174

Sterbealter: infans I, 3-4 Jahre.

Erhaltungszustand: Oberfläche stark erodiert.

Zahnstatus:

	rechts	links
Ok	6 V IV x x x	6 I II III IV V
Uk	6 V IV III II I	6 I II III IV V

Schädel: im *Os frontale* und *Os parietale* verstärkte *Impressiones digitatae*.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: 3-4 Jahre; Langknochen (*Humerus* 135 mm, *Radius* 100 mm, *Ulna* ca. 111 mm): ca. 3-4 Jahre.

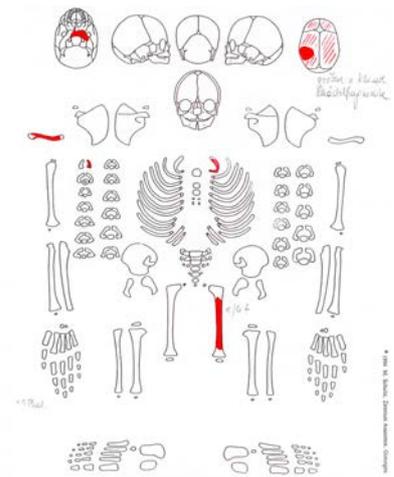
Diagnose: Verdacht auf meningeale Reizung und gesteigerten Schädelinnendruck.



### Grab 175

Sterbealter: Fötus-neonatus, 0 ± 2 Monate.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 103: Geburt ± 2 Monate.



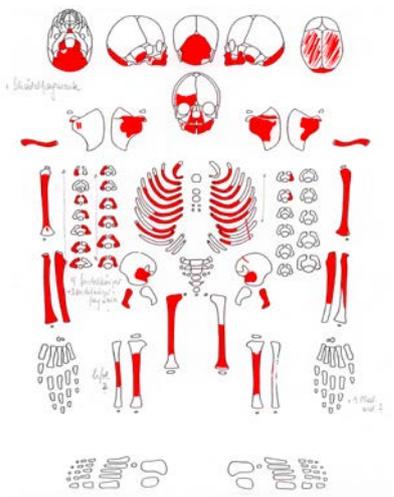
### Grab 177

Sterbealter: infans I, 6 ± 3 Monate.

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

Zahnstatus:

	rechts					links				
Ok	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	
Uk	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V



Schädel: Auflagerungen entlang der Stirnnaht, *Lamina interna* mit weißlichen Verfärbungen.

Postkranium: Oberflächen der Langknochen teilweise riefelig bis netzartig porös, *Linea aspera* unregelmäßig. *Os ilium* dorsal porös.

Altersbestimmung: Zahnmineralisation: 6 ± 3 Monate.

Diagnose: Nahtzerrung, Geburtstrauma?

### Grab 178

Sterbealter: matur, 40-60 Jahre.

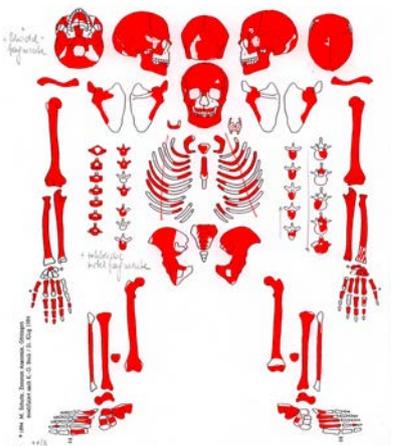
Geschlecht: Frau?

Erhaltungszustand: Oberfläche teilweise erodiert.

Körperhöhe: 174 cm.

Zahnstatus:

	rechts								links							
Ok	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Uk	a	a	5□	4□	3	2	1	x	x	2	3	4	5	a	a	



Zahnbefund: massiver Zahnausfall, Karies. Abszesse am Unterkiefer, buccal bei P1 und P2.

**Schädel:** *Foveolae granularis*, einzelne Gefäßimpressionen neben dem *Sinus sagittalis* an der *Lamina interna* des *Os frontale*, plattenförmige Neubildungen im rechten und linken *Sinus maxillaris* (Sinusitis), Arthrose im Temperomandibulargelenk (Grad III).

**Postkranium:** starke degenerative Veränderungen mit Randleistenbildungen an den großen Gelenken (Grad IV), Nekrose am *Condylus medialis* des rechten *Femur*, an den Handgelenken degenerative Veränderungen mit Randleistenbildung und Knochenneubildung an den Gelenkflächen (Grad IV), Osteoarthritis am rechten und linken *Os lunatum*, Eburnisation der gesamten Gelenkfläche zum *Capitatum*, mittlere bis leichte degenerative Veränderungen an der Wirbelsäule (Grad II-III).

**Diagnose:** Karies, Parodontopathien, Arthrose im Temperomandibulargelenk, Nasennebenhöhlen: *Sinusitis maxillaris*, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und an den Handknochen.

### Grab 180

**Sterbealter:** matur-senil, 50-70 Jahre.

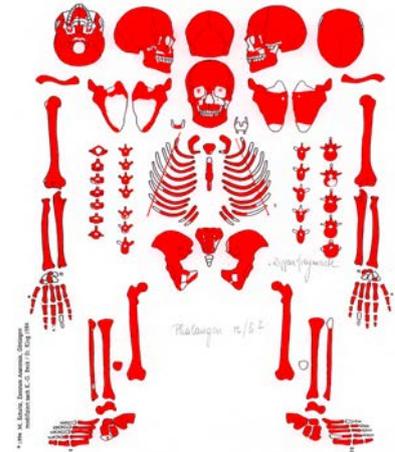
**Geschlecht:** Frau?

**Erhaltungszustand:** Oberfläche kaum erodiert.

**Körperhöhe:** 172 cm.

**Zahnstatus:**

	rechts	links
Ok	a a a a a a a	a a a a a a
Uk	a a x x a a a	a a a 4 x a a a



**Zahnbefund:** massiver Zahnausfall.

**Schädel:** *Cribrra orbitalia* (Grad 1), kleine zottenartige Neubildungen im *Os frontale* und im *Sinus sagittalis*, poröse netzförmige Auflagerungen im *Sinus frontalis*, *maxillaris* und *sphenoidalis*, harter Gaumen, wulstige und plattenartige Knochenneubildungen, Arthrose im Temperomandibulargelenk (Grad II-III), *Foveolae granularis*.

**Postkranium:** starke Arthrose an den großen Gelenken (Grad IV), Arthrose am rechten Kniegelenk mit Eburnisation am *Condylus lateralis tibiae*, starke degenerative Veränderungen an den Wirbeln (Grad IV). Osteoarthritis an der Wirbelsäule (Eburnisation an kleinen Wirbelgelenken von Th4-Th6), Deckplatteneinbrüche (Schmorl'sche Knorpelknötchen) vom 7. Thorakal- bis zum 5. Lendenwirbel, starke Randleistenbildung an der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule, an den Handgelenken degenerative Veränderungen mit Randleistenbildungen (Grad IV). An der linken *Ulna* im distalen Schaftdrittel ist eine Kallusbildung erkennbar. Der gerade gebrochene Knochen ist mit einer Fehlstellung und einer geringen Verkürzung verheilt (max. L. *Ulna*: rechts 269 mm, links ca. 258 mm; max. L. *Radius*: rechts 246 mm, links 241 mm). Am linken *Radius* ist an der Ventralseite auf der Höhe des Kallus eine knöcherne Leiste erkennbar, möglicherweise steht diese im Zusammenhang mit dem Frakturgeschehen. Die Veränderungen in Form von Randleisten und Knochenneubildungen am Radioulnargelenk und proximalen Handgelenk dürften infolge der Fraktur verstärkt sein, allerdings hatte dieses Individuum an nahezu allen Gelenken Veränderungen. Eburnisation im linken Daumengrundgelenk, Veränderungen an den Handknochen.

**Diagnose:** Parodontopathien, *Cribrra orbitalia*, Stomatitis, Nebenhöhlenentzündung, perisinöser Prozess, Spondylose und Spondylarthrose der Wirbelsäule, Arthrose an den großen Gelenken und an den Handknochen, verheilte Ulnaschaft- und Radiuschaftfraktur.

## Grab 181

**Sterbealter:** adult-matur, 30-60 Jahre.

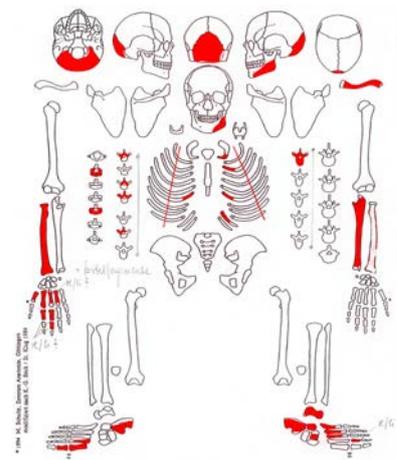
**Geschlecht:** Frau?

**Erhaltungszustand:** Oberfläche stark erodiert.

**Körperhöhe:** (151 cm).

**Postkranium:** geringe degenerative Veränderungen an den Wirbeln und großen Gelenken.

**Grünverfärbung:** rechte sternale Hälfte der *Clavicula*.



**Objekt 253:** (Mann), adult-matur, ca. 30-60 Jahre.

**Fn. 2113:** unbestimmt, erwachsen,  $\geq 20$  Jahre.

Schädel: linker *Processus mastoideus*, 2 Kalottenfragmente.

**Fn. 2445:** unbestimmt, erwachsen,  $\geq 20$  Jahre.

Schädel: Orbitadachfragment, 3 Kalottenfragmente.

Postkranium: Teile des Postkraniums, Hand- und Fußknochen.

**Fn. 2584:** unbestimmt, erwachsen,  $\geq 20$  Jahre.

Schädel: Orbitadachfragment, Fragment des *Os frontale*, Teil der *Mandibula*.

Postkranium: Teile des Postkraniums.

**Fn. 2586:** unbestimmt, erwachsen,  $\geq 20$  Jahre.

Schädel: ein Kalottenfragment.

Postkranium: ein Leichenbrandfragment.

**Fn. 2598:** unbestimmt, erwachsen,  $\geq 20$  Jahre.

Postkranium: ein Schaftfragment vom *Femur*.

**Objekt 2, Fn. 6:** neonatus-0,5 Jahre.

Schädel: Kalottenfragmente.

Postkranium: rechte *Clavicula*, Wirbel- und Rippenfragmente.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 18.

**Objekt 22, Fn. 471. 559. 459:** Fötus-neonatus,  $0 \pm 2$  Monate.

Schädel: 3 Kalottenfragmente.

Postkranium: rechte *Clavicula*, Schaft des linken *Humerus*, Schaft des rechten *Radius*, ein Rippenfragment.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 30.

Sonstiges: zusätzlich kleine Knochenfragmente eines Erwachsenen.

**Objekt 71, Fn. 405:** infans I, 0,5-1 Jahr.

Postkranium: Schaftstücke vom *Femur*, Schaft der rechten *Tibia*.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 28 und Grab 154.

**Objekt 121/122, Fn. 668. 683:** neonatus-1 Jahr.

Schädel: Kalottenfragmente.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 61 und Grab 63.

**Objekt 128, Fn. 3627. 3615:** Fötus, 9-9,5 Mondmonate.

Schädel: Kalottenfragmente, rechte *Pars petrosa*.

Postkranium: rechte *Clavicula*, rechter *Humerus*, Schaftstück vom *Femur*.

Bodenerosion: stark erodiert.

Altersbestimmung: Langknochen (*Humerus* 59-62 mm): 9-9,5 Mondmonate.

Sonstiges: rechte *Clavicula* aus Fn. 3615 zugeordnet.

**Objekt 327, Fn. 3529:** Fötus, ca. 9-9,5 Mondmonate.

Schädel: Kalottenfragmente.

Postkranium: Schaft des rechten *Humerus*, Schaftstück vom rechten *Radius*, Schaft der rechten *Ulna*, Schäfte der *Femora*, Schäfte der *Tibiae*, rechtes und linkes *Os ilium*, Fragment der linken *Scapula*.

Bodenerosion: teilweise erodiert.

Altersbestimmung: Langknochen (*Humerus* 58 mm, *Ulna* 53 mm, *Femur* 64 mm): 9-9,5 Mondmonate.

**Quadrant 3/5, Fn. 264:** neonatus-0,5 Jahre (evtl. + Fn. 206).

Postkranium: Schaftstück vom linken *Humerus*, Schaftstücke vom *Femur*, Schaftstück von der rechten *Tibia*.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 18.

**Quadrant 3/5, Fn. 206:** neonatus-0,5 Jahre (evtl. + Fn. 264).

Postkranium: Fragment der rechten *Scapula*, Schaftstück vom *Radius*.

Altersbestimmung: Größenvergleich mit Grab 18.



## BEIGABEN, MÜLL UND BODENEINGRIFFE. TIERRESTE AUS DEM RÖMISCHEN GRÄBERFELD HALBTURN

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Großteil der Tierreste, die im Bereich des Gräberfeldes Halbtturn I in mehreren Grabungskampagnen in den Jahren 1988 bis 2002 geborgen wurden. Ein Teil der Funde aus den ersten Grabungsjahren wurde von Erich Pucher und Mitarbeitern an der Archäologisch-Zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien bestimmt, wobei es sich mehrheitlich um Tierknochen aus dem Flurgraben Objekt 128 handelte. Die Ergebnisse liegen als Kurzberichte und Bestimmungslisten vor; die Schlussfolgerungen, welche die Schichtbildung und Tierartenzusammensetzung im erwähnten Befund betreffen, sind den weiter unten ausgeführten durchaus ähnlich<sup>1</sup>. Im Übrigen sind unter den von E. Pucher bestimmten Proben anscheinend keine Grabbeigaben oder Proben aus anderen »kritischen« Bereichen vorhanden, sodass diese Materialien hier nicht weiter berücksichtigt werden. Aufnahme fand jedoch zu Vergleichszwecken ein Teil der im sogenannten Schnitt 32 nördlich des Gräberfeldes im Jahr 2001 geborgenen Tierreste<sup>2</sup>.

Insgesamt gelangten im Rahmen dieser Arbeit 23459 (174349 g) Tierreste zur Untersuchung, von denen 5808 (141722 g) als bestimmbar gewertet wurden. Hiervon entfallen auf das eigentliche Gräberfeldareal 5599 (136695 g), wovon 5191 (127752 g) definierten Strukturen (Objekte, Gräber) zugewiesen werden konnten. Bei den restlichen 408 (8943 g) handelt es sich teilweise um Streufunde, oder auf den Probenetiketten fanden sich nur Quadranten- oder Koordinatenangaben ohne Objektbezeichnung. Aus dem Schnitt 32 wurden 209 (5027 g) Funde in manche Betrachtungen einbezogen, einzelne Tierskelette aus diesem Bereich blieben aber unberücksichtigt.

Bei diesen summarischen Angaben handelt es sich demnach um Schätzungen, welche aber eine Vorstellung von der Menge des tatsächlich in der Grabungsfläche vorhandenen Tierknochenmaterials vermitteln. Unter anderem wurden einige nicht etikettierte Proben, z. B. von Brandschutt, der wahrscheinlich aus dem Flurgraben Objekt 128 stammt, nicht berücksichtigt. Das Gesamtgewicht der aufgenommenen Tierreste erscheint zwar hoch, es ist jedoch das beträchtliche Ausmaß der Grabungsfläche zu bedenken. Im Bereich von städtischen Siedlungen können, zumindest in manchen Befundtypen, ungleich höhere Funddichten in Bezug auf die Fläche auftreten. Von einer Anreicherung von Tierknochen innerhalb des Gräberfeldes kann deshalb nur bedingt gesprochen werden. Die Bestimmungs- und Auswertungsarbeiten wurden durch den Verfasser in den Jahren 2003 bis 2008 durchgeführt und größtenteils durch mehrere FWF-Projekte finanziert.

Die Knochenoberflächen der Tierreste aus den Grabbereichen, den Gräbchen und den Flurgräben sind meist von heller gelbbrauner, gelegentlich auch rotbrauner Farbe, nur in manchen Bereichen von Gräberfeldgruppe VI<sup>3</sup> (vgl. u. Kapitel »Fundzusammenhänge aus Grabbereichen, deren Tierknochenführung gewöhnlichem Siedlungsabfall ähnelt«) war eine größere Verfärbungsvielfalt zu beobachten bzw. herrschen dort dunklere Töne vor. In den Bereichen von Flurgraben Objekt 128, in dem feuerbeeinflusste Reste vorkommen, blieben die durch die Erhitzung hervorgerufenen Farbmuster (braun, grau, schwarz, weiß, teilweise

<sup>1</sup> Manuskript 1: A 1989-6 Halbtturn, Bgl., 2 Seiten, 1990; Manuskript 2: Halbtturn A 1992-3, 4 Seiten, zusammen mit A. Baar, 1992. E. Pucher vermutete in Manuskript 1 angesichts der verbrannten Tierreste aus Schnitt 2, QU 7, das Verbrennen ganzer Tierkörper, z. B. im Rahmen eines Stallbrandes, und betont den Unterschied zu gewöhnlichen Küchen- und Schlachtabfällen.

E. Pucher sei für die Überlassung der unpublizierten Daten an dieser Stelle herzlich gedankt.

<sup>2</sup> Siehe auch den Beitrag von Nives Doneus in Teil 1.

<sup>3</sup> Benennung der Gräberfeldgruppen: ebenda Kapitel »Grab und Gräberfeld«.

auch bläulich) weitgehend unverändert erhalten. Die Erhaltungsqualität der Oberflächen ist im Allgemeinen mittelmäßig bis gut, wird aber öfters durch Wurzelfraß beeinträchtigt. Anthropogene und andere Modifikationen lassen sich deshalb nicht immer eindeutig erkennen. Gelegentlich begegnen Stücke, die einen stärker verwitterten Eindruck machen und anscheinend länger an der Oberfläche oder im Einflussbereich der Vegetation gelegen sind. Der Mineralisationsgrad der Reste dürfte insgesamt nicht allzu hoch sein, was sich bisweilen in kreidigen Bruchflächen und einem eher geringen spezifischen Gewicht äußert. Versinterungen kommen praktisch überhaupt nicht vor.

## METHODE

Die Tierreste wurden im Wesentlichen mithilfe einer Vergleichssammlung bestimmt, wobei das Material aufgrund seiner Artenarmut, der vielfach wenig beschädigten Knochen und des weitgehenden oder vollständigen Fehlens schwierig zu bestimmender Gruppen (Wildvögel, Fische) keine besonderen Probleme beim Nachweis der einzelnen Arten bereitete. Aufgrund der Seltenheit der Kleinwiederkäuer ergaben sich auch wenig Anlässe, die Unterscheidbarkeit von Schaf und Ziege besonders zu diskutieren. Ein Spezifikum, vor allem der großen Graben- und Grubenverfüllungen, stellt jedoch die häufige Vermischung von Rinder- und Pferdeknöcheln im gleichen Befund dar. Die Unterscheidung dieser ungefähr gleich großen Arten, insbesondere anhand von Wirbel- und Rippenfragmenten und Langknochensplintern, ist nicht immer einfach. Im Zweifelsfall wurde bei der Bestimmung pragmatisch vorgegangen und in unklaren Fällen von einer Bestimmung Abstand genommen, die Erstellung einer Bestimmungskategorie »Größe Rind/Pferd« aber vermieden. Als günstig erwies sich das Vorhandensein antiker und mittelalterlicher Vergleichsmaterialien, besonders vom Stammskelett, weil z. B. rezente Rinderrippen vielfach eine Morphologie aufweisen, die von ihren vor- und frühgeschichtlichen Entsprechungen deutlich abweicht. Die Erfassung der osteometrischen Daten erfolgte in üblicher Weise nach den Angaben von A. von den Driesch<sup>4</sup> auf maximal 0,1 mm, diejenige der Gewichte auf 0,1 g genau. Auf die für die Bestimmung der Sterbe- und Schlachalter verwendeten Kriterien wird im Kapitel »Zoologische Betrachtungen zu den einzelnen Arten« eingegangen.

Nachdem die Befunde und Funde in der Dissertation von N. Doneus<sup>5</sup> vorgelegt sind, war nach der Bestimmung eine streng kontextorientierte Auswertung der Tierreste möglich, welche im Wesentlichen die Gliederung dieser Arbeit vorgab. Die fotografischen Arbeiten wurden von Herrn Rudolf Gold, Institut für Paläontologie der Universität Wien, durchgeführt. Ihm sei dafür besonders gedankt.

## DAS TIERARTENSPEKTRUM

Die Hauptmasse des zoologischen Materials wird in Halbturn in den meisten Befunden durch die Haussäugeterarten Hausrind (*Bos primigenius* f. *taurus*), Hausschaf (*Ovis orientalis* f. *aries*), Hausziege (*Capra aegagrus* f. *hircus*), Hausschwein (*Sus scrofa* f. *domestica*), Hauspferd (*Equus ferus* f. *caballus*) und Haushund (*Canis lupus* f. *familiaris*) gebildet. Vereinzelt war auch der Hausesel (*Equus africanus* f. *asinus*) nachzuweisen. Eindeutige Hinweise auf ein Vorkommen von Gebrauchskreuzungen der beiden Equidenarten liegen nicht vor.

<sup>4</sup> von den Driesch 1976.

<sup>5</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1.

Die Hauskatze (*Felis lybica* f. *catus*) ist nur aus dem Schnitt 32, nicht aber aus dem Bereich des Gräberfeldes selbst, nachgewiesen. Unter den Hausgeflügelarten treten das Haushuhn (*Gallus gallus* f. *domestica*) und die Haustaube (*Columba livia* f. *domestica*) vorwiegend oder ausschließlich als Grabbeigaben in Erscheinung. Auch ein Verbandfund eines Eichelhäfers (*Garrulus glandarius*) stammt aus einem Grabbereich. In der Folge wird auf die domestizierten Formen meist mit den einfachen deutschen Bezeichnungen »Rind«, »Pferd«, »kleiner Hauswiederkäuer« (Hausschaf und Hausziege) usw. Bezug genommen.

Unter den Wildsäugern sind der Feldhase (*Lepus europaeus*), der Rothirsch (*Cervus elaphus*) sowie das Wildschwein (*Sus scrofa*) vorwiegend in bestimmten Grabverfüllungen, aber stets in geringer Anzahl, vorhanden. Vom Reh (*Capreolus capreolus*) und vom Iltis (*Mustela putorius*) liegen nur Einzelfunde vor. Aus verschiedenen Bereichen des Gräberfeldes sind Reste der grabenden Kleinsäuger Hamster (*Cricetus cricetus*), Ziesel (*Citellus citellus*) und weiterer unbestimmter Nagetiere sowie vom Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) überliefert, meist in Form von unvollständigen Skeletten. Es wird deshalb angenommen, dass es sich hierbei um intrusive, erst später in den Boden gelangte Tierreste handelt. Das Ziesel ist nacheiszeitlich wahrscheinlich erst in der Völkerwanderungszeit in das Karpatenbecken eingedrungen<sup>6</sup>. Das Vorkommen des Wildkaninchens ist von faunengeschichtlichem Interesse, weil diese Art erst seit der mittleren Neuzeit im Gebiet des heutigen Österreich auftritt. Ein Auftreten als Importtier aus dem Mittelmeerraum ist in römischen Zusammenhängen prinzipiell denkbar<sup>7</sup>, in Halbtum sind die Reste dieser Art aber zweifellos intrusiv und weisen auch einen von der Mehrzahl der Knochen abweichenden Erhaltungszustand auf. Das Grabungsareal befindet sich in der Nähe der Parndorfer Heide, aus der für das ausgehende 18. Jahrhundert erste Massenvorkommen für das Gebiet des damaligen Ungarn gemeldet werden<sup>8</sup>. Kaninchenfunde liegen z. B. aus Fn. 3714 (Objekt 128), aus dem vermutlichen Bau Objekt 303 sowie aus Objekt 202 vor.

Die Panzerreste der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*), die in einigen Grabverfüllungen auftreten, können durchaus in einem archäologischen Zusammenhang gesehen werden und sind ebenfalls von hohem faunengeschichtlichem Interesse. In einer Erdprobe (QU 10/7) aus dem Flurgraben Objekt 128 fand sich neben verschiedenen Kleinsäugerresten auch das Dentale einer Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Diese Art wäre, geeignete Vegetationsbedeckung vorausgesetzt, auch gegenwärtig im Grabungsareal zu erwarten.

## GRABBEIGABEN UND ÄHNLICHE TIERDEPONIERUNGEN

Diese Gruppe von Tierresten aus dem Gräberfeld ist am einfachsten interpretierbar, weil sie integrale, meist auch im Befund dokumentierte Elemente der Grabinventare bildet (**Abb. 1**). Im Fall der eigentlichen Grabbeigaben wurde ihre Position zur jeweiligen Bestattung festgehalten, und es besteht kein Zweifel, dass sie Ausdruck einer intentionellen, auf das Totenritual bezogenen Handlung darstellen. Tatsächlich machen diese Funde aber nur einen geringen Teil der im Areal des Gräberfeldes angetroffenen Tierreste aus, was ja gerade die Besonderheit der für Halbtum kennzeichnenden Situation ausmacht. Es hätte wahrscheinlich niemanden verwundert, wenn diese Fundgruppe die einzigen Faunenvergesellschaftungen, vielleicht abgesehen von einigen Streufunden, gebildet hätte.

<sup>6</sup> Spitzenberger/Bauer 2001.

<sup>8</sup> Bauer 2001a.

<sup>7</sup> Czeika 2005.



**Abb. 1** Verbreitung von Tierskeletten, Verbandfunden und Einzelknochen, die als Beigaben oder Deponierungen in Betracht kommen; problematische Nachweise mit Fragezeichen. – (Vorlage G. K. Kunst; Graphik N. Doneus).

## Haushühner

Aus insgesamt sieben Bereichen liegen zusammengehörige Reste von Haushühnern vor, davon ist in zumindest vier Fällen nach der vorhandenen Dokumentation eine Zugehörigkeit zu einem Grabbereich gegeben. Das Teilskelett aus Objekt 211 stammt aus einer Gefäßdeponierung, falls es sich nicht um ein nicht mehr erkennbares Brandgrab handelt. Objekt 452 dürfte mit dem Steinkistengrab 170 identisch sein, weil Elemente eines weiteren Vogelteilskeletts auf diese beiden Bezeichnungen verteilt sind. Was nun das Erscheinungsbild der Hühnerreste anbelangt, so sind teilweise umfangreiche Skelettabschnitte oder sogar fast vollständige Skelette vorhanden (Gräber 45 und 174; Objekt 211; Fn. 380), die manchmal noch im Verband angetroffen wurden. In den übrigen Fällen waren offensichtlich zum gleichen Vogelindividuum gehörige Knochen in einer Probe assoziiert, die wenigstens mehrere in Verbindung stehende oder symmetrische Elemente enthielt. Hier kann begründeter Weise angenommen werden, dass wir Residuen ursprünglich vollständigerer Skelette oder von Teilskeletten vor uns haben. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass mehr oder weniger komplette Hühnerkörper in den Grabbereichen deponiert wurden. In zwei Fällen ist außerdem die gleichartige Vorbereitung der Fleischbeigabe, das Abtrennen der Tarsometatarsen, nachgewiesen. Insgesamt zählen diese Funde zu denjenigen Tierresten aus Halbturn, die am eindeutigsten mit dem Totenritual in Zusammenhang gebracht werden können. Dies gilt allerdings nicht für die Hühnerknochen aus der Gefäßdeponierung aus Objekt 211, für die sich eine Interpretation als Opfergabe anbietet<sup>9</sup>.

*Grab 17* (zweites Drittel des 4. Jhs.<sup>10</sup>; Fn. 1958): Beim rechten Oberarm einer juvenilen/frühadulten weiblichen Körperbestattung fanden sich Fragmente vom *Sternum* und von *Femur*, *Tibiotarsus* und *Tarsometatarsus* der rechten Körperseite sowie drei Phalangen der Hinterextremität (sieben Reste), daneben weitere unbestimmbare Kleinstfragmente. Der *Tarsometatarsus* ist leicht pathologisch verändert und erlaubt keine Geschlechtsbestimmung. Es handelt sich also zumindest um einen Verbandfund des rechten Hinterlaufes, wahrscheinlich aber um ein ursprünglich vollständigeres (Teil-)Skelett, wie das Sternumfragment nahelegt.

*Grab 20* (ausgehendes 4. bis erstes Drittel des 5. Jhs.; Fn. 380): Die 24 Hühnerreste stammen von einem nicht ganz ausgewachsenen Vogel und waren mit Teilen eines Hamsterschädels vergesellschaftet. Sie wurden im Bereich des Brustkorbes einer matura weiblichen Körperbestattung angetroffen. Vom Stammskelett sind Teile der Hals-, Brust- und Sakralwirbelsäule, einzelne Rippen und ein Sternumfragment vorhanden. Vom Bewegungsapparat sind die Elemente des Schultergürtels und die *Humeri* auf beiden Seiten, die distal anschließenden Knochen bis zum *Carpometacarpus* nur einfach belegt. Die Hinterextremität ist mit Fragmenten von *Pelvis*, *Femur* und *Tibia* dagegen nur unvollständig vorhanden, bezeichnenderweise fehlen die Tarsometatarsen.

*Grab 45* (zweites Drittel des 4. Jhs.; ohne Fn.): Die Grabdokumentation dieser matura männlichen Körperbestattung erwähnt keine Tierreste, was angesichts der Vollständigkeit verwundert. Insgesamt 42 Reste stammen vom Axialskelett (mehrere Hals- und Brustwirbel, *Notarium*, *Synsacrum*, neun Rippenfragmente) und beinhalten, mit Ausnahme der Tarsometatarsen, alle Elemente von Vorder- und Hinterextremität beider Körperseiten bis zur Größe der *Carpometacarpi* (Flügelknochen). Eine sichere Geschlechtsbestimmung ist daher nicht möglich. Die Tarsometatarsen (Laufknochen) bzw. die Hühnerbeine insgesamt dürften primär entfernt worden sein, wie aus einer an der distalen Gelenksfläche des rechten *Tibiotarsus* erkennbaren Schnittspur hervorgeht. Obwohl viele Halswirbel vorhanden sind, war kein einziges Schädelfragment nachweisbar. In Anbetracht der sonst sehr vollständigen Überlieferung erscheint deshalb eine Abtrennung des

<sup>9</sup> Beitrag von Nives Doneus in Teil 1, 174.

<sup>10</sup> Zu Datierungen und Pläne der erwähnten Befunde s. die Tafelbände.

Kopfes denkbar. Das zerbrochene *Femur* ist nicht spongiosaerfüllt und stammt demnach nicht von einer Henne in der Legeperiode<sup>11</sup>.

*Grab 49* (Ende 4./Anfang 5. Jh.; Fn. 799): Von der Körperbestattung einer maturen Frau liegen aus dem Bereich der linken Schulter zehn Hühnerreste vor. Sie umfassen fünf Rippenfragmente und verschiedene Elemente (*Scapula*, *Radius*, *Carpometacarpus*) der beiden Vorderextremitäten. Die Grundphalangen des zweiten Strahls, zwei relativ kleine Knochen, sind sogar von beiden Körperseiten überliefert. Auch hier liegt eine Interpretation als Residuum eines ursprünglich umfangreicheren Verbandes nahe.

*Grab 174* (erstes Drittel des 4. Jhs.; Fn. 4540): Die 34 Hühnerknochen aus dieser Kleinstkinderbestattung befanden sich über dem rechten Oberarm und stammen vom hinteren Schädelbereich, aus verschiedenen Abschnitten der Wirbelsäule einschließlich der Schwanzwirbel, vom Brustkorb, der aber nur sehr fragmentarisch vorhanden ist, und vom Bewegungsapparat. Dieser ist, mit Ausnahme der beiden Tarsometatarsen, anhand aller größeren Elemente der beiden Körperseiten belegt; rechtsseitig ist auch der *Carpometacarpus* vorhanden. Distal am rechten *Tibiotarsus* ist wiederum eine Schnittspur vorhanden, was in Analogie zu *Grab 45* ein Abtrennen der Füße annehmen lässt. Der Kopf verblieb in diesem Fall aber eindeutig bei der Beigabe.

*Objekt 211* (zweite Hälfte des 2. Jhs.; Fn. 1902-1903): Die 18 vorhandenen Reste stammen aus einem grautonigen Topf, der in einem Grabgärtchengraben deponiert wurde. Sie betreffen verschiedene Regionen des Oberschädels, den Unterkiefer, Hals- und Brustwirbel sowie Teile des Brustbeins. Von der Vordergliedmaße sind die Schultergürtel Elemente und die Oberarmbeine beider Körperseiten sowie ein *Radius* vorhanden, während die Hintergliedmaße nur durch ein Fragment des *Tibiotarsus* belegt ist. Mit Vorbehalt ist auch dieser Knochensatz als unvollständig erhaltenes (Teil-)Skelett anzusprechen. Ein Bezug zum unvollständig erhaltenen Grubengrab 96 (zweite Hälfte des 2. bis Anfang des 3. Jhs.) ist möglich.

*Objekt 452* (= *Grab 170*; zweite Hälfte des 3. Jhs. [?]; ohne Fn.): Die sieben Reste beinhalten den Rumpfabschnitt der Wirbelsäule und verschiedene Langknochenfragmente, wobei *Femur* und *Radius* von beiden Körperseiten nachgewiesen sind. Entsprechend kann hier ebenfalls eine ursprünglich vollständigere Situation angenommen werden.

*Grab 86* (3. Jh. [?]; Fn. 1597, 1618, 1628): Aus dieser gestörten Kinderbestattung liegen drei Proben mit Eischalen vor, die vermutlich auf das Haushuhn bezogen werden können und wahrscheinlich im Bereich des Beckens angetroffen wurden.

#### Bewertung der Hühnerdeponierungen in osteologischer Hinsicht

Alle hier erwähnten Haushühnerfunde betreffen unvollständige Skelette bzw. zusammengehörige Knochen, die immer auch ernährungsmäßig relevante Bereiche beinhalten. Fehlstellen mögen, in Anbetracht der Empfindlichkeit von Vogelknochen, manchmal auf das Vergehen der Reste im Boden zurückzuführen sein. Es ist jedenfalls nicht immer zu entscheiden, ob die Unvollständigkeit der Verbände als primär oder sekundär anzusehen ist. In wenigstens zwei Fällen (*Gräber 45* und *174*) kann eine Manipulation der Tierkörper in Form der Entfernung der Füße vorausgesetzt werden. Das Fehlen der Tarsometatarsen hat die praktische Konsequenz, dass keines der Skelette geschlechtsbestimmt werden kann.

Es ist außerdem bemerkenswert, dass Hühnerreste in Halbturn vorwiegend in den erwähnten Kontexttypen *Grab* und *Gefäßdeponierung* vorhanden sind. Weitere Vorkommen betreffen Einzelknochen aus der Grube *Objekt 253* (Fragment des *Femur*) und dem Brandgrubengrab *367* (*Ulna*). Teilweise ist auch hier ein Grabzusammenhang nicht auszuschließen. Aus dem gesamten, äußerst fundreichen Graben *Objekt 128* liegt

<sup>11</sup> Peters 1998.

dagegen nur ein einziges Coracoidfragment vor, der Haushuhnanteil beträgt hier weniger als ein Promill! Eine Mittelstellung zu den Hühnerdeponierungen könnte in den eventuell zusammengehörigen Knochen (Tarsometatarsusfragment, Phalanx) aus dem Grabgärtchengrübchen Objekt 229 zu sehen sein.

### Sonstige Vogeldeponierungen

Neben den recht gut definierbaren Hühnerbeigaben liegen aus zwei Fundzusammenhängen jeweils Reste von der Taube, also einer weiteren Hausgeflügelart, und von einem Wildvogel vor. An dieser Stelle wäre anzumerken, dass sich im gesamten Untersuchungsmaterial keine Hinweise auf Gänse- oder Entenhaltung finden ließen.

*Zwei Taubenskelette aus Objekt 254* (Fn. 2581-2582): Aus einem im Grübchen Objekt 254 deponierten Töpfchen stammen 62 Knochen, die von mindestens zwei Individuen der Haustaube (*Columba livia*) stammen. Diese Bestimmung erfolgt vor dem Hintergrund der Gesamtsituation, weil wilde Felsentauben hier nicht in Betracht kommen und sich die verwilderten bzw. verstädterten Straßentauben von gehaltenen Vögeln ohnehin nicht unterscheiden lassen. Wenig wahrscheinlich, aber nicht auszuschließen, wäre ein gleichzeitiges Auftreten zweier Individuen der etwa gleich großen Hohltaube *Columba oenas*. Die Fundsituation lässt annehmen, dass es sich tatsächlich um die Teilskelette von zwei Vögeln handelt, wobei eine individuelle Zuordnung kaum möglich ist, weil die Tiere in ihren Abmessungen weitgehend übereinstimmen. Die meisten größeren Elemente des Bewegungsapparates sind auch tatsächlich mit zwei Paaren vertreten; von *Humerus*, *Carpometacarpus*, der Proximalphalanx des vorderen Hauptstrahles, der *Tibia* und dem *Tarsometatarsus* liegen wenigstens drei Stücke vor. Von den sonstigen Skelettregionen sind diverse Schädelfragmente und die beiden Brustbeine sowie mehrere Wirbel, Rippen und Phalangen vorhanden. Die Erhaltungsumstände waren entsprechend günstig und die Aufsammlung erfolgte gewissenhaft. Die einzige Schnittspur konnte proximal-medial an einem rechten *Tarsometatarsus* festgestellt werden. Sie ist in diesem Zusammenhang schwer zu deuten, weil diese Elemente ja weitgehend vollständig vorhanden sind und anscheinend nicht abgetrennt wurden. Man kann wohl davon ausgehen, dass die beiden Tauben in unvorbereiteter Form in das Gefäß gelangten.

*Eichelhäherknochen aus Grab 170*: Aus dem beraubten Körpergrab 170 eines Kleinkindes bzw. aus dem offenbar hierher gehörigen Objekt 452 liegen fünf Knochen eines mittelgroßen Rabenvogels vor. Es handelt sich dabei um einen *Humerus* und eine *Tibia* der linken und um die *Ulna* der rechten Körperseite sowie um die beiden Tarsometarsen. Die Angaben von T. Tomek und Z. M. Bocheński<sup>12</sup> erlauben eine Bestimmung als Eichelhäher (*Garrulus garrulus*)<sup>13</sup>. In Analogie zu den im gleichen Befund angetroffenen Hühnerresten ist ein Skelettresiduum zu vermuten. C. Olive<sup>14</sup> berichtet ebenfalls von den Resten eines mittelgroßen Corviden (Eichelhäher oder Elster) aus einem Kindergrab aus Avenches (Kt. Waadt/CH). Der Eichelhäher zählt auch heute in der volkstümlichen Überlieferung zu den genießbaren Wildvögeln<sup>15</sup>.

### Säugetierreste als mögliche Grabbeigaben

In einigen Grabbereichen begegnen uns Knochen oder zusammengehörige Skelettelemente von Haussäugetieren, die eine Deutung als Speisenbeigabe zulassen. Im günstigsten Fall befinden sich die Tierreste in

<sup>12</sup> Tomek/Bocheński 2000.

<sup>13</sup> Frau Erika Gál, Budapest, konnte diese Bestimmung bestätigen.

<sup>14</sup> Olive 1987, zitiert nach Lepetz 1996.

<sup>15</sup> Keve 1969.

Gefäßen und lassen dann keinen Zweifel an ihrer Interpretation (Grab 37). Außerdem ist von einer Beigabe dann auszugehen, wenn die Reste aus fleischtragenden Regionen stammen und die Verfüllungen sonst wenige oder keine Tierreste aufweisen. Besonderes Augenmerk ist hier auf die in den fundreichen Grabenverfüllungen schlecht repräsentierten Schweine und Hauswiederkäuer zu richten. Zusammengehörige Knochen bzw. Teilskelette, besonders auch von den nicht konsumierten Arten Hund und Pferd, kommen in Halbturn besonders in Gräben und Gruben vor, ohne dass hier ein Zusammenhang mit einer Grabsituation anzunehmen ist. Es ist aber einzuräumen, dass die einzigen ausreichend dokumentierten Nachweise für Fleischbeigaben von Säugetieren aus den Gräbern 37 und 88 vorliegen.

*Grab 14* (zweites Drittel des 4. Jhs.; Fn. 139): Im Bereich der mit einer Spolie abgedeckten, in ein Gräbchen eingetieften Körperbestattung eines Kindes fand sich ein ziemlich komplettes Schweineschulterblatt, das medial im Gelenksbereich eine Schnittspur aufweist. Es handelt sich hierbei um den einzigen größeren Tierknochen, ansonsten ist nur ein Kleinsäugerrest vorhanden.

*Grab 37* (Ende des 4. bis erstes Drittel des 5. Jhs.; Fn. 776): In dieser Körperbestattung eines erwachsenen Mannes fanden sich Elemente aus dem Stammskelett und von der Hinterextremität eines vermutlich erst einige Wochen alten, jedenfalls unter halbjährigen, Hauswiederkäuers (Schaf oder Ziege), wobei die paarigen Elemente jeweils von der linken Körperseite stammen. Die Position auf einem Teller unterstreicht den Charakter als Fleischbeigabe. Im Einzelnen handelt es sich um drei dorsale Rippenstücke und ein Brustwirbelfragment sowie um eine distale Epiphyse vom *Femur* und ein Diaphysenfragment von der *Tibia*. Demnach wurden zwei getrennte Körperpartien beigegeben, weil ein Vergehen größerer Skelettabschnitte aufgrund der Fundumstände (Teller) unwahrscheinlich ist, bzw. hätte das ganze Tier kaum in dieses Gefäß gepasst. Die beiden Knochengruppen könnten aber durchaus vom gleichen Tier stammen.

*Grab 74* (erstes Drittel des 4. Jhs.; ohne Fn.): Auch hier stammt eine bemerkenswerte Knochenassoziation aus einer Körperbestattung (Grubengrab) eines erwachsenen Mannes. Zwei Fragmente von *Humerus* und *Radius* der rechten Körperseite eines subadulten Schweines sind, abgesehen von einem losen Unterkieferzahn eines Pferdes, die einzigen Tierreste. Sie gehörten nach ihrem Entwicklungsstand dem gleichen Tier an und stellen wahrscheinlich Residuen eines einst kompletteren Verbandes dar.

*Grab 86* (Fn. 1569): Aus der Grabverfüllung dieser nur teilweise erhaltenen Kinderbestattung stammt das proximale Fragment eines rechten *Radius* vom Schwein, daneben liegen auch Eischalen vor (Fn. 1628). Die Interpretation dieses Einzelknochens bleibt somit fraglich.

*Grab 88* (zweites Drittel des 4. Jhs.; Fn. 2024): Die Lage der tierischen Beigabe rechts neben dem Becken eines maturen Mannes ist auch auf der Grabzeichnung gut dokumentiert. Es handelt sich bei ihr um die komplexeste und zahlenstärkste Knochenassoziation ihrer Art, die wahrscheinlich drei Teilverbände von einem einzigen subadulten Schaf- oder Ziegenskelett beinhaltet, wobei auch einige unverwachsene Epiphysen vorhanden sind. Die beiden Vordergliedmaßen sind durch *Radius* und *Ulna* (linke Seite) bzw. einen Teilverband von *Humerus*, *Radius* und *Ulna* sowie einen Karpalknochen (rechte Seite) belegt. Die kontralateralen Elemente sind symmetrisch und stammen eindeutig vom gleichen Tier. Weiters sind Teile eines linken *Metatarsus* und vermutlich hierher gehörige distale Metapodialepiphysen sowie je ein Paar Grund- und Endphalangen vorhanden. Dem Entwicklungs- und Diaphysenzustand der Knochen nach zu schließen dürfte es sich um ein etwa halbjähriges Tier handeln, wobei die Skelettmerkmale eher auf ein Schaf deuten. Die Knochen weisen durchwegs eine starke Oberflächenkorrosion auf, anscheinend bestehen aber am rechten *Humerus* und *Radius* im Bereich des Ellbogengelenkes tiefe Schnittspuren. Ansonsten fand sich in diesem Grabbereich nur das wohl intrusive Teilskelett eines Ziesels.

Vergleicht man die Beobachtungen an den beiden eindeutigen Beigaben in den Gräbern 37 und 88 miteinander, so fällt auf, dass die Knochen in Grab 37 ausschließlich aus fleischtragenden Bereichen stammen, während in Grab 88 auch ein distaler, weitgehend fleischloser Gliedmaßenabschnitt (*Metatarsus* mit Pha-

langen) vorhanden ist. Es ist vorstellbar, dass in beiden Fällen die »fehlenden« Teile der Tierkörper von der am Totenritual beteiligten Personengruppe konsumiert wurden.

*Grab 128* (Fn. 2691-2692): An dieser Stelle ist auch auf die besondere Situation in Grab 128, dem Gruben- grab eines matur-senilen Mannes aus dem zweiten Drittel des 3. Jahrhunderts, einzugehen. Es wurde in das ausgedehnte, ovale Grabgärtchengrübchen Objekt 256 im Nordbereich von Gräberfeldgruppe I eingetieft. Aus der Verfüllung stammen zwei Großtierknochen, und zwar ein Backenzahn eines Pferdes und ein fast vollständig erhaltener *Radius* vom Rind, dessen Lage, parallel zum rechten Oberschenkel des Skeletts, auf der Grabzeichnung vermerkt wurde. Diese Anordnung erinnert nun tatsächlich an Fleischbeigaben oder symbolische Knochenbeigaben, wie sie etwa in awarischen Gräberfeldern (z. B. Vösendorf [Bz. Möd- ling/A]<sup>16</sup>) vorkommen. Allerdings ist zu bedenken, dass sich die Bestattung innerhalb des an größeren Rinderresten überaus reichen Gräbchens Objekt 256 befindet. Nachdem einzelne Rinderlangknochen in Halbturn sonst nicht im Bereich der Körperbestattungen auftreten, ist deshalb eher eine aus dem Gräbchen herrührende Fundvermischung bei der Anlage des Grabes anzunehmen.

Ähnliches gilt großteils auch für die vier Tierreste, die innerhalb der Verfüllung des *Grabes 180* (Fn. 4572, 4579, 5030), dem Gruben- grab eines adult-senilen Mannes aus dem ersten Drittel des 4. Jahrhunderts, ge- legen im Südwesten des Gräberfeldes, angetroffen wurden. Es handelt sich dabei um Diaphysensplitter von Rind und Pferd sowie um einen losen Hundezahn, die beim Abtiefen bzw. Profilzeichnen geborgen wurden, wobei der Pferdeknochen eine Schnittpur aufweist. Außerdem wurde das Fragment einer *Scapula* vom Rind unterhalb eines Tellers der Grabausstattung angetroffen. Es stammt vom Bereich der Schulterblatt- gräte und zeigt eine Hackspur. Falls Rindfleisch nicht »am Knochen«, sondern als Fleischportion beigege- ben wurde, könnte ein allfälliger, in der Beigabe verbliebener Knochenspan tatsächlich ein entsprechendes Aussehen haben.

Eine zusammenfassende Betrachtung der Grabbeigaben und der Tieropfer, was Grabzugehörigkeit, zeitli- che Stellung und Lage im Gräberfeld anbelangt, erfolgt im Kapitel »Anhang: Maßtabellen«.

### **Beigabenähnliche Tierknochensätze außerhalb von definierten Grabbereichen**

In zwei weiteren, nicht als Gräber ausgewiesenen Befunden treten ebenfalls Säugetierreste auf, die auf- grund ihres Erscheinungsbildes als Grabbeigaben oder Deponierungen in Betracht kommen.

*Objekt 41/42* (Fn. 176): Teile eines rechten *Humerus* und eines dazugehörigen *Radius* mit dessen proximaler Epiphyse lassen sich auf ein unter 15 Monate altes Rinderkalb zurückführen. Dieser Verband würde gut ins »Schema« einer Speisebeigabe passen. Kalbsknochen sind in Halbturn insgesamt selten. Daneben liegen aus dieser Grube oder Füllschicht noch wenige weitere Reste von Hausrind, Schaf/Ziege und vom Feldhasen vor.

*Objekt 436* (Fn. 5211): Dieser Flurgraben enthielt unter insgesamt 20 Großsäugerresten auch einen Ver- bandfund von der linken Vorderextremität (*Humerus, Radius, Ulna*) eines subadulten Schweines, was in Anbetracht der geringen Fundzahl bemerkenswert erscheint.

<sup>16</sup> Pucher u. a. 2007.

## FUNDZUSAMMENHÄNGE AUS GRABBEREICHEN, DEREN TIERKNOCHENFÜHRUNG GEWÖHNLICHEM SIEDLUNGSABFALL ÄHNELT

Im nordwestlichen Teil des Gräberfeldes, in einer Zone, die zwischen den Grabgärtchengruppen 1 und 2 bzw. im nördlichen Fortsatz von Gräberfeldgruppe VI liegt, wurden aus zehn Gräbern und einer Grube Tierknochenproben geborgen, die sich in ihrer Zusammensetzung von den übrigen Fundvergesellschaftungen in mehreren Punkten unterscheiden (**Abb. 2**). Obwohl sie, mit einer Ausnahme, durchwegs aus als Gräber ausgewiesenen Befunden stammen, können sie nicht einfach als Überreste von Speisebeigaben angesprochen werden. Sie enthalten weder Skelette noch Skelettabschnitte, sogar zusammengehörige Elemente oder Fragmente sind anscheinend selten. Ebenso wenig handelt es sich bei ihnen um diskrete, auf eine Fleischbeigabe zu beziehende Einzelknochen, sondern um teils umfangreichere Proben, die bis zu hundert bestimmbare Reste beinhalten. Sie zeichnen sich durch eine gewisse Kleinstückigkeit und stärkere Fragmentierung aus, sodass Reste mit über 10cm Kantenlänge eher die Ausnahme darstellen. Anthropogene und tierische Marken sowie Spuren von Hitzebeeinflussung sind stetig vorhanden. Die Skelettteilrepräsentanz ist ohne klaren Trend, begünstigt aber vielfach Diaphysenfragmente von Langknochen sowie Kurzknochen von den Enden der Extremitäten, ebenso lose Zähne. Am besten vertreten scheinen diejenigen Elemente zu sein, die entweder von vornherein kleinere Dimensionen und eine gewisse Robustheit besitzen, oder aber auch als Fragmente noch gut bestimmbar sind. Daneben sind auch des Öfteren empfindliche, aber klein dimensionierte Knochen zu beobachten. Im Unterschied zu den Proben aus den Flurgräben, Grabgärtchengrübchen und Grubenverfüllungen fehlen hier die größeren Pferde- und Rinderknochen mit der charakteristischen gelbbraunen Verfärbung sowie jedweder Hinweis auf Tierbestattungen oder -skelette.

Tierknochenvergesellschaftungen mit den oben beschriebenen Eigenheiten sind besonders aus Siedlungsarealen geläufig, zumal aus Kontexten, die räumlich beschränkt sind und nicht unbedingt primär der Abfallentsorgung dienen. Zu nennen wären hier etwa Aktivitätszonen in Gebäuden, »Gehniveau«, Planierungen und flache Gruben. Tierknochen aus solchen Befundtypen haben häufig eine mehrgliedrige menschliche Handlungskette durchlaufen, wie etwa Zerlegung, Zubereitung, Konsum und Entsorgung, wobei es zur Auflösung (Disartikulation) des Skelettverbandes und vielfach zu Beschädigungen oder Veränderungen an den Knochen selbst kommt. Die hierbei entstehenden Knochenanreicherungen sind entsprechend komplex und benötigen einen gewissen Zeitraum zu ihrer Bildung, sie sind gewissermaßen »time-averaged« oder kondensiert und geben über wiederholte Handlungsmuster Auskunft. Sie bezeugen die intensive Auseinandersetzung mit dem Tierkörper und eine hohe menschliche Aktivitätsdichte im Bereich ihrer Einbettung. Den größten denkbaren Gegensatz hierzu stellen als Grabbeigaben eingebrachte Tierkörper, oder aber vergrabene bzw. entsorgte Tierkadaver oder deren Teile, die, abgesehen von ihrer Deponierung, keine oder nur geringe menschliche Einflussnahme erkennen lassen, dar. Besondere, im Gräberfeld Halbtorn herrschende Bedingungen bedeuten nun, dass die zuletzt genannten Zusammenhänge die Regel, die eingangs beschriebenen Vergesellschaftungen aber die Ausnahme darstellen: Ihre Sonderstellung liegt im vorliegenden Fall gerade in ihrer Normalität. Diese betrifft auch die Tierartenzusammensetzung (**Tab. 1**). Insbesondere das Kleinvieh, also Kleinwiederkäuer und Schwein, erreicht gegenüber dem Rind in diesen Objekten beträchtliche Anteile oder kann sogar dominieren. Die in der römischen Zeit gewöhnlich nicht mehr zu Nahrungszwecken herangezogenen Haustierarten Pferd und Hund sind zwar stetig vorhanden, liegen aber nicht als (Teil-)Skelette vor und erreichen keine höheren, sondern »normale« Anteile. Daneben treten Wildtierarten auf, die in Halbtorn ausschließlich oder zum Großteil in den in der Folge besprochenen Fundobjekten nachgewiesen sind. Sie stellen, im Vergleich zu den materialstarken Graben- und Grubenverfüllungen, gewissermaßen »Inseln erhöhter Artendiversität« dar. Nach dem Grabungsbefund waren die Tierknochen Bestandteile



**Abb. 2** Verbreitung von Befunden, die Tierknochenassoziationen enthielten, die gewöhnlichem Siedlungsabfall ähneln. – (Vorlage G. K. Kunst; Graphik N. Doneus).

der jeweiligen Grab- oder Grubenverfüllungen und als solche vielfach mit Resten von Gebrauchskeramik und anderen, wahrscheinlich grabfremden Artefakten assoziiert; allfällige Konzentrationen oder Verteilungsmuster innerhalb der Grabbereiche sind nicht dokumentiert.

	Bos		Equus		Canis		Ovis/Capra		Sus		Gallus		Cervus		Sus scrofa		Lepus		gesamt		
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	
<b>Körpergräber</b>																					
Grab 6	10	195,0	-	-	-	-	4	43,5	1	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	15	248,5	
Grab 7	4	49,5	-	-	-	-	6	24,0	5	29,0	-	-	-	-	-	-	-	-	15	102,5	
Grab 8	2	29,6	-	-	2	7,3	1	5,7	2	10,8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	53,4	
Grab 9	35	485,5	3	69,5	5	89,9	21	139,5	28	244,5	-	-	4	61,0	1	2,5	1	3,0	98	1095,4	
Grab 15	10	224,1	1	23,7	2	28,9	6	17,9	5	173,2	-	-	-	-	2	73,9	-	-	26	541,7	
Grab 18	6	41,5	1	13,5	-	-	7	19,0	5	31,0	-	-	-	-	-	-	-	-	19	105,0	
Objekt 22	12	22,1	-	-	-	-	5	15,0	3	7,5	1	1,0	-	-	-	-	-	-	21	45,6	
<b>Grube</b>																					
Objekt 18	5	111,0	-	-	1	1,0	4	11,1	2	30,7	-	-	-	-	-	-	-	-	12	153,8	
<b>Brandgräber</b>																					
Objekt 19	6	54,5	1	6,0	-	-	6	37,5	4	15,5	-	-	-	-	-	-	-	-	17	113,5	
Objekt 23	12	145,5	3	13,5	-	-	16	56,0	12	59,0	-	-	3	70,0	-	-	-	-	46	344,0	
Objekt 25	8	110,1	-	-	-	-	1	5,0	5	21,0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	136,1	
<b>gesamt</b>	<b>110</b>	<b>1468,4</b>	<b>9</b>	<b>126,2</b>	<b>10</b>	<b>127,1</b>	<b>77</b>	<b>374,2</b>	<b>72</b>	<b>632,2</b>	<b>1</b>	<b>1,0</b>	<b>7</b>	<b>131,0</b>	<b>3</b>	<b>76,4</b>	<b>1</b>	<b>3,0</b>	<b>290</b>	<b>2939,5</b>	

**Tab. 1** Anteile der Tierarten in den »siedlungsähnlichen Grabverfüllungen«.

**Abb. 3** Tierknochenvergesellschaftung aus der Verfüllung von Grab 9 (Teilprobe). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



### Körpergräber

*Grab 6* (letztes Drittel des 4. Jhs.; Fn. 89, 106, 126-127; 39/308,3 g – davon 21/250,2 g bestimmt): Diese kleine Probe, von der sechs Reste auf ein Hamsterskelett zu beziehen sind, stammt aus dem beraubten und stark gestörten Grubengrab eines älteren männlichen Individuums. Die Funde beschränken sich auf robuste Skelettbereiche bzw. Fragmenttypen und lose Zähne, beim Kleinvieh ist überhaupt fast nur der Schädelbereich vorhanden. Die größten Abmessungen betragen 12 cm. Zahlenmäßig führt das Rind mit zehn Resten vor dem Kleinwiederkäuer (vier) und einem Schweinenachweis. Die Tierreste stellen eher keine verlagerten Beigaben dar, sondern sind, wie die ebenfalls vorhandenen Kinderknochen und die Siedlungskeramik, als »Hintergrundstrahlung« zu betrachten, in der immerhin alle drei Hauptwirtschaftstiergruppen nachweisbar waren.

*Grab 7* (letztes Drittel des 4. Jhs.; Fn. 125; 26/124,5 g – davon 17/104 g bestimmt): Die vorhandenen Tierreste aus dem Ziegelplattengrab einer jungen Frau weisen ein noch niedrigeres Größenlimit von ca. 6 cm auf, beinhalten aber wiederum alle drei Hauptwirtschaftstiergruppen, die mit jeweils vier bis sechs Stücken etwa gleich häufig vertreten sind. Daneben sind zwei Hamsterknochen vorhanden. An Fragmenttypen liegen Langknochensplitter, aber auch kleine Elemente (Schwanzwirbel, Karpalknochen) sowie Einzelzähne vor. Ein großwüchsiger unterer Schneidezahn ist wahrscheinlich auf das Wildschwein zu beziehen. Verbiss- und Brandspuren sind an je einem Stück zu erkennen. Im Material befand sich auch eine einfache, aus der *Tibia* eines Kleinwiederkäuers angefertigte Knochenspitze. Auch für diese Probe kann eine längere Entstehungsgeschichte angenommen werden. Im Katalog scheinen hier keine grabfremden Keramikreste auf.

*Grab 8* (zweites Drittel des 4. Jhs.; Fn. 48; 14/70,4 g – davon 7/53,4 g bestimmt): Die Kleinstprobe aus dem beraubten Sarkophaggrab eines Kindes weist wiederum ein Größenlimit auf (ca. 9 cm) und ist insofern bemerkenswert, als trotzdem alle drei Hauptwirtschaftstiergruppen vorhanden sind. In Übereinstimmung mit den bisher besprochenen Verfüllungsproben sind Langknochenspäne, Kurzknochen und Einzelzähne die vorherrschenden Reste. Daneben sind das verbrannte Fragment des *Radius* eines Hundes und ein einfaches Knochengerät vorhanden. Assoziiert fanden sich in der Verfüllung Keramikreste und ein Eisenobjekt.

*Grab 9* (zweites Drittel des 5. Jhs.; Fn. 112-115, 117-118; 177/1341 g – davon 100/1097,5 g bestimmt): Die Knochenvergesellschaftung aus der Grabverfüllung von Grab 9, dem Grubengrab eines matura-



**Abb. 4** Geweihfragmente vom Rothirsch mit Bearbeitungsspuren aus der Verfüllung von Grab 9 (oben) und Objekt 23 (unten). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

nes, kann geradezu als exemplarisch für den hier besprochenen Probentyp angesehen werden, so dass sie hier etwas ausführlicher besprochen werden soll. Mit exakt hundert bestimmten Resten, die mit Ausnahme des *Femur* eines Hamsters durchaus auf menschliches Wirken zurückzuführen sind, ist die Probe auch rein numerisch ernst zu nehmen und zeigt eine hohe Funddichte an. Diese müsste auch bei der Freilegung des Grabes bemerkt worden sein. Das auffälligste Merkmal ist allerdings die Größenbegrenzung der Reste, wobei die Abmessungen kaum eine Maximallänge von 10 cm übertreffen, meist aber unter 6 cm bleiben (**Abb. 3**). Vollständig

liegen nur Kurzknochen der Wirtschaftstiere, ein Hundeunterkiefer sowie diverse Einzelzähne vor. Numerisch sind die Hauptwirtschaftstiergruppen Rind, Schaf/Ziege und Schwein mit je 35, 21 und 28 Resten vertreten, die Gewichtsanteile betragen 485,5 g, 139,5 g und 226 g, also ebenfalls ein relativ ausgeglichenes Verhältnis und keine »hoffnungslose« Rindervormacht. Eine *Ulna* vom Schwein stammt wahrscheinlich von einem Wildschwein. Equiden sind durch zwei Einzelzähne, der Haushund vorwiegend durch vier, teils recht umfassende Schädel- und Kieferfunde vertreten. Als Besonderheiten sind ein *Humerus* vom Feldhasen, drei Reste vom Rothirsch und ein Panzerteil einer Europäischen Sumpfschildkröte sowie ein Fragment einer Flussmuschel zu verzeichnen. Die Präsenz des Rothirsches ist durch Reste aus ganz unterschiedlichen Bereichen (bearbeiteter Geweihrest, Einzelzahn, Fragmente vom *Femur*; **Abb. 4**) gut belegt. Die Mehrheit des Fundmaterials wird dennoch von den Hinterlassenschaften der Wirtschaftstiere gestellt, deren Skelettverteilung folgende Merkmale aufweist: Beim Rind überwiegen Fragmente (meist Schaftsplitter) von Gürtелеlementen, Langknochen und Metapodien (18 Reste) vor Wirbel- und Rippenteilen (8), gefolgt von Schädel- und Kieferteilen (5; darunter zwei lose Zähne) und den Kurzknochen (3); auch beim kleinen Hauswiederkäuer sind die Langknochen und Gürtелеlemente (11 Reste) am besten belegt, es folgen Schädel- und Kieferteile (7; davon aber fünf Einzelzähne) und das Stammskelett (2); das Schwein ist ebenfalls vorwiegend durch Langknochen- und Gürtelfragmente (13), weiters durch Kopfteile (vier Oberschädelstücke, fünf lose Zähne), das Stammskelett (4) und Kurzknochen (2) vertreten. Die Frequenz von anthropogenen Arbeitsspuren ist in dieser Probe verhältnismäßig hoch, rund 10 % der Rinder- und Schweineknochen wiesen derartige Modifikationen auf. Weiters waren an mindestens sieben Resten Spuren von Hundeverbiss zu verzeichnen. Den verbreitetsten Modifikationstyp stellen aber Hitzeeinwirkungen dar, die größtenteils als Schwärzungen oder Braunverfärbungen auftreten, somit dem niedrig temperierten Bereich angehören und immerhin 17 Reste des bestimmten Materials betroffen haben.

Insgesamt weisen die Beobachtungen (Artenzusammensetzung, Skelettteil- und Spurenfrequenz, Fragmentierung) diese Probe als konsumnahen Abfall aus, der vermutlich über einen längeren Zeitraum hinweg angereichert wurde. Dafür sprechen die Kleinstückigkeit, das Vorhandensein von kleinen Kurzknochen der Wirtschaftstiere und die Anreicherung von Zähnen (Pferd, Kleinwiederkäuer) ebenso wie die Hitzeeinwirkungen. Es liegt also ein Nebeneinander von residuellen Stücken (z. B. Langknochenspäne, selten auch abgerollte Fragmente) und Primärabfall (Kleinviehwirbel und -rippen) vor. Vergleichbare Vergesellschaftungen werden zumeist in häuslichen Aktivitätsbereichen, in sogenannten Gehniveaus oder aber in Verfüllungen von flachen Gruben angetroffen. Zwei anpassende, feuerbeeinflusste Hirschknochen sowie das Vorhandensein von verletzlichen Resten sprechen gegen größere Redepositionsvorgänge. Die Probe würde im Knochenabfall einer jüngeren prähistorischen oder einer ländlichen frühgeschichtlichen Siedlung, in der



**Abb. 5** Tierknochenvergesellschaftung aus der Verfüllung von Grab 15. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

vollständige Körper von Wirtschaftstieren und von gesammelten bzw. gejagten Arten aufgeschlossen werden, sicher nicht auffallen. Das Bemerkenswerte ist vielmehr, dass es sich um eine der wenigen Vergesellschaftungen größeren Umfangs aus der ganzen Grabung handelt, die eine derartig »normale« Gestalt bzw. so viele Hinweise auf anthropogene Einwirkung aufweist. Die moderate Hitzebeeinflussung könnte auf ein lokales Brandereignis, das die Stücke etwa im eingebetteten Zustand erfasst hat, zurückzuführen sein. Im Rahmen des Halbturmer Gräberfeldes ist auch die Artenzahl (7-10 Wirbeltierarten auf 100 Reste) als hoch einzustufen. Aufgrund der Auffälligkeit dieser Probe wurde an einem Knochen, einer *Tibia* vom Kleinwiederkäuer, eine radiometrische Altersbestimmung durchgeführt, die ein eisenzeitliches Alter erbrachte. Zur Diskussion hierzu und zur weiterführenden Interpretation siehe weiter unten. Die Tierknochen waren innerhalb der Verfüllung mit einer größeren Anzahl grabfremder antiker Keramik vergesellschaftet; es wäre interessant, hier die Fundvolumina zu vergleichen.

*Grab 15* (erstes Drittel des 4. Jhs.; Fn. 120; 39/571,7 g – davon 26/542 g bestimmt): Die Füllerde von Grab 15, einem Grubengrab, lieferte eine Probe, die zwar nicht so fundreich ist wie diejenige aus Grab 9, aber insofern noch stärker an »gewöhnlichen«, wenig transformierten Nahrungsabfall angenähert ist, als die Größensortierung deutlich geringer und das Durchschnittsgewicht doppelt so hoch ist: Ein Fragment einer Schweinemandibel weist immerhin eine Länge von 16 cm und ein Gewicht von über 100 g auf (**Abb. 5**). Dementsprechend ist auch der Anteil der bestimmten Reste höher. Mit insgesamt 39 Resten (davon 26 bestimmt) kann auch hier noch von einer auswertbaren Menge gesprochen werden. Die Artenzusammensetzung stimmt mit Grab 9 weitgehend überein: Die Fundzahlen für Rind, Kleinwiederkäuer und Schwein betragen zehn, sechs und sieben, während Pferd und Hund mit je einem bzw. zwei Resten (Langknochendiaphyse und Gebissreste) belegt sind. Unter den Rinderresten finden sich, wie in Grab 9, auch Kalbsknochen. Zwei Schädelteile vom Schwein rühren eindeutig von einem Wildschwein. Die Skeletteilrepräsentanz ist recht unspezifisch, sie umfasst beim Rind Wirbel, Langknochensplitter und Phalangen, beim Kleinvieh dominieren Langknochen und Schädelteile. Sie zeigt also gleichfalls Konsumnähe bzw. die Verarbeitung ganzer Schlachtkörper an. Aufgrund der besseren Erhaltungsbedingungen ist aber keine Anreicherung von Einzelzähnen gegeben. Hack- und Brandspuren waren an zwei, Verbissmarken an drei Resten zu erkennen. Auch für das Entstehen dieser Probe ist ein längerer Zeitraum zu veranschlagen; man könnte sie unauffällig unter jedes beliebige ur- oder frühgeschichtliche Siedlungsmaterial aus der Region mischen. Bei den teils recht auffälligen Resten wäre auch die Lage im Grabbereich, ob konzentriert oder nicht, interessant ge-



**Abb. 6** Panzerreste der Europäischen Sumpfschildkröte aus Grabverfüllungen. Oben: Marginale aus Grab 9, *Costa* aus Grab 18; unten: zwei *Costalia* aus Objekt 23 (Brandgrab). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

wesen. Es verwundert, dass von hier nur ein Stück »Fremdkeramik« vorliegt.

*Grab 18* (4. oder 5. Jh.; Fn. 146, 149, 152; 41/230g – davon 21/112,7g bestimmt): Der Tierknochenanteil aus der Verfüllung von Grab 18, der Bestattung eines Fötus oder Neugeborenen mit partieller Steinsetzung, war verhältnismäßig starken Fragmentationsprozessen ausgesetzt, was sich im niedrigen Fragmentgewicht sowie darin äußert, dass nur rund die Hälfte der Reste bestimmt werden konnte. Das Arteninventar umfasst die drei Hauptwirtschaftstiergruppen zu etwa gleichen Anteilen; daneben liegen ein Langknochenfragment vom Pferd, ein Panzerrest der Europäischen Sumpfschildkröte (**Abb. 6**) sowie ein Schalenfragment einer Flussmuschel vor. Unter den bestimmten Skelettteilen dominieren Schädelstücke und Langknochendiaphysen; gemäß der Kleinstückigkeit waren fünf lose Zähne zu verzeichnen. Zur Entstehung dieser Probe ist ein ähnlicher Hintergrund wie bei den Gräbern 9 und 15 anzunehmen, es ist jedoch daran zu erinnern, dass Grab 18 in den Flurgraben Objekt 3 eingetieft wurde, dessen Verfüllung in diesem Abschnitt ebenfalls recht artenreich ist. Gemessen an der Ausdehnung dieses Objektes war die Tierknochenkonzentration dort aber weit niedriger.

*Objekt 22* (Grubengrab; letztes Drittel des 4. Jhs. [?]; Fn. 121; 29/271,5g – davon 21/244,5g bestimmt): Hier handelt es sich wahrscheinlich um ein (stark gestörtes) Grubengrab eines Kindes, welches das Grab 15 überlagert. Wie in diesem fanden sich in der Verfüllung auch einige größere Tierknochen (*Radius* und Rippe vom Rind) von über 10 cm Länge, sodass die Probe insgesamt schlecht sortiert wirkt. Bei neun Resten handelt es sich nämlich um Einzelzähne, wobei das Schwein ausschließlich, der Kleinwiederkäuer vorwiegend durch diese Fundgruppe vertreten ist. Numerisch dominiert das Rind mit zwölf Resten gegenüber Schaf/Ziege (5) und Schwein (3). Von hier stammt außerdem einer der wenigen Nachweise von Fragmenten von Rinderhornzapfen in Halbturn sowie einer der seltenen Funde eines Hühnerknochens außerhalb einer Grabbeigabe. Vielleicht handelt es sich aber beim distalen Fragment eines *Tibiotarsus* um das einzige Überbleibsel einer solchen. Ein Knochen weist leichte Hitzespuren auf.

*Objekt 18* (Grube; letztes Drittel des 3. Jhs. bis zweites Drittel des 4. Jhs.; Fn. 92; 36/214,8g – davon 12/153,8g bestimmt): Diese Probe aus einer unregelmäßigen kleinen Grube ist recht kleinstückig und wirkt residuell, weil Langknochensplitter vorherrschen und lose Zähne auftreten. Es sind aber auch kleine Elemente wie ein *Astragalus* vom Rind oder empfindliche Knochen wie ein *Sternum* von Schaf oder Ziege in vollständiger Form erhalten. Für die Erhaltung hat also eher die Fragmentgröße als die Widerstandsfähigkeit eine Rolle gespielt. Die Artenverteilung umfasst vor allem Rind und Kleinwiederkäuer, daneben Schwein und einen Hundezahn. Schnittspuren am *Astragalus* vom Rind und an einer Schaf-/Ziegenrippe sowie eine wahrscheinliche Hackspur an einem *Humerus* vom Schwein belegen, dass im Umfeld des Befundes Rinderkörper zerlegt und Fleisch konsumiert wurde. Die »Spurendichte« ist in dieser kleinen Probe damit eine der höchsten im Gesamtmaterial.

## Brandgräber

Die im Katalog als Objekte ausgewiesenen Strukturen umfassen auch Brandgrubengräber, daher tauchen alle Brandgräber hier unter dieser Bezeichnung auf.

*Objekt 19* (Brandgrubengrab; letztes Drittel des 3. Jhs.; Fn. 91, 124; 28/143,5 g – davon 17/113,5 g bestimmt): Die Elemente des Tierknochenanteiles aus der Verfüllung des Brandgrubengrabes 19 bleiben in ihren Abmessungen durchwegs unter 10 cm. Auch hier begegnet der Widerspruch zwischen »residueller« Anreicherung von relativ derben Schaftsplittern und dem Vorkommen eines »empfindlichen« Elementes, eines neonaten *Humerus* vom Schwein. Die Reste könnten aufgrund ihrer Unauffälligkeit durchaus sekundär und unbeabsichtigt in die Grabverfüllung gelangt sein; Voraussetzung hierfür wäre aber ein Ausgangssediment, das stark mit Tierknochen durchsetzt war. Das Arteninventar umfasst zu annähernd gleichen Teilen die drei Hauptwirtschaftstiere sowie einen Diaphysensplitter vom Pferd (Bestimmung unsicher). Fragmente von Langknochen (einschließlich der Metapodien) und dem Schulterblatt spielen dabei die Hauptrolle. Hitzebeeinflussung tritt an wenigstens drei Resten auf, die Verfärbungen korrespondieren aber mit niedrigen Temperaturbereichen und haben daher mit dem Brandgrab nichts zu tun.

*Objekt 23* (Brandgrubengrab; letztes Drittel des 3. Jhs.; Fn. 122-123; 86/453,5 g – davon 48/345,5 g bestimmt): Die Verfüllung des Brandgrubengrabes Objekt 23 lieferte eine besonders reichhaltige, abwechslungsreiche Probe, die mit knapp 50 bestimmten Resten auch statistisch halbwegs relevant erscheint (**Abb. 4, 6**). Hervorzuheben ist die Kleinstückigkeit der Funde. Das durchschnittliche Fragmentgewicht der bestimmten Teilprobe ist mit ca. 7 g noch niedriger als in Grab 9, wo es etwas über 10 g beträgt. Nur wenige Reste erreichen Fragmentlängen von über 10 cm. Die numerischen Anteile für die Hauptwirtschaftstiere sind ungefähr ausgeglichen (Rind: 12, Kleinwiederkäuer: 16, Schwein: 12), die jeweiligen Gewichtsanteile verhalten sich etwa 2,5:1:1. Vom Rind sind Fragmente aus dem Schädelbereich (darunter auch ein Teil eines Hornzapfens), ein Wirbelfortsatz, Diaphysensplitter von Langknochen und Metapodien sowie Grundphalangen belegt. Sieben Reste, also knapp die Hälfte aller Kleinwiederkäuerreste, stammen vom Schädel und Unterkiefer sowie vom Zungenbein, darunter vier Einzelzähne. Die übrigen Schaf-/Ziegenknochen sind Langknochen- und Metapodienfragmente sowie eine geschwärzte Mittelphalanx. Beim Schwein entfällt die Hälfte der Funde auf Kiefer- und Zahnreste, daneben sind Wirbelteile, Langknochen und Phalangen vorhanden. Bei allen Arten waren einzelne Schnitt- oder Hackspuren zu beobachten, was die Zerlegung bzw. den Konsum der Tierkörper anzeigt. Insgesamt erscheint die Skelettverteilung der Wirtschaftstiere wieder unspezifisch, sie entspricht auch hier dem üblichen »Fall-out« in Aktivitätsbereichen, wobei kleinere Fragmente begünstigt waren. Drei Reste zeigen Hitzespuren. Der hohe Anteil an Einzelzähnen deutet eine gewisse Beanspruchung des Ausgangsmaterials an. Diese äußert sich auch im Erhaltungsmuster des Pferdes, das durch ein Langknochen- und Rippenfragment sowie die vollkommen abgekauten Schmelzkronen eines Milchprämolaren belegt ist. Von besonderem Interesse sind, neben dem Fragment der Schalenklappe einer Flussmuschel, jedoch Funde vom Rothirsch und von der Europäischen Sumpfschildkröte. Vom Hirsch liegen ein bearbeitetes Geweihstück, ein *Os centroquartale* und ein Metatarsussplitter vor. Das längliche Geweihfragment weist an einer Schmalseite Hackspuren auf und ist am ehesten als Werkstoffabfall oder Rohling anzusprechen (**Abb. 4**). Auch bei einem proximalen Metatarsusfragment vom Rind dürfte es sich um ein bearbeitetes, teilweise ausgehöhltes Stück handeln. Die beiden Panzerreste der Schildkröte sind Costalplatten, die vielleicht vom gleichen Individuum stammen (**Abb. 6**). Über 10 % der Funde gehen somit auf gejagte oder gesammelte Tierarten zurück; das ist der höchste Wert, der in Halbtorn innerhalb einer Probe erreicht wird. Auch diese Vergesellschaftung hat sich eindeutig über einen gewissen Zeitraum hinweg angereichert, sie war mit Keramikresten unterschiedlichen Typs vergesellschaftet.

*Objekt 25* (Brandgrubengrab; letztes Drittel des 3. Jhs. [?]; Fn. 144; 23/175,5 g – davon 14/136,1 g bestimmt): Aus dem Brandgrab Objekt 25 stammt eine zahlenmäßig geringere, dafür aber etwas grobstückigere Tierknochenprobe als aus dem zuletzt besprochenen Objekt; allerdings ist kein Knochen länger als 7 cm. Im Erhaltungsbild zeigen sich jedoch keine Unterschiede, wieder fanden sich feuerbeeinflusste Stücke. Es sind auch hier alle drei Hauptwirtschaftstiergruppen vertreten, wobei das Rind mit acht Resten über das Schwein mit fünf Funden dominiert; der Kleinwiederkäuer ist nur durch einen Einzelfund belegt. Beim Rind herrschen Funde von verschiedenen Fragmenten des Bewegungsapparates vor, während das Schwein vorrangig durch lose Zähne vertreten ist. Bemerkenswert ist der Fund eines Milchprämolaren vom Hausrind, einer der seltenen Nachweise eines jungen Kalbes im Untersuchungsmaterial.

### **Zur Interpretation der siedlungsabfallähnlichen Proben**

Die besprochenen Fundeinheiten werden aufgrund ihrer ähnlichen Knochenführung, der übereinstimmenden Erhaltungsmuster, des Kontextes und ihrer Lage innerhalb des Gräberfeldes als Einheit angesprochen. Wohl fanden sich auch in anderen Objekten, etwa im Flurgraben Objekt 3 oder in Objekt 228/253, tierische Reste, die als Nahrungsabfall deutbar sind, und selbst in Objekt 128 begegnen Knochen mit eindeutigen Konsumspuren. Aber nur hier liegen sie in vergleichbar konzentrierter Form vor, ohne durch Teile von nicht oder nur in geringem Ausmaß verwerteten Tierkadavern (Equiden, Rinder, Hunde) verunklart zu werden. Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass einzelne Proben aus dem Grabungsjahr 1988, die keinem Objekt zugewiesen wurden, in Ansätzen ein ähnliches Erhaltungsmuster zeigen (z. B. Fn. 109 und 111).

Als Interpretationsvoraussetzungen erscheinen nun folgende Beobachtungen, welche einerseits die Befunde, andererseits die Tierknochenproben betreffen, wesentlich:

*Lage im Gräberfeld:* Die besprochenen elf Objekte nehmen im nordwestlichen Teil des Gräberfeldes ein weitgehend geschlossenes Areal ein, das ziemlich genau den lang gezogenen nördlichen Fortsatz von Gräberfeldgruppe VI nachzeichnet (**Abb. 2**). Dabei befinden sich die Objekte 18 und 19 östlich des Flurgrabens Objekt 3, während die Gräber 8 und 18 innerhalb desselben angelegt wurden. Die übrigen Gräber befinden sich westlich von Objekt 3. Alle Gräber liegen in Bereichen, die in denen keine Grabgärtchengrübchen errichtet wurden.

*Altersstellung der betroffenen Gräber:* Während die Brandgräber ins ausgehende 3. Jahrhundert datieren, stammen die Körpergräber aus dem 4., teilweise (Grab 9, eventuell Grab 18) sogar aus dem 5. Jahrhundert. Die besprochenen Gräber gehören daher den späteren Phasen des Gräberfeldes an.

*Artenzusammensetzung:* Die ausgeschiedenen Proben beinhalten knapp 300 bestimmte Reste mit etwas über 3 kg Gesamtgewicht. Damit macht ihr numerischer Anteil gut 5 %, ihr Gewichtsanteil gut 2 % von allen bestimmten Tierknochen aus dem Bereich des Gräberfeldes aus. Dieser Anteil würde sich etwas erhöhen, wenn man die Tierskelette aus den übrigen Befunden außer Betracht lässt. Allerdings stammen von hier über ein Drittel aller Funde vom Schwein (37 %) und knapp ein Viertel (23 %) aller Kleinwiederkäuerknochen! Ebenso überdurchschnittlich sind die Rothirschreste vertreten, sie umfassen sieben (Knochen, Zähne, Geweihstücke) Reste von insgesamt elf Hirschnachweisen, und die Europäische Sumpfschildkröte war, mit vier Nachweisen aus drei Objekten, überhaupt nur hier vorhanden. Das Gleiche gilt für die wenigstens zwei sicheren Nachweise des Wildschweins. Der Feldhase, der in anderen Bereichen seinen Verbreitungsschwerpunkt hat, ist durch einen von insgesamt elf Funden belegt. Das Hausrind, das im Gesamtmaterial dominiert, ist dagegen in den siedlungsähnlichen Proben etwas unterrepräsentiert, diese umfassen ca. 4,2 % aller Rinderreste. Die Anteile von Pferd und Hund sind ebenso unterdurchschnittlich, diese Arten liegen aber sonst vielfach als Skelett- oder Verbandfunde bzw. als Derivate derselben vor, weshalb die numerischen Werte nicht gut vergleichbar sind.

*Taphonomische Eigenschaften:* Auf die geringe durchschnittliche Knochengröße innerhalb der ausgewiesenen Fundeinheiten wurde bereits bei den Detailbesprechungen hingewiesen, sie korrespondiert mit der guten Repräsentanz von kleinen Elementen (z. B. von Einzelzähnen) bzw. von Fragmenten größerer Knochen und steht in deutlichem Gegensatz zu den Graben- und Grubenstrukturen, in denen sogar Langknochen von Großtieren vollständig erhalten sein können. Beim Kleinwiederkäuer besteht knapp ein Drittel aller Funde aus losen Zähnen. Beim größten Wirtschaftstier, dem Hausrind, äußert sich die taphonomische Beanspruchung in einer Betonung von Fragmenten größerer Knochen und von kleinen Elementen des Bewegungsapparates, die über die Hälfte des Fundgutes ausmachen. Die komplexe Entstehungsgeschichte der Proben schlägt sich in der Häufigkeit der menschlichen und tierischen Marken nieder. Beträgt der Anteil an Knochen mit Hack- oder Schnittpuren im Gesamtmaterial bloß 2,4 %, so erreicht er hier 7,4 % (ca. 21 Stück), das sind 15 % aller im Untersuchungsmaterial mit anthropogenen Marken behafteten Knochen. Auch der Anteil von Resten mit Verbissspuren (16 Stück) übersteigt mit 5,4 % die durchschnittliche Frequenz von 1,4 %. Weiters ist das Auftreten von einfachen Knochengeräten und von Abfällen aus der Geweihbearbeitung im Wesentlichen bzw. vollständig auf die besprochenen Bereiche beschränkt. Mit wenigstens 26 feuerbeeinflussten Resten (8,8 %), die nach ihren Verfärbungsmustern meist niedrige Verbrennungsstufen anzeigen, ist auch diese Modifikationsform überdurchschnittlich gut belegt. Lokal fanden sich aber in bestimmten Abschnitten vom Flurgraben Objekt 128 noch höhere Werte. Nicht zuletzt unterscheiden sich die besprochenen Proben von durchschnittlichen Halbturner Tier- und Menschenknochen auch in den Verfärbungsmustern. Während diese meist eine helle gelbbraune Oberflächenfarbe aufweisen, zeigen jene eine vergleichsweise »bunte« Farbenvielfalt, in der, abgesehen von den Feuerbeeinflussungen, auch dunklere oder ins rötliche spielende Brauntöne vorkommen.

### **Zusammenfassende Betrachtungen**

Die Entstehung der beschriebenen Vergesellschaftungen setzt mehrgliedrige komplexe menschliche Handlungsketten voraus, welche Aufschließung (Zerlegung) und Konsum von Haus- und Wildtieren sowie die Herstellung von Beinartefakten einschloss und lokal zu Konzentrationen von Tierknochen und Artefakten geführt hat. Im Zusammenhang mit der Interpretation der Reste irritieren nun die folgenden Umstände:

- das Fehlen von eindeutigen Siedlungsstrukturen im Grabungsbereich
- die Beschränktheit der Materialien auf einen bestimmten Bereich des Gräberfeldes
- das alleinige Vorkommen innerhalb von Verfüllschichten von Grubengräbern, Brandgräbern bzw. (in einem Fall) undefinierten Gruben
- das Vorhandensein einer radiometrischen Datierung an einem Schaf-/Ziegenknochen (Fragment der *Tibia*) aus Grab 9, die eisenzeitliches Alter erbrachte (s. u.).

Zunächst deuten die Kleinstückigkeit und die Fundumstände auf eine sekundäre Lagerung des Materials, die, in Anbetracht des bedeutenden Eintrages von Tierknochen in den Bereich des Gräberfeldes, der sich etwa in den großen Grabenverfüllungen äußert, auch plausibel erscheint. Teilweise (etwa in den Gräbern 9 und 15; Objekt 23) kann aber von einer regelrechten Fundkonzentration gesprochen werden. Ferner zeigen das Vorhandensein von empfindlichen Resten und die Einheitlichkeit in den Erhaltungszuständen einen geringen Transportweg an. Vermutlich stammen die Reste aus Aktivitätshorizonten, die nicht mehr erhalten sind und deren Tierknochenführung nur mehr dank der Eintiefung und Verfüllung der Grabanlagen erhalten geblieben ist. Hier muss der ursprüngliche Knochenanfall jedenfalls beträchtlich gewesen sein, sonst könnte auf sekundärer Lagerstätte keine vergleichbare Fundkonzentration in Erscheinung treten. Eine Herkunft aus Verfüllungen, die etwa dem Inhalt von Objekt 128 entsprechen, erscheint aufgrund der abweichenden

Fundführung nicht denkbar. Unabhängig von der radiometrischen Datierung sorgen bestimmte Materialeigenschaften für ein »prähistorisches« Erscheinungsbild der Reste. Zu nennen wären etwa der Wildtieranteil, das Vorkommen von Schildkrötenresten und einfachen Knochengeräten, manche metrischen Eigenschaften der Rinderreste sowie das weitgehende Fehlen von Hühnerknochen. Allerdings liegen für provinzialrömische ländliche Tierknochenproben aus Ostösterreich, abgesehen von unmittelbaren Villenbereichen<sup>17</sup>, bisher nur wenige Untersuchungen vor. Materialien aus Fundstellen des ersten nachchristlichen Jahrhunderts aus der niederösterreichischen Thermenregion, aber auch aus einer spätantiken Grubenhütte von Perchtoldsdorf-Aspetten (Bz. Mödling/A), wiesen durchaus einen »eisenzeitlichen« Charakter auf<sup>18</sup>. Gegen eine eisenzeitliche Datierung spricht auch das Fehlen von entsprechenden Keramikfunden. Vielleicht könnten eine eingehende Analyse der mit den Tierresten vergesellschafteten grabfremden Keramik, weitere Altersbestimmungen sowie Untersuchungen im Villenbereich selbst hier mehr Klarheit verschaffen. Es bleibt festzuhalten, dass die vorhandenen Reste menschliche Handlungen anzeigen, die mit dem unmittelbaren Totenbrauchtum und der Entsorgung von Tierkadavern nichts zu tun haben, sondern eine nicht näher definierte Form von Siedlungsaktivität anzeigen. Eine wahrscheinlich vergleichbare Situation ist dem Verfasser etwa aus Führholz in Unterkärnten (Bz. Völkermarkt/A) bekannt, wo die im Bereich des hallstattzeitlichen Hügelgräberfeldes vorhandenen Tierknochen und Siedlungskeramikreste, welche die eigentlichen Beigaben mengenmäßig weit übertreffen, eine archäologisch noch nicht erfasste oder nicht mehr erhaltene Siedlung anzeigen<sup>19</sup>.

*Interpretationsversuch:* Für die elf Proben wird aufgrund struktureller und faunistischer Erwägungen ein gemeinsamer Entstehungsprozess angenommen. Dabei bieten sich folgende Deutungen an<sup>20</sup>:

- Bei der Anlage der Gräber wurden eisenzeitliche Siedlungshorizonte angeschnitten, die sich eben im nördlichen Teil von Gräberfeldgruppe VI befanden und bei der Grabung nicht erkannt wurden. Dies würde voraussetzen, dass diese lediglich Tierknochen und Beinartefakte, aber keine Keramikreste enthielten, was grundsätzlich möglich, aber wenig wahrscheinlich ist.
- Die Tierreste stellen Siedlungsabfälle aus der früheren Phase des Gräberfeldes dar, die nur im Rahmen der mit der Anlage der Gräber verbundenen Bodeneingriffe eingebettet wurden und auf diese Weise erhalten blieben. In diesem Zusammenhang wäre auf Pfostensetzungen im angesprochenen Areal sowie auf die Steinlage in Objekt 3 hinzuweisen<sup>21</sup>.
- Die Materialien stehen mit der Wirtschafts- und Ernährungsweise der spätantiken Bewohner in Zusammenhang oder sind gar Ausdruck des Totenbrauchtums, z. B. Reste von Totenmahlzeiten. Auch dies würde voraussetzen, dass sie bei der Anlage der Gräber oder bei späteren Handlungen, die auf die Gräber Bezug nahmen, in den Boden gelangt sind. Gegen einen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Bestattungsritual spricht allerdings der »kondensierte« Charakter der Proben, der doch einen längeren Entstehungszeitraum voraussetzt. Darüber hinaus erscheint ein bewusstes Einbringen von Speiseabfällen in »geschlossene« Körperbestattungen (z. B. Grab 9) wenig wahrscheinlich. Es stellt sich außerdem die Frage, warum die Tierknochenanreicherungen nur im beschriebenen Teilareal und auch hier nicht in allen Gräbern anzutreffen waren.
- Die Tierreste sind Ausdruck einer »Nachnutzung« (Störung, Beraubung, Besiedlung) des betroffenen Friedhofareals, was aber gleichfalls ein wiederholtes Handlungsmuster voraussetzt.

<sup>17</sup> Riedel 2004.

<sup>18</sup> Kunst 2005a.

<sup>19</sup> Wedenig 2005. – Kunst 2005b.

<sup>20</sup> Anfänglich war vom Verfasser auch die Möglichkeit der Probenvertauschung im Zuge der Reinigung und Beschriftung des

Tierknochenmaterials in Betracht gezogen worden, zumal alle Fundeinheiten aus der Grabungskampagne 1988 stammen. Dafür erscheint aber die Anzahl der betroffenen Proben zu groß und deren Verteilung innerhalb des Gräberfeldes zu einheitlich. <sup>21</sup> Beitrag von Nives Doneus in Teil 1, 148 Abb. 111.

## SONSTIGE TIERKNOCHENFUNDE AUS GRABBEREICHEN

### Brandbestattungen

Bei diesen Grabbereichen handelt es sich mit einer Ausnahme, dem Urnengrab Objekt 284, durchwegs um Brandgrubengräber.

#### Gräberfeldgruppe I

*Objekt 296* (fragliches Brandgrubengrab; 13/25,8g – davon 3/10,8g bestimmt): In diesem kleinen, kreisförmigen Objekt, das ca. 2 m westlich von Objekt 128 liegt, fanden sich drei Knochenfragmente vom Rind, darunter zwei Phalangenstücke, die intensiv feuerbeeinflusst sind. Nachdem der angrenzende Bereich von Objekt 128 einen besonders hohen Bestand von verbrannten Tierknochen aufwies und der Leichenbrand unbestimmbar war, liegt der Verdacht nahe, dass hier gar keine Bestattung vorhanden war, sondern mit einem »Ausstrahlen« des aus dem Flurgraben bekannten Verfüllungsregimes zu rechnen ist.

*Objekt 321* (Brandgrubengrab; 1/227,1g): Der einzige Tierknochenfund aus diesem geräumigen Brandgrubengrab ist der distale Abschnitt eines Rinderschulterblattes, also ein ziemlich großes Fragment. Vor dem Hintergrund der bisherigen Ausführungen wäre dieser Knochen eher als vertragener Abfall denn als Beigabe anzusprechen.

*Objekt 323* (Brandgrubengrab; 9/3,3g): Vier Knochen von einem Feldhamster sind wahrscheinlich ohne archäologischen Belang.

#### Gräberfeldgruppe II

*Objekt 248* (Brandgrubengrab; 2/2,3g): Ein Molarenfragment vom Unterkiefer eines kleinen Hauswiederkäuers ist der einzige Nachweis in diesem Objekt. Der Fund entzieht sich einer weiter reichenden Interpretation, zeigt aber immerhin Entsorgungs- oder Siedlungsaktivitäten in diesem Bereich an.

#### Gräberfeldgruppe III

*Objekt 167* (Brandgrubengrab; 2/14,8g): Auch hier ist ein loser Oberkiefermolar von einem Rind bestenfalls als Streufund anzusprechen.

#### Gräberfeldgruppe IV

*Objekt 367* (fragliches Brandgrubengrab; 1/0,4g): Ein distales Fragment einer *Ulna* von einem Huhn ist der einzige Tierknochen aus dieser geräumigen und nicht allzu seichten quadratischen Grube. Nachdem Hühnerreste in Halbtorn gewöhnlich auf Grabzusammenhänge beschränkt bleiben, wäre ein Zusammenhang mit dem Totenritual nicht auszuschließen, es könnte sich aber ebenso gut um einen Zufallsfund handeln.

*Objekt 393* (Brandgrubengrab; 1/65g): Abgesehen von der Grundphalanx eines Pferdes sind keine Tierreste vorhanden. Der Knochen ist verbissen und wahrscheinlich feuerbeeinflusst, eine Zugehörigkeit zum »allgemeinen Abfallregime« ist deshalb anzunehmen.

*Objekt 396* (Brandgrubengrab; 3/0,4g): Drei Elemente eines Hamsterskeletts sind ohne archäologischen Belang.

*Objekt 444* (Brandgrubengrab; 5/0,9g): Vier Hamsterreste sind ohne archäologischen Belang.

#### Gräberfeldgruppe V

*Objekt 220* (Brandgrubengrab; 1/19,6g): Außer dem proximalen Fragment einer *Tibia* von einem Pferd, für das sich wiederum eine Deutung als Entsorgungsrest anbietet, enthielt diese Verfüllung keine Tierreste.

*Objekt 238* (Brandgrubengrab; 3/8,2g – davon 1/6,6g bestimmt): Ein einzelnes Fragment vom *Femur* von Schaf oder Ziege wäre auch als Nahrungsabfall oder Beigabe denkbar.

*Objekt 242* (Brandgrubengrab; 2/104,3g): Zwei Rinderknochen, ein fast kompletter erster Halswirbel und ein Gelenkskopf vom *Femur* eines subadulten Tieres, zeigen eindeutig ein grobstückiges Abfallmilieu an.

	<i>Bos</i>		<i>Equus</i>		<i>Ovis/Capra</i>		<i>Sus</i>		<i>Gallus</i>		gesamt	
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
Objekt 296	3	10,8	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10,8
Objekt 312	1	227,1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	227,1
Objekt 248	-	-	-	-	1	2,0	-	-	-	-	1	2,0
Objekt 167	1	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13,8
Objekt 367	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,4	1	0,4
Objekt 393	-	-	1	65,0	-	-	-	-	-	-	1	65,0
Objekt 220	-	-	1	19,6	-	-	-	-	-	-	1	19,6
Objekt 238	-	-	-	-	1	6,6	-	-	-	-	1	6,6
Objekt 242	2	104,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	104,3
Objekt 275	-	-	1	1,8	-	-	-	-	-	-	1	1,8
Objekt 284	1	71,2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	71,2
Grab 26	-	-	-	-	-	-	1	1,3	-	-	1	1,3
Objekt 20	1	13,0	1	20,0	-	-	-	-	-	-	2	33,0
Objekt 84	-	-	2	7,5	-	-	-	-	-	-	2	7,5

**Tab. 2** Anteile der Tierarten in den Verfüllungen der Brandgrubengräber.

Das Grab liegt innerhalb des lang gezogenen Gräbchens Objekt 28, das selbst keine Tierknochenfunde enthielt (s. auch Objekt 221 mit vergleichbarer Fundführung).

*Objekt 275* (Brandgrubengrab; 1/1,8 g): Die Verfüllung dieses Brandgrabes, das wahrscheinlich eine Körperbestattung stört, kann mit einem Unterkiefermilchzahn (D2) von einem Pferd aufwarten, der sich zwanglos als Element der »Hintergrundstreuung« auffassen lässt.

*Objekt 284* (Urnengrab; 1/71,2 g): Auch das Rippenfragment vom Rind, das den einzigen Tierrest aus dieser Grabverfüllung bildet, dürfte nichts mit der Bestattung selbst zu tun haben.

*Grab 26* (Brandgrubengrab; 2/1,9 g): Während ein Hamsterschädel aus der Verfüllung als *Intrusivum* anzusprechen ist, entzieht sich ein isolierter Milchzahn vom Schwein (D4 inf.) einer klaren Deutung. In diesem Bereich ist vielleicht schon mit der Beeinflussung durch die »siedlungsähnlichen Proben« zu rechnen.

#### Gräberfeldgruppe VI

*Objekt 20* (Brandgrubengrab; 6/48,5 g – davon 2/33 g bestimmt): Ein Oberkiefermolar vom Rind und ein Schafftfragment von einem *Radius* vom Pferd lassen auch diese Kleinprobe am ehesten als verlagerten Siedlungsmüll ansprechen.

*Objekt 84* (Brandgrubengrab; 36/35,1 g – davon 5/8,2 g bestimmt): Die verschiedenen Tierreste – zwei Hamsterknochen, zwei Wirbelfragmente vom Pferd, ein Stück vom *Femur* von einem Hasen – lassen eine mehrphasige Entstehungsgeschichte für diese Vergesellschaftung annehmen, weshalb eine einheitliche Deutung nicht möglich ist.

Hinsichtlich der Tierknochenführung aus diesen Befunden lässt sich eigentlich nur anmerken, dass es in keinem Fall zu einer nennenswerten Anreicherung dieser Fundgruppe gekommen ist (**Tab. 2**). Mit wenigen Ausnahmen (Objekte 242 und 321) scheinen die Verfüllungen sogar von größeren Tierknochen freigehalten worden zu sein. Im Unterschied zu den Gräbchen und Gruben haben die Bodeneingriffe bei der Anlage der Gräber jedenfalls nur in sehr geringem Ausmaß zum Einbringen von Tierresten geführt. Vielleicht bestand zum Zeitpunkt der Entstehung dieser Gräber, die ja eher aus den späteren Belegungsphasen stammen, auch kein entsprechender »Entsorgungsdruck« mehr. Umso bemerkenswerter müssen darum die Knochenvergesellschaftungen aus den »siedlungsähnlichen Proben« (s. u.) erscheinen.

## Körperbestattungen

### Gräberfeldgruppe I

*Grab 147:* In der Verfüllung dieser aufgrund des Schriftrollenfundes<sup>22</sup> besonders bemerkenswerten Kleinkinderbestattung fand sich auch das proximale Fragment eines *Femur* vom Pferd (Fn. 3386). Nachdem Pferdereste in diesem Bereich des Gräberfeldes in den Gräbchen häufig auftreten, ist die Verlagerung aus einem älteren Befund anzunehmen. Die Situation ist mit derjenigen der »Fleischbeigabe« im benachbarten Grab 128 zu vergleichen.

### Gräberfeldgruppe II

*Grab 116* (Grab mit partieller Ziegelsetzung): In der Verfüllung des beraubten Grabes einer juvenilen Frau fanden sich auch sechs lose Pferde Zähne, die wahrscheinlich vom gleichen Unterkieferpaar stammen. Nachdem auch die benachbarten Gräbchen reich an Nutztierresten waren, ist bei dieser Bestattung, die wahrscheinlich in das 4. Jahrhundert zu stellen ist, von einer sekundären Verlagerung der Tierreste bei der Grabanlage oder bei der Beraubung auszugehen.

*Grab 124:* Die Körperbestattung einer älteren Frau mit unsicherer Datierung (3.-5. Jh.) schneidet in das Gräbchen Objekt 251 (Grabgärtchen 2) ein. Obwohl dieser Befund fast tierknochenfrei ist, braucht das Auftreten eines Rippenfragmentes vom Rind und eines Unterkieferbackenzahnes vom Pferd nicht weiter zu verwundern, es handelt sich um bezeichnende »Residualstücke« wie sie überall im Gräberfeld vorkommen können.

Bei allen drei Körperbestattungen ist nicht anzunehmen, dass die Tierreste ursprünglich zu den Grabinventaren gehört haben. Eine Materialvermischung bei der Grabanlage ist zu vermuten.

## FLURGRÄBEN

Grabenstrukturen erbrachten z. T. recht reichhaltige Tierknochenmaterialien, wobei besonders der Flurgraben Objekt 128 hervorsticht. Der Befundansprache folgend werden hier zuerst die Flurgräben, sodann die mit den Grabbauten bzw. Grabgärtchen in Zusammenhang stehenden Grabenstrukturen behandelt und deren Fauneninhalt diskutiert. Nicht alle Objekte lieferten allerdings eine Materialmenge, welche eine eindeutige Charakterisierung der Proben erlaubt. Als Elemente der Flurparzellierung, welche auch für die Anlage des Gräberfeldes bedeutsam war, können Flurgräben eine besonders große Ausdehnung erreichen. Aus der Sicht der Faunenbearbeitung stellt sich dann insbesondere die Frage, ob die Fundführung, die mit dem mehr oder weniger beabsichtigten Verfüllungsprozess der Strukturen zusammenhängt, im Verlauf der Längserstreckung konstant bleibt oder einem Wandel unterliegt. Im Unterschied zu den räumlich stärker begrenzten Strukturen aus den Grabbereichen ist daher auf etwaige laterale Unterschiede bezüglich Fundichte und -führung zu achten. Vorwegnehmend ist anzumerken, dass abgesehen von Objekt 128 nur die Objekte 3 und 436 einigermaßen auswertbare Mengen an Tierresten enthielten.

<sup>22</sup> Siehe Beitrag von Hans Taeuber im Teil 1, Das Goldblech in Grab 147: ein jüdisches Amulett.

### Objekt 3

Aus dem Objekt stammen verschiedene Fundnummern aus den Grabungsjahren 1988-2000 (154/1367,9g – davon 67/1188,6g bestimmt; die gemischte Fn. 3168 – Objekt 3/128 passt dem Inhalt nach besser zu Objekt 128 und wird gesondert besprochen).

Die Tierknochenführung dieser ausgedehnten Grabenanlage, welche das Gräberfeld im Norden und Westen begrenzt bzw. durch dieses hindurchzieht, ist überraschend gering, was nicht zuletzt mit der geringen Tiefe zusammenhängen mag. Die Verfüllung ist außerdem uneinheitlich, sowohl was den Charakter der Funde als auch die Verteilung der Fundmengen in der Längserstreckung des Grabens anbelangt. Die Mehrzahl der bestimmten Reste stammt aus Proben vom ersten Grabungsjahr und somit aus dem Bereich, der zwischen den Grabgärtchen 1 und 4 verläuft und in dem sich u. a. das Sarkophaggrab 8 und die Steinlage befanden. Entsprechend lauten die Angaben auf den Fundzetteln »südlich des Sarkophages« (Fn. 15 und 138) bzw. »aus Baugrube nahe Grab 18« (Fn. 147) oder »Grabenfüllung von Mauerfundament« (Fn. 150). Insgesamt liegen aus diesem Abschnitt 45 bestimmte Knochen mit einem Gewicht von 410g vor (Durchschnittsgewicht bestimmt 9,1g), die sich wie folgt auf die Hauptwirtschaftstiere verteilen: Rind 16 (237,9g), Schaf/Ziege 15 (30,6g), Schwein 8 (83g). Daneben liegen drei kleinere Skelettreste vom Pferd, ein *Metacarpus* und ein Fragment vom *Humerus* vom Hund und ein Hamsterknochen vor. Bezüglich Arten- und Skelettverteilung und Fragmentationsgrad ergeben sich also auffällige Parallelen zu den im Kapitel »Fundzusammenhänge aus Grabbereichen, deren Tierknochenführung gewöhnlichem Siedlungsabfall ähnelt« beschriebenen Grabverfüllungen aus dem gleichen Bereich, auch was die Häufigkeit der Modifikationen anbelangt (zwei Hackspuren an Rinderresten, zwei Verbissmarken, eine Brandspur). Das Gleiche betrifft die Skelettverteilung, nur blieben hier besonders beim Rind, aber auch beim Schwein die Schädel- und Kieferteile bevorzugt erhalten. Die Fundmenge insgesamt ist aber beispielsweise geringer als in der Verfüllung von Grab 9! Auf jeden Fall dürften die Anreicherungsprozesse, die zur Tierknochenerhaltung geführt haben, mit den in den »siedlungsähnlichen Zusammenhängen« herrschenden weitgehend übereingestimmt haben. Aus den weiter nördlich gelegenen Quadranten 14/6, 17/1, 17/8, 18/1, 18/6 und 18/10 liegen noch einmal Proben mit verschiedenen kleinteiligen Wirtschaftstierresten, aber auch mit umfassenden Langknochen-, Metapodien und Beckenfragmenten von Pferd und Rind vor, sodass das durchschnittliche Knochengewicht (bei insgesamt 20 bestimmten Resten) immerhin 38,2g erreicht. Vier Knochen, darunter Teile eines *Humerus* vom Pferd, wogen zwischen 65 und 313g. Obwohl es anhand dieses kleinen Materials nicht ausreichend demonstriert werden kann, ist hier bereits ein Übergang zu dem u. a. im Flurgraben Objekt 128 herrschenden Erhaltungs- bzw. Abfallmilieu zu erkennen. Im Abschnitt südlich der Steinlage hat Objekt 3 anscheinend keine Tierreste enthalten.

### Objekt 128

Aus dem Objekt stammen zahlreiche Fundnummern (16399/104721,4g – davon 3116/79902,6g bestimmt; Erfassung wohl unvollständig).

Der Flurgraben Objekt 128 enthielt eine Tierknochenvergesellschaftung, die teilweise in der Zusammensetzung, vor allem aber in ihrem Umfang eine Probe *sui generis* darstellt. Es handelt sich um den mit Abstand materialreichsten Kontext des Untersuchungsmaterials (**Abb. 7**). Bei vergleichbarer Länge enthielt er etwa das Hundertfache an Tierknochen des in paralleler Richtung verlaufenden, aber weit schmälere und seichteren Flurgrabens Objekt 3. Die dokumentierten Werte machen für die Gesamtheit der Funde aus Objekt 128 über 70 % der Fundzahl und über 60 % des Knochengewichts aller im Bereich des Gräberfeldes gebor-



**Abb. 7** Tierknochenkonzentration im Nordteil von Flurgraben Objekt 128 (Bereich Quadrant 25/4). – (Foto G. K. Kunst).

genen Tierreste aus. Für die bestimmte Teilprobe betragen die Werte, bezogen auf alle bestimmten Reste aus Halbturm, ca. 55 % (Fundzahl) und 58 % (Fundgewicht). Die unterschiedlichen Relationen, d. h. der höhere Gewichtsanteil bei den bestimmten Resten, beruhen auf zwei Umständen: Einerseits enthielt dieser Flurgraben, zumal die feuerbeeinflussten Bereiche, besonders viele kleine und daher unbestimmbare Fragmente, andererseits liegen unter den bestimmten Knochen viele vollständige und daher schwere Reste von Großtieren vor. Entsprechend groß ist auch die Standardabweichung der Knochengewichte der bestimmten Reste (für die unbestimmten Reste ist sie nicht erfasst), die hier ca. 54g beträgt, was etwa den Verhältnissen im Gesamtmaterial entspricht. In den siedlungsähnlichen Abfallbereichen (s. vorhergehendes Kapitel) macht sie dagegen nur etwa 13g aus. Die hohe Fundzahl bedeutet, dass auch die Menge der erhobenen zoologischen bzw. osteologischen Daten sehr groß ist. In der Folge sollen aber zunächst die Fundverteilung in den verschiedenen Abschnitten, die summarische Artenverteilung, die Skeletteilrepräsentanz der wichtigen Arten sowie die Verbreitung verschiedener Modifikationen (Brandspuren, menschliche Arbeitsspuren) betrachtet werden, weil mit diesen Parametern der Tierknocheninhalt von Objekt 128 am besten charakterisierbar erscheint.

#### Ausgrabungsgeschichte und laterale Fundverteilung

Objekt 128, welches durch die Prospektion auf einer Länge von etwa 174m erfasst ist, begrenzt im Wesentlichen die Grabungsfläche im Osten, wurde aber entlang dieser Linie nicht in seiner Gesamtheit untersucht, sodass das Tierknochenmaterial aus vier, durch Diskontinuitäten getrennten Abschnitten stammt (vgl. **Tab. 3**).

*Nordteil:* östlich der Gräberfeldgruppe I mit den Quadranten (von Nord nach Süd) 24/1, 24/3, 17/7, 17/14 und 25/2-6; in den Jahren 2000 und 2001 ergraben; der untersuchte Abschnitt am Ostrand des Gräberfeldes hat eine Länge von etwa 14m, wobei die Hauptmasse des Fundmaterials aus den Quadranten 17/7, 17/14, 25/2 und 25/4 geborgen wurde, während die Dichte östlich des Eckpunktes (QU 24/1-2), also dort, wo der Flurgraben nach Osten umbiegt, anscheinend stark abnimmt. Insgesamt handelt es sich hier um den weitaus fundreichsten Grabenbereich, sowohl in absoluten Zahlen als auch was die Dichte pro Untersuchungseinheit anbelangt. Knapp 15000 Tierknochen mit einem Gewicht von über 90kg können diesem Abschnitt zugewiesen werden. Eine genaue Materialdichte pro Fläche kann nicht angegeben werden, weil

	Tierreste		Tierreste bestimmt		% bestimmt		Durchschnittsgewicht	
	n	g	n	g	n	g	gesamt	bestimmt
Nordteil	14947	94614,3	2794	71490,8	18,7	75,6	6,3	25,6
Mittelteil	959	4743,9	150	3929,6	15,6	82,8	4,9	26,2
südlicher Mittelteil	58	344,9	10	266,6	17,2	77,3	5,9	26,7
Südteil	428	5813,0	159	5011,4	37,1	86,2	13,6	31,5
Südteil nach Bie- gung	10	269,9	6	268,8	60,0	99,6	27,0	44,8
<b>gesamt</b>	<b>16402</b>	<b>105786,0</b>	<b>3119</b>	<b>80967,2</b>	<b>19,0</b>	<b>76,5</b>	<b>6,4</b>	<b>26,0</b>

**Tab. 3** Fundmengen der Tierknochen in den einzelnen Abschnitten von Objekt 128.

die Funde teilweise zusammengefasst wurden. Von hier stammen nicht ganz 2800 bestimmte Tierreste, was knapp 90 % des bestimmten Materials aus Objekt 128 ausmacht. Mit diesen Werten stellt allein dieser Grabenbereich schon eine auswertbare Grundgesamtheit dar, der die Fundmengen von vielen Lokalitäten, z. B. von Siedlungsbefunden, weit übertrifft. Diese Tierknochenkonzentration wäre in jeder archäologischen Situation, nicht nur im Bereich eines Gräberfeldes, erklärungsbedürftig.

Südlich von Quadrant 25/6 schließt ein etwa 15m langer Abschnitt an, der nicht bzw. nur randlich archäologisch untersucht wurde und aus dem kein Fundmaterial vorliegt.

*Mittelteil:* östlich der Gräberfeldgruppe III mit den Quadranten 10/7-8 sowie 23/2, 23/4 und 23/6; ergraben in den Jahren 1992 und 2000. Die Quadranten 6/9-10, die an diesen Abschnitt im Norden anschließen, wurden ergraben, das von hier stammende Tierknochenmaterial wurde am Naturhistorischen Museum Wien untersucht. Der Abschnitt, aus dem Tierknochenmaterial vorliegt, ist etwa 10m lang, wobei am südlichen Ende der Quadranteneinteilung gefolgt und der Graben nicht vollständig ausgenommen wurde. Die 150 bestimmten Reste stammen vorwiegend aus den Quadranten 10/7-8, die Funddichte ist hier also wesentlich geringer als im Nordteil.

*Südlicher Mittelteil:* östlich des Nordteils der Gräberfeldgruppe IV mit den Quadranten 31/1-2 und 30/6; ergraben 2001. Mit zehn bestimmten Tierresten kann in diesem rund 7 m langen Abschnitt nicht wirklich von einer Anreicherung gesprochen werden. Auch hier wurde der südliche Bereich des Abschnitts nur teilweise ergraben.

*Südteil:* östlich des südlichsten Drittels der Gräberfeldgruppe IV mit den Quadranten 34/1, 34/3, 34/5, 34/7 und dem nach Südwesten umbiegendem Abschnitt nach dem Eckpunkt mit den Quadranten 33/19-21; Tierknochenmaterial aus den Quadranten 33/2 und 33/5-7 wurde hier ebenfalls einbezogen, weil es mit dem Vermerk »Objekt 128« versehen war – kann aber laut Grabungsplan nicht aus dem Flurgraben stammen, eventuell wurden hier Angaben auf den Fundzetteln vertauscht; ergraben im Jahr 2002. Die Fundzahlen der bestimmten Reste betragen hier 159 im Bereich des etwa 7 m langen Verlaufs an der östlichen Gräberfeldgrenze und nur sechs nach der Umbiegestelle.

Die Fundzahlen und Knochengewichte für die einzelnen Abschnitte und die Anteile der als bestimmt gewerteten Reste sind der **Tabelle 3** zu entnehmen; sie werden nochmals in den **Abbildungen 8** und **9** veranschaulicht. Die Konzentration von Tierresten im Nordteil lässt zumal bei der Fundzahl die materialschwächeren Proben gleichsam »verschwinden«, weil tatsächliche Größenordnungen zwischen den Fundmengen liegen. In den Histogrammen (**Abb. 8-9**) wurde daher auf die logarithmische Darstellung zurückgegriffen. Nach der Fundzahl folgen, mit einem großen Abstand, der Mittel- und der Südteil; nach dem Knochengewicht kehrt sich die Reihenfolge dieser beiden Abschnitte um. Die Ursache ist darin zu sehen, dass im Südteil zahlreiche Skelettreste von Pferden mit vergleichsweise höheren Gewichtsanteilen vorliegen. Aus den gleichen Gründen ist hier der Prozentsatz der bestimmten Knochen mit 37,1 % der Fundzahl recht hoch.

Ansonsten ist der numerische Anteil der bestimmten Reste insgesamt sehr gering, so beträgt er im Nordteil 18,7 % und im Mittelteil gar nur 15,6 %. Die sehr niedrigen Werte werden durch die Betrachtung der Knochengewichte jedoch sehr stark relativiert, hier belaufen sich die Anteile der bestimmten Probenanteile in diesen beiden Abschnitten immerhin auf 75,3 % und 82,8 %, im Südteil sogar 86,2 %. Die geringen Werte für die numerischen Anteile der als bestimmbar betrachteten Reste lassen sich recht einfach mit strukturellen Merkmalen des Materiales, die bereits weiter oben angesprochen wurden, und dessen sorgfältiger Bergung erklären. So treten im Nordteil vielfach sehr kleine Splitter von feuerbeeinflussten Knochen und Zähnen auf, die keine nähere Zuweisung zu Tierart oder Element erlauben. Eine weitere Ursache liegt darin, dass die Mehrzahl der Tierreste, sehr im Unterschied zum Material aus den siedlungsähnlichen Befunden, wenig durch menschliche Verwertungsprozesse umgestaltet bzw. »verdichtet« wurde. Da die Knochen vielfach von wenig bis kaum genutzten Tierkörpern (vornehmlich von Rind und Pferd) stammen, sind auch empfindliche Abschnitte wie Wirbel und Rippen gut vertreten. Aufgrund des verhältnismäßig geringen Mineralisierungsgrades in Objekt 128 liegen diese nicht selten als – für sich – unbestimmbare Kleinfragmente bzw. Splitter vor, die im vorliegenden Fall einzeln gezählt wurden. Die hohe Fundzahl der unbestimmten Reste ist daher auch ein Resultat von Erhaltungszustand, Bergung und Fragmentdefinition.

In Objekt 128 ist daher eine starke laterale Variabilität in der Knochenführung zu verzeichnen. Verglichen mit anderen Befunden aus Halbturn sind die Fundzahlen aus dem Mittel- und Südteil immer noch beachtenswert, betrachtet man die Konzentration im Nordabschnitt, erscheinen sie jedoch gering. Bemerkenswert ist dagegen die Fundarmut im südlichen Mittelteil und im Südteil westlich der Biegung. Diese Vergesellschaftungen sind nur deskriptiv, nicht statistisch zu erfassen.

#### Qualitative und quantitative Artenverteilung

Angesichts der hohen Fundzahl ist die Artendiversität in Objekt 128 äußerst gering (Tab. 4; Abb. 10-11). Betrachtet man nur die Gesamtheit der Haustiere aus den untersuchten Grabenbereichen und lässt die wahrscheinlich intrusiven Kleinsäuger unberücksichtigt, so machen die drei Arten Rind (61,7 %), Pferd (24,9 %) und Hund (9,1 %) zusammen 95,7 % des Bestandes aus. Das Kleinvieh, also Schaf und Ziege (3,3 %) sowie Schwein (1 %), folgt mit einem deutlichen Abstand. In der gewichtsmäßigen Zusammen-

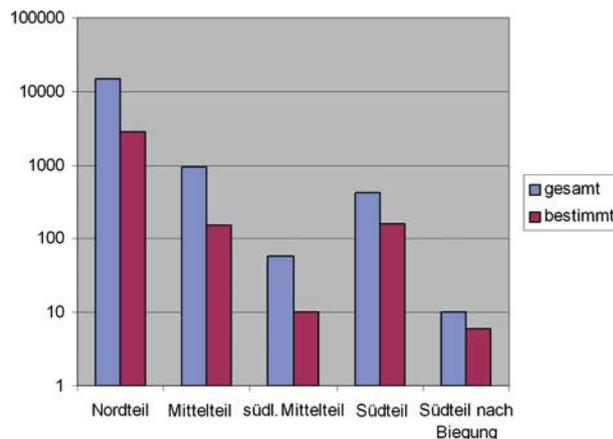


Abb. 8 Fundzahlen in den verschiedenen Abschnitten von Objekt 128; logarithmische Darstellung.

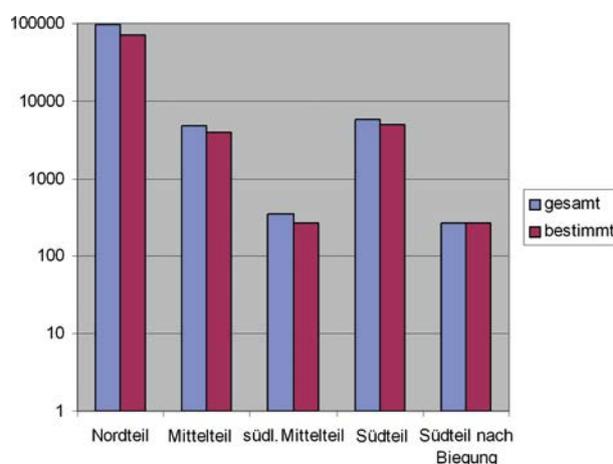


Abb. 9 Fundgewichte in den verschiedenen Abschnitten von Objekt 128; logarithmische Darstellung.

	<i>Bos</i>		<i>Equus</i>		<i>Canis</i>		<i>Ovis/Capra</i>		<i>Sus</i>	
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
Nordteil	1845	46866,1	567	22341,8	277	1722,0	75	362,0	24	192,3
Mittelteil	44	2082,6	70	1726,7	2	2,5	25	114,2	1	1,4
südlicher Mittelteil	3	123,3	7	143,3	-	-	-	-	-	-
Südteil	19	709,6	127	4176,8	3	19,0	2	14,5	4	19,1
Südteil nach Biegung	2	72,5	1	156,4	-	-	1	17,2	2	22,7
<b>gesamt</b>	<b>1913</b>	<b>49854,1</b>	<b>772</b>	<b>28545,0</b>	<b>282</b>	<b>1743,5</b>	<b>103</b>	<b>507,9</b>	<b>31</b>	<b>235,5</b>

**Tab. 4** Anteile der Tierarten in den einzelnen Abschnitten von Objekt 128.

setzung bleibt der Anteil des Rindes praktisch gleich (61,1 %), der des Pferdes ist vergleichsweise höher (35,8 %) und der des Hundes niedriger (2,1 %). Diese Verhältnisse erklären sich aus dem unterschiedlichen Gewicht von Pferde- und Hundknochen, aber auch daraus, dass vom Rind eine Vielzahl an Fragmentformen von sehr unterschiedlichem Gewicht vorliegt, weshalb es sich beim Vergleich der beiden Parameter »neutral« verhält. Die Gewichtsanteile vom Kleinvieh bleiben unter 1 % (Schaf/Ziege: 0,6 %; Schwein: 0,3 %). Andere als die genannten Arten treten nur ganz ausnahmsweise auf, oder ihr Vorkommen ist nicht direkt auf menschliche Aktivität zurückzuführen bzw. als intrusiv zu werten. Es handelt sich hierbei um die Kleinsäugerarten Hamster und Ziesel sowie um das Kaninchen. Aus dem Südteil liegt außerdem ein Geweihfragment vom Rothirsch vor. Ein Hühnerknochen ist ebenfalls dem Südteil zugewiesen; nachdem auf der Probe (Fn. 5300) nur allgemein die Quadranten 33/5-7 angegeben sind, muss dieser Knochen nicht unbedingt aus dem Flurgraben selbst stammen.

Damit sind die auffälligsten Züge des Arteninventars von Objekt 128 bereits umrissen: Dominanz des Hausrindes und der im römischen Kontext im Allgemeinen nicht verzehrten Haustierarten Pferd und Hund bei gleichzeitigem Zurücktreten des Kleinviehs und praktisch vollständigem Fehlen des Hausgeflügels. Im Einzelnen gestaltet sich die Artenverteilung in den verschiedenen Abschnitten durchaus unterschiedlich, ohne dass es zu Abweichungen vom oben skizzierten Trend kommt.

*Nordteil:* Aufgrund der zahlenmäßigen Dominanz entsprechen die Verhältnisse hier etwa der für das Gesamtmaterial dargestellten Situation. Der Anteil des Rindes ist um 4-5 %, derjenige des Hundes um weniger als 1 % gegenüber der Gesamtprobe auf Kosten des Pferdeanteils (20,4% numerisch/31,7% Gewicht) erhöht. Der numerische und der gewichtsmäßige Anteil des Rindes betragen hier 66,1 und 65 %, derjenige des Hundes 9,9 bzw. 2,4 %, was jeweils den Höchstwert für Objekt 128 darstellt. Bei allen drei Arten wurden zusammengehörige Elemente, besonders aus dem Gliedmaßenbereich, beim Hund offenbar auch ein Teilskelett beobachtet (s. u.). Die Werte für das Kleinvieh sind noch geringer als in der Gesamtprobe. An sonstiger Fauna sind ein Teil eines Zieselschädels und vier Reste vom Hamster vorhanden. Letztere stammen immerhin aus vier unterschiedlichen Grabungsquadranten, sind also keine unmittelbaren Skelettresiduen und könnten daher auch aus der Zeit der Schichtkonsolidierung stammen. Für ein *Femur* vom Kaninchen aus den oberen Abhüben (»Streifunde«) gilt das in der Einleitung Gesagte.

*Mittelteil:* In diesem Abschnitt dominiert unter den 150 bestimmten Tierresten das Pferd mit 70 Nachweisen, also knapp 50 %, über das Rind mit 39 Resten, also 31 %. Gewichtsmäßig kehren sich die Verhältnisse der beiden Großtiere aber um, hier machen die Rinderreste 53 % des Knochengewichts gegenüber 44 % beim Pferd aus. Bei beiden Arten fanden sich Hinweise auf zusammengehörige Skelettpartien. Ein auffälliger Zug des Mittelabschnitts ist der relativ hohe Anteil beim kleinen Hauswiederkäuer, 25 Reste bedeuten immerhin 17,6 % numerischen Anteil. Allerdings ist diese Gruppe fast nur durch lose Zähne belegt, vom Schwein stammt ebenfalls nur ein Backenzahn. Aus einer Erdprobe aus dem Quadranten 10/7 stammen verschiedene Kleinsäugerreste (Ziesel, Hamster, verschiedene Arvicoliden) sowie ein Dentale von

einer Zauneidechse. Ein Verbandfund (*Metatarsus*) und eine *Scapula* von einem Kaninchen traten hier sogar in einem etwas tieferen Abhub auf, es dürfte sich demnach um die Reste eines im Bau verendeten Tieres handeln.

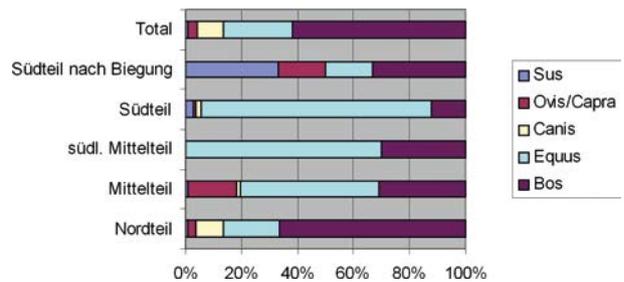
*Südlicher Mittelteil:* Drei Reste vom Rind und sieben vom Pferd sind die einzigen Funde aus diesem Abschnitt. Die Knochen sind von sehr unterschiedlicher Vollständigkeit und Größe, was gut zum sonst in Objekt 128 vorhandenen Erhaltungsmilieu passt.

*Südteil:* Die über 150 bestimmbaren Reste werden deutlich von den Skelettresten von mindestens einem subadulten Pferd beherrscht (127 Reste), entsprechend hoch (über 80 %) ist auch der numerische und gewichtsmäßige Anteil. Außerdem sind deshalb der Anteil der bestimmten Reste und das Durchschnittsgewicht hier höher als irgendwo sonst in Objekt 128. Es folgt das Rind mit 12,3 % der Fundzahl und 14,4 % des Gewichts, die kleineren Haustiere sind nur mit jeweils zwei bis vier Resten vertreten. Sonderfunde aus diesem Abschnitt bilden ein Teil einer Abwurfstange vom Rothirsch und ein vermutlich zugehöriges Fragment aus dem Quadranten 34/7. Daneben liegt ein Kieferrest vom Hamster vor.

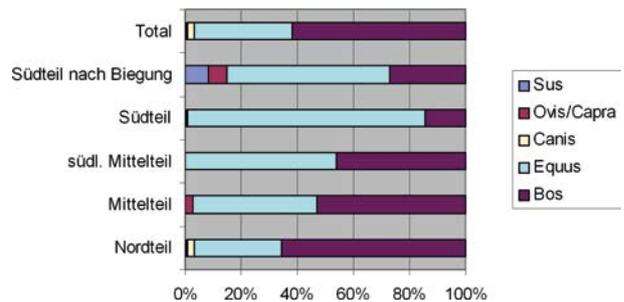
*Südteil nach der Biegung:* Die sechs bestimmbaren Reste sind für sich natürlich nicht aussagekräftig. Es erscheint aber immerhin bemerkenswert, dass hier ein beinahe ausgewogenes Verhältnis der Nutztiere vorliegt, allein der Hund ist nicht vertreten.

#### Zur Taphonomie der Tierreste

Das Vorhandensein von vollständigen Skelettelementen und umfangreichen Fragmenttypen sowie das mehrfache Auftreten von zusammengehörigen Elementen in Objekt 128 erweckt den Eindruck, dass es sich bei der vorliegenden Vergesellschaftung weniger um Nahrungsabfall, als um die Reste von wenig oder gar nicht genutzten Tierkörpern oder von Teilen derselben handelt. Diese Vermutung wird durch das häufige Auftreten von Hund und Pferd ohnehin nahegelegt, aber auch die am stärksten vertretene Art, das Rind, ist vielfach durch größere Fragmente ohne besondere Arbeitsspuren oder gar durch unbeschädigte Knochen belegt. Reste mit eindeutigen Zerlegungs- oder Konsumspuren sind eher selten, andererseits konnten aber auch nur wenige noch im Skelettverband befindliche Knochen dokumentiert werden. Außerdem liegen aus dem nördlichen Abschnitt des Grabens sehr viele kleinstückige Fragmente von verschiedenen Haustierarten vor, die Spuren mehr oder weniger intensiver Hitzebeeinflussung aufweisen. Der Entstehungsprozess dieser Knochenlagerstätte ist demnach komplex, er geht über die bloße Einbettung von Tierkadavern hinaus. In der Folge soll anhand verschiedener taphonomischer Eigenschaften des Materials eine Interpretation dieser im Bereich des Gräberfeldes einzigartigen Knochenkonzentration versucht werden. Es sind dies die Skeletteilrepräsentanz, das Vorhandensein von zusammengehörigen Elementen und das Auftreten von anthropogenen und natürlichen Marken sowie von Brandspuren.



**Abb. 10** Relative Tierartenanteile in den Abschnitten von Objekt 128 nach der Fundzahl.



**Abb. 11** Relative Tierartenanteile in den Abschnitten von Objekt 128 nach dem Fundgewicht.

## Skelettteilrepräsentanz

Die Skelettteilrepräsentanz gibt Auskunft darüber, ob die in einem Befund vorhandenen Tierreste in annähernd natürlicher Häufigkeit vorkommen, oder ob bestimmte Körperpartien oder Elemente stark über- oder unterrepräsentiert sind. Im Allgemeinen führt die menschliche Nutzung eines Tierkörpers, zumal bei den großen Säugetieren, zu einer mehr oder weniger deutlichen Ungleichgewichtung der Skelettelemente in der Überlieferung. Diese kann besonders dann extrem ausfallen, wenn bestimmte Teile, etwa Rippenstücke, bevorzugt konsumiert und entsorgt werden, oder wenn im Abfall einer Fleischerei immer wieder die gleichen nicht genutzten Teile angereichert werden. Eine Verzerrung kann aber auch durch natürliche Prozesse, wie die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit der Knochen gegenüber Verwitterung oder Verbiss<sup>23</sup>, nicht zuletzt auch durch die Bestimmbarkeit, verursacht sein. Umgekehrt kann eine annähernd natürliche Häufigkeit der Elemente ein Hinweis darauf sein, dass wir wenig veränderte Tierkörper oder bloß aufgelöste (disartikulierte) Skelettverbände vor uns haben. Eine einfache Darstellungsform der Skelettteilrepräsentanz kann über die Methode der relativen Elementgewichte erfolgen<sup>24</sup>. Hierbei werden die relativen Gewichtsanteile der verschiedenen Skelettbereiche in der Probe mit denjenigen bei einem vollständigen Skelett verglichen.

Skelettteilrepräsentanz beim Rind im Nordteil: unverbrannte Reste

Aufgrund der hohen Fundzahl und der reichhaltigen Überlieferung lässt sich die Skelettverteilung des Hausrinds detailliert darstellen (**Abb. 12; Tab. 5**)<sup>25</sup>. Bis auf das Brustbein sind alle Skelettbereiche überliefert, sonst sind sogar die kleineren Elemente des Bewegungsapparates, wie etwa das *Os tarsale 1*, wenigstens einmal vorhanden. Betrachtet man zunächst die unverbrannte Teilprobe, die mit 1371 Resten mit über 41 kg Gesamtgewicht die Mehrheit stellt, so fällt die Abweichung gegenüber der natürlichen Verteilung bei einem vollständigen Skelett nicht allzu groß aus. Zumindest lässt sich das »natürliche« Muster im Liniendiagramm gut nachvollziehen, am rechten Ende des Diagramms (distale Hinterextremität, größere Kurzknochen) besteht sogar eine recht deutliche Übereinstimmung. Dies ist deshalb zu betonen, weil es beim Rind, bedingt durch den großen Schlachtkörper, normalerweise im Fundmaterial aus Siedlungsabfällen zu einer deutlichen Ungleichgewichtung in der Skelettverteilung kommt. Meistens gehen die einzelnen Teile, die bei der Aufschließung anfallen, unterschiedliche Entsorgungs- und Einbettungswege, sodass manche Elemente in einer gegebenen Fundeinheit deutlich über- oder unterrepräsentiert sind. Im nicht feuerbeeinflussten Material aus dem Nordabschnitt sind folgende Elemente bzw. Elementgruppen deutlich häufiger (> 150 %) als der »Erwartungswert« vertreten: Unterkiefer, Hals- und Lendenwirbel, *Metacarpus*. Deutlich unterrepräsentiert (< 65 % des Erwartungswertes) sind dagegen manche anderen Wirbelsäulenabschnitte (*Epistropheus*, Thorakal-, Sakral-, Kaudalbereich), das Schulterblatt und manche kleinere Elementgruppen, z. B. die kleineren Hand- und Fußwurzelknochen. Fasst man die Wirbelsäule zusammen, so ist sie mit ca. 21 % vom Gesamtgewicht gegenüber 18,6 % des Erwartungswertes insgesamt überrepräsentiert. Ein großer Teil der Skelettzonen befindet sich aber innerhalb eines Bereiches zwischen 70 und 130 % des »Sollwerts«.

*Interpretation:* Die stark überrepräsentierten Elementgruppen sind vielfach durch recht vollständige Stücke überliefert, was die Gesamtverteilung entsprechend beeinflusst. Dies gilt auch für die durchwegs gut vertretenen Phalangen. Es darf außerdem nicht vergessen werden, dass das Gesamtgewicht der Rinderreste aus dem Nordbereich (41,5 kg) nicht allzu hoch über demjenigen eines rezenten Vergleichsskeletts (ca. 30 kg) liegt, obwohl für den Grabenabschnitt eine Mindestanzahl von wenigstens acht Individuen anzunehmen ist. In Anbetracht der Verletzlichkeit und der beschränkten Bestimmbarkeit im fragmentierten Zustand ist

<sup>23</sup> Morel 1991.

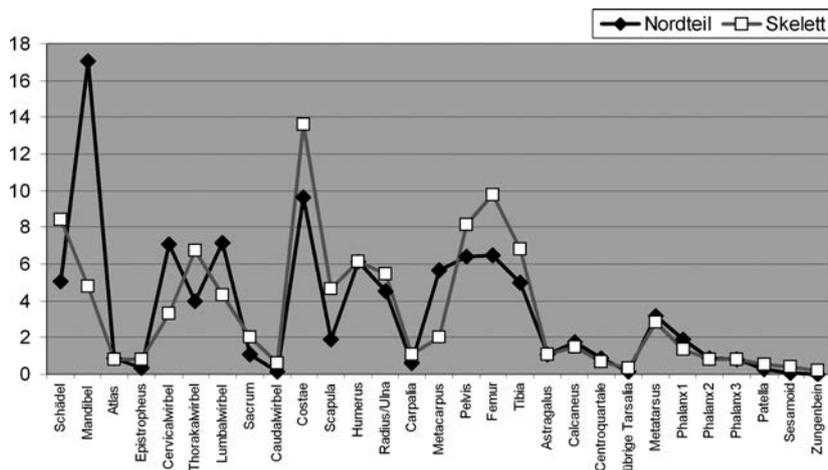
<sup>24</sup> Reichstein 1994.

<sup>25</sup> Die geringfügige Differenz zu **Tabelle 4** ergibt sich aus nicht genau zuordenbaren Wirbel- und Langknochenfragmenten.

	Nordteil unverbrannt				%	Nordteil verbrannt			
	n	g	%	% Skelett	Skelett	n	g	%	% Skelett
Schädel	147	2146,3	5,0	60,0	<b>8,4</b>	59	264,3	6,5	77,3
Mandibel	125	7278,6	17,1	355,2	<b>4,8</b>	37	301,0	7,4	153,9
Atlas	10	365,2	0,9	101,7	<b>0,8</b>	1	3,0	0,1	8,8
<i>Epistropheus</i>	2	136,7	0,3	39,6	<b>0,8</b>	3	8,2	0,2	24,9
Cervicalwirbel	119	3005,6	7,1	213,0	<b>3,3</b>	16	72,0	1,8	53,5
Thorakalwirbel	100	1699,9	4,0	59,1	<b>6,8</b>	13	56,2	1,4	20,5
Lumbalwirbel	131	3033,1	7,1	165,6	<b>4,3</b>	33	134,6	3,3	77,0
Sacrum	13	454,5	1,1	53,2	<b>2,0</b>	3	11,6	0,3	14,2
Caudalwirbel	9	68,5	0,2	27,3	<b>0,6</b>	1	3,3	0,1	13,8
<i>Costae</i>	285	4109,6	9,6	70,9	<b>13,6</b>	59	319,5	7,9	57,7
<i>Scapula</i>	23	792,6	1,9	40,0	<b>4,7</b>	15	83,2	2,0	43,9
<i>Humerus</i>	33	2623,2	6,2	100,5	<b>6,1</b>	19	267,8	6,6	107,5
<i>Radius/Ulna</i>	41	1927,8	4,5	83,0	<b>5,5</b>	14	174,9	4,3	78,8
<i>Carpalia</i>	21	246,4	0,6	53,7	<b>1,1</b>	12	61,1	1,5	139,5
<i>Metacarpus</i>	29	2426,8	5,7	278,2	<b>2,0</b>	10	307,5	7,6	369,4
<i>Pelvis</i>	59	2726,8	6,4	78,1	<b>8,2</b>	12	100,4	2,5	30,1
<i>Femur</i>	28	2767,1	6,5	66,5	<b>9,8</b>	12	516,6	12,7	130,0
<i>Tibia</i>	32	2125,5	5,0	73,3	<b>6,8</b>	14	241,3	5,9	87,2
<i>Astragalus</i>	11	460,6	1,1	100,7	<b>1,1</b>	8	72,3	1,8	165,5
<i>Calcaneus</i>	16	757,3	1,8	119,1	<b>1,5</b>	7	111,8	2,7	184,2
<i>Centroquartale</i>	11	362,8	0,9	125,7	<b>0,7</b>	10	187,3	4,6	679,6
übrige <i>Tarsalia</i>	11	59,8	0,1	44,7	<b>0,3</b>	8	29,8	0,7	233,1
<i>Metatarsus</i>	15	1362,8	3,2	112,7	<b>2,8</b>	26	507,3	12,5	439,4
<i>Phalanx 1</i>	34	818,8	1,9	141,7	<b>1,4</b>	17	66,4	1,6	120,4
<i>Phalanx 2</i>	25	364,2	0,9	104,7	<b>0,8</b>	14	58,1	1,4	175,0
<i>Phalanx 3</i>	22	356,4	0,8	103,4	<b>0,8</b>	8	26,4	0,6	80,2
<i>Patella</i>	5	102,9	0,2	46,5	<b>0,5</b>	5	72,2	1,8	341,5
<i>Sesamoid</i>	14	29,5	0,1	17,5	<b>0,4</b>	5	10,5	0,3	65,2
Zungenbein	3	13,1	0,0	17,8	<b>0,2</b>	-	-	-	-
<b>gesamt</b>	<b>1374</b>	<b>42622,3</b>	<b>100,0</b>		<b>100,0</b>	<b>441</b>	<b>4068,6</b>	<b>100,0</b>	

**Tab. 5** Skeletteilrepräsentanz vom Hausrind in Objekt 128 – Nordteil.

der Rippenanteil von 72,7 % als außerordentlich hoher Wert zu betrachten. Ebenso sind die Unregelmäßigkeiten bei den einzelnen Bereichen der Wirbelsäule auf die unterschiedlichen diagnostischen Möglichkeiten bzw. auf die Kleinheit mancher Teile (Kaudalwirbel) zurückzuführen. Der geringe Knochenschwund bei den meisten fleischtragenden Teilen (Stammskelett, Langknochen) bei gleichzeitiger Seltenheit von Konsumspuren deutet an, dass der Großteil der Rinderkörper nicht oder nur in geringem Ausmaß genutzt wurde.



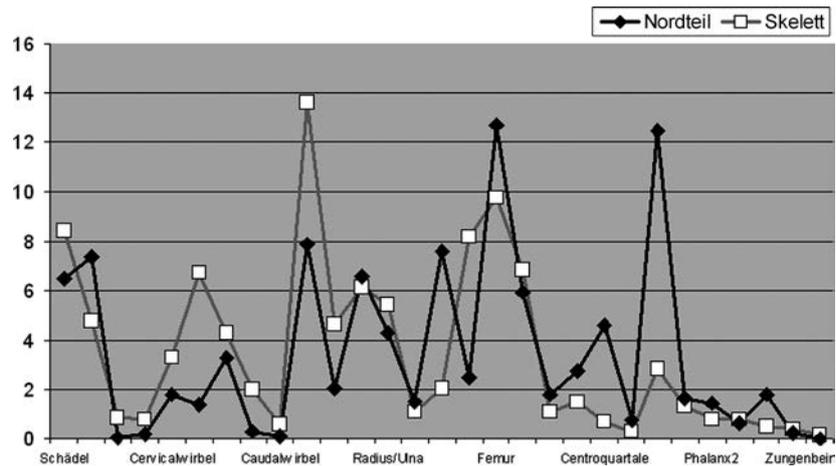
**Abb. 12** Hausrind: relative Gewichtsanteile der Elemente im Vergleich zu einem vollständigen Skelett; unverbrannte Reste im Nordteil von Objekt 128.

Eine gewisse Anreicherung von »Abfallelementen« wie Unterkiefern, Metapodien und Phalangen ist aber doch vorauszusetzen. Diese ist aufgrund der zwar seltenen, aber doch vorhandenen manipulierten Knochen ohnehin anzunehmen. In diesem Zusammenhang ist das Zurücktreten des Oberschädels (61 % vom Erwartungswert) gegenüber dem Unterkiefer, der vergleichsweise fünfmal so häufig vorkommt, erwähnenswert. Dies ist nur z. T. mit der erhöhten Stabilität und Erkennbarkeit des Mandibelkörpers und des Gelenksbereiches und dem Vorkommen kompletter Stücke erklärbar. Tatsächlich dürften nicht alle Schädelbereiche in gleicher Häufigkeit vorliegen. Maxilla- und Temporalfragmente sowie lose Zähne stellen mehr als die Hälfte des Gesamtgewichts aller Schädelkunde, während das Stirnbein vergleichsweise selten ist und im unverbrannten Material überhaupt keine Hornzapfen vorliegen. Dies lässt an systematische Beschädigungen der in die Grabenverfüllung eingebrachten Rinderschädel, etwa im Rahmen der Hornzapfen- oder Fellgewinnung, denken.

#### Skeletteilrepräsentanz beim Rind im Nordteil: feuerbeeinflusste Reste (**Abb. 13**)

Die Hitzebeeinflussung bedeutet auch eine Fragmentierung, was auf jeden Fall eine Begünstigung der Elemente zur Folge hat, welche eine größere Dichte an Bestimmungsmerkmalen (z. B. an Gelenksflächen) aufweisen bzw. welche von vornherein kleiner sind. Platte Knochen vom Stammskelett und das Becken sind dagegen stark im Nachteil. Immerhin sind auch unter den 441 als bestimmbar gewerteten feuerbeeinflussten Rinderresten aus dem Nordbereich alle Skeletteile mit Ausnahme des Zungenbeins und des Brustbeins vertreten (**Tab. 5**); die Abweichungen vom Erwartungswert sind aber ungleich größer und uneinheitlicher als in der unverbrannten Teilprobe. Wie in dieser sind auch hier der Unterkiefer und die beiden Metapodien überrepräsentiert, die Gewichtsanteile betragen jeweils 154, 369 und 439 % des Erwartungswertes. Der Oberschädel ist hier vergleichsweise häufiger, er ist mit 77 % des Erwartungswertes immerhin halb so stark vertreten wie die Mandibel. Dem Schädel kommt zugute, dass manche Kleinfragmente, etwa das *Petrosum*, auch im verbrannten Zustand erkennbar bleiben. Bemerkenswert hohe Anteile, die durchwegs höher als beim unbeeinflussten Material ausfallen, werden aber von den Karpal- und Tarsalknochen, und zwar auch von den kleinen Elementen, sowie von der Kniescheibe erreicht. Der Spitzenwert kann für das *Os centroquartale* (680 % des Erwartungswertes) veranschlagt werden. Auf dieses kleine Element, dessen Oberfläche zu einem erheblichen Anteil von Gelenksflächen bedeckt ist, konnten zehn Fragmente bezogen werden. Eine verlässliche Mindestindividuenschätzung von vier Tieren ist dagegen anhand des *Os malleolare* möglich. Vergleichsweise gute Repräsentanzen liegen auch für die Sesambeine vor. Ebenso sind die Phalangen mit Ausnahme des Klauenbeins überrepräsentiert, wobei die Verhältnisse hier zugunsten der kompakt

**Abb. 13** Hausrind: relative Gewichtsanteile der Elemente im Vergleich zu einem vollständigen Skelett; feuerbeeinflusste Reste im Nordteil von Objekt 128.



gebauten Mittelphalangen verschoben sind. Was die fleischtragenden Bereiche anbelangt, so sind Wirbelsäulenabschnitte zueinander etwa in den gleichen Verhältnissen wie im unverbrannten Material vorhanden, wenn auch zu geringeren Anteilen. Hals- und Lendenwirbel erreichen aber immerhin 53 bzw. 77 % des Sollwerts, was ebenso wie die 58 % bei den Rippen in Anbetracht der geringen Widerstandsfähigkeit dieser Knochen hohe Anteile darstellt. Die Langknochen außer *Radius* und *Ulna* sowie die *Scapula* sind etwas besser als im nicht feuerbeeinflussten Material vorhanden. Die höchsten, positiven Anteile weisen *Humerus* und *Femur* auf, die, im vorliegenden Fall auch in Form von Diaphysensplintern, aufgrund struktureller Merkmale (Spongiosaverteilung, Oberflächenstruktur) als bestimmbar angesehen wurden.

*Interpretation:* Die verbrannte Teilprobe kann im Wesentlichen als feuerbeeinflusstes Derivat eines Ausgangsmaterials aufgefasst werden, das den unverbrannten Rinderresten aus dem Flurgraben dieses Bereiches mehr oder weniger geähnelt und ebenso Knochen aus allen Körperregionen umfasst hat. Die Unterschiede in der Skeletteilrepräsentanz lassen sich als Ergebnisse eines Verarmungs- oder Konzentrationsprozesses auffassen, der manche widerstandsfähige Elemente oder Knochenbereiche begünstigt, andere dagegen benachteiligt hat<sup>26</sup>. Eine gemeinsame Betrachtung der verbrannten und unverbrannten Reste bringt daher keine neuen Erkenntnisse, die Elemente der distalen Gliedmaßenabschnitte sind entsprechend noch besser vertreten. Das Vorhandensein von Hornzapfenresten, das einzige Sondermerkmal der Brandknochen, bei denen es sich um zehn kleine Fragmente mit einem Gewicht von 0,5 bis 5g handelt, ist weitgehend auf den Quadranten 25/4 beschränkt (weitere Überlegungen zu den Brandspuren und zur Form der Hitzebeeinflussung s. u.).

#### Skeletteilrepräsentanz beim Pferd im Nordteil: unverbrannte Reste

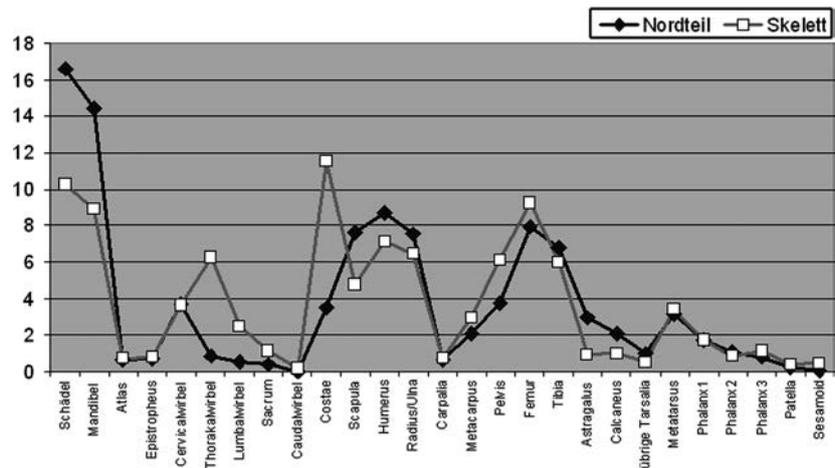
Das durchschnittliche Fragmentgewicht der unverbrannten Pferdereste ist mit 41,8g deutlich höher als beim Rind (30,3g). Hier mögen Unterschiede in der Überlieferung, aber auch im Skelettbau der beiden Arten eine Rolle spielen. Die anhand der Skeletteilgewichte erhobene Repräsentanz der Elemente ist, wie beim Rind, in ihren Grundzügen an diejenige eines vollständigen Skeletts angenähert (Abb. 14; Tab. 6). Überhaupt nicht vertreten waren nur die Schwanzwirbel, das Brustbein und der Zungenbeinapparat. Im Einzelnen konnten wiederum systematische Übereinstimmungen und Abweichungen beobachtet werden. Sowohl Oberschädel als auch Unterkiefer sind etwa um das 1,5-Fache überrepräsentiert, sie stehen allerdings zueinander in einem »natürlichen« Mengenverhältnis, das Kranium ist also etwas besser vertreten. Von den größeren

<sup>26</sup> Vgl. Anm. 1: E. Pucher, Manuskript 1, Stallbrand.

	Nordteil unverbrannt				%	Nordteil verbrannt				Südteil			
	n	g	%	% Skelett		Skelett	n	g	%	% Skelett	n	g	%
Schädel	64	3386,8	16,6	162,3	10,2	20	587,1	30,7	300,0	6	103,9	2,5	24,3
Mandibel	63	2950,3	14,4	161,9	8,9	4	89,1	4,7	52,1	18	314,2	7,5	84,3
Atlas	2	141,0	0,7	92,0	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Epistropheus	4	152,1	0,7	95,9	0,8	2	17,1	0,9	114,9	2	17,6	0,4	54,3
Cervical- wirbel	24	763,0	3,7	102,6	3,6	4	16,7	0,9	23,9	8	167,8	4,0	110,3
Thorakal- wirbel	12	176,9	0,9	13,8	6,3	2	8,6	0,4	7,1	3	111,5	2,7	42,5
Lumbal- wirbel	6	108,8	0,5	21,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacrum	5	82,9	0,4	35,9	1,1	-	-	-	-	2	185,9	4,5	393,7
Caudal- wirbel	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Costae	70	722,8	3,5	30,7	11,5	6	25,9	1,4	11,7	6	47,4	1,1	9,8
Scapula	25	1558,8	7,6	159,0	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Humerus	24	1779,0	8,7	121,4	7,2	3	396,0	20,7	288,3	5	466,6	11,2	155,8
Radius/Ulna	24	1546,9	7,6	116,6	6,5	5	32,7	1,7	26,3	11	819,4	19,6	302,0
Carpalia	13	136,2	0,7	93,6	0,7	2	12,1	0,6	88,7	7	55,5	1,3	186,5
Metacarpus	10	431,4	2,1	71,0	3,0	6	54,0	2,8	94,8	7	282,8	6,8	227,7
Pelvis	15	771,7	3,8	61,3	6,2	1	5,5	0,3	4,7	3	159,8	3,8	62,1
Femur	22	1623,2	7,9	85,9	9,3	2	42,3	2,2	23,9	5	131,9	3,2	34,1
Tibia	16	1392,3	6,8	113,4	6,0	7	175,7	9,2	152,6	9	302,6	7,2	120,5
Astragalus	10	610,7	3,0	327,1	0,9	1	10,1	0,5	57,7	2	103,7	2,5	271,7
Calcaneus	9	425,2	2,1	211,2	1,0	-	-	-	-	1	35,4	0,8	86,0
übrige Tar- salia	18	200,1	1,0	189,0	0,5	1	3,0	0,2	30,2	3	20,3	0,5	93,8
Metatarsus	19	642,9	3,1	91,7	3,4	4	268,1	14,0	407,7	9	259,9	6,2	181,2
Phalanx 1	8	363,5	1,8	103,1	1,7	5	131,1	6,8	396,7	9	390,0	9,3	541,2
Phalanx 2	10	223,8	1,1	125,2	0,9	1	9,6	0,5	57,3	3	65,1	1,6	178,1
Phalanx 3	9	166,0	0,8	72,4	1,1	1	26,2	1,4	121,9	5	87,0	2,1	185,6
Patella	2	55,6	0,3	64,2	0,4	-	-	-	-	1	41,1	1,0	232,1
Sesamoid	5	14,5	0,1	15,5	0,5	1	4,5	0,2	51,2	2	7,5	0,2	39,1
gesamt	489	20426,4	100,0		100,0	78	1915,4	100,0		127	4176,9	100,0	

Tab. 6 Skelettteilrepräsentanz vom Pferd in Objekt 128 – Nord- und Südteil.

Knochen ist sonst nur die *Scapula* in einem ähnlichen Ausmaß (159% des Erwartungswertes) überrepräsentiert. Die übrigen großen Elemente des Bewegungsapparates sind mehr oder weniger über- (*Humerus*, *Radius/Ulna*, *Tibia*) oder unterrepräsentiert (*Pelvis*, *Femur*, *Metacarpus*) oder entsprechen annähernd ihren natürlichen Anteilen (*Metatarsus*). Die kleineren Knochen der Gliedmaßenenden übersteigen teils die Erwartungswerte (*Astragalus*, *Calcaneus*) oder entsprechen diesen weitgehend (*Carpalia*, sonstige *Tarsalia*, Phalangen), was an der guten Übereinstimmung der beiden Linien am rechten Ende im Diagramm **Abbildung 14** zu erkennen ist. Deutliche Defizite sind beim Stammskelett zu verzeichnen. Mit Ausnahme der Halswirbelsäule, deren Elemente ausgesprochen nahe am Sollwert liegen, werden hier nur Anteile zwischen 13,8% (Thorakalwirbel) und 35,9% (*Sacrum*) des Erwartungswertes erreicht, wobei die Rippen mit 30,7% nicht einmal die niedrigste Position einnehmen! Der Knochenschwund war hier also stärker als beim Rind. Die unterschiedliche Erkennbarkeit der einzelnen Abschnitte mag eine Rolle spielen, vielleicht haben auch



**Abb. 14** Equiden: relative Gewichtsanteile der Elemente im Vergleich zu einem vollständigen Skelett; unverbrannte Reste im Nordteil von Objekt 128.

Verwechslungen mit Rinderresten einen gewissen Einfluss. Andererseits sind die Halswirbel der Equiden massiv gebaut und von einem hohen diagnostischen Wert.

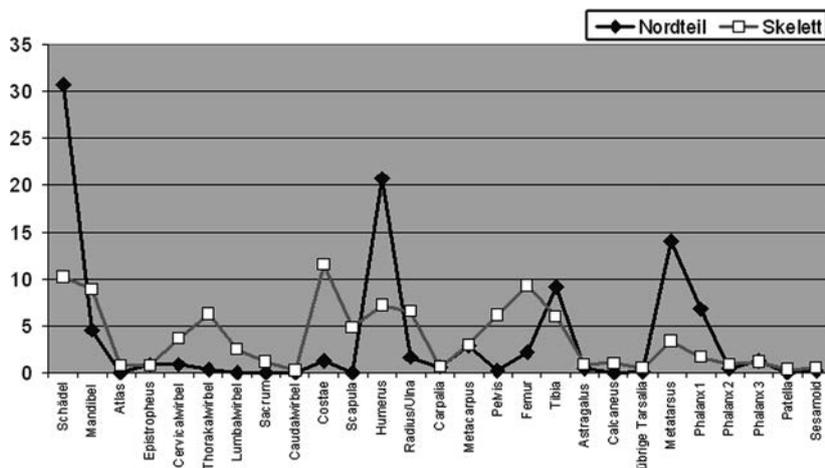
*Interpretation:* Die Skelettverteilung ist mit der Vorstellung, dass in Objekt 128 vollständige Pferdekadaver bzw. deren Teile eingebracht wurden, gut zu vereinbaren. Die Abweichungen sind mit zerstörerischen Faktoren (z. B. Hundeverbiss), der die Körperbereiche in verschiedenem Ausmaß betroffen hat, aber auch mit einer Zufallsverteilung, etwa im Mengenverhältnis von Vorder- und Hinterextremität, zu erklären. Überrepräsentanzen beim Kopfskelett und Defizite bei den Rippen, nicht aber bei den Wirbeln, waren etwa auch an den Equidenresten aus einem verfüllten Außengraben im Auxiliarkastell von Carnuntum zu verzeichnen<sup>27</sup>. Die Equidenreste aus dieser Lokalität wiesen aber im Gegensatz zu denjenigen aus Halbturn, abgesehen von Hundeverbiss, überhaupt keine Spuren einer Einflussnahme auf. Umgekehrt sichert die Skelettverteilung der Pferde, für die im provinzialrömischen Kontext keine Fleischverwertung, zumindest nicht für den menschlichen Konsum, anzunehmen ist, die Interpretation der Rinderreste als Überreste von Kadavern weiter ab. Letztere weisen ja bei einigen Elementen, etwa bei der Wirbelsäule, eine »natürlichere« Repräsentanz auf. Die Mindestindividuenzahl kann für die unverbrannten Pferdereste im Nordabschnitt anhand der Astragale mit sechs angegeben werden. Eine systematische Entnahme von Kadaverteilen scheint nicht erfolgt zu sein, allenfalls wäre aufgrund des Fehlens von Schwanzwirbeln eine Verwertung der Rossschweife zu vermuten.

#### Skelettteilrepräsentanz beim Pferd im Nordteil: verbrannte Reste

Die feuerbeeinflussten Pferdereste erscheinen aufgrund der niedrigen Fundzahl von 78 Stück nur bedingt für eine Darstellung des Skelettteilgewichtes geeignet (**Abb. 15**). Im Übrigen wird die Gewichtsverteilung in stärkerem Ausmaß als beim Rind durch das Vorhandensein einiger großer, nur geringfügig verbrannter Fragmente von *Humerus* und *Metatarsus*, die sich in Gewichtsbereichen um die 200g bewegen, beeinflusst. Ähnliches gilt für den stark überrepräsentierten Oberschädel, der wiederum besonders durch lose Backenzähne vertreten ist, die für sich schon ein durchschnittlich höheres Gewicht aufweisen als die meisten der sonstigen, eher kleinstückigen Brandknochen. Unter den übrigen Elementen weisen die *Tibia* und die Grundphalangen, die immerhin durch mehrere Stücke belegt sind, erhebliche Anteile auf. Für die übrigen Skelettbereiche ist die Materialbasis zu gering. Die Mindestindividuenzahl ist mit zwei Tieren anzusetzen.

*Interpretation:* Aus der Tatsache, dass die feuerbeeinflussten Reste über das ganze Skelett streuen, kann angenommen werden, dass das Brandereignis an ein Knochenmaterial, das mit der unverbrannten Teilprobe

<sup>27</sup> Kunst 1997.



**Abb. 15** Equiden: relative Gewichtsanteile der Elemente im Vergleich zu einem vollständigen Skelett; feuerbeeinflusste Reste im Nordteil von Objekt 128.

vergleichbar war, angesetzt hat. Die Verzerrung gegenüber Letzterer ist wohl wiederum durch variierende Bestimmbarkeit im fragmentierten Zustand, in Anbetracht der kleineren Probenmenge aber auch durch Zufallsphänomene verursacht. Diese haben vermutlich die geringe Häufigkeit der Mandibel gegenüber dem Oberschädel bewirkt.

Eine Zusammenfassung von verbrannten und unverbrannten Resten zeigt eine noch weiter gehende Betonung der in beiden Proben gut vertretenen Elemente Schädel, *Humerus* und *Metatarsus*.

#### Skelettteilrepräsentanz beim Hund im Nordteil

Etwa 120 der insgesamt 277 Hundeknochen aus dem nördlichen Bereich von Objekt 128, und zwar besonders von der Fn. 3550 (QU 17/7), können auf zwei oder mehr Skelette bezogen werden. Dies geht aus der Assoziation offenkundig zusammengehöriger bzw. paarweise symmetrischer Knochen in der gleichen Probe oder Fundnummer hervor. Hier sind Knochen aus praktisch allen Skelettbereichen vertreten; eine detaillierte Diskussion der Skelettteilgewichte erübrigt sich. Unter den übrigen Resten sind naturgemäß die größeren Elemente vom Schädel und vom Bewegungsapparat überrepräsentiert, aber es finden sich auch gewisse Anteile von Wirbeln, Rippen und Autopodialelementen. Nachdem beim Hund, auch aufgrund des vollständigen Fehlens von Manipulationsspuren, ohnehin von der Deponierung vollständiger Kadaver auszugehen ist, kann die festgestellte Skelettteilrepräsentanz immerhin als Indikator für den Knochenschwund in Objekt 128 dienen. Differenzierte Erhaltung und Bergung mögen hierfür verantwortlich sein. So dürften das Häufigkeitsgefälle von Grund- zu Mittelfalangen und das vollständige Fehlen von Endphalangen sowie die Defizite bei anderen kleinen Elementen eher aufsammlungstechnisch bedingt sein, als dass sie durch die Fellgewinnung verursacht wären. Andererseits ist eine Anreicherung der stabilen und leicht erkennbaren Mandibel, insbesondere auch gegenüber dem Oberschädel, zu verzeichnen. Demnach waren auch die Hundestereste in Objekt 128 einem gewissen taphonomischen Druck ausgesetzt. Abgesehen von den zwei oder drei Teilskeletten ist die Mindestindividuenzahl (MIZ) mit vier Hunden zu veranschlagen. Unabhängig davon ist es auch der Unterkiefer, der die MIZ mit sechs Hunden bestimmt. In **Tabelle 7** finden sich die Werte für die MIZ pro Element, ohne gesonderte Berücksichtigung der Funde von assoziierten Knochen. Neun Hundestereste wiesen Brandspuren, vornehmlich höherer Verbrennungsstufen, auf. Mit zwei Ausnahmen stammen alle feuerbeeinflussten Reste vom Schädel oder Unterkiefer, was mit deren hohem Diagnosewert und ihrer Widerstandsfähigkeit zusammenhängen dürfte. Die relativ dünnwandigen Langknochendiaphysen haben wahrscheinlich nur eine geringe Chance, ein Brandereignis in erkennbarer Form zu überdauern.

	unverbrannt			verbrannt	
	n	g	MIZ	n	g
Schädel	15	89,3	3	3	5,3
Mandibel	26	310,7	6	4	43,5
Atlas	5	31,9	4	-	-
<i>Epistropheus</i>	1	14,4	1	-	-
Cervicalwirbel	13	85,3	3	-	-
Thorakalwirbel	16	49,1	2	-	-
Lumbalwirbel	16	88,3	3	-	-
<i>Sacrum</i>	2	18,0	2	-	-
Caudalwirbel	5	4,9	1	-	-
<i>Costae</i>	56	109,5	2	1	0,4
<i>Sternum</i>	5	2,9	1	-	-
<i>Scapula</i>	6	60,0	3	-	-
<i>Humerus</i>	12	242,1	4	-	-
<i>Radius</i>	7	84,1	3	-	-
<i>Ulna</i>	7	61,4	4	-	-
<i>Carpalia</i>	3	4,2	1	-	-
<i>Metacarpus</i>	11	21,2	3	-	-
<i>Pelvis</i>	4	66,4	2	-	-
<i>Femur</i>	6	39,2	3	1	1,7
<i>Tibia</i>	11	222,9	5	-	-
<i>Fibula</i>	5	3,4	2	-	-
<i>Astragalus</i>	3	9,3	3	-	-
<i>Calcaneus</i>	1	3,4	1	-	-
übrige <i>Tarsalia</i>	3	3,6	2	-	-
<i>Metatarsus</i>	13	32,0	3	-	-
<i>Phalanx 1</i>	14	12,6	2	-	-
<i>Phalanx 2</i>	2	1,0	1	-	-
<i>Phalanx 3</i>	-	-	-	-	-
<i>Patella</i>	-	-	-	-	-
<i>Sesamoid</i>	-	-	-	-	-
<b>gesamt</b>	<b>268</b>	<b>1671,1</b>		<b>9</b>	<b>50,9</b>

**Tab. 7** Skelettteilrepräsentanz vom Hund in Objekt 128 – Nordteil.

#### Skelettteilrepräsentanz bei Schaf und Ziege im Nordteil

Mit 75 Resten sind die kleinen Hauswiederkäuer für eine sinnvolle Besprechung der Skelettteilrepräsentanz gerade noch zugänglich (**Tab. 8**); davon weisen 20 Knochen Spuren von Hitzebeeinflussung auf. Nicht zuletzt aufgrund der geringen Fundzahl sind nicht alle Skelettbereiche belegt, außerdem kommt es zu erheblichen Ungleichverteilungen in der Frequenz der vorhandenen Elemente. Die Fehlstellen betreffen etwa große Langknochen wie den *Humerus*, aber auch die *Pelvis* und den *Metatarsus* sowie die großen Tarsalknochen *Astragalus* und *Calcaneus*. Manche Elementgruppen (Lumbalwirbel, Klauenbein) sind nur in verbranntem Zustand überliefert. Gut vertreten ist die Mandibel mit 27 Resten, hiervon entfallen aber 20 Stücke auf lose Zähne. Der Gewichtsanteil beträgt über 50 % der unverbrannten Probe, was ca. das Zehnfache des Erwartungswertes ausmacht. Die MIZ lässt sich anhand dieses Elements und des ebenfalls gut vertretenen *Femur* mit drei angeben. Auch der Oberschädel ist vorwiegend durch Einzelzähne belegt. Ansonsten machen die empfindlichen Elemente des Stammskeletts, Wirbel und Rippen, immerhin genau ein Drittel aller Funde aus. *Interpretation:* Diese Knochenassoziation ist nicht einfach zu deuten. In stark beanspruchtem Siedlungs-

	Nordteil unverbrannt		Nordteil verbrannt	
	n	g	n	g
Schädel	7	25,5	-	-
Mandibel	27	177,6	-	-
Atlas	-	-	-	-
<i>Epistropheus</i>	-	-	-	-
Cervicalwirbel	4	9,9	-	-
Thorakalwirbel	1	1,7	1	3,2
Lumbalwirbel	-	-	8	15,4
<i>Sacrum</i>	-	-	-	-
Caudalwirbel	-	-	-	-
<i>Costae</i>	4	16,2	7	14,2
<i>Scapula</i>	1	2,6	-	-
<i>Humerus</i>	-	-	-	-
<i>Radius/Ulna</i>	1	2,3	1	2,2
<i>Carpalia</i>	-	-	-	-
<i>Metacarpus</i>	1	12,3	-	-
<i>Pelvis</i>	-	-	-	-
<i>Femur</i>	6	52,9	1	1,6
<i>Tibia</i>	2	19,6	-	-
<i>Astragalus</i>	-	-	-	-
<i>Calcaneus</i>	-	-	-	-
<i>Centroquartale</i>	-	-	-	-
übrige <i>Tarsalia</i>	-	-	1	3,6
<i>Metatarsus</i>	-	-	-	-
<i>Phalanx 1</i>	1	0,5	-	-
<i>Phalanx 2</i>	-	-	-	-
<i>Phalanx 3</i>	-	-	1	0,7
<i>Patella</i>	-	-	-	-
<i>Sesamoid</i>	-	-	-	-
Zungenbein	-	-	-	-
<b>gesamt</b>	<b>55</b>	<b>321,1</b>	<b>20</b>	<b>40,9</b>

**Tab. 8** Skeletteilrepräsentanz von Schaf/Ziege in Objekt 128 – Nordteil.

material dominieren gewöhnlich die auch in fragmentiertem Zustand gut bestimmbar Diaphysensplitter von *Radius*, *Tibia* und Metapodien. Diese Knochen sind hier keineswegs angereichert bzw. fehlen sogar. Andererseits liegt aufgrund der guten Repräsentanz des Unterkiefers und der Einzelzähne doch erhöhter taphonomischer Druck nahe. Es ist nicht ausgeschlossen, dass manche Kleinwiederkäuerreste, wie das auch bei den Großtieren und dem Hund der Fall sein dürfte, als Derivate von nicht genutzten Tierkörpern aufzufassen sind.

#### Skeletteilrepräsentanz beim Schwein im Nordteil

Von den insgesamt 24 Resten des Schweins, das von allen Haustierarten im Nordabschnitt am schlechtesten belegt ist, entfallen elf Reste, darunter vier Einzelzähne, auf den Schädel, drei Reste mit zwei Einzelzähnen auf den Unterkiefer. Auch die verbrannten Reste betreffen einen Mandibel- und Unterkieferzahnrest sowie einen *Astragalus*. In der unverbrannten Teilprobe fanden sich ansonsten die proximalen Langknochen (*Humerus*, *Femur*) und Elemente der Extremitätengürtel. Die MIZ wird anhand der Maxillareste mit zwei Tieren bestimmt. Ein Vorherrschen der Schädelelemente bzw. der Zähne ist beim Schwein nichts Seltenes, weil diese Bereiche besonders widerstandsfähig und außerdem gut erkennbar sind. Gleichwohl ist die Überliefe-

rung dieser Haustierart am ungleichmäßigsten. Das Vorhandensein der größeren Elemente des Bewegungsapparates deutet aber doch an, dass zumindest Teile von Tierkörpern in den Befund gelangt sind.

#### Skelettteilrepräsentanz beim Rind im Mittelteil

Unter den 44 Resten befinden sich einige umfangreiche Fragmente von Großknochen, was sich in einem Durchschnittsgewicht von immerhin 47 g äußert. Es sind bloß zehn Skelettbereiche belegt. Vom Schädel sind vorwiegend Einzelzähne vorhanden, während der Unterkiefer auch in fast vollständigen Stücken auftritt. Entsprechend ist er das am stärksten überrepräsentierte Element (> 750 % des Erwartungswertes). Weiters sind teils größere Fragmente von Hals- und Lendenwirbeln sowie von den Langknochen und dem *Metatarsus* vorhanden. Dagegen fehlen Rippen und weitgehend auch die Kurzknochen. Es entsteht der Eindruck, dass wir hier wenig veränderte oder nur geringfügig beanspruchte Skelettteile vor uns haben, wobei wegen der niedrigen Fundzahl dem Zufall eine Rolle bei der konkreten Skelettverteilung zukommen dürfte. Die MIZ beträgt zwei (distale Fragmente vom *Femur*).

#### Skelettteilrepräsentanz beim Pferd im Mittelteil

Konzentriert in der Fundnummer 1326 (QU 10/7), scheinen die Pferdereste aus diesem Abschnitt im Wesentlichen einem einzigen Skelett anzugehören, weshalb die MIZ auch bloß eins beträgt! Das Skelett ist allerdings nicht vollständig erhalten, sodass die vorhandenen Bereiche entsprechend überrepräsentiert sind, zueinander aber in einem »natürlichen« Gewichtsverhältnis stehen. Besonders gut ist das beim Schädel, der anhand verschiedener Fragmente und Einzelzähne vorliegt, sowie bei der Schultergliedmaße, die von der *Scapula* bis zu Teilen der Handwurzel belegt ist, und dem distalen Abschnitt des Hinterfußes zu erkennen. Das Gleiche gilt für die Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule, die aber insgesamt unterrepräsentiert sind. Bemerkenswert ist auch der Anteil der Rippen: Die 22 erhaltenen Stücke erreichen 83 % des Erwartungswertes!

#### Skelettteilrepräsentanz bei Schaf und Ziege im Mittelteil

Das Erhaltungsbild der immerhin 25 Kleinwiederkäuerreste wird vollständig vom Oberschädel (elf Funde) und vom Unterkiefer (zehn Funde) bestimmt. Abgesehen von je einem Stück der *Maxilla* und der Mandibel sind jedoch nur lose Zähne vorhanden, die insgesamt eine MIZ von zwei ergeben. Bei den übrigen Funden handelt es sich um Diaphysensplitter von *Radius*, *Femur* und *Tibia* sowie um ein Wirbelfragment. Diese Vergesellschaftung ist das Ergebnis eines Verarmungsprozesses, der auf ein nicht mehr definierbares, aber vielleicht von Kopfstreun dominantes Ausgangsmaterial gewirkt und zu einer Anreicherung von Einzelzähnen geführt hat.

#### Skelettteilrepräsentanz der übrigen Arten im Mittelteil

Hund und Schwein sind durch je einen losen Zahn, der Hund außerdem durch ein Metapodium belegt; diese Reste erlauben keine weiteren Schlussfolgerungen.

#### Skelettteilrepräsentanz im südlichen Mittelteil

Einige Fragmente von Pferde- und Rinderknochen, vornehmlich vom Extremitätenskelett und von sehr unterschiedlicher Vollständigkeit, fügen sich ins bisher beschriebene Muster.

#### Skelettteilrepräsentanz beim Rind im Südteil

Die 19 Rinderreste stammen aus unterschiedlichen Skelettregionen, wobei die Fragmentformen von Wirbel- und Rippenfragmenten mit wenigen Gramm Gewicht bis hin zu einem fast vollständigen *Radius* (278 g) und

*Metatarsus* (140g) reichen. Auffällig ist eine Assoziation von fünf Halswirbelfragmenten, die vielleicht den Rest eines Teilverbandes anzeigt. Auch sonst deutet das uneinheitliche Erhaltungsbild, in dem wiederum keine menschlichen Arbeitsspuren zu erkennen sind, eher auf verlagertes Skelettmaterial als auf Konsumreste. Zwei *Radii* bestimmen die MIZ mit zwei Rindern.

#### Skelettteilrepräsentanz beim Pferd im Südteil

127 Pferdereste dokumentieren fast alle Skeletteile, wobei auch weitgehend vollständige Knochen vorhanden sind (Tab. 6). Fehlstellen betreffen *Atlas*, Lumbal- und Kaudalwirbel sowie einige kleine Elemente. Anhand der *Radii* sind mindestens zwei subadulte und ein adultes Tier belegt, wobei besonders ein subadultes Pferd annähernd vollständig vorhanden sein dürfte. Das Liniendiagramm (ohne Abbildung) zeigt demnach bei Elementen, die mehrfach bzw. von beiden Körperseiten belegt sind, deutliche Überrepräsentanzen. Diese sind das *Sacrum*, *Radius* und *Ulna*, die *Tibia*, der *Astragalus*, die Metapodien sowie die Phalangen. Nah am Erwartungswert liegen der Unterkiefer und die Halswirbel, die übrigen Bereiche, etwa die Rippen, sind mehr oder weniger unterrepräsentiert. Diese Verteilung geht mit der Annahme aufgelöster Skelett- und Teilverbände konform, wobei der Schwerpunkt eindeutig bei den Elementen der Gliedmaßen liegt.

#### Skelettteilrepräsentanz der übrigen Arten im Südteil

Die Elementverteilung der wenigen Reste von Hund, Schaf/Ziege und Schwein ist unspezifisch; bei allen Arten liegen aber auch größere Fragmente aus dem Schädel- oder Extremitätenbereich vor.

#### Skelettteilrepräsentanz im Südteil nach der Biegung

Teilweise größere Fragmente von Rind, Pferd, Schaf/Ziege und Schwein, darunter auch ein kompletter *Metacarpus* vom Pferd, belegen eine Fortsetzung der »Grabenfazies« in diesem Abschnitt.

#### Das Auftreten von zusammengehörigen Elementen und (Teil-)Skeletten

Eine Untersuchung der räumlichen Verteilung von Skelettelementen aus Vergesellschaftungen, in denen zusammenhängende Elemente oder ganze Skelette vorkommen, vermag einen wichtigen Beitrag zur Taphonomie bzw. Einbettungsgeschichte einer Fundstelle zu leisten<sup>28</sup>. Eine Voraussetzung hierfür ist aber die entsprechende Dokumentation der Lage der Einzelobjekte, was in der Feldarchäologie, abgesehen von auffälligen Befunden wie »Tierbestattungen« bzw. außerhalb der Paläolithforschung, allgemein unüblich bzw. nicht praktikabel ist. Obwohl das Vorhandensein von Skeletten oder Teilverbänden innerhalb der Verfüllung von Objekt 128 bei den Grabungen deshalb nur selten dokumentiert werden konnte, fielen bei der Bearbeitung doch öfters Knochengruppen auf, die aufgrund ihrer besonderen Ausbildung demselben Tierindividuum zugeordnet werden konnten. Meist handelt es sich dabei um bilateral symmetrische oder im Gelenksbereich zusammensetzbare (reartikulierbare) Elemente. Unter den gegebenen Umständen – Seltenheit von Zerlegungsspuren, Vorhandensein von vollständigen Knochen – ist zu vermuten, dass diese zu Kadavern oder deren Teilen gehören, die mehr oder weniger vollständig in den Flurgraben gelangt sind. Dabei ist meist nicht zu entscheiden, ob der Skelettverband noch vor der Einbettung aufgelöst worden war, bei nachträglichen Störungen beeinträchtigt wurde oder bloß bei der Bergung nicht erkannt werden konnte. Natürlich sind bei einem komplexen, mehrphasigen Schichtbildungsgeschehen, wie es zumindest für den Nordteil von Objekt 128 vorauszusetzen ist, alle möglichen Übergänge zwischen dem vollständig

<sup>28</sup> Vgl. Todd/Frison 1992.

*in situ* erhaltenen Skelett und dem zusammenhanglosen Einzelknochen zu erwarten. Diese reichen vom in artikulierter Lage erhaltenen Skelettteil über die teilweise Auflösung des Verbands und die immerhin noch nahe räumliche Assoziation einzelner Elemente bis hin zur Verteilung (Dispersion) der Knochen über eine größere Fläche, wobei auch der Verlust von Elementen möglich ist. Eine vergleichbar komplexe Situation, die sowohl unvollständige Skelette und artikulierte Teilverbände als auch dislozierte, zusammengehörige Elemente von Equiden- und Rinderkadavern beinhaltete, konnte in einem verfüllten Verteidigungsgraben des Auxiliarkastells Carnuntum auf einer größeren Fläche dokumentiert werden<sup>29</sup>. Auch aus dem römischen Vicus von Unterlaa (Gem. Wien/A) liegen ähnliche Befunde vor<sup>30</sup>. Wie weit die Auflösung der Skelette durch menschliche Eingriffe, etwa durch die Zerteilung der Kadaver zwecks besserer Entsorgungsfähigkeit, begünstigt worden war, lässt sich manchmal anhand von Zerlegungsspuren feststellen. Hierfür gibt es mehrere archäologische Beispiele, die namentlich aus neuzeitlichen Abdeckereigruben stammen<sup>31</sup>. Andererseits folgt der natürliche Skelettzerfall (Disartikulation) gewissen Regelmäßigkeiten, die in der Festigkeit der jeweiligen Gelenkverbindungen begründet sind (disarticulation sequence)<sup>32</sup>. Es ist deshalb plausibel, dass in einem beeinträchtigten Milieu oder bei fehlender rascher Einbettung manche Verbindungen länger überdauern als andere. Einer allgemeinen Einschätzung nach war die Häufigkeit von artikuliert vorhandenen Skelettteilen, gemessen an der Gesamtzahl der Knochen, in Objekt 128 eher gering. So konnte auf einer größeren, während der Grabungssaison 2001 im Beisein des Verfassers aufgedeckten Fläche im Nordabschnitt nur ein einziger Verbandfund dokumentiert werden. In gewisser Weise ist die Situation in Objekt 128, zumal im Nordteil, mit den Verhältnissen in aufgelassenen Brunnen, Speichergruben oder Schachthöhlen<sup>33</sup> vergleichbar, in die nach und nach Tierkadaver entsorgt werden: Es ist dann zwar klar, dass die Knochen von mehr oder weniger kompletten Skeletten stammen, aufgrund der engen räumlichen Assoziation ähnlicher großer Individuen und der erfolgten Auflösung der Verbände sind diese aber vielfach nicht mehr konkreten Individuen zuzuweisen. Ein ähnliches methodisches Problem ergibt sich bei der Bearbeitung der weitgehend monospezifisch zusammengesetzten »Bison kill sites« der nordamerikanischen Ebene<sup>34</sup>, die vom Erscheinungsbild her durchaus an freigelegte Bereiche von Objekt 128 erinnern.

In der Folge sollen die als zusammengehörig interpretierten Elemente in den einzelnen Grabenbereichen diskutiert werden. Manchmal kann aufgrund der Angaben des Fundzettels entschieden werden, ob sich die betreffenden Reste bei der Bergung noch im Verband befanden. In einigen Fällen geht dies auch aus der Verpackung bzw. aus den Fundumständen hervor, etwa, wenn sich in einer Probe oder unter der gleichen Fundnummer ausschließlich Elemente eines offensichtlich zusammenhängenden Hundeskeletts befanden. In methodischer Hinsicht sind der Erfassung zusammengehöriger, etwa auch paarweise symmetrischer Knochen praktische Grenzen gesetzt, weil bei einem großen Material der Vergleich aller Knochen untereinander einen nicht vertretbaren Zeitaufwand bedeuten würde. »Weit«, d. h. außerhalb der gleichen Fundnummer streuende Symmetriepartner wurden deshalb gewöhnlich nicht erfasst.

Eine andere Gruppe zusammengehöriger Knochen spielt hier, bedingt durch die Seltenheit von Arbeitsspuren, eine geringere Rolle. Es handelt sich hierbei um Fragmente desselben Knochens, die im Rahmen eines anthropogenen oder natürlichen Fragmentierungsprozesses voneinander abgetrennt wurden, aber an den Trennflächen wieder zusammengefügt werden können. Diese Befunde geben nicht über das Vorhandensein von Skeletten Auskunft, sondern darüber, ob getrennte Fragmente gemeinsam entsorgt und eingebettet wurden. Im Fall von verbrannten Resten kann die Ergänzbarkeit ein Hinweis auf das Erfolgen einer Feuerbeeinflussung vor Ort sein. Diese Phänomene werden weiter unten bei den Arbeitsspuren bzw. bei der Feuerbeeinflussung behandelt.

<sup>29</sup> Kunst 1997.

<sup>30</sup> Czeika 2001.

<sup>31</sup> Pieler 2003. – Motschi u. a. 2006.

<sup>32</sup> Vgl. Hill/Behrensmeyer 1984.

<sup>33</sup> Galik 2004b. – Hüster-Plogmann/Grundbacher/Stopp 2007.

<sup>34</sup> Todd/Frison 1992.

Rind im Nordteil

Die meisten Hinweise auf zusammengehörige Knochen fanden sich im Bereich von Hand- und Fußwurzel und der distal anschließenden Metapodien und Phalangen. Im Bereich des Autopodiums der Schultergliedmaße konnten zwei Verbände erkannt werden, wobei aus Fundnummer 3769 (QU 25/2) ein umfassender Fund von der linken Körperseite, der außer dem *Os intermedium* alle übrigen fünf Karpalknochen und den *Metacarpus* einschließlich des relikttären Mc5 enthält, vorliegt. Dieser Knochensatz befand sich wahrscheinlich noch im Verband. Zwei weitere Karpalverbände liegen aus verschiedenen Fundnummern von Quadrant 17/7+4 vor und beinhalten jeweils ein bis vier Karpalknochen und den anschließenden *Metacarpus*. Zusammengehörige Elemente aus dem Bereich des Hinterfußes waren in vier Fällen nachweisbar. Der umfangreichste Satz stammt aus Fundnummer 4349 (QU 24/4; Tiefe: 70-90cm), beinhaltet mindestens 15 Knochen und konnte noch im Verband dokumentiert und geborgen werden. Der distale Bereich einer linken Hintergliedmaße war hier ab der mittleren *Tibia* mit dem Beil abgetrennt worden und ist bis zum Bereich der Mittelphalangen, von denen nur eine vorliegt, vollständig erhalten. Sogar ganz kleine Elemente (metatarsales Sesamoid, *Os tarsale* 1) sind vorhanden. Der Tierkörper war zuvor abgehäutet worden, wie aus Schnittspuren an den Grundphalangen hervorgeht; vermutlich blieben die distalen Phalangen im Fell. Es handelt sich demnach um einen typischen »Abfallverband«, der im Zuge der Schlachtkörperaufschließung entstanden ist und wohl aufgrund seiner tiefen Position innerhalb der Grabenverfüllung in artikulierter Form erhalten blieb. Eine Grundphalanx wurde deshalb für eine Radiokarbondatierung herangezogen; ihr Alter kann als Richtwert für den Beginn der Knochendeponierung in diesem Bereich von Objekt 128 gewertet werden. Weitere Verbandfunde aus dem *Autopodium* der Hintergliedmaße, die jeweils zwei Tarsalelemente oder das *Os centroquartale* und den *Metatarsus* beinhalten, liegen im Quadrant 17/7 vor. Aus Quadrant 25/2 sind auch zusammenhängende Mittel- und Endphalangen vorhanden.

Eine andere Gruppe von Zusammensetzungen betrifft Wirbelreihen, von denen aus Fundnummer 3770 (QU 25/2) ein besonders eindrucksvolles Beispiel vorliegt. Es umfasst alle sechs Lendenwirbel und wahrscheinlich auch mindestens zwei kranial anschließende Brustwirbel und Teile des Kreuzbeins. Nach den Angaben auf dem Fundzettel befanden sich die Wirbel wenigstens noch teilweise im Verband. Drei weitere Beispiele für Gruppen zusammengehöriger Lenden- oder Brustwirbel umfassen jeweils drei bis vier Elemente und stammen aus anderen Bereichen von Quadrant 25/2. Ebenso wie bei den Hand- und Fußwurzelementen erlaubt auch hier die präzise Übereinstimmung der Gelenksflächen im hinteren Thorakal- und im Lumbalbereich der Wirbelsäule eine ziemlich eindeutige Identifizierung der Verbände. Als weitere Funde von zusammengehörigen Rinderknochen wären paarweise symmetrische Mandibelhälften aus den Fundnummern 3548 (zwei Paare; QU 24/3), 3769 und 3783 (beide QU 25/2) sowie zwei Beckenhälften aus Fundnummer 4349 (QU 25/4) zu nennen.

*Interpretation:* Aufgrund des fehlenden Befundes ist nicht immer zu klären, ob es sich bei den zusammengehörigen Knochensätzen um durch den Menschen präformierte Verbände (wie beim *Tibia/Tarsus*-Verband aus Fn. 4349) oder um Relikte von vollständigeren Skelettabschnitten handelt, die den natürlichen Skeletterfall überstanden haben. Tatsächlich handelt es sich sowohl bei *Carpus* und *Tarsus* als auch bei der Lendenwirbelsäule um Skelettbereiche, die im Verlauf der natürlichen Disartikulation meist verhältnismäßig spät aufgelöst werden<sup>35</sup>. Diese Eigenschaft ist wiederum in den festen Bandverbindungen der jeweiligen Gelenke bzw. im präzisen Gelenkschluss der beteiligten Elemente begründet, was deren Reartikulation nach der Bergung überhaupt erst erlaubt. Eine nachträgliche Reartikulation im weniger exakt definierten

<sup>35</sup> Hill/Behrensmeyer 1984.

Schulter- oder Kniegelenk ist dagegen praktisch unmöglich, selbst wenn die hier beteiligten Elemente in assoziierter Form vorlägen. Insgesamt belegt das mehrfache Auftreten von *in situ*-Befunden solcher spät auflösender Gelenkverbindungen aber doch, dass nicht zuletzt der natürliche Skelettzfall eingewirkt hat, die Tierreste also vermutlich eine Zeit lang frei an der Oberfläche gelegen sind oder nur eine geringe Bedeckung aufwiesen. Das Vorhandensein von paarweise symmetrischen Mandibelhälften, die sich im Zuge des Zerfalls relativ bald aus dem Skelettverband lösen, deutet auf die lokale Dispersion von Skeletten hin, falls hier nicht Schlachtabfall vom gleichen Tier entsorgt wurde. Die zweite Möglichkeit erscheint aufgrund der lokalen Häufung von Unterkiefern durchaus plausibel und würde anzeigen, dass die in einem Entsorgungsakt assoziierten Knochen ihre räumliche Nahbeziehung beibehielten.

#### Pferd im Nordteil

Auch beim Pferd sind Verbandfunde aus dem distalen Extremitätenbereich feststellbar. Diese betreffen jeweils zwei bis drei Knochen aus dem Karpalbereich, einmal auch das proximal anschließende distale Fragment des *Radius* (zwei Beispiele aus QU 17/7+14: Fn. 3802/3804 und 3617/3596), oder vom *Tarsus* (QU 17/7+14: Fn. 3802/3804, 3596/3802, 3550/3617), wobei in zwei Fällen Zusammensetzungen von *Astragalus* und *Calcaneus* möglich waren. Ob sich die betreffenden Knochen noch im artikulierten Zustand befanden, kann nicht beurteilt werden.

In Fundnummer 3803 (QU 17/7) ist außerdem ein symmetrisches Mandibelpaar vorhanden, das beim Pferd aber nicht als »Zusammensetzung« im eigentlichen Sinn zu werten ist, weil die Unterkieferhälften hier in der Symphyse zusammenwachsen.

*Interpretation:* Die zusammengehörigen, eventuell sogar noch artikulierten Knochen sind aufgrund des fehlenden Befundes nicht eindeutig zu bewerten. Ihr teilweises Auftreten unter verschiedenen Fundnummern deutet aber auf eine gewisse räumliche Dispersion, sie wären demnach Zeugnisse des mehr oder weniger fortgeschrittenen Skelettzfalls. Gemessen an der Fundzahl treten zusammengehörige Knochensätze häufiger auf als beim Rind. Obwohl die Pferdeknochen gelegentlich Arbeitsspuren zeigen, ist es nicht zu klären, ob es in Objekt 128 zur Deponierung von »Abfallverbänden« gekommen ist, die etwa der Hintergliedmaße des Rindes aus Fundnummer 4349 entsprechen.

#### Hund im Nordteil

Die Fundnummer 3550 (QU 17/7) enthielt, wie oben erwähnt, ca. 109 Reste, die aufgrund der »Assoziation« in der gleichen Probe und des Vorhandenseins von bilateral symmetrischen Elementen auf wenigstens ein Hundeindividuum bezogen werden können. Die einheitlichen Erhaltungszustände deuten auf ein vermutlich wenig gestörtes Skelett, Befunde liegen hierzu allerdings nicht vor. Die gleiche Fundnummer enthielt aber auch mindestens fünf Reste eines weiteren, kleineren Individuums. Auf einen Teilverband bzw. ein Skelettresiduum deuten zehn Rippenfragmente von beiden Körperseiten, die in Fundnummer 3802 (QU 17/7+14) auftraten. Zwei bilateral symmetrische Mandibelhälften aus Fundnummer 3643 (QU 17/7) und eine Zusammensetzung von Lendenwirbel und *Sacrum* aus Fundnummer 3769 (QU 25/2) sind die einzigen übrigen Nachweise.

*Interpretation:* Die vorhandenen Nachweise, insbesondere die Knochenassoziation aus Fundnummer 3550, sind ziemlich eindeutig als mehr oder weniger erhaltene Skelette oder als durch Disartikulation entstandene Derivate aufzufassen. Beim angesprochenen Hundeskelett könnte es sich entweder um eine »Nachbestattung« innerhalb der bereits konsolidierten Verfüllung von Objekt 128 handeln, oder die kleineren Ausmaße des Hundekörpers haben, gegenüber den Großtieren, die artikuliert oder wenigstens einigermaßen assoziierte Erhaltung begünstigt. Eine primäre Zerlegung oder die Anreicherung von »Abfallelementen« ist beim Hund aufgrund fehlender Arbeitsspuren nicht zu erwarten.

Insgesamt waren im Nordteil von Objekt 128 rund 200 Reste der drei Arten als zusammengehörig zu erkennen, was ca. 6,7 % der bestimmten Knochen entspricht. Die Gesamtzahl der Knochen, die von im Flurgräben deponierten Skeletten oder Skelettteilen herrührt, ist aber zweifellos höher anzusetzen.

#### Mittelteil

Ein Rindermandibelpaar aus Fundnummer 3709 (QU 23/4) sowie eine Zusammenpassung von *Astragalus* und *Calcaneus* vom Pferd aus Fundnummer 1324 (QU 23/4), nebst einigen kleinen Karpalknochen vom Pferd, sind die einzigen definitiven Nachweise aus diesem Abschnitt, obwohl aufgrund der Skelettverteilung und der Fundumstände davon auszugehen ist, dass die 70 Pferdereste im Wesentlichen auf ein Skelettindividuum zu beziehen sind.

#### Südteil

Auch hier dürfte ein großer Teil der 127 Pferdereste einem subadulten Skelettindividuum angehören; es liegen aber außerdem noch die Reste von wenigstens einem weiteren subadulten und einem adulten Pferd vor. Die Assoziation von zusammengehörigen Elementen (z. B. von Phalangen) in den gleichen Probensäckchen lässt die Vermutung zu, dass sich Teile des Skeletts zumindest noch in einem assoziierten Zustand befanden.

#### Kleinvieh

Vom Kleinvieh sind keine Zusammensetzungen erschließbar, allerdings stammen einige der isolierten Zähne offensichtlich von den gleichen Gebissen, was in erster Linie die Verwitterung der knöchernen Kiefer vor Ort anzeigt.

Die Annahme, dass die Knochenvergesellschaftung in Objekt 128 zu einem bedeutenden Anteil auf Skelette und Skelettteile zurückgeht, ist auch für die Einschätzung anderer Befunde aus dem Bereich des Gräberfeldes wichtig. Sie relativiert einerseits die Bedeutung der isoliert oder weniger gestört in anderen Randbereichen vorliegenden »Tierbestattungen«, lässt aber auch die in materialschwachen Befunden, z. B. in den Gräben der Grabgärtchen, vereinzelt auftretenden Großknochen von Rind und Pferd in einen sinnvollen Zusammenhang bringen und als Skelettresiduen deuten. Diese Interpretation erscheint gerechtfertigt, wenn man die nicht unerhebliche Menge an Tierkörpern bedenkt, die im Rahmen der Verfüllung von Objekt 128, zumindest während eines gewissen Zeitraums, bis an die östliche Begrenzung des Gräberfeldes gelangt ist. Wahrscheinlich wurden ähnliche Vertiefungen auch innerhalb des Gräberfeldes in pragmatischer Weise zur Entsorgung von Kadavern oder größerem Schlachtabfall verwendet.

#### Modifikationen

##### Menschliche Arbeitsspuren

An 77 Resten aus Objekt 128 waren Spuren menschlicher Tätigkeit zu finden; davon entfallen 67 auf Rinder- und die Restlichen auf sieben Pferde- und drei Schaf-/Ziegenknochen, wobei mit einer Ausnahme alle Nachweise vom Nordabschnitt stammen. Hier sind auch zwei mit Schnittspuren behaftete Rinderlumbalwirbel aus dem Überlappungsbereich der Objekte 3 und 128 einbezogen. Die Anteile der anthropogen modifizierten Knochen beträgt 3,6 % beim Rind und 1,1 % beim Pferd, wenn man nur den Nordabschnitt als Berechnungsgrundlage heranzieht. Während dies beim Pferd als respektabler Anteil gelten kann, der immerhin die teilweise Nutzung der Tierkörper anzeigt, sind die Werte für das Rind als ausgesprochen niedrig zu bezeichnen. In einem größeren Grabungsbereich in der Zivilstadt von Carnuntum wies immerhin mehr

als ein Drittel (36 %) aller Rinderknochen Arbeitsspuren auf und für verschiedene Befunde aus dem Vicus von Mautern/Favianis (Bz. Krems-Land/A)<sup>36</sup> betrug der Anteil sogar über 40%! In beiden Fundstellen ist vom Vorhandensein von Schlachtabfällen und von Konsumresten auszugehen. Es lohnt deshalb, die Verteilung der vorhandenen Arbeitsspuren etwas näher vorzustellen. Wenn auch nicht der relativen Frequenz nach, so weist Objekt 128 aber doch nach der absoluten Anzahl der Beobachtungen den größten Umfang an Arbeitsspuren aus dem Bereich des Gräberfeldes auf. Die verschiedenen Marken wurden nach dem geringfügig erweiterten Codesystem von Lauwerier<sup>37</sup> aufgenommen, das jeder an einem Element vorhandenen Spur einen bestimmten Zahlenwert zuordnet.

– Rind

**Tabelle 9** zeigt die Verteilung der Spuren an den Rinderknochen über die einzelnen Elemente und **Abbildung 16** gibt anhand einer Skelettsilhouette über die Lokalisierung der Modifikationstypen am Schlachtkörper Auskunft<sup>38</sup>. Die am Material aus Mautern als Abscherungsspuren bezeichneten, oberflächenparallelen Hiebsspuren waren in Halbturn nur in Ausnahmefällen vorhanden und sind daher in **Tabelle 9** unter den Hackspuren subsumiert. Nachdem die Überlieferung der einzelnen Skelettbereiche des Rindes verhältnismäßig gleichmäßig ist, kann tatsächlich ein Eindruck vom Verarbeitungsprozess des ganzen Tierkörpers gewonnen werden. Aus **Tabelle 9** geht hervor, dass manche Bereiche, wie etwa *Atlas* und *Radius*, überhaupt keine Spuren aufwiesen. Obwohl sich naturgemäß die meisten Daten an gut vertretenen Elementen wie Unterkiefer und Grundphalangen feststellen ließen, ist die Abwesenheit von Marken an durchaus in angemessenen Anteilen vorliegenden Elementen als Indiz dafür zu betrachten, dass diese Elemente beim Verwertungsprozess nicht in Mitleidenschaft gezogen wurden. Bemerkenswert erscheint weiters, dass modifizierte Grundphalangen und Fersenbeine in Halbturn überhaupt nur in Objekt 128 vorhanden sind.

In den einzelnen Körperregionen gestaltet sich nun das nachweisbare menschliche Einwirken wie folgt: Am Schädel liegen nur Schnittspuren an Stirn- und Jochbein vor, die am sinnvollsten als Begleiterscheinungen des Abhäutens zu interpretieren sind. Ein besonders reichhaltiges Inventar von zwölf Spurengruppen an insgesamt acht Resten weist der Unterkiefer auf, zwei Exemplare zeigen sogar jeweils drei voneinander unabhängige Gruppen. Am Unterkieferkörper fanden sich an der Außenseite Schnittspuren, besonders im Bereich des Diastemas, die ebenfalls das Entfernen der Haut in diesem Bereich anzeigen. Sie waren in einem Fall auch am Element eines Kieferpaares festzustellen. Als grobe Zerlegung des Kopfbereiches sind dagegen die Trennspuren im Bereich der vorderen Backenzahnreihe anzusprechen, welche ein Durchschlagen des Kieferkörpers anzeigen (**Abb. 17**). Fünf Marken lagen am *Ramus* in der Nähe des Kiefergelenks. Schnittlinien waren außen, Hackspuren innen, jeweils unterhalb des *Condylus*, vorhanden. Sie stehen, ebenso wie das Abhacken der medialen und lateralen Bereiche des *Condylus*, mit der Durchtrennung des Kiefergelenks in Zusammenhang. An einem Unterkiefergelenk aus Fundnummer 3596 erfolgte diese Trennung offenbar mit einem erheblichen Aufwand, es dürfte dabei auch zur flächigen Abfleischung der Kiefermuskulatur gekommen sein.

An der Wirbelsäule konnten nur sechs menschlich modifizierte Reste festgestellt werden. Es handelt sich durchwegs um Schnittspuren, die im kranialen Gelenksbereich eines Hals- und Lendenwirbels, ferner an den Dornfortsätzen zweier Brustwirbel und in immerhin drei Fällen an den Querfortsätzen von Lendenwirbeln zu verzeichnen waren. Arbeitsspuren im Zuge der Abhäutung kommen hier ebenso in Betracht wie das Abfleischen ausgewählter Muskelpartien, etwa im Lumbalbereich. Grobe Hiebsspuren, die im Vicus von

<sup>36</sup> Kunst 2006.

<sup>37</sup> Lauwerier 1988.

<sup>38</sup> Zur Darstellung vgl. Kunst 2006.

	Schnitt	Hack	Schnitt + Hack
Schädel	2	1	
Mandibel	3	4	1
<i>Atlas</i>			
<i>Epistropheus</i>			
Cervicalwirbel	2		
Thorakalwirbel	2		
Lumbalwirbel	3		
<i>Sacrum</i>			
Caudalwirbel			
<i>Costae</i>	10	2	
<i>Scapula</i>		2	
<i>Humerus</i>	3	1	
<i>Radius/Ulna</i>			
<i>Carpalia</i>			
<i>Metacarpus</i>			
<i>Pelvis</i>		2	
<i>Femur</i>	4	1	
<i>Tibia</i>	5	2	2
<i>Astragalus</i>	1		
<i>Calcaneus</i>	2		
<i>Centroquartale</i>			
übrige <i>Tarsalia</i>			
<i>Metatarsus</i>	2		
<i>Phalanx 1</i>	10		
<i>Phalanx 2</i>			
<i>Phalanx 3</i>			
<i>Patella</i>			
<i>Sesamoid</i>			
Zungenbein			
<b>gesamt</b>	<b>49</b>	<b>15</b>	<b>3</b>

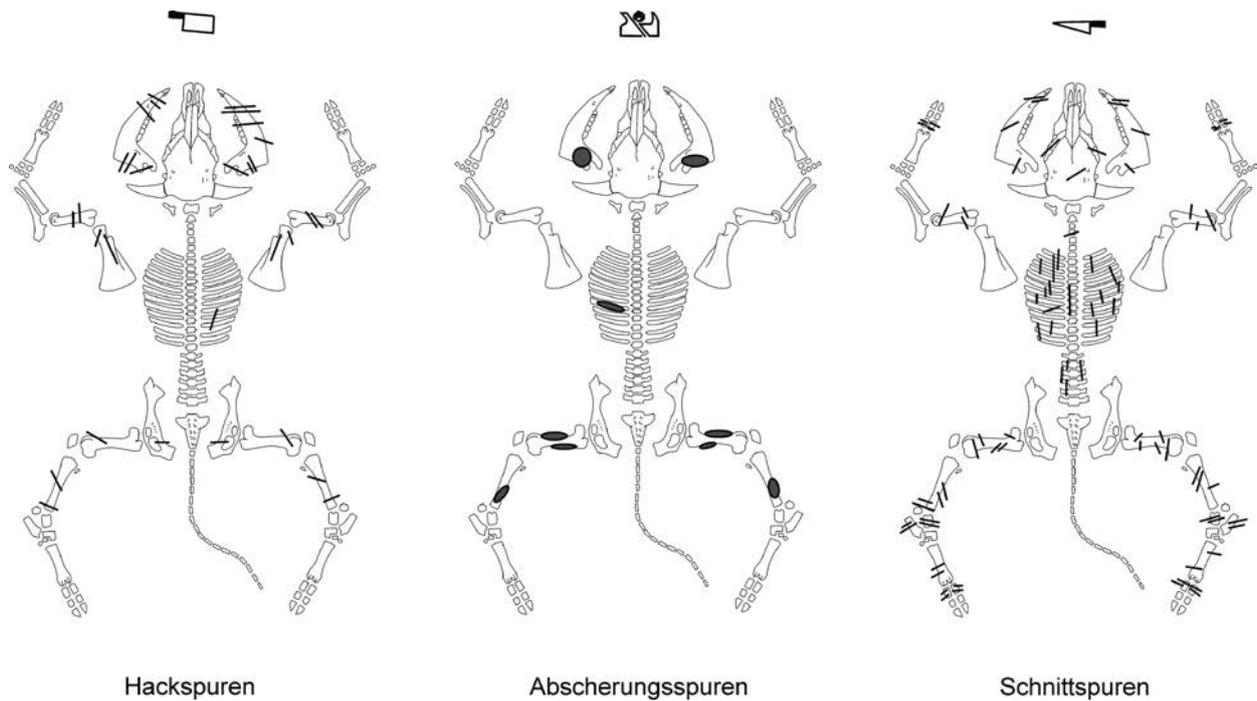
**Tab. 9** Verteilung der Arbeitsspuren an den Rinderknochen in Objekt 128.

Mautern/Favianis einen erheblichen Anteil der insgesamt festgestellten Spuren bilden<sup>39</sup>, sind hier überhaupt nicht vorhanden.

Das Gleiche gilt auch weitgehend für die Rippen, an denen nur jeweils einmal das Durchhacken des Rippenkörpers sowie das Abscheren der kaudalen Kante belegt sind. Alle übrigen Spuren entfallen auf Schnittlinien, die an insgesamt zehn Rippen vorhanden sind und mit einer Ausnahme mehrheitlich auf der Lateralfläche liegen. Es könnte sich demnach vorwiegend um Häutungsspuren handeln, zumal sie manchmal an fast vollständig erhaltenen Rippen vorhanden waren. Insgesamt stellt die weitgehende Unversehrtheit von Wirbelsäule und Brustkorb, die ja gewöhnlich eine zentrale Stellung bei der Aufschließung einnehmen und darum entsprechend intensiv mit Arbeitsspuren behaftet sind, ein gewichtiges Argument dafür dar, dass mit den Rinderkörpern in Objekt 128 meist nicht allzu viel passiert ist.

An den Elementen der Extremitätengürtel sind nur wenige Nachweise menschlicher Eingriffe vorhanden. An zwei Schulterblättern fanden sich Hackspuren, und zwar an der *Spina* von proximal sowie am *Collum*, außerdem war ein Becken im Bereich des Sitzbeins eingehackt. Auch bei diesen beiden Elementen handelt es sich um zentrale, stark bemuskelte Knochen, an denen man bei der Zerlegung nicht vorbeikam; die Sel-

<sup>39</sup> Kunst 2006.



**Abb. 16** Schematische Verteilung von Schnitt-, Abscherungs- und Hackspuren an den Rinderresten aus Objekt 128 (einschließlich Objekt 348). – (Skelettsilhouetten nach Helmer 1987).

**Abb. 17** Rechtes Unterkieferfragment vom Hausrind mit Hackspuren im Bereich des *Diastema* (am linken Ende; in der Mitte moderne Beschädigung), von medial; Mandibelkörper mit Verwitterungsspuren. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



tenheit von Arbeitsspuren ist daher wiederum bemerkenswert. Die vorhandenen Beispiele zeigen aber doch eine grobe, mit dem Hackmesser durchgeführte Zerteilung der Rumpfmuskulatur an. Etwas zahlreicher sind Marken an den Langknochen, mit Ausnahme des *Radius*, vorhanden. Beim *Humerus* waren an drei Exemplaren Schnittspuren an verschiedenen Stellen der Diaphyse zu verzeichnen, in einem Fall war aber die Diaphyse von kaudal durchgehackt worden (**Abb. 18**). Das *Femur* kann mit insgesamt sieben Spurengruppen an fünf modifizierten Stücken aufwarten. In vier Fällen waren Schnitte an verschiedenen Stellen des Knochenschaftes sowie distolateral am Diaphysenende zu beobachten (**Abb. 19**). Ein Stück aus Fundnummer 3550 weist oberflächenparallele Abscherungen (scoops; shaving marks)<sup>40</sup> an beiden Seiten der Diaphysenmitte auf (**Abb. 18**). Vergleichbare Spuren sind etwa im Vicus von Mautern

<sup>40</sup> Vgl. Lauwerier 1988. – Maltby 1989.



**Abb. 18** Diaphysenfragmente von *Humerus* (oben) und *Femur* (unten) vom Hausrind mit massiven Hackspuren. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

überaus häufig und wurden dort vom Verfasser als Hinweise auf die Ablösung von konserviertem oder getrocknetem Fleisch gedeutet<sup>41</sup>; in Halbturn stellen sie aber eine ausgesprochene Rarität dar. Mit sieben betroffenen Knochen und neun Spurengruppen weist die *Tibia* das umfangreichste Spureninventar auf. In drei Fällen, darunter auch bei den beiden am Verbandfund aus Fundnummer 4349 beteiligten Resten, treten Kombinationen aus Hack- und Schnittspuren an verschiedenen Stellen der Diaphysenmitte und des distalen Endes auf. Die Marken an den Diaphysen der Langknochen sind im Wesentlichen als Zeugnisse der Zerlegung, Portionierung und Abfleischung zu werten. Die Schnittspuren am distalen Schaft der *Tibia* können auch im Zuge des Abhäutens angebracht worden sein.

Aus den distalen Extremitätenabschnitten liegen 16 modifizierte Knochen vor. Von den großen Elementen der Fußwurzel ist am *Calcaneus* in drei Fällen eine Schnittspur lateral am Fortsatz, also ein sehr gleichmäßiges Bild zu beobachten. Ebenso wie die vielfältigen Schnittmarken (insgesamt vier separate Gruppen) an einem *Astragalus* aus Fundnummer 3596 (**Abb. 20**) zeigen sie ein Ablösen der Sehnen und der Haut im Fußwurzelbereich oder andere Manipulationen am Fersengelenk an. Zwei Schnittmarken am Schaftteil von Metatarsen stehen dagegen eindeutig mit dem Abziehen der Haut im Zusammenhang.

Die stärkste Einheitlichkeit, was Lage und Ausbildung von Arbeitsspuren anbelangt, war aber an den Grundphalangen zu erkennen. An acht Stücken befinden sich Schnittmarken dorsal am Corpus, und zwar zumeist an der proximalen Hälfte. Lediglich die beiden Grundphalangen aus dem Verbandfund von Fundnummer 4349 wiesen Schnittspurengruppen proximal auf der Sohlenseite auf. Die Interpretation als Häutungsspur ist in diesen Fällen sehr eindeutig.

*Interpretation:* Obwohl besonders die Hack-, aber auch die Schnittspuren in den körpernahen Gliedmaßenabschnitten, teilweise wohl auch im Kopfbereich, in ernährungstechnischem Zusammenhang zu sehen sind, überwiegen insgesamt die Häutungsspuren. Diese konzentrieren sich im Bereich des Maules, des Brustkorbes und an den Gliedmaßenenden. Bei manchen Schnitten im Bereich von Brust- und Lendenwirbeln kommen beide Deutungen in Betracht, es ist also möglich, dass ausgewählte Fleischpartien entfernt, der Rumpfbereich sonst aber nur wenig zerlegt wurde. Insgesamt entsteht ohnehin der Eindruck, dass die Verwertung der Schlachtkörper nicht sonderlich intensiv erfolgte. Das gleichzeitige Vorhandensein von Schnitt- und Hackspuren zeigt an, dass bei der Aufschließung sowohl Messer als auch Hackmesser bzw. Beile, zuweilen auch im Zuge eines Arbeitsprozesses am gleichen Rind, zum Einsatz kamen. Die durch Messer angebrachten Schnittspuren überwiegen jedoch etwa in einem Verhältnis 3:1. Die kombinierte Verwendung der beiden Werkzeugtypen ist etwa am Verbandfund Fundnummer 4349 nachzuvollziehen: Nach der Abhäutung des Rindes wurde der Hinterfuß im Bereich des distalen Schaftes der *Tibia* durchgehackt und der hierdurch entstandene Abfallverband im Ganzen entsorgt, wobei möglicherweise die fehlenden Klauenbeine in der Haut verblieben.

<sup>41</sup> Kunst 2006.

**Abb. 19** Diaphyse eines *Femur* vom Hausrind mit Schnittspurensérie, Lateralansicht. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



– Pferd

Die Nachweise von manipulierten Pferdeknochen beschränken sich auf den Nordabschnitt. Vier Rippenfragmente aus den Fundnummern 3596 und 3550, die wahrscheinlich vom gleichen Tier stammen, weisen am *Corpus* leichte Schnittspuren auf. Es handelt sich um umfangreiche Fragmente, deren Bestimmung gesichert erscheint, allerdings befinden sich die Schnitte teils nicht nur auf der Innen-, sondern auch auf der Außenseite. Dies erschwert deren einheitliche Interpretation als Häutungsspuren. Eindeutige Zeugnisse der Fellgewinnung fanden sich aber in Form von Schnittspuren an zwei Griffelbeinen (*Metatarsus* 4) der Hinterextremität sowie an einer Grundphalanx, und zwar dorsal am proximalen Ende (Fn. 3802 und 3596).



**Abb. 20** *Astragalus* vom Hausrind mit Schnittspurengruppe, Medialansicht. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

– Schaf und Ziege

Trotz der geringen Fundzahl (75 Reste im Nordabschnitt) sind beim kleinen Hauswiederkäuer immerhin drei Reste mit eindeutigen Zerlegungsspuren vorhanden. Es handelt sich hierbei um eine Schnittspur an einer Rippe, einen durchschlagenen Schaft vom *Humerus* und eine Hackspur distal an einer *Tibia*. Der Anteil entspricht damit ungefähr dem des Rindes, ist aber eigentlich wesentlich höher, weil Schaf und Ziege zu einem erheblichen Anteil durch Zahnreste überliefert sind, an denen sich keine Arbeitsspuren abbilden können. Weder an den Resten des Schweins noch an denen des Hundes waren Arbeitsspuren zu erkennen. Während dieser Umstand beim Schwein mit der geringen Fundzahl erklärbar ist, ist beim Hund davon auszugehen, dass die Kadaver vor ihrer Deponierung im Flurgraben nicht manipuliert wurden.

Tierische Modifikationen

Tierische Beschädigungen liegen vorwiegend in Form von Verbisspuren vor. Im Nordabschnitt waren an 24 Rinder- und 23 Pferderesten Spuren von Karnivorenverbiss festzustellen, dazu kommt noch je ein verbissener Rinderknochen im Mittel- und Südteil. Der Anteil der betroffenen Reste ist demnach beim Pferd weit höher, was unterschiedliche Entsorgungspraktiken anzeigen dürfte. Vielleicht gelangten die Pferdekadaver in einem vollständigeren oder frischeren Zustand als die Rinderreste in den Befund und waren deshalb für streunende Hunde attraktiver. Unter den Rinderknochen mit Bisspuren fanden sich vorwiegende Metacarpen und große Langknochen. Auch beim Pferd waren viele Langknochen betroffen, wobei besonders eine Häufung von sechs Fersenbeinen mit verbissenem *Tuber* auffällt (**Abb. 21**). Tatsächlich ist der Fortsatz des Fersengelenks häufig eine der ersten Stellen eines Kadavers, der von Hunden oder ähnlichen Raubtieren attackiert wird. In dieses Bild passt auch, dass der *Calcaneus* aus dem Verbandfund des Rinderfußes aus Fundnummer 4349 ebenda deutliche Bissmarken aufweist. Vom Kleinwiederkäuer liegt eine, vom Schwein



**Abb. 21** Calcanei (Fersenbeine) von Equiden mit Verbissspuren. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

zwei Beobachtungen aus dem Nordabschnitt vor; außerdem wurde eine *Tibia* vom Schaf/Ziege aus dem Mittelteil von einem größeren Nagetier benagt.

Insgesamt erscheint die Häufigkeit von Karnivorenverbiss in Objekt 128 ausgesprochen gering, was wiederum dafür spricht, dass die Kadaver und Tier Teile ausreichend abgedeckt wurden oder den Hunden der Siedlung aus anderen Gründen nur beschränkt zugänglich waren. Diese Annahme steht in einem gewissen Gegensatz zum geringen Anteil an tatsächlichen Verbandfunden, der weiter oben durch den natürlichen Skeletterfall (Disartikulation) erklärt wurde, sowie zu den gelegentlich an den Knochen vorhandenen Verwitterungserscheinungen (**Abb. 17**). Es ist andererseits auch nicht damit zu rechnen, dass auf der gesamten Längserstreckung des Grabens während der Verfüllung stets die gleichen Voraussetzungen geherrscht haben.

### Feuerbeeinflussung

Feuerbeeinflussung stellt den häufigsten Modifikationstyp dar, der im Flurgraben zu beobachten ist. Das massive Auftreten von Tierresten mit Spuren von Hitze- bzw. Brandeinwirkung stellt einen auffälligen, gleichzeitig aber auch besonders erklärungsbedürftigen Wesenszug von Objekt 128 dar. Die feuerbeeinflussten Knochen und Zähne waren weitgehend mit unverbrannten, vielfach weit größeren Resten vergesellschaftet, bildeten bei der Bergung aber oft die »Feinfraktion«, weshalb sie meist gesondert verpackt wurden. Nachdem die Erhitzung von Knochenmaterial mit verschiedenen Fragmentierungsvorgängen, der Ausbildung von Rissmustern und einem charakteristischen Farbwechsel einhergeht, wirken diese Proben schon bei äußerlicher Betrachtung auffällig und weisen einen »bunten« Gesamteindruck auf (**Abb. 22**). Dank der günstigen Erhaltungsbedingungen haben sich die Verfärbungen in besonderer Reinheit erhalten. Es finden sich verschiedene Braun-, Rotbraun- und Grautöne bis hin zu schwarzen, bläulichen und vollständig weiß verfärbten (kalzinierten) Stücken, was dafür spricht, dass die jeweils einwirkenden Temperaturen unterschiedlich waren und auch vergleichsweise niedrige Hitzestufen beinhalten<sup>42</sup>. Menschliche Leichenbrände bieten im Unterschied dazu meist ein weit einheitlicheres, von graubraunen und weißen Verfärbungen beherrschtes Bild. Der Erhaltungszustand der betroffenen Reste ist so ausgezeichnet und das vorgefundene Inventar an Farbveränderungen, Riss- und Bruchmustern sowie Gestaltverformungen so reichhaltig, dass das vorliegende Material gut als Grundlage für weitere Untersuchungen, etwa für experimentelle Vergleichsstudien, dienen könnte.

### – Vorkommen

Das Vorkommen der hitzebeeinflussten Tierknochen, von denen 581 Stücke als bestimmbar gewertet wurden, ist auf eine deutlich definierte Zone im Bereich des Nordabschnitts beschränkt. Davon abgesehen, liegt aus Objekt 128 nur aus dem Mittelabschnitt ein größerer Rinderknochen mit schwachen Brandspuren vor. Die Verbreitung des bestimmten Anteils, die sich aber mit dem Auftreten der erhitzten Knochen insgesamt deckt, sowie die numerischen und gewichtsmäßigen Anteile der bestimmten, feuerbeeinflussten Reste am gesamten bestimmten Material gehen aus **Tabelle 10** hervor. Ansammlungen von Brandknochen liegen demnach aus jenem Grabenbereich vor, der im Norden bei Quadrant 17/7 beginnt und im Süden

<sup>42</sup> Vgl. Wahl 1982; Shipman/Foster/Schoeninger 1984. – Buikstra/Swegle 1989. – Lyman 1994, 384 ff.

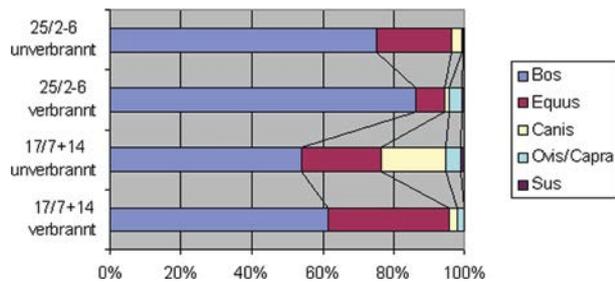


**Abb. 22** Probe mit hitzebeeinflussten Tierresten aus dem südlichen Nordabschnitt von Objekt 128 (Quadrant 25/6). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

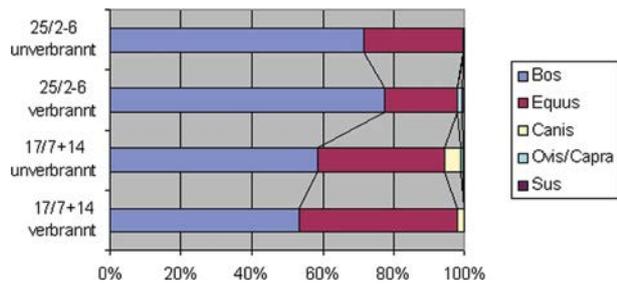
Quadrant		Tierreste		Tierreste bestimmt		davon verbrannt		% verbrannt	
1. Nummer	2. Nummer	n	g	n	g	n	g	n	g
17	7	2325	27677,4	835	23161,1	16	703,8	1,9	3,0
17	14	309	1055,7	43	534,2	2	13,8	4,7	2,6
17	7+14	3142	19205,9	544	14420,5	100	1878,9	18,4	13,0
24	1	45	425,6	17	378,3	-	-	-	-
24	3	97	4421,0	47	3266,9	-	-	-	-
24	1+3	50	801,2	20	731,0	-	-	-	-
25	2	1849	17057,3	537	13447,2	52	513,3	9,7	3,8
25	3	1	46,2	1	46,2	-	-	-	-
25	4	5140	19932,7	617	14510,3	294	2455,9	47,6	16,9
25	6	833	2564,4	102	921,4	92	662,3	90,2	71,9
25	3-6	21	40,4	5	23,1	1	1,1	20,0	4,8
25	4+6	1135	1386,5	26	50,6	24	48,0	92,3	94,9
<b>gesamt</b>		<b>14947</b>	<b>94614,3</b>	<b>2794</b>	<b>71490,8</b>	<b>581</b>	<b>6277,1</b>	<b>20,8</b>	<b>8,8</b>
QU17/7+14 gesamt		5776	47939,0	1422	38115,8	118	2596,5	8,3	6,8
QU25/2-6 gesamt		8979	41027,5	1288	28998,8	463	3680,6	35,9	12,7

**Tab. 10** Anteile der feuerbeeinflussten Tierreste in Objekt 128 – Nordteil.

bei der Abschnittsgrenze im Quadrant 25/6 endet. Nördlich davon, im Bereich der Knickstelle (QU 24/1-3), sind keine erhitzten Tierknochen vorhanden. Vergleicht man die Anteile innerhalb der Quadrantengruppe 17/7+14 mit derjenigen der anschließenden Gruppe 25/2-4. 6, die ja insgesamt ähnliche Materialumfänge enthielten, so fällt eine deutliche Zunahme in südlicher Richtung auf. Der numerische Anteil der feuerbeeinflussten Reste am bestimmten Material beträgt in der zuletzt genannten Gruppe mehr als das Vierfache, der gewichtsmäßige das Doppelte des Wertes der Quadrantengruppe 17/7+14. In Zahlen ausgedrückt ergeben sich jeweils numerische Anteile von 8,3 % (nördliche Zone) und 35,9 % (südliche Zone), beim Knochengewicht belaufen sich die Werte auf 6,8 % und 12,7 %. Die Diskrepanzen zwischen Fundzahl und Gewicht, d.h. der vergleichsweise höhere Gewichtsanteil in der nördlichen Zone, ergeben sich aus dem insgesamt geringen Gewicht der Brandknochen bzw. deren starker Fragmentierung infolge stärkerer Hitzeeinwirkung



**Abb. 23** Relative Anteile der Tierarten im unverbrannten und verbrannten Material aus den Quadrantengruppen 17/7+14 und 25/2-6 nach der Fundzahl.



**Abb. 24** Relative Anteile der Tierarten im unverbrannten und verbrannten Material aus den Quadrantengruppen 17/7+14 und 25/2-6 nach dem Fundgewicht.

im südlichen Teil. Es ist anzunehmen, dass sich das Vorkommen von erhitzten Tierknochen in den südlich an Quadrant 25/6 anschließenden, nicht untersuchten Grabenabschnitten fortsetzt. Hinsichtlich der Lage innerhalb der Grabenverfüllung, vor allem auch im Bezug auf die unverbrannten Tierreste, sind keine Besonderheiten dokumentiert. Beide Gruppen waren, wie es aus der Dokumentation hervorgeht, räumlich vergesellschaftet. Dem Verfasser sind allerdings auch Konzentrationen von »Nestern« von verbrannten Resten aus der Grabungssaison 2001 erinnerlich.

– Anteile der Arten im feuerbeeinflussten Material  
Im unverbrannten und im feuerbeeinflussten Material findet sich grundsätzlich das gleiche Arteninventar, also die fünf Haussäugetiergruppen (Abb. 23-24). Lediglich das überhaupt gering vertretene Schwein liegt in den nördlichen Quadranten nur in unverbrannter Form vor. Hier, also im Bereich der Quadrantengruppe 17/7+14, ist das Pferd in der verbrannten Teilprobe stärker vertreten als in der unbe-

einflussten, während für den Hund das genaue Gegenteil gilt, und zwar in sehr extremer Weise. Dies hängt einerseits mit dem Vorkommen von nur gering erhitzten, eben angekohlten Pferderesten zusammen, andererseits ist das lokal vorhandene Skelettmaterial des bzw. der Hunde aus Fundnummer 3550 nicht feuerbeeinflusst. Beim Knochengewicht erreicht darum das Pferd im verbrannten Material besonders hohe Anteile, die fast an diejenigen des Rindes heranreichen. In der südlichen Quadrantengruppe 25/2-6 nimmt dagegen die Dominanz des Rindes bei den Brandknochen sogar noch zu. Schaf und Ziege sind hier, anders als in der Nordgruppe, ebenfalls besser vertreten. Unterschiede in den Repräsentanzen mögen auch im Skelettbau der Arten begründet sein, beispielsweise sind die kleinen distalen Extremitätenglieder des Rindes auch im verbrannten, fragmentären Zustand oft noch besser erkennbar als die vergleichsweise größeren des Pferdes (Abb. 25). Es wäre aber auch möglich, dass die ursprünglich regelmäßiger als separat eingegrabene Skelette vorliegenden Pferde und Hunde einem von der Oberfläche aus einwirkenden Brandereignis weniger stark ausgesetzt waren. Auf das Verhalten der feuerbeeinflussten Reste hinsichtlich der Skeletteilrepräsentanz wurde bereits weiter oben eingegangen.

– Die Intensität der Hitzeeinwirkung

Ausmaß und Vollständigkeit der Feuereinwirkung waren an den Tierresten aus Objekt 128 durchaus unterschiedlich, was sich in den verschiedenen Verfärbungsmustern äußert. Diesen liegen Umwandlungsvorgänge der anorganischen Knochensubstanz sowie die Verbrennung der organischen Anteile zugrunde<sup>43</sup>. Die maximale Hitzeeinwirkung ist bei einer kreydigen Umwandlung (Versinterung) der anorganischen Substanz bei vollständiger Verbrennung der organischen Anteile erreicht, die als Kalzinierung bezeichnet wird. Um eine Verwechslung mit den in der Anthropologie gebräuchlichen Begriffen Verbrennungsstufe und -grad zu

<sup>43</sup> Shipman/Foster/Schoeninger 1984. – Lyman 1994.

vermeiden, werden die zur Klassifizierung verwendeten Kategorien hier Brandklassen genannt<sup>44</sup>. Die folgende Einteilung in die Klassen A bis E, im Sinne eines zunehmenden Temperaturregimes, wird hier vorgeschlagen:

Klasse A: geringe Spuren von Feuerbeeinflussung, etwa in Form von lokalen Schwärzungen, diese häufig fettig glänzend, oder aber lokale braune oder graue Verfärbungen (**Abb. 26**).

Klasse B: Knochen teilweise oder vollständig (grau-)bräunlich verfärbt, klingen beim Angeschlagenwerden hell (ähnlich wie Keramikfragmente; ebenso die Klassen C-D), teilweise Schwärzungen; hierher auch einheitlich schwarz(-glänzend) verfärbte Stücke.

Klasse C: wie oben, aber auch Zonen mit grauen, blaugrauen oder weißen Verfärbungen, die aber deutlich weniger als 50 % der Knochenoberfläche betreffen.

Klasse D: wie oben, aber die weißen oder grauen (blauschwarzen) Verfärbungen betreffen über 50 % der Knochenoberfläche, hierher auch einheitlich hellgraue Reste.

Klasse E: weitgehende bis vollständige Weißfärbung (Kalzinierung), in den nicht vollständig kalzinierten Zonen noch verschiedene Grautöne vorhanden (**Abb. 27**).

Unabhängig von den Verfärbungen sind in den stärker erhitzten Knochenzonen auch die bezeichnenden polygonalen (vorwiegend an Gelenksflächen) oder gewellten bzw. parabolischen (besonders an Langknochendiaphysen) Hitzerrisse zu beobachten. Entsprechend geht die Erhitzung auch mit einer zunehmenden Fragmentierung des Materials einher. Die Häufigkeiten der einzelnen Brandklassen wurden für die Reste der Arten in den beiden Grabenbereichen erhoben, wobei sich nur für Rind und Pferd aussagekräftige Datenmengen ergaben.

**Quadranten 17/7+14 (Abb. 28-30):** Sowohl beim Rind als auch beim Pferd nehmen die den niedrigen Temperaturbereichen entsprechenden Klassen A und B zusammen nicht ganz 70 bzw. fast 80 % aller Beobachtungen ein. Die Pferdereste wirken dabei insgesamt etwas weniger stark betroffen. Beim Rind waren immerhin noch zehn Knochen aus der vollständig verbrannten Klasse E vorhanden, während beim Pferd nur ein einziges Beispiel vorliegt. In der Gewichtsverteilung äußert sich besonders bei den Pferderesten eine



**Abb. 25** Kurzknochen vom Hausrind mit Spuren von Hitzebeeinflussung unterschiedlicher Intensität. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

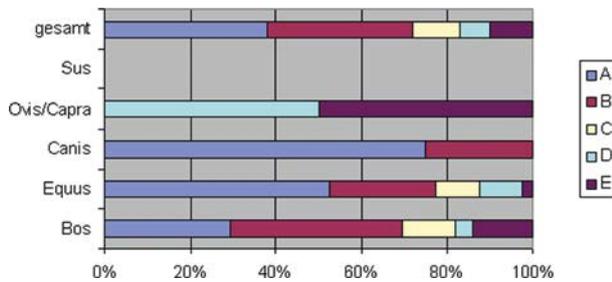


**Abb. 26** Equidenknochen mit Spuren von mäßiger Hitzebeeinflussung (Brandklasse A). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

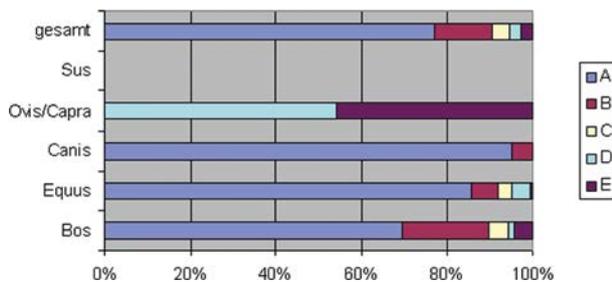
<sup>44</sup> Vgl. G. K. Kunst, Untersuchungen an Tierknochen aus verschiedenen archäologischen Fundzusammenhängen aus Österreich (Mesolithikum bis Frühmittelalter) [unpubl. Diss. Univ. Wien 2001].



**Abb. 27** Knochen von einem Großsäuger (vermutlich Hausrind) mit Spuren von intensiver Hitzeeinwirkung (Kalzinierung, Brandklasse E); Hitzerrisikomuster. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



**Abb. 28** Relative Verteilung der Brandklassen auf die Tierarten im Bereich der Quadrantengruppe 17/7+14 nach der Fundzahl.



**Abb. 29** Relative Verteilung der Brandklassen auf die Tierarten im Bereich der Quadrantengruppe 17/7+14 nach dem Fundgewicht.

wie die Tierarten- und Brandklassenverteilung, besonders aber das Vorhandensein von zusammensetzbaren Fragmenten, die offenbar im gleichen Brandereignis verändert wurden, deuten auf eine Hitzeeinwirkung vor Ort. Abgesehen von einer Beurteilung der Hitzeintensität anhand der Knochenfarben gibt auch die Verteilung der Verfärbungen Aufschluss über den Brandverlauf. So bezeugen stärker erhitzte Zonen an den Innenseiten von Langknochensplittern, dass diese Reste bereits als Fragmente dem Feuer ausgesetzt waren. Vielfach fanden sich auch erhebliche Gradienten zwischen der Vorder- und Rückseite desselben Knochens (Abb. 34-35).

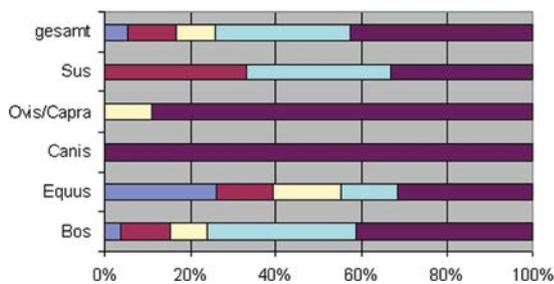
klare Dominanz der Klasse A, weil hier mehrere verhältnismäßig vollständige, angekohlte Knochen vorliegen. Bei beiden Großtieren sind die Fundzahlen und die Gesamtgewichte für diese Klasse annähernd gleich. Die geringeren Gewichtsanteile der stärker hitzebeeinflussten Klassen C bis E ergeben sich aus der stärkeren Fragmentierung dieser Reste. Die wenigen verbrannten Hundereste korrespondieren mit niedrigen Temperaturbereichen, während die zwei Kleinwiederkäuerknochen stark verbrannt waren.

**Quadranten 25/2-6 (Abb. 31-33):** Im Vergleich zum zuvor besprochenen Abschnitt erscheint das Hitze-regime hier eindeutig in Richtung höherer Temperaturen verschoben. So entfallen beim Rind über 80 % der Nachweise auf die Klassen C bis E, wobei die kalzinierten Reste sogar den höchsten relativen Anteil aufweisen. Bei den Pferderesten ist dieser Trend etwas weniger extrem vorhanden, aber auch hier umfassen die Klassen C bis E über 60 %. Auch beim Hund und besonders bei Schaf und Ziege dominieren die kalzinierten Knochen. Beim Rind bildet sich das Vorherrschen der stärker beeinflussten Reste sogar in der Verteilung der Knochengewichte ab. Das Pferd, das ja in weitaus geringerem Ausmaß belegt ist, kann wiederum mit einigen vollständigeren, angekohlten Knochen und insbesondere auch Zähnen aufwarten. Der Gewichtsanteil von Klasse A macht daher 76 % aus. Für das unterschiedliche Verhalten der beiden Großtiere wären wieder abweichende Lagerungsbedingungen, etwa eine geschütztere Position der Pferdereste, verantwortlich zu machen, es mögen aber auch Eigenheiten des Skelettbbaus eine Rolle spielen.

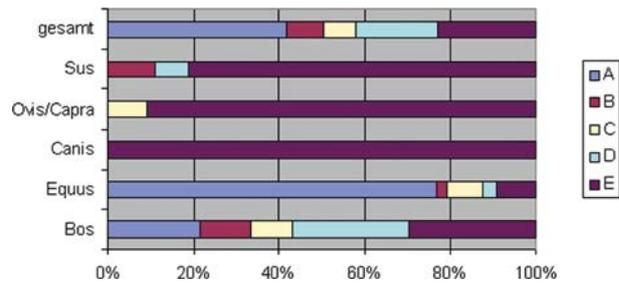
Es ist demnach von einem Gradienten in der Hitzeeinwirkung in dem Sinn auszugehen, dass sich das Zentrum des Brandgeschehens im Bereich der Quadranten 25/2-6 oder im südlich anschließenden Bereich befunden hat. Die allgemeine Befundlage,



**Abb. 30** Probe hitzebeeinflusster Tierknochen aus der Quadrantengruppe 17/7+14; Dominanz von Verfärbungen, die niedrige Temperaturbereiche anzeigen. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



**Abb. 31** Relative Verteilung der Brandklassen auf die Tierarten im Bereich der Quadrantengruppe 25/2-6 nach der Fundzahl.



**Abb. 32** Relative Verteilung der Brandklassen auf die Tierarten im Bereich der Quadrantengruppe 25/2-6 nach dem Fundgewicht.



**Abb. 33** Probe hitzebeeinflusster Tierknochen aus der Quadrantengruppe 25/2-6; Dominanz von Verfärbungen, die hohe Temperaturbereiche anzeigen. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



**Abb. 34** Zusammensetzbare Diaphysenfragmente mit Spuren von Hitzebeeinflussung; beim Stück oben wurde die Innenseite stärker erhitzt (kalziniert). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



**Abb. 35** Tierknochen mit deutlichen Gradienten in der Intensität der Hitzebeeinflussung. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

*Interpretation:* Die feuerbeeinflussten Tierreste unterscheiden sich von menschlichen Leichenbränden durch die große Spanne von nachgewiesenen Temperaturbereichen und durch deutliche Diskontinuitäten der Farbmuster am gleichen Fragment. Beides deutet darauf hin, dass viele der betroffenen Knochen und Zähne nicht intentionell und unmittelbar Brandereignissen ausgesetzt waren. Vermutlich wurden sie in bereits eingebetteter oder anderweitig geschützter Lage von einer Hitzeeinwirkung betroffen. Dadurch wäre auch das weitgehende Fehlen von Holzkohleresten in der Verfüllung von Objekt 128 zu erklären. Dies setzt voraus, dass das Tierknochenlager in Objekt 128 zum Zeitpunkt des Brandes bereits mehr oder weniger konsolidiert war. Als mögliche Szenarien bietet sich das Abbrennen von Gehölzen oder Schilf im Bereich des ehemaligen Grabens an, oder der Verbrennungsplatz der menschlichen Leichname befand sich direkt auf oder in der Nähe der bereits eingeebneten Grabenabschnitte. Es wäre auch an Reinigungsmaßnahmen in dieser Zone zu denken, wobei sich aber die Frage stellt, warum andere, ebenfalls mit Tierresten verfüllte Grabenbereiche dieser Behandlung nicht unterzogen wurden. In diesem Zusammenhang wäre an die »Sichtbarkeit« der Tierreste zum jeweiligen Zeitpunkt (eingebettet, von Vegetation verdeckt) zu denken. Einige Objekte, die sich in der Nähe des betroffenen Grabenabschnittes befanden, enthielten gleichfalls verbrannte Tierreste (z. B. Objekt 296). Eine selektive Entsorgung von auf dem Scheiterhaufen mitverbrannten Tieren oder Tierteilen in den Flurgraben erscheint

aufgrund des Arten- und Skeletteilspektrums unwahrscheinlich. J. L. Bennett hat das Verhalten von eingebetteten Tierknochen unter Feuerbeeinflussung experimentell untersucht<sup>45</sup>. Dabei waren uneinheitliche Verfärbungsmuster, wie sie in Halbtürn häufig sind, besonders bei intensiver, aber kurzfristiger Erhitzung zu beobachten. Neben der Einbettungstiefe sind besonders die Dauer der Hitzeeinwirkung und die Sedimenttextur (Sand, Lehm) für die festgestellten Erscheinungen verantwortlich. Verformungen, wie sie in Halbtürn bei den kalzinierten Resten häufig sind, waren bei den Experimenten selten zu verzeichnen. Diese Knochen waren wahrscheinlich einem unmittelbar einwirkenden Oberflächenfeuer ausgesetzt.

Es bleibt festzuhalten, dass ein oder mehrere lokale Brandereignisse auf eine Knochenvergesellschaftung eingewirkt haben, welche der vorhandenen unverbrannten aus den gleichen Bereichen im Wesentlichen entsprochen hat. Je nach Exposition wurden die Knochen dabei mehr oder weniger intensiv oder aber gar nicht verändert. Dem Verfasser ist aus Österreich keine vergleichbare Konzentration von verbrannten

<sup>45</sup> Bennett 1999.

Tierknochen, die zudem mit unbeeinflussten Resten räumlich eng assoziiert waren, außerhalb von definierten, prähistorischen Brandopferplätzen bekannt. In Siedlungsabfällen, auch im Bereich von abgebrannten Gebäudebefunden, treten feuerbeeinflusste Tierreste zwar stetig, zahlenmäßig aber meist untergeordnet auf, vergleichbar mit der Situation in den »siedlungsabfallähnlichen Befunden« (s. o.; Mautern<sup>46</sup>). Ähnliche Erhaltungsbilder finden sich allenfalls im Bereich von Lagerplätzen jägerischer Kulturen, wo herumliegende oder bereits eingebettete Tierreste in den Einflussbereich von wiederholt angelegten Feuerstellen gelangt sind. Tatsächlich enthielt die Assoziation von verbrannten Tierknochen im mesolithischen Abri von Elsbethen (Bz. Salzburg-Umgebung/A) ein ebenso reiches Inventar von Verfärbungsmustern und anderen Hitzespuren<sup>47</sup>.

#### Überschneidungsbereich Objekt 3/Objekt 128

Die Tierreste aus dem Überschneidungsbereich (Fn. 3168; 63/689 g – davon 27/602,4 g bestimmt) der beiden Flurgräben (QU 24/1) beinhalten 17 Reste vom Rind (421,2 g) und neun vom Pferd (182,2 g); daneben ist nur ein *Femur* vom Hamster vorhanden. Die Probe folgt in ihrem Erhaltungsbild dem Muster von Objekt 128, weil sie umfangreiche Fragmente von Großtieren umfasst. Bemerkenswert erscheint, dass das Rind vorwiegend durch Teile von Hals- und Lendenwirbeln vertreten ist, was auf das Vorhandensein von zusammengehörigen Elementen deutet. Während ein *Atlas* fast unversehrt ist, also die Entsorgung von nicht weiter verwerteten Rinderteilen andeutet, sind an zwei Lendenwirbeln feine Schnittmarken am kranialen Gelenksbereich und am Querfortsatz zu erkennen. Diese zeigen das Ablösen des hochwertigen Muskelfleisches in dieser Körperregion an. Eine Grundphalanx vom Rind weist pathologische Veränderungen auf. Die Pferdereste stammen aus unterschiedlichen Skelettregionen (Schädel, Rippen, Gliedmaßen).

#### Objekt 348

Das Objekt liegt im Flurgraben Objekt 128 (Fn. 3565-3566; 116/2428,5 g – davon 73/2319,4 g bestimmt). Dieses Objekt stellt wahrscheinlich eine Schicht innerhalb von Objekt 128 dar, und fand deshalb bei der Endaufstellung keine Berücksichtigung mehr. Es handelt sich um einen abgegrenzten Bereich innerhalb des Quadranten 17/7 (Nordabschnitt), was auch mit dem Erhaltungsbild gut übereinstimmt. Das Abhubniveau ist mit »65« angegeben, was wahrscheinlich einer mittleren bis hohen Lage innerhalb der Knochenkonzentration entspricht. Die Dominante in dieser Probe bilden 42 Elemente von einem Hundeskelett, wobei die Beziehung zu den unter Fundnummer 3550 (Objekt 128) besprochenen Teilskeletten aus dem gleichen Quadranten nicht eindeutig zu klären ist. Es dürfte sich jedoch eher um ein weiteres Individuum handeln, von dem Teile des Oberschädels, die beiden Unterkiefer, Abschnitte des Stammskeletts sowie verschiedene Elemente des Bewegungsapparates, vornehmlich von der Vordergliedmaße, überliefert sind. Der Erhaltungszustand der Hundereste lässt die Annahme zu, dass sich das Skelett noch weitgehend im Verband befand. Ansonsten fanden sich 23 Rinder- und acht Pferdereste, die aus unterschiedlichen Skelettregionen stammen und teilweise größere Fragmenttypen (Langknochenenden) umfassen. Während vom Rind Rippen, Unterkiefer und Langknochenenteile vorhanden sind, begegnen beim Pferd außerdem Fragmente vom Schädel und der *Scapula*. Die Skelettteilfrequenz ist somit deutlich zugunsten größerer Elemente oder Fragmente verschoben, was wiederum gut mit der Vorstellung einer »Abfallgemeinschaft« innerhalb des

<sup>46</sup> Kunst 2002.

<sup>47</sup> Vgl. Anm. 44.

Flurgrabens korrespondiert. Ein Rinderrest war stark, ein Pferdeknochen nur schwach feuerbeeinflusst. Die wichtigste Beobachtung bilden jedoch Arbeitsspuren an vier Rinderknochen. Dies bedeutet einen weit höheren Prozentsatz (> 17%), als er in Objekt 128 sonst üblich ist. Die Nachweise betreffen Hackspuren an einer Diaphyse von *Humerus* und *Femur* sowie Schnittmarken distal an einer *Tibia* (plantar) und einem *Metacarpus* (dorsal). Die Hackspuren sind damit einem Entfleischungs- oder Portionierungsprozess zuzuordnen, während die Schnitte mit der Abhäutung oder der Primärzerlegung in Zusammenhang gebracht werden können.

### Übrige Flurgräben

*Objekt 298* (Fn. 3171-3172; 2/528,7 g): Dieser seichte Flurgraben befindet sich im äußersten Norden des Grabungsfeldes und verläuft parallel zu Objekt 128 nach der Umbiegestelle in eine nordöstliche Richtung. Die beiden einzigen Funde sind zwei Pferdeknochen: ein fast vollständiges *Femur* und ein Lumbalwirbelfragment. Es liegt nahe, auch diese Knochen als Residuen von im Bereich der Flurgräben entsorgten Kadavern zu betrachten.

*Objekt 436* (Fn. 5294, 5304, 5309, 5314; 25/544,2 g – davon 13/521,6 g bestimmt): Dieser Flurgraben schließt an den Südteil von Objekt 128 direkt an, ist aber der Anlage nach älter. Unter den bestimmten Resten herrscht das Pferd mit neun Nachweisen vor, wobei auch größere oder vollständige Stücke (Lumbalwirbel, Endphalanx, proximales *Femur*), die mehrfach von Jungtieren stammen, vorliegen. Damit ist hinsichtlich der Fundführung eine Parallele zum Südabschnitt von Objekt 128 zu erkennen, wo ebenfalls die Reste nicht ausgewachsener Pferde vorherrschen. Im Übrigen liegen Einzelreste von Hund und Rind und immerhin ein Verbandfund vom Schwein vor. Dieser wurde bereits weiter oben diskutiert (s. Kapitel »Beigabenähnliche Tierknochensätze außerhalb von definierten Grabbereichen«).

*Objekt 437* (Fn. 4457, 5151; 2/192,3 g): Zwei zusammengehörige Teile einer Rindermandibel bilden die einzigen Tierknochenfunde aus diesem Gräbchen, das, nach der Umbiegestelle, parallel zum südlichsten Abschnitt von Objekt 128 verläuft.

*Objekt 482* (Fn. 5129; 1/22,7 g): Ein loser Unterkiefermolar vom Pferd ist der einzige Tierrest aus diesem seichten Gräbchen im südlichsten Bereich der Untersuchungsfläche.

*Objekt 484* (Fn. 5146, 5157; 8/82,9 g – davon 5/78,2 g bestimmt): Auch die Fundführung in diesem tiefen Flurgraben, der gerade noch in der südöstlichsten Ecke der Grabungsfläche erfasst werden konnte, schließt an das Erhaltungsmuster der Gräben dieses Bereichs an. Er enthielt vier Fragmente von Pferdeknochen aus verschiedenen Skelettregionen sowie einen Rinderrest.

### GRÄBCHEN IM BEREICH DER GRABGÄRTCHEN

Die Grabenstrukturen im Bereich der Grabbauten werden hier in der Folge als »Gräbchen« bezeichnet, um sie von den Flurgräben zu unterscheiden<sup>48</sup>. Hierdurch kommt auch deren in der Regel geringere erhaltene Tiefe, besonders gegenüber Objekt 128, zum Ausdruck. Sie stellen die Abgrenzungen oder Einfriedungen der als »Grabgärtchen« ausgewiesenen Grabareale, die Brandgräber beinhalten, dar. Je nach der Lage

<sup>48</sup> Beitrag von Nives Doneus in Teil 1, Kapitel »Grabgärtchen«.

	<i>Bos</i>		<i>Equus</i>		<i>Canis</i>		<i>Ovis/Capra</i>		<i>Sus</i>		<i>Gallus</i>		gesamt	
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
<b>Nordbereich</b>														
Objekt 256ff.	85	4178,5	57	3112,0	1	1,5	1	6,4	1	14,3	2	0,5	147	7313,2
Objekt 254	23	303,4	17	316,0	4	15,4	1	2,0	3	2,8	-	-	48	639,6
Objekt 251	-	-	-	-	-	-	1	13,8	-	-	-	-	1	13,8
Objekt 207	32	1244,4	22	1098,9	50	534,9	2	5,4	9	27,4	-	-	115	2911,0
<b>gesamt</b>	<b>140</b>	<b>5726,3</b>	<b>96</b>	<b>4526,9</b>	<b>55</b>	<b>551,8</b>	<b>5</b>	<b>27,6</b>	<b>13</b>	<b>44,5</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>311</b>	<b>10877,6</b>
<b>Gruppe 1</b>														
Objekt 225	24	1229,6	12	914,3	-	-	-	-	1	13,2	-	-	37	2157,1
Objekt 202	6	182,2	2	226,6	-	-	2	6,6	-	-	-	-	10	415,4
Objekt 203	1	7,5	1	4,2	-	-	1	5,9	1	3,5	-	-	4	21,1
Objekt 204	7	331,1	6	269,5	2	24,8	1	2,0	-	-	-	-	16	627,4
Objekt 264f.	5	58,3	15	360,8	3	34,4	1	2,4	2	27,4	-	-	26	483,3
Objekt 205	-	-	2	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8,7
Objekt 211	2	64,5	5	57,9	67	424,1	3	23,8	1	14,8	-	-	78	585,1
<b>gesamt</b>	<b>45</b>	<b>1873,2</b>	<b>43</b>	<b>1842,0</b>	<b>72</b>	<b>483,3</b>	<b>8</b>	<b>40,7</b>	<b>5</b>	<b>58,9</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>173</b>	<b>4298,1</b>
<b>Gruppe 2</b>														
Objekt 150	7	127,8	31	1308,4	2	24,3	3	3,2	-	-	-	-	43	1463,7
Objekt 156	1	36,3	26	809,4	-	-	-	-	3	7,0	-	-	30	852,7
Objekt 151	-	-	1	94,9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	94,9
Objekt 172	-	-	1	21,5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	21,5
Objekt 152	2	9,0	1	107,0	-	-	1	8,2	-	-	-	-	4	124,2
Objekt 161	-	-	1	21,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	21,0
Objekt 173	-	-	21	1349,2	4	31,6	1	6,5	1	18,5	-	-	27	1405,8
<b>gesamt</b>	<b>10</b>	<b>173,1</b>	<b>82</b>	<b>3711,4</b>	<b>6</b>	<b>55,9</b>	<b>5</b>	<b>17,9</b>	<b>4</b>	<b>25,5</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>107</b>	<b>3983,8</b>
<b>Gruppe 3</b>														
Objekt 333	-	-	-	-	-	-	1	2,9	-	-	-	-	1	2,9
Objekt 417	-	-	1	8,5	-	-	2	23,5	-	-	-	-	3	32,0
Objekt 422	4	33,8	2	28,6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	62,4
<b>gesamt</b>	<b>4</b>	<b>33,8</b>	<b>3</b>	<b>37,1</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>3</b>	<b>26,4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>10</b>	<b>97,3</b>
<b>Gruppe 4</b>														
Objekt 241	3	69,3	13	282,3	-	-	-	-	-	-	-	-	16	351,6
Objekt 40	2	15,3	4	85,5	-	-	1	0,2	-	-	-	-	7	101,0
Objekt 41/42	7	116,5	-	-	-	-	2	17,5	-	-	-	-	9	134,0
Objekt 2	-	-	1	27,4	-	-	2	7,8	-	-	-	-	3	35,2
<b>gesamt</b>	<b>12</b>	<b>201,1</b>	<b>18</b>	<b>395,2</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>5</b>	<b>25,5</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>35</b>	<b>621,8</b>
<b>Gruben</b>														
Objekt 317	34	925,3	40	1603,8	5	12,1	-	-	3	11,1	-	-	82	2552,3
Objekt 318	8	133,0	4	65,6	-	-	-	-	-	-	-	-	12	198,6
Objekt 327	1	36,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	36,0
Objekt 360	6	33,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	33,8
Objekt 272	-	-	-	-	1	0,2	2	9,2	-	-	-	-	3	9,4
Objekt 253	8	397,2	12	246,5	2	16,6	-	-	-	-	1	1,4	23	661,7
Objekt 250	4	48,3	8	181,4	-	-	5	10,3	3	20,7	-	-	20	260,7
Objekt 314	-	-	-	-	112	437,1	-	-	1	10,9	-	-	113	448,0
Objekt 351	1	4,8	3	150,4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	155,2
Objekt 221	1	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11,5
Objekt 486	-	-	1	72,1	-	-	2	9,6	7	103,3	-	-	10	185,0
<b>gesamt</b>	<b>63</b>	<b>1589,9</b>	<b>68</b>	<b>2319,8</b>	<b>120</b>	<b>466,0</b>	<b>9</b>	<b>29,1</b>	<b>14</b>	<b>146,0</b>	<b>1</b>	<b>1,4</b>	<b>275</b>	<b>4552,2</b>

**Tab. 11** Anteile der Tierarten in den Gräbchen der Grabgärtchengruppen und den Gruben.

und der jeweiligen Anordnung können sie somit einem oder mehreren Grabgärtchen zugeordnet werden. Vielfach fanden sich in ihren Verfüllungen weitere Brandbestattungen oder aber Körpergräber. Sie stellen meistens kontinuierliche Systeme dar, die über weite Teile des Gräberfeldes verfolgt werden können.

Für die Auswertung wurde hier jedoch die während der Grabung vorgenommene Einteilung in unterschiedliche Objekte weitgehend beibehalten. Ihre Verbreitung erstreckt sich über diejenigen Teile des Gräberfeldes, in denen Grabgärtchen dokumentiert werden konnten, also alle Gräberfeldgruppen mit Ausnahme der Gruppe VI und des südlichen Teils der Gruppe IV. Sie orientieren sich im Wesentlichen am Flurgrabensystem und liegen, mit Ausnahme der am westlichen Rand des Grabungsfeldes befindlichen Grabgärtchengruppe 4, zwischen den Flurgräben Objekt 3 und Objekt 128.

Die in den Gräbchen angetroffenen Tierknochenvergesellschaftungen sind nun insofern von Belang, als sie aus der Nähe der Grabbereiche selbst stammen. Die Frage nach einem möglichen Zusammenhang mit Bestattungs- und Totenritualen drängt sich daher, ebenso wie für die in den gleichen Befunden vorhandenen Artefakte, auf. Die Voraussetzungen hierfür wären an und für sich günstig, weil die Gräbchen über eine große Fläche verfolgt werden können. Eine Auswertung anhand der zeitlichen und räumlichen Entwicklung des Gräberfeldes erscheint daher möglich. Dem steht jedoch eine tendenziell geringe Anreicherung von Tierresten gegenüber, die nicht an die Fundmengen innerhalb des Flurgrabens Objekt 128 oder an manche Grubenverfüllungen heranreicht. Nur in wenigen Fällen werden Fundzahlen von über 100 bestimmten Resten erreicht, was wiederum darauf hindeutet, dass es gewöhnlich zu keiner intentionellen, primären Anreicherung von Tierknochen gekommen ist (**Tab. 11**). Auf jeden Fall ist das Auftreten von Faunenmaterial in diesen Befunden in einem Zusammenhang mit der Verfüllung der Gräbchensysteme der Grabgärtchen zu sehen. Es ist jeweils zu diskutieren, ob wir Deponierungen oder lediglich entsorgten Abfall vor uns haben. Die bei der Neuanlage von Grabgärtchen vorgenommenen Erdarbeiten, oder aber die Vertiefung bereits bestehender Gräbchen und deren Verfüllung, boten anscheinend auch die Möglichkeit zum Einbringen von Tierresten. Hierbei ist zu bedenken, dass der Auffüllungsprozess auch im Rahmen der Anlage von Brand- und Körperbestattungen innerhalb der Gräbchen erfolgt sein kann. Für die Interpretation erscheint es nun besonders wichtig, ob die Vergesellschaftungen von denjenigen aus den »profanen« Befundtypen Flurgraben und Grube auf eine bestimmte Weise abweichen. Die Besprechung der einzelnen Verfüllungen erfolgt anhand der Grabgärtchen- bzw. Gräberfeldgruppen.

### **Grabgärtchen im Nordbereich nördlich der Grabgärtchengruppe 1**

*Grabgärtchen 1 und rechteckige Umfriedung:* Gemeinsam mit dem ovalen Gräbchen von Grabgärtchen 1 wird hier auch die jüngere rechteckige Umfriedung Objekt 254 besprochen. Das Material aus dem Gräbchen scheint unter den Objekten 228, 229 und 256 auf. Eine »gemischte« Probe aus Objekt 228 und der Grube Objekt 253 wird aber Letzterer zugerechnet, eine weitere Überschneidung der Objekte 254/256 unter Objekt 254 besprochen.

*Objekte 228, 229 und 256 (Gräbchen; 628/8158,7 g – davon 147/7313,2 g bestimmt):* In diesem Fall kann durchaus von einer Tierknochenkonzentration innerhalb eines Gräbchensystems gesprochen werden. Besonders Objekt 256, das immerhin eine Tiefe von 60 cm aufwies, lieferte eine sehr reiche Probe, die auch sehr große und vollständige Knochen umfasst. Allerdings sind knapp 20 Reste auf einen zerfallenen Schädel und Unterkiefer eines jungen Pferdes (**Abb. 36**) zu beziehen, und auch mehrere Fragmente eines Rinderschädels dürften vom gleichen Tier stammen. Ebenso besteht der Verdacht, dass einige Halswirbel eines Rindes aus Objekt 256 auf einen aufgelösten Teilverband zurückgehen. Das Gleiche ist für eine Assoziation von Pferderippen aus Objekt 229 zu vermuten, welche in diesem, südlichen Bereich die Mehrheit

der vorhandenen Knochen stellt. Schließlich waren von einigen subadulten Langknochen von Pferden und Rindern auch die noch unverwachsenen Epiphysen vorhanden und anpassbar, was gleichfalls eine rasche Einbettung und geschützte Lagerungsbedingungen anzeigt. Diese gehen auch aus der Skeletteilrepräsentanz der Großtiere und dem Vorhandensein von empfindlichen Teilen, wie eben dem Fohlenschädel, hervor. Nach der Fundzahl führt das Rind mit 85 Resten vor dem Pferd mit 57 Nachweisen. Die Verteilung der beiden Großtiere innerhalb des Grabensystems ist aber nicht gleichmäßig, weil aus dem südlichen Abschnitt (Objekte 228 und 229) fast nur Pferdeknochen vorliegen. Die Mindestindividuenzahl kann für das Rind mit zwei, für das Pferd mit drei angegeben werden. Der kleine Hauswiederkäuer, das Schwein und der Hund sind jeweils nur



**Abb. 36** Unterkiefer von einem Fohlen aus Objekt 256. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

durch einen Knochen (Mandibel, Becken, Rippe) belegt. Bemerkenswert ist das Vorkommen von zwei Hühnerknochen, einer der wenigen Fälle in Halbtürn, wo diese Haustierart nicht als Grabbeigabe auftritt.

Die Skeletteilrepräsentanz des Rindes lässt Ansätze einer gleichmäßigen Verteilung erkennen, obwohl nicht alle Positionen besetzt sind. Es dominiert besonders der Kopfbereich, aber auch die vorderen Abschnitte der Wirbelsäule und die großen Knochen der Hinterextremität sind gut vertreten. Einen merkwürdig hohen Anteil erreichen auch die Zungenbeinelemente, die in Objekt 128 vergleichsweise selten vorkommen. Aber auch manche Kurzknochen, Brust- und Lendenwirbel sowie die Großknochen der Schultergliedmaße sind vorhanden. Eine bedeutende Anreicherung bestimmter Regionen, vielleicht mit Ausnahme des Kopfes, ist nicht zu verzeichnen. Die Ähnlichkeit zu den Verhältnissen in Objekt 128 besteht auch darin, dass die Reste kaum Arbeitsspuren aufweisen; der einzige Nachweis betrifft einen Schnitt an einem Stirnbeinfragment. Die Rinderknochen aus dem Grabgärtchengraben 1 lassen sich daher genauso wenig mit einem intensiven Nutzungsprozess in Verbindung bringen wie diejenigen aus dem großen Flurgraben. Beim Pferd herrschen, abgesehen von den Fragmenten aus dem Kopfbereich, Rippen, Langknochen und manche Elemente der Extremitätenenden vor. Besonders auffällig sind weitgehend komplette Langknochen (*Humerus*, *Femur*, *Tibia*) sowie ein Paar zusammengehöriger Beckenknochen.

An den beiden Hüftbeinen sowie an sechs weiteren Großknochen von Pferd und Rind waren lokale Spuren von Hitzeeinwirkung aus niedrigen Temperaturbereichen, also braune und schwarze Verfärbungen zu beobachten. Hundeverbiss liegt dagegen nur in zwei Fällen vor.

*Interpretation:* Ähnlich wie Objekt 128 diente das Gräbchen (Objekte 228, 229 und 256) zur Aufnahme von Kadavern von Rind und Pferd oder ungenutzten Teilen dieser Arten, wobei die Einbettung anscheinend sehr rasch erfolgte, weil Lagebeziehungen erhalten und empfindliche Teile unversehrt blieben. Die Verfüllung der Struktur erfolgte demnach in planmäßiger Form. Die Anteile der übrigen Arten bleiben gering. Somit zeigt bereits die erste Grabstruktur aus dem Nordbereich an, dass das in Objekt 128 herrschende »Abfallregime« auch auf das Gräberfeld selbst eingewirkt hat. Es ist sicher kein Zufall, dass die nahe gelegenen Bereiche des Flurgrabens auch besonders fundreich sind.

*Rechteckige Umfriedung* (Objekt 254; 178/813,4 g – davon 50/642,1 g bestimmt; exklusive der beiden Taubenskelette Fn. 2581-2582 aus dem Topf): Die Umfriedung im Nordbereich des Gräberfeldes stellt eigentlich kein Grabgärtchengräbchen im engeren Sinn dar, ist aber gleichwohl eine Grabenstruktur, innerhalb der

sich, abgesehen von Grabgärtchen 1, noch mehrere Gräber befinden, die sich teilweise an der Umfriedung ausrichten. Die Anlage und Verfüllung von Objekt 254 erfolgte erst nach dem zuletzt besprochenen Befund (Objekte 228, 229 und 256), die Tiefe ist im Vergleich geringer (ca. 35 cm). Die Tierreste stammen aus unterschiedlichen Bereichen des Gräbchens, einschließlich der isolierten Ostseite und dem Überschneidungsbereich mit Objekt 256. Aus Objekt 224, das den südlichen Abschluss der Einfriedung bildet, liegen keine Tierknochenfunde vor.

Die Reste aus der Umfriedung zeichnen sich durch geringe Größe und starke Fragmentierung aus, die Einzelgewichte bleiben stets unter 50 g. Nur kleine, robuste Elemente (Fußwurzelknochen und Phalangen von Pferd und Rind) sind vollständig vorhanden. Nach der Fundzahl dominiert das Rind leicht über das Pferd. Neben den Kurzknochen sind beide Arten vorwiegend durch Rippenstücke, lose Zähne und Fragmente aus dem Kopfbereich vertreten. Beim Rind treten noch Schaftstücke von Langknochen hinzu. Vier Hundereste stammen aus dem Schädel- und Beckenbereich. Soweit weist auch diese Probe die aus Objekt 128 bekannten »Entsorgungscharakteristika« und eine analoge Tierartendominanz (Rind, Pferd, Hund) auf, obwohl sich diese aufgrund der geringen Fragmentgröße nicht so klar demonstrieren lassen. In diesem Umfriedungsgraben treten aber noch einige Besonderheiten hinzu. Neben einem uncharakteristischen Schaf-/Ziegenrest wären hier besonders drei Schweinerippen zu nennen, von denen eine starke Hitzespuren aufweist. Diese Knochengruppe stammt aus der gleichen Fundnummer (3501), zeigt Konsumnähe an und wäre daher mit der Vorstellung von Totenmahlzeiten oder Opfergaben vereinbar. Feuerbeeinflusst waren auch ein Pferdeknochen sowie ein kleines Bruchstück, das wahrscheinlich von einem Hirschgeweih stammt. Aus Fundnummer 3794 liegt außerdem der rostrale Teil von einem Iltisschädel vor. Der Ausprägung nach stammt er eher von einem Waldiltis (*Mustela putorius*) als von einem Steppeniltis (*Mustela eversmannii*), beide Arten wären im Gebiet zu erwarten<sup>49</sup>. Über die Bedeutung dieses Einzelfundes kann nur spekuliert werden; nachdem nur ein Schädelteil vorliegt, muss es sich aber nicht um ein im Bau verendetes Tier handeln. Die Taubenskelette aus der Gefäßdeponierung im Ostteil des Grabens wurden bereits bei den Beigaben besprochen.

*Interpretation:* Das Material aus der Umfriedung entstammt wahrscheinlich unterschiedlichen Quellen. Neben aufgearbeiteten Abfällen, die ursprünglich wohl den Proben aus den Objekten 256 und 128 ähnelten, treten auch kleinere und empfindliche Reste auf, die vielleicht mit spezifischen Handlungen im Bereich der Gräber zusammenhängen.

*Grabgärtchen 2* (Objekt 251; 2/16,4 g – davon 1/13,8 g bestimmt): Der Umfassungsgraben von Grabgärtchen 2 ist praktisch frei von Tierknochen. Der einzige bestimmbare Nachweis ist ein Fragment der *Tibia* vom kleinen Hauswiederkäuer. Unmittelbar außerhalb des Gräbchens, ohne Objektzuweisung, enthielt dagegen eine Probe (Fn. 2270) zwei fast komplette Pferdeknochen (Cervicalwirbel, Mittelphalanx). Nach den Fundkoordinaten stammen auch die Teilskelette zweier Zwerghunde (Fn. 2194) aus diesem Bereich (s. u.).

*Grabgärtchen 3* (Objekt 207; 385/3349 g – davon 115/2911 g bestimmt; hierher auch die unter Objekt 201 geführten Fn. sowie Fn. 2071, Überschneidung[?] Objekt 207/205): Objekt 207 bildet die östliche Umfriedung der Grabgärtchen 3 und 5 und liegt daher teilweise in der Grabgärtchengruppe 1; es sei aber dennoch hier besprochen. Dieses nur etwa 45 cm tiefe Gräbchen lieferte eine bemerkenswert reichhaltige Tierknochenassoziation. Den auffälligsten Fund bildet ein weitgehend komplettes Hundeskelett, das überwiegend aus Fundnummer 2560 (QU 14/11) stammt, aber nicht gesondert dokumentiert wurde. Insgesamt lassen sich 50 Reste diesem Teilskelett zuordnen, das sich offenbar noch im Verband befand und allenfalls im Zuge nach seiner Einbettung erfolgter Erdarbeiten oder bei der Bergung beschädigt wurde, ansonsten aber keine Manipulationsspuren aufweist. Es ist hier, im Vergleich zu einer ähnlich gelagerten Situation in Objekt 128, mit vorwiegend kleinstückigem Knochenabfall assoziiert, was anzeigt, dass es rasch eingebettet wurde.

<sup>49</sup> Bauer 2001b.

Die verbleibenden 65 Reste entfallen auf das Rind (32), die Equiden (22), den kleinen Hauswiederkäuer (2) und das Schwein (9). Dabei ist das Rind durch unterschiedliche Skelettregionen, vornehmlich aber durch Langknochensplitter und Kurzknochen aus dem distalen Gliedmaßenbereich vertreten. Meist handelt es sich dabei um Reste mit weniger als 100 g Gesamtgewicht; eine Ausnahme bilden zwei Unterkiefer, von denen eines fast vollständig ist. Im Gräbchen fand sich also nicht nur Platz für ein Hundeskelett, sondern auch für größere Rinderknochen. Bemerkenswert erscheint weiters eine Ansammlung von mehreren kleinen Karpal- und Tarsalknochen. Hier sowie an einer Mandibel fand sich auch jeweils eine Häutungsspur in Form einer Schnittmarke. Vom Pferd sind neben Wirbel-, Langknochenfragmenten und Kurzknochen auch lose Zähne vom Unterkiefer vorhanden. Mehrere Knochen stammen von Fohlen. Einen für Halbturn bemerkenswerten Fund stellt jedoch eine Grundphalanx von einem Esel dar, die obendrein eine deutliche Schnittliniengruppe am Corpus aufweist (**Abb. 37**). Das Tier wurde demnach abgehäutet. Es handelt sich bei diesem Fesselbein um einen von drei sicheren Eselnachweisen aus dem Bereich des Gräberfeldes (vgl. Objekt 173). Aufmerksamkeit beansprucht weiters das Kleinvieh, von dem zumindest das Schwein mit neun Resten, darunter drei Zahnfragmente, recht gut vertreten ist. Davon fanden sich fünf Stücke in Quadrant 13/3, also im südlichen Bereich des Gräbchens. Zwei Knochen, ein Stück der *Ulna* und eine Mittelphalanx, weisen intensive Feuerbeeinflussung auf.

*Interpretation:* Unterschiede zum bereits mehrfach beschriebenen »Müllcharakter« von Objekt 128 bestehen im relativ hohen und offenbar lokal konzentrierten, manchmal verbrannten Schweineanteil. Wiederum besteht die Möglichkeit, dass hier grabspezifische Entsorgungshandlungen ihre Spuren hinterlassen haben. Der Eselnachweis wäre eher als Zufallsfund, der im Übrigen wohl einen Häutungsabfall darstellt, zu betrachten. Das Hundeskelett ist im Rahmen der übrigen Tierdeponierungen zu diskutieren, eine intentionelle Einbettung kann angenommen werden.



**Abb. 37** Grundphalanx vom Esel mit Schnittspuren, Objekt 207: links proximal, unten dorsal. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

### Gräbchen der Grabgärtchengruppe 1

Diese Strukturen bilden gewissermaßen ein zusammenhängendes Grabensystem und wären daher als einheitlicher Befund aufzufassen. Im Grunde gilt dies auch bereits für die bisher besprochenen Gräbchen im Bereich von Grabgärtchen 3. Während der Grabung wurden bestimmte Abschnitte, welche die einzelnen Grabgärtchen umfassen bzw. gegeneinander abgrenzen, als Objekte angesprochen. Diese Einteilung soll hier beibehalten werden, um allfällige laterale Unterschiede in der Tierknochenführung zu erfassen. Die Besprechung der Objekte erfolgt von Norden nach Süden.

*Objekt 225* (133/2294,2 g – davon 37/2157,1 g bestimmt): Dieses Gräbchen verläuft zwischen den Grabgärtchen 3 und 5 und wies eine erhaltene Tiefe von 65 cm auf. Dies mag erklären, warum hier vollständige Langknochen von Rind und Pferd mit teilweise mehr als 300 g Gesamtgewicht vorliegen. Abgesehen von einem Bruchstück einer *Tibia* vom Schwein lassen sich alle bestimmten Reste auf diese beiden Großtiere beziehen. Numerisch machen die Rinderknochen mit 24 Funden genau die doppelte Anzahl der Pferdeknochen aus, während der Gewichtsanteil nur etwa um ein Drittel höher ist: eine Folge der stärkeren Fragmentierung beim Rind, das auch durch mehrere Einzelzähne überliefert ist. Für Halbturn eher ungewöhnlich ist

ferner der Schädelrest eines älteren Kalbes. Ansonsten finden sich Unterkieferteile, Wirbel und Elemente des Gliedmaßenskelettes. Ein fast vollständiger, subadulter *Humerus* ist zwar zerbrochen, zeigt aber keine Konsumspuren und dürfte deshalb auf ein nicht oder nur teilweise genutztes Tier zurückgehen. Anthropogene Spuren fanden sich dagegen an zwei Pferdeknochen. Es handelt sich dabei um Schnittmarken dorsodistal an einer *Tibia* sowie dorsal an einer Grundphalanx, also um eindeutige Häutungsspuren. Bedenkt man die geringe Spurendichte in Objekt 128, so stellt dies eine auffällige Konzentration von modifizierten Pferdeknochen innerhalb eines Befundes dar. Arbeitsspuren an Pferdelangknochen waren im Bereich des Gräberfeldes überhaupt nur ganz selten nachweisbar. Vom Pferd sind ansonsten vor allem Thorakalwirbel und *Radii* und *Tibiae*, darunter auch vollständige Stücke, von wenigstens zwei Tieren unterschiedlichen Alters überliefert. Vermutlich stellen sie, ebenso wie manche Rinderreste, Residuen im Umfeld entsorgter Tierkörper dar.

*Interpretation:* Die Knochenführung ähnelt weitgehend derjenigen im nahen Flurgraben Objekt 128, wenn sie nicht in mancher Hinsicht sogar noch »extremer« ist (vollständige Großknochen). Eine Feuerbeeinflussung ist dagegen nicht nachweisbar.

*Objekt 202* (einschließlich der Überlappungszone mit Objekt 225: Fn. 2438, 2386; 47/495,1 g – davon 12/419,8 g bestimmt): Zwischen den Grabgärtchen 4 und 5 gelegen, ist die Fundführung dieses Gräbchens als vergleichsweise schwach zu bezeichnen. Zieht man die zwei sicher intrusiven Kaninchenknochen ab, so verbleiben nur sechs Rinder- und jeweils zwei Pferde- und Schaf-/Ziegenreste zur Beurteilung. Während vom Rind in erster Linie Langknochensplitter aufscheinen, ist vom Pferd ein größeres Mandibelfragment, das leicht erhitzt wurde, vorhanden. Es ist der weitaus größte und schwerste Tierrest aus diesem Befund. Der Kleinwiederkäuer ist immerhin durch zwei, z. T. verbissene Langknochenteile belegt. Wie in ähnlichen Fällen stellt sich die Frage, ob dieser »hohe« Kleinviehanteil durch die Kleinstückigkeit des Fundgutes hervorgerufen wurde oder aber tatsächlich mit grabbezogenen Handlungen zu tun hat.

*Interpretation:* Eine Abweichung vom »Abfallmilieu« ist nicht zu erkennen.

*Objekt 203* (8/25,8 g – davon 6/22,5 g bestimmt): Diese kleine Probe aus dem zwischen den Grabgärtchen 4 und 6 befindlichen Gräbchenabschnitt besteht aus Kleinfragmenten mit maximal 7,5 g Gewicht. Interessanterweise ist, abgesehen von zwei Hamsterkiefen, jedes der Wirtschaftstiere Rind, Pferd, Schaf/Ziege und Schwein durch jeweils einen Rest belegt. Das wäre an sich ein Hinweis auf eine »normale«, siedlungsnahе Zusammensetzung, weiter gehende Schlussfolgerungen verbieten sich aber aufgrund der geringen Fundmenge.

*Objekt 204* (57/716 g – davon 16/627,4 g bestimmt): Östlich anschließend an Objekt 203, liegt dieses Gräbchen zwischen den Grabgärtchen 5 und 6. Die Fundführung ist hier wieder etwas reichhaltiger, was mit der bedeutenderen Tiefe (65 cm) zusammenhängen mag, und umfasst vorwiegend Rinder- und Pferdeknochen. Während vom Rind Teile von Langknochen und Gürtелеlementen, die alt gebrochen und manchmal ergänzbar sind, vorliegen, gehören die sechs Pferdeknochen wahrscheinlich zur Gänze einem Teilverband aus der Fußwurzel einer rechten Hintergliedmaße an. Zwei weitgehend komplette Hundereste und ein kleines Fragment eines Schaf-/Ziegenknochens runden das Bild ab, das doch sehr stark an die Verhältnisse in Objekt 128 erinnert. Zumindest erfolgte die Einbettung rasch genug, sodass sich die Lagebeziehung der Pferdeknochen erhalten konnte.

*Interpretation:* Ein enger Anschluss an das Ablagerungsmilieu von Objekt 128 ist nicht zu übersehen.

Aus dem Kreuzungsbereich der Objekte 202, 203 und 204 (Fn. 1942) liegt das proximale Fragment eines *Metatarsus* vom Reh vor. Eventuell handelt es sich bei diesem Stück um ein Artefaktfragment.

*Objekte 264 und 265* (96/605,2 g – davon 31/483,9 g bestimmt): Die beiden Gräbchen bilden die nördliche und östliche Begrenzung von Grabgärtchen 7 und werden hier gemeinsam besprochen, weil die fundreichste Probe aus beiden Bereichen stammt. Insgesamt lieferte wohl Objekt 265 den größten Teil des Materials. Etwa

die Hälfte des Fundmaterials bilden Pferdereste, bei denen es sich aber zu einem guten Teil um lose Zähne aus einem vermutlich vor Ort vergangenen subadulten Schädel handelt. Ansonsten fanden sich Langknochensplitter, Phalangen, eine distale *Tibia* und ein fast kompletter Halswirbel. Es scheinen sich auch in diesem Fall Elemente von mindestens einem disartikulierten Pferdeskelett im Gräbchen, das immerhin eine erhaltene Tiefe von bis zu 45 cm aufwies, angereichert zu haben. Die Reste der übrigen Arten sind viel kleiner, bezeichnenderweise ist das nächstschwerere Stück eine gut erhaltene Hundemandibel, während das Rind fast nur mit Phalangen und anderen Kurzknochen (insgesamt fünf Stück) vertreten ist. Von allen Gräbchen liegen diese Befunde dem Objekt 128, das hier allerdings nicht ausgegraben wurde, räumlich am nächsten. Es verwundert daher nicht, dass das »Tierkadaver-/Abfallmilieu«, belegt durch die Pferde- und Hundereste, hierher übergreift. Andererseits entfallen drei Reste auf das Kleinvieh, womit deren Anteil, was aber statistisch wenig aussagekräftig erscheint, über demjenigen des Flurgrabens liegt. Es wäre allerdings hier wie in ähnlich gelagerten Fällen vorstellbar, dass die verhältnismäßig seichteren Gräbchen die Erhaltung der kleineren Knochen relativ begünstigt haben. Manche Reste wirken außerdem stark verwittert und dürften längere Zeit an der Oberfläche gelegen sein. Ein Teilskelett vom Hamster ist ohne archäologischen Belang.

*Interpretation:* Entsprechung zu Objekt 128, jedoch hat die geringe Befundtiefe zu stärkerer Fragmentierung geführt; Hinweise auf Skelettresiduen.

*Objekt 205* (2/8,7 g): Ein Schneidezahn und ein Rippenfragment vom Pferd bilden die einzigen Funde aus der südlichen Begrenzung von Grabgärtchen 7. Vielleicht ein besonders extremes Beispiel eines »reduzierten« Pferdeskelettes!

*Objekt 211* (31/10,3 g – davon 18/8 g bestimmt): Die einzigen bestimmbar Resten aus dem zwischen den Grabgärtchen 6 und 7 verlaufenden Gräbchen gehören einem in einem Topf deponierten Hühnerskelett an und wurden bereits im Kapitel »Grabbeigaben und ähnliche Tierdeponierungen« besprochen.

*Objekt 131* (130/682,2 g – davon 80/585,5 g bestimmt): Objekt 131 umschließt das Grabgärtchen 8 auf vier Seiten und bildet auch die Begrenzung zu den benachbarten Grabgärtchen 6 und 9. Die Fundführung wird vollständig durch ein annähernd komplettes Hundeskelett dominiert, das vorrangig in Fundnummer 1996 (QU 12/6) belegt ist. Zusammengehörige Metacarpen aus Fundnummer 2008 (QU 12/4) sowie einige weitere Knochen gehören aber offenbar auch zu diesem Individuum. Der Erhaltungszustand und der Umstand, dass in Fundnummer 1996 sonst nur ein Schafsknochen belegt ist, lassen gleichwohl annehmen, dass das Skelett noch größtenteils im Verband angetroffen wurde, obwohl hierzu wie bei Objekt 207 keine Angaben vorliegen. Manche Knochen sind zwar unspezifisch beschädigt, eindeutige Manipulationsspuren liegen jedoch nicht vor, wie es für die Hundeskelette in Halbturf ja insgesamt kennzeichnend ist. Unter den sonstigen Arten dominiert das Pferd mit fünf Resten, wobei zwei Karpalknochen von der gleichen Körperseite wiederum einen Verbandfund andeuten. Im Übrigen sind zwei Langknochenstücke vom Rind (davon eines mit Feuerbeeinflussung), ein Mandibelstück vom Schwein und drei Reste von Schaf oder Ziege (Rippe, *Radius*, *Tibia*) vorhanden, wobei die Kleinwiederkäuerrippe Nagerspuren aufweist. Tatsächlich liegen aus einer Schlammprobe auch ein *Femur* eines mäusegroßen Nagetieres sowie eine *Tibia* eines Hamsters vor. Der Anteil des Kleinviehs ist also auch hier relativ »hoch«, obwohl angesichts der geringen Fundmenge von keinem wirklichen Trend gesprochen werden kann. Mit der Schaf-/Ziegenbeigabe in Grab 88 haben diese Kleinwiederkäuerreste aber nichts zu tun, weil sie sich auf der anderen Seite des Grabens befanden und zudem teilweise von adulten Tieren stammen. Das Beispiel von Grab 88 gibt aber Anlass zu einer anderen Überlegung: Grundsätzlich ist es nicht auszuschließen, dass manche der in den Gräbchen gefundenen Kleinviehreste auf nicht erkannte oder verlagerte Grabbeigaben zurückgehen.

*Interpretation:* Wie in Objekt 207 fand ein Hundkadaver in einem Gräbchen Aufnahme. Es mag in diesem Zusammenhang vielleicht kein Zufall sein, dass Objekt 131 durch besonders viele jüngere Objekte gestört wurde. »Entsorgungscharakter« ist beispielsweise auch bei den Pferderesten erkennbar. Im Übrigen deuten

manche Knochenmodifikationen (Hitze-, Nagespuren) auf eine komplexe Entstehungsgeschichte der Vergesellschaftung, was wiederum auf die zahlreichen, vor Ort vorgenommenen Bodeneingriffe zurückgehen könnte.

*Gesamtbetrachtung Grabgärtchengruppe 1:* Insgesamt sind in den Gräbchen der Grabgärtchengruppe 1 die weitaus dominanten Arten Rind und Pferd in annähernd übereinstimmenden numerischen und gewichtsmäßigen Anteilen überliefert, während das Kleinvieh, wenn man das Hundeskelett außer Acht lässt, immerhin ca. 10 % der Fundzahl erreicht. Gleichwohl zeigt die Fundführung keine substanziellen Unterschiede zum benachbarten Nord- und Mittelteil von Objekt 128. Diese wären allenfalls in der leichten Begünstigung und in der Skelettteilrepräsentanz des Kleinviehs, das hier nicht vorwiegend durch Zahnreste überliefert ist, zu sehen. Es gibt aber anscheinend keinen Befund, der nicht auch von der Entsorgung von Großtierkadavern berührt worden wäre. Mit 173 archäologisch relevanten Tierresten, von denen über ein Drittel auf das Hundeskelett zurückgehen, ist die Fundmenge in Anbetracht der großflächigen Ausdehnung dieses Gräbchensystems, aber auch im Vergleich zu den Grabgärtchen 1 und 3, als gering zu betrachten.

## Gräbchen der Grabgärtchengruppe 2

Das Gräbchensystem von Grabgärtchengruppe 1 setzt sich in der südlich anschließenden Gruppe 2 fort. Allerdings sind hier die erhaltenen Ausdehnungen der Strukturen geringer, was sich allerdings keineswegs in einer entsprechend niedrigeren Fundzahl äußert. In den Bereichen, welche die südliche Begrenzung dieser Gruppe bilden, setzt die Tierknochenführung allerdings überhaupt aus. Auch hier wurden einzelne Abschnitte des Systems in der Grabungsdokumentation als Objekte ausgeschieden.

*Objekt 150 (176/1844,4 g – davon 43/1463,7 g bestimmt):* Das Gräbchen trennt die Grabgärtchen 10 und 11. In der Grabungsdokumentation wurden lokale Fundanhäufungen zunächst als Objekt 146 (QU 9/10; westlich Teil) und Objekt 157 (QU 10/1; östlicher Teil) ausgewiesen, wobei Objekt 157 bei Weitem fundreicher war. Unter den nachgewiesenen Arten dominiert das Pferd nach der Fundzahl und besonders nach dem Gewicht, weil es durch teils vollständige und daher schwere Reste dokumentiert ist. Die hohe Fundzahl täuscht insofern, als 23 Reste auf einen zerstörten Schädel mit Unterkiefer von einem adulten Hengst zurückgehen dürften. Weiters sind vollständige Stücke oder größere Fragmente von Langknochen (*Humerus, Femur, Tibia*) sowie ein *Calcaneus* vorhanden. Insgesamt könnten die Knochen auch von einem einzigen Tier stammen und wären damit als Skelettresiduum anzusprechen, was angesichts der geringen erhaltenen Tiefe des Objekts (16 cm) etwas verwundert. Schließlich deuten auch eine Hundemandibel und ein Schädelrest vom Hund darauf, dass in diesem Bereich Tierkadaver eingebettet wurden. Die Wirtschaftstiere sind schwach belegt, aber vom Rind sind neben Einzelzähnen (darunter Milchzähne) immerhin auch ein größeres Metapodiumstück, ein Beckenfragment und eine Mittelphalanx vorhanden. Der Kleinwiederkäuer ist durch drei Reste (Schädel und Kiefer, Karpalknochen) vertreten.

*Interpretation:* Angesichts der geringen Ausdehnung der Struktur kann eindeutig von einer Tierknochenkonzentration gesprochen werden, wobei die ursprüngliche Deponierung eines Pferdes angenommen werden kann. Weiterhin setzt sich eine in der Gruppe 1 beobachtete Tendenz fort: Das Kleinvieh bleibt auch in Proben, die von großen Knochen dominiert werden, einigermäßen »sichtbar«.

*Objekt 156 (225/1206 g – davon 30/852,7 g bestimmt):* Das Fundmaterial aus dem im Grenzbereich der Grabgärtchen 11, 12 und 16 verlaufenden Gräbchen umfasst die ursprünglich unter Objekt 159 (Fn. 1096), Objekt 156/159 (Fn. 1696) und Objekt 156/158 verzeichneten Proben. Es ist ungewöhnlich einheitlich gestaltet, weil 26 von 30 bestimmbar Resten auf das Pferd zu beziehen sind. In diesem Fall konnten eindeutige Zusammengehörigkeiten zwischen den Knochen festgestellt werden. Beispielsweise liegen die

Hüftbeine von beiden Körperseiten eines Individuums vor, ebenso lassen sich einerseits drei Hals- und Brustwirbel, andererseits zwei Lumbalwirbel und ein *Sacrum* zu einer Wirbelreihe zusammenstellen. Darüber hinaus besteht die begründete Annahme, dass die unter Fundnummer 1096 verzeichneten Rippen dem gleichen Brustkorb angehören. Weiters ist ein Schädel durch drei Oberkieferbackenzähne von derselben Zahnreihe überliefert. Die Pferdereste können daher ziemlich eindeutig als umfangreicheres Skelettresiduum betrachtet werden, von dem der Bewegungsapparat aber fast überhaupt nicht vorhanden ist. Es wäre auch denkbar, dass verschiedene Partien eines Kadavers entweder zerlegt wurden, oder im Zuge des Skelettzerfalls in verschiedene Gräbchenabschnitte gelangten (vgl. die Pferdlangknochen in den Objekten 150 und 173). Wie in Objekt 150 verwundert auch hier die geringe erhaltene Tiefe des Objekts von 10 cm. Unter den übrigen Arten wären, neben einem Teil eines *Radius* vom Rind und einem Schweinebackenzahn, vor allem je ein Fragment von einem winzigen *Humerus* und *Radius* zu erwähnen, die am ehesten einem ungeborenen Schwein zugewiesen werden können.

*Interpretation:* Die Deponierung eines Teiles eines Pferdekadavers ist hier eindeutig zu belegen. Nachdem auch ungeborene Ferkel gelegentlich Massenreicherungen in römerzeitlichen Befunden (z. B. in Latrinen) bilden können, ist von einem mehr oder weniger reinen Entsorgungsbereich auszugehen.

*Objekt 151 (1/94,9 g):* Das zwischen den Grabgärtchen 11 und 15 verlaufende Gräbchen lässt sich hier gut anschließen, es enthielt nur das distale Fragment einer *Tibia* vom Pferd. Ähnlich lässt sich der Fauneninhalt von Objekt 172 (6/29 g) beschreiben, das sich zwischen den Grabgärtchen 15 und 16 befand und außer dem Corpusfragment einer Pferderippe keine bestimmbar Resten aufwies.

*Objekt 152 (4/126,2 g):* Der erhaltene Rest dieses Gräbchens schließt südlich an die zuletzt besprochenen Strukturen an und schiebt sich zwischen die Grabgärtchen 15 und 17. Die Fundführung ist wieder etwas reicher, sie umfasst einen kompletten Pferdehalswirbel, zwei Zahnfragmente vom Rind und eine Diaphyse vom *Humerus* von Schaf oder Ziege, die immerhin durchgehakt wurde und demnach als Speiseabfall aufzufassen ist.

*Objekt 161 (3/34,5 g):* Im nordöstlichen Winkel der Gruppe gelegen, bildet Objekt 161 die Umfriedung von Grabgärtchen 14. Den einzigen bestimmbar Knochen bildet wieder einmal ein Pferderest, und zwar ein distales Fragment von einem *Metatarsus*.

*Objekt 173 (130/1552,5 g – davon 28/1406,3 g bestimmt):* Südlich an das vorige Objekt anschließend, bildet Objekt 173 die östliche Begrenzung der Grabgärtchen 16 und 18. Etwas südlich vom vorigen Befund gelegen, kann dieses Gräbchen mit einem bedeutenden Tierknochenbestand aufwarten. Dies mag nicht nur mit der größeren Länge, sondern auch mit der erhaltenen Tiefe von immerhin 35 cm zusammenhängen, was für die Gruppe 2 den Maximalwert darstellt. Das Fundgewicht der bestimmten Knochen ist hier etwa genauso hoch wie in Objekt 150, das eine höhere Anzahl von bestimmten Resten enthielt. Dieser Wert geht in Objekt 173 wiederum auf einige gut erhaltenen Pferdereste zurück, wobei eine *Tibia*, ein *Metacarpus*, ein *Metatarsus* und verschiedene Kurzknochen vollständig, mehrere Langknochen als größere Fragmente vorliegen. Insgesamt können drei Sätze von zusammengehörigen Knochen erkannt werden, wobei es sich um je eine Gruppe von Karpal- und Tarsalknochen sowie um ein unverwachsendes Griffelbein, das an einen *Metacarpus* anpassbar ist, handelt. Auch hier liegt daher der Verdacht nahe, dass die 21 Pferdeknöchel im Wesentlichen auf einen oder mehrere Skelettverbände eines adulten Tieres zurückgehen. Eine Ausnahme hiervon bildet bloß ein kleines Hufbein, das nach seiner Ausbildung eher auf einen adulten Esel als auf ein Fohlen zurückgeht (**Abb. 38**). Im Unterschied zu Objekt 156 ist das Pferd aber ausschließlich durch Elemente des Bewegungsapparates belegt. Die übrigen Knochen betreffen eine *Tibia* vom Hund, ein Stück eines Femur von Schaf oder Ziege sowie einen Schädelrest eines jungen Schweins mit Milchbezaehrung. Besonders dieser Fund sowie eine Phalanx vom Feldhasen zeigen an, dass auch kleine und empfindliche Reste in das Gräbchen gelangt sind.



**Abb. 38** Endphalanx (Hufbein) vom Esel aus Objekt 173 von dorsal. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

*Interpretation:* Wiederum ist die geschützte Einbettung von zusammenhängenden Skelettpartien von einem oder mehreren Pferden anzunehmen. Vollständige Pferdemetapodien waren sogar in Objekt 128, das vergleichsweise günstige Erhaltungsbedingungen bot, ziemlich selten. Manche der Begleitknochen, z. B. das Schweineschädelfragment, dürften aber aus einem anderen Funktionskreis, etwa aus Konsumprozessen stammen.

*Gesamtbetrachtung Grabgärtchengruppe 2:* Im Vergleich zur nördlich benachbarten Gruppe 1 ist der Rinderanteil deutlich herabgesetzt. Pferdeknochen, die zudem vielfach aus Skelettverbänden stammen, machen über 75 % aller bestimmten Reste aus. Dabei bleibt die Fundmenge ungefähr gleich, was in Anbetracht der insgesamt geringeren Ausdehnung der Strukturen bemerkenswert ist. In dieser Grabgärtchengruppe konnte zwar kein Hundeskelett angetroffen werden, Hinweise auf zusammengehörige Knochen fanden sich aber in den Objekten 150 und 173. Hervorzuheben bleibt außerdem die hohe Stetigkeit im Vorkommen der beiden Kleinviehgruppen, obwohl jeweils nur wenige Knochen vorhanden sind. Das Schwein und/oder der Kleinwiederkäuer sind in vier der sieben Objekte nachweisbar, während das Rind lediglich in drei Gräbchenabschnitten vorkam. Insgesamt ist eine gewisse Parallele zur lateralen Entwicklung des Fauneninhaltes der jeweils benachbarten Abschnitte des Flurgrabens Objekt 128 zu erkennen, weil dort ebenso der Pferde- und Kleinviehanteil im Mittelteil gegenüber demjenigen des Nordteils erhöht ist, was vor allem durch ein Nachlassen des Eintrags von Rinderknochen bedingt sein dürfte. Im Übrigen sind die Fundmengen in der Gruppe 2 und im Mittelteil von Objekt 128 annähernd gleich.

### Grabgärtchengruppe 3

Die Fundführung an Tierknochen fällt in den Begrenzungsgräbchen der südlichsten Grabgärtchengruppe 3 eher bescheiden aus, was wahrscheinlich nicht zuletzt mit der stärkeren Erosion in diesem Bereich zusammenhängt: Die Gräbchen waren nur mehr in ihren tiefsten Bereichen zu erkennen und bilden deshalb kein zusammenhängendes System mehr. Lediglich aus drei Objekten liegen Tierknochen vor.

*Objekt 333* (1/2,9 g): Ein Blattfragment von der *Scapula* eines kleinen Wiederkäuers bildet den einzigen Tierknochenfund aus diesem unterbrochenen Gräbchen, das zwischen den Grabgärtchen 21 und 22 verläuft. Dieser Rest ist auch als Nahrungsrückstand denkbar.

*Objekt 417* (7/33,4 g – davon 3/32 g bestimmt): Dieses etwas längere und doch bis 30 cm tiefe Gräbchen verläuft zwischen den Grabgärtchen 29 und 30 im Norden und 32 und 33 im Süden. Neben einem isolierten Schneidezahn aus dem Oberkiefer eines Pferdes beanspruchen vor allem ein erster und ein zweiter Halswirbel (*Atlas* und *Epistropheus*) eines kleinen Hauswiederkäuers, die offenkundig vom gleichen Tier stammen, die Aufmerksamkeit (**Abb. 39**). Am *Atlas* befinden sich außerdem eine Schnitt- und mehrere Verbissspuren. Die beiden feinen Schnittlinien sitzen dicht gedrängt ventral am rechten kranialen Gelenksfortsatz, stammen also aus der gleichen Handlungskette und wären als Tötungs- oder Zerlegungsspur deutbar (**Abb. 40**). Die Morphologie der beiden Wirbel spricht eher für eine Zugehörigkeit zum Schaf als zur Ziege. Unter allen Tierknochenfunden aus dem Bereich der Grabgärtchen ist dieser Fund von assoziierten Resten eines potentiellen Fleischtieres vielleicht am eindeutigsten mit einer vor Ort erfolgten Auseinandersetzung mit einem Schlachtkörper zu interpretieren. Darunter wären durchaus auch Opferhandlungen oder Totenmahlzeiten

zu verstehen. Immerhin haben wir wahrscheinlich einen Teilverband vor uns, der anthropogene Modifikationen aufweist und gemeinsam eingebettet wurde. Natürlich könnte es sich ebenso gut um Schlacht- oder Speiseabfall handeln, der nichts mit einem Totenritual zu tun hat.

*Objekt 422* (einschließlich Objekt 403; 15/73,5 g – davon 6/62,4 g bestimmt): Alle bestimmbaren Reste stammen aus dem Kopfbereich von Rindern und Pferden. Vom Rind sind vier Knochen vorhanden, die jeweils paarweise zusammengehören: ein Paar Nasenbeine sowie ein Nasenbein, das an eine *Maxilla* anpassbar ist. Diese Knochen sind Relikte von Schädeln. Vom Pferd sind ebenfalls ein Nasenbein und außerdem ein leicht feuerbeeinflusster Unterkieferbackenzahn vorhanden. Diese karge Probe ist mit Vorbehalt dem »Entsorgungstypus« zuzuordnen.

*Gesamtbetrachtung Grabgärtchengruppe 3*: Der Materialanfall ist, trotz bemerkenswerter Einzelfunde, zu gering, um einen Trend ausmachen zu können, er ist der geringste unter allen Grabgärtchengruppen. Die vorhandenen Gräbchen hätten schon eine gewisse Knochenanreicherung gestattet, wenn ein entsprechender Eintrag vorhanden gewesen wäre; immerhin werden Tiefen um die 30 cm erreicht. Der südliche Mittelteil von Objekt 128, der an den größten Teil dieser Gruppe im Osten anschließt, enthielt auch nur zehn bestimmbare Reste, genauso viele wie die Gruppe 3. Vielleicht blieb dieser Bereich des Gräberfeldes zur Belegungszeit (zweites Drittel des 3. Jhs.) von Tierknochenablagerungen weitgehend verschont.

#### Grabgärtchengruppe 4

In der isoliert, westlich des Flurgrabens Objekt 3 gelegenen Grabgärtchengruppe lieferten nur drei Gräbchen und eine Grube innerhalb eines Gräbchens Tierknochenproben. Dabei ist anzumerken, dass manche Strukturen, die im Plan sehr auffällig wirken, etwa die Umfriedung von Grabgärtchen 37 (Objekte 347, 75 und 48), anscheinend überhaupt keine Tierreste enthielten. Dies hängt wohl auch mit der geringen Tiefe von teilweise nur 15 cm zusammen.

*Objekt 241* (78/438,5 g – davon 16/351,6 g bestimmt): Die Umfriedung von Grabgärtchen 35, das nördlichste Gräbchen dieser Gruppe, weist bei einer Tiefe von bis zu 25 cm einen bescheidenen, meist eher kleinstückigen Tierknochenbestand auf. Den schwersten Fund bildet der *Radius* von einem Fohlen, von dem auch die lose, proximale Epiphyse vorhanden ist. Wahrscheinlich stammen auch zwei Schneidezähne vom selben Pferdeschädel. An größeren Stücken sind weiters ein fast kompletter Pferdehalswirbel sowie der Schaft von einer *Tibia* vom Rind vorhanden. Zahlenmäßig überwiegen die Reste des Pferdes, vornehmlich Wirbel und lose Zähne, deutlich gegenüber denjenigen des Rindes (drei Langknochen- und Metapodienfragmente). Die Knochen sind öfter stark korrodiert, ein Pferde Zahn weist leichte Hitzespuren auf.

*Interpretation*: Das Erhaltungsbild erinnert an manche Verfüllungen der Gruppen 1 und 2, obwohl sich das Vorhandensein von Skelettverbänden nur erahnen lässt. Es handelt sich dennoch recht eindeutig um einen



**Abb. 39** *Atlas* und *Epistropheus* vom kleinen Hauswiederkäuer, von ventral: rechts kranial; zusammengesetzt, gleiches Individuum. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



**Abb. 40** Detail vom *Atlas* aus Abbildung 39; Schnittspuren ventral am kranialen Gelenksfortsatz (links oben). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

Bereich, der zur Entsorgung von Kadavern und/oder Großresten genutzt wurde. Der zusammensetzbare Knochen eines Fohlens zeigt jedenfalls trotz der Verwitterungsspuren geschützte Erhaltungsbedingungen an.

*Objekt 40* (einschließlich Objekt 79; 43/141,5 g – davon 7/101 g bestimmt): Das verhältnismäßig breite und bis zu 55 cm tiefe Gräbchen verläuft zwischen den Grabgärtchen 36 und 38. Die Tierreste sind durchwegs von geringer Größe. Das schwerste Element, ein Fesselbein vom Pferd, bildet vermutlich einen Verbandfund mit einem Kronbein. Außerdem sind noch ein Karpalknochen und ein Wirbelfragment vorhanden, was das Pferd zur häufigsten Art dieses Befundes macht. Die übrigen Funde sind ein Fragment der *Scapula* und ein feuerbeeinflusster Karpalknochen vom Rind sowie ein Teil eines Milchmolaren von einem Kleinwiederkäuer. *Interpretation:* In Anbetracht der Ausdehnung und Tiefe des Objekts wirkt die Knochenprobe eher relikitär, zeigt aber gleichwohl ein gewohntes Muster: Großtierdominanz (Pferd und Rind) bei gleichzeitigem Hinweis auf einen Verbandfund.

*Objekt 41/42* (64/201,2 g – davon 13/136,2 g bestimmt): Dieses Objekt ist eigentlich kein Gräbchen, sondern eine Grube, die innerhalb von Objekt 40 angelegt wurde, die Besprechung erfolgt aber dennoch an dieser Stelle. Ein auffälliges Merkmal der Probe sind feuerbeeinflusste Reste, bei denen es sich aber meist um unbestimmbare Kleinfragmente handelt. Sie liegen besonders aus Fundnummer 491, also aus dem tiefsten Abhub (bis 55 cm) vor. Unter den bestimmten Resten sind zwei Fragmente vom *Humerus* vom Rind teilweise kalziniert. Rinderreste, darunter besonders Langknochenstücke, bilden überhaupt die Mehrheit der insgesamt doch recht wenigen bestimmten Reste, wobei es Hinweise auf Zusammensetzungen von alten Brüchen gibt. Als weitere Besonderheit ist hier der Teilverband von der Vordergliedmaße (*Humerus, Radius*) eines noch nicht einjährigen Kalbes hervorzuheben, das in einem anderen Kontext auch als Speisebeigabe zu interpretieren wäre. Aber auch in der Artenzusammensetzung kann dieses Objekt mit Besonderheiten aufwarten. Neben zwei Kopfteilen von Schaf oder Ziege sind noch zwei Hasenknochen (*Scapula, Tibia*) sowie Elemente eines Hamsterskelettes vorhanden.

*Interpretation:* Die Fundführung dieser Grube, mit Kalbs- und Hasenknochen sowie der Anreicherung von Brandknochen, entzieht sich einer klaren Kategorisierung. Sie weist jedenfalls nicht die verbreitete »Entsorgungscharakteristik« auf.

*Objekt 2* (4/36 g – davon 3/35,2 g bestimmt): Der geräumige und tiefe Begrenzungsgraben von Grabgärtchen 39, die südlichste Struktur von Grabgärtchengruppe 4, weist nur einen sehr geringen Tierknochenbestand auf: ein Oberkieferprämolare vom Pferd sowie Fragmente einer *Tibia* und eines *Metatarsus* vom Kleinwiederkäuer.

*Interpretation:* Die geringe Fundzahl erlaubt keine weiteren Schlussfolgerungen als die folgenden: der Pferdezahn als Relikt der »Hintergrundstreuung« und die Schaf-/Ziegenknochen als Zeugnisse eines vor Ort erfolgten Geschehens (Zerlegung, Konsum[?]).

*Gesamtbetrachtung Grabgärtchengruppe 4:* Westlich des Flurgrabens Objekt 3 gelegen, war diese Gruppe zur Zeit der Verfüllung der Gräbchen offenbar nicht mehr im gleichen Ausmaß vom »Entsorgungsregime« betroffen wie die im Nordosten des Gräberfeldes gelegenen Bereiche, obwohl durchaus geeignete Strukturen vorhanden wären. Anscheinend ist die geringe Fundführung auch für die Keramikreste bezeichnend. Die Fundarmut könnte daher, wie bei Gruppe 3, eher in der Position zum Umland, an der siedlungsabgewandten Seite, als im Fehlen von spezifischen Prozessen im Bereich der Gräber selbst begründet sein. Die Reste sind oft kleinstückig und die Proben besitzen ein niedriges Durchschnittsgewicht, andererseits können verhältnismäßig häufig Bezüge zwischen den Elementen (z. B. anatomische Teilverbände) beobachtet werden.

## Gesamtbetrachtung

Insgesamt macht das in den Gräbchen gefundene Tierknochenmaterial 636 bestimmbare Reste mit einem Gesamtgewicht von knapp 20kg aus. Das entspricht etwas weniger als einem Viertel der Fundzahl und etwas mehr als einem Viertel des Knochengewichts des Nordabschnitts von Objekt 128 bzw. rund dem Doppelten der weiter südlich gelegenen Abschnitte des Flurgrabens! In Anbetracht der weitläufigen Verbreitung des Befundtyps »Grabgärtchengrübchen« innerhalb des Gräberfeldes kann hier dennoch nicht von einer besonderen Anreicherung gesprochen werden, wobei besonders die starken lateralen Unterschiede zu bedenken wären: Rund die Hälfte aller Funde waren im Nordbereich zu finden (Grabgärtchen 1-3), und der Rest verteilt sich im Wesentlichen auf die Gruppen 1 und 2. Obwohl in diesen Bereichen auch tatsächlich die größten und tiefsten Gräbchen vorliegen, ist doch, wie bei Objekt 128, von einer räumlichen Determinante im Verfüllungs- bzw. Anreicherungsprozess der Tierknochen auszugehen, die sich besonders auf das Vorkommen von Pferde- und Hundeskeletten und deren Teilen sowie größerer Rinderreste auswirkt. In diesem Sinne wäre die Hauptrichtung, aus welcher der Eintrag von Großresten in das Gräberfeld erfolgt ist, im Nordosten bzw. im Bereich des Nordabschnitts von Objekt 128 zu vermuten. Auffällig sind außerdem die Parallelentwicklungen sowohl in der Fundmenge als auch, bis zu einem gewissen Grad, in der Artenzusammensetzung zwischen den östlichen Gruppen und den jeweils benachbarten Abschnitten von Objekt 128. Alle diese Überlegungen beziehen sich in erster Linie auf die Großknochen oder auf die Reste, die nicht aus dem Funktionskreis Ernährung stammen. Es ist denkbar, dass etwa die Kleinviehreste, die ja in den Gräbchen insgesamt eine höhere Frequenz als in Objekt 128 aufweisen, auf grabspezifische Handlungen zurückgehen.

## GRUBEN

Der Terminus »Grube« stellt in Halbturn einen Sammelbegriff dar, der eine Vielzahl von Befundformen umfasst<sup>50</sup>. Im Gräberfeld sind Gruben mit Tierknocheninhalt vor allem im Norden, d. h. im Nordteil der Gräberfeldgruppen I und V bzw. knapp außerhalb davon konzentriert (**Tab. 12**). Abgesehen von dieser Zone scheint noch ganz im Süden der Gräberfeldgruppe IV ein Grubenobjekt (Objekt 486) auf, das Tierreste lieferte. Eine kleine Grubenverfüllung (Objekt 18) im Bereich von Grabgärtchen 6 bzw. innerhalb der Gräberfeldgruppe VI wird bei den »siedlungsabfallähnlichen Proben« besprochen. Einige größere als Gruben ausgewiesene Objekte, beispielsweise Objekt 326 nordwestlich von Gräberfeldgruppe I oder Objekt 154 in Gräberfeldgruppe VI, enthielten überhaupt keine Tierreste. Schließlich wäre auch die »Pferdebestattung« in »Grab« 171 als Grubenverfüllung zu betrachten.

### Gruben im Bereich von Gräberfeldgruppe I

Im Bereich dieser Gruppe liegen einige besonders große und teilweise auch recht materialreiche Grubenobjekte. Zwei fundführende Objekte (Objekte 317 und 318) befinden sich unmittelbar nördlich der rechteckigen Einfriedung (Objekt 254) von Grabgärtchen 1.

<sup>50</sup> Vgl. Beitrag von Nives Doneus in Teil 1, Kapitel »Gruben«.

	<i>Bos</i>		<i>Equus</i>		<i>Canis</i>		<i>Ovis/Capra</i>		<i>Sus</i>		<i>Gallus</i>		gesamt	
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
Objekt 317	34	925,3	40	1603,8	5	12,1	-	-	3	11,1	-	-	82	2552,3
Objekt 318	8	133	4	65,6	-	-	-	-	-	-	-	-	12	198,6
Objekt 327	1	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	36
Objekt 360	6	33,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	33,8
Objekt 272	-	-	-	-	1	0,2	2	9,2	-	-	-	-	3	9,4
Objekt 253	8	397,2	12	246,5	2	16,6	-	-	-	-	1	1,4	23	661,7
Objekt 250	4	48,3	8	181,4	-	-	5	10,3	3	20,7	-	-	20	260,7
Objekt 314	-	-	-	-	112	437,1	-	-	1	10,9	-	-	113	448
Objekt 351	1	4,8	3	150,4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	155,2
Objekt 221	1	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11,5
Objekt 486	-	-	1	72,1	-	-	2	9,6	7	103,3	-	-	10	185
gesamt	63	1589,9	68	2319,8	120	466,0	9	29,1	14	146,0	1	1,4	275	4552,2

**Tab. 12** Anteile der Tierarten in den Gruben.

*Objekt 317* (294/3107,8g – davon 82/2552,3g bestimmt): Diese unregelmäßige Grube ist das größte vergleichbare Objekt im Bereich des Gräberfeldes und wies eine maximale erhaltene Tiefe von 40cm auf. Im Profil erscheint sie zwar ziemlich flachgründig, sie lieferte aber ein relativ reichhaltiges Tierknocheninventar mit der aus den Gräbchen bekannten Beschränkung auf bestimmte Tierarten. Vertreten sind Rind, Pferd, Hund und Schwein, wobei numerisch das Rind mit 36 und das Pferd mit 40 Resten die Liste anführen. Gewichtsmäßig fällt die Dominanz des Pferdes, bedingt durch das Auftreten großer Fragmente, jedoch bedeutender aus, die Anteile von Rind zu Pferd liegen ungefähr im Verhältnis 3 : 5. Beim Rind machen Schädel- und Kiefertteile, darunter auch umfangreichere Fragmente, sowie lose Zähne rund ein Drittel des Fundgewichtes aus. Daneben kommen Wirbel und Rippen, teilweise ebenfalls in relativ vollständigen Stücken, sowie einzelne Schaftsplitter von Langknochen vor. Ein *Os tarsale* 3 ist der einzige Fund von den Extremitätenenden. Vom Pferd fanden sich dagegen mehrere größere Tarsalknochen sowie Phalangen einschließlich eines Sesambeines, die vermutlich auf Skelettverbände zurückgehen. Den umfangreichsten Fund bildet aber ein unvollständiger Schädel, von dem der Kieferbereich teilweise rekonstruiert werden konnte. Weiters sind fast vollständige Wirbel sowie größere Stücke von Rippen und manchen Langknochen (*Humerus*, *Femur*) vorhanden, sodass insgesamt der Eindruck einer relativ ausgewogenen Skelettverteilung entsteht. Es könnte sich durchaus um die Überreste eines einzigen Pferdeskelettes handeln, dessen Lumbalwirbelsäule leichte pathologische Veränderungen in Form von ventralen Knochenbrücken aufwies. Während die fünf Hundereste aus unterschiedlichen Skelettregionen stammen und deshalb wahrscheinlich ein Skelettresiduum anzeigen, ist das Schwein nur durch Wirbel und Rippen (drei Reste) vertreten. Drei Rinderreste, ein Schaft vom *Humerus* und zwei Rippen, weisen menschliche Arbeitsspuren auf, wobei besonders die Modifikationen am Oberarmknochen bemerkenswert sind, weil es sich um eine Kombination aus Abscherungs- und Schnittmarken handelt. Dieser Knochen bezeugt daher die Fleischnutzung, während die Schnittspuren auf den Außenflächen der Rippen auch als Folge des Abhäutens zu deuten sind. Mehrere Schnittspurengruppen fanden sich auch an einer Grundphalanx vom Pferd, sie belegen eindeutig das Entfernen der Haut. Daneben treten an zwei Knochen Verbiss Spuren auf, was angesichts der flachen Ausformung der Grube, die wohl Hunden Zutritt ermöglicht hat, nicht weiter verwundert.

*Interpretation:* Wie in Objekt 128 kam es in der Grube Objekt 314 zur Entsorgung von größerem Knochenabfall, vornehmlich von Pferden und Rindern, wobei beim Pferd Skelettzusammenhänge zu vermuten sind. Will man einen Unterschied zum großen Flurgraben ausmachen, so wäre dieser vor allem in der erhöhten Frequenz von menschlichen Arbeitsspuren zu sehen, die immerhin an vier Knochen, also an etwa 5 % der

bestimmten Reste, vorhanden sind. Schließlich erscheint auch der Schweineanteil relativ hoch, selbst wenn die Fundzahl insgesamt gering ist.

*Objekt 318* (33/248,1 g – davon 12/198,6 g bestimmt): Objekt 318 liegt ca. 3 m östlich von Objekt 317, ist mit einem Durchmesser von ca. 1 m bedeutend kleiner, weist aber eine geringfügig größere Tiefe (45 cm) auf. Die Probe ist eingeschränkter, artenärmer und stärker fragmentiert als beim vorigen Objekt. Unter den zwölf bestimmbaren Resten ist das Rind stärker vertreten als das Pferd, auch in den Gewichtsanteilen. Vollständig erhalten sind nur Kurzknochen, wie ein *Astragalus* vom Rind oder eine Grundphalanx vom Pferd, wobei die Knochengewichte stets unter 50 g bleiben. Im Übrigen sind beim Rind vorwiegend Wirbelfragmente, beim Pferd Fragmente aus ganz unterschiedlichen Regionen vorhanden. Auch dieses kleine Material lässt zwei interessante Beobachtungen zu: An einem Rinderbrustwirbel wurde der Dornfortsatz abgehackt und eine Pferdegrundphalanx weist pathologische Veränderungen auf.

*Interpretation:* Der Arten- und Elementbestand deutet auf eine ähnliche Quelle wie bei Objekt 317, zu einer besonderen Anreicherung von Knochen kam es aber nicht bzw. wurde diese Grube nicht in erster Linie zur Entsorgung von Tierresten (nach-)genutzt. Bestimmte Erscheinungen (Arbeitsspuren an einem Rinderknochen, pathologischer Pferderest) stimmen wiederum mit Objekt 317 überein.

*Objekt 327* (8/40,9 g – davon 1/36 g bestimmt): Die unregelmäßige Grube Objekt 327 (ca. 1 m Durchmesser; zur Tiefe keine Angaben) befand sich im nördlichen Bereich von Grabgärtchen 1, knapp südlich der rechteckigen Einfriedung. Ein größeres Corpusfragment einer Rinderrippe bildet den einzigen bestimmbaren Tierknochenfund.

*Objekt 360* (39/72,6 g – davon 6/33,8 g bestimmt): Dieses kleine kreisförmige, knapp 20 cm tiefe Objekt wird als Pfostengrube angesprochen. Sie lag dicht außerhalb der nordöstlichen Ecke der rechteckigen Umfriedung und ist die einzige Grube aus der rechteckigen Pfostensetzung in diesem Bereich, die Tierreste enthielt. Gemessen an der geringen Ausdehnung des Objektes ist die Funddichte gar nicht einmal so klein, wobei es sich aber mehrheitlich um unbestimmbare Fragmente handelt. Im Übrigen liegen ausschließlich Teile von Rinderknochen vor (Schädel, Wirbel, Phalangen).

*Interpretation:* Die Rinderdominanz passt gut in diesen Bereich des Gräberfeldes, wobei eben nur Kleinfragmente die Chance hatten, in dieser Pfostengrube »gefangen« zu werden.

*Objekt 272* (16/15,1 g – davon 3/9,4 g bestimmt): Dieses rechteckige, teilweise mit Kies und Kalk verfüllte Objekt unbekannter Funktion mit den Ausmaßen 1 × 1,5 m und 40 cm Tiefe wird hier bei den Gruben besprochen. Es befindet sich ebenfalls im Grabgärtchen 1, am westlichen Rand nahe der Umfriedung. Die Tierknochenführung ist ungewöhnlich: Die bestimmten Reste sind eine Hunderippe sowie zwei, wahrscheinlich zusammengehörige, Fragmente von Ziegenhornzapfen.

*Interpretation:* Diese Probe ist zweifellos residuell, sonst wäre eine bedeutendere Anreicherung vorhanden; eine nähere Deutung ist nicht möglich.

*Objekt 253* (137/809,6 g – davon 26/664,9 g bestimmt): Die länglich ovale Grube stört wahrscheinlich das Gräbchen von Grabgärtchen 1 und ist ihm im Südwesten angelagert. Die bedeutende Tiefe von 70 cm mag für die durchaus erhebliche Fundmenge mitverantwortlich sein. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Grubenobjekten, die nur grob als »römerzeitlich« einstuftbar waren, ist anhand der begleitenden Keramik eine genauere Datierung ins 3. Jahrhundert möglich. Gemessen an den üblichen Verhältnissen in Halbtorn ist diese Probe als abwechslungsreich zu bezeichnen, konnten doch neben dem üblichen Dreigestirn Rind, Pferd und Hund auch ein Hühnerknochen (*Femur*) und ein Fersenbein eines Feldhasen sowie die Skelettreste eines Hamsters bestimmt werden. Ursprünglich waren die Tierknochen auch stark mit Teilen eines adulten menschlichen Skelettes vermischt. Gleichwohl bilden das Rind (acht Reste) und das Pferd (zwölf Reste) die häufigsten Arten. Die Knochen sind eher klein fragmentiert und bleiben meist unter 20 g Gesamtgewicht, wobei viele kleine Stücke unbestimmt bleiben mussten. Ausnahmen bilden hiervon zwei Fragmente vom

*Radius* vom Pferd, besonders aber zwei nur geringfügig beschädigte, linke Metatarsen vom Rind, von denen einer Schnittpurengruppen an der Diaphysenmitte sowie dorsodistal aufweist, was die Abhäutung dieses Rindes anzeigt. Im Übrigen sind vom Pferd mehrheitlich Langknochenteile und Einzelzähne, vom Rind Klauenbeine und Kopfelemente vorhanden. Ein *Humerus* vom Pferd weist Brandspuren auf, was an entsprechende Beobachtungen im angrenzenden Objekt 256 bzw. im nahe gelegenen Flurgraben Objekt 128 erinnert. Vom Hund sind ein Langknochenstück und ein Schädelfragment vorhanden.

*Interpretation:* Ähnlichkeiten zur Verfüllung der Grube Objekt 317 bilden das Vorhandensein von Arbeitsspuren an den Rinderresten und das vergleichsweise »bunte« Artenspektrum, in dem aber das Kleinvieh fehlt. Bedeutsam ist insbesondere das *Femur* vom Huhn, das mit spongiöser Knochensubstanz erfüllt ist und infolgedessen von einer Henne in der Legeperiode stammt<sup>51</sup>. Falls es sich um keine verlagerte Grabbeigabe handelt, wäre es einer der wenigen Hühnernachweise außerhalb eines unmittelbaren Grabbereiches. Allerdings waren auch im anschließenden Grabgärtchengraben Objekt 256 zwei Hühnerreste vorhanden, was wohl kaum als Zufall zu werten ist. Es ist daher nicht auszuschließen, dass die Hühnerknochen Teile einer gestörten Grabbeigabe waren oder ursprünglich aus dem Gräbchen stammen. Die beiden kompletten Metatarsen vom Rind wären, zumindest in Ansätzen, einer der raren Hinweise auf systematische Schlacht-handlungen im Gräberfeldbereich. Diese Knochen fallen in typischer Weise bei der ersten Aufschließung des Rinderkörpers an, könnten aber auch erst als trockener Abfall in den Grabgärtchenbereich gelangt sein. *Objekt 250* (einschließlich »Grab 130«; 65/362,8 g – davon 23/261 g bestimmt): Das Grubenhaus Objekt 250 nimmt sicher eine Sonderstellung unter allen Befunden aus dem Gräberfeld ein. Gelegen an der südöstlichen Ecke der Umfriedung Objekt 254, stellt es das einzige sichere Zeugnis eines Gebäudes innerhalb der Grabungsfläche dar. Der schachtförmigen Vertiefung in der Grubenmitte, die anfänglich als »Grab 130« angesprochen wurde, können sechs Reste (zusammen 30,2 g) zugewiesen werden. Sie stammen aus der Tiefe 100 bis 130 bzw. bis 180 cm, wobei es sich durchwegs um Molaren oder deren Fragmente vom Schwein (3), Schaf/Ziege, Rind und Pferd (jeweils 1) handelt, in der tiefsten Position wurde noch ein Strahlbein (distales Sesamoid) vom Pferd angetroffen. Auch in der eigentlichen Grubenverfüllung treten die angeführten Arten auf, darüber hinaus fanden sich ein Stück der *Ulna* vom Feldhasen und Teile eines Hamsterskeletts. Die Knochen bleiben aber auch hier sehr klein, den schwersten Fund bildet ein Schaftstück vom *Humerus* eines Pferdes mit etwas über 50g. Entsprechend sind alle Arten durch Kleinfragmente, meist von den Langknochen oder vom Gebiss, vertreten. Fasst man die Fundzahlen für das ganze Objekt 250 zusammen, so ergibt sich zwar eine Dominanz des Pferdes mit acht Resten, ansonsten aber eine eher ausgeglichene Bilanz für die Wirtschaftstiere Rind (4), Schaf/Ziege (5) und Schwein (3). Ein Beckenknochen vom Schwein ist im Bereich der Darmbeinsäule durchgehackt und daher als Speiseabfall definiert. Es handelt sich dabei um einen der wenigen modifizierten Schweineknochen außerhalb der »siedlungsähnlichen Befunde« und das einzige Schweinebecken mit Arbeitsspuren.

*Interpretation:* Aufgrund der Kleinheit der Reste entsteht der Eindruck, dass das Material vor Ort, etwa im Gehniveau der Hütte, fragmentiert wurde und darum als Residuum anzusprechen ist. Dies betrifft insbesondere die Verfüllung des zentralen Schachtes, der fast nur Zähne liefert. Die »ausgewogene« Verteilung der Arten deutet darauf hin, dass die Tierreste nicht nur mit der Kadaververwertung, sondern auch mit lokalen Konsumprozessen zu tun haben. Sie wären am besten als zeitlich gemittelter (time-averaged) Abfall aus einem Begehungsniveau anzusprechen.

<sup>51</sup> Peters 1998.

## Gruben im Bereich der Gräberfeldgruppe V und anderenorts

Wie bei Gruppe I lässt sich gleichfalls eine Konzentration der Grubenverfüllungen im Nordbereich beobachten, hier daher außerhalb der Zone mit den Grabgärtchen. Betrachtet man die Verteilung von Tierknochen führenden Grubenobjekten innerhalb des Gräberfeldes insgesamt, so wird klar, dass es sich hier um eine einzige Konzentration handelt.

*Objekt 314* (179/517 g – davon 113/448 g bestimmt): Objekt 314 ist eine kleine, knapp 1 m lange, ovale Grube am nordwestlichen Ende des Gräberfeldes bzw. von Gräberfeldgruppe V, ca. 2 m nördlich vom fraglichen Brandgrubengrab Objekt 313. Die erhaltene Tiefe beträgt 20 cm. Am Grubenboden befand sich ein annähernd komplettes Skelett eines Hundes. Das Vorhandensein eines Penisknochens zeigt einen Rüden an. Die Lage des Tierkörpers ist ausreichend dokumentiert und die Bergung erfolgte sehr sorgfältig. Einige Knochen, besonders von den beiden Hinterfüßen, dürften primär fehlen. Der Tierkörper wurde in der Grubenmitte in linker Seitenlage deponiert, auch die angewinkelte Lage der Gliedmaßen deutet auf eine »sorgsame« oder »liebvolle« Niederlegung. Abgesehen von den 112 Resten, die auf das Skelett bezogen werden können, liegt unter den bestimmten Knochen bloß ein kalziniertes Fragment eines *Humerus* vom Schwein vor. Bei den restlichen unbestimmten Teilen dürfte es sich um Kleinfragmente vom Hundeskelett handeln. Die Grube enthielt zudem keine Artefakte, was zwar die genaue Datierung unmöglich macht, aber anzeigt, dass es sich hier um einen einzigen Entsorgungs- oder Bestattungsakt gehandelt hat.

*Interpretation:* Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, dass mehr oder weniger komplette (Teil-)Skelette von Hunden in verschiedenen Befunden angetroffen wurden und Objekt 314 darum keinen Einzelfall darstellt. Die Sonderstellung dieser Grube besteht im Wesentlichen darin, dass das Skelett nicht durch andere Knochenfunde verunklart oder gestört und außerdem während der Grabung erkannt und dokumentiert wurde. Daher entsteht der Eindruck einer Tierbestattung, die ihr Pendant im »Pferdegrab« von Grab 171 am entgegengesetzten, südlichen Ende des Gräberfeldes findet. Die Fehlstellen im Skelett sind nicht einfach zu erklären, weil der Kadaver ja offensichtlich rasch eingebettet wurde. Am ehesten kommen nachträgliche Störungen in Betracht, die Reste selbst weisen keinerlei Manipulationsspuren auf.

*Objekt 351* (13/168,3 g – davon 4/155,2 g bestimmt): Auch diese Grube, deren Ausmaße nicht genau bekannt sind, befindet sich am nördlichen Ende von Gräberfeldgruppe V. Während im Fundkatalog ein vollständiger Pferdeschädel angegeben ist, liegen im Untersuchungsmaterial nur das rostrale Ende von einem juvenilen Pferdeunterkiefer, ein wahrscheinlich zugehöriger loser Schneidezahn, ein Schädelknochen vom Pferd und daneben ein kleines Stück von einem Rinderschädel vor.

*Interpretation:* Die Schädel- und Kieferfunde deuten einen Verband an, es ist daher auch hier von einer Entsorgungshandlung auszugehen.

*Objekt 239* (1/0,2 g): Das lang gestreckte, als Gräbchen angesprochene Objekt 239 befindet sich außerhalb der Grabgärtchengruppe 4 und wird deshalb hier behandelt. Ein Oberschenkelknochen von einem Ziesel ist der einzige Tierrest, der Befund ist daher frei von archäologisch relevantem Faunenmaterial.

*Objekt 221* (1/11,5 g): Grubenobjekt im Nordbereich von Grabgärtchengruppe 4 innerhalb des Gräbchens Objekt 28, das selbst keine Tierreste enthielt. Der einzige Fund ist hier das proximale Fragment eines *Metatarsus* von einem Rind.

*Objekt 486* (21/197,1 g – davon 10/185 g bestimmt): Das einzige Tierknochen führende Grubenobjekt in der Gräberfeldgruppe IV liegt im Südabschnitt, der frei von Grabgärtchen ist. Die immerhin fast 40 cm tiefe Grube kann mit einer untypischen und verhältnismäßig abwechslungsreichen, wenn auch zahlenschwachen Probe aufwarten. Passt ein vollständiger Pferdehalswirbel noch in das Bild eines Entsorgungsbereiches, so liegen sonst Reste von Fleisch tragenden Teilen vom Kleinwiederkäuer und besonders vom Schwein vor. Von Schaf oder Ziege sind zwei Fragmente der *Tibia* vorhanden, von denen eines intensiv feuerbeeinflusst ist.

Besonderes Interesse beanspruchen aber sieben Schweinereste, von denen drei Knochen einem Verbandfund von der Vordergliedmaße zugewiesen werden können. Daneben liegen weitere Langknochenteile und Rippen vor. In einem Grabkontext wäre man versucht, diese Teile als Beigabe aufzufassen, obwohl an sich auch beim Schwein die Entsorgung von Kadavern oder deren Teilen nicht auszuschließen ist.

*Interpretation:* Die Dominanz des sonst stark unterrepräsentierten Schweins, zusammen mit einem Verbandfund, lässt verschiedene Deutungen zu. Grabspezifische Handlungen sind nicht auszuschließen. Diese hätten im südlichsten Bereich des Gräberfeldes auch eine höhere Wahrscheinlichkeit sichtbar zu bleiben, weil der Knocheneintrag aus Entsorgungshandlungen hier insgesamt sehr gering ist.

*Grab 171* (ca. 188/10853 g; Schätzung, da Schädel aus präparativen Gründen nicht einbezogen): Die Pferdebestattung aus Grab 171 sei an dieser Stelle besprochen, weil sie letztlich eine Tierkörperdeponierung innerhalb einer Grube darstellt. Sie befand sich südlich etwas außerhalb des eigentlichen Gräberfeldareals. Ihre Sonderstellung gründet, ähnlich wie bei der Hundedeponierung von Grube 314, darin, dass die Integrität des Skelettverbandes nicht durch nachträgliche Maßnahmen gestört oder durch vorherige Entsorgungsakte verunklart wurde. Die dokumentierte Grubentiefe betrug knapp 50 cm, was somit als ausreichendes Maß für die ungestörte Erhaltung eines Großtierkadavers in Halbturn gelten kann. An den Knochen waren keine Oberflächenmarken zu erkennen, der Kadaver dürfte daher unversehrt in die Grube gelangt sein; zu den anatomischen Details siehe weiter unten. Nach den Skelettmerkmalen handelt es sich bei diesem Pferd wahrscheinlich um einen etwa zehnjährigen Hengst. Nach den pathologischen Veränderungen an der Wirbelsäule war es intensiv als Reittier genutzt worden.

*Interpretation:* Nachdem Teilskelette oder zumindest größere Skelettverbände für den Flurgraben Objekt 128, aber auch für manche Grabgärtchengrübchen angenommen werden können, dürfte es sich beim vorliegenden Befund lediglich um einen besonderen Glücksfall in der Überlieferung handeln. Dieser ist sicher auch dem Umstand zu verdanken, dass wir uns hier bereits im südlichen Vorland des Gräberfeldes befinden, das zudem von der prospektierten Siedlung ziemlich weit entfernt lag. Wie im Fall der Hundebestattung aus Objekt 314 ist ein isoliertes Tierskelett ohne Beigaben und assoziierte Artefaktfunde nicht näher datierbar.

*Teilskelette zweier Zwerghunde* (Fn. 2194; 129/91,3 g – davon 96/85,3 g bestimmt): An dieser Stelle seien auch die unvollständigen Skelette zweier Zwerghunde aus der Gräberfeldgruppe II (bzw. aus Grabgärtchen 2) besprochen, weil es sich hierbei aller Wahrscheinlichkeit nach um den Kontexttyp »Tierskelette in Grubenverfüllung« handelt. Hierzu gehört wahrscheinlich auch ein sehr kleines Fragment einer *Tibia* aus Fundnummer 2179. Leider ist dieser vom haustierkundlichen Standpunkt aus betrachtet besonders bemerkenswerte Fund ohne klare Objektzuweisung. Die eingemessenen Koordinaten erlauben es jedoch, ein Naheverhältnis zu Grab 248, dem Brandgrubengrab eines drei- bis sechsjährigen Kindes, zu vermuten. Dieses bildet die Zentralbestattung in Grabgärtchen 2 mit dem Grübchen Objekt 251. Nachdem die Schädelreste und die ersten beiden Halswirbel doppelt, mehrere Elemente des Bewegungsapparates zweifach paarweise oder zumindest als Paar und als Einzelknochen vorhanden sind, ist wohl davon auszugehen, dass wir es tatsächlich mit den unvollständigen Skeletten zweier Individuen zu tun haben. Die Hunde waren kurzsnäuzig und zeigen Reduktionserscheinungen im Gebiss, während die Langknochen zwar sehr klein, aber durchaus normal proportioniert waren. Beide Individuen waren voll ausgewachsen und zeigen teilweise Abnutzungserscheinungen an den Gelenksflächen der Langknochen. Nach den Abmessungen der Kiefer- und Langknochen unterscheiden sich die Tiere geringfügig in der Größe; wie im Fall der Taubenskelette aus dem Gefäß (Objekt 254) ist es jedoch unmöglich, die einzelnen Knochen auf die beiden Individuen aufzuteilen. Neben den Elementen des Kopfbereichs (nur in einem Fall konnte ein größerer Schädelbereich rekonstruiert werden) und dem Extremitätenskelett sind auch Teile der beiden Axialskelette (Wirbel, Rippen) vorhanden; die Becken sind jedoch überhaupt nicht überliefert. Das Fehlen der kleinen Elemente der Gliedmaßenenden

mag aufsammlungstechnisch bedingt sein. Der einzige »Fremdknochen« in dieser Fundnummer ist ein Milchmolar vom Unterkiefer eines jungen Pferdes; zur typologischen Ansprache siehe weiter unten.

### **Zusammenfassung: Gruben**

Die Tierknochenproben aus den Grubenobjekten der Gräberfeldgruppen I und V, die sich im Bereich der nördlichen Peripherie befinden, verdanken ihre Entstehung wohl ihrer Lage und gehen auf ein einheitliches »Eintragsregime« zurück. Sie unterscheiden sich von der Probe aus Objekt 128 durch eine höhere Dichte an Arbeitsspuren und wirken dadurch unmittelbarer mit Zerlegungshandlungen der Tierkörper verknüpft. Ähnlich wie im großen Flurgraben bilden Tierreste hier die dominante Fundgruppe. Es ist anzunehmen, dass sich ähnliche Grubenverfüllungen auch weiter außerhalb des Gräberfeldes auffinden lassen. Die beiden Tierbestattungen (Objekt 314 und Grab 171) verdanken ihre Sonderstellung gegenüber ähnlichen Funden aus den Gräben und Gräbchen ihrer Unversehrtheit. Nur in zwei Objekten (Grubenhause Objekt 250 und Objekt 486) scheint im Wesentlichen Abfall aus Konsumprozessen vorzuliegen.

### **TIERRESTE OHNE OBJEKTSUWEISUNG**

Etwas mehr als 400 bestimmte Tierreste mit einem Gesamtgewicht von weniger als 9 kg aus dem Bereich des Gräberfeldes sind ohne Objektsuweisung und können daher nur als Streufunde behandelt werden. Eine Zugehörigkeit war hier entweder nicht zu erkennen oder sie wurde nicht dokumentiert. Die geringe Anzahl und besonders das geringe Gesamtgewicht zeigen, dass die Menge der Tierknochenfunde, die auf diese Weise für die Auswertung »verloren« gingen, äußerst gering ist. Abgesehen von den Zwerghundknochen, deren Position aber rekonstruierbar war, finden sich in dieser Gruppe auch keine besonders bemerkenswerten Fundobjekte. Bei einigen Proben aus dem ersten Grabungsjahr 1988 (Fn. 85, 87-88, 108-111, 119, 154-155, 157-159, 161 und 185) dürfte es sich nach dem Erhaltungszustand und der Materialzusammensetzung (ausgeglichene Artenverteilung, starke Fragmentierung, dunkle Verfärbungen) um Äquivalente zu den Fundzusammenhängen handeln, die unter »siedlungsabfallähnlichen Proben« zusammengefasst wurden (s. o.). Bei Fundnummer 119 findet sich etwa auch die Angabe »südlich und östlich des Sarkophages«, also ein Grabbezug, wie er in dieser Gruppe die Regel darstellt. In anderen Fällen erlaubt es die Angabe des Quadranten, eine Zuweisung zu treffen: Quadrant 3/1 bei den Fundnummern 154 und 155 sowie Quadrant 1/6 bei Fundnummer 111 liegen im nördlichen »Fortsatz« von Gräberfeldgruppe VI, in dem Knochenassoziationen dieses Typs vorkommen. Interesse beanspruchen ferner die offenbar zusammengehörigen Schweineknochen aus Fundnummer 1712 (QU 12/6), die vielleicht eine nicht erkannte Speisebeigabe darstellen. Im Übrigen handelt es sich größtenteils um meist kleinere Reste von Rind, Pferd und Hund, die in ihrem Erhaltungszustand den Funden aus den größeren Gräben und Gruben entsprechen. Ein Beispiel wäre etwa eine erhebliche Menge von Rinder- und Pferdeknochen (ca. 50 Knochen; Gesamtgewicht knapp 1 kg) aus den Quadranten 12/5 und 12/6 (z. B. Fn. 1445-1446), die wohl in einem Bezug zu den in diesem Bereich vorhandenen Gräbchensystemen von Grabgärtchengruppe 1 stehen. Von anderen Fundnummern ist dagegen anzunehmen, dass sie aus dem Flurgraben Objekt 128 stammen (z. B. Fn. 3097 und 4447 aus QU 25/4 und 33/14).

## **EXKURS: TIERRESTE AUS »SCHNITT 32«**

Im Grabungsjahr 2001 wurde nordöstlich des Gräberfeldes der sogenannte »Schnitt 32« angelegt, in dem verschiedene Gruben und ein Brunnen angetroffen wurden. Die Verfüllungen dieser Strukturen enthielten auch eine größere Anzahl von Tierresten, wobei besonders Skelette und Teilskelette von Hunden sowie Verbandfunde von Pferden auffielen. Daneben waren auch die anderen Wirtschaftstiere Rind, Schaf/Ziege und Schwein nachzuweisen. Abgesehen von den Hundeskeletten sind etwa 200 bestimmbare Reste vorhanden, die aber hier nicht im Detail besprochen werden sollen. Für die Interpretation der Tierknochen aus dem Gräberfeld sind sie jedoch aus zwei Gründen wichtig. Einerseits zeigen sie die Deponierung von Tierkörpern in Hohlstrukturen als geläufige Praxis im Bereich der Siedlung von Halbtorn an, die in diesem Umfeld eindeutig keinen Bezug zum Totenbrauchtum hat. Andererseits gelangen an diesem beschränkten Material Beobachtungen, die im Bereich des Gräberfeldes nicht möglich waren. Sie betreffen den Nachweis der Hauskatze, die als Teilskelett eines Jungtieres vorliegt, sowie Schnittspuren am Becken einer Pferdestute. Diese bezeugen Handlungsschritte am Tierkörper, welche eine Zerlegung anzeigen und damit über das bloße Abziehen des Felles hinausgehen.

## **ZOOLOGISCHE BETRACHTUNGEN ZU DEN EINZELNEN ARTEN**

Der Umstand, dass ein größerer Anteil des zoologischen Fundgutes von offenbar wenig oder überhaupt nicht genutzten Haustierkadavern stammt, in manchen Fällen sogar auf weitgehend komplette Skelette zu beziehen ist, hat zur Folge, dass an den wenig zerstörten Resten eine größere Menge an osteometrischen sowie sonstigen, zoologisch relevanten Daten (z. B. Sterbealter, Pathologien) erhoben werden konnte. So gestattet das Vorhandensein von unzerstörten Langknochen vielfach das Abschätzen von Widerrist- bzw. Schulterhöhe. Schädelreste, die eine haustierkundliche Ansprache erlauben, liegen allerdings nahezu ausschließlich vom Haushund vor. Die für die typologische Beurteilung der Hausrinder wesentlichen Hornzapfen fehlen praktisch vollständig.

### **Hausrind**

Als zahlenmäßig dominante Art kann in Halbtorn das Hausrind mit einer entsprechend großen zoologischen Datenfülle aufwarten, obgleich im Unterschied zu Pferd und Hund keine Skelette oder umfassenden Verbandfunde vorliegen. Die Vollständigkeit der Knochen ist aber trotzdem größer als in den meisten Siedlungssituationen, weil der Verwertungsdruck auf die Tierkörper, zumindest was die in das Friedhofsareal eingebrachten Reste anbelangt, offenbar nur gering war. Der Erhaltungsmodus erscheint daher in vielen Proben demjenigen der nicht gegessenen Arten Pferd und Hund angenähert.

#### Größe und Wuchsform

Die Beurteilung provinzialrömischer Rinderreste, insbesondere auch aus den Donauprovinzen, wird durch das gleichzeitige Vorkommen von Tieren mit unterschiedlichem Erscheinungsbild erschwert. Zumal in zivilen und militärischen Zentralsiedlungen, in denen mit der Anlieferung von Schlachtvieh aus verschiede-

nen Gebieten zu rechnen ist, können vielfach Rinder mit stark voneinander abweichenden Größen- und Wuchsformmerkmalen festgestellt werden. In der Forschungstradition werden dabei die kleineren Reste auf ein vorrömisches Substrat bezogen und je nach Autor als einheimisch, bodenständig oder autochthon angesprochen, oder mit ethnischen Bezeichnungen (keltisch, germanisch usw.) belegt. Die größeren Rinderknochen werden dagegen als Reste von römischen bzw. italischen Importtieren betrachtet oder mit verbesserten Zuchtleistungen der römischen Viehwirtschaft in Zusammenhang gebracht. In einer entwickelten Gesellschaft wie der römischen in den Donauprovinzen wären aber durchaus auch kompliziertere Szenarien denkbar, z. B. der Import von Schlachtvieh aus der *Germania magna* oder anderen Regionen oder das Heranziehen unterschiedlicher Schläge für verschiedene Nutzungsformen. Es ist auch nicht unbedingt von einer Einheitlichkeit der Rinderformen auszugehen, weder in Zentraleuropa noch im mediterranen Raum, außerdem ist die zeitliche Tiefe mit allfälligen Änderungen in der Erscheinungsform der Tiere zu berücksichtigen. Zumindest für die Provinz Noricum kann das Weiterbestehen »einheimischer« Schläge bis in die Spätantike und somit das Nebeneinander unterschiedlicher Wuchsformen als gesichert angenommen werden<sup>52</sup>. Ebenso zeigen noch unveröffentlichte Daten aus der nahe gelegenen Zivilstadt von Carnuntum, dass im 2. und 3. Jahrhundert n. Chr. Tiere unterschiedlicher Herkunft in die lokalen Schlachtereien gelangten. Die Grundlage für die Klassifizierung der Reste bieten abgesehen von den osteometrischen Daten aber vorwiegend umfassende Schädel- oder Hornzapfenfunde, daneben manchmal auch Unterkiefer. Davon sind in Halbtürn, anders als in der Zivilstadt von Carnuntum mit ihren Schlachtereibetrieben, allerdings nur die zuletzt genannten Elemente überliefert. Für die praktische statistische Interpretation von Messdaten von römischen Rinderresten ergibt sich daraus die Konsequenz, dass mit dem Vorhandensein von mindestens sechs Grundgesamtheiten (jeweils zwei Formen Kuh, Stier und Ochse) zu rechnen ist, wenn auch Stiere meist nur sehr untergeordnet auftreten. Die an sich mögliche, kontrovers diskutierte Vermischung der beiden Formen ist dabei noch gar nicht berücksichtigt. Anders als in den Zentralsiedlungen ist in einer ländlichen, agrarisch geprägten Situation wie in Halbtürn die Anlieferung von ortsfremdem Schlachtvieh eher nicht zu erwarten. Falls der Konsum von Rindfleisch keine besondere Rolle gespielt hat, erscheint sogar die alleinige Anwesenheit von Arbeitstieren, also in erster Linie von Ochsen, denkbar. Eine Zusammenschau der bisher in der *Austria Romana* an Hausrindern erhobenen Messdaten wäre zwar sicher ein Forschungsdesiderat, das Material in Halbtürn, das ja doch aus einer eingeschränkten Situation stammt, bietet sich dafür aber nicht wirklich an. In der Folge soll gezeigt werden, wie sich die hier erhobenen Werte in das bisher bekannte Bild provinzialrömischer Rinderreste aus den Donauprovinzen einfügen.

Insgesamt liegen aus den Grabungen im Bereich des Gräberfeldes Halbtürn 362 vermessbare Rinderknochen vor, wobei aber auch diejenigen Reste einbezogen sind, die keine klare Objektzuweisung haben oder aus dem »Schnitt 2« stammen. Davon entfallen allein 244 Reste auf den Flurgraben Objekt 128 bzw. Objekt 348, der aufgrund der Lagerungsbedingungen besonders viele vollständige Stücke enthielt. Damit wäre besonders der Status der Rinder im zweiten Drittel des 2. Jahrhunderts, dem angenommenen Verfüllungszeitraum von Objekt 128, dokumentiert. Die Messresultate lassen sich am besten im Vergleich zum Material aus der nahe gelegenen *villa rustica* von Nickelsdorf (Bz. Neusiedl am See/A) diskutieren, die A. Riedel<sup>53</sup> einer eingehenden Analyse unterzogen hat, in die auch andere materialstarke österreichische und ungarische Fundorte (Traismauer [Bz. Sankt Pölten-Land/A], Lauriacum [Bz. Linz-Land/A], TÁC/Gorsium [Kom. Fejér/H]) Eingang gefunden haben. Ähnlich wie die Nickelsdorfer Rinderknochen liegen die Reste aus Halbtürn größtenteils im oberen und mittleren Variationsbereich vieler anderer provinzialrömischer Komplexe. Es ist daher anzunehmen, dass wir hier ebenfalls ein homogenes römisches Material vor uns haben, dessen metrische

<sup>52</sup> Pucher/Schmitzberger 2001.

<sup>53</sup> Riedel 2004.

<b>Metacarpus – Bp</b>					
Halbturn	15	53,4	67,4	61,5	3,70
Nickelsdorf	27	50,2	72,5	60,7	6,12
<b>Metatarsus – Bp</b>					
Halbturn	14	41,7	57,6	50,1	4,36
Nickelsdorf	35	45,3	59,0	51,1	3,59
<b>Astragalus – GLI</b>					
Halbturn	9	59,1	77,8	68,8	5,49
Nickelsdorf	37	59,7	76,9	68,8	4,68

**Tab. 13** Hausrind: Vergleich ausgewählter Maße.

Eigenschaften nicht durch das Vorkommen von »einheimischen« Tieren verunklart wird. Dies kann anhand der uni- und bivariaten Messstreckenverteilung sowie der Widerristhöenschätzungen verdeutlicht werden. *Univariate Betrachtung:* A. Riedel (Tab. 13) verwendet hierfür die Messwerte »proximale Breite« (Bp) für *Metacarpus* und *Metatarsus* sowie die »größte laterale Länge« des *Astragalus* (*Talus*; GLI)<sup>54</sup>. Die Messwerte für die kleinste proximale Breite des *Metacarpus* weisen einen deutlichen Häufungswert bei 60 mm auf, sonst entsprechen die statistischen Parameter weitgehend der Nickelsdorfer Situation ohne die Extremwerte nach oben und unten zu erreichen, was sich in einer geringeren Standardabweichung äußert. Der Mittelwert ist in Halbturn geringfügig höher (61,5 mm gegenüber 60,7 mm in Nickelsdorf). Ähnlich lassen sich die Beobachtungen für das entsprechende Maß am *Metatarsus* zusammenfassen, nur wird hier der Minimalwert von Nickelsdorf von einem besonders kleinwüchsigen Exemplar aus Halbturn unterschritten. Der Mittelwert fällt hier um 1 mm niedriger als in der Vergleichsfundstelle aus. Die Verteilung der 14 Werte hat ein deutliches Maximum bei ca. 51 mm. Aus den Proportionen der vollständigen Metapodien (sieben Metacarpen, fünf Metatarsen) lässt sich ableiten, dass in beiden Fällen sowohl Kühe als auch Ochsen, beim *Metacarpus* vielleicht auch ein Stier, vorliegen. Eine Zweigipfeligkeit ist aber in der Verteilung der proximalen Breitenmaße aufgrund der doch zu geringen Fundzahl nicht zu erkennen; sie ist beim *Metacarpus* lediglich angedeutet. Vom *Astragalus* sind nur neun vermessbare Stücke vorhanden. Auch hier wird der Minimalwert von Nickelsdorf für das Maß »GLI« geringfügig unterschritten, allerdings stammt dieser kleine *Astragalus* aus Objekt 18, also aus einem der Befunde mit siedlungsähnlichem Tierknochenabfall, dessen Altersstellung diskussionswürdig erscheint (s. o.). Der Abstand zum nächstgrößeren Stück beträgt für dieses Maß immerhin fast 6 mm. Der Mittelwert stimmt aber hier sogar auf 0,1 mm mit dem Wert für Nickelsdorf überein!

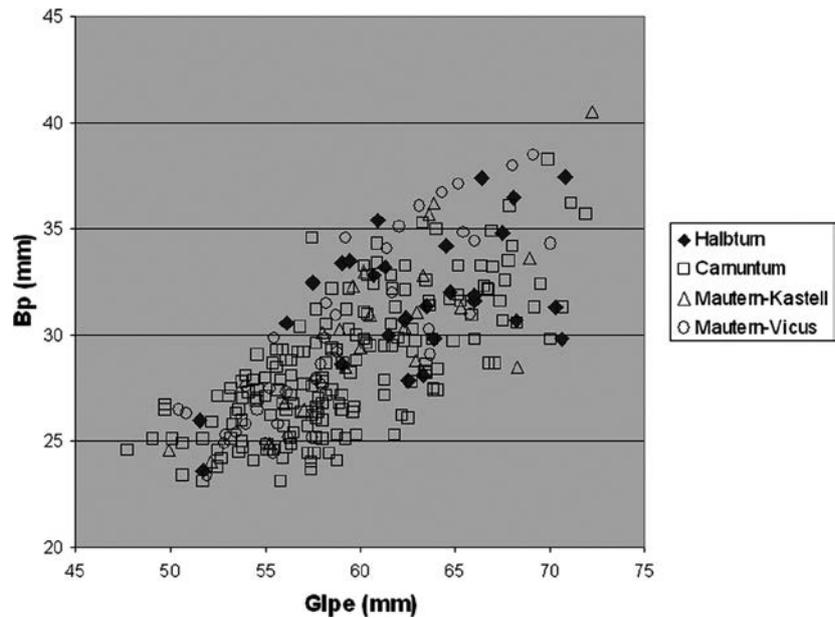
*Bivariate Betrachtung:* In einem bivariaten Streudiagramm aus den Maßen »größte Länge/kleinste Diaphysenbreite«, wie es A. Riedel für den *Metacarpus* vorschlägt<sup>55</sup>, nehmen die sieben Halbturner Stücke ausschließlich den oberen Bereich einer Gesamtverteilung ein, die eisenzeitliche Komplexe und das germanische Material aus Bernhardsthal im nordöstlichen Niederösterreich (Bz. Mistelbach/A), aber auch die großen provincialrömischen Proben aus Lauriacum und Traismauer beinhaltet. Darin folgt das Untersuchungsmaterial wiederum der für Nickelsdorf bezeichnenden Situation. Ein *Metacarpus* aus Halbturn, der vermutlich von einem Stier stammt, ist besonders gedrungen gebaut (GL: 197,3 mm; Bp: 61,7 mm). Im vorliegenden Fall eindrucksvoller erscheint jedoch ein bivariates Streudiagramm für die Grundphalanx, weil hier besonders viele Exemplare aus Mautern<sup>56</sup> (Kastell: n = 22; Vicus: n = 41; 2.-5. Jh.) und unpublizierte Daten aus der Zivilstadt von Carnuntum<sup>57</sup> (n = 190; 2. und 3. Jh.) einbezogen werden können. Die beiden zuletzt genannten Lokalitäten enthielten eindeutig auch Reste einheimischer Schläge, wie aus Horn- und Schädelfunden hervorgeht.

<sup>54</sup> Ebenda Diagramme 1-3.

<sup>55</sup> Ebenda Diagramm 3.

<sup>56</sup> Kunst 2002. – Kunst 2006.

<sup>57</sup> G. K. Kunst, in Vorbereitung.

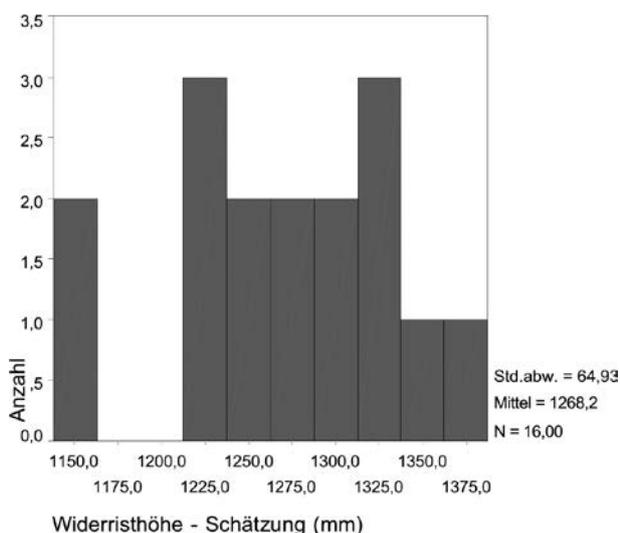


**Abb. 41** Hausrind, Grundphalanx. Bivariates Streudiagramm: größte Länge der peripheren Hälfte/proximale Breite.

Es handelt sich in **Abbildung 41** um einen Datenmix aus vier verschiedenen anatomischen Elementen, weil anteriore und posteriore Grundphalangen nicht immer, externe und interne kaum voneinander getrennt werden können, was aber alle Fundstellen in gleichem Maße betrifft. **Abbildung 41** zeigt nun ein bivariates Streudiagramm für die Grundphalangen, wobei die zahlenstarken Proben aus Mautern und besonders aus der Zivilstadt von Carnuntum erwartungsgemäß die gesamte Variationsbreite einnehmen und auch die Extremwerte nach oben und unten definieren. Es liegt auf der Hand, diese überaus große Variabilität als Konsequenz der Materialinhomogenität, also des gemeinsamen Vorkommens zweier verschieden großer Hausrinderschläge aufzufassen. Dabei wirken die Rinderphalangen aus Carnuntum etwas schlankwüchsiger als jene aus Mautern. Die 28 Stücke aus Halbtum liegen größtenteils im oberen, »römischen« Bereich der Punktwolke, die eben sowohl einheimische als auch römische Rinderphalangen umfasst. Es liegen aus Halbtum, mit zwei bemerkenswerten Ausnahmen, keine Fesselbeine vor, deren »größte Länge der peripheren Hälfte« weniger als 56 mm und deren »proximale Breite« weniger als 27,8 mm beträgt. Dagegen liegt ein ganz wesentlicher Teil der Probe aus Carnuntum unterhalb dieses Variationsfeldes, das von der Mehrzahl der Knochen aus Halbtum definiert wird. Es erscheint demnach gerechtfertigt, auch die Grundphalangen aus Halbtum mehrheitlich als einer einheitlich römischen, großwüchsigen Population zugehörig aufzufassen. Was nun die beiden »Ausreißer« am unteren Ende der Verteilung anbelangt, so stammen diese aus den Gräbern 9 und 15, also wiederum aus Befunden mit siedlungsähnlichem Tierknochenabfall. Eine weitere Phalanx aus Grab 15 ist mit einer »Glpe« von 68,2 mm allerdings weit größer und liegt im Bereich der »römischen« Verteilung, ist dafür jedoch relativ schlankwüchsig. Damit ist noch keine Aussage über einen allfälligen urgeschichtlichen Anteil in den Verfüllungen der beiden Gräber getroffen, weil die beiden Stücke von Carnuntiner und Mauterner Phalangen in ihren Abmessungen ja noch unterschritten werden. Es könnte sich ebenso um eine Beimischung von einheimischen bzw. germanischen Tieren oder von jenem Rinderschlag handeln, der während der Spätantike in Halbtum gehalten wurde und in den früheren Verfüllungen nicht überliefert ist. In weniger eindeutiger Form lassen sich die Beobachtungen auch für die Mittelphalanx wiederholen. Hier liegen ein Stück aus Grab 8 sowie zwei weitere Kronbeine aus den Fundnummern 108 und 154, die zwar ohne klare Befundzuweisung sind, aber gleichfalls aus dem Grabungsjahr 1988 stammen, am unteren Ende der Halbturmer Verteilung.

<b>Radius</b>		<b>WRH</b>			
2691	Grab 128	1242,7			
3769	Objekt 128	1271,9			
3802	Objekt 128	1315,8			
<b>Tibia</b>		<b>WRH</b>			
3769	Objekt 128	1259,3			
<b>Metacarpus</b>		<b>WRH</b>			
3617	Objekt 128	1219,3			
3566	Objekt 348	1220,6			
3769	Objekt 128	1229,8			
3617	Objekt 128	1292,9			
4349	Objekt 128	1310,8			
3802	Objekt 128	1329,9			
2735		1347,2			
<b>Metatarsus</b>		<b>WRH</b>			
4349	Objekt 128	1148,1			
3769	Objekt 128	1149,7			
3802	Objekt 128	1263,1			
4349	Objekt 128	1320,7			
4349	Objekt 128	1370,0			
<b>Zusammenfassung</b>					
	<b>n</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Mw.</b>	<b>Std.abw.</b>
Halbturn	16	1148,1	1370,0	1268,2	64,9
Nickelsdorf	42	1112,4	1468,0	1287,5	76,6

**Tab. 14** Widerristhöenschätzung (WRH) beim Hausrind (in mm).



**Abb. 42** Hausrind, Verteilung der Schätzwerte für die Widerristhöhe.

*Widerristhöenschätzung:* Vollständige Langknochen und Metapodien, die ein Abschätzen der Widerristhöhe (WRH) erlauben, liegen ausschließlich aus dem Flurgraben 128, der Verfüllung von Grab 128 bzw. aus Fundnummern ohne Objektzuweisung vor. Insgesamt lieferten 16 Knochen WRH-Werte, welche zwischen 115 und 137 cm liegen und einen Mittelwert von 127 cm aufweisen (**Tab. 14**). Im Histogramm (**Abb. 42**) ist eine Zweigipfligkeit angedeutet, deren Maxima jeweils bei 122,5 cm und 132,5 cm liegen. Diese können in Anlehnung an die Ergebnisse von Nickelsdorf jeweils der Gruppe der Kühe und Ochsen zugewiesen werden. Überhaupt entsprechen auch die Ergebnisse der WRH-Schätzungen aus dieser Fundstelle in ihrem Verteilungsmuster ziemlich genau den Verhältnissen in Halbturn. Aufgrund der größeren Stichprobe (n = 42)

konnte dort aber eine größere Spannweite (111,2-146,8cm) nachgewiesen werden und der Mittelwert liegt mit 129 cm dort höher, was durch das Auftreten von zwei sehr großen Ochsen (WRH: 143-147 cm) bedingt sein mag. Andererseits ist ein Mittelwert von 126-127 cm ebenso für die großen provincialrömischen

Materialien aus Traismauer und Lauriacum, die ja auch einheimische Rinder beinhalten, kennzeichnend<sup>58</sup>. Im konkreten Fall wird der Durchschnittswert davon abhängen, welche Nutzungs- bzw. Geschlechtergruppe in einer Fundstelle die meisten vermessbaren Langknochen und Metapodien hinterlassen hat.

### Geschlechterverteilung

Von den beurteilbaren Beckenfragmenten, die großteils aus den Gräben Objekt 128 und 3 stammen, wiesen vier bis sechs Stücke Merkmale von Ochsen, zwei diejenigen von Kühen auf. Wie oben ausgeführt, deuten die Verteilungen der Langknochenmaße und die Proportionen der Metapodien jedoch auf ein eher ausgeglichenes Geschlechterverhältnis hin.

### Altersverteilung

Das Abschätzen der Schlacht- bzw. Sterbealter lässt sich bei den Wirtschaftstieren, wie allgemein üblich, anhand des Status der Unterkieferbackenzähne vornehmen. Die Einteilung erfolgte nach dem von T. O'Connor vorgeschlagenem Schema<sup>59</sup>, das bei zusätzlicher Verwendung der Abkauungstabellen von A. Grant<sup>60</sup> eine wenigstens grobe Beurteilung erlaubt, sobald mindestens der P4, der D4 oder ein positionierbarer Molar vorhanden sind.

Insgesamt standen 38 Mandibelreste oder Backenzähne bekannter Position zur Verfügung. Davon waren zwei ohne Objektzuweisung, je zwei stammen aus den Gräbchen Objekte 207 und 225, je einer aus Flurgraben Objekt 3, Grubenhaus Objekt 250 und Gräbchen Objekt 256, die übrigen aus dem Flurgraben Objekt 128. Die Funde können dem Zeitraum von der zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts bis zum zweiten Drittel des 3. Jahrhunderts zugeordnet werden, weshalb es gerechtfertigt erscheint, sie zusammenzufassen. Mit einer einzigen Ausnahme, einem subadulten Kiefer aus Objekt 128, an dem der M<sub>3</sub> noch nicht durchgebrochen war, entfallen alle Stücke auf adulte Altersklassen, die nur mehr anhand des Abkäuungsgrades des M<sub>3</sub> unterschieden werden können. Davon waren an zwei Stücken bereits die mittlere, an 14 auch die distale Säule bis auf das Dentin abgekaut. Weitere 18 Unterkiefer wiesen einen Abkäuungsgrad der Stufe »j« nach Grant oder darüber auf<sup>61</sup>, sie gehörten demnach älteren bis senilen Rindern an. Bei einigen Stücken ist die Abkäuung durchaus als extrem zu bezeichnen. Diese Altersstruktur, bei der die Mehrzahl der Tiere deutlich älter als drei Jahre war, ist sicher kennzeichnend für einen landwirtschaftlichen Betrieb, in dem Rinder vorwiegend wegen ihrer Arbeitsleistung, wahrscheinlich auch zur Produktion von Schlachtvieh, gehalten wurden. Konsumnahe Situationen, wie sie für die Lagervici von Traismauer und Mautern angenommen werden können<sup>62</sup>, weisen doch einen höheren Anteil an subadulten Tieren auf. In Nickelsdorf wurden die meisten Rinder jungadult geschlachtet, wobei aber auch junge und ganz junge Tiere vorkommen<sup>63</sup>. Die Nutzung des Sekundärproduktes Milch wird im römischen Bereich vielfach als von geringer Bedeutung eingeschätzt<sup>64</sup>. Darauf deutet in Halbtürn auch das weitgehende Fehlen sehr junger Rinder. Definitive Nachweise von Kälbern konnten auch anhand des Oberschädels und des postkranialen Materiales nur ausnahmsweise erbracht werden. Anzuführen wären etwa eine subadulte *Maxilla* aus Objekt 225, ein Milchmolar aus Objekt 3 sowie insgesamt drei Kalbsreste aus den »siedlungsähnlichen« Grabverfüllungen von Objekt 23 und

<sup>58</sup> Riedel 2004.

<sup>59</sup> O'Connor 1991.

<sup>60</sup> Grant 1982.

<sup>61</sup> Ebenda.

<sup>62</sup> Riedel 1993. – Kunst 2006.

<sup>63</sup> Riedel 2004.

<sup>64</sup> Benecke 2003.

Grab 9, die auch in dieser Hinsicht herausstechen. Auf die mögliche Beigabe einer Kalbsschulter in Objekt 41/42 wurde bereits eingegangen. Insgesamt waren an rund 300 der über 1700 Rinderelemente mit Epiphysenfugen diese noch offen oder sichtbar. Dabei handelt es sich aber in knapp 200 Fällen um Wirbel und Rippen, deren Epiphysenfugen erst beim älteren, etwa vier- bis fünfjährigen Tier verschwinden. Gleichwohl liegen etwa aus Objekt 128 über 40 Langknochen und Metapodien vor, die wenigstens eine offene Epiphysenfuge aufweisen, also Tieren entstammen, die jedenfalls jünger als vier Jahre waren. Jüngere adulte Tiere waren demnach in Halbtorn vorhanden und die Rinderproduktion dürfte eine gewisse Rolle gespielt haben, obwohl besonders Reste von jüngeren Kälbern in den Proben fast nicht vorhanden sind. Andererseits beinhaltet das im Bereich des Gräberfeldes geborgene Tierknochenmaterial nur zu einem geringen Teil eigentlichen Speiseabfall, sodass die Frage nach dem Verbleib der jüngeren Altersklassen offen bleiben muss. Diese wurden offenbar weiterverhandelt oder vor Ort konsumiert und gelangten dann nicht, oder in stärker fragmentierter Form, in die peripheren Abfallzonen im Bereich des Gräberfeldes.

## Pathologien

Pathologische Veränderungen waren an insgesamt 30 Rinderknochen zu verzeichnen. Auch hier liegen aus Objekt 128 die meisten Beobachtungen (17) vor, Anreicherungen fanden sich ferner in den Objekten 256 (5) und 254 (3), wobei es sich offenkundig um Verbandfunde aus dem distalen Extremitätenbereich handelt. Hierzu existieren auch Einzelbeobachtungen aus den Objekten 207 und 225. Nach Skelettbereichen betrachtet, entfallen zwölf Beobachtungen auf Phalangen, zwei auf den *Metatarsus*, vier auf verschiedene Tarsalknochen. Meist handelt es sich hierbei um exostotische Veränderungen bzw. Kallusbildungen. Veränderungen an den Gelenksflächen konnten an einem Unterkiefer, zwei Hals- und einem Brustwirbel festgestellt werden. Acht Rippen aus Objekt 128 wiesen Verdickungen oder sonstige Formunregelmäßigkeiten auf, die mit verheilten Brüchen oder anderen Verletzungen in Zusammenhang stehen dürften. Die pathologischen Erscheinungen an den Gliedmaßenenden werden meist auf die besonderen Beanspruchungen bei Arbeitstieren zurückgeführt<sup>65</sup>. Ähnliches wäre auch für Veränderungen an den Gelenksflächen der Wirbel (u. a. Asymmetrien) anzunehmen. Eine ansonsten bei Zugtieren verbreitete »Gebrauchsspur«, die sogenannte Jochpresur an der Basis der Hornzapfen, ist aufgrund des praktisch vollständigen Fehlens dieser Elemente in Halbtorn nicht nachweisbar. Hier ist das Auftreten von Pathologien sicher auch eine Konsequenz der Altersverteilung mit einer Betonung auf ältere Tiere. Unter diesem Blickwinkel ist deren Häufigkeit eigentlich nicht besonders hoch, was wohl einen »kompetenten« Umgang mit ihren Nutztieren seitens der Bewohner anzeigt.

## Arbeitsspuren an Rinderknochen außerhalb von Objekt 128

Die menschlichen Manipulationsspuren wurden für den Flurgraben Objekt 128 und das in diesem gelegene Objekt 348 bereits besprochen, ansonsten wurde bei der Befundbesprechung jeweils kurz auf das Vorhandensein von Marken verwiesen. Die Daten für diese Befunde seien hier nochmals kurz zusammengefasst. Insgesamt sind neun modifizierte Rinderreste vorhanden, die auf »siedlungsabfallähnliche Proben« (Gräber 6 und 9; Objekt 23), auf die im Norden gelegenen Gräbchen Objekte 207 und 256, auf die Grube Objekt 317 sowie auf Fundnummern ohne Objektzuweisung entfallen. In der zuerst genannten Gruppe konnten longitudinale Hackspuren an verschiedenen Bereichen der Wirbelsäule, also massive Zerlegungsschritte am

<sup>65</sup> Vgl. Bartosiewicz/Van Neer/Lentacker 1997.

Schlachtkörper festgestellt werden. In den verschiedenen Verfüllungen im Nordareal und bei den Streufunden liegen dagegen Schnittpuren im Bereich des Hirnschädels, Schnitte und seitliche Abscherungen am Mandibelkörper sowie Schnittpurengruppen an den Lateralflächen der Rippen vor. Dieses Spurenbild belegt damit im Wesentlichen jenes Inventar an Eingriffen, das auch für Objekt 128 dokumentiert ist und vor allem mit dem Abhäuten oder dem oberflächlichen Abfleischen in Zusammenhang zu bringen ist.

### **Equiden (Pferd, Esel, Maultier)**

Equidenreste nehmen, gemessen an der Fundzahl, hinter dem Rind in Halbturn die zweite Stelle ein, und es gibt kaum einen größeren, Tierknochen führenden Befund, in dem keine Reste dieser Gruppe angetroffen wurden. Die ubiquitäre Verbreitung innerhalb der Grabungsfläche erklärt sich aus dem Umstand, dass Pferde im provinzialrömischen Kontext gewöhnlich nicht gegessen, sondern als Kadaver entsorgt wurden. Deshalb sind Skelettresiduen oder Teilverbände häufig nachgewiesen, ein vollständiges Skelett wurde dagegen nur in einem Fall, knapp außerhalb des Gräberfeldes, angetroffen.

#### Systematische Zuordnung

Aus dem Grabungsbereich liegen einige Equidenreste vor, die aufgrund ihrer Größe und Morphologie eine Zuordnung zum Hausesel erlauben. Es handelt sich dabei je um eine Grundphalanx aus Objekt 207 (Fn. 2153; **Abb. 37**) und aus dem Nahbereich von Objekt 225 (Fn. 2388) sowie um eine Endphalanx aus Objekt 173 (Fn. 1690; **Abb. 38**). Die beiden Fesselbeine stammen also aus benachbarten Bereichen desselben Grabgärtchens. Wahrscheinlich sind auch ein  $P_2$  vom Unterkiefer aus Objekt 128 (Fn. 4417) und ein weiterer Backenzahn aus Objekt 256 (Fn. 2541) auf den Esel zu beziehen. Aufgrund der geringen Fundzahl dürfte die Bedeutung des Esels in Halbturn nicht allzu groß gewesen sein, weil man wohl annehmen kann, dass diese Art dem gleichen »Entsorgungsweg« wie das Pferd zugeführt wurde, aber im Untersuchungsmaterial ungleich seltener auftritt. In provinzialrömischen Zusammenhängen ist, abgesehen von Pferd und Esel, unter den Equiden immer auch mit den Resten von Maultieren, dem Kreuzungsprodukt von Eselhengst und Pferdestute, zu rechnen<sup>66</sup>. Dies gilt besonders auch für Pannonien bzw. für militärische Fundstellen am Donaulimes<sup>67</sup>. Aufgrund des Mangels an Vergleichsmaterial und der Uneinheitlichkeit im Erscheinungsbild ist das Erkennen dieser Gebrauchskreuzungen am Skelettmaterial, zumal an isolierten Resten, nach wie vor problematisch<sup>68</sup>. Im Gegensatz zu einer verbreiteten Ansicht sind Maultierknochen keineswegs immer kleiner oder schlanker gebaut als die entsprechenden Pferdereste, sondern sie können als »luxurierende Bastarde« die Elterntiere an Größe sogar deutlich übertreffen<sup>69</sup>, was teilweise auch für die Maultierreste aus dem Auxiliarkastell Carnuntum zutrifft. Unter den Equidenresten aus Halbturn fanden sich nach der Einschätzung des Verfassers keine Stücke, die eine Zuordnung zur Hybridform zwingend erfordern würden. Dies gilt insbesondere für die zur Pferd-/Maultierunterscheidung einigermaßen diagnostischen Metapodien und Phalangen<sup>70</sup>, aber auch für die Gebissreste. Anklänge an eine für *Mulus* bezeichnende Morphologie (palmare Eindellung im distalen Diaphysenabschnitt) fanden sich z. B. bei einem *Metacarpus* 3 aus Objekt 128 (Fn. 5221). Aufgrund der Befundlage ist dennoch davon auszugehen, dass die überwiegende Mehrzahl der Equidenreste aus Halbturn auf das Hauspferd zu beziehen ist.

<sup>66</sup> Peters 1998.

<sup>67</sup> Kunst 1997. – Kunst 2006. – Riedel 2004.

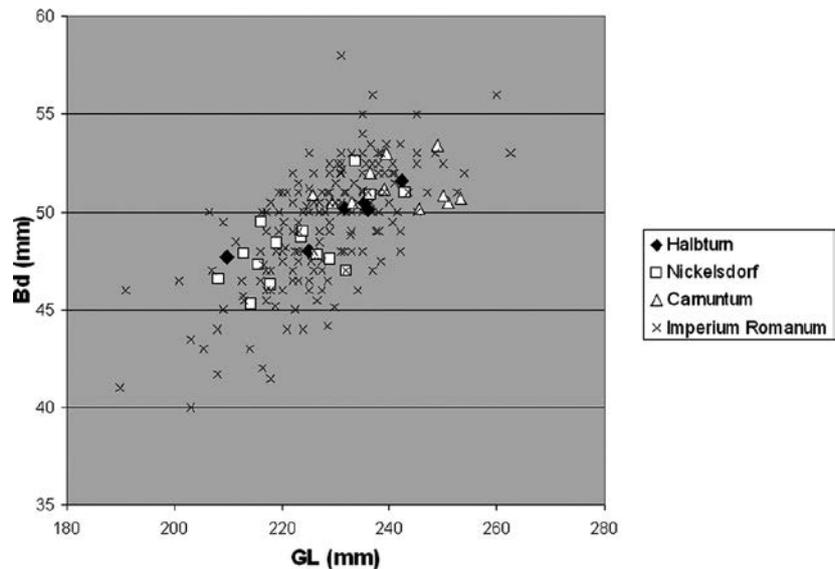
<sup>68</sup> Vgl. Peters 1998. – Riedel 2004.

<sup>69</sup> Benecke 1994b. – Benecke 2003. – Riedel 2004.

<sup>70</sup> Vgl. Peters 1998.

	n	Min.	Max.	Mw.	Std.abw.
<i>Scapula</i> – GLP					
Halbturn	10	78,1	97,3	89,3	5,7
Nickelsdorf	8	83,5	93,0	89,7	3,1
<i>Humerus</i> – Bd					
Halbturn	10	72,3	86,3	77,8	5,0
Nickelsdorf	20	69,7	86,2	77,9	4,7
<i>Radius</i> – Bp					
Halbturn	6	74,3	89,3	82,7	6,6
Nickelsdorf	13	76,5	84,5	80,2	2,4
<i>Radius</i> – Bd					
Halbturn	9	68,4	81,2	75,2	4,7
Nickelsdorf	11	69,9	78,6	73,8	3,0
<i>Metacarpus</i> – Bp					
Halbturn	7	48,9	52,6	50,2	1,0
Nickelsdorf	23	46,0	56,1	49,8	2,5
<i>Metacarpus</i> – Bd					
Halbturn	6	47,7	51,6	49,6	1,7
Nickelsdorf	20	45,0	52,6	48,5	1,7
<i>Femur</i> – Bd					
Halbturn	6	82,2	95,5	89,9	4,5
Nickelsdorf	11	83,1	97,6	89,8	4,4
<i>Tibia</i> – Bd					
Halbturn	15	65,3	76,5	72,0	3,8
Nickelsdorf	33	62,0	77,5	69,3	3,8
<i>Astragalus</i> – GH					
Halbturn	19	53,8	67,6	59,5	2,5
Nickelsdorf	31	53,1	65,1	58,3	2,7
<i>Astragalus</i> – GB					
Halbturn	18	56,0	67,6	62,4	3,2
Nickelsdorf	28	54,5	67,0	60,4	3,3
<i>Metatarsus</i> – Bp					
Halbturn	9	43,7	55,1	48,8	3,4
Nickelsdorf	21	44,4	54,0	49,7	2,2
<i>Metatarsus</i> – Bd					
Halbturn	12	43,5	52,2	48,2	3,0
Nickelsdorf	27	46,2	54,5	48,5	3,4
<i>Phalanx 1</i> – GL (alle)					
Halbturn	21	73,2	95,4	82,6	8,3
Nickelsdorf	42	71,6	94,7	83,4	4,2
<i>Phalanx 1 ant.</i> – Bp					
Halbturn	10	48,7	57,9	51,7	2,9
Nickelsdorf	15	48,2	57,4	54,4	2,5
<i>Phalanx 1 post.</i> – Bp					
Halbturn	12	47,5	58,5	52,8	3,3
Nickelsdorf	23	49,0	57,5	52,9	2,1

**Tab. 15** Equiden (Pferd und Maultier) in Halbturn und Nickelsdorf, ausgewählte Messstrecken.



**Abb. 43** *Equus, Metacarpus 3.* Bivariates Streudiagramm: größte Länge/distale Breite.

### Größe und Wuchsform

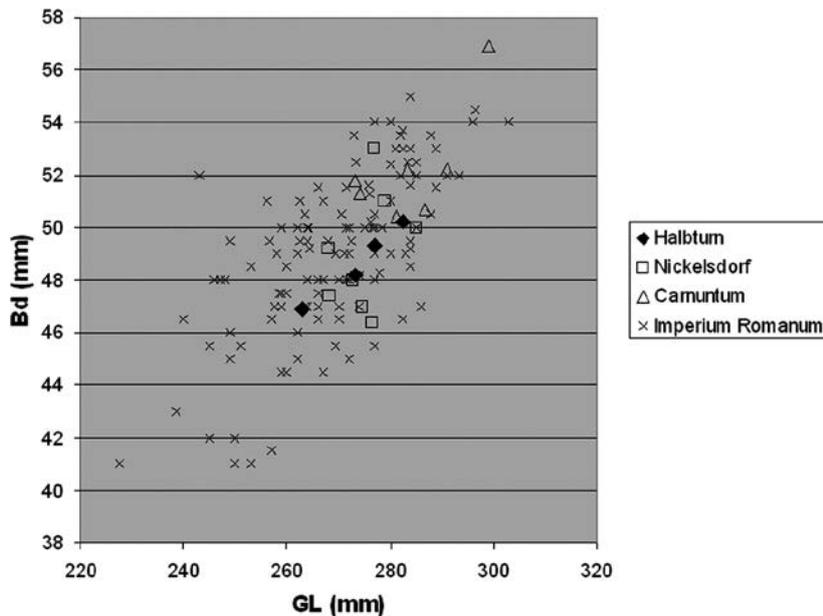
Von den Equiden waren etwa gleich viele Reste vermessbar wie beim zahlenmäßig stärker vertretenen Rind, was die insgesamt bessere Erhaltung anzeigt. Schon bei oberflächlicher Betrachtung wirken die Halbturmer Pferdereste größenmäßig ziemlich heterogen, ein Eindruck, der sich bei der osteometrischen Analyse durchaus bestätigt. Als Vergleichsbasis bieten sich auch beim Pferd die Angaben zum überaus reichen Equidenmaterial aus der nahen Siedlung von Nickelsdorf an<sup>71</sup>, wobei zu bedenken ist, dass dort ein weitaus größerer Maultieranteil vorliegen dürfte. Die Datenmenge für Halbtum beträgt pro Element meist ein Drittel bis gut die Hälfte derjenigen aus Nickelsdorf, in einem Fall ist sie sogar größer.

*Univariate Betrachtung:* In **Tabelle 15** werden die Messwerte von ausgewählten Elementen mit den entsprechenden Angaben aus Nickelsdorf verglichen. Von der Pferdebestattung (Grab 171) wurde, sofern vorhanden, stets die linke Körperseite herangezogen. Die Übereinstimmungen in der Spannweite und den Mittelwerten der beiden Lokalitäten sind insgesamt sehr gut, Letztere sind oft bis auf 0,1 mm angenähert (z. B. *Humerus, Femur*). Naturgemäß ist die Variationsbreite im meist kleineren Halbturmer Material geringer, nicht selten werden aber die Maximalwerte für Nickelsdorf überschritten (z. B. Grundphalangen), während ein Unterschreiten der Minimalwerte seltener auftritt. So ist die »kleinste distale Breite« eines *Metatarsus* immerhin knapp 3 mm geringer als in Nickelsdorf. Sowohl höhere Maximal- als auch Durchschnittswerte waren dagegen für die Transversalmaße des *Radius*, für die distale Breite der *Tibia* und die Messstrecken am *Astragalus* zu verzeichnen, wobei die Unterschiede durchaus über 2 mm betragen können. Die univariaten Beobachtungen lassen sich dahingehend zusammenfassen, dass die Halbturmer Pferde geringfügig großwüchsiger und etwas variabler als die Vergleichspopulation aus Nickelsdorf waren.

*Bivariate Betrachtung:* Für eine bivariate Betrachtung werden hier die Metapodien herangezogen, weil für diese einerseits große Vergleichsserien aus den Rhein- und Donauprovinzen vorliegen, andererseits anhand der Knochenproportionen auch Rückschlüsse auf die Wuchsform möglich sind. In den **Abbildungen 43** und **44** werden nun die Metapodien aus Halbtum mit aus der Literatur entnommenen römischen Daten aus Deutschland, Österreich, Ungarn und den Niederlanden verglichen<sup>72</sup>, wobei die nahe gelegenen

<sup>71</sup> Riedel 2004.

<sup>72</sup> Zu den verwendeten Fundstellen s. Kunst 1997.



**Abb. 44** *Equus*, *Metatarsus 3*. Bivariates Streudiagramm: größte Länge/distale Breite.

pannonischen Lokalitäten Carnuntum (Auxiliarkastell) und Nickelsdorf<sup>73</sup> gesondert ausgewiesen wurden. In die Vergleichsdaten wurden auch die fraglichen oder unsicheren Maultierfunde einbezogen.

*Metacarpus*: In einem Diagramm »größte Länge/kleinste Diaphysenbreite« (ohne Abbildung) befinden sich die sechs Stücke aus Halbtum, darunter auch das Metacarpenpaar aus Grab 171, im Verbreitungsschwerpunkt der provinzialrömischen Verteilung, wobei sich die Streuung großteils mit derjenigen von Nickelsdorf deckt. Die Variabilität deckt praktisch die gesamte in Nickelsdorf beobachtete Bandbreite ab, ein Stück (Fn. 4417; Objekt 128) besitzt aber eine besonders schlanke Diaphyse. Die Variabilität hinsichtlich Länge und Dicke ist also beträchtlich. Die Dimensionen der Maultiere und Pferde aus dem Auxiliarkastell Carnuntum, bei denen es sich ja durchwegs um Hengste aus vermutlich militärischer Verwendung handelt, werden jedoch nur am unteren Rand berührt. Im Streuungsdiagramm »größte Länge/distale Breite« (Abb. 43) ist die Übereinstimmung mit Nickelsdorf noch ausgeprägter, die Mehrzahl erscheint aber eher gegen den oberen Bereich hin verschoben. In beiden Diagrammen wird der untere Rand der Verteilung, in dem die »einheimischen« bzw. »germanischen« Tiere zu vermuten sind, aber nicht belegt.

*Metatarsus*: Im Diagramm GL/KD (ohne Abbildung) liegen die vier Halbturmer Stücke in der oberen Hälfte der Gesamtverteilung, ebenso wie Nickelsdorf. Sie sind relativ robust gebaut und decken sich mit dem unteren Bereich der Carnuntiner Metatarsen aus dem Auxiliarkastell. Im Streuungsdiagramm GL/Bd (Abb. 44) befindet sich Halbtum zwar ebenfalls in der oberen Hälfte der Gesamtprobe, gruppiert sich aber näher an Nickelsdorf. Ein Stück (Fn. 3802; Objekt 128) liegt sogar etwas unterhalb der geschlossenen Verteilung der Nachbarfundstelle.

Von beiden Elementen treten in Halbtum keine Stücke auf, die innerhalb der gesamten provinzialrömischen, mitteleuropäischen Verteilung aufgrund geringer Abmessungen an eine »germanische« oder »keltische« Herkunft denken lassen, ebenso fehlen aber Beispiele für besonders große Pferde, wie sie etwa im militärischen Bereich von Carnuntum anzutreffen waren. Eine typologische Beurteilung des Schädels aus Objekt 171 musste aufgrund des schlechten Erhaltungszustands unterbleiben.

*Widerristhöenschätzung*: Abgesehen vom *Femur* ließen sich aus allen Langknochen und Metapodien, insgesamt aus 25 Knochen, Daten zur Widerristhöhe nach den Faktoren von May<sup>74</sup> gewinnen (Tab. 16).

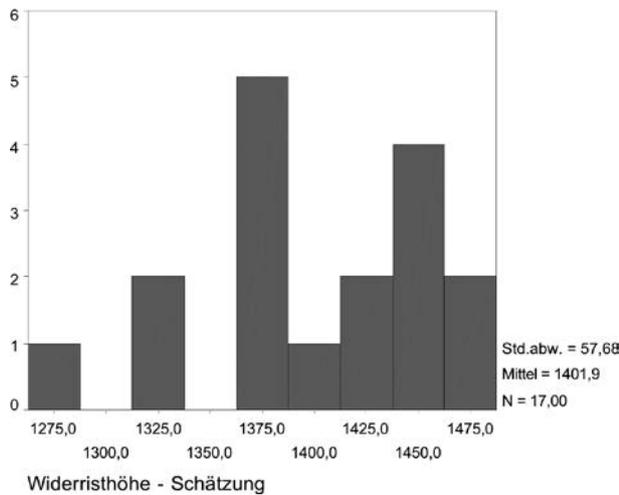
<sup>73</sup> Riedel 2004.

<sup>74</sup> May 1985.

<b>Humerus</b>		<b>WRH</b>			
4548	Grab 171 sin.	1426,5			
4548	Grab 171 dext.	1428,8			
<b>Radius</b>		<b>WRH</b>			
1658	Objekt 128	1379,2			
4349	Objekt 128	1443,8			
3596	Objekt 128	1325,8			
4548	Grab 171 sin.	1483,2			
4548	Grab 171 dext.	1488,2			
<b>Metacarpus</b>		<b>WRH</b>			
1153	Objekt 173	1414,4			
3596	Objekt 128	1373,0			
4417	Objekt 128	1478,5			
5221	Objekt 128	1280,2			
4548	Grab 171 sin.	1440,1			
4548	Grab 171 dext.	1435,8			
<b>Tibia</b>		<b>WRH</b>			
2203		1486,4			
2593	Objekt 256	1454,9			
2601	Objekt 225	1379,5			
1100	Objekt 173	1393,3			
4030	Objekt 378	1332,1			
4548	Grab 171 sin.	1480,1			
4548	Grab 171 dext.	1474,2			
<b>Metatarsus</b>		<b>WRH</b>			
1101	Objekt 173	1450,7			
1898	Objekt 204	1371,1			
4349	Objekt 128	1431,3			
3802	Objekt 128	1377,9			
4548	Grab 171 dext.	1480,0			
<b>Zusammenfassung</b>					
	<b>n</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Mw.</b>	<b>Std.abw.</b>
Halbturn	17	1280,2	1478,5	1401,9	55,7
Nickelsdorf	38	1271,0	1493,3	1394,5	56,6

**Tab. 16** Widerristhöenschätzung (WRH) bei den Equiden (in mm).

Davon entfallen aber neun Stück allein auf das Pferdeskelett aus Grab 171, sodass Schätzungen für 17 Tiere vorliegen. Die Werte für die Knochen aus der Pferdebestattung schwanken bei einem Mittelwert von 146 cm zwischen 143,6 (*Metacarpus dext.*) und 148,8 cm (*Radius dext.*). Dieses Tier war somit verhältnismäßig groß und lieferte den höchsten Wert für einen Einzelknochen. Aus dem Flurgraben Objekt 128 und dem Gräbchen Objekt 256 liegen aber ebenfalls Reste von Pferden mit über 145 cm Widerristhöhe vor, sodass das männliche Tier aus Objekt 171, das ja nicht genau datiert werden kann, nicht isoliert dasteht. Für die Gesamtpopulation liegen die Werte zwischen 128 und 147,9 cm, wenn man das Tier aus Grab 171 nur mit dem Mittelwert einbezieht. Der Mittelwert beträgt 140,2 cm und liegt damit 0,7 cm über demjenigen von Nickelsdorf. Im Übrigen stimmen die statistischen Parameter mit dieser Fundstelle, die gut das Doppelte an Werten lieferte, ziemlich genau überein; die Schwankungsbreite war dort entsprechend größer (127,1-149,3 cm). Betrachtet man die Verteilung der Schätzwerte aus Halbturn, so ergeben sich, abgesehen von drei kleineren Tieren im Bereich 127-133 cm, zwei relative Maxima um 137,5 und 145 cm (**Abb. 45**). Es ist



**Abb. 45** *Equus*: Verteilung der Schätzwerte für die Widerristhöhe (mm).

nicht zu entscheiden, ob sich hier der Geschlechtsdimorphismus oder das Vorhandensein unterschiedlicher Schläge äußert, in Objekt 128 war jedenfalls die ganze Variationsbreite vertreten. Werte über 150 cm wurden auch im Auxiliarkastell Carnuntum nur von einem Pferd und einigen Maultieren erreicht, sodass die Halbturner Pferde, etwa im Vergleich zu Unterlaa<sup>75</sup>, durchaus als Vertreter einer großwüchsigen, römischen Population betrachtet werden können. In einem militärischen Umfeld wie in Carnuntum ist mit einer auf Größe und Geschlecht orientierten Gebrauchsauslese zu rechnen, die sich in höheren Werten niederschlagen kann.

### Geschlechterverteilung

Es liegen nicht viele rostrale Oberschädel- oder Mandibelreste vor, die eine Beurteilung der An- oder Abwesenheit der Eckzähne (Hengstzähne) erlauben. Der Schädel der Pferdebestattung aus Objekt 171 wies gut ausgebildete Eckzähne auf, das Skelett wird deshalb hier als von einem Hengst stammend angesprochen, obwohl das Becken eher untypisch ausgebildet ist<sup>76</sup>. Aus verschiedenen Fundnummern von Objekt 128 (Fn. 1553, 3802, 3643 und 4349) liegen insgesamt zwei Hengst- und zwei Stutenkieferreste vor, darüber hinaus sind drei lose Eckzähne aus dem Oberkiefer (Objekte 254 und 317-318) und aus dem Unterkiefer (Objekt 128) vorhanden. Aus dieser eher geringen Präsenz von Hengstzähnen könnte auf einen Überhang zugunsten der Stuten geschlossen werden. An weiteren beurteilbaren Becken stammt eines von einer Stute (Fn. 4423), eines von einem Hengst (Fn. 4349; Objekt 128). Aus dem hier nicht näher behandelten Schnitt 2 (Objekt 378) sind Beckenreste von zwei Stuten vorhanden. Ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis bzw. ein Überhang von Stuten ist sicher für einen landwirtschaftlichen Produktionsbetrieb kennzeichnend<sup>77</sup>, während im militärischen Umfeld, wie im Auxiliarkastell Carnuntum<sup>78</sup>, vorwiegend oder ausschließlich Hengste vorkommen.

### Altersstruktur

Das Sterbealter der Equiden lässt sich nach dem Stand der Gebissentwicklung, besonders aber nach dem Abrieb der Schneidezähne, über einen verhältnismäßig langen Lebenszeitraum der Tiere hinweg bestimmen<sup>79</sup>. Obwohl es sich beim Abrieb um ein relatives Merkmal handelt, das besonders in den fortgerückten Stadien mit der Futterqualität in Zusammenhang steht, bleibt es innerhalb einer Fundstelle doch anwendbar. Für eine Altersbeurteilung wurden alle losen Schneidezähne von Ober- und Unterkiefer, daneben vollständige Backenzahnreihen herangezogen. Offensichtlich zusammengehörige Zahngruppen wurden gemeinsam beurteilt. Obwohl die Positionierung der Elemente des Vordergebisses nicht immer eindeutig ist und die individuelle Zusammengehörigkeit der losen Zähne nicht immer ausgeschlossen werden kann, sollte sich doch ein auswertbarer Trend ergeben.

<sup>75</sup> Czeika 2001.

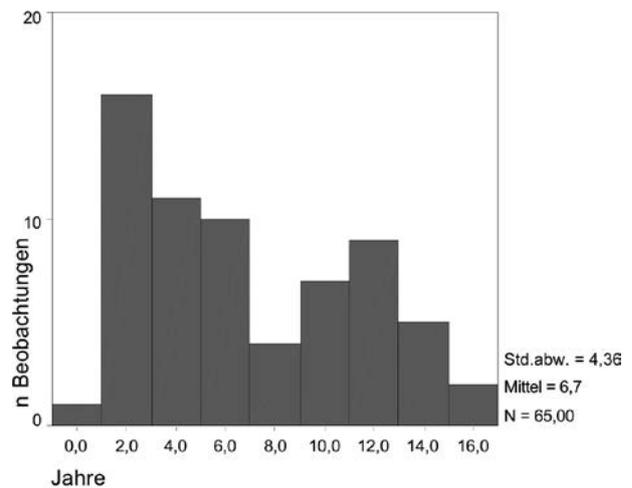
<sup>76</sup> Vgl. aber Diskussion hierzu bei Pucher u. a. 2007.

<sup>77</sup> Vgl. Nickelsdorf: Riedel 2004.

<sup>78</sup> Kunst 1997.

<sup>79</sup> Duerst 1922. – Habermehl 1975.

In **Abbildung 46** sind die Sterbealtersschätzungen für 65 Zahn- und Kieferreste eingetragen, davon entfallen allein 35 Beobachtungen auf Objekt 128. Ebenso wurden zwei Werte aus »Schnitt 2« (Objekte 378 und 379) einbezogen. Vom etwa halbjährigen Fohlen bis zu über fünfzehnjährigen Pferden ist eine kontinuierliche Abfolge von Altersklassen vertreten. Betrachtet man die Häufigkeiten der Altersgruppen, so wird eine deutliche Zweigipfeligkeit sichtbar. Ein Schwerpunkt besteht bei den juvenilen bis frühadulten Pferden aus dem ersten bis etwa sechsten Lebensjahr, wobei das Maximum bei den eineinhalb- bis zweieinhalbjährigen Tieren liegt und in Richtung der frühadulten Individuen leicht abnimmt. Sicher in das frühe erste Lebensjahr ist dagegen nur ein Rest, eine Schmelzkronen eines Milchzahnes zu stellen. Anhand des umfassenden Schädelfundes aus Objekt 256 ist ein etwa einjähriges Fohlen dokumentiert (**Abb. 36**). Ein zweites Maximum ist bei den etwa zwölfjährigen Tieren festzustellen. Die Kurve könnte aber in Wirklichkeit noch stärker nach rechts hin ausdünnen, weil bei den stark abgekauten Zahnresten eher Minimalalter angenommen wurden. Die beiden Maxima sind durch einen relativen Einschnitt bei den jüngeren adulten Pferden im Alter von ca. acht Jahren getrennt. Der Median der Verteilung liegt bei 5,75 Jahren; nimmt man das Erreichen der vollen Gebissentwicklung bei etwa fünf Jahren an, so liegen geringfügig mehr adulte als jüngere Individuen vor. Das Pferdeskelett aus Objekt 171, dessen Abkautungsmodus unregelmäßig ist, dürfte von einem etwa zehnjährigen Tier stammen.



**Abb. 46** *Equus*: Verteilung der Schätzwerte für das Sterbealter anhand der Zahn- und Kieferfunde.

Die Befunde am postkranialen Skelett stimmen *grosso modo* mit den an den Gebissresten erhobenen Daten überein. So sind an der Grundphalanx (Epiphysenschluss mit 12-15 Monaten<sup>80</sup>) vier Stücke mit sichtbaren Epiphysenfugen gegenüber 32 mit voll verwachsenen vorhanden, bei der Mittelphalanx (Epiphysenschluss mit 10-12 Monaten) beträgt das Verhältnis 2 : 30. Hinsichtlich der Metapodien erscheinen die juvenilen Tiere sogar stärker begünstigt als nach den Gebissresten; die ca. einjährigen Tiere machen fast ein Viertel der Gesamtmenge aus. Die distale Epiphyse verwächst mit 10-12<sup>81</sup> oder 12-15<sup>82</sup> Monaten, vom *Metacarpus* liegen zwei Knochen mit offenen, eines mit sichtbarer und sechs mit verwachsenen Epiphysen vor. Beim *Metatarsus* sind vier unverwachsene gegenüber 13 verwachsenen Stücken vorhanden. Von 27 beurteilbaren *Tibiae*, den am besten belegten Langknochen, sind sieben Stück jünger als zwei Jahre (distale Epiphyse offen), acht zumindest jünger als dreieinhalb Jahre (proximale Epiphyse offen), die restlichen zwölf älter als dreieinhalb Jahre; 32 Fragmente der *Tibia* waren nicht zu beurteilen.

**Interpretation:** Nachdem beim Pferd in der Römerzeit, anders als bei den Wirtschaftshaustieren, nicht mit einer fleischorientierten Nutzung zu rechnen ist, stellen die vorgefundenen Zähne und Knochen wohl die Überbleibsel aus unbekanntem Gründen eingegangener Tiere dar. Dem steht eine teilweise Verwertung der Tierkörper, wie das Abhäuten, nicht entgegen. Nur aus »Schnitt 2« ist auch eine etwas intensivere Aufschließung der Kadaver belegt. Die kontinuierliche Altersverteilung zeigt jedenfalls die Anwesenheit aller Altersstufen im Bereich der Siedlung an, was am besten mit der Vorstellung einer Pferdezucht vor Ort vereinbar ist, worauf auch das ausgewogene Geschlechterverhältnis hindeutet. Auffällig erscheint der

<sup>80</sup> Habermehl 1975; Reichstein 1991.

<sup>82</sup> Habermehl 1975.

<sup>81</sup> Reichstein 1991.

Gegensatz zu den Verhältnissen beim Hausrind, das ja vorwiegend durch ältere Tiere vertreten ist. Deshalb kann für das Rind auch kein »taphonomischer Verlust« der jüngeren Altersklassen im Bereich des Gräberfeldes geltend gemacht werden. Das »Defizit« an ganz jungen oder neonaten Resten könnte mit deren schlechterer Erhaltungsfähigkeit oder mit dem Abfallverhalten der Bewohner zusammenhängen. Tatsächlich ähnelt die Sterbealterskurve dem »attritional assemblage model«<sup>83</sup>, also den »natürlichen« Verlusten einer Population, die bei den ganz jungen und älteren Altersklassen am höchsten sind. Geht man in Halbtorn von einer marktorientierten Pferdezucht aus, so wäre auch der relative Mangel an jüngeren, voll adulten Pferden erklärbar: Diese waren wahrscheinlich für den militärischen Gebrauch am Donaulimes oder anderenorts bestimmt. Der Bedarf des Militärs an Reittieren war sicherlich enorm. Tatsächlich fanden sich im Auxiliarkastell Carnuntum<sup>84</sup>, aber auch in anderen militärischen Situationen (z. B. Krefeld-Gellep<sup>85</sup>) bevorzugt adulte männliche Tiere mit einem Sterbealter von unter zehn Jahren. Gleichwohl ist in Halbtorn aufgrund der Präsenz aller Altersstufen das Vorhandensein einer Zuchtherde anzunehmen. Nach den Angaben antiker Autoren<sup>86</sup> erfolgte die Ausbildung der Reittiere und der Erwerb durch die Armee frühestens im Alter von zwei, eher von drei bis vier Jahren. Nachdem diese Altersgruppe in Halbtorn gut belegt ist, könnten neben der Zucht auch Teile der Ausbildung im Bereich der Siedlung erfolgt sein. Als Arbeitstiere und zum Ziehen schwerer Wagen im Bereich der Landwirtschaft sind Pferde im provinzialrömischen Bereich, aufgrund der überlieferten Formen der Anspannung, ohne besondere Bedeutung gewesen<sup>87</sup>. Die starke Präsenz von Pferden im Bereich eines landwirtschaftlichen Betriebes ist hier, ebenso wie in Nickelsdorf, aller Wahrscheinlichkeit nach damit begründet, dass deren Produktion selbst einen wesentlichen Aufgabenbereich bildete. Abgesehen vom Szenario »ziviler Betrieb züchtet Pferde für den militärischen Bedarf«, wären, wie K. R. Dixon und P. Southern ausführen<sup>88</sup>, weitere Möglichkeiten für Pferdeansammlungen im Hinterland des Limes denkbar: Bereitschaftsräume, aus denen je nach Bedarf die Zuteilung erfolgt, Sammelstellen für requirierte oder erworbene Pferde, Unterbringung von verletzten, nicht mehr brauchbaren oder nur mehr für die Zucht verwendungsfähigen Tieren, Ausbildungszentren. Historische Quellen für römische Gestüte in den Provinzen sind anscheinend rar<sup>89</sup>.

Weiters ist zu vermuten, dass einige der durch die Prospektion, aber auch durch die Grabung aufgedeckten Geländestrukturen, besonders die Flurgräben, in Form von Koppeln, Zäunen etc. mit der Haltung bzw. Ausbildung der Tiere in Zusammenhang standen<sup>90</sup>.

## Pathologien

Vollständige Skelette von Gebrauchspferden, wie sie etwa aus dem Vorland des Auxiliarkastells Carnuntum vorliegen, weisen regelmäßig mehr oder weniger starke Überlastungserscheinungen im Bereich der Wirbelsäule oder an den Gliedmaßen, manchmal auch im Schädelbereich auf<sup>91</sup>. Die entsprechenden Symptome sind daher auch an isolierten Resten zu erwarten.

Das Pferdeskelett aus Grab 171 kann mit einem gut interpretierbaren, pathologischen Befund im kaudalen Abschnitt der Brustwirbelsäule aufwarten (**Abb. 47**). Von den Veränderungen sind die Brustwirbel 12 bis 18 betroffen. Die kranial anschließenden Thorakalwirbel sind allerdings nur unvollständig erhalten, die Pa-

<sup>83</sup> Levine 1999, Abb. 2.

<sup>84</sup> Kunst 2000.

<sup>85</sup> Nobis 1973.

<sup>86</sup> Vgl. Hyland 1990. – Dixon/Southern 1992.

<sup>87</sup> Benecke 2003, 88.

<sup>88</sup> Dixon/Southern 1992, 158 ff.

<sup>89</sup> Ebenda 160.

<sup>90</sup> Vgl. auch Zimmermann 1997 für die diesbezüglichen Befunde aus dem Vorland des Auxiliarkastells von Carnuntum.

<sup>91</sup> Vgl. Carnuntum: Kunst 1997. – Unterlaa: Czeika 2001. – Maarten: Kunst 2006.

**Abb. 47** Pferdeskelett aus Grab 171: Brustwirbel 12 bis 18 und erster Lendenwirbel, von links; pathologische Veränderungen im Bereich der Brustwirbelsäule. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



thologie reichte vielleicht weiter nach vorne. Der an die veränderten Thorakalwirbel kaudal anschließende erste Lendenwirbel ist als thorakolumbaler Übergangswirbel ausgebildet und weist auf der rechten Seite am Querfortsatz noch eine Gelenksfläche für die letzte Rippe auf. Am stärksten sind die Vt12 bis 14 von den Veränderungen betroffen: Hier sind auf der Ventralseite der Ventralkörper Exostosen ausgebildet, die in entsprechende Strukturen der benachbarten Wirbel eingreifen. Besonders auffällig und knollenförmig aufgetrieben erscheinen sie zwischen Vt12 und 13 sowie zwischen Vt14 und 15. An den nachfolgenden Wirbeln finden sich nur bei Vt17 und 18 kleine Auswüchse im Bereich der *Crista ventralis* der Wirbelkörper. Auf der Dorsalseite weisen die Wirbelbögen der Vt14-17 (weiter kranial sind diese nicht erhalten) um die Gelenksflächen kranzförmige Wucherungen bzw. korrespondierende Kontaktflächen an den Dornfortsätzen (sogenannte »kissing spines«) auf.

Vergleichbare Erscheinungen sind sowohl in der tierärztlichen als auch in der archäozoologischen Fachliteratur gut bekannt, sie entsprechen dem Krankheitsbild einer *Spondylosis deformans*<sup>92</sup>. Sie hängen mit den durch den Druck des Sattels bzw. Reiters hervorgerufenen Belastungen, die ein Durchbiegen des Rückens bewirken, zusammen: Ventral bedingt eine Zerrung der Beinhaut die Exostosenbildung, dorsal werden die Dornfortsätze durch den Auflagedruck zusammengepresst. Die Symptome sind daher als klares Indiz für eine Nutzung als Reitpferd zu werten, wobei die Lokalisierung der betroffenen Wirbel gut mit ähnlichen Befunden aus dem Auxiliarkastell Carnuntum und aus anderen frühgeschichtlichen Fundstellen übereinstimmt<sup>93</sup>.

Im Übrigen waren an lediglich sechs Equidenknochen, also an weniger als 1 % der Reste, pathologische Erscheinungen zu verzeichnen. Ein vorderer Lendenwirbel mit schweren Veränderungen im Bereich des Wirbelkörpers aus Objekt 128 (Fn. 3643) deutet wahrscheinlich auf ein Reittier hin<sup>94</sup>, ein anderes Stück aus Objekt 317 ist dagegen nur geringfügig betroffen. Aus Objekt 318 liegt eine Grundphalanx mit schweren, aus Objekt 225 eine weitere mit leichten Exostosen vor. Rippenfragmente mit verdickten Stellen, die wohl verheilte Verletzungen darstellen, sind in den Objekten 128 und 254 vorhanden. Die niedrige Frequenz von Überlastungserscheinungen könnte ein unabhängiger Hinweis darauf sein, dass es sich bei den Pferden in Halbtturn um Zuchttiere handelte, die keinen besonderen Beanspruchungen ausgesetzt waren. Falls der Großteil der Pferdereste auf Verluste durch Krankheiten zurückgeht, so haben diese am Skelett keine Spuren hinterlassen.

<sup>92</sup> Stashak 1989.

<sup>93</sup> Benecke 1994a, 158. – Kunst 1997.

<sup>94</sup> Benecke 1994a.

## Arbeitsspuren an Equidenknochen außerhalb von Objekt 128

Hier beschränken sich die Beobachtungen auf feine Schnittspuren am *Humerus* (Grab 180), an der distalen *Tibia* (Objekt 225) sowie auf der Dorsalseite der Grundphalanx (Objekte 207, 225 und 317; darunter auch das Fesselbein vom Esel aus Objekt 207). Die Spuren sind größtenteils als Zeugnisse des Abhäutens zu betrachten, besonders deutlich sind sie an der Grundphalanx aus Objekt 317 ausgebildet, wo sie sowohl dorsal als auch palmar vorhanden sind.

## Hund

### Vorkommen

Als eine mit einem Speisetabu belegte Art ist der Hund in Halbtturn, wie in vielen provinzialrömischen Situationen, in der Siedlungsperipherie in der Erhaltung besonders begünstigt. Mehr noch als beim Pferd treten uns seine Reste als Skelette oder wenigstens als assoziierte Knochengruppen entgegen, und auch bei den isolierten Resten ist anzunehmen, dass sie von ursprünglich komplett eingebrachten Kadavern stammen. Nur etwa 200 der knapp 800 Reste sind Einzelfunde oder bloß vermuteten Skelettfunden zuzuordnen, die übrigen stammen von mehr oder weniger definierten Skelettverbänden. Damit geht auch einher, dass die Verbreitung der Hundereste im Gräberfeldareal stärker auf bestimmte Befunde konzentriert ist und die »Dispersion« der Skelette daher geringer war als bei Pferd und Rind. Ein wesentlicher Unterschied zu den Resten der Equiden besteht ferner darin, dass an den Hundeknochen überhaupt keine menschlichen Arbeitsspuren zu verzeichnen waren, also vermutlich keine Interventionen an den Tierkörpern erfolgt sind. Dies stellt einen Gegensatz zur Situation in Nickelsdorf dar, wo sowohl Hack- als auch Schnittspuren beobachtet wurden<sup>95</sup>. Gut abgrenzbare, relativ vollständige und teilweise auch dokumentierte Skelettindividuen einzelner Hunde liegen aus den Gräbchen Objekte 131 und 207 sowie aus der Grube Objekt 314 vor. Hierher wären auch die unvollständigen Skelette zweier Zwerghunde aus Fundnummer 2194 zu stellen, die in einem wahrscheinlichen Naheverhältnis zum Brandgrab Objekt 248 stehen. Weitere Funde von normalwüchsigen Hunden gelangen auch in Schnitt 32 (z. B. Objekt 379). Im Flurgraben Objekt 128 (bzw. in dessen Bereich Objekt 348) treten gelegentlich größere Anreicherungen zusammengehöriger Hundeknochen auf, zu nennen wären hier besonders die Fundnummern 3550 (Objekt 128) und 3565 (Objekt 348), in denen Teilskelette nachweisbar waren. Anderenorts waren zumindest paarweise symmetrische Elementpaare oder Teilverbände vorhanden, die aber mit den Resten weiterer Individuen vermischt waren. Die Hundereste einer Probe können daher nicht sicher auf ein einzelnes Tier bezogen werden. So lieferte etwa Fundnummer 3802 in Objekt 128 neben einem zusammensetzbaren Brustkorb mehrere Mandibelreste, die auf wenigstens vier Individuen zurückgehen. Einzelfunde von Unterkiefern liegen ferner aus Objekt 157 und aus den siedlungsähnlichen Verfüllungen von Grab 9 und Grab 15 vor; die Anreicherung dieses Elementes im Rahmen der Fundschichtbildung ist, ähnlich wie beim Schwein, ein durchaus geläufiges Phänomen. Umfassendere Schädelfragmente sind dagegen selten: Neben einem Zwerghund und dem Schädel mit Unterkiefer aus Fundnummer 3565 in Objekt 348 (**Abb. 48**) waren meist nur größere Abschnitte der Oberkiefer erhalten.

<sup>95</sup> Riedel 2004.



**Abb. 48** Haushund: Schädel mit Unterkiefer aus dem Bereich von Objekt 348 im Flurgraben Objekt 128. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

### Größe und Wuchsform

Die Hundereste aus Halbtürn decken praktisch das gesamte für den provinzialrömischen Bereich und darüber hinaus zu erwartende Größenspektrum ab<sup>96</sup>. Die Faktoren von Harcourt<sup>97</sup> für die Langknochen und Clark<sup>98</sup> für die Metapodien erlaubten Schätzungen der Widerristhöhe für die fünf Skelettindividuen, zwei Teilverbände und 16 isolierte Knochen. Die Spannweite reicht dabei von den erwähnten Zwerghunden mit etwas über 25 cm Widerristhöhe bis zu annähernd wolfsgroßen Formen. So erbrachten ein *Humerus* aus Fundnummer 3643 (Objekt 348) sowie ein *Os metacarpale* 4 aus Fundnummer 3802 (Objekt 128) Schätzungen von 68,8 und 68,6 cm, die etwas über die Maximalwerte von Nickelsdorf<sup>99</sup> hinausgehen (**Tab. 17**). Nachdem diese Stücke aber die Endglieder einer kontinuierlichen Verteilung darstellen und mit kleineren Hunderesten räumlich assoziiert waren, dürfte es sich doch um Haushunde und nicht um kleinwüchsige Wölfe handeln. J. Peters gibt Schulterhöhen von über 70 cm für manche Funde aus Gutshöfen an<sup>100</sup>. Die Mehrzahl der Tiere war jedenfalls normalwüchsig; der einzige Nachweis eines kurzbeinigen (brachymelen) Hundes, wie er etwa den heutigen Niederwuchsrassen (z. B. Dackel) entspricht, bildet eine sehr gedrungen gebaute *Tibia* aus Fundnummer 3802 (Objekt 128; **Abb. 49**), also aus einer auch sonst an Hunderesten reichen Probe. **Abbildung 49** gibt auch die Proportionsunterschiede einiger weiterer *Tibiae* wieder; extrem schlanke Typen, die über das relativ zart gebaute Skelett des Tieres aus Objekt 314 hinausgehen, sind aber nicht vorhanden. Die Widerristhöhenschätzung für die gedrungene *Tibia* beläuft sich auf 39,5 cm. Lässt man diesen Wert und die Zwerghunde unberücksichtigt, so bewegt sich die Variabilität der Widerristhöhe der übrigen, normalwüchsigen Hunde in einem Bereich zwischen 44,5 und 68,8 cm, wobei Werte unter 50 cm nur durch Metapodien belegt sind. Der Mittelwert liegt mit 58,5 cm etwas unter demjenigen von Nickelsdorf (62,1 cm für die Langknochen und 59,7 cm für die Metapodien), wobei auch dort einige kleinere, aber anscheinend normalwüchsige Knochen (Widerristhöhen von 36,3–41,6 cm) aus den Berechnungen ausgeklammert wurden.

Fasst man alle Werte für Halbtürn zusammen, so zeigt sich eine weit auseinandergezogene, rechtsschiefe Verteilung mit zwei lokalen Maxima bei etwa 55 und 65 cm und einem Mittelwert bei 54,9 cm (**Abb. 50**). Die Widerristhöhen der drei Skelettindividuen aus den Objekten 131, 207 und 314 sowie der Teilverbände

<sup>96</sup> Vgl. Peters 1998, Abb. 61.

<sup>97</sup> Harcourt 1974.

<sup>98</sup> Clark 1995. – Riedel 2004.

<sup>99</sup> Ebenda.

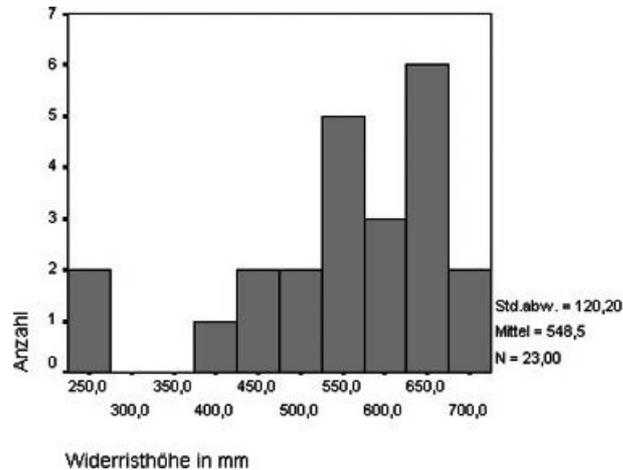
<sup>100</sup> Peters 1998.

	Halbturn	Nickelsdorf	
	gesamt	Langknochen	Metapodien
n	20	18	44
Min.	445,0	573,0	527,5
Max.	687,6	666,9	650,8
Mw.	585,1	621,3	597,0
Std.abw.	72,4	29,7	4,1

**Tab. 17** Widerristhöenschätzung bei normalwüchsigen Hunden.



**Abb. 49** Haushund, Variationsbild der *Tibia*, Dorsalansicht; von links nach rechts: zwei *sinistra* aus Objekt 128, *sinistra* aus Objekt 314 (Skelettfund), *dextra* aus Objekt 128 (brachymel), *dextra* aus Fn. 2194 (Zwerghund). – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).



**Abb. 50** Haushund: Verteilung der Schätzwerte für die Wider-  
risthöhe.

konnten aus maximal fünf Einzelwerten gemittelt werden. Für die Skelette betragen die Werte 62,3 (Objekt 131), 65,2 (Objekt 207) und 58,9 cm (Objekt 314), es handelt sich also eher um die größeren Vertreter innerhalb der normalwüchsigen Halbturner Population. Das Individuum aus Objekt 314 ist durch das Vorhandensein eines Penisknochens als Rüde definiert. Dieses Element war sonst nur in Schnitt 2 nachweisbar, die Geschlechtszugehörigkeit der anderen Tiere ist daher fraglich. Jedenfalls erscheint die Variabilität in Halbturn gegenüber der Vergleichsfundstelle erhöht, und zwar besonders deshalb, weil die Nickelsdorfer Hunde, wiederum abgesehen von den zwei kleineren Stücken, eine auffallende Homogenität in der Größe aufwiesen (Spannweite 52,8-66,7 cm), obwohl 62 Knochen in die Berechnungen einbezogen werden konnten! Dass in Halbturn neben diesen Formen mehr kleinere und brachymele Hunde vorkommen, ist der einzige bedeutende, die Merkmalsverteilung am Phänotyp eines Haustieres betreffende Unterschied zwischen den beiden räumlich benachbarten Fundstellen. Als Verwendungszweck für die Gruppe der mittleren bis großen Hunde ist wohl ein Einsatz als Wach-, Hirten- oder Herdenschutzhund anzunehmen. Falls über die Pferdezucht eine Verbindung zum Militär bestand, wäre auch ein Gebrauch in diesem Bereich zu erwägen. Die unterschiedlichen Größentypen provincialrömischer Hunde können entlang eines Stadt-Land-Gegensatzes diskutiert werden<sup>101</sup>. J. Peters gibt für Gutshöfe der mittleren Kaiserzeit in Rätien und Obergermanien einen Mittelwert von 55,9 cm bei einer Schwankungsbreite von 27,5 bis 74 cm an (n = 27). Dabei beträgt der

<sup>101</sup> Peters 1998. – Riedel 2004.

Mittelwert für städtische Siedlungen lediglich 40,3 cm, dörfliche Siedlungen liegen ungefähr dazwischen. Die Gutshöfe zeigen also eine gute Übereinstimmung mit Halbtorn, wenn auch Werte über 70 cm hier nicht erreicht werden. Das Vorhandensein von brachymelen Hunden ist in Österreich etwa für Traismauer<sup>102</sup>, aber auch für die Zivilstadt von Carnuntum (eigene Beobachtungen) belegt. Ihr Vorkommen in Halbtorn wäre demnach, ebenso wie dasjenige der Zwerghunde, ein »urbanes« Merkmal innerhalb des Materials.

Die Morphologie des einzigen halbwegs komplett erhaltenen Schädels mit Unterkiefer aus Fundnummer 3565 (Objekt 128; **Abb. 48**) stimmt mit dem bei A. Riedel abgebildeten Stück aus Nickelsdorf<sup>103</sup> gut überein, sie entspricht einem schäferhundähnlichen Tier mit kräftigem Gebiss. Seine Basallänge ist mit 170,7 mm ebenso dem Mittelwert jener Fundstelle (170 mm) angenähert. Einen Eindruck von der Variabilität der Kiefermorphologie vermittelt auch eine Betrachtung der Länge und Breite der Unterkieferreißzähne ( $M_1$ ), die relativ oft vermessen werden konnten. Hier zeigt sich, dass die Zahnmaße der größeren Hunde eine kontinuierliche Verteilung bilden und von den beiden Zwerghunden deutlich abgesetzt sind, relativ kleinwüchsig ist auch ein Reißzahn aus Objekt 150.

#### Detailbetrachtungen zu den beiden Zwerghunden aus Fundnummer 2194

Die beiden haustierkundlich und kulturgeschichtlich besonders bemerkenswerten Teilskelette zweier Zwerghunde aus Fundnummer 2194 (bzw. Fn. 2144) weisen im Gebiss sowie im Skelettbau einige Eigenheiten auf, die kurz erläutert werden sollen. Dass es sich tatsächlich um die Reste von bloß zwei und nicht mehr Tieren handelt, erscheint durch das Knocheninventar als einigermaßen gesichert (**Abb. 51-52**). Der Oberschädel sowie der erste und zweite Halswirbel sind zweifach, die symmetrischen Elemente Unterkiefer und *Humerus* in Form von zwei zusammengehörigen Paaren überliefert. Von der *Scapula* und der *Ulna* sind jeweils ein Paar und ein einzelnes Element vorhanden, während die übrigen Langknochen nur doppelt oder einfach vorliegen. Beckenreste fehlen überhaupt; die kleineren und empfindlichen Teile (übrige Wirbel, Rippen und Autopodialelemente) sind nur teilweise erhalten. Dabei unterscheiden sich die von den verschiedenen Individuen stammenden Elemente jeweils geringfügig in der Größe. Es liegt daher nahe, die kleineren und größeren Oberschädel- und Kieferreste entsprechend den kleineren und größeren postkranialen Resten zuzuweisen, obwohl dieser Schluss nicht zwingend ist. Beide Tiere waren voll erwachsen, sodass sich auch von der Altersstellung her keine weiteren Anhaltspunkte ergeben. Die nur einzeln vorhandenen Elemente lassen sich ohnehin keinem der beiden Hunde mit Sicherheit zuordnen. Anhand der Längen der *Humeri* kann die Widerristhöhe mit 26,4 cm für den größeren und 25,4 cm für den kleineren Zwerghund angegeben werden. Ein erhaltenes *Os metacarpale* 4 ergab eine Schätzung von 25,3 cm, was eher dem kleineren Tier entspricht.

Der Schädel des kleineren Hundes konnte im Bereich der Stirn- und Scheitelbeine sowie des Oberkieferknochens und der Jochbeine soweit hergestellt werden, dass eine Okklusion mit den beiden Unterkiefern möglich war und ein Eindruck vom Gesamtbild des Kopfskeletts entsteht (**Abb. 53**).

Dieser zeigt die auch für manche aktuelle Zwerghunderassen charakteristische Betonung des Hirnschädels bei gleichzeitiger Verkürzung der Schnauzenregion, die an einen Welpenschädel erinnert. Ein teilweise offenes Schädeldach (offene Fontanelle), wie es etwa beim Chihuahua vorkommen kann, liegt jedoch nicht vor. Vom größeren Tier sind nur Teile des Hirnschädels, der deutlich breiter ist als beim vollständigeren Individuum, und der *Maxilla* vorhanden. Vorhandene Fragmente aus dem Bereich des Kiefergelenks und Oti-calregion waren an keines der Stücke anpassbar. Die beiden Unterkieferhälften sind bei beiden Individuen,

<sup>102</sup> Riedel 1993: Gesamtmittelwert für alle Hunde hier 52,1 cm.

<sup>103</sup> Riedel 2004, Abb. 11.



**Abb. 51** Kieferreste der beiden Zwerg-  
hunde aus Fn. 2194. Oben: Ober- und  
Unterkiefer vom kleineren Individuum;  
unten: Unterkiefer vom größeren Individuum.  
– (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie,  
Universität Wien).



**Abb. 52** Reste vom Bewegungsapparat der beiden Zwerg-  
hunde aus Fn. 2194 (2144): Humeruspaar größeres Individuum, Hume-  
ruspaar kleineres Individuum, Ulnapaar, zwei *Scapulae sinistrae*. –  
(Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

abgesehen vom rostralen Ende, ziemlich vollständig erhalten. Während die Schneidezähne bis auf einen  $I^3$  fehlen, sind alle acht Eckzähne vorhanden, konnten jedoch in Ermangelung von erhaltenen Alveolen nur in das Unterkieferpaar des größeren Tieres eingepasst werden (**Abb. 51**). Die Verkürzung der Schnauzenregion hat bei beiden Tieren zu Oligodontien, also zum Ausfall von Zahnpositionen, im Backenzahngewiss geführt. Ob es sich hierbei um ein primäres Fehlen oder einen intravitalen Zahnverlust mit verstrichenen Alveolen handelt, ist nicht leicht zu entscheiden. Beim kleineren Hund sind im Oberkiefer linksseitig der  $P^3$ , der  $P^4$  (Reißzahn) und der  $M^1$ , rechtsseitig nur der  $P^3$  und  $P^4$  vorhanden, eine  $M^1$ -Alveole wurde hier nicht (mehr) angetroffen. Die vorderen Prämolaren wurden auf beiden Seiten wahrscheinlich nicht angelegt. An den beiden Unterkieferhälften sind beiderseits der  $P_4$  und  $M_1$  sowie

Alveolen für wenigstens den  $P_3$ , rechtsseitig auch für den  $M_2$  erhalten. Der Kieferknochen ist im Bereich der Zahnwurzeln teilweise rückgebildet, sodass die Backenzähne weit herausragen und nur mehr locker verankert sind. An den Unterkieferhälften des größeren Hundes, von dem keine Oberkieferknochen vorliegen, sind knapp hinter der Eckzahnalveole beiderseits eine ein- und zweiteilige Alveole für den  $P_1$  und  $P_2$  vorhanden. Linksseitig ist der  $P_2$  noch *in situ* erhalten. Die übrigen Prämolaren sind entweder nicht angelegt oder die Alveolen sind nach deren Ausfall verstrichen. Die beiderseitige Anlage dieses »Diastemas« lässt annehmen, dass diese Zähne nie zum Durchbruch kamen. Auf solche Art entsteht eine Lücke bis zum beidseitig vorhandenen Reißzahn ( $M_1$ ); am rechten Kiefer ist auch der  $M_2$  erhalten, dessen Alveole, ebenso wie die eines allfällig vorhandenen  $M_3$ , stark erweitert und »ungenau« wirkt. Bei diesem größeren Mandibelpaar sitzen die Backenzähne noch recht fest im Kieferknochen. Am postkranialen Skelett waren keine Auffälligkeiten festzustellen, die Langknochenproportionen entsprechen durchaus einer normalen Wuchsform. Der



**Abb. 53** Rekonstruierter Schädel des kleineren Zwerghundes aus Fn. 2194 in vier Ansichten: **a** von lateral mit Unterkiefer. – **b** von dorsal. – **c** von rostral. – **d** Oberkiefer von okklusal. – (Foto R. Gold, Institut für Paläontologie, Universität Wien).

Zahnabrieb, die paradontotischen Veränderungen am Unterkiefer und die Exostosen im Bereich des Oberarmkopfes deuten darauf hin, dass das kleinere Individuum deutlich älter war als das größere.

Der Wissensstand zu provinzialrömischen Zwerghunden (Kleinsthunden) findet sich bei J. Peters<sup>104</sup> und N. Benecke<sup>105</sup> zusammengefasst. Dieser Gruppe gehören Hunde an, deren Widerristhöhe zwischen 20 und 35 cm (nach anderen Angaben unter 30 cm) liegt. Nach N. Benecke wurden »in fast jeder provinzialrömischen Siedlung Mittel- und Westeuropas, die ein größeres Knochenmaterial geliefert hat,[...]kleinwüchsige Hunde mit Widerristhöhen zwischen 20 und 30 cm nachgewiesen.«<sup>106</sup> Einzelfunde sind auch aus der *Germania libera* bekannt<sup>107</sup>. Die niedrigsten bisher in Mitteleuropa nachgewiesenen Werte von 18 cm liegen von einem Tier aus der *Colonia Ulpia Traiana* bei Xanten (Kr. Wesel/D; 18 cm)<sup>108</sup> und von einer *Ulna* aus dem Amphitheater von Virunum (Bz. Klagenfurt-Land/A)<sup>109</sup> vor. Dieser Knochen stammt von einem brachymelen Hund und ergab sogar einen noch geringeren Wert von nur 17,7 cm Widerristhöhe. Die normalwüchsigen Zwerghunde aus Virunum entsprechen in ihren Abmessungen den Tieren aus Halbtürn<sup>110</sup>. Nachdem die Knochen der Zwergformen gewöhnlich, wie auch in Halbtürn, durch einen größeren Abstand von den gleichzeitig vorhandenen übrigen Hundeformen abgegrenzt sind, werden Zuchtgebiete außerhalb Mitteleuropas, im Mittelmeerraum angenommen. Dabei wird aufgrund der antiken Überlieferung öfters die Insel Melita als Herkunftsgebiet genannt<sup>111</sup>. Allgemein werden diese Hunde als Heimtiere im Sinne heutiger »Schoßhündchen«, etwa der Rasse Chihuahua entsprechend, also als importierte Luxusgüter angesehen. Ein Import nach Mitteleuropa, und damit ein indirektes Zeugnis für eine bereits bestehende Rassezucht, ist insbesondere für normalwüchsige Zwerghunde anzunehmen, weil diese nicht auf die lokal vorhandenen,

<sup>104</sup> Peters 1998, 182 ff.

<sup>105</sup> Benecke 1994b, 175 f. – Benecke 2003, 77.

<sup>106</sup> Benecke 1994b, 176.

<sup>107</sup> Reichstein 1991.

<sup>108</sup> Boessneck 1989, zitiert nach Peters 1998.

<sup>109</sup> Galik 2004a.

<sup>110</sup> Ebenda Taf. 8.

<sup>111</sup> z.B. Peters 1998, 175. Wahrscheinlich handelt es sich um die heutige kroatische Adriainsel Mljet; in der kynologischen Fachliteratur wird meist Malta angegeben (Mosser 2008).

brachymelen Typen zurückgeführt werden können. Die Halbturmer Zwerghundeknochen weisen ebenso wie das Stück aus Xanten eine normale Proportionierung auf<sup>112</sup>.

Aus Österreich sind römische Hunde dieser Größenordnung bisher, abgesehen von Virunum, nur vereinzelt nachgewiesen. Die Kleinhundeknochen aus den Altgrabungen vom Magdalensberg (Bz. Klagenfurt-Land/A)<sup>113</sup> stammen von Tieren mit 30-35 cm Schulterhöhe.

Die Bedeutung der Halbturmer Zwerghundereste liegt aber nicht im Erreichen von regionalen Größenrekorden, sondern einerseits in ihrer Erhaltung als Teilskelette, andererseits in ihrer möglichen Assoziation mit einem Grab: der Brandbestattung eines Kindes Objekt 248 (Ende des 2. bis Anfang des 3. Jhs.). In diesem Zusammenhang ist der Bericht von J. Lüttschwager über das Skelett eines Zwerghundes aus dem römischen Gräberfeld Heidelberg-Neuenheim von besonderem Interesse<sup>114</sup>, das in enger Assoziation mit der Bestattung eines Kleinkindes aus dem 1. oder 2. Jahrhundert n. Chr. angetroffen wurde. Die Widerristhöhe dieses Tieres, das einen normalen, gestreckten Knochenbau aufwies, kann nach den Knochenmaßen mit 21,4 bis 22 cm angegeben werden. Der erhaltene Schädel<sup>115</sup> zeigt eine große Ähnlichkeit mit demjenigen des kleineren Individuums aus Halbturm: »[...]man ist versucht zu sagen, dass Kind und Hund einst Spielkameraden waren, die man auch im Tod nicht trennen wollte.«<sup>116</sup> Der Autor berichtet weiter vom mehrfachen Vorkommen von Skeletten von Pferden und normalwüchsigen Hunden innerhalb des Gräberfeldes, die von ihm als Opfergaben interpretiert werden.

#### Sterbealter und Pathologien

Die Mehrzahl der erhaltenen Kiefer stammt von voll erwachsenen Hunden. Bei einer Mandibel aus Fundnummer 3617 (Objekt 128) befand sich der P<sub>4</sub> erst im Durchbruch, und aus Fundnummer 3643 (Objekt 128) liegen mehrere unausgeformte Prämolaren und ein *Caninus* vor, die gleichfalls von subadulten Hunden stammen. In Objekt 379 aus Schnitt 2 wurden auch Kiefer von sehr jungen Welpen angetroffen. Das postkraniale Material bietet ein ähnliches Bild. Lediglich zwei Langknochen, ein *Humerus* und eine *Tibia* aus Objekt 128 wiesen noch proximal bzw. distal offene Epipysenfugen auf und gehörten damit subadulten Tieren an, bei einem weiteren *Humerus* aus Objekt 128 war die proximale Epiphysenfuge noch sichtbar. Das Sterbealter dieser Hunde kann mit jünger als 13-15 Monate angegeben werden. Das weitgehende Fehlen von juvenilen Hunderesten im Bereich des Gräberfeldes könnte die gleichen Ursachen wie der Mangel an Katzen- und Hühnerresten bzw. von Kleintieren insgesamt haben: Diese Tierkörper wiesen vielleicht zuwenig »Müllcharakteristik« auf, um in der Siedlungsperipherie entsorgt zu werden. Eine andere, sympathischere Deutung wäre die, dass die in größeren römischen Siedlungen gelegentlich bezeugten, gegen den Hundenachwuchs und streunende Tiere gerichteten »Vernichtungsaktionen«<sup>117</sup> in Halbturm unterblieben. Die erhaltenen Gebissreihen der erwachsenen Hunde weisen eine unterschiedlich starke Abkautung auf. Mittelmäßig abgekaut waren z. B. die Backenzähne des Tieres aus Objekt 314, während das Teilskelett aus Fundnummer 3565 (Objekt 348) offenbar von einem senilen Tier stammt: Der rechte Eckzahn des Oberkiefers ist bis auf einen Stumpf abgekaut (**Abb. 48**). Auch Hunde dieser Altersstellung wurden im Bereich des Gutshofes geduldet.

In **Abbildung 54** wird die Verteilung von Hunde- und Pferdeskeletten innerhalb des Gräberfeldes sowie von Knochenassoziationen, die mit einiger Sicherheit als Skelettresiduen gedeutet werden können, nochmals veranschaulicht.

<sup>112</sup> Vgl. Peters 1998, 185.

<sup>113</sup> Ehret 1964.

<sup>114</sup> Lüttschwager 1965.

<sup>115</sup> Ebenda Abb. 3.

<sup>116</sup> Ebenda 25.

<sup>117</sup> z. B. in Mautern: Kunst 2006. – Vgl. auch Peters 1998, 186.



**Abb. 54** Verbreitung von Hunde- und Pferdeskeletten sowie von Knochengruppen, die als Überbleibsel von ursprünglich vollständigeren Skeletten deutbar sind. – (Vorlage G. K. Kunst; Graphik N. Doneus).

## Zoologische Eigenschaften der übrigen Arten

Unter den übrigen Arten lieferte nur das Haushuhn eine ausreichende Zahl von Resten, die eine nähere zoologische Betrachtung erlauben. Der *Tarsometatarsus*, der aufgrund seiner Geschlechtscharakteristik (Sporn) meistens für metrische Vergleiche herangezogen wird<sup>118</sup> ist jedoch nicht in vermessbarer Form vorhanden, weil er bei den Grabbeigaben offenbar meistens entfernt wurde. Nach dem Vergleich der vorhandenen Knochenmaße dürften die Hühnerskelette in den Gräbern in erster Linie oder ausschließlich von Hennen stammen. Etwas großwüchsiger, aber wahrscheinlich ebenfalls zu einem weiblichen Huhn gehörig, ist das Teilskelett aus dem Topf in Objekt 211.

Zu den wenigen vermessbaren Resten der Kleinwiederkäuer, des Schweins und der Wildtierarten liegen keine besonderen Beobachtungen vor. Die Abmessungen der beiden Taubenskelette aus Objekt 254 liefern aufgrund der Vollständigkeit jedoch eine gute Vergleichsbasis. Sie liegen im unteren Bereich einer größeren Serie von Einzelfunden aus der Zivilstadt von Carnuntum<sup>119</sup>.

## RADIOMETRISCHE DATIERUNGEN

Aus zwei Bereichen wurde jeweils eine Tierknochenprobe für die Erstellung einer Radiokarbondatierung an das Institut für Isotopenforschung und Kernphysik der Universität Wien übermittelt. Für die Durchführung zeichnen Frau Dr. Eva Wild und Herr Dr. Peter Steier verantwortlich, welche die Daten unter den Labornummern VERA-3077 und VERA-3078 im November 2004 an den Verfasser übermittelten.

*VERA-3077*: Diese Altersbestimmung wurde an einer Grundphalanx aus dem Verbandfund einer Hintergliedmaße eines Rindes durchgeführt, die während der Grabung vom Verfasser im Flurgraben Objekt 128 im August 2001 noch *in situ* angetroffen worden war (vgl. Kapitel »Flurgräben«). Die Fundspezifikationen sind: Fundnummer 4349, Quadrant 25/4, Tiefe 70-90 cm. Der Teilverband befand sich an der Sohle des Grabens; seine Altersstellung definiert somit den Beginn der erheblichen Knochenanreicherung in diesem Grabenabschnitt, welche durch Artefaktfunde nur ungenügend gesichert erschien. Es sollten damit Zweifel an einer antiken Datierung dieser wichtigsten Tierknochenlagerstätte der Grabungsfläche ausgeräumt und ein *terminus post quem* für ihre Entstehung definiert werden. Bei einem <sup>14</sup>C-Alter von 1805±30 Jahren wurde als kalibrierte Datierung 120-330 n. Chr. (zu 95,4% in diesem Bereich) angegeben, was sich mit der archäologischen Datierung (Errichtung im zweiten Drittel des 2. Jhs.) gut deckt. Die antike Entstehung dieser Knochenanreicherung erscheint damit eindeutig.

*VERA-3078*: Vom Beginn der Bearbeitung an bereiteten einige Proben, die im Jahr 1988 im Nordwestbereich des Gräberfeldes geborgen wurden, bei ihrer Beurteilung Probleme. Sie schienen ihrer Zusammensetzung und dem Erhaltungszustand nach nicht zum übrigen Material und den jeweils ausgewiesenen Grabbereichen zu passen (vgl. Kapitel »Fundzusammenhänge aus Grabbereichen, deren Tierknochenführung gewöhnlichem Siedlungsabfall ähnelt«). Deshalb wurde aus der Verfüllung des spätantiken Grubengrabs 9, der umfangreichsten Probe dieses Typs, ein geeigneter Knochen, die *Tibia* eines kleinen Hauswiederkäuers (Fn. 117), eingereicht. Das Stück wies, neben Verbiss Spuren, auch eine menschliche Arbeitsspur, und zwar eine mit einem Metallgerät zugefügte Hackspur auf, und stammt daher sicher aus einem archäologischen Fundzusammenhang. Das Laborergebnis erbrachte ein <sup>14</sup>C-Alter von 2255±35 Jahren, das kalibrierte Alter liegt zu 32,0% zwischen 400 und 340 v. Chr., zu 63,4% zwischen 330 und 200 v. Chr.; der Knochen gehört

<sup>118</sup> z. B. Riedel 1993. – Peters 1998.

<sup>119</sup> E. Gál, in Vorbereitung.

nach diesen Angaben in die ältere bis mittlere Latènekultur. Natürlich handelt es sich hierbei nur um einen Einzelbefund. Es soll aber nicht verschwiegen werden, dass eine jüngere urgeschichtliche Datierung zu dieser und den übrigen im oben genannten Kapitel behandelten Proben aufgrund der Fundführung (Wildtieranteil, Größe der Hausrinder, Knochengeräte) nicht in Widerspruch steht, allerdings irritiert das vollständige Fehlen entsprechender eisenzeitlicher Artefakte. Grundsätzlich erscheint eine Eintiefung spätantiker Grabbauten in prähistorische Siedlungsschichten als eine plausible Lösung (s. o.).

## FUNDSTELLENVERGLEICH UND GESAMTBEWERTUNG

Nachdem im Bereich der Grabungsfläche Tierknochen aus zumindest drei verschiedenen Abfallmilieus (Beigabe, Kadaverentsorgung, Konsum) angetroffen wurden, ist nicht nur ein Vergleich mit Gräberfeldern sinnvoll. Insbesondere bieten sich periphere Zonen ländlicher Siedlungen<sup>119a</sup> wie das bereits mehrfach erwähnte Nickelsdorf als Parallele an. Dennoch sei zunächst auf die aus neuerer Zeit aus römischen Grabbereichen aus Österreich vorliegenden zoologischen Untersuchungen eingegangen. Abgesehen vom ebenfalls in Pannonien liegenden Carnuntum befinden sich alle Lokalitäten in der angrenzenden Provinz Noricum.

*Gleisdorf (Bz. Weiz/A), Steiermark:*<sup>120</sup> Die Tierreste aus den Gräbern, die zu einer als *vicus* angesprochenen ländlichen Siedlung gehören, wurden von E. Kanelutti bestimmt. Aus 24 Brandgräbern und Grabbauten liegt eine verhältnismäßig artenreiche Bestimmungsliste vor, die neben den meisten gängigen Haustieren (einschließlich des Esels) auch Reste von Bär, Feldhase und einer Kröte sowie eine durchbohrte Schalenklappe einer Meeresmuschel (*Glycimeris*) umfasst<sup>121</sup>. Tierbestattungen, also Skelettzusammenhänge, liegen nicht vor. Als eindeutige, im Scheiterhaufen mitverbrannte Speisebeigaben werden die durchwegs in verbranntem Zustand vorhandenen Reste von Schwein und Huhn sowie die feuerbeeinflussten Knochen von Rind und Kleinwiederkäuer, vielleicht auch diejenigen von Hase und Bär, angesprochen. Hitzespuren fanden sich auch an einigen Hunde- und Amphibienknochen. Für die unverbrannten Reste von Rind und Schaf/Ziege wird eine Herkunft aus Totenfeiern, für die vorwiegend durch lose Zähne vertretenen Equiden auch Amulettcharakter in Erwägung gezogen. An mehreren Rinder- und Equidenknochen waren Arbeitsspuren vorhanden, in einem Fall dürfte es sich der Beschreibung nach um ein Halbfabrikat aus einem Pferdemetapodium handeln. Während die Brandknochen, zumindest die der Wirtschaftstiere, zweifellos als Beigaben deutbar sind, trifft dies für die zuletzt genannten Materialgruppen nur bedingt zu. Insbesondere aufgrund der offenkundigen Anreicherung von Equidenzähnen, die aufgearbeitetes Skelettmaterial andeuten, ist auch in Gleisdorf mit einem gewissen Anteil von »grabfremden« Tierresten zu rechnen.

*Carnuntum, Niederösterreich:*<sup>122</sup> Aus den Notgrabungen der Jahre 1984-1986 im Gräberfeld südlich der Zivilstadt liegen 184 bestimmbare Tierreste aus 42 Grabbereichen vor. Davon entfällt rund die Hälfte auf das Hausrind, dessen Reste ebenso wie diejenigen der übrigen Wirtschaftstiere stark zerkleinert und vielfach mit Arbeitsspuren versehen sind. Weiters sind umfangreiche Schädelteile des Rindes und Teilverbände von Halswirbeln vorhanden. Generell vollständiger überliefert sind dagegen die Pferdeknochen, darunter ein

<sup>119a</sup> Folgende wichtige Arbeit, die sich mit der Interpretation von Tierresten im Umfeld ländlicher Siedlungen und eines Brandgräberfeldes in den Niederlanden beschäftigt, war beim Abfassen des vorliegenden Manuskriptes leider noch nicht zugänglich: M. Groot, Animals in ritual and economy in a Roman frontier community. Excavations in Tiel-Passewaaij. Amsterdam Arch. Stud. 12 (Amsterdam 2008). – In der folgenden, bereits erschienenen zusammenfassenden Arbeit über das Tierknochenmaterial aus Halbtturn konnten die angesprochene

Publikation sowie weitere neuere niederländische Arbeiten von R. C. G. W. Lauwerier und M. Groot eingearbeitet werden: G. K. Kunst / N. Doneus, Roman graves and rural rubbish. Animal remains from the Roman cemetery of Halbtturn, Austria. *Anthropozoologica* 48/2, 2013, 391-408.

<sup>120</sup> Artner 1994.

<sup>121</sup> Ebenda 50 ff.

<sup>122</sup> Kanelutti 1999.

teilweise erhaltener Unterkiefer sowie ein längerer, artikulierter Wirbelsäulenabschnitt. Die Autorin äußert sich nicht explizit über den Grabzusammenhang des Materials. Ohne die Funde zu kennen, neige ich nach den publizierten Angaben und in Kenntnis des im Carnuntiner Gebiet ortsüblichen massiven »Knochenanfalls« dazu, die Mehrzahl dieser Reste als verlagerte Siedlungsabfälle anzusprechen. Daneben scheinen aber auch Funde vorzuliegen, die wohl als Speisebeigaben zu interpretieren sind. Dazu zählen etwa das Skelettresiduum eines Huhnes aus Grab 135 sowie die verbrannten Knochen eines jungen Schweins aus der Steinkiste von Grab 174B<sup>123</sup>. Die Situation wäre damit, bei einer weit geringeren Fundzahl, derjenigen, die hier für Halbturn angenommen wird, durchaus vergleichbar. Die Nähe einer urbanen Bevölkerungskonzentration bewirkt allerdings, dass der Anteil der tatsächlichen Konsumreste auch im »peripheren Abfallraum« hoch ist. Die Vergesellschaftung von grob zerhackten Rinderresten und vollständigen bzw. artikulierten Equidenresten ist für viele außerhalb des unmittelbaren Siedlungsgebietes gelegene Zonen im zivilen und militärischen Bereich von Carnuntum kennzeichnend, etwa auch für das Vorland des Auxiliarkastells<sup>124</sup>.

*St. Pölten, Niederösterreich:*<sup>125</sup> In der Grabung am Europaplatz waren in der in »Grab 1« vorgefundenen Urne die Skelettreste dreier Schweine mit dem menschlichen Leichenbrand vergesellschaftet. Die Knochen waren meist kalziniert, nur diejenigen des jüngsten Tieres, eines sehr jungen Ferkels, lediglich angekohlt. Aufgrund der Unvollständigkeit der Skelette schließt der Autor, dass nur ausgewählte Fleischstücke mitverbrannt worden waren.

*Faschendorf bei Teurnia (Bz. Spittal an der Drau / A), Kärnten:*<sup>126</sup> Die Grabungen der Jahre 1999-2003 erbrachten zahlreiche, meist schlecht erhaltene Tierknochen, die aus Brandgräbern, Grabbauten (Körpergräbern) und aus zwei sogenannten »Tierknochengruben« stammen. Letztere enthielten in einem Fall Teile eines Pferdeskelettes mit Manipulationsspuren, im zweiten Fall dagegen Reste von Nutztieren, vorwiegend vom Rind, die aus unterschiedlichen Skelettbereichen stammen und zahlreiche Zerlegungsmarken aufweisen. Mehrfach ist aufgrund der Erhaltungsbedingungen die Anreicherung von Einzelzähnen zu verzeichnen. Die Reste aus den teilweise gestörten Brandgräbern könnten Beigaben darstellen, sind aber kaum bestimmbar. Für einige weitere Komplexe nimmt der Autor an, dass sie durch »Grabungsaktivitäten im Grabbezirk sekundär angereichert worden sind«<sup>127</sup>. Zu den stärker konzentrierten Vorkommen in den sogenannten Tierknochengruben heißt es dagegen: »In einem Grabbezirk ist eine profane Entsorgung von Schlacht-Zerlegungsabfall in Gruben als unwahrscheinlich zu bewerten. Dagegen wäre eine Akkumulation der Tierreste in Ausübung eines Totenkultes oder als Opferungen im weiteren Sinne gut vorstellbar. Falls der Hunderest und die Pferdeknochen aus den Tiergruben ebenfalls als Speiseabfall gewertet werden, dann folgten die handelnden Personen nicht den klassischen römischen Speisesitten.«<sup>128</sup> Der Autor rührt hiermit an eine zentrale Frage, die auch für Halbturn besonders wesentlich erscheint. Insgesamt wird in Faschendorf wie in Carnuntum ein gewisses Interpretationsdilemma spürbar: Vergesellschaftungen, die im römischen Umfeld ansonsten eindeutig eine profane Deutung erfahren würden (Konzentrationen von Speiseabfällen, Kadaverentsorgung von Pferden und Hunden), werden in Hinblick auf den Totenkult gedeutet, weil man sich ja in einem Gräberfeld befindet – ein gutes Beispiel für die Kontextabhängigkeit bei der Interpretation von Tierresten auf der Ebene der Vergesellschaftungen. Für sich allein betrachtet, können diese bei ähnlichem Erscheinungsbild vielfach unterschiedliche Entstehungsgeschichten haben und lassen dann mehrere Deutungen zu. Diskussionen zur »Äquifinalität« in der Archäozoologie haben bisher vorwiegend Knochenmodifikationen<sup>129</sup> oder Tierreste aus älteren prähistorischen bzw. jägerischen Kulturen und die Ursachen besonderer Skelettverteilungen<sup>130</sup> zum Thema. Bei der Interpretation zum Knochenabfall von »entwickelten« Gesellschaften wie der römi-

<sup>123</sup> Ebenda 117.

<sup>124</sup> Kunst 1997.

<sup>125</sup> Forstenpointner 1994.

<sup>126</sup> Galik 2008.

<sup>127</sup> Ebenda 164.

<sup>128</sup> Ebenda 165.

<sup>129</sup> z. B. Gifford-Gonzalez 1991.

<sup>130</sup> Munro/Bar-Oz 2004.

schen, finden sich vorwiegend Überlegungen, inwiefern ein vorliegendes Erhaltungsmuster, insbesondere die Skelettverteilung, eine gewerbliche Tätigkeit oder eine bestimmte Phase der Nutzung anzeigen kann<sup>131</sup>. Eine ähnliche mehrdeutige Situation zeichnet sich für das in Bearbeitung befindliche Gräberfeld von Pottenbrunn (Gem. St. Pölten/A) ab, aus dem aber auch sichere tierische Grabbeigaben vorliegen<sup>132</sup>. Bevor wir zu diesem Kernproblem – der Interpretation von nicht eindeutig als Beigaben definierten Tierresten im Gräberumfeld – zurückkehren, sei noch kurz auf eine neuere Detailstudie aus Deutschland und eine regionale Synthese aus Frankreich eingegangen.

Ch. Wustrow<sup>133</sup> vergleicht zwei römische bzw. latènezeitlich-frührömische Gräberfelder aus Deutschland, wobei besonders die rein römerzeitliche Lokalität Mainz-Weisenau von Belang ist. Insgesamt liegen hier 5849 bestimmbare Tierreste vor, die aus 143 Gräbern, 87 Verbrennungsgruben und 20 Gruben oder Depots stammen, wozu noch Lesefunde aus den Grabgärten [sic] und einem Straßenbereich kommen. Es stand also ein reiches Knochenmaterial und ein vielfältiges Spektrum an Befundtypen zur Verfügung. Die Tierartenspektren von Gräbern und Verbrennungsgruben sind angenähert, nach der Fundzahl überwiegen Schwein und Huhn gegenüber den übrigen Haussäugetern (einschließlich Hund und Pferd), insbesondere in den Gräbern. Allein nach dem Fundgewicht ist das Rind in den Verbrennungsgruben führend, wo die übrigen Nutztiere (neben Schwein und Huhn) überhaupt stärker hervortreten. In etwa der Hälfte der Befunde sind Elemente aus allen Skelettregionen vertreten, wobei Schädel und Stammskelett am besten belegt sind. Vom Schwein wurde bevorzugt die Hinterextremität beigegeben. In verbranntem Zustand ergeben sich aber bedeutende Unterschiede bei den Tierarten: Offenbar wurden nur Teile von Schweinen und vom Hausgeflügel auf dem Scheiterhaufen mitverbrannt und gelangten somit in die Grabbereiche und Verbrennungsgruben. »Teile von Tieren, die unverbrannt im Grab niedergelegt wurden oder die bei dem Grabritus eine Rolle spielten und dann unverbrannt in die Verbrennungsgruben gelangten, stammen ebenfalls hauptsächlich vom Schwein; aber auch Rind, Schaf/Ziege, Pferd und Hund sind hier stärker vertreten. In den Verbrennungsgruben sind diese Haustiere relativ zahlreicher als in den Gräbern. Geflügel spielt bei den unverbrannten Tierresten eine untergeordnete Rolle.«<sup>134</sup> Allen Tierresten aus diesen beiden Befundtypen wird also eine nicht näher bestimmte Bedeutung im Totenbrauchtum eingeräumt.

Für die als Lesefunde bezeichneten Tierreste aus den Grabgärten, unter denen das Pferd vor dem Rind und den kleineren Haustieren dominiert, wird dagegen eine grabferne Herkunft in Betracht gezogen: »Ob es sich bei diesen Knochenfragmenten um Reste von Opferhandlungen an den Gräbern oder um Siedlungsabfall handelt, muß vorerst offen bleiben. Vielleicht kann eine genaue Analyse der Befundsituation Aufschluß geben.«<sup>135</sup>

In seiner Synthese über die Stellung der Tiere in römischen Gesellschaften Nordwestfrankreichs geht S. Lepetz auch auf Grabsituationen und das Totenbrauchtum, unter Einbeziehung von Literaturdaten aus den meisten mittel- und westeuropäischen Ländern, ein<sup>136</sup>. Die möglichen Fundumstände und die kontextuellen Rahmenbedingungen werden klar definiert.

- Enge räumliche Assoziation von tierischen und menschlichen Resten im Grabraum oder am Verbrennungsplatz: Hier kann eine entsprechend enge geistige Verbindung angenommen werden. Der Interpretationsrahmen umfasst Speisebeigaben und Opfergaben, wobei allein anhand der Funde meist keine Unterscheidung zu treffen ist.
- Tierbestattungen: In Betracht kommen die Arten Pferd, Hund und, in Ausnahmefällen, Katze. Eine Deutung als Totenbegleiter ist zu erwägen. Situationsbedingt können die direkte Assoziation mit einer

<sup>131</sup> z. B. Doll 1998. – Lepetz 1996, 146 f.

<sup>132</sup> Mündl. Mitt. E. Hölbling.

<sup>133</sup> Wustrow 2000.

<sup>134</sup> Ebenda 358.

<sup>135</sup> Ebenda 359.

<sup>136</sup> Lepetz 1996, 148 ff.

menschlichen Bestattung oder aber unabhängige Tierbestattungen in einem mehr oder weniger definierten Naheverhältnis zu menschlichen Gräbern vorkommen. Im letzteren Fall bleibt die Abgrenzung zu entsorgten Kadavern eine laufende Herausforderung (dazu s. u.). Ganz selten finden sich selbstständige Hunde- oder Pferdeggräber mit eigenen Gefäßbeigaben und/oder Grabmonumenten.

– Totenmahlzeiten: Speiseabfälle, die im Rahmen einer Totenfeier (*silicernium*) anfallen; die hierher gehörenden Reste sollten Konsumspuren aufweisen.

Im Untersuchungsgebiet, wie auch in den angrenzenden Regionen, bleibt das Schwein seit der Latènezeit zunächst auch im gallo-römischen Umfeld die bevorzugte Beigabe. Diese Art ist auch in der Überlieferung begünstigt: Teilverbände aus fleischreichen Regionen sind leicht nachzuweisen, sie repräsentieren vermutlich roh beigegebene Fleischstücke. Das Rind ist dagegen weit seltener, in den Grabbereichen finden sich oft Skelettreste (Zähne, Phalangen) ohne Nahrungsrelevanz und mit fraglichem Grabbezug. Allerdings ist hier die Beigabe entbeinteter Fleischportionen in Betracht zu ziehen. Die Bedeutung der Kleinwiederkäuer als Beigabe nimmt während der Antike ab, wie beim Schwein sind gelegentlich portionierte Abschnitte nachweisbar. Vom Huhn sind sowohl vorbereitete als auch vollständige Schlachtkörper verbreitet, die ebenfalls roh beigegeben wurden: In keinem Fall sind Hitzespuren an den Gliedmaßenenden oder eine Auflösung des Skelettverbandes belegt, die auf eine Zubereitung schließen lassen.

Insgesamt stellen Schwein und Huhn die häufigsten Speisebeigaben oder Opfertiere dar, sie kommen in 47 der 59 behandelten Lokalitäten vor. In zeitlicher Hinsicht dominiert das Schwein in der Kaiserzeit (Haut Empire) und das Huhn in der Spätantike (Bas Empire). In diesem Wechsel, der auch mit dem Übergang von der vorwiegenden Brand- zur Körperbestattung verbunden ist, könnte der Einfluss orientalischer Religionen eine Rolle spielen. Hinsichtlich der Nachweisbarkeit von Totenmahlzeiten (*répas funéraires*) äußert sich S. Lepetz vorsichtig, zumal nach manchen Textquellen hierfür nur Brot, Gemüse, Eier und Geflügel in Betracht kommen<sup>137</sup>. In ganz seltenen Fällen lässt der Befund eine Deutung in dieser Richtung zu, besonders, wenn in einem engeren Grabbereich mehrere Tierknochen führende Niveaus unterschieden werden können. Der Autor ist sich der Problematik von grabfremdem Tierknochenmaterial im Umfeld von Grabbauten und dessen Auswirkung auf etwaige Interpretationen, insbesondere Totenmahlzeiten betreffend, voll bewusst: »[...] on rencontre dans de nombreuses sépultures des restes isolés qui ne s'inscrivent pas dans les catégories décrites jusqu'ici (Anm.: Beigaben und Tierbestattungen). Il faut demeurer prudent concernant ces vestiges qui peuvent provenir d'autres contextes. Ils se reconnaissent parfois par leur aspect particulier (patine ou usure différente), mais peuvent aussi se confondre totalement avec les ossements directement liés à la sépulture, et modifier la vision que l'on peut avoir du dépôt initial. La détermination de tels vestiges est importante non seulement quand il s'agit de restes de chiens ou de chevaux, dont on a vu la situation particulière, mais aussi quand cela concerne des os d'animaux consommés, qui peuvent se confondre avec les reliefs de repas funéraires.«<sup>138</sup>

Damit ist das Aufgabenfeld der Archäozoologie, speziell in der Gräberarchäologie, ziemlich klar umrissen: Welche Funde sind auf das Totenritual zu beziehen, und welchem Funktionskreis gehören sie an? Diese Frage stellt sich praktisch immer, es sei denn, man hat es bloß mit Einzelknochen aus definierten Grabbereichen zu tun, wie im oben angeführten Beispiel aus St. Pölten. Fasst man die angeführten Studien zusammen, so scheint es im Wesentlichen vom Problembewusstsein und der Befundansprache abzuhängen, welche Tierreste mit welchen grabspezifischen Handlungen in Zusammenhang gebracht werden, und ob das Auftreten von grabfremden Resten überhaupt in Betracht gezogen wird. Dies wird besonders augenfällig, wenn die Reste der im römischen Bereich gewöhnlich nicht konsumierten Arten Hund und Pferd als Speisebeigaben oder dergleichen gewertet werden. Gelegentlich ist eine regelrechte Abwehrhaltung gegenüber der Vorstel-

<sup>137</sup> Ebenda 152f.

<sup>138</sup> Ebenda 152f.

lung zu erkennen, dass im Bereich eines Gräberfeldes auch »gewöhnlicher« oder wenigstens unspezifischer Abfall zur Ablagerung gelangt sein kann, was aber keineswegs nur die Tierreste betrifft. Dabei wird öfters zu gefühlsmäßigen Einschätzungen bzw. zu Argumenten des Hausverstandes gegriffen, etwa in dem Sinne »wir sind in einem Gräberfeld, hier kann es keine Abfallentsorgung gegeben haben«. Es ist unübersehbar, dass hier Reinheitsvorstellungen vorausgesetzt bzw. in die Vergangenheit projiziert werden. Weiterhin kann ein- und dieselbe Fläche oder Befund in verschiedenen Phasen ihrer Nutzung für die ansässige Bevölkerung unterschiedliche Aufgaben erfüllt haben, wobei zyklische, etwa im Jahresablauf aufeinanderfolgende Vorgänge oder ein diachroner Nutzungswechsel vorliegen können. Ein geläufiges Beispiel für den zweiten Fall wäre etwa eine Getreidespeichergrube, die nach ihrer Entleerung der Aufnahme von Siedlungsabfällen dient. Tatsächlich stammen besonders Tierreste in den meisten Fällen aus vergleichbaren sekundären Nutzungsphasen einer Struktur, die nichts mit deren Primärfunktion zu tun haben.

Dass ein zeitliches Nacheinander wie ein kausales Nebeneinander aussehen kann, haben R. C. G. M. Lauwerier und W. A. M. Hessing in einem Aufsatz, der sich mit der Frage römischer Reitergräber und Pferdebestattungen befasst, ausführlich dargelegt<sup>139</sup>. Durch die Anlage eines Gräberfeldes in einem Areal, das ursprünglich der Entsorgung von Pferdekadavern diente, entstand sekundär der Eindruck von Reitergräbern. Der Umstand, dass beigabenlose Tierskelette oder ähnliche Knochenanreicherungen für sich gewöhnlich nicht archäologisch datiert werden können, begünstigt vergleichbare Fehldeutungen.

Grundsätzlich waren in Halbtorn die meisten Erhaltungsformen von Tierresten zu beobachten wie sie auch in den Vergleichslokalitäten vorhanden sind. Eine Ausnahme hiervon bilden nur die mitverbrannten Speisebeigaben, die in den Brandgräbern von Halbtorn anscheinend nicht vorkommen. Feuerbeeinflusste Tierreste sind im Flurgraben Objekt 128 zwar in großer Menge vorhanden, sie stehen aber außerhalb eines Grabzusammenhanges.

Die Anzahl der eindeutigen Speisebeigaben bzw. Opferdeponierungen ist in Halbtorn nicht allzu groß, insgesamt sind ca. 14 eindeutig als Bei- oder Opfergaben interpretierbare Fundzusammenhänge vorhanden. Gewisse chronologische oder auf Alter und Geschlecht der Bestattung Bezug nehmende Trends zeichnen sich aber doch ab. Immerhin stammen die eindeutigen Hühnerbeigaben aus der Spätantike (erstes Drittel des 4. bis ins 5. Jh.), wobei drei Frauengräber (Gräber 17, 20 und 49) einem Kinder- (Grab 174) und einem Männergrab (Grab 45) gegenüberstehen. Dazu treten noch die Eischalenfunde aus dem Kindergrab 86 aus dem 3. Jahrhundert und das Hühner- und die Taubenskelette in den Töpfen aus den Objekten 211 und 254 (zweite Hälfte des 2. und zweites Drittel des 3. Jhs.). Die beiden letzten Befunde sind wohl eher als Speiseopferungen zu werten. Auf die mögliche Parallele zum Eichelhäferskelett aus dem Kindergrab 170 (zweite Hälfte des 3. Jhs.) aus Avenches wurde bereits verwiesen. Was nun die Fleischbeigaben von Haussäugetieren anbelangt, so sind die eindeutigen Fälle auf Männergräber zu beziehen: einerseits die Schaf-/Ziegenbeigaben aus den Gräbern 37 (Ende 4.-erstes Drittel des 5. Jhs.) und 88 (zweites Drittel des 4. Jhs.), andererseits das Schulterstück vom Schwein aus Grab 74 (erstes Drittel des 4. Jhs.). Die Schweineknochen aus den Kindergräbern 14 (zweites Drittel des 4. Jhs.) und 86 (3. Jh.; dort auch die Eischalen) sind demgegenüber von geringerer Eindeutigkeit bzw. Nachweiskraft.

Die sicheren Fleischbeigaben sind in Halbtorn demnach auf das 4. bzw. das frühe 5. Jahrhundert beschränkt, also auf einen Zeitraum, in dem die Körperbestattungen vorherrschten oder die einzige Bestattungsform darstellten. Diesen Befunden stehen aus früheren Phasen des Gräberfeldes die Nachweise der Vogeldeponierungen in den Töpfen und die möglichen Speisebeigaben aus zwei Kindergräbern (Gräber 86 und 170) gegenüber.

<sup>139</sup> Lauwerier/Hessing 1992.

In räumlicher Hinsicht fällt eine Beschränkung der Gräber mit Fleischbeigaben auf den zentralen westlichen Teil, also im Wesentlichen auf die Gräberfeldgruppe VI, auf. Die einzige sichere Beigabe außerhalb dieses Bereiches stellt das Hühnerskelett aus dem isoliert gelegenen Kindergrab 174 im äußersten Südwesten dar. Zwei Gruppen von jeweils drei Gräbern mit unterschiedlichem Beigabentyp (Huhn, Schaf/Ziege und Schwein) finden sich räumlich eng benachbart in zwei Bereichen der Gruppe VI: zum einen die Gräber 14, 17 und 88 im Nordosten, wo die Konzentration besonders deutlich ausfällt, zum anderen die Gräber 37, 49 und 74 im südlichen Bereich.

Die Suche nach Parallelen zu den »siedlungsabfallähnlichen Proben« im Nordwesten des Gräberfeldes erübrigt sich; hier eignet sich jedes beliebige jüngere prähistorische oder frühgeschichtliche Material, das durch Siedlungs- und Konsumaktivität entsprechend »verdichtet« wurde und einen gewissen Wildtieranteil aufweist. Mit dem Auftreten der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) ist jedoch ein faunengeschichtliches Problem verknüpft, weil diese Art in Österreich zwar die ganze nacheiszeitliche Urgeschichte hindurch belegt ist, in römischen Fundstellen aber anscheinend fehlt<sup>140</sup>. Ausnahmen wären ein Nachweis aus Drösing an der March (Bz. Gänserndorf/A)<sup>141</sup> (hier ist Fundvermischung aber nicht ausgeschlossen) sowie ein Panzerfund aus Pöchlarn (Bz. Melk/A)<sup>142</sup>, der aber wahrscheinlich ein Artefaktfragment darstellt und daher kein lokales Vorkommen anzeigt. Ob diese Art im Untersuchungsgebiet in der Antike nicht mehr vorkam oder von der romanisierten Bevölkerung lediglich nicht mehr als Nahrungsquelle angesehen wurde, ist derzeit nicht zu klären. Wegen ihrer problematischen Datierung können die Funde aus Halbtürn hier vorläufig auch nicht weiterhelfen. Die Interpretationsmöglichkeiten für die »siedlungsabfallähnlichen Proben« wurden bereits weiter oben erörtert, vielleicht sind hier noch am ehesten Hinweise auf Totenmahlzeiten zu erkennen, falls tatsächlich eine römerzeitliche Altersstellung vorliegt.

Die problematische Nachweisbarkeit von Resten aus dem Funktionskreis »Totenfeier« wurde bereits anhand der Arbeit von S. Lepetz<sup>143</sup> besprochen. Neben dem Beispiel zweier zusammengehöriger Halswirbel von Schaf oder Ziege aus Objekt 417 kommen hier prinzipiell alle als Speiseabfall interpretierbaren Tierreste aus grabnahen Befunden, besonders den Grabgärtchengrübchen, in Betracht, worauf bei der Befundbesprechung jeweils eingegangen wurde. Es verdienen besonders die Reste vom Kleinvieh und vom Huhn Beachtung, die in den reinen »Entsorgungskontexten« wie Objekt 128 stark unterrepräsentiert sind. Auch hier gelten aber die in Halbtürn vielfach kennzeichnenden Verhältnisse: Die Omnipräsenz von Tierresten, die auf Kadaverentsorgung oder anderweitig erzeugten Schlachtabfall zurückgehen, erschwert das Erkennen grabspezifischer Handlungen wie der Totenmahlzeiten. Letztere haben für sich alleine sicher nicht zur Entstehung besonderer Knochenakkumulationen führen können, selbst wenn vielfach wiederholte Handlungsmuster vorlagen: Hierzu wären einerseits der Anfall von erheblichen, systematisierten Knochenassoziationen, andererseits die entsprechenden Bodeneingriffe, die zu ihrer Einbettung und Konservierung führen, erforderlich. Sind vergleichbare Konsumprozesse und daraus resultierende Vergesellschaftungen in Bereichen von städtischen Heiligtümern, wo größere Personengruppen zusammenkommen, durchaus vorauszusetzen und in sogenannten Kult- oder Opfergruben auch tatsächlich zu beobachten<sup>144</sup>, so ist im Bereich einer kleinen, ländlichen Siedlung kaum mit der Entstehung entsprechend eindeutiger Knochenlagerstätten zu rechnen. Falls es im Rahmen grabspezifischer Handlung zu Knochenanreicherungen, etwa in den Grabgärtchengrübchen kam, so haben diese wohl den Charakter von Streufunden, die sich von der »Hintergrundstrahlung« des sonstigen Abfalls nicht deutlich genug abgrenzen lassen und keine eindeutig erkennbaren Muster aufweisen. »Schriftliche Zeugnisse überliefern, dass die Verbindung zwischen den Verstorbenen und ihren Hinterbliebenen durch Riten und Zeremonien – insbesondere alljährliche Gedenktage

<sup>140</sup> Kunst/Gemel 2000.

<sup>141</sup> Riedel 2007.

<sup>142</sup> Mündl. Mitt. N. Hofer.

<sup>143</sup> Lepetz 1996.

<sup>144</sup> Vgl. Lentacker/Ervynck/Van Neer 2004.

– aufrechterhalten wurde. Die mit den Festlichkeiten verbundenen Riten kennen wir kaum, weil ihre archäologischen Spuren uns oft entgehen. Vielleicht darf man unverbrannte Tierreste auf der Oberfläche oder am Rand von Bestattungsplätzen mit derartigen Feiern (Opfer?) in Verbindung bringen. Ein Beispiel dafür sind die Knochenreste im äusseren Graben von Avenches-En Chaplix.«<sup>145</sup> Die Sonderstellung des Gräberfeldes von Halbturn ist meines Erachtens aber nun gerade darin zu sehen, dass die Mehrheit der geborgenen Tierknochenassoziationen eben nichts mit einem Totenbrauchtum zu tun hat. Als mögliche spezifische Ursachen können folgende Punkte angeführt werden:

- Die Untersuchung des Areals erfolgte vollständig, blieb nicht allein auf die Grabbauten beschränkt und hat auch außerhalb bzw. am Rand des eigentlichen Gräberfeldareals liegende Strukturen erfasst.
- Die in der Siedlung betriebene Wirtschaftsform (Pferdezucht, Feldbau mit Arbeitsrindern) hatte den wiederholten Anfall von Tierkadavern zur Folge, die aufgrund des kulturellen Hintergrundes und des Status der Bewohner nicht oder nur teilweise für die Ernährung genutzt wurden. Ein entsprechender Druck, mit diesen hygienisch bedenklichen Abfällen in geeigneter Weise umzugehen, kann angenommen werden.
- Die lange Belegungsdauer des Gräberfeldes und seine erhebliche räumliche Ausdehnung bringen es mit sich, dass in zeitlicher Abfolge bestimmte Areale neu erschlossen oder aufgegeben wurden. Dabei kam es einerseits zur Ausdehnung von Grabanlagen in Bereiche, die bereits von früheren Nutzungsformen betroffen waren, andererseits können gerade nicht belegte Friedhofsteile andere Aufgaben erfüllt haben, ohne die Belegung der gerade aktuellen Grabbezirke zu stören.
- Die Anlage der Grabbauten, insbesondere diejenige der Grabgärtchen, erforderte erhebliche Bodeneingriffe und Erdbewegungen, welche der Einbettung von Tierresten und anderen Fundkategorien sicher entgegenkamen. Hierbei ist besonders auch an die intentionelle Verfüllung der Grabgärtchengrübchen für die Anlage neuer Gräber zu denken.

Die meisten Knochenlagerstätten entstanden in Halbturn bei der Verfüllung, also der Aufgabe der jeweiligen Grabenstrukturen und Gruben. Für die relative Datierung der Tierreste, etwa aus den Grabgärtchengrübchen, zu den Gräbern, erscheinen daher Verfüllungszeitraum und -dauer wesentlicher als die Anlage dieser Strukturen. Ob die reichhaltigen Proben aus dem Flurgraben Objekt 128, den Gruben des nördlichen Vorlandes, dem Nordbereich mit der Einfriedung und den Grabgärtchengruppen 1 und 2 während einer eher kurzen »Entsorgungsphase« oder nach und nach gebildet wurden, kann nur anhand des begleitenden kulturellen Abfalls geklärt werden. Nachdem gerade die knochenreichen Befunde nicht immer auch reich an Artefakten sind, wird die Aufklärung des zeitlichen Bezuges vom Abfalleintrag zu den verschiedenen Belegungsphasen des Gräberfeldes erschwert. »Gefühlsmäßig« würde man ja annehmen, dass gewöhnlich erst die tierischen Abfälle bei den Erdarbeiten eingebracht wurden und dann die Nutzung als Friedhof erfolgte. Ist es denkbar, dass der mit Tierkadavern und Schlachtabfällen verfüllte Flurgraben Objekt 128 als Verbrennungsplatz diente, oder haben wir in den feuerbeeinflussten Tierknochen Zeugnisse eines »Reinigungsrituals«, einer hygienischen Maßnahme oder bloß eines Flurbrandes zu sehen?

Die Voraussetzungen für das Entstehen von archäologisch sichtbaren Tierknochenvergesellschaftungen sind deren Konzentration und Einbettung. Diese waren aufgrund der langen Siedlungskontinuität einer Landwirtschaft treibenden Bevölkerungsgruppe, die überdies eine große Neigung zu Bodeneingriffen zeigte, gegeben. Dabei darf nicht übersehen werden, dass die Funddichte mit der Ausnahme mancher Abschnitte von Objekt 128 und einiger »siedlungsähnlicher Grabverfüllungen« doch gering bleibt, wenn man sie mit manchen urbanen antiken Situationen vergleicht. Es mag, besonders aus der heutigen europäisch-westlichen Sicht, ungewohnt erscheinen, wenn an der Grenze oder innerhalb eines Friedhofs eine größere Anzahl von Nutztierkadavern und Schlachtabfällen entsorgt wird. Dabei ist aber zu bedenken, dass die entsprechenden

<sup>145</sup> Martin-Kilcher/Castella 2002, 347.

Lagerstätten wohl ausreichend mit Erde abgedeckt wurden, oder aber, wie für Teile von Objekt 128 anzunehmen ist, mit Vegetation (Sträucher, Schilf?) bedeckt waren. Auch durch das Flursystem und die Grabanlagen ist ein weit stärkeres Relief für das Gelände zu vermuten, als es heute oder während der Grabung der Fall war. Man bedenke nur, wie rasch auf verwachsenen Industriebrachen (z. B. Sand- oder Lehmgruben) oder in der Feldflur auch größere Abfallobjekte wie defekte Maschinen, Haushaltsgeräte, Autowracks etc. optisch »verschwinden«. Erfahrungsgemäß werden, entsprechende biologische Aktivität und ausreichende Vegetationsbedeckung vorausgesetzt, auch größere, frei liegende Tierkadaver, und mehr noch einzelne Knochen, nach verhältnismäßig kurzer Zeit im Gelände schon aus kurzer Distanz »unsichtbar«.

Gesondert wäre noch auf die Skelettfunde einzugehen, die immer einen breiten Spielraum für Deutungen gewähren<sup>146</sup>. Anders als das englische »burial« impliziert der deutsche Begriff »Bestattung« einen bestimmten geistigen Hintergrund, weshalb nicht alle Tierskelettfunde a priori als Überreste von Tierbestattungen anzusprechen sind. Ein direkter Grabbezug als Totenbegleiter wäre hierbei besonders beim Zwerghundepaar zu vermuten, erscheint aber durch die Grabungsdokumentation nicht ausreichend gesichert. Andererseits erwecken auch die übrigen Tierskelette, besonders diejenigen des Hundes in Objekt 314 und des Pferdes in Grab 171, die jeweils allein für sich in einer Grube knapp außerhalb des Gräberfeldes angetroffen wurden, den Eindruck einer sorgfältigen, respektvollen Deponierung. Dieser Umgang gegenüber manchen Haustierkadavern blieb in Halbtorn aber nicht auf das Umfeld des Gräberfeldes beschränkt, wie entsprechende Funde von Hundeskeletten in »Schnitt 2« zeigen. Für die Hunde scheint die vollständige Einbettung überhaupt die Regel gewesen zu sein, während das Pferd ansonsten auch in stärker dissoziierter Form auftritt und seine Reste gelegentlich modifiziert wurden. Beim Individuum aus Grab 171, das keine Arbeitsspuren aufweist, könnte es sich etwa um ein besonders geschätztes Reittier oder einen verdienten Zuchthengst gehandelt haben. Der besondere Umgang mit diesen beiden im Allgemeinen nicht konsumierten Haustieren wird in jedem Fall deutlich, weil von den übrigen Nutztieren, abgesehen von den Geflügelbeigaben, keine vergleichbaren Skelettfunde vorliegen. In Nickelsdorf waren auch Rinderskelette vorhanden<sup>147</sup>.

Neigt man nun dazu, die Mehrheit der in den Gräben, Gruben und Gräbchen der Grabgärtchen des Gräberfeldareals abgelagerten Tierreste als Wirtschaftsmüll der *villa rustica* anzusehen, erscheint es angezeigt, auch für diese Vergesellschaftungen nach Parallelen zu suchen. Naturgemäß werden vergleichbare periphere Strukturen von ländlichen Siedlungen, wie sie etwa Flurgräben darstellen, eher selten untersucht. Am häufigsten scheinen sie bei Rettungsgrabungen angetroffen zu werden, weshalb sich zum Vergleich wieder der bereits mehrfach genannte Gutshof von Nickelsdorf anbietet, der von Halbtorn nur rund 7 km in nordöstlicher Richtung entfernt liegt. Der archäologische Befund dieser Lokalität, die auch prähistorische Objekte enthielt, ist nicht im Detail publiziert, es liegt aber eine ausführliche Studie des römischen Tierknochenmaterials durch A. Riedel<sup>148</sup> sowie eine Untersuchung der Rinderskelette<sup>149</sup> vor. Bei der Rettungsgrabung im Zuge des Autobahnausbaus in den Jahren 1992-1993 wurde zwar nicht das Hauptgebäude, aber Wirtschaftsgebäude, Hütten, Gruben und Brunnen untersucht, aus denen das Fundmaterial stammt. Nach den Keramik- und Münzfunden kann es großteils dem ausgehenden 2. und dem 3. Jahrhundert zugewiesen werden, Einzelfunde stammen aus der Spätantike, der Bronzezeit und aus dem Mittelalter<sup>150</sup>. Tatsächlich glaubt man, bei der Gesamtbeurteilung und Beschreibung des Erhaltungszustandes der Tierreste aus Nickelsdorf eine ebensolche des Fauneninhalts von Flurgraben Objekt 128 und von ähnlichen Befunden aus Halbtorn vor sich zu haben: »Im einzelnen war aber die Abgrenzung von Schlacht- und Küchenabfällen auf der einen Seite und entsorgten Tierkörpern auf der anderen Seite wegen der meist starken Störung

<sup>146</sup> Hill 1995.

<sup>147</sup> Riedel 2004, 454. – Pucher 2006.

<sup>148</sup> Riedel 2004.

<sup>149</sup> Pucher 2006.

<sup>150</sup> Riedel 2004, 452 f.

und Dislokation solcher Skelettverbände nicht einfach. So wurde gewiß die Zusammengehörigkeit mancher nicht im Verband geborgener Knochen nicht erkannt. Es ist deshalb anzunehmen, daß ein Teil der als Einzelknochen gezählten Funde in Wirklichkeit solchen stark gestörten und umgelagerten Skelettverbänden entstammt. Die geringe Häufigkeit von Zerlegungsspuren (s. u.) und der vergleichsweise hohe Anteil von Equiden- und Hundeknochen in Nickelsdorf kann unter diesem Aspekt verstanden werden.[...] Abgesehen von den weiter oben bereits erwähnten Skeletten und Teilskeletten entsprechen auch die disartikuliert aufgefundenen Tierknochen aus Nickelsdorf nicht immer dem z. B. von Traismauer (Riedel 1993) gewohnten Bild des Schlachtabfalls römischer Siedlungen, indem eigentliche Schlacht- und Zerlegungsspuren, vor allem Hackspuren, nur in verhältnismäßig bescheidenem Umfang beobachtbar sind.[...] Da aber doch immer wieder vereinzelte und wenig systematische angebrachte Hack- und Zerlegungsspuren beobachtbar sind, können die Knochen jedenfalls nicht überwiegend als bloß stärkstens dislozierte Reste von entsorgten Kadavern angesprochen werden. Es scheint vielmehr ein Gemisch von Schlachtabfällen und entsorgten Körperabschnitten vorzuliegen[...]«<sup>151</sup>. Zur Zusammensetzung des Materials heißt es weiter: »Die im Boden deponierten Skelette wurden teilweise durch die Anlage weiterer Gruben wiederholt dermaßen gestört, disloziert und umgelagert, daß es nun außerordentlich schwer fällt, Schlachtabfall von disarticulierten Knochen solcher Verbände zu trennen (s. o.). Die quantitativen Relationen im Fundgut spiegeln diesen Umstand zweifellos wider. So kann es nicht verwundern, daß gerade Equiden- und Canidenknochen noch nach Abzug der als solche erkannten Skelettverbände einen so hohen Anteil an den Funden beanspruchen, nämlich zusammen rund 33 % der Knochen.«<sup>152</sup> Der Anteil dieser Fundgruppen liegt in jedem Fall weit über demjenigen von verschiedenen mitteleuropäischen römischen Fundkomplexen, für die summarische Daten von 4 bis höchstens 16 % (Tác/Gorsium) angegeben werden. Das Problem einer »vernünftigen« quantitativen Auswertung wird, wie in Halbturn, durch die massive Präsenz von Skeletten und Skelettderivaten behindert. A. Riedel geht nochmals auf dieses Problem ein: »Die Hunde und die Equiden, gewöhnlich keine Nahrungsquellen, eignen sich nicht für quantitative Vergleiche mit anderen Siedlungen. Wie in anderen Knochenfundkomplexen ohne hohen Wildtieranteil eignen sich nur die Prozentsätze der Rinder, der kleinen Hauswiederkäuer und der Hausschweine zum ökonomisch orientierten Vergleich. Um eine ökonomische Interpretation des Nickelsdorfer Komplexes zu ermöglichen, wäre es eigentlich nötig, den aus taphonomischen Gründen weit überhöhten Pferde-Hunde-Anteil nachträglich auf einen geringeren Prozentsatz zu reduzieren. Da wir allerdings den »wahren« Anteil nicht kennen, muß davon Abstand genommen werden. So müssen wir uns damit begnügen, darauf hinzuweisen, daß die für die Wirtschaftstiere genannten Anteile aus taphonomischen Gründen verringert sind. Dies ist beim Vergleich mit anderen Fundkomplexen stets zu berücksichtigen.«<sup>153</sup> Aus ähnlichen Erwägungen wird hier auf einen eingehenden Vergleich der quantitativen Artenanteile innerhalb des Gräberfeldes Halbturn verzichtet, zumal aus vielen Vergleichsfundstellen, wie auch aus Nickelsdorf, in Ermangelung einer Befundbearbeitung ohnehin nur summarische Angaben möglich sind. Vermutlich deshalb, weil in Nickelsdorf auch siedlungsnähere Objekte und nicht nur »periphere« Strukturen untersucht wurden, ist der Anteil der kleinen Wirtschaftstiere hier gar nicht so gering, er beträgt immerhin 19 % für die Kleinwiederkäuer und 10 % für das Schwein, jeweils nach der Fundzahl. Mit 33 % der Fundzahl ist das Rind genau gleich häufig vertreten wie die Equiden und der Hund zusammengerechnet. Zumindest dieses Verhältnis entspricht, dem Trend nach, den Verhältnissen in Flurgraben Objekt 128. Wie bei den Detailbesprechungen der Befunde bereits vermerkt, unterscheiden sich die Verfüllungen der Flurgräben, der Gräbchen der Grabgärtchen und der Gruben vorwiegend in den relativen Anteilen der drei »taphonomischen Hauptgruppen« (1) Hausrind, (2) nicht konsumierte Haustiere (Pferd und Hund) und (3) Kleinvieh (Schaf/Ziege,

<sup>151</sup> Ebenda 454 f.

<sup>152</sup> Ebenda 458.

<sup>153</sup> Ebenda 460 f.

Schwein, teilweise Huhn) sowie in der Frequenz der Arbeitsspuren an den Rinderknochen. Die jeweiligen »Störeinflüsse« von Skeletten und deren Derivaten sind aber zu stark, als dass hier ein sinnvoller Vergleich der einzelnen Befunde möglich wäre. Unterschiede könnten natürlich auch im Ausmaß begründet sein, in dem mögliche grabspezifische Tierknochenfunde durch den Mülleintrag überprägt wurden.

In jüngster Zeit konnte, wiederum im Zuge von Rettungsgrabungen, das Umfeld einer weiteren nordburgenländischen *villa rustica* in Potzneusiedl (Bz. Neusiedl am See/A) untersucht werden<sup>154</sup>. Die knapp 200 bestimmbaren Reste aus einem Flurgraben sind in ihrem Erhaltungsbild und der Artenzusammensetzung mit den entsprechenden Strukturen in Halbturn unmittelbar vergleichbar: Rinderdominanz (ca. 50 % der Fundzahl); zwei Teilskelette von Hunden; hoher Anteil von Equidenresten, die wahrscheinlich auf umgelagerte Skelette zurückgehen; sehr geringer Anteil des Kleinviehs. Weitere in der Erscheinungsform ähnliche römerzeitliche Fundmilieus mit einem erheblichen Anteil an kompletten Rinderknochen und Equidenresten wurden auch bei anderen Rettungsgrabungen im östlichen Niederösterreich bzw. im Nordburgenland angetroffen, z. B. in Götzendorf (Bz. Bruck an der Leitha/A) und Bruckneudorf (Bz. Neusiedl am See/A)<sup>155</sup>. Auch der als Abdeckereibezirk interpretierte Bereich der römischen Siedlung in Unterlaa<sup>156</sup> wäre hier anzuführen. Nachdem diese Vergesellschaftungen eine strukturelle, räumliche und zeitliche Übereinstimmung hinsichtlich Befundtyp und Lage im Siedlungsraum erkennen lassen, erscheint es angebracht, sie unter dem Oberbegriff »periphere Abfallmilieus von ländlichen Siedlungen« zusammenzufassen. Vergleichbare Fundumstände liefern zwar ein reiches osteologisches Quellenmaterial, sie geben aber nur beschränkte Auskunft über das örtliche Konsumverhalten. Dieses wäre in Halbturn allenfalls über die Beigabensitten zu erschließen, wenn man die räumlich begrenzten »siedlungsähnlichen Verfüllungen« außer Betracht lässt. Im Wesentlichen ist es wohl die Lage der Befunde an der Siedlungsperipherie, welche den geringen Anteil eigentlicher Nahrungsreste und die starke Präsenz von nicht konsumierten Tierteilen bedingt hat. Immerhin wird dadurch ein Teil der ökonomischen Basis, die Pferdezucht, erschließbar, wie sie, abgesehen von den genannten österreichischen Beispielen, auch für andere ländliche Siedlungen im römischen Mitteleuropa gelegentlich angenommen wird<sup>157</sup>.

Der starke Eintrag von Tierresten, die vermutlich in keinem direkten Zusammenhang mit dem Totenbrauchtum stehen, hat in Halbturn mögliche Zeugnisse grabspezifischer Handlungen außerhalb der unmittelbaren Grabbereiche vielfach verunklart oder unsichtbar gemacht. Dies mag aus der Sicht der Gräberarchäologie bedauerlich erscheinen, für die Archäozoologie stellt es jedoch einen ausgesprochenen Glücksfall dar. So konnte im Rahmen einer Plangrabung ein Erhaltungsmilieu erforscht werden, das sich gewöhnlich außerhalb des untersuchten Areals einer Siedlung und damit außerhalb der archäologischen Wahrnehmung befindet.

An den Abschluss möchte ich eine subjektive Empfindung stellen. Es verbleibt der sympathische Eindruck einer lokalen Gesellschaft, die einen intensiven und kompetenten Umgang mit Nutztieren pflegte und darin auch ihre ökonomische Basis hatte. Vielleicht empfanden es die Menschen von Halbturn darum als nicht besonders störend, wenn sich die Reste ihres Viehs mit denen ihrer Angehörigen im gleichen Areal begegneten.

Günther Karl Kunst

<sup>154</sup> Schmitzberger 2007.

<sup>155</sup> Mündl. Mitt. H. Böhm und E. Pucher.

<sup>156</sup> Czeika 2001.

<sup>157</sup> Loidant 2005. – Schoon 2006.

## ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT / RÉSUMÉ

### **Beigaben, Müll und Bodeneingriffe. Tierreste aus dem römischen Gräberfeld Halbtorn**

Aus praktisch allen im Bereich des römischen Gräberfeldes Halbtorn nachgewiesenen Befundtypen liegen Tierreste vor. Diese stammen in ihrer Mehrzahl von Haustieren. Die meisten Vergesellschaftungen werden von isolierten Skelettresten dominiert, die großteils keine Zerlegungsspuren aufweisen. Ebenso wurden vollständige und teilweise erhaltene Tierskelette angetroffen. Nur ein kleiner Teil der insgesamt 23 500 Tierreste, von denen etwa 6000 bis auf das Artniveau bestimmt werden konnten, sind als Grabbeigaben im eigentlichen Sinn oder als rituell deponierte Skelette anzusprechen. Im ersten Fall handelt es sich zumeist um Hühnerskelette und Gliedmaßen von Schafen oder Ziegen. Der überwiegende Anteil der Tierreste stammt jedoch aus Flurgräben, Gruben und verschiedenen Strukturelementen der Grabbauten. Diese Proben werden von den Resten von Hausrindern, Equiden und Hunden dominiert, die insgesamt nur wenige Manipulationsspuren aufweisen. Ihre Zusammensetzung entspricht einem Muster, das häufig in den Außenbereichen von ländlichen Siedlungen angetroffen wird und durch die Entsorgung von Tierkadavern geprägt ist. Die Interpretation der Tierreste aus den äußeren Grabbereichen, besonders aus den Gräbchen, kann kontrovers diskutiert werden, weil die Keramik hier möglicherweise die Abhaltung von Kultmählern anzeigt. Die Gestalt der Tierknochenproben unterscheidet sich aber nur unwesentlich von derjenigen, die in den Flurgräben und Gruben angetroffen wurde. Es hat den Anschein, als wäre die opportunistische Entsorgung von Tierkadavern, die im Rahmen der Erdarbeiten erfolgte, überhaupt die treibende Kraft bei der Entstehung der meisten Tierknochenassoziationen im weiteren Friedhofsareal gewesen. Im nördlichen Teil eines breiten Flurgrabens, der das Gräberfeld im Osten begrenzt, hat eine starke Hitzequelle an zahlreichen der hier vorhandenen Tierresten Spuren hinterlassen. Falls es sich hierbei nicht um Zeugnisse eines Flurbrandes handelt, wäre auch an ein mit Absicht hervorgerufenes Feuer zur Beseitigung der herumliegenden tierischen Abfälle zu denken. Einige Tierknochenproben aus einem abgegrenzten Bereich im westlichen Teil des Gräberfeldes lassen sich in keine der bisher erwähnten Kategorien einordnen. Sie ähneln gewöhnlichem Tierknochenabfall, wie er bei der Aufbereitung und beim Konsum von Fleisch im Haushaltsbereich anfällt, und könnten mit Siedlungsaktivitäten in Zusammenhang stehen. Insgesamt wirkt sich der geringe Fragmentierungsgrad, der in den meisten Proben zu beobachten ist, auf die metrische Beurteilung der Tierreste sehr günstig aus. Diese zeigt die alleinige Präsenz von typischen römischen Haustierformen an, wobei auch Zwerghunde nachgewiesen werden konnten. Im Übrigen dürfte die Pferdezucht eine zentrale Stellung innerhalb der landwirtschaftlichen Aktivitäten der örtlichen Bevölkerung eingenommen haben.

### **Grave goods, waste and soil intrusion. Animal remains from the Roman cemetery of Halbtorn**

Animal remains, mostly from domestic mammals, were collected from practically all available context types within the area of the Roman cemetery of Halbtorn. Most of the assemblages are dominated by isolated bones with little or no indication of butchery; complete and partial skeletons were also found. Only a small part of the 23,500 animal bones (c. 6000 of which could be determined to species level) can be interpreted as proper grave goods (mostly chicken skeletons and limbs of ovicaprines) or ritually deposited skeletons. The vast majority of the animal remains, however, results from field ditches, pits and structural features of the graves. These samples are dominated by remains of cattle, equids and dogs showing minor manipulation. They correspond to a pattern of carcass disposal frequently met at the periphery of rural settlements. The interpretation of the animal bones from the wider grave areas remains controversial, as the pottery spectrum may indicate ritual meals, whereas the bone record does not differ much from the situation met within the field ditches and pits. The opportunistic disposal of carcasses in the course of earth works appears

as the main driving force responsible for the accumulation of animal bones within the wider cemetery area. In the northern part of a wide field ditch along the eastern border of the cemetery, a strong heat influence has left its traces on many animal remains, indicating either a local bush fire or the intentional »cleaning« of the disposed rubbish. Some animal bone samples from a limited area of the western part of the cemetery do not fit into any of the aforementioned categories. They look like »normal« bone waste after the processing and consumption of meat and may be related to settlement activities. Generally, the biometric analysis of the animal remains profits strongly from the low degree of fragmentation prevalent throughout most samples. It indicates the sole presence of »typical« Roman breeds of livestock including very small dogs, and points at horse breeding as an important economic activity conducted by the local residents.

*Translation: M. Struck*

### **Mobilier funéraire, déchets et interventions au sol. Vestiges d'animaux du cimetière romain de Halbtorn**

Sur presque tous les types de référencés dans la zone du cimetière romain de Halbtorn il existe des restes animaliers. Ils sont en majorité issus d'animaux domestiques. La plupart du temps les accumulations des os sont dominées par des restes de squelettes isolés, qui en grande partie ne présentent pas de traces de décompositions. De même, des squelettes d'animaux entièrement ou partiellement conservés ont pu être rencontrés. En tout, seule une petite partie des 23 500 restes d'animaux, dont 6000 ont pu être déterminé jusqu'au niveau de l'espèce, sont abordés comme complément funéraire au sens propre ou comme squelette déposé rituellement. Dans le premier cas, il s'agit la plupart du temps de squelettes de poulets ou des membres d'ovins ou de caprins. La majeure partie des restes animaliers est issue toutefois de tranchés agrariens, des fosses et de divers éléments de la construction des tombes. Ces échantillons sont dominés par les restes de bovins, des équidés et de chiens, qui dans l'ensemble présente que peu de traces de manipulations. Leur assemblage correspond à un modèle, qui fut rencontré fréquemment à l'extérieur de zones d'habitation rurales et marqué à travers l'élimination de cadavres d'animaux.

L'interprétation des restes animaliers au bord des espaces funéraires, particulièrement des petites fossés, peut prêter à controverse, car la céramique indique éventuellement la célébration d'un repas cultuel. Les échantillons d'ossements animaliers se différencient qu'occasionnellement de ceux que l'on a pu rencontrer dans les tranchés agrariennes et les fosses.

Il apparaîtrait que le traitement opportun des déchets de cadavres animaliers, qui résulte du terrassement, était généralement la cheville ouvrière à la formation de la plupart des groupements d'ossements animaliers dans l'aire funéraire. Dans la partie nord, une large tranchée, qui délimite la zone de la nécropole à l'est, une puissante source chaude a laissé des traces sur de nombreux restes animaliers. Du fait qu'il ne s'agisse ici pas de l'indice d'un brûlis des champs, il avait pu penser à générer un feu avec pour seul but de procéder à l'élimination des déchets d'animaux qui jonchaient le sol. Certains échantillons d'ossements animaliers, trouvés dans la zone bornée du secteur nord, ne se laissent classer dans aucune des catégories précédemment mentionnées. Ils s'apparentent généralement à des déchets d'os d'animaux, comme il serait produit dans la préparation et la consommation de viande dans un foyer, et pourrait être en lien avec des activités de l'habitat. Au total le moindre degré de fragmentation, qui se décelé dans la plupart des échantillons, a pour conséquence d'être très avantageux dans l'appréciation métrique des restes animaliers. Ceux-ci indiquent l'unique présence de formes d'animaux domestiques romains, et ainsi avaient aussi été décelés des chiens nains. Au demeurant, l'élevage de chevaux avait du occuper une position centrale dans les activités agricoles de la population local.

*Traduction: E. Landgraf*

## ANHANG: MASSTABELLEN

Messstrecken großteils nach von den Driesch 1976

Maße in mm.

Erläuterungen: LM3a, BM3a: Länge, Breite des M3 alveolar

LM3: Länge des M3 okklusal

G: Altersgruppen (bei Knochen):

a: zuletzt schließende Epiphyse des Elements geschlossen

b: Epiphysenfuge an der zuletzt schließenden Epiphyse sichtbar

c: zuletzt schließende Epiphyse offen

d: Zustand der zuletzt verwachsenden Epiphyse unbekannt

o. B.: ohne Befund

### *Bos primigenius f. taurus* (Hausrind)

Schädel					
	25	26	27	28	29
Objekt 128	-	106,5	-	37,9	41,8
Objekt 256	204,6	106,2	155,8	30,5	44,3
Objekt 317	-	102,0	-	38,3	41,1

Schädel ( <i>Maxilla</i> )				
	M1-M3	LM3o	BM3o	LM3a
Objekt 128	71,7	27,1	22,2	25,6
Objekt 128	-	25,6	21,6	21,5
Objekt 128	-	26,0	22,4	23,6
Objekt 128	-	29,9	18,9	-
Objekt 128	-	29,4	18,4	-
Objekt 317	-	30,1	21,9	29,5
Objekt 317	80,5	-	-	-
Objekt 256 (sin.)	82,3	29,0	19,3	29,2
Objekt 256 (dext.)	82,6	28,3	18,7	30,0

Mandibel (_Zahl kennzeichnet Individuen)											
	1	2	3	4	5	6	LP2-M3	LM1-M3	LP2-P4	LP4	BP4
Objekt 128_1	351,0	367,0	118,3	230,2	241,0	293,0	123,0	80,5	42,0	15,6	10,6
Objekt 128_2	359,0	376,0	117,0	241,6	249,2	308,0	132,5	83,1	46,7	19,2	13,3
Objekt 128_3	-	382,6	-	251,5	-	-	134,4	87,1	45,4	19,5	11,6
Objekt 128_4	374,2	394,2	99,3	274,4	246,2	316,7	148,5	94,0	53,7	21,2	11,3
Objekt 128_5	400,9	428,2	127,4	274,3	259,2	332,4	136,2	85,6	47,5	20,2	13,5
Objekt 128_6	-	431,0	-	248,0	-	-	-	87,6	-	-	-
Objekt 128_7	-	-	-	-	-	-	145,5	90,3	56,9	21,4	12,7
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,7	12,7
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,6	12,8
Objekt 128_8	-	-	-	-	251,7	-	148,2	94,0	54,2	22,1	13,9
Objekt 128_9	-	-	-	-	-	-	126,5	81,5	46,2	18,1	13,0
Objekt 128_10	-	-	140,0	-	-	351,0	-	86,5	-	21,9	12,8

	1	2	3	4	5	6	LP2-M3	LM1-M3	LP2-P4	LP4	BP4
Objekt 128_11	-	-	-	-	-	-	127,5	76,8	48,8	19,3	12,2
Objekt 128_13	-	-	-	-	-	-	126,4	77,3	48,1	19,2	11,8
Objekt 225	-	-	-	-	268,0	-	-	-	-	-	-
Objekt 128_12	-	-	-	-	-	-	132,9	85,7	45,1	19,3	12,3
Objekt 256_1	-	-	130,7	-	276,5	-	144,9	93,5	50,8	20,8	13,5

Fortsetzung: Mandibel (Zahl kennzeichnet Individuen)	M3o	BM3o	LM3a	CP2	CP1	CP2	13	14	HhM3	HvM1	HvP2	KBD	KHD
Objekt 128_1	-	15,2	-	-	151,8	145,6	194,5	47,7	44,6	36,2	16,8	25,2	
Objekt 128_2	33,3	14,8	31,6	-	158,5	154,5	204,9	62,0	52,8	38,3	14,3	28,1	
Objekt 128_3	35,0	14,4	35,1	93,3	-	-	-	70,2	51,5	36,9	14,6	27,8	
Objekt 128_4	36,8	12,9	37,3	98,6	157,7	150,8	211,0	72,9	52,7	40,6	17,3	30,9	
Objekt 128_5	37,2	15,8	35,6	-	-	-	-	78,9	55,0	42,9	18,9	31,9	
Objekt 128_6	40,0	16,8	39,0	-	-	-	-	79,0	63,3	-	20,9	33,0	
Objekt 128	-	12,7	36,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	37,6	15,6	39,6	-	-	-	-	-	53,4	39,8	19,0	33,9	
Objekt 128	-	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	51,8	40,2	-	-	
Objekt 128_8	36,2	13,1	39,7	-	165,8	157,8	205,3	70,7	50,9	37,2	-	-	
Objekt 128_9	37,6	14,7	35,8	-	-	-	-	54,5	46,8	35,7	18,8	26,4	
Objekt 128_10	-	-	38,1	-	155,0	163,3	-	70,5	53,8	-	18,7	-	
Objekt 128_11	33,5	15,2	31,5	-	169,5	166,5	-	71,2	58,0	44,3	18,7	31,7	
Objekt 128_13	32,9	15,0	32,1	-	-	-	-	-	58,0	42,9	17,4	30,8	
Objekt 128_12	37,8	16,3	35,5	-	-	-	-	67,6	49,7	40,2	17,2	26,6	
Objekt 256_1	39,5	15,3	40,0	-	165,0	163,9	223,5	67,2	52,0	42,7	-	-	
Objekt 348	-	-	-	-	155,0	-	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,9	30,5	
Objekt 207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,6	
Objekt 256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,9	27,9	

Fortsetzung: Mandibel (Zahl kennzeichnet Individuen)	LP2-M3	LM1-M3	LP2-P4	LP4	BP4	LM3o	BM3o	LM3a	HhM3	HvM1	HvP2
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	39,3	-	-	-
Objekt 128	-	-	52,4	22,0	11,2	-	-	-	-	57,3	41,9
Objekt 128	131,0	82,2	50,8	-	-	35,3	14,4	33,6	70,8	54,1	45,6
Objekt 128	-	-	-	-	-	35,8	13,9	-	-	-	-
Objekt 128	-	-	49,6	19,4	12,4	-	-	-	-	59,8	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	39,7	14,7	-	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	35,0	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	37,8	14,7	38,5	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	39,8	14,2	-	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	21,6	11,7	-	-	-	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	14,6	-	-	-	-
Objekt 207	-	88,5	-	20,4	10,8	35,2	12,8	35,9	72,5	48,4	-
Objekt 207	-	-	-	-	-	35,3	13,5	-	-	50,5	38,5

	LP2-M3	LM1-M3	LP2-P4	LP4	BP4	LM3o	BM3o	LM3a	HhM3	HvM1	HvP2
Objekt 225	-	-	-	-	-	39,8	15,7	-	-	-	-
Objekt 225	-	96,0	-	-	-	-	-	-	-	47,6	-
Objekt 225	-	-	-	-	-	-	14,5	-	-	-	-
Objekt 250/1	-	-	-	-	-	37,3	15,3	-	-	-	-
Objekt 256	125,5	82,7	43,6	-	-	-	-	-	65,2	48,5	41,0
Objekt 348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Objekt 437	128,9	83,5	46,2	19,4	12,0	-	-	-	-	47,3	-
o. B.	121,4	78,9	43,4	-	-	-	-	34,7	-	-	-
o. B.	-	-	-	-	-	38,0	14,0	39,8	-	-	-
o. B.	-	-	-	-	-	35,5	13,1	-	-	-	-

<i>Atlas</i>				
	Bfcr	Bfcd	GLF	H
Objekt 128	103,3	97,0	84,3	86,3
Objekt 128	98,6	-	-	-
Objekt 128	96,6	93,1	-	84,9
Objekt 256	107,7	98,2	88,8	82,7
Objekte 3+128	107,7	108,0	92,2	-

<i>Epistropheus</i>							
	G	LCDe	LAPa	Bfcr	Bpacd	KBW	Bfcd
Objekt 128	c	103,3	79,7	94,7	65,4	52,8	45,9
Objekt 256	c	-	90,3	99,2	-	52,2	-

<i>Sacrum</i>			
	G	BFcr	HFcr
Streufund	c	-	22,5
Objekt 128	b	69,5	34,0

<i>Scapula</i>					
	G	BG	GLP	LG	KLC
Objekt 207	a	44,5	68,4	55,8	48,5
Objekt 378	a	-	-	-	57,8
Objekt 128	a	50,0	74,3	60,3	51,0
Objekt 378	a	53,2	87,1	8,8	59,7
Objekt 321	a	49,0	72,0	57,8	60,9
Objekt 348	a	55,1	78,7	68,1	59,4
Objekt 128	a	-	-	-	52,7
Objekt 128	a	-	65,2	49,3	48,9

	G	GLC	Bp	KD	Bd	BT
o. B.	d	-	-	35,9	-	-
o. B.	d	-	-	39,0	-	-
o. B.	d	-	-	36,8	-	-
Objekt 128	d	-	-	39,8	-	-

	<b>G</b>	<b>GLC</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>BT</b>
Objekt 128	d	-	-	37,1	85,0	74,2
Objekt 128	d	-	-	33,0	76,3	71,0
Objekt 128	d	-	-	-	-	70,0
Objekt 128	b	278,5	92,0	37,2	-	78,4
Objekt 128	d	-	-	-	-	64,8
Objekt 128	c	-	-	39,9	94,4	84,7
Objekt 207	d	-	-	28,1	-	-
Objekt 225	d	-	-	-	99,6	88,0
Objekt 256	d	-	-	31,8	-	-
Objekt 348	d	-	-	38,9	-	-

<b>Radius</b>									
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>BP</b>	<b>BFp</b>	<b>KD</b>	<b>TP</b>	<b>Bd</b>	<b>BFd</b>	<b>WRH</b>
Grab 128	a	289,0	87,2	78,6	43,1	41,3	78,2	74,3	1242,7
Objekt 128	d	-	-	84,3	-	47,1	-	-	-
Objekt 22	d	-	-	-	39,3	-	-	-	-
-	d	-	-	-	33,1	-	-	-	-
Objekt 204	d	-	86,0	82,5	-	46,8	-	-	-
-	d	-	-	72,2	-	-	-	-	-
Objekt 128	a	295,8	-	74,4	41,3	41,1	-	62,3	1271,9
Objekt 128	d	-	85,9	77,7	42,0	-	-	-	-
Objekt 128	a	306,0	84,8	77,3	44,9	40,3	77,6	71,7	1315,8
Objekt 128	d	-	-	-	46,6	-	-	-	-

<b>Ulna</b>						
	<b>G</b>	<b>LO</b>	<b>TPA</b>	<b>KTO</b>	<b>BPc</b>	
Objekt 128	a	126,0	78,8	62,2	47,0	
Objekt 128	c	-	72,2	59,3	49,0	
Objekt 128	d	-	72,7	53,3	45,8	
Objekt 128	d	-	-	-	39,8	
Objekt 128	d	-	-	-	48,1	
Objekt 128	d	-	66,8	52,3	-	
Objekt 128	d	-	-	-	41,4	

<b>Pelvis</b>							
	<b>G</b>	<b>LA</b>	<b>LAR</b>	<b>KH</b>	<b>KB</b>	<b>KU</b>	
Objekt 256	a	-	-	51,9	29,7	133,0	
Objekt 128	a	72,3	67,5	51,0	34,7	140,0	Ochse?
Objekt 390 (N)	a	75,0	65,6	-	-	-	Ochse?
Objekt 128	d	77,0	67,8	-	-	-	
Objekt 128	d	-	-	48,8	30,8	-	Ochse
Objekt 128	d	84,3	69,2	52,6	32,8	-	Ochse
Objekt 128	d	88,0	73,8	-	-	-	Ochse
Objekt 128	d	62,3	-	38,7	20,8	-	Kuh
Objekt 3	d	-	-	38,0	25,4	-	Ochse

<i>Femur</i>							
	G	GL	GLC	Bp	TC	KD	Bd
Objekt 128	d	-	-	-	-	31,7	-
Objekt 128	b	-	-	-	-	-	94,2
Objekt 256	a	-	-	-	49,8	-	-
Objekt 256	c	-	363,5	-	55,9	37,8	105,0
Objekt 207	c	-	-	-	48,8	-	-
o. B.	d	-	-	-	-	36,1	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	-	90,2
Objekt 128	c	-	-	-	47,2	35,8	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	37,9	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	-	93,0
Objekt 128	c	-	-	-	-	-	110,0
Objekt 378	c	-	-	-	-	35,9	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	97,1
Objekt 317	b/d	-	-	-	-	35,9	-
Objekt 128	b/d	-	-	-	-	-	105,8
Objekt 128	c	-	-	-	-	38,0	-

<i>Tibia</i>								
		G	GL	Bp	KD	Bd	Td	
Grab 124	d	-	-	37,0	63,4	47,6	-	
o. B.	a	-	-	37,6	-	-	-	
o. B.	b	-	-	36,7	62,9	-	-	
o. B.	d	-	-	-	55,9	42,0	-	
Objekt 128	c	-	-	38,9	61,3	43,6	-	
Objekt 128	d	-	-	-	65,6	47,8	-	Verbandfund
Objekt 128	d	-	-	39,8	63,1	47,2	-	
Objekt 128	a	365,0	96,6	39,2	61,7	46,7	1259,3	
Objekt 128	c	-	-	36,9	59,9	46,3	-	
Objekt 128	d	-	-	-	64,6	47,7	-	
Objekt 128	d	-	-	44,8	-	-	-	
Objekt 128	d	-	-	-	60,5	45,5	-	
Objekt 128	c	-	104,1	-	-	-	-	
Objekt 25	d	-	-	-	52,1	37,4	-	
Objekt 255	d	-	-	-	63,7	48,2	-	
Objekt 3	d	-	-	-	67,8	52,1	-	

<i>Os malleolare</i>	
	GT
Objekt 128	35,1
Objekt 128	37,3
Objekt 128	34,3
Objekt 128	31,6
Objekt 128	37,7

<i>Os radiale</i>	
	GB
Objekt 378	25,7
Objekt 128	27,9
Objekt 128	25,3
Objekt 128	28,2

<i>Os intermedium</i>	
	GB
o. B.	28,3
Objekt 378	29,7
Objekt 128	25,6
Objekt 128	29,9
Objekt 128	28,8

<i>Os ulnare</i>	
	GB
Grab 18	25,2
Objekt 378	23,7
Objekt 128	26,4
Objekt 128	25,5
Objekt 128	26,6

<i>Os carpale 2+3</i>	
	GB
o. B.	30,6
o. B.	36,7
Objekt 201	34,7
Objekt 128	33,6
Objekt 128	37,6
Objekt 128	40,1
Objekt 128	38,0
Objekt 128	35,0
Objekt 128	39,6

<i>Os carpale 4</i>	
	GB
o. B.	22,7
Grab 9	25,8
Objekt 378	29,2
Objekt 128	30,7
Objekt 128	28,6
Objekt 128	35,5

<i>Astragalus</i>						
	GLI	GLm	TI	Tm	Bd	
Grab 6	-	-	31,6	-	-	
Objekt 18	59,1	55,5	31,9	32,0	36,5	
Objekt 128	67,6	62,0	39,2	38,3	45,1	Verbandfund
Objekt 318	-	-	-	-	48,0	
Objekt 128	68,8	63,5	38,4	39,7	47,5	
Objekt 128	73,3	67,5	40,7	42,0	46,1	
Objekt 128	65,2	61,0	-	35,7	41,9	
Objekt 128	68,7	-	-	39,4	48,2	
Objekt 128	73,2	-	41,1	-	-	
Objekt 128	-	-	-	-	51,3	
Objekt 128	77,8	73,5	44,1	45,2	51,7	
Objekt 128	65,3	60,0	36,7	37,2	42,6	

<i>Centroquartale</i>		
	GB	
Objekt 254	57,2	
Grab 9	45,0	
Objekt 128	52,3	
o. B.	51,2	
Objekt 128	60,2	Verbandfund
Objekt 128	63,8	
-	54,4	
Objekt 128	63,8	
Objekt 128	54,6	
Objekt 128	61,9	
Objekt 348	65,6	
Objekt 128	62,0	

	GB	
Objekt 128	55,4	
Objekt 128	68,7	
Objekt 128	62,0	

<i>Calcaneus</i>				
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>GLoE</b>	<b>GB</b>
Objekt 256	b	137,8	-	44,2
Grab 9	c	-	106,6	37,0
Objekt 128	c	-	115,7	38,0
Objekt 128	c	-	122,7	42,0
Objekt 128	-	-	-	45,0
Objekt 128	a	136,5	-	43,2
Objekt 128	a	-	-	44,0
Objekt 128	d	-	-	46,5

<i>Os tarsale 3</i>		
	<b>GB</b>	
Objekt 207	22,4	
Objekt 128	24,6	Verbandfund
Objekt 128	21,6	
Objekt 128	23,3	
Objekt 317	20,6	
Objekt 128	24,6	
Objekt 128	25,4	

<i>Metacarpus</i>											
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>Tp</b>	<b>KD</b>	<b>TD</b>	<b>BDd</b>	<b>Bd</b>	<b>Td</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 128	a	212,1	59,9	37,2	33,4	23,3	57,6	62,6	32,1	1310,8	Ochse
Objekt 128	a	-	-	-	-	26,1	59,4	-	-	-	
Objekt 128	a	199,0	59,0	37,0	31,8	20,9	53,9	60,9	32,7	1229,8	Kuh
Objekt 128	d	-	60,3	35,1	36,0	25,5	-	-	-	-	
Objekt 128	d	-	64,8	39,6	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	a	197,3	61,7	38,0	38,1	21,6	58,9	66,0	33,3	1219,3	
Objekt 128	a	-	-	-	34,9	22,6	57,0	63,2	32,8	-	
Objekt 128	a	-	-	-	-	23,2	60,5	69,5	34,2	-	
Objekt 128	c	-	53,4	31,2	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	d	-	63,0	39,2	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	d	215,2	-	-	38,5	24,6	64,8	69,7	37,0	1329,9	Ochse
Objekt 128	a	-	-	-	-	23,0	58,4	63,1	33,7	-	
Objekt 128	d	-	-	-	34,2	-	-	-	-	-	
Objekt 128	d	-	-	-	34,3	-	-	-	-	-	
Objekt 128	d	-	66,4	-	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	d	-	-	35,0	31,8	-	-	-	-	-	
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	-	-	37,5	-	
Objekt 128	c	-	58,1	33,5	31,6	-	-	-	-	-	
Objekt 128	a	209,2	59,8	36,3	32,1	24,0	54,0	60,0	32,9	1292,9	
Objekt 157	d	-	59,6	36,9	-	-	-	-	-	-	
Objekt 348	a	197,5	60,6	36,1	34,5	21,6	55,7	63,5	32,7	1220,6	Kuh
Objekt 387	d	-	66,5	40,0	-	-	-	-	-	-	
o. B.	d	-	67,4	40,5	-	-	-	-	-	-	
o. B.	a	218,0	61,6	37,3	33,3	24,1	58,1	60,2	34,0	1347,2	Ochse

<b>Metatarsus</b>											
	G	GL	Bp	Tp	KD	TD	BDd	Bd	Td	WRH	
o. B.	d	-	48,8	44,3	-	-	-	-	-	-	
Objekt 128	d	-	55,3	-	31,8	-	-	-	-	-	
Objekt 128	a	250,0	57,6	-	31,5	-	-	72,2	36,8	1370,0	Ochse
Objekt 128	a	209,5	45,8	41,9	24,5	21,6	46,7	52,8	30,2	1148,1	Kuh
Objekt 128	a	241,0	52,7	50,3	29,2	25,3	53,0	57,5	34,2	1320,7	Verband- fund
Objekt 128	d	-	-	-	29,2	26,0	-	-	-	-	
Objekt 128	a	209,8	46,0	44,1	25,7	21,4	46,0	52,5	28,2	1149,7	Kuh
Objekt 128	d	-	-	-	-	26,8	-	-	-	-	
Objekt 128	c	-	55,3	52,5	30,6	29,4	64,0	-	-	-	
Objekt 128	a	230,5	46,4	42,2	26,3	24,8	50,9	52,6	30,0	1263,1	Kuh?
Objekt 128	d	-	41,7	-	24,6	22,4	-	-	-	-	
Objekt 202/225	d	-	-	-	25,8	-	-	-	-	-	
Objekt 225	a	-	-	-	-	-	56,8	57,8	30,2	-	
Objekt 225	d	-	50,4	-	28,4	-	-	-	-	-	
Objekt 228	b	-	-	-	-	-	-	57,8	-	-	
Objekt 253	d	-	51,3	45,9	29,9	-	-	-	-	-	
Objekt 253	d	-	50,3	-	33,4	27,7	-	-	-	-	
Objekt 3	d	-	48,0	45,3	-	-	-	-	-	-	
Objekt 376	d	-	51,8	-	-	-	-	-	-	-	

<b>Grundphalanx</b>							
	G	Glpe	Bp	KD	Bd	Position	
Grab 15	a	51,7	23,6	19,6	23,1		
Grab 15	a	68,2	30,7	25,9	34,6		
Grab 9	a	51,5	26,0	-	-		
Objekt 128	a	62,5	27,9	24,4	27,9		
Objekt 128	a	63,9	29,8	24,3	30,0		
Objekt 128	a	64,7	32,0	26,2	29,7	post. extern	Verbandfund
Objekt 128	a	62,4	30,8	26,2	30,2	post. intern	Verbandfund
Objekt 128	a	-	-	25,8	29,0		
Objekt 128	a	63,3	28,1	24,2	27,5		
Objekt 128	d	-	-	-	25,7		
Objekt 128	a	63,5	31,4	26,3	28,6		
Objekt 128	a	66,0	31,9	26,2	29,8		
Objekt 128	a	73,0	-	-	-		
Objekt 128	a	57,5	32,5	26,5	30,7	ant.?	
Objekt 128	a	66,8	-	27,3	31,1	post.	
Objekt 128	a	60,7	32,8	27,6	31,4	ant.	
Objekt 128	a	-	31,2	27,3	-	post.?	
Objekt 128	a	59,0	28,6	21,9	28,3	post.	
Objekt 128	a	-	-	-	29,6		
Objekt 128	a	60,9	35,4	28,8	32,5	ant.	
Objekt 128	a	66,4	37,4	32,5	35,3	ant.	
Objekt 128	a	56,1	30,6	26,4	29,6	ant.	
Objekt 128	a	-	31,5	28,4	-	post.	
Objekt 128	a	70,8	37,5	30,9	35,6	ant.	
Objekt 128	a	-	-	23,7	-		
Objekt 128	a	61,5	30,0	24,9	29,4	post.	

	G	Glpe	Bp	KD	Bd	Position	
Objekt 128	a	70,3	31,3	24,4	29,0	post.	
Objekt 128	a	61,3	33,2	28,5	32,7	ant.	
Objekt 128	a	59,0	33,4	28,0	34,0	ant.	
Objekt 128	a	62,3	30,7	24,5	30,3	post.	
Objekt 128	a	68,1	36,5	31,8	35,5	ant.	
Objekt 128	a	59,4	33,5	26,8	31,7	ant.	
Objekt 128	a	-	-	-	33,8	ant.	
Objekt 128	d	-	-	-	33,9		
Objekt 128	a	67,5	34,8	-	-		
Objekt 202/225	a	-	-	-	26,1		
Objekt 207	d	-	-	-	27,4		
Objekt 23	a	63,2	-	-	-		
Objekt 254	a	70,6	29,8	25,2	29,2		
Objekt 254	a	-	30,7	-	-	pathol.	
Objekt 254	a	64,5	34,2	28,8	33,2	dist. pathol.	
Objekt 378	a	66,0	31,6	28,1	34,1		
o. B.	d	-	-	-	31,5		
o. B.	d	-	-	-	27,5		

Mittelphalanx						
	G	GL	Bp	KD	Bd	Position
Grab 8	a	36,3	27,2	21,9	-	
Objekt 128	a	42,2	-	-	25,3	
Objekt 128	a	38,7	30,3	21,8	23,3	
Objekt 128	a	40,2	27,6	22,8	-	
Objekt 128	a	44,2	29,3	25,2	25,3	
Objekt 128	a	43,8	30,9	24,6	24,8	post. extern
Objekt 128	a	41,1	32,5	26,5	28,5	
Objekt 128	a	45,1	29,7	24,1	24,3	
Objekt 128	a	42,5	30,3	23,9	24,9	
Objekt 128	a	50,3	39,0	31,0	30,9	
Objekt 128	a	-	30,1	24,7	25,5	
Objekt 128	a	47,7	36,2	29,0	28,9	
Objekt 128	a	43,2	34,5	27,4	30,3	
Objekt 128	a	42,0	31,6	25,7	29,7	
Objekt 128	a	-	-	26,7	27,2	
Objekt 128	a	37,7	27,2	22,3	25,0	
Objekt 128	a	-	-	-	31,0	
Objekt 128	a	-	-	-	29,8	
Objekt 128	a	-	28,8	24,5	26,2	
Objekt 128	a	-	-	28,5	30,8	
Objekt 128	a	47,1	33,9	26,9	29,7	
Objekt 128	a	39,8	30,3	24,2	28,0	
Objekt 128	a	-	32,3	-	-	
Objekt 128	a	46,6	35,5	28,7	31,4	
Objekt 128	a	-	-	26,1	-	
Objekt 157	a	42,6	27,1	21,8	23,4	
Objekt 207	a	45,8	31,2	25,7	25,0	
Objekt 207	a	40,4	30,9	23,9	25,3	
Objekt 207	a	-	27,5	22,9	-	

	G	GL	Bp	KD	Bd	Position
Objekt 225	a	46,1	38,5	33,0	-	
Objekt 25	a	39,2	30,9	24,2	26,6	
Objekt 254	a	45,4	31,3	27,5	-	
Objekt 256	a	-	-	32,3	32,1	
Objekte 264+265	a	43,3	34,1	27,5	28,3	
Objekte 264+265	a	43,7	31,6	25,9	25,8	
Objekt 265	a	42,8	31,5	27,4	27,3	
Objekt 360	a	40,3	31,8	24,7	23,7	
Objekt 388	a	44,6	33,5	26,4	-	
o. B.	a	-	-	21,4	-	
o. B.	a	35,3	23,9	19,0	19,6	
o. B.	a	35,4	27,1	22,6	24,4	

Endphalanx			
	DLS	Ld	MBS
Objekt 128	83,7	69,8	33,8
Objekt 128	80,2	63,1	25,1
Objekt 128	70,2	52,5	21,2
Objekt 128	66,7	52,9	21,8
Objekt 128	75,6	58,9	24,8
Objekt 128	76,5	57,7	23,5
Objekt 128	-	-	30,0
Objekt 128	-	-	29,1
Objekt 128	-	-	32,1
Objekt 128	83,1	59,9	26,5
Objekt 128	69,7	54,4	23,3
Objekt 128	86,5	65,4	31,6
Objekt 128	-	-	22,2
Objekt 128	-	-	26,5

***Ovis orientalis f. aries* (Hausschaf) / *Capra aegagrus f. hircus* (Hausziege)**

Mandibel										
	LP2-M3	LM1-M3	LP2-P4	LP4	BP4	LM3o	BM3o	LM3a	HvM1	HvP2
Objekt 128	-	-	23,0	9,6	7,1	-	-	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	23,6	8,6	-	-	-
-	-	-	-	-	-	21,5	8,0	21,9	24,5	-
Grab 15	-	49,7	-	-	-	-	8,0	-	-	-
Objekt 23	-	-	-	-	-	23,3	7,7	-	-	-
Grab 9	-	-	-	-	-	-	-	-	18,8	-
Objekt 379	-	-	-	-	-	-	8,7	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	23,6	8,8	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	8,4	-	-	-
Objekt 128	-	-	24,2	-	-	-	-	-	-	22,6
Objekt 128	-	-	-	-	-	-	8,1	23,2	-	-
Objekt 128	73,7	47,6	25,3	10,0	6,1	-	8,2	-	-	-
Objekt 128	-	-	-	-	-	21,6	7,8	24,5	22,1	16,9

<i>Atlas</i>			
	Art	Bfcd	H
Objekt 417	O	44,9	38,7

<i>Epistropheus</i>				
	Art	G	Bfcr	KBW
Objekt 417	O	d	43,4	23,1

<i>Scapula</i>		
	G	KLC
o. B.	d	16,7

<i>Humerus</i>			
	Art	G	KD
Objekt 3	O?	d	17,2

<i>Radius</i>								
	Art	G	GL	Bp	BFp	KD	Bd	BFd
Objekt 131	O?	d	-	-	-	18,4	-	-
Objekt 202	O?	d	-	-	-	15,0	-	-
Objekt 128	-	d	-	-	-	16,4	-	-
Objekt 128	O?	d	-	-	-	18,6	-	-
Grab 88 (sin.)	-	c	143,3	29,3	28,3	15,9	28,9	-
Grab 88 (dext.)	-	c	-	29,8	28,7	15,3	30,4	27,1

<i>Os radiale</i>	
	GB
Objekt 146	8,9

<i>Os carpale 2+3</i>	
	GB
Grab 88	15,8

<i>Os intermedium</i>	
	GB
Grab 7	14,4

<i>Ulna</i>						
	Art	G	LO	TPA	KTO	BPc
Grab 9	O	c	21,6	23,9	-	18,8
Objekt 203	O	a	39,6	27,7	23,4	18,4
Grab 88 (sin.)	-	d	-	24,0	-	16,7
Grab 88 (dext.)	-	c	-	25,6	-	19,3

<i>Pelvis</i>		
	G	LA
Grab 9	a	29,7

<i>Femur</i>				
	Art	G	TC	KD
Objekt 128	-	d	-	17,7
Objekt 23	O?	a	18,4	-

	Art	G	TC	KD
Grab 9	-	d	-	15,3
Objekt 128	-	d	-	17,9
Objekt 128	-	d	-	19,4

<i>Tibia</i>				
	Art	G	KD	
Grab 6	O?	-	12,2	
Grab 9	-	d	15,1	
o. B.	-	d	16,0	
o. B.	O?	d	12,8	
Objekt 251	-	d	16,5	

<i>Astragalus</i>	
	GLm
o. B.	26,4

<i>Metacarpus</i>						
	Art	G	Bp	Tp	KD	Td
Grab 18	-	d	-	-	14,8	-
o. B.	-	d	-	-	13,1	-
Objekt 128	-	d	-	-	18,1	-
Objekt 19	-	d	26,5	18,3	-	-
Objekt 3	-	a	-	-	-	14,7
Objekt 379	O?	c	22,5	15,7	11,8	-

<i>Metatarsus</i>							
	Art	G	KD	TD	BDd	Bd	Td
Objekt 3	O?	d	10,3	-	-	-	-
Objekt 3	O	a	-	12,6	27,1	27,1	16,9

<i>Mittelphalanx</i>					
	G	GL	Bp	KD	Bd
o. B.	a	20,0	10,7	8,1	8,8
Objekt 3	a	21,6	11,0	8,1	8,5
Objekt 23	a	23,2	-	-	-

<i>Endphalanx</i>		
	DLS	MBS
Objekt 387	31,2	6,5

### ***Sus scrofa f. domestica* (Hausschwein)**

<b>Oberkiefer</b>						
	<b>Geschlecht</b>	<b>LM3</b>	<b>BM3</b>	<b>LM2</b>	<b>BM2</b>	<b>Calv</b>
Objekt 253	-	-	-	21,9	17,7	-
Objekt 3	-	29,3	21,2	-	-	-
Grab 18	-	-	-	22,0	15,7	-
Objekt 128	w	-	-	-	-	13,8
Objekt 128	-	-	-	22,4	17,3	-
Objekt 128	w	-	-	-	-	-

<b>Mandibel</b>					
	<b>Geschlecht</b>	<b>LM3</b>	<b>BM3</b>	<b>M1-3</b>	<b>HhM3</b>
Grab 15	-	34,7	15,7	69,5	44,6
Objekt 131	-	-	14,9	-	-
Objekt 201	-	34,2	14,6	-	-

### ***Gallus gallus f. domestica* (Haushuhn)**

<b>Scapula</b>	
	<b>Dc</b>
Objekt 211 (sin.)	11,8
Objekt 211 (dext.)	12,1
Grab 174 (sin.)	10,6
Grab 174 (dext.)	10,5
Grab 45 (sin.)	10,4
Grab 45 (dext.)	10,6

<b>Coracoid</b>				
	<b>GL</b>	<b>Lm</b>	<b>Bb</b>	<b>BF</b>
Objekt 211	-	-	12,5	10,3
Objekt 211	-	-	-	10,7
Grab 174 (sin.)	46,4	44,1	13,3	11,0
Grab 45 (sin.)	47,8	46,0	12,4	9,8
Grab 45 (dext.)	-	-	-	10,3
Grab 174	46,5	43,9	13,3	11,0

<b>Humerus</b>				
	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KC</b>	<b>Bd</b>
Objekt 211 (sin.)	68,7	20,0	6,7	14,9
Objekt 211 (dext.)	-	19,9	6,5	14,8
Grab 174 (sin.)	62,0	16,5	5,7	13,2
Grab 45 (sin.)	62,3	16,5	6,1	13,2
Grab 45 (dext.)	62,6	16,7	5,9	13,2
Grab 174	-	16,4	-	-

<i>Ulna</i>					
	GL	Dp	Bp	KC	Dd
4131	-	-	-	-	7,8
Grab 174 (sin.)	60,5	11,3	7,6	3,9	8,4
Grab 174 (dext.)	-	-	-	3,6	8,5
Grab 45 (sin.)	61,5	11,3	7,9	4,0	8,1
Grab 45 (dext.)	-	10,9	7,5	3,9	8,3

<i>Radius</i>			
	GL	KC	Bd
Grab 174 (sin.)	54,5	2,5	6,0
Grab 174 (dext.)	-	-	6,1
Grab 45 (sin.)	55,0	2,5	5,6
Grab 45 (dext.)	-	2,5	5,5

<i>Carpometacarpus</i>			
	GL	Bp	Dd
799	34,6	10,2	6,6
1981	-	11,4	-
Grab 174 (dext.)	-	10,0	-
Grab 45 (sin.)	32,9	10,1	6,9
Grab 174	32,7	10,8	6,1

<i>Phalanx 1 ant. II. Strahl</i>		
	GL	L
799	13,0	12,8
Grab 174	12,5	11,9

<i>Pelvis</i>		
	DA	LV
Grab 174 (dext.)	8,5	-
Grab 45	-	48,3
Grab 174	7,8	-

<i>Femur</i>							
	GL	Lm	Bp	Tp	KC	Bd	Td
Objekt 253	-	-	-	6,0	12,9	-	-
Grab 174 (sin.)	-	-	-	-	-	12,8	10,7
Grab 45 (sin.)	70,6	65,3	12,9	9,0	5,8	13,0	11,3
Grab 45 (dext.)	-	-	12,9	9,2	-	12,8	10,9
Grab 174	-	-	13,9	-	-	-	-
Objekt 452	69,1	63,7	13,3	8,9	5,3	12,1	10,1

<i>Tibiotarsus</i>						
	GL	La	Dp	KC	Bd	Td
Objekt 22	-	-	-	-	10,3	10,0
Grab 174 (sin.)	-	-	17,6	-	-	-
Grab 174 (dext.)	94,3	91,3	17,6	5,4	10,6	10,1
Grab 45 (sin.)	99,0	96,0	17,0	5,2	10,4	9,7
Grab 45 (dext.)	98,7	96,6	-	5,3	9,5	9,8
Grab 174	-	-	-	-	10,9	10,0

<i>Tarsometatarsus</i>	
	Bd
Objekt 229	13,7

### ***Columba livia f. domestica?* (Haustaube?) – Fn. 2581-2582**

<i>Scapula</i>		
	GL	Dc
sin.	-	9,7
sin.	-	9,2
dext.	-	9,7

<i>Coracoid</i>				
	GL	Lm	Bp	BF
sin.	32,9	31,3	11,9	8,7
sin.	33,6	31,8	10,8	9,5
dext.	32,3	31,2	10,2	9,2
dext.	-	32,0	-	9,6

<i>Humerus</i>				
	GL	Bp	KC	Bd
sin.	44,0	-	4,9	9,9
dext.	44,2	16,7	4,8	10,2
dext.	-	-	4,8	10,6

<i>Ulna</i>					
	GL	Dp	Bp	KC	Dd
sin.	51,0	8,8	5,8	3,3	6,1
sin.	51,9	9,5	6,1	3,3	6,2
dext.	-	-	5,5	3,4	5,8
dext.	-	-	-	3,3	6,0

<i>Radius</i>			
	GL	KC	Bd
sin.	46,3	2,0	4,8
sin.	-	2,1	4,7
dext.	46,9	2,1	4,9
dext.	-	2,1	4,8

<i>Carpometacarpus</i>			
	GL	Bp	Dd
sin.	31,6	9,3	7,9
dext.	31,2	9,1	8,1
dext.	31,9	9,4	5,8
sin.	4,1	-	-

<i>Femur</i>							
	GL	Lm	Bp	Tp	KC	Bd	Td
sin.	40,3	37,8	8,3	5,2	3,3	7,2	6,2
sin.	40,8	38,4	8,8	5,3	3,3	7,4	6,2
dext.	40,1	37,8	8,6	5,0	3,3	7,0	6,3
dext.	40,9	38,5	8,4	5,2	3,3	7,2	6,6

<i>Tibiotarsus</i>						
	GL	La	Dp	KC	Bd	Td
sin.	-	-	-	2,7	6,5	6,3
dext.	54,4	53,6	9,2	2,9	6,5	5,9
dext.	55,3	54,4	8,9	2,6	6,6	6,3

<i>Tarsometatarsus</i>				
	GL	Bp	KC	Bd
sin.	28,4	6,9	2,8	6,8
dext.	29,0	7,3	2,8	7,5
dext.	28,7	-	2,8	7,4

### *Lepus europaeus* (Feldhase)

<i>Scapula</i>		
	G	KLC
o. B.	d	7,0

<i>Humerus</i>		
	G	Tp
Grab 9	a	20,7

<i>Ulna</i>		
	G	TPa
Objekt 250	d	11,6

<i>Tibia</i>		
	G	Bp
Objekt 228	a	19,1

<i>Calcaneus</i>		
	G	GL
Objekt 253	a	36,4

<i>Grundphalanx</i>						
	G	GL	Bp	KD	Bd	
Objekt 191	a	29,2	6,4	3,4	4,8	IV post.?

### *Oryctolagus cuniculus* (Wildkaninchen)

<i>Scapula</i>					
	G	KLC	GLP	LG	BG
Objekt 128	a	4,7	8,2	8,2	7,4

<i>Humerus</i>						
	G	GL	GLC	Tp	KD	Bd
o. B.	a	62,8	62,3	12,2	4,2	8,5
Objekt 202	b	63,3	62,9	12,4	4,2	8,8

<i>Radius</i>			
	G	BP	KD
o. B.	d	5,6	3,9

<i>Femur</i>								
	G	GL	GLC	Bp	BTr	TC	KD	Bd
Objekt 128	a	83,5	79,6	14,8	15,2	6,8	6,4	13,3
o. B.	d	-	-	-	-	-	6,2	-
o. B. (dext.)	a	81,6	77,0	15,2	14,9	6,9	6,6	13,2
o. B. (sin.)	a	81,9	77,5	15,5	15,1	6,6	6,8	13,4

<i>Tibia</i>						
	G	GL	Bp	KD	Bd	Td
o. B.	a	-	12,9	-	-	-
Objekt 202	a	91,0	13,8	5,8	11,8	6,2

<i>Metatarsale 4</i>					
	G	GL	Bp	KD	Bd
Objekt 128	a	31,9	3,5	2,6	4,1

<i>Metatarsale 5</i>					
	G	GL	Bp	KD	Bd
Objekt 128 (sin.)	a	27,3	5,5	2,4	3,4
Objekt 128 (dext.)	a	27,5	5,8	2,5	3,4

### ***Cervus elaphus* (Rothirsch)**

<i>Mandibel</i>		
	LM3o	BM3o
Grab 9	35,1	15,1

<i>Centroquartale</i>	
	GB
Objekt 23	43,6

### ***Capreolus capreolus* (Reh)**

<i>Metatarsus</i>		
	G	Bp
Objekt 202	d	19,6

***Garrulus glandarius* (Eichelhäher)**

<i>Humerus</i>		
	<b>Bp</b>	<b>Bd</b>
Grab 170	11,5	-
Objekt 452	-	10,2

<i>Ulna</i>			
	<b>Dp</b>	<b>Bp</b>	<b>KC</b>
Objekt 452	6,5	6,3	2,7

<i>Tibiotarsus</i>				
	<b>Dp</b>	<b>KC</b>	<b>Bd</b>	<b>Td</b>
Grab 170	7,1	2,5	-	-
Objekt 452	-	-	5,1	4,8

<i>Tarsometatarsus</i>				
	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KC</b>	<b>Bd</b>
Objekt 452 (dext.)	39,1	5,1	1,8	-
Objekt 452 (sin.)	-	5,3	-	3,7









übrige Halswirbel					
Vc7		GLPa	BPacr	BPacd	BFcr
Objekt 159	a	82,2	85,9	80,5	-
Objekt 128	d	-	92,7	-	28,7

Brustwirbel						
Vt1	BPacr	BFcr	BFcd	HFcr	HFcd	H
Objekt 159	-	31,6	62,4	33,8	-	-
o. B.	87,2	31,9	64,6	37,4	40,3	142,2

Sacrum					
	G	GL	PL	BFcr	HFcr
Objekt 128	a	-	-	39,5	20,9
Objekt 128	a	197,5	181,0	44,3	-
Grab 171	a	-	-	22,6	-

Scapula					
	G	KLC	GLP	LG	BG
Objekt 128	a	59,5	85,8	54,0	42,6
Objekt 207	a	-	88,5	-	-
o. B.	d	55,3	-	-	-
Objekt 128	a	62,2	94,8	59,0	-
Objekt 128	a	-	85,8	50,4	41,2
Objekt 128	a	66,8	89,7	54,3	44,3
Objekt 128	a	70,4	88,3	54,2	44,6
Objekt 128	a	-	78,1	52,3	44,7
Objekt 128	a	67,0	95,6	58,6	-
Objekt 128	a	67,3	89,1	57,8	-
Objekt 128	a	63,6	-	57,4	-
Objekt 128	a	59,6	-	54,9	-
Grab 171 (sin.)	a	64,3	97,7	61,1	48,7
Grab 171 (dext.)	a	65,4	97,3	61,5	48,6

Humerus										
	G	GL	GLI	GLC	Bp	Tp	KD	Bd	BT	WRH
o. B.	d	-	-	-	-	-	27,1	-	-	-
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	35,9	78,6	69,5	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	37,1	82,2	76,7	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	34,4	72,9	70,7	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	34,4	-	-	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	34,5	-	-	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	35,5	-	-	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	33,6	74,3	71,8	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	35,1	72,3	64,6	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	-	76,0	74,4	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	-	-	70,1	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	-	-	70,7	-
Objekt 157	a	-	-	269,5	-	-	38,8	86,3	77,3	-

	G	GL	GLI	GLC	Bp	Tp	KD	Bd	BT	WRH
Objekt 207	d	-	-	-	-	-	33,3	-	-	-
Objekt 256	c	-	-	-	-	-	34,4	76,6	74,9	-
Objekt 3	b	-	-	-	-	-	38,6	-	77,9	-
Objekt 309	d	-	-	-	-	-	-	-	69,3	-
Objekt 317	d	-	-	-	-	-	34,4	-	-	-
Objekt 348	d	-	-	-	-	-	33,1	73,7	69,1	-
Grab 171 (dext.)	a	309,0	308,0	291,0	-	-	35,9	-	76,3	1428,816
Grab 171 (sin.)	a	308,5	305,3	292,0	96,8	100,2	35,7	84,8	76,9	1426,504

<i>Radius</i>										
	G	GL	PL	LI	Bp	BFp	KD	Bd	BFd	WRH
Objekt 128	a	335,5	323,0	324,3	-	70,1	37,1	68,8	59,0	1379,2405
Objekt 225	c	-	-	-	-	-	36,6	-	-	-
Objekt 207	d	-	-	-	-	-	38,0	-	-	-
Objekt 225	d	-	-	-	-	-	-	72,5	61,1	-
Objekt 173	d	-	-	-	87,7	79,9	42,0	-	-	-
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	-	79,3	66,6	-
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	-	-	61,9	-
Objekt 128	a	351,2	344,2	342,4	80,7	72,6	41,0	79,1	64,3	1443,7832
Objekte 3+128	a	-	-	-	-	-	-	71,3	61,8	-
Objekt 128	a	-	-	-	74,3	67,0	-	-	-	-
Objekt 128	b	-	-	-	-	-	39,4	74,5	60,7	-
Objekt 128	d	322,5	312,6	311,8	75,9	69,4	35,0	68,4	58,6	1325,7975
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	-	-	58,8	-
Objekt 128	d	-	-	-	89,3	80,5	41,3	-	-	-
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	-	81,2	69,5	-
Grab 171 (dext.)	a	362,0	344,3	343,3	-	78,0	39,4	76,9	64,1	1488,1820
Grab 171 (sin.)	a	360,8	344,6	340,6	88,3	78,3	39,5	79,8	64,4	1483,2488

<i>Ulna</i>						
	G	GL	LO	Tpa	KTO	BPc
Objekt 173	d	-	-	66,4	49,2	41,1
Objekt 128	b	-	-	-	45,2	-
Objekt 128	a	-	-	60,0	44,9	35,3
Objekt 128	a	-	-	-	-	42,5
Objekt 128	d	-	-	56,3	-	38,1
Objekt 128	d	-	-	-	-	39,3
Objekt 128	d	-	-	-	-	41,2
Objekt 128	a	-	85,6	65,0	51,8	48,3
Grab 171 (dext.)	a	442,5	88,8	64,4	45,3	45,5
Grab 171 (sin.)	a	436,0	85,0	63,9	47,5	44,4

<i>Os intermedium</i>	
	GB
Objekt 173	31,2
Objekt 128	29,8
Objekt 128	30,5
Objekt 128	28,3

<i>Os ulnare</i>	
	GB
Objekt 173	19,1
Objekt 128	21,8
Grab 171 (sin.)	19,4
Grab 171 (dext.)	20,5

<i>Os intermedium</i>	
	GB
Objekt 128	30,9
Objekt 128	25,3
Objekt 128	31,0
Objekt 128	30,6
Objekt 128	30,7
Objekt 128	31,6
Grab 171 (dext.)	31,8
Grab 171 (sin.)	32,5

<i>Os radiale</i>	
	GB
Objekt 173	29,2
Objekt 128	26,3
Objekt 128	29,5
Objekt 128	27,5
Grab 171 (dext.)	30,3
Grab 171 (sin.)	30,2

<i>Os carpale 2</i>	
	GB
Grab 171 (sin.)	14,2
Grab 171 (dext.)	14,4

<i>Os carpale 3</i>	
	GB
Objekt 128	38,4
Objekte 264+265	43,3
Grab 171 (dext.)	44,7
Grab 171 (sin.)	44,5

<i>Os carpale 4</i>	
	GB
Objekt 128	16,7
Objekt 128	21,4
Grab 171 (dext.)	17,7
Grab 171 (sin.)	18,7

<i>Metacarpus</i>												
	G	GL	GLI	LI	Bp	Tp	KD	TD	BDd	Bd	Td	WRH
Objekt 173	a	231,8	225,2	221,9	51,6	34,0	36,6	22,8	47,5	50,2	37,0	1414,4436
Objekt 128	d	-	-	-	50,4	34,2	-	-	-	-	-	-
Objekt 128	a	225,0	221,0	217,4	-	33,2	31,5	22,1	45,2	48,0	-	1372,9500
Objekt 128	d	-	-	-	48,9	32,7	-	-	-	-	-	-
Objekt 128	a	-	-	212,3	49,0	31,8	37,3	-	-	-	-	-
Objekt 128	b	242,3	236,0	231,8	-	33,6	30,9	25,5	51,6	51,6	36,4	1478,5146
Objekt 128	a	209,8	204,7	202,3	50,8	32,1	32,1	21,2	47,7	47,7	35,1	1280,1996
Grab 171 (dext.)	a	236,0	227,9	225,8	52,6	35,2	35,2	24,4	49,1	50,1	39,3	1440,0720
Grab 171 (sin.)	a	235,3	229,0	224,2	50,3	35,1	35,5	24,0	48,3	50,5	39,3	1435,8006

<i>Pelvis</i>							
	G	LA	LAR	KH	KB	KU	
Objekt 256	a	69,2	65,0	-	-	-	
Objekt 256	a	-	-	37,0	27,9	122	
Objekt 159	a	64,3	62,2	-	-	-	
Objekt 378	a	65,4	61,2	38,1	27,2	107	Stute
Objekt 378	a	-	-	37,9	26,9	107	Stute
Objekt 128	a	67,5	63,0	42,7	23,7	114	Hengst
Objekt 378	d	69,1	65,1	43,0	23,3	118	Stute
Objekt 128	d	69,0	65,3	-	-	-	
Objekt 128	d	67,9	61,5	-	-	-	
Objekt 171 (sin.)	a	69,8	64,5	45,6	28,0	-	Hengst
Objekt 171 (dext.)	a	70,2	65,0	44,8	27,4	-	Hengst

<b>Femur</b>						
	<b>G</b>	<b>GLC</b>	<b>Bp</b>	<b>TC</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>
Objekt 256	a	-	-	59,7	40,0	-
Objekt 256	c	-	-	56,3	-	-
-	c	-	-	55,1	-	-
Objekt 157	-	-	-	57,8	-	-
Objekt 378	d	-	-	-	37,7	82,2
Objekt 128	d	-	-	-	37,5	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	110,0
Objekt 128	a	-	-	-	-	90,5
Objekt 128	d	-	-	-	38,0	88,0
Objekt 298	a	372,7	-	53,6	42,4	91,0
Grab 147	a	-	113,2	56,5	-	-
Objekt 128	d	-	-	-	41,1	-
Objekt 348	d	-	-	-	-	92,3
Grab 171 (sin.)	a	377,5	-	59,4	44,5	95,5
Grab 171 (dext.)	a	378,5	-	-	44,1	92,0

<b>Patella</b>	
	<b>GL</b>
Grab 171	64,5

<b>Tibia</b>								
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>LI</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>Td</b>	<b>WRH</b>
o. B.	a	376,6	-	-	40,2	72,7	44,6	1486,4402
o. B.	d	-	-	-	40,8	72,7	45,7	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	69,5	46,0	-
Objekt 128	b/c	-	-	-	-	67,6	-	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	75,5	49,4	-
Objekt 128	d	-	-	-	-	-	44,0	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	76,0	48,6	-
Objekt 128	c	-	-	-	38,1	71,8	46,3	-
Objekt 128	c	-	-	-	42,4	77,0	46,8	-
Objekt 151	d	-	-	-	-	73,0	47,0	-
Objekt 157	a	-	-	93,0	-	-	-	-
Objekt 173	a	353,0	311,0	93,6	41,1	75,6	45,9	1393,2910
Objekt 225	a	349,5	-	-	39,8	65,3	44,2	1379,4765
Objekt 256	a	368,6	335,0	93,0	43,0	71,9	47,0	1454,8642
Objekt 265	d	-	-	-	-	67,8	43,8	-
Objekt 378	a	337,5	-	-	37,4	67,0	42,3	1332,1125
Objekt 436	c	-	-	102,2	-	-	-	-
Grab 171 (sin.)	a	375,0	333,5	-	43,4	76,5	48,5	1480,1250
Grab 171 (dext.)	a	373,5	-	-	43,4	77,0	49,1	1474,2045

<b>Astragalus</b>				
	<b>GH</b>	<b>GB</b>	<b>BFd</b>	<b>LmT</b>
Objekt 128	57,5	61,3	47,3	55,7
Objekt 207	60,0	66,2	53,4	61,1
Objekt 173	61,3	66,0	52,0	60,7

	GH	GB	BFd	LmT
-	61,7	66,5	52,4	57,3
-	59,3	-	-	-
-	59,3	64,5	50,2	60,2
Objekt 128	59,4	67,6	-	60,8
Objekt 128	59,4	59,7	53,9	57,8
Objekt 128	60,6	62,9	52,0	60,3
Objekt 128	59,1	58,8	49,4	60,2
Objekt 128	61,3	62,1	52,6	61,1
Objekt 317	59,3	58,5	-	62,2
Objekt 128	62,3	62,2	51,6	65,3
Objekt 128	55,9	59,8	49,4	59,9
Objekt 128	57,9	60,7	50,4	57,8
Objekt 128	55,8	64,4	51,3	58,0
Objekt 128	63,1	62,4	52,7	63,4
-	53,8	56,0	48,5	55,5
Grab 171 (sin.)	62,7	63,9	52,3	63,1
Grab 171 (dext.)	61,3	63,6	52,5	63,2

<i>Calcaneus</i>		
	GL	GB
Objekt 128	105,3	46,2
Objekt 128	-	47,2
Objekt 157	108,0	51,0
Objekt 204	-	47,7
Objekt 128	-	50,3
Objekt 128	103,4	50,7
Objekt 317	-	51,7
Objekt 128	-	48,7
Objekt 128	-	53,1
Objekt 128	-	50,8
Objekt 128	115,5	53,7
Grab 171 (sin.)	118,0	54,4

<i>Os tarsi centrale</i>	
	GB
o. B.	52,2
Objekt 128	50,5
Objekt 128	51,3
Objekt 128	47,2
Objekt 128	52,0
Objekt 128	52,1
Objekt 128	52,5
Objekt 128	47,6
Objekt 128	45,3
Objekt 128	50,1
Objekt 128	52,3
Objekt 204	49,6
Objekt 254	53,2
Grab 171 (sin.)	52,2
Grab 171 (dext.)	52,2

<i>Os tarsale 1+2</i>	
	GB
Grab 171 (sin.)	16,7
Grab 171 (dext.)	16,9

<i>Os tarsale 3</i>	
	GB
Objekt 228	47,3
Objekt 173	49,6
Objekt 128	47,8
Objekt 128	47,0
Objekt 128	47,2
Objekt 128	46,1
Objekt 128	44,0
Objekt 317	50,4
Grab 171 (sin.)	52,6
Grab 171 (dext.)	52,1

<i>Os tarsale 4</i>	
	GB
Objekt 173	24,3
Objekt 379	23,3

<i>Metatarsus</i>												
	G	GL	GLI	LI	Bp	Tp	KD	TD	BDd	Bd	Td	WRH
o. B.	d	-	-	-	49,9	43,7	-	-	-	-	-	-
o. B.	a	-	-	-	-	-	-	23,2	47,5	48,4	-	-
o. B.	a	-	-	-	-	-	-	-	51,6	52,2	39,2	-
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	-	23,2	42,8	44,3	33,6	-
Objekt 128	d	-	-	-	46,2	41,8	30,5	-	-	-	-	-
Objekt 128	a	273,2	269,7	265,4	49,6	-	30,0	24,7	45,7	48,2	-	1431
Objekt 128	d	-	-	-	47,4	44,2	-	-	-	-	-	-
Objekt 128	a	263,0	261,5	257,0	47,6	-	33,6	28,0	46,9	46,9	-	1378
Objekt 128	a	-	-	-	43,7	41,5	-	-	-	-	-	-
Objekt 128	a	-	-	-	-	-	-	-	43,5	43,5	33,0	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	-	-	-	-	51,2	37,6	-
Objekt 128	c	-	-	-	-	-	-	-	-	50,6	-	-
Objekt 161	a	-	-	-	-	-	-	-	45,2	-	-	-
Objekt 173	a	276,9	273,6	269,0	52,3	47,0	34,2	25,7	47,6	49,3	-	1451
Objekt 204	a	-	261,0	257,2	47,8	41,0	30,5	-	-	44,5	35,6	1371
Objekt 348	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,6	-
Objekt 378	a	-	-	-	-	-	30,9	24,8	45,1	47,8	34,5	-
Grab 171 (sin.)	d	-	-	-	55,1	48,7	-	27,2	50,4	51,6	40,1	-
Grab 171 (dext.)	a	282,5	279,1	274,2	53,8	45,8	33,6	27,1	49,5	50,2	40,2	1480

<i>Grundphalanx</i>										
	G	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	BFd	Position	
o. B. (dext.)	a	-	51,5	47,0	-	-	-	-	post.?	
o. B.	a	-	-	-	-	31,9	40,7	-	-	
Objekt 128 (sin.)	a	86,6	53,9	49,4	35,4	36,3	46,0	44,1	ant.?	
Objekt 128 (sin.)	a	87,2	54,0	47,5	-	35,9	47,0	41,5	post.?	
Objekt 128 (sin.)	a	84,9	51,1	46,9	35,5	33,8	45,1	42,8	ant.	
Objekt 128 (sin.)	a	82,3	51,5	49,6	32,6	33,7	46,7	42,4	ant.	
Objekt 128 (sin.)	a	96,0	-	52,9	-	36,7	47,8	44,6	ant.	
Objekt 128 (sin.)	b	-	50,3	-	34,8	-	-	-	ant.	
Objekt 128 (sin.)	a	74,9	47,8	45,1	34,6	29,3	38,9	37,9	post.	
Objekt 128 (dext.)	a	91,6	53,9	50,0	37,3	35,9	47,7	44,4	post.	
Objekt 128 (sin.)	a	80,1	53,3	47,9	35,8	33,9	41,9	-	post.	
Objekt 128 (dext.)	a	73,2	47,5	44,9	34,8	30,2	39,0	38,9	post.	
Objekt 128 (dext.)	a	95,4	58,0	53,6	-	36,5	46,1	43,9	post.	

Grundphalanx										
	G	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	BFd	Position	
Objekt 128 (sin.)	a	81,3	51,0	46,3	32,8	32,0	42,0	40,6	post.	
Objekt 128 (dext.)	a	79,0	54,8	49,8	36,8	32,1	43,1	41,1	post.	
Objekt 128 (dext.)	b	85,0	51,2	49,2	34,8	30,3	41,7	39,6	post.	
Objekt 128 (dext.)	b	86,3	53,7	52,5	37,7	32,3	42,9	42,9	post.	
Objekt 128	a	-	-	-	-	33,5	46,6	42,7	-	
Objekt 128 (dext.)	a	-	-	-	-	35,6	-	-	-	
Objekt 225	a	84,8	50,9	48,6	-	35,4	47,3	43,1	-	
Objekt 256 (sin.)	a	89,3	53,8	50,2	-	34,8	46,6	44,8	ant.	
Objekt 317 (dext.)	a	85,5	48,7	47,2	35,0	31,8	42,9	41,4	ant.	
Objekt 318	a	-	-	-	-	35,1	-	-	-	
Objekt 378 (dext.)	a	-	51,2	48,3	-	-	-	-	post.	
Objekt 393 (dext.)	a	82,2	49,4	45,0	-	31,4	42,6	40,3	ant.	
Objekt 40 (dext.)	a	74,7	48,9	44,2	-	30,5	41,8	40,1	ant.	
Grab 171 (dext.)	a	90,0	57,9	52,3	39,0	34,8	49,1	45,6	ant.	
Grab 171 (sin.)	a	89,7	57,3	52,0	38,7	35,7	49,0	46,0	ant.	
Grab 171 (dext.)	a	86,5	59,4	55,4	40,2	34,9	45,6	42,0	post.	
Grab 171 (sin.)	a	85,0	58,5	53,1	39,2	34,2	44,6	-	post.	
Objekt 225 (sin.)	a	64,0	42,3	-	-	30,8	37,0	35,8	post.	Esel
Objekt 207	a	65,3	35,5	34,4	-	22,4	30,2	28,6	-	Esel

Mittelphalanx									
	G	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	Position	
o. B.	a	48,8	51,0	46,9	-	40,4	45,2	eher post.	
o. B.	a	46,2	-	-	-	40,4	-	eher post.	
o. B.	a	46,4	47,2	-	-	41,9	44,3	-	
o. B.	a	49,9	55,8	48,3	-	44,7	-	eher ant.	
o. B.	a	46,5	50,1	44,0	31,1	-	-	ant.	
Objekt 128	a	46,0	54,0	48,8	-	48,2	51,1	-	
Objekt 128	a	48,2	52,0	48,2	-	44,1	46,5	eher post.	
Objekt 128	a	47,7	53,1	48,4	-	45,1	51,3	eher ant.	
Objekt 128	a	46,7	53,9	48,3	32,4	48,9	52,0	ant.	
Objekt 128	a	48,2	53,8	48,2	30,8	46,3	52,2	ant.	
Objekt 128	a	47,2	-	44,6	30,7	42,6	45,2	-	
Objekt 128	a	-	-	41,5	29,2	-	-	-	
Objekt 128	a	48,3	-	-	33,6	43,7	47,2	post.	
Objekt 128	a	47,2	51,3	45,2	31,3	41,3	44,9	post.	
Objekt 173	a	48,5	52,6	45,4	-	43,4	46,3	eher post.	
Objekt 207	a	46,4	51,4	-	-	42,6	45,1	eher post.	
Objekt 225	a	44,3	49,8	44,8	-	42,8	50,6	eher ant.	
Objekt 254	a	48,6	52,7	47,4	-	45,3	50,7	eher ant.	
Objekt 256	a	-	53,0	47,3	-	43,1	-	-	
Objekt 256	a	48,1	51,3	46,3	-	-	-	eher ant.	
Objekt 264	a	49,0	53,9	46,0	31,7	46,5	49,8	eher ant.	
Objekt 317	a	44,3	49,0	44,8	29,8	42,4	47,1	ant.	
Objekt 379	a	47,5	49,8	42,9	-	40,2	44,3	eher post.	
Objekt 387	a	47,5	50,5	45,3	-	41,4	44,9	eher post.	
Objekt 40	a	-	46,0	42,5	-	-	-	ant.	
Grab 171 (dext.)	a	50,3	54,6	50,1	34,5	43,8	48,0	post.	

Mittelphalanx								
	G	GL	Bp	BFp	Tp	KD	Bd	Position
Grab 171 (dext.)	a	49,0	55,6	51,0	34,1	46,7	51,7	ant.
Grab 171 (sin.)	a	50,4	55,4	48,5	34,0	46,4	50,1	ant.

Endphalanx							
	GL	GB	LF	BF	Ld	HP	Position
o. B.	-	-	25,7	51,1	-	-	-
Objekt 128	57,3	66,1	27,9	40,0	51,6	37,7	-
Objekt 128	54,0	71,5	25,2	48,2	46,2	35,2	-
Objekt 128	-	77,6	28,3	48,7	-	-	-
Objekt 128	-	-	27,0	50,0	-	36,0	-
Objekt 128	76,2	80,2	26,0	51,6	52,8	40,0	-
Objekt 128	-	-	26,0	43,0	48,6	30,3	-
Objekt 173	-	-	27,6	48,2	-	39,0	-
Objekt 317	71,8	85,0	-	51,3	50,5	36,5	-
Objekt 387	67,5	74,0	28,1	50,6	47,1	38,3	-
Objekt 387	-	-	27,8	-	-	-	-
Objekt 436	69,8	78,3	30,7	50,3	50,8	41,3	-
Grab 171 (dext.)	-	-	-	52,3	-	36,5	post.
Grab 171 (dext.)	-	-	29,2	48,4	-	33,5	ant.
Grab 171 (sin.)	-	-	28,3	-	-	-	ant.
Grab 171 (sin.)	-	-	26,0	-	-	-	post.

Strahlbein	
	GB
Objekt 3	46,9
Objekt 128	42,2
Objekt 128	42,1
Objekt 128	41,9

**Canis lupus f. familiaris (Haushund)**

Schädel	Zwerghunde											
	gr. Ind. (dext.)											
	gr. Ind. (sin.)											
	kl. Ind. (dext.)											
	kl. Ind. (sin.)											
Objekt 128												
Objekt 128												
Objekt 379												
Objekt 379												
Objekt 128												
Grab 9												
Grab 15												
Objekt 348												
Objekt 128												
Objekt 128												
Objekt 348				54,3		107,8						
Objekt 128												
Objekt 128												
Objekt 314 (dext.)												
Objekt 314 (sin.)												
Objekt 207 (dext.)												
Objekt 207 (sin.)												
Objekt 348 (dext.)												
Objekt 348 (sin.)	191,2	180,0	170,7	-		92,0			72,6	93,3		
	1) Totallänge: Akrokranium-Prosthion	2) Condylbasallänge	3) Basallänge: Basion-Prosthion	4) Basicranialachse: Basion-Synphenion		7) Hirnschädel-länge: Akrokranium-Stirnmitte		8) Gesichtschädellänge: Nasion-Prosthion	9) Gesichtschädellänge: Stirnmitte-Prosthion	10) größte Länge der Nasenbeine: Nasion-Rhinion	13a) Gaumenlänge: Verbindung Choanen-Prosthion	14) Gaumenlänge

Schädel	Zwerghunde													
	gr. Ind. (dext.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	gr. Ind. (sin.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kl. Ind. (dext.)	-	-	-	-	-	12,7	-	-	-	-	-	-	-
	kl. Ind. (sin.)	-	-	-	-	-	13,5	17,0	17,0	9,8	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	17,0	17,0	9,8	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	17,0	17,0	9,7	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,6	14,4	-
	Grab 9	-	-	-	-	-	-	18,5	18,5	9,8	7,0	11,7	11,0	-
	Grab 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,8	15,4	-
	Objekt 348	-	-	20,4	-	-	-	-	-	-	-	16,0	7,4	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	20,1	-	20,1	11,7	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,3	15,2	-
	Objekt 348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	18,3	18,3	18,3	10,4	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 314 (dext.)	-	-	17,3	-	-	18,5	18,5	18,5	9,6	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 314 (sin.)	-	65,2	17,3	50,1	-	19,1	19,1	19,1	9,2	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 207 (dext.)	-	70,4	17,8	54,7	-	-	-	-	-	18,0	13,9	15,8	7,6
	Objekt 207 (sin.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	13,1	16,1	-
	Objekt 348 (dext.)	-	-	34,5	-	-	18,9	18,9	18,9	10,9	7,0	11,7	11,0	-
	Objekt 348 (sin.)	-	-	33,7	-	-	18,2	18,2	18,2	10,7	7,0	11,7	11,0	-
	14a) Länge horizontaler Teil Gaumenbeine (entspr. 13a)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15) Länge der Backenzahnreihe (Alveolen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16) Länge der Molarrreihe (Alveolen)	-	-	33,7	-	-	18,2	18,2	18,2	10,7	7,0	11,7	11,0	-
	17) Länge der Prämolarrreihe (Alveolen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18) Länge des Reißzahns (Cingulum)	-	-	18,2	-	-	18,2	18,2	18,2	10,7	7,0	11,7	11,0	-
	18a) größte Breite des Reißzahns	-	-	10,7	-	-	18,3	18,3	18,3	10,7	7,0	11,7	11,0	-
	19) Länge der Reißzahnalveole	-	-	18,3	-	-	12,4	12,4	12,4	7,0	11,7	11,0	8,6	-
	20) Länge M1 (Cingulum)	-	-	12,4	-	-	14,6	14,6	14,6	7,0	11,7	11,0	9,2	-
	20a) Breite M1 (Cingulum)	-	-	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	21) Länge M2 (Cingulum)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	21a) Breite M2 (Cingulum)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22) größter Durchmesser der Bulla ossea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Schädel	Zwerghund											
	gr. Ind. (dext.)											
	gr. Ind. (sin.)											
	kl. Ind. (dext.)											
	kl. Ind. (sin.)											
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grab 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grab 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 348	79,0	-	43,4	-	20,8	17,0	56,8	-	40,0	-	-
	Objekt 128	68,2	-	38,5	-	20,2	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 314 (dext.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 314 (sin.)	-	-	36,1	-	18,7	18,6	-	-	35,1	-	47,7
	Objekt 207 (dext.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 207 (sin.)	-	-	43,0	-	20,8	16,8	-	-	-	-	-
	Objekt 348 (dext.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 348 (sin.)	69,4	64,0	-	-	-	-	56,6	107,4	29,9	-	-
	23) größte Mastoidbreite											
	24) Breite über den Ohröffnungen											
	25) größte Breite über die <i>Condyl occipitales</i>											
	26) größte Breite über Basen der <i>Proc. jugulares</i>											
	27) größte Breite des <i>Foramen magnum</i>											
	28) Höhe des <i>Foramen magnum</i>											
	29) größte Hirnschädelbreite: <i>Euryon-Euryon</i>											
	30) Jochbogenbreite: <i>Zygion-Zygion</i>											
	31) Schädelänge: Breite der post-orbitalen Einschnürung											
	32) Stirnbreite: <i>Ectorbitale-Ectorbitale</i>											

Schädel	Zwerghunde									
	gr. Ind. (dext.)									
	gr. Ind. (sin.)									
	kl. Ind. (dext.)									
	kl. Ind. (sin.)									
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 379	-	-	-	-	-	-	-	-	38,3
	Objekt 379	-	-	-	-	-	-	-	-	44,6
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grab 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grab 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 348	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 348	-	-	-	-	-	-	-	58,0	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	52,6	-
	Objekt 128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 314 (dext.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 314 (sin.)	33,4	61,4	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 207 (dext.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 207 (sin.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 348 (dext.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Objekt 348 (sin.)	-	65,0	37,9	38,3	-	55,0	49,0	43,4	-
	33) kleinste Breite zwischen Orbitae: <i>Entorbitale-Entorbitale</i>									
	34) größte Gaumenbreite									
	35) kleinste Gaumenbreite									
	36) Breite über die Eckzahnalveolen									
	37) größte Innenhöhe einer <i>Orbita</i>									
	38) Schädelhöhe mit <i>Crista sagittalis</i>									
	39) Schädelhöhe ohne <i>Crista sagittalis</i>									
	40) Höhe des Hinterhauptdreiecks: <i>Akrokranion-Basion</i>									
	41) Höhe des <i>Calvarinus</i>									





<i>Epistropheus</i>										
	G	LCDe	LAPa	Bfcr	Bpacd	BPTr	KBW	Bfcd	H	
Objekt 207	a	55,5	57,8	36,5	-	-	26,9	21,4	44,6	Skelett
-	a	23,4	23,6	15,9	17,6	-	12,5	-	20,3	Zwerghund
-	a	-	-	15,8	-	-	-	-	-	Zwerghund
o. B.	a	44,2	51,7	26,8	-	-	-	-	31,0	
Objekt 128	a	53,5	62,2	32,9	29,9	-	21,5	19,5	41,0	
Objekt 128	a	-	58,4	-	-	-	23,5	-	-	
Objekt 128	a	55,2	53,0	32,5	31,4	38,1	24,3	19,9	38,6	
Objekt 314	a	52,0	55,0	30,6	25,7	39,2	19,4	16,5	35,0	Skelett
o. B.	a	52,2	51,9	34,4	35,9	-	26,8	20,2	43,1	

<i>Sacrum</i>							
	G	GL	PL	GB	BFcr	HFcr	
Objekt 207	a	44,4	40,9	-	27,2	13,5	Skelett
Objekt 131	a	46,0	42,7	48,8	29,6	14,6	Skelett
Objekt 128	a	42,5	38,1	-	25,7	12,3	
Objekt 128	a	40,3	35,0	41,3	25,7	13,2	
Objekt 314	a	-	-	-	23,0	11,8	Skelett

<i>Scapula</i>							
	G	HS	KLC	GLP	LG	BG	
Objekt 207	a	-	-	36,5	31,8	21,5	Skelett
Objekt 207	a	-	30,2	36,3	31,8	21,7	Skelett
sin.	a	-	11,2	15,5	14,0	9,7	Zwerghund
dext.	a	-	10,9	15,2	14,5	9,7	Zwerghund
sin.	a	-	12,0	-	-	12,3	Zwerghund
Objekt 131 (sin.)	a	-	-	-	-	20,2	Skelett
Objekt 128	a	-	22,6	27,4	23,9	16,5	
Objekt 348 (sin.)	a	-	26,7	32,2	28,0	20,0	
Objekt 348 (dext.)	a	140	26,4	32,3	28,6	20,4	
Objekt 128	a	-	32,9	37,8	32,4	20,7	
Objekt 128	a	-	27,1	34,8	31,1	21,2	
Objekt 128	a	-	24,0	28,6	25,6	17,3	

<i>Humerus</i>								
	G	GL	GLC	Tp	KD	Bd	WRH	
Objekt 207	d	-	-	-	15,8	-	-	Skelett
Objekt 207	d	-	-	-	-	39,8	-	Skelett
sin.	a	-	-	-	5,5	-	-	Zwerghund
dext.	a	81,8	81,0	19,1	5,6	-	254	Zwerghund
sin.	a	84,6	81,7	20,2	5,7	-	264	Zwerghund
dext.	a	-	81,4	19,5	5,4	17,1	-	Zwerghund
o. B. (dext.)	d	-	-	-	12,6	-	-	
Objekt 3	d	-	-	-	-	35,6	-	
Objekt 131 (sin.)	a	-	-	-	16,1	38,5	-	Skelett
Objekt 131 (dext.)	a	-	-	-	15,8	-	-	Skelett
Objekt 204	d	-	-	-	12,8	-	-	

<i>Humerus</i>								
	G	GL	GLC	TP	KD	Bd	WRH	
Objekt 128	d	-	-	-	-	30,8	-	
Objekt 128	a	193,5	188,4	47,9	14,6	38,0	637	
Objekt 128	b	-	196,0	-	16,3	39,6	-	
Objekt 128	d	-	-	-	13,9	-	-	
Objekt 128	d	-	-	-	12,7	32,0	-	
Objekt 128	d	-	-	-	12,2	29,7	-	
Objekt 128	c	-	-	-	12,9	30,7	-	
Objekt 128	a	208,2	202,8	48,8	16,6	40,1	688	
Objekt 348 (sin.)	a	168,5	165,3	43,7	14,0	35,5	551	
Objekt 348 (dext.)	a	170,2	165,5	43,5	13,6	35,9	557	
Objekt 128	d	-	-	-	-	37,2	-	
Objekt 314 (sin.)	a	178,3	173,5	38,0	12,0	32,1	585	Skelett
Objekt 314 (dext.)	a	176,7	172,7	40,4	11,5	-	580	Skelett
Objekt 436	d	-	-	-	-	35,5	-	

<i>Radius</i>							
	G	GL	Bp	KD	Bd	WRH	
Objekt 191	d	-	-	11,3	-	-	
Objekt 253	d	-	-	13,1	-	-	
Objekt 207	d	-	22,0	-	-	-	Skelett
Objekt 207	d	-	-	-	27,8	-	Skelett
dext.	d	-	9,1	6,2	-	-	Zwerghund
sin.	d	-	-	6,0	-	-	Zwerghund
dext.	d	-	9,4	-	-	-	Zwerghund
Grab 8	a	-	-	-	22,5	-	
Objekt 131 (sin.)	d	-	20,9	-	-	-	Skelett
Objekt 128	d	-	16,4	11,6	-	-	
Objekt 128	d	-	-	14,7	-	-	
Objekt 128	d	-	-	12,9	-	-	
Objekt 128	a	-	-	-	27,4	-	
Objekt 128	d	-	-	15,2	-	-	
Objekt 128	a	-	-	16,8	29,8	-	
Objekt 348 (sin.)	a	173,9	19,6	14,3	25,3	573	
Objekt 348 (dext.)	a	-	19,9	13,9	25,5	-	
Objekt 314 (sin.)	a	-	19,4	12,7	-	-	Skelett
Objekt 314 (dext.)	a	-	-	12,8	-	-	Skelett

<i>Ulna</i>						
	G	GL	TPa	KTO	BPc	
Objekt 191	d	-	-	-	15,0	
Objekt 207	d	-	31,0	25,3	21,4	Skelett
Ind. 1 (dext.)	d	-	11,4	10,2	8,8	Zwerghund
Ind. 2 (sin.)	d	-	11,8	9,7	7,3	Zwerghund
Ind. 2 (dext.)	d	-	11,9	10,0	9,1	Zwerghund
Objekt 131 (sin.)	a	-	28,6	23,9	20,7	Skelett
Objekt 128	a	-	29,4	26,4	20,1	
Objekt 128	a	-	27,4	20,2	-	
Objekt 348 (sin.)	a	201,8	27,9	24,1	19,7	

<i>Ulna</i>						
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>TPa</b>	<b>KTO</b>	<b>BPc</b>	
Objekt 348 (dext.)	a	-	27,9	24,6	20,2	
Objekt 128	a	-	28,3	25,1	19,5	
Objekt 314 (sin.)	a	-	24,1	20,0	18,4	Skelett
Objekt 314 (dext.)	a	-	23,9	20,4	18,4	Skelett
Objekt 128	d	-	-	-	15,0	
Objekt 128	d	-	-	-	14,8	

<i>Pelvis</i>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>LA</b>	<b>LAR</b>	<b>KH</b>	<b>KB</b>	
o. B.	a	-	-	27,2	21,7	-	
Objekt 207	a	-	-	27,0	-	-	Skelett
Objekt 379	a	-	-	-	24,3	10,8	
Objekt 128	a	-	24,8	19,9	16,3	7,6	
Objekt 128	d	-	21,4	19,3	16,5	7,6	
Objekt 128	a	-	25,2	23,1	22,1	10,0	
Objekt 128	a	150,4	25,1	21,9	21,6	9,7	
Objekt 314	a	150,6	24,7	22,8	18,9	8,3	Skelett

<i>Femur</i>								
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>TC</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 207	a	211,6	43,5	22,1	16,3	37,6	651	Skelett
Objekt 131 (sin.)	d	-	42,7	22,7	15,0	-	-	Skelett
Objekt 131	-	-	-	-	16,1	-	-	
Objekt 131 (dext.)	a	-	42,5	22,7	15,2	-	-	
Objekt 128	d	-	-	-	-	33,9	-	
Objekt 314 (sin.)	a	196,6	39,1	18,2	12,5	32,0	604	Skelett
Objekt 314 (dext.)	-	195,7	39,8	19,0	12,7	31,4	602	Skelett
Ind. 1 (sin.)	d	-	-	-	6,2	16,0	-	Zwerghund
Ind. 1 (dext.)	d	-	-	-	-	15,7	-	Zwerghund
Ind. 2	-	-	-	-	-	15,9	-	Zwerghund

<i>Patella</i>			
	<b>GL</b>	<b>GB</b>	
Objekt 379	17,9	11,6	
Objekt 314	18,7	10,0	Skelett

<i>Tibia</i>								
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>Td</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 207	a	-	-	15,4	-	-	-	Skelett
-	a	-	16,9	-	-	-	-	Zwerghund
Objekt 173	d	-	-	11,7	-	-	-	
Objekt 379	d	-	-	13,1	-	-	-	
o. B.	d	-	-	14,5	-	-	-	
Objekt 131	a	210,6	-	-	24,3	17,4	624	Skelett

<i>Tibia</i>								
	G	GL	Bp	KD	Bd	Td	WRH	
Objekt 128	a	-	36,7	14,9	-	-	-	
Objekt 128	d	-	-	10,5	21,1	14,3	-	
Objekt 128	d	-	-	10,5	-	-	-	
Objekt 128	a	132,0	-	16,4	24,2	16,8	395	
Objekt 128	d	-	-	-	24,2	18,4	-	
Objekt 128	d	-	-	15,7	-	-	-	
Objekt 128	a	216,5	37,5	13,6	-	17,5	642	
Objekt 128	d	-	-	14,8	27,3	18,8	-	
Objekt 128	a	219,9	40,2	16,1	28,8	19,0	652	
Objekt 314	a	195,7	33,3	11,3	-	-	581	Skelett
Objekt 314	d	-	-	11,2	-	-	-	Skelett
Objekt 436	d	-	-	14,0	24,1	17,7	-	

<i>Os scapholunatum</i>		
	GB	
Objekt 128	22,4	
Objekt 348	20,4	
Objekt 314	20,0	Skelett

<i>Astragalus</i>		
	GL	
Objekt 379	24,3	
Objekt 131 (sin.)	28,7	Skelett
Objekt 131 (dext.)	28,6	Skelett
Objekt 128	30,5	
Objekt 128	27,6	

<i>Calcaneus</i>				
	G	GL	GB	
Objekt 379 (Fn. 4262)	a	45,3	19,3	
Objekt 314 (Fn. 3378)	a	34,2	-	Skelett

<i>Os naviculare</i>	
	GB
Objekt 379	16,0
Objekt 379	15,9

<i>Os tarsale 3</i>	
	GB
Objekt 379	8,9
Objekt 379	9,2
Objekt 128	9,5

<i>Cuboid</i>		
	GB	
Objekt 128 (dext.)	15,7	Teilskelett Fn. 3550
Objekt 128 (sin.)	15,5	Teilskelett Fn. 3550

<i>Metacarpale 1</i>		
	GL	
Objekt 379	20,1	
Objekt 314	20,5	Skelett

<i>Metacarpale 2</i>							
	G	GL	Bp	KD	Bd	WRH	
Objekt 207	a	-	-	-	10,4	-	Skelett
Objekt 131	a	68,1	7,8	7,3	9,5	625	Skelett
Objekt 128	a	55,4	6,2	6,1	8,6	505	
Objekt 379	d	-	7,1	6,6	-	-	
Objekt 128	d	-	6,5	-	-	-	
Objekt 128	a	68,4	7,6	8,4	10,6	627	

<b>Metacarpale 2</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 348	a	70,2	8,4	6,9	10,5	644	
Objekt 314	d	-	6,7	-	-	-	Skelett

<b>Metacarpale 3</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 131	a	76,5	9,2	7,6	9,4	615	Skelett
Objekt 128	a	69,5	8,3	7,0	10,3	557	Teilskelett Fn. 3550
Objekt 128	a	-	9,0	7,5	-		
Objekt 314	d	-	6,7	-	-		Skelett

<b>Metacarpale 4</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
	a	33,2	3,4	2,9	4,3	253	Zwerghund
Objekt 3	a	65,7	7,2	5,6	8,2	526	
Objekt 131	a	76,5	10,3	8,0	9,7	617	Skelett
Objekt 128	a	75,9	8,4	7,6	10,4	612	
Objekt 128	a	84,8	11,0	8,7	10,7	686	
Objekt 348	a	67,1	7,6	-	10,5	538	
Objekt 314	d	-	7,1	-	-	-	Skelett
Objekt 128	d	-	7,2	-	-	-	

<b>Metacarpale 5</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 207	a	-	-	-	11,4	-	Skelett
Objekt 131	a	66,3	11,9	8,2	10,3	634	Skelett
Objekt 128	d	-	9,4	-	-	-	
Objekt 379	a	-	-	-	9,4	-	
Objekt 348	a	59,4	11,0	7,5	10,9	567	
Objekt 128	a	47,0	-	6,2	8,3	445	

<b>Metatarsale 2</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 131	a	-	-	6,9	-	-	Skelett
Objekt 128	a	67,6	7,8	7,0	9,8	561	Teilskelett Fn. 3550

<b>Metatarsale 3</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 131	d	-	9,7	-	-	-	Skelett
Objekt 128	a	63,7	7,5	6,2	8,5	468	
Objekt 128 (sin.)	a	75,8	10,1	7,8	10,2	561	Teilskelett Fn. 3550
Objekt 128 (dext.)	a	75,6	10,2	8,0	10,2	560	Teilskelett Fn. 3550
Objekt 348	a						

<b>Metatarsale 4</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 131	d	-	10,1	-	-	-	Skelett
Objekt 379	a	68,8	8,1	5,7	7,7	489	
Objekt 128 (sin.)	a	78,6	8,2	6,5	9,8	563	Teilskelett Fn. 3550
Objekt 128 (dext.)	a	77,8	8,7	6,9	9,9	557	Teilskelett Fn. 3550

<b>Metatarsale 5</b>							
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	<b>WRH</b>	
Objekt 128 (sin.)	a	70,1	12,3	6,2	8,3	564	Teilskelett Fn. 3550
Objekt 128 (dext.)	a	69,3	12,2	6,4	9,2	558	Teilskelett Fn. 3550

<b>Grundphalanx</b>						
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	
Objekt 379	a	32,3	10,5	6,2	9,0	
Objekt 379	a	24,4	7,8	5,1	6,7	
Objekt 379	a	23,7	7,8	4,9	6,5	
Objekt 379	a	24,8	7,8	4,9	6,5	
Objekt 379	a	22,8	9,8	5,5	7,2	
Objekt 379	a	26,6	9,3	5,9	7,7	
Objekt 379	a	22,8	9,9	5,8	7,7	
Objekt 379	a	23,2	9,2	6,0	7,6	
Objekt 379	a	19,9	7,4	4,5	6,4	
Objekt 128	a	26,0	9,0	5,7	-	
Objekt 128	a	23,3	9,6	6,1	7,5	
Objekt 128	a	32,2	10,4	6,6	8,5	
Objekt 128	a	22,9	9,5	6,1	7,8	
Objekt 128	a	28,0	9,4	6,1	7,6	
Objekt 128	a	27,4	9,7	6,0	7,7	
Objekt 128	a	27,6	9,5	6,1	7,7	
Objekt 128	a	25,8	-	6,4	8,3	
Objekt 128	a	27,3	9,6	6,1	7,8	
Objekt 128	a	23,8	9,5	6,7	7,7	
Objekt 128	a	27,0	9,5	6,1	8,0	
Objekt 128	a	28,0	9,6	6,0	7,7	
Objekt 128	a	30,7	10,0	6,6	8,8	

<b>Mittelphalanx</b>						
	<b>G</b>	<b>GL</b>	<b>Bp</b>	<b>KD</b>	<b>Bd</b>	
Objekt 379	a	19,3	8,1	5,4	7,9	
Objekt 379	a	21,8	9,6	6,3	9,9	
Objekt 379	a	16,5	9,2	6,4	8,9	
Objekt 379	a	14,5	8,0	5,7	7,4	
Objekt 379	a	17,9	7,6	5,0	7,9	
Objekt 379	a	16,4	7,0	4,7	7,5	
Objekt 379	a	16,1	6,8	4,6	6,5	
Objekt 379	a	-	8,0	5,1	-	
Objekt 379	a	17,2	6,8	4,6	6,9	
Objekt 128	a	19,9	8,1	5,5	7,8	
Objekt 128	a	20,0	9,5	6,4	-	

## ABFALL, ZUFALL ODER INTENTION? DIE PFLANZENRESTE AUS DEM GRÄBERFELD HALBTURN

Die Nekropole von Halbtturn ist eine der wenigen römischerzeitlichen Begräbnisstätten Ostösterreichs, die großflächig untersucht wurden, und bietet somit die Möglichkeit, der Frage der Rolle von Pflanzen und Pflanzenprodukten im Begräbnisritual über einen längeren Zeitraum nachzugehen. Das Gräberfeld wurde vom 2. bis ins 5. Jahrhundert genutzt und enthält ca. 310 Bestattungen, wobei Körpergräber und Brandgräber annähernd gleich stark vertreten sind. Das für den Friedhof vorgesehene Areal wurde zuerst mithilfe eines Flurgrabens von den landwirtschaftlichen Flächen abgegrenzt. Durch die Anlage von Grabgärtchen, die insbesondere der Aufnahme von Brandbestattungen dienen, wurde dann ein weitläufiges System »persönlicher Bestattungsräume« geschaffen, deren Ausrichtung sich an den Flurgräben orientiert. Die Körpergräber hingegen liegen einzeln oder in Gruppen über die Fläche verteilt (**Abb. 1**)<sup>1</sup>.

Im Zuge von zehn Grabungskampagnen seit 1986 wurde das gesamte Gräberfeld auf einer Fläche von ca. 7000 m<sup>2</sup> freigelegt. Die vorgefundenen Objekte und Strukturen lassen sich in fünf Gruppen zusammenfassen: Körpergräber, Brandgräber (bei denen in der vorliegenden Arbeit zwischen Brandgrubengräbern und Urnengräbern unterschieden wird), Grabgärtchen sowie sonstige Befunde<sup>2</sup>. Eine durchgehende Beprobung aller Befunde war unmöglich und wäre wohl auch nicht sinnvoll gewesen, da sich sehr schnell zeigte, dass beispielsweise Ganzgefäße aus Körpergräbern stets fundleer waren. Da außerdem kaum mit verkohlten Makroresten aus Körpergräbern zu rechnen war, wurde davon abgesehen, alle Befunde aus den untersuchten Körpergräbern auszuwerten. Insgesamt wurden 200 Proben aus 120 Objekten mit einem Volumen von ca. 5 m<sup>3</sup> Erde bearbeitet. Die Pflanzenreste wurden mittels Flotation<sup>3</sup> vom Erdreich getrennt, wobei ein Siebsatz mit der kleinsten Maschenweite von 0,5 mm verwendet wurde. Pflanzenreste liegen ausschließlich in verkohlter Form vor. Holzkohle wurde nicht untersucht. Wenn nachfolgend von Pflanzenresten oder botanischen Makroresten gesprochen wird, sind deshalb stets Samen, Früchte oder Teile von Getreideähren gemeint.

In allen fünf Befundkategorien sind verkohlte Pflanzenreste vorhanden (**Tab. 1; Abb. 2**), wobei sie erstaunlicherweise am häufigsten in den Umfassungsgräbchen der Grabgärtchen anzutreffen sind, nämlich in zehn von zwölf untersuchten Befunden (83 %). Etwas mehr als 40 % der beprobten Flurgräben, Gruben und Pfostengruben weisen ebenfalls pflanzliche Makroreste auf. Bei den Gräbern konzentrieren sich die botanischen Funde erwartungsgemäß auf die Brandbestattungen, doch obwohl gut drei Viertel der untersuchten Brandgrubengräber und nur die Hälfte der Urnengräber verkohlte botanische Makroreste enthalten, übertrifft die Anzahl bei den Urnengräbern mit durchschnittlich rund 62 Resten pro Grab deutlich diejenige bei den Brandgruben mit rund 17 Resten pro Grab. Es mag überraschen, dass auch in 25 % der beprobten Körpergräber verkohlte Pflanzenreste gefunden wurden. Dieser Wert relativiert sich allerdings, wenn man bedenkt, dass von 152 Körpergräbern nur acht botanisch beprobt wurden und in diesen insgesamt nur drei Pflanzenreste enthalten sind<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Siehe Beitrag von Nives Doneus in Teil 1, Kapitel »Befunde«.

<sup>2</sup> Ebenda.

<sup>3</sup> Siehe z. B. Jacomet/Kreuz 1999, 121 f.

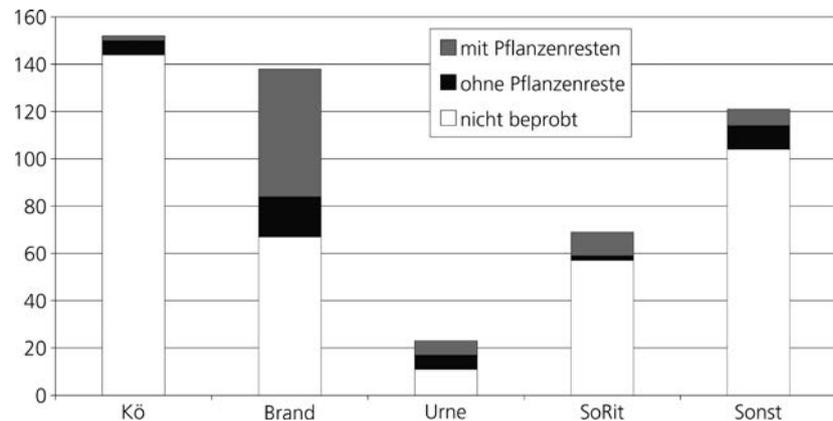
<sup>4</sup> Die Gesamtzahl einzelner Befundkategorien variiert leicht von den Angaben in den Beiträgen von N. Doneus und M. Berner in den Teilen 1 und 2. Dies liegt daran, dass die Pflanzenreste zu einem Zeitpunkt interpretiert wurden, als eine endgültige Aufarbeitung der Befunde noch nicht stattgefunden hatte.



**Abb. 1** Befunde. – (Graphik N. Doneus; Konzept U. Thanheiser).

Befundkategorie	Körpergräber	Brandgräber	Urnengräber	Grabgärtchen	Sonstiges
Befunde gesamt	152	138	23	69	121
botanisch untersuchte Befunde	8	71	12	12	17
Befunde mit Pflanzenresten	2	54	6	10	7
Summe Pflanzenreste	3	864	372	89	403

**Tab. 1** Befunde.



**Abb. 2** Anteile der botanisch untersuchten Befunde an den fünf Befundkategorien. – (Graphik A. G. Heiss).

## DAS PFLANZENSPEKTRUM

Die im Gräberfeld von Halbtorn nachgewiesenen Pflanzenreste<sup>5</sup> lassen sich in drei große Gruppen einteilen: Feldfrüchte bzw. Grundnahrungsmittel (Getreide, Hirsen, Hülsenfrüchtler), Garten- und Wildobst sowie potentielle Sammelpflanzen und sonstige Wildpflanzen (Tab. 2)<sup>6</sup>.

### Feldfrüchte

Bei den Grundnahrungsmitteln überwiegt großfrüchtiges Getreide. Wie vergleichende Zusammenstellungen von Pflanzenresten für römerzeitliche Gräber aus mehreren mitteleuropäischen Ländern zeigen, ist dies nicht ungewöhnlich<sup>7</sup>. Getreide scheint zu den häufigsten Grabbeigaben gehört zu haben. In Halbtorn liegen in erster Linie Körner und nur wenig Spreu, also vegetative Ährenteile wie Spindelglieder, Spelzen oder Grannen, vor. Ein Großteil der Körner, ca. 77 %, ist aufgrund des schlechten Erhaltungszustands leider unbestimmbar. Von den bestimmbar Resten entfallen ca. 25 % auf Nacktweizen, der aufgrund des Feh-

<sup>5</sup> Die Nomenklatur der Wildpflanzen folgt Fischer 2005; bei den Kulturpflanzen wurden die in der Archäologie gebräuchlichen Namen verwendet. Für die Auswertung wurden gesicherte und wahrscheinliche Bestimmungen (cf.) zusammengefasst, unbestimmte Pflanzenreste (Indeterminata) wurden nicht berücksichtigt.

<sup>6</sup> Folgende Befundabkürzungen wurden in den Tabellen verwendet: Brand (Brandgrubengrab), Kö (Körpergrab), Sonst (sonstiger Befund), SoRit (sonstiger ritueller Befund, Grabgärtchen)

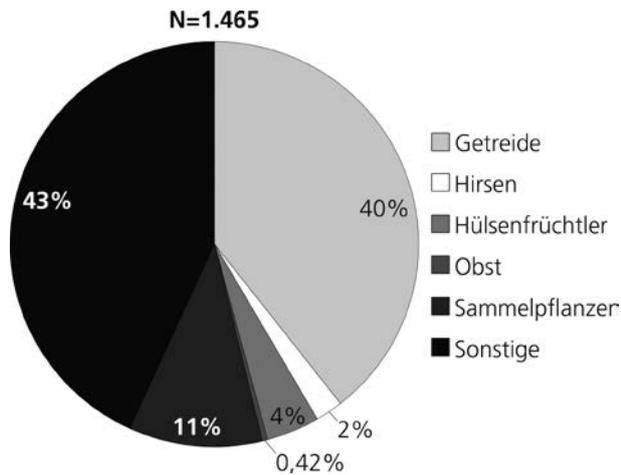
und Urne (Urnengrab). Bei den Pflanzenresten verwendete Abkürzungen: Äg (Ährchengabel), agg. (aggregatum), cf. (confer; so ähnlich wie, wahrscheinlich), Hsb (Hüllspelzenbasis), s.l. (sensu lato; im weiteren Sinn), sp. (species; Art, steht anstelle des Artnames, wenn die Art nicht bestimmbar ist) und veg. (vegetativ).

<sup>7</sup> Blänkle/Kreuz/Rupp 1995, 115. – Petrucci-Bavaud/Jacomot 1997, 584 ff.

Befund	Kö	Brand	Urne	SoRit	Sonst	Summe
<b>Getreide</b>						
<i>Triticum monococcum</i>	-	-	-	-	3	3
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Triticum dicoccum</i> Äg	-	-	1	-	-	1
<i>Triticum dicoccum</i>	-	-	-	3	7	10
<i>Triticum spelta</i> Äg	-	3	-	-	-	3
<i>Triticum cf. spelta</i> Äg	-	8	-	-	-	8
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	-	21	1	6	5	33
<i>Triticum</i> sp. Hsb	-	1	-	-	-	1
<i>Triticum</i> sp.	-	6	-	-	10	16
<i>Triticum/Secale</i> sp.	-	-	-	-	1	1
<i>Secale cereale</i>	2	5	-	1	1	9
cf. <i>Secale cereale</i>	-	-	-	1	-	1
<i>Hordeum vulgare</i>	-	10	2	-	-	12
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	-	1	1	1	6	9
<i>Avena fatua/sativa</i>	-	2	1	-	1	4
cf. <i>Avena fatua/sativa</i>	-	2	15	1	-	18
Cerealia	-	118	5	56	256	435
<b>Hirsen</b>						
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	1	-	1
Panicoideae	-	3	5	1	-	9
<i>Panicum miliaceum</i>	-	16	1	-	1	18
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	-	-	1	1	-	2
<i>Setaria italica</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Setaria</i> sp.	-	1	-	-	-	1
<b>Hülsenfrüchtler</b>						
cf. <i>Lens culinaris</i>	-	4	-	-	-	4
<i>Lathyrus sativus</i>	-	7	-	-	-	7
<i>Vicia faba</i>	-	1	1	-	-	2
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i> sp.	-	18	13	-	-	31
<i>Lathyrus/Vicia</i> sp.	-	-	38	-	-	38
<i>Lens culinaris</i>	-	15	-	-	1	16
<b>Obst</b>						
cf. <i>Fragaria vesca</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Prunus</i> sp.	-	-	-	-	1	1
cf. <i>Prunus spinosa</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Vitis vinifera</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Sambucus nigra</i>	-	1	-	-	-	1
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>						
<i>Chelidonium majus</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Chenopodium album</i>	-	69	26	-	-	95
<i>Chenopodium</i> cf. <i>album</i> Emb.	-	2	-	-	-	2
<i>Portulaca oleracea</i> s.l.	-	2	-	-	-	2
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	-	2	-	-	-	2
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	1	-	-	1
cf. <i>Sanguisorba minor</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Malva</i> sp.	-	1	-	-	-	1

Befund	Kö	Brand	Urne	SoRit	Sonst	Summe
cf. <i>Malva</i> sp.	-	10	-	-	-	10
<i>Brassica nigra</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	-	24	-	-	-	24
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	1	-	2	3
<i>Teucrium</i> cf. <i>scorodonia</i>	-	2	-	-	-	2
<i>Valeriana</i> cf. <i>officinalis</i> agg.	-	7	-	-	-	7
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>						
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	-	4	-	-	-	4
Caryophyllaceae	-	2	-	-	-	2
<i>Atriplex</i> cf. <i>hastata</i>	-	-	2	-	-	2
<i>Chenopodium hybridum</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Chenopodium</i> sp.	-	1	-	-	-	1
Chenopodiaceae	-	2	1	-	-	3
<i>Amaranthus</i> sp.	-	1	-	-	-	1
<i>Fallopia convolvulus/dumetorum</i>	-	9	28	-	-	37
<i>Polygonum</i> sp.	-	19	4	-	-	23
<i>Polygonum/Rumex</i> sp.	-	7	1	-	-	8
Polygonaceae	-	4	-	-	-	4
<i>Erodium</i> sp.	-	-	1	-	-	1
<i>Trifolium</i> Typ	-	15	4	-	-	19
Fabaceae	-	65	12	-	-	77
<i>Thymelaea passerina</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Neslia paniculata</i>	-	68	46	-	-	114
Brassicaceae	-	3	-	-	-	3
<i>Galium</i> sp.	1	30	1	-	3	35
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Ajuga chamaepitys</i>	-	1	1	-	-	2
<i>Ajuga</i> cf. <i>chamaepitys</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Stachys sylvatica</i>	-	5	5	-	-	10
Lamiaceae	-	7	1	-	-	8
cf. <i>Scabiosa</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Picris</i> sp.	-	1	-	-	-	1
Asteraceae	-	2	1	-	-	3
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	-	2	-	-	-	2
<i>Scirpus</i> cf. <i>lacustris</i>	-	9	67	-	-	76
<i>Scirpus sylvaticus</i>	-	-	43	-	-	43
Cyperaceae	-	15	2	-	-	17
<i>Bromus squarrosus</i>	-	1	-	-	-	1
<i>Bromus</i> sp.	-	3	-	-	-	3
<i>Lolium</i> sp.	-	6	-	-	-	6
Poaceae veg.	-	2	-	-	-	2
Poaceae	-	77	23	-	-	100
Indeterminata	-	135	9	17	110	271
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>3</b>	<b>864</b>	<b>372</b>	<b>89</b>	<b>408</b>	<b>1736</b>

Tab. 2 Übersicht der Pflanzenreste.



**Abb. 3** Zusammensetzung der Pflanzenreste, Übersicht. – (Graphik A. G. Heiss).

lens von Spreu nicht näher bestimmbar ist. Infrage kommen Saatweizen im weiteren Sinne, *Triticum aestivum* s.l., Hartweizen, *T. durum*, sowie Rauweizen, *T. turgidum*. Auf Spelzgerste entfallen ca. 16 % und auf Emmer und Dinkel je 8 %; Einkorn ist durch wenige Körner belegt. Roggen und Flug-/Saathafer sind mit ca. 6 bzw. 17 % vertreten.

Aus literarischen Quellen, die sich allerdings hauptsächlich mit den Gepflogenheiten im italischen Raum auseinandersetzen, wissen wir, dass Nacktweizen unterschiedlich fein vermahlen und versiebt wurde, wodurch verschiedene Mehlsorten sowie Grieß und Graupen entstanden, die von spezialisierten Bäckern zu Brot und Gebäck verarbeitet wurden bzw. als Grundlage für Brei oder Grütze dienten<sup>8</sup>.

Reste von Backwaren konnten in Halbtturn allerdings

nicht nachgewiesen werden, finden sich aber seit der Bronzezeit in schwedischen Brandgräbern<sup>9</sup> sowie in römischen Brandgräbern des Trierer Landes<sup>10</sup> und der Schweiz<sup>11</sup>. Bei Spelzweizen, zu denen die hier gefundenen Arten Einkorn, *Triticum monococcum*, Emmer, *Triticum dicocum*, sowie Dinkel, *Triticum spelta*, zählen, sind die Körner fest von den Spelzen umschlossen und fallen im Gegensatz zu den Nacktweizen beim Dreschen nicht aus den Spelzen. Aufgrund dieser Hülle ist das Korn vor Feuchtigkeit und Pilzbefall geschützt und Spelzweizen lassen sich besser aufbewahren als Nacktweizen. Besselzte Körner sind allerdings für die menschliche Ernährung ungeeignet und müssen vor ihrer Weiterverarbeitung von den Spelzen befreit werden, was meist durch Stampfen kleinerer Mengen im Haushalt geschah. Die Spreu wurde oft ins Herdfeuer entsorgt und konnte so in verkohlter Form erhalten bleiben. Alle Spindelfragmente, Ährchengabeln und Hüllspelzenbasen, die in Halbtturn gefunden wurden, stammen von Emmer und Dinkel.

Gerste, *Hordeum vulgare*, macht ca. 16 % des großfrüchtigen Getreides aus und liegt ausschließlich als Spelzgerste, also in jener Form vor, bei der die Spelzen die Körner auch nach dem Dreschen noch fest umschließen. Eine Unterscheidung von zweizeiliger und mehrzeiliger Gerste ist am vorliegenden Material nicht möglich. Gerste war bei den Römern nicht sonderlich beliebt und wurde hauptsächlich als Viehfutter angebaut und allenfalls als Braugerste verwendet. Gegessen wurde sie nur in schlechten Jahren<sup>12</sup>. Inwieweit allerdings Gebräuche aus dem italischen Raum auch nördlich der Alpen verbreitet waren, bleibt offen.

Bei Roggen, *Secale cereale*, und Flug-/Saathafer, *Avena fatua/sativa*, gibt die Spreu Auskunft über ihre Zugehörigkeit zu Wild- oder Kulturformen. Da sie nicht vorhanden ist, kann beim vorliegenden Material keine Zuordnung erfolgen. Roggen und Hafer könnten demnach als Unkräuter in anderen Getreidefeldern gewachsen oder aber als Kulturpflanzen angebaut worden sein. Da sie für die römische Kaiserzeit aus anderen Fundstellen nördlich der Alpen als Kulturpflanzen bekannt sind<sup>13</sup>, werden sie auch hier als solche geführt. Kleinfrüchtiges Getreide, Hirsen, ist in Halbtturn durch Echte Rispenhirse, *Panicum miliaceum*, und Borstenhirse, *Setaria italica*, vertreten, scheint aber eine untergeordnete Rolle gespielt zu haben. Vorratsfunde der Echten Rispenhirse sind allerdings aus Carnuntum<sup>14</sup>, Mautern/Favianis (Bz. Krems-Land/A)<sup>15</sup> und Flavia

<sup>8</sup> André 1998, 43 ff.

<sup>9</sup> Hansson/Bergström 2002.

<sup>10</sup> Cordie-Hackenberg/Gerdes/Wigg 1992.

<sup>11</sup> Petrucci-Bavaud/Jacomet 1997. – Petrucci-Bavaud/Veszeli 1999. – Petrucci-Bavaud/Schlumbaum/Jacomet 2000.

<sup>12</sup> André 1998, 42 f. 155.

<sup>13</sup> Siehe z. B. Behre 1992, 143 ff. – Jacomet 1999, 237.

<sup>14</sup> Unpubl. Ergebnisse U. Thanheiser.

<sup>15</sup> Wernek 1959.

Solva (Bz. Leibnitz/A)<sup>16</sup> bekannt und untermauern somit schriftliche Quellen, nach denen Hirse in den nordöstlichen Provinzen des Römischen Reiches weit verbreitet war<sup>17</sup>.

Die Hülsenfrüchtler sind durch Linse, *Lens culinaris*, und Ackerbohne, *Vicia faba*, sowie nicht näher bestimmbare Taxa mit großen Samen (Platterbse/*Lathyrus*, Erbse/*Pisum*, Wicke/*Vicia*) vertreten, von denen manche angebaut wurden (Gartenerbse/*Pisum sativum* ssp. *sativum*), andere aber als Ackerunkräuter oder Viehfutter gewachsen sein könnten (Felderbse/*Pisum sativum* ssp. *arvense*, Saat-Platterbse/*Lathyrus sativus*, Linsen-Wicke/*Vicia ervilia*).

Alle für Halbtturn nachgewiesenen Feldfrüchte sind aus römerzeitlichen Fundstellen in Noricum und Pannonien bekannt, scheinen aber regional unterschiedliche Bedeutung gehabt zu haben. So ist in der *villa rustica* von Simetsberg (Bz. Braunau/A) beim großfrüchtigen Getreide Dinkel und bei den Hirsen die Borstenhirse am häufigsten vertreten<sup>18</sup>. Aus Flavia Solva liegen Speicherfunde von Nacktweizen und Echter Rispenhirse vor<sup>19</sup> und im Kastell Mautern/Favianis dominiert Nacktweizen; aus Mautern stammt aber auch ein Speicherfund von Echter Rispenhirse<sup>20</sup>. In der Zivilstadt von Carnuntum<sup>21</sup> überwiegt Nacktweizen, während in der Latrine des Auxiliarkastells<sup>22</sup> bei den verkohlten Pflanzenresten hauptsächlich Gerste gefunden wurde; ein *horreum* in der Nähe von Carnuntum<sup>23</sup> enthielt hingegen fast ausschließlich Echte Rispenhirse. Hülsenfrüchtler sind in allen römerzeitlichen Fundstellen nur schwach vertreten und der Vorratsfund von Ackerbohne in Flavia Solva<sup>24</sup> ist eine Ausnahme.

## Garten- und Wildobst

Obst, Gemüse, Kräuter und Gewürze, die sicherlich in Gärten angebaut oder in der Umgebung gesammelt wurden, sind aus dem Gräberfeld in Halbtturn nur durch die Weintraube (*Vitis vinifera*), den Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra*), Steinobst (*Prunus* sp.) sowie möglicherweise Schlehdorn (cf. *Prunus spinosa*) und Walderdbeere (cf. *Fragaria vesca*) sowie ein Senfkorn (*Brassica nigra*) belegt. Importierte Güter des gehobenen Bedarfs<sup>25</sup>, wie beispielsweise Feige (*Ficus carica*) oder Pfeffer (*Piper nigra*), konnten nicht nachgewiesen werden.

## Sammel- und Wildpflanzen

Als Wildgemüse könnte der Gemüse-Portulak (*Portulaca oleracea* s. l.), von dem es mehrere wild wachsende und kultivierte Unterarten gibt, gesammelt worden sein. Die fleischigen, leicht säuerlich schmeckenden Blätter wurden sowohl roh als auch gekocht gegessen. Auch junge Pflanzen von Schwarzsensf (*Brassica nigra*) und des Weißen Klett-Labkrauts (*Galium aparine*) sind genießbar. Die Blätter des Weiß-Gänsefußes (*Chenopodium album*) sind als Salat oder spinatartiges Gemüse nutzbar<sup>26</sup>, daneben können die stärkehaltigen Samen als Getreideersatz verwendet werden, was allerdings nur in extremen Notzeiten vorkam.

16 Unpubl. Ergebnisse U. Thanheiser.

17 Thüry 2007, 338f.

18 Popovtschak/Thanheiser 2006, 403.

19 Unpubl. Ergebnisse U. Thanheiser.

20 Popovtschak 2002. – Wernek 1959.

21 U. Thanheiser, Pflanzenreste. In: S. Radbauer / B. Petznek, Carnuntum Zivilstadt (in Vorbereitung).

22 U. Thanheiser / M. Popovtschak, Archäobotanische Makroreste

aus einer römerzeitlichen Latrine in Carnuntum (Ende 2./Anfang 3. Jh. n. Chr.) (in Vorbereitung).

23 U. Thanheiser, Ein kaiserzeitlicher Hirspeicher in Carnuntum (in Vorbereitung).

24 Unpubl. Ergebnisse U. Thanheiser.

25 Bakels/Jacomet 2003.

26 Emmerling-Skala 2005.

Wissenschaftliche Bezeichnung	1	2	3	4	5	6	Deutsche Pflanzennamen
<i>Chelidonium majus</i>	•		•			•	Schöllkraut
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	•		•				Quendel-/Zart-Sandkraut
<i>Portulaca oleracea</i> s.l.	•						Gemüse-Portulak i. w. S.
<i>Atriplex</i> cf. <i>prostrata</i>	•				•		wahrsch. Spieß-Melde
<i>Chenopodium hybridum</i>	•						Sautod-Gänsefuß
<i>Chenopodium album</i>	•						Weiß-Gänsefuß
<i>Chenopodium</i> sp.	•						Gänsefuß
<i>Amaranthus</i> sp.	•						Amarant
<i>Fallopia convolvulus/dumetorum</i>	•					•	Acker-/Hecken-Flügelknöterich
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	•						Vogelknöterich
<i>Polygonum</i> sp.	•	•					Knöterich
<i>Polygonum/Rumex</i> sp.	•	•	•	•	•	•	Knöterich/Ampfer
<i>Agrimonia eupatoria</i>			•			•	Echter Odermennig
cf. <i>Sanguisorba minor</i>			•			•	wahrsch. Klein-Wiesenknopf
<i>Trifolium</i> Typ	•	•	•	•			Klee-Typ
<i>Vicia</i> sp.	•	•	•	•		•	Wicke
<i>Erodium</i> sp.	•						Reiherschnabel
<i>Thymelaea passerina</i>	•		•				Spatzenzunge
<i>Brassica nigra</i>	•	•					Schwarzenf
<i>Neslia paniculata</i>	•	•					Finkensame
<i>Malva</i> sp.	•		•	•		•	Malve
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	•	•				•	wahrsch. Weißes Klett-Labkraut
<i>Galium</i> sp.	•	•	•	•		•	Labkraut
<i>Valeriana</i> cf. <i>officinalis</i> agg.					•	•	wahrsch. Arznei-Baldrian
cf. <i>Scabiosa</i> sp.			•				wahrsch. Skabiose
<i>Convolvulus arvensis</i>	•	•					Acker-Winde
<i>Plantago lanceolata</i>				•			Spitzwegerich
<i>Ajuga chamaepitys</i>	•	•					Gelb-Günsel
<i>Stachys sylvatica</i>						•	Wald-Ziest
<i>Teucrium</i> cf. <i>scorodonia</i>						•	wahrsch. Salbei-Gamander
<i>Picris</i> sp.	•						Bitterkraut
<i>Scirpus</i> cf. <i>lacustris</i>					•		wahrsch. Grün-Teichbinse
<i>Scirpus sylvaticus</i>					•	•	Gewöhnlich-Waldbinse
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>					•		Grau-Teichbinse
<i>Bromus</i> sp.	•	•	•	•			Trespe
<i>Bromus squarrosus</i>	•			•			Sparrig-Trespe
<i>Lolium</i> sp.	•	•		•			Lolch

**Tab. 3** Bevorzugte Standorte der potentiellen Sammel- und Wildpflanzen: **1** Ruderalstellen, Hackfruchtäcker, Weingärten. – **2** Getreideäcker. – **3** trockene Wiesen, Magerrasen, Mauern. – **4** Fettwiesen und -weiden. – **5** Wassergräben, Gewässer, Sümpfe. – **6** Wälder, Waldränder, Gebüsche, Auen.

In einigen Gräbern wurden Arten nachgewiesen, die wir heute als Arzneipflanzen schätzen, so beispielsweise Echter Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) und Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) sowie möglicherweise Klein-Wiesenknopf (cf. *Sanguisorba minor*) und Arznei-Baldrian (*Valeriana* cf. *officinalis*). Für Heilzwecke kommen bei den angeführten Arten nach heutigem Wissensstand jedoch nur vegetative Pflanzenteile (Blätter bzw. Wurzeln) zur Anwendung und es muss offen bleiben, wie das Vorhandensein ihrer verkohlten Diasporen zu erklären ist.

Die nachgewiesenen potentiellen Sammelpflanzen und sonstigen Wildpflanzen repräsentieren ein breites Spektrum an Arten, deren mögliche Wuchsstandorte ein Mosaik aus kleinräumig wechselnden Bodenverhältnissen widerspiegeln (Tab. 3).

Das pannonische Klima weist große jahreszeitlich bedingte Temperaturunterschiede auf: Heiße, trockene Sommer wechseln mit schneearmen Wintern, die aufgrund kontinentaler Einflüsse recht kalt sein können. Die größten Regenmengen fallen zwar im Sommer, doch im Hochsommer kommt es stets zu mehrwöchigen Trockenperioden. An diese sind die hier wachsenden Pflanzen ebenso angepasst wie an Kahlfröste im Winter sowie Spätfröste, die noch zur Blütezeit auftreten können<sup>27</sup>.

Die im Bereich des Gräberfeldes vorliegende tiefgründige Schwarzerde (Tschernosem) gilt noch heute als fruchtbarer und wertvoller Ackerboden. Auf eine weit zurückreichende landwirtschaftliche Nutzung der Fläche als Acker- bzw. Weideland weist die teilweise noch erhaltene römische Flurparzellierung durch Gräben hin, an der auch der Bestattungsplatz orientiert ist. Feuchtere Standorte finden sich in nahe gelegenen flachen Senken, die Reste ehemals Wasser führender eiszeitlicher Täler darstellen. Etwa 200 m östlich der Grabungsstelle liegt dagegen trockener, kalkfreier Paratschernosem vor<sup>28</sup>.

Obwohl die Standorte der Segetalfluren (Äcker, Weinberge, Gärten) und der Ruderalfluren (Schutt- und Müllplätze, Wegränder, Dorfplätze) hinsichtlich Feuchtigkeit (trocken, feucht, staunass) und Bodenbeschaffenheit (Sand, Lehm, Feinerde) große Unterschiede aufweisen, haben sie alle ein gemeinsames Merkmal, nämlich offene Bodenstellen. Hier finden Pflanzen genug Licht und Raum für eine rasche Entwicklung, ohne mit mehrjährigen Arten der Wiesen- und Waldgesellschaften konkurrieren zu müssen. Nur schnellwüchsige Pflanzen, die bald nach dem Keimen reife Früchte tragen, können erfolgreich an Stellen gedeihen, an denen der Boden häufigen mechanischen Störungen ausgesetzt ist, wie es z. B. für Hackfruchtäcker kennzeichnend ist. Vielleicht entsprechen derartige Bedingungen auch der unmittelbaren Umgebung eines Verbrennungsplatzes, welcher auf dem Areal des Halbturmer Gräberfelds vermutet wird<sup>29</sup>. Ruderalpflanzen und Ackerunkräutern bevorzugen nährstoffreichen Boden, zu den besonders Stickstoff liebenden Arten zählen das hier gefundene Schöllkraut (*Chelidonium majus*) und auch die wahrscheinlich nachgewiesene Spieß-Melde (*Atriplex cf. prostrata*) und das Weiße Klett-Labkraut (*Galium cf. aparine*). Auf lehmige Stellen, wie sie im näheren Umkreis<sup>30</sup> und mancherorts im Gräberfeldbereich<sup>31</sup> selbst anzutreffen sind, weisen Spatzenzunge (*Thymelaea passerina*), Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*) und Finkensame (*Neslia paniculata*) hin. Der Reiherschnabel (*Erodium sp.*) ist dagegen eher auf sandigen Standorten anzutreffen. Auf kalkreichen Böden, zu denen der Tschernosem gehört, wachsen Gelb-Günsel (*Ajuga chamaepitys*) und Quendel-/Zart-Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia* agg.).

Unter einjährigen Schmetterlingsblütlern der Gattungen Wicke (*Vicia*) und Klee (*Trifolium*) gibt es Arten, die sowohl auf Ruderalflächen als auch auf Äckern, Wiesen sowie an Wegrändern anzutreffen sind. Auch Ampfer-, Knöterich- und Labkrautarten sowie die zahlreich gefundenen Süßgräser (100 Stück Poaceae) gedeihen an verschiedenen Standorten; da keine nähere Bestimmung dieser verkohlten Makroreste möglich war, kann keine genauere Zuordnung erfolgen.

Baldrian (*Valeriana officinalis*), der allerdings nicht eindeutig bestimmt werden konnte, und zwei in Halbturmer nachgewiesene Binsenarten, die Gewöhnlich-Waldbinse (*Scirpus sylvaticus*) und wahrscheinlich die Grün-Teichbinse (*Scirpus lacustris*) wachsen bevorzugt an feuchten Stellen. Eine Pseudovergleyung in den tieferen Lagen des schwach muldenförmig ausgeprägten Reliefs deutet darauf hin, dass sich hier jahreszeitlich bedingt Wasserhochstände oder Sümpfe bildeten<sup>32</sup>, welche durchaus geeignete Lebensbedingungen

<sup>27</sup> Fischer 2004, 18.

<sup>28</sup> Doneus 2004, Abb. 3.

<sup>29</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Brandgräber«.

<sup>30</sup> Verginis 2004.

<sup>31</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Befunde«.

<sup>32</sup> Verginis 2004.

	Grab 147	Grab 107
Datierung	4. Jh.	5. Jh.
Summe Pflanzenreste	1	2
Matrix (Liter)	20,0	88,7
Dichte	0,05	0,02
<b>Getreide</b>		
<i>Secale cereale</i>	-	2
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>		
<i>Galium sp.</i>	1	-

**Tab. 4** Pflanzenreste aus Körpergräbern.

für Sauergräser geboten haben könnten. Die Grau-Teichbinse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) ist heute noch zerstreut im Seewinkel anzutreffen, wo sie in stehenden, mäßig salzhaltigen Gewässern und Sumpfwiesen vorkommt<sup>33</sup>.

Pflanzen von Waldstandorten wie der Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) und auch der Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*) könnten unabsichtlich mit dem Brennholz, das für Scheiterhaufen benötigt wurde, eingebracht und mitverbrannt worden sein.

## VERTEILUNG DER PFLANZENRESTE AUF DEM GRÄBERFELD

Von den acht beprobten Körpergräber enthalten nur zwei Pflanzenreste. Bei diesen handelt es sich um zwei Roggenkörner und eine Frucht eines Labkrautes (*Galium sp.*) (**Tab. 4**).

Nach einer Kremation wurden die Knochen- und Beigabenreste nach dem Brand ausgelesen und bestattet. Je nachdem, ob die Bestattung direkt in einer Grube oder in einem Behältnis (Urne, Steinkiste) erfolgte, wird hier zwischen Brandgrubengräbern und Urnengräbern<sup>34</sup> unterschieden.

Von den 71 beprobten Brandgrubengräbern enthalten 54 Pflanzenreste (**Tab. 5**). Die Dichte ist mit durchschnittlich 0,33 (0,02-6,37) Resten pro Liter Erdreich sehr gering. Getreide und Hirsen machen 24,2 bzw. 2,9 %, Hülsenfrüchtler 6,2 %, Obst 0,3 % und potentielle Sammelpflanzen 16,7 % der Pflanzenreste aus; die restlichen 50 % entfallen auf sonstige Wildpflanzen (**Abb. 4**).

Nur die Hälfte der beprobten Urnengräber enthält Pflanzenreste (**Tab. 6**). Die durchschnittliche Dichte ist mit 1,3 (0,09-3,11) Resten pro Liter Erdreich höher als bei den Brandgrubengräbern. Auffällig ist, dass potentielle Sammelpflanzen mit 8,5 % und sonstige Wildpflanzen mit 76,2 % den Großteil der Pflanzenreste stellen (**Abb. 5**). Der Anteil der Hülsenfrüchtler ist mit 4,3 % annähernd gleich groß wie in den Brandgrubengräbern. Getreide stellen 8,2 %, Hirsen 1,8 % und Obst 0,9 % der Pflanzenreste.

Die anderen Befunde unterscheiden sich gravierend von den Brandgräbern. Verkohlte botanische Makroreste wurden aus den Umfassungsräumen der Grabgärtchen geborgen. Diese Gräbchen wurden möglicherweise zum Niederlegen von Opfergaben genutzt, wie zwei kleine Töpfchen mit besonderem Inhalt

<sup>33</sup> Fischer 2005, 1087.

<sup>34</sup> Zu den Urnengräbern werden hier allerdings auch Brandgrubengräber mit Ziegelsetzungen gezählt, da einerseits der Mehr-

aufwand an Arbeit und Fürsorge, andererseits die wahrscheinlich besseren Erhaltungsbedingungen für Pflanzenreste von Interesse sind.

	Grab 62	Obj. 153	Obj. 315	Obj. 217	Obj. 223	Obj. 230	Obj. 236	Obj. 238	Obj. 242	Obj. 248	Obj. 267
Datierung	2. Jh.		2./3. Jh.	3. Jh.							
Summe Pflanzenreste	25	4	11	29	3	2	1	1	13	1	84
Matrix (Liter)	44	1,2	60,4	76,2	6,5	104	47,9	43	17,2	40,5	22,3
Dichte	0,57	3,33	0,18	0,38	0,46	0,02	0,02	0,02	0,76	0,02	3,77
<b>Getreide</b>											
<i>Triticum spelta</i> Äg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-
<i>Triticum</i> sp.	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Secale cereale</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena fatua</i> / <i>sativa</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
cf. <i>Avena fatua</i> / <i>sativa</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerealia	10	-	3	15	-	-	1	-	-	-	1
<b>Hirsen</b>											
<i>Panicum miliaceum</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria italica</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<b>Hülsenfrüchtler</b>											
<i>Lathyrus sativus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus</i> / <i>Pisum</i> / <i>Vicia</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>											
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>											
<i>Chenopodium hybridum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Chenopodiaceae	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i> / <i>dumetorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Polygonum</i> / <i>Rumex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Polygonaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Trifolium</i> Typ	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fabaceae	-	-	-	8	-	-	-	-	2	-	-
<i>Neslia paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Galium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Stachys sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Bromus</i> sp.	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-
Poaceae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	35
<b>Indeterminata</b>	11	-	-	-	1	-	-	-	10	1	1

Tab. 5 Pflanzenreste aus Brandgrabengräbern.

	Obj. 273	Obj. 275	Obj. 279	Obj. 281	Obj. 282	Obj. 283	Obj. 285	Obj. 286	Obj. 288	Obj. 289	Obj. 297
Datierung	3. Jh.										
Summe Pflanzenreste	7	2	16	23	4	12	11	10	4	29	1
Matrix (Liter)	10,4	24,9	6,2	23,3	53,6	10	40,2	28,1	24,6	67,4	25
Dichte	0,67	0,08	2,58	0,99	0,07	1,2	0,27	0,36	0,16	0,43	0,04
<b>Getreide</b>											
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Triticum</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Cerealia	-	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-
<b>Hirsen</b>											
<i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-
<b>Hülsenfrüchtler</b>											
<i>Lathyrus sativus</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i> sp. cf. <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	1	2	-
	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>											
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Brassica nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Teucrium</i> cf. <i>scorodonia</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>											
<i>Fallopia convolvulus/dumetorum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Polygonum</i> sp.	-	-	-	-	1	3	1	-	-	2	-
<i>Polygonum/Rumex</i> sp.	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium</i> Typ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Fabaceae	-	-	5	-	-	-	3	3	2	18	1
<i>Neslia paniculata</i>	-	-	7	13	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium</i> sp.	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Cyperaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus squarrosus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Lolium</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Poaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<b>Indeterminata</b>	-	-	1	-	3	-	2	2	-	-	-

Tab. 5 Fortsetzung

	Obj. 300	Obj. 301	Obj. 303	Obj. 304	Obj. 312	Obj. 321	Obj. 322	Obj. 343	Obj. 346	Obj. 349	Obj. 352
Datierung	3. Jh.										
Summe Pflanzenreste	1	1	1	3	2	1	9	6	37	46	5
Matrix (Liter)	42,1	20	138	36	26,2	240	39	119	28,7	41	96,3
Dichte	0,02	0,05	0,01	0,08	0,08	0	0,23	0,05	1,29	1,12	0,05
<b>Getreide</b>											
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	-
<i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-
cf. <i>Avena fatua/sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Cerealia	1	-	-	1	-	-	-	-	20	35	-
<b>Hirsen</b>											
<i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Panicoideae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Hülsenfrüchtler</b>											
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
cf. <i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>											
<i>Chenopodium album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Chenopodium</i> cf. <i>album</i> Emb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>											
<i>Fallopia convolvulus/dumetorum</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Fabaceae	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-
<i>Galium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Picris</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Lolium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
Poaceae	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
<b>Indeterminata</b>	-	-	-	-	1	-	2	3	1	-	2

Tab. 5 Fortsetzung

	Obj. 353	Obj. 366	Obj. 369	Obj. 372	Obj. 373	Obj. 430	Obj. 442	Obj. 444	Obj. 445	Obj. 451	Obj. 474
Datierung	3. Jh.										
Summe Pflanzenreste	2	5	19	209	3	63	21	4	10	4	11
Matrix (Liter)	39,5	8	3	32,8	1,5	43,8	10	26,6	23	55,5	16
Dichte	0,05	0,63	6,33	6,37	2	1,44	2,1	0,15	0,43	0,07	0,69
<b>Getreide</b>											
<i>Triticum cf. spelta</i> Äg	-	-	-	6	-	1	1	-	-	-	-
<i>Triticum</i> sp. Hsb	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triticum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Secale cereale</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Avena fatua/sativa</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerealialia	-	-	1	4	-	1	-	1	-	-	-
<b>Hirsen</b>											
<i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	1
<i>Setaria</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Hülsenfrüchtler</b>											
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	10
<i>Vicia faba</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>											
<i>Chenopodium album</i>	-	-	2	27	-	28	1	-	5	-	-
<i>Portulaca oleracea</i> s. l.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
cf. <i>Malva</i> sp.	-	-	5	-	-	5	-	-	-	-	-
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	-	-	-	13	-	-	1	-	-	-	-
<i>Valeriana</i> cf. <i>officinalis</i> agg.	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>											
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Polygonum</i> sp.	-	-	-	8	-	-	1	-	-	-	-
<i>Polygonum/Rumex</i> sp.	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-
<i>Trifolium</i> Typ	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-
Fabaceae	2	4	-	2	1	1	1	-	-	-	-
<i>Neslia paniculata</i>	-	-	1	30	-	1	1	-	-	-	-
<i>Galium</i> sp.	-	1	-	16	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ajuga chamaepitys</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-
Asteraceae	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scirpus</i> cf. <i>lacustris</i>	-	-	2	6	1	-	-	-	-	-	-
Cyperaceae	-	-	3	7	-	1	-	-	-	-	-
Poaceae	-	-	-	26	-	4	2	-	1	1	-
Poaceae veg.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<b>Indeterminata</b>	-	-	-	43	1	10	5	1	1	3	-

Tab. 5 Fortsetzung

	Obj. 479	Obj. 487	Obj. 489	Obj. 433	Obj. 294	Obj. 295	Obj. 268	Obj. 269	Obj. 323	Obj. 308
Datierung	3. Jh.		3. Jh. ?			4. Jh.				
Summe Pflanzenreste	7	32	29	1	1	1	12	10	14	1
Matrix (Liter)	21	159	90,6	25	1,8	29,5	134	136	133	60,8
Dichte	0,33	0,2	0,32	0,04	0,56	0,03	0,09	0,07	0,1	0,02
<b>Getreide</b>										
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum/turgidum</i>	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Secale cereale</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Cerealien	-	1	14	-	-	-	1	-	-	1
<b>Hirsen</b>										
<i>Panicum miliaceum</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Panicoideae	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<b>Hülsenfrüchtler</b>										
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i> sp.	-	4	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Obst</b>										
<i>Vitis vinifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Sambucus nigra</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>										
<i>Chenopodium album</i>	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Sanguisorba minor</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Malva</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium</i> cf. <i>aparine</i>	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>										
Caryophyllaceae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fallopia convolvulus/dumetorum</i>	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Polygonum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Trifolium</i> Typ	-	5	-	-	-	-	-	-	1	-
Fabaceae	-	-	3	-	-	-	4	1	-	-
<i>Ajuga</i> cf. <i>chamaepitys</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Lamiaceae	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-
Poaceae	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeterminata	-	10	-	-	1	-	3	7	9	-

Tab. 5 Fortsetzung

	Obj. 199/200	Obj. 219	Obj. 290	Obj. 402	Obj. 477	Obj. 362
Datierung	3. Jh.					4. Jh
Summe Pflanzenreste	35	99	133	11	3	91
Matrix (Liter)	16,3	69,6	42,8	23,4	33,9	99,5
Dichte	2,15	1,42	3,11	0,47	0,09	0,91
<b>Getreide</b>						
<i>Triticum monococcum / dicoccum</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Triticum dicoccum</i> Äg	-	1	-	-	-	-
<i>Triticum aestivum</i> s. l. / <i>durum / turgidum</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	-	1	1
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Avena fatua / sativa</i>	1	-	-	-	-	-
cf. <i>Avena fatua / sativa</i>	-	15	-	-	-	-
Cerealialia	3	-	-	-	-	2
<b>Hirsen</b>						
<i>Panicum miliaceum</i>	1	-	-	-	-	-
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	-	1
Panicoideae	4	-	-	1	-	-
<b>Hülsenfrüchtler</b>						
<i>Lathyrus / Pisum / Vicia</i> sp.	13	-	-	-	-	-
<i>Vicia faba</i>	1	-	-	-	-	-
<b>Obst</b>						
cf. <i>Fragaria vesca</i>	-	-	-	-	-	2
cf. <i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-	-	1
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>						
<i>Chelidonium majus</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Chenopodium album</i>	-	11	11	3	-	1
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	-	-	-	-	-

Tab. 6 Pflanzenreste aus Urnengräbern.

	Obj. 199/200	Obj. 219	Obj. 290	Obj. 402	Obj. 477	Obj. 362
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>						
<i>Atriplex cf. hastata</i>	-	-	-	2	-	-
Chenopodiaceae	-	1	-	-	-	-
<i>Fallopia convolvulus/dumetorum</i>	-	24	4	-	-	-
<i>Polygonum</i> sp.	-	-	3	-	1	-
<i>Polygonum/Rumex</i> sp.	-	-	1	-	-	-
<i>Erodium</i> sp.	-	-	-	-	-	1
<i>Lathyrus/Vicia</i> sp.	-	7	-	-	-	31
<i>Trifolium</i> Typ	2	-	1	-	-	1
Fabaceae	1	7	-	-	-	4
<i>Thymelaea passerina</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Neslia paniculata</i>	-	6	-	-	-	40
<i>Galium</i> sp.	-	1	-	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Ajuga chamaepitys</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i>	-	3	2	-	-	-
Lamiaceae	-	-	-	-	-	1
Asteraceae	-	-	-	1	-	-
<i>Scirpus cf. lacustris</i>	-	-	67	-	-	-
<i>Scirpus sylvaticus</i>	-	-	43	-	-	-
Cyperaceae	-	2	-	-	-	-
Poaceae	2	20	-	-	-	1
<b>Indeterminata</b>	4	-	1	2	1	1

Tab. 6 Fortsetzung

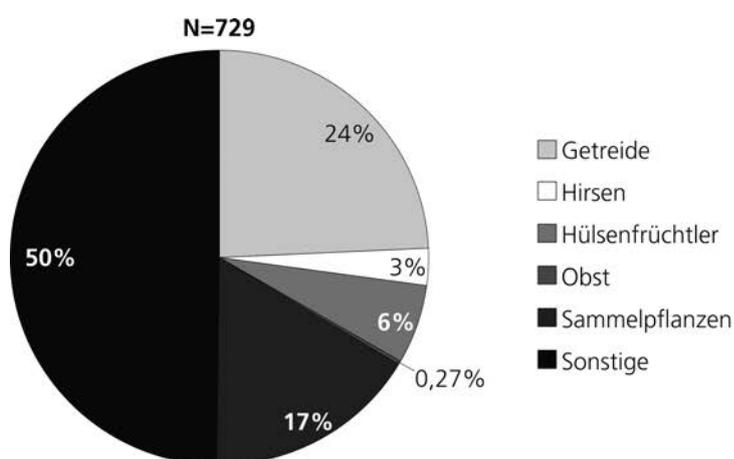


Abb. 4 Zusammensetzung der Pflanzenreste aus Brandgruben-  
gräbern. – (Graphik A. G. Heiss).

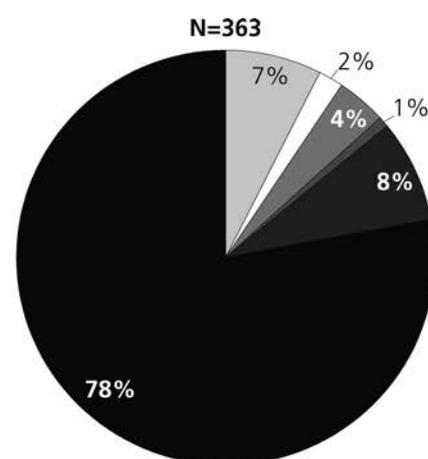


Abb. 5 Zusammensetzung der Pflanzenreste aus Urnengräbern.  
– (Graphik A. G. Heiss).

	Obj. 130	Obj. 141	Obj. 152	Obj. 172	Obj. 179	Obj. 180	Obj. 187	Obj. 173	Obj. 239	Obj. 305
Datierung (RKZ)	2. Jh.								3. Jh.	
Summe Pflanzenreste	12	5	11	9	1	21	1	21	3	5
Matrix (Liter)	75,0	10,5	26,5	41,5	40,0	94,0	17,5	47,5	19,8	81,0
Dichte	0,16	0,48	0,42	0,22	0,03	0,22	0,06	0,44	0,15	0,06
<b>Getreide</b>										
<i>Triticum dicoccum</i>	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-
<i>Triticum aestivum</i> s.l./ <i>durum</i> / <i>turgidum</i>	-	1	1	-	-	-	-	4	-	-
<i>Secale cereale</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
cf. <i>Secale cereale</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Avena fatua/sativa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Cerealien	4	4	8	6	-	15	-	14	2	3
<b>Hirsen</b>										
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Panicoideae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Indeterminata</b>	7	-	-	3	1	2	-	2	-	2

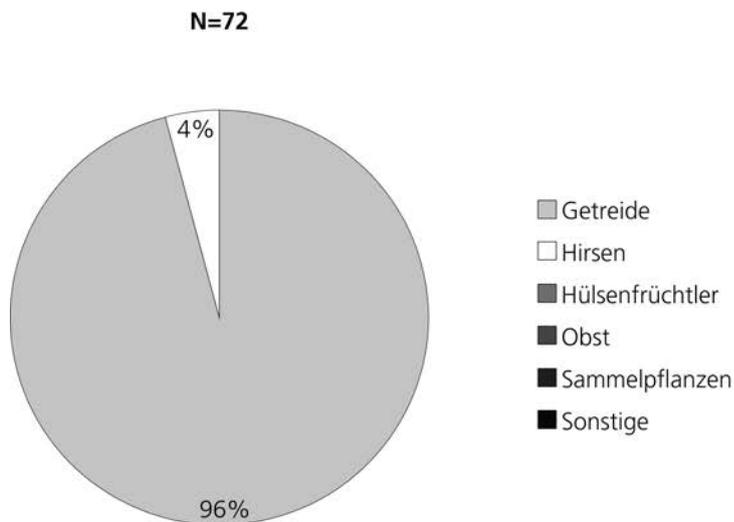
Tab. 7 Pflanzenreste aus den Umfassungsgräbchen der Grabgärtchen.

sowie häufig vorliegendes zerschlagenes Keramikgeschirr und die Konzentration von Tierknochen vermuten lassen<sup>35</sup>. Botanische Reste (Tab. 7) waren in zehn von zwölf untersuchten Umfassungsgräbchen enthalten, womit es sich hier einerseits um die Befundkategorie mit der höchsten Stetigkeit an Pflanzenresten im gesamten Gräberfeld handelt, andererseits erwies sich die Funddichte mit durchschnittlich 0,2 Pflanzenresten pro Liter Erdmaterial als extrem niedrig und in nahezu einem Drittel der Gräbchen sogar als verschwindend gering (0,03-0,06 Pflanzenreste pro Liter Erdmaterial). Das nachgewiesene Artenspektrum ist stark eingeschränkt, denn es wurden hier ausschließlich Getreide und Hirsen gefunden (Abb. 6). Ob diese Reste Bestandteile von Opfern an die Verstorbenen darstellen und in Zusammenhang mit Gedenkfeiern der Hinterbliebenen am Grab bzw. als Reste von zeremoniellen Mahlzeiten oder aus anderen Gründen in die Gräbchen gelangten, kann aufgrund der geringen Funddichte an Pflanzenresten nicht geklärt werden. Bei den sonstigen Befunden, unter denen Flurgräben, Gruben und Pfostengruben, die allerdings stets fundleer waren, zusammengefasst sind, entfällt der Großteil der Pflanzenreste wiederum auf Getreide und Hirsen und nur 2,3 % auf die übrigen Pflanzenkategorien. Einkorn wurde ausschließlich hier gefunden (Tab. 8; Abb. 7).

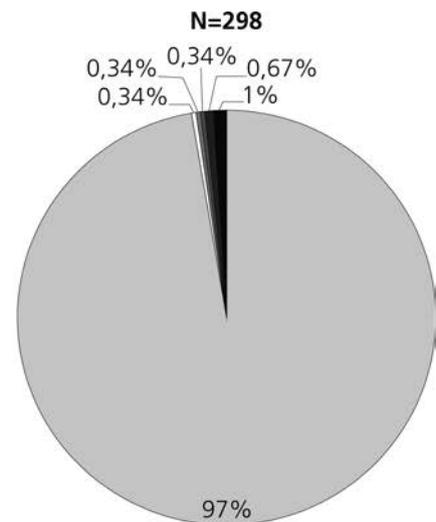
<sup>35</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Opfergaben«.

	Obj. 3	Obj. 128	Grab 73	Obj. 302	Obj. 345	Grab 56	Obj. 317
Datierung	2. Jh.		3. Jh.		4. Jh.	5. Jh.	RKZ
Summe Pflanzenreste	5	333	17	10	37	3	3
Matrix (Liter)	31,8	498,4	90,5	84,4	55,5	12,5	16,0
Dichte	0,16	0,67	0,19	0,12	0,67	0,24	0,19
<b>Getreide</b>							
<i>Triticum monococcum</i>	-	3	-	-	-	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	-	5	-	-	2	-	-
<i>Triticum aestivum</i> s. l. / <i>durum/turgidum</i>	-	4	-	1	-	-	-
<i>Triticum</i> sp.	-	9	-	-	1	-	-
<i>Triticum/Secale</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-
<i>Secale cereale</i>	1	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Hordeum vulgare</i>	-	6	-	-	-	-	-
<i>Avena fatua/sativa</i>	-	-	-	-	1	-	-
Cerealien	3	214	10	2	25	2	-
<b>Hirsen</b>							
<i>Panicum miliaceum</i>	-	1	-	-	-	-	-
<b>Hülsenfrüchtler</b>							
<i>Lens culinaris</i>	-	-	-	-	1	-	-
<b>Obst</b>							
<i>Prunus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1
<b>Potentielle Sammelpflanzen</b>							
<i>Plantago lanceolata</i>	-	2	-	-	-	-	-
<b>Sonstige Wildpflanzen</b>							
<i>Galium</i> sp.	-	3	-	-	-	-	-
<b>Indeterminata</b>	1	85	7	7	7	1	2

Tab. 8 Pflanzenreste aus sonstigen Befunden.



**Abb. 6** Zusammensetzung der Pflanzenreste aus den Umfassungsgräbchen der Grabgärtchen. – (Graphik A. G. Heiss).



**Abb. 7** Zusammensetzung der Pflanzenreste aus sonstigen Befunden. – (Graphik A. G. Heiss).

## DISKUSSION

Pflanzen als Grabbeigaben in Form von Girlanden, Grabsträußen und Lebensmitteln, wie sie beispielsweise aus römischen Nekropolen in Ägypten<sup>36</sup> bekannt sind, bleiben in den wechselfeuchten Böden Mitteleuropas unabhängig von Zeitstellung und Kultur nur ausnahmsweise erhalten<sup>37</sup>. Infolge eines Verkohlungs- oder (in Gräbern allerdings selten auftretenden) Mineralisierungsprozesses<sup>38</sup> kann der mikrobielle Abbau von Pflanzenteilen zwar unterbunden werden, doch normalerweise verrotten diese rasch. Erwartungsgemäß wurden bei den untersuchten Körperbestattungen im Halbtürner Gräberfeld nur wenige Pflanzenreste (insgesamt drei) nachgewiesen, die außerdem alle in verkohlter Form erhalten sind (**Abb. 8; Tab. 2**). So finden sich aus archäobotanischer Sicht im Grab 147 eines Kleinkindes keinerlei Hinweise auf eine überdurchschnittliche Ausstattung, wie sie archäologisch zu erkennen ist<sup>39</sup>. Vermutlich stehen die wenigen verkohlten Pflanzenreste, die aus den beiden Körpergräbern 107 und 147 vorliegen, in keinem Zusammenhang zu den Bestatteten und sind wohl eher als allgemeiner Abfall zu interpretieren, der überall in Siedlungsnähe vorhanden ist und zufällig in die betreffenden Grabareale gelangte.

Etwas besser ist die Situation bei Brandgräbern, wo doch eine gewisse Chance besteht, dass pflanzliche Beigaben in verkohlter Form erhalten bleiben. Dementsprechend ist auch die Dichte der Pflanzenreste in den Brandgräbern wesentlich höher als in den Körpergräbern, allerdings mit durchschnittlich 0,33 Funden pro Liter Erde in Brandgrubengräbern und 1,30 Funden in Urnengräbern noch immer sehr gering.

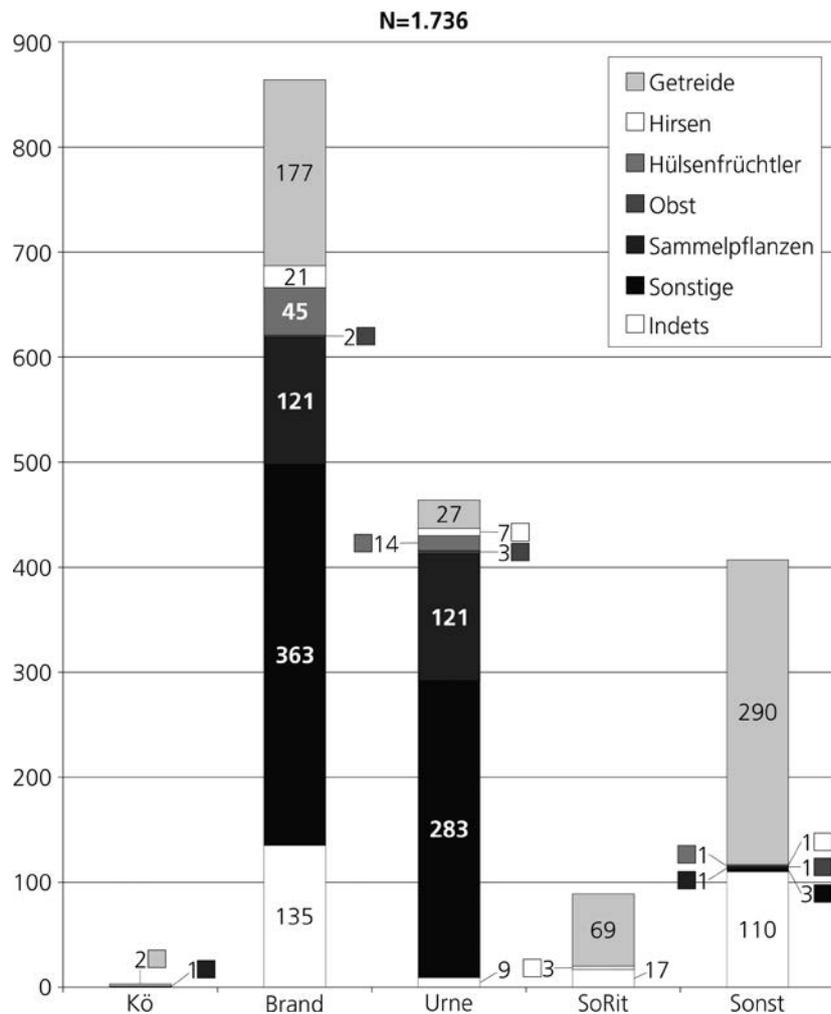
Wie bei Experimenten zu Scheiterhaufenverbrennungen festgestellt werden konnte, verkohlen krautige Pflanzen nur zu einem verschwindend geringen Teil und die Diasporen fruchtender Pflanzen bleiben nur in Einzelfällen erhalten, was bei den Versuchen zu einem unvollständigen Abbild des ursprünglich nie-

<sup>36</sup> Barakat/Baum 1992.

<sup>37</sup> Eine solche Ausnahmesituation herrscht in einem einzigen Grab im awarischen Gräberfeld von Frohsdorf (Bz. Wiener Neustadt-Land/A), wo die Korrosionsprodukte einer bronzenen Gürtelgarnitur ein derart toxisches Milieu erzeugten, dass pflanzliche Grabbeigaben – Äpfel, Eicheln und Haselnüsse – erhalten blieben (Scharer-Liška/Thanheiser 2007).

<sup>38</sup> In Substraten mit hoher Kalzium- oder Phosphatkonzentration; s. Petrucci-Bavaud/Jacommet 1997, 575.

<sup>39</sup> Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Tradition und Wandel: Gräberfeld«.



**Abb. 8** Verteilung der Pflanzenreste in der Nekropole. – (Graphik A. G. Heiss).

dergelegten Artenspektrums führte<sup>40</sup>. In Halbtorn fehlen Nachweise von verkohlten Brot-, Gebäck- oder Kuchenresten, wie sie in zahlreichen römerzeitlichen Brandgräbern anderer Regionen vorkommen. Aus der antiken Literatur wird in diesem Zusammenhang oft Catull zitiert, der in seinen Gedichten »das Hineinwerfen zerbrockten Brotes in den Scheiterhaufen« erwähnt, wobei dies Teil einer religiösen Handlung zu sein scheint<sup>41</sup>. Aufgrund der geringen Funddichte und unter der Voraussetzung, dass nicht alle Pflanzen vollständig verbrannten oder so stark zerstört wurden, dass sie nicht mehr erkannt werden konnten, ist anzunehmen, dass das Mitverbrennen von Lebensmittelvorräten oder von Brot und Gebäck nicht zum Begräbnisritual gehörte. Manche Brandgräber zeichnen sich allerdings durch eine höhere Dichte und/oder höhere Anzahl an Pflanzenresten aus. Dabei handelt es sich jedoch nie um Getreide oder andere landwirtschaftliche Nutzpflanzen, die als Nahrungsmittelbeigaben interpretiert werden könnten, sondern um Wildpflanzen, die als Ackerunkräuter und Wiesenpflanzen an anthropogen gestörten Stellen oder in feuchten Gräben wuchsen. Es ist vorstellbar, dass es sich hierbei um die ursprüngliche Vegetation im Bereich des *ustrinum* handelt. Ein solches wurde bisher nicht gefunden und es ist durchaus möglich, dass es hierfür keinen fixen Platz gab, sondern dass Scheiterhaufen an verschiedenen Stellen errichtet wurden und die wenigen angetroffenen archäobotanischen Funde Reste der am Verbrennungsplatz vorhandenen Pflanzendecke sind. Dies würde

<sup>40</sup> Becker u. a. 2005, 156.

<sup>41</sup> Cordie-Hackenberg/Gerdes/Wigg 1992, 111. 116.

allerdings voraussetzen, dass die Verbrennungsreste akribisch aufgesammelt und bestattet wurden, wofür es keine archäologischen Hinweise gibt. Ganz im Gegenteil spricht manches dafür, dass der Leichenbrand nur unvollständig ausgelesen wurde. Andererseits bestand der Scheiterhaufen nicht nur aus Holz, sondern enthielt auch leicht brennbares Material wie Reisig, Harz und trockene Binsen<sup>42</sup>. Es könnten auch Heu oder vertrocknete, anderweitig nicht nutzbare Pflanzen zum Unterzünden verwendet worden sein, was die Dominanz der wild wachsenden Pflanzen ohne besondere wirtschaftliche Bedeutung erklären würde.

Keine Zusammenhänge konnten hergestellt werden zwischen Alter, Geschlecht und sozialem Status der Bestatteten und dem subfossilen Pflanzeninventar der Gräber. Allerdings äußert N. Doneus die Vermutung, dass die Benützung eines gemeinsamen Verbrennungsplatzes in Verbindung mit einer nicht besonders sorgfältigen Auslese der Brandreste bereits in der Antike zu Materialvermischungen geführt hat. So waren nachweislich zu einem Gefäß gehörende Keramikteile auf mehrere Gräber verteilt<sup>43</sup>.

Völlig anders zusammengesetzt sind die Pflanzenreste aus den Umfassungsräbchen der Grabgärtchen und den sonstigen Befunden. Hier dominiert Getreide, wobei meist nur die Körner vorliegen; Nebenprodukte aus der Getreideverarbeitung sowie sonstige Pflanzen fehlen weitgehend. Der archäologische Befund legt nahe, dass Opfergaben auch lange nach der Bestattung in den Grabgärtchen niedergelegt wurden<sup>44</sup>. Das verkohlte Getreide könnte demnach Reste von Brandopfergaben repräsentieren.

Verglichen mit den Ergebnissen aus Siedlungsgrabungen und Militärlagern in Pannonien und Noricum fällt auf, dass in der Nekropole von Halbturn Fundzahlen und Artenvielfalt bei Obst und Gemüse gering, bei Wildpflanzen hingegen höher sind. Der große Anteil an Sauergräsern findet seine Parallele in der römischen Nekropole in St. Pölten, Niederösterreich<sup>45</sup>.

Abfall, Zufall oder Intention? Aufgrund der räumlichen Nähe der Nekropole zur *villa rustica* und der äußerst geringen Dichte an Pflanzenresten war auch in Betracht zu ziehen, dass die gefundenen Samen und Früchte in keinerlei Zusammenhang mit dem Begräbnisritual stehen, sondern allgemeinen Siedlungsabfall repräsentieren, der überall in bewohnten Gebieten vorkommt. So wurde beispielsweise der Inhalt von Abfallgruben infolge intensiver landwirtschaftlicher Nutzung (Pflügen) während der vergangenen Jahrhunderte über die umgebenden Flächen verteilt. In diesem Fall wäre allerdings zu erwarten, dass in bestimmten Bereichen der Nekropole ähnliche Konzentrationen von Pflanzenresten unabhängig vom Befundtyp auftreten. Dies ist nicht der Fall. Körpergräber sind fast stets fundleer, wohingegen Brandgräber aus dem gleichen Areal Pflanzenreste enthalten. Ein bewusstes Auswählen bestimmter Pflanzengruppen oder -typen kann allerdings nur für die vermuteten Brandopfer aus den Umfassungsräbchen der Grabgärtchen und aus den Gräben angenommen werden. Für die Begräbniszeremonie selbst scheinen Pflanzen von untergeordneter Bedeutung gewesen und vorwiegend als Brennmaterial verwendet worden zu sein.

Ursula Thanheiser · Silvia Wiesinger

42 Becker 1882, 529.

43 Beitrag von Nives Doneus im Teil 1, Kapitel »Chronologie« und »Regeln und Ausnahmen«.

44 Ebenda Kapitel »Opfergaben«.

45 U. Thanheiser / A. Heiss, Verbrannt und vergraben. Pflanzenreste aus den römischen Nekropolen von Aelium Cetium – St. Pölten (in Vorbereitung).

## ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT / RÉSUMÉ

### Abfall, Zufall oder Intention? Die Pflanzenreste aus dem Gräberfeld Halbtorn

Die Nekropole von Halbtorn ist eine der wenigen großflächig untersuchten römerzeitlichen Begräbnisstätten Ostösterreichs und bot sich deshalb für eine Analyse der Rolle von Pflanzen und Pflanzenprodukten im Begräbnisritual in Pannonien an. Das Areal wurde deshalb intensiv archäobotanisch untersucht und 200 Proben aus 120 Objekten mit einem Gesamtvolumen von 5 m<sup>3</sup> entnommen. Die Proben kommen aus verschiedenen Grabtypen (Körper-, Brandschüttungs- und Urnengräber), aber auch aus den Umfassungsgräbchen von Grabgärtchen und aus sonstigen Befunden wie Flurgräben und Gruben.

Die Körpergräber enthalten so gut wie keine Pflanzenreste und auch bei den Brandgräbern ist die Dichte sehr gering. Da keinerlei Dominanz von Nahrungspflanzen dokumentiert werden kann, ist wohl davon auszugehen, dass das Mitgeben von Lebensmitteln nicht zum Begräbnisritual gehörte. Die nachgewiesenen Pflanzen werden vielmehr als die Reste von Heu oder anderen getrockneten Krautigen verstanden, die zum Unterzünden des Scheiterhaufens verwendet wurden. Möglicherweise repräsentieren sie auch den Bewuchs an der Stelle des *ustrinum*.

Im Gegensatz zu den Gräbern dominiert in den Umfassungsgräbchen der Grabgärtchen und in den sonstigen Befunden Getreide; Wildpflanzen treten nur sporadisch auf. Ob diese Getreidereste Bestandteile von Opfertagen oder zeremoniellen Mahlzeiten sind, muss aufgrund der geringen Funddichte offen bleiben.

### Waste, chance or intention? The plant remains from the cemetery of Halbtorn

The cemetery of Halbtorn is one of the few Roman cemeteries of Eastern Austria which has been subject to a large-scale excavation. It therefore offers the opportunity to analyse the role of plants and plant products in Pannonian burial rite. For that reason the archaeobotany of the area was intensively investigated and 200 samples from 120 features were taken with an overall volume of 5 m<sup>3</sup>. The samples not only come from different burial types (inhumation burials, »Brandschüttungsgräber« and urn graves) but also from the ditches enclosing the funerary gardens and from other features such as field ditches and pits.

The cremation burials contain only little and inhumation burials almost no plant remains. As food plants do not dominate the assemblage (and only few animal bones were present) it is assumed that food was no important part of the grave goods. In fact, the identified plants are interpreted as remains of hay and other dried herbs used to kindle the funerary pyre. It is also possible that they represent the natural vegetation on the site of the *ustrinum*.

In contrast to the graves, in the ditches enclosing the funerary gardens, and in the other features cereal is most frequently and wild plants are only rarely represented. The question whether these cereal remains belonged to offerings or to ceremonial meals cannot be answered due to the low density of the finds.

*Translation: M. Struck*

### Déchet, hasard ou intention? Les vestiges végétales de la nécropole de Halbtorn

La nécropole de Halbtorn est l'un des rares cimetières romains de l'est de l'Autriche vastement étudiés et propose de ce fait une analyse du rôle des plantes et des produits végétaux dans le rite funéraire en Pannonie. Le domaine a été ainsi étudié intensivement par le biais de l'archéobotanique et 200 échantillons prélevés issus de 120 objets pour un volume total de 5 m<sup>3</sup>. Les échantillons proviennent aussi de différents types de tombes (à inhumation, à incinération et en urnes), mais aussi des petits fossés d'entourage des jardins funéraires et d'autres trouvailles comme des tranchées agrariens et des fosses.

Les tombes à inhumation ne conservent presque aucun reste de plantes et de même dans les tombes à incinération leur densité est particulièrement réduite. Comme aucune domination de plantes alimentaires ne put être prouvée, il faut bien admettre, que le don de denrées alimentaires n'appartenait pas au rituel funéraire. Les plantes référencées seront davantage admises comme des restes de foin ou d'autres herbacés séchées, qui ont été utilisées comme un moyen d'allumage du bûcher funéraire. Eventuellement c'est aussi la couverture végétale à l'emplacement de l'*ustrinum*.

A l'opposé des tombes, dans les petits fossés entourent les jardins funéraires et dans des autres contextes dominant de céréales et de plantes sauvages apparaissent que sporadiquement. Que ces restes céréaliers sont des éléments de sacrifice ou de repas de cérémonie, en raison de la faible densité de trouvailles, la discussion reste ouverte.

*Traduction: E. Landgraf*

# ARCHÄOMETRISCHE ANALYSEN SPÄTANTIKER KERAMIK AUS HALBTURN

## DIE ARCHÄOLOGISCHE FRAGESTELLUNG

Für die archäometrischen Keramikanalysen wurden Scherben verschiedener Keramikarten aus dem römerzeitlichen Gräberfeld von Halbtorn (Burgenland) ausgewählt. Hauptziel der Untersuchungen war es, die im Gräberfeld vorkommenden Keramikarten mikroskopisch zu charakterisieren und mit Tonproben aus der Umgebung der Fundstelle zu vergleichen. Eine andere Fragestellung betraf die Herstellungstechnologie sowie die Herstellungsstrukturen der einzelnen Keramikarten. Es sollte außerdem überprüft werden, ob bei den Gefäßen verschiedener Keramikarten aus einem Grab Ähnlichkeiten bestehen. Einen weiteren wichtigen Fokus stellte der Vergleich mit den zur Keramik bzw. zur Keramikproduktion der Provinzhauptstadt Carnuntum bisher publizierten archäometrischen Analyseergebnissen<sup>1</sup> dar, um eventuell vorhandene Hinweise auf wirtschaftliche Beziehungen zwischen Carnuntum und Halbtorn erfassen zu können.

Unter den am häufigsten angewandten Methoden der archäometrischen Keramikanalyse liefern vor allem die petrographischen Dünnschliffuntersuchungen Informationen zur Mikrostruktur der Keramik. Sie beantworten Fragen zur Materialzusammensetzung wie auch zur Töpfertechnologie. Aus diesen Gründen wurde für die Keramikanalysen von Halbtorn die Dünnschliffanalyse als Untersuchungsmethode ausgewählt.

Die untersuchten spätantiken Keramikproben stammen ausschließlich aus Körpergräbern; die Proben des 2. bis 3. Jahrhunderts wurden aus Brandgräbern und Gräben der Grabgärtchen entnommen. Unter den Proben befinden sich reduzierend gebrannte, grob- und feinkörnige, schnellgedrehte Warenarten und oxidierend gebrannte, feinkörnige, schnellgedrehte Warenarten des 2. bis 5. Jahrhunderts, sowie unter nicht kontrollierten Bedingungen gebrannte grobkörnige, langsam gedrehte Keramik des 4. und 5. Jahrhunderts. Die Daten der insgesamt 32 untersuchten Proben archäologischer Keramik sind in **Tabelle 1** zusammengefasst. Die acht untersuchten Tonproben wurden in der Umgebung der Fundstelle Halbtorn entnommen (**Abb. 1**).

## DIE PETROGRAPHISCHE DÜNNSCHLIFFANALYSE ALS UNTERSUCHUNGSMETHODE ARCHÄOLOGISCHER KERAMIK

Naturwissenschaftliche Keramikanalysen sind ein aussagekräftiges Instrument zur Kontrolle antiquarischer Gliederungsverfahren, da sich historisch interpretierbare Keramikgruppen auch in der Materialstruktur niederschlagen. Die petrographische Dünnschliffanalyse, eine der aussagekräftigsten Methoden in der naturwissenschaftlichen Keramikanalyse, liefert Informationen zur Materialzusammensetzung und zur Mikrostruktur der Keramik. Sie beantwortet neben Fragen zur Typologie und Provenienz der Keramik auch solche zur Töpfertechnologie. Ein Dünnschliff ist eine 0,03 mm dicke Keramikprobe zwischen zwei Glasplättchen, die unter dem Polarisationsmikroskop untersucht wird. Für die Anfertigung eines Dünnschliffes wird ein ca. 2 × 4 cm großes Keramikstück benötigt.

<sup>1</sup> Gassner/Sauer 1991. – Gassner/Jilek/Sauer 1997.

		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6
		reduzierend gebrannt, schwarzgrau, grobkörnig	reduzierend gebrannt, schwarzgrau, grobkörnig	reduzierend gebrannt, feinkörnig, eingeläutert	oxidierend gebrannt, gelb, feinkörnig	oxidierend gebrannt, gelb feinkörnig	gemischt gebrannt, langsam gedreht
		2. und 3. Jh.	4. und 5. Jh.	4. und 5. Jh.	2. und 3. Jh.	4. und 5. Jh.	4. und 5. Jh.
Objekt 199	Brandgrab	Probe 1789	-	-	-	-	-
Objekt 211	Graben eines Grabgärtchens	Probe 1902	-	-	-	-	-
Objekt 284	Brandgrab	Probe 3113	-	-	-	-	-
Objekt 290	Brandgrab	-	-	-	Probe 3058	-	-
Objekt 399A	Brandgrab	Probe 4201	-	-	Probe 4199	-	-
Objekt 399B	Brandgrab	-	-	-	Probe 4190	-	-
Objekt 439	Brandgrab	-	-	-	Probe 4483	-	-
Grab 1	Körpergrab	-	-	Probe 29656	-	-	-
Grab 5	Körpergrab	-	-	-	-	Probe 54	-
Grab 10	Körpergrab	-	Probe 99	Proben 96, 101	-	-	-
Grab 11	Körpergrab	-	-	-	-	Probe 352	-
Grab 27	Körpergrab	-	Probe 569	-	-	-	-
Grab 37	Körpergrab	-	-	-	-	Probe 775	Probe 778
Grab 49	Körpergrab	-	-	Probe 792	-	-	Probe 790
Grab 54	Körpergrab	-	-	-	-	Probe 891	-
Grab 58	Körpergrab	-	Proben 1549, 1550	-	-	Probe 1548	-
Grab 60	Körpergrab	-	Probe 952	-	-	-	-
Grab 65	Körpergrab	-	-	-	-	-	Probe 995
Grab 77	Körpergrab	-	-	Probe 1310	-	-	Probe 1311
Grab 88	Körpergrab	-	Proben 2011, 2015	-	-	-	Probe 2014
Grab 178	Körpergrab	-	Probe 5161	-	-	-	-
Grab 180	Körpergrab	-	Probe 5023	-	-	-	-

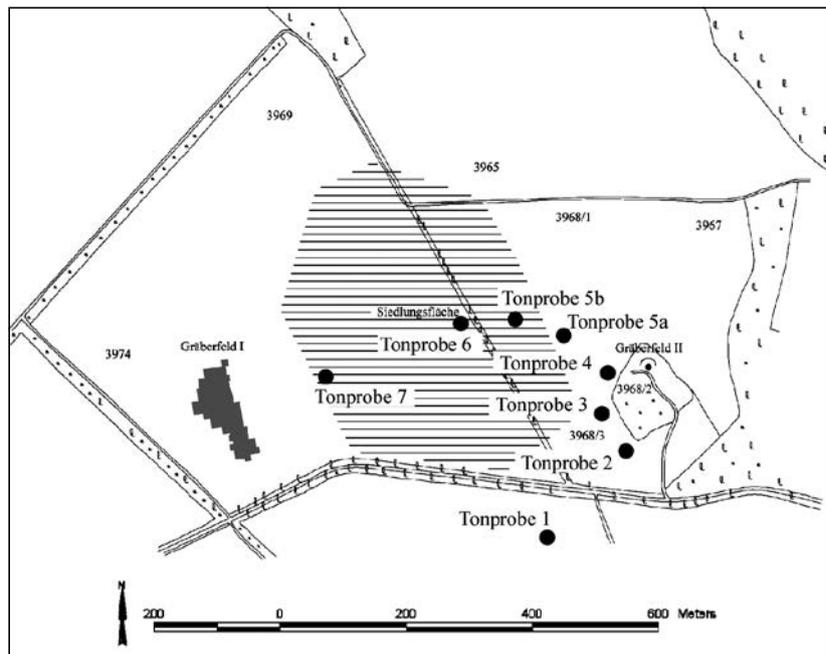
**Tab. 1** Daten der Proben.

Dünnschliffanalysen können Erkenntnisse zu folgenden Fragestellungen liefern:

- Herkunft der bei der Herstellung verwendeten Rohmaterialien (Ton, Zuschlagstoffe)
- angewendete Verfahren bei der Tonvorbereitung
- angewendete Verfahren beim Aufbau und der Verzierung der Gefäße
- Technologie des Brandes (Brenntemperatur, Brennosphäre, Brenndauer, Gruben- oder Ofenbrand).

Die Interpretation der Dünnschliffanalysen bringt neben diesen primären Ergebnissen auch Erkenntnisse zu Wirtschaft und Handel, zur Weitergabe und der Ausbreitung von Technologien und – letztendlich – zur Frage von Beständigkeit und Varianz gesellschaftlicher Zeichen.

Bei der traditionellen, auf Gefäßform und Verzierung basierenden Bearbeitung von Keramikfunden stellt die große Zahl der »untypischen«, nicht klassifizierbaren (vor allem Wand-)Scherben ein großes Problem dar. Mit der Anwendung einer Auswertungsmethode auf Basis der Materialzusammensetzung sind bis zu 99 % der Keramikfunde zu erfassen. Dünnschliffanalysen geben einen sicheren Halt für diese Art von Auswer-



**Abb. 1** Entnahmestellen der Tonproben in der Umgebung der Fundstelle. – (Graphik H. Herold / N. Doneus).

tungen. Sie ermöglichen es, Unterschiede und Ähnlichkeiten in der Materialzusammensetzung zu klären. Außerdem helfen sie bei der Auswertung von makroskopisch sichtbaren Merkmalen, die allein schwer zu interpretieren sind.

Die Grundlagen der Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden für die Typologisierung des Keramikmaterials sind in zahlreichen, sowohl englisch- als auch deutschsprachigen Publikationen beschrieben<sup>2</sup>.

Die Dünnschliffanalysen können, wie oben auch kurz erwähnt, hinsichtlich dreier Schwerpunkte durchgeführt werden:

- Materialtypologie nach petrographischen Kriterien
- Herkunftsanalyse
- angewandte Töpfertechnologie.

Die Analysen der Materialtypologie beruhen in erster Linie auf der Identifizierung und dem Vergleich der in den Dünnschliffen gefundenen Minerale und Gesteinsbruchstücke. Die Identifizierung erfolgt mittels Polarisationsmikroskopie, basierend auf den Erkenntnissen der optischen Mineralogie. Die Mineralzusammensetzung der Dünnschliffe wird verglichen und dient als Grundlage für die Strukturierung des Keramikmaterials auf Basis der Materialzusammensetzung.

Bei den Herkunftsanalysen werden die Merkmale der archäologischen Keramik mit jenen von Sedimenten aus der Umgebung der Fundstelle bzw. (wenn vorhanden) mit von anderen Fundstellen bereits bekannten Keramiktypen verglichen. Als grundsätzliche Orientierung bezüglich potentiell geeigneter Sedimente für die Keramikherstellung in der Umgebung der Fundstelle können geologische Karten dienen. Im Idealfall werden für die Herkunftsanalyse auch Sedimentproben im Gelände entnommen. In vielen Fällen ist aber eine Probenahme nicht (mehr) möglich (z. B. völlig bebautes Stadtgebiet, starke Veränderungen der ursprünglichen Umgebung durch Autobahnbau usw.). Wenn Sedimentproben entnommen werden konnten, können diese zum Zweck der Analyse zur Keramik ausgebrannt werden. Aus jeder Tonprobe wird ein Dünnschliff angefertigt und, ähnlich wie die archäologische Keramik, im Polarisationsmikroskop untersucht. Ähnlichkei-

<sup>2</sup> z. B. Dell'mour 1989. – Riederer 1995. – Dell'mour 2001. – Noll 1991. – Orton/Tyers/Vince 1993. – Rice 1987.

ten bzw. Unterschiede in der Zusammensetzung geben Aufschluss darüber, ob die untersuchten Tonproben als potenzielles Rohmaterial für die archäologische Keramik betrachtet werden können.

Bei töpfer technologischen Untersuchungen spielt die quantitative Erfassung der Gefügemerkmale (Textur) die wichtigste Rolle. Hier werden die Größe, der Abrundungsgrad, die Ausrichtung und die Häufigkeit der nichtplastischen Bestandteile («Magerung») sowie der Poren erfasst und die Merkmale der Tonmatrix dokumentiert. Mithilfe dieser Daten können Rückschlüsse auf die angewandte Töpfertechnologie z. B. bezüglich der Aufbaumethoden oder der Standardisierung der Keramikproduktion gezogen werden.

Die Untersuchungen zur Tonzusammensetzung, Tonherkunft und Töpfertechnologie öffnen ein Fenster zu den selten untersuchten Rahmenbedingungen des Töpferhandwerkes. Wie viele Tonlagerstätten, Magerungsmethoden, Aufbaumethoden, Brenntechniken waren zu einem Zeitpunkt in Verwendung? Kann man mehrere, mit unterschiedlichen Technologien arbeitende Töpfer vermuten? Ändert sich die Struktur des Töpferhandwerks während der Benützungszeit der Fundstelle?

Die Anwendung naturwissenschaftlicher Keramikanalysen befindet sich in Mitteleuropa erst in ihren Anfängen. Es wäre einerseits wünschenswert, Dünnschliffuntersuchungen an Keramik einer archäologischen Periode an mehreren Fundstellen durchzuführen, um Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede zwischen der Keramik verschiedener Regionen oder verschiedener Siedlungstypen festzustellen. Andererseits wäre es wichtig, Keramik aus verschiedenen Perioden von einem Fundort naturwissenschaftlich zu bearbeiten, um den Umgang der Menschen mit ihrem Umfeld und dessen Rohstoffquellen zu untersuchen bzw. um Änderungen in diesem Bereich erfassen und dokumentieren zu können.

## DIE ERGEBNISSE DER ARCHÄOMETRISCHEN KERAMIKANALYSEN ZU HALBTURN

### Archäologische und petrographische Keramikgruppen

Die archäologisch festgestellten Keramikgruppen (Tab. 1) stimmen grundsätzlich mit den petrographisch bestimmten Gruppen der Dünnschliffe überein<sup>3</sup>. Als einzige eindeutige Ausnahme ist die Probe 778 (Grab 37) zu nennen, die archäologisch (makroskopisch) den langsam gedrehten Gefäßen zugeordnet wurde, aufgrund der Dünnschliffe aber eindeutig zu der grobkörnigen grauen Keramik gehört.

Die grobkörnige graue Keramik des 2.-3. Jahrhunderts (Gruppe 1<sup>4</sup>) lässt sich von der des 4.-5. Jahrhunderts (Gruppe 2) nicht eindeutig unterscheiden. Alle grobkörnigen grauen Dünnschliffe ergeben eine von anderen Typen gut unterscheidbare, aber in sich relativ heterogene Gruppe. Die Gefäße der grobkörnigen grauen Keramik wurden in reduzierender Atmosphäre gebrannt. Der Ton dieser Keramikart enthält praktisch keine Partikel im Siltbereich (ca. 4-60 µm<sup>5</sup>); dies deutet auf eine Vorbereitung des Tones – wohl durch Schlemmen – hin. Die Korngröße der nichtplastischen Bestandteile bewegt sich zwischen 200 und 1500 µm. Sie bestehen aus mono- und polykristallinem Quarz, Kalifeldspäten, Plagioklasen, Tonstein-, Siltstein- und Hornsteinbruchstücken, metamorphen Gesteinsbruchstücken aus Quarz, Kalifeldspat und Muskovit, Aggregaten von Muskovitkörnern sowie aus wahrscheinlich graphithaltigen Gesteinsbruchstücken; selten kommen auch mikrokristalline Karbonate vor. Das Schwermineralspektrum wird von Epidot und Granat dominiert. Die

<sup>3</sup> Siehe auch die Beschreibung der Dünnschliffe im Anhang sowie die Abbildungen 3-34.

<sup>4</sup> Für archäologische Auswertung und Datierung der beprobten Gefäße s. die Beiträge von Nives Doneus in Teil 1, Kapitel »Grautonige Ware des 2. und 3. Jahrhunderts« (für Gruppe 1), »Grau-

tonige Ware des 4. und 5. Jahrhunderts« (für die Gruppen 2, 3 und 6), »Gelbtonige Ware des 2. und 3. Jahrhunderts« (für Gruppe 4), »Gelbtonige Ware des 4. und 5. Jahrhunderts« (für Gruppe 5) und »Chronologie«.

<sup>5</sup> 1000 µm = 1 mm.

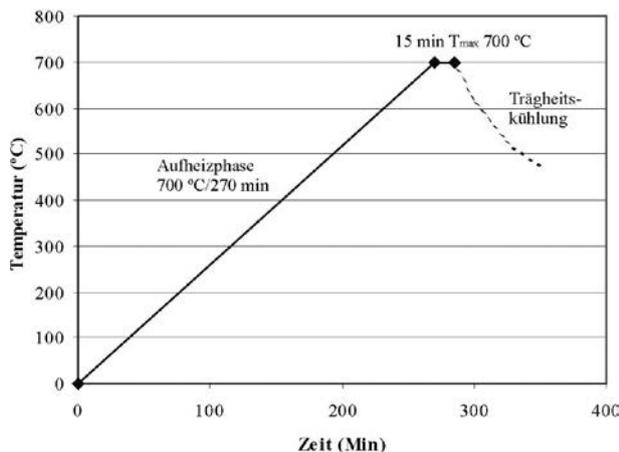
länglichen Körner sind meist parallel zur Gefäßwand ausgerichtet, ähnlich wie die unregelmäßigen, länglichen, oft leicht s-förmigen Poren, die eine Länge von bis zu 1000 µm erreichen können.

Zur eingeglätteten grauen (Gruppe 3) und gelben Keramik (Gruppe 5) des 4.-5. Jahrhunderts zählen relativ gut standardisierte Produkte. Ferner sind diese zwei Gruppen in ihrem Ausgangsmaterial sehr ähnlich (die gelbe Keramik ist bezüglich der Korngröße der nichtplastischen Bestandteile etwas gröber), nur die Brenn-atmosphäre unterscheidet sich. Die Gefäße der eingeglätteten grauen Keramik wurden in reduzierender, die der gelben Keramik in oxidierender Atmosphäre gebrannt. Die eingeglättete graue Keramik enthält Körner bis 150 µm sowie eisenreiche Tongerölle bis 1000 µm. Die nichtplastischen Bestandteile setzten sich aus meist monokristallinem Quarz, Kalifeldspäten, nadelförmigen Muskovitkörnern, verkohlten organischen Resten sowie selten aus polykristallinem Quarz zusammen. Das häufigste Schwermineral ist Epidot. Die länglichen Körner sind meist parallel zur Gefäßwand ausgerichtet. Diese Keramikgruppe weist eine sehr kompakte Struktur auf, die meisten Poren sind im Mikroskop nicht klar erkennbar. Einige wenige größere Poren – bis 1500 µm – sind an der Stelle von organischem Material präsent, diese sind parallel zur Gefäßwand ausgerichtet. Die gelbe Keramik des 4.-5. Jahrhunderts enthält Partikel bis 200 µm sowie Tongerölle eines eisenarmen Tones und wurde mit einem eisenreichen, feinen Überzug versehen. In allen anderen mikrostrukturellen Merkmalen ist diese Keramikgruppe der eingeglätteten grauen Keramik sehr ähnlich.

Die gelbe Keramik des 2.-3. Jahrhunderts (Gruppe 4) besteht – als einzige der untersuchten Keramikgruppen – aus einem kalkreichen Ton und enthält eine größere Anzahl von Karbonatpartikeln. Die Gefäße wurden in oxidierender Atmosphäre gebrannt. Die vier untersuchten Gefäße stehen einander makroskopisch (Farbe, Gefäßform) sehr nahe, ihre Dünnschliffe ergeben hingegen eine eher heterogene, aber von den anderen untersuchten Keramiktypen gut unterscheidbare Gruppe. Gerundete Karbonatkörner und eisenreiche Tongerölle können in diesen Proben bis 1500 µm groß sein, die sonstigen nichtplastischen Bestandteile haben eine Größe bis 250-300 µm. Sie bestehen aus meist monokristallinem Quarz, Kalifeldspäten, mikrokristallinen Karbonaten, nadelförmigen Muskovitkörnern, Aggregaten von Muskovitkörnern, verkohlten organischen Resten sowie selten aus polykristallinem Quarz. In Probe 3058 kommen vereinzelt Reste von Lebewesen (Gastropoden?) vor. Das Schwermineralspektrum besteht hauptsächlich aus Epidot, Granat und Hornblende. Die länglichen Körner und Poren sind meist parallel zur Gefäßwand ausgerichtet. Einige wenige Poren können bis 1500 µm groß sein, sie entstanden z. T. an der Stelle von ausgebranntem organischem Material.

Die Dünnschliffe der langsam gedrehten Keramik (Gruppe 6) sind erwartungsgemäß eher heterogen, formen aber ebenfalls eine gut unterscheidbare Gruppe. Sie sind der grobkörnigen grauen Keramik am ähnlichsten, wurden jedoch auf einer langsamen Drehscheibe hergestellt und in einer unkontrollierten Atmosphäre ausgebrannt. Der Ton dieser Keramikart enthält – ähnlich wie die grobkörnige graue Keramik – praktisch keine Partikel im Siltbereich (ca. 4-60 µm). Dies deutet auch hier auf eine Vorbereitung des Tones – wohl durch Schlemmen – hin. Wie oben erwähnt, gehört ein Dünnschliff der langsam gedrehten Gefäße (Probe 778) aufgrund seiner Textur (Größe, Verteilung und Ausrichtung der Partikel und Poren) eindeutig zur grobkörnigen grauen Keramik.

Die Dünnschliffe der langsam gedrehten Keramik enthalten Körner im Größenbereich 200-1000 µm. Tongerölle, die aus demselben Ton bestehen wie die Grundmasse, können bis 2000 µm groß sein. Die nichtplastischen Bestandteile setzten sich aus mono- und polykristallinem Quarz, Kalifeldspäten, sehr selten Hornsteinbruchstücken, aus Quarz bzw. aus Quarz und Muskovit bestehenden metamorphen Gesteinsbruchstücken, Aggregaten von Muskovitkörnern und wahrscheinlich graphithaltigen Gesteinsbruchstücken zusammen. Selten kommen auch mikrokristalline Karbonate vor. Das Schwermineralspektrum wird eindeutig von Granat dominiert. Die länglichen Körner sowie die unregelmäßigen, z. T. länglichen Poren sind meist annähernd parallel zur Gefäßwand ausgerichtet. Die Poren können eine Länge von bis zu 1500 µm aufweisen.



**Abb. 2** Brennschema. – (Graphik H. Herold).

## Kombinationen der Keramiktypen per Grab

Eines der Vorhaben bei der Planung der naturwissenschaftlichen Keramikanalysen zum Gräberfeld von Halbturn war es, zu untersuchen, ob bei den Gefäßen verschiedener Keramikarten aus einem Grab Ähnlichkeiten bestehen. Sie ließen sich nur in einem Fall feststellen, und zwar beim Grab 88 mit drei beprobten Gefäßen.

Im Grab 88 wurden ein langsam gedrehtes Gefäß (Probe 2014) und zwei Gefäße der grobkörnigen grauen Ware des 4.-5. Jahrhunderts (Proben 2011 und 2015) gefunden. Das Schwermineralspektrum der beiden letzten Gefäße besteht hauptsächlich aus Granat und nicht aus Epidot, wie es bei den anderen

Gefäßen dieser Keramikart der Fall ist. Aufgrund dieses Merkmals stehen die Proben 2011 und 2015 den Proben der langsam gedrehten Keramik nahe. Die Textur (Größe, Verteilung und Ausrichtung der Partikel und Poren) der beiden Proben macht aber ihre primäre Zuordnung zur Gruppe der grobkörnigen grauen Keramik eindeutig. Bei den beiden Gefäßen muss man eventuell von einer anderen Tonquelle (die vielleicht eine andere Werkstatt kennzeichnet) als bei den übrigen Gefäßen der grobkörnigen grauen Keramik von Halbturn ausgehen.

## Tonproben aus der Umgebung der Fundstelle

Tonproben wurden in der Umgebung der Fundstelle<sup>6</sup> von der heutigen Oberfläche an acht verschiedenen Stellen entnommen (**Abb. 1**)<sup>7</sup>. Aus den Tonproben wurden Versuchsstücke geformt und im elektrischen Ofen in oxidierender Atmosphäre ausgebrannt (**Abb. 2**). Die nichtplastischen Bestandteile der Proben 3 und 7 sind relativ feinkörnig und gut sortiert (durchschnittlicher Korndurchmesser: ca. 100-150 µm), Probe 4 ist eher grobkörnig und schlecht sortiert (durchschnittlicher Korndurchmesser: ca. 300-350 µm). Die anderen Tonproben bilden einen Übergang zwischen diesen beiden Extremen. Die nichtplastischen Bestandteile aller Tonproben bestehen hauptsächlich aus mono- und polykristallinem Quarz, Kalifeldspat sowie aus mehrheitlich metamorphen und selten sedimentären Gesteinsbruchstücken. Probe 6 enthält eine größere Menge an Karbonaten, alle anderen Tonproben sind kalkarm. Die Schwermineralzusammensetzung der Tonproben wird ebenso von Granat, Epidot und Turmalin dominiert wie die der Proben der archäologischen Keramik.

## Vergleich der Probengruppen archäologischer Keramik mit den Tonproben

Die Zusammensetzung der nichtplastischen Bestandteile und der Schwerminerale der Tonproben stimmt mit der untersuchten archäologischen Keramik von Halbturn gut überein.

<sup>6</sup> Siehe auch die Beschreibung der Dünnschliffe der Tonproben im Anhang sowie die **Abbildungen 35-42**. <sup>7</sup> Die Tonprobennahme fand im September 2003 statt.

Die nichtplastischen Bestandteile sowohl der Keramik als auch der Tonproben bestehen hauptsächlich aus mono- und polykristallinem Quarz, Kalifeldspat, Plagioklas und meist metamorphen sowie sedimentären Gesteinsbruchstücken. Einige Keramikproben, vor allem die der gelben Keramik des 2.-3. Jahrhunderts, enthalten – ähnlich wie Tonprobe 6 – mikrokristalline Karbonate. Die Schwermineralfraktion der Keramik- und Tonproben setzt sich vor allem aus Granat, Epidot und Hornblende zusammen, selten finden sich außerdem bei beiden Gruppen Zirkon und Turmalin.

Bei der archäologischen Keramik ist mit ziemlicher Sicherheit eine Vorbereitung des Ausgangsmaterials anzunehmen. Bei der feinkörnigen Keramik (eingeglättete Keramik, gelbe Keramik des 4.-5. Jhs.) wurden von einem silikatischen, kalkarmen Ton die groben Partikel entfernt. Für diese Keramikarten würden sich die Tonproben 7 und 3 wegen ihrer grundsätzlichen Feinkörnigkeit am besten eignen. Eine Verwendung von Tonen wie in den Proben 1, 2, 4, 5a und 5b kann aufgrund ihrer Mineralzusammensetzung auch nicht ausgeschlossen werden; hier wäre die Entfernung der gröberen Partikel mit einem größeren Aufwand verbunden.

Ähnlich wie bei den Keramikproben war die Mehrheit der Tonproben kalkarm. Die einzige kalkreiche Tonprobe (Probe 6) lässt sich sowohl aufgrund seines Kalkgehaltes als auch bezüglich der Korngrößenverteilung gut als mögliches Ausgangsmaterial für die gelbe Keramik des 2.-3. Jahrhunderts interpretieren. Mit der eventuellen Entfernung gröberer Partikel im Laufe der Tonvorbereitung muss auch hier gerechnet werden. Bei den grobgemagerten Keramiktypen (grobkörnige graue Keramik des 2.-3. bzw. des 4.-5. Jhs.) wurde ein Ton nach Vorbereitung, wie z. B. Schlemmen, (oder ein ursprünglich »fetter« Ton) mit relativ gut sortierten Partikeln in der Größe von ca. 200-400 µm aller Wahrscheinlichkeit nach künstlich gemagert. Die nichtplastischen Bestandteile der Tonproben stimmen im Allgemeinen sowohl bezüglich ihres Mineral-/Gesteinstyps als auch ihrer Größe und ihres Abrundungsgrades mit den nichtplastischen Bestandteilen der grobkörnigen grauen Keramik gut überein.

Ein »fetter« Ton (ohne Partikel im Siltbereich: ca. 4-60 µm) wurde bei der Tonprobennahme nicht gefunden. Dies lässt sich aber mit dem Umstand erklären, dass die Tonproben von der Oberfläche eines heute landwirtschaftlich genutzten (gepflügten) Feldes stammen. Nur eine Tonprobennahme mittels Bohrungen könnte in dieser Frage weitere Informationen liefern.

Anhand der Übereinstimmung der nichtplastischen Bestandteile und der Schwerminerale zwischen der archäologischen Keramik und den Tonproben aus der Umgebung der Fundstelle ist eine lokale Herkunft der grobkörnigen grauen Keramik prinzipiell möglich.

Die heterogenste Gruppe der archäologischen Keramik ist (erwartungsgemäß) die langsam gedrehte Keramik, die im Vergleich zu den anderen Keramiktypen von Halbturn technisch das schlechteste Niveau aufweist. Die Keramik besteht aus einem feinkörnigen Ton mit sehr wenigen Partikeln im Siltbereich (ca. 4-60 µm), jedoch mit zahlreichen großen Tonstein- und Siltsteinbruchstücken, quarz- und feldspathaltigen Gesteinsbruchstücken sowie Schwermineralen. Anhand der nichtplastischen Bestandteile und der Schwerminerale ist eine lokale Herkunft bei diesem Keramiktyp ebenfalls möglich.

### **Vergleich der Ergebnisse der archäometrischen Untersuchungen zu Keramik in Halbturn und in Carnuntum**

Halbturn liegt in der unmittelbaren Nähe von Carnuntum (heute Petronell bzw. Bad Deutsch-Altenburg) und so ist anzunehmen, dass zwischen den beiden Orten im 2.-5. Jahrhundert vielfältige Kontakte bestanden haben. An der Keramik aus Carnuntum wurden umfassende archäometrische Analysen durchgeführt. So bietet sich die Möglichkeit, die publizierten Ergebnisse mit den Resultaten aus Halbturn zu vergleichen.

Dadurch könnten eventuelle wirtschaftliche Beziehungen zwischen den beiden Fundstellen erfasst werden<sup>8</sup>. Für die vorliegende Arbeit konnten folgende publizierte, archäometrisch untersuchte Referenzgruppen aus Carnuntum berücksichtigt werden:

- Keramikproben, gefertigt aus der in der Umgebung von Carnuntum anstehenden Sarmattegell sowie Unter- bzw. Mittelpannontegel<sup>9</sup>
- Gruppen A-E aus dem Töpferofen im Auxiliarkastell in Petronell<sup>10</sup>.

In Carnuntum wurde die Verwendung von lokal anstehenden Sarmattegell sowie Unter- bzw. Mittelpannontegel für die Keramikproduktion archäometrisch nachgewiesen<sup>11</sup>. Für die archäometrisch erfasste Keramikgruppe D konnte bisher keine potentielle Tonquelle identifiziert werden<sup>12</sup>. Die Sedimente des Pontium (ehemals Oberpannon) aus der Umgebung von Carnuntum wurden archäometrisch bisher nicht erfasst bzw. publiziert<sup>13</sup>.

In Halbtum stehen – neben quartären Sedimenten – vor allem Sedimente des Pontium auf der Oberfläche an<sup>14</sup>. Diese wurden durch die gesammelten und hier vorgelegten Tonproben erfasst<sup>15</sup>. Allen in Halbtum archäometrisch erfassten Keramikgruppen steht mindestens eine lokale Tonprobe mit ähnlicher Zusammensetzung gegenüber. Dadurch ist die prinzipielle Möglichkeit der lokalen Produktion aller Keramikgruppen von Halbtum gegeben.

Ähnlichkeiten in der Zusammensetzung bestehen allerdings nicht nur zwischen bestimmten Keramikgruppen aus Halbtum und den lokalen Toproben, sondern auch zwischen einigen archäometrisch erfassten Keramikgruppen von Halbtum und Carnuntum.

Von den untersuchten Keramikgruppen aus Halbtum ist es bei den Proben der grobkörnigen grauen Keramik (sowohl des 2.-3. als auch des 4.-5. Jhs.) am wahrscheinlichsten, dass sie der Gruppe E von Carnuntum (welche dem »häufigsten Scherbentyp der künstlich gemagerten, groben, grautonigen Keramik von Carnuntum völlig entspricht«<sup>16</sup>) angehören. Die bei der Gruppe E erwähnten Hornblende-Epidot-Aggregate ließen sich in den Proben von Halbtum allerdings nicht beobachten<sup>17</sup>. Aus den Publikationen zur Keramik aus Carnuntum geht es leider nicht klar hervor, wie homogen oder heterogen die Mineralzusammensetzung der Keramikgruppe E ist. Die Proben der grauen Keramik aus Halbtum sind relativ heterogen, eine größere Variationsbreite kann vor allem bei der Anzahl der glimmerhaltigen Bruchstücke festgestellt werden. Wichtig wäre es ferner, über Daten zur Porenstruktur der Keramik von Carnuntum zu verfügen; auf den publizierten Fotos der Keramik aus Carnuntum können Äquivalente der sehr ausgeprägten länglichen Poren der grobkörnigen grauen Keramik aus Halbtum nicht erkannt werden.

Ähnlich wie bei der Gruppe C von Carnuntum kommen in den Dünnschliffen der langsam gedrehten Keramik aus Halbtum nicht absorbierte Tongerölle vor, die offensichtlich aus der »Haupttontsorte« des Gefäßes bestehen. Ob hier eine gemeinsame Herkunft der beiden Keramikgruppen vorliegen kann, könnte nur durch verknüpfte Untersuchungen von Proben beider Fundstellen ermittelt werden.

Die einzige kalkreiche Keramikgruppe von Halbtum stellt die gelbe Keramik des 2.-3. Jahrhunderts dar. Die Gruppe A von Carnuntum fasst ebenfalls eine feinkörnige, kalkreiche, oxidierend gebrannte Keramikart

<sup>8</sup> Hier muss angemerkt werden, dass die aus Halbtum und Carnuntum archäometrisch untersuchten Keramikfunde nur z.T. demselben Zeitraum zuzuordnen sind. Für ihre Datierung vgl. Anm. 4 und s. Gassner/Sauer 1991 und Gassner/Jilek/Sauer 1997.

<sup>9</sup> Gassner/Sauer 1991.

<sup>10</sup> Gassner/Jilek/Sauer 1997. Gruppe A entspricht der aus Sarmattegell gefertigten Keramik von Gassner/Sauer 1991.

<sup>11</sup> Sarmattegell: Gruppe A. – Unter- bzw. Mittelpannontegel: Gruppen C und E. – Sarmattegell und Unter- bzw. Mittelpannontegel: Gruppe B.

<sup>12</sup> Gassner/Sauer 1991. – Gassner/Jilek/Sauer 1997.

<sup>13</sup> Gassner/Sauer 1991, 13.

<sup>14</sup> Geologische Karte der Republik Österreich 1:50 000, Blatt 79/80/109, Wien 1985.

<sup>15</sup> Inwieweit die Sedimente des Pontium aus der Umgebung von Carnuntum eine zu den Sedimenten des Pontium in Halbtum ähnliche oder von diesen abweichende Zusammensetzung haben, könnte natürlich erst nach ihrer Analyse festgestellt werden.

<sup>16</sup> Gassner/Jilek/Sauer 1997, 250.

<sup>17</sup> Ebenda 249.

zusammen. In den Proben von Halbtorn ließen sich Überreste von Lebewesen allerdings nur in einem Fall beobachten. Foraminiferen und Reste anderer mariner Lebewesen wurden bei der Gruppe A von Carnuntum beschrieben und auch abgebildet<sup>18</sup>. Ebenfalls fehlen in der gelben Keramik des 2.-3. Jahrhunderts von Halbtorn die in Carnuntum beschriebenen »massiven Granatvormachten«<sup>19</sup> im Schwermineralspektrum. Die untersuchten Proben von Halbtorn stammen also aller Wahrscheinlichkeit nach nicht aus den bisher publizierten Produktionsserien von Carnuntum. Angesichts der Tatsache, dass die Tonprobe 6 aus Halbtorn hinsichtlich der Mineralzusammensetzung mit der gelben Keramik des 2.-3. Jahrhunderts aus Halbtorn gut kompatibel ist, scheint eine lokale Produktion dieser Gefäße in Halbtorn selbst möglich zu sein. Da aber der Gesamtumfang der Keramikproduktion in Carnuntum weit größer gewesen sein musste als die bisher archäometrisch untersuchten und publizierten Serien, kann eine in Carnuntum erfolgte Produktion ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

Bei den beiden anderen archäometrisch erfassten Keramikgruppen, der gelben Keramik des 4.-5. Jahrhunderts und der eingeglätteten reduzierend gebrannten Keramik von Halbtorn, ließen sich keine Ähnlichkeiten mit archäometrisch bisher bekannten Keramikgruppen aus Carnuntum feststellen. Die beiden erwähnten Keramikgruppen von Halbtorn bestehen aus einem feinkörnigen, glimmerreichen, praktisch karbonatfreien Ton und unterscheiden sich dadurch grundsätzlich von den aus Carnuntum bisher archäometrisch erfassten und publizierten Keramiktypen.

Ähnliche Keramikgruppen wie die Gruppen B und D von Carnuntum konnten unter den Proben von Halbtorn nicht identifiziert werden.

### Herstellungsstrukturen und Werkstätte

Die meisten Gruppen der aus Halbtorn archäometrisch untersuchten Keramik wurden auf einer schnell rotierenden Drehscheibe hergestellt. Die einheitliche Farbe der schnellgedrehten Gefäße lässt auf die Verwendung eines Töpferofens für das Brennen der Gefäße schließen.

Die Farbe der langsam gedrehten Gefäße ist weniger homogen, was darauf hindeutet, dass sie unter weniger gut kontrollierten Bedingungen ausgebrannt wurden.

Nach den ethnoarchäologischen Modellen von D. P. S. Peacock<sup>20</sup> lässt sich die langsam gedrehte Keramik wegen ihrer Herstellungstechnik und schlechteren Brandes auf das relativ niedrigste Herstellungsniveau der untersuchten Keramikgruppen von Halbtorn setzen. Aller Wahrscheinlichkeit nach entspricht dieses Niveau dem der »Household Industry« nach Peacock. Bei diesem Modell wird die Töpferei als Teilzeittätigkeit ausgeübt, zwar mit der Absicht, Profit zu erzielen, dieser Profit ist aber für die Topfproduzenten nicht von primärer Wichtigkeit, er dient nur zur Ergänzung der Einkünfte aus anderen Quellen.

Zwischen den schnellgedrehten Keramikgruppen von Halbtorn gibt es erhebliche Unterschiede, was die Standardisierung der Produkte betrifft. Wenig homogen ist die Gruppe der grobkörnigen grauen Keramik des 2.-3. bzw. des 4.-5. Jahrhunderts. Da diese zwei Gruppen sich anhand petrographischer Kriterien nicht unterscheiden lassen, liegt es nahe, wie oben bereits erwähnt, eine (mindestens) vom 2.-3. bis zum 4.-5. Jahrhundert kontinuierlich bestehende lokale oder eventuell regionale Keramikproduktion (vielleicht mit mehreren Werkstätten) anzunehmen.

<sup>18</sup> Ebenda 246-247. 266 Farbtaf. 6.

<sup>19</sup> Ebenda 247.

<sup>20</sup> Peacock 1982, 8-9. Die ethnoarchäologischen Modelle von Peacock werden hier als terminologische Hilfe herangezogen. Dass diese Modelle der »archäologischen Wirklichkeit« nicht

vollständig entsprechen und die zahlreichen speziellen Fälle und Übergangsformen außer Acht lassen, wird hier nicht infrage gestellt. Trotzdem stellen sie ein nützliches Werkzeug dar, um Produktionsstrukturen und Werkstätte mit einem standardisierten Wortschatz ansprechen zu können.

Eine ähnliche Heterogenität wie bei der grobkörnigen grauen Keramik ist auch bei der gelben Keramik des 2.-3. Jahrhunderts festzustellen. Diese zwei Keramikgruppen wurden wahrscheinlich in ähnlichen Herstellungsrahmen produziert, die sich am besten mit dem Modell »Individual Workshop« nach Peacock beschreiben lassen. Bei diesem Modell ist die Keramikherstellung die hauptsächliche Einkommensquelle der Töpferproduzenten; sie kann sowohl über das ganze Jahr, aber auch nur saisonal ausgeübt werden.

Die gelbe Keramik des 4.-5. Jahrhunderts und die eingeglättete graue Keramik sind die am besten standardisierten Keramikprodukte unter den untersuchten Proben. Ihre Herstellung sollte nach den Modellen von Peacock auf einem höheren Niveau erfolgt sein, als die der anderen Keramikgruppen von Halbturn (»Nucleated Workshop«). Die petrographische Zusammensetzung dieser beiden Keramikgruppen erlaubt eine lokale Herkunft. Fraglich ist nur, ob eine einzige Villa einen Aufnahmemarkt für solch hoch spezialisierte Keramikprodukte darstellen kann, bzw. ob Halbturn eventuell als eines der Herstellungszentren für diese Keramikgruppen angenommen werden kann. Da derzeit entsprechende (Werkstatt-)Befunde nicht bekannt sind, muss diese Frage offen bleiben.

Bezüglich der Herstellungsstrukturen und Werkstätte lässt sich aufgrund der untersuchten Proben zusammenfassend feststellen, dass in Halbturn im 2.-3. Jahrhundert Keramikprodukte eines Produktionsniveaus (entspricht etwa dem Modell von »Individual Workshop« nach Peacock: graue grobkörnige Keramik und gelbe Keramik des 2.-3. Jhs.) in Gebrauch standen. Im 4.-5. Jahrhundert wurde die Keramikherstellung viel differenzierter, Produkte aus insgesamt drei Herstellungssystemen (»Household Industry«: langsam gedrehte Keramik; »Individual Workshop«: grobkörnige graue Keramik des 4.-5. Jhs.; »Nucleated Workshop«: gelbe Keramik des 4.-5. Jahrhunderts und eingeglättete graue Keramik) wurden verwendet<sup>21</sup>.

## ANHANG: DIE BESCHREIBUNG DER DÜNNSCHLIFFE<sup>22</sup>

### Unter reduzierenden Bedingungen gebrannte Keramik

Gruppen 1 und 2: schwarzgraue, grobkörnige Keramik, 2.-3. und 4.-5. Jahrhundert<sup>23</sup>

Proben des 2.-3. Jahrhunderts: 1789 (Abb. 3)<sup>24</sup>, 1902 (Abb. 4), 3113 (Abb. 5), 4201 (Abb. 6)

Proben des 4.-5. Jahrhunderts: 99 (Abb. 7), 569 (Abb. 8), 952 (Abb. 9), 1549 (Abb. 10), 1550 (Abb. 11), 2011

(Abb. 12), 2015 (Abb. 13), 5023 (Abb. 14), 5161 (Abb. 15)

Probe 778 (Abb. 30) gehört makroskopisch zur langsam gedrehten Keramik, mikroskopisch aber zur schwarz-grauen grobkörnigen Keramik.

<sup>21</sup> Die Dünnschliffe wurden von Andreas Wagner (Keramikproben; Eggenburg [A]) und Jean-Paul Bourqui (Tonproben; Freiburg [CH]) hergestellt. Die Tonproben konnten am Department für Geowissenschaften der Universität Freiburg (CH) im elektrischen Ofen ausgebrannt werden. An dieser Stelle möchte ich mich bei Univ.-Prof. Dr. Marino Maggetti für die Erlaubnis zur Verwendung der Infrastruktur des Departments bedanken. Für Hinweise bei der Mineralbestimmung gilt mein Dank folgenden Personen: Dr. Gisela Thierrin-Michael, PD Dr. Jürgen Abrecht (beide Departement für Geowissenschaften: Mineralogie, Petrographie, Universität Freiburg [CH]), Prof. Karl Ramseyer (Institut für Geologie, Universität Bern [CH]). Aus dem Projekt Halbturn möchte ich mich beim Projektleiter Univ.-Prof. Dr. Falko Daim für seine Unterstützung und Dr. Nives Doneus für den Informationsaustausch zu den Funden und Befunden von Halbturn sehr herzlich bedanken.

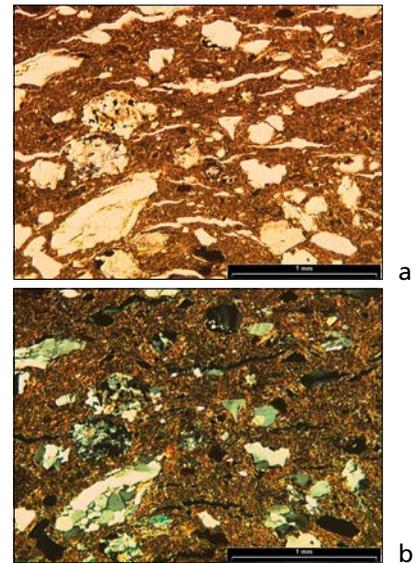
<sup>22</sup> Alle untersuchten Dünnschliffe wurden waagrecht und parallel zum Boden- bzw. zur Randebene der Gefäße gelegt. In den Abbildungen wurden Dünnschliffausschnitte in einfach polarisiertem Licht mit »a« und Ausschnitte mit gekreuzten Polarisatoren mit »b« gekennzeichnet.

<sup>23</sup> Da sich die Gruppen 1 und 2 chronologisch unterscheiden, wurden sie als zwei getrennte Gruppen erfasst. Sie sind in ihrer Mineralzusammensetzung und Mikrostruktur voneinander aber nicht zu unterscheiden und werden aus diesem Grund bei der Beschreibung der Dünnschliffe gemeinsam besprochen.

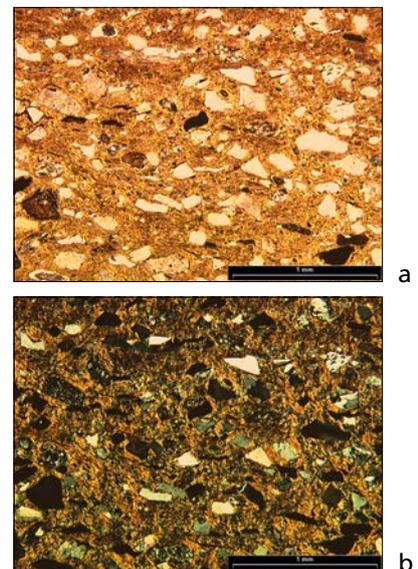
<sup>24</sup> Keramikgefäße sind nicht maßstabsgetreu abgebildet. Für exakte Maße vgl. den Tafelteil mit Konkordanzliste Objekt-Tafelnummer.



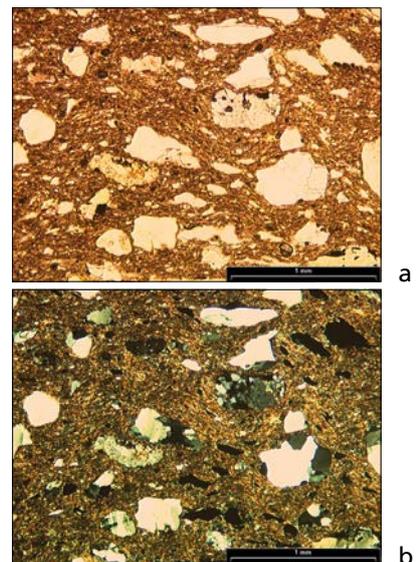
**Abb. 3** Probe 1789, Objekt 199 (Brandgrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 4** Probe 1902, Objekt 211 (Grabgärtchen). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



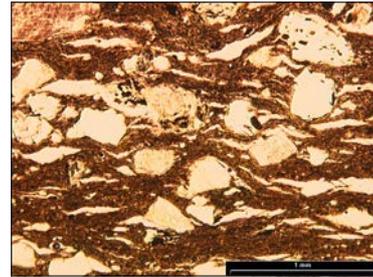
**Abb. 5** Probe 3113, Objekt 284 (Brandgrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



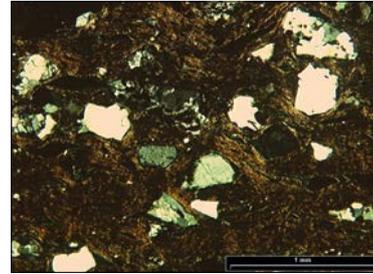
Gruppe 1



**Abb. 6** Probe 4201, Objekt 399A (Brandgrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



a

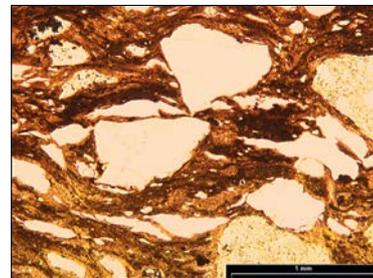


b

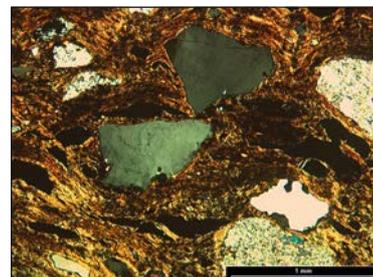
Gruppe 2



**Abb. 7** Probe 99, Grab 10 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



a

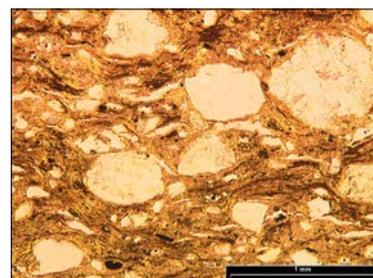


b

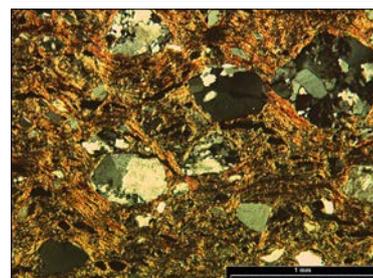
Gruppe 2



**Abb. 8** Probe 569, Grab 27 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



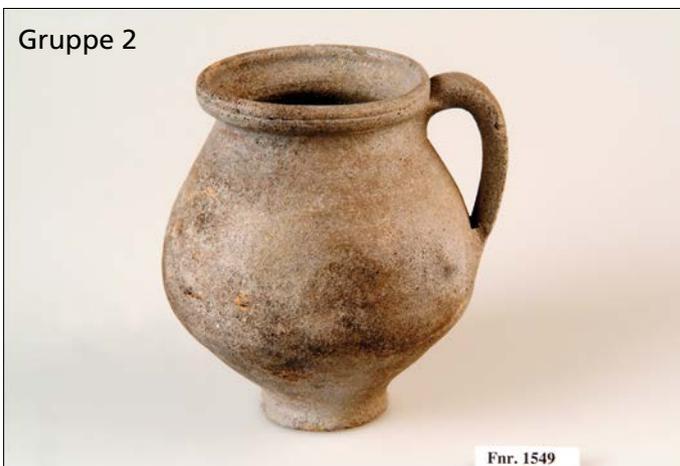
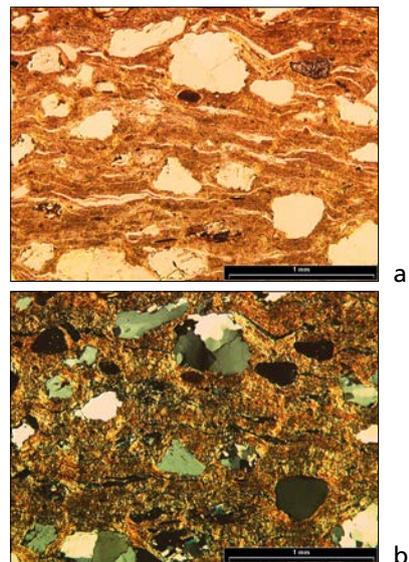
a



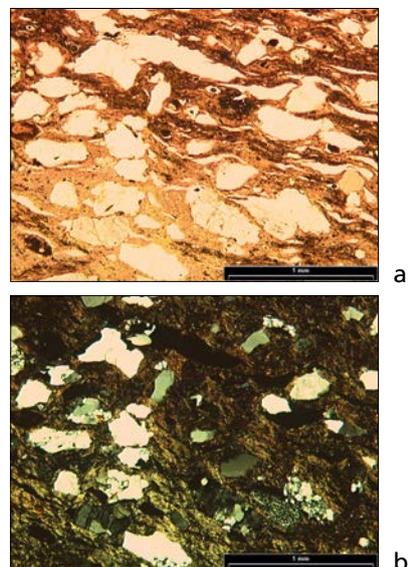
b



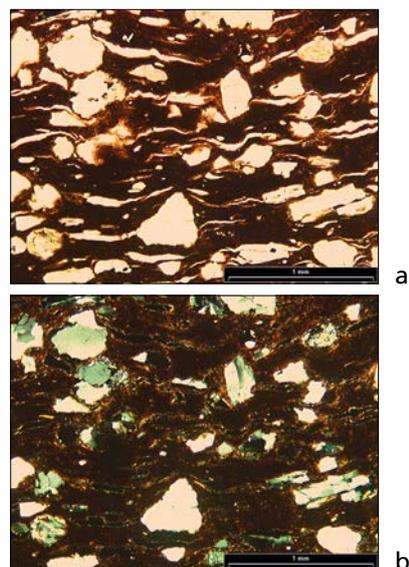
**Abb. 9** Probe 952, Grab 60 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 10** Probe 1549, Grab 58 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

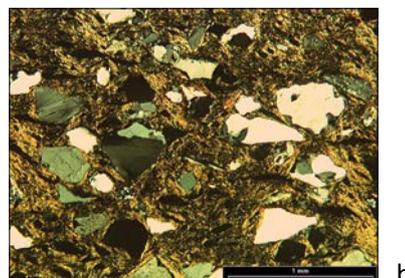
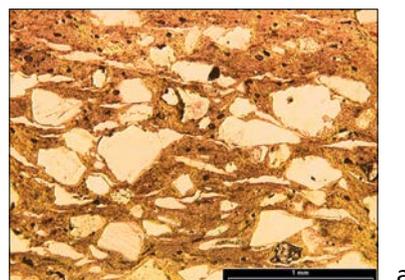


**Abb. 11** Probe 1550, Grab 58 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

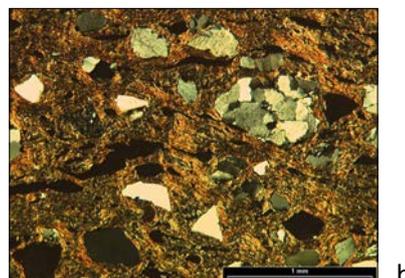
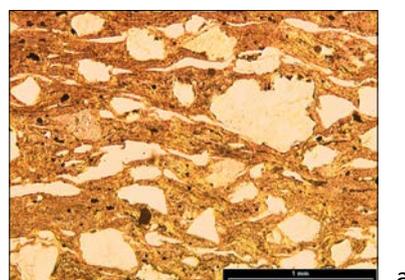




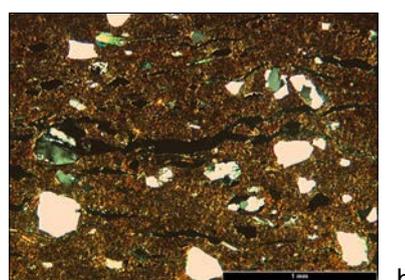
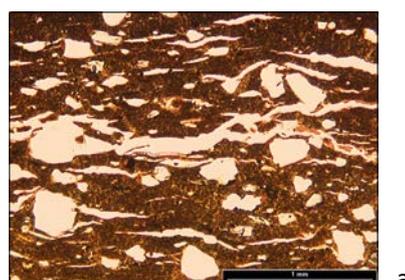
**Abb. 12** Probe 2011, Grab 88 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

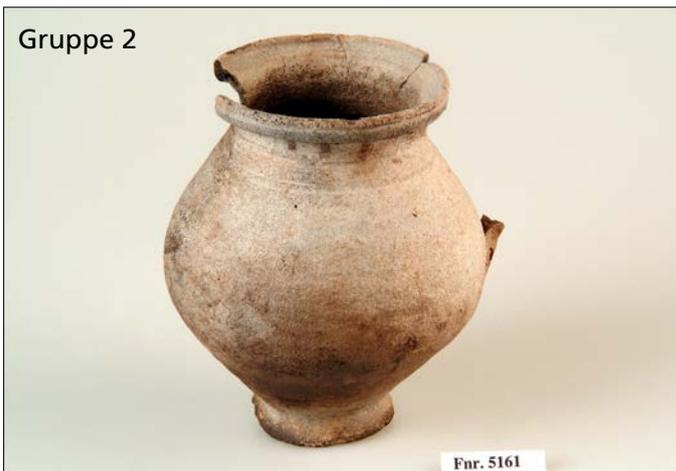


**Abb. 13** Probe 2015, Grab 88 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

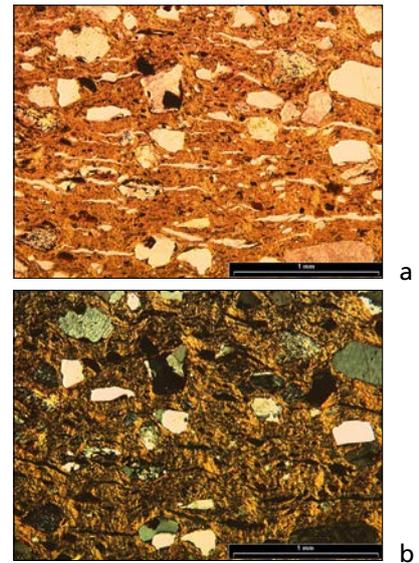


**Abb. 14** Probe 5023, Grab 180 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

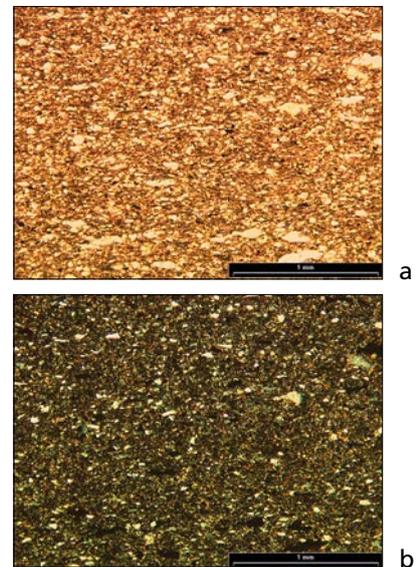




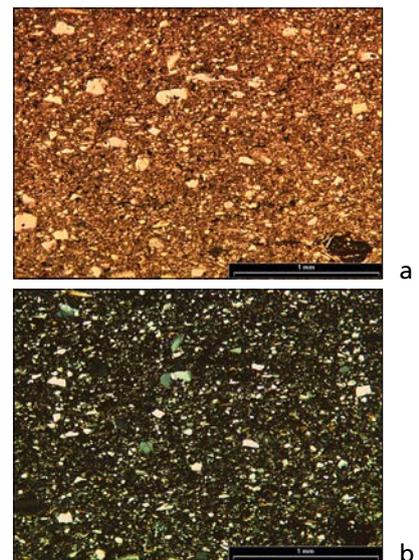
**Abb. 15** Probe 5161, Grab 178 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 16** Probe 96, Grab 10 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 17** Probe 101, Grab 10 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



- Ton: olivgrüne bis rotbraune (Munsell<sup>25</sup> HUE 2.5Y 4/3 olive brown; Munsell HUE 7.5YR 3/3 dark brown), kalkarme Grundmasse, weitgehend frei von Partikeln im Siltbereich (4-60 µm), mit kleinen Körnern (<20 µm) einer opaken Phase, optisch aktiv (anisotrop), ca. 75-80 Vol%
- nichtplastische Bestandteile, Textur:
- Kornform und -größe:
- angulare bis angerundete Körner, 200-400 µm (bei Probe 1902)
- subangulare bis gerundete Körner, 200-1500 µm (bei allen anderen Proben)
- Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
- am häufigsten mono- und polykristalliner Quarz (meist mit undulöser Auslöschung), Kalifeldspäte (teilweise verwittert, vor allem in Probe 99; selten mit Mikroklinstruktur), Plagioklase, Tonstein- und Siltsteinbruchstücke (Tongerölle?), Hornsteinbruchstücke, aus Quarz, Kalifeldspat und Muskovit bestehende metamorphe Gesteinsbruchstücke, Aggregate von Muskovitkörnern (in den Proben 569, 778, 1549, 1561, 1903, 2011, 2015 und 4201 relativ wenige glimmerhaltige Gesteinsbruchstücke), wahrscheinlich graphithaltige Gesteinsbruchstücke (meist bestehend aus einer opaken Phase und Quarz), selten mikrokristalline Karbonate
- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Granat (bei den Proben 2011 und 2015 das häufigste Schwermineral), Turmalin, Zirkon, Rutil, Hornblende, Titanit (Letzteres nur in einem Gesteinsbruchstück)

- längliche Körner, meist parallel zur Gefäßwand ausgerichtet
- unregelmäßige, längliche, oft leicht s-förmige Poren, parallel zur Gefäßwand ausgerichtet (Länge bis 1000 µm)

Gruppe 3: schwarzgraue, feinkörnige, eingeglättete Keramik, 4.-5. Jahrhundert  
 Proben 96 (**Abb. 16**), 101 (**Abb. 17**), 792 (**Abb. 18**), 1310 (**Abb. 19**), 29656 (**Abb. 20**)

- Ton: olivgrüne bis braungelbe (Munsell HUE 2.5Y 4/3 olive brown; Munsell HUE 10YR 5/3 dark yellowish brown), kalkarme Grundmasse, optisch aktiv (anisotrop), ca. 65 Vol%
- nichtplastische Bestandteile, Textur:
- Kornform und -größe:
- angerundete Körner bis 150 µm
- eisenreiche Tongerölle bis 1000 µm
- Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
- meist monokristalliner Quarz, Kalifeldspäte, nadelförmige Muskovitkörner, eisenreiche Tongerölle, verkohlte organische Reste, selten polykristalliner Quarz
- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Turmalin, Zirkon, Granat
- längliche Körner meist parallel zur Gefäßwand ausgerichtet
- sehr kompakte Struktur, Poren im Mikroskop nicht klar erkennbar (einige wenige größere Poren – bis 1500 µm
- an der Stelle von organischem Material, parallel zur Gefäßwand ausgerichtet)

### Unter oxidierenden Bedingungen gebrannte Keramik

Gruppe 4: feinkörnige gelbe Keramik, 2.-3. Jahrhundert  
 Proben 3058 (**Abb. 21**), 4190 (**Abb. 22**), 4199 (**Abb. 23**), 4483 (**Abb. 24**)

- Ton: olivgrüne bis braungelbe Grundmasse (Munsell HUE 5YR 3/6 dark reddish brown; Munsell HUE 5YR 2/4 very dark reddish brown), optisch inaktiv (isotrop), ca. 65-70 Vol%
- nichtplastische Bestandteile, Textur:
- Kornform und -größe:
- angulare bis angerundete Körner bis 250-300 µm
- gerundete Karbonatkörner und eisenreiche Tongerölle bis 1500 µm
- Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
- meist monokristalliner Quarz, Kalifeldspäte, mikrokristalline Karbonate, nadelförmige Muskovitkörner, Aggregate von Muskovitkörnern, eisenreiche Tongerölle, verkohlte organische Reste, selten polykristalliner Quarz, in Probe 3058 vereinzelt Reste von Lebewesen (Gastropoden?)

- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Granat, Hornblende, Rutil, Turmalin, Zirkon
- längliche Körner, meist parallel zur Gefäßwand ausgerichtet
- längliche Poren, parallel zur Gefäßwand ausgerichtet; einige wenige größere Poren – bis 1500 µm – z. T. an der Stelle von organischem Material, parallel zur Gefäßwand ausgerichtet

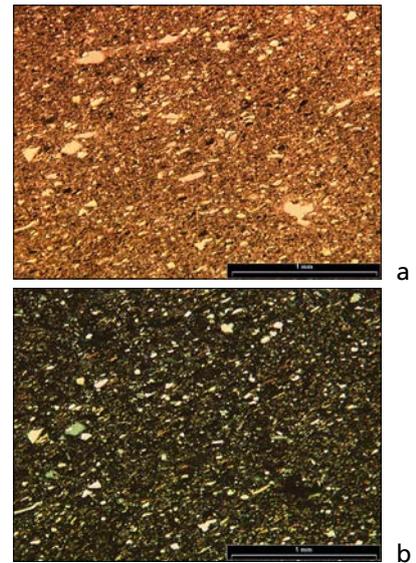
Gruppe 5: feinkörnige gelbe Keramik, 4.-5. Jahrhundert  
 Proben 54 (**Abb. 25**), 352 (**Abb. 26**), 775 (**Abb. 27**), 891 (**Abb. 28**), 1548 (**Abb. 29**)

- Ton: rotbraune (Munsell HUE 5YR 3/3-3/4 dark reddish brown), kalkarme Grundmasse, optisch aktiv (anisotrop), ca. 65 Vol%
- nichtplastische Bestandteile, Textur:
- Kornform und -größe:

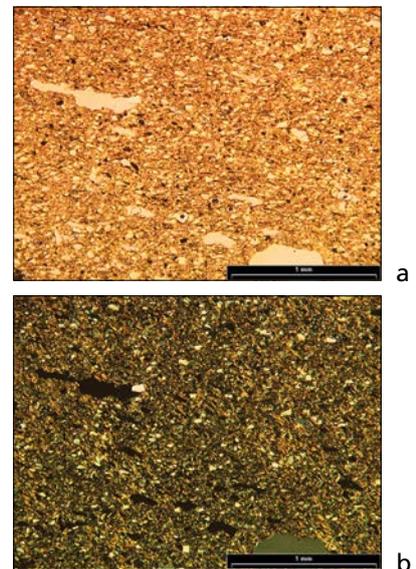
<sup>25</sup> Oyama/Takehara 1997.



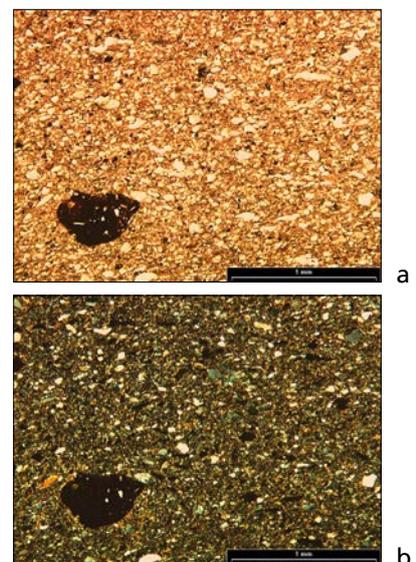
**Abb. 18** Probe 792, Grab 49 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

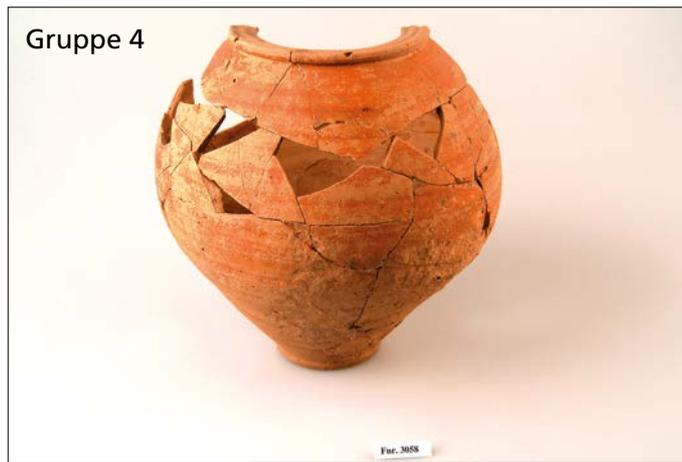


**Abb. 19** Probe 1310, Grab 77 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

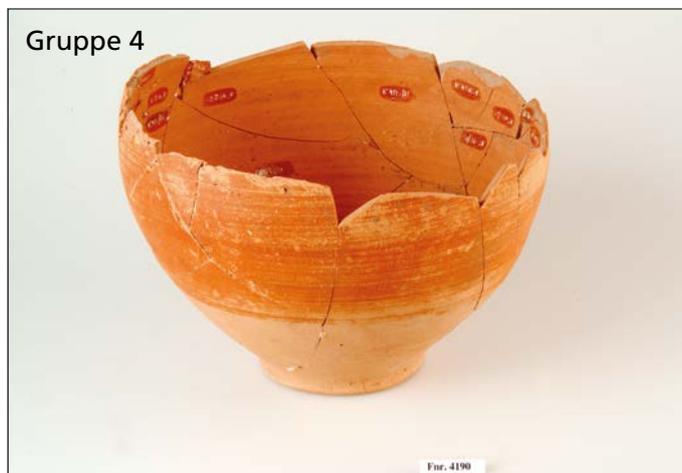
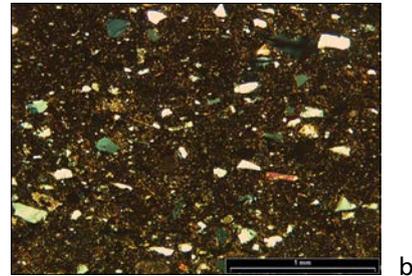
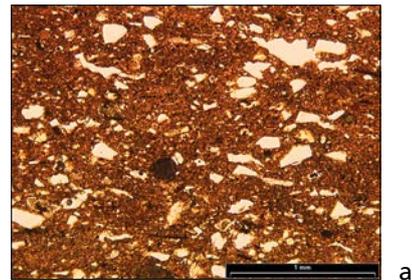


**Abb. 20** Probe 29656, Grab 1 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

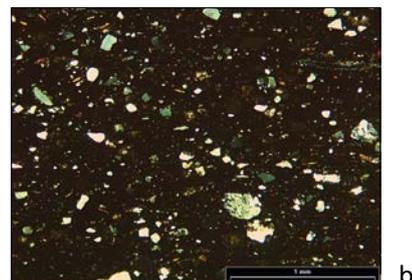
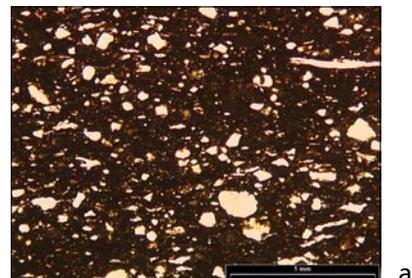




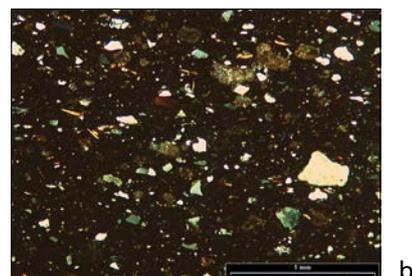
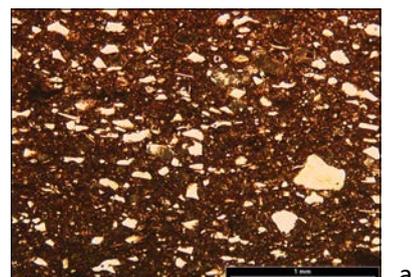
**Abb. 21** Probe 3058, Objekt 290 (Brandgrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 22** Probe 4190, Objekt 399B (Brandgrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

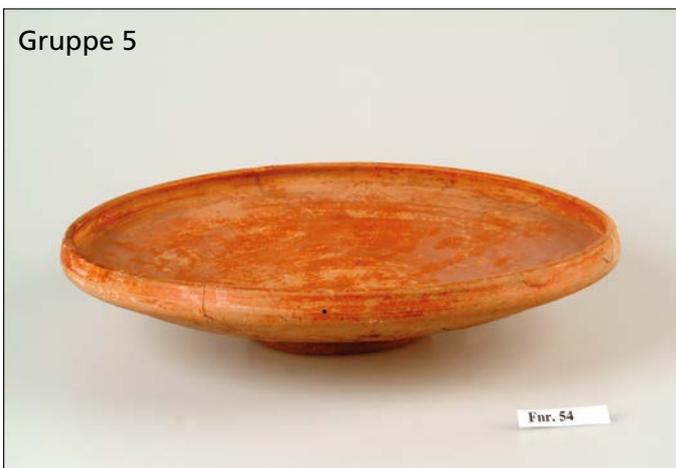
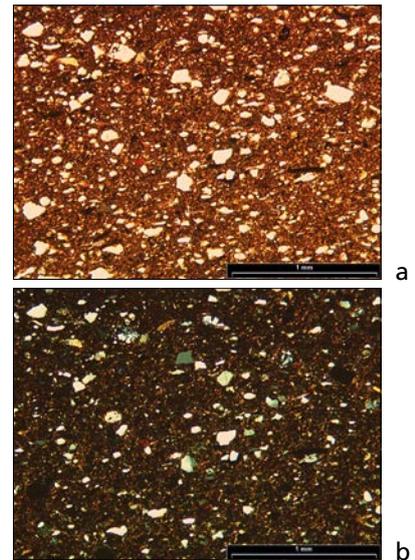


**Abb. 23** Probe 4199, Objekt 399A (Brandgrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

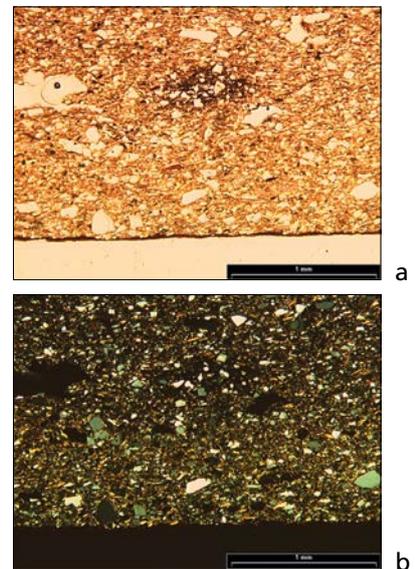




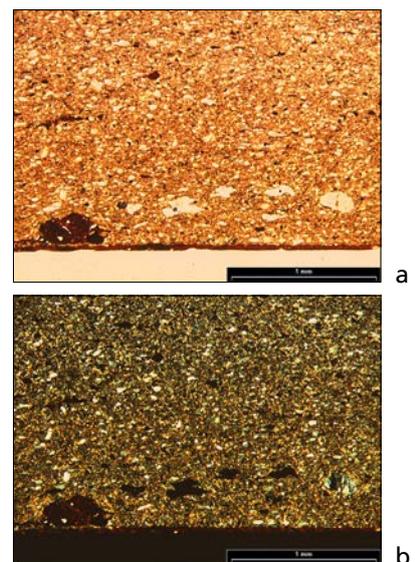
**Abb. 24** Probe 4483, Objekt 439 (Brandgrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

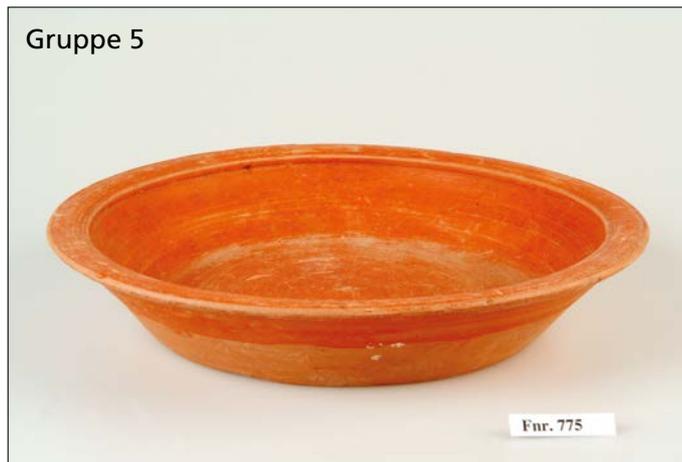


**Abb. 25** Probe 54, Grab 5 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

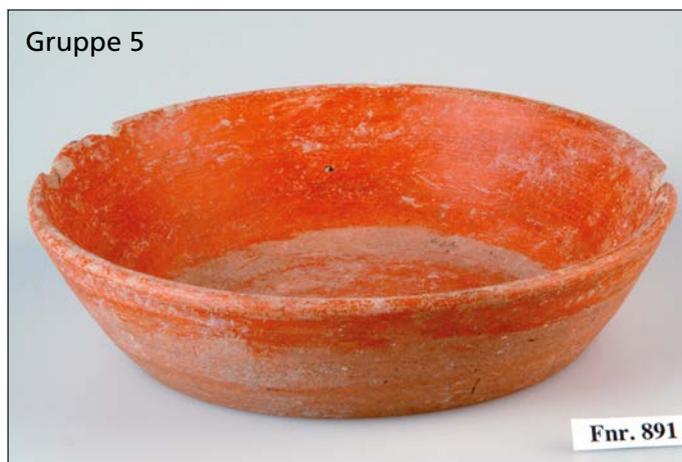
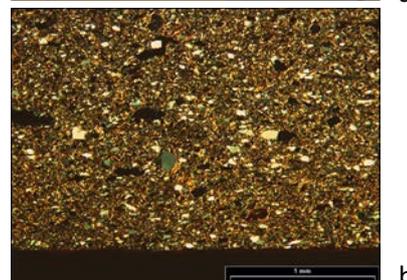
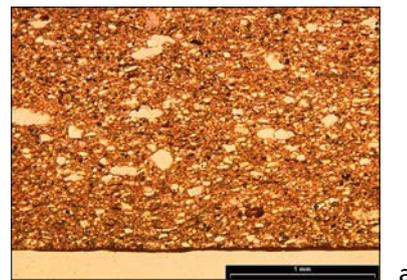


**Abb. 26** Probe 352, Grab 11 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).

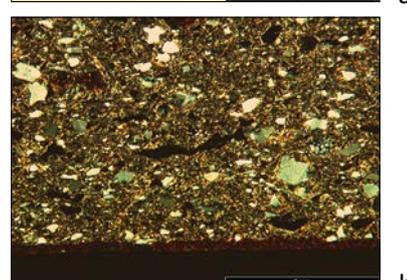
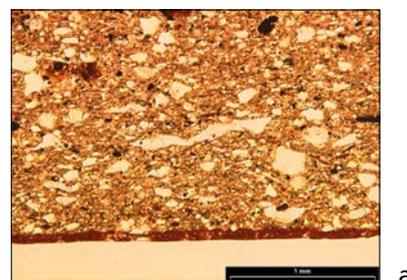




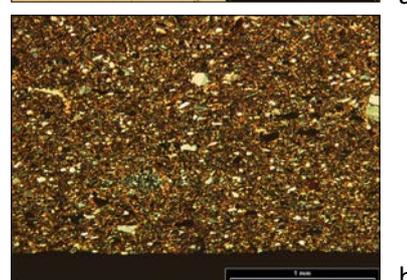
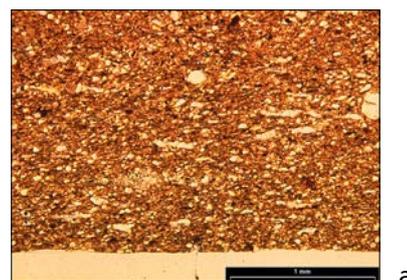
**Abb. 27** Probe 775, Grab 37 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 28** Probe 891, Grab 54 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 29** Probe 1548, Grab 58 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



- subangulare bis angerundete Körner bis 200 µm
- eisenreiche Tongerölle bis 600 µm
- eisenarme Tongerölle bis 600 µm, ausnahmsweise bis 2000-3000 µm (evtl. Rückstände von Mischung zweier Tone?)
- Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
- meist monokristalliner Quarz, Kalifeldspäte, nadelförmige Muskovitkörner, eisenreiche, sowie eisenarme Tongerölle, selten polykristalliner Quarz
- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Turmalin, Granat, Zirkon

- längliche Körner, meist parallel zur Gefäßwand ausgerichtet
- sehr kompakte Struktur, Poren im Mikroskop nicht klar erkennbar (einige wenige größere Poren – bis 1500 µm – z. T. an der Stelle von organischem Material, parallel zur Gefäßwand ausgerichtet)
- auf der Außenseite der Gefäße bis zu 50-70 µm dicker, homogener, eisenreicher Überzug; im Überzug sind keine Partikel sichtbar

### Unter nicht kontrollierten Bedingungen gebrannte Keramik

- Gruppe 6: langsam gedrehte Keramik, 4.-5. Jahrhundert Proben 790 (Abb. 31), 995 (Abb. 32), 1311 (Abb. 33), 2014 (Abb. 34)
- Probe 778 (Abb. 30) gehört makroskopisch zur langsam gedrehten Keramik, mikroskopisch aber zur schwarzgrauen grobkörnigen Keramik.
- Ton: hellbraune (Munsell HUE 10YR 6/2 grayish yellow brown) Grundmasse, weitgehend frei von Partikeln im Siltbereich (4-60 µm), mit kleinen Körnern (< 20 µm) einer opaken Phase, optisch aktiv (anisotrop), ca. 80 Vol%
  - nichtplastische Bestandteile, Textur:
  - Kornform und -größe:
  - subangulare bis gerundete Körner, 200-1000 µm
  - Tongerölle (vom selben Ton wie die Grundmasse) bis 2000 µm
  - Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
  - am häufigsten mono- und polykristalliner Quarz (meist

- mit undulöser Auslöschung), Kalifeldspäte, Tonstein- und Siltsteinbruchstücke (Tongerölle?), sehr selten Hornsteinbruchstücke, aus Quarz bzw. Quarz und Muskovit bestehende metamorphe Gesteinsbruchstücke, Aggregate von Muskovitkörnern (in den Proben 995 und 1311 relativ wenige glimmerhaltige Gesteinsbruchstücke), wahrscheinlich graphithaltige Gesteinsbruchstücke (meist bestehend aus einer opaken Phase und Quarz), selten mikrokristalline Karbonate
- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Granat, Epidot, Turmalin, Zirkon, Rutil, Hornblende
- längliche Körner, meist annähernd parallel zur Gefäßwand ausgerichtet
- unregelmäßige, z. T. längliche Poren, annähernd parallel zur Gefäßwand ausgerichtet (Länge bis 1500 µm)

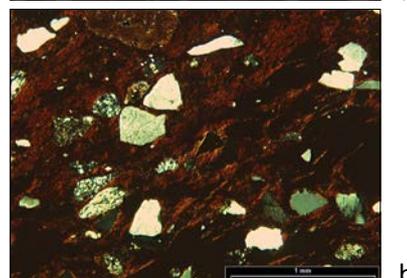
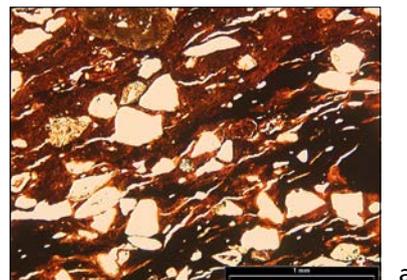
### Tonproben

- Tonproben 1 (Abb. 35), 2 (Abb. 36), 5a (Abb. 39), 5b (Abb. 40)
- Ton: rotbraune (Munsell HUE 2.5YR 2/2-2/3 very dark reddish brown), kalkfreie/kalkarme Grundmasse, mit kleinen Körnern (< 20 µm) einer opaken Phase, mit vielen Partikeln im Siltbereich (4-60 µm), ca. 65 Vol%
  - nichtplastische Bestandteile, Textur:
  - Kornform und -größe:
  - angulare bis gerundete Körner bis 1200 µm
  - einzelne Körner bis 3000 µm
  - Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
  - am häufigsten mono- und polykristalliner Quarz (meist mit undulöser Auslöschung), Kalifeldspäte (selten mit Mikrostruktur), selten Plagioklase, Hornsteinbruchstücke, hauptsächlich aus Quarz, selten auch aus Quarz und Glimmer bestehende metamorphe Gesteinsbruchstücke, Kalifeldspat und Glimmer, wenige nadelförmige Muskovitkörner, in den Proben 5a und 5b auch Tonstein- und Siltsteinbruchstücke

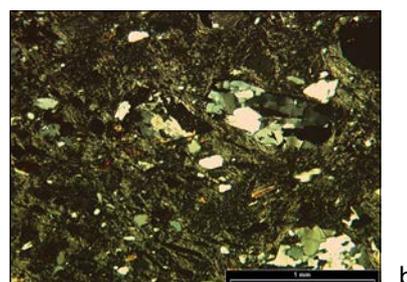
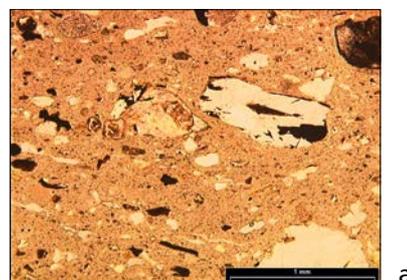
- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Hornblende, Zirkon, Granat

### Tonproben 3 (Abb. 37), 7 (Abb. 42)

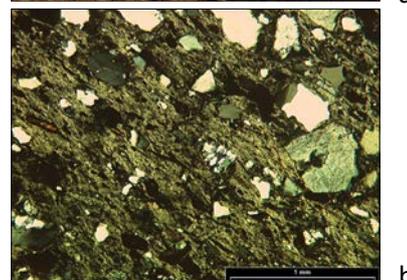
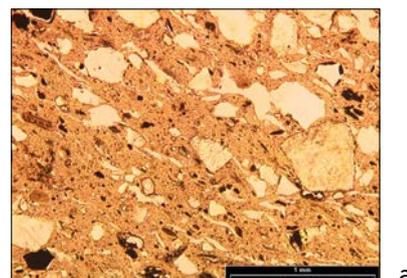
- Ton: rotbraune (Munsell HUE 2.5YR 2/4 very dark reddish brown; Munsell HUE 5YR 3/6 dark reddish brown), kalkfreie/kalkarme Grundmasse, mit kleinen Körnern (< 20 µm) einer opaken Phase, mit vielen Partikeln im Siltbereich (4-60 µm), ca. 70 Vol%
- nichtplastische Bestandteile, Textur:
- Kornform und -größe:
- angulare bis angerundete Körner bis 300 µm
- einzelne Körner bis 1200 µm
- Tongerölle in Probe 3 bis 1000 µm
- Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
- am häufigsten monokristalliner (meist mit undulöser Auslöschung), selten polykristalliner Quarz, Kalifeldspäte, selten Plagioklase, Tongerölle, wenige nadelförmige Muskovitkörner



**Abb. 30** Probe 778, Grab 37 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



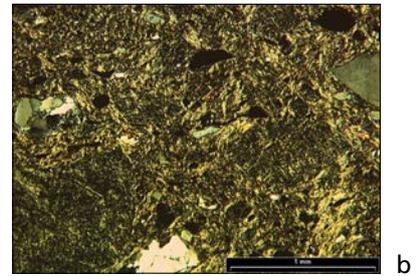
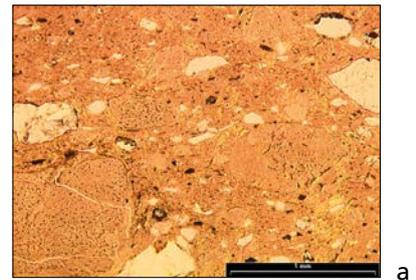
**Abb. 31** Probe 790, Grab 49 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



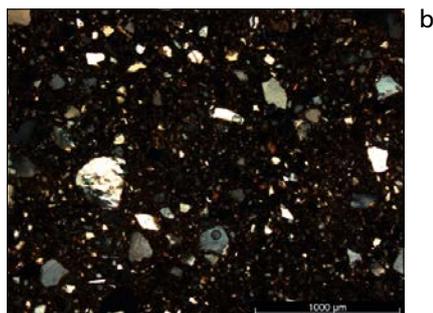
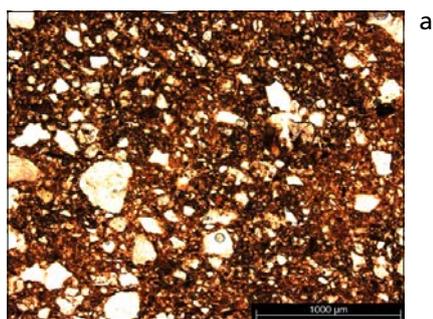
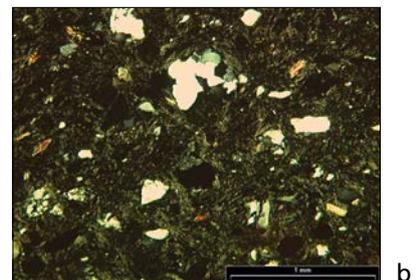
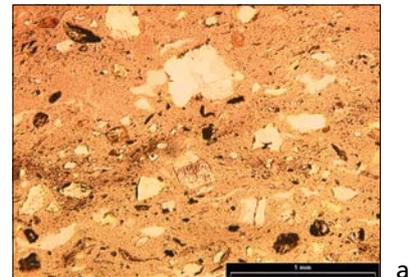
**Abb. 32** Probe 995, Grab 65 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



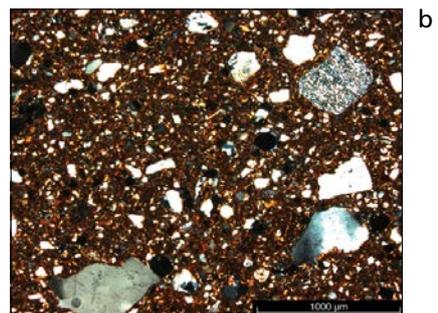
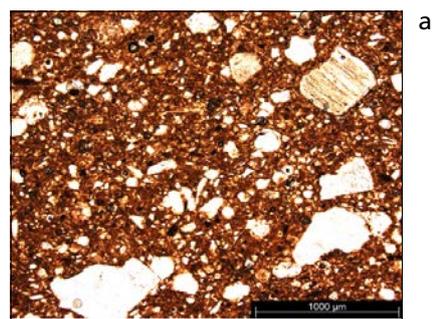
**Abb. 33** Probe 1311, Grab 77 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



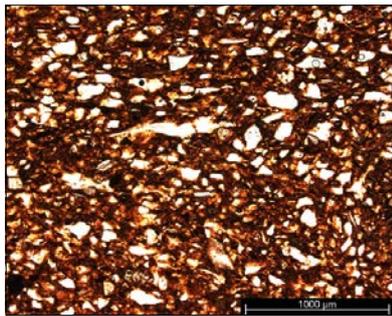
**Abb. 34** Probe 2014, Grab 88 (Körpergrab). – (Gefäßfoto G. Gattinger, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien; Mikroskopfoto H. Herold).



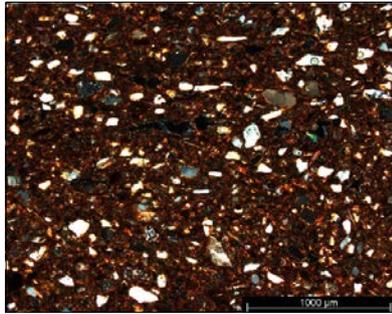
**Abb. 35** Tonprobe 1. – (Mikroskopfoto H. Herold).



**Abb. 36** Tonprobe 2. – (Mikroskopfoto H. Herold).

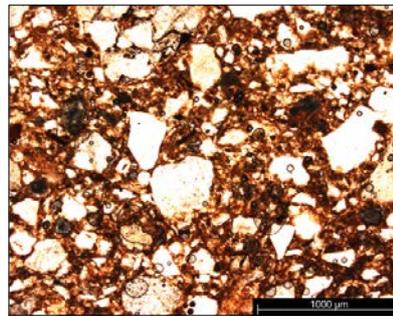


a

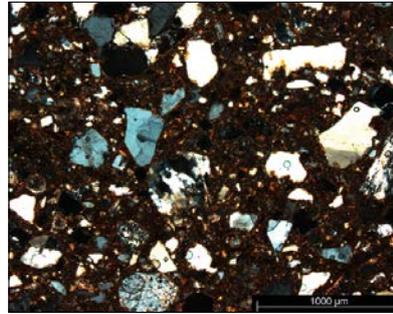


b

**Abb. 37** Tonprobe 3. – (Mikroskopfoto H. Herold).

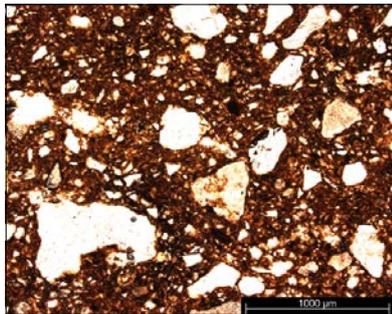


a

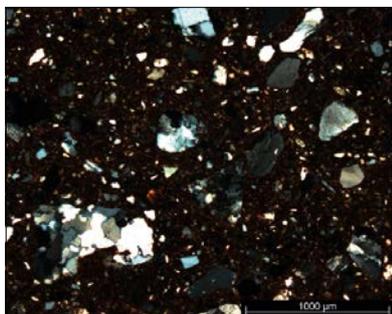


b

**Abb. 38** Tonprobe 4. – (Mikroskopfoto H. Herold).

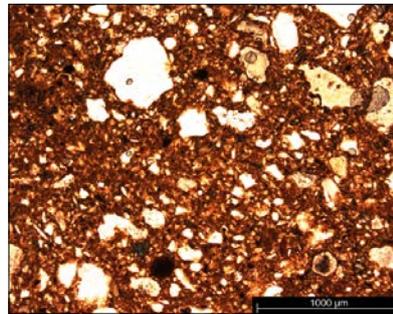


a

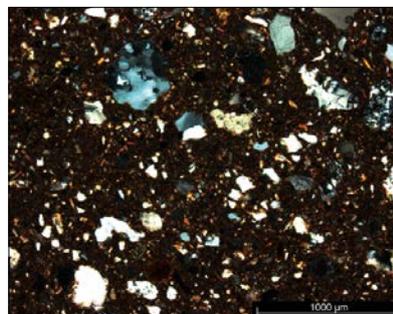


b

**Abb. 39** Tonprobe 5a. – (Mikroskopfoto H. Herold).



a



b

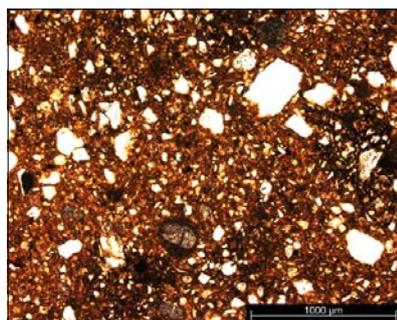
**Abb. 40** Tonprobe 5b. – (Mikroskopfoto H. Herold).

– akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Granat, Hornblende, Rutil

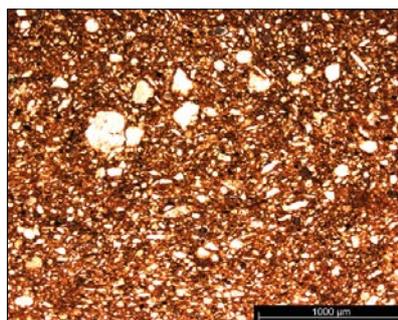
#### Tonprobe 4 (Abb. 38)

- Ton: rotbraune (Munsell HUE 2.5YR 2/2-2/3 very dark reddish brown), kalkfreie/kalkarme Grundmasse, mit kleinen Körnern (< 20 µm) einer opaken Phase, mit vielen Partikeln im Siltbereich (4-60 µm), ca. 60 Vol%
- nichtplastische Bestandteile, Textur:
- Kornform und -größe:
- angulare bis gerundete Körner bis 3000 µm
- Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:

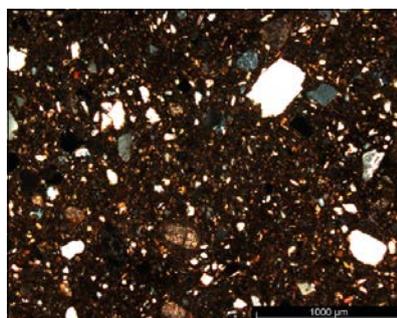
- am häufigsten mono- und polykristalliner Quarz (meist mit undulöser Auslöschung), Kalifeldspäte (selten mit Mikrostruktur), selten Plagioklase, Hornsteinbruchstücke, aus Quarz bzw. aus Quarz und Glimmer, selten auch aus Quarz, Kalifeldspat und Glimmer bestehende metamorphe Gesteinsbruchstücke, graphit- oder eisenhaltige Gesteinsbruchstücke (meist bestehend aus einer opaken Phase und Quarz), wenige nadelförmige Muskovitkörner, Tonstein- und Siltsteinbruchstücke
- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Hornblende, Granat, Zirkon, Andalusit



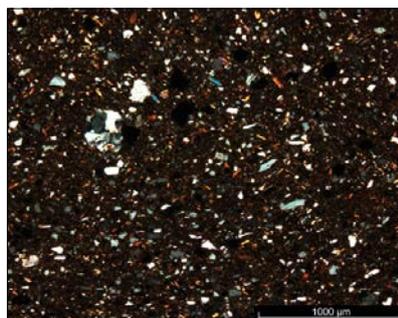
a



a



b



b

**Abb. 41** Tonprobe 6. – (Mikroskopfoto H. Herold).

**Abb. 42** Tonprobe 7. – (Mikroskopfoto H. Herold).

#### Tonprobe 6 (Abb. 41)

- Ton: braune, rotbraune (Munsell HUE 7.5YR 3/3-3/4 dark brown) Grundmasse, mit kleinen Körnern (< 20 µm) einer opaken Phase, mit vielen Partikeln im Siltbereich (4-60 µm), ca. 65-70 Vol%
- nichtplastische Bestandteile, Textur:
- Kornform und -größe:
- angulare bis gerundete Körner bis 2000 µm
- Art der Minerale und Gesteinsbruchstücke:
- am häufigsten mono- und polykristalliner Quarz (meist mit undulöser Auslöschung), Kalifeldspäte (selten mit Mi-

- kroclinstruktur), selten Plagioklase, Karbonate mit mikritischer und mit sparitischer Struktur (z.T. Überreste von Lebewesen), Hornsteinbruchstücke, hauptsächlich aus Quarz bzw. aus Quarz und Glimmer bestehende metamorphe Gesteinsbruchstücke, graphit- oder eisenhaltige Gesteinsbruchstücke (meist bestehend aus einer opaken Phase und Quarz), wenige nadelförmige Muskovitkörner, Tongerölle, Knochenbruchstücke (rezent?)
- akzessorisch auftretende Minerale (in abnehmender Häufigkeit): Epidot, Zirkon, Granat, Rutil

*Hajnalka Herold*

## ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT / RÉSUMÉ

### Archäometrische Analysen spätantiker Keramik aus Halbtorn

Aus dem römerzeitlichen Gräberfeld von Halbtorn (Burgenland) wurden 32 Proben von der Keramik des 2. bis 5. Jahrhunderts sowie acht Tonproben aus der Umgebung der Fundstelle mittels petrographischer Dünnschliffanalyse untersucht. Die Proben der archäologischen Keramik konnten sechs Gruppen zugeordnet werden, womit sich die vorangegangene makroskopisch durchgeführte Unterteilung weitgehend bestätigte. Die grobkörnige graue Keramik des 2.-3. und des 4.-5. Jahrhunderts ließ sich mikroskopisch nicht voneinander unterscheiden, was auf eine kontinuierliche Herstellung dieser Keramikart (mindestens) vom 2.-3. bis zum 4.-5. Jahrhundert hindeutet.

Die Keramikgruppe 3 besteht aus einem kalkreichen Ton, alle anderen Keramikgruppen sind kalkarm. Der Ton der grobkörnigen grauen Keramik und der langsam gedrehten Keramik ist weitgehend frei von Partikeln im Siltbereich (4-60 µm), er wurde aller Wahrscheinlichkeit nach vor der Keramikherstellung – wohl durch

Schlämmen – vorbereitet. Die Proben der eingeglätteten Keramik sowie der gelben Keramik des 2.-3. und des 4.-5. Jahrhunderts enthalten reichlich Partikel im Siltbereich, hier fehlen die größeren Korngrößenklassen. Die aus der Umgebung der Fundstelle untersuchten Tonproben haben gezeigt, dass für alle erfassten Keramikgruppen Rohstoffe mit einer ähnlichen, für die Herstellung prinzipiell geeigneten Zusammensetzung lokal zur Verfügung stehen. Durch den Vergleich mit den aus Carnuntum publizierten archäometrischen Keramikanalysen konnten für beide Fundstellen mehrere ähnliche Keramikgruppen ermittelt werden.

### **Archaeometric analysis of late Roman pottery from Halbtorn**

32 samples of pottery from the cemetery of Halbtorn dating to the 2<sup>nd</sup> to 5<sup>th</sup> century, and eight clay samples from the vicinity of the site were studied by petrographic thin section analysis. The samples of the archaeological pottery were assigned to six groups, confirming the previous macroscopic classification. No microscopic differentiation of the coarse grey pottery of the 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> and the 4<sup>th</sup>-5<sup>th</sup> century was possible, indicating the continuous production of this pottery group at least from the 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> to the 4<sup>th</sup>-5<sup>th</sup> century. Pottery group 3 consists of calcareous clay; all other pottery groups were made of non-calcareous material. The clay of the coarse grey and the slow-wheel-turned pottery almost completely lacks particles of the silt size range (4-60 µm), thus it is very likely to have been prepared, probably by levigation, prior to forming the vessels. The samples of the pattern-burnished pottery, and of the yellow pottery of both the 2<sup>nd</sup>-3<sup>rd</sup> and the 4<sup>th</sup>-5<sup>th</sup> century contain many particles of the silt size range, coarse particles are missing here. The clay samples from the vicinity of the site show that raw materials with a similar composition, principally suitable for production, are available locally for all investigated pottery groups. By comparing the samples from Halbtorn with archaeometric pottery analysis published from Carnuntum, several similar pottery groups from the two sites were identified.

*Translation: M. Struck*

### **Analyses archéométriques de céramiques du Bas Empire trouvées à Halbtorn**

Dans le cimetière romain de Halbtorn (Burgenland) 32 échantillons de céramiques du 2<sup>e</sup> au 5<sup>e</sup> siècle ont été examinés au moyen d'une analyse pétrographique en lame mince, ainsi que huit spécimens argileux des environs du lieu de trouvaille. Les prélèvements de céramiques ont pu être classés en six groupes et ont pu déterminer ainsi de considérables subdivisions macroscopiques. La céramique grise à gros grains du 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> et également des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> siècle ne se laissèrent pas distinguer au microscope, ce qui indique une production continue de cette forme de céramique du 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> au 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> siècle.

Le groupe de céramique 3 se compose d'une argile riche en calcaire, tous les autres groupes de céramique sont pauvres en calcaire. L'argile de la céramique grise à gros grains et de la céramique tournée lente est largement libre en particules de zones limoneuses (4-60 µm). Celui-ci fut préparé en toute vraisemblance, avant la production de la céramique, par le biais d'une lévigation. Les échantillons de céramique lisse comme la céramique jaune des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> et des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> siècle disposent de riches particules d'aires limoneuses. Ici nous manquons les classes de grands grains plus grandes.

Les échantillons argileux des environs du lieu de trouvaille ont démontré que pour toutes les matières premières des groupes de céramiques répertoriés, ils ont en principe localement à disposition la combinaison appropriée pour leur production. En comparant avec l'analyse archéométrique de la céramique publiée provenant de Carnuntum, plusieurs groupes de céramiques semblables ont pu être déterminés des deux lieux de trouvailles.

*Traduction: E. Landgraf*

# **GEOARCHÄOLOGISCHE BEWERTUNG VON GESTEINS- ARTEFAKTEN: METHODISCHE ERFAHRUNGEN AUS GRABUNGEN UND HERKUNFTSANALYSEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES RÖMISCHEN GRÄBERFELDES VON HALBTURN**

Die archäologische Forschung ist sehr daran interessiert, die Limitierung ihrer ureigenen Erkenntnisquellen – Artefakte, Grabungsbefund, Typologie und Chronologie – zu durchbrechen. Naturwissenschaftliche Daten, die im archäologischen Kontext gewonnen werden, stellen eine wesentliche Erweiterung der archäologischen Quellensituation dar. Zusätzlich können viele Annahmen, die auf der archäologischen Interpretation von Fundmaterial basieren, durch unabhängige, naturwissenschaftliche Untersuchungen überprüft werden. Beispielsweise können regionale Handelsbeziehungen anhand naturwissenschaftlicher Materialuntersuchungen und geologischer Herkunftsanalysen bestätigt oder infrage gestellt werden<sup>1</sup>.

Die Zusammenarbeit zwischen Spezialisten unterschiedlicher Forschungsrichtungen ist jedoch eine Herausforderung. Es müssen Wege gefunden werden, die unterschiedlichen Methoden, Quellen, Einschränkungen, Lösungsansätze, Denkweisen und Ziele bis hin zu den Fachausdrücken der jeweiligen Forschungsrichtungen zu verstehen und für sich zu nutzen. Gut funktionierende Kooperationen basieren auf einem grundlegenden Interesse gegenüber anderen Forschungsrichtungen, gegenseitiger Wertschätzung der jeweiligen Konzepte und Ergebnisse, Offenheit gegenüber kritischen Anregungen und Innovationen, die aus anderen Blickwinkeln resultieren, und nicht zuletzt oft auf sehr guten persönlichen Kontakten.

Die Zusammenarbeit von Archäologie und Geologie kann beinahe schon als selbstverständlich angesehen werden; trotzdem ist die Geoarchäologie als eigene Forschungsrichtung relativ jung. Die unkomplizierte Kooperation der beiden Forschungsrichtungen ergibt sich unter anderem aus der Tatsache, dass sich ein wichtiger Teil der geologischen Forschung mit der Entwicklung der Erde seit ihrer Entstehung beschäftigt. Die Geologie ist deshalb in vielerlei Hinsicht auch eine »historische Wissenschaft«, die oft ähnliche Methoden und Konzepte wie die Archäologie anwendet, auch wenn die betreffenden Zeiträume beträchtlich größer sind.

Die hier vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Teilaspekten der geoarchäologischen Forschung, nämlich jenen Faktoren, die das primäre Erkennen und Beurteilen von Gesteinsartefakten auf Ausgrabungen beeinflussen, und erläutert die geoarchäologischen Konzepte und die Vorgehensweise bei der Herkunftsbestimmung an Gesteinen.

Man würde das Potential der Geoarchäologie jedoch grob unterschätzen, wenn man sie nur zur lithologischen Bestimmung von Gesteinsartefakten und deren Herkunft verwenden würde. Um nur ein Beispiel von vielen zu nennen, stellt die interdisziplinäre geoarchäologische Rekonstruktion von ehemaligen Landschaften eine wesentliche Erweiterung des Verständnisses der Wechselwirkungen zwischen vergangenen Kulturen und deren Umwelt dar. Durch den Versuch, die rekonstruierte Landschaft im Kontext ihrer Möglichkeiten und Ressourcen zu sehen, eröffnen sich völlig neue Perspektiven der archäologischen Interpretation der Besiedlungsgeschichte und der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Williams-Thorpe/Thorpe 1990.

<sup>2</sup> z. B. Piccardi 2000. – Kraft u. a. 2000. – Wagner/Pernicka/Uerp-  
mann 2003.

## ALLGEMEINE GEDANKEN ÜBER GESTEINSOBJEKTE AUF AUSGRABUNGEN

Treten bei Ausgrabungen Gesteinsobjekte zutage, stellen sich den beteiligten Archäologen immer wieder ähnliche Fragen. An dieser Stelle scheint es angebracht auf die Definition von Artefakten von S. Champion hinzuweisen: »jeder vom Menschen hergestellte oder veränderte, im weiteren Sinne auch nur verwendete Gegenstand«<sup>3</sup>. Die am häufigsten wiederkehrenden Fragen im Zusammenhang mit Gesteinsobjekten auf Ausgrabungen sind:

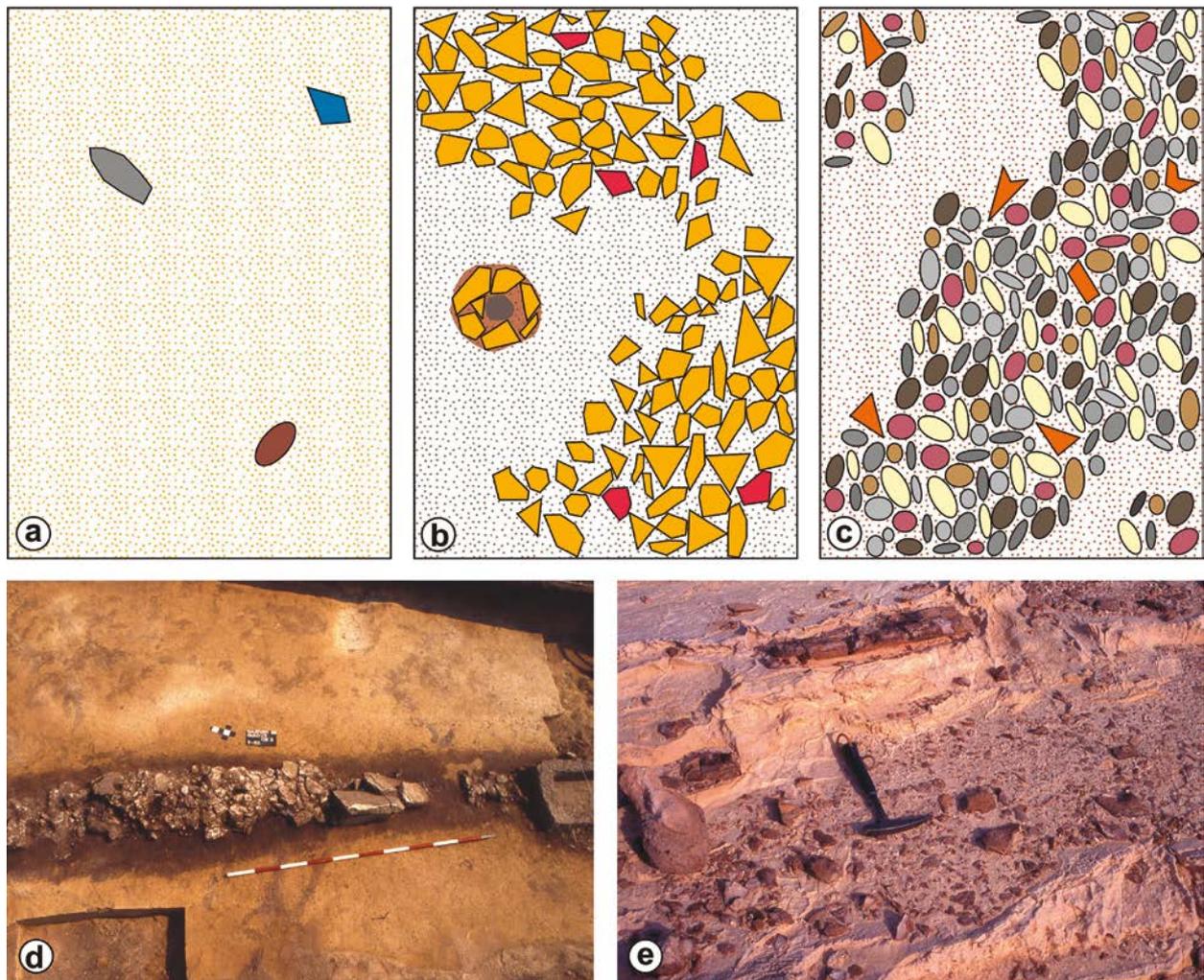
- a) Ist das ein Stein?
- b) Wenn ja, welcher Stein ist das?
- c) Soll der Stein dokumentiert werden?
- d) Kommt der Stein vor Ort natürlich vor oder ist er hergebracht worden?
- e) Woher kommt der Stein?
- f) Welche Eigenschaften hat der Stein – wozu eignet er sich besonders?
- g) Ist der Stein bearbeitet?
- h) Soll der Stein archiviert werden?
- i) Welche anschließenden Untersuchungen sind an diesem Stein möglich?
- j) Wo können diese Untersuchungen durchgeführt werden?

Viele dieser Fragen erscheinen auf den ersten Blick trivial, jedoch lässt bereits ihre hartnäckige Wiederholung auf den unterschiedlichsten Grabungen darauf schließen, dass dem nicht so ist. Diese Arbeit versucht, auf einige dieser Fragen Antworten zu geben, und aufzuzeigen, welche Aussagen und Schlüsse sich daraus ableiten lassen. Es ist im Rahmen dieses Textes jedoch schwierig, alle diese Fragen zu beantworten, bzw. kann und soll er keine komplette »Gebrauchsanweisung« für Archäologen über den Umgang mit Gesteinsobjekten auf Grabungen darstellen. Dafür sind die Gesteinsarten häufig zu schwierig zu bestimmen, die Befundsituationen zu vielfältig, die Forschungsfragen zu unterschiedlich, oder die Bearbeitungsspuren zu unauffällig, weshalb eine Beurteilung durch einen Geologen unumgänglich ist. Die Intention dieser Arbeit ist vielmehr, durch die Auseinandersetzung mit geoarchäologischen Arbeitsweisen und Konzepten für die Berücksichtigung geoarchäologischer Fragestellungen bei der Planung und Durchführung von archäologischer Forschung zu werben.

Auch die modernsten und ausgeklügelten Untersuchungsmethoden (s. u.) ermöglichen nur Aussagen über jene Gesteinsobjekte, die bei Ausgrabungen als Artefakte »auffallen«, als untersuchungswürdig erachtet und deshalb archiviert werden und so ihren Weg auf den Schreibtisch von Erdwissenschaftlern finden<sup>4</sup>. Da leider nur in den seltensten Fällen Geologen bei Ausgrabungen vor Ort anwesend sind, wird diese Vorauswahl von Archäologen getroffen und damit ist mit einer nicht zu unterschätzenden by-pass von Gesteinsfundstücken zu rechnen, da manche Gesteinsartefakte von ihrer Form her nicht als solche erkannt, die Gesteinsart nicht als ortsfremd in Bezug zur Fundstelle bestimmt oder Bearbeitungsspuren übersehen werden. Die Auffälligkeit von Gesteinsartefakten bei Grabungen ist relativ, sie hängt sehr stark von der geologischen Erfahrung der Archäologen, den die Artefakte umgebenden, natürlich vorkommenden Gesteinen und Sedimenten sowie von ihrer Befundsituation ab (beispielsweise ist es nicht schwierig, Gesteine in einem Mosaik als Artefakte zu erkennen, s. auch **Abb. 1**). Zusätzlich sind Steinobjekte oft erst nach einer Reinigung der Oberfläche als Artefakte erkennbar. Diese Reinigung sollte so vorsichtig wie möglich durchgeführt werden, denn Steine sind oft weicher und empfindlicher als erwartet. Die Reinigung darf nie mit einem Metallgegen-

<sup>3</sup> Champion 1982.

<sup>4</sup> Siehe Beitrag von Andreas Rohatsch und Erich Draganits in diesem Band.



**Abb. 1** »Suchbilder«, die die selektive Wahrnehmung und unterschiedliche Auffälligkeit von Gesteinsartefakten verdeutlichen sollen: **a** auffallende Gesteine in einem ansonsten feinkörnigen Sediment. – **b** wenige anders gefärbte Gesteine bzw. Gesteine in besonderer Befundsituation (Pfofengrube mit unbearbeiteten Verkeilsteinen). – **c** wenige eckige Objekte. – **d** Halbtorn, Quadrat 1/1, Objekt 3, Planum 2: zahlreiche Gesteinsobjekte, die aufgrund ihrer Größe, Befundsituation, »exotischen« Herkunft und z. T. klar erkennbaren Bearbeitungsspuren hervorstechen. – **e** Ras al Jinz, Oman: Hornsteinabschläge (Mitte), die aus direkt dahinter anstehenden Hornsteinknollen in der tertiären Abat-Formation hergestellt wurden. Hammerlänge: 33 cm. – (Graphik/Fotos E. Draganits).

stand wie Kelle oder Spatel durchgeführt werden, maximal mit einem weichen Holzstück oder einer weichen Bürste. Auch bei einer späteren Entfernung von Kalksinter mit Säuren ist große Vorsicht angebracht, da dabei Gesteinsoberflächen und Gebrauchsspuren stark beschädigt werden können<sup>5</sup>. Im Zweifelsfall ist eine Rücksprache mit Konservatoren empfehlenswert und bei Farbbrechen auf Gesteinsoberflächen sogar dringend anzuraten.

Gesteinsartefakte sind oft deutlich unauffälliger und können deshalb leichter übersehen werden als viele andere archäologische Objekte (z.B. Bronze, Keramik etc.). Daraus folgt, dass die Auffälligkeit von Gesteinsartefakten der »Kontrast« zwischen den jeweiligen Objekten und den sie umgebenden Gesteinen und Sedimenten ausmacht – in anderen Worten: Wie stark unterscheiden sich die Gesteinsartefakte von den Sedimenten, in die sie eingebettet sind? Generell können Gesteinsobjekte entweder aufgrund ihrer Seltenheit

<sup>5</sup> Draganits 1994.

(i), Form (ii), relativen Größe (iii), Befundsituation (iv), Oberflächenbeschaffenheit (Herstellungs- und/oder Gebrauchsspuren) (v), Gesteinsart (vi), Orientierung (vii) oder einer Kombination dieser Faktoren auffallen: (i und iii) Bei Ausgrabungen wie beispielsweise in Halbturn, wo feinkörniger Tschernosemboden vor allem auf lößähnlichem Sediment liegt, fällt jedes Gesteinsobjekt – egal, welcher Form und Zusammensetzung – alleine schon aufgrund seiner Größe auf (**Abb. 1a. d**).

(ii) Auch die Form der Steine (z. B. länglich, kugelig, oblat, eckig, gerundet) ist eine wichtige und leicht zu erkennende Eigenschaft, die auf eine mögliche Artefaktnatur eines Gesteinsobjektes hinweisen kann. Sind in der Umgebung beispielsweise nur runde Kiese vorhanden, ist es ganz natürlich, dass eckige Steine stärker auffallen, auch wenn sie die gleiche Korngröße haben (**Abb. 1c-d**). Das Gleiche gilt auch umgekehrt: Findet sich in der Umgebung der Grabung nur eckiger Verwitterungsschutt, so sind runde Kiese auffällig und könnten anthropogen dorthin gebracht worden sein. Dadurch können aber auch Keramikglättsteine, für die meist runde Kiese verwendet wurden, in Schottergebieten leicht übersehen werden, wenn man nicht im Detail nach Gebrauchsspuren sucht, während diese in eckigen Sedimenten eher auffallen.

(iv) Alle Gesteinsobjekte, die noch im Verband mit architektonischen Strukturen sind oder sich in Mosaiken, Pfostengruben, Grab- und Grubenverfüllungen befinden, sind bereits aufgrund ihrer Befundsituation auffällig und verlangen nach einer genauen Begutachtung (**Abb. 1b. d**).

(v) Die Oberflächenbeschaffenheit kann ein wichtiges Indiz für ein mögliches Artefakt sein. Bearbeitungsspuren können, wie beispielsweise bei den Spolien in manchen Gräbern von Halbturn, sehr auffällig sein<sup>6</sup>, während Gebrauchsspuren nur bei gereinigter Oberfläche mit einer Lupe zu erkennen sein mögen, wie das bei Klopff-<sup>7</sup>, Glätt-<sup>8</sup> und Schleifsteinen oft der Fall ist.

(vi) Unterschiedliche Gesteinsarten können aufgrund von Unterschieden in den Farben, der mineralogischen Zusammensetzung, den Fossilinhalten und Gesteinsstrukturen (z. B. Schichtung, Schieferung, Faltung etc.) erfasst werden; die Summe dieser Eigenschaften wird als »Fazies« eines Gesteins bezeichnet (s. Kapitel »Konzepte der geologischen Herkunftsanalyse«). Bei Grabungen, wo nur eine einzige Gesteinsart natürlich vorkommt, ist jedes davon abweichende Gesteinsobjekt sehr auffällig (z. B. Basalte auf Kalkfelsen etc.) und sollte genau untersucht werden, auch wenn Bearbeitungsspuren auf den ersten Blick nicht augenscheinlich sind (**Abb. 1b. d**). Das bedeutet aber auch, dass Gesteinsartefakte aus lokalen Gesteinen generell unauffälliger sind und deshalb leichter übersehen werden können, als jene aus »exotischeren« Gesteinen (**Abb. 1e**). In Halbturn wurden zahlreiche tertiäre Kalksteine gefunden, die sich bereits aufgrund ihrer Größe markant vom umgebenden Sediment abhoben, sich oft bereits durch den Befund als Artefakte zu erkennen gaben oder offensichtlich als Spolien zu bestimmen waren<sup>9</sup>. Nachdem das nächste geologische Vorkommen dieser Art von Kalken mindestens 15 km entfernt gelegen ist<sup>10</sup>, wurden alle diese Gesteinsobjekte künstlich zum römischen Gräberfeld gebracht und sind nach der Definition von Champion<sup>11</sup> als Artefakte anzusprechen.

(vii) Gesteine zeigen häufig Strukturen und/oder bevorzugte Orientierungen (z. B. metamorphe Schieferung, sedimentäre Schichtung, Lineare, Klüfte, orientierte Fossilien oder Kristalle). Durch die Untersuchung der räumlichen Orientierung dieser Strukturen in den anstehenden Gesteinen des Grabungsbereiches können geologische Trends dieser Orientierungen festgestellt werden. Anhand dieser Daten können anschließend lokal vorkommende Gesteine ohne auffällige Bearbeitungsspuren, deren Orientierung jedoch von den geologischen Trends abweicht, als Artefakte erkannt werden, wenn ihre räumliche Anordnung keinem geologischen Prozess zugeordnet werden kann.

<sup>6</sup> Siehe Beitrag von Andreas Rohatsch und Erich Draganits in diesem Band, Abb. 5-6.

<sup>7</sup> Ebenda Kapitel »Gebrauchsspuren«.

<sup>8</sup> Draganits 1994.

<sup>9</sup> Siehe z. B. Grab 1 (**Taf. 543-545**).

<sup>10</sup> Siehe Beitrag von Andreas Rohatsch und Erich Draganits in diesem Band, Abb. 1.

<sup>11</sup> Champion 1982.

Grundsätzlich ergeben sich aus der Kombination der oben erwähnten Eigenschaften vier Möglichkeiten (1-4), wie Gesteine im Grabungszusammenhang auftreten können. Generell sollten alle Steine dokumentiert werden. Weil aber aus Kostengründen nicht verlangt werden kann, dass alle Steine inventarisiert und archiviert werden, empfehlen wir für die »Erstversorgung« von Gesteinsobjekten Folgendes:

- 1) Gesteinsobjekt:
  - a) lokal vorkommendes Gestein
  - b) unbearbeitet⇒ dokumentieren, kann anschließend entsorgt werden
- 2) Gesteinsobjekt:
  - a) lokal vorkommendes Gestein
  - b) bearbeitet⇒ dokumentieren, inventarisieren und geoarchäologisch untersuchen
- 3) Gesteinsobjekt:
  - a) ortsfremdes (»exotisches«) Gestein
  - b) unbearbeitet⇒ dokumentieren, inventarisieren und geoarchäologisch untersuchen
- 4) Gesteinsobjekt:
  - a) ortsfremdes (»exotisches«) Gestein
  - b) bearbeitet⇒ dokumentieren, inventarisieren und geoarchäologisch untersuchen

Da viele der oben genannten Eigenschaften von Gesteinsobjekten (i. e. Form, Bearbeitung, Gesteinsart, Herkunft) meist nur von erfahrenen Geologen beurteilt werden können, ist es von größter Wichtigkeit, dass bereits im Planungsstadium einer Ausgrabung naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden berücksichtigt werden und die Funddokumentation darauf abgestimmt wird. Schon während der Ausgrabung muss klar sein, welche Steine oder Proben mitgenommen werden sollen und welche nicht, wie groß Sedimentproben für bestimmte Untersuchungen sein müssen, wie und wo bestimmte Proben genommen und gelagert werden müssen etc. Es ist generell und nicht nur aus den oben genannten Gründen notwendig, dass bei Ausgrabungen, bei denen mit Gesteinsfunden zu rechnen ist, von vorneherein eine geoarchäologische Betreuung vor Ort und bei der nachfolgenden Bearbeitung eingeplant wird.

## **HERKUNFTSANALYSEN AN GESTEINSARTEFAKTEN**

Die geographische Herkunft von Fundobjekten ist neben der Untersuchung der Typologie, der Herstellungstechnik und des Alters eine der zentralen archäologischen Fragestellungen. Aus diesem Grund waren Herkunftsanalysen schon immer wichtige Bestandteile der geoarchäologischen Forschung an der Schnittstelle zwischen Archäologie und Erdwissenschaften. Generell unterscheidet man bei der Frage der geographischen Herkunft zwischen dem Herkunftsort des Rohmaterials (engl. provenance) – meist ein natürlich aufgeschlossenes Vorkommen eines spezifischen Lockersediments oder Gesteins, oder aber auch ein künstlich angelegter Abbau –, dem Ort seiner Weiterverarbeitung und dem Ort seiner modernen Auffindung

(engl. provenience)<sup>12</sup>. Während Ersteres durch geologische/geoarchäologische Methoden bestimmt werden kann, ist Zweiteres anhand archäologischer/historischer Quellen zu klären.

Durch Herkunftsanalysen an Gesteinsartefakten können unter anderem wichtige Hinweise auf frühere Handelsverbindungen, territoriale Abgrenzungen, Organisation von Handwerk und Migration von Werkstoffen gewonnen werden<sup>13</sup>. Weiters bietet die Distanz zwischen Herkunftsort eines Rohmaterials, dem Ort der Weiterverarbeitung und der Lokalität seiner modernen Auffindung Hinweise auf die Wertschätzung, die zur damaligen Zeit einem Gestein und/oder seinen Eigenschaften entgegengebracht wurde. Die petrographische und geotechnische Untersuchung der Eigenschaften von Gesteinsartefakten bietet in diesem Zusammenhang wichtige Indizien zur ehemaligen Verwendung – beziehungsweise den Verwendungsmöglichkeiten – von bestimmten Gesteinen für ganz bestimmte Zwecke und erklärt dadurch die überraschend großen Transportweiten mancher Gesteine<sup>14</sup>.

Neue und verfeinerte petrographische Analysemethoden eröffnen darüber hinaus neue Perspektiven für detailliertere Herkunftsuntersuchungen an Gesteinen. In den letzten Jahren wurde auch in Österreich den wachsenden Möglichkeiten und der Bedeutung dieses Themenkomplexes Rechnung getragen und die vermehrten Forschungsanstrengungen in diese Richtung finden ihren Niederschlag in etlichen Forschungsprojekten<sup>15</sup> des österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung sowie in mehreren wissenschaftlichen Arbeiten<sup>16</sup>.

### Konzepte der geologischen Herkunftsanalyse

Die grundlegende Voraussetzung erfolgreicher Herkunftsanalysen ist das Vorkommen einer Reihe von charakteristischen Eigenschaften an den untersuchten Gesteinen, die eine eindeutige Zuordnung zu einem bestimmten Gesteinsvorkommen ermöglichen. Je untypischer ein Gestein auftritt, desto schwieriger ist die Eingrenzung seines Herkunftsortes und desto höher ist die Notwendigkeit von Vergleichsuntersuchungen. An dieser Stelle soll zum besseren Verständnis kurz auf das »Fazieskonzept« in der Geologie eingegangen werden, das für Bergarbeiter und Geologen von Beginn an ein grundlegender methodischer Ansatz für das Lokalisieren und Verfolgen von geologischen Einheiten gewesen ist<sup>17</sup>. Das Fazieskonzept ist nach wie vor ein unverzichtbares Requisit für geoarchäologische Herkunftsanalysen und für die geologische Forschung selbst.

Der Begriff »Fazies«<sup>18</sup> unterteilt Gesteine nach ihrer charakteristischen Zusammensetzung, ihren Strukturen und Eigenschaften. In der Geologie gibt es zahlreiche unterschiedliche Fazieseinteilungen: Beispielsweise gliedert die Lithofazies die Gesteine nach ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung, die Biofazies nach ihrem Fossilinhalt, die Tektofazies nach den Deformationsstrukturen etc. P. Eskola wandte den Faziesbegriff auf metamorphe Gesteine an<sup>19</sup>, als er erkannte, dass Gesteine mit gleicher chemischer Zusammensetzung, die den gleichen Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt wurden, die gleiche mineralogische Zusammensetzung aufweisen. Metamorphe Gesteine werden deshalb nach dem Auftreten (oder Fehlen) von charakteristischen »Anzeigemineralen«, die auf bestimmte Druck- und Temperaturbedin-

<sup>12</sup> Rapp/Hill 1998.

<sup>13</sup> Ebenda.

<sup>14</sup> z. B. Williams-Thorpe 1988. – Draganits 2002.

<sup>15</sup> Projekte: P-15669, P-14690, P-16540, P-7007-GEO, P-8527-GEO.

<sup>16</sup> z. B. Müller u. a. 1997. – Draganits 2002. – N. Mayr, Zur Petrologie und ausgewählten technologischen Eigenschaften der In-

schriftentafeln des römischen Tempelbezirkes auf dem Pfaffenberg bei Carnuntum [unpubl. Diplomarbeit Univ. Wien 2003]. – Wohlmayer 2003.

<sup>17</sup> Siehe Middleton 1973 für eine zusammenfassende Diskussion des Fazieskonzeptes.

<sup>18</sup> Gressly 1838.

<sup>19</sup> Eskola 1915.

gungen bei ihrer Entstehung hinweisen, in verschiedene Faziesbereiche (z. B. Grünschieferfazies, Amphibolitfazies) eingeteilt.

Die Tatsache, dass unter ähnlichen Rahmenbedingungen ähnliche Gesteine gebildet werden, ermöglicht die Transformation der empirischen Fazieseinteilung in ein genetisches Faziesverständnis. Auf diese Weise werden wichtige Hinweise auf die spezifischen Bildungsbedingungen von unterschiedlichen Gesteinen und damit auch auf potentielle Herkunftsgebiete von Gesteinen gewonnen. Die Walther'sche Faziesregel<sup>20</sup> besagt, dass in Sedimentgesteinen, bei kontinuierlicher Sedimentation, nur benachbarte Faziesräume übereinander folgen können. Auch diese Regel stellt ein weiteres wichtiges Werkzeug für die Eingrenzung von wahrscheinlichen Herkunftsgebieten dar.

## Möglichkeiten und Probleme der Herkunftsanalyse

Am Beginn einer jeden Herkunftsanalyse steht deshalb die genaue Bestimmung der eigentlichen Gesteinsart und der materialspezifischen Eigenschaften eines archäologischen Steinobjektes<sup>21</sup>, die vor allem von Farbe, Korngröße, Korngefüge sowie mineralogischen und biogenen Bestandteile definiert werden. Diese erste Beurteilung der Gesteinsart wird mittels einer genauen optischen Untersuchung des Artefaktes durchgeführt, die deshalb gleich mit der Suche nach Herstellungs- und Gebrauchsspuren kombiniert werden sollte. Die genaue Bestimmung eines Gesteinsobjektes wird dadurch erschwert, dass die Artefakte meist in ihrer Gesamtheit erhalten bleiben müssen und deshalb destruktive Untersuchungsmethoden nicht angewendet werden können. Weiters sind kleine Steine schwieriger zu bestimmen als große, weil an diesen oft nicht repräsentative Ausschnitte der Oberfläche zu beobachten sind. Steine mit abgeschliffenen oder polierten Oberflächen sind ebenfalls viel schwieriger zu bestimmen als jene mit frischen Bruchflächen, da an diesen Stellen zusätzliche Informationen, beispielsweise Brucheigenschaften und Kristallformen, ablesbar sind. Nichtsdestotrotz ist die Bestimmung der Gesteinsart eines Artefaktes viel einfacher – mit etwas Erfahrung reicht die Betrachtung des Gesteins unter Zuhilfenahme einer Lupe mit zehnfacher Vergrößerung – als die Ermittlung seiner Herkunft.

Basierend auf dieser Gesteinsbestimmung werden – angepasst an die jeweilige Gesteinsart und ihre Eigenschaften – analytische Untersuchungsmethoden ausgewählt, die für eine Herkunftsanalyse Erfolg versprechend erscheinen. Es gibt zahlreiche chemische, physikalische und biologische Methoden, um die Zusammensetzung und Eigenschaften (i. e. Fazies) von Gesteinen zu bestimmen<sup>22</sup>. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, alle diese Methoden zu beschreiben, an dieser Stelle seien exemplarisch erwähnt: Dünnschliffanalysen<sup>23</sup>, Schwermineralanalysen<sup>24</sup>, Kathodolumineszenz<sup>25</sup>, Röntgendiffraktometeranalysen<sup>26</sup>, geochemische Untersuchungen<sup>27</sup> und Untersuchungen der Isotopenzusammensetzung<sup>28</sup>. Die Auswahl der Methode hängt vor allem von der jeweiligen Gesteinsart, der spezifischen geoarchäologischen Fragestellung, aber auch sehr stark von den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln ab, denn die meisten analytischen Methoden sind sehr teuer. Da sehr viele petrographische Analysen mit der Zerstörung zumindest

<sup>20</sup> Walther 1893/1894.

<sup>21</sup> z. B. Kappel 2002. – N. Mayr, Zur Petrologie und ausgewählten technologischen Eigenschaften der Inschriftentafeln des römischen Tempelbezirkes auf dem Pfaffenberg bei Carnuntum [unpubl. Diplomarbeit Univ. Wien 2003]. – Vgl. Anm. 16.

<sup>22</sup> Siehe Rapp/Hill 1998 für einen Überblick.

<sup>23</sup> Dell'mour 1989. – Sauer 1996. – Flügel/Flügel 1997. – Rohatsch 1997.

<sup>24</sup> Sauer 1996. – A. Rohatsch, St. Stephan – Herkunft, Petrographie und Verwitterung der Baugesteine des Albertinischen Chores [unpubl. Diss. Univ. Wien 1991].

<sup>25</sup> Barbin u. a. 1992.

<sup>26</sup> Gastgeb 1995.

<sup>27</sup> Grimanis/Vassilika-Grimani 1988. – Williams-Thorpe u. a. 1999. – Peltz/Bichler 2001.

<sup>28</sup> Craig/Craig 1972. – Herz 1988. – Müller u. a. 1997.

eines kleinen Teiles der Artefakte einhergehen, ist ein weiterer wichtiger Entscheidungsfaktor die Frage, ob die Untersuchungen zerstörungsfrei durchgeführt werden müssen oder nicht.

Anschließend werden die regionalen Vorkommen potentieller Herkunftsgebiete (deren Eigenschaften sich weitgehend mit denen des Artefaktes decken) beprobt, analysiert und die Ergebnisse mit denen des untersuchten Artefaktes verglichen. Gesteine sind Naturstoffe mit einer sehr großen Variationsbreite ihrer Eigenschaften, sowohl in großen als auch in kleinen Bereichen, nicht nur in vertikaler, sondern auch in horizontaler Richtung. Deshalb sind sie nur in einer gewissen Bandbreite klassifizierbar. Gerade die Variationsbreite stellt eine wesentliche Herausforderung bei der Herkunftsanalyse dar. Deshalb sollten immer mehrere Proben von ein und demselben Vorkommen analysiert werden, um eine gewisse statistische Signifikanz der Ergebnisse zu erzielen<sup>29</sup>.

Für eine erfolgreiche Herkunftsanalyse ist es besonders wichtig, dass die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Artefaktrohmaterials weder im Zuge seiner Herstellung und Nutzung noch infolge natürlicher Vorgänge im Boden stark verändert wurden. Während diese Voraussetzung für die meisten Gesteinsartefakte gültig ist, die keinerlei chemische oder physikalische Prozessschritte bei ihrer Herstellung durchlaufen, so gilt sie kaum für Keramik und Metalle, die bei ihrer Erzeugung mit anderen Stoffen gemischt und unter hohen Temperaturen verarbeitet werden<sup>30</sup>.

Während für die Gesteinsbestimmung die Untersuchung des jeweiligen Gesteinsobjektes ausreichend ist, müssen für die Herkunftsanalyse sämtliche dafür infrage kommenden Gesteinsvorkommen benannt, untersucht und mit dem Fundstück verglichen werden, ohne dass dabei ausgeschlossen werden kann, dass kleinere Vorkommen übersehen wurden<sup>31</sup> oder dass das eigentliche Vorkommen in großer Entfernung liegt<sup>32</sup> und deshalb nicht in Erwägung gezogen wurde. Nicht immer wurden die am nächsten gelegenen oder die am leichtesten erreichbaren Vorkommen benützt, oder die, die uns aus heutiger Sicht am logischsten erscheinen<sup>33</sup>. Aus diesem Grund sind Herkunftsbestimmungen unvergleichlich schwieriger, aufwendiger und teurer, weil dafür ein dichtes regionales Netz an Vergleichsdaten notwendig ist<sup>34</sup>.

Schwierigkeiten der Herkunftsbestimmung ergeben sich häufig daraus, dass die Rohstoffvorkommen Größenordnungen von wenigen Metern bis zu vielen Kilometern annehmen können. Weiters können die Gesteinsartefakte aus der unmittelbaren Umgebung<sup>35</sup> oder aber aus hunderten Kilometer Entfernung stammen<sup>36</sup>. Um die Sache noch weiter zu verkomplizieren, können die Rohmaterialien aus Flussgeröllen oder Gletschergeschieben herrühren. In diesem Fall ist es noch viel schwieriger, zwischen der möglicherweise relativ nahen Herkunft aus den transportierten Sedimenten oder dem eventuell sehr weit entfernten eigentlichen Vorkommen zu unterscheiden<sup>37</sup>. Zusätzlich kommt es immer wieder vor, dass archäologische Abbaue, vollständig ausgebeutet, völlig in modernen Bergbauen aufgegangen, durch modernen Müll aufgefüllt oder aber auch einfach unbekannt sind. Nicht zuletzt hängen die Ergebnisse bzw. die effiziente Durchführbarkeit von Herkunftsanalysen von den bereits existierenden, regionalen Vorarbeiten, besonders von den zur Verfügung stehenden geologischen Karten und deren Maßstäben ab.

Herkunftsanalysen an Gesteinsartefakten sind langwierig, arbeitsintensiv, benötigen sehr viel regionale Erfahrung und die Untersuchungsmethoden verursachen meist hohe Kosten. Aufgrund der Variabilität der Gesteine ist es häufig nur möglich Herkunftsregionen abzugrenzen bzw. zwischen lokaler, regionaler oder

<sup>29</sup> Rapp/Hill 1998.

<sup>30</sup> Ebenda.

<sup>31</sup> Siehe Trimble 1987 für Beispiele von der Bedeutung von winzigen Tonvorkommen.

<sup>32</sup> Vgl. Williams-Thorpe 1988. – Draganić 2002. – Wohlmayer 2003.

<sup>33</sup> Rapp/Hill 1998.

<sup>34</sup> Vgl. A. Rohatsch, St. Stephan – Herkunft, Petrographie und Ver-

witterung der Baugesteine des Albertinischen Chores [unpubl. Diss. Univ. Wien 1991]. – Rohatsch/Müller 1991.

<sup>35</sup> Siehe die Hornsteinabschläge auf der paläogenen Abat-Formation in der Nähe der bronzezeitlichen Siedlung von Ras al Jinz (Gouv. Dschanub asch-Scharqiyya/OM) in **Abb. 1e** als ein extremes Beispiel, bei dem Fundort und Herkunft identisch sind.

<sup>36</sup> z. B. Williams-Thorpe 1988.

<sup>37</sup> z. B. Williams-Thorpe u. a. 1999.

überregionaler Herkunft zu unterscheiden. Hin und wieder können aber spezifische Steinbrüche lokalisiert werden<sup>38</sup>. Die Ergebnisse der geologischen Herkunftsanalysen dürfen auf keinen Fall für sich alleine stehen, sondern müssen im archäologischen Kontext genau und unvoreingenommen evaluiert und interpretiert werden<sup>39</sup>. Erst in diesem Zusammenhang können die geoarchäologischen Herkunftsanalysen wertvolle und spannende Beiträge zur archäologischen Interpretation leisten<sup>40</sup>.

*Erich Draganits · Andreas Rohatsch*

## ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT / RÉSUMÉ

### **Geoarchäologische Bewertung von Gesteinsartefakten: methodische Erfahrungen aus Grabungen und Herkunftsanalysen unter besonderer Berücksichtigung des römischen Gräberfeldes von Halbtorn**

Diese Arbeit beschäftigt sich mit zwei Aspekten der geoarchäologischen Forschung, und zwar mit jenen Faktoren, die das primäre Erkennen und Beurteilen von Gesteinsartefakten auf Ausgrabungen beeinflussen, und erläutert weiters geoarchäologische Konzepte, Vorgehensweisen und Herausforderungen bei der Herkunftsbestimmung von Gesteinen unter besonderer Berücksichtigung des römischen Gräberfeldes von Halbtorn. Durch die Darstellung und Diskussion geoarchäologischer Gesichtspunkte soll die Formulierung von geoarchäologischen Fragestellungen schon bei der Planung und auch Durchführung von archäologischen Projekten angeregt werden. Gesteinsartefakte sind oft unauffälliger als viele andere archäologische Objekte, wie beispielsweise Bronze oder Keramik, und sie können deshalb leichter übersehen werden. Ob Artefakte bei Ausgrabungen als solche erkannt werden, hängt von den relativen Unterschieden zwischen den jeweiligen Objekten und den sie umgebenden Gesteinen und Sedimenten ab. Mögliche Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften, die das Erkennen von Gesteinsartefakten steuern, werden diskutiert.

### **Geo-archaeological evaluation of stone objects: methodological experiences from excavations and provenance analysis in due consideration of the Roman graveyard of Halbtorn**

This study deals with two aspects of geo-archaeological research, specifically with those factors affecting the primary recognition and assessment of stone objects during excavation, and further discusses geo-archaeological concepts, approaches and challenges of provenance analyses of stone artefacts in special consideration of the Roman cemetery of Halbtorn. The description of geo-archaeological viewpoints intends to inspire the consideration of innovative geo-archaeological questions already in the planning process and

<sup>38</sup> Flügel/Flügel 1997.

<sup>39</sup> z. B. Williams-Thorpe/Thorpe 1990. – Flügel/Flügel 1997.

<sup>40</sup> Erich Draganits bedankt sich bei Nives Doneus und Alois Stuppner für zahlreiche lebendige Diskussionen und fachlichen Rat, bei Gabriele Scharrer-Liška für viele Jahre der angenehmen Zusammenarbeit bei den Ausgrabungen am Gräberfeld, bei Falko Daim für seine bewundernswerte Energie und Improvisationskunst in der Organisation und Projektleitung der vielen Grabungskampagnen in Halbtorn und für sein großes Interesse an naturwissenschaftlichen Methoden. Den zahlreichen Kollegen und Freunden, mit denen ich in Halbtorn ausgraben durfte,

danke ich für die großartige Zeit, den Enthusiasmus bei der Arbeit, die vielen Fragen, die mich zum Schreiben dieses Textes motiviert haben, viel Spaß und zahlreiche unvergessliche Erlebnisse vor der einzigartigen Kulisse des Seewinkels. Ich bedanke mich bei Gabriele Scharrer-Liška und Tobias Bendeguz für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und zahlreiche wichtige Anregungen. Die geoarchäologischen Untersuchungen wurden vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt P-14129-GEO) und von der Hochschuljubiläumstiftung der Stadt Wien (Projekt H-990/2004) finanziell unterstützt.

in the course of archaeological research projects. Usually stone artefacts are less eye-catching compared to artefacts such as bronze or ceramics and therefore may be overlooked more easily. Their recognition during excavation is largely controlled by the relative contrast between the particular artefacts and the surrounding stones and sediments. Possible properties and their combination, which influence the identification of stone artefacts, are discussed.

*Translation: M. Struck*

### **Évaluation géoarchéologique des objets du pierre: expériences méthodologiques des fouilles et la provenance des roches concernant la site romaine de Halbtorn**

Ce travail s'occupe de deux aspects de la recherche géoarchéologique: a savoir les facteurs qui influent la reconnaissance primaire et l'interprétation des artefacts minéraux trouvés sur les lieux des fouilles, et d'autre part définissent des concepts géoarchéologiques, des procédures et des enjeux lors de la détermination de provenance des pierres avec une prise en compte particulière du champ de tombes de Halbtorn. Par la description et la discussion de points de vue géoarchéologiques des suggestions sur la formulation des questions géoarchéologiques doivent déjà être faites lors de la planification et aussi la réalisation de projets archéologiques. Des artefacts minéraux sont souvent plus discrets que beaucoup d'autres objets archéologiques comme par exemple du bronze ou de la céramique, c'est pourquoi ils peuvent être plus facilement ignorés. Que des artefacts sont reconnus en tant que tel lors de fouilles, cela dépend des différences relatives entre les objets respectifs et les roches et sédiments environnants. D'éventuelles propriétés et combinaisons de propriétés qui conduisent à la reconnaissance d'artefacts minéraux seront discutées.

*Traduction: E. Landgraf*

# HERKUNFTSBESTIMMUNG AN DEN GESTEINEN DES RÖMISCHEN GRÄBERFELDES VON HALBTURN

Das kaiserzeitliche Gräberfeld von Halbtorn ist einer der am besten untersuchten Friedhöfe dieses Zeitraumes im Osten Österreichs<sup>1</sup>. Nach den Prospektions- und Ausgrabungsergebnissen kann man davon ausgehen, dass das Gräberfeld relativ ungestört überliefert und vollständig ausgegraben wurde. Aufgrund dieser äußerst günstigen Situation können die einzelnen Funde nicht nur getrennt voneinander untersucht, sondern auch der Aufbau, die Entwicklung und die Belegungsdauer des Friedhofes als Gesamtes analysiert werden. Die Bestimmung der steinernen Fundobjekte und die Rekonstruktion ihrer regionalen Herkunft sollen einen geoarchäologischen Beitrag zur gesamtarchäologischen Interpretation des Gräberfeldes liefern<sup>2</sup>.

## METHODIK

Insgesamt wurden mehr als 130 Steine untersucht, die bei den Ausgrabungen im römischen Gräberfeld von Halbtorn in mehreren Kampagnen in den Jahren 1986-2002 dokumentiert wurden. In den Grabungskampagnen bis einschließlich 1996 wurden nur jene Gesteine geborgen und inventarisiert, welche deutlich erkennbare Bearbeitungsspuren aufwiesen, ab dem Jahr 2000 wurden alle Gesteine dokumentiert. Aus diesem Grund kann leider keine quantitative Auswertung der jeweiligen Gesteinsarten durchgeführt werden. Die Gesteine wurden gewaschen, die gesteinskundliche Zusammensetzung mit einer Lupe in zehnfacher Vergrößerung bestimmt und etwaige Bearbeitungsspuren, aber auch Gebrauchsspuren, festgestellt. Bis auf ganz wenige Quarzgerölle und mikrokristalline Quarze, die separat behandelt werden, handelt es sich bei den Gesteinen fast ausschließlich um tertiäre Kalksteine, Kalksandsteine und nur sehr selten um tertiäre Quarzsandsteine. Alle diese Gesteine kommen in der unmittelbaren Umgebung des Gräberfeldes nicht vor<sup>3</sup>. Die nächstgelegenen Vorkommen befinden sich mehr als 15 km entfernt im Leithagebirge<sup>4</sup> (**Abb. 1**) und in den Hundsheimer Bergen<sup>5</sup>. In der weiteren Umgebung kommen ähnliche Gesteine im Ruster Höhenzug<sup>6</sup> vor, weiter am Rand des Ödenburger Gebirges<sup>7</sup>, am Westrand des Wiener Beckens<sup>8</sup>, im Weinviertel im Bereich des Steinberges sowie bei Poysdorf (Bz. Mistelbach/A)<sup>9</sup>.

Seichtmarine Sedimentgesteine, wie es die meisten der untersuchten Gesteine aus Halbtorn sind, zeigen lateral oft sehr rasche Änderungen ihrer Zusammensetzung, aber auch einen ausgeprägten Lagenbau, bei dem übereinander folgende Sedimentbänke vollkommen unterschiedlich aussehen können. Zu diesen Ablagerungsbedingungen zählen sehr häufig Wechsellagerungen von Sandstein, Kalkstein und Tonstein. Von dem umfangreichen Repertoire an analytisch-quantifizierenden Untersuchungsmethoden<sup>10</sup> wurden

<sup>1</sup> Siehe Daim/Doneus 2004. – Beitrag von Nives Doneus im Textteil 1.

<sup>2</sup> Siehe auch die architektonische Rekonstruktion einer Grabdikula im Beitrag von Christine Ertel im Textband 1: Architekturfragmente aus dem Gräberfeld von Halbtorn: eine Ädikula mit unbekanntem Standort?

<sup>3</sup> Fuchs 1985a.

<sup>4</sup> Fuchs 1985b. – Pistotnik/Herrmann/Pascher 1993. – Pascher/Brix 1994. – Rohatsch 2005.

<sup>5</sup> Wessely 1961. – Fuchs 1985a. – Fuchs 1985c.

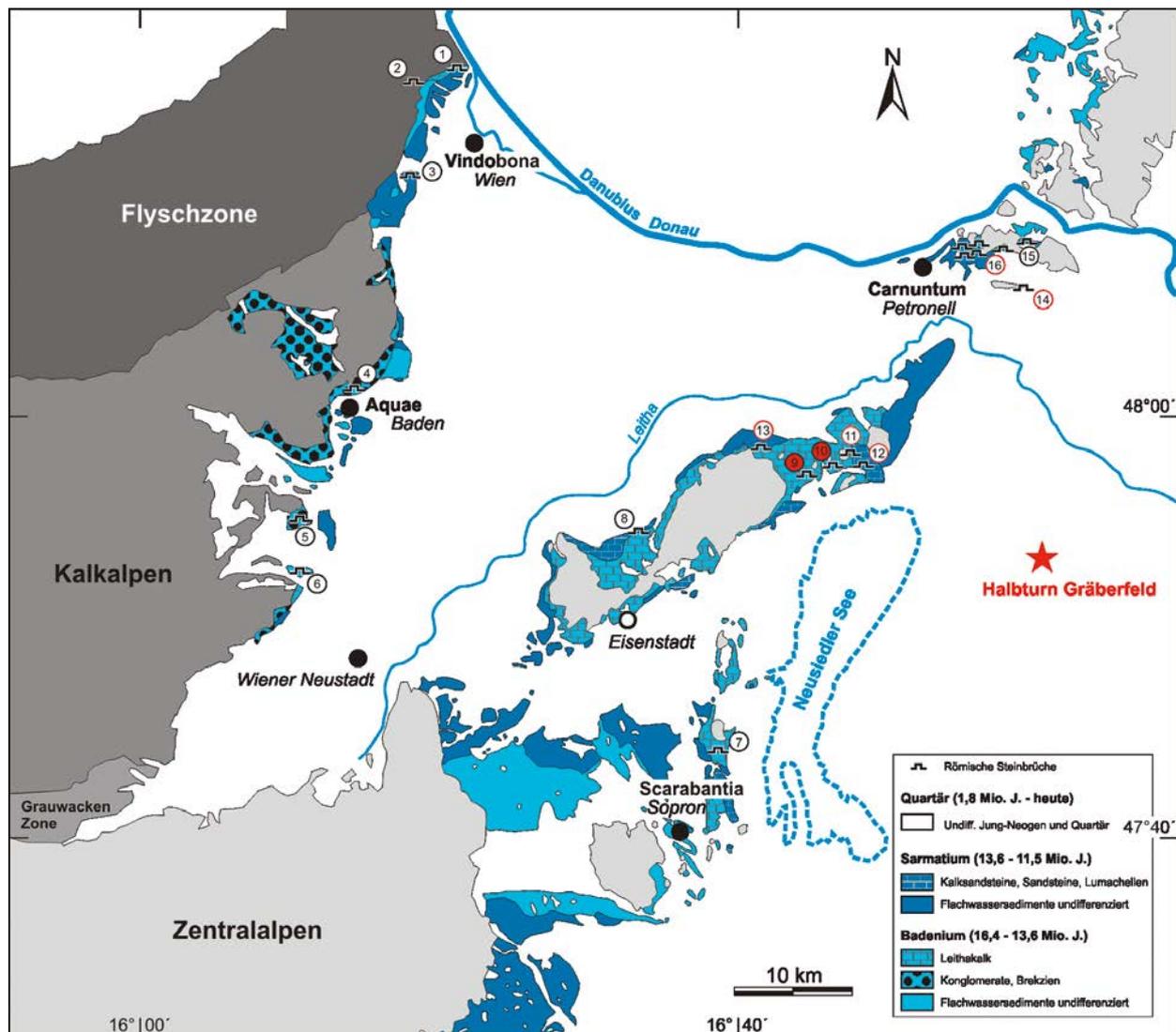
<sup>6</sup> Pascher/Brix 1994.

<sup>7</sup> Kümel 1957. – E. Draganits, Kristallingeologische Neubearbeitung des südlichen Ödenburger Gebirges, Burgenland (Österreich) [unpubl. Diplomarbeit Univ. Wien 1996].

<sup>8</sup> Kieslinger 1949. – Brix/Plöschinger/Fuchs 1982. – Schnabel 1997.

<sup>9</sup> Siehe auch die Überblickskarten in Schönlaub 2000 und Schnabel 2002.

<sup>10</sup> Siehe Beitrag von Erich Draganits und Andreas Rohatsch in diesem Band.

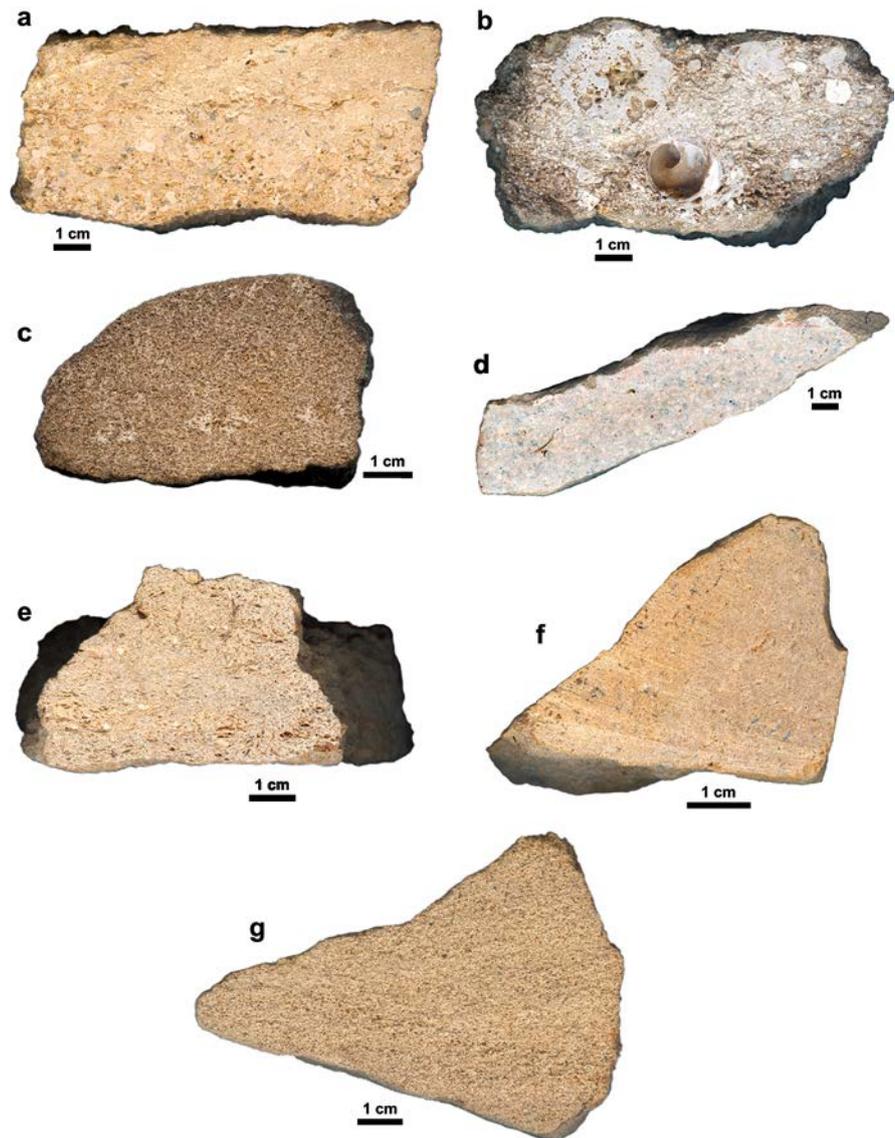


**Abb. 1** Stark vereinfachte geologische Karte des südlichen Wiener Beckens und der Umgebung des Neusiedlersees. Wahrscheinliche römische Steinbrüche: 1 Nussdorf. – 2 Sievering. – 3 Hietzing. – 4 Baden? – 5 Lindabrunn. – 6 Wöllersdorf. – 7 Fertörakos. – 8 Au am Leithagebirge. – 9 Gruibertsiedlung. – 10 Zeilerberg. – 11 Teufelsjoch. – 12 Zur Maut. – 13 Kaisersteinbruch. – 14 Edelstal. – 15 Wolfsthal. – 16 Hundsheim/Bad Deutsch Altenburg (mehrere Steinbrüche). Die wichtigsten Herkunftsgebiete der Kalksteine aus Halbtorn sind rot unterlegt; Steinbrüche, aus denen nur wenige Steine stammen, sind rot umrandet. – (Nach Fuchs/Grill 1984; Graphik E. Draganits).

Analysen der geochemischen Zusammensetzung und Röntgendiffraktometeranalysen als nicht zielführend ausgeschieden, da sich diese Methoden eher für homogenere Gesteine (z.B. Vulkanite, Magmatite) oder feinkörnige Sedimente (z. B. Tone) eignen. Generell bieten sich Dünnschliffanalysen und Schwermineraluntersuchungen für Herkunftsanalysen der Gesteine aus Halbtorn besonders an, jedoch wären wegen der großen Anzahl der Steine Zeitaufwand und Kosten sehr hoch, sodass die Gesteine makroskopisch in Gruppen getrennt und Dünnschliffe nur von wenigen repräsentativen Gesteinsobjekten hergestellt wurden. Wie wurde die Herkunft der Gesteinsobjekte des kaiserzeitlichen Friedhofs von Halbtorn bestimmt? In einem weiteren Beitrag in diesem Band<sup>11</sup> wurde die Bedeutung des Fazieskonzeptes<sup>12</sup> für die geologische

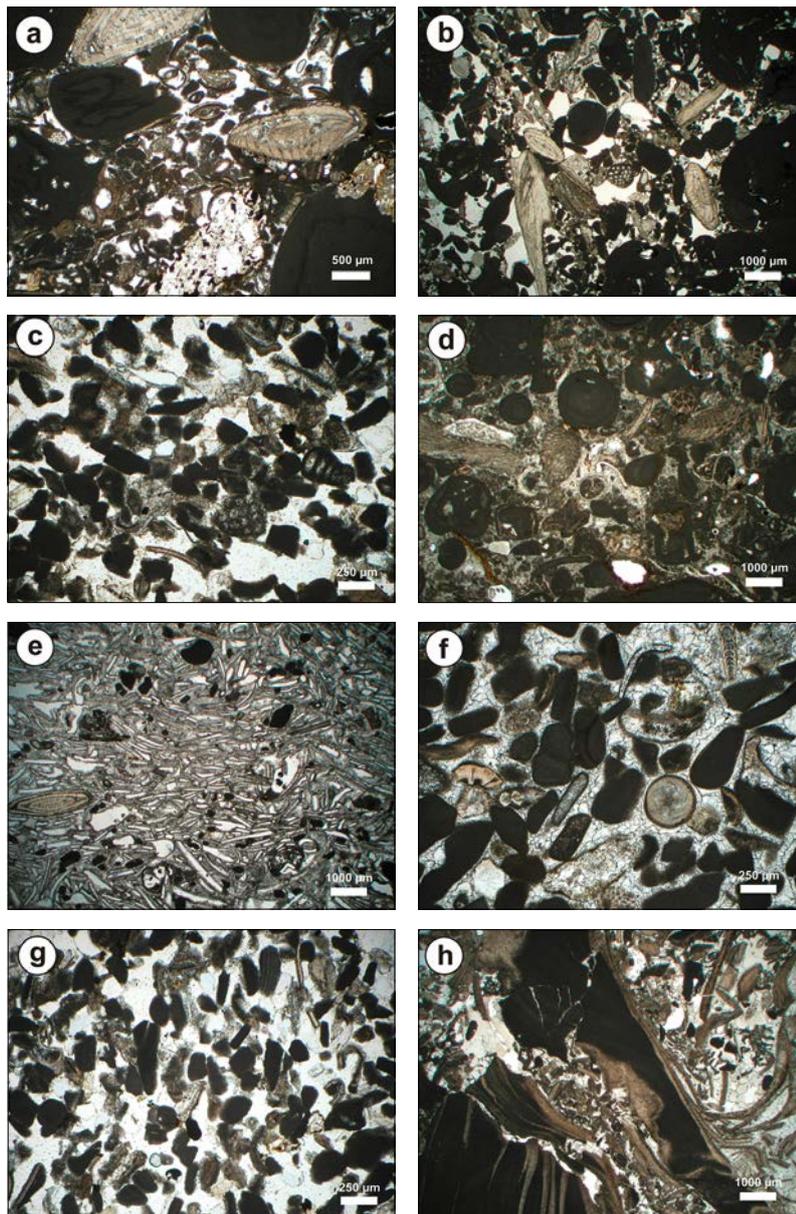
<sup>11</sup> Ebenda.

<sup>12</sup> Gressly 1838.



**Abb. 2** Fotos ausgewählter Kalksteinartefakte aus dem Gräberfeld von Halbtorn: **a** Fn. 3388/00: mittelfester, poröser Algenschuttalk; Steinbrüche westlich des Zeilerberges (Winden am See); Korngröße im Mittelsand- bis Feinkiesbereich; Alter nicht bestimmbar. – **b** Fn. 5282/02: mittelfester, poröser Algenschuttalk; Steinbrüche westlich des Zeilerberges (Winden am See); Korngröße im Mittelsand- bis Feinkiesbereich; zahlreiche Schnecken der Gattung *Melanopsis* sp., Rhodolithen und Quarzgerölle; Pannonium. – **c** Fn. 5250/02: poröser, homogener, glimmerführender Kalksandstein; Steinbrüche der Region Gruibertsiedlung (Winden am See); Korngröße im Mittelsandbereich; Sarmatium. – **d** Fn. 3703/00: dicht und fest zementierter detritärer Leithakalk; Region Kaisersteinbruch; Lesestein; Alter nicht bestimmbar. – **e** Fn. 5077/02: Lumachellenkalk; Typ »Atzgersdorfer Stein«; Region Bruck an der Leitha; Sarmatium. – **f** Fn. 1887/95: dicht zementierter Kalksandstein; Lesestein; vermutlich Region Kaisersteinbruch. – **g** Fn. 2985/00: poröser, homogener, glimmerführender Kalksandstein; Steinbrüche der Region Gruibertsiedlung (Winden am See); Korngröße im Mittelsandbereich; Sarmatium. – (Fotos E. Draganits).

Forschung im Allgemeinen und für Herkunftsanalysen im Besonderen erläutert. Demnach zeigen Gesteine je nach Zusammensetzung und Aufbau eine Vielzahl an typischen Eigenschaften (i. e. Fazies), die bei genügender Erfahrung eine Charakterisierung ermöglichen. Diese Eigenschaften sind häufig nur empirisch beschreibbar und eignen sich nur bedingt für quantitative Bestimmungen, aus der Summe vieler Eigenschaften können wahrscheinliche Herkunftsgebiete jedoch relativ gut eingegrenzt werden. Die untersuchten Gesteine von Halbtorn wurden nach ihren makroskopischen Eigenschaften, basierend auf den mehr als 15 Jahre zurückreichenden Erfahrungen in Herkunftsanalysen von tertiären Sedimentgesteinen in Bauwerken,



**Abb. 3** Dünnschliffotos ausgewählter Kalksteinobjekte aus dem Gräberfeld von Halbturn (vgl. **Abb. 2**): **a** Fn. 3388/00: schlecht sortierter, komponentengestützter Kalkrudit aus Bruchstücken von Corallinaceen (Kalkrotalgen), Foraminiferen (*Amphistegina* sp., *Cibicides* sp.), Bryozoen (Moostierchen), Seeigelstacheln; randliche Zementation durch feinkörnigen Kalkspat; Großteil des intergranularen Porenraumes offen. – **b** Fn. 5282/02: schlecht sortierter, komponentengestützter Kalkarenit bis -rudit aus Bruchstücken von Corallinaceen, Foraminiferen (*Amphistegina* sp., *Cibicides* sp., *Elphidium* sp.), Bryozoen (Moostierchen), Bruchstück einer Gastropodenschale (wohl *Melanopsis* sp.); randliche Zementation durch feinkörnigen Kalkspat; z.T. Zementation des intergranularen Porenraumes mit Blocksparit. – **c** Fn. 5250/02: gut sortierter, komponentengestützter Kalkarenit aus Bruchstücken von Corallinaceen, Foraminiferen (*Textularia* sp.), Quarz, Muskovit; randliche Zementation durch feinkörnigen Kalkspat; Großteil des intergranularen Porenraumes offen. – **d** Fn. 3703/00: schlecht sortierter, komponentengestützter Kalkarenit bis -rudit aus Bruchstücken von Corallinaceen, Foraminiferen, Bryozoen, Echinodermenspat (Seeigelbruchstücke); mikrosparitischer Kalzit zementiert fast vollständig intergranularen Porenraum. – **e** Fn. 5077/02: gut sortierte Bivalvenlumachelle; Typ »Atzgersdorfer« Stein (Biosparit); Schalensubstanz im Zuge der Diagenese gelöst; mikrobielle Kalkfällung (mikritische Säume); Foraminifere (*Amphistegina* sp.); randliche Zementation durch feinkörnigen Kalkspat; Zementation des intergranularen Porenraumes durch feinkörnigen Blocksparit; Porosität aufgrund gelöster Muschelschalensubstanz. – **f** Fn. 1887/95: gut sortierter Kalkarenit mit Bruchstücken von Corallinaceen, Foraminiferen, Muschelschalen; randliche Zementation durch feinkörnigen Kalkspat; Zementation des intergranularen Porenraumes durch Blocksparit. – **g** Fn. 2985/00: gut sortierter, komponentengestützter Kalkarenit aus Bruchstücken von Corallinaceen, Foraminiferen (*Textularia* sp.), Quarz, Muskovit; randliche Zementation durch feinkörnigen Kalkspat; Großteil des intergranularen Porenraumes offen. – **h** Fn. 3927/01: Austernlumachelle; Badenium. – (Fotos E. Draganits).

von Andreas Rohatsch<sup>13</sup> in wahrscheinliche Herkunftsregionen getrennt. Von jeder definierten Herkunftsgruppe wird je ein Handstück und ein exemplarischer Dünnschliff vorgestellt (**Abb. 2-3**). Zusätzlich wurden an einigen wenigen, schwieriger zu bestimmenden Gesteinen Dünnschliffanalysen durchgeführt. Die mikrofaziale Ansprache der Dünnschliffe und Benennung der Gesteine folgt den Empfehlungen von Flügel<sup>14</sup>.

## GESTEINSTYPEN

### Neogene Kalksteine (Algenschuttkalke, Kalksandsteine)

Bei diesem Gesteinstyp handelt es sich um detritäre Kalksteine der neogenen Beckenrandsedimente des Leithagebirges und der Hainburger Berge, die je nach ihrer Korngröße als Kalksandsteine (Kalkarenite) oder Schuttkalke (Kalkrudite) anzusprechen sind. Diese Gesteine sind in ihrer Altersstellung dem Leithakalk<sup>15</sup> des Badenium und den »detritären Leithakalken« (Sarmatium, Pannonium) sowie der obersarmatischen Skalica-Formation (früher Atzgersdorf-Formation) zuzuordnen.<sup>16</sup> Als wichtigster Bestandteil dieser Gesteine – mit Ausnahme jener der Skalica-Formation – sind Bruchstücke von Kalkrotalgen der Familie der *Corallinaceae* anzusprechen, daneben finden sich zahlreiche Gattungen benthonischer Foraminiferen, die größtenteils jedoch nur im Dünnschliff unter dem Mikroskop zu erkennen und zu bestimmen sind. Die eindeutige Determinierung dieser Sedimentgesteine anhand der Hauptgesteinsbildner (Corallinaceen und Foraminiferen) ist problematisch, da die Leithakalke des Badenium im Sarmatium und Pannonium erodiert und umgelagert wurden und deshalb praktisch die gleiche Zusammensetzung wie das Ausgangsgestein (i. e. Leithakalk) aufweisen können. Als differentialdiagnostische Merkmale zur Herkunftsbestimmung dienten die Korngrößenverteilung und das Vorhandensein oder Fehlen von Quarzgeröllen bzw. von charakteristischen Großfossilien, wie z. B. *Melanopsis sp.*, eine typische Schnecke des Pannonium.

Auf eine besondere Problematik muss an dieser Stelle explizit hingewiesen werden, und zwar auf ehemalige römische Steinbrüche, deren Existenz und genaue Lage nur in wenigen Fällen mit Bestimmtheit zu klären ist, da sehr viele von ihnen vollständig in neuzeitliche Steinbrüche aufgegangen, abgebaut, verschüttet, verwachsen oder vergessen sind. Aus diesen Gründen können römische Steinbrüche oft nicht anhand originaler römischer Abbauspuren – die sich noch dazu kaum von denen der frühen Neuzeit unterscheiden – direkt bestimmt werden, sondern sie werden häufig nur indirekt mithilfe von Herkunftsanalysen römischer Gesteinsartefakte nachgewiesen. In der geologischen Übersichtskarte (**Abb. 1**) sind jene römischen Steinbruchreviere eingezeichnet, die aufgrund vergleichender gesteinskundlicher Untersuchungen nachgewiesen wurden. Wie oben erwähnt, bedeutet dies aber nicht, dass die in diesen Bereichen noch vorhandenen Steinbrüche nach dem Zusammenbruch des Römischen Reiches nicht mehr genutzt wurden und Spuren der römischen Steingewinnung in Form von Schrämm- oder Keilspuren unverändert bis zum heutigen Tage erhalten blieben<sup>17</sup>. Ganz im Gegenteil, eindeutig römische Werkspuren, vergleichbar mit jenen im römischen Marmorsteinbruch Spitzlofen auf der Koralm in Kärnten<sup>18</sup>, konnten bisher in den infrage kommenden Steinbruchrevieren nicht nachgewiesen werden. Tatsächlich befinden sich römische Schrämmwände

<sup>13</sup> z. B. A. Rohatsch, St. Stephan – Herkunft, Petrographie und Verwitterung der Baugesteine des Albertinischen Chores [unpubl. Diss. Univ. Wien 1991]. – Rohatsch/Harald/Müller 1991. – Rohatsch 1996. – Rohatsch 1997. – Rohatsch 2003. – Rohatsch 2005.

<sup>14</sup> Flügel 2004.

<sup>15</sup> Keferstein 1828.

<sup>16</sup> Siehe Piller u. a. 2004 für den derzeit aktuellen Stand der stratigraphischen Nomenklatur dieser Schichten.

<sup>17</sup> z. B. Mangartz 1998.

<sup>18</sup> Thiedig/Wappis 2003.

häufig unter Schutthalden von weit jüngeren Steinbrüchen, beispielsweise am Hangfuß des Kesselbruches zwischen Pfaffenberg und Hexenkogel in den Hainburger Bergen, oder sind komplett zugeschüttet und verwachsen, wie die ehemaligen Steinbrüche der Flur »Gruibert« bei Winden am See (Bz. Neusiedl am See/A). In den seltensten Fällen können kleinräumige »Gewinnungsgruben« vermutet werden, wie z. B. jene des Oolith-Kalksteins bei Wolfsthal (Bz. Bruck an der Leitha/A) im Wangheimer Wald östlich der »herrschaftlichen Steinbrüche«, die erst im 19. Jahrhundert eröffnet wurden und sich lithofaziell von den in Carnuntum beobachtbaren Steinobjekten deutlich unterscheiden<sup>19</sup>. Diese östliche »Gewinnungsgrube« fällt bei einer Begehung neben den viel größeren herrschaftlichen Brüchen nicht ohne Weiteres auf, jedoch genau dort und nur auf diesem Flecken von wenigen Quadratmetern findet sich exakt jene lithofazielle Ausbildung des Oolithes, wie sie an den Steinobjekten in Carnuntum zu beobachten ist.

Da es recht schwierig ist, originale römische Steinbrüche anhand von Werkspuren, die auf die Steingewinnung zurückzuführen sind, zu erkennen, ist es wesentlich, die noch zugängliche historische Literatur des 19. Jahrhunderts, wenn möglich auch ältere, auf Nutzungshinweise dieser Brüche zu studieren. Häufig ist auch eine romantisch und ökonomisch begründbare Mystifizierung von »uralten« Steinbrüchen durch die örtliche Bevölkerung anzunehmen, wie z. B. im Falle des sogenannten »Römersteinbruches« von St. Margarethen im Burgenland (Bz. Eisenstadt-Umgebung/A), bei dem bis dato eine römische Verwendung dieses Steines aufgrund vergleichender Untersuchungen nicht eindeutig nachweisbar ist. Es entsteht eine legendenähnliche öffentliche Meinungsbildung, wie z. B. dass der Wiener Stephansdom ausschließlich aus St. Margarethener Kalksandstein erbaut wurde, was nachweislich<sup>20</sup> nicht korrekt ist, da dieser Sandstein erst ab 1840 für Restaurierungszwecke am Dom eingesetzt wurde. Es wird daher bei der Beschreibung der einzelnen Vorkommen kurz auf die schon fast vergessene Geschichte der untersuchten Steinbrüche eingegangen, auch, soweit bekannt, unter Nennung der Pächter des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts, die ja nicht viel anders als zu römischen Zeiten Steinblöcke mit Schrämmhacken und Keilen gewonnen haben.

#### Herkunft der Kalksteine (Abb. 4-5)

##### Region Winden am Neusiedlersee

Die im Zuge der archäologischen Grabung geborgenen Steinobjekte stammen einerseits aus planmäßig angelegten Steinbrüchen; andererseits, vor allem die Steine ohne ersichtliche Bearbeitungsspuren, stellen sie Lesesteine dar, die an den Abhängen des Leithagebirge zwischen Jois, Winden und Kaisersteinbruch (Bz. Neusiedl am See/A) oberflächlich aufgelesen wurden. Ein Charakteristikum dieser oberflächennah vorkommenden, kleinformatigen, plattigen Steine ist die sehr dichte Zementation. Meist dienten sie als Zwickel- und Füllsteine in Mauerwerk oder als Bodenplatten.

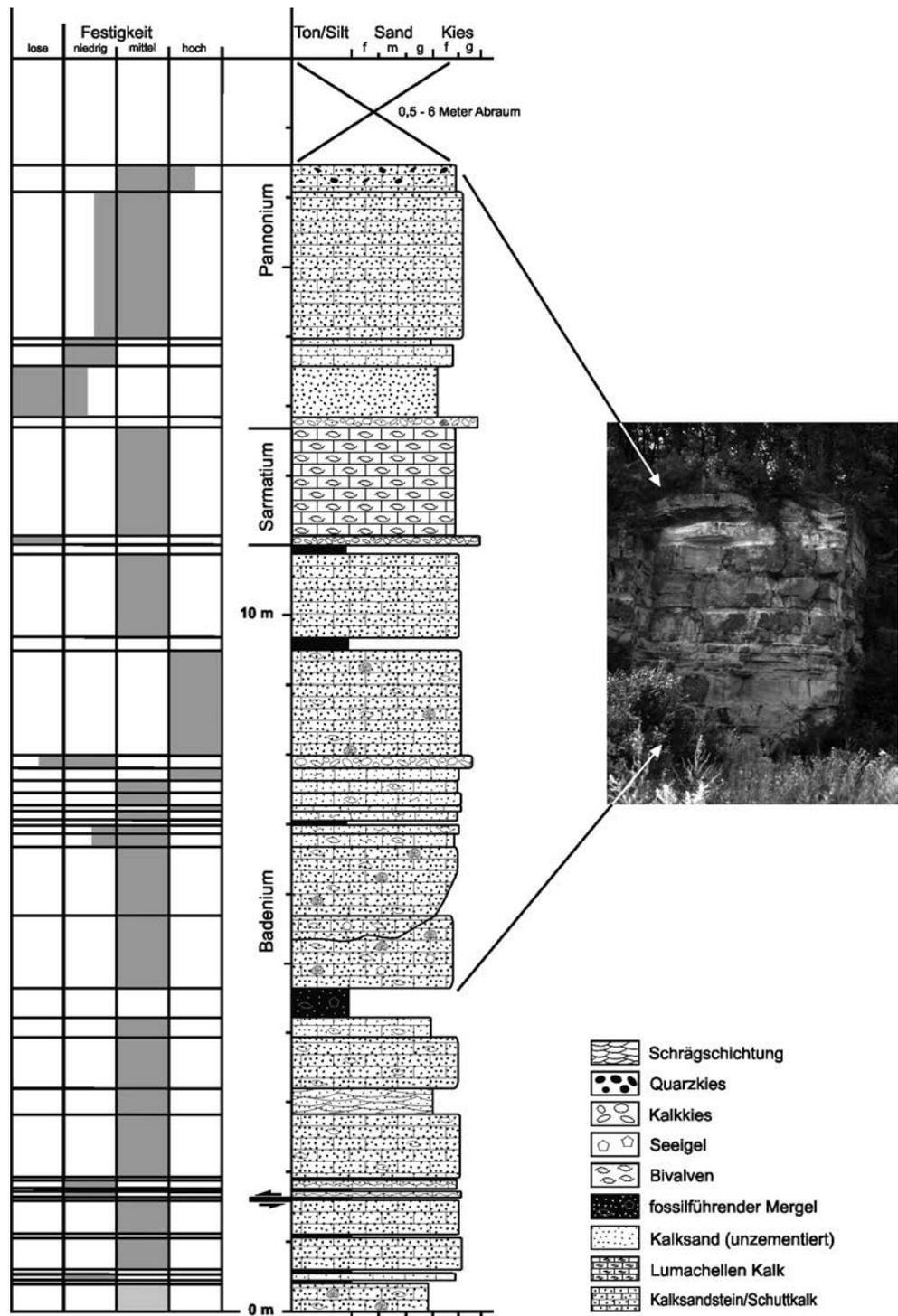
Im Bereich des Windener Hotters, der von der Bernsteinstraße<sup>21</sup> gequert wird, wurde von alters her über zahlreiche römerzeitliche Funde berichtet, die 1949/1950 im Bereich der Hutweide in der archäologischen Ausgrabung einer römischen Villa und einer römischen Weinpresse gipfelten. Im weiteren Umfeld wurden außerdem eine Reihe von Gräbern und Inschriftensteinen nördlich der Gritschmühle aufgefunden und dokumentiert<sup>22</sup>. Die Anlage von Steinbrüchen erforderte damals wie heute gewisse infrastrukturelle und logistische Grundlagen für den erfolgreichen Betrieb, so z. B. Wege und Straßen, Wohnbauten, Wasserversor-

<sup>19</sup> N. Mayr, Zur Petrologie und ausgewählten technologischen Eigenschaften der Inschriftentafeln des römischen Tempelbezirkes auf dem Pfaffenberg bei Carnuntum [unpubl. Diplomarbeit Univ. Wien 2003].

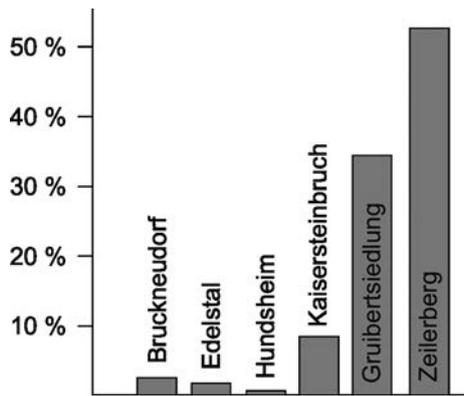
<sup>20</sup> z. B. Müller u. a. 1993. – Rohatsch 1997.

<sup>21</sup> z. B. Hicke 1987.

<sup>22</sup> Ohrenberger/Thomas 1966.



**Abb. 4** Lithostratigraphisches Profil und Foto des Steinbruches bei Winden am See. Die unteren fünf Meter sind heute nicht mehr aufgeschlossen. Die mittel- bis hochfesten Gesteine eignen sich für die Verwendung als Baugestein; die hochfesten Varietäten aufgrund ihrer intensiven Zerlegung für nur kleine Werksteine im Bereich zwischen 20 und 40 cm. In Halbtorn geborgene Steinobjekte, die der Region Zeilerberg zugeordnet wurden, lassen sich mit den oberen pannonen Anteilen des Profils korrelieren. – (Graphik/Foto A. Rohatsch).



**Abb. 5** Balkendiagramm zu den unterschiedlichen Herkunftsgebieten der Steine vom römischen Gräberfeld in Halbtürn. Insgesamt wurde die Herkunft von 119 Kalksteinen bestimmt: Bruckneudorf (2,5 %), Edelstal (1,7 %), Hundsheim (1 %), Kaisersteinbruch (8,4 %), Gruibertsiedlung (34,5 %), Zeilerberg (52,9 %). – (Graphik E. Draganits).

gung, Nahrungsmittelversorgung, Handwerk (Schmiede, Tischler und Zimmerleute, Wagner, Sattler, Seiler etc.), Voraussetzungen also, die in dieser Region wahrscheinlich gegeben waren.

#### a) Gruibertsiedlung

Ungefähr 1,5 km nordwestlich des Ortszentrums von Winden befinden sich im Bereich zwischen Seeblick- und Gruibertsiedlung mehrere aufgelassene Steinbrüche in homogenen sarmatischen Kalksandsteinen, die nachweislich bereits in römischen Zeiten intensiv genutzt wurden. Zahlreiche Bodenfunde römischer Steinobjekte (z. B. Bruchstücke von Sarkophagen etc.), die auch heute noch infolge des Tiefpflügens der Äcker nördlich der Gritschmühle an die Oberfläche gelangen und in mehreren Steinhaufen deponiert wurden, belegen die frühe Nutzung dieses Sandsteines. Der Flurname »Gruibert« leitet sich von Grube ab<sup>23</sup>. Morphologisch kennzeichnet sich diese Region durch zahlreiche künstliche Aufschüttungen (Schutthalden) aus, die dem Gelände aufgrund niedriger Hügel und flacher Gruben auf engstem Raum ein anthropogen verändertes Gepräge verleihen. Schrämmwände sind nicht mehr zu beobachten. Diesen Typus der Landschaftsform findet man häufig im Bereich aufgelassener Steinbrüche, so unter anderem am Fuß der Hainburger Berge zwischen Bad Deutsch Altenburg und Hundsheim (Bz. Bruck an der Leitha/A), wo die Schutthalden ebenfalls die ehemaligen römischen Steingewinnungsstellen maskieren. Interessanterweise finden sich für die Flur »Gruibert« im 19. Jahrhundert keinerlei Hinweise auf eine steinbruchmäßige Nutzung, obwohl gerade in dieser Zeit, als der Bauboom der Wiener Ringstraße seinen Höhepunkt erreichte, zahlreiche Steinbrüche wiedereröffnet wurden. Es besteht deshalb die Möglichkeit, dass an dieser Stelle die römischen Gewinnungsspuren zumindest teilweise erhalten geblieben sind.

Unmittelbar westlich der Straße nach Kaisersteinbruch, im Bereich des Wasserwerkes, befindet sich der sogenannte »weiße Bruch«, in dem bis nach dem 2. Weltkrieg ein weißer, mürber Kalksandstein abgebaut wurde. Im Jahre 1909 war Ludwig Gutterna aus Winden der Pächter dieses Bruches<sup>24</sup>. Eine römische Nutzung dieses Gesteinstyps kann nicht ausgeschlossen werden (z. B. **Abb. 2c. g; 3c. g**), die noch vorhandenen Schrämmwände sind jedoch mit Sicherheit neuzeitlich.

Unmittelbar westlich der Straße nach Kaisersteinbruch, im Bereich des Wasserwerkes, befindet sich der sogenannte »weiße Bruch«, in dem bis nach dem 2. Weltkrieg ein weißer, mürber Kalksandstein abgebaut wurde. Im Jahre 1909 war Ludwig Gutterna aus Winden der Pächter dieses Bruches<sup>24</sup>. Eine römische Nutzung dieses Gesteinstyps kann nicht ausgeschlossen werden (z. B. **Abb. 2c. g; 3c. g**), die noch vorhandenen Schrämmwände sind jedoch mit Sicherheit neuzeitlich.

#### b) Region Zeilerberg

Sehr viele Steinobjekte des Halbtürner Gräberfeldes (z. B. **Abb. 2a-b; 3a-b**) können der Region Zeilerberg bei Winden am Neusiedlersee zugeordnet werden. Ungefähr 2 km nördlich von Winden am Neusiedlersee befinden sich im Bereich des Zeilerberges mehrere alte Steinbrüche, in denen Schuttkalke und Kalksandsteine abgebaut wurden. L. von Roth<sup>25</sup> beschrieb einen noch recht schwunghaften Abbau im Kruckenfellerschen Bruch am Südennde der Zeilerbrüche im Jahre 1882, wobei die Zeilerbrüche bereits auf dem Gebiet von Kaisersteinbruch liegen und im Besitz des Stiftes Heiligenkreuz waren. So wie auch heute noch konnte er die Gesteine des Badenium, des Sarmatium und des Pannonium beobachten, wobei Badenium und Sarmatium durch blauen sarmatischen Tegel getrennt werden. Als Basis des »eigentlichen Leithakalkes« (Badenium) beschrieb er blauen Tegel unbekannter Mächtigkeit. An einigen Stellen kann man noch Hinweise

<sup>23</sup> Mündl. Mitt. Franz Pfeiffer.  
<sup>24</sup> Schafarzik 1909.

<sup>25</sup> von Roth 1883, 258.

auf die alten Abbaumethoden in Form von Schrämm- und Keilspuren beobachten. Es kommen auch verschiedene siliziklastisch (im weitesten Sinn quarzhaltige Gesteine) betonte Sandsteine und Konglomerate im Hangenden der Kalksandsteine vor, die dem Pannonium zuzurechnen sind. Im Steinbruchverzeichnis von A. Hanisch und H. Schmid<sup>26</sup> wurden für die Windener Steinbrüche folgende Besitzer angegeben: Maria Amelin (Winden), Ludwig Gutterna (Winden) und für den Steinbruch Zeilerberg (Zeilerstein = Zeindlerstein = Pansipperstein) Ferdinand Kruckenfellner aus Kaisersteinbruch. Bei F. Schafarzik<sup>27</sup> finden sich folgende Pächter der Steinbrüche von Sásony (Winden): Josef Bader, Magdalena Klupsza, Maria Amelin, Johann Abt – alle diese Steinbrüche befinden sich etwa 3 km nordöstlich des Dorfes. Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass vermutlich alle Steinbrüche dieses Reviers bereits zu römischen Zeiten Steinmaterial lieferten, die heute erkennbaren Abbauspuren jedoch mit Sicherheit als neuzeitlich anzusehen sind.

## Region Kaisersteinbruch und Bruck an der Leitha

### a) Kaisersteinbruch

Die Entstehung der Gemeinde »Steinbruch« aus einer Steinbrechersiedlung auf Heiligenkreuzer Grund erfolgte in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts. In diese Zeit fallen auch erste bedeutende Lieferungen nach Wien an die Baustelle von Schloss Neugebäude (ab 1570). Aufgrund der Güte und hohen Qualität der Steine<sup>28</sup> und Steinmetzerzeugnisse besaßen die Meister von Steinbruch ein ausgeprägtes Selbstvertrauen und rebellierten fortwährend gegen den Heiligenkreuzer Grundbesitzer. Diese Rebellion gipfelte in der Umbenennung von Steinbruch zu Kaisersteinbruch, um das direkte Untertanenverhältnis zum Kaiser zu unterstreichen<sup>29</sup>. Aus diesem Grund nannten sie auch ihren Stein »Kaiserstein«. Seine große Bedeutung erfährt der Kaiserstein dann im 19. Jahrhundert als Baustein für viele Bauwerke der »Wiener Ringstraßenzeit«. Als Pächter der in Heiligenkreuzer Besitz stehenden Steinbrüche werden an der Wende des 19. zum 20. Jahrhundert Josef Amelin (Kaisersteinbruch<sup>30</sup>), Ferdinand Sacher (Wien), Ferdinand Kruckenfellner (Kaisersteinbruch) und Karl Teuschl (Kaisersteinbruch) genannt<sup>31</sup>. Es handelt sich um geschichtete, weiße bis bläuliche, dichte, harte und feste Kalkrotalgenkalke unterschiedlicher Korngröße (Grobsand bis Feinkies), die immer wieder kleine Gerölle von grauem Quarz und rostig verwittertem Glimmerschiefer, aber untergeordnet auch graue Dolomitkomponenten, aufweisen.

Im Fundmaterial des Halbtürner Gräberfeldes finden sich einige wenige Stücke, die der Region Kaisersteinbruch zugeordnet werden können (z. B. **Abb. 2d; 3d**), jedoch bei Weitem nicht in der Qualität des oben erwähnten Reliefs.

### b) Bruck an der Leitha

Auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes südwestlich von Bruck an der Leitha befinden sich einige aufgelassene Steinbrüche, von denen zumindest einer, der sogenannte »Kasarbruch«, obersarmatische Lumachellenkalke und Kalksandsteine erschließt. Es handelt sich um mehr oder weniger poröse Kalksandsteine und Lumachellen, die eine große Ähnlichkeit mit den Gesteinen der Skalica-Formation aufweisen (z. B. **Abb. 2e; 3e**). Charakteristischerweise können zahlreiche Muschel- und/oder Schneckenschalen beobachtet werden, die häufig im Zuge der Diagenese gelöst wurden und nur mehr als Poren, Hohlräume und Steinkerne überliefert wurden. Zur Verwendungsgeschichte dieses Steinbruches konnten in der entsprechenden Literatur keine Angaben entdeckt werden, jedoch finden sich in der näheren Umgebung des Steinbruches zahlreiche Verwendungsbeispiele (z. B. in der Stadtmauer von Bruck/Leitha, einzelne Steinblöcke in Schloss

<sup>26</sup> Hanisch/Schmid 1901, 224.

<sup>27</sup> Schafarzik 1909, 280.

<sup>28</sup> Rohatsch 1997.

<sup>29</sup> Furch 1981.

<sup>30</sup> Siehe Schaffer 1908.

<sup>31</sup> Hanisch/Schmid 1901. – Schafarzik 1909.

Harrach, Bausubstanz der Kirchen in Parndorf und Neudorf bei Parndorf), die auf eine zumindest zeitweise intensive, wahrscheinlich mittelalterliche Nutzung hinweisen. Im Fundmaterial des Gräberfeldes Halbturn ist dieser Gesteinstyp nur mit wenigen kleinen Stücken vertreten.

### Region Hainburger Berge

Naturgemäß befanden sich im Bereich der Hainburger Berge nahe der Provinzhauptstadt Carnuntum zahlreiche Steinbrüche, die große Mengen an Baumaterial zu liefern hatten. Diese Steinbrüche befanden sich zwischen Pfaffenberg, Hundsheimer Kogel und Hexenberg sowie in der Region von Wolfsthal und Edelstal (Bz. Neusiedl am See/A). Eine umfassende Darstellung der geologischen Verhältnisse der Hainburger Berge gab G. Wessely<sup>32</sup>. Nach dem Zusammenbruch des Römischen Reiches begann die Steinverwendung in dieser Region in größerem Umfang erst wieder im 12. und 13. Jahrhundert, wobei man sich dabei in dieser Zeit vorwiegend der noch obertags vorhandenen römischen Ruinen bediente. Vor allem die sogenannte spätromanische Bautengruppe um Petronell besteht fast durchwegs aus wiederverwendeten Bausteinen<sup>33</sup>. Dem Aufschwung des Bauwesens im Barock und dann im späten 19. Jahrhundert<sup>34</sup> ist es zu verdanken, dass heute, bis auf seltene Ausnahmen, praktisch keine römischen Steinbrüche mit originalen Abbauspuren zu finden sind, wenngleich die neuzeitlichen Brüche hin und wieder an römischen Gewinnungsstellen angelegt worden sein mögen. Die neuzeitlichen, noch erhaltenen Steinbrüche zeigen fast durchwegs eine von den römischen Steinobjekten mehr oder minder stark abweichende gesteinskundliche Zusammensetzung. Ein im Gräberfeld von Halbturn geborgenes Stück (Fn. 3927/01) ist als Muschelkalk anzusprechen, der überwiegend aus Austernschalen besteht. Eine exakte Lokalisierung des Steinbruches ist heute nicht mehr möglich, jedoch finden sich zahlreiche gut vergleichbare Quadersteine sowohl in der römischen Architektur Carnuntums (z. B. im Heidendor) als auch in der Bausubstanz der spätromanischen Bautengruppe von Petronell<sup>35</sup>, sodass eine Herkunft aus den Hainburger Bergen angenommen werden kann.

### Neogene Quarzsandsteine

Ungefähr 700 m südwestlich der Kirche von Edelstal am Ostende des Spitzerberges befindet sich ein großer, aufgelassener Steinbruch in limnisch-fluviatilen und lakustrinen Sanden und Sandsteinen des Pannonium. Die aufgeschlossene Mächtigkeit beträgt ungefähr zehn Meter und an einigen Stellen sind noch die alten Schrämmspuren zu beobachten. An Gesteinen sind fein- bis grobkörnige, rostrot verfärbte, quarzreiche Sandsteine, bunte Sande, Breccien und tonig-schluffige Sedimente aufgeschlossen. In den Sandsteinen finden sich oft Bruchstücke und Gerölle von tonig-siltigen Sedimentgesteinen. Diese Sandsteine wurden lokal für den Haus- und Weinkellerbau verwendet. Zahlreiche Steine finden sich außerdem in den Umfassungsmauern der Schlösser Kittsee und Potzneusiedl. Aufgrund der poikilotopen Zementation (der Kalkzement zwischen den Sedimentkörnern besteht aus sehr grobkörnigen Kristallen) eignen sich diese Sandsteine zudem sehr gut für eine Verwendung als Schleif- und Mühlsteine<sup>36</sup>.

Im Gräberfeld von Halbturn ist dieser Gesteinstyp nur mit wenigen Stücken vertreten.

<sup>32</sup> Wessely 1961.

<sup>33</sup> Rohatsch 1996.

<sup>34</sup> Schmid 1894.

<sup>35</sup> Rohatsch 1996.

<sup>36</sup> Cížek 1852.

## Quarzgerölle

Bei den Grabungen im Gräberfeld Halbturn sind nur einige wenige Quarzgerölle aufgrund ihrer Gebrauchsspuren als Klopffesteine aufgefallen<sup>37</sup>. Quarzgerölle sind sehr häufig und kommen im Prinzip in jedem Schotter vor, sodass Herkunftsuntersuchungen wenig zielführend sind.

## Mikrokristalliner Quarz

Es wurden nur sehr wenige Stücke von mikrokristallinem Quarz (Silex) festgestellt (Fn. 1149/92, 2574/96 und 3801/00). Sie wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht näher untersucht. Mikrokristalliner Quarz kommt in der näheren Umgebung von Halbturn nicht vor. Falls keine transportierten Gerölle aus lokalem Schotter für diese Artefakte verwendet wurden<sup>38</sup>, sind die nächsten Vorkommen mindestens mehrere zehn km entfernt.

## GEBRAUCHS- UND BEARBEITUNGSSPUREN

Generell muss zwischen Gebrauchsspuren, die durch die Benützung eines Steinobjektes zu bestimmten Zwecken entstehen, und Bearbeitungsspuren, die aus der Herstellung resultieren, unterschieden werden. Ein sehr großer Teil der Steinartefakte von Halbturn zeigt Bearbeitungsspuren (**Abb. 7-8**), während Gebrauchsspuren sehr selten sind.

## Gebrauchsspuren

Das Auftreten von Gebrauchsspuren auf Steinen im Gräberfeld ist stark von der Gesteinsart abhängig. Die materialspezifische Auswahl der Gesteinsobjekte für unterschiedliche Verwendungszwecke zeugt von einer guten Kenntnis der gesteinspezifischen Eigenschaften zur damaligen Zeit. Ein Quarzsandstein mit Schleifrinne (Fn. 4263, Objekt 378) stammt vermutlich aus Edelstal und eignet sich sehr gut zum Schleifen. Auch die Wetzsteine (Fn. 1071 und 3837a, Objekt 387) entsprechen ihrer Verwendung. Die Quarzgerölle zeigen Gebrauchsspuren, die für Klopffesteine charakteristisch sind (z. B. Fn. 1936, Objekt 203; Fn. 2127, Objekt 207). Eine Reibplatte (Fn. 140, Objekt 14a) besteht aus Kalk (vermutlich Seeblicksiedlung) und ist relativ weich für diese Art der Verwendung; das Gleiche gilt für eine weitere Reibplatte aus Kalk (Fn. 639, Objekt 3; wahrscheinlich vom Zeilerberg).

## Bearbeitungsspuren

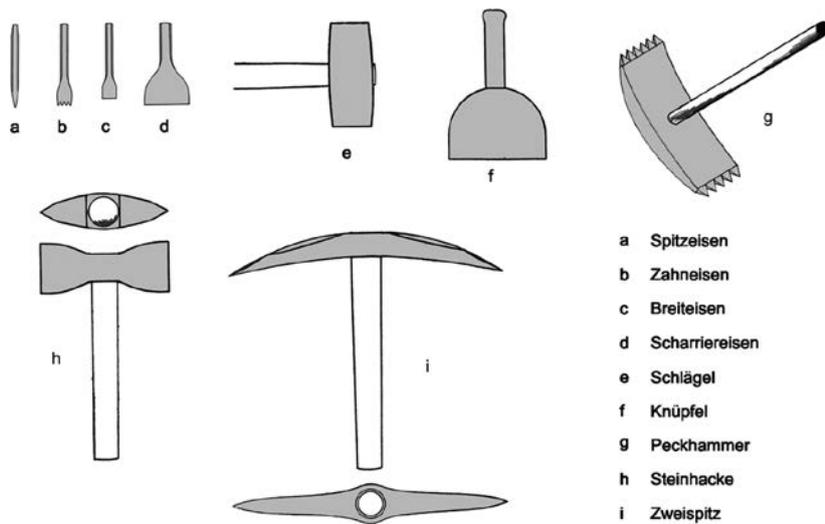
Publikationen über neuzeitliche Steinbearbeitung und -gewinnung sind relativ zahlreich<sup>39</sup>, geht man in der Geschichte aber bis ins Mittelalter zurück, so wird die Literaturlauswahl schon spärlicher<sup>40</sup>. Über römische

<sup>37</sup> Beitrag von Erich Draganits und Andreas Rohatsch in diesem Band.

<sup>38</sup> Ebenda.

<sup>39</sup> z. B. Wilcke/Thunig 1981. – Singewald 1992. – Rohatsch 2003.

<sup>40</sup> z. B. Friederich 1932. – Kieslinger 1935. – Kieslinger 1949.



**Abb. 6** Charakteristische Steinmetzwerkzeuge des 19. Jahrhunderts, die den römischen Steinwerkzeugen zumindest sehr ähnlich gewesen sein dürften. – (Nach Opperbecke/Wittenbecher 1912).

Steinbearbeitungstechniken und die dafür notwendigen Werkzeuge ist vergleichsweise viel weniger bekannt, obwohl aus den vorhandenen Werkspuren auf eine Vielzahl unterschiedlicher Werkzeuge geschlossen werden kann. So können unter anderem Werkspuren beobachtet werden, die nach dem Zusammenbruch des Römischen Reiches erst wieder im 13. bis 16. Jahrhundert n. Chr. an Steinobjekten anzutreffen sind (Scharriereisen, Zahneisen, Peckhammer etc.). Glücklicherweise finden sich vereinzelt immer wieder Hinweise auf antike Steinmetzwerkzeuge, die eine korrekte Deutung der Werkspuren erlauben<sup>41</sup>.

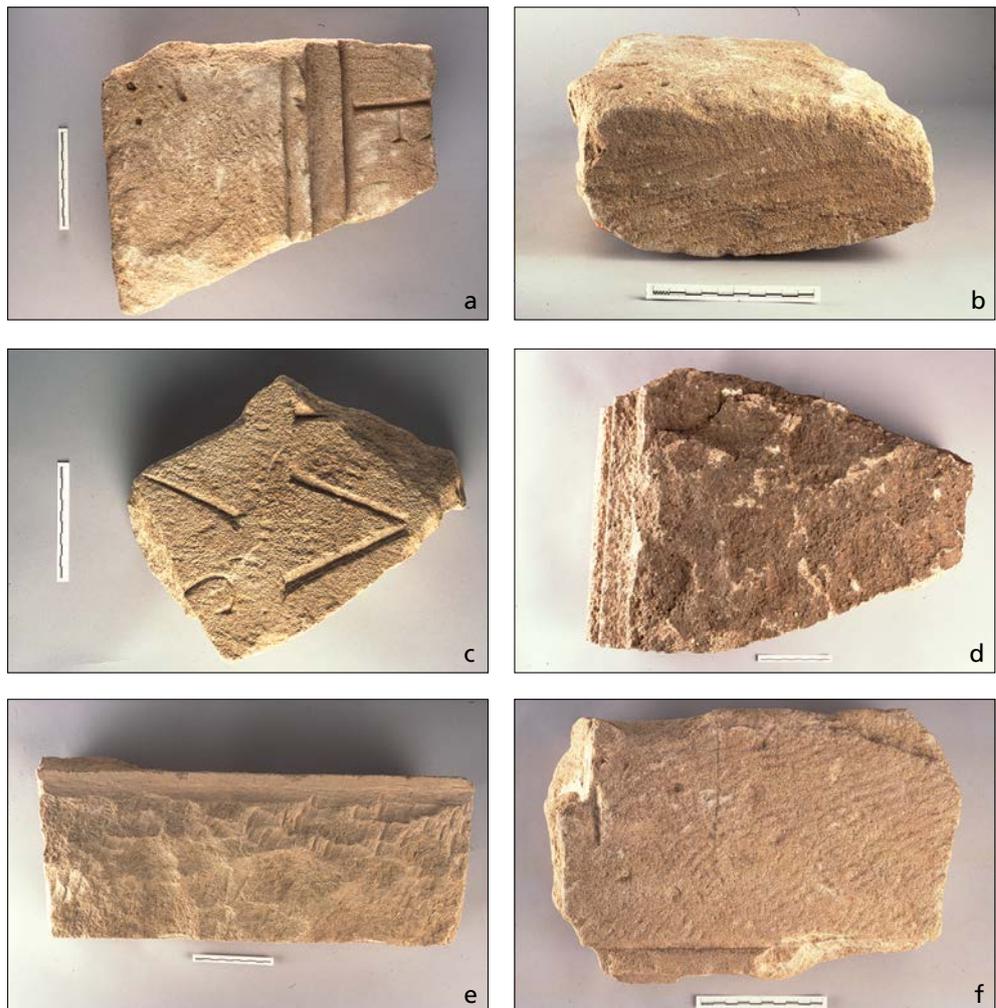
Folgende Werkzeuge können aus den Werkspuren an den Objekten des Halbtürner Gräberfeldes abgeleitet werden: Schrämmhacke, Steinhacke, Peckhammer, Hammer, »Holzhacke«, Spitzeisen, Zahneisen, Breiteisen, Scharriereisen. Die in **Abbildung 6** dargestellten Werkzeugtypen stammen aus dem späten 19. Jahrhundert und unterscheiden sich im Detail selbstverständlich von römischen Werkzeugen, deren exaktes Aussehen kaum bekannt ist. Es kann jedoch angenommen werden, dass die römischen Werkzeuge den in **Abbildung 6** dargestellten Typen zumindest ähnlich waren. Die Auswahl der abgebildeten Werkzeuge erfolgte aufgrund der Werkspuren, die diese auf Steinoberflächen hinterlassen und die praktisch nicht von den antiken Werkspuren der Objekte des Halbtürner Gräberfeldes zu unterscheiden sind.

Prinzipiell unterscheidet man bei den Werkzeugen, die zur manuellen Steinbearbeitung herangezogen werden, drei Gattungen, nämlich geschäftete Werkzeuge, wie Stein- oder Bossierhacke, in Deutschland gerne als »Fläche« bezeichnet (**Abb. 6h**) und Peckhammer (**Abb. 6g**), und nicht geschäftete Eisen, wie Spitzeisen (**Abb. 6a**), Zahneisen (**Abb. 6b**), Breiteisen (**Abb. 6c**) und Scharriereisen (**Abb. 6d**), die gemeinsam mit einem eigenen Schlagwerkzeug, dem eisernen Schlägel (**Abb. 6e**) oder dem hölzernen Knüpfel (**Abb. 6f**), verwendet werden. Die geschäfteten Werkzeuge (z. B. Steinhacke und Peckhammer) werden immer beidhändig geführt. Als dritte Hauptgruppe wären noch die Sägen, Raspeln, Steinhobel, Schleif- und Polierböcke zu erwähnen.

Wichtige Hilfswerkzeuge und Geräte für die Konstruktion von Werkstücken sind Zirkel, Winkel, Schmiege, Maßbrett und Lotwaage sowie Schablonen, die früher aus Pergament hergestellt wurden.

Grundsätzlich können mit den erwähnten Eisen, der Steinhacke und dem Peckhammer fertige Oberflächen hergestellt werden. Üblicherweise wird bei der Herstellung einer Fläche als erster Schritt ein ca. 2-3 cm

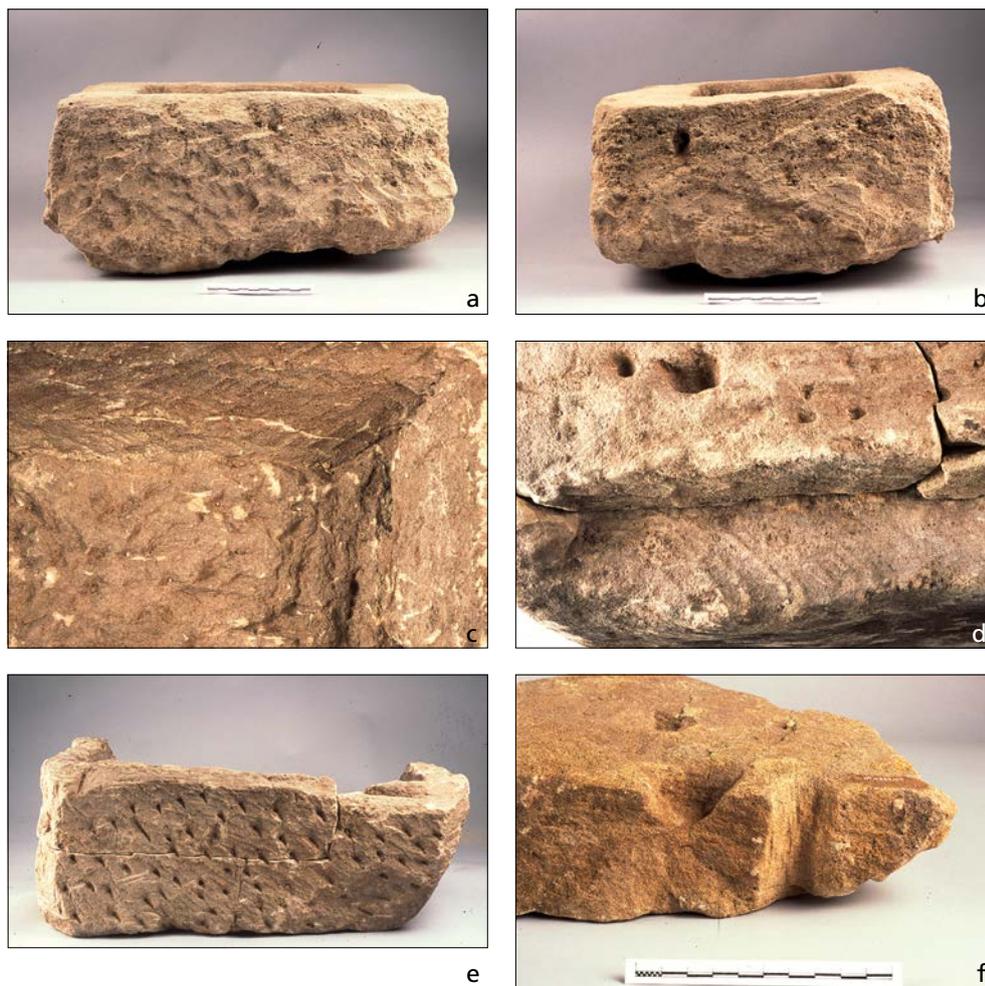
<sup>41</sup> z. B. Bernard 2000. – Arnold 1997.



**Abb. 7** Bearbeitungsspuren auf Kalksteinobjekten aus dem Gräberfeld von Halbtorn: **a** Grab 20, Stein d: Zahneisen; Breit- oder Scharriereisens rudimentär auf Oberfläche mit Inschrift; Oberfläche evtl. vor dem Gravieren überschleifen. – **b** Grab 20, Stein j: fischgrätähnliche Werkspuren der Stein- oder Bossierhacke (»Fläche«). – **c** Grab 20, Stein k: Peckhammer (rudimentär); Oberfläche evtl. vor dem Gravieren überschleifen. – **d** Fn. 2307b, Grab 107: mit Hammer grob formatierte Kanten. – **e** Fn. 2364a, Grab 107: grob mit Hammer und Spitzseisen formatiert, danach mit Holzhacke gehackt (anscheinend kein Steinmetz!); wahrscheinlich sekundär verwendetes, grob und unsachgemäß überarbeitetes Objekt; Randschlag wohl überschleifen, da keine primären Werkspuren erkennbar. – **f** Fn. 2366a, Grab 107: deutliche Werkspuren eines Zahneisens. – (Fotos G. Gattinger / B. Kernmayer / O. Christos, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien).

breiter Rand- oder Saumschlag mit dem Breiteisen ausgearbeitet. In einem zweiten Schritt wird ein weiterer Randschlag hergestellt. Da *per definitionem* eine Ebene durch zwei Gerade definiert werden kann, werden durch Anvisierung gegenüberliegender Punkte zwei weitere Randschläge erzeugt, sodass alle Randschläge in einer Ebene liegen. Der zwischen dem Randschlag überstehende Stein – die Bosse – wird danach mittels Spitzseisen, Breiteisen, Steinhacke oder Peckhammer bis zur gewünschten fertigen Oberfläche abgearbeitet, bei welcher der Randschlag meist noch sichtbar erhalten bleibt. Zur Kontrolle der Ebenheit dient eine gerade Holzlatte – das Maßbrett – oder bei Profilen eine meist hölzerne Profillehre.

Der in **Abbildung 6i** dargestellte Zweispitz wurde primär im Steinbruch für die Schrä- oder Schrotarbeit zur Gewinnung der Rohblöcke verwendet, wobei sich der Zweispitz vorwiegend zur Gewinnung wenig fes-



**Abb. 8** Bearbeitungsspuren auf Kalksteinobjekten aus dem Gräberfeld von Halbtorn: **a** Fn. 2926b, Objekt 280: Steinkiste mit (gekrümmt verlaufenden) Werkspuren von Breiteisen und Zweispietz oder Holzhacke. – **b** Fn. 2926c, Objekt 280: Steinkiste mit (gekrümmt verlaufenden) Werkspuren von Steinhacke und möglicherweise Zweispietz. – **c** Fn. 2985b, Objekt 362: Innenseite einer Steinkiste mit Werkspuren der Steinhacke an den Wandflächen und Spitzeisenspuren an der Bodenfläche. – **d** Fn. 2985d, Objekt 362: quadratisch ausgearbeitetes Dübel- oder Zapfenloch. – **e** Fn. 2985k, Objekt 362: Steinkiste mit Werkspuren einer Steinhacke sowie grob gerichteten Spitzeisenspuren (evtl. zur Verbesserung der Haftfähigkeit eines Verputzes; vgl. Tradition von Maurern, einen Untergrund anzuspitzen). – **f** Fn. 4263b, Objekt 378: grobe Formatierung mit dem Spitz Eisen, Dübelloch und nicht näher deutbare Schleifspuren, die eine Rinne bilden (Brunnenrandabdeckung?). – (Fotos G. Gattinger / B. Kernmayer / O. Christos, Fotolabor des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien).

ter und relativ weicher Gesteine eignet. Hierbei wurde ein sogenannter Schrämschlitz oder Schrot normal auf die Schichtung – das Lager – aufgebracht, der je nach Rohblockgröße zwischen 10 und 50 cm breit war. Häufig war die Rohblockdicke durch die Mächtigkeit der sedimentären Schichtung vorgegeben, so auch bei den infrage kommenden Leithakalken. Die Lösung des Rohblockes von der Unterlage erfolgte mithilfe von Keilen, die mit Keilblechen in die zuvor hergestellten Keilfuttermaschen eingesetzt wurden. Bei dieser Gewinnungstechnik ist mit Abbauverlusten von 40-70 Vol% zu rechnen.

In einigen Fällen bildeten die durch das Schrämen hervorgerufenen Werkspuren bereits die fertige Steinoberfläche, vor allem an jenen Werkstücken, die nachher ohnehin verputzt werden sollten und somit eine entsprechend raue Oberfläche besitzen mussten.

## DISKUSSION UND INTERPRETATION

Herkunftsanalysen an archäologischen Gesteinsobjekten sind eine geoarchäologische Herausforderung<sup>42</sup>. Es stehen zwar eine ganze Reihe von geoarchäologischen Methoden für quantitative Untersuchungen zur Verfügung, viele davon eignen sich jedoch nur für ganz spezifische Gesteine, die meisten sind teuer und gehen mit einer zumindest Teilzerstörung von Gesteinsartefakten einher. Es ist den Autoren bewusst, dass sie mit der Herkunftsanalyse basierend auf der makroskopischen Beurteilung der Gesteinsobjekte einen methodisch-minimalistischen Weg beschritten haben. Das resultiert vor allem aus der großen Menge der zu untersuchenden Gesteinsobjekte – und damit den Kosten für Untersuchungen –, die leider nie in der Aufarbeitung eingeplant waren<sup>43</sup>. Deshalb konnten nur von einigen repräsentativen Objekten Dünnschliffe hergestellt und mit dem reichlich vorhandenen Archivmaterial verglichen werden. Trotzdem konnten die Herkunftsgebiete relativ gut eingegrenzt werden, da der Erstautor seine langjährige Erfahrung in der Herkunftsbestimmung von Leithakalken anhand des Vergleichs von Steinbruchproben mit historischen und archäologischen Gesteinsobjekten in die Untersuchung einbringen konnte.

Mikroskopische Untersuchungen an den Dünnschliffen ergaben relativ schwer zu interpretierende Ergebnisse. Erlauben Gesteinsdünnschliffe ohnehin nur einen sehr beschränkten, wenngleich hoffentlich repräsentativen Einblick in die lithologische und paläontologische Zusammensetzung eines Gesteines, so treten bei der großen Gruppe der Leithakalke noch weitere Schwierigkeiten auf. So ist es z. B. meist kaum möglich, anhand der faunistischen Zusammensetzung dieser Gesteine, z. B. der Foraminiferenfauna, im Kleinbereich eine geologische Altersdatierung durchzuführen, da diese einzelligen Organismen infolge Aufarbeitung und Umlagerung von älteren Gesteinen, durchaus auch ohne Beschädigung der Schalensubstanz, in jüngere Gesteine gelangen können. Selbst extrem dünnchalige planktonische Foraminiferen der Gattung *Globigerina*, eindeutig vollmarine Elemente des Badenium, finden sich in den Brack- bis Süßwasserablagerungen des sarmatischen und pannonen »detritären Leithakalkes«.

Zur Unterstützung der hier postulierten Herkunftsangaben könnten zusätzliche Schwermineralanalysen hilfreich sein, wobei jedoch für eine statistisch relevante Anzahl (mindestens 300 Stück) je Probe etwa 1-2 kg an Material zur Aufbereitung bereitgestellt werden müsste. Da eine recht umfangreiche Datensammlung für die Leithakalke der infrage kommenden Regionen vorliegt, könnte die Einengung des Herkunftsgebietes eventuell noch etwas verfeinert werden, wobei jedoch angemerkt werden muss, dass die Schwermineralspektren im Leithagebirge und den Hainburger Bergen prinzipiell recht ähnlich sind und sich nur durch einige wenige charakteristische Schwerminerale unterscheiden (z. B. Titanit). Derart große Probenmengen standen aus naheliegenden denkmalpflegerischen Gründen nicht zur Verfügung.

Röntgendiffraktometeranalysen zur semiquantitativen Erfassung des Gesamtmineralbestandes sind erfahrungsgemäß bei der Charakterisierung der Leithakalke wenig aussagekräftig und daher ungeeignet. Für Spurenelementanalysen oder isotopengeochemische Untersuchungen fehlt schlichtweg die Datenbasis.

Trotz all dieser einschränkenden Rahmenbedingungen können die postulierten Herkunftsgebiete als mit großer Wahrscheinlichkeit gesichert angenommen werden, da in den erwähnten Steinbrüchen und Steinbruchrevieren in litho- und mikrofazieller Hinsicht gut vergleichbare Gesteine beobachtet werden können<sup>44</sup>.

*Andreas Rohatsch · Erich Draganits*

<sup>42</sup> Für eine ausführliche Diskussion dieses Themas s. Beitrag von Erich Draganits und Andreas Rohatsch in diesem Band.

<sup>43</sup> Ebenda.

<sup>44</sup> Wir bedanken uns bei Nives Doneus für die Ermöglichung der Gesteinsuntersuchungen, die vorbildliche Aufarbeitung des Fundmaterials und ihre unermüdliche Unterstützung unserer

Arbeit. Herrn Alfred Petznek sei an dieser Stelle für die Genehmigung des Besuches und der Probenahme in den Steinbrüchen südwestlich von Bruck an der Leitha im Jahr 1991 herzlich gedankt. Die geoarchäologischen Untersuchungen wurden teilweise vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt P-14129-GEO) und von der Hochschuljubiläumstiftung der Stadt Wien (Projekt H-990/2004) unterstützt.

## ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT / RÉSUMÉ

### Herkunftsbestimmung an den Gesteinen des römischen Gräberfeldes von Halbtorn

Geoarchäologische Untersuchungen wurden an mehr als 130 Steinobjekten aus dem römischen Gräberfeld von Halbtorn durchgeführt. Bei den Gesteinen handelt es sich nahezu ausschließlich um neogene Kalksteine und Kalksandsteine. Neogene Quarzsandsteine, Quarzgerölle und mikrokristalline Quarze finden sich sehr selten. Neogene Kalke kommen in der unmittelbaren Umgebung des Gräberfeldes nicht vor; die nächstgelegenen Vorkommen sind mehr als 15 km entfernt. Die untersuchten Gesteine von Halbtorn wurden nach ihren makroskopischen Eigenschaften in unterschiedliche Gruppen eingeteilt und von repräsentativen Stücken wurden Dünnschliffanalysen durchgeführt. Mögliche Herkunftsgebiete der neogenen Kalke konnten im Nordteil des Leithagebirges und in den Hundsheimer Bergen lokalisiert werden. Die beobachteten Bearbeitungsspuren an manchen Gesteinsoberflächen weisen auf die mögliche Verwendung folgender Werkzeuge hin: Breiteisen, Hammer, Peckhammer, Scharriereisen, Schrämmhacke, Spitzisen, Steinhacke, Zahneisen.

### Provenance analysis of stone objects from the Roman graveyard Halbtorn

More than 130 stone objects of the Roman cemetery of Halbtorn have been investigated. The stone artefacts mainly comprise Neogene limestone and calcarenite. Neogene siliciclastic sandstone, quartz pebbles and micro-crystalline quartz are extremely rare. Neogene limestone cannot be found nearby the cemetery; the next deposits are more than 15 km away. The investigated stones have been classified in different groups based on their macroscopic properties. Representative samples have been selected for thin-section analyses. Potential areas of provenance could be located in the northern part of the Leitha Mountains and in the Hundsheimer Mountains. The working traces observed on the stone surfaces indicate the possible use of: flat chisel, mallet, tooth axe, scaling chisel, pick, pointed chisel, axe and tooth chisel.

*Translation: M. Struck*

### La provenance des roches du cimetière de Halbtorn

Des études géoarchéologiques ont été effectuées sur plus de 130 objets en pierre du cimetière romain de Halbtorn. Parmi les roches, il s'agit presque exclusivement de pierre en calcaire et en grès-calcaire de l'époque du Néogène. Le grès avec du quartz du Néogène, des galets en quartz et du quartz microcristallin se retrouve assez rarement. Le calcaire du néogène ne figure pas aux abords immédiats de la nécropole. Les premiers gisements sont éloignés de plus de 15 km. Les pierres étudiées du site de Halbtorn ont été réparties en différents groupes selon leurs propriétés macroscopiques et en ce fondant sur des pièces représentatives furent menées des analyses sur lamelles polies. D'éventuels lieux de provenances du calcaire Néogène ont pu être localisés dans la partie nord des montagnes de Leitha et dans les montagnes de Hundsheimer. L'observation des traces de façonnage à certaine surface de la pierre démontre le possible usage de burin plat, marteau, pioche, cognée et bêchoir.

*Traduction: E. Landgraf*

## LITERATUR TEIL 2

### ABKÜRZUNGEN

- ArchA – Archaeologia Austriaca, Wien
- AKorrBl – Archäologisches Korrespondenzblatt, Mainz
- AnnNathistMus – Annalen des Naturhistorischen Museums, Wien
- BARIntSer – British Archaeological Reports. International Series, Oxford
- BAR – British Archaeological Reports. British Series, Oxford
- CJ – Carnuntum Jahrbuch, Wien
- FBV – Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, Stuttgart
- FÖ – Fundberichte aus Österreich, Wien
- JASc – Journal of Archaeological Science, London
- MÖGUF – Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Wien
- MPK – Mitteilungen der Prähistorischen Kommission, Wien
- Sonderschriften ÖAI – Sonderschriften des Österreichischen Archäologischen Institutes, Wien
- ÖJh – Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Institutes in Wien
- PUA – Passauer Universitätsschriften zur Archäologie, Espelkamp
- RLÖ – Der römische Limes in Österreich, Wien
- RÖ – Römisches Österreich, Wien
- WAB – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Eisenstadt
- André 1998: J. André, Essen und Trinken im Alten Rom (Stuttgart 1998).
- Aner 1971: U. Aner, Die anthropologische Untersuchung der Leichenbrände aus dem Urnenfriedhof Hamfelde, Kr. Herzogtum Lauenburg i. H. In: N. Bantelmann, Hamfelde, Kreis Herzogtum Lauenburg. Ein Urnenfeld der römischen Kaiserzeit in Holstein. Offa-Bücher 24 (Neumünster 1971) 58-77.
- Arnold 1997: D. Arnold, Building in Egypt. Pharaonic Stone Masonry (New York, Oxford 1997).
- Artner 1994: W. Artner, Die provinzialrömischen Gräber von Gleisdorf in der Oststeiermark. MÖGUF 38/39 (Wien 1994).
- Aufderheide/Rodríguez-Martín 1998: A. C. Aufderheide / C. Rodríguez-Martín, Encyclopedia of Human Paleopathology (Cambridge 1998).
- Baetsen/Bitter/Bruintjes 1997: S. Baetsen / P. Bitter / T. D. Bruintjes, Hip and Knee Osteoarthritis in an Eighteenth Century Urban Population. International Journal of Osteoarchaeology 7, 1997, 628-630.
- Bakels/Jacomet 2003: C. Bakels / St. Jacomet, Access to luxury foods in Central Europe during the Roman period: the archaeological evidence. In: M. van der Veen (Hrsg.), Luxury Foods. World Archaeology 34/3 (Abingdon, Oxon 2003) 542-557.
- Barakat/Baum 1992: H. N. Barakat / N. Baum, La végétation antique de Douche (Le Caire 1992).
- Barbin u.a. 1992: V. Barbin / K. Ramseyer / D. Decrouez / S. J. Burns / J. Chamay / J. L. Maier, Cathodoluminescence of white marbles: an overview. Archaeometry 34/2, 1992, 175-183.
- Barnes 1994: E. Barnes, Developmental Defects of the Axial Skeleton in Paleopathology (Boulder 1994).
- Bartosiewicz/Van Neer/Lentacker 1997: L. Bartosiewicz / W. Van Neer / A. Lentacker, Draught cattle: their osteological identification and history. Musée Royal de l'Afrique Centrale. Annales Sciences Zoologiques 281 (Tervuren 1997).
- Bauer 2001a: K. Bauer, Wildkaninchen *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758). In: F. Spitzenberger, Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 13 (Wien 2001) 331-337.
- 2001b: K. Bauer, Iltis, Waldiltis *Mustela putorius* (Linnaeus, 1758), Steppeniltis *Mustela eversmanni* Lesson, 1827. In: F. Spitzenberger, Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 13 (Wien 2001) 635-647.
- Becker 1882: W. A. Becker, Gallus oder Römische Szenen aus der Zeit Augusts. Zur genaueren Kenntnis des römischen Privatlebens. Neu bearbeitet von Hermann Gröll (Berlin 1882).
- Becker u.a. 2005: M. Becker / H.-J. Döhle / M. Hellmund / R. Leineweber / R. Schafberg, Nach dem großen Brand. Verbrennung auf dem Scheiterhaufen – ein interdisziplinärer Ansatz. BerRGK 86, 2005, 61-195.
- Behre 1992: K.-E. Behre, The history of rye-cultivation in Europe. Vegetation History and Archaeobotany 1, 1992, 141-156.
- Benecke 1994a: N. Benecke, Der Mensch und seine Haustiere (Stuttgart 1994).
- 1994b: N. Benecke, Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südsandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 46 (Berlin 1994).
- 2003: N. Benecke, Haustierhaltung. In: N. Benecke / P. Donat / E. Gringmuth-Dallmer / U. Willerding (Hrsg.), Frühgeschichte der Landwirtschaft in Deutschland (Langenweißbach 2003) 59-91.
- Bennett 1999: J. L. Bennett, Thermal Alteration of Buried Bone. JASc 26, 1999, 1-8.
- Bernard 2000: H. Bernard, Die Marmorwracks der französischen Küsten. Skyllis 3/2, 2000, 114-125.

- Berner/Wiltschke-Schrotta 1999: M. Berner / K. Wiltschke-Schrotta, Estimation of the Onset of Bone Atrophy. *Collegium Anthropologicum* 23, 1999, 425-431.
- Blänkle/Kreuz/Rupp 1995: P. H. Blänkle / A. Kreuz / V. Rupp, Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen an zwei römischen Brandgräbern in der Wetterau. *Germania* 73, 1995, 103-130.
- Boessneck 1989: J. Boessneck, Der kleinste Zwerghund aus der Römischen Kaiserzeit. *Tierärztliche Praxis* 17, 1989, 89-91.
- Bouquet-Appel/Masset 1982: J.-P. Bouquet-Appel / C. Masset, Farewell to Paleodemography. *Journal of Human Evolution* 11, 1982, 321-333.
- Breitinger 1995: E. Breitinger, *Depressio biparietilis circumscripta* II. Mitteilungen des Pathologisch-Anatomischen Bundesmuseums in Wien 2 (Wien 1995).
- Brickley 2006: M. Brickley, Rib Fractures in the Archaeological Record: A Useful Source of Sociocultural Information? *International Journal of Osteoarchaeology* 16, 2006, 61-75.
- Brix/Plöchingner/Fuchs 1982: F. Brix / B. Plöchingner / G. Fuchs, Geologische Karte von Wiener Neustadt. Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50.000, Blatt 76. Geologische Bundesanstalt (Wien 1982).
- Brooks 2003: P. Brooks, Inflammation as an important feature of osteoarthritis. *Bulletin of the World Health Organization* 81/9, 2003, 689-690.
- Brothwell 1971: D. R. Brothwell, Paleodemography. In: W. Brass (Hrsg.), *Biological Aspects of Demography* (London 1971) 111-130.
- Bruzek 2002: J. Bruzek, A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology* 117/2, 2002, 157-68.
- Buikstra/Swogle 1989: J. E. Buikstra / M. Swogle, Bone Modification Due to Burning: Experimental Evidence. In: R. Bonnichsen / M. H. Sorg (Hrsg.), *Bone Modification. Center for the Study of the First Americans* (Orono 1989) 247-258.
- Buikstra/Ubelaker 1994: J. E. Buikstra / D. Ubelaker (Hrsg.), Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. *Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History* (Fayetteville 1994).
- Burkhardt/Fischer 1970: L. Burkhardt / H. Fischer, Pathologische Anatomie des Schädels. *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie* 9/7 (Berlin 1970).
- Carli-Thiele 1996: P. Carli-Thiele, Spuren von Mangelkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeletten. *Fortschritte in der Paläopathologie und Osteoarchäologie* 1 (Göttingen 1996).
- Cederlund/Andrén/Olivecrona 1982: C.-G. Cederlund / L. Andrén / H. Olivecrona, Progressive Bilateral Thinning of the Parietal Bones. *Skeletal Radiology* 8, 1982, 29-33.
- Champion 1982: S. Champion, *DuMont's Lexikon archäologischer Fachbegriffe und Techniken* (Köln 1982) 217f.
- Clark 1995: K. M. Clark, The later prehistoric and protohistoric dog. The emergence of canine diversity. *Archaeozoologia* 7/2, 1995, 9-32.
- Cordie-Hackenberg/Gerdes/Wigg 1992: R. Cordie-Hackenberg / Ch. Gerdes / A. Wigg, Nahrungsreste aus römischen Gräbern und Aschengruben des Trierer Landes. *AKorrBl* 22, 1992, 109-117.
- Craig/Craig 1972: H. Craig / V. Craig, Greek marbles: determination of provenance by isotopic analysis. *Science* 176, 1972, 401-403.
- Czeika 2001: S. Czeika, Entsorgung von Tierkadavern im römerzeitlichen Unterlaa, Wien. *Fundort Wien* 4, 2001, 222-240.
- 2005: S. Czeika, Kaninchen in der Römerzeit. *Fundort Wien* 8, 2005, 124-125.
- Czjzek 1852: J. Czjzek, Geologische Verhältnisse der Umgebungen von Hainburg, des Leithagebirges und der Ruster Berge. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt* 3/4, 1852, 35-55.
- Daim/Doneus 2004: F. Daim / N. Doneus (Hrsg.), *Halbturn I. Das kaiserzeitliche Gräberfeld und die Villa von Halbturn, Burgenland: Naturräumliche Voraussetzungen, Prospektion und Vorbericht. Monographien zur Frühgeschichte und Mittelalter* 10 (Wien 2004).
- Dandy/Edwards 2003: D. D. Dandy / D. J. Edwards, *Essential Orthopaedics and Trauma* (Edinburgh 2003).
- Dell'mour 1989: R. W. Dell'mour, Keramikanalyse mit dem Polarisationsmikroskop: Methodik – Interpretation – Beispiele. *ArchA* 73, 1989, 17-34.
- 2001: R. W. Dell'mour: Mikroskopische Untersuchungen an frühmittelalterlicher Keramik von Thunau am Kamp, NÖ. *Lokalware – Importware – Rohstoffherkunft. Anzeiger der philosophisch-historischen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 136, 2001, 69-109.
- Devriendt u. a. 2004: W. Devriendt / M. D. Piercecchi-Marti / Y. Ardagna / E. Mahieu / I. Hershkovitz / M. Signoli / O. Dutour, Two Neolithic Cases of Hyperostosis Frontalis Interna. *International Journal of Osteoarchaeology* 14, 2004, 414-418.
- Dixon/Southern 1992: K. R. Dixon / P. Southern, *The Roman Cavalry* (London 1992).
- Doll 1998: M. Doll, Von der Leimsiederei zum Straßenschotter: Interpretationsänderung durch interdisziplinäre Zusammenarbeit. *Archäologische Informationen* 21/1, 1998, 27-31.
- Doneus 2004: N. Doneus, Fundplatz und Landschaft – Interpretation und Kontext. In: Daim/Doneus 2004, 137-175.
- Draganits 1994: E. Draganits, Bemerkungen zu Keramik-Glättsteinen unter besonderer Berücksichtigung der Glättsteine aus dem urnenfelderzeitlichen Keramikdepot von Drösing, Niederösterreich. *ArchA* 78, 1994, 115-125.
- 2002: E. Draganits, Petrologische Untersuchung eines römischen Mahlsteinfragmentes aus Zwingendorf, NÖ. In: N. Doneus, *Die ur- und frühgeschichtliche Fundstelle von Zwingendorf, Niederösterreich. Archäologische Untersuchungen eines Siedlungsplatzes und sein Verhältnis zur Landschaft. MPK* 48 (Wien 2002) 237-238.
- von den Driesch 1976: A. von den Driesch, *Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen* (München 1976).
- Duerst 1922: U. Duerst, *Die Beurteilung des Pferdes* (Stuttgart 1922).
- Ehret 1964: R. Ehret, Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten II. *Carnivora, Lago-*

- morpha, Rodentia und Equidae. *Kärntner Museumsschriften* 34 (Klagenfurt 1964).
- Emmerling-Skala 2005: A. Emmerling-Skala, »Sultan der Gemüsegärten«? Der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album* L.) als Nahrungspflanze (Lennestadt 2005).
- Eshed u. a. 2002: V. Eshed / B. Latimer / C. M. Greenwald / L. M. Jellema / B. M. Rothschild / S. Wish-Baratz / I. Hershkovitz, Button Osteoma: Its Etiology and Pathophysiology. *American Journal of Physical Anthropology* 118, 2002, 217-230.
- Eskola 1915: P. Eskola, On the relations between the chemical and mineralogical composition in the metamorphic rocks of the Orjarvi region. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande* 44, 1915, 1-145.
- Ferembach/Schwidetzky/Stloukal 1979: D. Ferembach / I. Schwidetzky / M. Stloukal, Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo* 30, 1979, 1-32.
- Fibiger/Knüsel 2005: L. Fibiger / Ch. J. Knüsel, Prevalence Rates of Spondylolysis in British Skeletal Populations. *International Journal of Osteoarchaeology* 15, 2005, 164-174.
- Fischer 2004: R. Fischer, Blütenvielfalt im Pannonikum. Pflanzen im östlichen Niederösterreich, Nordburgenland und in Wien (Eching 2004).
- 2005: M. Fischer, Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Linz 2005).
- Flügel 2004: E. Flügel, Microfacies of Carbonate Rocks. Analysis, Interpretation and Application (Berlin 2004).
- Flügel/Flügel 1997: E. Flügel / Ch. Flügel, Applied microfacies analysis. Provenance studies of Roman mosaic stones. *Facies* 36, 1997, 1-48.
- Forstenpointner 1994: G. Forstenpointner, Tierknochenreste aus einem Urnengrab am Europaplatz. In: P. Scherrer (Hrsg.), Landeshauptstadt St. Pölten. *Archäologische Bausteine* 2. Sonderschriften ÖAI 23 (Wien 1994) 113-115.
- Friederich 1932: K. Friederich, Die Steinbearbeitung in ihrer Entwicklung vom 11. bis zum 18. Jahrhundert (Augsburg 1932).
- Fuchs 1985a: W. Fuchs (Hrsg.), Geologische Karte von Neusiedl am See, Ungarisch Altenburg und Pamhagen. Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50 000, Blätter 79-80 und 109. Geologische Bundesanstalt (Wien 1985).
- 1985b: W. Fuchs (Hrsg.), Geologische Karte von Bruck an der Leitha. Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50 000, Blatt 60. Geologische Bundesanstalt (Wien 1985).
- 1985c: W. Fuchs (Hrsg.), Geologische Karte von Hainburg an der Donau und Pressburg. Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50 000, Blätter 61-62. Geologische Bundesanstalt (Wien 1985).
- Fuchs/Grill 1984: W. Fuchs / R. Grill, Geologische Karte von Wien und Umgebung, 1:200 000. Geologische Bundesanstalt (Wien 1984).
- Furch 1981: H. Furch, Vom Heiligenkreuzer Steinbruch zu Kaisersteinbruch. Ein Beitrag zum 60. Bestandsjubiläum des Burgenlandes. Gemeinde Kaisersteinbruch (Kaisersteinbruch 1981).
- Galik 2004a: A. Galik, Archäozoologische und kulturhistorische Aspekte der Tierknochenvergesellschaftungen aus dem Amphitheater von Virunum. In: R. Jernej / Ch. Gugl, Virunum – das römische Amphitheater. Die Grabungen 1998-2001 (Klagenfurt 2004) 395-494.
- 2004b: A. Galik, An Iron Age bone assemblage from Durezza Cave, Carinthia, Austria: detecting ritual behaviour through archaeozoological and taphonomical analyses. In: S. J. O'Day / W. Van Neer / A. Ervynck (Hrsg.), Behaviour behind bones. The zooarchaeology of ritual, religion, status and identity (Oxford 2004) 54-61.
- 2008: A. Galik, Auswertung der Tierknochen. In: J. Polleres, Der römische Grabbezirk von Faschendorf bei Teurnia (Kärnten). *Austria Antiqua* 1 (Wien 2008) 159-170.
- Gassner/Sauer 1991: V. Gassner / R. Sauer, Archäometrische Untersuchungen zur Keramikproduktion in Carnuntum. Vorläufige Ergebnisse. RLÖ 37 (Wien 1991).
- Gassner/Jilek/Sauer 1997: V. Gassner / S. Jilek / R. Sauer, Der Töpferofen von Carnuntum. In: H. Stiglitz (Hrsg.), Das Auxiliarkastell Carnuntum 1. Forschungen 1977-1988. Sonderschriften ÖAI 29 (Wien 1997) 179-268.
- Gastgeb 1995: A. Gastgeb, Mineralogisch-sedimentpetrologische Untersuchungen an spätrömischen Grobkeramiken der Ausgrabungen Teurnia und Hemmaberg in Kärnten. *Carinthia* I 185, 1995, 205-249.
- Gifford-Gonzalez 1991: D. Gifford-Gonzalez, Bones Are Not Enough: Analogues, Knowledge and Interpretive Strategies in Zooarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 10, 1991, 215-254.
- Grant 1982: A. Grant, The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: B. Wilson / C. Grigson / S. Payne (Hrsg.), Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. BAR 109 (Oxford 1982) 91-108.
- Gressly 1838: A. Gressly, Observations géologiques sur le Jura Soleurois. *Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft der gesamten Naturwissenschaften* 2, 1838, 1-112.
- Grimanis/Vassilika-Grimani 1988: A. P. Grimanis / M. Vassilika-Grimani, Provenance studies of Greek marbles by instrumental neutron activation analyses. In: N. Herz / M. Waelkens (Hrsg.), Classical Marble. Geochemistry, Technology, Trade. NATO ASI 153, Ser. E (Utrecht 1988) 275-281.
- Grupe u. a. 2005: G. Grupe / K. Christiansen / I. Schröder / U. Wittwer-Backofen, Anthropologie. Ein einführendes Lehrbuch (Berlin 2005).
- Habermehl 1975: K.-H. Habermehl, Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren (Berlin, Hamburg 1975).
- Hanisch/Schmid 1901: A. Hanisch / H. Schmid, Österreichs Steinbrüche. Verzeichnis der Steinbrüche, welche Quader, Stufen, Pflastersteine, Schleif- und Mühlsteine oder Dachplatten liefern (Wien 1901).
- Hansson/Bergström 2002: A.-M. Hansson / L. Bergström, Archaeobotany in prehistoric graves – concepts and methods. *Journal of Nordic Archaeological Science* 13, 2002, 43-58.
- Harcourt 1974: R. A. Harcourt, The dog in prehistoric and early historic Britain. *JASc* 1/2, 1974, 151-175.
- Herrmann 1976: B. Herrmann, Experimentelle und theoretische Beiträge zur Leichenbranduntersuchung. *Homo* 27, 1976, 114-118.
- Hershkovitz u. a. 1999: I. Hershkovitz / C. Greenwald / B. M. Rothschild / B. Latimer / O. Dutour / L. M. Jellema / S. Wish-Baratz, Hyperostosis Frontalis Interna. An Anthropological Perspective. *American Journal of Physical Anthropology* 109, 1999, 303-325.

- 2002: I. Hershkovitz / C. M. Greenwald / B. Latimer / L. M. Jellima / S. Wish-Baratz / V. Eshed / O. Dutour / B. M. Rothschild, *Serpens Endocrania Symmetrica (SES). A New Term and a Possible Clue for Identifying Intrathoracic Disease in Skeletal Populations*. *American Journal of Physical Anthropology* 118, 2002, 201-216.
- Herz 1988: N. Herz, Carbon and oxygen isotopic ratios: a data base for classical Greek and Roman marble. *Archaeometry* 29/1, 1988, 35-43.
- Hicke 1987: W. Hicke, Hugel- und Flachgraber der Fruhbronzezeit aus Jois und Oggau. WAB 57 (Eisenstadt 1987).
- Hill 1995: J. D. Hill, *Ritual and Rubbish in the Iron Age of Wessex. A Study on the Formation of a Specific Archaeological Record*. BAR 242 (Oxford 1995).
- Hill/Behrensmeyer 1984: A. Hill / A. K. Behrensmeyer, Disarticulation patterns of some modern East African mammals. *Palaeobiology* 10/3, 1984, 366-376.
- Hüster-Plogmann/Grundbacher/Stopp 2007: H. Hüster-Plogmann / B. Grundbacher / B. Stopp, Archäozoologische Untersuchungen. In: R. Zwahlen, *Vicus Petinesca-Vorderberg: Die Ziehbrunnen*. *Petinesca* 4 (Bern 2007) 55-92.
- Hyland 1990: A. Hyland, *Equus. The horse in the Roman world* (London 1990).
- Jacomet 1999: St. Jacomet, Ackerbau und Sammelwirtschaft während der Bronze- und Eisenzeit in den östlichen Schweizer Alpen – vorläufige Ergebnisse. *Universitatsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 55, 1999, 231-244.
- Jacomet/Kreuz 1999: St. Jacomet / A. Kreuz, Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung (Stuttgart 1999).
- Jankauskas 2003: R. Jankauskas, The Incidence of Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis and Social Status Correlations in Lithuanian Materials. *International Journal of Osteoarchaeology* 13, 2003, 289-293.
- Judd 2004: M. Judd, Trauma in the City of Kerma. *Ancient Versus Modern Injury Patterns*. *International Journal of Osteoarchaeology* 14, 2004, 34-51.
- Judd/Roberts 1999: M. A. Judd / C. A. Roberts, Fracture Trauma in a Medieval British Farming Village. *American Journal of Physical Anthropology* 109, 1999, 229-243.
- Jurmain 1980: R. D. Jurmain, The Pattern of Involvement of Appendicular Degenerative Joint Disease. *American Journal of Physical Anthropology* 53, 1980, 143-150.
- 1991: R. D. Jurmain, Degenerative Changes in Peripheral Joints as Indicators of Mechanical Stress: Opportunities and Limitations. *International Journal of Osteoarchaeology* 1, 1991, 247-252.
- 1999: R. D. Jurmain, Stories from the skeleton. *Behavioural reconstruction in human osteology* (Amsterdam 1999).
- 2001: R. D. Jurmain, Palaeoepidemiological Patterns of Trauma in a Prehistoric Population from Central California. *American Journal of Physical Anthropology* 115, 2001, 18-23.
- Jurmain/Bellifemine 1997: R. D. Jurmain / V. I. Bellifemine, Patterns of Cranial Trauma in a Prehistoric Population from Central California. *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 1997, 43-50.
- Kanelutti 1999: E. Kanelutti, Tierknochen. In: Ch. Ertel / V. Gassner / S. Jilek / H. Stiglitz, *Untersuchungen zu den Gräbern in Carnuntum 1. Der archäologische Befund*. RLÖ 40 (Wien 1999) 111-118.
- Kappel 2002: F. Kappel, *Materialkundliche Untersuchungen am Heidendor von Carnuntum*. CJ 2001, 2002, 17-43.
- Keferstein 1828: Ch. Keferstein, *Beobachtungen und Ansichten über die geognostischen Verhältnisse der nördlichen Kalk-Alpenkette in Österreich-Bayern*. *Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt* 5/3, 1828, 1-425.
- Keve 1969: A. Keve, *Der Eichelhäher*. Neue Brehm Bücherei 410 (Wittenberg-Lutherstadt 1969).
- Kieslinger 1935: A. Kieslinger, *Steinhandwerk in Eggenburg und Zogelsdorf*. *Unsere Heimat* 8/5-7, 1935, 141-161. 177-193.
- 1949: A. Kieslinger, *Die Steine von St. Stephan* (Wien 1949).
- Kosa 1989: F. Kosa, Age estimation from the fetal skeleton. In: M. Y. Ican (Hrsg.), *Age markers in the human skeleton* (Springfield/ Ill. 1989) 21-54.
- Kraft u. a. 2000: J. C. Kraft / . Kayan / H. Brückner / G. Ripp, A Geologic Analysis of Ancient Landscapes and the Harbours of Ephesus and the Artemision in Anatolia. *Jh* 69, 2000, 175-233.
- Kreutz 1997: K. Kreutz, *Atiologie und Epidemiologie von Erkrankungen des Kindesalters bei der bajuwarischen Population von Straubing (Niederbayern)*, *Beiträge zur Palopathologie* 1 (Göttingen 1997).
- Kümel 1957: F. Kümel, *Geologische Karte von Mattersburg und Deutschkreutz*. Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50 000, Blätter 107-108. Geologische Bundesanstalt (Wien 1957).
- Kunst 1997: G. K. Kunst, *Equidenskelette aus dem Vorland des Auxiliarkastelles Carnuntum*. In: M. Kandler (Hrsg.), *Das Auxiliarkastell Carnuntum 2*. *Sonderschriften AI* 30 (Wien 1997) 183-218.
- 2000: G. K. Kunst, *Archaeozoological evidence for equid use, sex structure and mortality in a Roman auxiliary fort (Carnuntum-Petronell, Lower Austria)*. *Journal of Mountain Ecology* 5 (= *Anthropozoologica* 31), 2000, 109-118.
- 2002: G. K. Kunst, *Die Tierreste aus Mautern a. d. Donau-Favianis*. Grabung Frauenhofgasse 1996. In: St. Groh / H. Sedlmayer, *Forschungen im Kastell Mautern-Favianis*. Die Grabungen der Jahre 1996 und 1997. RLÖ 42 (Wien 2002) 469-544.
- 2005a: G. K. Kunst, *Skelettreste des Braunbären (Ursus arctos) mit Spuren menschlicher Einwirkung aus Perchtoldsdorf, Flur Aspetten*. In: D. Nagel (Hrsg.), *Festschrift für Prof. Gernot Rabeder*. *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 14 (Wien 2005) 107-113.
- 2005b: G. K. Kunst, *Tierreste aus dem hallstattzeitlichen Gräberfeld von Führholz in Unterkärnten*. In: R. Wedenig (Hrsg.), *Hallstattkultur im Trixnertal*. Begleitheft zur Ausstellung in Völkermarkt und Klagenfurt (Völkermarkt 2005) 47-57.
- 2006: G. K. Kunst, *Tierreste aus ausgewählten Befunden der Grabungen 1997-1999 im Vicus Ost von Mautern a. d. Donau*. In: St. Groh / H. Sedlmayer, *Forschungen im Vicus Ost von Mautern-Favianis*. Die Grabungen der Jahre 1997-1999. RLÖ 44 (Wien 2006) 637-708.

- Kunst/Gemel 2000: G. K. Kunst / R. Gemel, Zur Kulturgeschichte der Schildkröten unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis* (L.), in Österreich. *Stapfia* 69, 2000, 21-62.
- Lauwerier 1988: R. C. G. M. Lauwerier, Animals in Roman times in the Dutch eastern river area. *Nederlandse Oudheden* 12 (Amersfoort 1988).
- Lauwerier/Hessing 1992: R. C. G. M. Lauwerier / W. A. M. Hessing, Men, horses and the Miss Blanche effect. Roman horse burials in a cemetery at Kesteren, the Netherlands. *Helinium* 32/1-2, 1992, 78-109.
- Lentacker/Ervynck/Van Neer 2004: A. Lentacker / A. Ervynck / W. Van Neer, The Symbolic Meaning of the Cock. The Animal Remains from the Mithraeum at Tienen (Belgium). In: M. Martens / G. De Boe (Hrsg.), Roman Mithraism. The Evidence of the Small Finds. *Archeologie in Vlaanderen* 4 (Brussel 2004) 57-79.
- Lepetz 1996: S. Lepetz, L'animal dans la société Gallo-Romaine de la France du Nord. *Revue Archéologique de Picardie* numéro spécial 12 (Amiens 1996).
- Levine 1999: M. A. Levine, Botai and the Origins of Horse Domestication. *Journal of Anthropological Archaeology* 18, 1999, 29-78.
- Loridant 2005: F. Loridant, Vom einheimischen Hof zur römischen Villa. *Antike Welt* 36/4, 2005, 15-22.
- Lovell 1997: N. C. Lovell, Trauma Analysis in Paleopathology. *Yearbook of Physical Anthropology* 40, 1997, 139-170.
- Lüttschwager 1965: J. Lüttschwager, Ein Zwerghund aus dem römischen Gräberfeld an der Berliner Straße zu Heidelberg-Neuenheim. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 30/1, 1965, 24-30.
- Lyman 1994: R. L. Lyman, *Vertebrate Taphonomy* (Cambridge 1994).
- Maltby 1989: M. Maltby, Urban-Rural Variations in the Butchering of Cattle in Romano-British Hampshire. In: D. Serjeantson / T. Waldron (Hrsg.), Diet and Crafts in Towns. *BAR* 199 (Oxford 1989) 75-106.
- Mangartz 1998: F. Mangartz, Die antiken Steinbrüche der Hohen Buche bei Andernach. Topographie, Technologie und Chronologie. *Vulkanpark-Forschungen. Untersuchungen zur Landschafts- und Kulturgeschichte* 1 (Mainz 1998).
- Martin-Kilcher/Castella 2002: St. Martin-Kilcher / D. Castella, Glaube, Kult und Gräber. In: Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. V. Römische Zeit (Basel 2002) 305-355.
- May 1985: E. May, Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden – ein immer noch aktuelles Problem. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 50, 1985, 368-382.
- Merbs 1996: C. F. Merbs, Spondylolysis and Spondylolisthesis: A Cost of Being an Erect Biped or a Clever Adaptation? *Yearbook of Physical Anthropology* 39, 1996, 201-228.
- Merrett/Pfeiffer 2000: D. C. Merrett / S. Pfeiffer, Maxillary Sinusitis as an Indicator of Respiratory Health in Past Populations. *American Journal of Physical Anthropology* 111, 2000, 301-318.
- Middleton 1973: G. V. Middleton, Johannes Walther's law of correlation of facies. *Geological Society of America Bulletin* 84, 1973, 979-988.
- Morel 1991: P. Morel, Untersuchungen des osteologischen Fundguts aus dem Vicus Vitudurum-Oberwinterthur. Beiträge zum römischen Oberwinterthur-Vitodurum 5. *Berichte der Zürcher Denkmalpflege* 10, 1991, 79-176.
- Mosser 2008: H. Mosser, Chihuahua – viel Hund in kleinem Format. *Wuff* 6, 2008, 40-47.
- Motschi u. a. 2006: A. Motschi / Ch. Muntwyler / E. Langenegger / S. Deschler-Erb / B. Stopp, Römische Villa, Galgen und Wasenwinkel. *Archäologie im Freibad Letzigraben in Zürich Albisrieden. Archäologie der Schweiz* 29/4, 2006, 2-17.
- Müller u. a. 1993: H. W. Müller / A. Rohatsch / B. Schwaighofer / F. Ottner / A. Thinschmidt, Gesteinsbestand in der Bausubstanz der Westfassade und des Albertinischen Chores. *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege* 3/4, 1993, 106-116.
- Müller u. a. 1997: H. Müller / M. Benea / L. Piso / A. Diaconescu, Provenance of marble objects from the Roman province of Dacia. *ÖJh* 66, 1997, 429-454.
- Munro/Bar-Oz 2004: N. D. Munro / G. Bar-Oz, Debating Issues of Equifinality in Ungulate Skeletal Part Studies. *Journal of Taphonomy* 2/1, 2004, 1-13.
- Neves/Barros/Costa 1999: W. A. Neves / A. M. Barros / M. A. Costa, Incidence and Distribution of Postcranial Fractures in the Prehistoric Population of San Pedro de Atacama, Northern Chile. *American Journal of Physical Anthropology* 109, 1999, 253-258.
- Nobis 1973: G. Nobis, Zur Frage römerzeitlicher Hauspferde in Zentraleuropa. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 38, 1973, 224-252.
- Noll 1991: W. Noll, Alte Keramiken und ihre Pigmente. *Studien zu Material und Technologie* (Stuttgart 1991).
- O'Connor 1991: T. O'Connor, Bones from 46-54 Fishergate. *The Archaeology of York. The Animal Bones* 15/4 (London 1991).
- Ohrenberger/Thomas 1966: A. J. Ohrenberger / E. B. Thomas, Römische Villen in Pannonien. Beiträge zur pannonischen Siedlungsgeschichte – Besprechung und Ergänzung. In: *Festschrift für Alphons A. Barb zum 65. Geburtstag. WAB* 35 (Eisenstadt 1966) 605-630.
- Olive 1987: C. Olive, Étude des restes osseux d'animaux. In: D. Castella, La Nécropole du Port d'Avenches. *Cahiers d'archéologie romande* 41. *Aventicum* 4 (Lausanne 1987) 195-200.
- Opderbecke/Wittenbecher 1912: A. Opderbecke / H. Wittenbecher, Der Steinmetz. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis (Leipzig 1912).
- Ortner 2003: D. J. Ortner, Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains (Amsterdam 2003).
- Ortner/Putschar 1981: D. J. Ortner / W. G. J. Putschar, Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. *Smithsonian Contributions to Anthropology* 28 (Washington 1981).
- Orton/Tyers/Vince 1993: C. Orton / P. Tyers / A. Vince, Pottery in Archaeology. *Cambridge Manuals in Archaeology* (Cambridge 1993).
- Oyama/Takehara 1997: M. Oyama / H. Takehara, Revised Standard Soil Color Charts. *Eijkamp Agrisearch Equipment. Soil colour book* 08.11 (Giesbeek 1997).
- Pascher/Brix 1994: G. A. Pascher / F. Brix, Geologische Karte von Eisenstadt. *Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50000, Blatt 77. Geologische Bundesanstalt* (Wien 1994).
- Peacock 1982: D. P. S. Peacock, Pottery in the Roman World: An Ethnoarchaeological Approach (London, New York 1982).

- Peltz/Bichler 2001: C. Peltz / M. Bichler, Classification of archaeologically stratified pumice in INAA. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 248/1, 2001, 81-87.
- Peters 1998: J. Peters, Römische Tierhaltung und Viehzucht. PUA 5 (Rahden/Westf. 1998).
- Petrucci-Bavaud/Jacomet 1997: M. Petrucci-Bavaud / St. Jacomet, Zur Interpretation von Nahrungsbeigaben in römerzeitlichen Brandgräbern. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 38, 1997, 567-593.
- Petrucci-Bavaud/Veszeli 1999: M. Petrucci-Bavaud / M. Veszeli, Fleisch, Brot, Früchte und andere Nahrungsmittel in römischen Brandbestattungen. *Archäologie der Schweiz* 22/1, 1999, 31-34.
- Petrucci-Bavaud/Schlumbaum/Jacomet 2000: M. Petrucci-Bavaud / A. Schlumbaum / St. Jacomet, Bestimmung der botanischen Makroreste. In: D. Hintermann, Der Südfriedhof von Vindonissa. *Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen im römerzeitlichen Gräberfeld Windisch-Drägerli (Brugg 2000)* 151-209.
- Piccardi 2000: L. Piccardi, Active faulting at Delphi, Greece: Seismotectonic remarks and a hypothesis for the geologic environment of a myth. *Geology* 28/7, 2000, 651-654.
- Pieler 2003: F. Pieler, Ausgrabungen auf dem Grundstück Mautern, Missongasse 11. In: B. Wewerka, Bericht über die Ausgrabungen des Vereins ASINOE im Projektjahr 2002, FÖ 41, 2003, 377-383.
- Piller u. a. 2004: W. E. Piller / H. Egger / Ch. W. Erhart / M. Gross / M. Harzhauser / B. Hubmann / D. van Husen / H.-G. Krenmayr / L. Krystyn / R. Lein / A. Lukeneder / G. W. Mandl / F. Rögl / R. Roetzel / C. Rupp / W. Schnabel / H. P. Schönlaub / H. Summesberger / M. Wagreich / G. Wessely, Die stratigraphische Tabelle von Österreich 2004 (sedimentäre Schichtfolgen) (Wolkersdorf 2004).
- Pistotnik/Herrmann/Pascher 1993: J. Pistotnik / P. Herrmann / G. A. Pascher, Geologische Karte Rust, 1:50000, Blatt 78. Geologische Bundesanstalt (Wien 1993).
- Popovtschak 2002: M. Popovtschak, Römerzeitliche, frühmittelalterliche und frühneuzeitliche Pflanzenreste aus Mautern a. d. Donau. Grabungskampagne 1996. In: St. Groh / H. Sedlmayer, Forschungen im Kastell Mautern-Favianis. Die Grabungen der Jahre 1996 und 1997. RLÖ 42 (Wien 2002) 416-433.
- Popovtschak/Thanheiser 2006: M. Popovtschak / U. Thanheiser, Archäobotanische Reste des 1.-3. Jahrhunderts n. Chr. aus den Villae rusticae von Simetsberg und Weirading, OÖ. In: M. Schulz / Sabine Jäger-Wersonig, *Archäologische Forschungen in Altheim 1991-1998* (Wien 2006) 381-406.
- Pucher 2006: E. Pucher, Zwei römische Ochsenskelette aus der Villa rustica von Nickelsdorf (Österreich). In: U. Tecchiati / B. Sala (Hrsg.), *Archaeozoological studies in honour of Alfredo Riedel* (Bolzano 2006) 259-268.
- Pucher/Schmitzberger 2001: E. Pucher / M. Schmitzberger, Belege zum Fortbestand keltisch-norischer Rinder während der mittleren bis späten römischen Kaiserzeit vom Michlhallberg im Salzkammergut. In: G. Grabherr, Michlhallberg – Die Ausgrabungen in der römischen Siedlung 1997-1999 und die Untersuchungen an der zugehörigen Straßentrasse (Liez 2001) 241-273.
- Pucher u. a. 2007: E. Pucher / T. Bruckner / A. Baar / G. Distelberger / B. Öhlinger / V. Zheden, Tierskelette und Tierknochen aus dem awarischen Gräberfeld von Vösendorf-Laxenburgerstraße. FÖ 45, 2007, 481-520.
- Rapp/Hill 1998: G. Rapp / C. L. Hill, *Geoarchaeology. The Earth-Science Approach to Archaeological Interpretation* (New Haven 1998).
- Reichstein 1991: H. Reichstein, Die Fauna des germanischen Dorfes Feddersen Wierde. Feddersen Wierde 4 (Stuttgart 1991).
- 1994: H. Reichstein, Die Säugetiere und Vögel aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof. *Studien zur Küstenarchäologie Schleswig-Holsteins* 6, Ser. A (Frankfurt a. M. 1994).
- Rice 1987: P. M. Rice, *Pottery Analysis. A Sourcebook* (London, Chicago 1987).
- Riedel 1993: A. Riedel, Die Tierknochenfunde des römerzeitlichen Lagervicus von Traismauer/Augustiana in Niederösterreich. *AnnNathistMus* 95, Ser. A, 1993, 179-294.
- 2004: A. Riedel, Tierknochen aus der römischen Villa rustica von Nickelsdorf im Burgenland (Österreich). *AnnNathistMus* 106, Ser. A, 2004, 449-539.
- 2007: A. Riedel, Ein spätantiker Tierknochenfundkomplex aus Drösing an der March (Niederösterreich). *AnnNathistMus* 109, Ser. A, 2007, 29-72.
- Riederer 1995: J. Riederer, Ansätze zur Bestimmung der Herkunft kulturgeschichtlicher Keramiken durch mikroskopische Untersuchungen. *Veröffentlichungen des Brandenburgischen Landesmuseums für Ur- und Frühgeschichte* 29, 1995, 249-256.
- Roberts 2007: C. A. Roberts, A Bioarchaeological Study of Maxillary Sinusitis. *American Journal of Physical Anthropology* 133, 2007, 792-807.
- Rogers/Waldron 1995: J. Rogers / T. Waldron, A Field Guide to Joint Disease in Archaeology (Chichester 1995).
- 2001: J. Rogers / T. Waldron, DISH and the Monastic Way of Life. *International Journal of Osteoarchaeology* 11, 2001, 357-365.
- Rohatsch 1996: A. Rohatsch, Geologie in Denkmalpflege und Bau-forschung am Beispiel der Filialkirche Hl. Nikolaus in Wildungsmauer (NÖ). *Restauratorenblätter* 17 (Wien 1996).
- 1997: A. Rohatsch, Die Baugesteine des Wiener Stephansdomes. In: W. Zehetner (Hrsg.), *Internationale Tagung der Dombau-, Münsterbau- und Hüttenmeister Wien* (Wien 1997) 21-24.
- 2003: A. Rohatsch, Gewinnung und Verarbeitung von Werkstein. In: B. Schwaighofer / W. Eppensteiner (Hrsg.), *Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland. Gesteine: Gewinnung & Verarbeitung* (Wien 2003) 27-41.
- 2005: A. Rohatsch, Neogene Bau- und Dekorgesteine Niederösterreichs und des Burgenlandes. In: B. Schwaighofer / W. Eppensteiner (Hrsg.), *Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland. »Junge« Kalke, Sandsteine und Konglomerate* (Wien 2005) 9-56.
- Rohatsch/Müller 1991: A. Rohatsch / H. W. Müller, Zur Herkunft der sogenannten »Flyschsandsteine« des Stephansdomes. *Mitteilungen der Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten in Österreich* 37, 1991, 119-125.
- von Roth 1883: L. von Roth, *Geologische Notizen aus dem Leithagebirge*. *Földtani Közlöny* 13, 1883, 257-264.
- Sauer 1996: R. Sauer, Petrographische und schwermineralogische Untersuchung von grauen Platten aus Ephesos und vom Magdalensberg. In: M. Herfort-Koch / U. Mandel / U. Schädler (Hrsg.), *Hellenistische und kaiserzeitliche Keramik des östlichen*

- Mittelmeergebietes. Kolloquium Frankfurt 24.-25. April 1995 (Frankfurt a. M. 1996) 41-46.
- Schafarzik 1909: F. Schafarzik, Detaillierte Mitteilungen über die auf dem Gebiete des Ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche (Budapest 1909).
- Schaffer 1908: F. X. Schaffer, Über fazielle Tertiärstudien am Ostende des Wiener Beckens. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien 1, 1908, 148-149.
- Scharrer-Liška/Thanheiser 2007: G. Scharrer-Liška / U. Thanheiser, Außergewöhnliche archäobotanische Funde aus Grab 34 des awarischen Gräberfeldes von Frohsdorf, NÖ – Bestimmung und Interpretationsmöglichkeiten. *Via Vias* 1, 2007, 26-31.
- Schlosser/Kuner 1980: V. Schlosser / E. Kuner, Traumatologie (Stuttgart, New York 1980).
- Schmid 1894: H. Schmid, Die Kalksteinbrüche der Randgebirge des Wiener Beckens, insbesondere des Leithagebirges. *Der österreichisch-ungarische Bildhauer und Steinmetz* 15/2 (München, Wien 1894).
- Schmid u. a. 1999: L. Schmid / D. Dreier / B. Muff / B. Allgayer / U. Schlumpf, Lebenslange landwirtschaftliche Schwerarbeit und Arthroseentwicklung an der Hand – eine kasuistische Untersuchung. *Zeitschrift für Rheumatologie* 58, 1999, 345-350.
- Schmitzberger 2007: M. Schmitzberger, Tierknochenfunde aus Potzneusiedl. In: F. Sauer (Hrsg.), Die archäologischen Grabungen auf der Trasse der A6. Fundstellen Potzneusiedl-Wangheim (Bad Vöslau 2007) 81-89.
- Schnabel 1997: W. Schnabel (Hrsg.), Geologische Karte von Baden. Geologische Karte der Republik Österreich, 1:50000, Blatt 58. Geologische Bundesanstalt (Wien 1997).
- 2002: W. Schnabel (Hrsg.), Legende und kurze Erläuterung zur Geologischen Karte von Niederösterreich, 1:200000. Geologie der Österreichischen Bundesländer. Geologische Bundesanstalt (Wien 2002).
- Schönlaub 2000: H. P. Schönlaub, Erläuterungen zur Geologischen Karte des Burgenlandes, 1:200000. Geologie der Österreichischen Bundesländer. Geologische Bundesanstalt (Wien 2000).
- Schoon 2006: R. Schoon, Archäozoologische Untersuchungen zum Vicus von Bliesbruck, Moselle, und zur Großvilla von Reinheim, Saarland. *Blesa* 6 (Bliesbruck-Reinheim, Sarreguemines 2006).
- Schultz 1988: M. Schultz, Paläopathologische Diagnostik. In: R. Knußmann (Hrsg.), Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen 1 (Stuttgart, New York 1988) 480-496.
- 1993: M. Schultz, Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. *Anthropologische Beiträge* 4 (Göttingen 1993).
- 1996: M. Schultz, Ergebnisse der paläopathologischen Untersuchung an den menschlichen Skeletten aus dem merowingischen Reihengräberfeld von Kleinlangheim. In: Ch. Peschek, Das fränkische Reihengräberfeld von Kleinlangheim, Lkr. Kitzingen, Nordbayern. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit 17, Ser. A (Stuttgart 1996) 177-213.
- 2001: M. Schultz, Paleohistopathology of bone: a new approach to the study of ancient diseases. *Yearbook of Physical Anthropology* 44, 2001, 106-147.
- Schultz/Schmidt-Schultz 2007: M. Schultz / T. H. Schmidt-Schultz, Ergebnisse der paläopathologischen Untersuchung der menschlichen Skelettfunde aus dem Grab 26 von Liushui, Xinjiang (China). *Eurasia Antiqua* 13, 2007, 181-197.
- Schweder/Winkler 2004: B. I. M. Schweder / E.-M. Winkler, Untersuchungen zu den Gräberfeldern in Carnuntum. 2. Die menschlichen Skelettreste des römerzeitlichen Gräberfeldes Petronell-Carnuntum südlich der Zivilstadt (Notgrabungen 1984-1986). *RLÖ* 43 (Wien 2004).
- Shipman/Foster/Schoeninger 1984: P. Shipman / G. Foster / M. Schoeninger, Burnt Bones and Teeth: An Experimental Study of Color, Morphology, Crystal Structure and Shrinkage. *JASc* 11, 1984, 307-325.
- Singewald 1992: Ch. Singewald, Naturwerkstein. Exploration und Gewinnung. (Mayen, Köln 1992).
- Sjøvold 1990: T. Sjøvold, Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution* 5, 1990, 431-447.
- Spitzenberger/Bauer 2001: F. Spitzenberger / K. Bauer, Ziesel *Spermophilus citellus* (Linnaeus, 1766). In: F. Spitzenberger, Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 13 (Wien 2001) 356-365.
- Stashak 1989: T. S. Stashak, Adams' Lahmheit bei Pferden (Hannover 1989).
- Stloukal/Hanáková 1978: M. Stloukal / H. Hanáková, Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo* 29, 1978, 53-69.
- Stloukal/Vyhnánek 1975: M. Stloukal / L. Vyhnánek, Die Arthrose der großen Gelenke. *Homo* 26, 1975, 121-136.
- Stloukal/Vyhnánek/Rösing 1970: M. Stloukal / L. Vyhnánek / F. W. Rösing, Spondylosehäufigkeit bei mittelalterlichen Populationen. *Homo* 21, 1970, 46-53.
- Szilvássy 1988: J. Szilvássy, Altersdiagnose am Skelett. In: R. Knußmann (Hrsg.), Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen 1 (Stuttgart, New York 1988) 421-443.
- Teegen/Schultz 1994: W.-R. Teegen / M. Schultz, Epidural hematoma in fetuses, newborns and infants from the early medieval settlements of Elisenhof and Starigard-Oldenburg (Germany). *Homo* 45, Suppl. 126, 1994.
- 1999: W.-R. Teegen / M. Schultz, Die Kinderskelette von der frühmittelalterlichen Wurt Elisenhof. Ergebnisse einer paläopathologischen Untersuchung. In: P. Westphalen / W.-R. Teegen / M. Schultz, Elisenhof. Die Ergebnisse der Ausgrabung der frühgeschichtlichen Marschensiedlung beim Elisenhof in Eiderstedt 1957/58 und 1961/64. *Offa-Bücher* 80 = Studien zur Küstenarchäologie Schleswig-Holsteins 7, Ser. A (Neumünster 1999) 233-280 Taf. 40-67.
- Thiedig/Wappis 2003: F. Thiedig / E. Wappis, Römisches Bauen aus naturwissenschaftlicher Sicht in der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten. *Carinthia* II 193, 2003, 33-128.
- Thüry 2007: G. E. Thüry, »Erbärmlichst lebende Menschen«? Vom Pannonienbild der Südländer und von Ernährung und Lebensqualität im frühen Carnuntum. In: F. Humer (Hrsg.), Legionsadler und Druidenstab. Vom Legionslager zur Donaumetropole [Ausstellungskat. Bad Deutsch-Altenburg]. *RLÖ* 45 (Wien 2007) 337-345.

- Todd/Frison 1992: L. C. Todd / G. C. Frison, Reassembly of Bison Skeletons from the Horner Site. A Study in Anatomical Refitting. In: J. L. Hofman / J. G. Enloe (Hrsg.), Piecing together the Past. Applications of Refitting Studies in Archaeology. BARIntSer 578 (Oxford 1992) 63-82.
- Tomek/Bocheński 2000: T. Tomek / Z. M. Bocheński, The comparative osteology of European corvids (Kraków 2000).
- Trimble 1987: S. Trimble, Talking with Clay. The Art of Pueblo Pottery (Santa Fe 1987).
- Ubelaker 1978: D. H. Ubelaker, Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation (Chicago 1978).
- Van der Merwe/İşcan/L'Abbè 2006: A. E. Van der Merwe / M. Y. İşcan / E. N. L'Abbè, The Pattern of Vertebral Osteophyte Development in a South African Population. *International Journal of Osteoarchaeology* 16, 2006, 459-464.
- Verginis 2004: S. Verginis, Physiogeografisch-landschaftsökologische Betrachtungen. In: Daim/Doneus 2004, 103-135.
- Vyhnánek 1989: L. Vyhnánek, Einige Beurteilungsprobleme der intrinsischen (konstitutionellen) Spondylopathien im alten Knochenmaterial. *Archäologie und Museum* 15, 1989, 63-84.
- Wagner/Pernicka/Uerpmann 2003: G. A. Wagner / E. Pernicka / H.-P. Uerpmann (Hrsg.), Troia and the Troad – Scientific Approaches. *Natural Science in Archaeology* (Berlin 2003).
- Wahl 1982: J. Wahl, Leichenbranduntersuchungen. Ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. *Prähistorische Zeitschrift* 57, 1982, 1-279.
- 1988: J. Wahl, Süderbrarup. Ein Gräberfeld der römischen Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit in Angeln. II. Anthropologische Untersuchungen. *Offa-Bücher* 64 (Neumünster 1988).
- Wahl/Kokabi 1988: J. Wahl / M. Kokabi, Das römische Gräberfeld von Stettfeld I. *FBV* 29 (Stuttgart 1988).
- Waldron 1991a: T. Waldron, The Prevalence of and the Relationship between some Spinal Diseases in a Human Skeletal Population from London. *International Journal of Osteoarchaeology* 1, 1991, 103-110.
- 1991b: T. Waldron, Variations in the Rates of Spondylolysis in Early Populations. *International Journal of Osteoarchaeology* 1, 1991, 63-65.
- 1993: T. Waldron, The Distribution of Osteoarthritis of the Hands in a Skeletal Population. *International Journal of Osteoarchaeology* 3, 1993, 213-218.
- 1994: T. Waldron, Counting the Dead. The Epidemiology of Skeletal Populations (Chichester 1994).
- Walker 1997: P. L. Walker, Wife Beating, Boxing, and Broken Noses: Skeletal Evidence for the Patterning of Violence. In: D. L. Martin / D. W. Frayer (Hrsg.), *Troubled Times. Violence and Warfare in the Past* (Gordon 1997) 145-179.
- Walther 1893/1894: J. Walther, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft 1-3 (Jena 1893/1894).
- Wapler/Crubézy/Schultz 2004: U. Wapler / E. Crubézy / M. Schultz, Is Cribra Orbitalia Synonymous With Anemia? Analysis and Interpretation of Cranial Pathology in Sudan. *American Journal of Physical Anthropology* 123, 2004, 333-339.
- Wedenig 2005: R. Wedenig, 10 Jahre Gräberarchäologie in Führholz – eine kurze Übersicht. In: R. Wedenig (Hrsg.), *Hallstattkultur im Trixnerthal. Begleitheft zur Ausstellung im Trixnerthal (Völkermarkt 2005)* 19-33.
- Weiss/Jurmain 2007: E. Weiss / R. Jurmain, Osteoarthritis Revisited. A Contemporary Review of Aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology* 17, 2007, 437-450.
- Werneke 1959: H. L. Werneke, Der römische Hirsenfund von Mautern/Donau. *Jahresbericht des Bundesgymnasiums und Bundesrealgymnasiums in Krems 1959, 1959*, 16-18.
- Wessely 1961: G. Wessely, Geologie der Hainburger Berge. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* 104/2, 1961, 273-349.
- Wilcke/Thunig 1981: H. Wilcke / W. Thunig, Gewinnen, Bearbeiten und Versetzen von Werkstein (Berlin 1981).
- Williams-Thorpe 1988: O. Williams-Thorpe, Provenancing and Archaeology of Roman Millstones from the Mediterranean Area. *JASc* 15/3, 1988, 253-305.
- Williams-Thorpe/Thorpe 1990: O. Williams-Thorpe / R. S. Thorpe, Millstone provenancing used in tracing the route of a fourth century BC Greek merchant ship. *Archaeometry* 32, 1990, 115-137.
- Williams-Thorpe u. a. 1999: O. Williams-Thorpe / D. Aldiss / I. J. Rigby / R. S. Thorpe, Geochemical provenancing of igneous glacial erratics from Southern Britain and implications for prehistoric stone implement provenancing. *Geoarchaeology* 14, 1999, 209-246.
- Wiltschke-Schrotta/Berner 1999: K. Wiltschke-Schrotta / M. Berner, Distribution of tuberculosis in the skeletal material of Eastern Austrian sites. In: G. Pálfi (Hrsg.), *Tuberculosis Past and Present. Foundation TB* (Budapest 1999) 543-550.
- Wiltschke-Schrotta/Pany 2006: K. Wiltschke-Schrotta / D. Pany, A Tooth For A Tooth. Dental Investigations in an Avar Period Skeletal Sample from Austria. 16. European Meeting of the Paleopathology Association, Santorin 2006, 131-132 (Abstract).
- Wiltschke-Schrotta/Teschler-Nicola 1991: K. Wiltschke-Schrotta / M. Teschler-Nicola, Das spätantike Gräberfeld von Lentia/Linz, Tiefer Graben/Flügelhofgasse. *Anthropologische Auswertung. Linzer Archäologische Forschungen* 19 (Linz 1991).
- Wohlmayer 2003: W. Wohlmayer, Steine zum Sprechen bringen. Stein – Relief – Inschrift. *NOEO* 2003/04, 2003, 28-31.
- Wustrow 2000: Ch. Wustrow, Die Tierreste aus den Gräberfeldern von Mainz-Weisenau und Hoppstädten-Weiersbach. In: A. Hafner / S. von Schnurbein (Hrsg.), *Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte* 5 (Bonn 2000) 355-365.
- Zimmermann 1997: U. Zimmermann, Pferdekoppel oder Trainingsareal. Ein Spezialproblem aus dem Vorfeld des Auxiliarkastells. In: M. Kandler (Hrsg.), *Das Auxiliarkastell Carnuntum 2. Sonderschriften ÖAI* 30 (Wien 1997) 89-96.







Das römerzeitliche Gräberfeld Halbtürn I gehörte damals zum westlichen Teil Pannoniens; die antike Großstadt Carnuntum befand sich etwa 30 km entfernt. Das Gräberfeld wurde durch systematische Ausgrabungen vollständig untersucht, was für die Region eine Besonderheit darstellt.

Das Fundmaterial belegt eine Variabilität des Grabbrauchs, erkennbar an der Positionierung der Bestattungen und der Bestatteten sowie dem unterschiedlichen Zeit- und Materialaufwand, der in die Anlage der Gräber investiert wurde. Diese Merkmale sind einerseits an die jeweilige zeitliche Epoche (2.-5. Jh.) gebunden und andererseits an die persönliche Stellung der Verstorbenen (bedingt durch Sterbealter, Geschlecht und körperliche Beeinträchtigungen). Außergewöhnlich sind vor allem die zahlreichen Säuglings- und Kindergräber.

Neben der archäologisch-typologischen Auswertung bietet die Monographie weitere wichtige Einblicke in das damalige Leben: So ist beispielsweise ein Kindesamulett das bislang älteste Zeugnis jüdischen Glaubens in Österreich. Ernährungsweise, Krankheiten und Verletzungen – ob durch landwirtschaftliche Tätigkeiten oder häusliche Gewalt verursacht – werden ebenfalls ausführlich dargestellt, außerdem Überlegungen zu Tierzucht und -haltung, Kultur- und Wildpflanzen, Steinmonumenten usw. Und nicht zuletzt bietet die Fundstelle, die im Vorfeld durch Luftbildarchäologie, geophysikalische Prospektion und systematische Feldbegehungen erfasst wurde, zahlreiche weitere Erkenntnisse über die zugehörigen landwirtschaftlichen Betriebe.