

HEIDE HORNIG

DER PARTHISCH-RÖMISCHE FRIEDHOF
VON TALL ŠĚḤ ḤAMAD / MAGDALA, TEIL II:
DIE ANTHROPOLOGISCHE EVIDENZ

MIT BEITRÄGEN
VON BETTINA JUNGCLAUS



Harrassowitz Verlag

BERICHTE DER AUSGRABUNG
TELL ŠĒḤ ḤAMAD / DŪR-KATLIMMU
(BATSH)

Herausgegeben von
Hartmut Kühne
in Verbindung mit
As'ad Mahmoud und Wolfgang Röllig

Band 13 – 1



DER PARTHISCH-RÖMISCHE FRIEDHOF
VON TALL ŠĒḤ ḤAMAD/MAGDALA, TEIL II:
DIE ANTHROPOLOGISCHE EVIDENZ

VON HEIDE HORNIG

MIT BEITRÄGEN
VON BETTINA JUNGKLAUS

2010

Harrassowitz Verlag · Wiesbaden

Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Der Teil I erschien als Band 5 der Reihe im Reimer Verlag, Berlin, 2000.

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.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche
Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the internet
at <http://dnb.d-nb.de>.

Informationen zum Verlagsprogramm finden Sie unter
<http://www.harrassowitz-verlag.de>

© Otto Harrassowitz GmbH & Co. KG, Wiesbaden 2010

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne
Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere
für Vervielfältigungen jeder Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und
für die Einspeicherung in elektronische Systeme.

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

Satz: Arne Weiser

Druck und Verarbeitung: Memminger MedienCentrum AG

Printed in Germany

ISBN 978-3-447-06214-5

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort des Herausgebers	VII
Addendum zu BATSH 5	VIII
Vorwort der Autorin	IX
Zentrale Bibliographie	XI
Literatur	XXXIII
Weitere Quellen:	XLV
Abkürzungsverzeichnis	XLVI
Abbildungsverzeichnis	XLVI
Tabellenverzeichnis	XLVIII
Zusammenfassung	XLIX
Summary	L
1 Einleitung	1
1.1 Einführung	1
1.2 Mesopotamien von der assyrischen bis zur römischen Epoche	2
1.3 Die Ausgrabung und die Siedlungsgeschichte von Tall Šēḫ Ḥamad	3
1.4 Bestattungssitten im althistorischen Tall Šēḫ Ḥamad	6
1.5 Die Umwelt von Tall Šēḫ Ḥamad im Altertum	9
1.6 Stabile Isotope	10
1.7 Spurenelemente	14
1.8 Ziele und Aufgabenstellung	15
2 Material	17
2.1 Paläodemographie	17
2.2 Chemische Analysen	22
3 Methoden	23
3.1 Paläodemographie	23
3.1.1 Altersdiagnose	23
3.1.2 Repräsentanz	23
3.1.3 Geschlechtsdiagnose	24
3.1.4 Maskulinitätsindex	24
3.1.5 Lebenserwartung	24
3.1.6 Bestattungssitten	25
3.2 Körperhöhe	25
3.3 Histologie	25
3.4 Chemische Analysen	25
3.4.1 Kollagen-Gelatine-Extraktion	25
3.4.2 C/N-Verhältnis	25
3.4.3 Aminosäureanalyse	26
3.4.4 Karbonatextraktion	26
3.4.5 Die Messung der stabilen Isotope	26
3.4.6 Spurenelementanalyse	27
3.4.7 Die Messung der Bodenproben	28
3.5 Statistische und graphische Auswertung	28
4 Ergebnisse	29
4.1 Paläodemographie	29
4.1.1 Altersverteilung	29
4.1.1.1 Kindersterblichkeit	29
4.1.2 Repräsentanz	30
4.1.3 Geschlechtsverteilung	30
4.1.4 Maskulinitätsindex	31
4.1.5 Lebenserwartung	31
4.1.6 Bestattungssitten	32
4.1.6.1 Altersverteilung aufgeschlüsselt nach den genutzten Grabformen	32
4.1.6.2 Geschlechtsverteilung aufgeschlüsselt nach den genutzten Grabformen	33
4.1.6.3 Bestattungsformen	34
4.1.6.4 Geschlechtsverteilung aufgeschlüsselt nach den Bestattungsformen	34
4.2 Körperhöhe	34
4.3 Histologie	34

4.4 Chemische Analysen	36
4.4.1 Die Kollagen-Gelatine-Extraktion	36
4.4.2 Aminosäureanalyse	38
4.4.3 Qualitative Auswertung der Kollagen-Gelatine-Extraktion	39
4.4.4 Die Karbonatextraktion	40
4.4.5 Qualitative Auswertung der Karbonatextraktion	42
4.4.6 Spurenelementkonzentrationen im Boden	47
4.4.7 Quantitative Auswertung der Spurenelementanalyse	48
4.4.8 Sr/Ca-, Sr/Ca _{Nahrung} -, Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten	49
4.4.9 Aluminium und Magnesium als Diagenese-Indikatoren	51
5 Diskussion	53
5.1 Paläodemographie	53
5.1.1 Repräsentanz	53
5.1.2 Altersverteilung	54
5.1.2.1 Kindersterblichkeit	56
5.1.3 Geschlechtsverteilung	59
5.1.4 Maskulinitätsindex	61
5.1.5 Lebenserwartung	62
5.1.6 Bestattungssitten	63
5.2 Körperhöhe	64
5.3 Chemische Analysen	65
5.3.1 Diagenese der Knochen und Validität der Isotopensignaturen	65
5.3.2 Diagenese des Hydroxylapatits und Validität der Spurenelementkonzentrationen	69
5.3.3 Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte	72
5.3.4 $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen	80
5.3.5 Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala	84
5.4 Leben und Lebensbedingungen im althistorischen nordmesopotamischen Magdala	88
5.5 Perspektiven	97
6 Exkurs: Paläopathologie	99
6.1 Degenerative Veränderungen	99
6.2 Sonstige Gelenkveränderungen	104
6.3 Zahn- und Kiefererkrankungen (von Bettina Jungklaus)	104
6.4 Mangelkrankungen (von Bettina Jungklaus)	108
6.5 Entzündliche Erkrankungen (von Bettina Jungklaus)	110
6.6 Trauma (von Bettina Jungklaus)	112
6.7 Einzelfälle (von Bettina Jungklaus)	114
7 Anhang I: Chemische Analysen	115
7.1 Ergebnisse der Mehrfachmessungen - Kollagen	115
7.2 Ergebnisse der Mehrfachmessungen - Karbonat	115
7.3 Ergebnisse der Aminosäureanalyse	117
7.4 Ergebnisse der Spurenelementmessungen	119
7.5 Korrelationsanalysen	122
7.6 Für die chemischen Analysen beprobte Skelettindividuen	122
7.6.1 Skelettkatalog parthisch/römische Kinder	122
7.6.2 Skelettkatalog parthisch/römische Erwachsene	123
7.6.3 Postassyrische Bestattungen	129
7.6.4 Individuum aus der neuassyrischen Gruft	129
7.6.5 Skelette aus Tell Dgherat	129
8 Anhang II: Skelettkatalog des Grabungsabschnittes Mittlere Unterstadt II	131
8.1 Skelettkatalog	131
9 Anhang III: Skelettkatalog des Grabungsabschnittes Nordostecke der Unterstadt II	163
9.1 Skelettkatalog	163

VORWORT DES HERAUSGEBERS

Der Band 13 der Serie „Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu“ umfasst die abschließende Berichterstattung und Auswertung des Parthisch-Römischen Friedhofs in dem Grabungsabschnitt Mittlere Unterstadt II von Tall Šēḥ Ḥamad / Magdala, deren erste Teilberichterstattung in dem Band 5 der Serie (Novak, M. / Oettel, A. / Witzel, C., Z.Bibliog. Nr. 100) im Jahr 2000 erfolgte. Der hier vorliegende erste Teilband (13:1) enthält die anthropologische Analyse und Dokumentation von 405 weiteren Skeletten und die abschließende Auswertung aller 702 Individuen des Friedhofs. Der von Benjamin Wehry in Vorbereitung befindliche Teilband 13:2 wird die Dokumentation und Analyse des archäologischen Befundes von 400 weiteren Gräbern und die Auswertung aller Gräber des Friedhofs enthalten. Zusammen mit dem gleichzeitigen Siedlungsbefund auf der Zitadelle, der in dem Band 2 der Serie unter dem Titel „Magdalu / Magdala“ (Kühne, H. Z.Bibliog. Nr. 111) im Jahr 2005 dargelegt wurde, wird dann das Ensemble „Stadt und Friedhof der Siedlung Magdala“ vom zweiten Jahrhundert vor Christus bis ins dritte Jahrhundert nach Christus in den ausgegrabenen Ausschnitten in den Bänden 2, 5 und 13 publiziert sein.

Die Autorin hat in ihrem Anhang III den Skelettkatalog der in dem Grabungsabschnitt Nordostecke ausgegrabenen zeitgleichen Gräber vorgelegt. Der Befund der Nordostecke zeigt, dass wohl das gesamte Gelände der aufgelassenen Unterstadt II in diesen ca. 400 Jahren als Bestattungsgrund oder Gräberfeld genutzt wurde. Darüber hinaus sind nördlich und östlich der Stadtmauern im Bereich der Vorstädte Tumuli bezeugt, unter denen Hypogäen in das Konglomeratgestein eingeschnitten sind (vgl. Kühne, H. Z.Bibliog. Nr. 111, Abb. 809). In dem Friedhof im Bereich des Grabungsabschnittes Mittlere Unterstadt II ist jedoch eine besondere Intensität der Belegung zu verzeichnen.

Gedankt sei in erster Linie der Autorin Heide Hornig, die seit 2003 in dem Projekt mitgearbeitet und über das anthropologische Material des parthisch-römischen Friedhofs ihre Dissertation geschrieben hat. In mehreren Aufenthalten vor Ort und im Museum von Deir az-Zor sowie in Berlin – anfangs zusammen mit ihrer Kollegin Bettina Jungklaus – hat sie sich geduldig und zielstrebig des Materials angenommen. Die fachliche Heimat beider Autorinnen ist am Institut für Humanbiologie und Anthropologie der Freien Universität Berlin angesiedelt, an dem Frau Hornig von Prof. Dr. Carsten Niemitz 2008 promoviert wurde. Dieser Band stellt die überarbeitete und erweiterte Fassung ihrer Dissertation dar.

Gedankt sei zum wiederholten Mal der Syrischen Antikendirektion in Damaskus und Deir az-Zor für die Erlaubnis, ein Teil des Materials für Studienzwecke vorübergehend mit nach Berlin nehmen zu dürfen sowie für die stetige Bereitwilligkeit seit nunmehr zehn Jahren, uns den Zugang zu dem Magazin des Museums in Deir az-Zor und die Aufarbeitung des ausgegrabenen Materials daselbst zu ermöglichen.

Die Publikation eines Bandes der Serie „Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu“ ist immer Teamarbeit. Deshalb sei den Mitarbeitern des Projektes, besonders aber Herrn Arne Weiser, für die Erstellung der Druckdatei und Herrn Wassim Alrez für die Übersetzungen ins Arabische gedankt. Schließlich aber nicht abschließend freue ich mich, der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die kontinuierliche finanzielle Förderung und der Freien Universität Berlin für die Trägerschaft des Projektes zum wiederholten Mal meinen Dank aussprechen zu können.

Berlin, im Juni 2010

Hartmut Kühne

ADDENDUM

Zu: Carsten Witzel - Holger Schutkowski - Birgit Ehlken, Die Anthropologische Untersuchung der Bestatteten. In: Mirko Novák - Andreas Oettel - Carsten Witzel, Der Parthisch-Römische Friedhof von Tall Šēḫ Ḥamad/Magdala. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu (BATSH) 5. D. Reimer Berlin. 2000.

Durch ein technisches Versehen sind in dem genannten Beitrag die Legenden der Listen 1-3 auf den Seiten 194-203 nicht gedruckt und die Unterschriften zu den Abbildungen 534, 535 und 577 vertauscht worden.

Der Herausgeber

LEGENDE ZU LISTE 1 (S. 194-197)

Allgemeindaten, Repräsentanz, Geschlechts- und Altersbestimmung

Spalte 1: Fundnummern der Knochenkollektionen (SH-Nummer)

Spalte 2: zugehörige Grabnummer (Grab-Nr.)

Spalte 3: Bearbeiternachweis (Bearb) dabei gilt E = Ehlken; S = Schutkowski; W = Witzel

Spalten 4-18: Repräsentanz des vorliegenden Knochenmaterials nach Regionen

Neurocranium (NC) - Viscerocranium (VC) - Unterkiefer (UK) - Halswirbel (HW) - Brustwirbel (BW) - Lendenwirbel (LW) - Schultergürtel (SG) - Rippen (C) - Oberarm (OA) - Unterarm (UA) - Hand (H) - Becken (B) - Oberschenkel (OS) - Unterschenkel (US) - Fuß (F) dabei gilt 1 = vollständig erhalten; 2 = fragmentiert aber in repräsentativen Ausschnitten erhalten; 3 = unvollständig erhalten; 4 = fehlt

Spalte 19: Grabtyp (GT) Einteilung analog zum archäologischen Teil

Spalte 20: Bestattungslage (BL) dabei gilt A = Strecker; B = Hocker

Spalte 21: Geschlecht (G) dabei gilt 0 = keine Merkmale; 1 = indifferente Ausprägung; 2 = männlich??; 3 = männlich?; 4 = männlich; 5 = weiblich??; 6 = weiblich?; 7 = weiblich

Spalte 22: Geschlechtsbestimmungskriterien (GK) dabei gilt 1 = Schädelmerkmale; 2 = Beckenmerkmale; 3 = Robustizität; 4 = Diskriminanzanalyse

Spalte 23: Altersklasse (AKL)

Spalte 24: Untergrenze der Altersbestimmung (U) in Jahren

Spalte 25: Obergrenze der Altersbestimmung (O) in Jahren, bzw. w bei unbestimmbarer Obergrenze

Spalte 26: Altersbestimmungskriterien (AK) dabei gilt 1 = Zahnstatus; 2 = Langknochenmaße; 3 = allgemeiner Reifegrad; 4 = Synostose der Epi-/Apophysen; 5 Obliteration der Schädelnähte; 6 = Relief der Schambeinsymphyse; 7 = Spongiosadichte Femur; 8 = Spongiosadichte Humerus; 9 = Histologie

LEGENDE ZU LISTE 2 (S 198-200)

Zahnstatus und Pathologien der Erwachsenen

Spalte 1: Grabnummer (Grab-Nr.)

Spalte 2: Geschlecht (G) es gilt jeweils 0 = indifferenter oder nicht bestimmbar; 1 = männlich; 2 = weiblich

Spalte 3: Altersklasse (AKL)

Spalte 4: Abrasion (ABR) dabei gilt erste Zahl = geringster Abrasionsgrad; zweite Zahl = stärkster Abrasionsgrad

Spalte 5-9: pathologische Erscheinungen der Zähne und Alveolen - Karies (KAR) - Parodontose (PO) - Parodontitis (PI) -

Zahnstein (ZST) - Schmelzhypoplasien (HYP) dabei gilt jeweils 0 = nicht vorhanden; 1 = vorhanden; kein Eintrag = nicht beurteilbar)

Spalte 10-42: Zähne im Einzelnen in der Benennung nach dem Schema der Fédération Dentaire Internationale dabei gilt jeweils 0 = Kiefer zerstört; 1 = Zahn im Kiefer vorhanden; 2 = Zahn isoliert vorhanden; 3 = Verlust postmortem; 4 = Verlust intravitam; 6 = Zahn nicht angelegt

LEGENDE ZU LISTE 3 (S., 201-203)

Degenerationserscheinungen der Erwachsenen

Spalte 1: Grabnummer (Grab-Nr.)

Spalte 2-8: Repräsentanzangaben zu den Wirbelsäulenabschnitten und den großen Gelenken - Halswirbelsäule (HW) - Brustwirbelsäule (BW) - Lendenwirbelsäule (LW) - Schultergelenk (SG) - Ellenbogengelenk (EL) - Hüftgelenk (HÜ) - Kniegelenk (KN) dabei gilt jeweils 0 = nicht vorhanden oder nicht beurteilbar; 1 = beurteilbar vorhanden

Spalte 9: Geschlecht (G) dabei gilt jeweils 0 = indifferent oder nicht beurteilbar; 1 = männlich; 2 = weiblich

Spalte 10: Altersklasse (AKL)

Spalten 11-34: Veränderungen im Einzelnen - Spondylosis deformans der HW (H/SD) - Spondylosis deformans der BW (B/SD) - Spondylosis deformans der LW (L/SD) jeweils in drei Schweregraden (Erläuterung siehe Textteil)

- Spondylarthrose der HW (H/SPA) - Spondylarthrose der BW (B/SPA) - Spondylarthrose der LW (L/SPA) - Schmorl'sche Knötchen der HW (H/SCH) - Schmorl'sche Knötchen der BW (B/SCH) - Schmorl'sche Knötchen der LW (L/SCH) - Degenerationserscheinungen des Sacrum (SAC) dabei gilt jeweils 1 = Erscheinung vorhanden

- Blockwirbel (BW) jeweils mit Bezeichnung der betroffenen Wirbel oder Wirbelgruppen

- Kiefergelenk (KG) - Atlanto-occipital-Gelenk (AOC) - Acromio-clavicular-Gelenk (ACC) dabei gilt jeweils 1 = degenerativ verändert

- Degenerationserscheinungen der großen Gelenke in der Benennung analog zur Repräsentanzangabe jeweils in drei Schweregraden (Erläuterung siehe Textteil)

- Reiterfacette (REI) - Hockerfacette (HO) dabei gilt jeweils 1 = einseitig vorhanden, 2 = beidseitig vorhanden

- Handgelenk (HG) - Metacarpalia und Phalanges (MCP) - Fußgelenk (FG) - Metatarsalia und Phalanges dabei gilt jeweils 1 = degenerativ verändert

ERRATA BILDUNTERSCHRIFTEN

Abbildung 534: Intravitaler Verlust des 2. Molaren des Unterkiefers links, unter Fistelbildung (Grab 95/035, spätjuvenil-frühadultes Individuum)

Abbildung 535: Parodontotische Freilegung einer buccalen Wurzel des 1. Molaren am Oberkiefer links (Grab 95/011, männlich, adult)

Abbildung 577: Porosierung und Hypervaskularisation der Tabula interna der Schädeldecke entlang des Verlaufs der Arteriae menigea media und der venösen Hirnblutleiter (Grab 93/012, 10 - 15jähriges Individuum)

VORWORT DER AUTORIN

Diesem Buch liegt vorherrschend meine überarbeitete Dissertation aus dem Jahre 2007 zugrunde. Zusätzlich sind die Kapitel zur Körperhöhe, das Kapitel Paläopathologie sowie der Skelettkatalog des Anhangs II sowie des Anhangs III eingefügt worden.

Für die Unterstützung möchte ich gerne folgenden Personen danken:

Prof. Dr. Carsten Niemitz vom Institut für Humanbiologie und Anthropologie der Freien Universität Berlin, Prof. Dr. Dr. Michael Schultz vom Zentrum für Anatomie der Georg-August-Universität Göttingen, Prof. Dr. Hartmut Kühne vom Institut für Vorderasiatische Archäologie der Freien Universität Berlin, Dr. Diana Peitel, Dr. Janoscha Kreppner, Jens Rohde, den Mitarbeitern des „DfG-Projektes Tall Šēḫ Ḥamad“ Wassim Alrez, Anja Fügert, Dr. Arno Kose, Dr. Marina Pucci, Chiara Schoch sowie Dr. Andreas Oettel vom Deutsches Archäologische Institut, Berlin, Prof. Dr. Eva Cancik-Kirschbaum vom Institut für Altorientalistik der Freien Universität Berlin, Prof. Dr. Harald Kürschner

vom Institut für Systematische Botanik und Pflanzengeographie der Freien Universität Berlin, Prof. Dr. Peter Halbach und Elke Heyde vom Institut für Geologische Wissenschaften der Freien Universität Berlin, Dr. Birgit Mingram vom GeoForschungsZentrum Potsdam, Prof. Dr. Monika Hilker, Renate Jonas und Frank Müller vom Institut für Angewandte Zoologie und Ökologie der Tiere der Freien Universität Berlin, Michael Brandt vom Zentrum für Anatomie der Georg-August-Universität Göttingen, Dr. Cornelia Becker vom Institut für Prähistorische Archäologie der Freien Universität Berlin, Dr. Alexander Pashos, David Loscher, Nanette Consovoy, Dr. Monika Hofmann, und Marc Stobbe.

Der Kommission zur Vergabe von Nachwuchsstipendien der Freien Universität Berlin danke ich für die Bewilligung des Promotionsstipendiums.

Heide Hornig

ZENTRALE BIBLIOGRAPHIE

DER ERGEBNISSE DES INTERDISZIPLINÄREN FORSCHUNGSPROJEKT-
SCHWERPUNKTES TALL ŠĒḤ ḤAMAD

Jeder Publikation der BATSH-Reihe ist die unten folgende »Zentrale Bibliographie« über die bisher aus den Ausgrabungen von Tall Šēḥ Ḥamad hervorgegangenen Veröffentlichungen vorangestellt. Die »Zentrale Bibliographie« gibt im Teil A alle Einträge in numerischer Reihung wieder, d. h. nach dem Zeitpunkt der Aufnahme des jeweiligen Titels in die »Zentrale Bibliographie«, Teil B der »Zentralen Bibliographie« führt sie nach Autorennamen geordnet auf. Dort verzeichnete Werke werden für die Zitierung herangezogen, indem der Familienname des Autors und die laufende Nummer des betreffenden Werkes aus der »Zentrale Bibliographie« genannt wird, und zwar in der Form „KÜHNE, H. Z.Bibliog. Nr. 40“ für „Kühne, H. (Hrsg.) 1991: Die Rezente Umwelt von Tall Šēḥ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu I, Berlin.“, Nummer in der Zentralen Bibliographie **040**. In diesem Band ist davon abgesehen worden, um die einheitliche Form der Literaturliste (ab S. XXXV) zu bewahren.

A. NUMERISCHE REIHUNG

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kühne, H.	1974 – 77	Zur historischen Geographie am Unteren Ḥābūr. Vorläufiger Bericht über eine archäologische Geländebegehung. Archiv für Orientforschung 25, 249-255.	001
Kühne, H.	1978a	Vorläufiger Bericht über die erste Grabungskampagne auf dem Tall Šēḥ Ḥamad am Unteren Ḥābūr. Akkadica 10, 16-23.	002
Kühne, H.	1978b	Survey in the Lower Ḥābūr Valley. American Schools of Oriental Research, Newsletter 6, 10-11.	002a
Röllig, W.	1978	Dūr-katlimmu. Orientalia 47, 419-430.	003
Kühne, H.	1978/79a	Zur historischen Geographie am Unteren Ḥābūr. Zweiter, vorläufiger Bericht über eine archäologische Geländebegehung. Archiv für Orientforschung 26, 181-195.	004
Kühne, H.	1978/79b	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu. Archiv für Orientforschung 26, 166-168.	005
Gaube, H.	1979	Mittelalterliche Münz- und Keramikfunde aus dem Unteren Ḥābūr-Tal (Nordsyrien). Versuch einer siedlungsgeschichtlichen Deutung, in: Litterae Numismaticae Vindobonenses, Roberto Goebel dedicatae, hrsg. von der Numismatischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und dem Institut für Numismatik der Universität Wien, 169-184.	005a
Kühne, H. / Röllig, W.	1980	The Lower Ḥābūr. A Preliminary Report on a Survey conducted by the Tübinger Atlas des Vorderen Orients in 1975. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 27/28, 115-140.	006
Kühne, H.	1980	Zur Rekonstruktion der Feldzüge Adad-Nīrāri II., Tukultī-Ninurta II. und Aššurnairpal II. im Ḥābūr-Gebiet. Baghdader Mitteilungen 11, 44-70.	007
Kühne, H.	1981/82	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu. Archiv für Orientforschung 28, 233-235.	008
Kühne, H.	1983a	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu, die Wiederentdeckung einer mittellassyrischen Stadt. Damaszener Mitteilungen I, 149-163.	009
Kühne, H.	1983b	Tall Malḥat eḏ-Ḍēru – Eine Station auf dem Weg nach Kappadokien?, in: R. M. Boehmer / H. Hauptmann (Hrsg.), Beiträge zur Altertumskunde Kleinasiens, Festschrift für Kurt Bittel, 299-308.	010
Kühne, H. (Hrsg.)	1983c	Umwelt und Technik vor 3500 Jahren aufgezeigt am Beispiel der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu, Broschüre der Freien Universität Berlin für die Hannover-Messe 1983.	011
Kühne, H. (Hrsg.)	1983d	wie KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 11, arabische Übersetzung.	012
Kühne, H.	1983e	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1978 – 1983. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 33:1, 239-248.	013

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kühne, H.	1983f	Tell Cheikh Hamad - Dür-Katlimmu (1978 – 1983). <i>Syria</i> 60, 283-285.	014
Kühne, H. / Röllig, W.	1983	The Lower Habur. Second preliminary report on a survey in 1977. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 33:2, 187-199.	015
Röllig, W.	1983	Ein Itinerar aus Dür-Katlimmu. <i>Damaszener Mitteilungen</i> 1, 279-284.	016
Kühne, H.	1984a	Tall Šēḥ Ḥamad / Dür-katlimmu 1981 – 1983. <i>Archiv für Orientforschung</i> 31, 166-170.	017
Kühne, H.	1984b	Tall Šēḥ Ḥamad / Dür-katlimmu 1984. <i>Archiv für Orientforschung</i> 31, 170-178.	018
Pfälzner, P.	1984	Eine archäologische Geländebegehung im Gebiet des Wadi ‘Aḡīḡ/Ostsyrien. <i>Archiv für Orientforschung</i> 31, 178-185.	019
Hopfinger, H.	1984	Ein neues Staudamm- und Bewässerungsgroßprojekt am nordostsyrischen Khabour: Grundzüge und Probleme seiner Planung. <i>Geographische Zeitschrift</i> 72, 189-195.	020
Kühne, H.	1984c	Tall Šēḥ Ḥamad / Dür-Katlimmu, the Assyrian Provincial Capital in the Mohafazat Deir Az-Zor. <i>Proceedings of the International Symposium on the History and Archaeology of the Region of Deir Az-Zor, October 2nd-6th, 1983. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 34, 160-182.	021
Röllig, W.	1984	Preliminary Remarks on the Middle Assyrian Archive from Tall Šēḥ Ḥamad / Dür-katlimmu, in: <i>Proceedings of the International Symposium on the history and Archaeology of the Region of Der az-Zor, October 2nd-6th, 1983. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 34, 189-194.	022
Kühne, H.	1986	Tall Šēḥ Ḥamad, in: <i>Lettre d’Information du Centre de Recherche Archéologique</i> 31, 47-52.	023
Kühne, H. / Mahmoud, A. / Röllig, W. / Steuerwald, H.		Tall Šēḥ Ḥamad / Dür-katlimmu. Vorläufiger Bericht über die erste Ausgrabungskampagne 1978. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> (nicht erschienen).	024
Kühne, H. / Mahmoud, A. / Röllig, W.		Vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen in Tall Šēḥ Ḥamad / Dür-katlimmu in den Jahren 1980 und 1981. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> (nicht erschienen).	025
Kühne, H.	1986/87a	Preliminary Report on the Excavation in Tell Schech Hamad / Dür-katlimmu in 1985. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 36/37, 221-241.	026
Ergenzinger, P. J. / Frey, W. / Kühne, H. / Kürschner, H.	1988	The Reconstruction of Environment, Irrigation and Development of Settlement on the Ḥābūr in North-East Syria, in: J. L. Bintliff, D. A. Davidson, E. G. Grant (Hrsg.), <i>Conceptual Issues in Environmental Archaeology</i> , 108-128.	027
Pfälzner, P.	1986/87a	A Short Account of the Excavation in Tall Bdēri 1985. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 36/37, 276-291.	028
Röllig, W.	2004	Eponymen in den mittelassyrischen Dokumenten aus Tall Šēḥ Ḥamad/ Dür-Katlimmu. <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie</i> 94, 18-51.	029
Kühne, H. / Schneider, G.	1988	Neue Untersuchungen zur Metallischen Ware. <i>Damaszener Mitteilungen</i> 3, 83-139.	030
Pfälzner, P.	1988a	Tell Bdēri 1985. Bericht über die erste Kampagne. <i>Damaszener Mitteilungen</i> 3, 223-378.	031
Kock, D. / Krupp, F. / Schneider, W.	1994	Einige Säugetiere aus dem Nahr al-Khabur-Gebiet, NE-Syrien. <i>Säugetierkundliche Mitteilungen</i> 35:4, 177-183.	032
Becker, C.	1988	Die Tierknochenfunde vom Tall Bdēri 1985. <i>Damaszener Mitteilungen</i> 3, 378-386.	033
Ergenzinger, P. J.	1987	Big Hydraulic Structures in Ancient Mesopotamia in North-East Syria. <i>Die Erde</i> 118, 33-36.	034
Becker, C.	1994	Elfenbein aus den syrischen Steppen? Gedanken zum Vorkommen von Elefanten in Nordostsyrien im Spätholozän, in: M. Kokabi / J. Wahl (Hrsg.), <i>Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie</i> , 8. Arbeitstreffen der Osteologen in Konstanz (1993). <i>Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg</i> 53, Stuttgart, 169-181.	035
Kühne, H.	1986/87b	Preliminary Report on the Excavation at Tell Schech Hamad / Dür-katlimmu in 1986. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 36/37, 242-267.	036
Pfälzner, P.	1986/87b	The Excavation at Tell Bdēri in 1986. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 36/37, 292-303.	037

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kühne, H.	1990a	Ein Bewässerungssystem des Ersten Jahrtausends v. Chr. am Unteren Ḥābūr, in: B. Geyer (Hrsg.), <i>Techniques et Pratiques Hydro-Agricoles traditionnelles en Domaine Irrigué</i> , Actes du Colloque de Damas 27 juin – 1er juillet 1987. Bibliothèque Archéologique et Historique 136, 193-215.	038
Schneider, W. / Krupp, F.	1996	A possible natural hybrid between <i>Ischnura elegans ebneri</i> Schmidt, 1939 and <i>Ischnura fountainei</i> Morton, 1905 (Odonata: Coenagrionidae). <i>Zoology in the Middle East</i> 12, 75-81.	039
Kühne, H. (Hrsg.)	1991	Die Rezente Umwelt von Tall Šēḥ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu. <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu I</i> , Berlin.	040
Schneider, W.		Dragonflies from the Habur-Area, Mesopotamia, NE-Syria (Insecta: Odonata). (erscheint nicht mehr separat, sondern ist vorgesehen für Z.Bibliog. Nr. 108)	041
Kühne, H.	1989/90	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1985 - 1987. <i>Archiv für Orientforschung</i> 36/37, 308-323.	042
Pfälzner, P.	1989/90	Tall Bdēri 1985 – 1987. <i>Archiv für Orientforschung</i> 36/37, 212-221.	043
Schneider, G.	1988	Stone Ware from the Third Millennium B.C.? Investigation of a Metal-Imitating Pottery from Northern Mesopotamia. Paper presented at the 26 th International Symposium on Archaeometry, Toronto.	044
Kühne, H.	1990b	Gedanken zur historischen und städtebaulichen Entwicklung der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu, in: P. Matthiae, M. van Loon, H. Weiss (Hrsg.), <i>Resurrecting the Past. A Joint Tribute to Adnan Bounni</i> . Uitgaven van het Nederlands Historisch-Archaeologisch Instituut te Istanbul LXVII, 153-169.	045
Krupp, F. / Schneider, W. / Kock, D.		Zoologische Untersuchungen am Ḥābūr (erscheint nicht mehr separat, sondern ist vorgesehen für Z.Bibliog. Nr. 108)	046
Schneider, G.	1989	A Technological Study of North-Mesopotamian Stone Ware. <i>World Archaeology</i> 21:1, 30-50.	047
Pfälzner, P.	1990	Tell Bdēri. The Development of a Bronze Age Town, in: S. Kerner (Hrsg.), <i>The Near East in Antiquity</i> , 63-79.	048
Kühne, H.	1988/89	Report on the Excavation at Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 1988. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 38/39 (Aufdruck irrtümlich 37/38), 142-157.	049
Pfälzner, P.	1988b	Tall Bdēri (Khabur). <i>Syrian Archaeology Bulletin</i> 1, 2.	050
Pfälzner, P.	1989	Tall al-budaīrī fī haūd al-ḥābūr, in: Kassem Toueir (Hrsg.), <i>New Lights on the History and Archaeology of Bilad esh-Sham (arab.)</i> , Damaskus, 91-102 (Ausgrabungsergebnisse Tall Bdēri 1985 – 1987 in arabischer Sprache).	051
Bernbeck, R. / Kühne, H. / Mahmoud, A. / Pfälzner, P. / Röllig, W.	1988	Die Ausgrabung auf dem Tall ‘Ağāğa / Šadikanni 1982. <i>Damaszener Mitteilungen</i> 3, 141-184.	052
Kühne, H. / Röllig, W. (in Vorbereitung)		Die archäologische Geländebegehung am Unteren Ḥābūr, Teil 1: Die Dokumentation. Beihefte des Tübinger Atlas des Vorderen Orients B 67:1	053
Kühne, H. (Hrsg.) (in Vorbereitung)		Dūr-Katlimmu in mittellassyrischer Zeit. Die Ausgrabungen am Westhang der Zitadelle 1978 – 1984. <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu</i> , Berlin.	054
Kühne, H. (Hrsg.)	2008a	Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥābūr (Syrien). <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu</i> 8, Wiesbaden.	055
Kühne, H. / Röllig, W.	1989	Das Siegel des Königs Salmanassar I. von Assyrien, in: K. Emre, M. Mellink, N. Özgüç, B. Hrouda (Hrsg.), <i>Tahsin Özgüç’e Armağan, Anatolia and the Ancient Near East</i> , 295-299.	056
Kühne, H.	1990c	The Effects of Irrigation Agriculture: Bronze and Iron Age Habitation along the Khabour, Eastern Syria, in: S. Bottema, G. Entjes-Nieborg, W. van Zeist (Hrsg.), <i>Man’s Role in the Shaping of the Eastern Mediterranean Landscape</i> , 15-30.	057
Cranston, P. S.	1989	New Species of Chironominae (Diptera: Chironomidae) from Saudi Arabia and the Adjacent Middle East. <i>Fauna of Saudi Arabia</i> 10, 225-235.	058
Krupp, F.	1992	Die Karstquellen von Ras al-‘Ain – Eine Süßwasserlebensgemeinschaft in der Steppe Mesopotamiens. <i>Aqua Geographia</i> 1, 26-33.	059

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Martens, H. / Kock, D.	1990	Erstnachweise für drei Gecco-Gattungen in Syrien. <i>Senckenbergiana biologica</i> 71, 15-21.	060
Maul, S. M.	1992	Die Inschriften von Tall Bdēri. <i>Berliner Beiträge zum Vorderen Orient, Texte 2</i> , Berlin.	061
Pfälzner, P.	1997a	Keramikproduktion und Provinzverwaltung im mittelassyrischen Reich, in: H. Hauptmann / H. Waetzold (Hrsg.), <i>Assyrien im Wandel der Zeiten, Akten der 39. Rencontre Assyriologique Internationale, Heidelberg</i> , 337-345.	062
Pfälzner, P.	1996	Activity Areas and the Social Organisation of Third Millenium B.C. Households, in: K. R. Veenhof (Hrsg.), <i>Houses and Households in Ancient Mesopotamia, Akten der 40. Rencontre Assyriologique Internationale, Leiden</i> , 117-127.	063
Kühne, H. / Röllig, W.	1993	Ein assyro-babylonisches Rollsiegel aus Tall Šēḫ Ḥamad, in: M. Mellink, T. Özgüç, E. Porada (Hrsg.), <i>Studies in Honor of Nimet Özgüç</i> , 375-381.	064
Kühne, H.	1993 a	Gli Assiri nella Siria settentrionale, Tell Sheikh Hamad; (no. 365) Tavoleta cuneiforme; (no. 366) Statuetta del demone Pazuzu, in: <i>L'Eufrate e il tempo, Le civiltà del medio Eufrate e della Gezira siriana, a cura di Olivier Rouault e Maria Grazia Masetti-Rouault, Milano</i> , 87-89, 207-210, 374-375, 469-470.	065
Kühne, H.	1993 b	Vier spätbabylonische Tontafeln aus Tall Šēḫ Ḥamad, Ost-Syrien. <i>State Archives of Assyria Bulletin VII</i> , 75-107.	066
Postgate, N.	1993	The Four „Neo-Assyrian“ Tablets from Šēḫ Ḥamad. <i>State Archives of Assyria Bulletin VII</i> , 109-124.	067
Röllig, W.	1993a	Die aramäischen Beischriften auf den Texten 1 und 3. <i>State Archives of Assyria Bulletin VII</i> , 125-128.	068
Röllig, W.	1993b	Zur historischen Einordnung der Texte. <i>State Archives of Assyria Bulletin VII</i> , 129-132.	069
Brinkman, J. A.	1993	Babylonian Influence in the Šēḫ Ḥamad Texts dated under Nebuchadnezzar II. <i>State Archives of Assyria Bulletin VII</i> , 133-138.	070
Fales, F. M.	1993	West Semitic Names in the Šēḫ Ḥamad Texts. <i>State Archives of Assyria Bulletin VII</i> , 139-150.	071
Bernbeck, R.	1993	Steppe als Kulturlandschaft. Das 'Ağığ'-Gebiet vom Neolithikum bis zur islamischen Zeit. Mit Beiträgen von P. Pfälzner. <i>Berliner Beiträge zum Vorderen Orient, Ausgrabungen I</i> , Berlin.	072
Mahmoud, A. / Kühne, H.	1993/94	Tall 'Ağāga / Šadikanni 1984 – 1990. <i>Archiv für Orientforschung</i> 40/41, 215-221.	073
Kühne, H.	1993/94	Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1988 – 1990. <i>Archiv für Orientforschung</i> 40/41, 267-272.	074
Kühne, H.	1994	The Urbanization of the Assyrian Provinces, in: S. Mazzoni (Hrsg.), <i>Nuove fondazioni nel Vicino Oriente antico: realtà e ideologia, Pisa</i> , 55-84.	075
Pfälzner, P.	1994	Wohnen vor 4500 Jahren. Ergebnisse der Ausgrabungen auf dem Tall Bdēri. <i>Nürnberger Blätter zur Archäologie</i> 9, 49-62.	076
Cancik-Kirschbaum, E.	1996a	Mittelassyrische Briefe aus Dūr-Katlimmu. <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 4</i> , Berlin.	077
Kühne, H.	2000b	Dūr-Katlimmu and the Middle-Assyrian Empire. <i>Actes du Colloque International 'La Djéziré et l'Euphrate Syriens de la Protohistoire à la fin du II^e Millénaire av. J.-C.', Paris. Subartu 7</i> , 271-279.	078
Kühne, H.	1995a	The Assyrians on the Middle Euphrates and the Ḥābūr, in: M. Liverani (Hrsg.), <i>Neo-Assyrian Geography. Quaderni di Geografia storica</i> 5, 69-85.	079
Engel, Th.	1995	Holzkohlen aus dem Vorderen Orient: Jahrtausendealte Reste einstiger Wälder. <i>Das Altertum</i> 40, 311-320.	080
Kühne, H.	1995b	Der mittelassyrische 'Cut Style'. <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie</i> 85, 277-301.	081
Martens, H. / Kock, D.	1992	The desert monitor, <i>Varanus griseus</i> (Daudin 1803), in Syria (Reptilia: Sauria: Varanidae). <i>Senckenbergiana biologica</i> 72, 7-11.	082
Pfälzner, P.	1995	Mittanische und mittelassyrische Keramik. Eine chronologische, funktionale und produktionsökonomische Analyse. <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 3</i> , Berlin.	083

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Römer, Ch.	1995	Die rot engobierte Keramik im Unteren Habur-Gebiet, in: Hellenistic and Roman Pottery in the Eastern Mediterranean, Advances in Scientific Studies. The Second Workshop at Nieborów, Warschau, 351-363.	084
Kühne, H.	1996a	The History of the Lower Habur-Region in the Light of the Excavation of Tell Sheikh Hamad/Dur-Katlimmu, in: Farouk Ismail (Hrsg.), Proceedings of the International Symposium on Syria and the Ancient Near East 3000 – 300 B.C. (University of Aleppo, October 17 th -20 th , 1992), Aleppo, 95-123.	085
Sperlich, W.	1996	„Wie Gott in Assyrien“. Lebenskunst vor 3000 Jahren in der mesopotamischen Steppe. Bild der Wissenschaft, Heft 3, 70-79.	086
Kühne, H.	1997d	Tell Sheikh Hamad / Dur-Katlimmu 1992-1995. American Journal of Archaeology 101, 137-139.	087
Kühne, H.	1997a	Stempel- oder Siegelringe des Tukulti-Ninurta I., in: B. Pongratz-Leisten, H. Kühne, P. Xella (Hrsg.), <i>Ana šadī labnāni lū allik</i> („Ich ging wahrlich bis zum Libanon“), Beiträge zu altorientalischen und mittelmeerischen Kulturen, Festschrift für Wolfgang Röllig. Alter Orient und Altes Testament 247, 193-218.	088
Kühne, H.	1996b	„Tall Šēḫ Ḥamad“, in: The Dictionary of Art. London.	089
Novák, M. / Römer, Ch.	1996	Zwei Beinidole aus partherzeitlichen Gräbern in Tall Šēḫ Ḥamad. Damaszener Mitteilungen 9, 181-195.	090
Novák, M. / Oettel, A.	1998	Ein parthisch-römischer Friedhof in Tall Šēḫ Ḥamad / Ost-Syrien. Antike Welt 29, Heft 4, 325-337.	091
Kühne, H.	1997b	„Sheikh Ḥamad, Tell“, in: E. M. Meyers (Hrsg.), The Oxford Encyclopedia of Archaeology in the Near East 5, New York / Oxford, 25-26.	092
Röllig, W.	2000	Aramaica Haburensia I: Eine ostaramäische Inschrift parthischer Zeit aus Tall Šēḫ Ḥamad. in: J. Marzahn / H. Neumann (Hrsg.), Assyriologica et Semitica, Festschrift für J. Oelsner anlässlich seines 65. Geburtstages am 18. Februar 1997, Alter Orient und Altes Testament 252, Münster, 377-386.	093
Röllig, W.	1997a	Aramaica Haburensia II: Zwei datierte aramäische Urkunden aus Tall Šēḫ Ḥamad. in: V. Haas / H. Freydank (Hrsg.), Aufsätze zum 65. Geburtstag von H. Klengel. Altorientalische Forschungen 24, 366-374.	094
Röllig, W.	1997b	Aspects of the Historical Geography of Northeastern Syria from Middle Assyrian to Neo-Assyrian Times, in: S. Parpola / R. M. Whiting (Hrsg.), Assyria 1995, Helsinki, 281-293.	095
Kühne, H.	1997e	Short Account of the 13th Excavation Season at Tell Sheikh Hamad 1992. Chronique Archéologique en Syrie 1, 125-127.	096
Kühne, H. (im Druck)		Tell Sheikh Hamad / Dūr-Katlimmu 1993. Chronique Archéologique en Syrie.	097
Kühne, H.	1997c	Der Gott in der Mondsichel, in: V. Haas / H. Freydank (Hrsg.), Aufsätze zum 65. Geburtstag von H. Klengel. Altorientalische Forschungen 24, 375-382.	098
Kühne, H.	1998	Tall Šēḫ Ḥamad – The Assyrian City of Dūr-Katlimmu: A Historic-Geographical Approach. Bulletin of the Middle Eastern Culture Center in Japan 10, 279-307.	099
Novák, M. / Oettel, A. / Witzel, C.	2000	Der parthisch-römische Friedhof von Tall Šēḫ Ḥamad / Magdala, Teil I. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 5, Berlin.	100
Geyer, B.	1992	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Paléorient 18, 152-156.	101
Edzard, D. O.	1992	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie 82, 297-298.	102
Schirmer, W.	1993	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Orientalistische Literaturzeitung. Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen 88, 389-392.	103
Owen, D. I.	1994	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Religious Studies Review 20, 324.	104
Römer, Ch.	1996	A First Glimpse at Glazed Pottery from Tell Šēḫ Ḥamad, in: K. Bartl / St. R. Hauser (Hrsg.), Continuity and Change in Northern Mesopotamia from the Hellenistic to the Early Islamic Period: Proceedings of a Colloquium held at the Seminar für Vorderasiatische Altertumskunde, Freie Universität Berlin, April 6 th -9 th , 1994, Berlin. Berliner Beiträge zum Vorderen Orient 17, 13-21.	105

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Heltzer, M.	1994	Some Remarks Concerning the Neobabylonian Tablets from Šēḫ Ḥamad. <i>State Archives of Assyria Bulletin</i> VIII, 113-116.	106
Becker, C.		Zur Entwicklung der Wirtschaftsweise am Ḥābūr in der Bronze- und Eisenzeit. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu. Diese Arbeit wird nicht mehr als separater Band erscheinen, sondern ist unter dem Titel: „Die Tierknochenfunde aus Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu: Eine zoogeographisch-haustierkundliche Studie.“ als Beitrag in <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 55 publiziert.	107
Kock, D. / Krupp, F. / Martens, S. / Schneider, W. (in Vorbereitung)		The Fauna of the Khabour-Area. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu.	108
Pfälzner, P.	1997b	Wandel und Kontinuität im Urbanisierungsprozeß des 3. Jtsds. v. Chr. in Nordmesopotamien, in: G. Wilhelm (Hrsg.), <i>Die orientalische Stadt: Kontinuität, Wandel, Bruch. 1. Internationales Colloquium der Deutschen Orient-Gesellschaft vom 9. bis zum 10. Mai 1996 in Halle / Saale, Saarbrücken</i> , 239-265.	109
Kock, D.	1998	The Gerbils and Jirds of Syria (Mammalia: Rodentia: Muridae: Gerbillinae). <i>Senckenbergiana biologica</i> 77, 117-122.	110
Kühne, H.	2005	Magdalu / Magdala. Tall Šēḫ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 2.	111
Künzl, E.	1998	Der Eisendolch mit Opus Interrasile-Dekor aus Grab 95/7 vom Tell Schech Hamad / Syrien. <i>Archäologisches Korrespondenzblatt des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz</i> 28, Heft 2, 269-282.	112
Sanetra, M.	1999	Contribution to the Knowledge of the Butterfly Fauna of Syria (Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera). <i>Senckenbergiana biologica</i> 78, 165-181.	113
Röllig, W. / Tsukimoto, A.	1999	Mittelassyrische Texte zum Anbau von Gewürzpflanzen, in: B. Böck, E. Cancik-Kirschbaum, T. Richter (Hrsg.), <i>Munuscula Mesopotamica. Festschrift für J. Renger. Alter Orient und Altes Testament</i> 267, 427-443.	114
Kühne, H. / Luther, A.	1998	Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu / Magdalu ? <i>N.A.B.U.</i> 1998 No. 4 (décembre), 106-109.	115
Radner, K.	1998	Der Gott Salmānu („Šulmānu“) und seine Beziehung zur Stadt Dūr-Katlimmu. <i>Die Welt des Orients</i> 29, 33-51.	116
Röllig, W.	2001	Aramaica Haburensia V: Limu-Datierungen in aramäischen Urkunden des 7. Jh. v. Chr. in: M. Daviau, J. W. Wevers, M. Weigl (Hrsg.), <i>The World of the Aramaeans II. Studies in History and Archaeology in Honor of Paul-Eugène Dion. Journal for the Study of the Old Testament, Suppl.</i> 325, 45-56.	117
Huot, J.-L.	1993	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 40. <i>Syria</i> 70, 582-583.	118
Butzer, K. W.	1994	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 40. <i>Bibliotheca Orientalis</i> 51, 160-162.	119
Saporetti, C.	1997	Rezension zu: CANCIK-KIRSCHBAUM <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 77. <i>Orientalia</i> 66, 455-458.	120
Streck, M. P.	1997	Rezension zu: CANCIK-KIRSCHBAUM <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 77. <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie</i> 87, 271-276.	121
Kühne, H. / Meyer, J.-W. (in Vorbereitung)		Tall Šēḫ Ḥamad. Stratigraphie und Architektur der Grabungsstelle „Nordostecke“. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu.	122
Morandi Bonacossi, D.	1996	Tra il Fiume e la Steppa. <i>History of the Ancient Near East / Monographs</i> I, Padova.	123
Hausleiter, A.	1998	Rezension zu: MORANDI BONACOSSO <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 123. <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie</i> 88, 152-157.	124
Zadok, R.	1995	On the Late-Assyrian Texts from Dūr-Katlimmu and the Significance of the NA Documentation for Ethno-linguistic Classification. <i>N.A.B.U.</i> 1995 No. 1 (Mars), 2-4.	125
Kühne, H. (im Druck)		Tell Sheikh Hamad / Dūr-Katlimmu 1997. <i>Chronique Archéologique en Syrie</i> .	126
Röllig, W.	1999a	Aramaica Haburensia III: Beobachtungen an neuen Dokumenten in „Aramaic argillary script“. in: <i>Festschrift für F. M. Cross. Eretz Israel</i> 26, 163-168.	127
Kühne, H.	2000a	The „Red House“ of the Assyrian Provincial Center of Dur-Katlimmu, in: P. Matthiae, A. Enea, L. Peyronel, F. Pinnock (Hrsg.), <i>Proceedings of the First International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, Rome, May 18th-23rd 1998</i> , 761-769.	128

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Röllig, W.	2003	Aramaica Haburensia VI: Drei Ostraka aus Tall Šēḥ Ḥamad. in: G. Selz (Hrsg.), Festschrift für B. Kienast. <i>Alter Orient und Altes Testament</i> 274, 395-402.	129
Graichen, G.	1998	Wüstenzauber. Schliemanns Erben und die Botschaft der versunkenen Städte, 102-135.	130
Kalkbrenner, G.	1998	Die Umwelt kaputtgenutzt. <i>Focus</i> , Heft 2 vom 5. Januar, 112-113.	131
Kühne, H.	1999a	Quo vadis Assyria ? <i>FU Nachrichten</i> , Heft 1-2 vom 3. Februar, 50-51.	132
Luther, A.	1999	Die Einnahme von BIRTHA ASPORAKU durch Sapor I. <i>Göttinger Forum für Altertumswissenschaft</i> 2, 77-84.	133
Kühne, H.	1999b	Ein altorientalisches Sensationsfund. <i>Damals</i> , Heft 8, 41-42.	134
Peltenburg, E. / Pickles, S.	1998	Metallurgy, Society and the Bronze/Iron Transition in the East Mediterranean and the Near East. Report of the Department of Antiquities, Cyprus 1998, 67-100.	135
Cellerino, A.	1997	Rezension zu: PFÄLZNER <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 83. <i>Mesopotamia</i> 32, 334-336.	136
Hausleiter, A.	1999	Kalḥu und Dūr-Katlimmu. Zur Herkunft neuassyrischer Relieffragmente aus Tall Šēḥ Ḥamad, in: B. Böck, E. Cancik-Kirschbaum, T. Richter (Hrsg.), <i>Munuscula Mesopotamica</i> . Festschrift für J. Renger. <i>Alter Orient und Altes Testament</i> 267, 201-216.	137
Duistermaat, K.	1999	Rezension zu: PFÄLZNER, <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 83. <i>Bibliotheca Orientalis</i> 56, 439-446.	138
Röllig, W.	1999b	Texts from Tell Sheikh Hamad, in: An International Workshop on Aramaic Argillary Texts, March 7 th -8 th , 1997. <i>Athenaeum</i> 87, 563-564.	139
Kühne, H.	2002	Thoughts about Assyria after 612 BC, in: L. al-Gailani Werr, J. Curtis, H. Martin, A. McMahon, J. Oates, J. Reade (Hrsg.), <i>Of Pots and Plans, Papers on the Archaeology and History of Mesopotamia and Syria presented to David Oates in Honour of his 75th Birthday</i> , London, 171-175.	140
Zick, M.	2001	Die Bürokraten blieben. <i>Bild der Wissenschaft</i> , Heft 4, 62-66.	141
Attoura, H.	2001	Zur Funktion der Tonstreifen, in: H. Klinkott (Hrsg.), <i>Anatolien. Im Lichte kultureller Wechselwirkungen</i> , Tübingen, 13-24.	142
Novák, M. / Schmid, J.	2001	Zur Problematik von Lehmziegelgewölben. Konstruktionstechniken und Verfahren zur Analyse am Beispiel von Gewölbebauten im 'Roten Haus' in Dūr-Katlimmu / Magdalu. <i>Baghdader Mitteilungen</i> 32, 205-253.	143
Röllig, W.	2001	Phönizisches aus Nordsyrien und der Gott Kurra, in: K. Geus, K. Zimmermann (Hrsg.), <i>Punica – Libyca – Ptolemaica</i> , Festschrift für W. Huß, zum 65. Geburtstag dargebracht von Schülern, Freunden und Kollegen. <i>Studia Phoenicia XVI, Orientalia Lovaniensia Analecta</i> 104, 41-52.	144
Röllig, W.	2002	Aus der Kleiderkammer einer mittellassyrischen Palastverwaltung – <i>mašḥuru</i> -Kleider, in: O. Loretz, K. A. Metzler, H. Schaudig (Hrsg.), <i>Ex Mesopotamia et Syria Lux</i> , Festschrift für M. Dietrich zu seinem 65. Geburtstag, <i>Alter Orient und Altes Testament</i> 281, 581-594.	145
Downey, S. B.	1993	(no. 367) Statuetta di Eracle, in: <i>L'Eufrate e il tempo, Le civiltà del medio Eufrate e della Gezira siriana</i> , a cura di Olivier Rouault e Maria Grazia Masetti-Rouault, Milano, 375. 470-471.	146
Bonatz, D. / Kühne, H. / Mahmoud, A.	1998	Rivers and Steppes. Cultural Heritage and Environment of the Syrian Jezireh, Catalogue to the Museum of Deir ez-Zor, Damascus, 109-152 passim.	147
Hutterer, H. / Kock, D.	2002	Recent and Ancient Records of Shrews from Syria, with Notes on <i>Crocidura katinka</i> Bate, 1937 (Mammalia: Soricidae). <i>Bonner zoologische Beiträge</i> 50, 249-258.	148
Luther, A.	2002	Römische Militärposten der Severerzeit am Unteren Ḥābūr. <i>Göttinger Forum für Altertumswissenschaft</i> 5, 1-9.	149
Radner, K.	2002	Die Neuassyrischen Texte aus Tall Šēḥ Ḥamad. Mit Beiträgen von W. Röllig zu den aramäischen Beischriften. <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu</i> 6, Berlin.	150
Kühne, H.	1996c	Tell Sheikh Hamad – Dur-Katlimmu, in: <i>Catalogue of the Syrian-European Archaeology Exhibition: Working Together</i> , Damascus National Museum May 30 th – July 11 th 1996, 99-102.	151

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Becking, B.	2002	West Semites at Tell Šēḫ Ḥamad: Evidence for the Israelite Exile?, in: U. Hübner, E. A. Knauf (Hrsg.), <i>Kein Land für sich allein. Studien zum Kulturkontakt in Kanaan, Israel/Palästina und Ebir-nāri für Manfred Weippert zum 65. Geburtstag</i> , <i>Orbis Biblicus et Orientalis</i> 186, 153-166.	152
Kose, A. / Kühne, H. / Rohde, J.	2002	The Khabour Valley, in: M. Rukieh, L. Beckel (Hrsg.), <i>Aṭlas. Aṭār Sūriyā min al-faḍā'</i> (arab. Titel) = Syria. <i>Archaeology from Space (Atlas), General Organization of Remote Sensing, Damaskus</i> , 76-77.	153
van Zeist, W.	1999/2000	Third to First Millenium BC Plant Cultivation on the Khabur, North-Eastern Syria. <i>Palaeohistoria</i> 41/42, 111-125.	154
van Zeist, W.	2003	Comments on Plant Cultivation at Two Sites on the Khabur, North-Eastern Syria, in: W. van Zeist (Hrsg.), <i>Reports on Archaeobotanical Studies in the Old World</i> , Groningen, 33-60.	155
Cancik-Kirschbaum, E. / Freydank, H.	1996	Addenda und Corrigenda zu BATSH 4 (1). N.A.B.U. 1996 No. 3 (Septembre), 65-67 Nr. 74.	156
Cancik-Kirschbaum, E.	1996b	Addenda und Corrigenda zu BATSH 4 (2). N.A.B.U. 1996 No. 3 (Septembre), 67-68 Nr. 75.	157
Cancik-Kirschbaum, E.	1997	Rezension zu: MAUL (Hrsg.) <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 61. <i>Orientalistische Literaturzeitung. Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen</i> 92, 496-502.	158
Cancik-Kirschbaum, E.	1999	Organisation und Verwaltung von Grenzgebieten in Mittelassyrischer Zeit: Die Westgrenze, in: L. Milano, S. de Martino, F.M. Fales, G.B. Lanfranchi (Hrsg.), <i>Landscapes, Territories, Frontiers and Horizons in the Ancient Near East. Papers presented to the XLIV Rencontre Assyriologique Internationale, Venezia, 7-11 July 1997. History of the Ancient Near East / Monographs III, 2, Padua</i> , 5-8.	159
Luciani, M.	2001a	Where was Dunni-Aššur? Some reflections on DeZ 3281 and Middle-Assyrian toponymy. N.A.B.U. 2001 No. 1 (Mars), 1-3 Nr. 1.	160
Luciani, M.	2001b	Again on DeZ 3281, Middle-Assyrian toponymy and a <i>līmu</i> from Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu. N.A.B.U. 2001 No. 1 (Mars), 3-6 Nr. 2.	161
Richter, H.	2003	Rezension zu: NOVÁK ET AL. (Hrsg.) <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 100. <i>Orientalistische Literaturzeitung. Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen</i> 98, 243-247.	162
Shehab, A. / Daoud, A. / Kock, D. / Amr, Z.	2004	Small Mammals Recovered from Owl Pellets from Syria (Mammalia: Chiroptera, Rodentia). <i>Zoology in the Middle East</i> 33, 27-42.	163
Deller, K. / Tsukimoto, A.	1985	Ein mittelassyrisches Protokoll über eine Rinder- und Eselmusterung. <i>Baghdader Mitteilungen</i> 16, 317-326.	164
Kühne, H.	2001	Quo Vadis Assyria? Der Tell Schech Hamad schreibt Geschichte. <i>Alter Orient Aktuell</i> 2001 Nr. 2, 2-7.	165
Kessler, K.	2003	Qurašute und Xenophon Korsotē. N.A.B.U. 2003 No. 1 (Mars), 10 Nr. 13.	166
Becker, C.	2005/06	Small numbers , large potential – new prehistoric finds of elephant and beaver from the Khabur river/Syria. <i>MUNIBE (Antropologia-Arkeologia)</i> 57/1. 2005/2006. <i>Homenaje a Jesús Altuna</i> , 445-456.	167
Lemaire, A.	2001	Nouvelles tablettes araméennes. <i>Hautes études orientales — 34. Moyen et Proche-Orient</i> , 1, 84-92 Nr. 12, 13. 94-97 Nr. 15.	168
Fales, F. M.	1989	A Middle Assyrian text concerning vineyards and fruit groves. <i>State Archives of Assyria Bulletin</i> III, 53-59.	169
Röllig, W.	2005	Keilschrift versus Alphabetschrift: Überlegungen zu den epigraphs auf Keilschrifttafeln, in: P. Bienkowski, C. Mee, E. Slater (Hrsg.), <i>Writing and Ancient Near Eastern Society. Papers in Honour of Alan R. Millard, Library of Hebrew Bible / Old Testament Studies</i> 426, New York / London, 119-126.	170
Kühne, H.	2006	Dur-Katlimmu, die Prächtige. <i>Archäologie in Deutschland</i> 2006 Nr. 2, 12-17.	171
Kreppner, F. J.	2006	Die Keramik des „Roten Hauses“ von Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu. Eine Betrachtung der Keramik Nordmesopotamiens aus der zweiten Hälfte des 7. und aus dem 6. Jahrhundert v. Chr. Mit Beiträgen von M. Daszkiewicz, E. Bobryk und G. Schneider, <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu</i> 7, Wiesbaden.	172

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kühne, H.	2006	Lochsteine in Dur-Katlimmu. Subartu 17, 513-519.	173
Tsukimoto, A.	1992	Aus einer japanischen Privatsammlung: Drei Verwaltungstexte und ein Brief aus mittelassyrischer Zeit. Die Welt des Orients 23, 21-38.	174
Kühne, H.	2007a	Neues zu den Gärten in Assyrien. Baghdader Mitteilungen 37, 227-238.	175
Kühne, H. (Hrsg.) (in Vorbereitung)		Die archäologische Geländebegehung am Unteren Ḥābūr, Teil 2: Die Auswertung. Beihefte des Tübinger Atlas des Vorderen Orients B 67:2.	176
Röllig, W. (im Druck)		Land- und Viehwirtschaft am Unteren Ḥābūr in Mittelassyrischer Zeit, Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 9, Berlin.	177
Freydank, M.	2003	Anmerkungen zu mittelassyrischen Texten. 4., in V. Haas (Hrsg.), Altorientalische Forschungen 30, 244-255.	178
Freydank, M.	2003	Zu den Eponymfolgen des 13. Jahrhunderts v. Chr. in Dūr-Katlimmu, in J. Klinger (Hrsg.), Altorientalische Forschungen 32, 45-56.	179
Pfälzner, P.	2005	Die Ausgrabungen von Tall Bderi/Dur-Aššur-ketti-lešer, in: Katalog der Ausstellung des Deutschen Archäologischen Instituts, Orte und Zeiten. 25 Jahre archäologische Forschung in Syrien 1980-2005, 143-147	180
Kreppner, F. J.	2008a	The Continuity of Ceramic Production after the Fall of the Neo-Assyrian Empire. New Data from the Red House of Tell Sheikh Hamad, in: H. Kühne, R. Czichon, F.J. Kreppner (Hrsg.), Proceedings of the 4th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, 29 March - 3 April 2004, Berlin, Germany, VOLUME TWO, Social and Cultural Transformation: The Archaeology of Transitional Periods and Dark Ages, Archaeological Field Reports (Excavations, Surveys, Conservation), Wiesbaden, 167-178.	181
Kühne, H. / Radner, K.	2008	Das Siegel des Išme-ilu, Eunuch des Nergal-ēreš, aus Dūr-Katlimmu, Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie 98, 26-44.	182
Kose, A.	2008	Unterbodenkonstruktionen zur Trockenhaltung von Speicherräumen in spätbabylonischen Archiv- und Magazinbauten des Eanna zu Uruk im Vergleich zum mittelassyrischen Gebäude P von Tall Šēḫ Ḥamad, in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne, 197-206.	183
Oettel, A.	2008	Rom am Ḥābūr: Betrachtung zum Prozess der Romanisierung in Ost-Syrien, in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne, 225-232.	184
Röllig, W.	2008	Duara - Die Satellitenstadt zu Dūr-Katlimmu, in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne, 189-196.	185
Kreppner, F. J.	2008b	Eine außergewöhnliche Brandbestattungssitte in Dūr-Katlimmu während der ersten Hälfte des ersten Jt. v. Chr., in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne, 263-276.	186
Kreppner, F. J.	2008c	The Collapse of the Assyrian Empire and the Continuity of Ceramic Culture: The Case of the Red House at Tell Sheikh Hamad, in: A. Sagona (Hrsg.), A Re-Assessment of Iron Ages Chronology in Anatolia and Neighbouring Regions. Proceedings of a Symposium held at Ege University, Izmir, Turkey, 25-27 May 2005, 147-165.	187
Radner, K.	2008	Šaiḫ Ḥamad, Tall. A. Philologisch, in: Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie 11, 542-543.	188
Kühne, H.	2008b	Šaiḫ Ḥamad, Tall. B. Archäologisch, in: Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie 11, 543-551.	189
Lamprichs, R.	2008	Rezension zu: KREPPNER Z.Bibliog. Nr. 172. Orientalistische Literaturzeitung. Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen 103, 702-706.	190
Becker, C.	2008	The faunal remains from Dur-Katlimmu - insights into the diet of the Assyrians, in: Archaeozoology of the Near East VIII. Proceedings of the eighth international Symposium on the Archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas, Lyon, 28 June-1 July 2006, Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée 49, 561-580.	191

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kühne, H.	2007b	Šaddada, Tall. in: Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie 11, 484-485.	192
Hornig, H./ Schultz, M. / Niemitz, C.	2006	Paläodemographische Aspekte des parthisch/römischen Gräberfeldes von Tell Schech Hamad (Nordost-Syrien), in: Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Beiheft 1, 99-104	193
Pucci, M.	2008	The Neoassyrian residences of Tell Shekh Hamad, Syria, in: J. M. Córdoba, M. Molist, M. C. Pérez, I. Rubio, S. Martínez (Hrsg.), Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, 3 - 8 April 2006, Madrid, Spain, VOLUME THREE, Madrid, 49-63	194
Kühne, H. (Hrsg.)	2010a	Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden	195
Chambon, G. / Kreppner, F. J.	2010	Hohlmaßsysteme und deren „Standardisierung“ in Assyrien und Volumina von Gefäßkeramik aus Dür-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 11-32	196
Durand, J.-M.	2010	Dur Katlim(m)u / Šēḫ-Ḥamad, how and why?, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 49-66	197
Fales, F. M.	2010	Production and Consumption at Dür-Katlimmu: A Survey of the Evidence, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 67-85	198
Freydank, H.	2010	Betrachtungen zur Weidewirtschaft in Dür-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 87-100	199
Fügert, A.	2010	Ein Pazuzu-Kopf und ein Tonverschluss mit Abdrücken eines Pazuzu-Kopfes aus Tall Šēḫ Ḥamad, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 101-106	200
Kreppner, F. J. / Hornig, H.	2010	A Neo-Assyrian Chamber Tomb in Dür-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 107-114	201
Kühne, H.	2010b	The Rural Hinterland of Dür-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 115-128	202
Müller-Kessler, C.	2010	Die aramäischen Verkaufsklauseln in den Beischriften, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 151-162	203
Pucci, M.	2010	The Discovery of the City-Canal of Dür-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 163-174	204
Radner, K.	2010	Neue neuassyrische Texte aus Dür-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 175-186	205
Reculeau, H.	2010	The Lower Ḥābūr before the Assyrians, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 187-215	206
Tourtet, F.	2010	„Demons at home“, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 241-265	207

B. REIHUNG NACH AUTOREN

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Shehab, A. / Daoud, A. / Kock, D. / Amr, Z.	2004	Small Mammals Recovered from Owl Pellets from Syria (Mammalia: Chiroptera, Rodentia). Zoology in the Middle East 33, 27-42.	163
Attoura, H.	2001	Zur Funktion der Tonstreifen, in: H. Klinkott (Hrsg.), Anatolien. Im Lichte kultureller Wechselwirkungen, Tübingen, 13-24.	142
Becker, C.	1988	Die Tierknochenfunde vom Tall Bdēri 1985. Damaszener Mitteilungen 3, 378-386.	033

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Becker, C.	1994	Elfenbein aus den syrischen Steppen? Gedanken zum Vorkommen von Elefanten in Nordostsyrien im Spätholozän, in: M. Kokabi / J. Wahl (Hrsg.), Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie, 8. Arbeitstreffen der Osteologen in Konstanz (1993). Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 53, Stuttgart, 169-181.	035
Becker, C.	2005/06	Small numbers , large potential – new prehistoric finds of elephant and beaver from the Khabur river/Syria. MUNIBE (Antropologia-Arkeologia) 57/1. 2005/2006. Homénaje a Jesús Altuna, 445-456.	167
Becker, C.	2008	The faunal remains from Dur-Katlimmu - insights into the diet of the Assyrians, in: Archaeozoology of the Near East VIII. Proceedings of the eighth international Symposium on the Archaeozoology of southwestern Asia and adjacent areas, Lyon, 28 June-1 July 2006, Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée 49, 561-580.	191
Becking, B.	2002	West Semites at Tell Šēḫ Ḥamad: Evidence for the Israelite Exile?, in: U. Hübner, E. A. Knauf (Hrsg.), Kein Land für sich allein. Studien zum Kulturkontakt in Kanaan, Israel/Palästina und Ebirnāri für Manfred Weippert zum 65. Geburtstag, Orbis Biblicus et Orientalis 186, 153-166.	152
Bernbeck, R.	1993	Steppe als Kulturlandschaft. Das 'Aḡiḡ- Gebiet vom Neolithikum bis zur islamischen Zeit. Mit Beiträgen von P. Pfälzner. Berliner Beiträge zum Vorderen Orient, Ausgrabungen I, Berlin.	072
Bernbeck, R. / Kühne, H. / Mahmoud, A. / Pfälzner, P. / Röllig, W.	1988	Die Ausgrabung auf dem Tall 'Aḡāḡa / Šadikanni 1982. Damaszener Mitteilungen 3, 141-184.	052
Bonatz, D. / Kühne, H. / Mahmoud, A.	1998	Rivers and Steppes. Cultural Heritage and Environment of the Syrian Jezireh, Catalogue to the Museum of Deir ez-Zor, Damascus, 109-152 passim.	147
Brinkman, J. A.	1993	Babylonian Influence in the Šēḫ Ḥamad Texts dated under Nebuchadnezzar II. State Archives of Assyria Bulletin VII, 133-138.	070
Butzer, K. W.	1994	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Bibliotheca Orientalis 51, 160-162.	119
Cancik-Kirschbaum, E.	1996a	Mittelassyrische Briefe aus Dūr-Katlimmu. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 4, Berlin.	077
Cancik-Kirschbaum, E.	1996b	Addenda und Corrigenda zu BATSH 4 (2). N.A.B.U. 1996 No. 3 (Septembre), 67-68 Nr. 75.	157
Cancik-Kirschbaum, E.	1997	Rezension zu: MAUL (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 61. Orientalistische Literaturzeitung. Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen 92, 496-502.	158
Cancik-Kirschbaum, E.	1999	Organisation und Verwaltung von Grenzgebieten in Mittelassyrischer Zeit: Die Westgrenze, in: L. Milano, S. de Martino, F.M. Fales, G.B. Lanfranchi (Hrsg.), Landscapes, Territories, Frontiers and Horizons in the Ancient Near East. Papers presented to the XLIV Rencontre Assyriologique Internationale, Venezia, 7-11 July 1997. History of the Ancient Near East / Monographs III, 2, Padua, 5-8.	159
Cancik-Kirschbaum, E. / Freydank, H.	1996	Addenda und Corrigenda zu BATSH 4 (1). N.A.B.U. 1996 No. 3 (Septembre), 65-67 Nr. 74.	156
Cellerino, A.	1997	Rezension zu: PFÄLZNER Z.Bibliog. Nr. 83. Mesopotamia 32, 334-336.	136
Chambon, G. / Kreppner, F. J.	2010	Hohlmaßsysteme und deren „Standardisierung“ in Assyrien und Volumina von Gefäßkeramik aus Dūr-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 11-32	196
Cranston, P. S.	1989	New Species of Chironominae (Diptera: Chironomidae) from Saudi Arabia and the Adjacent Middle East. Fauna of Saudi Arabia 10, 225-235.	058
Shehab, A. / Daoud, A. / Kock, D. / Amr, Z.	2004	Small Mammals Recovered from Owl Pellets from Syria (Mammalia: Chiroptera, Rodentia). Zoology in the Middle East 33, 27-42.	163
Deller, K. / Tsukimoto, A.	1985	Ein mittelassyrisches Protokoll über eine Rinder- und Eselmusterung. Baghdader Mitteilungen 16, 317-326.	164
Downey, S. B.	1993	(no. 367) Statuetta di Eracle, in: L'Eufrate e il tempo, Le civiltà del medio Eufrate e della Gezira siriana, a cura di Olivier Rouault e Maria Grazia Masetti-Rouault, Milano, 375. 470-471.	146

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Duistermaat, K.	1999	Rezension zu: PFÄLZNER, Z.Bibliog. Nr. 83. Bibliotheca Orientalis 56, 439-446.	138
Durand, J.-M.	2010	Dur Katlim(m)u / Šēḫ-Ḥamad, how and why?, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 49-66	197
Edzard, D. O.	1992	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie 82, 297-298.	102
Engel, Th.	1995	Holzkohlen aus dem Vorderen Orient: Jahrtausendealte Reste einstiger Wälder. Das Altertum 40, 311-320.	080
Ergenzinger, P. J.	1987	Big Hydraulic Structures in Ancient Mesopotamia in North-East Syria. Die Erde 118, 33-36.	034
Ergenzinger, P. J. / Frey, W. / Kühne, H. / Kürschner, H.	1988	The Reconstruction of Environment, Irrigation and Development of Settlement on the Ḥābūr in North-East Syria, in: J. L. Bintliff, D. A. Davidson, E. G. Grant (Hrsg.), Conceptual Issues in Environmental Archaeology, 108-128.	027
Fales, F. M.	1989	A Middle Assyrian text concerning vineyards and fruit groves. State Archives of Assyria Bulletin III, 53-59.	169
Fales, F. M.	1993	West Semitic Names in the Šēḫ Ḥamad Texts. State Archives of Assyria Bulletin VII, 139-150.	071
Fales, F. M.	2010	Production and Consumption at Dür-Katlimmu: A Survey of the Evidence, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 67-85	198
Ergenzinger, P. J. / Frey, W. / Kühne, H. / Kürschner, H.	1988	The Reconstruction of Environment, Irrigation and Development of Settlement on the Ḥābūr in North-East Syria, in: J. L. Bintliff, D. A. Davidson, E. G. Grant (Hrsg.), Conceptual Issues in Environmental Archaeology, 108-128.	027
Cancik-Kirschbaum, E. / Freydank, H.	1996	Addenda und Corrigenda zu BATSH 4 (1). N.A.B.U. 1996 No. 3 (Septembre), 65-67 Nr. 74.	156
Freydank, M.	2003	Anmerkungen zu mittelassyrischen Texten. 4., in V. Haas (Hrsg.), Altorientalische Forschungen 30, 244-255.	178
Freydank, M.	2003	Zu den Eponymenfolgen des 13. Jahrhunderts v. Chr. in Dür-Katlimmu, in J. Klinger (Hrsg.), Altorientalische Forschungen 32, 45-56.	179
Freydank, H.	2010	Betrachtungen zur Weidewirtschaft in Dür-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 87-100	199
Fügert, A.	2010	Ein Pazuzu-Kopf und ein Tonverschluss mit Abdrücken eines Pazuzu-Kopfes aus Tall Šēḫ Ḥamad, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 101-106	200
Gaube, H.	1979	Mittelalterliche Münz- und Keramikfunde aus dem Unteren Ḥābūr-Tal (Nordsyrien). Versuch einer siedlungsgeschichtlichen Deutung, in: Litterae Numismaticae Vindobonenses, Roberto Goebel dedicatae, hrsg. von der Numismatischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und dem Institut für Numismatik der Universität Wien, 169-184.	005a
Geyer, B.	1992	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Paléorient 18, 152-156.	101
Graichen, G.	1998	Wüstenzauber. Schliemanns Erben und die Botschaft der versunkenen Städte, 102-135.	130
Hausleiter, A.	1998	Rezension zu: MORANDI BONACOSI Z.Bibliog. Nr. 123. Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie 88, 152-157.	124
Hausleiter, A.	1999	Kalḫu und Dür-Katlimmu. Zur Herkunft neuassyrischer Relieffragmente aus Tall Šēḫ Ḥamad, in: B. Böck, E. Cancik-Kirschbaum, T. Richter (Hrsg.), Munuscula Mesopotamica. Festschrift für J. Renger. Alter Orient und Altes Testament 267, 201-216.	137
Heltzer, M.	1994	Some Remarks Concerning the Neobabylonian Tablets from Šēḫ Ḥamad. State Archives of Assyria Bulletin VIII, 113-116.	106
Hopfinger, H.	1984	Ein neues Staudamm- und Bewässerungsgroßprojekt am nordostsyrischen Khabour: Grundzüge und Probleme seiner Planung. Geographische Zeitschrift 72, 189-195.	020
Hornig, H. / Schultz, M. / Niemitz, C.	2006	Palöodemographische Aspekte des parthisch/römischen Gräberfeldes von Tell Schech Hamad (Nordost-Syrien), in: Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Beiheft 1, 99-104	193

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kreppner, F. J. / Hornig, H.	2010	A Neo-Assyrian Chamber Tomb in Dūr-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, <i>Studia Chaburensia</i> 1, Wiesbaden, 107-114	201
Huot, J.-L.	1993	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 40. <i>Syria</i> 70, 582-583.	118
Hutterer, H. / Kock, D.	2002	Recent and Ancient Records of Shrews from Syria, with Notes on <i>Crocidura katinka</i> Bate, 1937 (Mammalia: Soricidae). <i>Bonner zoologische Beiträge</i> 50, 249-258.	148
Kalkbrenner, G.	1998	Die Umwelt kaputtgenutzt. <i>Focus</i> , Heft 2 vom 5. Januar, 112-113.	131
Kessler, K.	2003	Qurašute und Xenophon Korsotē. <i>N.A.B.U.</i> 2003 No. 1 (Mars), 10 Nr. 13.	166
Kock, D.	1998	The Gerbils and Jirds of Syria (Mammalia: Rodentia: Muridae: Gerbillinae). <i>Senckenbergiana biologica</i> 77, 117-122.	110
Martens, H. / Kock, D.	1990	Erstnachweise für drei Gecco-Gattungen in Syrien. <i>Senckenbergiana biologica</i> 71, 15-21.	060
Martens, H. / Kock, D.	1992	The desert monitor, <i>Varanus griseus</i> (Daudin 1803), in Syria (Reptilia: Sauria: Varanidae). <i>Senckenbergiana biologica</i> 72, 7-11.	082
Kock, D. / Krupp, F. / Schneider, W.	1994	Einige Säugetiere aus dem Nahr al-Khabur-Gebiet, NE-Syrien. <i>Säugetierkundliche Mitteilungen</i> 35, 177-183.	032
Hutterer, H. / Kock, D.	2002	Recent and Ancient Records of Shrews from Syria, with Notes on <i>Crocidura katinka</i> Bate, 1937 (Mammalia: Soricidae). <i>Bonner zoologische Beiträge</i> 50, 249-258.	148
Shehab, A. / Daoud, A. / Kock, D. / Amr, Z.	2004	Small Mammals Recovered from Owl Pellets from Syria (Mammalia: Chiroptera, Rodentia). <i>Zoology in the Middle East</i> 33, 27-42.	163
Kose, A.	2008	Unterbodenkonstruktionen zur Trockenhaltung von Speicherräumen in spätbabylonischen Archiv- und Magazinbauten des Eanna zu Uruk im Vergleich zum mittelassyrischen Gebäude P von Tall Šēḫ Ḥamad, in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), <i>Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne</i> , 197-206.	183
Kose, A. / Kühne, H. / Rohde, J.	2002	The Khabour Valley, in: M. Rukieh, L. Beckel (Hrsg.), <i>Aṭlas. Aṭār Sūriyā min al-faḍā'</i> (arab. Titel) = Syria. <i>Archaeology from Space (Atlas)</i> , General Organization of Remote Sensing, Damaskus, 76-77.	153
Kreppner, F. J.	2006	Die Keramik des „Roten Hauses“ von Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu. Eine Betrachtung der Keramik Nordmesopotamiens aus der zweiten Hälfte des 7. und aus dem 6. Jahrhundert v. Chr. Mit Beiträgen von M. Daszkiewicz, E. Bobryk und G. Schneider, <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu</i> 7, Wiesbaden.	172
Kreppner, F. J.	2008a	The Continuity of Ceramic Production after the Fall of the Neo-Assyrian Empire. New Data from the Red House of Tell Sheikh Hamad, in: H. Kühne, R. Czichon, F.J. Kreppner (Hrsg.), <i>Proceedings of the 4th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, 29 March - 3 April 2004, Berlin, Germany, VOLUME TWO, Social and Cultural Transformation: The Archaeology of Transitional Periods and Dark Ages, Archaeological Field Reports (Excavations, Surveys, Conservation)</i> , Wiesbaden, 167-178.	181
Kreppner, F. J.	2008b	Eine außergewöhnliche Brandbestattungssitte in Dūr-Katlimmu während der ersten Hälfte des ersten Jt. v. Chr., in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), <i>Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne</i> , 263-276.	186
Kreppner, F. J.	2008c	The Collapse of the Assyrian Empire and the Continuity of Ceramic Culture: The Case of the Red House at Tell Sheikh Hamad, in: A. Sagona (Hrsg.), <i>A Re-Assessment of Iron Ages Chronology in Anatolia and Neighbouring Regions. Proceedings of a Symposium held at Ege University, Izmir, Turkey, 25-27 May 2005</i> , 147-165.	187
Chambon, G. / Kreppner, F. J.	2010	Hohlmaßsysteme und deren „Standardisierung“ in Assyrien und Volumina von Gefäßkeramik aus Dūr-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), <i>Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia</i> 1, Wiesbaden, 11-32	196
Kreppner, F. J. / Hornig, H.	2010	A Neo-Assyrian Chamber Tomb in Dūr-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), <i>Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia</i> 1, Wiesbaden, 107-114	201
Krupp, F.	1992	Die Karstquellen von Ras al-‘Ain – Eine Süßwasserlebensgemeinschaft in der Steppe Mesopotamiens. <i>Aqua Geographia</i> 1, 26-33.	059
Kock, D. / Krupp, F. / Schneider, W.	1994	Einige Säugetiere aus dem Nahr al-Khabur-Gebiet, NE-Syrien. <i>Säugetierkundliche Mitteilungen</i> 35:4, 177-183.	032

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Schneider, W. / Krupp, F.	1996	A possible natural hybrid between <i>Ischnura elegans ebneri</i> Schmidt, 1939 and <i>Ischnura fountainei</i> Morton, 1905 (Odonata: Coenagrionidae). <i>Zoology in the Middle East</i> 12, 75-81.	039
Kühne, H.	1974 – 77	Zur historischen Geographie am Unteren Ḥābūr. Vorläufiger Bericht über eine archäologische Geländebegehung. <i>Archiv für Orientforschung</i> 25, 249-255.	001
Kühne, H.	1978/79a	Zur historischen Geographie am Unteren Ḥābūr. Zweiter, vorläufiger Bericht über eine archäologische Geländebegehung. <i>Archiv für Orientforschung</i> 26, 181-195.	004
Kühne, H.	1978/79b	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu. <i>Archiv für Orientforschung</i> 26, 166-168.	005
Kühne, H.	1978a	Vorläufiger Bericht über die erste Grabungskampagne auf dem Tall Šēḥ Ḥamad am Unteren Ḥābūr. <i>Akkadica</i> 10, 16-23.	002
Kühne, H.	1978b	Survey in the Lower Ḥābūr Valley. <i>American Schools of Oriental Research, Newsletter</i> 6, 10-11.	002a
Kühne, H.	1980	Zur Rekonstruktion der Feldzüge Adad-Nīrāri II., Tukultī-Ninurta II. und Aššurnairpal II. im Ḥābūr-Gebiet. <i>Baghdader Mitteilungen</i> 11, 44-70.	007
Kühne, H.	1981/82	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu. <i>Archiv für Orientforschung</i> 28, 233-235.	008
Kühne, H.	1983a	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu, die Wiederentdeckung einer mittellassyrischen Stadt. <i>Damaszener Mitteilungen</i> 1, 149-163.	009
Kühne, H.	1983b	Tall Malḥat eḏ-Ḍēru – Eine Station auf dem Weg nach Kappadokien?, in: R. M. Boehmer / H. Hauptmann (Hrsg.), <i>Beiträge zur Altertumskunde Kleinasiens</i> , Festschrift für Kurt Bittel, 299-308.	010
Kühne, H. (Hrsg.)	1983c	Umwelt und Technik vor 3500 Jahren aufgezeigt am Beispiel der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu, Broschüre der Freien Universität Berlin für die Hannover-Messe 1983.	011
Kühne, H. (Hrsg.)	1983d	wie KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 11, arabische Übersetzung.	012
Kühne, H.	1983e	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1978 – 1983. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 33:1, 239-248.	013
Kühne, H.	1983f	Tell Cheikh Hamad - Dūr-Katlimmu (1978 – 1983). <i>Syria</i> 60, 283-285.	014
Kühne, H.	1984a	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1981 – 1983. <i>Archiv für Orientforschung</i> 31, 166-170.	017
Kühne, H.	1984b	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1984. <i>Archiv für Orientforschung</i> 31, 170-178.	018
Kühne, H.	1984c	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu, the Assyrian Provincial Capital in the Mohafazat Deir Az-Zor. <i>Proceedings of the International Symposium on the History and Archaeology of the Region of Deir Az-Zor, October 2nd-6th, 1983. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 34, 160-182.	021
Kühne, H.	1986	Tall Šēḥ Ḥamad, in: <i>Lettre d'Information du Centre de Recherche Archéologique</i> 31, 47-52.	023
Kühne, H.	1986/87a	Preliminary Report on the Excavation in Tell Schech Hamad / Dūr-katlimmu in 1985. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 36/37, 221-241.	026
Kühne, H.	1986/87b	Preliminary Report on the Excavation at Tell Schech Hamad / Dūr-katlimmu in 1986. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 36/37, 242-267.	036
Kühne, H.	1988/89	Report on the Excavation at Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 1988. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 38/39 (Aufdruck irrtümlich 37/38), 142-157.	049
Kühne, H.	1989/90	Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1985 - 1987. <i>Archiv für Orientforschung</i> 36/37, 308-323.	042
Kühne, H.	1990a	Ein Bewässerungssystem des Ersten Jahrtausends v. Chr. am Unteren Ḥābūr, in: B. Geyer (Hrsg.), <i>Techniques et Pratiques Hydro-Agricoles traditionnelles en Domaine Irrigué, Actes du Colloque de Damas 27 juin – 1er juillet 1987. Bibliothèque Archéologique et Historique</i> 136, 193-215.	038
Kühne, H.	1990b	Gedanken zur historischen und städtebaulichen Entwicklung der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu, in: P. Matthiae, M. van Loon, H. Weiss (Hrsg.), <i>Resurrecting the Past. A Joint Tribute to Adnan Bounni. Uitgaven van het Nederlands Historisch-Archaeologisch Instituut te Istanbul</i> LXVII, 153-169.	045

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kühne, H.	1990c	The Effects of Irrigation Agriculture: Bronze and Iron Age Habitation along the Khabour, Eastern Syria, in: S. Bottema, G. Entjes-Nieborg, W. van Zeist (Hrsg.), <i>Man's Role in the Shaping of the Eastern Mediterranean Landscape</i> , 15-30.	057
Kühne, H. (Hrsg.)	1991	Die Rezente Umwelt von Tall Šēḫ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu. <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu I</i> , Berlin.	040
Kühne, H.	1993 a	Gli Assiri nella Siria settentrionale, Tell Sheikh Hamad; (no. 365) Tavoletta cuneiforme; (no. 366) Statuette del demone Pazuzu, in: L'Eufrate e il tempo, <i>Le civiltà del medio Eufrate e della Gezira siriana</i> , a cura di Olivier Rouault e Maria Grazia Masetti-Rouault, Milano, 87-89, 207-210, 374-375, 469-470.	065
Kühne, H.	1993 b	Vier spätbabylonische Tontafeln aus Tall Šēḫ Ḥamad, Ost-Syrien. <i>State Archives of Assyria Bulletin VII</i> , 75-107.	066
Kühne, H.	1993/94	Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-katlimmu 1988 – 1990. <i>Archiv für Orientforschung 40/41</i> , 267-272.	074
Kühne, H.	1994	The Urbanization of the Assyrian Provinces, in: S. Mazzone (Hrsg.), <i>Nuove fondazioni nel Vicino Oriente antico: realtà e ideologia</i> , Pisa, 55-84.	075
Kühne, H.	1995a	The Assyrians on the Middle Euphrates and the Ḥābūr, in: M. Liverani (Hrsg.), <i>Neo-Assyrian Geography. Quaderni di Geografia storica 5</i> , 69-85.	079
Kühne, H.	1995b	Der mittellassyrische 'Cut Style'. <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie 85</i> , 277-301.	081
Kühne, H.	1996a	The History of the Lower Habur-Region in the Light of the Excavation of Tell Sheikh Hamad/Dur-Katlimmu, in: Farouk Ismail (Hrsg.), <i>Proceedings of the International Symposium on Syria and the Ancient Near East 3000 – 300 B.C. (University of Aleppo, October 17th-20th, 1992), Aleppo</i> , 95-123.	085
Kühne, H.	1996b	„Tall Šēḫ Ḥamad“, in: <i>The Dictionary of Art</i> . London.	089
Kühne, H.	1996c	Tell Sheikh Hamad – Dur-Katlimmu, in: <i>Catalogue of the Syrian-European Archaeology Exhibition: Working Together, Damascus National Museum May 30th – July 11th 1996</i> , 99-102.	151
Kühne, H.	1997a	Stempel- oder Siegelringe des Tukulti-Ninurta I., in: B. Pongratz-Leisten, H. Kühne, P. Xella (Hrsg.), <i>Ana šadī labnāni lū allik</i> („Ich ging wahrlich bis zum Libanon“), Beiträge zu altorientalischen und mittelmeerischen Kulturen, Festschrift für Wolfgang Röllig. <i>Alter Orient und Altes Testament 247</i> , 193-218.	088
Kühne, H.	1997b	„Sheikh amad, Tell“, in: E. M. Meyers (Hrsg.), <i>The Oxford Encyclopedia of Archaeology in the Near East 5</i> , New York / Oxford, 25-26.	092
Kühne, H.	1997c	Der Gott in der Mondsichel, in: V. Haas / H. Freydank (Hrsg.), <i>Aufsätze zum 65. Geburtstag von H. Klengel. Altorientalische Forschungen 24</i> , 375-382.	098
Kühne, H.	1997d	Tell Sheikh Hamad / Dur-Katlimmu 1992-1995. <i>American Journal of Archaeology 101</i> , 137-139.	087
Kühne, H.	1997e	Short Account of the 13th Excavation Season at Tell Sheikh Hamad 1992. <i>Chronique Archéologique en Syrie 1</i> , 125-127.	096
Kühne, H.	1998	Tall Šēḫ Ḥamad – The Assyrian City of Dūr-Katlimmu: A Historic-Geographical Approach. <i>Bulletin of the Middle Eastern Culture Center in Japan 10</i> , 279-307.	099
Kühne, H.	1999a	Quo vadis Assyria? <i>FU Nachrichten</i> , Heft 1-2 vom 3. Februar, 50-51.	132
Kühne, H.	1999b	Ein altorientalischer Sensationsfund. <i>Damals</i> , Heft 8, 41-42.	134
Kühne, H.	2000a	The „Red House“ of the Assyrian Provincial Center of Dur-Katlimmu, in: P. Matthiae, A. Enea, L. Peyronel, F. Pinnock (Hrsg.), <i>Proceedings of the First International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, Rome, May 18th-23rd 1998</i> , 761-769.	128
Kühne, H.	2000b	Dūr-Katlimmu and the Middle-Assyrian Empire. <i>Actes du Colloque International 'La Djéziré et l'Eufrate Syriens de la Protohistoire à la fin du II^e Millénaire av. J.-C.'</i> , Paris. <i>Subartu 7</i> , 271-279.	078
Kühne, H.	2001	Quo Vadis Assyria? Der Tell Schech Hamad schreibt Geschichte. <i>Alter Orient Aktuell 2001 Nr. 2</i> , 2-7.	165

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Kühne, H.	2002	Thoughts about Assyria after 612 BC, in: L. al-Gailani Werr, J. Curtis, H. Martin, A. McMahon, J. Oates, J. Reade (Hrsg.), <i>Of Pots and Plans, Papers on the Archaeology and History of Mesopotamia and Syria presented to David Oates in Honour of his 75th Birthday</i> , London, 171-175.	140
Kühne, H.	2005	Magdalu / Magdala. Tall Šēḫ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 2</i> .	111
Kühne, H.	2006	Dur-Katlimmu, die Prächtige. <i>Archäologie in Deutschland 2006</i> Nr. 2, 12-17.	171
Kühne, H.	2006	Lochsteine in Dur-Katlimmu. <i>Subartu 17</i> , 513-519.	173
Kühne, H.	2007a	Neues zu den Gärten in Assyrien. <i>Baghdader Mitteilungen 37</i> , 227-238.	175
Kühne, H.	2007b	Šaddada, Tall. in: <i>Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie 11</i> , 484-485.	192
Kühne, H. (Hrsg.)	2008a	Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥābūr (Syrien). <i>Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 8</i> , Wiesbaden.	055
Kühne, H.	2008b	Šaiḫ Ḥamad, Tall. B. Archäologisch, in: <i>Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie 11</i> , 543-551.	189
Kühne, H. (Hrsg.)	2010a	Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, <i>Studia Chaburensia 1</i> , Wiesbaden	195
Kühne, H.	2010b	The Rural Hinterland of Dūr-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), <i>Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond</i> , <i>Studia Chaburensia 1</i> , Wiesbaden, 115-128	202
Kühne, H. / Röllig, W.	1980	The Lower Ḥābūr. A Preliminary Report on a Survey conducted by the Tübinger Atlas des Vorderen Orients in 1975. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 27/28</i> , 115-140.	006
Kühne, H. / Röllig, W.	1983	The Lower Habur. Second preliminary report on a survey in 1977. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 33:2</i> , 187-199.	015
Kühne, H. / Schneider, G.	1988	Neue Untersuchungen zur Metallischen Ware. <i>Damaszener Mitteilungen 3</i> , 83-139.	030
Bernbeck, R. / Kühne, H. / Mahmoud, A. / Pfälzner, P. / Röllig, W.	1988	Die Ausgrabung auf dem Tall 'Aḡāḡa / Šadikanni 1982. <i>Damaszener Mitteilungen 3</i> , 141-184.	052
Ergenzinger, P. J. / Frey, W. / Kühne, H. / Kürschner, H.	1988	The Reconstruction of Environment, Irrigation and Development of Settlement on the Ḥābūr in North-East Syria, in: J. L. Bintliff, D. A. Davidson, E. G. Grant (Hrsg.), <i>Conceptual Issues in Environmental Archaeology</i> , 108-128.	027
Kühne, H. / Röllig, W.	1989	Das Siegel des Königs Salmanassar I. von Assyrien, in: K. Emre, M. Mellink, N. Özgüç, B. Hrouda (Hrsg.), <i>Tahsin Özgüç'e Armağan, Anatolia and the Ancient Near East</i> , 295-299.	056
Kühne, H. / Röllig, W.	1993	Ein assyro-babylonisches Rollsiegel aus Tall Šēḫ Ḥamad, in: M. Mellink, T. Özgüç, E. Porada (Hrsg.), <i>Studies in Honor of Nimet Özgüç</i> , 375-381.	064
Mahmoud, A. / Kühne, H.	1993/94	Tall 'Aḡāḡa / Šadikanni 1984 – 1990. <i>Archiv für Orientforschung 40/41</i> , 215-221.	073
Bonatz, D. / Kühne, H. / Mahmoud, A.	1998	Rivers and Steppes. Cultural Heritage and Environment of the Syrian Jezireh, Catalogue to the Museum of Deir ez-Zor, Damascus, 109-152 passim.	147
Kühne, H. / Luther, A.	1998	Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu / Magdalu ? N.A.B.U. 1998 No. 4 (décembre), 106-109.	115
Kose, A. / Kühne, H. / Rohde, J.	2002	The Khabour Valley, in: M. Rukieh, L. Beckel (Hrsg.), <i>Aṭlas. Aṭār Sūriyā min al-faḍā'</i> (arab. Titel) = Syria. <i>Archaeology from Space (Atlas)</i> , General Organization of Remote Sensing, Damaskus, 76-77.	153
Kühne, H. / Radner, K.	2008	Das Siegel des Išme-ilu, Eunuch des Nergal-ēreš, aus Dūr-Katlimmu, <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie 98</i> , 26-44.	182
Künzl, E.	1998	Der Eisendolch mit Opus Interrasile-Dekor aus Grab 95/7 vom Tell Schech Hamad / Syrien. <i>Archäologisches Korrespondenzblatt des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 28</i> , Heft 2, 269-282.	112
Ergenzinger, P. J. / Frey, W. / Kühne, H. / Kürschner, H.	1988	The Reconstruction of Environment, Irrigation and Development of Settlement on the Ḥābūr in North-East Syria, in: J. L. Bintliff, D. A. Davidson, E. G. Grant (Hrsg.), <i>Conceptual Issues in Environmental Archaeology</i> , 108-128.	027

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Lamprichs, R.	2008	Rezension zu: KREPPNER Z.Bibliog. Nr. 172. Orientalistische Literaturzeitung. Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen 103, 702-706.	190
Lemaire, A.	2001	Nouvelles tablettes araméennes. Hautes études orientales — 34. Moyen et Proche-Orient, 1, 84-92 Nr. 12, 13. 94-97 Nr. 15.	168
Luciani, M.	2001a	Where was Dunni-Aššur? Some reflections on DeZ 3281 and Middle-Assyrian toponymy. N.A.B.U. 2001 No. 1 (Mars), 1-3 Nr. 1.	160
Luciani, M.	2001b	Again on DeZ 3281, Middle-Assyrian toponymy and a <i>limu</i> from Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu. N.A.B.U. 2001 No. 1 (Mars), 3-6 Nr. 2.	161
Luther, A.	1999	Die Einnahme von Birtha Asporaku durch Sapor I. Göttinger Forum für Altertumswissenschaft 2, 77-84.	133
Luther, A.	2002	Römische Militärposten der Severerzeit am Unteren Ḥābūr. Göttinger Forum für Altertumswissenschaft 5, 1-9.	149
Kühne, H. / Luther, A.	1998	Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu / Magdalu ? N.A.B.U. 1998 No. 4 (décembre), 106-109.	115
Bernbeck, R. / Kühne, H. / Mahmoud, A. / Pfälzner, P. / Röllig, W.	1988	Die Ausgrabung auf dem Tall 'Aḡāḡa / Šadikanni 1982. Damaszener Mitteilungen 3, 141-184.	052
Mahmoud, A. / Kühne, H.	1993/94	Tall 'Aḡāḡa / Šadikanni 1984 – 1990. Archiv für Orientforschung 40/41, 215-221.	073
Bonatz, D. / Kühne, H. / Mahmoud, A.	1998	Rivers and Steppes. Cultural Heritage and Environment of the Syrian Jezireh, Catalogue to the Museum of Deir ez-Zor, Damascus, 109-152 passim.	147
Martens, H. / Kock, D.	1990	Erstnachweise für drei Gecco-Gattungen in Syrien. Senckenbergiana biologica 71, 15-21.	060
Martens, H. / Kock, D.	1992	The desert monitor, <i>Varanus griseus</i> (Daudin 1803), in Syria (Reptilia: Sauria: Varanidae). Senckenbergiana biologica 72, 7-11.	082
Maul, S. M.	1992	Die Inschriften von Tall Bdēri. Berliner Beiträge zum Vorderen Orient, Texte 2, Berlin.	061
Morandi Bonacossi, D.	1996	Tra il Fiume e la Steppa. History of the Ancient Near East / Monographs I, Padova.	123
Müller-Kessler, C.	2010	Die aramäischen Verkaufsklauseln in den Beischriften, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 151-162	203
Hornig, H./ Schultz, M. / Niemitz, C.	2006	Paläodemographische Aspekte des parthisch/römischen Gräberfeldes von Tell Schech Hamad (Nordost-Syrien), in: Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Beiheft 1, 99-104	193
Novák, M. / Römer, Ch.	1996	Zwei Beinidole aus partherzeitlichen Gräbern in Tall Šēḫ Ḥamad. Damaszener Mitteilungen 9, 181-195.	090
Novák, M. / Oettel, A.	1998	Ein parthisch-römischer Friedhof in Tall Šēḫ Ḥamad / Ost-Syrien. Antike Welt 29, Heft 4, 325-337.	091
Novák, M. / Oettel, A. / Witzel, C.	2000	Der parthisch-römische Friedhof von Tall Šēḫ Ḥamad / Magdala, Teil I. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 5, Berlin.	100
Novák, M. / Schmid, J.	2001	Zur Problematik von Lehmziegelgewölben. Konstruktionstechniken und Verfahren zur Analyse am Beispiel von Gewölbebauten im 'Roten Haus' in Dūr-Katlimmu / Magdalu. Baghdader Mitteilungen 32, 205-253.	143
Oettel, A.	2008	Rom am Ḥābūr: Betrachtung zum Prozess der Romanisierung in Ost-Syrien, in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne, 225-232.	184
Novák, M. / Oettel, A.	1998	Ein parthisch-römischer Friedhof in Tall Šēḫ Ḥamad / Ost-Syrien. Antike Welt 29, Heft 4, 325-337.	091
Novák, M. / Oettel, A. / Witzel, C.	2000	Der parthisch-römische Friedhof von Tall Šēḫ Ḥamad / Magdala, Teil I. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 5, Berlin.	100
Owen, D. I.	1994	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Religious Studies Review 20, 324.	104
Peltenburg, E. / Pickles, S.	1998	Metallurgy, Society and the Bronze/Iron Transition in the East Mediterranean and the Near East. Report of the Department of Antiquities, Cyprus 1998, 67-100.	135

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Pfälzner, P.	1984	Eine archäologische Geländebegehung im Gebiet des Wadi 'Ağğ/Ostsyrien. Archiv für Orientforschung 31, 178-185.	019
Pfälzner, P.	1986/87a	A Short Account of the Excavation in Tell Bdēri 1985. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 36/37, 276-291.	028
Pfälzner, P.	1986/87b	The Excavation at Tell Bdēri in 1986. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 36/37, 292-303.	037
Pfälzner, P.	1988a	Tell Bdēri 1985. Bericht über die erste Kampagne. Damaszener Mitteilungen 3, 223-378.	031
Pfälzner, P.	1988b	Tall Bdēri (Khabur). Syrian Archaeology Bulletin 1, 2.	050
Pfälzner, P.	1989	Tall al-budaīrī fī haūḍ al-ḥābūr, in: Kassem Toueir (Hrsg.), New Lights on the History and Archaeology of Bilad esh-Sham (arab.), Damaskus, 91-102 (Ausgrabungsergebnisse Tall Bdēri 1985 – 1987 in arabischer Sprache).	051
Pfälzner, P.	1989/90	Tall Bdēri 1985 – 1987. Archiv für Orientforschung 36/37, 212-221.	043
Pfälzner, P.	1990	Tell Bdēri. The Development of a Bronze Age Town, in: S. Kerner (Hrsg.), The Near East in Antiquity, 63-79.	048
Pfälzner, P.	1994	Wohnen vor 4500 Jahren. Ergebnisse der Ausgrabungen auf dem Tall Bdēri. Nürnberger Blätter zur Archäologie 9, 49-62.	076
Pfälzner, P.	1995	Mittanische und mittelassyrische Keramik. Eine chronologische, funktionale und produktionsökonomische Analyse. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 3, Berlin.	083
Pfälzner, P.	1996	Activity Areas and the Social Organisation of Third Millenium B.C. Households, in: K. R. Veenhof (Hrsg.), Houses and Households in Ancient Mesopotamia, Akten der 40. Rencontre Assyriologique Internationale, Leiden, 117-127.	063
Pfälzner, P.	1997a	Keramikproduktion und Provinzverwaltung im mittelassyrischen Reich, in: H. Hauptmann / H. Waetzold (Hrsg.), Assyrien im Wandel der Zeiten, Akten der 39. Rencontre Assyriologique Internationale, Heidelberg, 337-345.	062
Pfälzner, P.	1997b	Wandel und Kontinuität im Urbanisierungsprozeß des 3. Jtsds. v. Chr. in Nordmesopotamien, in: G. Wilhelm (Hrsg.), Die orientalische Stadt: Kontinuität, Wandel, Bruch. 1. Internationales Colloquium der Deutschen Orient-Gesellschaft vom 9. bis zum 10. Mai 1996 in Halle / Saale, Saarbrücken, 239-265.	109
Pfälzner, P.	2005	Die Ausgrabungen von Tall Bderi/Dur-Aššur-ketti-lešer, in: Katalog der Ausstellung des Deutschen Archäologischen Instituts, Orte und Zeiten. 25 Jahre archäologische Forschung in Syrien 1980-2005, 143-147	180
Bernbeck, R. / Kühne, H. / Mahmoud, A. / Pfälzner, P. / Röllig, W.	1988	Die Ausgrabung auf dem Tall 'Ağğa / Šadikanni 1982. Damaszener Mitteilungen 3, 141-184.	052
Peltenburg, E. / Pickles, S.	1998	Metallurgy, Society and the Bronze/Iron Transition in the East Mediterranean and the Near East. Report of the Department of Antiquities, Cyprus 1998, 67-100.	135
Postgate, N.	1993	The Four „Neo-Assyrian“ Tablets from Šēḥ Ḥamad. State Archives of Assyria Bulletin VII, 109-124.	067
Pucci, M.	2008	The Neoassyrian residences of Tell Shekh Hamad, Syria, in: J. M. Córdoba, M. Molist, M. C. Pérez, I. Rubio, S. Martínez (Hrsg.), Proceedings of the 5th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East, 3 - 8 April 2006, Madrid, Spain, VOLUME THREE, Madrid, 49-63	194
Pucci, M.	2010	The Discovery of the City-Canal of Dūr-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 163-174	204
Radner, K.	1998	Der Gott Salmānu („Šulmānu“) und seine Beziehung zur Stadt Dūr-Katlimmu. Die Welt des Orients 29, 33-51.	116
Radner, K.	2002	Die Neuassyrischen Texte aus Tall Šēḥ Ḥamad. Mit Beiträgen von W. Röllig zu den aramäischen Beischriften. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-Katlimmu 6, Berlin.	150
Radner, K.	2008	Šaiḥ Ḥamad, Tall. A. Philologisch, in: Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie 11, 542-543.	188

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Radner, K.	2010	Neue neuassyrische Texte aus Dūr-Katlimmu, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, <i>Studia Chaburensia</i> 1, Wiesbaden, 175-186	205
Kühne, H. / Radner, K.	2008	Das Siegel des Išme-ilu, Eunuch des Nergal-ēreš, aus Dūr-Katlimmu, <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie</i> 98, 26-44.	182
Reculeau, H.	2010	The Lower Ḥābūr before the Assyrians, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dūr-Katlimmu 2008 an Beyond, <i>Studia Chaburensia</i> 1, Wiesbaden, 187-215	206
Richter, H.	2003	Rezension zu: NOVÁK ET AL. (Hrsg.) <i>Z.Bibliog.</i> Nr. 100. Orientalistische Literaturzeitung. <i>Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen</i> 98, 243-247.	162
Röllig, W.	1978	Dūr-katlimmu. <i>Orientalia</i> 47, 419-430.	003
Röllig, W.	1983	Ein Itinerar aus Dūr-Katlimmu. <i>Damaszener Mitteilungen</i> 1, 279-284.	016
Röllig, W.	1984	Preliminary Remarks on the Middle Assyrian Archive from Tall Šēḥ Ḥamad / Dūr-katlimmu, in: Proceedings of the International Symposium on the history and Archaeology of the Region of Der az-Zor, October 2 nd -6 th , 1983. <i>Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes</i> 34, 189-194.	022
Röllig, W.	1993a	Die aramäischen Beischriften auf den Texten 1 und 3. <i>State Archives of Assyria Bulletin</i> VII, 125-128.	068
Röllig, W.	1993b	Zur historischen Einordnung der Texte. <i>State Archives of Assyria Bulletin</i> VII, 129-132.	069
Röllig, W.	1997a	Aramaica Haburensia II: Zwei datierte aramäische Urkunden aus Tall Šēḥ Ḥamad. in: V. Haas / H. Freydank (Hrsg.), Aufsätze zum 65. Geburtstag von H. Klengel. <i>Altorientalische Forschungen</i> 24, 366-374.	094
Röllig, W.	1997b	Aspects of the Historical Geography of Northeastern Syria from Middle Assyrian to Neo-Assyrian Times, in: S. Parpola / R. M. Whiting (Hrsg.), <i>Assyria 1995</i> , Helsinki, 281-293.	095
Röllig, W.	1999a	Aramaica Haburensia III: Beobachtungen an neuen Dokumenten in „Aramaic argillary script“. in: Festschrift für F. M. Cross. <i>Eretz Israel</i> 26, 163-168.	127
Röllig, W.	1999b	Texts from Tell Sheikh Hamad, in: An International Workshop on Aramaic Argillary Texts, March 7 th -8 th , 1997. <i>Athenaeum</i> 87, 563-564.	139
Röllig, W.	2000	Aramaica Haburensia I: Eine ostaramäische Inschrift parthischer Zeit aus Tall Šēḥ Ḥamad. in: J. Marzahn / H. Neumann (Hrsg.), <i>Assyriologica et Semitica</i> , Festschrift für J. Oelsner anlässlich seines 65. Geburtstages am 18. Februar 1997, <i>Alter Orient und Altes Testament</i> 252, Münster, 377-386.	093
Röllig, W.	2001	Aramaica Haburensia V: Limu-Datierungen in aramäischen Urkunden des 7. Jh. v. Chr. in: M. Daviau, J. W. Wevers, M. Weigl (Hrsg.), <i>The World of the Aramaeans II. Studies in History and Archaeology in Honor of Paul-Eugène Dion</i> . <i>Journal for the Study of the Old Testament</i> , Suppl. 325, 45-56.	117
Röllig, W.	2001	Phönizisches aus Nordsyrien und der Gott Kurra, in: K. Geus, K. Zimmermann (Hrsg.), <i>Punica – Libyca – Ptolemaica</i> , Festschrift für W. Huß, zum 65. Geburtstag dargebracht von Schülern, Freunden und Kollegen. <i>Studia Phoenicia</i> XVI, <i>Orientalia Lovaniensia Analecta</i> 104, 41-52.	144
Röllig, W.	2002	Aus der Kleiderkammer einer mittelassyrischen Palastverwaltung – <i>mašḥuru</i> -Kleider, in: O. Loretz, K. A. Metzler, H. Schaudig (Hrsg.), <i>Ex Mesopotamia et Syria Lux</i> , Festschrift für M. Dietrich zu seinem 65. Geburtstag, <i>Alter Orient und Altes Testament</i> 281, 581-594.	145
Röllig, W.	2003	Aramaica Haburensia VI: Drei Ostraka aus Tall Šēḥ Ḥamad. in: G. Selz (Hrsg.), Festschrift für B. Kienast. <i>Alter Orient und Altes Testament</i> 274, 395-402.	129
Röllig, W.	2004	Eponymen in den mittelassyrischen Dokumenten aus Tall Šēḥ Ḥamad/ Dūr-Katlimmu. <i>Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie</i> 94, 18-51.	029
Röllig, W.	2005	Keilschrift versus Alphabetschrift: Überlegungen zu den epigraphs auf Keilschrifttafeln, in: P. Bienkowski, C. Mee, E. Slater (Hrsg.), <i>Writing and Ancient Near Eastern Society. Papers in Honour of Alan R. Millard</i> , <i>Library of Hebrew Bible / Old Testament Studies</i> 426, New York / London, 119-126.	170

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Röllig, W.	2008	Duara - Die Satellitenstadt zu Dūr-Katlimmu, in: D. Bonatz, R. M. Czichon, F. J. Kreppner (Hrsg.), Fundstellen, Gesammelte Schriften zur Archäologie und Geschichte Altvorderasiens ad honorem Hartmut Kühne, 189-196.	185
Kühne, H. / Röllig, W.	1980	The Lower Ḥabūr. A Preliminary Report on a Survey conducted by the Tübinger Atlas des Vorderen Orients in 1975. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 27/28, 115-140.	006
Kühne, H. / Röllig, W.	1983	The Lower Habur. Second preliminary report on a survey in 1977. Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes 33:2, 187-199.	015
Bernbeck, R. / Kühne, H. / Mahmoud, A. / Pfälzner, P. / Röllig, W.	1988	Die Ausgrabung auf dem Tall 'Aḡāḡa / Šadikanni 1982. Damaszener Mitteilungen 3, 141-184.	052
Kühne, H. / Röllig, W.	1989	Das Siegel des Königs Salmanassar I. von Assyrien, in: K. Emre, M. Mellink, N. Özgüç, B. Hrouda (Hrsg.), Tahsin Özgüç'e Armağan, Anatolia and the Ancient Near East, 295-299.	056
Kühne, H. / Röllig, W.	1993	Ein assyro-babylonisches Rollsiegel aus Tall Šēḥ Ḥamad, in: M. Mellink, T. Özgüç, E. Porada (Hrsg.), Studies in Honor of Nimet Özgüç, 375-381.	064
Röllig, W. / Tsukimoto, A.	1999	Mittelassyrische Texte zum Anbau von Gewürzpflanzen, in: B. Böck, E. Cancik-Kirschbaum, T. Richter (Hrsg.), Munuscula Mesopotamica. Festschrift für J. Renger. Alter Orient und Altes Testament 267, 427-443.	114
Römer, Ch.	1995	Die rot engobierte Keramik im Unteren Habur-Gebiet, in: Hellenistic and Roman Pottery in the Eastern Mediterranean, Advances in Scientific Studies. The Second Workshop at Nieborów, Warschau, 351-363.	084
Römer, Ch.	1996	A First Glimpse at Glazed Pottery from Tell Šēḥ Ḥamad, in: K. Bartl / St. R. Hauser (Hrsg.), Continuity and Change in Northern Mesopotamia from the Hellenistic to the Early Islamic Period: Proceedings of a Colloquium held at the Seminar für Vorderasiatische Altertumskunde, Freie Universität Berlin, April 6 th -9 th , 1994, Berlin. Berliner Beiträge zum Vorderen Orient 17, 13-21.	105
Novák, M. / Römer, Ch.	1996	Zwei Beinidole aus partherzeitlichen Gräbern in Tall Šēḥ Ḥamad. Damaszener Mitteilungen 9, 181-195.	090
Kose, A. / Kühne, H. / Rohde, J.	2002	The Khabour Valley, in: M. Rukieh, L. Beckel (Hrsg.), Atlas. Aṭār Sūriyā min al-faḍā' (arab. Titel) = Syria. Archaeology from Space (Atlas), General Organization of Remote Sensing, Damaskus, 76-77.	153
Sanetra, M.	1999	Contribution to the Knowledge of the Butterfly Fauna of Syria (Insecta, Lepidoptera, Rhopalocera). Senckenbergiana biologica 78, 165-181.	113
Saporetti, C.	1997	Rezension zu: CANKIK-KIRSCHBAUM Z.Bibliog. Nr. 77. Orientalia 66, 455-458.	120
Shehab, A. / Daoud, A. / Kock, D. / Amr, Z.	2004	Small Mammals Recovered from Owl Pellets from Syria (Mammalia: Chiroptera, Rodentia). Zoology in the Middle East 33, 27-42.	163
Schirmer, W.	1993	Rezension zu: KÜHNE (Hrsg.) Z.Bibliog. Nr. 40. Orientalistische Literaturzeitung. Zeitschrift für die Wissenschaft vom ganzen Orient und seinen Beziehungen zu den angrenzenden Kulturkreisen 88, 389-392.	103
Novák, M. / Schmid, J.	2001	Zur Problematik von Lehmziegelgewölben. Konstruktionstechniken und Verfahren zur Analyse am Beispiel von Gewölbebauten im 'Roten Haus' in Dūr-Katlimmu / Magdalu. Baghdader Mitteilungen 32, 205-253.	143
Schneider, G.	1988	Stone Ware from the Third Millennium B.C.? Investigation of a Metal-Imitating Pottery from Northern Mesopotamia. Paper presented at the 26 th International Symposium on Archaeometry, Toronto.	044
Schneider, G.	1989	A Technological Study of North-Mesopotamian Stone Ware. World Archaeology 21:1, 30-50.	047
Kühne, H. / Schneider, G.	1988	Neue Untersuchungen zur Metallischen Ware. Damaszener Mitteilungen 3, 83-139.	030
Kock, D. / Krupp, F. / Schneider, W.	1994	Einige Säugetiere aus dem Nahr al-Khabur-Gebiet, NE-Syrien. Säugetierkundliche Mitteilungen 35, 177-183.	032
Schneider, W. / Krupp, F.	1996	A possible natural hybrid between <i>Ischnura elegans ebneri</i> Schmidt, 1939 and <i>Ischnura fontainei</i> Morton, 1905 (Odonata: Coenagrionidae). Zoology in the Middle East 12, 75-81.	039

Autor/Hrsg.	Jahr	Bibliographische Angaben	ZB
Hornig, H./ Schultz, M. / Niemitz, C.	2006	Paläodemographische Aspekte des parthisch/römischen Gräberfeldes von Tell Schech Hamad (Nordost-Syrien), in: Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Beiheft 1, 99-104	193
Sperlich, W.	1996	„Wie Gott in Assyrien“. Lebenskunst vor 3000 Jahren in der mesopotamischen Steppe. Bild der Wissenschaft, Heft 3, 70-79.	086
Streck, M. P.	1997	Rezension zu: CANKIK-KIRSCHBAUM Z.Bibliog. Nr. 77. Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie 87, 271-276.	121
Tourtet, F.	2010	„Demons at home“, in: Kühne, H. (Hrsg.), Dür-Katlimmu 2008 an Beyond, Studia Chaburensia 1, Wiesbaden, 241-265	207
Tsukimoto, A.	1992	Aus einer japanischen Privatsammlung: Drei Verwaltungstexte und ein Brief aus mittelassyrischer Zeit. Die Welt des Orients 23, 21-38.	174
Deller, K. / Tsukimoto, A.	1985	Ein mittelassyrisches Protokoll über eine Rinder- und Eselmusterung. Baghdader Mitteilungen 16, 317-326.	164
Röllig, W. / Tsukimoto, A.	1999	Mittelassyrische Texte zum Anbau von Gewürzpflanzen, in: B. Böck, E. Cancik-Kirschbaum, T. Richter (Hrsg.), Munuscula Mesopotamica. Festschrift für J. Renger. Alter Orient und Altes Testament 267, 427-443.	114
van Zeist, W.	1999/2000	Third to First Millenium BC Plant Cultivation on the Khabur, North-Eastern Syria. Palaeohistoria 41/42, 111-125.	154
van Zeist, W.	2003	Comments on Plant Cultivation at Two Sites on the Khabur, North-Eastern Syria, in: W. van Zeist (Hrsg.), Reports on Archaeobotanical Studies in the Old World, Groningen, 33-60.	155
Novák, M. / Oettel, A. / Witzel, C.	2000	Der parthisch-römische Friedhof von Tall Šeḥ Ḥamad / Magdala, Teil I. Berichte der Ausgrabung Tall Šeḥ Ḥamad / Dür-Katlimmu 5, Berlin.	100
Zadok, R.	1995	On the Late-Assyrian Texts from Dür-Katlimmu and the Significance of the NA Documentation for Ethno-linguistic Classification. N.A.B.U. 1995 No. 1 (Mars), 2-4.	125
Zick, M.	2001	Die Bürokraten blieben. Bild der Wissenschaft, Heft 4, 62-66.	141

LITERATUR

- Acsádi, G. & Nemeskéri, J. (1957): Paläodemographische Probleme. *Homo* 8: 133 - 148.
- Acsádi, G. & Nemeskéri, J. (1970): History of Human Life Span and Mortality. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Alderton, D. (1994): *Foxes, Wolves and Wild Dogs of the World*. Blandford, London.
- Altjohann, M. (2001): Grab- und Bestattungssitten. S. 195 - 204. In: Fischer, T. (Hrsg.): *Die römischen Provinzen. Eine Einführung in ihre Archäologie*. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- Ambrose, S. H. (1986): Stable carbon and nitrogen isotope analysis of human and animal diet in Africa. *Journal of Human Evolution* 15: 707 - 731.
- Ambrose, S. H. (1991): Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs. *Journal of Archaeological Science* 18: 293 - 317.
- Ambrose, S. H. (1993): Isotopic analysis of paleodiets: methodological and interpretive considerations. S. 59 - 130. In: Sandford, M. K. (Hrsg.): *Investigations of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Anthropology*. Gordon and Breach Science Publishers, Langhorn, Pennsylvania, U.S.A.
- Ambrose, S. H., Butler, B. M., Hanson, D. B., Hunter-Anderson, R. L. & Krueger, H. W. (1997): Stable isotopic analysis of human diet in the Marianas Archipelago, Western Pacific. *American Journal of Physical Anthropology* 104: 343 - 361.
- Ambrose, S. H. & DeNiro, M. J. (1986): The isotope ecology of East African mammals. *Oecologia* 69: 395 - 406.
- Ambrose, S. H. & Krigbaum, J. (2003): Bone chemistry and bioarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 193 - 199.
- Ambrose, S. H. & Norr, L. (1993): Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. S. 1 - 37. In: Lambert, J. B. & Grupe, G. (Hrsg.): *Prehistoric Human Bone – Archaeology at the Molecular Level*. Springer Verlag, Berlin.
- Angel, J. L. (1971): Early Neolithic skeletons from Çatal Hüyük: demography and pathology. *Anatolian Studies* 21: 77 - 98.
- Araus, J. L., Slafer, G. A., Romagosa, I. & Molist, M. (2001): Estimated wheat yield during the emergence of agriculture based on the carbon isotope discrimination of grains: evidence from a 10th millennium BP site on the Euphrates. *Journal of Archaeological Science* 28: 341 - 350.
- Aufderheide, A. C. & Rodriguez-Martin, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Pathology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Baas, S. (1993): Weidopotential und Tragfähigkeit in Zentral-somalia. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Balasse, M., Bocherens, H. & Mariotti, A. (1999): Intra-bone variability of collagen and apatite isotopic composition used as evidence of a change of diet. *Journal of Archaeological Science* 26: 593 - 598.
- Baltrusch, E. (2003): An den Rand gedrängt. Altersbilder im klassischen Athen. S. 57 - 86. In: Gutsfeld, A. & Schmitz, W. (Hrsg.): *Am schlimmen Rand des Lebens? Altersbilder in der Antike*. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Baltrusch, E. (2004): Nachttopf bei Gerichtssitzungen. Wie die Antike den alten Menschen sah und mit ihm umging. *fundiert* 1: 25 - 31.
- Balzer, A., Gleixner, G., Grupe, G., Schmidt, H.-L., Schramm, S. & Turban-Just, S. (1997): In vitro decomposition of bone collagen by soil bacteria: the implications for stable isotope analysis in archaeometry. *Archaeometry* 39/2: 415 - 429.
- Becker, C. (1991): Erste Ergebnisse zu den Tierknochen aus Tall Šēḫ Ḥamad - Die Funde aus Raum A des Gebäudes P. S. 117 - 132. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Die rezente Umwelt von Tall Šēḫ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu*. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 1. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Becker, C. (2008): Die Tierknochenfunde aus Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu - eine zoogeographisch-haustierkundliche Studie. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥābūr (Syrien)*. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 8. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Becker, T. (2002): Juvenes Roma – Beobachtungen zur Kindersterblichkeit im antiken Rom. S. 156 - 163. In: Alt, K. W. & Kemkes-Grotenthaler, A. (Hrsg.): *Kinderwelten. Anthropologie - Geschichte - Kulturvergleich*. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Bender, M. M. (1968): Mass spectrometric studies of carbon 13 variations in corn and other grasses. *Radiocarbon* 10/2: 468 - 472.
- Bengtson, H. (1965): *Griechen und Perser. Die Mittelmeerwelt im Altertum I*. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main.
- Berg, S. (1975): Leichenzersetzung und Leichenzerstörung. S. 62 - 106. In: Mueller, B. (Hrsg.): *Gerichtliche Medizin. Teil 1: Tod und Sterben, Leichenuntersuchung, Spureuntersuchung, Identifizierung, Todesursachen*. 2. Auflage. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Berg, S., Rolle, R. & Seemann, H. (1981): *Der Archäologe und der Tod. Archäologie und Gerichtsmedizin*. Verlag C. J. Bucher, München, Luzern.
- Bernbeck, R. (2005): Material der seleukidischen bis römischen Zeit vom Tall Šēḫ Ḥamad I: Die Grabungen von 1978 bis 1981 am Westhang der Zitadelle. S. 91 - 130. In: Kühne, H.: *Magdalu/Magdala. Tall Šēḫ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit*. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 2. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Berner, M. (1992): Das frühbronzezeitliche Gräberfeld von Franzhausen I, Niederösterreich. 2. Demographische Analyse. *Anthropologischer Anzeiger* 50: 13 - 26.
- Bienkowski, P. & Millard, A. (2000): *Dictionary of the Ancient Near East*. British Museum Press, London.
- Bocherens, H., Drucker, D. G., Billiou, D., Geneste, J.-M. & van der Plicht, J. (2006): Bears and humans in Chauvet Cave (Vallon-Pont-d'Arc, Ardèche, France): Insights from stable isotopes and radiocarbon dating of bone collagen. *Journal of Human Evolution* 50: 370 - 376.
- Bocherens, H., Fogel, M. L., Tuross, N. & Zender, M. (1995): Trophic structure and climate information from isotopic signatures in Pleistocene cave fauna of southern England. *Journal of Archaeological Science* 22: 327 - 340.
- Bocquet, J.-P. & Masset, C. (1977): Estimateurs en paléodémographie. *L'Homme* 17: 65 - 90.
- Böni, T. (1996): Paläopathologie - eine Wissenschaft im Dienste der Archäologie, Anthropologie und Medizingeschichte. *Archäologie in der Schweiz* 4: 174 - 179.
- Brätter, P., Gawlik, D., Lausch, J. & Rösick, U. (1977): On the distribution of trace elements in the human skeletons. *Journal of Radioanalytical Chemistry* 37: 393 - 403.
- Brätter, P., Gawlik, D. & Rösick, U. (1988): A view into the past: Trace element analysis of human bone from former times. *Homo* 39: 99 - 106.

- Braun, T. (1995): Barley cakes and emmer bread. S. 25 - 37. In: Wilkins, J., Harvey, D. & Dobson, M. (Hrsg.): *Food in Antiquity*. University of Exeter Press, Exeter.
- Brinch, O. & Møller-Christensen, V. (1949): Über vergleichende Untersuchungen über das Kariesvorkommen an archäologischem Skeletmaterial. *Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde*, Bd. 59/No. 11, 853 - 880.
- Brothwell, D. R. (1971): Paleodemography. S. 111 - 130. In: Brass, W. (Hrsg.): *Biological Aspects of Demography*. Taylor and Francis, London.
- Brothwell, D. R. (1963): The Macroscopic Dental Pathology of some Earlier Human populations. In: Brothwell, D. R. (Ed.): *Dental Anthropology*. Pergamon Press.
- Brothwell, D. R. (1981): *Digging up Bones*. 3. Auflage. Oxford University Press, Oxford.
- Brothwell, D. R. (1986): Environment and demography. Some meeting points in relation to the past. S. 135 - 138. In: Herrmann, B. (Hrsg.): *Innovative Trends in der prähistorischen Anthropologie*. Beiträge zu einem internationalen Symposium in Berlin, 26.2. - 1.3.1986. Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Band 7.
- Brothwell, D. R. & Brothwell, P. (1969): *Food in Antiquity*. Thames & Hudson, London.
- Brunner, H., Flessel, K. & Hiller, F. (Hrsg.) (1990): *Lexikon Alte Kulturen*. 1. Band. Meyers Lexikonverlag, Mannheim, Wien, Zürich.
- Brunner, H., Flessel, K. & Hiller, F. (Hrsg.) (1993): *Lexikon Alte Kulturen*. 3. Band. Meyers Lexikonverlag, Mannheim, Wien, Zürich.
- Bryant, J. D. & Froelich, P. N. (1995): A model of oxygen isotope fractionation in body water of large mammals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 59: 4523 - 4537.
- Bryant, J. D. & Froelich, P. N. (1996): Oxygen isotope composition of human tooth enamel from medieval Greenland: linking climate and society: comment and reply. *Geology* 24: 477 - 479.
- Buikstra, J. E., Frankenberg, S., Lambert, J. B. & Xue, L. (1989): Multiple elements: multiple expectations. S. 155 - 210. In: Price, D. T. (Hrsg.): *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Burkhardt, L. & Fischer, H. (1970): *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie*. 9. Band: Bewegungsapparat. 7. Teil: Pathologische Anatomie des Schädels. Springer Verlag, Berlin.
- Burton, J. H. & Price, T. D. (1990): Paleodietary applications of barium values in bone. S. 787 - 795. In: Pernicka, E. & Wagner, G. A. (Hrsg.): *Archaeometry '90*. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin.
- Burton, J. H., Price, T. D. & Middleton, W. D. (1999): Correlation of bone Ba/Ca and Sr/Ca due to biological purification of calcium. *Journal of Archaeological Science* 26: 609 - 616.
- Burton, J. H. & Wright, L. E. (1995): Nonlinearity in the relationship between bone Sr/Ca and diet: paleodietary implications. *American Journal of Physical Anthropology* 96: 273 - 282.
- Cameron, M. & Hofvander, Y. (1980): *Manual on Feeding Infants and Young Children*. Oxford University Press, Oxford.
- Cancik-Kirschbaum, E. (2003): *Die Assyrer*. Geschichte, Gesellschaft, Kultur. Verlag C. H. Beck, München.
- Carli-Thiele P (1996): Spuren von Mangelkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeleten. In: Fortschritte in der Paläopathologie und Osteoarchäologie. Schultz, M. (Hrsg.). Bd. I. Verlag E. Goltze. Göttingen.
- Carli-Thiele, P. & Schultz, M. (2001): Wechselwirkungen zwischen Mangel- und Infektionskrankheiten des Kindesalters bei neolithischen Populationen. S. 273 - 285. In: Lippert, A., Schultz, M., Shennan, S. & Teschler-Nicola, M. (Hrsg.): *Mensch und Umwelt während des Neolithikums und der Frühbronzezeit in Mitteleuropa*. Ergebnisse interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Archäologie, Klimatologie, Biologie und Medizin. Internationaler Workshop vom 9. - 12. November 1995. Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien. Verlag Marie Leidorf, Rahden/Westfalen.
- Caselitz, P. (1998): Caries – Ancient Plague of Humankind. In: Alt K et al. (Hrsg.): *Dental Anthropology*. Springer, Wien, New York. 203 - 226.
- Cerling, T. E. & Harris, J. M. (1999): Carbon isotope fractionation between diet and bioapatite in ungulate mammals and implications for ecological and paleoecological studies. *Oecologia* 120: 347 - 363.
- Chazdon, R. L. (1978): Ecological aspects of the distribution of C₄ grasses in selected habitats of Costa Rica. *Biotropica* 10: 265 - 269.
- Child, A. M. (1995): Towards an understanding of the microbial decomposition of archaeological bone in the burial environment. *Journal of Archaeological Science* 22: 165 - 174.
- Chisholm, B. (1989): Variation in diet reconstructions based on stable carbon isotopic evidence. S. 10 - 38. In: Price, D. T. (Hrsg.): *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Chisholm, B., Driver, J., Dube, S. & Schwarcz, H. P. (1986): Assessment of prehistoric bison foraging and movement patterns via stable carbon isotopic analysis. *Plains Anthropologist* 31: 193 - 205.
- Chisholm, B., Nelson, D. E. & Schwarcz, H. P. (1982): Stable-carbon isotope ratios as a measure of marine versus terrestrial protein in ancient diets. *Science* 216: 1131 - 1132.
- Christiansen, K. (1988): Geburtenzahl und Kindersterblichkeit in ländlichen Gegenden Kenias. *Homo* 39: 162 - 170.
- Claassen, H. (1991): Paläopathologische Untersuchungen an hallstattzeitlichen Menschen der Oberpfalz. Rückschlüsse auf seine Umwelt. *Anthrop. Anz.* 49: 217 - 229.
- Cohen, M. M. jr. (2000): Sutural pathology. S. 51 - 68. In: Cohen, M. M. jr. & MacLean, R. E. (Hrsg.): *Craniosynostosis. Diagnosis, Evaluation, and Management*. 2. Auflage. Oxford University Press, Oxford.
- Collins, M. J., Nielsen-Marsh, C. M., Hiller, J., Smith, C. I. & Roberts, J. P. (2002): The survival of organic matter in bone: a review. *Archaeometry* 44: 383 - 394.
- Comar, C. L. (1963): Some over-all aspects of strontium-calcium discrimination. S. 405 - 417. In: Wassermann, R. (Hrsg.): *The Transfer of Calcium and Strontium across Biological Membranes*. Academic Press, New York, London.
- Comar, C. L., Russell, L. & Wassermann, R. (1957): Strontium-calcium movement from soil to man. *Science* 126: 485 - 496.
- Corr, L. T., Sealy, J. C., Horton, M. C. & Evershed, R. P. (2005): A novel marine dietary indicator utilising compound-specific bone collagen amino acid $\delta^{13}\text{C}$ values of ancient humans. *Journal of Archaeological Science* 32: 321 - 330.
- Craig, H. (1957): Isotopic standards for carbon and oxygen and correction factors for mass spectrometric analysis of carbon dioxide. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 12: 133 - 149.
- Cremer, H.-D. (Hrsg.) (1983): *Nahrung und Ernährung*. Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern. 2. Auflage. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- David, J. D., Poswillo, D. & Simpson, D. (1982): *The Craniosynostoses. Causes, Natural History, and Management*. Springer Verlag, New York.

- Day, S. P. (1996): Dogs, deer and diet at Starr Carr: a reconsideration of C-isotope evidence from early Mesolithic dog remains from the Vale of Pickering, Yorkshire, England. *Journal of Archaeological Science* 23: 783 - 787.
- Deißmann-Merten, M. (1986): Zur Sozialgeschichte des Kindes im antiken Griechenland. S. 267 - 316. In: Martin, J. & Nitschke, A. (Hrsg.): *Zur Sozialgeschichte der Kindheit*. Verlag Karl Alber, Freiburg, München.
- Denecke, K. (1958): Flüsse und Wasserwirtschaft, Wasserbiologie und Wasserkrankheiten in Mesopotamien. Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität Münster und der Geographischen Kommission für Westfalen, Münster.
- DeNiro, M. J. (1985): Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature* 317: 806 - 809.
- DeNiro, M. J. & Epstein, S. (1978): Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 42: 495 - 506.
- DeNiro, M. J. & Epstein, S. (1981): Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 45: 341 - 351.
- DeNiro, M. J., Schoeninger, M. J. & Hastorf, C. A. (1985): Effect of heating on the stable carbon and nitrogen isotope ratios of bone collagen. *Journal of Archaeological Science* 12: 1 - 7.
- DeNiro, M. J. & Weiner, S. (1988): Chemical, enzymatic and spectroscopic characterization of "collagen" and other organic fractions from prehistoric bones. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 52: 2197 - 2206.
- Derry, D. E. (1913): A case of hydrocephalus in an Egyptian of the Roman period. *Journal of Anatomy and Physiology* 48: 436 - 458.
- Dettwyler, K. A. & Fishman, C. (1992): Infant feeding practices and growth. *Annual Review of Anthropology* 21: 171 - 204.
- Dineley, M. (2004): Barley, Malt and Ale in the Neolithic. *British Archaeological Reports*. Archaeopress, Oxford.
- Dönges, J. (1988): Parasitologie. Thieme Verlag, Stuttgart.
- Drenhaus, U. (1979): Zur demographischen Rekonstruktion nichtstationärer vor- und frühgeschichtlicher Populationen. *Homo* 30: 67 - 94.
- Drenhaus, U. (1992): Methoden der Paläodemographie. S. 602 - 616. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie. 2. Teil: Physiologische, psychologische, genetische und mathematische Methoden. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Drexhage, R. (1988): Untersuchungen zum römischen Osthandel. Dr. Rudolf Habelt Verlag, Bonn.
- Driessens, F. C. (1980): Probable phase composition of the mineral bone. *Zeitschrift für Naturforschung C* 35: 357 - 362.
- Duin, N. & Sutcliff, J. (1992): *Geschichte der Medizin*. vgs Verlagsgesellschaft, Köln.
- Dupras, T. L. & Schwarcz, H. P. (2001): Strangers in a strange land: stable isotope evidence for human migration in the Dakhleh Oasis, Egypt. *Journal of Archaeological Science* 28: 1199 - 1208.
- Dupras, T. L., Schwarcz, H. P. & Fairgrieve, S. I. (2001): Infant feeding and weaning practices in Roman Egypt. *American Journal of Physical Anthropology* 115: 204 - 211.
- Ehleringer, J. R., Field, C. B., Lin, Z. F. & Kuo, C.-Y. (1986): Leaf carbon isotope and mineral composition in subtropical plants along an irradiance cline. *Oecologia* 70: 520 - 526.
- Ehrhardt, N. (1998): Parther und parthische Geschichte bei Tacitus. In: Wiesehöfer, J. (Hrsg.): *Das Partherreich und seine Zeugnisse*. Franz Steiner Verlag, Stuttgart.
- Eickhoff, T. (1993): Grab und Beigabe. Bestattungssitten der Nekropole von Tall Ahmad al-Hattu und anderer frühdynastischer Begräbnisstätten im südlichen Mesopotamien und in Luristan. Profil Verlag, München, Wien.
- Elias, R. W., Hirao, Y. & Patterson, C. C. (1982): The circumvention of the natural biopurification of calcium along nutrient pathways by atmospheric inputs of industrial lead. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 46: 2561 - 2580.
- Epstein, S., Thompson, P. & Yapp, C. J. (1977): Oxygen and hydrogen isotopic ratios in plant cellulose. *Science* 198: 1209 - 1215.
- Epstein, S. & Zeiri, L. (1988): Oxygen and carbon isotopic compositions of gases respired by humans. *National Academy of Science, U.S.A.* 85: 1727 - 1731.
- Ergenzinger, P. J. & Kühne, H. (1991): Ein regionales Bewässerungssystem am Hābūr. S. 163 - 190. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Die rezente Umwelt von Tall Šēh Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu*. Berichte der Ausgrabung Tall Šēh Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 1. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Euler, H. & Werner, N. N. (1936): Die Entwicklung der Karies im heutigen Schlesien im Verlaufe von 4 Jahrtausenden. *Deutsche Zahnärztl. Wochenschrift* 30.
- Fabig, A. (2002): Spurenelementuntersuchungen an bodengelagertem Skelettmaterial. Validitätserwägungen im Kontext diagenetisch bedingter Konzentrationsänderungen des Knochenminerals. Dissertation der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Georg-August-Universität zu Göttingen.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (1980): *Dietary Fats and Oils in Human Nutrition*. Report of an Expert Consultation. FAO Food and Nutrition series. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom.
- Fassbender, H. G. (1980): Pathologie der Arthriden und Arthrosen. S. 45 - 55. In: Mathies, H. (Hrsg.): *Arthritis-Arthrose*. Werk-Verlag Dr. Edmund Banaschewski, München.
- Faure, G. (1986): *Principles of Isotope Geology*. 2. Auflage. John Wiley & Sons, New York.
- Faure, G. & Mensing, T. M. (1986): *Isotopes. Principles and Applications*. 2. Auflage. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I. & Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo* 30: 1 - 32.
- Feucht, E. (1986): Geburt, Kindheit, Jugend und Ausbildung im Alten Ägypten. S. 225 - 265. In: Martin, J. & Nitschke, A. (Hrsg.): *Zur Sozialgeschichte der Kindheit*. Verlag Karl Alber, Freiburg, München.
- Fides, V. A. (1986): *Breasts, Bottles and Babies*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Fischer, R. (1990): *Der Alte Orient*. Edition Piscator, Schweiz.
- Förstel, H. & Hützen, H. (1982): $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ -ratio of groundwater at the Federal Republic of Germany. S. 173 - 178. In: Schmidt, H.-L., Förstel, H. & Heinzinger, K. (Hrsg.): *Stable Isotopes*. Proceedings of the 4th International Conference, Jülich, 23.3. - 26.3.1981. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Fogel, M. L. & Tuross, N. (2003): Extending the limits of paleodietary studies of humans with compound specific carbon isotope analysis of amino acids. *Journal of Archaeological Science* 30: 535 - 545.
- Fogel, M. L., Tuross, N. & Owsley, D. (1989): Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archaeological populations. *Annual Report of the Director of the Geophysical Laboratory, Carnegie Institution Washington D. C.* 1988 - 1989: 111 - 117.

- Forstner-Müller, I. (2003): Überlegungen zu Gräbern und Grabbräuchen des späten Mittleren Reiches und der Zweiten Zwischenzeit in Tell el-Dab'a/Ägypten. *Altorientalische Forschungen* 30: 140 - 170.
- Frey, W. & Kürschner, H. (1983): Photosyntheseweg und Zonierung von Halophyten an Salzseen in der Türkei, in Jordanien und im Iran. *Flora* 173: 293 - 310.
- Frey, W. & Kürschner, H. (1991): Die aktuelle und potentielle natürliche Vegetation im Bereich des Unteren Hābūr (Nordost-Syrien). S. 87 - 104. In: Kühne, H. (Hrsg.): Die rezente Umwelt von Tall Šēḥ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu. *Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu*. Band 1. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Frey, W. & Lösch, R. (1998): Lehrbuch der Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Fricke, H. C., Clyde, W. & O'Neil, J. R. (1998): Intra-tooth variations in the $\delta^{18}\text{O}$ (PO_4) of mammalian tooth enamel as a record of seasonal variations in the continental climate variables. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 62: 1839 - 1860.
- Fuller, B. T., Fuller, J. L., Harris, D. A. & Hedges, R. E. M. (2006b): Detection of breastfeeding and weaning in modern human infants with carbon and nitrogen stable isotope ratios. *American Journal of Physical Anthropology* 129: 279 - 293.
- Fuller, B. T., Fuller, J. L., Sage, N. E., Harris, D. A., O'Donnell, T. C. & Hedges, R. E. M. (2004): Nitrogen balance and $\delta^{15}\text{N}$: why you're not what you eat during pregnancy. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 18: 2889 - 2896.
- Fuller, B. T., Molleson, T. I., Harris, D. A., Gilmour, L. T. & Hedges, R. E. M. (2006a): Isotopic evidence for breastfeeding and possible adult dietary differences from late/sub-Roman Britain. *American Journal of Physical Anthropology* 129: 45 - 54.
- Fuller, B. T., Richards, M. & Mays, S. (2003): Stable carbon and nitrogen isotope variations in tooth dentine serial sections from Wharram Percy. *Journal of Archaeological Science* 30: 1673 - 1684.
- Gardner, J. F. (1995): *Frauen im antiken Rom. Familie, Alltag, Recht*. Verlag C. H. Beck, München.
- Garnsey, P. (1999): *Food and Society in Classical Antiquity*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gawlik, D., Behne, D., Brätter, P., Gatsche, W., Gessner, H. & Kraft, D. (1982): The suitability of the iliac crest biopsy in the element analysis of bone and marrow. *Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry* 20: 499 - 507.
- Giebel, M. (2003): *Tiere in der Antike. Von Fabelwesen, Opfertieren und treuen Begleitern*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Giebel, M. (2007): http://www.klassphil.uni-muenchen.de/~waiblinger/Giebel_Kinder.html, (Stand 23.10.2007).
- Glassner, J.-J. (1996): Von Sumer bis Babylon. *Bewirtschaftungsgruppen und Herrscherfamilien*. S. 117 - 160. In: Burguière, A., Klapisch, C., Segalen, M. & Zonabend, F. (Hrsg.): *Geschichte der Familie*. Band 1: *Altertum*. Campus Verlag, Frankfurt, New York.
- Goetz, H. W. (1986): *Leben im Mittelalter vom 7. bis zum 13. Jahrhundert*. Verlag C. H. Beck, München.
- Goodman, A. H., Armelagos, G. J. & Rose, J. C. (1980): Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois. *Human Biology* 52: 515 - 528.
- Grefen-Peters, S. (1999): Zur Altersbestimmung prä- und postnataler Skelettindividuen unter besonderer Berücksichtigung aktueller methodischer Aspekte. *Anthropologischer Anzeiger* 57: 123 - 146.
- Grimm, H. (1964): Neuere Ergebnisse einer Pathologie der menschlichen Wirbelsäule bei vor- und frühgeschichtlichem, mittelalterlichem und frühneuzeitlichem Fundmaterial. *Anthropologie* 2: 21 - 25.
- Groneberg, B. (1990): Zu den mesopotamischen Unterweltsvorstellungen: Das Jenseits als Fortsetzung des Diesseits. *Altorientalische Forschungen* 17: 244 - 261.
- Grupe, G. (1987): Spurenelemente in bodengelagerten menschlichen Knochen und ihre Aussagen. Ein Überblick. *Anthropologischer Anzeiger* 45: 19 - 28.
- Grupe, G. (1988): Impact of the choice of bone samples on trace element data in excavated human skeletons. *Journal of Archaeological Science* 15: 123 - 129.
- Grupe, G. (1990a): Umweltgeschichte als anthropologische Fragestellung. Beitrag einer „Chemical Anthropology“. *Anthropologischer Anzeiger* 48/2: 113 - 124.
- Grupe, G. (1990b): Die „Ressource Frau“ – Aussagemöglichkeiten der Biowissenschaften. S. 105 - 114. In: Affeldt, W. (Hrsg.): *Frauen in Spätantike und Frühmittelalter. Lebensbedingungen – Lebensnormen – Lebensformen*. Jan Thorbecke Verlag, Sigmaringen.
- Grupe, G. (1991): Zum Nahrungsverhalten prähistorischer Populationen. S. 92 - 103. In: Brätter, P. & Gramm, H. J. (Hrsg.): *Mineralstoffe und Spurenelemente in der Ernährung der Menschen*. Blackwell Wissenschaft, Berlin.
- Grupe, G. (1992): Analytisch-chemische Methoden in der prähistorischen Anthropologie. S. 66 - 73. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I: *Wesen und Methoden der Anthropologie*. 2. Teil: *Physiologische, psychologische, genetische und mathematische Methoden*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Grupe, G. (1995): Preservation of collagen in bone from dry, sandy soil. *Journal of Archaeological Science* 22: 193 - 199.
- Grupe, G. (1997): Kirche und Gräberfeld des 11.-13. Jahrhunderts unter dem Rathausmarkt von Schleswig. *Wachholtz Verlag, Neumünster*.
- Grupe, G., Christiansen, K., Schröder, I. & Wittwer-Backofen, U. (2005): *Anthropologie*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Grupe, G., Dreses-Werrigloer, U. & Parsche, F. (1993): Initial stages of bone decomposition: causes and consequences. S. 257 - 274. In: Lambert, J. B. & Grupe, G. (Hrsg.): *Prehistoric Human Bone – Archaeology at the Molecular Level*. Springer Verlag, Berlin.
- Grupe, G. & Piepenbrink, H. (1988): Trace element contaminations in excavated bones by microorganisms. S. 103 - 112. In: Grupe, G. & Herrmann, B. (Hrsg.): *Trace Elements in Environmental History*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Grupe, G. & Piepenbrink, H. (1989a): Impact of microbial activity on trace element concentrations in excavated bones. *Applied Geochemistry* 4: 293 - 298.
- Grupe, G. & Piepenbrink, H. (1989b): Dietary shift during the 2nd Millennium BC in prehistoric Shimal, Oman Peninsula. *Paléorient* 15/2: 77 - 84.
- Grupe, G. & Turban-Just, S. (1998): Amino acid composition of degraded matrix collagen from archaeological human bone. *Anthropologischer Anzeiger* 56: 213 - 226.
- Hachmann, R. & Penner, S. (1999): *Kāmid el-Lōz*. 3. Der eisenzeitliche Friedhof und seine kulturelle Umwelt. Dr. Rudolf Habelt Verlag, Bonn.
- Harbeck, M., Dobberstein, R., Ritz-Timme, S., Schröder, I. & Grupe, G. (2006): Degradation von Biomolekülen in Knochen: Auswirkung auf die biologische Spurenkunde am Beispiel stabiler Isotopenverhältnisse im Kollagen. *Anthropologischer Anzeiger* 64: 273 - 282.
- Hare, P. E. (1980): Organic geochemistry of bone and its relation to the survival of bone in the natural environment. S. 208 - 219. In: Behrensmeyer, A. K. & Hill, A. P. (Hrsg.): *Fossils in the Making*. University Press of Chicago, Chicago.

- Hare, P. E., Fogel, M. L., Stafford, T. W., Mitchell, A. D. & Hoering, T. C. (1991): The isotopic composition of carbon and nitrogen in individual amino acids isolated from modern and fossil proteins. *Journal of Archaeological Science* 18: 277 - 292.
- Harper, E. (1980): Collagenases. *Annual Review of Biochemistry* 49: 1063 - 1078.
- Hass, V. (2002): Der bedrohte Kosmos. Epidemien im Hethitischen Reich. *fundiert* 1: 18 - 23.
- Hassan, A. A. & Ortner, D. J. (1977): Inclusions in bone material as a source of error in radiocarbon dating. *Archaeometry* 19: 131 - 135.
- Hauser, S. R. (1994): Chronologische und historisch-politische Untersuchungen zur östlichen Gazira in vorislamischer Zeit. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades am Fachbereich Altertumswissenschaften der Freien Universität Berlin.
- Heaton, T. H. E. (1999): Spatial, species and temporal variations in the $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios of C_3 plants: implications for palaeodiet studies. *Journal of Archaeological Science* 26: 637 - 649.
- Hedges, R. E. M. (2002): Bone diagenesis: an overview of processes. *Archaeometry* 4: 319 - 328.
- Hedges, R. E. M., Clement, J. G., Thomas, C. D. L. & O'Connell, T. C. (2007): Collagen turnover in the adult femoral mid-shaft: modeled from anthropogenic radiocarbon tracer measurements. *American Journal of Physical Anthropology* 133: 808 - 816.
- Hedges, R. E. M. & Millard, A. R. (1995): Bones and groundwater: towards the modelling of diagenetic processes. *Journal of Archaeological Science* 22: 155 - 164.
- Hedges, R. E. M., Millard, A. R. & Pike, A. W. G. (1995): Measurements and relationships of diagenetic alteration of bone from three archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 22: 201 - 209.
- Helmuth, H. (1970): Zur Paläodemographie der völkerwanderungszeitlichen Skelettserie von Altenerding bei München. *Homo* 21: 85 - 88.
- Herring, D. A., Saunders, S. R. & Katzenberg, M. A. (1998): Investigating the weaning process in past populations. *American Journal of Physical Anthropology* 105: 425 - 439.
- Herrmann, B. & Grupe, G. (1986): Empirische Grundlagen zur Rekonstruktion von Lebensbedingungen der Frauen im Mittelalter. S. 44 - 52. In: Affeldt, W. & Kuhn, A. (Hrsg.): *Frauen in der Geschichte VII. Interdisziplinäre Studien zur Geschichte der Frauen im Frühmittelalter: Methoden – Probleme – Ergebnisse*. Pädagogischer Verlag Schwann Bagel, Düsseldorf.
- Herrmann, B., Grupe, G., Hummel, S., Piepenbrink, H. & Schutkowski, H. (1990): *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Herrmann, B. & Newsley, H. (1982): Dekompositionsvorgänge des Knochens unter langer Liegezeit. 1. Die mineralische Phase. *Anthropologischer Anzeiger* 40: 19 - 31.
- Herrmann-Otto, E. (Hrsg.) (2004): *Die Kultur des Alterns von der Antike bis zur Gegenwart*. Röhrig Universitätsverlag, St. Ingbert.
- Hobson, K. A. (1999): Tracing origins and migration of wildlife using stable isotope ratios: a review. *Oecologia* 120: 314 - 326.
- Holmes, K. M., Robson Brown, K. A., Oates, W. P. & Collins, M. J. (2005): Assessing the distribution of African Palaeolithic sites: a predictive model of collagen degradation. *Journal of Archaeological Science* 32: 157 - 166.
- Horn, V. (1995): *Das Pferd im Alten Orient*. Olms Presse, Hildesheim, Zürich, New York.
- Hossien, Y. K. (1987): Einfluß der Faktoren NaCl-Versalzung, Boden-Wasserregim und Bodentemperatur auf Wachstum, Nährstoffaufnahme und Proteingehalt von Weizen und Gerste in Reinkultur und in Mischkultur mit Perserklee. Dissertation aus dem Institut für Pflanzenbau und Tierhygiene in den Tropen und Subtropen der Georg-August-Universität Göttingen.
- Hotz, G. (2002): Die Bestattungspätze des Klosters St. Johann – Anthropologische Auswertung einer frühmittelalterlichen bis neuzeitlichen Skelettserie unter spezieller Berücksichtigung spurenelementanalytischer Fragestellungen. Inaugural-Dissertation der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel.
- Howland, M. R., Corr, L. T., Young, S. M. M., Jones, V., Jim, S., Merwe, N. J. v. d., Mitchell, A. D. & Evershed, R. P. (2003): Expression of the dietary isotope signal in the compound-specific $\delta^{13}\text{C}$ values of pig bone lipids and amino acids. *International Journal of Osteoarchaeology* 13: 54 - 65.
- Hrouda, B. (1971): Vorderasien I. Mesopotamien, Babylonien, Iran und Anatolien. *Handbuch der Archäologie*. Verlag C. H. Beck, München.
- Hrouda, B. (2002): *Mesopotamien. Die antiken Kulturen zwischen Euphrat und Tigris*. Verlag C. H. Beck, München.
- Hühne-Osterloh, G. (1989): Ursachen von Kindersterblichkeit in einer hochmittelalterlichen Skelettserie. *Anthropologischer Anzeiger* 47: 11 - 25.
- Hunger, H. & Leopold, D. (1978): *Identifikation. Johann Ambrosius Barth Verlag*, Leipzig.
- Hyslop, S. G. & Pohanka, B. (1993): *Grossreiche der Antike. Spektrum der Weltgeschichte 400 v. Chr. - 200 n. Chr.* 7. Auflage. Time-Life, Amsterdam.
- Iacumin, P., Bocherens, H., Chaix, L. & Mariotti, A. (1998): Stable carbon and nitrogen isotopes as dietary indicators of ancient Nubian populations (northern Sudan). *Journal of Archaeological Science* 25: 293 - 301.
- Iacumin, P., Bocherens, H., Mariotti, A. & Longinelli, A. (1996): An isotopic palaeoenvironmental study of human skeletal remains from the Nile Valley. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 126: 15 - 30.
- Imhof, A. E. (1990): *Lebenserwartungen in Deutschland vom 17. bis 19. Jahrhundert*. VCH, Acta humaniora, Weinheim.
- İşcan, M. Y. & Loth, S. R. (1989): Osteological manifestation of age in the adult. S. 23 - 40. In: İşcan, M. Y. & Kennedy, K. A. R. (Hrsg.): *Reconstruction of Life from the Skeleton*. Wiley-Liss, New York.
- Jones, A. M., O'Connell, T. C., Young, E. D., Scott, K., Buckingham, C. M., Iacumin, P. & Brasier, M. D. (2001): Biogeochemical data from well preserved 200 ka collagen and skeletal remains. *Earth and Planetary Science Letters* 193: 143 - 149.
- Jürgens, H. W. (1992): Demographische Gliederung und Messung. S. 593 - 602. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I: *Wesen und Methoden der Anthropologie*. 2. Teil: *Physiologische, psychologische, genetische und mathematische Methoden*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Junker, R. N. (2002): Nonsyndromale Kraniosynostose: Einfluß des Operationszeitpunktes auf die Entwicklung. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Medizinischen Doktorgrades der Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.
- Kaplan, H. (1996): A theory of fertility and parental investment in traditional modern human societies. *Yearbook of Physical Anthropology* 39: 91 - 135.

- Katzenberg, M. A. (2000): Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography and life history. S. 305 - 327. In: Katzenberg, M. A. & Saunders, S. R. (Hrsg.): *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. John Wiley & Sons, New York.
- Katzenberg, M. A., Herring, D. A. & Saunders, S. R. (1996): Weaning and infant mortality: evaluating the skeletal evidence. *Yearbook of Physical Anthropology* 39: 177 - 199.
- Katzenberg, M. A. & Lovell, N. (1999): Stable isotope variation in pathological bone. *International Journal of Osteoarchaeology* 9: 316 - 324.
- Katzenberg, M. A., Saunders, S. R. & Fitzgerald, W. R. (1993): Age differences in stable carbon and nitrogen isotope ratios in a population of prehistoric maize horticulturists. *American Journal of Physical Anthropology* 90: 267 - 281.
- Katzenberg, M. A. & Weber, A. (1999): Stable isotope ecology and palaeodiet in the Lake Baikal region of Siberia. *Journal of Archaeological Science* 26: 651 - 659.
- Kaup, L. (1982): Die Domestikation der Tiere. S. 569 - 595. In: Wendt, H. & Loacker, N. (Hrsg.): *Kindlers Enzyklopädie „Der Mensch“*. Band II: Die Entfaltung der Menschheit. Kindler Verlag, Zürich.
- Keeley, K. (1986): Examples of soil features with the decomposition of human skeletal remains. S. 13 - 14. In: Herrmann, B. (Hrsg.): *Innovative Trends in der prähistorischen Anthropologie*. Beiträge zu einem internationalen Symposium in Berlin, 26.2. - 1.3.1986. Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Band 7.
- Kellner, C. M. & Schoeninger, M. J. (2007): A simple carbon isotope model for reconstructing prehistoric human diet. *American Journal of Physical Anthropology* 133: 1112 - 1127.
- Klengel, H. (1980): Zum Bewässerungsbodenbau am mittleren Euphrat nach den Texten von Mari. *Altorientalische Forschungen* 7: 77 - 87.
- Klepinger, L. L., Kuhn, J. K. & Williams, W. S. (1986): An elemental analysis of archaeological bone from Sicily as a test of predictability of diagenetic change. *American Journal of Physical Anthropology* 70: 325 - 331.
- Klinken, G. J. v., Richards, M. P. & Hedges, R. E. M. (2000): An overview of causes for stable isotopic variations in past European human populations: environmental, ecophysiological, and cultural effects. S. 39 - 63. In: Ambrose, S. H. & Katzenberg, M. A. (Hrsg.): *Biogeochemical Approaches to Paleodietary Analysis*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York.
- Klug, S. (1984): Die neolithische Bevölkerung von Merimde-Benisalâme (Ägypten). *Homo* 35: 198 - 204.
- Kniebel, C. & Niemitz, C. (1987): Paläodontologische Untersuchungen der Skelettfunde vom Takht-i Suleiman, West-Iran. *Anthropologischer Anzeiger* 45: 203 - 225.
- Knußmann, R. (1996): *Vergleichende Biologie des Menschen*. Lehrbuch der Anthropologie und Humangenetik. 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Koch, P. L., Fogel, M. L. & Tuross, N. (1994): Tracing the diets of fossil animals using stable isotopes. S. 63 - 92. In: Lajtha, K. & Michener, R. H. (Hrsg.): *Stable Isotopes in Ecology and Environmental Science*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Kölbl, S. (1996): Arthritis und Arthrosis. S. 41 - 64. In: Czarnetzki, A. (Hrsg.): *Stumme Zeugen ihrer Leiden*. Paläopathologische Befunde. Attempto Verlag, Tübingen.
- Kölbl, S. (2004): *Das Kinderdefizit im frühen Mittelalter – Realität oder Hypothese? Zur Deutung demographischer Strukturen in Gräberfeldern*. Dissertation der Geowissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- Kohn, M. J. (1996): Predicting animal $\delta^{18}\text{O}$: accounting for diet and physiological adaptation. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 60: 4811 - 4829.
- Kohn, M. J., Schoeninger, M. J. & Valley, J. W. (1996): Herbivore tooth oxygen isotope compositions: effects of diet and physiology. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 60: 3889 - 3896.
- Korn, W. (2004): *Mesopotamien. Wiege der Zivilisation*. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- Krause, D. (2002): Kinder als Opfer – Kinderopfer. Zur Interpretation antiker und prähistorischer „Sonderbestattungen“ von Säuglingen und Kleinkindern. S. 171 - 183. In: Alt, K. W. & Kemkes-Grottenthaler, A. (Hrsg.): *Kinderwelten*. Anthropologie - Geschichte - Kulturvergleich. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Krebs, U. (2002): Das Säuglingsalter in traditionellen Kulturen (sog. Stammesgesellschaften). Ein Vergleich anhand alter völkerkundlicher Monographien. S. 400 - 410. In: Alt, K. W. & Kemkes-Grottenthaler, A. (Hrsg.): *Kinderwelten*. Anthropologie - Geschichte - Kulturvergleich. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Kreppner, J. F. (2006): Die Keramik des „Roten Hauses“ von Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Eine Betrachtung der Keramik Nordmesopotamien aus der zweiten Hälfte des 7. und aus dem 6. Jahrhundert v. Chr. *Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu*. Band 7. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Krueger, H. W. (1991): Exchange of carbon with biological apatite. *Journal of Archaeological Science* 18: 355 - 361.
- Krueger, H. W. & Sullivan, C. H. (1984): Models for carbon isotope fractionation between diet and bone. S. 205 - 222. In: Turnlund, J. E. & Johnson, P. E. (Hrsg.): *Stable Isotopes in Nutrition*. American Chemical Society, Symposium Series 258, Washington D. C.
- Krupp, F. & Schneider, W. (1991): Bestandserfassung der rezenten Fauna im Bereich des Nahr al-Ḥābūr. S. 69 - 86. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Die rezente Umwelt von Tall Šēḫ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu*. *Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu*. Band 1. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Krupp, F. & Schneider, W. (2008): Die Fischfauna des Nahr al-Ḥābūr, NO-Syrien. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥābūr (Syrien)*. *Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu*. Band 8. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Kühne, H. (1991): Die rezente Umwelt von Tall Šēḫ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu – Die Problemstellung. S. 21 - 33. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Die rezente Umwelt von Tall Šēḫ Ḥamad und Daten zur Umweltrekonstruktion der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu*. *Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu*. Band 1. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Kühne, H. (1993): Vier spätbabylonische Tontafeln aus Tall Šēḫ Ḥamad, Ost-Syrien. *State Archives of Assyria Bulletin* 7/2: 75 - 107.
- Kühne, H. (2005): Die Ausgrabung am Westhang der Zitadelle 1978-84 und 1987-88. S. 25 - 42. In: Kühne, H.: *Magdalu/Magdala*. Tall Šēḫ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. *Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu*. Band 2. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Kühne, H. (2006): Dūr-Katlimmu, die Prächtige. *Archäologie in Deutschland* 2: 12 - 17.

- Kühne, H. & Luther, A. (2005): Magdalu/Magdala: Zur Identifizierung des antiken Namens von Tall Šēḫ Ḥamad. S. 337 - 342. In: Kühne, H.: Magdalu/Magdala. Tall Šēḫ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 2. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Kühne, H. (2008). Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥabur – was wissen wir wirklich?. Seite 215 - 231. In: Kühne, H. (Hrsg.): Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am unteren Ḥabur (Syrien). Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 8. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Künzli, E. (2000): Der Dolch aus Grab 95/7. S. 89 - 98. In: Novák, M., Oettel, A. & Witzel, C.: Der parthisch-römische Friedhof von Tall Šēḫ Ḥamad/Magdala. Teil I. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 5. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Kürschner, H. (2008): Hölzer und Holzkohlen der Grabung Tall Šēḫ Ḥamad und ihre Bedeutung für die Rekonstruktion der Umweltbedingungen in Nordost-Syrien. In: Kühne, H. (Hrsg.): Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥabūr (Syrien). Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 8. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Kulemann-Ossen, S. & Novák, M. (2000): ⁴Kūbu und das „Kind im Topf“. Zur Symbolik von Topfbestattungen. *Altorientalische Forschungen* 27: 121 - 131.
- Kunter, M. (1974): Über das Vorkommen von Knochenbrüchen im Bereich des Unterarms bei Skelettfunden. *Homo* 25: 78 - 96.
- Kunter, M. (1977): Kāmid el-Lōz. 4. Anthropologische Untersuchung der menschlichen Skelettreste aus dem eisenzeitlichen Friedhof. Dr. Rudolf Habelt Verlag, Bonn.
- Kunter, M. (1981): Bronze- und eisenzeitliche Skelettfunde aus Oman. Bemerkungen zur Bevölkerungsgeschichte Ostarabiens. *Homo* 33: 197 - 210.
- Kunter, M. (1984): Bronzezeitliche Skelettreste aus Mumbaqaq, Nordsyrien. *Homo* 35: 205 - 228.
- Kunter, M. (1988): Bergung und Restauration von Skelettmaterial aus Körperbestattungen. S. 551 - 568. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie. 1. Teil: Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Kurth, G. (1954): Ein Beitrag zur Vergleichbarkeit errechneter Körperhöhen. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie* 46: 317 - 370.
- Lajtha, K. & Marshall, J. D. (1994): Sources of variation in the stable isotopic composition of plants. S. 1 - 21. In: Lajtha, K. & Michener, R. H. (Hrsg.): *Stable Isotopes in Ecology and Environmental Science*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Lambert, J. B., Szpunar, C. B. & Buikstra, J. E. (1979): Chemical analysis of excavated human bone from middle and late Woodland sites. *Archaeometry* 21: 115 - 129.
- Lambert, J. B., Vlasak Simpson, S., Buikstra, J. E. & Hanson, D. (1983): Electron microprobe analysis of elemental distribution in excavated human femurs. *American Journal of Physical Anthropology* 62: 409 - 423.
- Lambert, J. B., Vlasak Simpson, S., Gorell Weiner, S. & Buikstra, J. E. (1985a): Induced metal-ion exchange in excavated human bone. *Journal of Archaeological Science* 12: 85 - 92.
- Lambert, J. B., Vlasak Simpson, S., Szpunar, C. B. & Buikstra, J. E. (1985b): Bone diagenesis and dietary analysis. *Journal of Human Evolution* 14: 477 - 482.
- Lambert, J. B., Vlasak, S. M., Thometz, A. C. & Buikstra, J. E. (1982): A comparative study of the chemical analysis of ribs and femurs in Woodland populations. *American Journal of Physical Anthropology* 59: 289 - 294.
- Lambert, J. B. & Weyert-Homeyer, J. M. (1993): Dietary interferences from element analyses of bone. S. 217 - 228. In: Lambert, J. B. & Grupe, G. (Hrsg.): *Prehistoric Human Bone – Archaeology at the Molecular Level*. Springer Verlag, Berlin.
- Larsen, C. S. (1997): *Bioarchaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lee-Thorp, J. (2002): Two decades of progress towards understanding fossilization processes and isotopic signals in calcified tissue minerals. *Archaeometry* 44/3: 435 - 446.
- Lee-Thorp, J. A. & Merwe, N. J. v. d. (1991): Aspects of the chemistry of modern and fossil biological apatites. *Journal of Archaeological Science* 18: 343 - 354.
- Lee-Thorp, J. A., Merwe, N. J. v. d. & Brain, C. K. (1994): Diet of *Australopithecus robustus* at Swartkrans from stable carbon isotopic analysis. *Journal of Human Evolution* 27: 361 - 372.
- Lee-Thorp, J. A., Sealy, J. C. & Merwe, N. J. v. d. (1989): Stable carbon isotope ratio differences between bone collagen and bone apatite and their relationship to diet. *Journal of Archaeological Science* 16: 585 - 599.
- Lee-Thorp, J. A. & Sponheimer, M. (2006): Contributions of biogeochemistry to understanding hominin dietary ecology. *Yearbook of Physical Anthropology* 49: 131 - 148.
- Lee-Thorp, J. A., Sponheimer, M. & Merwe, N. J. v. d. (2003): What do stable isotopes tell us about hominid dietary and ecological niches in the Pliocene? *International Journal of Osteoarchaeology* 13: 104 - 113.
- Legel, S. (Hrsg.) (1989): *Nutztiere der Tropen und Subtropen*. Band 1: Rinder. S. Hirzel Verlag, Leipzig.
- Legel, S. (Hrsg.) (1990): *Nutztiere der Tropen und Subtropen*. Band 2: Büffel, Kamele, Schafe, Ziegen, Wildtiere. S. Hirzel Verlag, Leipzig.
- Legel, S. (Hrsg.) (1993): *Nutztiere der Tropen und Subtropen*. Band 3: Pferde/Esel, Schweine, Elefanten, Geflügel, Bienen, Seidenspinner. S. Hirzel Verlag, Leipzig.
- Lindsay, I. M. & Macdonald, D. W. (1986): Behaviour and ecology of the Rüppell's fox *Vulpes rueppelli*, in Oman. *Mammalia* 50: 461 - 474.
- Lösch, S., Grupe, G. & Peters, J. (2006): Stable isotopes and dietary adaptations in humans and animals at pre-pottery Neolithic Nevali Çori, southeast Anatolia. *American Journal of Physical Anthropology* 131: 181 - 193.
- Lohrke, B. (2002): Kinder in der Merowingerzeit. S. 140 - 153. In: Alt, K. W. & Kemkes-Grottenthaler, A. (Hrsg.): *Kinderwelten. Anthropologie - Geschichte - Kulturvergleich*. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Longin, R. (1971): New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature* 230: 241 - 242.
- Longinelli, A. (1984): Oxygen isotopes in mammal bone phosphate: A new tool for paleohydrological and paleoclimatological research? *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48: 385 - 390.
- Lovell, N. C. (1994): Spinal arthritis and physical stress at Bronze Age Harappa. *American Journal of Physical Anthropology* 93: 149 - 164.
- Loth, S. R. & İşcan, M. Y. (1989): Morphological assessment of age in the adult: the thoracic region. S. 105 - 135. In: İşcan, M. Y. (Hrsg.): *Age Markers in the Human Skeleton*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, U.S.A.
- Lukonin, W. G. (1978): *Persien II*. Wilhelm Heyne Verlag, München.
- Luther, A. (2002): Römische Militärposten der Severerzeit am Unteren Ḥabūr. *Göttinger Forum für Altertumswissenschaft* 5: 1 - 9.

- Luther, A. (2005): Tall Šēḥ Ḥamad in parthisch-römischer Zeit: die althistorische Perspektive. S. 343 - 354. In: Kühne, H.: Magdalu/Magdala. Tall Šēḥ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 2. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Luz, B. & Kolodny, Y. (1989): Oxygen isotope variation in bone phosphate. *Applied Geochemistry* 4: 317 - 323.
- Luz, B., Kolodny, Y. & Horowitz, M. (1984): Fractionation of oxygen isotopes between mammalian bone-phosphate and environmental drinking water. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48: 1689 - 1693.
- Mariotti, A. (1983): Atmospheric nitrogen is a reliable standard for natural ^{15}N abundance measurements. *Nature* 303: 685 - 687.
- Markovits (1956): Lehrbuch und Atlas der Röntgendiagnostik. Band 1. Stuttgart, Zürich.
- Martin, D. L. & Armelagos, G. J. (1985): Skeletal remodeling and mineralization as indicators of health: An example from prehistoric Sudanese Nubia. *Journal of Human Evolution* 14: 527 - 537.
- Martin, R. (1928): Lehrbuch der Anthropologie. Band II: Kranologie, Osteologie. 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Mays, S. A. (2000): New directions in the analysis of stable isotopes in excavated bones and teeth. S. 425 - 438. In: Cox, M. & Mays, S. A. (Hrsg.): *Human Osteology: In Archaeology and Forensic Science*. Greenwich Medical Media, London.
- Mays, S. A. (2003): Bone strontium: calcium ratios and duration of breastfeeding in a mediaeval skeletal population. *Journal of Archaeological Science* 30: 731 - 741.
- McKinney, A. R., McCrea, J. M., Epstein, S., Allen, H. A. & Urey, H. C. (1950): Improvements in mass spectrometry for the measurement of small differences in isotope abundance ratios. *Revue of Scientific Instruments* 21: 724 - 730.
- Menninger, M. & Waibel, O. (1996): Spondylpathien. S. 7 - 39. In: Czarnetzki, A. (Hrsg.): *Stumme Zeugen ihrer Leiden. Paläopathologische Befunde*. Attempto Verlag, Tübingen.
- Merbs, C. F. (1996): Spondylosis of the sacrum in Alaskan and Canadian Inuit skeletons. *American Journal of Physical Anthropology* 101: 357 - 367.
- Merwe, N. J. v. d. (1989): Natural variation in ^{13}C concentration and its effect on environmental reconstruction using $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios in animal bones. S. 105 - 125. In: Price, D. T. (Hrsg.): *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Merwe, N. J. v. d. & Medina, E. (1989): Photosynthesis and $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios in Amazonian rain forests. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 53: 1091 - 1094.
- Merwe, N. J. v. d. & Medina, E. (1991): The canopy effect, carbon isotope ratios and foodwebs in Amazonia. *Journal of Archaeological Science* 18: 249 - 259.
- Merwe, N. J. v. d., Thackeray, J. F., Lee-Thorp, J. A. & Luyt, J. (2003): The carbon isotope ecology and diet of *Australopithecus africanus* at Sterkfontein, South Africa. *Journal of Human Evolution* 44: 581 - 597.
- Miles, A. E. W. (1963): Dentition in the assessment of age. *Journal of Dental Research* 42: 255 - 263.
- Millar, F. (1966): Das Römische Reich und seine Nachbarn. Die Mittelmeerwelt im Altertum IV. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main.
- Milnar, G. R., Wood, J. W. & Boldsen, J. L. (2000): Paleodemography. S. 467 - 497. In: Katzenberg, M. A. & Saunders, S. R. (Hrsg.): *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. John Wiley & Sons, New York.
- Mofidi-Nasrabadi, B. M. (1999): Untersuchungen zu den Bestattungssitten in Mesopotamien in der ersten Hälfte des ersten Jahrtausends v. Chr. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- Mohr, W. (2000): *Gelenkpathologie*. Springer Verlag, Berlin.
- Molleson, T. (1994a): Die beredten Skelette von Tell Abu Hureyra. *Spektrum der Wissenschaft* 10/94: 98 - 103.
- Molleson, T. (1994b): The eloquent bones of Abu Hureyra. *Scientific American* 271: 60 - 66.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L. & Acsádi, G. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologischer Anzeiger* 24: 70 - 95.
- Nentwig, W. (1995): Der demographische Übergang. S. 19 - 62. In: Nentwig, W. (Hrsg.): *Humanökologie*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Neuman, W. F. & Mulryan, B. J. (1971): Synthetic hydroxyapatite crystals. IV. Magnesium incorporation. *Calcified Tissue Research* 7: 133 - 138.
- Newesely, H. (1993): Abrasion as an intrinsic factor in palaeodiet. S. 293 - 308. In: Lambert, J. B. & Grupe, G. (Hrsg.): *Prehistoric Human Bone – Archaeology at the Molecular Level*. Springer Verlag, Berlin.
- Nielsen-Marsh, C., Gernaey, A., Turner-Walker, G., Hedges, R., Pike, A. & Collins, M. (2000): The chemical degradation of bone. S. 439 - 454. In: Cox, M. & Mays, S. A. (Hrsg.): *Human Osteology: In Archaeology and Forensic Science*. Greenwich Medical Media, London.
- Niemitz, C. (2001): Zu Sinn und Zweck des Alterns und der Lebenserwartung – Ein kurzer Review mit Schlussfolgerungen. S. 11 - 17. In: Moltz, L., Römmler, A., Wolf, A. & Klentze, M. (Hrsg.): *AntiAging Medicine 2001*. Congress compact Verlag, Berlin.
- Novák, M. (1999): Herrschaftsform und Stadtbaukunst. Programmatik im mesopotamischen Residenzstadtbau von Agade bis Surra man ra'ā. Saarbrücker Druckerei und Verlag, Saarbrücken.
- Novák, M. (2000): Das „Haus der Totenpflege“. Zur Sepulkralsymbolik des Hauses im Alten Mesopotamien. *Altorientalische Forschungen* 27: 132 - 154.
- Novák, M. (2003): Divergierende Bestattungskonzepte und ihre sozialen, kulturellen und ethnischen Hintergründe. *Altorientalische Forschungen* 30: 63 - 84.
- Novák, M. (2005a): Das islamische Heiligtum des Šēḥ Ḥamad und der rezente Friedhof auf der Kuppe des Tall Šēḥ Ḥamad. S. 355 - 360. In: Kühne, H.: Magdalu/Magdala. Tall Šēḥ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 2. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Novák, M. (2005b): Architektur und Stratigraphie der seleukidischen und parthisch-römischen Siedlung auf der Zitadelle nach den Grabungen von 1987-88. S. 59 - 90. In: Kühne, H.: Magdalu/Magdala. Tall Šēḥ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 2. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Novák, M. & Oettel, A. (1998): Ein parthisch-römischer Friedhof in Tall Šēḥ Ḥamad/Ost-Syrien. *Antike Welt* 29/4: 325 - 337.
- Novák, M., Oettel, A. & Witzel, C. (2000): Der parthisch-römische Friedhof von Tall Šēḥ Ḥamad/Magdala. Teil I. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 5. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- O'Donnell, E. (2004): Birthing in prehistory. *Journal of Anthropological Archaeology* 23: 163 - 171.
- Oelsner, J. (1975): Randbemerkungen zur arsakidischen Geschichte anhand von babylonischen Keilschrifttexten. *Altorientalische Forschungen* 3: 25 - 45.
- Oelsner, J. (1980): Bestattungssitten im hellenistischen Babylon als historisches Problem. *Zeitschrift für Assyriologie* 70: 246 - 258.

- Oettel, A. (2005): Die Siedlungsgeschichte von Tall Šēḥ Ḥamad in seleukidischer, parthischer und römischer Zeit. S. 321 - 336. In: Kühne, H.: Magdalu/Magdala. Tall Šēḥ Ḥamad von der postassyrischen Zeit bis zur römischen Kaiserzeit. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 2. Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Ortner, D. J. & Putschar, W. (1981): Identification of pathological conditions in human Skeletal remains. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Osborn, D. J. & Helmy, I. (1980): The Contemporary Land Mammals of Egypt (including Sinai). Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois.
- Parker, R. B. & Toots, H. (1980): Trace elements in bones as paleobiological indicators. S. 197 - 207. In: Behrensmeyer, A. K. & Hill, A. P. (Hrsg.): Fossils in the Making. Chicago University Press, Chicago.
- Parsche, F. (1991): Paläodemographische und kulturhistorische Untersuchungen an Skelettfunden der vor- und frühdynastischen Nekropole in Minshat Abu Omar (östliches Nildelta). Anthropologischer Anzeiger 49: 49 - 64.
- Parsche, F., Maurer, U., Ziegelmayr, G. & Kokabi, M. (1994): Die anthropologischen Ergebnisse der Brandbestattungen von Altlußheim-Hubwald. S. 116 - 121. In: Dreisbusch, G. (Hrsg.): Das römische Gräberfeld von Altlußheim-Hubwald. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- Parsche, F. & Zimmermann, P. (1991): Ergebnisse computergestützter Untersuchungen zu Bevölkerungsstruktur und Bestattungssitten der Erwachsenen des späteitlich-römischen Gräberfeldes in Minshat Abu Omar (östliches Nildelta). Anthropologischer Anzeiger 49: 65 - 83.
- Passey, B. H., Robinson, T. F., Ayliffe, L. K., Cerling, T. E., Sponheimer, M., Dearing, M. D., Roeder, B. L. & Ehleringer, J. R. (2005): Carbon isotope fractionation between diet, breath CO₂, and bioapatite in different mammals. Journal of Archaeological Science 32: 1459 - 1470.
- Pate, F. D. (1997): Bone chemistry and paleodiet: reconstructing prehistoric subsistence-settlement systems in Australia. Journal of Anthropological Archaeology 16: 103 - 120.
- Pate, F. D. & Brown, K. A. (1985): The stability of bone strontium in the geochemical environment. Journal of Human Evolution 14: 483 - 491.
- Pate, F. D. & Hutton, J. T. (1988): The use of soil chemistry data to address post-mortem diagenesis in bone mineral. Journal of Archaeological Science 15: 729 - 739.
- Pate, F. D., Hutton, J. T. & Norrish, K. (1989): Ionic exchange between soil solution and bone: toward a predictive model. Applied Geochemistry 4: 303 - 316.
- Pearson, K. (1899): On the reconstruction of the stature of prehistoric races. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series A 192: 169 - 244.
- Peitel, D. (2006): Rekonstruktion der Ernährung und weiterer Subsistenzgrundlagen dreier frühnezeitlicher Bevölkerungen anhand der Analyse stabiler Isotope und Spuren-elemente. Dissertation am Fachbereich Biologie, Chemie und Pharmazie der Freien Universität Berlin.
- Perou, M. L. (1964): Cranial Hyperostosis. Springfield: C. C. Thomas.
- Pfälzner, P. (2008): Redistributive, kommunale und häusliche Vorratshaltung am Unteren Ḥābūr im 3. Jahrtausend v. Chr. In: Kühne, H. (Hrsg.): Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥābūr (Syrien). Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 8. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Pfeiffer, S. (2000): Palaeohistology: health and disease. S. 287 - 302. In: Ambrose, S. H. & Katzenberg, M. A. (Hrsg.): Biogeochemical Approaches to Paleodietary Analysis. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York.
- Piepenbrink, H. (1986): Prinzipien der Knochendekomposition und ihre Konsequenzen für die Bearbeitung von Skelettfunden. S. 15 - 21. In: Herrmann, B. (Hrsg.): Innovative Trends in der prähistorischen Anthropologie. Beiträge zu einem internationalen Symposium in Berlin, 26.2. - 1.3.1986. Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Band 7.
- Piepenbrink, H. & Schutkowski, H. (1987): Decomposition of skeletal remains in desert dry soil. A roentgenological study. Human Evolution 2/6: 481 - 491.
- Price, T. D. (1989): Multi-element studies of diagenesis in prehistoric bone. S. 126 - 154. In: Price, T. D. (Hrsg.): The Chemistry of Prehistoric Human Bone. Cambridge University Press, Cambridge.
- Price, T. D., Schoeninger, M. J. & Armelagos, G. J. (1985): Bone chemistry and past behaviour: an overview. Journal of Human Evolution 14: 419 - 447.
- Price, D. T., Swick, R. W. & Chase, E. P. (1986): Bone chemistry and prehistoric diet: strontium studies of laboratory rats. American Journal of Physical Anthropology 70: 365 - 375.
- Prowse, T., Schwarcz, H. P., Saunders, S., Macchiarelli, R. & Bondioli, L. (2004): Isotopic paleodiet studies of skeletons from the imperial Roman-age cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy. Journal of Archaeological Science 31: 259 - 272.
- Psyhyrembel, W. (2002): Klinisches Wörterbuch. 259. Auflage. Walter de Gruyter Verlag, Berlin.
- Radosevich, S. C. (1993): The six deadly sins of trace element analysis: a case of wishful thinking in science. S. 269 - 331. In: Sandford, M. K. (Hrsg.): Investigations of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Anthropology. Gordon and Breach Science Publishers, Langhorne, Pennsylvania, U.S.A.
- Rateischak, K. H., Renggli, H. H. & Muehleemann, H. R. (1978): Parodontologie. Thieme Verlag, Stuttgart.
- Reginster, J.-Y., Pelletier, J.-P., Martel-Pelletier, J. & Henrotin, Y. (1999): Osteoarthritis. Springer-Verlag, Berlin.
- Rehm, S. (1984): Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen: Anbau, wirtschaftliche Bedeutung, Verwertung. 2. Auflage. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Renger, J. (2003): Wirtschaft und Gesellschaft. S. 187 - 215. In: Hrouda, B. (Hrsg.): Der Alte Orient. Geschichte und Kultur des alten Vorderasien. C. Bertelsmann Verlag, München.
- Renger, J. (2004): Als David aber alt geworden war und hochbetagt. fundiert 1: 33 - 41.
- Rettig, H., Oest, O. & Eichler, J. (1974): Wirbelsäulen-Fibel. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Richards, M. P. & Hedges, R. E. M. (1999): Stable isotope evidence for similarities in the types of marine foods used by late Mesolithic humans at sites along the Atlantic coast of Europe. Journal of Archaeological Science 26: 717 - 722.
- Richards, M. P., Hedges, R. E. M., Molleson, T. I. & Vogel, J. C. (1998): Stable isotope analysis reveals variations in human diet at the Poundbury Camp cemetery site. Journal of Archaeological Science 25: 1247 - 1252.
- Richards, M. P., Mays, S. & Fuller, B. T. (2002): Stable carbon and nitrogen isotope values of bone and teeth reflect weaning age at the mediaeval Wharram Percy site, Yorkshire, UK. American Journal of Physical Anthropology 119: 205 - 210.
- Richards, M. P., Pearson, J. A., Molleson, T. I., Russell, N. & Martin, L. (2003): Stable isotope evidence of diet at Neolithic Çatalhöyük, Turkey. Journal of Archaeological Science 30: 67 - 76.
- Roberts, C. & Manchester, K. (1997): The Archaeology of Disease. 2. Auflage. Cornell University Press, Ithaca, New York.

- Roberts, S. B., Coward, W. A., Ewing, G., Savage, J., Cole, T. J. & Lucas, A. (1988): Effect of weaning on accuracy of doubly labeled water method in infants. *American Journal of Physiology* 254: R622 - R627.
- Roberts, S. J., Smith, C. I., Millard, A. & Collins, M. J. (2002): The taphonomy of cooked bone: characterizing boiling and its physico-chemical effects. *Archaeometry* 44: 485 - 494.
- Röllig, W. (1970): Das Bier im alten Mesopotamien. Gesellschaft für deutsche Geschichte und Bibliographie des Brauwesens, Berlin.
- Röllig, W. (2008): Land- und Viehwirtschaft am Unteren Hābūr in mittellassyrischer Zeit. *Berichte der Ausgrabung Tall Šēḫ Ḥamad/Dūr-Katlimmu*. Band 9. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Rösing, F. W. (1975): Die fränkische Bevölkerung von Mannheim-Vogelstang (6. - 7. Jahrhundert) und die merowingerzeitlichen Germanengruppen Europas. Dissertation am Fachbereich Biologie der Universität Hamburg.
- Rösing, F. W. (1977): Methoden der Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung. *Archäologie und Naturwissenschaften* 1: 53 - 80.
- Rühfel, H. (1984): *Kinderleben im klassischen Athen*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- Sahrhage, D. (1999): *Fischfang und Fischkult im alten Mesopotamien*. Verlag Peter Lang, Frankfurt am Main.
- Saliège, J.-F., Person, A. & Paris, F. (1995): Preservation of $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ original ratio and ^{14}C dating of the mineral fraction of human bones from Saharan tombs, Niger. *Journal of Archaeological Science* 22: 301 - 312.
- Salonen, A. (1970): Die Fischerei im alten Mesopotamien. Nach sumerisch-akkadischen Quellen. *Academia Scientiarum Fennica*, Helsinki.
- Salonen, E. (1970): Über das Erwerbsleben im alten Mesopotamien. Untersuchungen zu den akkadischen Berufsamen. Teil I. *Societas Orientalis Fennica*, Helsinki.
- Sandford, M. K. (1992): A reconsideration of trace element analysis in prehistoric bone. S. 79 - 103. In: Saunders, S. R. & Katzenberg, M. A. (Hrsg.): *Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*. Wiley-Liss, New York.
- Sandford, M. K. (1993): Understanding the biogenic-diagenetic continuum: Interpreting elemental concentrations of archaeological bone. S. 3 - 57. In: Sandford, M. K. (Hrsg.): *Investigations of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Anthropology*. Gordon and Breach Science Publishers, Langhorne, Pennsylvania, U.S.A.
- Sandford, M. K. & Weaver, D. A. (2000): Trace element research in anthropology: new perspectives and challenges. S. 329 - 350. In: Katzenberg, M. A. & Saunders, S. R. (Hrsg.): *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. John Wiley & Sons, New York.
- Sandison, A. T. (1967): Parasitic diseases. S. 178 - 183. In: Brothwell, D. & Sandison, A. T. (Hrsg.): *Diseases in Antiquity*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, U.S.A.
- Sauerwein, E. (1974): *Kariologie mit kurzgefaßter Histologie und Histiopathologie des Zahnes*. Thieme-Verlag, Stuttgart.
- Schippmann, K. (1980): *Grundzüge der parthischen Geschichte*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Schlegel, (1978): *Orthopädie*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- Schmelter, A. (2002): Muttermilch – Lebenselixier unserer Gene? S. 49 - 62. In: Alt, K. W. & Kemkes-Grottenthaler, A. (Hrsg.): *Kinderwelten. Anthropologie - Geschichte - Kulturvergleich*. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Schmitz, W. (2003): Nicht „altes Eisen“, sondern Garant der Ordnung. Die Macht der Alten in Sparta. S. 87 - 112. In: Gutsfeld, A. & Schmitz, W. (Hrsg.): *Am schlimmen Rand des Lebens? Altersbilder in der Antike*. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Schmölcke, U. & Rasran, M. A. (2000): Vom Reiz eines Knochens – Talusspiele einst und jetzt. *Offa* 57: 361 - 367.
- Schmorl, G. & Junghanns, H. (1968): *Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Schoeninger, M. J. (1979): Diet and status at Chalcatzingo: some empirical and technical aspects of strontium analysis. *American Journal of Physical Anthropology* 51: 295 - 310.
- Schoeninger, M. J. (1985): Trophic level effects on $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ and $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios in bone collagen and strontium levels in bone mineral. *Journal of Human Evolution* 14/5: 515 - 525.
- Schoeninger, M. J. (1989): Reconstructing prehistoric human diet. S. 38 - 67. In: Price, T. D. (Hrsg.): *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Schoeninger, M. J. & DeNiro, M. J. (1984): Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48: 625 - 639.
- Schoeninger, M. J., DeNiro, M. J. & Tauber, H. (1983): Stable nitrogen isotope ratios of bone collagen reflect marine and terrestrial components of prehistoric human diet. *Science* 220: 1381 - 1383.
- Schott, L. (1964): Die Sexualrelation bei einigen hochmittelalterlichen Siedlungen nach ihrer paläodemographischen Rekonstruktion. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie* 55: 60 - 71.
- Schultz, M. (1982): Umwelt und Krankheit des vor- und frühgeschichtlichen Menschen. S. 259 - 312. In: Wendt, H. & Loacker, N. (Hrsg.): *Kindlers Enzyklopädie „Der Mensch“*. Band II: Die Entfaltung der Menschheit. Kindler Verlag, Zürich.
- Schultz, M. (1983): Infektionskrankheiten. S. 778 - 808. In: Wendt, H. & Loacker, N. (Hrsg.): *Kindlers Enzyklopädie „Der Mensch“*. Band III. Kindler Verlag, Zürich.
- Schultz, M. (1986): Die mikroskopische Untersuchung prähistorischer Skelettfunde. Anwendung und Aussagemöglichkeiten der differentialdiagnostischen Untersuchung in der Paläopathologie. *Archäologie und Museum* 6: 1 - 140.
- Schultz, M. (1988): Paläopathologische Diagnostik. S. 480 - 496. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie*. Band I, 1. Teil. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Schultz, M. (1988): Methoden der Licht- und Elektronenmikroskopie. S. 698 - 730. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie. 1. Teil: Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Schultz, M. (1989a): Ergebnisse osteologischer Untersuchungen an mittelalterlichen Kinderskeletten unter besonderer Berücksichtigung anatolischer Populationen. *Anthropologischer Anzeiger* 47: 39 - 50.
- Schultz, M. (1989b): Erkrankungen des Kindesalters in der Bronzezeit. *Niedersächsisches Ärzteblatt* 9: 28 - 34.
- Schultz, M. (1990a): Erkrankungen des Kindesalters bei der frühbronzezeitlichen Population vom İkiztepe (Türkei). S. 83 - 90. In: Andraschko, F. M. & Teegen, W.-R. (Hrsg.): *Gedenkschrift für Jürgen Driehaus*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- Schultz, M. (1990b): Zur Morbidität neolithischer Populationen. Ein Beitrag zur Paläopathologie. *Homo* 40: 81 - 98.
- Schultz, M. (1992): Paläopathologie – Erkenntnisse aus Kinderskeletten. *Archäologie in Deutschland* 6: 18 - 22.

- Schultz, M. (1997a): Microscopic structure of bone. S. 187 - 200. In: Haglund, W. D. & Sorg, M. H. (Hrsg.): *Forensic Taphonomy. The Postmortem Fate of Human Remains*. CRC Press, Boca Raton, Boston, London, New York, Washington.
- Schultz, M. (1997b): Microscopic investigation of excavated skeletal remains: a contribution to paleopathology and forensic medicine. S. 201 - 222. In: Haglund, W. D. & Sorg, M. H. (Hrsg.): *Forensic Taphonomy. The Postmortem Fate of Human Remains*. CRC Press, Boca Raton, Boston, London, New York, Washington.
- Schultz, M. (1997c): Die Skelettfunde aus dem Čertomlyk-Kurgan. S. 93 - 127. In: Niemeyer, H. G. & Rolle, R. (Hrsg.): *Königskurgan Čertomlyk. Ein skythischer Grabhügel des 4. vorchristlichen Jahrhunderts*. Hamburger Forschungen zur Archäologie. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- Schultz, M. (2000): Erkrankungen im Kindesalter. S. 316 - 320. In: Beck, H., Geuenich, D. & Steuer, H. (Hrsg.): *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*. Band 17. 2. Auflage. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York.
- Schultz, M. (2001a): Paleohistopathology of bone: a new approach to the study of ancient diseases. *Yearbook of Physical Anthropology* 44: 106 - 147.
- Schultz, M. (2001b): Krankheit und Tod im Kindesalter bei bronzezeitlichen Populationen. S. 287 - 305. In: Lippert, A., Schultz, M., Shennan, S. & Teschler-Nicola, M. (Hrsg.): *Mensch und Umwelt während des Neolithikums und der Frühbronzezeit in Mitteleuropa*. Ergebnisse interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Archäologie, Klimatologie, Biologie und Medizin. Internationaler Workshop vom 9. - 12. November 1995. Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien. Verlag Marie Leidorf, Rahden/Westfalen.
- Schultz, M. & Drommer, R. (1983): Möglichkeiten der Präparateherstellung aus dem Gesichtsschädelbereich für die makroskopische und mikroskopische Untersuchung unter Verwendung neuer Kunststofftechniken. S. 95 - 97. In: Hoppe, W. (Hrsg.): *Experimentelle Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie: Mikrochirurgische Eingriffe*. Thieme Verlag, Stuttgart.
- Schultz, M., Schmidt-Schultz, T. H. & Kreutz, K. (1998): Ergebnisse der paläopathologischen Untersuchung an den frühbronzezeitlichen Kinderskeletten von Jelšovce (Slowakische Republik). S. 77 - 90. In: Hänsel, B. (Hrsg.): *Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas*. Oetker-Voges Verlag, Kiel.
- Schurr, M. R. (1997): Stable nitrogen isotopes as evidence from the age of weaning at the Angel Site: A comparison of isotopic and demographic measures of weaning age. *Journal of Archaeological Science* 24: 919 - 927.
- Schurr, M. R. & Powell, M. L. (2005): The role of changing childhood diets in the prehistoric evolution of food production: an isotopic assessment. *American Journal of Physical Anthropology* 126: 278 - 294.
- Schutkowski, H. (1983): Über den diagnostischen Wert der Pars petrosa ossis temporalis für die Geschlechtsbestimmung. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie* 74: 129 - 144.
- Schutkowski, H. (1989): Beitrag zur Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett nicht erwachsener Individuen. *Anthropologischer Anzeiger* 47: 1 - 9.
- Schutkowski, H. (1993): Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features. *American Journal of Physical Anthropology* 90: 199 - 205.
- Schutkowski, H. (1994): Spurenelementanalysen. S. 67 - 86. In: Herrmann, B. (Hrsg.): *Archäometrie - Naturwissenschaftliche Analyse von Sachüberresten*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Schutkowski, H. & Grupe, G. (1997): Zusammenhänge zwischen Cibra orbitalia, archäometrischen Befunden am Skelett und Habitatbedingungen. *Anthropologischer Anzeiger* 55: 155 - 166.
- Schwarcz, H. P. (1991): Some theoretical aspects of isotope paleodiet studies. *Journal of Archaeological Science* 18: 261 - 275.
- Schwarcz, H. P. & Schoeninger, M. J. (1991): Stable isotope analysis in human nutritional ecology. *Yearbook of Physical Anthropology* 34: 283 - 321.
- Schwidetzky, I. (1965): Sonderbestattungen und ihre paläodemographische Bedeutung. *Homo* 16: 230 - 247.
- Scott, G. R. & Turner, C. G. (1988): Dental Anthropology. In: *Annual Review of Anthropology*, Vol. 17.
- Seibert, I. (1973): *Die Frau im alten Orient*. Edition Verlag, Leipzig.
- Sigerist, H. E. (1963): *Der Arzt in der mesopotamischen Kultur*. Europa Verlag, Zürich.
- Sillen, A. (1989): Diagenesis of the inorganic phase of cortical bone. S. 211 - 229. In: Price, D. T. (Hrsg.): *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Sillen, A. & Kavanagh, M. (1982): Strontium and paleodietary research: a review. *Yearbook of Physical Anthropology* 25: 67 - 90.
- Sillen, A. & Smith, P. (1984): Weaning patterns are reflected in strontium-calcium ratios of juvenile skeletons. *Journal of Archaeological Science* 14: 237 - 245.
- Sjøvold, T. (1988): Geschlechtsdiagnose am Skelett. S. 444 - 480. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie. 1. Teil: Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Smettan, U. (2008): Bodenpotentiale in Nordost-Syrien – Region Tall Šēḥ Ḥamad. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥābūr (Syrien)*. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 8. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Smith, B. N. & Epstein, S. (1971): Two categories of ¹³C/¹²C ratios for higher plants. *Plant Physiology* 47: 380 - 384.
- Smith, C. I., Nielsen-Marsh, C. M., Jans, M. M. E., Arthur, P., Nord, A. G. & Collins, M. J. (2002): The strange case of Apigliano: early “fossilization” of medieval bone in southern Italy. *Archaeometry* 44: 405 - 415.
- Smolla, G. (1982): Die „neolithische Revolution“. S. 543 - 568. In: Wendt, H. & Loacker, N. (Hrsg.): *Kindlers Enzyklopädie „Der Mensch“*. Band II: Die Entfaltung der Menschheit. Kindler Verlag, Zürich.
- Sommer, M. (2005): Roms orientalische Steppengrenze. Palmyra – Edessa – Dura-Europos – Hatra. Eine Kulturgeschichte von Pompeius bis Diocletian. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.
- Sponheimer, M. & Lee-Thorp, J. A. (1999): Oxygen isotopes in enamel carbonate and their ecological significance. *Journal of Archaeological Science* 26: 723 - 728.
- Sponheimer, M. & Lee-Thorp, J. A. (2001): The oxygen isotope composition of mammalian enamel carbonate from Morea Estate, South Africa. *Oecologia* 126: 153 - 157.
- Sternberg, L., DeNiro, M. J. & Johnson, H. B. (1984): Isotope ratios of cellulose from plants having different photosynthetic pathways. *Plant Physiology* 74: 557 - 561.
- Sternberg, L., DeNiro, M. J. & Johnson, H. B. (1986): Oxygen and hydrogen isotope ratios of water from photosynthetic tissues of CAM and C3 plants. *Plant Physiology* 82: 428 - 431.
- Stettler, A. (1977): Lepra und Pest in der Antike. *Antike Welt* 8/4: 42 - 44.

- Stloukal, M. (1964): Der Gesundheitszustand des Gebisses bei der Population vom großmährischen Mikulčice. *Anthropologie* 3: 35 - 45.
- Stloukal, M. & Hanáková, H. (1978): Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo* 29: 53 - 69.
- Stloukal, M. & Vyhnanek, L. (1975): Die Arthrose der großen Gelenke. *Homo* 26: 121 - 136.
- Stloukal, M., Vyhnanek, L. & Rösing, F. W. (1970): Spondylosehäufigkeit bei mittelalterlichen Populationen. *Homo* 21: 46 - 53.
- Storch, S. (2001): Zum „Subadultendefizit“ in prähistorischen Gesellschaften – Konstrukt oder Realität? *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte* 22: 85 - 101.
- Straka-Geiersbach, S. & Volland, E. (1988): Zum Einfluß der Säuglingssterblichkeit auf die eheliche Fruchtbarkeit am Beispiel der Krummhörn, 18. und 19. Jahrhundert. *Homo* 39: 171 - 185.
- Straßburger, E. (1991): Lehrbuch der Botanik. 33. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Strommenger, E. (1957-1971): Grab. S. 581 - 593. In: Weidner, E. & Soden, W. v. (Hrsg.): *Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie*. Band 3. Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York.
- Strommenger, E. (1964): Grabformen in Babylon. *Baghdader Mitteilungen* 3: 157 - 173.
- Stuart-Williams, H. L. & Schwarcz, H. P. (1997): Oxygen isotope determination of climate variation using phosphate from beaver bone, tooth enamel and dentine. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 61: 2539 - 2550.
- Sullivan, C. H. & Krueger, H. W. (1981): Carbon isotope analysis of separate chemical phases in modern and fossil bone. *Nature* 292: 333 - 335.
- Szilvássy, J. (1977): Altersschätzung an den sternalen Gelenkflächen der Schlüsselbeine. *Beiträge zur gerichtlichen Medizin* 35: 343 - 345.
- Szilvássy, J. (1988): Altersdiagnose am Skelett. S. 421 - 443. In: Knußmann, R. (Hrsg.): *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Band I: Wesen und Methoden der Anthropologie. 1. Teil: Wissenschaftstheorie, Geschichte, morphologische Methoden. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Tauber, H. (1986): Analysis of stable isotopes in prehistoric populations. S. 31 - 38. In: Herrmann, B. (Hrsg.): *Innovative Trends in der prähistorischen Anthropologie*. Beiträge zu einem internationalen Symposium in Berlin, 26.2. - 1.3.1986. *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte*, Band 7.
- Telkkä, A., Palkama, A. & Virtama, P. (1962): Prediction of stature from radiographs of long bones in children. *Journal of Forensic Sciences* 7: 474 - 479.
- Teuber, A. (1984): Paradontitiden aus der Sicht eines Allgemein-Praktikers. *Archäologie und Museum*. Beiträge zur Paläopathologie. *Tagungsberichte zum Paläopathologischen Symposium in Liestal* Band 3: 43 - 49.
- Thapa, S., Short, R. V. & Potts, M. (1988): Breast feeding, birth spacing and their effects on child survival. *Nature* 335: 679 - 682.
- Thompson, A. H., Richards, M. P., Shortland, A. & Zakrzewski, S. R. (2005): Isotopic palaeodiet studies of ancient Egyptian fauna and humans. *Journal of Archaeological Science* 32: 451 - 463.
- Tieszen, L. L. (1991): Natural variations in the carbon isotope values of plants: implications for archaeology, ecology, and paleoecology. *Journal of Archaeological Science* 18: 227 - 248.
- Tieszen, L. L. & Fagre, T. (1993): Effect of diet quality and composition on the isotopic composition of respiratory CO₂, bone collagen, bioapatite, and soft tissues. S. 121 - 155. In: Lambert, J. B. & Grupe, G. (Hrsg.): *Prehistoric Human Bone – Archaeology at the Molecular Level*. Springer Verlag, Berlin.
- Tischler, W. (1993): Einführung in die Ökologie. 4. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Trellisó Carreño, L. (1996): Ernährungsbedingte Krankheiten. S. 91 - 109. In: Czarnetzki, A. (Hrsg.): *Stumme Zeugen ihrer Leiden. Paläopathologische Befunde*. Attempto Verlag, Tübingen.
- Trotter, M. & Gleser, G. C. (1958): A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology* 16: 79 - 123.
- Türp, J. C. & Alt, K. W. (1998): Anatomy and Morphology of Human Teeth. In: Alt, K. W.; Rösing, F. W. & Teschler-Nicola, M. (Ed.): *Dental Anthropology – Fundamentals, Limits and Prospects*. Springer Verlag, Wien, New York.
- Tütken, T. (2003): Die Bedeutung der Knochenfrühdigenese für die Erhaltungsfähigkeit in vivo erworbener Element- und Isotopenzusammensetzungen in fossilen Knochen. *Dissertation der Geowissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen*.
- Turban-Just, S. (1997): Zum biogenen Abbau menschlicher Knochenkollagene. *Anthropologischer Anzeiger* 55: 131 - 141.
- Turner, B. L., Edwards, J. L., Quinn, E. A., Kingston, J. D. & Gerven, D. P. v. (2007): Age-related variation in isotopic indicators of diet at medieval Kulubnarti, Sudanese Nubia. *International Journal of Osteoarchaeology* 17/1: 1 - 25.
- Tuross, N., Behrensmeyer, A. K. & Eanes, E. D. (1989): Strontium increases and crystallinity changes in taphonomic and archaeological bone. *Journal of Archaeological Science* 16: 661 - 672.
- Tuross, N. & Fogel, M. L. (1994): Stable isotope analysis and subsistence patterns at the Sully site. S. 283 - 289. In: Owsley, D. W. & Jantz, R. L. (Hrsg.): *Skeletal Biology in the Great Plains: Migration, Warfare, Health, and Subsistence*. Smithsonian Institution Press, Washington D. C.
- Ubelaker, D. H. (1978): *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*. Taraxacum, Washington D. C.
- Vander Zanden, M. J. & Rasmussen, J. B. (1999): Primary consumer $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ and the trophic position of aquatic consumers. *Ecology* 80/4: 1395 - 1404.
- Vardiman, E. E. (1982): Die Frau in der Antike. *Sittengeschichte der Frau im Altertum*. Econ Verlag, Wien, Düsseldorf.
- Vyhnanek, L. (1972): Die Blockwirbel in archäologisch geborgenem Skelettmaterial. *Anthropologischer Anzeiger* 33: 258 - 266.
- Von Endt, D. W. & Ortner, D. J. (1984): Experimental effects of bone size and temperature on bone diagenesis. *Journal of Archaeological Science* 11: 247 - 253.
- Wagner, J. (1985): Die Römer an Euphrat und Tigris. *Antike Welt*, Sondernummer 16.
- Wapler, U., Crubézy, E. & Schultz, M. (2004): Is Cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan. *American Journal of Physical Anthropology* 123: 333 - 339.
- Weber, G. (2003): Zwischen Macht und Ohnmacht. Altersbilder in hellenistischer Zeit. S. 113 - 137. In: Gutsfeld, A. & Schmitz, W. (Hrsg.): *Am schlimmen Rand des Lebens? Altersbilder in der Antike*. Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Welcker, H. (1888): Cribra orbitalia, ein ethologisch-diagnostisches Merkmal am Schädel mehrerer Menschenrassen. *Arch. Anthropol.* 17:1.

- White, C. D. & Armelagos, G. J. (1997): Osteopenia and stable isotope ratios in bone collagen of Nubian female mummies. *American Journal of Physical Anthropology* 103: 185 - 199.
- White, C. D., Healy, P. F. & Schwarcz, H. P. (1993): Intensive agriculture, social status, and Maya diet at Pacbitum, Belize. *Journal of Anthropological Research* 49/4: 347 - 375.
- White, C. D., Longstaffe, F. J. & Law, K. R. (2004): Exploring the effects of environment, physiology and diet on oxygen isotope ratios in ancient Nubian bones and teeth. *Journal of Archaeological Science* 31: 233 - 250.
- White, C. D. & Schwarcz, H. P. (1994): Temporal trends in stable isotopes for Nubian mummy tissues. *American Journal of Physical Anthropology* 93: 165 - 187.
- White, C. D., Spence, M. W., Stuart-Williams, H. L. Q. & Schwarcz, H. P. (1998): Oxygen isotopes and the identification of geographical origins: the valley of Oaxaca versus the valley of Mexico. *Journal of Archaeological Science* 25: 643 - 655.
- White, E. M. & Hannus, L. A. (1981): Chemical weathering of bone in archaeological soils. *American Antiquity* 48: 316 - 322.
- Wiedemann, F. B., Bocherens, H., Mariotti, A., Driesch, A. v. d. & Grupe, G. (1999): Methodological and archaeological implications of intra-tooth isotopic variations ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$) in herbivores from Ain Ghazal (Jordan, Neolithic). *Journal of Archaeological Science* 26: 697 - 704.
- Wiesehöfer, J. (Hrsg.) (1998): *Das Partherreich und seine Zeugnisse. Beiträge des Internationalen Colloquiums, Eutin, 27. - 30. Juni 1996.* Franz Steiner Verlag, Stuttgart.
- Wiesehöfer, J. (2002): *Das frühe Persien. Geschichte eines antiken Weltreiches.* 2. Auflage. Verlag C. H. Beck, München.
- Wilcox, P. & McBridge, A. (1999): *Rome's Enemies (3). Parthians and Sassanid Persians.* Osprey Publishing, Oxford, UK.
- Williams, C. T. (1988): Alteration of chemical composition of fossil bones by soil processes and groundwater. S. 27 - 40. In: Grupe, G. & Herrmann, B. (1988): *Trace Elements in Environmental History.* Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Wirth, E. (1971): *Syrien. Eine geographische Landeskunde.* Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Wittwer-Backofen, U. (1987): Überblick über den aktuellen Stand paläodemographischer Forschung. *Homo* 38: 151 - 160.
- Wittwer-Backofen, U. (1989): Zur Paläodemographie des Neolithikums. *Homo* 40: 64 - 78.
- Wittwer-Backofen, U. (2002): Kinderreich und kinderarm – Aspekte der Fertilität zwischen biologischer und demographischer Forschung. S. 264 - 280. In: Alt, K. W. & Kemkes-Grottenthaler, A. (Hrsg.): *Kinderwelten. Anthropologie - Geschichte - Kulturvergleich.* Böhlau Verlag, Köln, Weimar, Wien.
- Witzel, C., Schutkowski, H. & Ehlken, B. (2000): Die anthropologische Untersuchung der Bestatteten. S. 173 - 193. In: Novák, M., Oettel, A. & Witzel, C.: *Der parthisch-römische Friedhof von Tall Šēḥ Ḥamad/Magdala. Teil I. Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 5.* Dietrich Reimer Verlag, Berlin.
- Wolfsperger, M. (1993): Rekonstruktion des Nahrungsverhaltens anhand von Spurenelementen in menschlichen Skelettresten. Ein kritischer Überblick. *Anthropologischer Anzeiger* 51: 131 - 146.
- Wolfsperger, M. (1994): *Postmortale Veränderungen im Spurenelementgehalt bodengelagerter menschlicher Skelettreste am Beispiel des spätrömerzeitlichen Gräberfeldes Halbturn (Burgenland).* Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.
- Wong, W. W., Cochran, W. J., Klish, W. J., Smith, E. O., Lee, L. S. & Klein, P. D. (1988): In vivo isotope fractionation factors and the measurement of deuterium and oxygen-18-dilution spaces from plasma, urine, saliva, respiratory water vapor, and carbon dioxide. *The American Journal of Clinical Nutrition* 47: 1 - 6.
- Wright, L. E. & Schwarcz, H. P. (1998): Stable carbon and oxygen isotopes in human tooth enamel: Identifying breastfeeding and weaning in prehistory. *American Journal of Physical Anthropology* 106: 1 - 18.
- Wright, L. E. & Schwarcz, H. P. (1999): Correspondence between stable carbon, oxygen and nitrogen isotopes in human tooth enamel and dentine: infant diets at Kaminaljuyu. *Journal of Archaeological Science* 26: 1159 - 1170.
- Wurm, H. (1982): Über Schwankungen der durchschnittlichen Körperhöhe im Verlauf der deutschen Geschichte und die Einflüsse des Eiweißanteils in der Kost. *Homo* 33: 21 - 42.
- Wurm, H. (1987): Zum Einfluß von Ernährung, insbesondere zum Einfluß von Nahrungseiweiß unterschiedlicher Quantität und Qualität auf die Konstitution nach Ernährungsversuchen – ein Vorbericht. *Homo* 38: 34 - 58.
- Yoneda, M., Suzuki, R., Shibata, Y., Morita, M., Sukeyama, T., Shigehara, N. & Akazawa, T. (2004): Isotopic evidence of inland-water fishing by a Jomon population excavated from the Boji site, Nagano, Japan. *Journal of Archaeological Science* 31: 97 - 107.
- Zanconato, S., Cooper, D. M., Armon, Y. & Epstein, S. (1992): Effect of increased metabolic rate on oxygen isotopic fractionation. *Respiration Physiology* 89: 319 - 327.
- Zeist, W. v. (2008): Comments on plant cultivation at two sites on the khabur, north-eastern Syria. In: Kühne, H. (Hrsg.): *Umwelt und Subsistenz der assyrischen Stadt Dūr-Katlimmu am Unteren Ḥābūr (Syrien).* Berichte der Ausgrabung Tall Šēḥ Ḥamad/Dūr-Katlimmu. Band 8. Harrassowitz Verlag, Wiesbaden.
- Zurth, R. (1959): Kariesuntersuchungen an prähistorischem Skelettmaterial und moderne Statistik. *Zahn. Prax.* 21: 245 - 247.

WEITERE QUELLEN:

http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Parther_reich.jpg,
(Stand 15.11.2007).

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung	Begriff	Abkürzung	Begriff
A	Streckerposition	prä.	pränatal
AS	Aminosäuren	RGF	Regenfeldbaugrenze
B	Hockerposition	RH	Rotes Haus
Brandbest.	Brandbestattung	S. D.	Standard Deviation / Standardabweichung
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	TG	Topfgrab
EG	Erdgrab	T. m	Tendenz männlich
Jh.	Jahrhundert	T. w	Tendenz weiblich
k. A. m.	keine Angaben möglich	U	Umdrehungen
Ka	Karbonat	v. Chr.	vor Christus
Ko	Kollagen	w	weiblich
LM	Lunarmonat	WHO	Weltgesundheitsorganisation
LZG	Lehmziegelgrab		
m	männlich	$\delta^{15}\text{N}$	Stickstoffisotopenverhältnis relativ zum Standard (AIR)
MA	mittelassyrisch	$\delta^{13}\text{C}$	Kohlenstoffisotopenverhältnis relativ zum Standard (PDB)
MI	Maskulinitätsindex	$\delta^{18}\text{O}$	Sauerstoffisotopenverhältnis relativ zum Standard (PDB)
MW/Mittel	Mittelwert, arithmetisches Mittel	$\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$	Differenz der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte aus Karbonat und Kollagen
NA	neuassyrisch		
n. Chr.	nach Christus		
n. d. / non det.	nicht determinierbar (geschlechtsunbestimmt)		
ppm	parts per million		

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Die Ausdehnung des Assyrischen Reiches.	2
Abb. 2:	Die Ausdehnung des Parthischen Reiches.	3
Abb. 3:	Geographische Lage von Tall Šēḫ Ḥamad.	4
Abb. 4:	Topographischer Plan des Fundortes Tall Šēḫ Ḥamad.	5
Abb. 5:	Eintiefung der Gräber in den alten Baubestand.	6
Abb. 6:	Gruft (03/030) aus der parthisch/römischen Zeit.	6
Abb. 7:	Lehmziegelgrab (84/001) mit dreireihigem „Pseudogiebel“.	7
Abb. 8:	Erdgrab (92/045).	7
Abb. 9:	Doppeltopfgrab (93/005).	7
Abb. 10:	Wannensarkophag (94/094).	7
Abb. 11:	Wannensarkophag (93/085).	7
Abb. 12:	Gruft (03/028) aus dem 9. Jahrhundert v. Chr.	8
Abb. 13:	Raum YV des „Roten Hauses“ mit Bestattungen in Gruben entlang der Hausmauer.	8
Abb. 14:	Beispiel für eine Streckerbestattung (94/048).	8
Abb. 15:	Beispiel für eine Hockerbestattung (03/022).	8
Abb. 16:	Beispiel für ein ausgeraubtes Grab (84/001) mit Verlust des anatomischen Skelettverbundes.	9
Abb. 17:	Rekonstruktion der Vegetationsverhältnisse in mittelassyrischer Zeit in Tall Šēḫ Ḥamad.	10
Abb. 18:	Verteilungsmodell stabiler schwerer Kohlenstoffisotope im Nahrungsnetz.	12
Abb. 19:	Nahrungsnetzmodell mit den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten und $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Produzenten und der verschiedenen Konsumenten.	12
Abb. 20:	Prozentuale Anzahlsverteilung der 702 Skelettindividuen auf die Altersklassen.	29
Abb. 21:	Prozentuale Anzahlsverteilung der Kinderindividuen auf die 1-Jahres-Altersstufen.	29
Abb. 22:	Absterbekurve der Kinder bis zum 12. Lebensjahr.	30
Abb. 23:	Altersverteilung im Geschlechtervergleich.	30
Abb. 24:	Absolute Anzahlsverteilung der 697 Individuen auf die 5-Jahres-Altersklassen.	31
Abb. 25:	Durchschnittliche Lebenserwartung der Individuen mit Beginn der jeweiligen Altersklasse.	31
Abb. 26:	Durchschnittliche Lebenserwartung der Frauen und Männer in den Altersklassen im Vergleich.	32
Abb. 27:	Prozentualer Anteil der Grabformen am gesamten Gräberfeld.	33
Abb. 28:	Korrelation zwischen Altersverteilung und Grabform.	33
Abb. 29:	Korrelation zwischen Geschlecht und Grabform.	34
Abb. 30:	Prozentualer Anteil der Bestattungsformen im Gräberfeld.	34
Abb. 31:	Absolute Anzahlsverteilung der Strecker- und Hockerpositionen von Frauen, Männern, Juvenilen und Kindern im Vergleich.	34
Abb. 32:	Individuum Nr. 86/027: linkes Os femoris, Schaftquerschnitt. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs.	35
Abb. 33:	Individuum Nr. 86/027: linkes Os femoris, Querschnitt. Osteon der Compacta. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs.	35

Abb. 34: Individuum Nr. 97/113: linkes Os femoris, Schaftquerschnitt. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs.	35
Abb. 35: Individuum Nr. 97/117: rechtes Os femoris, Schaftquerschnitt. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs.	35
Abb. 36: Individuum Nr. 98/051: linkes Os femoris, Schaftquerschnitt. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs.	35
Abb. 37: Prozentualer mittlerer Anteil der Aminosäuren im Kollagen in Bezug zu Vergleichswerten von rezenten Knochen.	38
Abb. 38: Gräberplan der Mittleren Unterstadt II mit den Gräbern der Skelettindividuen mit erfolgreicher Kollagenisolierung.	39
Abb. 39: $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte der 16 Individuen.	40
Abb. 40: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aller Individuen.	44
Abb. 41: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der 13 Tiere.	44
Abb. 42: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Individuen aus der achämenidischen Epoche und von Individuen aus sechs verschiedenen Zeitperioden des parthisch/römischen Friedhofs.	44
Abb. 43: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Individuen der Altersklassen adult, matur und senil.	45
Abb. 44: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Frauen und Männern der Altersklassen adult, matur und senil.	45
Abb. 45: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Frauen und Männern.	45
Abb. 46: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von erwachsenen Individuen der Grabformen Lehmziegelgrab, Erdgrab, Topfgrab und Sarkophag.	45
Abb. 47: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der erwachsenen Individuen getrennt nach Hocker- und Streckerposition.	46
Abb. 48: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Individuen aus beigabenlosen und mit Beigaben ausgestatteten ungestörten Gräbern.	46
Abb. 49: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Kindern der Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 2 - 3 Jahre, 3 - 4 Jahre und 4 - 6 Jahre.	46
Abb. 50: $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Kinder unterteilt in die Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 2 - 3 Jahre, 3 - 4 Jahre, 4 - 6 Jahre.	47
Abb. 51: $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte und $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der 16 Individuen mit erfolgreicher Kollagenisolierung.	47
Abb. 52: Osteophytenbildung an einem Brustwirbel.	99
Abb. 53: Schmorlsche Knorpelknötchen und Osteophytenbildung (LW), (93/110).	100
Abb. 54: Spondylodiscitis am 6. und 7. Halswirbel (97/045).	100
Abb. 55: Ankylose des 3. und 4. Halswirbels (97/120).	100
Abb. 56: Altersabhängige Verteilung der Spondylosis deformans.	101
Abb. 57: Alters- und geschlechtsabhängige Häufigkeit von Spondylosis deformans an der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule.	101
Abb. 58: Verteilung von Spondylosis deformans in Abhängigkeit von der gewählten Grabform.	102
Abb. 59: Verteilung von Spondylosis deformans von Frauen und Männern in Abhängigkeit von der genutzten Grabform.	102
Abb. 60: Arthrose-Index der großen Gelenke von Frauen und Männern.	103
Abb. 61: Arthrose-Index für die Altersklassen adult, matur und senil.	103
Abb. 62: Ergebnisse des Zahnappells (Oberkiefer).	105
Abb. 63: Ergebnisse des Zahnappells (Unterkiefer).	105
Abb. 64: Intra vital verlorener erster Molar im linken Unterkiefer (97/42).	106
Abb. 65: Ausgedehnter Kariesdefekt im linken Oberkiefer am 2. Prämolare bei einem 47 bis 56jährigen Mann (97/02).	106
Abb. 66: Vergleich der Kariesbelastung der einzelnen Zahnarten im Oberkiefer mit den Häufigkeiten der intravitalen Zahnverluste.	107
Abb. 67: Vergleich der Kariesbelastung der einzelnen Zahnarten im Unterkiefer mit den Häufigkeiten der intravitalen Zahnverluste.	107
Abb. 68: Vergleich der Abrasionsgrade der einzelnen Zahnarten mit den Ergebnisse von Witzel et al. (2000).	107
Abb. 69: Rechte Gebissseite mit stark abgekauten Zähnen (Grab 00/23).	108
Abb. 70: Rechter Oberkiefer mit starken Zahnsteinbildungen und Parodontose (Grab 97/09).	108
Abb. 71: Linkes Orbitadach mit porösen Veränderungen im Sinne einer Cribra orbitalia, Grab 98/25a.	109
Abb. 72: Schwere Cribra orbitalia bei einer 25 bis 29jährigen Frau (97/60).	109
Abb. 73: Lamina interna mit porösen Veränderungen, Grab 98/25a.	109
Abb. 74: Lamina externa mit porösen Veränderungen, Grab 93/17.	110
Abb. 75: Rechte Oberkieferseite mit starken Knochenneubildungen am harten Gaumen (92/58).	110
Abb. 76: Porös-streifige Periostreaktion an der Tibiadiaphyse (94/111).	111
Abb. 77: Detailbild aus Abb. 76.	111
Abb. 78: Fibulae mit starker Periostreaktion.	111
Abb. 79: Detailbild aus Abb. 78 (94/135).	111
Abb. 80: Ostitis an der linken Ulna (97/56).	111
Abb. 81: Ostitis an der linken Ulna (97/95).	111
Abb. 82: Verheilte Fraktur der linken Ulna (94/131).	112
Abb. 83: Verheilte Fraktur des linken Oleocranon (86/16).	112
Abb. 84: Metacarpus IV und V nach einem Bruch in dislozierter Position verheilt (98/06).	112
Abb. 85: Metatarsus I nach einem Bruch in dislozierter Position verheilt (92/36).	112
Abb. 86: Hiebverletzung am Frontale (03/30).	113
Abb. 87: Detailbild aus Abb. 86.	113
Abb. 88: Hiebverletzung am linken Parietale (00/23).	113
Abb. 89: Detailbild aus Abb. 88.	113
Abb. 90 und 91: Frontale (oben Ansicht auf die Externa, unten Ansicht auf die Interna).	114
Abb. 92: Rechtes Temporale mit verknöchertem Porus acusticus (00/20a).	114

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Durchschnittswerte für $\delta^{13}\text{C}$ in C_3 - und C_4 -Pflanzen.	11
Tab. 2:	Untersuchte Skelettanzahl der anthropologischen Bearbeiter.	17
Tab. 3:	Gesamtliste aller 702 Skelettindividuen des parthisch/römischen Friedhofs.	17
Tab. 4:	Größenklassen nach Martin (1928).	25
Tab. 5:	Absolute und prozentuale Anzahl der 702 Individuen in den Altersklassen.	29
Tab. 6:	Absolute und prozentuale Anzahl der Kinder in den 1-Jahres-Altersstufen.	29
Tab. 7:	Absolute Anzahlsverteilung der weiblichen, männlichen und geschlechtsunbestimmten Individuen in den Altersklassen.	30
Tab. 8:	Prozentuale Anzahlsverteilung der weiblichen, männlichen und geschlechtsunbestimmten Individuen innerhalb der Altersklassen.	30
Tab. 9:	Sterbetafel in 5-Jahres-Altersklassen der Individuen.	31
Tab. 10:	Sterbetafel in 5-Jahres-Altersklassen der männlichen Individuen.	32
Tab. 11:	Sterbetafel in 5-Jahres-Altersklassen der weiblichen Individuen.	32
Tab. 12:	Absolute Anzahlsverteilung der Individuen der jeweiligen Altersklassen nach den Grabformen; prozentualer Anteil der Grabformen am Gräberfeld.	33
Tab. 13:	Prozentuale Anzahlsverteilung der von den Individuen genutzten Grabformen innerhalb der Altersklassen.	33
Tab. 14:	Absolute Anzahlsverteilung der weiblichen und männlichen Erwachsenen, der geschlechtsunbestimmten Erwachsenen sowie der Kinder und der Juvenilen nach den genutzten Grabformen.	33
Tab. 15:	Absolute Anzahlsverteilung der Erwachsenen, Juvenilen und Kinder nach der Bestattungsform; prozentualer Anteil der Streckerposition, Hockerposition und unbestimmter Bestattungsform am Fundkomplex.	34
Tab. 16:	Absolute Anzahlsverteilung der Frauen und Männer auf die Streckerposition und Hockerposition.	34
Tab. 17:	Kollagenausbeute der Knochenproben.	36
Tab. 18:	Vergleich der Aminosäurenkonzentrationen der Proben ($N = 15$) in Bezug zu den zur Extraktion genutzten Skelettelementen und den jeweiligen C/N-Verhältnissen.	38
Tab. 19:	Prozentualer Anteil von Glycin, Hydroxyprolin/Prolin/Alanin und Prolin/Hydroxyprolin im Kollagen der 15 Knochenproben.	39
Tab. 20:	$\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Wert, N- und C-Gehalt in Prozent und C/N-Verhältnis in den 16 Kollagenextrakten.	40
Tab. 21:	Apatitausbeute der Individuenproben bei der Karbonatextraktion.	41
Tab. 22:	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der jeweiligen Individuen.	42
Tab. 23:	$\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte der 16 Individuenproben, bei denen sowohl Karbonat wie auch Kollagen extrahiert werden konnte.	47
Tab. 24:	Konzentrationen der 15 Spurenelemente in 4 Bodenproben aus Gräbern der parthisch/römischen Zeit von Tall Šēḥ Ḥamad.	48
Tab. 25:	Apatitanteil der Individuenproben bei der Spurenelementanalyse.	48
Tab. 26:	Sr/Ca-, Sr/Ca _{Nahrung} -, Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten der parthisch/römischen Erwachsenen, der Achämeniden, der assyrischen Tiere, der achämenidischen Tiere und der parthisch/römischen Tiere.	50
Tab. 27:	Sr/Ca-, Sr/Ca _{Nahrung} -, Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten der parthisch/römischen Kinder.	51
Tab. 28:	Mediane der Aluminium- und Magnesiumkonzentrationen der parthisch/römischen Kinder und Erwachsenen, Achämeniden und der Tiere sowie der Mittelwert der Aluminium- und Magnesiumkonzentration der Bodenproben.	51
Tab. 29:	Spondylosis deformans und Schmorlsche Knorpelknötchen in absoluter und prozentualer Anzahl.	99
Tab. 30:	Prozentuale Spondylosehäufigkeit der Frauen und Männer im Hals-, Brust- und Lendenwirbelbereich.	100
Tab. 31:	Altersabhängige Verteilung der Spondylosis deformans.	101
Tab. 32:	Alters- und geschlechtsabhängige Häufigkeit von Spondylosis deformans an Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule.	101
Tab. 33:	Anzahl der beurteilten Gelenke und Indexangabe.	102
Tab. 34:	Anzahl der beurteilten Gelenke und Index-Angabe von Frauen und Männern.	103
Tab. 35:	Anzahl der beurteilten Gelenke und Index-Angabe der Altersklassen.	103
Tab. 36:	Ergebnisse des Zahnappells.	105
Tab. 37:	Kariesbefall der einzelnen Zahnarten.	106
Tab. 38:	I-CE für die einzelnen Zahnarten.	107
Tab. 39:	Durchschnittliche Abrasionsgrade aller Individuen ($n = 104$).	107
Tab. 40:	Durchschnittliche Abrasionsgrade der weiblichen Individuen ($n = 61$).	108
Tab. 41:	Durchschnittliche Abrasionsgrade der männlichen Individuen ($n = 43$).	108
Tab. 42:	Ergebnisse der Mehrfachmessungen von $\delta^{15}\text{N}$ [‰] und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ [‰].	115
Tab. 43:	Ergebnisse der Mehrfachmessungen von N [%] und C [%] und des C/N-Verhältnisses.	115
Tab. 44:	Ergebnisse der Mehrfachmessungen von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰] und $\delta^{18}\text{O}$ [‰].	115
Tab. 45:	Aminosäureertrag der 15 Aminosäuren in den Knochenproben der Individuen in nmol/mg Protein.	117
Tab. 46:	Prozentualer Anteil der jeweiligen Aminosäuren am Kollagen einer Knochenprobe, Mittelwerte der einzelnen Aminosäuren.	118
Tab. 47:	Spurenelementkonzentrationen der einzelnen Knochenproben.	119
Tab. 48:	Korrelationsanalyse Altersstufen der Kinder und $\delta^{18}\text{O}$.	122
Tab. 49:	Korrelationsanalyse $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$, $\delta^{15}\text{N}$ und Kollagen ertrag.	122
Tab. 50:	Korrelationsanalyse Apatitertrag und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, $\delta^{18}\text{O}$.	122
Tab. 51:	Korrelationsanalyse Sr/Ca-Quotient und Ba/Ca-Quotient.	122

ZUSAMMENFASSUNG

Da über die parthische und die römische Zeit in Nordmesopotamien nur sehr wenige schriftliche Zeugnisse existieren, tragen die anthropologische und chemische Analyse eines 702 Skelettindividuen umfassenden Fundkomplexes eines Friedhofs der parthisch/römischen Zeit (ca. 200 v. Chr. bis ca. 250 n. Chr.) in der Mittleren Unterstadt II der antiken Stadt Magdala (Nordost-Syrien) dazu bei, die Kenntnisse über die biologischen, sozialen und ökonomischen Konstellationen einer Population sowie über die Bestattungssitten und die Lebensbedingungen im althistorischen Nordmesopotamien eminent zu erweitern.

Über die anthropologische Befundung der Skelette erfolgte eine Charakterisierung der demographischen Populationsstrukturen. Da der Fundkomplex den Repräsentanzkriterien entspricht, konnten Aussagen zur historischen Lebendpopulation anhand der demographischen Rekonstruktion erfolgen.

Die höchste Mortalität der Population ist in der Altersklasse *matur* (28,7 %) erfasst worden, gefolgt von der Altersklasse *adult* (22,7 %). Neben der vergleichsweise niedrigen Kindersterblichkeit (26,0 %) lassen das Sterbemaximum in der Altersklasse *matur* sowie die für historische Verhältnisse hohe Mortalität in der senilen Altersklasse (6,8 %) auf gute Lebensbedingungen im parthisch/römischen Magdala schließen. Die Kindersterblichkeit kann vorherrschend auf Infektionskrankheiten wie Malaria und andere parasitäre Krankheiten sowie den geringen medizinischen Standard der damaligen Zeit zurückgeführt werden.

Wie anhand der Isotopenanalysen festzustellen war, bestand die Ernährung der Kleinkinder bis zum 3. Lebensjahr hauptsächlich aus Muttermilch, so dass Proteinmangelkrankungen für diese Kinder auszuschließen sind. Innerhalb der Kindersterblichkeit bis zum 12. Lebensjahr ist die Mortalität bei den unter 1-Jährigen mit insgesamt 34,7 % am höchsten, gefolgt von den 1- bis 2-Jährigen (19,1 %), so dass der Abstillprozess um das 3. Lebensjahr mit einer niedrigeren Sterberate ein gemindertetes Sterberisiko darstellte. Als Ursachen der hohen Kindersterblichkeit in den ersten zwei Lebensjahren nach der Geburt sind ein noch nicht an die Umwelt angepasstes Immunsystem sowie mangelhafte hygienische Bedingungen im Zusammenhang mit einer geringen Nahrungszugabe von Tiermilch ab dem 6. Lebensmonat anzusehen.

Die geringfügig höhere Sterberate der Juvenilen (5,3 %) gegenüber den Kindern der Altersklasse *infans II* (4,8 %) ist auf eine gesteigerte Sterblichkeit bei den jungen Männern im Alter von 14 - 15 Jahren infolge des Eintritts in das Erwachsenenleben sowie bei den jungen Frauen über dem 17. Lebensjahr aufgrund der Schwangerschafts- und Geburtsrisiken zurückzuführen.

Auch bei den Frauen der Altersklasse *adult* ist eine hohe Mortalität festzustellen, die auf Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen basieren dürfte, wohingegen Männer eine höhere Sterblichkeit im maturaen Alter zeigen. Aufgrund der jedoch nicht unbedeutenden Sterberate der Frauen der Altersklassen *matur* und *senil* sowie der geringen Differenz zwischen den Lebenserwartungen der Frauen und Männer ab dem 25. Lebensjahr ist auf eine vergleichbare Lebensqualität von Frauen und Männern in Magdala zu schließen. Der ausgeglichene Maskulinitätsindex (97,7) impliziert eine stabile Population in Magdala. Die Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt betrug 33,5 Jahre und die Lebenserwartung mit Beginn des 20. Lebensjahres 25,4 Jahre, was für historische Zeiten als nicht gering anzusehen ist.

Die Mitglieder der parthisch/römischen Gesellschaft in Magdala sind überwiegend in Lehmziegelgräbern (52,8 %), folgend in Erdgräbern (32,1 %), in Topfgräbern (9,4 %) und in Sarkophagen (4,8 %) beigesetzt worden. Nur zwei Individuen wurden brandbestattet. Während Juvenile und Erwachsene bevorzugt eine Bestattung in Lehmziegelgräbern fanden, sind Kleinkinder überwiegend in Erdgräbern, aber auch in Topfgräbern bestattet worden. Es

erfolgte eine Niederlegung im Grab in gestreckter Körperhaltung (51,9 %) oder in Hockerposition (25,5 %), wobei Kleinkinder im Gegensatz zu den Juvenilen und Erwachsenen favorisiert in Hockerlage positioniert wurden. Geschlechtsspezifische Präferenzen hinsichtlich der genutzten Grab- oder Bestattungsformen ließen sich nicht erkennen. Auch ein sozial motivierter Bezug bei der Wahl der Grabformen war nicht festzustellen.

Isotopen- und Spurenelementanalysen an Knochenproben von ausgewählten Skelettindividuen sollten der Ernährungsrekonstruktion dienen. Allerdings erlaubte der vorzugsweise mäßige bis schlechte Erhaltungszustand der Knochen keine Auswertung der für die Erschließung von Nahrungsressourcen als indikatorisch angesehenen Spurenelemente Strontium und Barium, da die ermittelten Konzentrationen auf diagenetische Modifikationen des Knochenhydroxylapatits infolge des Liegemilieus hindeuten.

Lediglich bei rund 12 % der Knochenproben ließ sich Kollagen isolieren, so dass eine Rekonstruktion des Nahrungsverhaltens anhand der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte und der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte aus dem Kollagen nur reduziert erfolgen konnte. Eine erfolgreiche Kollagenextraktion war überwiegend bei Skelettindividuen aus ungestörten Erdgräbern gegeben. Letztlich standen vorherrschend die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte und die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aus dem isolierten Knochenkarbonat zur Charakterisierung der Nahrungsressourcen, der Ernährungssituation der Kleinkinder, des Migrationverhaltens und der Mensch/Umwelt-Beziehungen zur Verfügung. Mittels der Isotopenanalysen bestand jedoch die Möglichkeit, die Existenz eines künstlichen Bewässerungssystems in diesem Gebiet zu bestätigen und die Aufgabe der Siedlung infolge veränderter Umweltbedingungen - beispielsweise durch Überweidung der Vegetation - nachzuweisen.

Die chemischen Analysen offenbarten eine omnivore Ernährung mit einem hohen Anteil tierischen Proteins für die parthisch/römische Population von Magdala, die auf keine agrarökonomisch dominierte Lebensgrundlage, sondern auf eine umfangreiche Viehzucht und eine handelsorientierte Wirtschaftsbasis schließen lässt. Der Proteinkonsum der Population war durch den Verzehr von Schafen und Ziegen, zuweilen auch Rindern und Schweinen gewährleistet. Der Genuss von Süßwasserfisch konnte infolge der Überlagerung der biogenen Signale weder verifiziert noch falsifiziert werden.

Die Identifizierung von differierendem Nahrungsverhalten von Subgruppen der Population gestaltete sich aufgrund einer geringen Anzahl von Individuen mit erfolgreicher Kollagenextraktion diffizil. Zu vermuten sind variabelere Nahrungsressourcen in der Altersklasse *adult* im Verhältnis zu den Altersklassen *matur* und *senil* sowie keine wesentlich voneinander abweichenden Ernährungsstrategien bei den Frauen und Männern, bei Individuen mit und ohne Grabbeigaben sowie bei den Individuen unterschiedlicher Grab- und Bestattungsformen.

Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Menschen weisen auf eine vorwiegend homogene Population in der parthisch/römischen Epoche in Magdala hin. Vergleichbare $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Individuen aus dem nachassyrischen und parthisch/römischen Zeitalter lassen analoge umwelt-, kultur- und verhaltensbedingte Einflüsse auf die Siedlung über die Zeiten annehmen. Eine größere Variation der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte in der Altersklasse *adult* der parthisch/römischen Population erlaubt den Rückschluss auf eine handels- und heiratsbedingte Mobilität sowie verstärkte physische Belastungen durch Arbeit und Schwangerschaft in diesem Altersabschnitt.

Insgesamt reflektieren die ermittelten Befunde eine überwiegend stabile, homogene Gesellschaft im parthisch/römischen Magdala mit guten Lebensumständen für Kinder und ältere Menschen sowie eine gute Ernährungssituation mit einem ausreichenden Anteil tierischen Proteins und mit einem an die Umwelt adaptierten Immunsystem der Menschen.

SUMMARY

As there are few written documents existing about the Parthian and Roman time in the north of Mesopotamia, the anthropological and chemical analyses of 702 skeletons found in a Parthian-Roman cemetery (ca. 200 BC until 250 AD) in Magdala (North-Eastern Syria) contribute to our knowledge about the biological, social and economic constellation of a population. They also improve our knowledge about the burial customs and the living conditions in the historical north of Mesopotamia.

The anthropological study of the skeletons was used to characterize the demographical structures of the population. Because these skeletons fulfilled the representation criteria, the demographic reconstruction could be used to make predications about the historical population.

The highest mortality rate was found in the mature age class (28.7 %) followed by the adult class (22.7 %). The relatively low mortality of children (26.0 %) and the high mortality in the mature age class as well as the - for ancient populations - relatively high mortality rate of the senile age class (6.8 %) suggest that good living conditions prevailed in the Parthian-Roman Magdala.

The children mortality within this population can be ascribed to infectious diseases such as malaria, illnesses due to parasites and to the reduced medical standards typical for the time.

Isotopes analyses show that breast milk was the main nutritional source for children up to an age of three years. As a result, diseases due to a lack of proteins can be excluded for this group. In the age group up to twelve years, the highest mortality rate occurred within the first year after birth (35.7 %) followed by the 1- to 2-year-olds (19.1 %). A lower mortality rate within the group in which the weaning process was progressively reduced and stopped - three years - leads to the conclusion that this process posed less of a death risk. The higher mortality rate during the first two years of life resulted from the immune system which had not yet completely adapted to living conditions and deficient hygienic conditions in connection with animal milk which, in small quantities, supplemented the diet of children older than 6 months.

Juvenile mortality was 5.3 %. This rate is slightly higher than the 4.8 % calculated for the age group infans II and can be attributed to the higher mortality of young males entering adulthood between the age of 14 and 15 and to young females over 17 years who were confronted with pregnancy and childbirth risks.

Adult female mortality is also high and could be based on pregnancy and childbirth stress. Males demonstrate a higher mortality rate at mature age. Due to a relatively high mortality rate among the mature and senile women, as well as a minimal difference in the life expectancies of men and women older than 25 years, it can be assumed that similar living conditions existed for men and women in Magdala. The balanced masculinity index (97.7) implies a stable population.

The life expectancy at birth was 33.5 years and upon reaching 20 years of age 25.4 years - relatively high for ancient times.

The members of the Parthian-Roman community are predominantly buried in brick graves (52.8 %), followed by earth graves (32.1 %), pot graves (9.4 %) and then sarcophagi (4.8 %). Only two individuals were burned. Juveniles and adults were usually buried in brick graves, while children were sepultured in earth graves, preferably in pot graves. The supine position (51.9 %) prevailed over the crouched position (25.5 %). Small children were more likely to be buried in a crouched position than juveniles and

adults. Neither the grave form nor the type of burial was determined by the sex of the deceased, nor could differences derived from social status be found in the grave form.

The analysis of isotopes and trace elements of the selected skeletal individuals should have served as a basis for the reconstruction of the diet of the Parthian-Roman community, but the moderate, sometimes even bad condition of the bones, prohibited an evaluation of the elements strontium and barium. These elements are indicators for the consumed diet. Those concentrations of barium and strontium which were identified, point to diagenetic modifications of the bone hydroxylapatite as a result of the circumjacent environment.

Collagen could only be isolated from 12 % of the bone samples. A reconstruction of the dietary behaviour based on the $\delta^{13}\text{C}$ - and $\delta^{15}\text{N}$ -values of the collagen was, as a result, only possible in a very reduced manner. The largest amounts of collagen were extracted from skeletal individuals found in undisturbed earth graves. Ultimately, the $\delta^{13}\text{C}$ - and the $\delta^{18}\text{O}$ -values of the isolated bone carbonate were used to reconstruct the dietary resources, the nutritional situation of small children, the migrational behaviour and the human-environment relationship. Using these isotope analyses, the existence of an artificial irrigation system could be affirmed for this region. In addition, the abandonment of the settlement as a direct result of the changed environment conditions - for example through overgrazing of the vegetation - could be substantiated.

The chemical analyses revealed an omnivorous nutrition for the Parthian-Roman population of Magdala which included a high amount of animal proteins. This nutrition does not suggest a livelihood based primarily on an agricultural economy but on an economy based largely on stock-breeding and trade. The communities protein consumption was guaranteed by sheep, goats, and occasionally cattle and pork. Due to an overlap of the biogenous signals, the consumption of freshwater fish could neither be verified nor falsified.

The identification of the dietary resources within subgroups of the population proved to be difficult because few individuals were found where collagen could be successfully extracted. Larger diversity in the diets of members of the adult age class in comparison to the mature and senile age class, are conjecturable. Moreover, there were no significantly different feeding strategies between women and men, individuals with or without burial objects, and individuals buried in different forms of graves and positions.

The $\delta^{18}\text{O}$ -values of the human samples indicate a predominantly homogenous population in the Parthian-Roman epoch of Magdala. Because of similar $\delta^{18}\text{O}$ -values of the individuals of the Achaemenian and Parthian-Roman period, it can be assumed that environmental, cultural and behaviour-based impacts occurred analog within the time periods.

A larger variation in the $\delta^{18}\text{O}$ -values among individuals within the adult age class in the Parthian-Roman population concludes a trade and marriage oriented mobility, and increased physical stress resulting from work and pregnancy.

The ascertained results reflect a predominantly stable and homogenous community with good living conditions for children and elderly people as well as a good dietary situation with an adequate proportion of animal proteins and an immune system that was well adapted to the environment.

1 EINLEITUNG

1.1 EINFÜHRUNG

Mesopotamien gilt als einer der Ursprünge der Zivilisation und der Hochkulturen (Hrouda 2002). Vor rund 11.000 Jahren vollzog sich in dieser Region der Übergang von der nomadischen Lebensweise der Jäger und Sammler zur siedelnden Lebensform mit Ackerbau und Viehzucht¹ (Korn 2004). Dementsprechend ist der Beginn der Tierdomestikation und Pflanzenkultivierung in diesem Gebiet wahrscheinlich (Kaup 1982). Die durch Regenfeldbau gekennzeichnete Region in Mesopotamien wird als „Fruchtbarer Halbmond“ bezeichnet (Fischer 1990, Renger 2003). In biblischer Hinsicht war Mesopotamien das „Paradies in Eden“, wobei das sumerische Wort Eden mit „Steppe“ oder „Wüste“ übersetzt werden kann. Traditionell dominierte als Lebensgrundlage in Mesopotamien die Landwirtschaft, die südlich der Regenfeldbaugrenze nur mit künstlicher Bewässerung erfolgen konnte (Hrouda 2002).

Kennzeichnend sind für Mesopotamien 10 bis 25 Meter hohe Hügel, die so genannten Tells², welche kulturgeschichtliche Siedlungen konservieren. Häuser und Stadtmauern wurden aus Lehmziegeln errichtet, die verwitterungsbedingt wieder zu Lehm zerfallen können. Immer wieder neu gestaltete Gebäude auf so entstandenen Lehmerhebungen führten im Verlauf von Jahrhunderten oder Jahrtausenden zu einer Hügelbildung (Korn 2004).

Diese Siedlungsruinen sowie die hinterlassene materielle Kultur erschließen vergangene Kulturen. Neben Siedlungsrelikten können menschliche Skelette als „primäres Quellenmaterial“ angesehen werden, die Informationen zu den Lebensumständen der Menschen und zu den Umweltfaktoren liefern (Schultz 1982). Die Analyse und Interpretation von individuellen Daten der Verstorbenen wie Lebensalter und Geschlecht, in Kombination zu reproduzierbaren Kollektivdaten von Gestorbenen vergangener Kulturepochen ermöglichen eine Rekonstruktion von Populationsprozessen und Lebensbedingungen und tragen somit zum Erkenntnisgewinn über frühere Zivilisationen bei.

Als Determinanten der Lebensbedingungen gelten die gesamte Umwelt wie Klima und geographische Gegebenheiten, Hygiene, Ernährung, Wohn- und Arbeitsverhältnisse. Insbesondere das Nahrungsverhalten kann ökonomische und gesellschaftliche Konstellationen von historischen Populationen reflektieren (Schultz 1982). Nach Garnsey (1999: xi) ist Ernährung als „biokulturelles Phänomen“ zu begreifen:

“Food is at once nutrition, needed by the body for its survival, and cultural object, with various non-food uses and associations. Food functions as a sign or means of communication. It governs human relationships at all levels. Food serves to bind together people linked by blood, religion or citizenship; conversely, it is divisive, being distributed and consumed in accordance with existing hierarchies”.

Nahrung ist demzufolge als ein wesentlicher Parameter für die Lebensform und Lebensqualität von Populationen anzusehen, da naturbedingte oder anthropogene Umweltmodifikationen die menschliche Lebensweise beeinflussen oder akklimatisationsstrategisch verändern (Grupe 1990a).

Isotopen- und Spurenelementanalysen an Menschen- und Tierknochen erlauben Hinweise auf die Trophiestufen des von der Population genutzten Ökosystems. Vorausgesetzt wird, dass konsumierte Nahrungssubstanzen charakteristische Anteile von stabilen schweren Isotopen wie Kohlenstoff und Stickstoff bzw. Spurenelemente aufweisen und im Knochen gespeichert werden

(Tauber 1986, Schwarcz & Schoeninger 1991). Da der Ernährung von Populationen eine kulturell- und habitatabhängige Beeinflussung beizumessen ist (Schultz 1982), können die mittels chemischer Analysen erforschten Nahrungsgrundlagen Einblicke in die Lebens- und Umweltbedingungen ermöglichen (Grupe 1992). Des Weiteren lässt sich anhand der schweren Stickstoff-, Kohlenstoff- und auch Sauerstoffisotope die Ernährungssituation bzw. die Versorgung mit Muttermilch im Kleinkindalter feststellen (Wright & Schwarcz 1999, Fuller et al. 2006a). Die Stilldauer bzw. die Entwöhnungspraktiken beeinflussen die Morbidität und Mortalität der Kinder und folgend auch die Fertilität der Frauen und die Bevölkerungsentwicklung, so dass nicht nur die kulturellen Traditionen sondern auch der Gesundheitsstatus der Kleinkinder und der Frauen sowie die Stabilität einer Population abzuleiten sind (Katzenberg et al. 1996, Wright & Schwarcz 1998).

Migration oder die ursprüngliche geographische Herkunftsregion von Individuen lassen sich anhand der stabilen Sauerstoffisotope aus dem Knochenkarbonat erforschen, da die Sauerstoffisotopenverhältnisse in Knochen in Bezug zum aufgenommenen Trinkwasser stehen, welches über die Isotopenzusammensetzung die geographischen und klimatischen Faktoren reflektiert (White et al. 1998).

Mittels der anthropologischen Befunderhebung an 702 Skelettindividuen eines parthisch/römischen Friedhofs im nordost-syrischen Tall Šēḥ Ḥamad sowie chemischer Knochenanalysen zur Entschlüsselung der Nahrungskomponenten wird der Frage nach den Lebens- und Ernährungsgrundlagen im parthisch/römischen Nordmesopotamien nachgegangen.

Anhand der Individualdaten von Skelettfunden rekonstruierte demographische Populationsstrukturen wie Altersgliederungen und Geschlechtsrelationen erlauben Aussagen zu den Lebensumständen der Population. Die Verknüpfung dieser an Skeletten gewonnenen Informationen mit den genutzten Grabformen und Bestattungsformen eines Gräberfeldes lässt ferner Rückschlüsse auf die Bestattungssitten einer Population zu. Paläodemographische Analysen einer so umfangreichen Nekropole am Schnittpunkt des Parthischen und des Römischen Reiches stellen eine Einzigartigkeit dar. Rekonstruierte Lebens- und Umweltbedingungen anhand von Skelettfunden sind bislang nur begrenzt für die Region Nordmesopotamien erfolgt.

Desgleichen stehen für Syrien bisher umfassende chemische Untersuchungen an einem Skelettfundkomplex, speziell auf der Basis von Isotopenanalysen, aus und bedeuten folglich einen beachtenswerten Informationszuwachs über die vergangene parthische sowie die römische Epoche in Nordmesopotamien, insbesondere da generell über das Zeitalter der Parther (ca. 200 v. Chr. - ca. 250 n. Chr.) nur reduziert schriftliche Zeugnisse existieren (Oelsner 1975, Lukonin 1978, Schippmann 1980, Hauser 1994, Wiesehöfer 1998). Ausgenommen von Darstellungen der parthischen Kriege und Ausführungen zu den Königs- und Adelfamilien finden sich über das Leben und die Kultur der Menschen in der parthischen Zeit sehr wenige Überlieferungen. Lediglich verschiedene römische Schriftsteller oder Historiker wie zum Beispiel Plutarch, Cicero, Tacitus, Justinus oder Horaz berichteten über die Parther (Hyslop & Pohanka 1993, Korn 2004).

Besonders für die Region Nordmesopotamien und das Gebiet von Tall Šēḥ Ḥamad sind die archäologischen Quelleninformationen über die parthische und römische Zeit als gering anzusehen (Luther 2005). Oettel (2005: 331) merkt an: „So ist zu konstatieren, dass wir die Kultur des römischen Mesopotamien und des östlichen Syriens bisher nur sehr unzureichend kennen und verstehen“.

Die beabsichtigte demographische Rekonstruktion der parthisch/römischen Skelettpopulation von Tall Šēḥ Ḥamad sowie die angestrebte Reflektion der geo- und biochemischen Umweltbe-

1 Dieser sukzessiv verlaufende Prozess wird auch als „Neolithische Revolution“ bezeichnet (Smolla 1982).

2 Tell = arabisches Wort für Hügel (Bienkowski & Millard 2000). Auf Türkisch werden die Hügel „Hüyük“, auf persisch „Tepe“ genannt (Korn 2004).

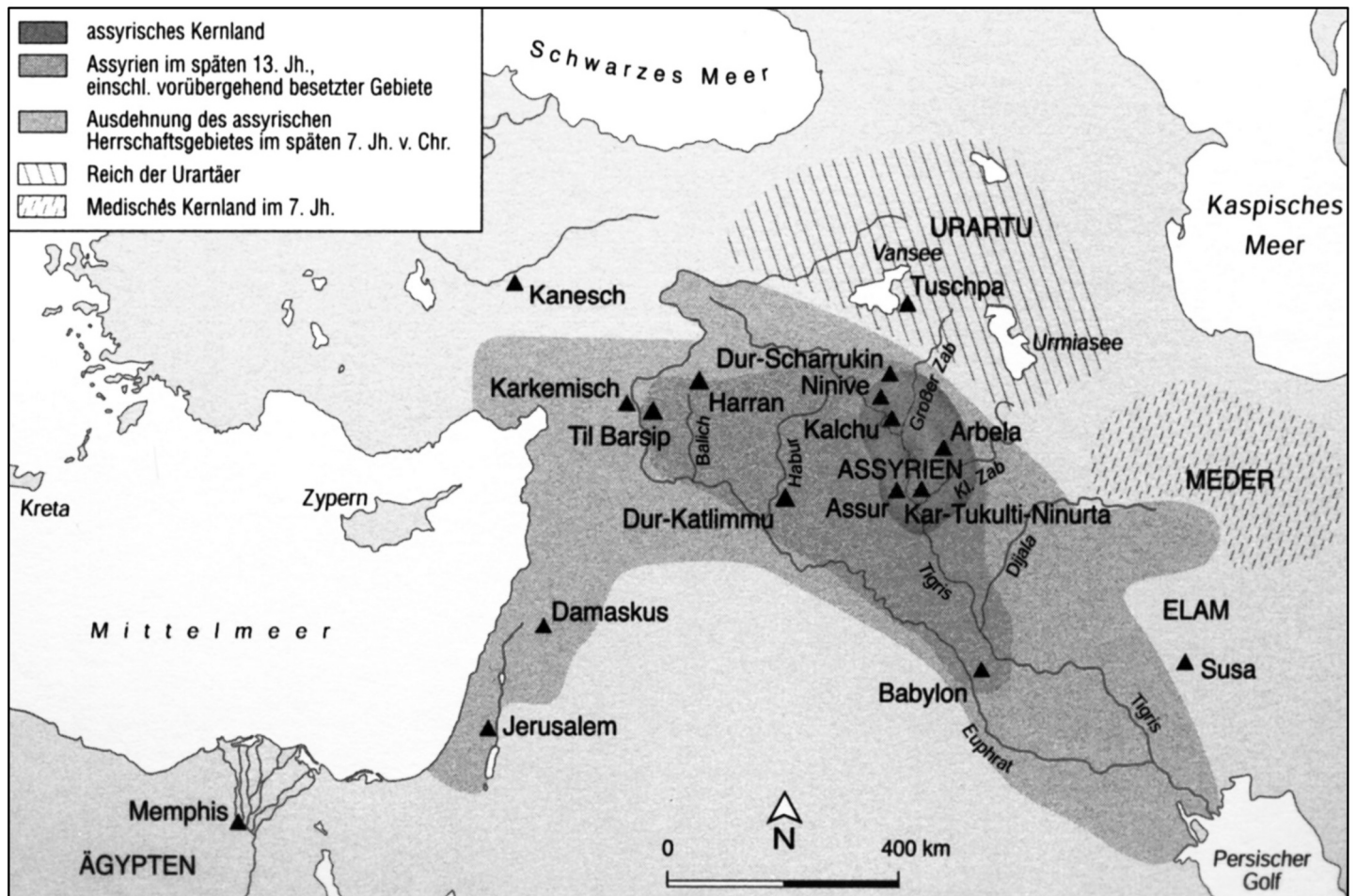


Abbildung 1: Die Ausdehnung des Assyrischen Reiches, aus Cancik-Kirschbaum (2003).

dingungen anhand chemischer Analysen von Skelettfunden zielen auf einen Beitrag zur Kenntniserweiterung. Die Kombination von demographischen und chemischen Analysen soll ein umfassendes Abbild des Lebens der Menschen im syrischen Nordmesopotamien in der parthisch/römischen Zeit liefern.

1.2 MESOPOTAMIEN VON DER ASSYRISCHEN BIS ZUR RÖMISCHEN EPOCHE

Mit dem Begriff Mesopotamien (de facto „Zwischenstromland“) wurde ursprünglich die sich zwischen den beiden Flüssen Euphrat und Tigris befindliche Region bezeichnet (Hrouda 2002). Geographisch werden seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. auch die Gebiete vom Taurusgebirge bis zum Persischen Golf dazu gezählt. Mesopotamien weist demnach eine Flächenausdehnung des heutigen Irak, Nordsyrien, der südöstlichen Türkei sowie des westlichen Irans auf (Cancik-Kirschbaum 2003).

Von der westlich vom Tigris gelegenen Stadt Assur aus entwickelte sich seit der Mitte des 3. Jahrtausends v. Chr. das Assyrische Reich. Infolge ausgedehnter Handelstätigkeiten erlebte die Stadt Assur im frühen 2. Jahrtausend v. Chr. einen enormen Aufschwung. Aufgrund von Gebietsokkupationen und -annexionen in mittelassyrischer Zeit erfolgte eine Expansion des Assyrischen Reiches (siehe Abbildung 1) (Hrouda 2002). Die historische Forschung ordnet die Geschichte der assyrischen Kultur in drei Phasen: altassyrische Zeit: ca. 20. - 18. Jahrhundert v. Chr., mittelassyrische Zeit: ca. 1.500 v. Chr. bis ca. 1.000 v. Chr., neuassyrische Zeit: ca. 1.000 v. Chr. bis 612 v. Chr. (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Eva Cancik-Kirschbaum).

Im Verbund mit den Babyloniern zerschlugen die persischen Meder 614 v. Chr. sowie 612 v. Chr. das Neuassyrische Reich (Bengtson 1965). Die Region von Tall Šēḫ Ḥamad gehörte von 611 v. Chr. bis ca. 539 v. Chr. zum Neubabylonischen Reich und von ca. 538 v. Chr. bis ca. 330 v. Chr. zum Einflussbereich des Persischen Reiches (nach Kühne in Kreppner 2006). Die Perser, welche nach dem König Achaimenes der Stammdynastie auch als

Achämeniden bezeichnet werden, errichteten infolge von Feldzügen gegen die Meder, Lyder und Babylonier ein etwa 200 Jahre währendes Großreich in Mesopotamien (Bengtson 1965).

Erst der Makedone Alexander der Große besiegte dieses Persische Reich und begründete für wenige Jahre ein von Makedonien bis zum Indus reichendes Imperium (Bengtson 1965). Seleukos I.³ gelang es, in den auf das Ableben von Alexander dem Großen 323 v. Chr. folgenden Diadochenkämpfen⁴ die Herrschaft über Vorderasien zu erringen. Das schnell expandierende „Seleukidenreich“ ist geprägt durch eine zunehmende Präsenz griechischen Stils und griechischen Lebens im Orient. Beispielsweise erschuf Seleukos I. die im griechischen Stil gestaltete, am Tigris gelegene Stadt Seleukia⁵, welche zur östlichen Hauptstadt mit zeitweise 600.000 Einwohnern aufstieg (Novák 1999, Wiesehöfer 2002, Korn 2004). Damit folgte er dem Vorbild altorientalischer Herrscher die jeweils eigene Residenzstädte gründeten (Novák 1999).

Das am Kaspischen Meer ansässige halbnomadische Volk der Parner drang Mitte des 3. Jahrhunderts v. Chr. unter ihrem Oberhaupt Arsakes I. in die persische Satrapie⁶ Parthia ein (Schippmann 1980, Hyslop & Pohanka 1993). Die Parner waren Stammesabkömmlinge der nomadischen Skythen, die zwischen Donaugebiet und Karpaten lebten (Hrouda 1971, Hyslop & Pohanka 1993, Wilcox & McBride 1999).

Entsprechend des eroberten Gebietes wandelte sich die Bezeichnung Parner zu Parther. Nach Arsakes I. wird auch von den Arsakiden oder dem Arsakidenreich gesprochen (Schippmann 1980, Hyslop & Pohanka 1993).

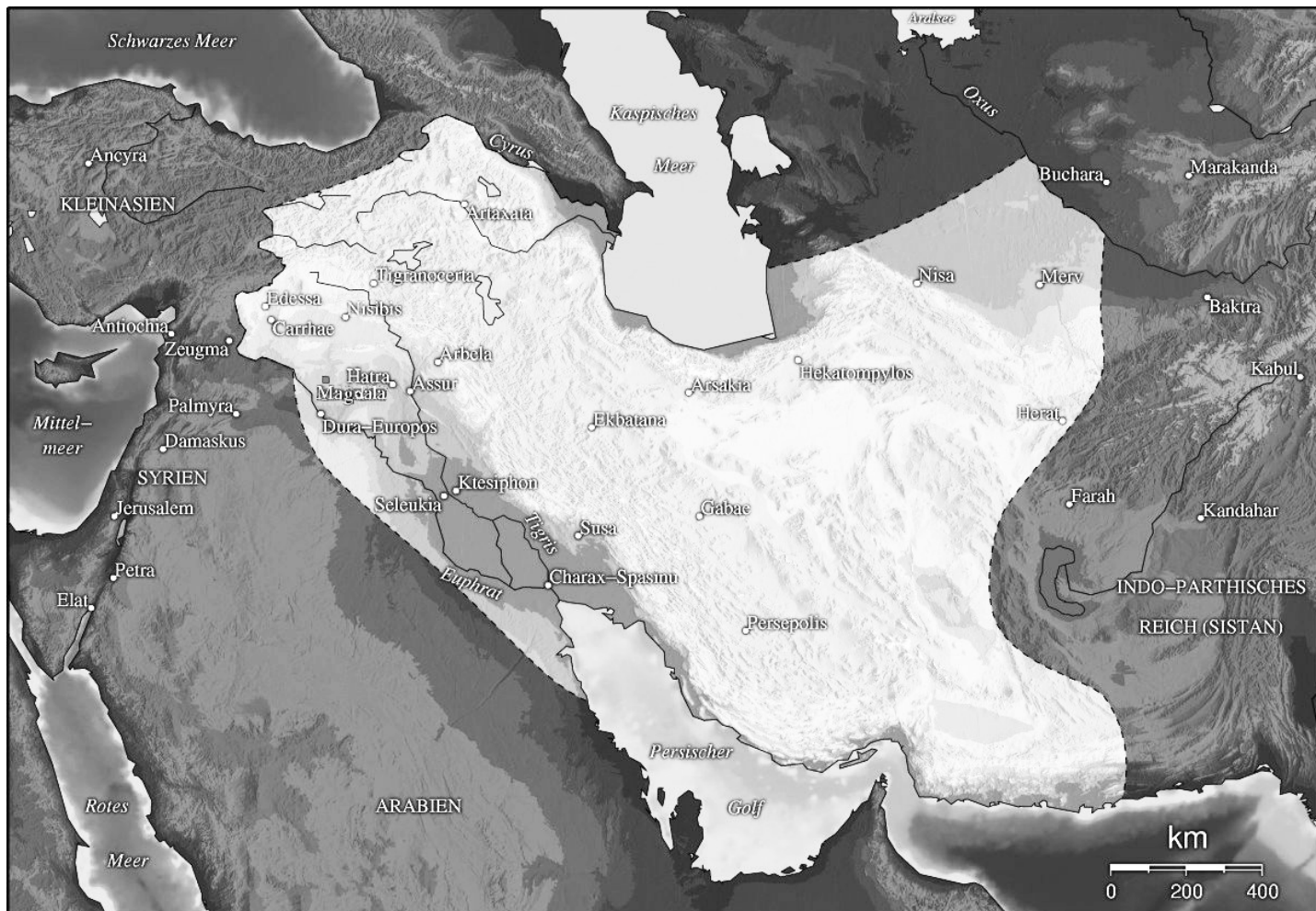
Sukzessive wurde der territoriale Machtbereich erweitert und Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. bezwangen die Parther unter Mithradates I. (171 v. Chr. - 139/8 v. Chr.) Medien, das Seleuki-

3 Seit 321 v. Chr. Statthalter von Babylon (Korn 2004).

4 Diadochen = Feldherrn (Korn 2004).

5 Es existierten elf Städte namens Seleukia (Korn 2004).

6 Satrapie = Verwaltungsbezirk (Fischer 1990).

Abbildung 2: Die Ausdehnung des Parthischen Reiches⁷.

denreich, Baktrien, Mesopotamien und Babylonien und begründeten für die folgenden 350 Jahre das letzte orientalische Großreich. Das Parthische Reich umfasste das Gebiet vom Kaspischen Meer bis zum Persischen Golf sowie von Indien bis zum Euphrat (Abbildung 2) (Schippmann 1980, Hyslop & Pohanka 1993). Die eroberten Regionen wurden von den Parthern jedoch nicht unterworfen, sondern als einzelne Verbündete angesehen. Im Parthischen Reich existierten so Aramäer, Araber, Griechen, Juden und Babylonier relativ autonom (Korn 2004). Das Herrschaftsgebiet repräsentierte ein Konglomerat aus verschiedenen Völkern, Sprachen, Glaubensrichtungen, Gesellschaftsformen, Sitten und auch Wirtschaftsformen (Lukonin 1978).

Das noch seleukidische Syrien wurde 64 v. Chr. von den Römern besiegt, so dass sich mit der nun römischen Provinz Syria die östlichste Grenze des Römischen Reiches am Euphrat befand (Schippmann 1980). Im Jahre 54/53 v. Chr. wurden die Römer unter Crassus (Prokonsul von Syrien) nach einer Invasion ins Parthische Reich im nordmesopotamischen Carrhae von den Parthern bezwungen⁸. Das Parthische Reich etablierte sich fortan als ebenbürtige Macht zum Römischen Reich (Schippmann 1980). Allerdings kamen die Römer zum ersten Mal aufgrund der aus Seide bestehenden Banner der Parther mit Seidenstoff in Berührung. Die folgend etablierte und von den Parthern kontrollierte „Seidenstraße“ lieferte orientalische Luxusgüter, wie Seide, von China über die Wüstenstadt Palmyra zum östlichen Mittelmeer (Wilcox & McBride 1999, Korn 2004). Zu berücksichtigen ist, dass nicht nur die „Seidenstraße“ eine Verkehrsrouten darstellte, sondern vielfältige Handelswege vom Mittelmeer nach Zentralasien und China auch schon vor der parthischen Epoche existierten (Schippmann 1980). Mithradates II. (ca. 124/3 v. Chr. - 88/7 v. Chr.) wird der

Ausbau des Fernhandels zugeschrieben (Schippmann 1980). Aufgrund der Handelsaktivitäten im nordmesopotamischen Gebiet wird von einer erhöhten ökonomischen Konjunktur und folgend einem Siedlungszuwachs in dieser Region ausgegangen (Hauser 1994, Novák et al. 2000).

Kurzzeitig wurde nach Kriegen zwischen dem Römischen Reich und dem Parthischen Reich unter den römischen Kaisern Trajan (98 n. Chr. - 117 n. Chr.) und Hadrian (117 n. Chr. - 138 n. Chr.) der Habur, der größte Seitenfluss des Euphrats, zum Grenzfluss (Limes). Nach einem erneuten Feldzug 163 n. Chr. gelang den Römern endgültig der Vorstoß bis zum Habur (Schippmann 1980). Spätestens seit 195 n. Chr. bis 198 n. Chr. ist der Habur definitiv als Grenzfluss anzusehen, mit von der römischen Armee errichteten und kontrollierten Grenzposten in Form von Kastellen (Luther 2002).

Das sich mit der Zeit in locker verbundene Einzelreiche auflösende Parthische Reich wurde Anfang des 3. Jahrhunderts n. Chr. im Zuge von kriegerischen Auseinandersetzungen von den persischen Sasaniden erobert, die gleichzeitig eine aggressive Angriffspolitik gegenüber dem Römischen Reich führten (Millar 1966, Wiesehöfer 2002).

1.3 DIE AUSGRABUNG UND DIE SIEDLUNGSGESCHICHTE VON TALL ŠĒḤ ḤAMAD

Seit dem Jahre 1978 finden im Nordosten von Syrien in Tall Šēḥ Ḥamad⁹ Ausgrabungen des Instituts für Vorderasiatische Archäologie der Freien Universität Berlin unter Leitung von Prof. Dr. Hartmut Kühne statt, mit dem Ziel die assyrische Ortschaft Dur-Katlimmu zu ergraben sowie siedlungs- und kulturgeschichtlich zu erforschen. Tall Šēḥ Ḥamad (Abbildung 3) befindet sich bei 35°38′

⁷ http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Parther_reich.jpg.

⁸ Die parthische Armee mit berittenen Bogenschützen und schwerer eisengepanzelter Kavallerie war den römischen Streitkräften in dieser Schlacht weit überlegen. 20.000 römische Soldaten starben, 10.000 Gefangene wurden im Parthischen Reich zwangsangesiedelt (Schippmann 1980).

⁹ Der Tell wird seit dem 19. Jahrhundert nach dem dort beigesetzten Scheich Hamad benannt (Novák 2005a).

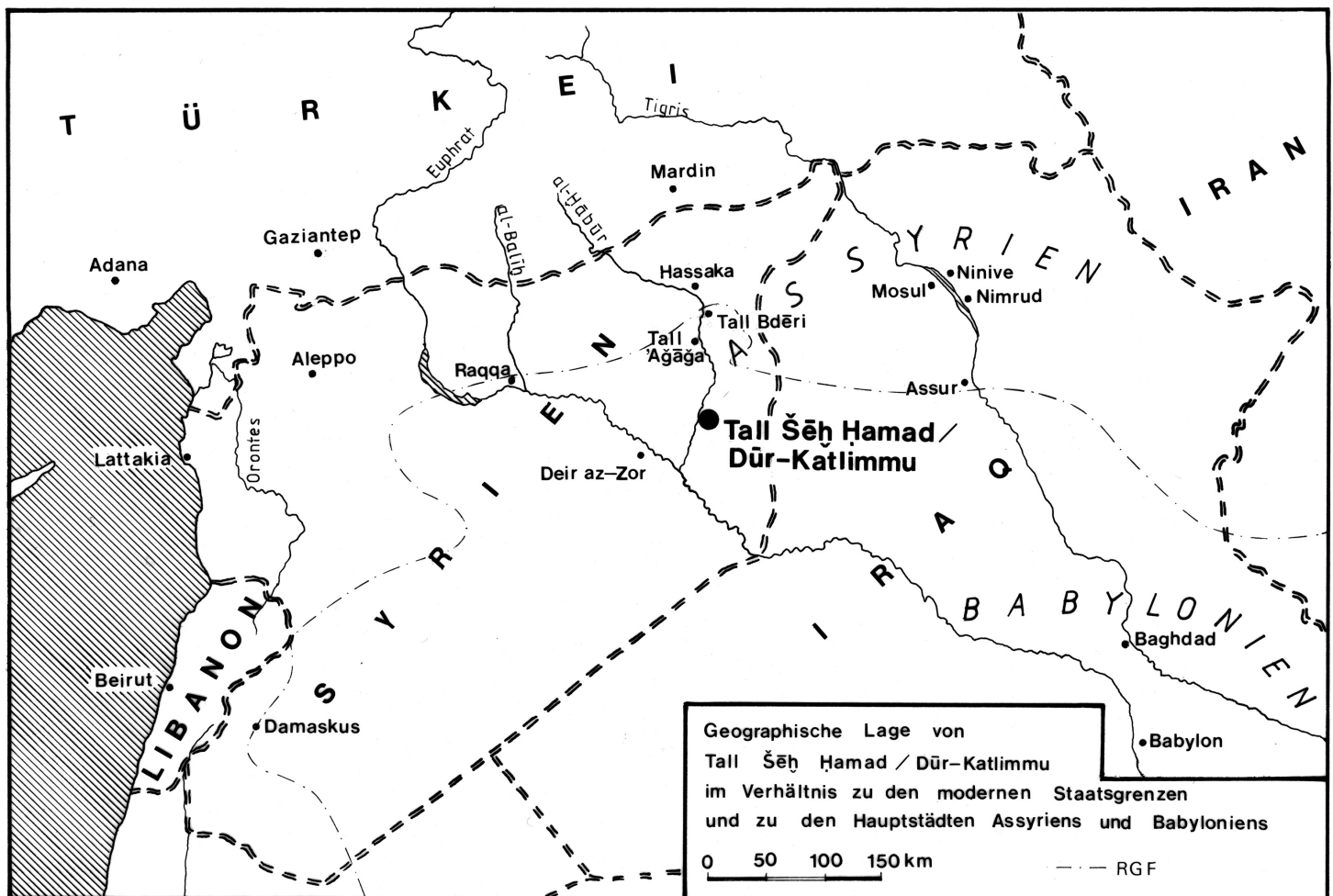


Abbildung 3: Geographische Lage von Tall Šēḫ Ḥamad¹⁰, RGF = Regenfeldbaugrenze.

nördlicher Breite und 40°44' östlicher Länge etwa 70 km nördlich der ostsyrischen Stadt Deir az-Zor am östlichen Ufer des Haburs und damit etwa 100 km unterhalb der durch Syrien verlaufenden Regenfeldbaugrenze (Kühne 2005).

Aufgrund von Keramikfunden auf dem 25 m hohen und fünf Hektar großen Ruinenhügel („Tell“) ist Kühne (1991) zufolge von einer langen Besiedlungszeit des Gebietes seit dem vierten Jahrtausend v. Chr. auszugehen.

Ursprünglich wurde im Bereich der „Zitadelle“ gesiedelt und im Verlauf der mittelassyrischen Epoche die Siedlung auf die „Unterstadt I“ und in der neuassyrischen Zeit auf die „Unterstadt II“ sowie die außerhalb der Stadtmauer gelegenen Vorstädte ausgedehnt. Auf der „Zitadelle“ befand sich ein Palast, der als Gouverneurssitz der mittelassyrischen Provinzhauptstadt fungierte (Kühne 1991, Kühne 2005).

Der topographische Plan (Abbildung 4) zeigt die rund 120 Hektar umfassende Siedlungs- und Ruinenfläche der assyrischen Stadt Dur-Katlimmu, die sich in die „Zitadelle“ („Tell“), „Unterstadt I“, „Unterstadt II“, „Vorstadt I“ und „Vorstadt II“ gliedert. Ausgrabungen fanden in den Grabungsbereichen „Tell“, „Mittlere Unterstadt II“ und der „Nordost-Ecke der Unterstadt II“ statt.

Besonders in mittel- und neuassyrischer Zeit sowie in der neubabylonischen Epoche (13. - 6. Jahrhundert v. Chr.) ist eine überregionale Bedeutung der Stadt als Verwaltungs- und Wirtschaftszentrum belegt (Kühne 1991). In der neuassyrischen Epoche wurde Dur-Katlimmu Garnisonsstadt (Kühne 2005). Aufgrund einer Überquerungsfurt durch den Habur bei Tall Šēḫ Ḥamad ist die Siedlung schon in mittelassyrischer Zeit als Standort innerhalb einer Ost-West-Verkehrsrouten (Oettel 2005) mit überregionalen Handelskontakten anzusehen (Kühne 2005).

Die Siedlungskontinuität nach der assyrischen Epoche über das neubabylonische, achämenidische sowie das seleukidische Zeitalter

reicht bis zur Ära der Parther, welche ca. 200 v. Chr. beginnt. Der assyrische Ortsname „Dur-Katlimmu“ in mittel- und neuassyrischer Zeit wird in neuassyrischer und neubabylonischer Zeit durch das aramäische „Magdalu“¹¹ ergänzt, welches in parthisch/römischer Zeit zu „Magdala“ abgewandelt wird (Kühne & Luther 2005).

Die Region von Tall Šēḫ Ḥamad gehörte jedoch erst nach Mithridates I., also ab etwa 113 v. Chr., zum Einflussgebiet des Parthischen Reiches (Luther 2005). Schon in achämenidischer Zeit beginnt die Aufgabe der „Unterstadt II“ als Siedlungskomplex. Zur parthischen Zeit siedelten die Menschen wieder im Gebiet der „Zitadelle“ sowie der „Unterstadt I“ und nutzten den Bereich der verfallenden „Neuassyrischen Residenzen“ und des „Roten Hauses“ der „Mittleren Unterstadt II“ als extramuralen Friedhof (Kühne 2005). Die Gräber der parthisch/römischen Zeit sind in den Baubestand der neuassyrischen und achämenidischen Zeit eingetieft worden (siehe Abbildung 5) (Novák et al. 2000).

Aufgrund der Annahme eines römischen Kastells im Bereich der „Unterstadt I“ zur Sicherung des Limes Mitte/Ende des 2. Jahrhunderts n. Chr. ist von einer Bestattung von „Römern“ bzw. Angehörigen der römischen Armee in der Region auszugehen (Novák et al. 2000). In Anbetracht der Siedlungskontinuität über die Jahrtausende in der Region wird Novák et al. (2000) folgend die Bezeichnung parthisch/römisch bezüglich des Friedhofs, der Gräber oder der Individuen verwendet, darauf hinweisend, dass es sich um keine kulturelle sondern um eine politische Definition bzw. um eine zeitliche Zuordnung handelt.

Als Ursachen für die Aufgabe des Ortes Magdala Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. werden militärische Konfrontationen zwischen dem Römischen Reich und dem Sasanidischen Reich, veränderte Handelsrouten mit folgend reduzierteren materiellen Perspektiven sowie die Ausschöpfung der landwirtschaftlichen Ressourcen diskutiert (Novák et al. 2000, Oettel 2005).

10 Die Abbildungen 3 und 4 wurden freundlicherweise von Prof. Dr. Hartmut Kühne zur Verfügung gestellt.

11 Der aramäische Ortsname Magdalu bedeutet „Turm“ oder „Festung“, entsprechend dem assyrischen „Dur“ (Kühne 2005).

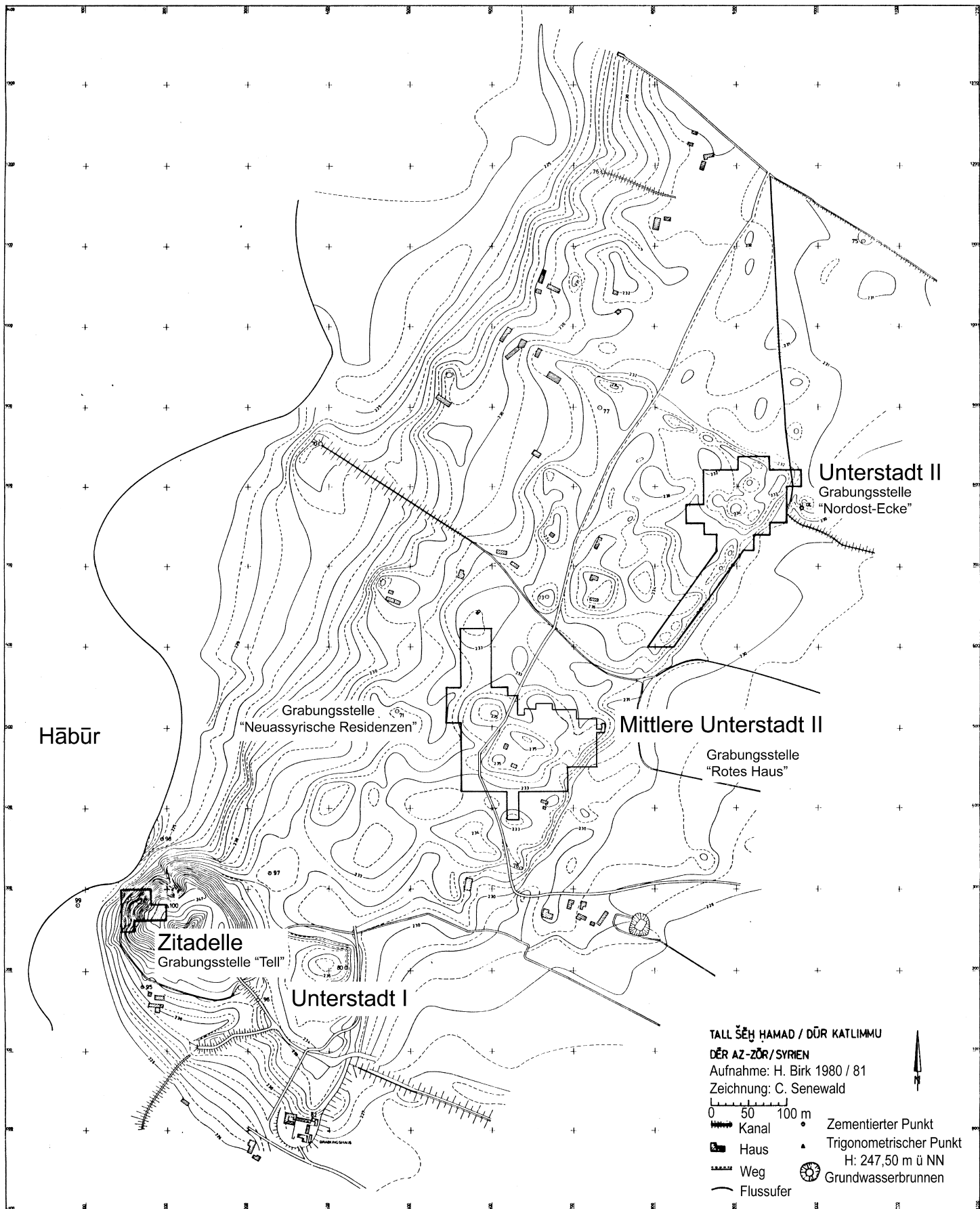


Abbildung 4: Topographischer Plan des Fundortes Tall Šeh Hamad mit den Grabungsbereichen „Tell“, „Mittlere Unterstadt II“ und „Nordost-Ecke der Unterstadt II“.

702 Skelette der parthisch/römischen Zeit sind Gräbern aus dem Bereich der Grabungsstelle „Mittlere Unterstadt II“ entnommen worden. Die Ausdehnungsfläche der Grabungsstelle „Mittlere Unterstadt II“ umfasst ca. 1,6 Hektar (persönliche Mitteilung Dr. Marina Pucci). Die Nekropole erstreckt sich vermutlich über dieses Gebiet hinaus, da auch in der Grabungsstelle „Nordost-Ecke der Unterstadt II“ Gräber vorgefunden wurden (Novák et al. 2000).

Der Friedhof, der in parthisch/römischer Zeit von ca. 200 v. Chr. - ca. 250 n. Chr. genutzt wurde, ist durch eine dichte Belegung gekennzeichnet, die sich auch in Überlagerungen der Gräber

zeigt. Der Belegungszeitraum wird infolge der kleinen und großen Seriation, die auf archäologischen Keramik- und Münzfunden wie auch auf den Wandel der Bestattungsbräuche basiert, in vier Perioden unterteilt. Die Genauigkeit der Angaben für die einzelnen Zeitabschnitte wird durch die Schwierigkeiten einer exakten archäologischen Abgrenzung der Datierungsgruppen beeinflusst (Novák et al. 2000). Eine Zuordnung zu den vier Datierungsperioden erfolgte bisher nur bei den Gräbern, die Eingang in die Publikation von Novák et al. (2000) fanden.



Abbildung 5: Eintaufung der Gräber in den alten Baubestand, im Vordergrund Grab 94/027¹².

Datierung der Zeitperioden des Friedhofs:

- | | | |
|------|---------|-------------------------------|
| I. | Gruppe: | ca. 200 v. Chr. - 50 v. Chr. |
| II. | Gruppe: | ca. 100 v. Chr. - 50 n. Chr. |
| III. | Gruppe: | ca. 1 n. Chr. - 150 n. Chr. |
| IV. | Gruppe: | ca. 100 n. Chr. - 250 n. Chr. |

Bevölkerungsberechnungen anhand der Siedlungsfläche setzen einen Besiedlungsumfang von 800 bis 2.400 Menschen in Magdala an (Novák et al. 2000). Novák (2005b) zufolge kann in Magdala in der parthisch/römischen Zeit aufgrund der in der altorientalischen Tradition stehenden materiellen Kultur sowie der Bestattungssitten von einer einheimischen Population ausgegangen werden, die in einer vorhellenistischen, mesopotamischen Kultur verwurzelt war.

1.4 BESTATTUNGSSITTEN IM ALTHISTORISCHEN TALL ŠEH HAMAD

Die Bestattungspraktiken erlauben Einblicke in die kulturellen und religiösen Traditionen sowie in die Sozialstruktur einer Population (Eickhoff 1993, Mofidi-Nasrabadi 1999). Nach der Überlieferung konnte in Mesopotamien mit der Bestattung der im Erdinneren vermutete Übergang zur Unterwelt erfolgen, gleichzeitig stellte das Grab jedoch auch die Wohnstätte des Verstorbenen dar (Gronberg 1990).

Die 702 geborgenen Skelette des parthisch/römischen Friedhofs sind in 657 Gräbern beigesetzt worden. In 31 Gräbern fanden sich Doppelbestattungen (85/008, 86/040, 87/002, 87/040, 87/060, 92/050, 93/005, 93/030, 93/048, 93/060, 93/085, 93/087, 94/005, 94/023, 94/100, 95/019, 95/026, 95/035, 95/049, 97/017, 97/030, 97/032, 97/046, 97/091, 98/025, 98/038, 98/040, 99/008, 99/009, 00/003, 00/016), in vier Gräbern Dreifachbestattungen (86/032, 94/078, 98/008, 98/057) und in zwei Gräbern eine Beisetzung von vier Individuen (87/053, 00/020). Insgesamt sind 37 Gräber als mehrfacher Beerdigungsplatz genutzt worden, vermutlich überwiegend infolge zeitgleicher Bestattung und nicht als Nachbestattungsfolge der Individuen (Novák et al. 2000).

Die Grabtypologie gliedert sich in die Grabform und die Bestattungsform, wobei die Grabform durch die Grabanlage und die Grabarchitektur definiert wird und die Bestattungsform die Körperposition des Verstorbenen im Grab charakterisiert.

Zur Bestattung in der parthisch/römischen Zeit in Magdala dienten die Grabarchitekturformen Lehmziegelgrab, Erdgrab, Sarkophaggrab, Topfgrab und Brandgrab (Novák et al. 2000). Im Jahre 2003/2004 konnte des Weiteren ein gruftähnliches Lehmziegelgrab dokumentiert werden. Dieses 3,4 x 2,2 m



Abbildung 6: Gruft (03/030) aus der parthisch/römischen Zeit.

große Lehmziegelgrab weist einen Zugang sowie ein Ringschichtengewölbe über der Grablege und ein Gewölbe über dem Eingangsbereich auf (Abbildung 6).

Lehmziegel- und Topfgräber können in der originären mesopotamischen Tradition gesehen werden. Lehmziegelgräber sind besonders für die hellenistisch-parthische Zeit kennzeichnend (Oelsner 1980). Bei einem Lehmziegelgrab handelt es sich um ein mit luftgetrockneten Lehmziegeln über der Grablege verschlossenem Grab. Die Grablege stellt eine Einlassung in der ein bis anderthalb Meter tiefen Grabgrube dar. In Abbildung 7 ist als Beispiel ein Lehmziegelgrab mit einem dreireihigem „Pseudogiebel“ dargestellt. Der Begriff „Pseudogiebel“ beschreibt eine Konstruktion mit giebelartiger Form. Bei einem dreireihigem „Pseudogiebel“ wird das Grab durch drei Reihen Lehmziegel verschlossen, wohingegen bei einem einreihigem „Pseudogiebel“ nur eine Reihe Lehmziegel als Abdeckung des Grabes fungiert (Novák et al. 2000).

Ein Erdgrab wird als eine Erdbestattung in einer einfachen Grube mit oder ohne geringfügiger Abdeckung definiert. Im Erdgrab kann eine Niederlegung des Leichnams auf der Grabgrubensohle (Abbildung 8) oder in einer eingelassenen Grablege beobachtet werden. Selten ließ sich ein Holzsaarg feststellen. Erdgräber sind von der vorhellenistischen Zeit bis zur parthischen Epoche, mutmaßlich aufgrund ihrer einfachen und leicht auszuführenden Struktur, als die gebräuchlichsten Grabformen anzusehen (Novák et al. 2000).

Die Formkategorie Topfgräber unterteilt sich in einfache Topfgräber, Amphoren oder Doppeltopfgräber. Ein oder zwei Keramikgefäße stellen die Grablege dar, wobei in der Regel Gebrauchsgegenstände sekundär genutzt wurden. Die Doppeltopfgräber zeichnen sich durch zwei aneinander gesetzte Gefäße aus, deren Öffnungen mit Lehm- oder Gipsmörtel geschlossen wurden (Abbildung 9). Bei den einfachen Topfgräbern dienten Steine oder Scherben als Abdeckung. Die Gefäße sind auf dem Grabgrubenboden oder in der Grubenwand platziert worden (Novák et al. 2000).

¹² Alle Grabungsfotos sind freundlicherweise von Prof. Dr. Hartmut Kühne zur Verfügung gestellt worden.



Abbildung 7: Lehmziegelgrab (84/001) mit dreireihigem „Pseudogiebel“.



Abbildung 9: Doppeltopfgrab (93/005).



Abbildung 10: Wannensarkophag (94/094).



Abbildung 8: Erdgrab (92/045); Grabgrube fungierte als Grablege.



Abbildung 11: Wannensarkophag (93/085).

Bei den Sarkophaggräbern sind rechteckige, längliche Trogarkophage von rundlichen Wannensarkophagen zu differenzieren. Die Wannensarkophage mit zwei identischen Keramikwannen bewirken eine Eiform (Abbildung 10). Auch bei den Sarkophagen erfolgte eine Platzierung auf dem Boden der Grabgrube oder in einer eingetieften Grablege (Novák et al. 2000).

Sarkophaggräber sind seit der frühdynastischen Zeit in Mesopotamien nachgewiesen (Strommenger 1957-1971).

In Abbildung 10 und 11 sind die Wannensarkophage der Gräber 94/094 sowie 93/085 dargestellt.

Der parthisch/römische Friedhof wies nur zwei Urnenbestattungen auf. Bei Grab 87/069 ist Leichenbrand in einer Amphore im Erdgrab bestattet worden; Grab 03/014 zeichnete sich durch in einem Topf beigesetzte Leichenbrandreste eines 2- bis 4-jährigen Kindes aus. Brand- bzw. Urnengräber sind seit der Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. in Mesopotamien bekannt, existierten jedoch nur in einem untergeordneten Verhältnis (Novák et al. 2000). Die Brandgräber sind Novák et al. (2000) zufolge eventuell in Zusammenhang mit dem römischen Einfluss zu sehen.

Im Jahre 2004 konnte eine Gruft (Abbildung 12), welche der frühen neuassyrischen Epoche (9. Jahrhundert v. Chr.) zuzuordnen ist (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Hartmut Kühne), mit einer 20 - 22 Jahre alten Frau freigelegt werden.

Im Raum YV des „Roten Hauses“ der „Mittleren Unterstadt II“ sind unter einem Fußboden Bestattungen in Gruben entlang von Raummauern vorgefunden worden (Abbildung 13). Diese Gräber des „Roten Hauses“ sind der Nachnutzungsperiode (Ende des 6. - Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr.) zuzurechnen (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Hartmut Kühne).

Die Körper der Verstorbenen wurden in Hockerposition oder in gestreckter Rückenhaltung in das Grab gebettet (Abbildung 14 und Abbildung 15). Einige Kleinkinder sind in gestreckter Bauchlage niedergelegt worden. In Mesopotamien dominierte traditionell die Hockerlage. Erst in der hellenistischen und parthischen Zeit setzte sich die Streckerlage als vorherrschende Bestattungsform durch (Oelsner 1980).

In ausgestreckter Körperhaltung oder in Hockerposition wurden die parthisch/römischen Verstorbenen entweder direkt auf dem Boden der Grablege, auf einer Geflechtmatte oder in einem Holzsarg niedergelegt (Novák et al. 2000).



Abbildung 12: Gruft (03/028) aus dem 9. Jahrhundert v. Chr.

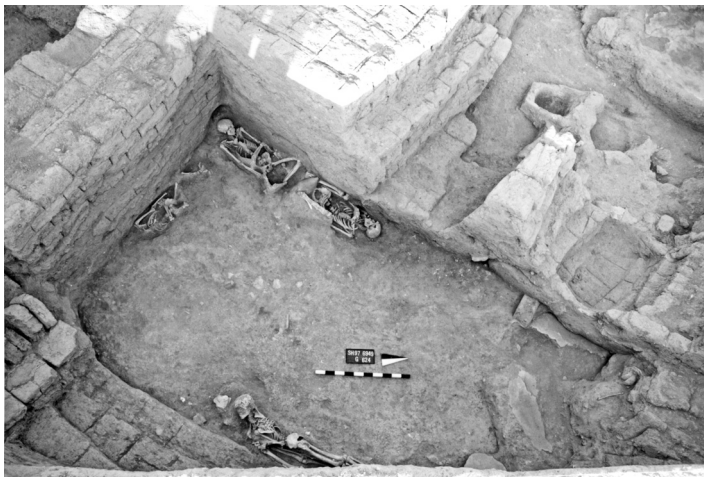


Abbildung 13: Raum YV des „Roten Hauses“ mit Bestattungen in Gruben entlang der Hausmauer.

Die Hockerbestattung ist gekennzeichnet durch eine Seitenlage mit einer minderen, stärkeren oder hochgradigen Anwinkelung der Beine, wobei sich im Extremfall die Beine bzw. die Knie an der Brust des Verstorbenen befanden. Diese Position ist durch eine Umschnürung oder durch die Fixierung in einem Leichentuch zu erreichen. Je nach vorgesehener Grabform ist der Verstorbene vor Beginn der Leichenstarre in die Bestattungshaltung positioniert worden (Novák et al. 2000).

Eine Dokumentation der Bestattungsform, aber auch der Grabform oder der Beigaben, wurde häufig durch antiken Grabraub beeinträchtigt. Aufgrund des gestörten Grabkontextes war ein anatomischer Verband der Skelette in den beraubten Gräbern nicht mehr erkennbar (Abbildung 16). Besonders im Bereich des Schädels oder des Oberkörpers, wo reichlich Tracht- und Beigabenobjekte zu vermuten waren, ließen sich Störungen der Gräber aufgrund von Raubtätigkeiten feststellen. Im Kontext des Grab-



Abbildung 14: Beispiel für eine Streckerbestattung in einem Lehmziegelgrab (94/048).



Abbildung 15: Beispiel für eine Hockerbestattung (03/022), Beigabenschale neben dem Becken, Occipitalknochen eines Schafes auf dem rechten Handgelenk.

raubes sind die gestörten Gräber häufig fundleer, das heißt ohne Beigaben (Novák et al. 2000). Novák et al. (2000) zufolge sind die Grabplünderungen als ökonomisch motivierte Raubaktivitäten einer regionalen Bevölkerung anzusehen, insbesondere in der späteren Belegungszeit des Friedhofs. Eine Zunahme des Grabraubes ist nach Novák et al. (2000) von der II. Zeitperiode (ca. 100 v. Chr. - 50 n. Chr.) bis zur IV. Zeitperiode (ca. 100 n. Chr. - 250 n. Chr.) des Friedhofs zu beobachten.

Die Grabform oder die Grabausstattung kann Hinweise auf die soziale Position des Bestatteten liefern. Bei den Grabobjekten ist zwischen Trachtbestandteilen und Beigaben zu unterscheiden, wobei eine Differenzierung nur begrenzt möglich ist. Im Gegensatz zu den Trachtbestandteilen, welche Schmuck in Form von Ohrringen, Armreifen, Halsreifen etc., Kleidung, Gürtelschnallen, Fibeln oder auch Waffen umfassen können, zählen zu den Beigaben nur Objekte (zum Beispiel Gefäße, Keramik, Münzen, Nahrungsmittel), die dem Verstorbenen mitgegeben werden und keine

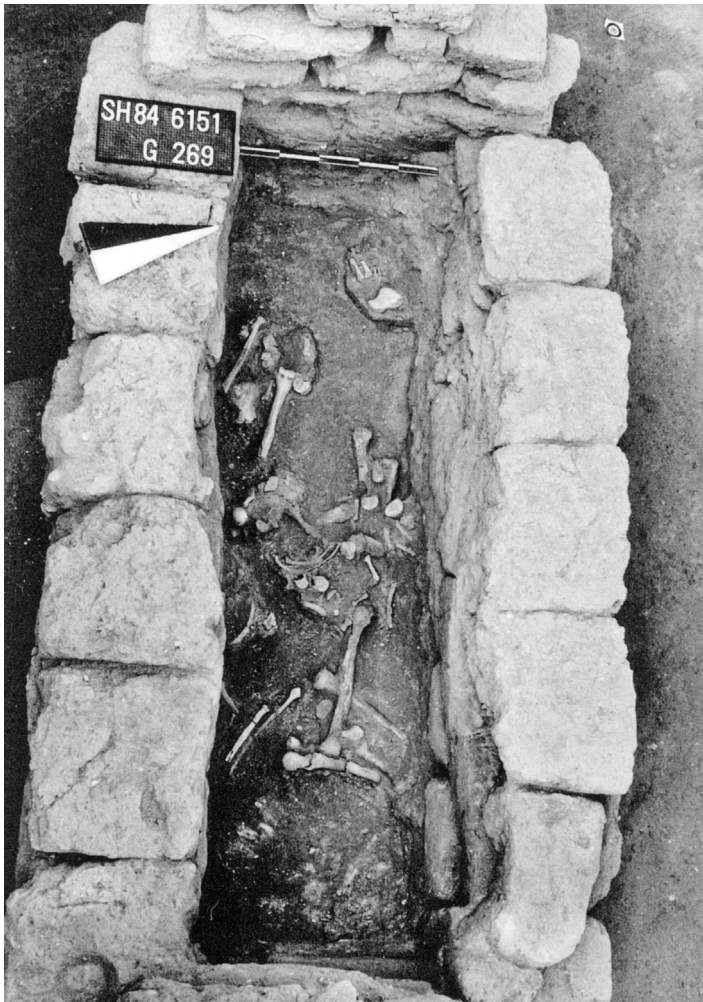


Abbildung 16: Beispiel für ein ausgeraubtes Grab (84/001) mit Verlust des anatomischen Skelettverbundes.

Zuordnung zur Tracht erlauben (Novák & Oettel 1998). Neben einer erheblichen Anzahl von Gräbern mit beträchtlichen Grabausstattungen waren ebenso ungestörte Gräber ohne Grabausstattungen festzustellen. Kindergräber zeichneten sich durch wesentlich umfangreichere Trachtbeigaben und auch durch mehr Beigaben als die Erwachsenengräber aus. Männergräber im Verhältnis zu Frauengräbern wiesen wiederum begrenzter Trachtbestandteile oder Beigaben auf (Novák et al. 2000).

1.5 DIE UMWELT VON TALL ŠĒḤ ḤAMAD IM ALTERTUM

Verschiedene Untersuchungen der letzten Jahre trugen dazu bei, die Umwelt der einstigen Siedlung und eventuelle Umweltmodifikationen im Verlauf der Zeitabschnitte zu rekonstruieren. Grundsätzlich wird zum Beispiel anhand von Pollenanalysen von einer wenig veränderten Umwelt seit der assyrischen Epoche ausgegangen, besonders bezüglich des Klimas, welches die Wasser- und Bodenbeschaffenheit sowie die Vegetation beeinflussen kann (Ergenzinger & Kühne 1991, Frey & Kürschner 1991).

Das Klima stellt für die Lebens- und Umweltbedingungen von siedelnden Menschen einen maßgeblichen Faktor dar. Die Region ist durch ein arides bis semiarides Wüstensteppenklima mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 18 °C - 19 °C geprägt und befindet sich mit einer mittleren Jahresniederschlagsmenge unter 200 mm südlich der agronomischen Trockengrenze (Ergenzinger & Kühne 1991, Frey & Kürschner 1991).

Wie Abbildung 3 zu entnehmen ist, liegt Tall Šēḥ Ḥamad rund 100 km unterhalb der Regenfeldbaugrenze. Am Oberlauf des Haburs, der aus Quellbächen in der heutigen Türkei entspringt, reicht die Niederschlagsmenge für einen Regenfeldbau hingegen aus (Ergenzinger & Kühne 1991). Infolge der geringen und

im Jahresverlauf variierenden Niederschlagsmenge ist für die landwirtschaftliche Nutzung in Tall Šēḥ Ḥamad schon seit Jahrtausenden Bewässerungsfeldbau erforderlich; so konnten bereits für das 13. Jahrhundert v. Chr. regionale Bewässerungskanäle nachgewiesen werden, deren Nutzung sich auch in parthisch/römischer Zeit annehmen lässt (Ergenzinger & Kühne 1991).

Das Wasser des Haburs, mit einem hohen Gehalt an Kalzium, Natrium und Magnesium, ist als stark bis sehr stark salzhaltig zu charakterisieren. Aufgrund der ausgeprägten Versalzung und der erhöhten Natriumkonzentration führt das Bewässerungswasser des Haburs zu einer Salzzakkumulation im Boden und folglich zu einem pH-Wert im Boden im alkalischen Bereich (Smettan 2008). Tonreiche Lehm Böden mit Kies- und Sandanteilen kennzeichnen die Landschaft von Tall Šēḥ Ḥamad (Smettan 2008). Ein salzreicher Boden wirkt sich auf das Pflanzenwachstum und die Agrarwirtschaft kontraproduktiv aus (Wirth 1971, Smettan 2008). Wasserspeichernde Lehm Böden erlauben hingegen bei entsprechender Niederschlags- oder Bewässerungsmenge gute Bedingungen für den Getreideanbau (Ergenzinger & Kühne 1991). Aufgrund hoher Gips- und Karbonatgehalte sowie durch hohe Tonmineralkonzentrationen im Boden zeichnet sich betreffs Kalzium und in geringerem Umfang auch für Magnesium eine erhöhte Pflanzenverfügbarkeit für diese Elemente ab (Smettan 2008).

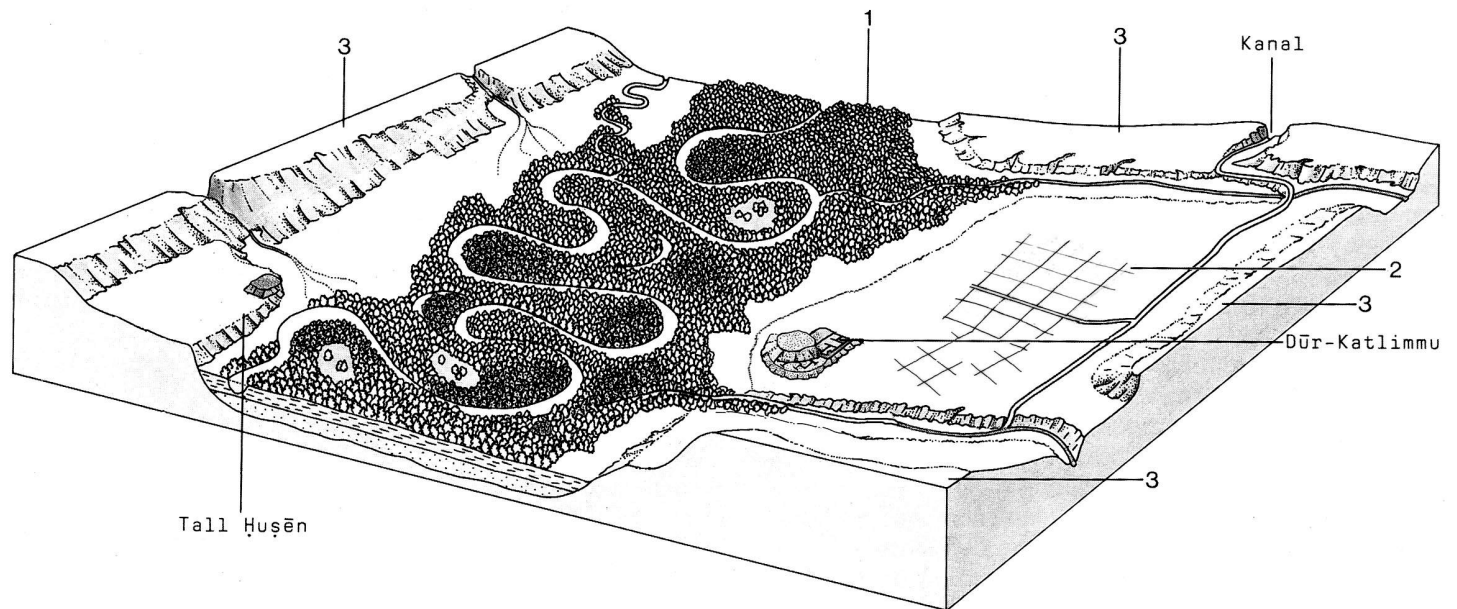
Für das Gebiet von Tall Šēḥ Ḥamad geht Smettan (2008) anhand von Bodenuntersuchungen von guten landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten bei ausreichender Bewässerung aus. Eine nicht übermäßig umfangreiche Bevölkerungszahl kann Kühne (1991) zufolge von Weidewirtschaft und begrenztem Getreideanbau in dieser Region existieren. Nach Berechnungen von Smettan (2008) boten die Böden in mittelassyrischer Zeit genügend Nährstoffkapazitäten um Brotgetreide für 10.000 Menschen zu erbringen.

Hinsichtlich der Vegetation ist von Auwäldern am Habur in der mittelassyrischen Epoche in Tall Šēḥ Ḥamad auszugehen, welche jedoch schon in neuassyrischer Zeit eine anthropogen bedingte Reduzierung infolge der Bau- und Brennholznutzung sowie der Ausweitung der Weidekapazitäten erfuhren (Frey & Kürschner 1991, Kürschner 2008). Insbesondere der in mittelassyrischer Zeit in dem Gebiet von Tall Šēḥ Ḥamad anhand von Knochenfunden nachgewiesene Mesopotamische Damhirsch (Becker 1991) kann als charakteristisch für Au- und Galeriewälder angesehen werden (Frey & Kürschner 1991). Die Annahme von Zwerggesträuchen wird durch die Existenz von Onager und Gazelle zur mittelassyrischen Zeit gestützt (Frey & Kürschner 1991, Becker 2008).

In Abbildung 17 ist eine Rekonstruktion der Vegetationsverhältnisse in der mittelassyrischen Zeit (aus Kühne 2008) dargestellt.

Die vermutlich hohe Weidekapazität und demzufolge Viehzucht wird mittels der Knochenbefundssituation durch die erhebliche Anzahl von Hausschafen und Hausziegen im mittelassyrischen Tall Šēḥ Ḥamad bestätigt (Becker 1991, Frey & Kürschner 1991). Analysen von Becker (1991) sowie Krupp und Schneider (1991) zeigten allerdings eine Reduktion des Faunenbestandes im Verlauf der Jahrhunderte auf.

Becker (1991, 2008) untersuchte Schlachtabfälle, welche indikatorisch für die verzehrte animalische Nahrung der Bewohner der mittel- und neuassyrischen Residenzen stehen. Für die mittel- und neuassyrische Zeit ließen sich Schafe und Ziegen, aber auch Rinder, Hausschweine, Damhirsche und Equide (Pferd, Hausesel und Onager) in beträchtlichem Umfang als tierische Nahrungsbasis nachweisen. Knochenreste von Kamelen, Auerochsen, Rehen, Rothirschen, Wildschweinen, Gazellen oder Hasen sind geringfügiger vorgefunden worden. Desgleichen dokumentierten sich Vögel, Fische, Enten, Wasserschildkröten, Süßwasserkrebse und Süßwassermuscheln in den Siedlungsstrukturen (Becker 1991, 2008).



- 1 Talaue des Ḥābūr mit Auwäldern (Galeriewälder, *Populetum euphraticae* mit *Populus euphratica*, *Platanus orientalis*, *Tamarix* spp., *Phragmites australis*- und *Typha* spec. - Röhrichten).
- 2 Siedlungsbereich (Bewässerungsfeldbau auf z.T. alluvialen und Schwemmlandböden).
- 3 Ġazīra mit Wüstenformationen der Klasse *Hammadetea salicornicae* und Steppenformationen der Klasse *Artemisietea herbae-albae mesopotamica*.

Abbildung 17: Rekonstruktion der Vegetationsverhältnisse in mittellassyrischer Zeit in Tāll Ṣeḥ Ḥamad, aus Kühne (2008).

1.6 STABILE ISOTOPE

Isotope werden als Atome mit unterschiedlicher Neutronenanzahl und damit verschiedener Massenzahl eines Elements definiert. Stabile Isotope sind Isotope, welche nicht radioaktiv zerfallen, sondern unverändert einen stabilen Atomkern aufweisen. Durch das zusätzliche Neutronengewicht bei schweren Isotopen erfolgen chemische Reaktionen langsamer als bei leichteren Isotopen und die Bewegungs- und Diffusionsrate ist herabgesetzt. Schwere stabile Isotope von einem Element liegen in der Biosphäre nur in geringen Konzentrationen vor. Die Messung der Isotopenverhältnisse vom schweren zum leichten Isotop, bezogen auf einen festgesetzten Standard, erfolgt in der δ -Notation mit Angabe in Promille (Faure 1986):

$$\delta (\text{‰}) = \left[\left(\frac{R_{\text{Probe}}}{R_{\text{Standard}}} \right) - 1 \right] \times 1000 \quad (\text{McKinney et al. 1950}).$$

Als R wird das Verhältnis vom schweren zum leichten Isotop bezeichnet. Ein negativer δ -Wert signalisiert eine im Verhältnis zum Standard mit dem schwerem Isotop abgereicherte Probe, bei einem positiven δ -Wert dagegen ist die Probe mit dem schwerem Isotop angereichert (Faure 1986).

Die Analyse der schweren Isotope ^{15}N , ^{13}C aus dem Knochenkollagen und ^{13}C aus dem Knochenkarbonat wird zur Rekonstruktion der Ernährungs- und Subsistenzstrategien genutzt, da diese als Indikatoren für die konsumierte Nahrung angesehen werden können. Die mit der Nahrung aufgenommenen Proteine, Kohlenhydrate und Fette spiegeln ihre Isotopenverhältnisse in den tierischen und pflanzlichen Geweben wider (Krueger & Sullivan 1984). In einer Nahrungskette erfolgt die Weitergabe der stabilen Isotope eines Elements von den Produzenten zu den Primär-, Sekundär- und Tertiärkonsumenten. Dementsprechend verändert sich die Isotopensignatur (An- oder Abreicherung) der Organismen der verschiedenen Trophiestufen. Die Differenz zwischen den produzierenden Pflanzen und den Konsumenten wird als Fraktionierungsfaktor charakterisiert (Ambrose 1993). Diese masseabhängige Fraktionierung ist in Zusammenhang mit den unterschiedlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Isotope eines Elements zu sehen (Faure 1986).

Knochenkollagen reflektiert den Proteinanteil der Ernährung, da zur Kollagensynthese Kohlenstoff und Stickstoff speziell aus mit der Nahrung aufgenommenen Proteinen genutzt werden (Ambrose & Norr 1993, Tieszen & Fagre 1993). Die Konzentrationen von Kohlenstoff und Stickstoff sind in tierischem Gewebe und somit im Knochenkollagen streng metabolisch kontrolliert (Price et al. 1985).

Knochen setzt sich aus rund 70 % anorganischer Matrix und etwa 30 % organischer Matrix zusammen, wobei Kollagen Typ I als Strukturprotein mit etwa 90 % die maßgebliche organische Substanz im Knochen darstellt. Eine vollständige Neusynthese der Kollagenfasern erfolgt bei Erwachsenen alle 10 bis 30 Jahre, so dass mittels der ^{15}N - und ^{13}C -Isotopenanalyse das Nahrungsverhalten einer längeren Zeitspanne aufgezeigt werden kann (Krueger & Sullivan 1984, Price et al. 1985, Ambrose 1993). Hedges et al. (2007) wiesen bei heranwachsenden Individuen eine wesentlich höhere Knochenumbaurate und bei Erwachsenen eine verlangsamte Umbaurate mit zunehmendem Alter nach. Des Weiteren ist auf eine höhere Kollagenneusynthese von Frauen im Verhältnis zu Männern hinzuweisen (Martin & Armelagos 1985, Hedges et al. 2007).

Anhand von $\delta^{13}\text{C}$ -Werten besteht die Möglichkeit auf den verzehrten Pflanzentyp (C_3 - oder C_4 -Pflanzen¹³) zu schließen, der als Nahrungsgrundlage diente (Krueger & Sullivan 1984). Der Kohlenstoff wird in Form von atmosphärischem Kohlenstoffdioxid (CO_2) mit -8‰ bis -7‰ ^{13}C über die Stomata der Pflanzenblätter aufgenommen und durch die Photosynthese in organisches Material umgewandelt (Schwarcz & Schoeninger 1991). C_3 -Pflanzen fixieren CO_2 in der Photosynthese in enzymatisch (Enzym: Ribulose-1,5-bisphosphat-Carboxylase/Oxidase, „Rubisco“) anderer Form als C_4 -Pflanzen (Enzym: Phosphoenolpyruvat-Carboxylase, „PEPC“) (Straßburger 1991).

C_4 -Pflanzen existieren vorzugsweise in trockenen Gebieten mit hohen Temperaturen, da sie gegenüber verschiedenen Umweltfaktoren wie zum Beispiel Lichtintensität und Temperatur im Vergleich zu C_3 -Pflanzen unempfindlicher sind (van der Merwe 1989,

13 Die Bezeichnung C_3 -Pflanzen oder C_4 -Pflanzen geht jeweils auf das erste stabile CO_2 -Fixierungsprodukt zurück, das entweder eine Verbindung mit 3 C- oder 4 C-Atomen darstellt (Tischler 1993).

Schwarz & Schoeninger 1991). Die Enzyme in C₄-Pflanzen wirken hinsichtlich der Bindung von atmosphärischem CO₂ optimal bei 30 °C - 45 °C und bei 100%iger Sonneneinstrahlung, wohingegen die Funktionalität von „Rubisco“ der C₃-Pflanzen bei 15 °C - 35 °C und bei 10 % - 25 % Sonnenlichtaussetzung als optimal anzusehen ist (Ambrose 1986). Die hohe Affinität von „PEPC“ zu CO₂ sowie der wesentlich niedrige CO₂-Kompensationspunkt¹⁴ der C₄-Pflanzen im Verhältnis zu den C₃-Pflanzen erlaubt die CO₂-Fixierung bei nur geringfügig geöffneten Stomata, was in Zusammenhang mit der Reduktion der Evapotranspiration zu sehen ist. Gleichzeitig führt der niedrige CO₂-Kompensationspunkt der C₄-Pflanzen zu einer verstärkten Fixierung von ¹³CO₂ (Ambrose 1986). Höhere δ¹³C-Werte im Konsumentenkollagen signalisieren dementsprechend den Konsum von C₄-Pflanzen, da diese Pflanzen in geringerem Ausmaß als C₃-Pflanzen gegen das schwere Kohlenstoffisotop diskriminieren und somit mehr von dem verfügbarem ¹³CO₂ aufnehmen (Price et al. 1985). Die δ¹³C-Werte der C₄-Pflanzen variieren von -16 ‰ bis -9 ‰ (van der Merwe 1989).

CAM-Pflanzen (Crassulacean acid metabolism), wie zum Beispiel Kakteen oder Ananas, sind je nach Umweltbedingungen zur C₃- oder C₄-Photosynthese befähigt und können folglich deren δ¹³C-Werte von ca. -30 ‰ bis -9 ‰ aufweisen. In ariden Regionen tendieren CAM-Pflanzen zur C₄-Pflanzen-Photosynthese, allerdings mit nächtlicher Spaltöffnung und CO₂-Fixierung. Zu beachten ist, dass bei der gleichzeitigen Existenz von CAM-Pflanzen und C₄-Pflanzen in einem Gebiet eine Unterscheidung im Konsumentenkollagen und eine differenzierte Ernährungsrekonstruktion nicht möglich ist (Price et al. 1985).

Bei C₃-Pflanzen erfolgt, wie ausgeführt, eine stärkere Diskriminierung gegenüber dem langsamer beweglichen ¹³CO₂, mit infolge niedrigeren δ¹³C-Werten im Verhältnis zu atmosphärischem CO₂ und zu C₄-Pflanzen (Krueger & Sullivan 1984). Die Fraktionierung während der Diffusion von CO₂ über die Stomata sowie während der Carboxylierung für „Rubisco“ resultiert in einem durchschnittlichen δ¹³C-Wert von -27 ‰ für C₃-Pflanzen (Heaton 1999). Zu den C₃-Pflanzen zählen zum Beispiel Weizen, Reis, Leguminosen und Nüsse, während unter anderem Hirse, Mais, Zuckerrohr und tropische Gräser C₄-Pflanzen darstellen (Ambrose 1993).

Van der Merwe (1989) zufolge kann bei C₃-Pflanzenblättern von einem δ¹³C-Wert im Durchschnitt von -26,5 ‰ mit einer Variation von -35 ‰ bis -22 ‰ ausgegangen werden. Zu beachten ist, dass Pflanzen mit höherem Wasserverbrauch oder C₃-Pflanzen aufgrund von Wassermangel in trockenen und warmen Regionen positivere δ¹³C-Werte aufweisen, die sich in den Trophiestufen reflektieren können (Ambrose 1993). Hinsichtlich des δ¹³C-Wertes in C₃-Pflanzen sind Abhängigkeiten von der Lichtintensität, von der Temperatur, von der Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit bekannt (Tieszen 1991, Ambrose 1993).

Beim so genannten Baldachin-Effekt des Waldes zeigen bodennahe Pflanzen niedrigere δ¹³C-Werte als die Pflanzenblätter des Blätterdachs, da das in Bodennähe abgegebene, abgereicherte CO₂ von den Pflanzen erneut aufgenommen wird. Die Blätter der Baumkrone hingegen weisen aufgrund der Fixierung von atmosphärischem CO₂ höhere δ¹³C-Signaturen auf (van der Merwe & Medina 1989, van der Merwe & Medina 1991). Desgleichen führt die geringere Lichtintensität am Waldboden, verbunden mit einer reduzierten Photosynthese, zu abgereicherten δ¹³C-Werten bei bodennahen Pflanzen (Ehleringer et al. 1986). Im terrestrischen Ökosystem sind somit bei Tieren, deren Nahrungsgrundlage bodennahe Pflanzen des Waldes darstellen, die niedrigsten δ¹³C-Werte festzustellen, die sich im Nahrungsnetz widerspiegeln können (Ambrose & DeNiro 1986, van der Merwe & Medina 1991).

Im marinen Biotop steht der Kohlenstoff in Bezug zum gelösten Bikarbonat des Wassers, mit ungefähr 0 ‰ ¹³C. Marine Nah-

rungsnetze basieren überwiegend auf dem C₃-Photosyntheseweg; so weisen marine C₃-Pflanzen im Durchschnitt -19 ‰ δ¹³C auf (Smith & Epstein 1971) und sind demzufolge rund 7 ‰ δ¹³C negativer als terrestrische C₃-Pflanzen (Schwarz & Schoeninger 1991). Allerdings können die δ¹³C-Werte je nach Pflanzentyp und Kohlenstoffquelle im marinen Habitat stark variieren (Schwarz & Schoeninger 1991, Ambrose 1993). Wie im marinen Biotop kommen in Süßgewässern als Kohlenstoffquelle atmosphärisches CO₂, gelöstes CO₂ des Wassers, Bikarbonat, Karbonat von Boden und Gestein sowie Dekompositionsprodukte der im Wasser existierenden Pflanzen und Tiere in Betracht. Demzufolge variieren die δ¹³C-Werte der Organismen eines Frischwasser-Ökosystems beträchtlich (Katzenberg & Weber 1999, Katzenberg 2000), zum Beispiel von -30,5 ‰ bis -23,8 ‰ in C₃-Pflanzen (Vander Zanden & Rasmussen 1999). Es ist zu beobachten, dass die δ¹³C-Werte der C₃-Pflanzen in Süßgewässern den δ¹³C-Werten von terrestrischen C₃-Pflanzen entsprechen, während die Pflanzen im marinen Ökosystem auch wesentlich positivere δ¹³C-Werte analog den δ¹³C-Werten von C₄-Pflanzen aufweisen können (Schwarz & Schoeninger 1991).

Tabelle 1 führt die habitatabhängigen δ¹³C-Werte in verschiedenen Pflanzentypen nach Smith und Epstein (1971), van der Merwe (1989) sowie Vander Zanden und Rasmussen (1999) auf.

Tabelle 1: Durchschnittswerte für δ¹³C in C₃- und C₄-Pflanzen in verschiedenen Habitaten, nach Smith und Epstein (1971), van der Merwe (1989) sowie Vander Zanden und Rasmussen (1999).

Pflanzentyp	δ ¹³ C-Werte
C ₃ -Pflanzen terrestrisch	-35 ‰ bis -22 ‰, Mittel -26,5 ‰
C ₃ -Pflanzen im Meer	ca. -19 ‰
C ₃ -Pflanzen im Süßwasser	ca. -30,5 ‰ bis ca. -23,8 ‰
C ₄ -Pflanzen terrestrisch	-16 ‰ bis -9 ‰, Mittel -12,5 ‰

Von den Herbivoren zu den Carnivoren zeigt sich im Kollagen eine Anreicherung für δ¹³C von ca. 1 ‰ (Schoeninger & DeNiro 1984, Schoeninger 1985); Lee-Thorp et al. (1989) gehen von 3 ‰ aus (siehe Abbildung 18).

Anhand eines konstruierten Nahrungsnetzmodells von Lee-Thorp et al. (1989) kann die Anreicherung von δ¹³C in den herbivoren und carnivoren Konsumenten und in Geweben wie Kollagen, Fleisch, Fett und Apatit nachvollzogen werden (Abbildung 18). Aufgrund der Fraktionierung während der Aminosäuresynthese weist das Konsumentenkollagen eine Anreicherung von ca. 5 ‰ δ¹³C im Verhältnis zu den produzierenden Pflanzen und dem herbivoren Fleisch auf (Krueger & Sullivan 1984, Lee-Thorp et al. 1989). „For carbon isotopes in collagen, you are what you eat plus 5 ‰“ (Ambrose et al. 1997: 348).

Die Nahrungsgrundlage C₃- oder C₄-Pflanzen ist ermittelbar durch Subtraktion des Fraktionierungsfaktors vom gemessenen δ¹³C-Wert eines Konsumenten. Fleisch eines Herbivoren ist mit ca. 2 ‰ im Verhältnis zum Kollagen abgereicherter, Fett eines Herbivoren zeigt um 5 ‰ negativere δ¹³C-Werte in Bezug zum Fleisch (Lee-Thorp et al. 1989). δ¹³C-Werte im Knochenapatit von Herbivoren und von Carnivoren sollen Untersuchungen von Lee-Thorp et al. (1989) zufolge kongruent sein.

Hinsichtlich δ¹⁵N zeigt sich eine Anreicherung von Trophiestufe zu Trophiestufe um ca. 3 ‰ bis 4 ‰, so dass eine Differenzierung von Primärkonsumenten zu Sekundärkonsumenten möglich ist (Schoeninger & DeNiro 1984). Da Kohlenhydrate und Fette keinen Stickstoff aufweisen, steht das Stickstoffisotopenverhältnis im Konsumentengewebe in direkter Beziehung zum Nahrungsprotein zuzüglich des Trophiestufeneffekts (Ambrose et al. 1997). „For nitrogen isotopes of consumer tissue proteins, you are what you eat plus 3-4 ‰“ (Ambrose et al. 1997: 348). Diese Anreicherung wird auf die Fraktionierung während der Transa-

14 CO₂-Kompensationspunkt: CO₂-Verbrauch bei der Photosynthese und CO₂-Produktion durch die Photorespiration in den Pflanzen sind ausgeglichen (Strasburger 1991).

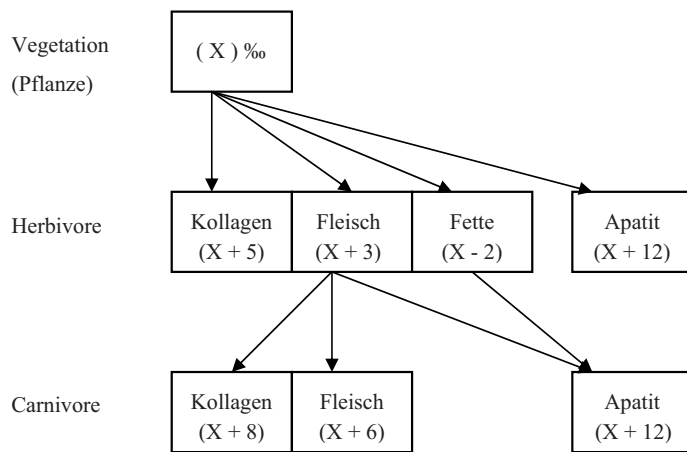


Abbildung 18: Verteilungsmodell stabiler schwerer Kohlenstoffisotope im Nahrungsnetz, nach Lee-Thorp et al. (1989), basierend auf dem Modell von Krueger und Sullivan (1984).

mination und Deamination der nicht-essentiellen Aminosäuren¹⁵ zurückgeführt (Ambrose 1991).

Jedoch sind bei der Interpretation von $\delta^{15}\text{N}$ -Werten spezifische Umweltfaktoren zu berücksichtigen. Terrestrische Pflanzen nehmen Stickstoff durch die im Boden existenten Formen Nitrat (NO_3^-) sowie Ammonium (NH_4^+) oder durch die Symbiose mit atmosphärischen N_2 fixierenden Bakterien auf und bilden somit stickstoffhaltige organische Verbindungen, wie Aminosäuren. Klimatische Bedingungen beeinflussen die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte im Boden und folgend der Pflanzen sowie der Tiere (Ambrose 1991). Spezies in ariden Gebieten weisen häufig höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Signaturen auf, da zur Wasserersparnis dürrerolerante Tiere, zum Beispiel Schafe, isotopisch leichten Harnstoff in relativ hohen Konzentrationen im Urin ausscheiden (Ambrose 1991). In der Regel werden trockenen und heißen Gebieten, Salzböden und Regionen mit erhöhten tie-

rischen Ausscheidungen höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Werte zugeschrieben, da leichte Stickstoffverbindungen bevorzugter verdunsten als schwere (Ambrose 1991).

Des Weiteren ist zu beachten, dass bei Nahrungsmangel Proteindefizite durch Wiederverwertung von körpereigenen Stickstoffverbindungen ausgeglichen werden, wodurch erhöhte $\delta^{15}\text{N}$ -Werte im entsprechenden Organismus resultieren (Koch et al. 1994). Durch Krankheiten wie Osteomyelitis (Katzenberg & Lovell 1999), durch die Menopause (White & Armelagos 1997) oder während einer Schwangerschaft (Fuller et al. 2004) kann eine Beeinflussung bzw. Veränderung der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte bei Menschen erfolgen.

In Abbildung 19 sind die Spannbreiten von $\delta^{15}\text{N}$ -Werten und $\delta^{13}\text{C}$ -Werten der Produzenten und verschiedener Konsumenten abgebildet.

In Abbildung 19 lassen sich charakteristische Differenzen hinsichtlich der Isotopensignaturen von Konsumenten und ihrer gegebenenfalls aufgenommenen Nahrung erkennen. Pflanzen im marinen Biotop weisen wesentlich höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Werte als terrestrische Pflanzen auf und marine Nahrungsketten zeichnen sich durch differenzierte Trophiestufen aus, so dass eine Reflektion von erhöhten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten im marinen Nahrungsnetz festzustellen ist (Schoeninger & DeNiro 1984). Bei Süßwasserfischen sind im Verhältnis zu terrestrischen Carnivoren höhere oder analoge $\delta^{15}\text{N}$ -Werte, jedoch vergleichbare $\delta^{13}\text{C}$ -Werte wie bei C_3 -Pflanzen (Schwarz & Schoeninger 1991, Pate 1997, Mays 2000) oder geringfügig angereicherte $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zu beobachten (Katzenberg 2000).

Die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte können als Indikatoren für den Still- bzw. Abstillprozess von Kleinkindern dienen. Während bei Neugeborenen noch vergleichbare $\delta^{15}\text{N}$ -Werte zu den Müttern festzustellen sind, erfolgt durch die Zugabe von Muttermilch im Verlauf des Stillvorganges im Organismus des Kindes eine Anreicherung mit dem schwerem Stickstoffisotop. Gestillte Kinder weisen dementsprechend eine höhere Trophiestufe als ihre Mütter auf. Beim

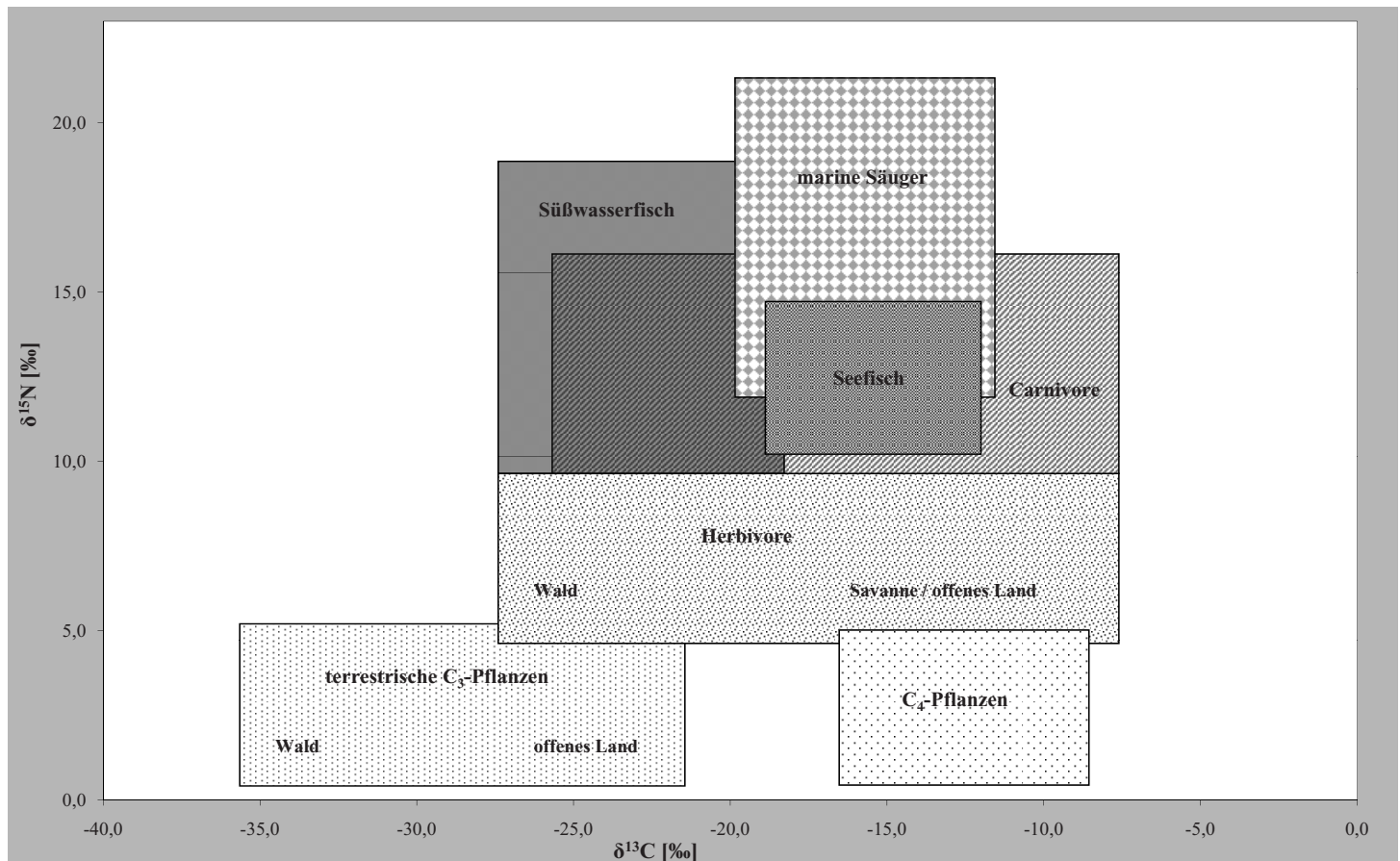


Abbildung 19: Nahrungsnetzmodell mit den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten und $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Produzenten und der verschiedenen Konsumenten, nach Ambrose (1986), van der Merwe (1989) und Mays (2000).

15 Es ist zwischen den essentiellen Aminosäuren, die mit der Nahrung aufgenommen werden müssen und den nicht-essentiellen Aminosäuren zu unterscheiden, die vom Körper synthetisiert werden können (Schwarz & Schoeninger 1991).

Entwöhnungsprozess kann eine Verringerung der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte im Kindsorganismus erfasst werden (Fogel et al. 1989, Fuller et al. 2003).

Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte liefern desgleichen Hinweise auf eine von Muttermilch geprägte Ernährung von Kleinkindern, da in Untersuchungen an Fingernägeln von Mutter-Kind Paaren ein Trophiestufeneffekt während des Stillprozesses aufgezeigt werden konnte (Fuller et al. 2006b). Beim Abstillen sinken die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte im Verhältnis zu den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten wesentlich schneller auf das mütterliche Niveau ab, so dass sich mit den $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werten der Zeitpunkt von fester Nahrungszugabe feststellen lässt, während die schweren Stickstoffisotope bevorzugt auf den Zeitraum des Stillvorganges hinweisen (Fuller et al. 2006b).

Zur Ernährungsrekonstruktion können auch die Kohlenstoffisotopenverhältnisse im Knochenkarbonat herangezogen werden, da der vollständige Umbau des Karbonats etwa sieben bis zehn Jahre in Anspruch nimmt und somit die Nahrungsgrundlagen eines längeren Zeitraumes reflektiert werden (Sillen 1989, Mays 2000).

Das anorganische Material (ca. 70 %) des Knochens ist als ein hexagonal strukturiertes Kalziumphosphat kristalliner Form in die organische Matrix eingelagert (Sillen 1989). Dieser Hydroxylapatit weist zwei bis vier Gewichtsprozent Karbonat (CO_3) auf. Es wird zwischen strukturellem Karbonat und adsorbiertem Karbonat unterschieden, welches auf der Kristalloberfläche gebunden ist (Lee-Thorp 2002). Aufgrund eines langsameren Austausch- und Erneuerungsumsatz sowie einer höheren Resistenz gegenüber diagenetischen Modifikationen wird zur Analyse der stabilen Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope nur strukturelles Karbonat herangezogen (Sillen 1989, Ambrose & Norr 1993). Um abweichende $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte zu vermeiden, ist eine vollständige Entfernung von adsorbiertem Karbonat bei der Extraktion notwendig (Lee-Thorp & van der Merwe 1991)¹⁶. Strukturelles Karbonat degradiert im Gegensatz zu Kollagen zeitlich reduzierter (Lee-Thorp et al. 1994, Lee-Thorp & Sponheimer 2006). Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass qualitativ gutes Kollagen unter entsprechenden Bedingungen auch zum Beispiel über 200.000 Jahre überdauern kann (Jones et al. 2001) und sogar in einem ungefähr 1,5 Millionen Jahre altem *Australopithecus* aus Swartkrans/Südafrika nachgewiesen werden konnte (Schultz 1982).

Das strukturelle Karbonat des Hydroxylapatits wird vom Blutbikarbonat gebildet, welches in Bezug vom mit der Ernährung aufgenommenen Kohlenstoff gesehen werden kann (Lee-Thorp 2002). In Gegensatz zum Kollagen reflektiert das Knochenkarbonat die absolute konsumierte Nahrung (Proteine, Kohlenhydrate, Fette) und weist demzufolge um 3 ‰ bis 10 ‰ positivere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte im Verhältnis zum Kollagen auf (Ambrose 1993, Ambrose & Norr 1993, Tieszen & Fagre 1993).

Im Nahrungsnetzmodell (Abbildung 18) gehen Lee-Thorp et al. (1989) von einer $\delta^{13}\text{C}$ -Anreicherung von rund 12 ‰ im Knochenkarbonat im Verhältnis zur konsumierten Grundnahrung aus. In Untersuchungen differierten je nach Säugetierart und entsprechendem Stoffwechsel und Physiologie die ermittelten Fraktionierungsfaktoren (Ambrose & Norr 1993, Tieszen & Fagre 1993, Cerling & Harris 1999). Cerling und Harris (1999) stellten bei großen Paarhufern (Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine) bezüglich des Knochenapatits einen Fraktionierungsfaktor von $14,1 \pm 0,5 \%$ fest und gehen bei Equiden von einem Fraktionierungsfaktor von $13 \pm 1 \%$ aus. Ambrose und Norr (1993) sowie Tieszen und Fagre (1993) wiesen für Nagetiere einen Fraktionierungsfaktor von weniger als 10 ‰ nach.

Krueger und Sullivan (1984) zufolge sind carnivore Spezies in größerem Umfang als Herbivore für den Energiestoffwechsel auf Fette angewiesen. Bei dem Nahrungskonsum von Herbivoren ist zu berücksichtigen, dass die Isotopenverhältnisse von Pflanzenprotein und Pflanzenkohlenhydraten nicht wesentlich differieren und die an $\delta^{13}\text{C}$ angereicherten Fette in Pflanzen zu vernach-

lässigen sind (Krueger & Sullivan 1984). Mittels einer Subtraktion des $\delta^{13}\text{C}$ -Wertes des Kollagens vom $\delta^{13}\text{C}$ -Wert des Karbonats ($\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$) soll auf den Fett- bzw. Fleischanteil der Ernährung geschlossen werden können, da Fette ungefähr 5 ‰ - 6 ‰ geringere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte vorweisen und niedrigere $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte somit Carnivorie reflektieren (DeNiro & Epstein 1978, Krueger & Sullivan 1984). Die Differenz zwischen den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten aus Karbonat und Kollagen wies in Untersuchungen bei Herbivoren einen Wert von $7 \pm 1,5 \%$ und bei Carnivoren von $4 \pm 1 \%$ auf (Lee-Thorp et al. 1989) und wurde folglich als Indikator der Trophiestufe angesehen (DeNiro & Epstein 1978, Krueger & Sullivan 1984, Lee-Thorp et al. 1989).

Anhand von $\delta^{18}\text{O}$ -Werten des Knochenkarbonats und -phosphats sind paläoklimatische Analysen (Longinelli 1984) und der Nachweis von Migration von Individuen sowie die Rekonstruktion der geographischen Herkunftsregion möglich (White et al. 1998, Dupras & Schwarcz 2001). Am Äquator zeigt sich in den Niederschlägen die höchste Konzentration von schweren Sauerstoffmolekülen, da dort die größte Masse feuchter Luft festzustellen ist, die durch Kondensation von ^{18}O isotopisch leichter wird. An den Polen dagegen weist die feuchte Luft, bedingt durch das Abregnen im Bewegungsverlauf der Luftmassen vom Äquator Richtung der Erdpole, die niedrigsten $\delta^{18}\text{O}$ -Werte auf (Förstel & Hütten 1982, Faure & Mensing 1986).

Die gemessenen $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen im Karbonat des Knochens von Organismen sind in Bezug zu dem Körperwasser zu sehen, welches indessen in direkter Beziehung zum aufgenommenen Trinkwasser und somit zum Umweltwasser steht (Longinelli 1984, Luz & Kolodny 1989, Mays 2000). Die Isotopenverhältnisse von Sauerstoff im Wasser variieren in Abhängigkeit der geographischen und klimatischen Bedingungen (Faure 1986). Das Umweltwasser ist temperaturinduziert, da das leichtere H_2^{16}O essentieller bei höheren Temperaturen verdampft als das schwere H_2^{18}O und so erhöhte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte in wärmeren Gebieten resultieren (Lajtha & Marshall 1994, Mays 2000). Grundsätzlich ist das Verhältnis von H_2^{18}O zu H_2^{16}O eine Funktion der Verdampfung und Kondensation von Wasser, der Höhe über dem Meeresspiegel, der Entfernung vom Äquator sowie der Küste und der Regenfallmenge (Faure & Mensing 1986, Lajtha & Marshall 1994).

Verschiedene Faktoren wie unterschiedliche Thermoregulations- oder Evaporationsmechanismen, Stoffwechselrate, Ernährung und Physiologie sind allerdings bei der Analyse der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Organismen zu berücksichtigen (Bryant & Froelich 1995, Kohn 1996, Kohn et al. 1996).

Aufgrund des Wasserbezugs von vielen Spezies aus der Nahrung können die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Tieren neben der Trinkwasseraufnahme in Abhängigkeit von der Nahrungsbasis gesehen werden (Sponheimer & Lee-Thorp 1999). Da das Pflanzenwasser von C_3 - und C_4 -Pflanzen im Verhältnis zum Grundwasser grundsätzlich in ariden Regionen mit ^{18}O angereicherter ist (Sternberg et al. 1984) stellten Sponheimer und Lee-Thorp (2001) bei herbivoren Tieren in Südafrika angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Vergleich zu carnivoren Tieren fest. Bei C_4 -Pflanzen und CAM-Pflanzen sind im Gegensatz zu C_3 -Pflanzen positivere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte nachgewiesen worden (Sternberg et al. 1984, Sternberg et al. 1986), so dass sich bei herbivoren Spezies mit bevorzugtem C_4 -Pflanzenkonsum eine Anreicherung mit dem schweren Sauerstoffisotop abzeichnet (Kohn et al. 1996).

Bei carnivoren Tieren lassen sich häufig ihren Beutetieren entsprechende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte erkennen, da sie Wasser in Form der Körperflüssigkeiten der Beutetiere aufnehmen. Hechelnde Tiere geben aufgrund der Verdunstung mit dem leichtem Sauerstoffisotop angereicherten Wasserdampf ab, so dass diese Tiere positivere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte vorweisen (Sponheimer & Lee-Thorp 1999).

Bei Menschen können unter anderem Faktoren wie Krankheiten, zum Beispiel Anämien (Epstein & Zeiri 1988), physische Beanspruchungen (Zanconato et al. 1992), die Ernährung (Bryant & Froelich 1995) oder intensivierte Transpiration (Dupras & Schwarcz 2001) die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Körper beeinflussen.

16 Siehe Kapitel 3.4.4 „Karbonatextraktion“.

Des Weiteren sind auch die schweren Sauerstoffisotope als Indikator für den Stillprozess anzusehen, da in Urinuntersuchungen bei gestillten Kleinkindern angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte ermittelt wurden (Roberts et al. 1988). Die vom Körperwasser der Mutter gebildete Muttermilch weist einen höheren Anteil ^{18}O als das konsumierte Trinkwasser auf, da bevorzugt das leichte ^{16}O vom Organismus wieder abgegeben wird. Dem Stillvorgang exponierte Kinder nehmen die angereicherte Muttermilch auf. Mit dem Abstillen sinken die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte auf das mütterliche Niveau ab (Bryant & Froelich 1996, Wright & Schwarcz 1999, Katzenberg 2000).

1.7 SPURENELEMENTE

Die Rekonstruktion von Nahrungskomponenten und Ernährungsgewohnheiten erfolgt seit einigen Jahren anhand der Analyse von Spurenelementen in bodengelagerten menschlichen Knochen. Spurenelemente sind in geringfügiger Konzentration im Körper existente Mineralstoffe (Sandford 1993), die aus dem Knochendepot dem Bau- und Erhaltungsstoffwechsel zur Verfügung gestellt werden können (Schutkowski 1994). Mit der Nahrung aufgenommene Spurenelemente reflektieren ihre Konzentrationen in gespeicherter Form im Skelett wie beispielsweise Strontium mit etwa 99 % (Sandford 1993), wobei die Resorption der verschiedenen Elemente und ihr Eintrag im Knochen differiert (Grupe 1987).

Die Hauptkomponente der mineralischen Matrix des Knochens ist das Kalziumphosphat, in Form des Hydroxylapatits, in dessen Kristallgitter Elemente substituiert werden können (Sillen 1989). Es wird davon ausgegangen, dass Spurenelemente in charakteristischen Konzentrationen in Grundnahrungsmitteln vorliegen und durch die Resorption im Knochen Aussagen über marine im Vergleich zu terrestrischer Nahrung oder vegetabilen im Verhältnis zu animalischer Ernährung ermöglichen (Price et al. 1985, Grupe 1992). Infolge der verhältnismäßig langsamen Umbaurate von compactem Knochen wird von einer Speicherung der Spurenelemente im Knochen von rund 10 Jahren ausgegangen (Brätter et al. 1988), so dass sich „längerfristige, über einen mehrjährigen Zeitraum andauernde Zustandsbilder“ aufzeigen lassen sollen (Schutkowski 1994: 68). Compacten Knochen ist diagenetischen Prozessen in geringerem Maße ausgesetzt als spongiöser Knochen, so dass konventionsgemäß die obere Diaphyse des Femurs zur Spurenelementanalyse herangezogen wird (Lambert et al. 1982, Pate & Brown 1985, Grupe 1988).

Aufgrund der unterschiedlichen Konzentrationsverteilung von einzelnen Elementen in verschiedenen Nahrungsbestandteilen sind Multielementspektren gegenüber Einzelelementanalysen vorzuziehen (Buikstra et al. 1989, Schutkowski 1994). Im Gegensatz zu den Isotopenanalysen, die eine Interpretation auf Individuenbasis gestatten, ist bedingt durch die intraindividuelle Variabilität von Spurenelementen im Knochen (Brätter et al. 1977) eine Betrachtung von Individuengruppen zu berücksichtigen (Schutkowski 1994). Desgleichen sollten zur Interpretation des Nahrungsverhaltens von Populationen nur Skelettserien für die chemischen Analysen herangezogen werden, die die Repräsentanzkriterien¹⁷ erfüllen und demzufolge Aussagen zur historischen Lebendbevölkerung zulassen (Herrmann et al. 1990).

Viele ursprünglich zur Ernährungsrekonstruktion herangezogene Spurenelemente sind inzwischen als Nahrungsindikatoren aufgrund postmortaler Instabilität (zum Beispiel Magnesium, Eisen, Nickel), der ungewissen Interdependenz zwischen der Nahrungsaufnahme und der Knochenkonzentration, ungesicherten physiologischen und metabolischen Faktoren sowie der fraglichen Bioverfügbarkeit der jeweiligen Elemente aus der Nahrung (zum Beispiel Kupfer) als ungeeignet anzusehen (Wolfspurger 1994).

Schon Lambert et al. (1979) wiesen beispielsweise Eisen, Aluminium und Mangan als für diagenetische Prozesse anfällige Elemente aus.

Sandford und Weaver (2000) zufolge gelten nur Strontium und Barium als verhältnismäßig zuverlässige Nahrungsindikatoren. Strontium und Barium, aber auch Magnesium, weisen als Elemente der Hauptgruppe IIa des Periodensystems ähnliche chemische Eigenschaften wie Kalzium auf und können direkt Gitterplätze von Kalzium im Hydroxylapatit des Knochens einnehmen (Sandford 1993). Strontium und Barium werden höhere Konzentrationen in vegetabiler Nahrung zugeschrieben. Sie gelten infolgedessen als Anzeiger für die Trophiestufe, aus der die ursprüngliche Nahrung bestand (Price et al. 1985). Zur Identifizierung der Trophiestufen sind vergleichende Analysen zu Tierknochen des jeweiligen Biotops angebracht (Schoeninger 1985, Schutkowski 1994).

Die von den Pflanzen aus dem Boden aufgenommenen Elemente Strontium und Barium werden in den Konsumenten zugunsten von Kalzium diskriminiert, so dass in animalischer Nahrung weniger von beiden Elementen vorhanden ist, als in vegetabiler (Price et al. 1985), da bei Pflanzen bei der Bodenabsorption keine Differenzierung zwischen Kalzium und Strontium erfolgt (Comar et al. 1957). Bei dieser „Biopurifikation des Kalziums“ wird Kalzium im Vergleich zu Strontium oder Barium bevorzugt im Konsumentengewebe assimiliert (Elias et al. 1982).

Die Strontium- und Bariumkonzentration im Knochen wird durch den Kalziumgehalt in der Nahrung beeinflusst. Der Sr/Ca-Quotient und der Ba/Ca-Quotient stellt das Verhältnis des Elements Strontium bzw. Barium zum anstelle von Kalzium im Hydroxylapatit eingenommenen Gitterplatz dar. Ein hoher Sr/Ca-Quotient und Ba/Ca-Quotient soll demzufolge einen erhöhten Anteil an pflanzlicher Kost signalisieren (Lambert & Weyert-Homeyer 1993, Burton & Wright 1995). Da der Körper nur ein Viertel des nahrungsbedingt aufgenommenen Strontiums absorbiert, wird folgender Diskriminierungsfaktor herangezogen:

$$\text{Sr/Ca}_{\text{Knochen}} : 0,25 = \text{Sr/Ca}_{\text{Nahrung}} \quad (\text{Comar 1963}).$$

Spurenelementanalysen sind des Weiteren zur Feststellung des Abstillprozesses von Kleinkindern herangezogen worden. Die Brustdrüse sowie die Plazenta diskriminieren gegen Strontium, so dass im Verhältnis zu Kalzium eine Abreicherung von Strontium im Organismus von Neugeborenen bzw. gestillten Kindern resultiert. Ein niedriger Sr/Ca-Quotient bei Kleinkindern soll dementsprechend den Zeitraum des Stillvorganges aufzeigen (Sillen & Smith 1984, Price et al. 1986). Beim Abstillen wird in der Regel mit vegetabiler Nahrung zugefüttert, so dass ein Ansteigen der Sr/Ca-Quotienten bei Kindern einer Population auf den Entwöhnungszeitpunkt hinweisen kann (Grupe 1991, Mays 2003).

Allerdings ist festzuhalten, dass der Erfolg von Ernährungsrekonstruktionen durch die Analyse von Spurenelementen, insbesondere auch anhand von Strontium, inzwischen angezweifelt wird (Klepinger et al. 1986, Radosevich 1993, Wolfspurger 1993, Wolfspurger 1994, Fabig 2002, Hotz 2002).

Zu beachten sind sowohl bei den Spurenelement- wie auch bei den Isotopenanalysen de facto stets die diagenetischen Modifikationen, denen Knochen im Boden aufgrund von physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen unterliegen. Das Bodenmilieu sowie die Fauna und Flora des Bodens können zu chemischen Transformationen im Knochen führen. Beispielsweise degradieren saprophage Mikroorganismen den Hydroxylapatit und die organische Phase (Kollagen), wobei zuerst die organische Matrix degeneriert, an die der anorganische Hydroxylapatit gebunden ist (Wolfspurger 1993).

Die Knochen sind im Boden vielfältigen Einflüssen ausgesetzt. Algen, Pilze, Pflanzenwurzeln, Bakterien, Arthropoden und Würmer können Knochenstrukturen schädigen (Schultz 1986, Schultz 1997b, Schultz 2001a). Algen und Pilze verursachen sogenannte Bohrkanäle, wodurch Knochengewebe, zum Beispiel durch Auflösung von Kollagenfibrillen, angegriffen wird und für diagenetische Modifikationen anfälliger ist. Bohrkanäle entstehen

17 Siehe Kapitel 3.1.2 „Repräsentanz“.

durch saure oder enzymatische Exkretionsprodukte von Mikroorganismen (Piepenbrink 1986). Mikroorganismen bedingen Elementverlust oder Kontaminationen mit Elementen und verändern so die Spurenelementkonzentration des Knochens (Grupe & Piepenbrink 1988, Schultz 1997b).

Der pH-Wert des Bodens beeinflusst die Struktur des Hydroxylapatits und damit das Ca/P-Verhältnis. In einem Liegemilieu mit einem pH-Wert im sauren Bereich wird eine Umkristallisation des Hydroxylapatits unter Bildung von Brushit mit einem infolge niedrigeren Ca/P-Verhältnis gefördert (Herrmann & Newesely 1982). Durch die Degradation des Hydroxylapatits in sauren Böden ist von einem Verlust von Spurenelementen im Knochen auszugehen (Herrmann et al. 1990). Nach Gawlik et al. (1982) wird das mittlere Ca/P-Verhältnis im intaktem Hydroxylapatit mit einem Wert von 2,17 beziffert. Höhere Verhältniswerte explizieren beispielsweise die Einlagerung von CaCO_3 im Knochen (Hassan & Ortner 1977, Grupe & Piepenbrink 1989a).

Dagegen bewirken verschiedene Elemente, wie Mangan, Eisen und insbesondere Kupfer eine Konservierung von Knochen (Schultz 1986, Schultz 1997b, Schultz 2001a). So führen beispielsweise am Skelettindividuum angrenzend niedergelegte Bronzebeigaben zu einer besseren Erhaltung der Knochen (Schultz 1986).

Grundsätzlich können die im Knochen registrierten biologischen Signale der Ernährung durch die postmortale Degradation beeinträchtigt oder zerstört werden (Lee-Thorp & Sponheimer 2006), so dass zur Überprüfung von diagenetischen Modifikationen eine Beurteilung der histologischen Knochenstruktur mittels Knochendünnschliffen erfolgen sollte (Schultz 1986, Schultz 1997b, Sandford & Weaver 2000, Schultz 2001a).

Um eventuelle liegemilieubedingte Beeinflussungen von Spurenelementkonzentrationen im Knochen zu identifizieren, sind des Weiteren Spurenelementanalysen des Bodens angebracht (Buikstra et al. 1989, Sandford 1992).

1.8 ZIELE UND AUFGABENSTELLUNG

Das wesentliche Ziel dieser Untersuchungen ist die Rekonstruktion der demographischen Struktur und des Nahrungsverhaltens der parthisch/römischen Population von Tall Šēḥ Ḥamad/Magdala um anknüpfend die Lebens- und Umweltbedingungen zu erschließen. Verschiedene Untersuchungen (siehe Becker 1991, Ergenzinger & Kühne 1991, Frey & Kürschner 1991, Krupp & Schneider 1991, Becker 2008, Smettan 2008) zu Vegetation und Fauna, Bodenbeschaffenheit, Wasser und klimatischen Verhältnissen der Region versuchten der Frage nach den Voraussetzungen für die Existenzgrundlage einer siedelnden Bevölkerung des Gebietes nachzugehen (Kühne 1991). Kühne (1991: 24) zufolge werden „[...] ökologische Bedingungen eines bestimmten geographischen Raumes in einem bestimmten historischen Abschnitt erforscht, um wirtschaftliche, politische und kulturelle Handlungen der damaligen Menschen vor dem Hintergrund und unter dem Zwang dieser Bedingungen zu begreifen“.

Diese Dissertation erweitert mit einer primären Forschungsquelle als Basis, dem verstorbenen Menschen, die bisherigen Analysen und beabsichtigt Erkenntnisse zum Leben, zur Lebensqualität und zur Lebensgrundlage der Menschen in der parthisch/römischen Zeit in Nordmesopotamien unter den ausgeführten ökologischen Bedingungen zu gewinnen.

Die anthropologische Befunderhebung an den Skeletten des parthisch/römischen Friedhofs von Magdala und die folgend kombinierte Analyse der biologischen Individualdaten ermöglicht die Darstellung der demographischen Populationsstrukturen.

Vorab erfolgt eine Repräsentanzüberprüfung zur Feststellung, ob die Skelettpopulation als repräsentativ für die historische Lebendbevölkerung angesehen werden kann. Die Ermittlung von Mortalitätsverhältnissen, der Kindersterblichkeit, des Geschlechtsverhältnisses, der durchschnittlichen Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt sowie der Lebenserwartung von Frauen und von

Männern mit Beginn des 20. Lebensjahres spezifiziert die Lebensqualität und die Lebensbedingungen der Menschen sowie der Gesellschaftsgruppen.

Die festgestellten Alters- und Geschlechtsverteilungen, aufgeschlüsselt auf die von den Individuen zur Bestattung genutzten Grabformen, dienen ebenso wie die geschlechtsbezogene Verteilungsüberprüfung der Bestattungsformen der Erschließung von Bestattungssitten.

Chemische Analysen an den Skeletten sollen im Besonderen dazu beitragen, Informationen über Nahrungsressourcen, die Ernährungssituation der Kleinkinder, Migrationsverhalten, Mensch/Umwelt-Beziehungen sowie kulturell oder ökologisch bedingtes Nahrungsverhalten im parthisch/römischen Nordmesopotamien zu erhalten.

Aus Knochenproben von ausgewählten Menschen- und Tier skeletten wurden Kollagen und Karbonat extrahiert. Zuvor unterlag der Erhaltungszustand der Knochen einer Begutachtung, unter anderem anhand der Herstellung von Knochendünnschliffen sowie einer Aminosäureanalyse zur Qualitätskontrolle des Kollagens.

Die Isotopenverhältnisse der stabilen Isotope Stickstoff und Kohlenstoff aus dem Kollagen sowie Kohlenstoff und Sauerstoff aus dem Karbonat sind mittels Massenspektrometer gemessen worden. Aus dem chemisch aufbereiteten Hydroxylapatit erfolgte die Messung von 15 Spurenelementen mittels Atomabsorptionsspektrometrie.

Die Hinzuziehung von Knochenproben von Tierskeletten dient der Einordnung der trophischen Stellung von Organismen im Ökosystem. Des Weiteren ist die Analyse von jeweils 15 Spurenelementen in vier Bodenproben zum Vergleich mit den Spurenelementkonzentrationen der Knochenproben von Menschen- und Tierskeletten zur Identifizierung von eventuellen diagenetischen Modifikationen des Hydroxylapatits durch das Liegemilieu einbezogen worden.

Von besonderer Relevanz ist die Erforschung folgender Fragestellungen:

- Ist das Gräberfeld als repräsentativ anzusehen und sind somit Aussagen über die historische Lebendbevölkerung zulässig?
- Auf welche Lebensbedingungen in einer nordmesopotamischen Siedlung zur parthisch/römischen Zeit lassen die Sterbehäufigkeiten in den einzelnen Altersklassen schließen?
- Wie hoch ist die Kindermortalität zu beziffern? Auf welche Lebensumstände in der Population deutet die Kindersterblichkeit?
- Worauf sind die eventuell heterogen erhöhten Sterbehäufigkeiten in den jeweiligen 1-Jahres-Altersstufen der Kinder zurückzuführen?
- Welche Erkenntnisse können anhand von geschlechtsspezifischen Mortalitätsdifferenzen in den Altersklassen zu eventuell divergierenden Lebensbedingungen von Frauen und Männern gewonnen werden?
- Welche Aussagen lassen sich aufgrund des ermittelten Maskulinitätsindex zum Geschlechtsverhältnis und zur Stabilität der Population ableiten?
- Wie ist die ermittelte Lebenserwartung der Population sowie die jeweilige Lebenserwartung der Frauen und der Männer in Bezug auf die Lebensverhältnisse zu beurteilen?
- Zeigen sich alters- oder geschlechtsbedingte Präferenzen bei den genutzten Grabformen sowie geschlechtsspezifische Bevorzungen einer Bestattungsposition? Inwiefern ist generell eine sozialökonomische oder geschlechtsbedingte Differenzierung bei den Bestattungssitten zu erkennen?
- Erlauben in aridem Klima bodengelagerte Knochen Ernährungsrekonstruktionen anhand chemischer Analysen?
- Auf welche Nahrungsgrundlagen der parthisch/römischen Population deutet die Ernährungsrekonstruktion mittels chemischer Analysen hin?
- Wie ist die Ernährungssituation der Population zu definieren?

- Wie ist der Proteinanteil in der Ernährung zu beurteilen?
- Besteht die Möglichkeit Unterschiede im Nahrungsverhalten von definierten Subgruppen nachzuweisen? Zeigen sich differierende Ernährungsstrategien zwischen Individuen der Altersklassen adult, matur und senil, zwischen Frauen und Männern, zwischen Individuen der verschiedenen Grabformen sowie Bestattungsformen oder von Individuen aus Gräbern mit und ohne Beigaben?
- Veränderte sich im Verlauf von historischen Epochen die Ernährungskonstellation?
- Worauf lassen sich eventuell abweichende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von herbivoren Tieren im Verhältnis zu omnivoren und carnivoren Tieren sowie den Menschen zurückführen?
- Sind variierende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte bei Individuen der Altersklassen adult, matur und senil oder bei den Frauen und Männern zu erkennen?
- Kann mit Hilfe des schweren Sauerstoffisotops Migration oder eine geographisch homogene Population nachgewiesen werden?
- Ist die Entwöhnungsphase und die Ernährungssituation der Kleinkinder von Magdala mittels chemischer Analysen festzustellen?
- Korrelieren Sterbemaxima in den 1-Jahres-Altersstufen der Kleinkinder mit einer Nahrungsumstellung von der Muttermilch zu einer den Erwachsenen entsprechenden Nahrung?
- Lassen sich Ursachen für die Siedlungsaufgabe anhand der Isotopenanalysen aufzeigen?
- Auf welche Umweltfaktoren und Lebensbedingungen im alt-historischen nordmesopotamischen Magdala deuten die Analysen?

2 MATERIAL

2.1 PALÄODEMOGRAPHIE

Der Fundkomplex des parthisch/römischen Friedhofs von Tall Šeh Hamad umfasst 702 Skelettindividuen, die den paläodemographischen Analysen zugrunde liegen.

Die anthropologische Befundung war infolge des bodenlagebedingten mäßig bis schlechten Erhaltungszustandes der Knochen¹⁸ sowie aufgrund des starken Fragmentierungsgrades von Skelettelementen partiell eingeschränkt. Die fragmentierten Skelettelemente sind im Zusammenhang mit den Beeinträchtigungen der Gräber und der Skelettindividuen bzw. dem Knochenverwurf durch den Grabraub zu sehen.

Die Skelettbefundung erfolgte seit Beginn der Ausgrabung im Jahre 1978 durch verschiedene Bearbeiter. 294 bestattete Individuen der parthisch/römischen Zeit sind bereits in der Publikation von Witzel et al. (2000) beschrieben worden. Der Tabelle 2 sind die anthropologischen Bearbeiter mit der Anzahl der jeweilig untersuchten Skelette zu entnehmen.

Bedingt durch Teilbergungen der Gräber in verschiedenen Jahren wurden Partien von einzelnen Skeletten von mehr als einem Anthropologen analysiert. Daher sind in Tabelle 2 und 3 vereinzelt mehrere Bearbeiter zu einem Skelett aufgeführt. Im Jahre 2003 erfolgte eine gemeinsame anthropologische Analyse der Skelettindividuen durch Hornig und Jungklaus.

Tabelle 2: Untersuchte Skeletttanzahl der anthropologischen Bearbeiter.

Anthropologischer Bearbeiter	untersuchte Skeletttanzahl
Bauhaus	7
Bauhaus / Hornig & Jungklaus	2
Ditschereit	1
Ehlken	85
Ehlken / Hantsch	1
Ehlken / Witzel	1
Hantsch	99
Hantsch / Hornig & Jungklaus	2
Hantsch / Hornig	1
Hornig	108
Hornig & Jungklaus	130
Schutkowski	51
Schutkowski / Hornig & Jungklaus	1
Schutkowski / Witzel	2
Witzel	206
Witzel / Hornig & Jungklaus	3
Witzel / Hornig	2

Aus der Tabelle 3 können die Individualdaten der einzelnen Skelette entnommen werden. Zur jeweiligen Grabnummer sind der oder die Bearbeiter, das Sterbealter und das Geschlecht des Skelettindividuum, die Grabform und die Bestattungsform aufgeführt. Mit kursiver Schrift sind die Gräber markiert, welche bereits in der Publikation von Witzel et al. (2000) anthropologisch beschrieben wurden.

Legende zur Tabelle 3:

Grab Nr.:

Die Grabnummern setzen sich jeweils aus der Jahreszahl der Grabregistrierung und einer im Jahr fortlaufend erteilten Nummer zusammen (Novák et al. 2000).

Bearbeiter:

B – Guido Bauhaus, D – Gabriel Ditschereit, E – Birgit Ehlken, Ha – Nora Hantsch, Ho – Heide Hornig, J – Bettina Jungklaus, S – Holger Schutkowski, W – Carsten Witzel

Alter:

Das Sterbealter wird entsprechend den Methoden in Jahresspannen angegeben¹⁹. Bei den pränatalen Kindern werden die Lunarmonate (LM) aufgeführt. Als geburtsreif werden Individuen bezeichnet, bei denen von einem Sterbealter um den Geburtszeitraum auszugehen ist.

Geschlecht:

m – männlich, T. m – Tendenz männlich, w – weiblich, T. w – Tendenz weiblich, n. d. – nicht determinierbar

Grabform:

Brandbest. – Brandbestattung, EG – Erdgrab, LZG – Lehmziegelgrab, TG – Topfgrab, k. A. m. – keine Angaben möglich (die Grabungssituation und -dokumentation erlaubt keine Zuordnung zu einer Grabform)

Bestattungsform:

A – Streckerposition, B – Hockerposition

Im Kontext des Grabraubes und der Grabungssituation konnte bei verschiedenen Skelettindividuen die Körperhaltung im Grab nicht festgestellt werden; diese sind durch einen Strich markiert.

Tabelle 3: Gesamtliste aller 702 Skelettindividuen des parthisch/römischen Friedhofs mit den Individualdaten Sterbealter und Geschlecht sowie mit den anthropologischen Bearbeitern, Grabformen und Bestattungsformen der Skelette. Kursive Markierung = bereits publizierte Skelettindividuen.

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
84/001	S	33	46	n. d.	LZG	A
84/002	S	20	40	w	LZG	A
84/003	Ho	28	37	T. w	TG	B
84/005	S	1	2	n. d.	LZG	B
84/006	Ho & J	60	70	m	LZG	A
84/008	S	40	52	w	EG	A
84/009	S	27	32	w	LZG	A
84/010	S	6	8	n. d.	EG	A
84/011	S	3	4	n. d.	EG	-
84/012	S	0,75	1	n. d.	TG	B
85/001	Ho & J	3	3,5	n. d.	TG	B
85/002	Ho	27	40	T. w	LZG	-
85/003	S	27	32	T. m	LZG	A
85/004	S	20	32	T. w	LZG	-
85/005	S	0	0,25	n. d.	EG	B
85/008a	Ho	1	1,5	n. d.	TG	B
85/008b	Ho	5	6	T. w	TG	B
85/010	B	51	57	w	EG	A
85/011	B	20	40	n. d.	EG	A
85/013	S	0,5	1	n. d.	TG	A
85/015	S	33	46	w	EG	-
85/016	S	20	26	w	LZG	A
85/021	S / W	20	33	T. w	EG	B
85/022	W	10	14	n. d.	LZG	A
85/024	Ho	55	63	n. d.	EG	A
85/025	B/Ho & J	53	58	n. d.	LZG	A
86/002	S	17	23	w	LZG	B
86/004	S	> 20		n. d.	EG	-
86/006	Ho & J	37	46	m	EG	A
86/011	S	0,25	0,75	n. d.	TG	B
86/012	S	1	2	n. d.	EG	B
86/014	S	17	23	T. m	EG	A
86/016	Ho & J	40	55	m	LZG	A

18 Siehe Kapitel 5.3.1 „Diagenese der Knochen und Validität der Isotopensignaturen“.

19 Siehe Kapitel 3.1.1 „Altersdiagnose“.

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
86/017	S	40	52	m	LZG	-
86/019	Ho & J	21	24	w	LZG	A
86/022	S	7	8	n. d.	EG	B
86/023	Ho & J	20	24	T. w	LZG	A
86/024	S	> 60		w	EG	B
86/025	S	47	52	m	LZG	A
86/026	S	20	40	m	LZG	A
86/027	S	2	4	n. d.	EG	A
86/029	S	20	32	w	EG	-
86/030	Ho & J	52	60	m	LZG	A
86/032a	Ho & J	> 30		m	Sarkophag	-
86/032b	Ho & J	> 30		w	Sarkophag	-
86/032c	Ho & J	4,5	5,5	m	Sarkophag	-
86/036	S	40	46	m	EG	B
86/037	Ho & J	> 20		n. d.	LZG	-
86/038	S	17	20	w	EG	A
86/039	S	33	46	w	Sarkophag	B
86/040a	S / W	0	0,5	n. d.	TG	-
86/040b	S	> 20		n. d.	EG	-
86/041	W	0,5	1	n. d.	TG	-
87/001	S	7	9	n. d.	EG	B
87/002a	S	> 60		w	Sarkophag	B
87/002b	S	2	3	n. d.	Sarkophag	B
87/003	B	30	50	w	EG	A
87/004	S	17	23	w	LZG	A
87/005	B	2	3	n. d.	LZG	-
87/009	Ho & J	60	70	m	EG	A
87/015	Ho & J	50	70	w	LZG	B
87/019	S	27	32	w	EG	A
87/020	B	41	58	T. w	LZG	-
87/021	S	> 53		w	EG	A
87/023	S	6	8	n. d.	EG	B
87/024	S	40	46	m	EG	B
87/027	B	50	70	w	Sarkophag	-
87/029	S	20	32	w	Sarkophag	B
87/037	S	53	59	w	LZG	A
87/040a	Ho & J	20	40	T. w	LZG	-
87/040b	Ho & J	4	6	n. d.	LZG	-
87/045	S	3	5	n. d.	EG	B
87/046	S	33	46	w	LZG	B
87/047	W	25	35	T. w	LZG	A
87/050	S	33	46	T. w	EG	A
87/051	S	7	9	n. d.	EG	A
87/053a	Ho & J	14	15	m	Sarkophag	A
87/053b	Ho & J	> 20		T. w	Sarkophag	A
87/053c	Ho & J	> 30		m	Sarkophag	A
87/053d	W	0,5	1	n. d.	TG	-
87/054	S	40	52	T. m	LZG	A
87/056	S	47	59	w	EG	B
87/058	Ho & J	52	60	w	LZG	A
87/059	S	53	59	m	EG	B
87/060a	W	14	15	m	LZG	A
87/060b	W	44	56	m	LZG	A
87/061	Ho & J	18	20	m	LZG	-
87/062	S	27	39	w	LZG	B
87/063	S	4	6	n. d.	EG	A
87/064	S	40	46	m	LZG	A
87/065	Ho & J	25	35	w	LZG	A
87/067	S	2	4	n. d.	EG	B
87/069	W	20	40	T. m	Brandbest.	-
92/001	W	20	40	T. m	EG	-
92/005	W	27	54	m	LZG	A
92/006	W	38	44	m	LZG	A
92/007	W	20	30	T. m	EG	A
92/008	W	> 20		n. d.	LZG	A
92/013	W	> 60		T. m	EG	A
92/014	W	1,5	2	n. d.	LZG	B
92/016	W	20	25	w	LZG	A
92/019	W	2	3	n. d.	LZG	-
92/020	W	17	20	T. w	LZG	B
92/021	W	45	50	w	LZG	B
92/022	W	2	4	n. d.	EG	B
92/023	Ho & J	> 20		T. m	LZG	A
92/024	Ho	51	57	w	LZG	A
92/025	Ho & J	1,5	2,5	n. d.	EG	B
92/026	W	3	4	n. d.	EG	A
92/028	Ho & J	> 20		m	LZG	A
92/029	W	> 20		T. w	EG	-
92/030	W	35	44	m	LZG	A
92/032	Ho	> 20		n. d.	LZG	-
92/034	Ho & J	3	4	w	LZG	A
92/036	Ho & J	12	18	m	LZG	A
92/037	Ho & J	7	8	n. d.	EG	A
92/038	Ho & J	50	65	m	LZG	A

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
92/040	Ho & J	3	4	n. d.	LZG	A
92/043	Ho	35	55	m	LZG	A
92/044	Ho	5	7	n. d.	LZG	B
92/045	W	40	55	m	EG	B
92/046	Ho	61	70	m	LZG	-
92/047	W	20	25	T. w	LZG	-
92/048	Ho & J	40	50	T. m	Sarkophag	-
92/049	Ho & J	> 30		T. m	LZG	A
92/050a	Ho & J	52	60	m	EG	-
92/050b	Ho & J	35	55	w	EG	-
92/051	Ho & J	35	55	w	EG	A
92/052	Ho & J	35	55	n. d.	LZG	A
92/053	Ho	40	60	T. m	LZG	-
92/055	Ho & J	50	70	w	EG	-
92/056	Ho & J	15	16	T. w	LZG	A
92/058	Ho & J	30	40	n. d.	LZG	A
92/059	W	7	11	n. d.	EG	-
92/060	Ho & J	> 20		T. m	LZG	A
92/061	Ho	40	46	m	LZG	A
92/062	W	> 40		n. d.	TG	B
92/064	Ho & J	40	60	m	LZG	A
92/065	Ho	50	70	n. d.	LZG	A
92/067	W	24	30	T. m	LZG	B
92/068	Ho & J	22	24	w	LZG	B
92/069	Ho & J	> 30		T. w	LZG	A
92/070	W	44	65	w	TG	B
92/072	W	0,25	0,75	n. d.	EG	-
92/073	W	52	70	w	LZG	B
92/074	E	20	32	T. w	LZG	A
92/075	W	20	40	n. d.	LZG	-
92/076	W	49	59	T. w	EG	B
92/078	W	43	52	T. m	EG	A
92/083	E	33	46	T. w	EG	-
92/084	Ho & J	> 30		w	EG	A
92/085	Ho & J	40	49	w	LZG	A
93/001	W	40	60	T. m	LZG	A
93/003	Ho	> 40		n. d.	LZG	A
93/004	W / Ho	30	45	T. w	EG	A
93/005a	W	3	5	n. d.	TG	B
93/005b	W	35	60	m	TG	B
93/006	Ho & J	> 30		m	EG	B
93/007	E	30	50	n. d.	LZG	-
93/008	W	20	40	n. d.	LZG	A
93/010	W	20	30	T. w	EG	-
93/011	W	0,5	1	n. d.	EG	B
93/012	W	10	15	T. w	EG	A
93/014	W	30	40	n. d.	LZG	A
93/015	W	50	60	T. m	EG	A
93/016	Ho & J	> 30		w	LZG	-
93/017	Ho & J	2	3	n. d.	LZG	B
93/018	Ho	> 20		n. d.	EG	-
93/019	Ho & J	0	1	n. d.	EG	-
93/020	W	40	60	w	LZG	A
93/022	W	1	2	n. d.	TG	B
93/023	E	27	39	T. m	LZG	-
93/025	W	0,5	1	n. d.	TG	B
93/026	W	48	56	w	LZG	A
93/027	W	20	60	T. w	EG	A
93/028	W	30	60	T. m	EG	-
93/029	Ha	50	70	T. m	LZG	A
93/030a	E	> 20		T. m	LZG	A
93/030b	E	27	46	m	LZG	A
93/031	W	33	38	T. m	Sarkophag	B
93/032	Ho & J	34	43	T. m	LZG	A
93/033	W	20	40	n. d.	LZG	A
93/034	Ho & J	> 20		n. d.	LZG	A
93/035	E	> 20		n. d.	LZG	-
93/036	W	2	3	n. d.	Sarkophag	B
93/038	E	47	59	m	LZG	A
93/040	Ho & J	50	70	w	LZG	B
93/041	E	6	7	T. w	LZG	-
93/043	W	20	40	m	LZG	-
93/044	W	0,5	1	n. d.	TG	B
93/045	W	20	40	T. m	LZG	A
93/046	W	0,5	1	n. d.	EG	B
93/048a	E	> 53		w	LZG	B
93/048b	Ho	4	4,5	n. d.	LZG	-
93/049	W	0	0,25	n. d.	EG	-
93/050	W	1	2	n. d.	EG	-
93/051	W	0,25	0,75	n. d.	TG	B
93/052	E	> 47		w	LZG	A
93/053	E	> 20		n. d.	LZG	A
93/054	W	1	2	n. d.	EG	A
93/055	W	0,25	0,75	n. d.	EG	-

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
93/058	E	> 20		m	LZG	A
93/059	W	20	30	T. w	LZG	A
93/060a	W	> 40		n. d.	TG	B
93/060b	W	0,5	1	n. d.	TG	B
93/061	Ho & J	50	70	w	LZG	A
93/062	W	1	4	n. d.	k. A. m.	-
93/065	Ho & J	40	60	w	LZG	B
93/066	Ho & J	> 30		m	EG	A
93/067	Ho & J	7	8	w	TG	B
93/072	Ho & J	65	75	T. w	Sarkophag	B
93/073	W	20	40	T. w	EG	A
93/074	W	1	4	n. d.	TG	B
93/075	W	0,5	1	n. d.	TG	B
93/077	W	7	12	n. d.	LZG	-
93/078	Ho & J	30	40	T. m	LZG	A
93/079	Ho & J	8	9	n. d.	LZG	B
93/081	Ho & J	> 40		w	LZG	A
93/082	E	40	46	n. d.	LZG	-
93/083	W	0,25	0,75	n. d.	TG	-
93/084	E	40	60	n. d.	LZG	A
93/085a	W	46	52	w	Sarkophag	B
93/085b	W	> 20		n. d.	Sarkophag	B
93/086	W	0	0,5	n. d.	EG	B
93/087a	Ho & J	34	43	w	LZG	A
93/087b	Ho & J	geburtsreif		n. d.	LZG	-
93/088	Ho & J	> 20		T. m	LZG	-
93/089	E	27	39	w	LZG	A
93/090	E	33	46	T. m	LZG	A
93/091	W	18	22	T. w	LZG	A
93/092	W	2	4	n. d.	EG	B
93/093	E	20	40	m	EG	-
93/094	W	20	25	T. w	LZG	A
93/095	Ho & J	20	22	T. w	LZG	A
93/096	Ho & J	22	24	T. m	EG	B
93/097	E	> 20		T. m	LZG	A
93/098	E	> 47		m	LZG	A
93/100	W	53	70	T. m	EG	A
93/101	Ho & J	> 20		T. m	LZG	A
93/102	W	6	7	n. d.	LZG	A
93/103	W	35	60	m	EG	B
93/104	E	20	32	w	EG	-
93/105	E	33	39	m	EG	B
93/106	E	40	60	T. w	LZG	A
93/107	W	46	52	T. m	EG	A
93/109	W	1	1,5	n. d.	TG	B
93/110	E	40	60	m	LZG	B
93/111	W	37	46	T. m	LZG	A
93/114	W	> 20		n. d.	EG	-
93/115	Ho & J	> 20		T. w	EG	A
93/116	E	20	32	w	LZG	A
93/117	Ho & J/W	30	50	T. w	EG	-
93/119	W	3	4	n. d.	EG	B
93/120	W	29	35	T. m	EG	B
93/121	E	40	60	m	LZG	A
93/122	W	20	40	T. m	Sarkophag	A
93/123	E	8	9	m	LZG	B
93/124	Ho	0,5	1	T. w	LZG	B
93/125	Ha	30	45	T. w	EG	A
93/127	W	> 20		n. d.	EG	A
93/128	W	20	30	T. w	EG	A
93/129	E	20	40	n. d.	LZG	-
93/130	E	0,25	0,75	T. m	TG	B
93/131	Ho	35	55	T. w	LZG	-
93/132	Ha	30	50	T. m	EG	A
93/133	E	33	52	T. w	EG	-
93/135	W	25	35	T. w	EG	A
93/136	E	33	46	m	EG	A
93/137	W	3	6	n. d.	EG	A
93/139	W	34	46	w	LZG	B
93/140	B/Ho & J	55	60	m	LZG	B
93/142	E / W	> 30		T. m	EG	A
93/143	E	> 20		n. d.	LZG	A
93/147	E	20	40	T. m	LZG	A
94/003	W	48	63	T. m	LZG	A
94/005a	E	20	26	m	LZG	A
94/005b	E	2	3	n. d.	LZG	A
94/007	Ho & J/W	25	40	T. m	LZG	A
94/008	W	40	60	w	LZG	A
94/010	E	1	2	T. w	EG	A
94/013	E	20	32	w	LZG	A
94/014	E	33	46	w	LZG	A
94/015	E	0,5	1	T. m	EG	B
94/016	E	1	2	n. d.	TG	B
94/017	E	> 47		w	EG	A

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
94/018	E	20	26	w	LZG	B
94/019	Ho & J	50	70	T. w	LZG	A
94/020	E	33	46	w	LZG	A
94/021	E	> 47		n. d.	EG	-
94/022	E	27	39	w	EG	B
94/023a	E	20	40	n. d.	LZG	A
94/023b	E	> 20		n. d.	LZG	A
94/024	E	> 47		T. m	EG	A
94/027	E	20	40	w	LZG	A
94/028	E	40	52	T. m	LZG	A
94/029	E	> 20		T. m	LZG	A
94/030	E	27	39	T. m	EG	-
94/031	E	20	32	w	LZG	B
94/032	E	20	40	T. w	EG	A
94/033	E	2	3	T. m	EG	B
94/034	Ho	> 40		n. d.	EG	-
94/036	E	> 47		w	EG	B
94/037	W	12	15	n. d.	Sarkophag	B
94/038	E	33	46	T. m	LZG	A
94/039	Ho & J	25	27	n. d.	LZG	A
94/040	Ho & J	15	20	n. d.	LZG	-
94/041	E	12	16	n. d.	EG	-
94/042	E	33	39	m	LZG	A
94/043	E	20	26	w	EG	B
94/046	E	> 53		w	EG	B
94/047	E	27	39	T. w	LZG	A
94/048	E	40	60	w	LZG	A
94/049	E	27	46	T. w	EG	A
94/050	E	33	39	T. m	EG	-
94/051	E	13	16	n. d.	EG	A
94/053	E	20	26	w	LZG	A
94/054	E	40	52	m	EG	A
94/056	E	1	2	T. m	TG	B
94/058	Ho & J	50	59	w	EG	A
94/059	E	1	2	n. d.	EG	B
94/060	E	> 20		n. d.	LZG	A
94/061	W	0,5	0,75	T. w	EG	B
94/065	W	14	16	n. d.	EG	B
94/066	Ho & J	> 20		w	LZG	A
94/067	E	1	2	T. w	TG	B
94/068	E	40	60	T. m	EG	B
94/069	E	7	8	T. m	EG	B
94/070	Ho	> 30		T. w	LZG	-
94/071	W	7	10	n. d.	LZG	A
94/072	Ho	40	60	T. w	LZG	-
94/073	Ha	12	14	n. d.	LZG	A
94/074	W	50	56	m	LZG	A
94/075	E	> 20		n. d.	EG	-
94/077	E	20	26	T. w	EG	B
94/078a	Ho	40	60	m	Sarkophag	-
94/078b	Ho	> 20		n. d.	Sarkophag	-
94/078c	Ho	0,25	0,75	n. d.	Sarkophag	-
94/082	W	30	50	T. m	LZG	A
94/083	W	2	3	n. d.	TG	-
94/085	E / Ha	40	60	n. d.	EG	-
94/086	E	> 20		n. d.	TG	B
94/087	Ha	58	66	w	LZG	B
94/088	Ho & J	> 30		T. m	LZG	A
94/089	Ho & J	> 30		m	LZG	A
94/090	E	7	9	T. m	EG	A
94/092	E	40	52	T. m	EG	A
94/093	E	0,5	1	n. d.	TG	B
94/094	E	20	24	w	Sarkophag	B
94/096	W	61	67	m	LZG	A
94/097	E	> 20		n. d.	k. A. m.	-
94/099	Ha	20	25	w	EG	B
94/100a	W	> 20		T. m	LZG	-
94/100b	W	> 20		n. d.	LZG	-
94/103	Ho & J	> 30		T. m	LZG	A
94/105	E	20	40	n. d.	EG	-
94/109	E	0,5	1	T. w	EG	-
94/110	E	> 53		m	Sarkophag	B
94/111	W	40	53	m	LZG	A
94/113	Ho	62	71	w	EG	A
94/114	W	22	27	m	LZG	A
94/116	W	0	0,5	n. d.	TG	B
94/117	Ha/Ho & J	4	6	n. d.	LZG	-
94/120	W	63	70	T. w	EG	B
94/121	W	6	9	n. d.	LZG	A
94/122	W	25	40	n. d.	LZG	A
94/123	Ho & J	> 20		n. d.	EG	A
94/124	Ho & J	> 20		m	EG	A
94/125	W	25	60	w	LZG	A
94/128	W	23	40	m	LZG	A

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
94/131	W	43	59	w	EG	B
94/132	W	52	68	T. w	LZG	B
94/133	W	31	40	T. m	Sarkophag	-
94/135	W	> 40		T. m	LZG	A
94/136	Ho & J	> 20		n. d.	LZG	-
94/137	Ho & J	> 20		T. m	EG	-
94/139	W	23	55	T. m	LZG	A
94/141	W	48	56	n. d.	LZG	A
95/001	W	1	3	T. w	EG	A
95/002	W	17	24	T. w	EG	A
95/003	W	21	25	w	LZG	A
95/004	W	40	80	T. m	EG	A
95/005	W	20	25	n. d.	LZG	A
95/006	W	1	1,25	T. w	TG	B
95/007	W	50	56	T. m	LZG	B
95/008	W	23	40	T. w	LZG	A
95/009	W	0	0,25	T. w	TG	B
95/010	W	> 20		m	LZG	A
95/011	W	25	34	m	EG	A
95/013	W	1	2	n. d.	EG	-
95/014	W	25	40	T. w	LZG	A
95/017	W	25	35	n. d.	LZG	-
95/019a	W	25	31	n. d.	LZG	B
95/019b	W	1	2	n. d.	LZG	B
95/020	W	20	25	w	LZG	-
95/021	W	41	47	m	Sarkophag	B
95/022	W	53	60	T. m	LZG	A
95/023	W	50	63	T. w	LZG	A
95/025	W	51	59	T. m	LZG	A
95/026a	W	37	46	n. d.	EG	-
95/026b	W	0,5	1	n. d.	EG	-
95/027	W	20	23	T. m	LZG	A
95/028	W	14	15	T. m	LZG	A
95/030	W	23	40	T. w	LZG	A
95/031	W	31	53	T. m	LZG	A
95/032	W	40	60	T. w	EG	-
95/034	W	53	58	T. m	LZG	B
95/035a	W	19	23	n. d.	LZG	A
95/035b	W	23	40	n. d.	LZG	A
95/036	W	> 20		n. d.	LZG	A
95/037	W	40	60	n. d.	LZG	-
95/038	W	11	13	n. d.	EG	A
95/040	W	48	51	T. w	EG	A
95/042	W	13	15	w	TG	B
95/043	W	2,5	3,5	n. d.	EG	-
95/044	Ho & J	35	55	n. d.	LZG	A
95/045	Ho	16	20	w	LZG	A
95/046	W	0,5	1	n. d.	TG	B
95/047	W	> 20		n. d.	LZG	-
95/048	W	0,25	0,5	n. d.	TG	B
95/049a	W	5	6	n. d.	EG	B
95/049b	W	> 20		n. d.	EG	B
95/050	W	> 30		T. m	EG	A
95/051	Ho & J	65	75	w	EG	B
95/053	W	23	40	T. m	LZG	A
95/054	W	41	47	w	Sarkophag	B
95/056	Ho & J	17	20	w	LZG	A
95/057	W	> 20		n. d.	EG	-
95/059	W	1	1,25	n. d.	TG	B
95/063	Ho & J	38	46	m	Sarkophag	B
95/065	W	1	1,25	n. d.	TG	B
95/066	Ho & J	> 20		n. d.	LZG	A
95/067	W	0,25	0,75	n. d.	TG	-
95/069	W	46	52	m	LZG	B
95/070	W	6	9	n. d.	EG	A
97/001	Ho & J	23	40	T. m	LZG	A
97/002	Ho & J/W	47	56	m	LZG	A
97/003	Ho	> 20		n. d.	k. A. m.	-
97/004	W	24	30	w	LZG	A
97/007	W	30	50	n. d.	LZG	A
97/008	W	25	32	w	EG	A
97/009	Ho & J	> 20		n. d.	EG	A
97/010	W	43	55	n. d.	LZG	A
97/012	Ha	> 20		n. d.	LZG	-
97/013	W	5	7	n. d.	LZG	-
97/014	Ho & J	> 20		T. w	EG	B
97/015	Ho	> 40		T. m	EG	-
97/016	W	0,5	1	n. d.	EG	A
97/017a	W	26	33	n. d.	LZG	A
97/017b	W	0	0,5	n. d.	LZG	-
97/018	Ho	> 40		T. w	LZG	-
97/020	Ha	53	58	m	EG	B
97/021	Ho & J	40	60	m	LZG	A
97/022	Ha	25	35	m	LZG	A

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
97/023	W	36	52	m	LZG	A
97/024	W	5	7	n. d.	EG	-
97/025	Ha	40	60	w	LZG	A
97/026	W	3	4	n. d.	EG	A
97/027	Ha	20	40	n. d.	EG	A
97/028	W	43	64	m	LZG	A
97/029	W	32	37	m	LZG	A
97/030a	W	5. LM	9. LM	n. d.	EG	B
97/030b	W	5. LM	9. LM	n. d.	EG	B
97/031	Ha	42	48	m	LZG	A
97/032a	Ha	40	60	m	LZG	A
97/032b	Ha	52	61	n. d.	LZG	-
97/033	Ho & J	34	40	m	LZG	B
97/034	W	24	30	T. w	LZG	-
97/035	W	6	8	n. d.	EG	B
97/036	Ho & J	23	60	T. m	EG	A
97/037	Ho & J	> 20		T. w	LZG	A
97/038	W	40	45	m	TG	B
97/039	Ho	> 35		n. d.	EG	-
97/040	W	2	3	n. d.	EG	B
97/041	Ho	12	13	n. d.	LZG	A
97/042	Ha	52	61	m	EG	A
97/043	Ho	40	60	T. w	LZG	-
97/044	Ha	30	40	n. d.	LZG	A
97/045	Ha	37	46	m	LZG	A
97/046a	W	21	25	m	LZG	A
97/046b	W	15	17	m	TG	-
97/047	W	22	27	w	Sarkophag	B
97/048	Ha	30	40	w	LZG	A
97/049	Ha	40	60	w	LZG	A
97/050	Ha	20	40	T. w	LZG	A
97/052	Ha	30	60	n. d.	LZG	A
97/053	Ha	20	26	w	LZG	A
97/054	W	0,25	0,75	n. d.	TG	-
97/055	W	1,5	2,5	n. d.	TG	-
97/056	Ha	11	13	n. d.	LZG	A
97/057	Ha	22	30	w	LZG	A
97/058	W	0,5	0,75	n. d.	TG	-
97/059	Ho & J	> 30		m	LZG	A
97/060	Ho & J	25	29	T. w	Sarkophag	B
97/062	W	1	1,5	n. d.	TG	B
97/063	Ha	35	50	w	LZG	A
97/064	Ha	30	60	m	LZG	A
97/066	Ho	30	50	n. d.	LZG	A
97/067	Ho & J	50	70	T. m	LZG	A
97/068	W	25	50	n. d.	EG	A
97/069	W	12	14	n. d.	EG	B
97/070	Ha	40	80	w	LZG	A
97/071	Ha	20	40	n. d.	LZG	A
97/072	W	49	58	w	LZG	B
97/073	Ho & J	> 20		w	EG	-
97/074	Ho & J	48	56	T. m	EG	B
97/075	W	14	15	T. m	EG	A
97/077	Ha	30	50	m	LZG	A
97/078	W / Ho	22	24	m	LZG	-
97/079	Ha	> 20		w	EG	A
97/080	Ha	40	60	n. d.	LZG	A
97/081	Ha	1,5	2	n. d.	EG	B
97/082	Ha	9	11	n. d.	LZG	A
97/083	Ha	20	25	T. w	LZG	A
97/084	Ha	56	65	m	LZG	A
97/086	Ho	61	70	m	k. A. m.	-
97/087	Ho & J	30	60	w	LZG	A
97/088	Ho & J	35	55	T. m	LZG	A
97/089	W	0,5	1	n. d.	EG	-
97/090	Ha	23	24	n. d.	LZG	A
97/091a	Ha	> 20		T. w	LZG	A
97/091b	Ha	0	1	n. d.	LZG	-
97/092	W	0	0,25	n. d.	EG	B
97/093	W	1,5	2	n. d.	EG	B
97/094	Ha	41	50	m	LZG	A
97/095	Ha	48	57	T. m	LZG	A
97/096	Ha	20	40	n. d.	LZG	A
97/097	Ha	6	8	n. d.	LZG	-
97/098	W	1	1,5	n. d.	EG	B
97/099	W	0,25	0,75	n. d.	TG	-
97/100	W	4	5	n. d.	EG	A
97/101	Ha	48	56	w	LZG	A
97/104	Ho & J	40	60	w	EG	-
97/105	Ho & J	> 20		n. d.	EG	A
97/106	W	1	1,5	n. d.	TG	-
97/107	Ho	50	59	T. w	Sarkophag	-
97/109	Ha / Ho	64	75	w	LZG	A
97/110	Ha	30	60	n. d.	LZG	A

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
97/119	Ha	35	50	w	LZG	A
97/120	Ha	59	68	m	LZG	A
97/121	Ha	40	46	w	LZG	A
97/122	Ha	30	60	m	EG	A
97/123	Ha	53	59	T. w	TG	B
97/124	Ho & J	1	1,5	T. m	EG	B
97/126	Ha	30	40	w	EG	B
97/127	Ho & J	> 40		T. m	LZG	A
97/137	Ha	17	20	w	LZG	A
97/138	Ha	35	45	T. w	LZG	A
97/139	Ha	49	55	w	LZG	B
97/140	W	0,5	1	n. d.	EG	-
98/001	Ha	> 20		T. w	EG	A
98/002	Ha	30	60	T. w	LZG	A
98/004	W	> 20		T. w	LZG	A
98/005	Ha	15	19	T. w	LZG	A
98/006	Ha	48	57	m	LZG	A
98/008a	Ha/Ho & J	25	30	w	LZG	A
98/008b	Ho & J	44	52	w	LZG	A
98/008c	Ho & J	5	8	n. d.	LZG	A
98/009	Ha	0,5	0,75	n. d.	TG	-
98/010	Ha	30	60	T. w	LZG	A
98/011	Ha	40	70	m	EG	B
98/012	Ha	12	15	n. d.	EG	A
98/014	Ho & J	35	55	w	LZG	A
98/015	Ho	> 40		n. d.	EG	-
98/016	Ho	51	57	m	LZG	A
98/017	Ha	1,5	2	n. d.	EG	B
98/019	Ha	8	10	n. d.	TG	B
98/020	Ha	40	60	n. d.	EG	B
98/021	Ha	40	80	m	EG	A
98/022	Ha	0,5	1	n. d.	EG	A
98/024	Ha	40	70	n. d.	LZG	A
98/025a	Ho & J	0,5	1	n. d.	Sarkophag	-
98/025b	Ho & J	6	7	T. w	Sarkophag	-
98/029	Ha	30	50	n. d.	LZG	A
98/030	Ha	37	46	w	LZG	A
98/031	Ha	30	60	n. d.	LZG	A
98/032	Ha	3	4	n. d.	EG	-
98/033	Ha	3	4	n. d.	LZG	A
98/036	Ha	0	0,5	n. d.	TG	A
98/037	Ho	50	60	w	EG	A
98/038a	Ha	30	40	w	LZG	B
98/038b	Ha	geburtsreif		n. d.	LZG	-
98/040a	Ha	40	60	n. d.	LZG	A
98/040b	Ha	5. LM	8. LM	n. d.	TG	-
98/041	Ha	25	60	n. d.	EG	A
98/042	Ha	35	60	m	LZG	A
98/043	Ho	4	4,5	n. d.	EG	-
98/044	Ho	0,25	0,75	n. d.	LZG	-
98/045	Ha	63	73	m	LZG	A
98/046	Ha	35	41	m	LZG	A
98/047	Ha	40	60	n. d.	LZG	A
98/048	Ha	0,5	0,75	n. d.	TG	A
98/051	Ha	1	1,5	n. d.	LZG	B
98/055	Ha	1	1,5	n. d.	EG	A
98/056	Ha	40	70	m	LZG	A
98/057a	Ha	0	0,5	n. d.	LZG	-
98/057b	Ha	1	1,5	n. d.	LZG	-
98/057c	Ha	16	20	w	LZG	A
98/061	Ha	0,75	1,5	n. d.	EG	B
99/001	Ho	4	5	m	LZG	A
99/006	Ha	40	60	m	EG	A
99/008a	Ha	20	23	w	EG	B
99/008b	Ha	7. LM		n. d.	TG	-
99/009a	Ha	20	25	T. w	LZG	A
99/009b	Ha	7. LM		n. d.	LZG	-
99/010	Ha	25	50	w	LZG	A
99/011	Ha	40	70	T. m	LZG	A
99/012	Ha	30	45	w	LZG	A
99/013	Ha	48	57	w	LZG	A
99/014	Ho	geburtsreif		n. d.	TG	-
99/015	Ho	0	0,25	n. d.	EG	B
99/016	Ho	13	14	n. d.	LZG	-
99/018	Ho	30	50	n. d.	EG	A
00/001	Ho & J	21	24	T. w	LZG	A
00/002	Ho & J	8	10	n. d.	LZG	B
00/003a	Ho & J	34	43	m	LZG	A
00/003b	Ho & J	0	0,5	n. d.	TG	-
00/004	S / Ho & J	17	23	n. d.	EG	-
00/005	Ho & J	> 40		T. m	LZG	A
00/006	Ho & J	55	63	w	EG	A
00/007	Ho & J	40	60	T. m	LZG	A

Grab Nr.	Bearbeiter	Alter von (in Jahren)	Alter bis (in Jahren)	Geschlecht	Grabform	Bestattungsform
00/008	Ho & J	0	0,5	n. d.	TG	B
00/009	Ho & J	35	55	w	LZG	A
00/010	Ho & J	44	52	T. w	LZG	-
00/011	Ho & J	46	52	m	LZG	A
00/014	Ho & J	0,5	1	n. d.	TG	A
00/015	Ho & J	> 20		n. d.	LZG	A
00/016a	Ho & J	3	4	m	EG	A
00/016b	Ho & J	7	8	w	EG	A
00/018	Ho & J	40	60	w	EG	B
00/019	D	40	60	T. m	LZG	-
00/020a	Ho & J	25	27	T. m	LZG	A
00/020b	Ho & J	4	5	n. d.	LZG	A
00/020c	Ho & J	18	20	m	LZG	A
00/020d	Ho	> 40		n. d.	LZG	-
00/021	Ho & J	> 30		w	LZG	A
00/022	Ho & J	45	60	m	LZG	A
00/023	Ho	40	60	m	EG	A
02/001	Ho & J	56	60	m	LZG	-
02/002	Ho & J	7	8	w	LZG	B
02/003	B	0,25	0,75	n. d.	TG	-
02/004	Ho & J	21	24	w	EG	A
02/005	Ho & J	> 20		w	LZG	-
03/001	Ho	> 40		m	EG	B
03/002	Ho	40	60	w	LZG	A
03/005	Ho	40	60	m	EG	B
03/006	Ho	60	70	w	LZG	B
03/007	Ho	40	60	m	LZG	A
03/008	Ho	1	2	m	EG	A
03/009	Ho	48	56	m	LZG	A
03/010	Ho	35	55	m	LZG	A
03/012	Ho	54	60	m	LZG	B
03/013	Ho	52	58	m	LZG	A
03/014	Ho	2	4	n. d.	Brandbest.	-
03/016	Ho	50	56	T. m	LZG	A
03/017	Ho	48	54	w	TG	B
03/018	Ho	1	1,5	n. d.	EG	A
03/020	Ho	geburtsreif		n. d.	EG	-
03/021	Ho	2	4	n. d.	EG	-
03/022	Ho	19	20	w	LZG	B
03/023	Ho	51	59	w	EG	B
03/025	Ho	40	60	w	LZG	A
03/027	Ho	10	14	n. d.	EG	-
03/029	Ho	3,5	4	w	TG	B
03/030	Ho	60	70	m	Gruft	-
03/031	Ho	50	65	T. m	LZG	B
03/032	Ho	40	60	m	LZG	A
03/033	Ho	> 40		w	EG	B
03/034	Ho	5,5	6	w	LZG	-
04/001	Ho	20	24	n. d.	EG	A
04/002	Ho	18	20	n. d.	LZG	A
04/003	Ho	3	4	n. d.	EG	B
04/004	Ho	3	3,5	w	TG	B
04/005	Ho	33	42	m	LZG	A
04/006	Ho	19	20	w	LZG	A
04/007	Ho	6	8	m	EG	B
04/008	Ho	40	60	w	LZG	A
04/009	Ho	50	70	T. w	LZG	A
04/010	Ho	47	56	n. d.	LZG	A
04/011	Ho	40	60	T. m	LZG	A
04/012	Ho	51	59	m	LZG	A
04/013	Ho	34	43	w	LZG	B
04/014	Ho	41	47	T. m	LZG	A
04/015	Ho	55	60	T. m	LZG	B
04/016	Ho	1	1,5	n. d.	TG	B
04/017	Ho	2	2,5	T. m	TG	A
04/019	Ho	40	60	n. d.	LZG	A
04/021	Ho	3	3,5	T. m	EG	A
04/022	Ho	52	61	w	LZG	A
06/001	Ho	50	60	T. w	LZG	A
06/003	Ho	50	60	w	LZG	A
06/004	Ho	40	60	T. m	LZG	A
06/005	Ho	> 40		n. d.	EG	B
06/007	Ho	40	60	n. d.	LZG	A
06/008	Ho	10	12	T. w	LZG	-
06/010	Ho	> 40		n. d.	LZG	-
06/011	Ho	62	71	w	LZG	A
06/013	Ho	6	7	m	EG	B
08/001	Ho	18	20	w	k. A. m.	-
08/002	Ho	60	69	m	EG	B
08/005	Ho	52	61	m	LZG	-
08/008	Ho	1,5	2	T. w	EG	-
08/010	Ho	30	50	w	EG	-

2.2 CHEMISCHE ANALYSEN

Für die chemischen Analysen erfolgte eine Auswahl von erwachsenen Individuen nach den Kriterien Altersklasse, Geschlecht, Grabform, Bestattungsform, Beigabenausstattung sowie Zeitperioden des Friedhofs, um eventuell differierendes Ernährungsverhalten zum Beispiel zwischen Frauen und Männern, zwischen Individuen der Altersklassen adult, matur und senil oder von Individuen aus den unterschiedlichen Zeitperioden des Friedhofs rekonstruieren zu können. Aus allen Grabungsarealen wurden Skelette berücksichtigt. Eine Aufstellung mit den für die chemischen Analysen herangezogenen Individuen kann dem Anhang entnommen werden²⁰.

An Knochenproben von 73 Individuen aus der parthisch/römischen Zeit wurden Spurenelementanalysen und an Knochenproben von 74 Skelettindividuen aus der parthisch/römischen Zeit Isotopenanalysen vorgenommen. Bei dem Skelettindividuum aus dem Grab Nr. 94/105 lag nur der Schädel vor, da sich der überwiegende Teil des Grabes im Profil befand. Jedoch erfolgte bei diesem Grab eine Zuordnung zu der Zeitperiode IV, in der bisher nur eine begrenzte Anzahl Gräber lokalisiert werden konnten (Novák et al. 2000). Ein Schädelfragment von Individuum 94/105 wurde infolgedessen zur Isotopenanalyse herangezogen; auf eine Spurenelementanalyse ist aufgrund der bevorzugten Beprobung von Femora bei der Spurenelementanalyse verzichtet worden.

Zur Feststellung des Abstillalters sind Knochenproben von Kinderindividuen aus der parthisch/römischen Zeit mit einem diagnostizierten Sterbealter vom Zeitpunkt der Geburt bis zum 6. Lebensjahr genutzt worden. Die Auswahl gestaltete sich diffizil und beschränkte sich auf 39 Kinderindividuen, da häufig nicht genügend Skelettelemente vorlagen oder makroskopisch Krankheits Spuren an den Knochen, die zu veränderten Spurenelement- oder Isotopenergebnissen führen können, erkennbar waren. Eine Differenzierung im Nahrungs- und Stillverhalten zwischen Mädchen und Jungen konnte aufgrund der methodenbedingt reduziert durchgeführten Geschlechtsdiagnose bei Kindern²¹ nicht erfolgen.

Zum Vergleich zu den parthisch/römischen Individuen sind Knochenproben von sieben erwachsenen Individuen der Grabungsstelle „Rotes Haus“ der „Mittleren Unterstadt II“ herangezogen worden, welche in Gruben entlang einer Hausmauer unter einem Fußboden bestattet wurden. Dieses „Rote Haus“ wurde am Ende der neubabylonischen Zeit (612 v. Chr. - 539 v. Chr.) in der 2. Hälfte des 6. Jahrhunderts v. Chr. niedergebrannt (Kühne 2006).

Die Gräber gehören mit einer Datierung Ende des 6. - Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr. in die zur achämenidischen Epoche zählende Nachnutzungsperiode (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Hartmut Kühne). In den Grafiken und Tabellen werden diese Individuen zur Unterscheidung zu den parthisch/römischen Individuen als „Achämeniden“ bezeichnet. Ebenso wie bei der Bezeichnung „parthisch/römisch“ wird darauf hingewiesen, dass es sich damit um eine Zeitzuordnung und nicht um eine kulturelle Definition handelt.

Des Weiteren sind für die Isotopenanalysen Knochenproben von einem weiblichen Individuum aus einer Gruft der „Neuassyrischen Residenzen“ der „Mittleren Unterstadt II“ mit der Grab Nr. 03/028 (9. Jahrhundert v. Chr.)²² und von zwei Skeletten von einer Ausgrabung in Tell Dgherat, etwa 80 km nördlich von Tall Šēḥ Ḥamad westlich am Habur gelegen, vergleichend herangezogen worden. Bei Tell Dgherat handelt es sich um eine Ausgrabung eines spätrömischen/byzantinischen (Beginn des 4. - 7. Jahrhunderts n. Chr.) Militärlagers (Kastell) unter Projektleitung von Prof. Dr. Hartmut Kühne und örtlicher Leitung von Dr. Andreas Oettel vom Deutschen Archäologischen Institut Berlin.

Die Untersuchung von Tierknochen aus der mittel- und neuassyrischen, der achämenidischen und der parthisch/römischen Epoche diente der Definition der Trophiestufen des Ökosystems und dem Vergleich zu den menschlichen Skelettindividuen. Die Tierknochen aus der parthisch/römischen Zeit, zwei Tierknochen aus der achämenidischen Zeit und ein Schafknochen aus der neuassyrischen Zeit sind Gräbern entnommen und erhalten zur Kennzeichnung neben der Speziesbezeichnung auch die entsprechenden Grabnummern. Es handelt sich überwiegend um Tierknochen aus Gräbern von menschlichen Skelettindividuen, die nicht in die Untersuchungen der chemischen Analysen einfließen. Desgleichen wurden Knochen von einem Hund (mittelassyrisch, Abkürzung: MA) aus einem Raum der „Zitadelle“, einem Schaf (neuassyrisch, Abkürzung: NA) aus einem Raum der „Neuassyrischen Residenzen“ von dem Grabungsbereich „Mittlere Unterstadt II“ sowie Knochen von einem Pferd und einem Schwein aus Räumen der Grabungsstelle „Rotes Haus“ herangezogen. Letztgenannte Tierknochen der Grabungsstelle „Rotes Haus“ werden neben ihrer Tierbezeichnung mit dem Kürzel RH gekennzeichnet.

Einer Spurenelementanalyse sind vier Bodenproben unterzogen worden, welche in räumlicher Skelettnähe von Individuen der Gräber 93/087, 00/023, 03/023 und 03/030 entnommen wurden.

20 Siehe Kapitel 7.6 „Für die chemischen Analysen beprobte Skelettindividuen“.

21 Siehe Kapitel 3.1.3 „Geschlechtsdiagnose“.

22 Siehe Kapitel 1.4 „Bestattungssitten im althistorischen Tall Šēḥ Ḥamad“.

3 METHODEN

3.1 PALÄODEMOGRAPHIE

3.1.1 ALTERSDIAGNOSE

Die individuell variierenden Altersveränderungen am Skelett bedingen Diskrepanzen zwischen dem biologischen (Skeletalter) und dem chronologischen (Zahl der Lebensjahre) Alter. Daher erfolgt eine Charakterisierung der individuellen Altersdiagnosen mit Fehlergrenzen, wobei davon ausgegangen wird, dass sich eventuelle Plus- und Minusfehler bei der paläodemographischen Populationsanalyse revidieren (Ferembach et al. 1979).

Folgende Einteilung in sechs Altersklassen zur Diagnose des erreichten Lebensalters an Skeletten wird vorgenommen (nach Herrmann et al. 1990, in Anlehnung an Martin 1928):

Altersklasse Jahre

infans I:	0-6 (Geburt bis zum Durchbruch des ersten bleibenden Molaren)
infans II:	7-12 (vom Durchbruch des ersten bis zum Durchbruch des zweiten bleibenden Molaren)
juvenil:	13-20 (vom vollendeten Durchbruch des zweiten Molaren bis ungefähr zum Schluss der Synchondrosis sphenoccipitalis)
adult:	20-40 (bis zum Beginn der Synostose größerer Abschnitte der Schädelnähte, die Abrasion der Kauflächen hat begonnen)
matur:	40-60 (Synostose des weitaus größten Teils der Schädelnähte, Abrasion der Kauflächen der Zähne fortgeschritten)
senil:	60-∞ (ausgedehnte bzw. vollständige Synostose der Schädelnähte, eventuell ausgehnter Alveolenschluss infolge Zahnausfalls)

Zur Diagnose des Sterbealters wurden entsprechend der Entwicklungsphasen der Kinder, Juvenilen sowie Erwachsenen und unter Berücksichtigung des Erhaltungszustandes der jeweiligen Skelettelemente unterschiedliche Kriterien herangezogen.

Der Dentitionsstatus nach Ubelaker (1978) stellt die maßgeblichste Sterbealtersdiagnose bei Kindern dar, da die Stadien der Zahnentwicklung (Zahnkrone, nachfolgend Zahnhals und Zahnwurzel) in einem zuverlässigen Rahmen eine Altersbestimmung von Kindern erlauben. Die Methode von Stloukal und Hanáková (1978) bedient sich des Faktums, dass das Längenverhältnis von Langknochen auf ein charakteristisches Entwicklungsalter von Kindern hindeutet. Als elementarstes Kriterium für die Altersbestimmung der juvenilen und frühadulten Individuen ist die Synostose der Epiphysen und Apophysen des postcranialen Skeletts anzusehen (Brothwell 1981).

Die Diagnose des Sterbealters der erwachsenen Individuen erfolgte unter anderem nach Szilvássy (1988). Überwiegend ist die Methode von Nemeskéri et al. (1960) herangezogen worden, bei der in kombinierter Form altersvariable Veränderungen an der Facies symphysialis, an den endocranialen Schädelnähten sowie an der Spongiosastruktur der proximalen Humeri- und Femoraepiphysen betrachtet und in Bezug gesetzt werden, um ein rechnerisches Alter zu erhalten. Zur Ermittlung des Sterbealters dienten des Weiteren die Methode von Rösing (1977), bei der der ektocraniale Nahtverschluss einen Anhaltspunkt auf das Alter zum Zeitpunkt des Todes liefert sowie das Klassifikationsschema von Miles (1963), bei der der Abrasionsgrad der Zähne beurteilt wird. Der Verknöcherungsgrad der Gelenkflächen der Facies articularis sternalis (Szilvássy 1977) sowie des Schildknorpels (nach Vlček aus Loth & İşcan 1989) wurden ebenso zur Altersdiagnose herangezogen.

Von weiteren anthropologischen Bearbeitern gelangte die Methode nach İşcan und Loth (1989) zur Anwendung, bei der die Verknöcherung der sternalen Rippenenden bzw. des Rippenknorpels begutachtet wird. Dr. Holger Schutkowski bediente sich überwiegend einer histologischen Sterbealtersbestimmung (siehe Witzel et al. 2000).

Die ermittelten individuellen Sterbealter der Skelettindividuen, die zum Teil erhebliche Altersspannen umfassen, sind in Ein-Jahres-Stufen aufgeschlüsselt und anteilmäßig auf die Altersklassen verteilt worden. Es handelt sich bei den Anzahlsangaben der Altersklassen somit um rechnerische Größen, die keine ganzzahligen Werte darstellen.

Bei unzureichend vorliegenden Skelettelementen eines Individuums, welche jedoch zumindest entweder auf ein Alter von über 20 Jahren oder von über 30 Jahren hinwiesen, wurden die entsprechenden Individuen zur Auswertung und für die graphische Darstellung unter der Klassifizierung „erwachsen“ zusammengefasst.

Da die Kindersterblichkeit (Altersklassen infans I und infans II) einen wesentlichen Faktor zur Entschlüsselung der Lebensumstände von Populationen repräsentiert, wird sie gesondert dargestellt. Anhand einer Absterbekurve mit der relativen Zahl der überlebenden Kinder in den 1-Jahres-Altersstufen kann eine Reflektion des Gesundheitszustandes der Kinder und somit der von exogenen Faktoren determinierten Lebensbedingungen erfolgen (Schultz 1989b).

3.1.2 Repräsentanz

Die Repräsentanzhebung dient der Begutachtung, ob das Gräberfeld sämtliche Gestorbene der Population für einen Zeitraum erfasst oder repräsentiert und die anhand der rekonstruierten demographischen Strukturen getroffenen Aussagen keine Beeinträchtigung erfahren. Die Bestatteten der Nekropole sollten der für eine Siedlung natürlichen Bevölkerungsstruktur entsprechen (Acşádi & Nemeskéri 1957, Acşádi & Nemeskéri 1970). Zur Überprüfung der Repräsentanz eines Skelettfundkomplexes werden nach Bocquet und Masset (1977) zwei Quotienten zugrunde gelegt:

$$\frac{D_{5-9}}{D_{10-14}} = \frac{\text{Anzahl der verstorbenen 5- bis 9-Jährigen}}{\text{Anzahl der verstorbenen 10- bis 14-Jährigen}} \rightarrow \geq 2$$

$$\frac{D_{5-14}}{D_{20-\infty}} = \frac{\text{Anzahl der verstorbenen 5- bis 14-Jährigen}}{\text{Anzahl der verstorbenen Erwachsenen}} \rightarrow \geq 0,1$$

Bei der Definition der Quotienten wurde davon ausgegangen, dass unter 5-jährige Kinder häufig in einem Fundkollektiv unterrepräsentiert sind und Kinder über dem 5. Lebensjahr sowie Juvenile die geringste Mortalität in einer Skelettpopulation aufweisen (Grupe et al. 2005). Der erste Quotient (≥ 2) stellt das Verhältnis der 5- bis 9-Jährigen zu den 10- bis 14-Jährigen mit der Voraussetzung fest, dass die 10- bis 14-Jährigen die Sterberisiken der Kindheit überlebt haben und den „gesündesten Bevölkerungsanteil“ verkörpern. Der Anteil der 10- bis 14-Jährigen in einer Skelettpopulation sollte demzufolge wesentlich geringer sein als der Anteil der 5- bis 9-Jährigen. Der zweite Quotient ($\geq 0,1$) zeigt den Bezug des sich im Stadium der Reproduktion befindlichen Populationsteils (Erwachsene) zu der Bevölkerungsgruppe (5- bis 14-Jährige) auf, die sich mutmaßlich reproduzieren wird, da die Risiken der frühen Kindheit überdauert wurden (Grupe 1997). Bei Erfüllung der Quotienten ist von einem Skelettfundkollektiv, das die Lebendpopulation repräsentiert, auszugehen (Grupe et al. 2005).

Ein eventuell existentes Säuglingsdefizit in einem Skelettfundkomplex bzw. in einer Population lässt sich mittels einer Kalkulation von Brothwell (1971) erfassen:

$$\frac{d_{0-20}}{d_{<1}} = 1,3 - 4$$

Um von einem für historische Verhältnisse repräsentativen Säuglingsanteil in einer Population ausgehen zu können, sollte der Anteil der unter 1-Jährigen in einem Gräberfeld einer Relation zu den unter 20-Jährigen von 1,3 - 4 entsprechen (Brothwell 1971).

3.1.3 Geschlechtsdiagnose

Die Geschlechtsdiagnose der erwachsenen Individuen orientierte sich an den Empfehlungen von Ferembach et al. (1979), an Sjøvold (1988) und an Acsádi und Nemeskéri (1970), bei der funktionale Merkmale am Becken sowie Robustizitätsmerkmale am Becken und am Schädel die Hauptkriterien zur Bestimmung des Geschlechts darstellen.

Die Diagnose des Geschlechts von Kindern beruhte auf den Methoden von Schutkowski (1983, 1989, 1993). Da diese Methoden erst in den 1990er Jahren etabliert wurden, resultiert eine begrenzte Anwendung der Methoden zur Geschlechtsbestimmung bei Kindern durch die anthropologischen Bearbeiter dieser Skelettserie.

Konnten aufgrund des Fragmentierungsgrades von Skelettelementen nur wenige geschlechtsdiagnostisch relevante Merkmale eines Skelettindividuums beurteilt werden, erfolgte eine tendenzielle Geschlechtszuweisung. Die infolge indifferenter Geschlechtsausprägung oder sehr reduziert existenten Skelettelementen als geschlechtsunbestimmt klassifizierten Individuen werden zusammengefasst als non det. deklariert.

3.1.4 Maskulinitätsindex

Mit dem Maskulinitätsindex lässt sich das zahlenmäßige Verhältnis von Frauen und Männern innerhalb einer Population darstellen. Dazu werden regulär ab der juvenilen Altersklasse alle geschlechtsdiagnostizierten Skelettindividuen mit folgender Gleichung erfasst (Herrmann et al. 1990):

$$\text{Maskulinitätsindex (MI)} = \frac{\text{Männer} \times 100}{\text{Frauen}}$$

Aufgrund des methodenbedingten Mangels geschlechtsdiagnostizierter juveniler Individuen dieses Fundkomplexes, erfolgt die Berücksichtigung ab der Altersklasse adult. Ein MI von 100 symbolisiert ein ausgeglichenes Geschlechtsverhältnis, ein MI von < 100 deutet auf einen Frauenüberschuss, ein MI > 100 auf einen Männerüberschuss in der Population hin (Herrmann et al. 1990).

3.1.5 Lebenserwartung

Eine vollständige Erfassung der Nekropole war aufgrund des unvollständig ergrabenen Gräberfeldes nicht praktikabel. Infolge einer nicht existenten Arealkonzentration von Subgruppen im Gräberfeld sowie des hohen Umfangs der Stichprobe, kann entgegen der von Acsádi und Nemeskéri (1970) postulierten Bedingung, nur vollständig ergrabene Nekropolen zur Sterbetafelberechnung heranzuziehen, eine Rekonstruktion der Lebenserwartung mittels derselbigen erfolgen.

Voraussetzung bei der Erstellung von Sterbetafeln ist die Annahme einer stationären Bevölkerung mit konstanten sowie kongruenten Geburten- und Sterberaten (Acsádi & Nemeskéri 1970, Drenhaus 1992).

Zur Erhebung der Mortalitätsverhältnisse und der Ermittlung der Lebenserwartung dienten Sterbetafeln, in die alle Skelettindividuen mit Ausnahme der als pränatal diagnostizierten einfließen. Des Weiteren sind getrennte Sterbetafeln für Frauen und Männer der parthisch/römischen Population erstellt worden, wobei die Berechnung aufgrund der reduzierten Geschlechtsdiagnose bei Kindern und Juvenilen erst mit der Altersklasse 20 - 24 Jahre beginnt.

Die substantiellen Altersspannen der Skelettindividuen wurden aufgeschlüsselt auf die 5-Jahres-Altersklassen der Sterbetafel übertragen. Demzufolge stellt die Zahl der Skelette einer Altersklasse keinen ganzzahligen Wert dar. Die relative Anzahl der in einer Altersklasse gestorbenen Individuen, welche einer Berechnung auf 1.000 Individuen einer Periode zugrunde liegt, diente als Basis der Sterbetafel. Da d_x insgesamt den Wert 1.000 aufzeigt, sind Rundungsfehler gegeben.

Die 74 erwachsenen Individuen ohne differenziertem Sterbealter wurden in die Berechnung einbezogen, indem eine gleichmäßige Verteilung auf die Altersklassen adult, matur und senil erfolgte. Desgleichen wurden vier als geburtsreif definierte Individuen bei der Kalkulation berücksichtigt.

Die Berechnung der Sterbetafel erfolgte durch die folgenden Formeln nach Acsádi und Nemeskéri (1970):

d_x = relativer Anteil der Gestorbenen je Altersklasse

$$d_x = \frac{D_x \times 1000}{D}$$

x = Altersklasse

D = Gesamtzahl der Skelette

D_x = Anzahl der Skelette einer Altersklasse

l_x = relativer Anteil der Überlebenden je Altersklasse

$$l_x = \sum_{i=x}^j d_i$$

j = Anzahl Altersklassen - 1

q_x = Sterbewahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}$$

p_x = Überlebenswahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse

$$p_x = 1 - q_x$$

L_x = Anzahl der durchlebten Jahre je Altersklasse

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2} \times A$$

A = Länge der Zeitspanne

T_x = Gesamtzahl der noch zu durchlebenden Jahre

$$T_x = \sum_{i=x}^j L_i$$

e_x = Durchschnittliche Lebenserwartung mit Eintritt in die Altersklasse

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

Die Lebenserwartung e_x definiert die Zahl der Jahre, die ein Individuum der entsprechenden Altersklasse mit Beginn der Altersklasse erwarten kann. Die durchschnittliche Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt entspricht der Lebenserwartung der Population (Drenhaus 1992).

3.1.6 Bestattungssitten

Es wurde eine Alters- und Geschlechtsverteilung auf die zur Bestattung genutzten Grabformen Lehmziegelgrab, Erdgrab, Topfgrab und Sarkophaggrab vorgenommen, um eventuell existierende alters- und geschlechtsabhängige Unterschiede in den Bestattungssitten aufzeigen zu können. Dazu erfolgte eine Berechnung, in welchem Umfang die jeweilige Grabform zur Beisetzung der Individuen des Gräberfeldes genutzt wurde. Für diese Analysen wird das Individuum aus der Gruft (LZG - Sonderform) der parthisch/römischen Zeit mit der Grab Nr. 03/030 zu den Sarkophagbestattungen gezählt.

Bezüglich der Bestattungsformen Hocker- und Streckerposition erfolgte eine Ermittlung der Geschlechtsverteilung. Die im Grab in gestreckter Bauchlage positionierten Kleinkinder wurden auswertungstechnisch zu der Streckerposition gezählt, die regulär in dieser Skelettpopulation eine Rückenstreckerhaltung darstellt.

3.2 KÖRPERHÖHE

Zur Rekonstruktion der Körperhöhe sind die Längenmaße der langen Extremitätenknochen Femur, Tibia, Humerus und Radius gemessen worden, da die Länge in einer regelhaften Beziehung zur Körperhöhe gesehen werden kann (Kurth 1954). Die Körpergröße wurde mittels der Regressionsgleichung von Pearson (1899) rekonstruiert.

Anhand der geschätzten Körperhöhen können die erwachsenen Individuen in die Größenklassen nach Martin (1928) eingeteilt werden (Tab. 4):

Tabelle 4: Größenklassen nach Martin (1928).

Körperhöhe / Klasse	Größe in [cm]
klein	x - 159
mittelgroß	160 - 169
groß	170 - 179
sehr groß	180 - x

3.3 HISTOLOGIE

Zur qualitativen Kontrolle des Erhaltungszustandes der Knochen sind stichprobenartig Knochendünnschliffe zur histomorphologischen mikroskopischen Untersuchung angefertigt worden. Die Knochendünnschliffherstellung wurde am Zentrum für Anatomie, Universität Göttingen von dem Präparator Michael Brandt nach der Methode von Prof. Dr. Dr. Michael Schultz und Michael Brandt (Schultz & Drommer 1983, Schultz 1988) durchgeführt.

Dazu erfolgte eine Probenentnahme aus den Femoradiaphysen, welche anschließend mit dem Kunstharz Biodur E 12 eingebettet und einem Schliffvorgang unterzogen wurden.

Die Begutachtung der Dünnschliffe im Lichtmikroskop einfach und mit polarisiertem Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjekt Rot 1. Ordnung (Quarz) als Kompensator fand mit freundlicher Unterstützung von Prof. Dr. Dr. Michael Schultz am Zentrum für Anatomie, Universität Göttingen, statt.

Zur Betrachtung der Knochendünnschliffe diente ein Zeiss Mikroskop 3 und für die Fotoaufnahmen kam eine Intras Digital-Kamera zum Einsatz.

3.4 CHEMISCHE ANALYSEN

3.4.1 Kollagen-Gelatine-Extraktion

Aus Knochen gewonnenes lyophilisiertes Kollagen wird zur Analyse der stabilen Stickstoff- und Kohlenstoffisotopenverhältnisse herangezogen. Der Isolierung von Kollagen aus dem Knochen dient die Kollagen-Gelatine-Extraktion nach Longin (1971) modifiziert von Schoeninger und DeNiro (1984). Zur Kollagen-Gelatine-Extraktion sind überwiegend Rippen herangezogen worden, da es sich um die diagnostisch irrelevantesten Skelettelemente handelt. Jedoch lagen nicht bei allen ausgewählten Individuen Rippen vor; demzufolge wurde verschiedentlich auf andere Skelettpartien zurückgegriffen²³.

Insgesamt sind Knochenproben von 134 Individuen einer Kollagen-Gelatine-Extraktion unterzogen worden. Nach einer Reinigung mit destilliertem Wasser im Ultraschallbad und anschließender Trocknung wurden die Proben manuell homogenisiert. Auf eine Einwaage von rund 500 mg pro Probe (Ohaus Analysenfeinwaage Analytical Plus, AP 250 D) wirkten etwa 20 Minuten auf dem Rollenschüttler 10 ml 1 M Salzsäure (HCl) ein, um mineralische Anteile sowie adsorbierte Karbonate zu entfernen. Daraufhin ist das Knochenmehl mehrmals für 5 Minuten bei 3.000 U/min zentrifugiert (Hettich Universal Zentrifuge) und jeweils bis zur pH-Neutralität gespült worden. Die Teflonröhrchen mit dem Pellet sind anschließend mit 10 ml 0,125 M Natronlauge (NaOH) versetzt, aufgeschüttelt und 20 Stunden auf dem Rollenschüttler inkubiert worden, so dass sich aus dem demineralisierten Knochen Huminsäuren und Fette lösen konnten. Erneut ist das Knochenmehl zentrifugiert und bis zur pH-Neutralität gewaschen worden. Maximal 17 Stunden ist das Pellet dann mit 10 ml 0,001 M Salzsäure (HCl) 90 °C im Wasserbad (Fa. Memmert) ausgesetzt, da sich Gelatine in warmer HCl löst. Mittels Filternutschen (Fa. Schott Duran, 100 ml) wurde das im Übersatz gelöste Kollagen abfiltriert, so dass sich organische Substanzen wie zum Beispiel Mikroorganismen entfernen ließen. Die aufbereiteten und in Schnappdeckelgläsern überführten Proben zeigten folgend nach ca. drei Tagen Gefrierdrying (Fa. Christ, Gefrierdryinganlage ALPHA 2-4 LDC-1M, Vakuumpumpe RZ-2) eine wattige Konsistenz.

Die lyophilisierten Proben wurden zur Bemessung der prozentualen Kollagenkonzentration gewogen, bevor sie einer Isotopenverhältnismessung im Massenspektrometer unterzogen wurden. Das Kriterium der prozentualen Kollagenausbeute dient als Qualitätsüberprüfung des Erhaltungszustandes der Knochen, da Knochen mit einem gutem Erhaltungszustand mindestens 5 % Kollagen aufweisen sollten (Ambrose 1993).

3.4.2 C/N-Verhältnis

Um den Erhaltungszustand der Knochen und damit verbunden die Aussagefähigkeit der gemessenen Ergebnisse abschätzen zu können, erfolgten verschiedene Analysen.

In rezentem Knochenkollagen ist ein Stickstoffanteil von 15,54 % und ein Kohlenstoffanteil von 42,70 % ermittelt worden; Konzentrationen in analysierten Knochen sollten diesen Proportionen entsprechen (Ambrose 1993). Gut erhaltenes Kollagen zeichnet sich durch ein molares C/N-Verhältnis von 2,9 bis 3,6 aus (DeNiro 1985). Verminderte Verhältniswerte reflektieren degeneriertes Kollagen bedingt durch Mikroorganismenzersetzung. Höhere C/N-Verhältnisse dagegen lassen die Vermutung auf Kontaminationen durch Mikroorganismen zu (Balzer et al. 1997). Daher fließen nur Probenergebnisse mit einem ermittelten C/N-Verhältnis von 2,9 bis 3,6 in die Auswertung ein. Allerdings sollte Ambrose (1993) zufolge beachtet werden, dass auch schon C/N-Verhältnisse von 3,4 bis 3,6 leichte Verunreinigungen, verursacht durch Lipide, Huminsäuren oder kohlenstoffreiche Substanzen, aufzeigen können.

23 Siehe Kapitel 4.4.1 „Die Kollagen-Gelatine-Extraktion“.

3.4.3 Aminosäureanalyse

Bedingt durch verschiedene Faktoren, wie zum Beispiel Hitze, Mikroorganismen, Pflanzenwurzeln oder das Bodenmilieu kann ein Kollagenverlust im Knochen oder eine Modifikation in der Isotopenzusammensetzung der einzelnen Aminosäuren im Kollagen erfolgen. Die Reduktion oder der partielle Abbau von Aminosäuren und die damit assoziierten Veränderungen der jeweiligen charakteristischen Isotopenverhältnisse reflektieren sich in dem gemessenen $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Wert und $\delta^{15}\text{N}$ -Wert eines Individuums (Schwarcz & Schoeninger 1991, Balzer et al. 1997).

Ambrose (1993) zufolge ist von einem intakten Kollagen bei einer Lyophilisat-Ausbeute von über 5 % auszugehen. Knochenproben mit einer Lyophilisat-Ausbeute zwischen 1 % und 5 % können in die Auswertung einfließen, wenn ein charakteristisches Spektrum der Aminosäuren im Kollagen des Knochens nachweisbar ist (Schwarcz & Schoeninger 1991). Knochenproben, deren Lyophilisat-Ausbeute zwischen 1 % und 5 % betrug, wurden infolgedessen zur Qualitätsüberprüfung des Kollagens einer Aminosäureanalyse unterzogen. Knochenproben mit einer Lyophilisat-Ausbeute von < 1 % wurden nicht zur Untersuchung hinzugezogen, sondern verworfen, da qualitätsdefektes Kollagen anzunehmen ist und eine Veränderung des $\delta^{15}\text{N}$ -Wertes von bis zu +15 ‰ in Betracht zu ziehen ist (Schwarcz & Schoeninger 1991).

Aus Kostengründen sind zur Qualitätskontrolle des Kollagens nur folgende fünfzehn Aminosäuren herangezogen worden:

Alanin, Arginin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Glycin, Hydroxylysin, Hydroxyprolin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Phenylalanin, Prolin, Serin, Threonin, Valin.

Aufgrund ihres äußerst geringen Anteils im Kollagen sind die Aminosäuren Histidin (0,5 ‰), Methionin (0,5 ‰) und Tyrosin (0,3 ‰)²⁴ ausgenommen.

Durch die Firma aminoNova (Hennigsdorf, Berlin) erfolgte eine Hydrolyse sowie eine qualitative und quantitative Untersuchung der Lyophilisatproben (ca. 500 µg Einwaage je Probe), wobei eine Konzentrationsmessung der einzelnen Aminosäuren durchgeführt wurde. Als interner Standard wurde Norleucin herangezogen.

Die aufgeführten Faktoren dienen der Überprüfung der Kollagenqualität:

- Eine prozentuale Zusammensetzung der Aminosäuren im Kollagen entsprechend seinem physiologischen Charakter - Vergleich mit Werten von nativem Kollagen nach Ambrose (1993)
- Etwa ein Drittel aller Aminosäuren im Kollagen umfasst allein Glycin (Grube 1992)
- Etwa ein Drittel des Kollagens bilden zusammen die Aminosäuren Alanin, Hydroxyprolin und Prolin (DeNiro & Weiner 1988)
- Erhöhte Anteile der Aminosäuren Serin und Asparaginsäure signalisieren Kontaminationen (DeNiro & Weiner 1988)
- Der prozentuale Anteil von Prolin und Hydroxyprolin im Kollagen soll sich ungefähr auf 20 % - 25 % belaufen (Schwarcz & Schoeninger 1991).

Besonderer Betrachtung unterlagen als Indikatoren einer Kollagen Degradation auch die Konzentrationen der Aminosäuren Alanin und Prolin. Bei Alanin, als Bestandteil der Bakterienzellwand, kann bevorzugt ein bakterieller Abbau beobachtet werden (Grube & Turban-Just 1998). Prolin ist für den strukturellen Zusammenhalt des Kollagens als nicht unerheblich anzusehen und eine Konzentrationsänderung fördert die fortschreitende Zersetzung des Kollagens (Balzer et al. 1997).

Proben von Menschen- und Tierknochen sind im Ergebnisteil zusammengefasst, da bei Säugetieren das Kollagen Typ I durch einen kongruenten Aufbau repräsentiert ist (Hare 1980, Balzer et al. 1997).

3.4.4 Karbonatextraktion

Für die Karbonatextraktion nach Balasse et al. (1999) sind von 136 im Ultraschallbad gereinigten und anschließend manuell homogenisierten Knochenproben, die wie bei der Kollagen-Gelatine-Extraktion überwiegend von Rippenelementen entnommen wurden, jeweils etwa 100 mg abgewogen worden. Dieses Knochenmehl ist mit 5 ml 4%iger NaOCl-Lösung auf dem Rollenschüttler 2-3 Tage inkubiert worden, bis sich keine Bläschenbildung mehr feststellen ließ. Mittels Oxidation erfolgte so eine Entfernung der organischen Matrix des Knochens.

Daraufhin wurden die Proben mit Aqua dest. bis zur pH-Neutralität mit 2100 g (3.800 U/min) zentrifugiert und gewaschen. Die Pellets sind folgend mit 5 ml 1 M Ca-Acetat-Essigsäure-Puffer (pH 4,75) versetzt und rund fünf Stunden auf dem Rollenschüttler inkubiert worden, da Calcium-Acetat-Essigsäurepuffer der Elimination von adsorbiertem Karbonat dient. Nach einer Zentrifugation und Waschung mit Aqua dest. bis zur pH-Neutralität sind die Knochenproben mit einer geringen Menge Wasser in Schnappdeckelgläsern überführt und anschließend lyophilisiert worden. Zur Reduktion eines störenden Wasserhintergrunds bei der Massenspektrometrie sind die in Eppendorf-Cups eingewogenen Proben nach dem Gefrierdrehen für einige Stunden mit geöffnetem Deckel einer Trocknung bei 50 °C im Trockenschrank unterzogen worden. Zur prozentualen Ausbeutebestimmung erfolgte eine Auswaage der lyophilisierten Karbonatextrakte.

3.4.5 Die Messung der stabilen Isotope

Die mittels einer Kollagen-Gelatine-Extraktion und Karbonatextraktion aufbereiteten Knochenproben sind im Massenspektrometer (Fa. Finnigan, DELTAplusXL, Carlo-Erba CN2500-Elementalanalysierer) des GeoForschungsZentrums Potsdam nach einer Einwaage in Zinnkapseln auf ihre Isotopenverhältnisse gemessen worden. Die Kalibrierung für die Messung der Isotopenverhältnisse im Kollagen erfolgte anhand IAEA (International Atomic Energy Agency) Standard CH-7 (eine Polyethylenfolie) sowie USGS24 (Graphit-Standard) für $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ und für $\delta^{15}\text{N}$ mit IAEA N1 (ein Ammoniumsulfat). Zur Messung der Isotopenverhältnisse der Sauerstoff- und Kohlenstoffisotope im Karbonat wurden die Referenzmaterialien IAEA CO8, CO1 und Marmor sowie die Laborstandards V-PDB für $\delta^{13}\text{C}$ und NBS19 für $\delta^{18}\text{O}$ herangezogen. Die analytische Präzision beläuft sich für $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{15}\text{N}$ im Kollagen auf < 0,2 ‰ sowie für C [%] und N [%] auf < 5 ‰ und für $\delta^{18}\text{O}$ und $\delta^{13}\text{C}$ im Karbonat auf < 0,01 ‰ (persönliche Mitteilung Dr. Birgit Mingram).

Aufgrund des geringen Anteils von schweren Isotopen eines Elements erfolgt eine Angabe des Verhältnisses von schwerem und leichtem Isotop gegenüber einem Standard (McKinney et al. 1950). Die Konzentration der stabilen Kohlenstoffisotope aus dem Kollagen und dem Karbonat wird als Verhältnis des schweren zum leichten Kohlenstoffisotop ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) in der Probe im Verhältnis zum PDB Standard (Peedee-Belemniten = fossiles marines Kalkgestein „*Belemnitella americana*“ aus der Peedee-Formation in South Carolina/USA) ausgedrückt und in Promille angegeben (Craig 1957):

$$\delta^{13}\text{C}_{\text{Probe}} = \left[\left(\frac{^{13}\text{C}_{\text{Probe}}}{^{12}\text{C}_{\text{Probe}}} / \frac{^{13}\text{C}_{\text{PDB}}}{^{12}\text{C}_{\text{PDB}}} \right) - 1 \right] \times 1000 \text{ [‰]}$$

Für Sauerstoff gilt folgende Gleichung (Faure 1986):

$$\delta^{18}\text{O}_{\text{Probe}} = \left[\left(\frac{^{18}\text{O}_{\text{Probe}}}{^{16}\text{O}_{\text{Probe}}} / \frac{^{18}\text{O}_{\text{PDB}}}{^{16}\text{O}_{\text{PDB}}} \right) - 1 \right] \times 1000 \text{ [‰]}$$

Enthalten Proben im Verhältnis zum Standard einen geringeren Anteil ^{13}C oder ^{18}O zeigen sich negative $\delta^{13}\text{C}$ -Werte bzw. $\delta^{18}\text{O}$ -Werte (Faure 1986).

Die Konzentration der stabilen Stickstoffisotope wird ebenso als Verhältnis des schweren zum leichten Stickstoffisotops in der Probe gegen das Verhältnis im Luftstandard (AIR, Ambient In-

24 Anteil im Kollagen nach Ambrose (1993).

halable Reservoir) gesetzt. Definitionsgemäß zeigt die Luft einen $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von 0 ‰ (Mariotti 1983):

$$\delta^{15}\text{N}_{\text{Probe}} = \left[\left(\frac{{}^{15}\text{N}_{\text{Probe}}}{{}^{14}\text{N}_{\text{Probe}}} / \frac{{}^{15}\text{N}_{\text{Air}}}{{}^{14}\text{N}_{\text{Air}}} \right) - 1 \right] \times 1000 \text{ [‰]}$$

Positive $\delta^{15}\text{N}$ -Werte weisen auf eine höhere Konzentration des schwereren Isotops in der Probe im Verhältnis zum Standard hin (Faure 1986).

Es erfolgten Doppelmessungen von insgesamt 40 und Dreifachmessungen von vier Karbonatproben (ca. 1/3 der Proben). Hier zeigte sich eine Standardabweichung im Mittel von 0,20 ‰ für $\delta^{13}\text{C}$ und für $\delta^{18}\text{O}$. Die Kollagenproben sind durch zwei Doppel- und drei Dreifachmessungen überprüft worden. Die durchschnittliche Standardabweichung beträgt für $\delta^{15}\text{N}$ 0,04 ‰, für $\delta^{13}\text{C}$ 0,24 ‰, für N [%] 0,54 % und für C [%] 0,75 %. Aufgrund der geringen Standardabweichung wurde auf weitere Mehrfachmessungen verzichtet. Aus den Mehrfachmessungen der Knochenprobe eines Individuums ist der gebildete Mittelwert als Endergebnis herangezogen worden²⁵.

3.4.6 Spurenelementanalyse

Einer Spurenelementanalyse sind 119 Menschen- und 13 Tierproben nach der Methode von Grupe (1992) unterzogen worden. Sofern Femoradiaphysen vorhanden waren, gelangten ungefähr 2 - 3 g von diesen, in Fragmenten vorliegenden Knochen konventionsgemäß zur Anwendung (Grupe & Piepenbrink 1988, Grupe 1992). Vereinzelt sind mangels Femorapräsenz andere Skelettelemente herangezogen worden²⁶.

Zur Sedimententfernung sind die Proben im Ultraschallbad mit Aqua dest. gewaschen worden, um sie anschließend im Soxhlet (Fa. Schott-Duran) einer vierstündigen Knochenentfettung mit Diethylether auszusetzen. Einer Elimination von möglichen liegemilieubedingten Rekristallisationsprodukten in den Hohlräumen der Knochen sowie Kontaminationen der Knochenoberflächen diente die Anätzung der Proben mit 98%iger Ameisensäure (HCOOH) und folgender Reinigung mit Aqua dest. im Ultraschallbad bis zur pH-Neutralität. Bedingt durch die aufsteigende pH-Reihe erfolgt eine Lösung der Rekristallisationsprodukte.

Über Nacht verblieben die Knochenproben zur Trocknung im Trockenschrank. Vor der zwölfstündigen Veraschung bei 500 °C im Muffelofen (Heraeus Labor-Muffelofen, M 104, Fa. Kendro Laboratory Products) ist die jeweilige Probe eingewogen worden. Die Veraschung diente der Entfernung des organischen Anteils im Knochen. Desgleichen wird eine Verflüchtigung der analyserelevanten Elemente und eine thermische Modifikation der mineralischen Knochenkomponente inhibiert. Vor einer anschließenden manuellen Homogenisierung der Proben erfolgte zur Überprüfung des Umfangs des organischen Anteils im jeweiligen Knochen eine erneute Gewichtsmessung der Proben.

Rund 100 mg des Knochenmehls sind mittels Seif-Apparatur einem sechsstündigen Druckaufschluss mit 1 ml konzentrierter suprapurer Salpetersäure (HNO_3) im Trockenschrank bei 160 °C unterzogen worden, um die Knochen in Lösung zu bringen. Die Probensubstanz ist dann mit 5 ml Aqua dest. aufgefüllt worden. Als Referenzmaterial wurde der Laborstandard Bone Ash 1400 einem Druckaufschluss unterzogen und gemessen.

Zur Vermeidung einer Kontamination sind alle für die chemischen Analysen genutzten Glasgefäße mit 65%iger Salpetersäure ausgedämpft und die Kunststoffbehälter mit 0,2%iger Salpeter-

säure im Ultraschallbad gereinigt worden. Abschließend erfolgte eine Reinigung der Materialien mit Aqua dest. und eine Trocknung bei 50 °C im Trockenschrank.

Mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) sind folgende Elemente am Institut für Geologische Wissenschaften der Freien Universität Berlin durch Frau Elke Heyde gemessen worden:

Kalzium (Ca), Phosphor (P), Strontium (Sr), Barium (Ba), Kupfer (Cu), Zink (Zn), Blei (Pb), Arsen (As), Cadmium (Cd), Eisen (Fe), Magnesium (Mg), Mangan (Mn), Nickel (Ni), Aluminium (AL) und Kobalt (Co).

Eine Verdünnung vor den Messungen gelangte folgendermaßen zur Anwendung:

Al, Ba, Cu, Fe, Mg, Mn, Sr und Zn 1:5; Ca und P 1:1000; Cd, Co, Ni und Pb 1:10. Bei Arsen erfolgte keine Verdünnung, da die Messung mittels einer Fließinjektion resultierte.

Entsprechend der Empfindlichkeit des jeweiligen zu messenden Elements und des zu erwartenden Gehalts wurde die Messung mittels ICP (Inductive Coupled Plasma), Graphitrohr- bzw. Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie durchgeführt.

Die Messungen der Elemente Kalzium und Phosphor im Knochen nutzten der Bestimmung des Ca/P-Quotienten. Bedingt durch den ungenügenden Erhaltungszustand der Knochen gelangten nur die Elemente Strontium und Barium in Form des Sr/Ca- und Sr/ $\text{Ca}_{\text{Nahrung}}$ -Quotienten sowie des Ba/Ca-Quotienten zur Auswertung, da diese Elemente direkt Gitterplätze im Hydroxylapatit anstelle von Kalzium einnehmen können und als nicht essentielle Spurenelemente keiner homöostatischen Kontrolle unterliegen (Grupe 1987).

Magnesium und Aluminium wurden als Diagenese-Indikatoren aufgenommen. Da Aluminium nur in geringem Umfang im Knochen vorliegt, sollen erhöhte Konzentrationen in Knochen indikatorisch für Kontaminationen stehen (Lambert et al. 1985b, Fabig 2002). In Knochen mit schlechtem Erhaltungszustand stellte Fabig (2002) eine Reduktion der Magnesiumkonzentration fest. Die Elimination von Magnesium aus dem bodengelagerten Knochen wird dadurch gefördert, dass dieses Element nur mittels einer leichtlöslichen Knochenkomponente im Knochen strukturiert vorliegt oder an die Apatitoberfläche gebunden ist (Neumann & Mulryan 1971, Driessens 1980).

Als Gütekriterium des Erhaltungszustandes der Knochen dient der prozentuale organische Anteil im Verhältnis zum mineralischen Anteil der Knochenproben (vor und nach dem Veraschen ermittelt) sowie der Ca/P-Quotient. Das stöchiometrische Massenverhältnis von Kalzium und Phosphor im Hydroxylapatit wird durch den Ca/P-Quotient dargestellt, der sich im Mittel auf 2,17 beläuft (Gawlik et al. 1982). Anhand der Daten von Gawlik et al. (1982) geht Fabig (2002) von einem ermittelten akzeptablen Schwankungsbereich von 2,0 bis 2,36 aus.

Da nur etwa ein Viertel des in der Nahrung angebotenen Strontiums absorbiert wird, ist folgender Diskriminierungsfaktor bei der Auswertung des Elements Strontium hinsichtlich der konsumierten Nahrung einzubeziehen:

$$\text{Sr}/\text{Ca}_{\text{Knochen}} : 0,25 = \text{Sr}/\text{Ca}_{\text{Nahrung}} \text{ (Comar 1963).}$$

Für die Ermittlung der $\text{Sr}/\text{Ca}_{\text{Nahrung}}$ -Quotienten der Kinder sind aufgrund der geringeren Diskriminierung von Kleinkindern gegenüber Strontium²⁷ folgende Diskriminierungsfaktoren herangezogen worden:

Bis ca. 0,5 Jahre: 0,9; von ca. 0,5 Jahre bis ca. 1 Jahr: 0,5; von ca. 1 Jahr bis ca. 2 Jahre: 0,4 (Grupe 1990a).

25 Siehe Kapitel 7.1 „Ergebnisse der Mehrfachmessungen - Kollagen“, Tabelle 42, Tabelle 43 und Kapitel 7.2 „Ergebnisse der Mehrfachmessungen - Karbonat“, Tabelle 44.

26 Siehe dazu Kapitel 4.4.7 „Quantitative Auswertung der Spurenelementanalyse“.

27 Siehe Kapitel 1.7 „Spurenelemente“.

3.4.7 Die Messung der Bodenproben

Es erfolgte eine Konzentrationsmessung der aufgeführten Spurenelemente in vier Bodenproben. Die Messung der Bodenproben ist ebenso am Institut für Geologische Wissenschaften der Freien Universität Berlin durch Frau Elke Heyde mittels eines Druckaufschlusses mit Königswasser durchgeführt worden.

Eingewogen sind jeweils von Grab Nr. 93/087: 212 mg Bodenmaterial, Grab Nr. 00/023: 221 mg Bodenmaterial, Grab Nr. 03/023: 209 mg Bodenmaterial und Grab Nr. 03/030: 258 mg Bodenmaterial.

Zum Vergleich zu den Spurenelementkonzentrationen der Bodenproben sind Sollwerte bezogen auf einen Standard (marines Sediment) vom messenden Institut angegeben worden.

3.5 STATISTISCHE UND GRAPHISCHE AUSWERTUNG

Die als Rohdaten vorliegenden Messergebnisse wurden mittels SPSS für MS Windows (Version 12.0) mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung getestet. Da keine Normalverteilung vorlag, ist der nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test mit dem Signifikanzniveau 5 % herangezogen worden. Überschreitungswahrscheinlichkeiten sind mit $p \leq 0,05$ (signifikant), $p \leq 0,01$ (hoch signifikant) und $p \leq 0,001$ (höchst signifikant) angegeben. Die Korrelationsanalyse erfolgte anhand der Pearson-Korrelation ebenso mit SPSS für MS Windows (Version 12.0). Graphiken sind mit Microsoft Office Excel 2000 erstellt worden.

4 ERGEBNISSE

4.1 PALÄODEMOGRAPHIE

4.1.1 ALTERSVERTEILUNG

702 Skelette des parthisch/römischen Friedhofs von Tall Šēḥ Ḥamad konnten für demographische Analysen und zur Rekonstruktion der historischen Lebendpopulation herangezogen werden. Die Einstufung der 702 Skelettindividuen anteilig auf die Altersklassen wird in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Absolute und prozentuale Anzahl der 702 Individuen in den Altersklassen.

Altersklassen	Anzahl der Individuen	Anzahl [%]
pränatal	9,0	1,3
infans I	139,8	19,9
infans II	33,6	4,8
juvenil	36,8	5,3
adult	159,6	22,7
matur	201,7	28,7
senil	47,5	6,8
erwachsen	74,0	10,5
gesamt	702	100

Bedingt durch Destruktionen der Knochen oder reduziert existenten Skelettelementen eines Individuums, ließen sich 10,5 % der Skelette nicht eindeutig einer der Altersklassen adult, matur oder senil zuordnen und erhielten die Klassifizierung „erwachsen“.

Neun Skelettindividuen sind als pränatal oder geburtsreif beurteilt worden: 93/087b (geburtsreif), 97/030a sowie 97/030b (jeweils 5. - 9. Lunarmonat), 98/038b (geburtsreif), 98/040b (5. - 8. Lunarmonat), 99/008b (ca. 7. Lunarmonat), 99/009b (ca. 7. Lunarmonat), 99/014 (geburtsreif), 03/020 (geburtsreif).

Die prozentuale Verteilung der 702 Skelettindividuen auf die Altersklassen wird in Abbildung 20 graphisch dargestellt. Die pränatalen und geburtsreifen Individuen sind der Altersklasse infans I zugerechnet.

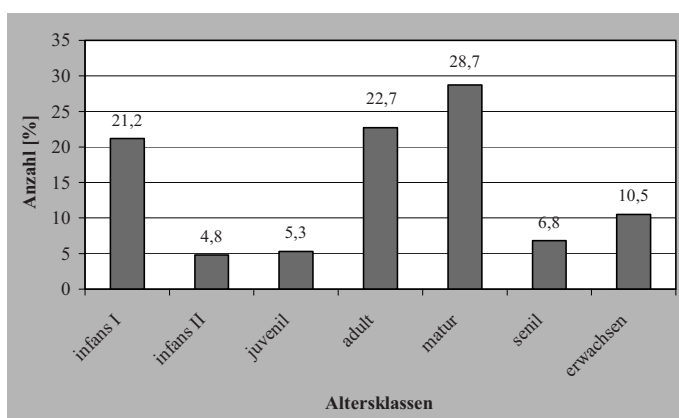


Abbildung 20: Prozentuale Anzahlsverteilung der 702 Skelettindividuen auf die Altersklassen.

Neben einem Sterbegipfel in der Altersklasse matur in Höhe von 28,7 % findet sich bei der parthisch/römischen Population von Tall Šēḥ Ḥamad ein weiteres Sterbemaximum bei den als adult eingestuft Individuen (22,7 %), wohingegen die Mortalität in der Altersklasse infans I nur 21,2 % aufweist. Die niedrigste Sterbehäufigkeit lässt sich bei den Kindern der Altersklasse infans II (4,8 %), gefolgt von den Juvenilen (5,3 %) und den Individuen der Altersklasse senil (6,8 %) erkennen. Die Grafik verdeutlicht eine Kindersterblichkeit in der parthisch/römischen Population von 26,0 %. Der Anteil der Subadulten beläuft sich auf 31,3 %.

Demzufolge stellt sich eine Sterberate von 68,7 % im Erwachsenenalter dar.

4.1.1.1 Kindersterblichkeit

Die absoluten und prozentualen Sterbehäufigkeiten in den 1-Jahres-Altersstufen der Kinder zeigen die Tabelle 6 sowie die Abbildung 21. 182,4 Individuen des parthisch/römischen Friedhofs von Tall Šēḥ Ḥamad verstarben bis zum 12. Lebensjahr. Die höchste Sterblichkeit ist bei den 0- bis 1-jährigen Kindern (in Tabelle 6 markiert hervorgehoben) festzustellen, folgend bei den 1- bis 2-jährigen Kindern.

Tabelle 6: Absolute und prozentuale Anzahl der Kinder in den 1-Jahres-Altersstufen (N = 182,4).

Altersstufen [Jahre]	Anzahl der Individuen	Anzahl [%]
pränatal	9,0	4,9
0-1	54,3	29,8
1-2	34,8	19,1
2-3	15,7	8,6
3-4	19,5	10,7
4-5	8,3	4,6
5-6	7,2	3,9
6-7	9,0	4,9
7-8	11,8	6,5
8-9	5,9	3,2
9-10	2,3	1,3
10-11	2,2	1,2
11-12	2,4	1,3
gesamt	182,4	100,0

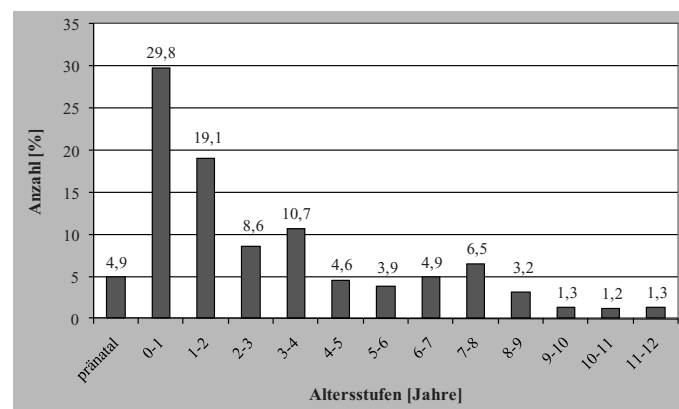


Abbildung 21: Prozentuale Anzahlsverteilung der Kinderindividuen auf die 1-Jahres-Altersstufen (N = 182,4).

Die Abbildung 21 verdeutlicht die erhöhte Sterblichkeit der Kinder zwischen 0 - 2 Jahren. Nach einem Absinken der Mortalität bei den 2- bis 3-jährigen steigt die Sterberate bei den 3- bis 4-jährigen wieder leicht an, um folgend stark abzufallen. Erst bei den 6- bis 8-jährigen zeichnet sich erneut eine höhere Mortalitätsrate ab, die jedoch schon bei den 8- bis 9-jährigen im Verhältnis zu den 7- bis 8-jährigen eine Halbierung aufweist. Die niedrigste Sterblichkeit lässt sich bei den 9- bis 12-jährigen Kindern erkennen.

Die Absterbekurve der Kinder bis zum 12. Lebensjahr zeigt die relative Zahl der Überlebenden in den 1-Jahres-Altersstufen auf (Abbildung 22).

Die Absterbekurve der Kinder illustriert die hohe Mortalität von der Geburt bis zum 2. bzw. 4. Lebensjahr. Das 1. Lebensjahr

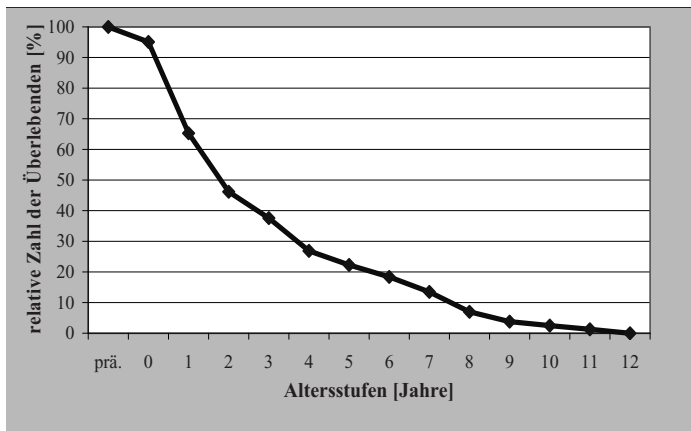


Abbildung 22: Absterbekurve der Kinder bis zum 12. Lebensjahr (N = 182,4), prä. = pränatal.

erlebten nur 65,3 %, das 2. Lebensjahr nur noch 46,2 % und das 4. Lebensjahr 26,9 % der Kinder im parthisch/römischen Magdala. Beim 4. Lebensjahr waren demzufolge bereits 73,1 % und beim 6. Lebensjahr 81,6 % der Kinder verstorben.

4.1.2 Repräsentanz

Der Repräsentativitätsberechnung liegt die Aufschlüsselung der Individuen auf die 1-Jahres-Altersstufen der Kinder sowie der Altersklassen adult, matur, senil und „erwachsen“ zugrunde. Die Repräsentanz anzeigenden Quotienten sind folgend den für die parthisch/römische Population ermittelten Quotienten angegeben.

$$\frac{D_{5-9}}{D_{10-14}} = \frac{33,9}{14,0} \rightarrow \mathbf{2,4 (\geq 2)}$$

$$\frac{D_{5-14}}{D_{20-\infty}} = \frac{47,9}{482,8} \rightarrow \mathbf{0,1 (\geq 0,1)}$$

Beide Quotienten erfüllen die Repräsentanzkriterien. Damit ist das Fundkollektiv als repräsentativ für die historische Lebendbevölkerung anzusehen. Es ist ferner festzustellen, dass der Anteil der 10- bis 14-jährigen Kinder an diesem Gräberfeld als niedrig einzuordnen ist.

Die Berechnung zur Feststellung eines Säuglingsdefizits in dem Skelettfundkomplex zeigt mit einem ermittelten Wert von 3,3 einen repräsentativen Säuglingsanteil in der Skelettpopulation auf.

$$\frac{d_{0-20}}{d_{<1}} = \frac{210,2}{63,3} \rightarrow \mathbf{3,3}$$

4.1.3 Geschlechtsverteilung

Bei 445 von 702 Skelettindividuen konnte eine Geschlechtsdiagnose erfolgen. Der Anteil geschlechtsunbestimmter Individuen ist mit 257 Skeletten als hoch zu bezeichnen. 97,3 erwachsene Individuen lieferten aufgrund reduziert erhaltender Skelettelemente keine Hinweise auf das jeweilige Geschlecht. 159,7 Kinder und Juvenile erlaubten zum Teil methodenbedingt keine Geschlechtsdiagnose. Der Anteil geschlechtsbeurteilter Kinder und Juveniler ist mit 59,5 Individuen dementsprechend gering.

Tabelle 7 stellt die Anzahl von weiblichen, männlichen und geschlechtsunbestimmten Individuen der parthisch/römischen Population in den Altersklassen dar.

Tabelle 7: Absolute Anzahlsverteilung der weiblichen, männlichen und geschlechtsunbestimmten (non det.) Individuen in den Altersklassen (N = 702).

Altersklassen	Anzahl weibliche Individuen	Anzahl männliche Individuen	Anzahl non det. Individuen
pränatal	0,0	0,0	9,0
infans I	14,0	11,0	114,8
infans II	6,4	5,0	22,2
juvenil	14,6	8,5	13,7
adult	81,5	48,8	29,3
matur	74,2	97,9	29,6
senil	21,3	19,8	6,4
erwachsen	18,0	24,0	32,0
gesamt	230	215	257

Von 445 geschlechtsdiagnostizierten Skelettindividuen sind 230 als weiblich und 215 als männlich bestimmt worden. Die prozentuale Anzahl von weiblichen, männlichen und geschlechtsunbestimmten (non det.) Individuen innerhalb der jeweiligen Altersklassen kann folgender Tabelle 8 entnommen werden. Die pränatalen und geburtsreifen Individuen sind der Altersklasse infans I zugerechnet.

Tabelle 8: Prozentuale Anzahlsverteilung der weiblichen, männlichen und geschlechtsunbestimmten (non det.) Individuen innerhalb der Altersklassen (N= 702).

Altersklassen	weibliche Individuen [%]	männliche Individuen [%]	non det. Individuen [%]	gesamt [%]
infans I	9,4	7,4	83,2	100,0
infans II	19,0	14,9	66,1	100,0
juvenil	39,7	23,1	37,2	100,0
adult	51,1	30,6	18,3	100,0
matur	36,8	48,5	14,7	100,0
senil	44,8	41,7	13,5	100,0
erwachsen	24,3	32,4	43,3	100,0

Die prozentuale Anzahlsverteilung verdeutlicht den methodenbedingten hohen Anteil von geschlechtsunbestimmten Kindern und Juvenilen. In der Altersklasse adult lässt sich eine dominierendere Mortalität der Frauen (51,1 %) im Verhältnis zu den Männern (30,6 %) feststellen. In der Altersklasse matur verstarben 48,5 % der Männer gegenüber 36,8 % der Frauen. Bei den Individuen der Altersklasse senil ist die prozentuale Sterberate durch eine unbedeutendere Diskrepanz gekennzeichnet. Eine leicht höhere Sterblichkeit der senilen Frauen ist erkennbar.

Die Anzahlsverteilung der weiblichen, männlichen und geschlechtsunbestimmten (non det.) Skelettindividuen auf die Altersklassen wird in Abbildung 23 graphisch illustriert.

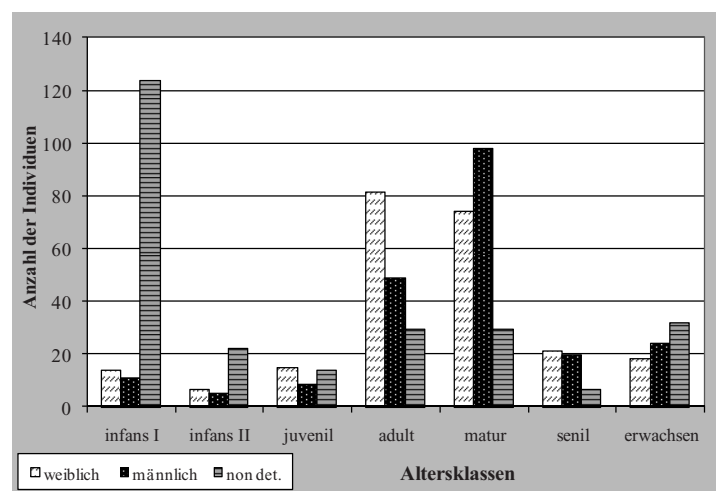


Abbildung 23: Altersverteilung im Geschlechtervergleich (N = 702), non det. = geschlechtsunbestimmt.

Der geringe Anteil geschlechtsdiagnostizierter Kinder (Altersklasse infans I und infans II) lässt keine Interpretation zu. Die Juvenilen verzeichnen einen vermehrten Anteil weiblicher Individuen, allerdings konnte bei 13,7 Skelettindividuen keine Geschlechtsbeurteilung erfolgen. Bei Betrachtung der erwachsenen Individuen lässt sich die höchste Sterblichkeitsrate von Frauen in der Altersklasse adult und von Männern in der Altersklasse matur erkennen. Der Anteil verstorbener Frauen im maturen und insbesondere im senilen Altersabschnitt ist jedoch als nicht gering anzusehen. Zu berücksichtigen ist, dass 18 Frauen und 24 Männer, bei denen nur eine Altersklassifizierung als „erwachsen“ erfolgen konnte, sich noch auf die Altersklassen adult, matur und senil verteilen würden.

4.1.4 Maskulinitätsindex

Die Sexualproportion des Skelettfundkomplexes setzt sich wie folgt zusammen: 195 Frauen stehen im Verhältnis zu 190,5 Männern. Der Maskulinitätsindex zeigt einen äußerst geringen Frauenüberschuss in der Population auf. Bei dem Maskulinitätsindex von 97,7 kann von einem vorzugsweise ausgeglichenen Geschlechterverhältnis in der parthisch/römischen Population ausgegangen werden.

$$MI = \frac{190,5 \times 100}{195,0} = 97,7 \rightarrow \text{Frauenüberschuss}$$

4.1.5 Lebenserwartung

Die Skelettindividuen (N = 697) wurden entsprechend ihres jeweiligen diagnostizierten Sterbealters anteilig auf die Altersklassen in der Sterbetafel (Tabelle 8) verteilt. Fünf als pränatal diagnostizierte Individuen sind von der Ermittlung der Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt ausgenommen.

Für die 5-Jahres-Altersklassen der Sterbetafeln liegt, verglichen mit den Altersklassen des Kapitels 4.1.1 „Altersverteilung“, eine differierende Aufschlüsselungsberechnung der individuellen Sterbealter zugrunde, so dass abweichende Individuenanzahlen resultieren.

Die Verteilung der 697 Individuen auf die 5-Jahres-Altersklassen wird zur Verdeutlichung in Abbildung 24 graphisch vorgestellt.

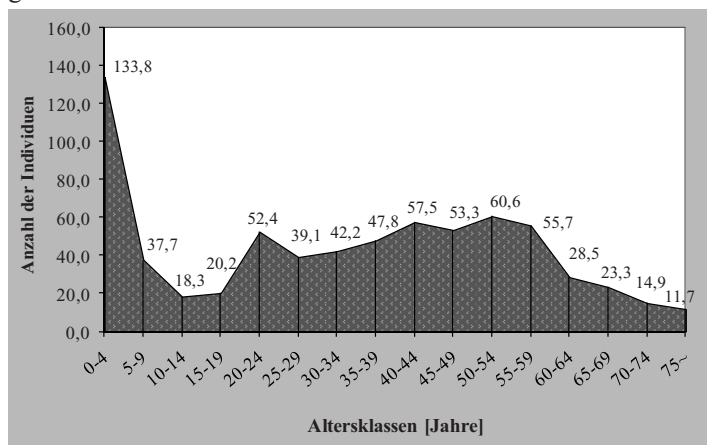


Abbildung 24: Absolute Anzahlverteilung der 697 Individuen auf die 5-Jahres-Altersklassen.

Der höchste Anteil Gestorbener zeigt sich bei den 0- bis 4-Jährigen, die geringste Anzahl bei den über 70-Jährigen, gefolgt von den 10- bis 14-Jährigen sowie den 15- bis 19-Jährigen. Da eine nicht unerhebliche Zahl von Skelettindividuen nur mit großen Altersspannen, zum Beispiel nur von 20 - 40 Jahre oder von 40 - 60 Jahre diagnostiziert werden konnte, ist aufgrund der anteiligen Einstufung in den Altersklassen 20 - 24 Jahre, 40 - 44 Jahre oder 50 - 54 Jahre jeweils eine erhöhte Individuenanzahl festzustellen.

Neben der Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt ist desgleichen die durchschnittliche Lebenserwartung der Altersklasse 20 - 24 Jahre in der folgenden Sterbetafel (Tabelle 9) markiert hervorgehoben, da mit dem 20. Lebensjahr die Sterberisiken der Kindheit als überwunden angesehen werden können²⁸.

Tabelle 9: Sterbetafel in 5-Jahres-Altersklassen der Individuen (N = 697). D_x = Anzahl der Skelette einer Altersklasse, d_x = relativer Anteil der Gestorbenen je Altersklasse, l_x = relativer Anteil der Überlebenden je Altersklasse, q_x = Sterbewahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse, p_x = Überlebenswahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse, L_x = Anzahl der durchlebten Jahre je Altersklasse, T_x = Gesamtzahl der noch zu durchlebenden Jahre, e_x = durchschnittliche Lebenserwartung mit Eintritt in die Altersklasse.

Altersklassen	D_x	d_x	l_x	q_x	p_x	L_x	T_x	e_x
0-4	133,8	192,0	1.000,0	0,19	0,81	4.520,0	33.455,0	33,5
5-9	37,7	54,1	808,0	0,07	0,93	3.904,75	28.935,0	35,8
10-14	18,3	26,2	753,9	0,03	0,97	3.704,0	25.030,25	33,2
15-19	20,2	29,0	727,7	0,04	0,96	3.566,0	21.326,25	29,3
20-24	52,4	75,2	698,7	0,11	0,89	3.305,5	17.760,25	25,4
25-29	39,1	56,1	623,5	0,09	0,91	2.977,25	14.454,75	23,2
30-34	42,2	60,5	567,4	0,11	0,89	2.685,75	11.477,5	20,2
35-39	47,8	68,6	506,9	0,14	0,86	2.363,0	8.791,75	17,3
40-44	57,5	82,5	438,3	0,19	0,81	1.985,25	6.428,75	14,7
45-49	53,3	76,5	355,8	0,22	0,78	1.587,75	4.443,5	12,5
50-54	60,6	86,9	279,3	0,31	0,69	1.179,25	2.855,75	10,2
55-59	55,7	79,9	192,4	0,42	0,58	762,25	1.676,5	8,7
60-64	28,5	40,9	112,5	0,36	0,64	460,25	914,25	8,1
65-69	23,3	33,4	71,6	0,47	0,53	274,5	454,0	6,3
70-74	14,9	21,4	38,2	0,56	0,44	137,5	179,5	4,7
75~	11,7	16,8	16,8	1,00	0,00	42,0	42,0	2,5
gesamt	697							

Bei den Mortalitätsverhältnissen zur parthisch/römischen Zeit konnten die Menschen zum Zeitpunkt der Geburt eine Lebensdauer von durchschnittlich 33,5 Jahren erwarten. Die höchste Lebenserwartung mit 35,8 Jahren ist bei den 5- bis 9-Jährigen erkennbar. Mit Eintritt in die Altersklasse 20 - 24 Jahre blickten die parthisch/römischen Individuen noch auf 25,4 Jahre, die 40-Jährigen sahen noch auf 14,7 Jahre. Die 60-Jährigen verzeichnen eine durchschnittliche Lebenserwartung von 8,1 Jahren.

In Abbildung 25 ist die durchschnittliche Lebenserwartung der Individuen der Altersklassen graphisch dargestellt.

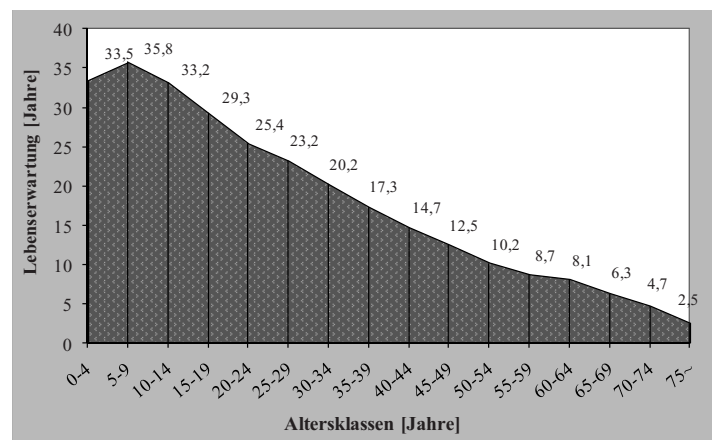


Abbildung 25: Durchschnittliche Lebenserwartung der Individuen mit Beginn der jeweiligen Altersklasse (N = 697).

28 Siehe Kapitel 5.1.5 „Lebenserwartung“.

Tabelle 10 und Tabelle 11 stellen die Sterbetafeln für männliche und weibliche Individuen der parthisch/römischen Population dar. Da nur bei einer geringen Anzahl Kinder und Juvenilen eine Geschlechtsdiagnose erfolgen konnte, beginnt die Berechnung mit der Altersklasse 20 - 24 Jahre.

Tabelle 10: Sterbetafel in 5-Jahres-Altersklassen der männlichen Individuen (N = 191,3). D_x = Anzahl der Skelette einer Altersklasse, d_x = relativer Anteil der Gestorbenen je Altersklasse, l_x = relativer Anteil der Überlebenden je Altersklasse, q_x = Sterbewahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse, p_x = Überlebenswahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse, L_x = Anzahl der durchlebten Jahre je Altersklasse, T_x = Gesamtzahl der noch zu durchlebenden Jahre, e_x = durchschnittliche Lebenserwartung mit Eintritt in die Altersklasse.

Altersklassen	D_x	d_x	l_x	q_x	p_x	L_x	T_x	e_x
20-24	10,3	53,8	1.000,0	0,05	0,95	4.865,5	27.587,5	27,6
25-29	9,9	51,7	946,2	0,06	0,94	4.601,75	22.722,0	24,0
30-34	14,0	73,2	894,5	0,08	0,92	4.289,5	18.120,25	20,3
35-39	20,1	105,1	821,3	0,13	0,87	3.843,75	13.830,75	16,8
40-44	27,5	143,7	716,2	0,20	0,80	3.221,75	9.987,0	13,9
45-49	24,6	128,6	572,5	0,22	0,78	2.541,0	6.765,25	11,8
50-54	27,7	144,8	443,9	0,33	0,67	1.857,5	4.224,25	9,5
55-59	26,0	135,9	299,1	0,45	0,55	1.155,75	2.366,75	7,9
60-64	13,0	68,0	163,2	0,42	0,58	646,0	1.211,0	7,4
65-69	9,5	49,7	95,2	0,52	0,48	351,75	565,0	5,9
70-74	4,9	25,6	45,5	0,56	0,44	163,5	213,25	4,7
75~	3,8	19,9	19,9	1,00	0,00	49,75	49,75	2,5
gesamt	191,3							

Tabelle 11: Sterbetafel in 5-Jahres-Altersklassen der weiblichen Individuen (N = 197,8). D_x = Anzahl der Skelette einer Altersklasse, d_x = relativer Anteil der Gestorbenen je Altersklasse, l_x = relativer Anteil der Überlebenden je Altersklasse, q_x = Sterbewahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse, p_x = Überlebenswahrscheinlichkeit innerhalb der Altersklasse, L_x = Anzahl der durchlebten Jahre je Altersklasse, T_x = Gesamtzahl der noch zu durchlebenden Jahre, e_x = durchschnittliche Lebenserwartung mit Eintritt in die Altersklasse.

Altersklassen	D_x	d_x	l_x	q_x	p_x	L_x	T_x	e_x
20-24	32,2	162,8	1.000,0	0,16	0,84	4.593,0	23.362,5	23,4
25-29	20,4	103,1	837,2	0,12	0,88	3.928,25	18.769,5	22,4
30-34	17,2	87,0	734,1	0,12	0,88	3.453,0	14.841,25	20,2
35-39	17,6	89,0	647,1	0,14	0,86	3.013,0	11.388,25	17,6
40-44	19,1	96,6	558,1	0,17	0,83	2.549,0	8.375,25	15,0
45-49	18,5	93,5	461,5	0,20	0,80	2.073,75	5.826,25	12,6
50-54	23,2	117,3	368,0	0,32	0,68	1.546,75	3.752,5	10,2
55-59	20,1	101,6	250,7	0,41	0,59	999,5	2.205,75	8,8
60-64	10,2	51,6	149,1	0,35	0,65	616,5	1.206,25	8,1
65-69	9,5	48,0	97,5	0,49	0,51	367,5	589,75	6,1
70-74	5,9	29,8	49,5	0,60	0,40	173,0	222,25	4,5
75~	3,9	19,7	19,7	1,00	0,00	49,25	49,25	2,5
gesamt	197,8							

Die Lebenserwartung der männlichen Individuen zum Zeitpunkt des 20. Lebensjahres beträgt 27,6 Jahre (Tabelle 10), die der weiblichen 23,4 Jahre (Tabelle 11). Es zeigt sich eine Diskrepanz von 4,2 Jahren, die auf eine dominierendere Mortalität von Frauen in der Altersklasse 20 - 24 Jahre im Vergleich zu den Männern zurückzuführen ist (ca. $\frac{3}{4}$ Frauen zu ca. $\frac{1}{4}$ Männer). Bei den 25- bis 29-Jährigen ist ein Sterbeverhältnis von ca. $\frac{2}{3}$ Frauen zu ca. $\frac{1}{3}$ Männern festzustellen, welches sich in einer höheren Lebenserwartung der Männer reflektiert.

Während sich in der Altersklasse 30 - 34 Jahre eine ausgewogene Lebenserwartung von Frauen und Männern erkennen lässt, ist ab dem 35. Lebensjahr eine höhere Lebenserwartung der Frauen im Verhältnis zu den Männern ersichtlich. Mit der Altersklasse 65 - 69 Jahre ist die Lebenserwartung von Frauen und Männern als ausgeglichen anzusehen.

In Abbildung 26 wird die durchschnittliche Lebenserwartung ab der Altersklasse 20 - 24 Jahre der Frauen im Vergleich zu den Männern graphisch dargestellt.

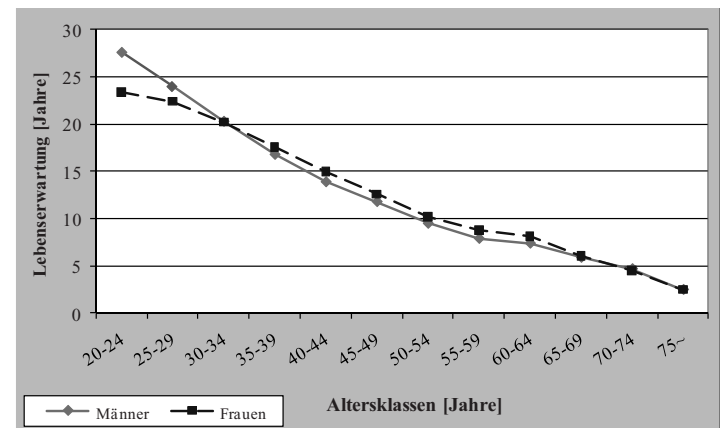


Abbildung 26: Durchschnittliche Lebenserwartung der Frauen (N = 197,8) und Männer (N = 191,3) in den Altersklassen im Vergleich.

Es lässt sich erkennen, dass die Differenz der durchschnittlichen Lebenserwartung von Frauen und Männern beim 20. Lebensjahr sich schon mit dem 25. Lebensjahr reduziert und keine wesentliche Diskrepanz in den Lebenserwartungen der Frauen und Männer ab dem 30. Lebensjahr festzustellen ist.

4.1.6 Bestattungssitten

4.1.6.1 Altersverteilung aufgeschlüsselt nach den genutzten Grabformen

Zur Bestattung der parthisch/römischen Individuen wurden am häufigsten Lehmziegelgräber (52,8 %) genutzt. 371 von 702 Skelettindividuen konnten in Lehmziegelgräbern nachgewiesen werden. In Erdgräbern sind 32,1 % der Individuen beigesetzt worden. Topfgräber (9,4 %) sowie Sarkophage (4,8 %) dienten nur in geringem Umfang der Beisetzung. Brandbestattungen nehmen mit 0,3 % den geringsten Anteil an den Grabformen ein (Tabelle 12). Nur ein 2- bis 4-jähriges Kind und ein Erwachsener dokumentierten sich in Brandgräbern. Bei vier Gräbern war eine Definitionsmöglichkeit der Grabform infolge der Grabungssituation nicht gegeben.

Tabelle 12: Absolute Anzahlsverteilung der Individuen der jeweiligen Altersklassen nach den Grabformen; prozentualer Anteil der Grabformen am Gräberfeld (N = 702); LZG = Lehmziegelgrab, EG = Erdgrab, TG = Topfgrab, Brandbest. = Brandbestattung, k. A. m. = keine Angaben möglich.

Altersklassen	LZG	EG	TG	Sarkophag	Brandbest.	k. A. m.
pränatal	3,00	3,00	3,00			
infans I	24,30	58,50	50,00	5,00	1,00	1,00
infans II	14,70	15,90	2,00	1,00		
juvenil	21,74	10,03	2,00	2,00		1,00
adult	106,92	42,74	1,20	7,79	0,95	
matur	134,99	53,15	5,57	7,97	0,05	
senil	23,35	17,68	1,23	4,24		1,00
erwachsen	42,00	24,00	1,00	6,00		1,00
gesamt Individuen	371	225	66	34	2	4
gesamt [%]	52,8	32,1	9,4	4,8	0,3	0,6

In Abbildung 27 sind die prozentualen Anteile der Grabformen des parthisch/römischen Friedhofs dargestellt. Ausgenommen sind aufgrund ihrer begrenzten Proportion am Gräberfeld die Brandbestattungen und die vier Gräber, bei denen eine Grabdefinition nicht erfolgen konnte.

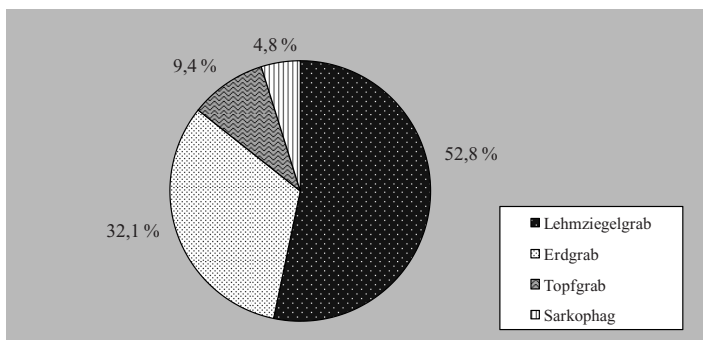


Abbildung 27: Prozentualer Anteil der Grabformen am gesamten Gräberfeld (N = 696)

Der Tabelle 13 und der Abbildung 28 ist die prozentuale Aufschlüsselung der jeweiligen Grabformen innerhalb der Altersklassen zu entnehmen. Die pränatalen und geburtsreifen Individuen sind der Altersklasse infans I zugerechnet. Zur prozentualen Berechnung sind die undefinierten Gräber infolge ihres unbeträchtlichen Anteils am Gräberfeld nicht einbezogen worden. In Abbildung 28 sind die Brandbestattungen nicht dargestellt.

Tabelle 13: Prozentuale Anzahlsverteilung der von den Individuen genutzten Grabformen innerhalb der Altersklassen (N = 698).

Grabform	infans I [%]	infans II [%]	juvenil [%]	adult [%]	matur [%]	senil [%]	erwachsen [%]
Lehmziegelgrab	18,5	43,8	60,8	67,0	66,9	50,2	57,5
Erdgrab	41,6	47,3	28,0	26,8	26,3	38,0	32,9
Topfgrab	35,8	5,9	5,6	0,7	2,8	2,7	1,4
Sarkophag	3,4	3,0	5,6	4,9	4,0	9,1	8,2
Brandbestattung	0,7	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0

Kinder der Altersklasse infans I wurden überwiegend in Erdgräbern und Topfgräbern bestattet. Für Kinder der Altersklasse infans II dienten hauptsächlich Erdgräber, gefolgt von Lehmziegelgräbern als Beisetzungsmöglichkeit, wohingegen für Juvenile und Erwachsene Lehmziegelgräber die vorherrschende Grabform darstellten. Sarkophagbestattungen sind in geringem Umfang in allen Altersgruppen festzustellen; am häufigsten sind sie jedoch prozentual in der senilen Altersklasse vertreten.

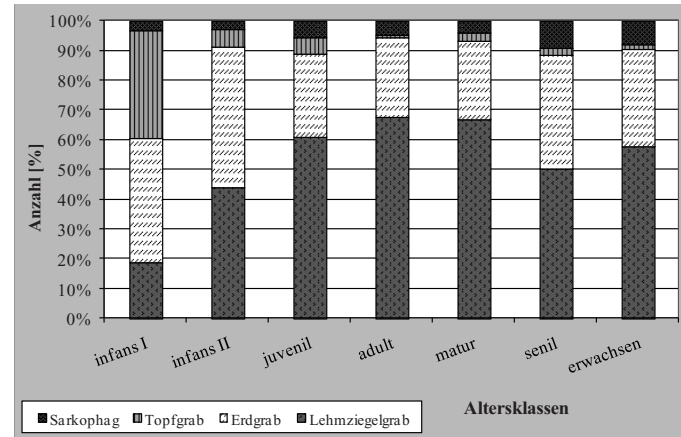


Abbildung 28: Korrelation zwischen Altersverteilung und Grabform (N = 696).

Wie aus der Abbildung 28 ersichtlich wird, ist bei der parthisch/römischen Population eine Bestattung mehrheitlich im Lehmziegelgrab festzustellen, wobei der prozentuale Anteil mit dem Alter ansteigt und sich erst wieder im senilen Alter reduziert. Individuen der Altersklassen adult und matur weisen den höchsten Umfang an Lehmziegelgräbern und den geringsten Anteil an Erdgräbern auf. Kinder (Altersklasse infans I und infans II) verzeichnen den höchsten Anteil an Bestattungen in Erdgräbern, jedoch sind auch in der senilen Altersklasse wieder vermehrt Erdgräber zu registrieren. Topfgräber wurden vorherrschend zur Beisetzung von Kleinkindern (Altersklasse infans I) genutzt und in reduzierterem Ausmaß auch zur Bestattung von Individuen der Altersklassen infans II und juvenil. Beisetzungen in Sarkophagen nehmen mit nur 34 Individuen einen begrenzten Umfang ein.

4.1.6.2 Geschlechtsverteilung aufgeschlüsselt nach den genutzten Grabformen

In Tabelle 14 ist die Anzahl der Frauen und Männer der jeweiligen genutzten Grabformen dargestellt. Zum Vergleich sind in Tabelle 14 auch Kinder und Juvenile aufgeführt. Ausgenommen von der Berechnung sind die Brandbestattungen und die nicht definierten Grabformen. Bei dem einzigen brandbestatteten Erwachsenen handelt es sich um ein tendenziell männliches Individuum.

Tabelle 14: Absolute Anzahlsverteilung der weiblichen und männlichen Erwachsenen, der geschlechtsunbestimmten (non det.) Erwachsenen sowie der Kinder und der Juvenilen nach den genutzten Grabformen (N = 696).

Grabform	Erwachsene weiblich	Erwachsene männlich	Erwachsene non det.	Kinder + Juvenile
Lehmziegelgrab	117,5	127,0	62,8	63,7
Erdgrab	60,6	49,5	27,5	87,4
Topfgrab	4,0	2,0	3,0	57,0
Sarkophag	13,0	11,0	2,0	8,0

Ein deutlicher Unterschied zwischen Frauen und Männern bei der Wahl der Grabform lässt sich nicht feststellen. Die Anzahl von männlichen Beigesetzten in Lehmziegelgräbern im Verhältnis zu weiblichen ist etwas zahlreicher. Frauen sind geringfügig häufiger in Erdgräbern, Sarkophagen und Topfgräbern beerdigt worden als Männer, allerdings sollte dabei die Anzahl geschlechts-

unbestimmter Individuen nicht unbeachtet bleiben. Insbesondere die Lehmziegel- und Erdgräber verzeichnen einen nicht unerheblichen Anteil von Individuen, bei denen keine Geschlechtsdiagnose erfolgen konnte.

Abbildung 29 stellt die Anzahl von Frauen und Männern bezüglich der gewählten Grabformen dar und illustriert die geringe Differenz zwischen Frauen und Männern. Bei Einbeziehung des hohen Umfangs von geschlechtsunbestimmten Individuen ist eine favorisierte Grabform von Frauen oder Männern nicht zu erkennen.

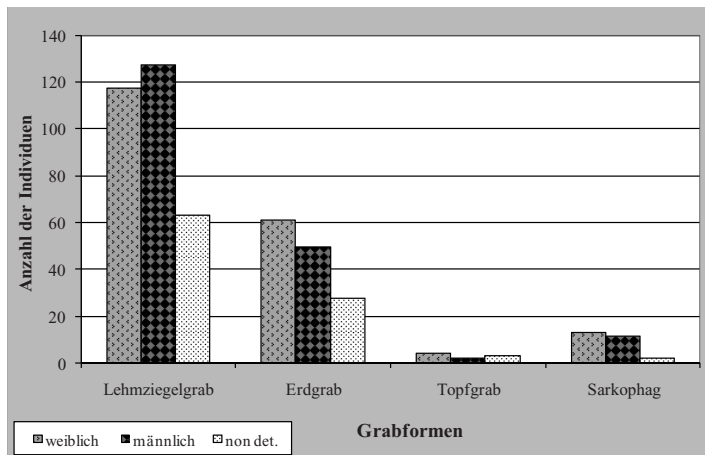


Abbildung 29: Korrelation zwischen Geschlecht und Grabform (N = 479,9), non det. = geschlechtsunbestimmt.

4.1.6.3 Bestattungsformen

Wie Tabelle 15 entnommen werden kann, sind die Verstorbenen der parthisch/römischen Population mehrheitlich in gestreckter Körperposition bestattet worden (51,9 %). Die Hockerposition wurde nur zu 25,5 % als Bestattungsform gewählt (Tabelle 15 und Abbildung 30). Während Erwachsene sowie Juvenile vorherrschend in gestreckter Körperhaltung beigelegt wurden, zeigt sich bei den Kindern eine Bevorzugung zu der Hockerposition. Allerdings konnte infolge des Grabraubes bei 159 Skelettindividuen (22,6 %) eine Definition der Körperposition im Grabkontext nicht erfolgen.

Tabelle 15: Absolute Anzahlsverteilung der Erwachsenen, Juvenilen und Kinder nach der Bestattungsform; prozentualer Anteil der Streckerposition, Hockerposition und unbestimmter Bestattungsform am Fundkomplex (N = 702).

	Streckerposition	Hockerposition	nicht bestimmte Form
Erwachsene	300,8	91,5	90,5
Juvenile	23,3	6,5	7,0
Kinder	39,9	81,0	61,5
gesamt Individuen	364	179	159
gesamt [%]	51,9	25,5	22,6

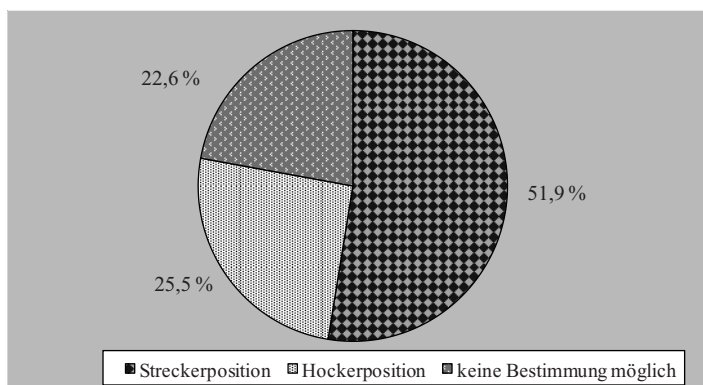


Abbildung 30: Prozentualer Anteil der Bestattungsformen im Gräberfeld (N = 702).

4.1.6.4 Geschlechtsverteilung aufgeschlüsselt nach den Bestattungsformen

Sowohl Männer als auch Frauen sind vorwiegend in gestreckter Körperhaltung im Grab niedergelegt worden (siehe Tabelle 16 und Abbildung 31). Zum Vergleich sind in Tabelle 15 die Kinder und Juvenilen ohne Geschlechtsangabe aufgeführt.

Tabelle 16: Absolute Anzahlsverteilung der Frauen und Männer auf die Streckerposition und Hockerposition, zum Vergleich sind die Juvenilen und Kinder mit aufgeführt (N = 478,3).

	Streckerposition	Hockerposition
Männer	132,5	32,0
Frauen	111,6	51,5
Juvenile	23,3	6,5
Kinder	39,9	81,0

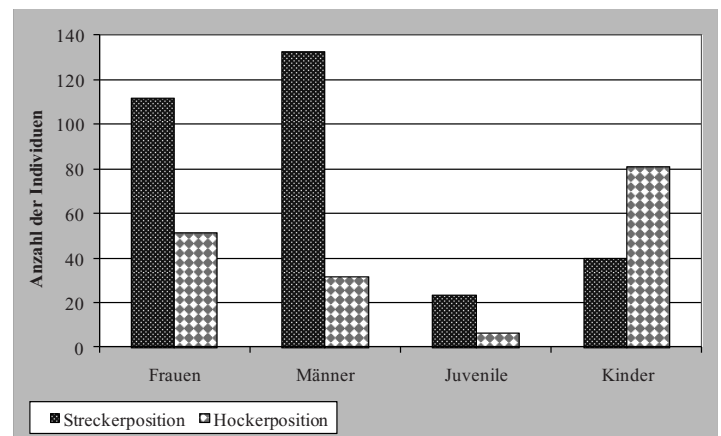


Abbildung 31: Absolute Anzahlsverteilung der Strecker- und Hockerpositionen von Frauen, Männern, Juvenilen und Kindern im Vergleich (N = 478,3).

Männer sind im Gegensatz zu den Frauen und den Juvenilen am häufigsten in Streckerhaltung (ca. $\frac{4}{5}$) und am seltensten in Hockerlage (ca. $\frac{1}{5}$) bestattet worden. Die Streckerbestattung präsentiert sich bei den Frauen ebenfalls in höherem Anteil (ca. $\frac{2}{3}$) als die Hockerposition (ca. $\frac{1}{3}$), hingegen ist im Verhältnis zu den Männern keine dergleichen eindeutige Bevorzugung zur Streckerposition zu erkennen. Juvenile sind ebenso vorzugsweise in Streckerposition im Grab niedergelegt worden. Bei den Kindern ist eine vermehrte Beisetzung in gehockter Körperhaltung (ca. $\frac{2}{3}$) festzustellen.

4.2 KÖRPERHÖHE

Auf Grund der sehr fragmentarisch erhaltenen Skelettfunde war die Ermittlung der Körperhöhe nur bei 164 Skelettindividuen möglich. Zusammen mit den publizierten Ergebnissen von Witzel et al. (2000) konnte bei 76 Männern und 88 Frauen eine Schätzung der Körperhöhe erfolgen. Die Frauen von Magdala weisen im Mittel eine Körpergröße von $153,9 \pm 3,7$ cm und die Männer von $164,5 \pm 3,6$ cm. Damit offenbart sich ein auffälliger Sexualdimorphismus hinsichtlich der Körperhöhe.

Nach der Größenklasseneinteilung von Martin (1928) sind die Frauen im Durchschnitt als klein und die Männer als mittelgroß zu klassifizieren.

4.3 HISTOLOGIE

Die histologische Qualitätskontrolle zeigte überwiegend den im Mikrobereich als mittelmäßig zu bezeichnenden Erhaltungszustand der Knochensubstanz auf. Einige ausgewählte Beispiele werden hier vorgestellt.

Bei dem Individuum aus Grab Nr. 86/027 gelang die umfangreichste Kollagenisolierung mit einer prozentualen Lyophilisat- ausbeute von 9,74 %. Bei der Spurenelementanalyse ließ sich bei diesem Individuum ein Apatitanteil im Knochen von 65,34 % feststellen.

Während anhand von Knochendünnschliffen bei den meisten Knochen anderer Skelette in der Regel keine unversehrte Mikrostruktur nachzuweisen war, zeigt der Dünnschliff aus dem Os femoris des Individuums Nr. 86/027 einen verhältnismäßig guten Erhaltungszustand der Knochensubstanz. In diesem Knochendünnschliff sind - neben Mikrofrakturen als Produkt der Diagenese - intakte Osteone (= Haverssche Systeme), Zwischenlamellen (= fragmentierte Osteone) und Tangentiallamellen (= parallel angeordnete kollagene Fibrillenbündel) zu erkennen (Abbildung 32 und Abbildung 33). Im Bereich der Schaftoberfläche, die geringgradige Abmürbungserscheinungen infolge von Bodenerosion zeigt, ist noch eine gut ausgebildete äußere Generallamelle zu beobachten (Abbildung 32).

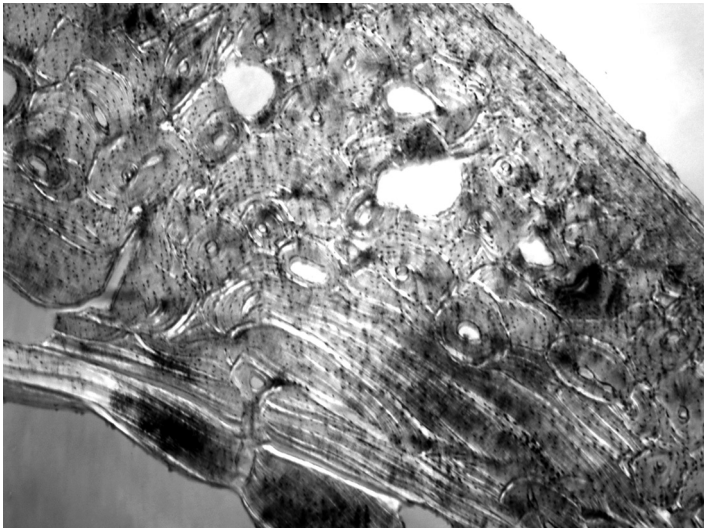


Abbildung 32: Individuum Nr. 86/027: linkes Os femoris, Schaftquerschnitt. Übersicht. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs (50µm) in polarisiertem Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz) als Kompensator. Aufnahmevergrößerung 25fach.

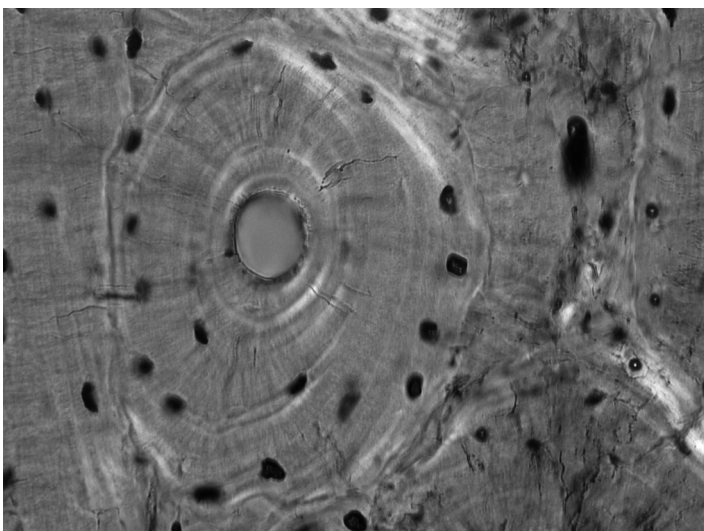


Abbildung 33: Individuum Nr. 86/027: linkes Os femoris, Querschnitt. Osteon der Compacta. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs (50µm) in polarisiertem Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz) als Kompensator. Aufnahmevergrößerung 250fach.

Der Knochendünnschliff aus dem Femur von Individuum Nr. 97/113 offenbart eine kreibig zerfallene Struktur und sehr viele Mikrofrakturen; letztere wurden sehr wahrscheinlich durch einen intensiven Austrocknungsprozess verursacht. Desgleichen ließen sich Sandkristalle (zum Beispiel Silikat) diagnostizieren. Die Osteone befinden sich in keinem intakten Zustand; jedoch stellen sich auch Reste von kollagenen Fibrillenbündeln dar (Abbildung 34). Die histologische Begutachtung belegt einen deutlich schlechteren Erhaltungszustand der Knochensubstanz als bei Individuum Nr. 86/027.

Auch das Femur des Skeletts Nr. 97/117 zeigt Mikrofrakturen, diagenetisch bedingte „Verschattungen“ und schwarze, durch Mikroorganismen verfremdete und zersetzte Bereiche sowie Verlust der äußeren Schaftstruktur (Abbildung 35).

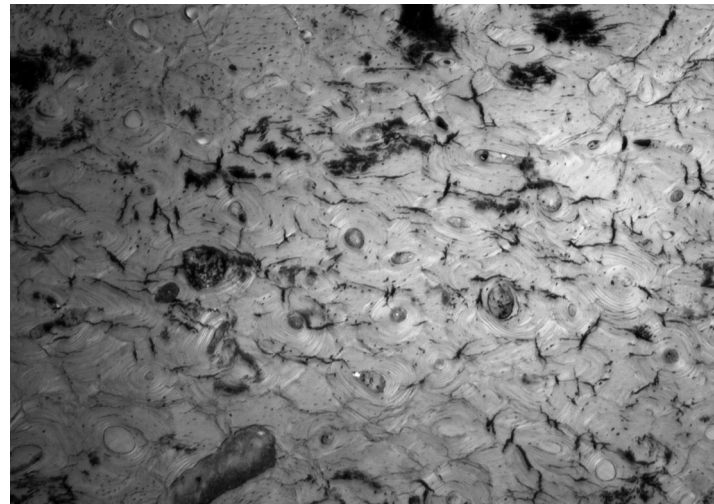


Abbildung 34: Individuum Nr. 97/113: linkes Os femoris, Schaftquerschnitt. Übersicht. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs (50µm) in polarisiertem Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz) als Kompensator. Aufnahmevergrößerung 25fach.

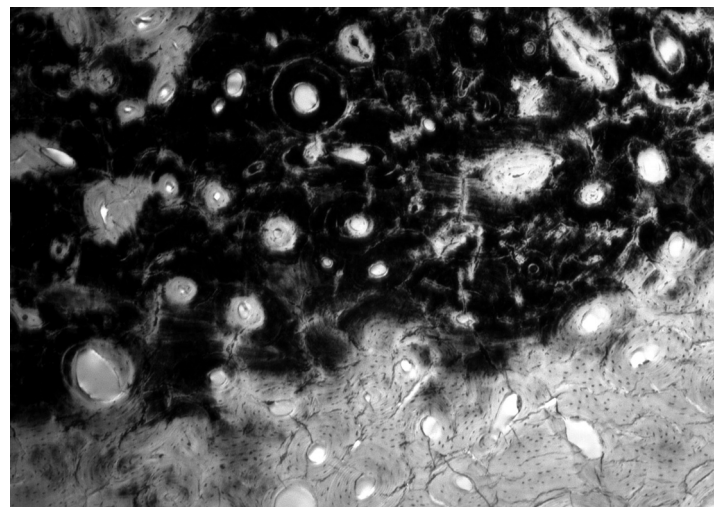


Abbildung 35: Individuum Nr. 97/117: rechtes Os femoris, Schaftquerschnitt. Übersicht. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs (50µm) in polarisiertem Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz) als Kompensator. Aufnahmevergrößerung 25fach.

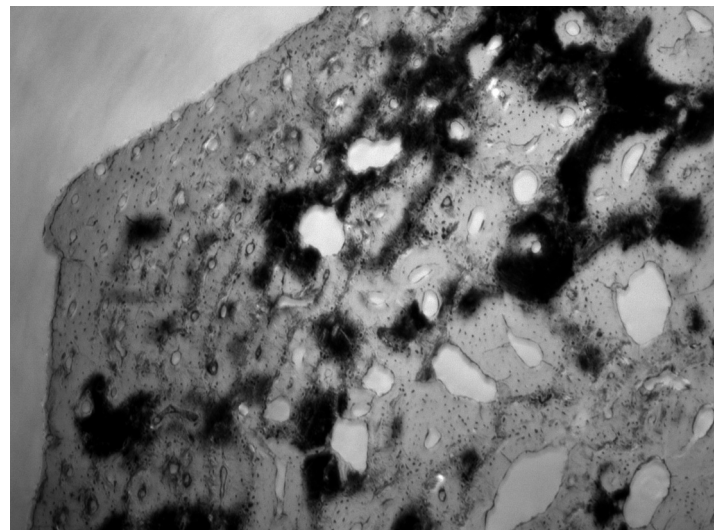


Abbildung 36: Individuum Nr. 98/051: linkes Os femoris, Schaftquerschnitt. Übersicht. Mikroskopische Betrachtung eines Knochendünnschliffs (50µm) in polarisiertem Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz) als Kompensator. Aufnahmevergrößerung 25fach.

Im Dünnschliff aus dem Femurschaft des Individuums Nr. 98/051 sind ähnliche postmortale Zerstörungsspuren zu beobachten wie im zuvor beschriebenen Fall. Hier sind dunkle, offenbar infolge von Feuchtigkeit zerfallene Areale und eine postmortal veränderte Schaftoberfläche zu erkennen (Abbildung 36). Das gesamte Knochengefüge sowie einige Reste kollagener Fibrillenbündel blieben jedoch erhalten.

4.4 CHEMISCHE ANALYSEN

4.4.1 Die Kollagen-Gelatine-Extraktion

Tabelle 17 führt die Kollagenausbeute der Knochenproben der Individuen auf. Die prozentuale Lyophilisat-Ausbeute weist auf den Erhaltungszustand der Knochen hin und dient damit als quantitatives Qualitätskriterium des Kollagens. Ein gut erhaltener Knochen zeichnet sich im Verhältnis zu seinem Trockengewicht durch mindestens 1 % Kollagenkonzentration aus. Von 134 Individuenproben wiesen nur 14 menschliche Proben und 2 Tierproben eine Kollagenausbeute von über 1 % auf und konnten für die Isotopenanalysen herangezogen werden (ca. 12 %). Diese sind in folgender Tabelle 17 fett markiert. Wie Tabelle 17 entnommen werden kann, erfolgte bei verschiedenen Individuenproben eine wiederholte Kollagen-Gelatine-Extraktion mit einer höheren Knochenmehleinwaage, die jedoch keinen optimierenden Kollagenenertrag lieferte.

Der Median der Lyophilisat-Ausbeute aller Proben beläuft sich auf 0,17 %. Die Knochenprobe des Individuums aus Grab Nr. 86/027 ist mit 9,74 % Kollagen als besonders ertragreich zu bezeichnen. Bei den Knochenproben der beiden Individuen der Ausgrabung Tell Dgherat ist keine Extraktion versucht worden, da aufgrund des wesentlich schlechteren Knochenerhaltungszustand und fehlgeschlagener Spurenelementaufbereitung abzusehen war, dass eine Kollagenisolierung zu keinem Erfolg führen würde.

Tabelle 17: Kollagenausbeute der Knochenproben (N = 160); unterteilt in parthisch/römische Kinder, parthisch/römische Erwachsene, Achämeniden, Individuum aus der neuassyrischen Gruft, assyrische Tiere, achämenidische Tiere und parthisch/römische Tiere. Zur jeweiligen Grabnummer bzw. Kennzeichnung der Individuen ist die Knochenmehleinwaage in mg, die Kollagenausbeute in mg sowie in % der Einwaage und das genutzte Skelettelement aufgeführt. Mit fester Schrift sind die Knochenproben mit erfolgreicher Kollagenisolierung über 1 % markiert.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochenmehl [mg]	Kollagenausbeute [mg]	Kollagenausbeute in % der Einwaage	Skelettelement
Kinder, parthisch/römisch:				
84/011	526,91	1,67	0,32	Femur
84/011	1.487,97	1,19	0,08	Femur
84/012	537,05	1,54	0,29	Costae
86/027	557,69	54,33	9,74	Costae
86/032c	547,61	1,09	0,20	Costae
87/002b	514,17	0,92	0,18	Costae
87/002b	1.518,30	2,23	0,15	Costae
87/045	558,93	6,82	1,22	Costae
92/034	567,63	1,53	0,27	Femur
92/040	528,49	1,78	0,34	Femur
93/022	516,30	0,89	0,17	Costae
93/036	511,32	0,43	0,08	Femur
93/044	541,09	1,68	0,31	Tibia
93/044	1.111,53	4,08	0,37	Tibia
93/046	514,90	0,34	0,07	Femur
93/046	1.006,75	1,60	0,16	Femur
93/051	516,98	0,27	0,05	Costae
93/054	508,67	9,62	1,89	Costae
93/055	547,96	15,31	2,79	Costae
93/083	563,92	0,96	0,17	Radius

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochenmehl [mg]	Kollagenausbeute [mg]	Kollagenausbeute in % der Einwaage	Skelettelement
93/086	527,83	9,87	1,87	Humerus
93/119	516,02	0,53	0,10	Femur
94/010	517,18	1,08	0,21	Costae
94/010	1.457,92	1,70	0,12	Costae
94/059	551,59	0,57	0,10	Costae
94/067	518,21	2,65	0,51	Femur
94/093	518,20	0,67	0,13	Costae
95/001	517,67	0,94	0,18	Femur
95/046	519,76	0,46	0,09	Costae
95/049a	541,82	0,57	0,11	Femur
95/065	532,27	0,67	0,13	Femur
97/026	522,06	0,34	0,07	Femur
97/040	512,41	3,56	0,69	Femur
97/062	541,23	1,13	0,21	Femur
97/081	513,46	1,81	0,35	Femur
97/093	559,93	0,29	0,05	Costae
97/098	546,97	1,06	0,19	Femur
97/100	523,49	0,53	0,10	Femur
98/022	512,70	0,47	0,09	Femur
98/032	546,65	0,98	0,18	Humerus
98/051	538,07	8,17	1,52	Costae
04/004	531,99	0,43	0,08	Femur
04/016	506,07	0,89	0,18	Femur
04/017	541,87	1,12	0,21	Costae
04/017	1.260,65	6,26	0,50	Costae
Erwachsene, parthisch/römisch:				
84/006	530,06	0,92	0,17	Costae
86/002	512,79	0,98	0,19	Costae
86/002	1.518,75	1,98	0,13	Costae
86/024	524,00	4,51	0,86	Costae
86/025	526,47	0,85	0,16	Costae
86/025	1.219,01	2,34	0,19	Costae
86/039	512,16	3,69	0,72	Costae
87/002a	528,23	0,89	0,17	Costae
87/009	522,90	0,40	0,08	Costae
87/021	508,20	5,23	1,03	Costae
87/029	560,78	0,81	0,14	Costae
87/037	556,87	4,63	0,83	Costae
87/047	520,32	0,49	0,09	Costae
87/050	527,76	1,26	0,24	Femur
87/056	518,04	0,15	0,03	Costae
92/016	534,09	0,24	0,04	Fibula
92/021	522,95	1,37	0,26	Costae
92/029	520,15	0,69	0,13	Radius
92/045	516,03	0,58	0,11	Femur

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochen- mehl [mg]	Kollagen- ausbeute [mg]	Kollagen- ausbeute in % der Einwaage	Skelett- element
92/046	529,21	0,22	0,04	Costae
92/048	533,68	0,56	0,10	Costae
92/073	522,07	0,87	0,17	Costae
92/074	531,98	0,20	0,04	Costae
93/001	513,26	0,19	0,04	Costae
93/005b	524,49	0,38	0,07	Costae
93/015	529,34	5,49	1,04	Costae
93/020	506,85	2,12	0,42	Costae
93/026	559,75	1,02	0,18	Costae
93/031	523,88	0,87	0,17	Costae
93/031	1.554,22	2,98	0,19	Costae
93/043	514,68	1,67	0,32	Costae
93/043	1.509,37	3,50	0,23	Costae
93/053	510,57	0,32	0,06	Metatarsus
93/073	545,91	0,74	0,14	Metatarsus
93/073	1.520,46	3,22	0,21	Metatarsus
93/085a	517,54	0,29	0,06	Costae
93/087a	525,29	0,52	0,10	Costae
93/087a	1.319,34	5,54	0,42	Costae
93/093	556,68	1,24	0,22	Costae
93/100	536,08	0,21	0,04	Costae
93/100	1.537,38	3,06	0,20	Costae
93/104	530,21	0,59	0,11	Costae
93/104	1.559,87	7,90	0,51	Costae
93/105	518,71	0,59	0,11	Costae
93/110	523,87	8,52	1,63	Costae
93/135	537,77	0,22	0,04	Costae
93/136	545,39	0,68	0,12	Costae
94/005a	511,34	0,79	0,15	Costae
94/005a	1.413,01	3,12	0,22	Costae
94/013	531,27	0,73	0,14	Costae
94/017	542,41	0,71	0,13	Costae
94/018	521,64	0,32	0,06	Costae
94/020	534,89	1,18	0,22	Costae
94/020	1.504,40	1,89	0,13	Costae
94/024	548,72	10,26	1,87	Costae
94/028	507,61	0,78	0,15	Costae
94/042	518,10	4,13	0,80	Costae
94/043	510,29	0,78	0,15	Costae
94/043	1.586,80	2,40	0,15	Costae
94/046	518,48	1,00	0,19	Costae
94/087	540,36	10,64	1,97	Costae
94/092	538,40	0,63	0,12	Costae
94/092	1.509,50	3,48	0,23	Costae
94/094	562,53	0,87	0,15	Costae

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochen- mehl [mg]	Kollagen- ausbeute [mg]	Kollagen- ausbeute in % der Einwaage	Skelett- element
94/096	511,20	0,68	0,13	Costae
94/105	530,09	0,73	0,14	Cranium
94/110	547,49	0,48	0,09	Costae
94/110	1.595,60	1,95	0,12	Costae
94/120	520,27	5,43	1,04	Costae
94/128	552,36	0,89	0,16	Fibula
94/132	528,82	0,87	0,16	Costae
94/132	1.571,63	3,15	0,20	Costae
94/133	536,28	0,39	0,07	Costae
95/011	506,67	0,43	0,08	Costae
95/020	522,07	0,93	0,18	Radius
95/021	512,68	0,27	0,05	Femur
95/023	548,71	2,73	0,50	Costae
95/023	1.496,41	4,46	0,30	Costae
95/034	523,71	0,46	0,09	Costae
95/034	1.527,63	3,02	0,20	Costae
95/051	511,75	0,95	0,19	Costae
95/051	1.151,37	2,58	0,22	Costae
95/054	569,12	0,37	0,07	Femur
97/060	540,23	1,08	0,20	Costae
97/120	519,91	0,32	0,06	Costae
98/045	521,26	1,02	0,20	Costae
98/046	516,87	0,60	0,12	Femur
03/006	548,86	0,37	0,07	Costae
03/006	1.011,93	1,58	0,16	Costae
03/017	551,13	0,18	0,03	Femur
03/023	545,44	0,42	0,08	Costae
03/030	546,29	0,96	0,18	Costae
Achämeniden:				
97/112	513,41	0,49	0,10	Costae
97/113	512,59	0,35	0,07	Costae
97/114	509,12	1,34	0,26	Costae
97/116	553,24	6,67	1,21	Costae
97/117	532,10	10,59	1,99	Radius
97/125	514,01	2,84	0,55	Costae
97/125	1.547,11	5,82	0,38	Costae
98/063	524,19	0,74	0,14	Femur
Neuassy- rische Gruft:				
03/028	519,86	1,29	0,25	Costae
03/028	1.322,31	2,68	0,20	Costae
Tiere, assyrisch:				
MA Hund	559,89	14,08	2,51	Ulna
NA Schwein	556,94	7,49	1,34	Humerus
03/028 Schaf	515,73	0,97	0,19	Astragalus

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochenmehl [mg]	Kollagenausbeute [mg]	Kollagenausbeute in % der Einwaage	Skelettelement
Tiere, achämenidisch:				
RH Pferd	516,03	1,98	0,38	Metatarsus
RH Schwein	527,58	0,65	0,12	Ulna
98/063 Schwein	522,82	0,91	0,17	Mandibula
98/063 Schaf	525,78	0,27	0,05	Os occipitale
Tiere, parthisch/römisch:				
97/097 Fuchs	545,83	1,62	0,30	Humerus
87/045 Rind	515,30	0,45	0,09	Metacarpus
87/053 Rind	564,25	0,89	0,16	Astragalus
97/057 Schaf	524,58	1,09	0,21	Radius
97/121 Schaf	555,21	0,74	0,13	Tibia
03/022 Schaf	345,06	0,46	0,13	Os occipitale

4.4.2 Aminosäureanalyse

Die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Aminosäuren von 15 Knochenproben, welche eine Lyophilisat- ausbeute zwischen 1 % und 5 % dokumentierten, sind dem Anhang zu entnehmen. Eine Probe mit einer Lyophilisat- ausbeute von über 5 % (Grab Nr. 86/027 = 9,74 %) ist nicht zur Aminosäureanalyse herangezogen worden.

In Tabelle 45 des Kapitels 7.3 „Ergebnisse der Aminosäureanalyse“ wird der jeweilige Gehalt der einzelnen Aminosäuren einer Probe sowie die Gesamtkonzentration aller in einer Probe gemessenen Aminosäuren in nmol/mg Protein dargestellt.

Die höchste Aminosäurenkonzentration konnte bei Nr. 93/055 nachgewiesen werden (10.118,71 nmol/mg Protein), welche auch von den untersuchten Proben mit Aminosäureprofil am meisten Lyophilisat lieferte (2,79 %). Allerdings zeigt die geringste Aminosäureausbeute nicht das Individuum (Nr. 87/021) mit der niedrigsten Kollagenkonzentration (1,03 %), sondern Nr. 93/110 (3.503,32 nmol/mg Protein, Lyophilisat = 1,63 %). Mit Ausnahme dieser Probe ist ein tendenzieller Bezug zwischen Aminosäureertrag und Kollagenkonzentration zu erkennen (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Vergleich der Aminosäurenkonzentrationen der Proben (N = 15) in Bezug zu den zur Extraktion genutzten Skelettelementen und den jeweiligen C/N-Verhältnissen; gruppiert nach der Höhe der prozentualen Kollagenausbeute. Probe Nr. 86/027 ohne Aminosäureprofil ist zum Vergleich mit aufgeführt.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Kollagenausbeute [%]	Aminosäurenkonzentration [nmol/mg Protein]	Skelettelement	C/N-Verhältnis
93/055	2,79	10.118,71	Costae	3,3
MA Hund	2,51	6.212,25	Ulna	3,2
97/117	1,99	6.392,57	Radius	3,4
94/087	1,97	6.313,63	Costae	2,9
93/054	1,89	5.864,84	Costae	3,2
94/024	1,87	6.173,80	Costae	3,3
93/086	1,87	6.161,08	Humerus	3,2
93/110	1,63	3.503,32	Costae	2,9
98/051	1,52	5.901,21	Costae	3,0
NA Schwein	1,34	5.339,05	Humerus	3,2
97/116	1,21	6.218,00	Costae	3,1
87/045	1,22	5.651,27	Costae	3,2
93/015	1,04	5.033,32	Costae	2,9
94/120	1,04	4.961,98	Costae	3,0
87/021	1,03	4.458,55	Costae	2,9
86/027	9,74		Costae	3,2

Ein auffälliger Unterschied im Aminosäureertrag hinsichtlich der zur Kollagenextraktion genutzten Skelettelemente lässt sich nicht feststellen. Mit Ausnahme von Nr. 93/086 (Humerus), Nr. 97/117 (Radiusdiaphyse), MA Hund (Ulna) und NA Schwein (Humerus) sind jeweils Rippenelemente herangezogen worden (Tabelle 18).

Der Tabelle 46 des Kapitels 7.3 „Ergebnisse der Aminosäureanalyse“ können die prozentualen Anteile der jeweiligen Aminosäuren des Kollagenkollagens der einzelnen Proben, inklusive des Mittelwertes der Aminosäuren aller gemessenen Proben entnommen werden. Zum Vergleich sind in Tabelle 46 die prozentualen Vergleichswerte von nativen Knochen nach Ambrose (1993) aufgeführt.

Die zur Qualitätsüberprüfung des Kollagens erhobenen prozentualen Mittelwerte der fünfzehn gemessenen Aminosäuren im Vergleich zu Referenzdaten von Ambrose (1993) sind in Abbildung 37 graphisch dargestellt.

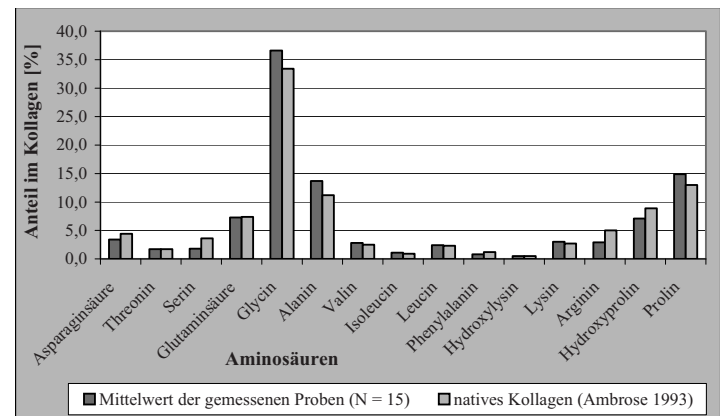


Abbildung 37: Prozentualer mittlerer Anteil der Aminosäuren im Kollagen in Bezug zu Vergleichswerten von rezenten Knochen nach Ambrose (1993).

Erkennbar sind im Verhältnis zu den Referenzwerten ähnliche oder identische Mittelwerte bei den Aminosäuren Threonin, Glutaminsäure, Isoleucin, Leucin, Hydroxylysin. Die Aminosäuren Valin, Lysin und Phenylalanin zeichnen sich durch eine geringe Abweichung aus. Im Vergleich zu den Referenzdaten nach Ambrose (1993) ist ein geringfügig höherer Anteil der Aminosäuren Glycin, Alanin und Prolin im Kollagen der Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad zu erkennen. Dies kann durch die niedrigen prozentualen Anteile der Aminosäuren Hydroxyprolin, Arginin, Serin und Asparaginsäure im Verhältnis zu den Werten des nativen Kollagens bedingt sein, da die Gesamtmenge aller gemessenen Aminosäuren einhundert Prozent liefert. Es ist zu beachten, dass von Ambrose (1993) noch die Aminosäuren Methionin (0,5 %), Histidin (0,5 %) und Tyrosin (0,3 %) zur Analyse hinzugezogen wurden und sich daher die prozentualen Angaben bei nur fünfzehn gemessenen Aminosäuren geringfügig etwas verschieben.

Insgesamt gesehen zeigt sich durchschnittlich ein kollagencharakteristisches Verhältnis der Aminosäuren im Knochenkollagen. Das Aminosäurespektrum repräsentiert damit ein im Mittel unerheblich durch Degradation modifiziertes Kollagen.

Drei weitere Kriterien zur Kontrolle der Kollagengüte²⁹ werden in Tabelle 19 dargestellt.

Wie Tabelle 19 entnommen werden kann, sind die Qualitätsmerkmale im Mittel näherungsweise erfüllt. Einige Knochenproben (87/021, 87/045, 93/054, 93/110, NA Schwein) sind bezüglich Glycin um 4 % bis 7 % erhöht. Allerdings konnten bei allen Proben nie weniger als die geforderten 33 % hinsichtlich Glycin und Alanin/Hydroxyprolin/Prolin nachgewiesen werden. Alanin und Prolin lassen generell eher erhöhte Werte im Verhältnis zu den Referenzdaten nach Ambrose (1993) erkennen. Die Nummer 93/055 mit der höchsten Kollagenausbeute (nach der Nr. 86/027) und Aminosäurekonzentration entspricht den Qualitätskriterien besonders.

29 Siehe Kapitel 3.4.3 „Aminosäureanalyse“.

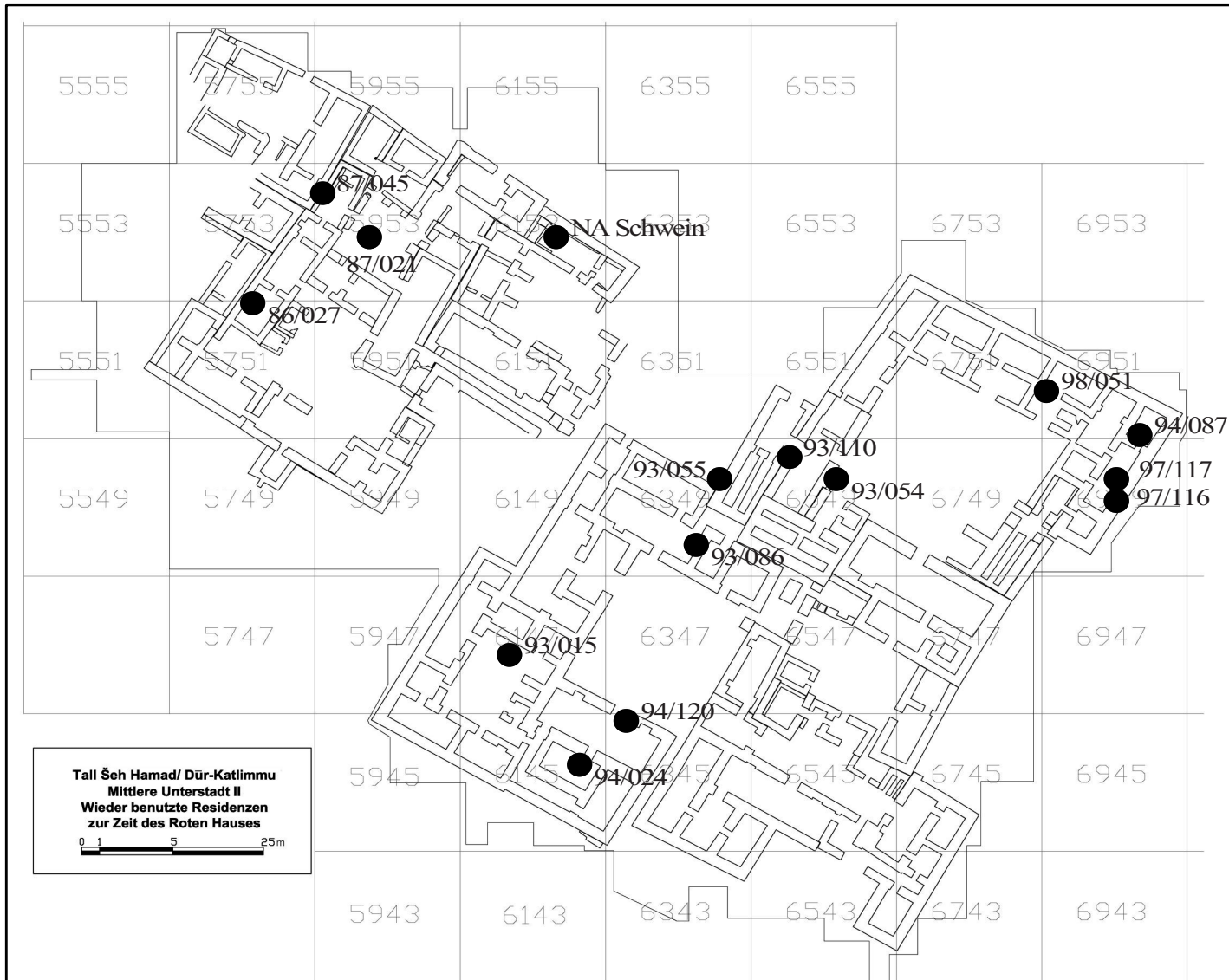


Abbildung 38: Gräberplan³¹ der „Mittleren Unterstadt II“ mit den Gräbern der Skelettindividuen mit erfolgreicher Kollagenisolierung; links auf dem Plan sind die „Neuassyrischen Residenzen“, rechts das „Rote Haus“ zu erkennen.

Tabelle 19: Prozentualer Anteil von Glycin, Hydroxyprolin/Prolin/Alanin und Prolin/Hydroxyprolin im Kollagen der 15 Knochenproben mit dem Mittelwert und der Standardabweichung als Qualitätskriterium der Kollagengüte.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Glycin [%] Soll ca. 33 %	Hydroxyprolin + Prolin + Alanin [%] Soll ca. 33 %	Prolin + Hydroxyprolin [%] Soll ca. 20-25 %
87/021	39,7	34,0	19,0
87/045	39,0	34,3	20,1
93/015	35,0	37,8	24,0
93/054	38,4	33,5	19,2
93/055	34,0	35,4	23,5
93/086	36,4	34,9	21,1
93/110	37,6	36,7	22,0
94/024	35,0	36,0	22,7
94/087	36,0	37,5	23,8
94/120	36,6	37,1	22,9
97/116	34,7	35,9	22,5
97/117	34,3	36,0	23,0
98/051	36,7	36,2	22,5
MA Hund	35,8	35,0	21,6
NA Schwein	38,9	36,1	22,8
Mittelwert + Standardab- weichung	36,6 ± 1,82	35,8 ± 1,2	22,1 ± 1,6

4.4.3 Qualitative Auswertung der Kollagen-Gelatine-Extraktion

Tabelle 20 führt die $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Koll}}$ -Werte, das jeweilige molare C/N-Verhältnis sowie die prozentualen Stickstoff- und Kohlenstoffanteile im Kollagen der 16 Individuenproben auf. Die 16 Proben weisen C/N-Verhältnisse zwischen 2,9 und 3,4 auf und liegen damit in dem geforderten Bereich, welcher auf gut erhaltenes Kollagen hindeutet. Der Median mit einem Wert von 3,2 befindet sich im optimalen Bereich. Die prozentualen Stickstoff- und Kohlenstoffanteile im Kollagen bewegen sich mit einem Median von 15,0 % (N) und 40,0 % (C) in einem Bereich, der den Werten von rezenten Knochen (15,54 % N und 42,70 % C) näherungsweise entspricht³⁰. Allerdings weicht Individuum aus Grab Nr. 93/110 trotz eines C/N-Verhältnisses von 2,9 hinsichtlich der prozentualen Stickstoff- und Kohlenstoffanteile im Kollagen im Verhältnis zu rezenten Knochen stark ab.

Die Gräber der ausreichend Kollagen aufweisenden Skelettindividuen verteilen sich über den gesamten Grabungsbereich der „Mittleren Unterstadt II“. Anhand eines Gräberplans kann die Verteilung nachvollzogen werden (vergleiche Abbildung 38). Der Knochen des Schweins aus der neuassyrischen Zeit befand sich im Raum CC des Hauses 4 der „Neuassyrischen Residenzen“; der Knochen

30 Siehe Kapitel 3.4.2 „C/N-Verhältnis“.

31 Der Gräberplan wurde in Zusammenarbeit mit Dr. Janoscha Kreppner und Dr. Marina Pucci erstellt.

des Hundes aus der mittellassyrischen Epoche ist der Grabungsstelle „Tell“ entnommen worden und aus diesem Grund nicht im Gräberplan dargestellt.

Der Gräberplan impliziert eine räumliche Nähe der Gräber 97/116 und 97/117 aus der achämenidischen Zeit zu dem zeitlich jüngeren Grab 94/087 aus der parthisch/römischen Epoche. Zu beachten ist, dass nur die Gräber 97/116 und 97/117 in Bezug zu der Architektur des „Roten Hauses“ stehen, während die Gräber aus der parthisch/römischen Zeit von einem höheren Niveau in den verfallenden Baubestand eingelassen wurden. Die Gräber 97/116 und 97/117 wurden unter einem Nachnutzungsfußboden der achämenidischen Epoche entlang einer Hausmauer im „Roten Haus“ angelegt.

Tabelle 20: $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Wert, N- und C-Gehalt in Prozent und C/N-Verhältnis in den 16 Kollagenextrakten mit Median, Mittelwert und Standardabweichung.

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{15}\text{N}$ [‰]	N [%]	$\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ [‰]	C [%]	C/N
86/027	11,75	16,53	-18,26	45,73	3,2
87/021	13,42	15,16	-18,79	37,39	2,9
87/045	12,60	14,65	-19,76	40,24	3,2
93/015	12,04	15,13	-18,16	37,39	2,9
93/054	13,80	14,17	-16,52	39,34	3,2
93/055	12,84	14,96	-11,72	42,61	3,3
93/086	14,33	15,66	-17,87	42,83	3,2
93/110	10,10	11,62	-19,11	28,61	2,9
94/024	10,90	14,50	-17,29	40,85	3,3
94/087	12,10	16,04	-18,58	39,82	2,9
94/120	14,82	14,61	-18,66	37,04	3,0
97/116	12,23	14,57	-18,97	39,15	3,1
97/117	12,05	14,90	-18,68	43,07	3,4
98/051	15,39	15,37	-15,21	39,45	3,0
MA Hund	9,84	15,92	-17,08	43,56	3,2
NA Schwein	9,81	15,30	-19,97	41,71	3,2
Median	12,2	15,0	-18,4	40,0	3,2
Mittelwert	12,4	14,9	-17,8	39,9	3,1
Standardabweichung	1,7	1,1	2,0	3,9	0,2

Bei drei Männern, drei Frauen und sechs Kindern aus der parthisch/römischen Zeit, zwei Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit, einem Hund der mittellassyrischen und einem Schwein aus der neuassyrischen Epoche konnten die $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Werte aus dem Kollagen ermittelt werden. Folgende Abbildung 39 stellt die $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte der 16 Individuen unterteilt in parthisch/römische (Parther) Männer und Frauen, parthisch/römische (Parther) Kinder der Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 3 - 4 Jahre, Achämeniden sowie die $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte des Hundes (MA) und des Schweins (NA) dar. Ein männliches Individuum (aus Grab Nr. 93/110) der parthisch/römischen Zeit zeigt stark abweichende prozentuale Kohlenstoff- und Stickstoffanteile im Kollagen und einen äußerst geringen Aminosäureertrag. Dieses Individuum, mit 10,10‰ $\delta^{15}\text{N}$ und -19,11‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$, ist in Abbildung 39 mit einem Kreis gekennzeichnet.

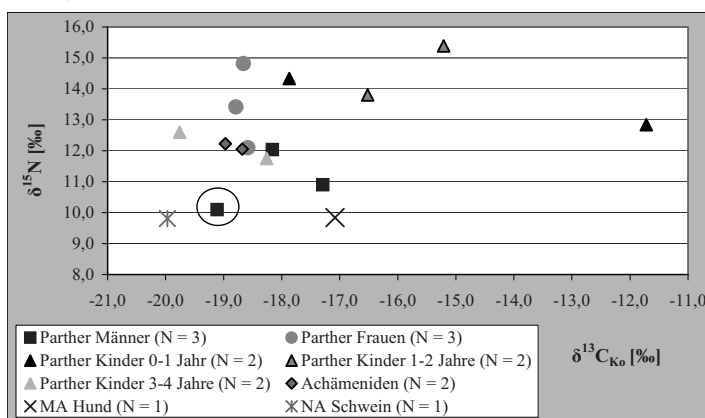


Abbildung 39: $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte der 16 Individuen; unterteilt in parthisch/römische (Parther) Männer und Frauen, parthisch/römische (Parther) Kinder 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 3 - 4 Jahre, Achämeniden, MA Hund und NA Schwein. Individuum 93/110 ist mit einem Kreis gekennzeichnet.

Wird davon ausgegangen, das Individuum aus Grab Nr. 93/110 eventuell veränderte $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte aufweist, befinden sich die beiden Tiere mit ihrem $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von rund 9,8 ‰ deutlich in einem anderen Bereich als die menschlichen Individuen. Das Schwein aus der neuassyrischen Zeit grenzt sich mit einem $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Wert von -19,97 ‰ vom Hund der mittellassyrischen Zeit (-17,08 ‰) ab.

Der Median für $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ beträgt für die sechs Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit -18,6 ‰ und für die beiden Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit -18,8 ‰. Für die parthisch/römischen Frauen ist -18,7 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ und für die parthisch/römischen Männer -18,2 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ (ohne Nr. 93/110: -17,8 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$) im Median ermittelt worden.

Der Median für $\delta^{15}\text{N}$ unterscheidet sich mit jeweils 12,1 ‰ für die Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit wie auch für die Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit nicht. Für die drei Frauen der parthisch/römischen Epoche beläuft sich der Median für $\delta^{15}\text{N}$ auf 13,4 ‰, währenddessen bei den drei Männern der parthisch/römischen Epoche ein $\delta^{15}\text{N}$ -Median von 10,9 ‰ erkennbar ist. Auch bei Ausnahme des männlichen Individuums Nr. 93/110 weisen die weiteren zwei Männer mit 11,5 ‰ einen niedrigeren $\delta^{15}\text{N}$ -Median als die drei Frauen auf. Insbesondere bei einer senilen Frau ist ein hoher $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von 14,82 ‰ festzustellen.

Zwei 1 - 2 Jahre alte Kinder weisen positivere $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Signaturen (-16,52 ‰, -15,21 ‰) als die erwachsenen Individuen auf. Ein 0- bis 0,5-jähriges Kind nähert sich mit -17,87 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ an die $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte der Erwachsenen an, wohingegen ein 0,25 - 0,75 Jahre altes Kind im Vergleich zu den anderen Kindern und zu den erwachsenen Individuen einen auffallend angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Wert (-11,72 ‰) vorweist.

Kinder bis zum 2. Lebensjahr zeigen im Mittel höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Werte (Median 14,1 ‰) und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte (Median -15,9 ‰), Kinder über dem 3. Lebensjahr niedrigere oder analoge $\delta^{15}\text{N}$ -Werte (11,75 ‰, 12,60 ‰) und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte (-19,76 ‰, -18,26 ‰) als die Frauen bzw. die Erwachsenen. Die geringe Stichprobe erlaubte keine Signifikanzermittlung. Die erhöhten $\delta^{15}\text{N}$ -Werte und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte von Kindern unter dem 2. Lebensjahr können als Still-signale angesehen werden³².

4.4.4 Die Karbonatextraktion

Der Tabelle 21 kann die Knochenmehleinwaage in Milligramm, die Lyophilisatbeute in Milligramm sowie in Prozent und das jeweils genutzte Skelettelement der 136 Individuenproben entnommen werden. Die prozentuale Lyophilisatbeute kann als Qualitätskriterium der Knochenproben betrachtet werden. Mit Ausnahme der Skelettindividuen Nr. 86/027 (68,51 %) und Nr. 94/010 (70,74 %) liegen die prozentualen Apatitanteile überwiegend über den durchschnittlichen 70 % im menschlichen Knochen³³. Individuum Nr. 94/043 weist mit 91,81 % den höchsten prozentualen Apatitertrag auf. Der Median der menschlichen Proben beläuft sich auf 84,15 %, der Mittelwert auf 83,56 % \pm 4,9 %. Ein wesentlicher Unterschied im Apatitanteil von verschiedenen genutzten menschlichen Skelettelementen ist nicht erkennbar. Der Median des Apatitertrages für Langknochen beträgt 82,85 %, für Rippen 85,10 %. Der Median für die Tierknochen liegt bei 79,32 %. Die 16 Knochenproben, bei denen eine Kollagenisolierung zum Erfolg führte, differieren mit einem Median von 82,01 % im Apatitertrag nicht wesentlich zu den Proben ohne Kollagenbeute (84,10 %).

32 Siehe Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“.

33 Siehe Kapitel 1.6 „Stabile Isotope“.

Tabelle 21: Apatit- und Lyophilisat-Ausbeute der Individuenproben bei der Karbonatextraktion (N = 136); unterteilt in parthisch/römische Kinder, parthisch/römische Erwachsene, Achämeniden, Individuum aus der neuassyrischen Gruft, Individuen von Tell Dgherat, assyrische Tiere, achämenidische Tiere und parthisch/römische Tiere. Zur jeweiligen Grabnummer bzw. Kennzeichnung der Individuen ist die Knochenmehleinwaage in mg, die Lyophilisat-Ausbeute in mg sowie in % der Einwaage und das genutzte Skelettelement aufgeführt.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochenmehl [mg]	Lyophilisat-Ausbeute [mg]	Lyophilisat-Ausbeute in % der Einwaage	Skelettelement
Kinder, parthisch/römisch:				
84/011	104,81	82,59	78,80	Femur
84/012	108,27	85,29	78,78	Costae
86/027	106,83	73,19	68,51	Costae
86/032c	100,08	85,21	85,14	Costae
87/002b	108,77	94,04	86,46	Femur
87/045	106,26	87,30	82,16	Costae
92/034	102,16	77,61	75,97	Femur
92/040	106,59	80,53	75,55	Femur
93/022	104,07	83,39	80,13	Costae
93/036	103,08	89,98	87,29	Costae
93/044	104,68	83,68	79,94	Tibia
93/046	100,82	81,67	81,01	Femur
93/051	105,19	83,68	79,55	Costae
93/054	109,80	84,58	77,03	Costae
93/055	104,18	85,59	82,16	Costae
93/083	108,66	83,72	77,05	Radius
93/086	106,05	91,34	86,13	Costae
93/119	100,57	82,46	81,99	Femur
94/010	101,24	71,62	70,74	Humerus
94/059	102,92	78,29	76,07	Femur
94/067	109,62	87,50	79,82	Femur
94/093	103,55	90,24	87,15	Femur
95/001	107,19	93,26	87,00	Femur
95/046	102,07	80,82	79,18	Costae
95/049a	101,42	87,16	85,94	Femur
95/065	101,59	79,65	78,40	Femur
97/026	102,05	88,19	86,42	Femur
97/040	107,35	93,61	87,20	Femur
97/062	103,07	91,43	88,71	Femur
97/081	107,23	86,81	80,96	Femur
97/093	109,41	96,01	87,75	Humerus
97/098	100,83	80,72	80,06	Femur
97/100	104,72	90,45	86,37	Femur
98/022	103,65	86,58	83,53	Femur
98/032	103,97	85,45	82,19	Humerus
98/051	105,30	91,05	86,47	Costae
04/004	100,91	81,74	81,00	Femur
04/016	102,38	82,18	80,27	Femur
04/017	101,56	81,80	80,54	Costae
Erwachsene, parthisch/römisch:				
84/006	104,23	91,64	87,92	Costae
86/002	103,30	87,94	85,13	Costae
86/024	104,15	80,56	77,35	Costae
86/025	101,09	90,12	89,15	Costae
86/039	105,01	89,71	85,43	Costae

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochenmehl [mg]	Lyophilisat-Ausbeute [mg]	Lyophilisat-Ausbeute in % der Einwaage	Skelettelement
87/002a	101,85	89,91	88,28	Costae
87/009	110,66	86,82	78,46	Costae
87/021	101,57	85,47	84,15	Costae
87/029	102,64	81,16	79,07	Costae
87/037	103,08	77,18	74,87	Costae
87/047	101,46	88,96	87,68	Costae
87/050	102,77	79,81	77,66	Femur
87/056	101,13	75,78	74,93	Costae
92/016	103,85	91,26	87,88	Fibula
92/021	102,51	89,74	87,54	Costae
92/029	103,34	89,31	86,42	Radius
92/045	102,38	90,22	88,12	Femur
92/046	100,81	90,45	89,72	Costae
92/048	103,96	92,98	89,44	Costae
92/073	102,54	90,62	88,38	Costae
92/074	101,39	91,62	90,36	Costae
93/001	101,21	82,90	81,91	Costae
93/005b	100,84	87,25	86,52	Costae
93/015	110,65	90,58	81,86	Costae
93/020	104,29	87,42	83,82	Costae
93/026	101,75	86,10	84,62	Costae
93/031	101,28	79,28	78,28	Costae
93/043	102,28	90,72	88,70	Costae
93/053	102,12	91,16	89,27	Metatarsus
93/073	100,63	89,26	88,70	Metatarsus
93/085a	102,43	92,21	90,02	Costae
93/087a	101,11	79,95	79,07	Costae
93/093	100,53	82,93	82,49	Costae
93/100	101,51	88,45	87,13	Costae
93/104	102,49	86,01	83,92	Costae
93/105	103,99	80,84	77,74	Costae
93/110	101,46	86,29	85,05	Costae
93/135	106,33	85,53	80,44	Costae
93/136	102,49	91,79	89,56	Costae
94/005a	100,57	90,84	90,33	Costae
94/013	101,23	91,31	90,20	Costae
94/017	104,39	87,31	83,64	Femur
94/018	101,26	90,30	89,18	Costae
94/020	103,41	92,52	89,47	Costae
94/024	101,36	87,73	86,55	Costae
94/028	103,57	93,64	90,41	Costae
94/042	101,52	80,51	79,30	Costae
94/043	101,54	93,22	91,81	Costae
94/046	102,18	79,94	78,23	Costae
94/087	101,89	79,05	77,58	Costae
94/092	100,82	83,47	82,79	Costae
94/094	103,45	88,95	85,98	Costae
94/096	101,45	87,08	85,84	Costae
94/105	103,32	76,94	74,47	Cranium
94/110	102,13	90,76	88,87	Costae
94/120	105,79	95,23	90,02	Costae
94/128	103,00	81,05	78,69	Fibula

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage Knochenmehl [mg]	Lyophilisat-ausbeute [mg]	Lyophilisat-ausbeute in % der Einwaage	Skelettelement
94/132	100,85	78,36	77,70	Costae
94/133	101,92	77,36	75,90	Costae
95/011	106,74	84,57	79,23	Costae
95/020	102,80	89,79	87,34	Radius
95/021	101,00	90,14	89,25	Femur
95/023	101,45	80,84	79,68	Costae
95/034	102,14	88,83	86,97	Costae
95/051	101,18	87,32	86,30	Costae
95/054	108,40	90,52	83,51	Femur
97/060	102,42	89,15	87,04	Costae
97/120	103,17	91,70	88,88	Costae
98/045	102,22	89,96	88,01	Costae
98/046	104,15	93,06	89,35	Femur
03/006	102,47	93,00	90,76	Costae
03/017	105,73	80,91	76,53	Femur
03/023	107,29	87,05	81,14	Costae
03/030	101,35	88,73	87,55	Costae
Achämeniden:				
97/112	102,31	88,06	86,07	Costae
97/113	101,78	87,33	85,80	Costae
97/114	101,74	82,14	80,74	Costae
97/116	103,38	83,67	80,93	Costae
97/117	100,94	76,34	75,63	Radius
97/125	102,50	83,25	81,22	Costae
98/063	100,95	89,53	88,69	Femur
Neuassyrische Gruft:				
03/028	101,06	90,34	89,39	Costae
Tell Dgherat:				
02/09	114,91	92,33	80,35	Femur
02/11	107,25	90,21	84,11	Femur
Tiere, assyrisch:				
MA Hund	103,61	78,96	76,21	Ulna
NA Schwein	101,49	76,79	75,66	Humerus
03/028 Schaf	103,80	89,60	86,32	Astragalus
Tiere, achämenidisch:				
RH Pferd	102,56	86,27	84,12	Metatarsus
RH Schwein	107,46	83,84	78,02	Ulna
98/063 Schwein	100,72	88,87	88,23	Mandibula
98/063 Schaf	102,46	81,27	79,32	Os occipitale
Tiere, parthisch/römisch:				
97/097 Fuchs	101,20	83,64	82,65	Humerus
87/045 Rind	100,56	75,06	74,64	Metacarpus
87/053 Rind	101,54	82,07	80,83	Astragalus
97/057 Schaf	101,94	80,38	78,85	Radius
97/121 Schaf	103,20	81,04	78,53	Tibia
03/022 Schaf	103,27	86,79	84,04	Os occipitale

4.4.5 Qualitative Auswertung der Karbonatextraktion

Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der jeweiligen Individuen können folgender Tabelle 22 entnommen werden. Für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ liegt der Median für die Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit bei -12,9 ‰, für die Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit bei -12,8 ‰, für die beiden Individuen von Tell Dgherat bei -13,4 ‰ und für die parthisch/römischen Kinder bei -12,2 ‰. Der Median für $\delta^{18}\text{O}$ beläuft sich bei den Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit auf -5,0 ‰, bei den Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit auf -5,2 ‰, für die Individuen von Tell Dgherat auf -5,0 ‰ und für die parthisch/römischen Kinder auf -4,4 ‰. Bei Betrachtung der Mittelwerte und dazugehöriger Standardabweichung zeigt sich bezüglich der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte eine geringe Streuung (parthisch/römische Erwachsene: -4,9 ‰ \pm 0,7 ‰, parthisch/römische Kinder: -4,6 ‰ \pm 0,8 ‰, Achämeniden: -5,5 ‰ \pm 0,7 ‰). Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte dagegen weisen im Mittel eine etwas höhere Variation auf, insbesondere bei den parthisch/römischen Kindern (parthisch/römische Erwachsene: -12,7 ‰ \pm 1,0 ‰, parthisch/römische Kinder: -11,7 ‰ \pm 1,6 ‰, Achämeniden: -12,9 ‰ \pm 0,5 ‰).

Tabelle 22: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der jeweiligen Individuen (N = 136), unterteilt in parthisch/römische Kinder, parthisch/römische Erwachsene, Achämeniden, Individuum aus der neuassyrischen Gruft, Individuen von Tell Dgherat, assyrische Tiere, achämenidische Tiere und parthisch/römische Tiere; mit jeweiligem Median, Mittelwert und Standardabweichung der menschlichen Subgruppen.

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]
Kinder, parthisch/römisch:		
84/011	-12,69	-5,82
84/012	-10,77	-3,81
86/027	-12,85	-3,55
86/032c	-12,31	-5,13
87/002b	-13,71	-3,88
87/045	-12,15	-5,42
92/034	-14,13	-5,45
92/040	-12,70	-5,76
93/022	-12,48	-4,33
93/036	-11,79	-4,95
93/044	-11,40	-3,96
93/046	-13,59	-4,59
93/051	-13,01	-3,36
93/054	-12,59	-5,19
93/055	-8,07	-3,29
93/083	-12,29	-4,34
93/086	-13,79	-3,74
93/119	-12,86	-5,18
94/010	-9,18	-3,53
94/059	-14,10	-4,17
94/067	-9,70	-3,53
94/093	-11,31	-3,76
95/001	-12,51	-4,45
95/046	-13,64	-4,83
95/049a	-10,35	-6,64
95/065	-9,11	-5,51
97/026	-12,53	-4,35
97/040	-10,58	-4,36
97/062	-11,52	-3,83
97/081	-11,26	-4,71
97/093	-12,10	-4,42
97/098	-12,77	-4,58
97/100	-10,14	-5,71
98/022	-12,77	-3,93
98/032	-9,90	-5,43
98/051	-11,48	-4,42

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]
04/004	-9,28	-6,38
04/016	-8,39	-4,74
04/017	-11,14	-4,26
Median	-12,2	-4,4
Mittelwert	-11,7	-4,6
Standardabweichung	1,6	0,8
Erwachsene, parthisch/römisch:		
84/006	-14,36	-4,26
86/002	-13,75	-5,75
86/024	-13,77	-4,40
86/025	-12,87	-4,39
86/039	-13,15	-5,03
87/002a	-14,33	-4,64
87/009	-12,02	-5,20
87/021	-12,11	-5,15
87/029	-14,68	-4,70
87/037	-12,00	-3,90
87/047	-13,02	-5,53
87/050	-12,34	-4,98
87/056	-13,95	-4,61
92/016	-12,91	-5,04
92/021	-12,57	-5,69
92/029	-13,10	-5,88
92/045	-13,85	-5,30
92/046	-12,92	-5,14
92/048	-13,25	-4,21
92/073	-11,96	-5,42
92/074	-14,02	-3,60
93/001	-13,23	-5,29
93/005b	-11,16	-4,40
93/015	-12,87	-4,49
93/020	-11,78	-5,22
93/026	-11,89	-5,21
93/031	-9,52	-4,67
93/043	-11,56	-6,40
93/053	-10,77	-4,61
93/073	-12,66	-5,66
93/085a	-13,42	-5,24
93/087a	-12,55	-4,61
93/093	-12,66	-4,19
93/100	-12,91	-4,64
93/104	-12,22	-5,33
93/105	-10,28	-6,58
93/110	-13,12	-5,57
93/135	-13,18	-3,32
93/136	-13,23	-3,95
94/005a	-12,04	-5,11
94/013	-11,05	-4,14
94/017	-13,46	-5,85
94/018	-13,89	-4,86
94/020	-11,57	-5,53
94/024	-11,33	-4,77
94/028	-13,13	-4,85
94/042	-12,33	-5,60
94/043	-12,69	-4,37
94/046	-12,89	-4,80
94/087	-12,52	-4,23
94/092	-14,09	-5,17
94/094	-10,70	-5,65
94/096	-13,03	-5,41

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]
94/105	-12,44	-4,58
94/110	-12,00	-5,69
94/120	-12,60	-5,04
94/128	-11,10	-4,54
94/132	-13,44	-3,69
94/133	-13,52	-4,16
95/011	-12,13	-5,52
95/020	-11,72	-5,33
95/021	-13,44	-6,08
95/023	-14,00	-3,87
95/034	-13,44	-4,18
95/051	-14,23	-5,12
95/054	-12,30	-5,06
97/060	-13,18	-5,96
97/120	-13,30	-4,84
98/045	-11,93	-5,19
98/046	-12,80	-3,13
03/006	-13,16	-4,87
03/017	-11,70	-7,00
03/023	-12,64	-4,56
03/030	-13,64	-4,20
Median	-12,9	-5,0
Mittelwert	-12,7	-4,9
Standardabweichung	1,0	0,7
Achämeniden:		
97/112	-13,46	-5,49
97/113	-13,44	-5,95
97/114	-12,69	-5,14
97/116	-12,77	-5,05
97/117	-13,08	-4,82
97/125	-11,98	-5,15
98/063	-12,74	-6,78
Median	-12,80	-5,20
Mittelwert	-12,9	-5,5
Standardabweichung	0,5	0,7
Neuassyrische Gruft:		
03/028	-10,82	-4,45
Tell Dgherat:		
02/09	-13,85	-4,98
02/11	-13,00	-5,07
Median	-13,4	-5,0
Mittelwert	-13,4	-5,0
Standardabweichung	0,6	0,1
Tiere, assyrisch:		
MA Hund	-11,57	-3,43
NA Schwein	-11,57	-4,65
03/028 Schaf	-12,01	-1,81
Tiere, achämenidisch:		
RH Pferd	-9,22	-1,05
RH Schwein	-13,71	-6,57
98/063 Schwein	-11,41	-6,25
98/063 Schaf	-11,44	-0,74
Tiere, parthisch/römisch:		
97/097 Fuchs	-12,75	-1,62
87/045 Rind	-12,42	-4,95
87/053 Rind	-8,75	-1,70
97/057 Schaf	-12,21	-1,73
97/121 Schaf	-9,96	-0,54
03/022 Schaf	-10,08	-1,10

Folgend werden die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Individuen gesondert nach verschiedenen Aspekten graphisch dargestellt. Die für die chemischen Analysen ausgewählten Individuen konnten jeweils nicht für alle Betrachtungskriterien herangezogen werden, da Parameter wie zum Beispiel Geschlechtsangabe, Zuordnung zu einer Bestattungsform oder zu einer Zeitperiode nicht immer gegeben waren. Aus diesem Grund variieren die Individuenanzahlen zu den einzelnen Aspekten.

Abbildung 40 führt die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aller Individuen auf. Es erfolgt dazu eine Unterteilung in parthisch/römische (Parther) Erwachsene, parthisch/römische (Parther) Kinder, Achämeniden, Individuum aus der neuassyrischen Gruft, Individuen von Tell Dgherat und Tiere.

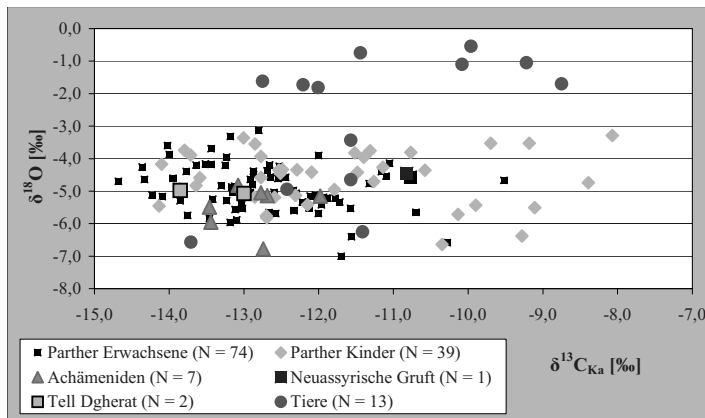


Abbildung 40: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aller Individuen (N = 136); unterteilt in parthisch/römische (Parther) Erwachsene, parthisch/römische (Parther) Kinder, Achämeniden, Individuum aus der neuassyrischen Gruft, Individuen von Tell Dgherat und Tiere.

Acht Tiere grenzen sich mit ihren $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen deutlich von den ermittelten $\delta^{18}\text{O}$ -Werten der Menschen ab. Dazu zählen alle fünf Schafe, das Pferd der achämenidischen Epoche, ein Rind und der Fuchs aus der parthisch/römischen Zeit. Den höchsten $\delta^{18}\text{O}$ -Wert weist ein Schaf der parthisch/römischen Epoche auf (-0,54 ‰). Zwei Schafe und ein Rind aus der parthisch/römischen Zeit sowie das Pferd aus der achämenidischen Epoche bewegen sich hinsichtlich $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ im Verhältnis zu den anderen Tieren im angereicherten Bereich.

Die drei Schweine, der mittelassyrische Hund sowie ein Rind aus der parthisch/römischen Zeit befinden sich mit ihren $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werten im $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Bereich der Menschen.

Eine etwas größere Variation der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte bei den Kindern (-14,13 ‰ bis -8,07 ‰) im Gegensatz zu den Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit (-14,68 ‰ bis -9,52 ‰) wird anhand der Grafik deutlich.

Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte befinden sich bei den Individuen aus der parthisch/römischen Zeit hauptsächlich zwischen -6,0 ‰ und -4,0 ‰. Nur fünf erwachsene Individuen weisen $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen unter -6,0 ‰ auf. Es handelt sich hierbei um zwei adulte und einen maturaen Mann, eine mature Frau in einem Doppeltopfgrab aus der parthisch/römischen Zeit sowie einen achämenidischen Mann; weitere sieben Erwachsene aus der parthisch/römischen Zeit (zwei adulte Frauen, eine mature Frau, zwei matur/senile Frauen, ein adulter Mann und ein adult/maturer Mann) verzeichnen über -4,0 ‰ angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte.

Die in der neuassyrischen Gruft beigesetzte Frau bewegt sich mit ihrem $\delta^{18}\text{O}$ -Wert (-4,45 ‰) und ihrem $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert (-10,82 ‰) im angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Bereich der Individuen aus der parthisch/römischen Zeit.

Abbildung 41 stellt die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der 13 Tiere graphisch dar.

Alle Schafe bewegen sich mit $\delta^{18}\text{O}$ -Werten von -1,81 ‰ bis -0,54 ‰ deutlich in einem anderen $\delta^{18}\text{O}$ -Bereich als die Menschen; die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Schafe streuen jedoch zwischen -12,21 ‰ und -9,96 ‰. Im Gegensatz zu dem Schwein aus der neuassyrischen Zeit mit -4,65 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ weisen die beiden achämenidischen Schweine äußerst abgereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte (-6,57 ‰,

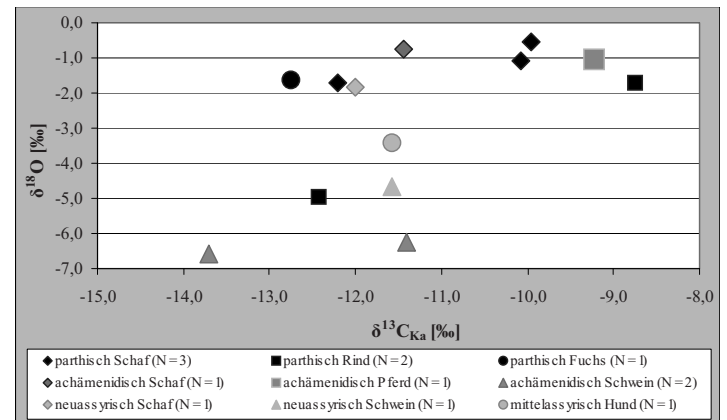


Abbildung 41: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der 13 Tiere.

-6,25 ‰) vor. Das parthisch/römische Rind Nr. 87/045 (-12,42 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -4,95 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) bewegt sich im menschlichen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Wertesektor, während ein weiteres parthisch/römisches Rind (87/053) wesentlich angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte (-8,75 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,70 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) aufweist und damit ähnliche $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen wie das achämenidische Pferd (-9,22 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,05 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) zeigt. Dieses Rind liefert neben dem Pferd von allen Tieren den positivsten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert. Der mittelassyrische Hund (-11,57 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -3,43 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) befindet sich im angereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Bereich der Menschen und grenzt sich damit gegenüber dem parthisch/römischen Fuchs (-12,75 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,62 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) ab.

Abbildung 42 stellt die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von erwachsenen Individuen verschiedener Zeitstellungen dar. Dazu sind sieben Individuen aus der achämenidischen Epoche (ca. 450 v. Chr. - 500 v. Chr.) von Tall Šēḥ Ḥamad in Bezug zu Individuen aus sechs Zeitperioden des parthisch/römischen Friedhofs³⁴ analysiert worden.

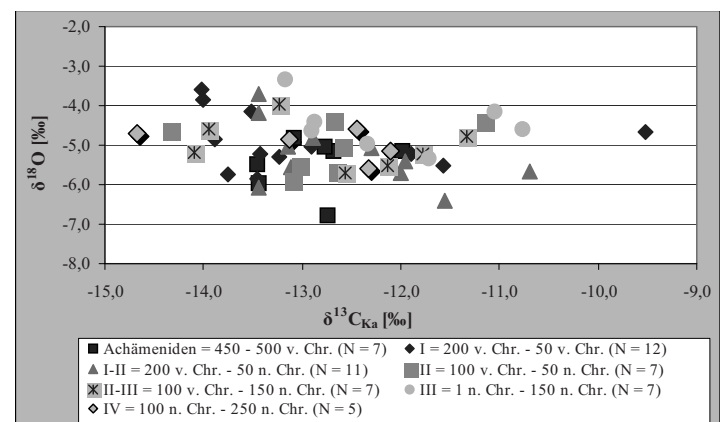


Abbildung 42: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Individuen aus der achämenidischen Epoche und von Individuen aus sechs verschiedenen Zeitperioden des parthisch/römischen Friedhofs (N = 56).

Betreffs der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte von Individuen aus der achämenidischen Epoche und aus verschiedenen Zeitperioden des parthisch/römischen Friedhofs von Tall Šēḥ Ḥamad sind folgende Mediane ermittelt worden: Achämeniden: -12,8 ‰, Zeitgruppe I: -13,4 ‰, Zeitgruppe I-II: -12,9 ‰, Zeitgruppe II: -12,7 ‰, Zeitgruppe II-III: -12,6 ‰, Zeitgruppe III: -12,3 ‰, Zeitgruppe IV: -12,4 ‰. Nur Zeitstellung I und III differieren hinsichtlich $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ signifikant ($p \leq 0,05$). Zeitperiode III umfasst nur eine geringe Anzahl beprobter Individuen, allerdings kann der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median der Individuen aus der Zeitgruppe IV dem $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median der Individuen von Zeitgruppe III als analog angesehen werden.

Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte zeichnen sich durch folgende Mediane aus: Achämeniden: -5,2 ‰, Zeitgruppe I: -5,1 ‰, Zeitgruppe I-II: -5,4 ‰, Zeitgruppe II: -5,0 ‰, Zeitgruppe II-III: -5,2 ‰, Zeitgruppe III: -4,6 ‰, Zeitgruppe IV: -4,8 ‰. Zeitgruppe III zeigt damit bezüglich $\delta^{18}\text{O}$ signifikante Unterschiede (jeweils $p \leq 0,05$) zu der achä-

34 Siehe Kapitel 1.3 „Die Ausgrabung und die Siedlungsgeschichte von Tall Šēḥ Ḥamad“.

menidischen Epoche und zur parthisch/römischen Zeitstellung I-II auf. Obwohl auch hier der begrenzte Stichprobenumfang zu berücksichtigen ist, lassen sich nur gering voneinander differierende $\delta^{18}\text{O}$ -Mediane in den Zeitperioden III und IV erkennen.

Abbildung 43 stellt die Verteilung der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Individuen der Altersklassen adult, matur und senil der parthisch/römischen Zeit dar. Dazu sind nur Individuen herangezogen worden, die eindeutig einer Altersklasseneinteilung unterlagen.

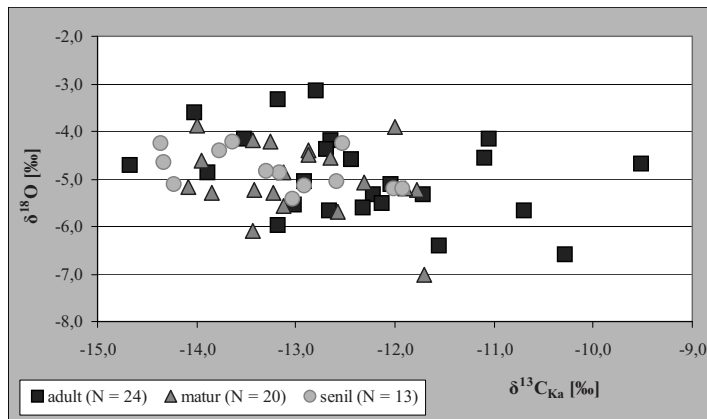


Abbildung 43: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Individuen der Altersklassen adult, matur und senil (N = 57).

Die Altersklasse adult weist eine große Streuung hinsichtlich der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte (-14,68‰ bis -9,52‰) und der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte (-6,58‰ bis -3,13‰) auf. Der Median für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ zeigt für die Altersklasse adult (-12,6‰) signifikante Unterschiede (jeweils $p \leq 0,05$) zur Altersklasse matur (-13,1‰) und senil (-13,2‰).

Eine geringere Variation der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte im Verhältnis zu den Individuen der Altersklasse adult ist bei den senilen (-14,36‰ bis -11,93‰) und bei den muren Individuen (-14,09‰ bis -11,70‰) festzustellen.

Bezüglich $\delta^{18}\text{O}$ beläuft sich der Median für die Altersklasse adult auf -5,0‰, für die Altersklasse matur auf -5,1‰, für die senile Altersgruppe auf -4,9‰ und lässt damit im Mittel keine gravierende Differenz erkennen.

Der angereichertste $\delta^{18}\text{O}$ -Wert mit -7,00‰ ist bei einer muren Frau aus einem Doppeltopfgrab ermittelt worden. Die geringste Streuung hinsichtlich der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte verzeichnen die senilen Individuen (-5,41‰ bis -4,20‰), folgend die muren Individuen (-6,08‰ bzw. -7,00‰ bis -3,87‰). Allerdings handelt es sich bei der Altersklasse senil um die kleinste Stichprobe.

Abbildung 44 zeigt die Verteilung der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der parthisch/römischen Frauen und Männer innerhalb der Altersklassen adult, matur und senil.

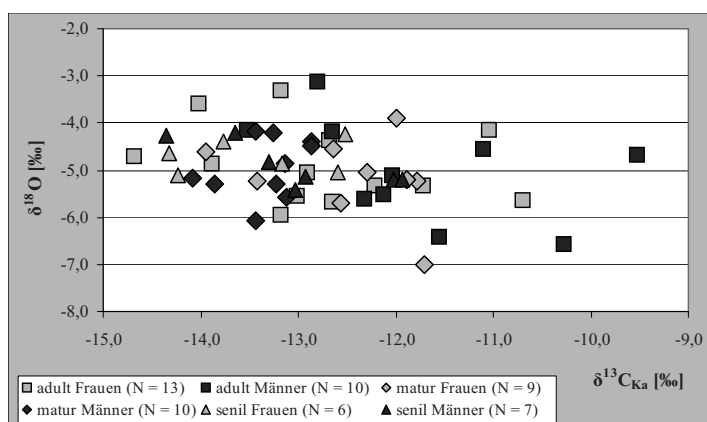


Abbildung 44: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Frauen und Männern der Altersklassen adult, matur und senil (N = 55).

Es lässt sich erkennen, dass sowohl Frauen wie auch Männer in der Altersklasse adult eine große Variation der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aufweisen, wobei die Männer (-12,80‰ bis -9,52‰, Median -12,1‰) bezüglich $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ etwas ausgeprägter zum angereicherten Bereich und die Frauen (-14,68‰ bis -10,70‰, Median -12,9‰) im Verhältnis zu den Männern vorzugsweise in Richtung angereichertem Bereich tendieren.

In der Altersklasse matur sind hinsichtlich der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Signaturen bei den Männern (-14,09‰ bis -12,87‰, Median -13,2‰) bevorzugt abgereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte im Gegensatz zu den Frauen (-13,95‰ bis -11,70‰, Median -12,3‰) festzustellen. Die senilen Individuen zeigen dagegen keine wesentlichen Differenzen betreffs der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte (Frauen: -14,33‰ bis -12,52‰, Median -13,5‰; Männer: -14,36‰ bis -11,93‰, Median -13,0‰).

Die Mediane für $\delta^{18}\text{O}$ sind wie folgt ermittelt worden: adult Frauen -5,0‰, adult Männer -4,9‰, matur Frauen -5,2‰, matur Männer -5,0‰, senil Frauen -4,8‰, senil Männer -5,1‰.

Die Frauen der Altersklasse adult (-5,96‰ bis -3,32‰) weisen ebenso wie die adulten Männer (-6,58‰ bis -3,13‰ bzw. -4,16‰) eine größere Variation der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte als die Frauen und Männer der Altersklasse matur (Frauen: -5,69‰ bzw. -7,0‰ bis -3,87‰, Männer: -5,57‰ bzw. -6,08‰ bis -4,18‰) und die senilen Frauen und Männer (Frauen: -5,12‰ bis -4,23‰; Männer: -5,41‰ bis -4,20‰) auf.

In Abbildung 45 werden parthisch/römische Frauen und Männer ohne Aufschlüsselung auf die Altersklassen dargestellt. Es sind alle geschlechtsdiagnostizierten erwachsenen Individuen herangezogen worden, eingeschlossen der Individuen mit einer tendenziellen Geschlechtszuweisung.

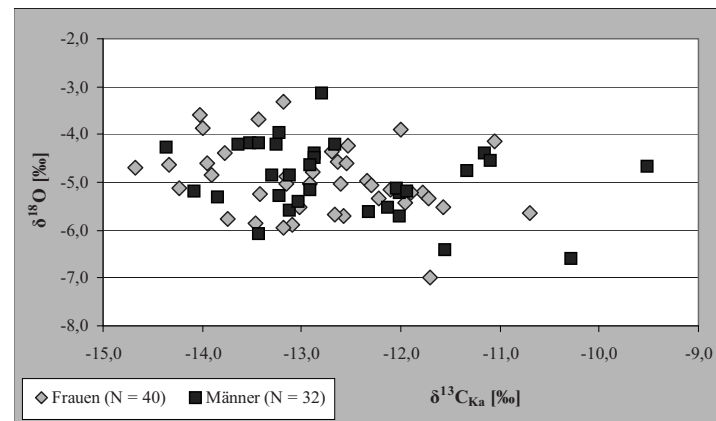


Abbildung 45: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Frauen und Männern (N = 72).

Der Median für die Frauen liegt für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ bei -12,8‰ und für $\delta^{18}\text{O}$ bei -5,0‰, für die Männer für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ bei -12,9‰ und für $\delta^{18}\text{O}$ bei -4,8‰, so dass sich im Mittel keine essentiellen Unterschiede in den $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werten von Frauen und Männern erkennen lassen. Die beiden angereichertsten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte weisen mit -10,28‰ und -9,52‰ adulte Männer auf.

Abbildung 46 stellt die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der erwachsenen parthisch/römischen Individuen getrennt nach den zur Bestattung genutzten Grabformen Lehmziegelgrab, Erdgrab, Topfgrab und Sarkophag dar. Infolge des technisch erhöhten Aufwandes bezüglich der Grabanlage und der Grabarchitektur wird das Individuum aus der Gruft der parthisch/römischen Zeit mit der Grab Nr. 03/030 zu den Sarkophagbestattungen gezählt.

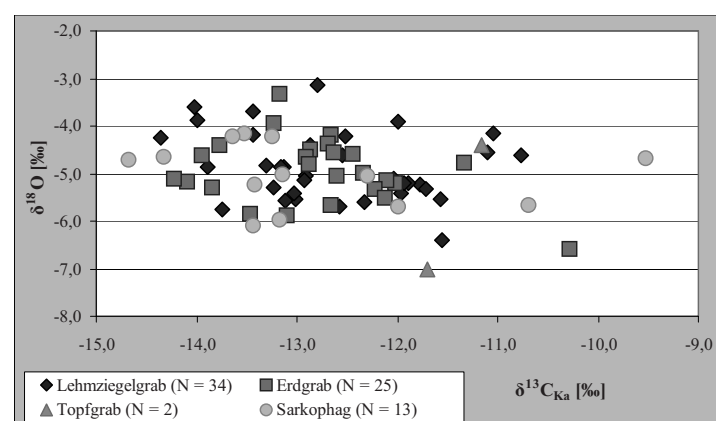


Abbildung 46: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von erwachsenen Individuen der Grabformen Lehmziegelgrab, Erdgrab, Topfgrab und Sarkophag (N = 74).

Es ist keine gravierende Differenz von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werten zwischen Individuen, die in Lehmziegelgräbern und Erdgräbern beigesetzt wurden, festzustellen. Für Bestattete in Lehm-

ziegelgräbern ist ein Median von $-12,8\text{‰}$ ($-14,36\text{‰}$ bis $-10,77\text{‰}$) für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ und von $-5,0\text{‰}$ ($-6,4\text{‰}$ bis $-3,13\text{‰}$) für $\delta^{18}\text{O}$ ermittelt worden. Beigesetzte Individuen in Erdgräbern weisen einen entsprechenden Median für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ mit $-12,7\text{‰}$ ($-14,23\text{‰}$ bis $-10,28\text{‰}$) auf, für $\delta^{18}\text{O}$ beläuft er sich auf $-5,0\text{‰}$ ($-6,58\text{‰}$ bis $-3,32\text{‰}$). Dagegen zeigen Sarkophagbestattete einen etwas negativeren $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median ($-13,3\text{‰}$). Die 13 in Sarkophagen beigesetzten Individuen verzeichnen jedoch eine etwas größere Variation in ihren $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten ($-14,68\text{‰}$ bis $-9,52\text{‰}$), während die Streuung der $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen ($-6,08\text{‰}$ bis $-4,16\text{‰}$, Median $-5,0\text{‰}$) geringer als die der Individuen von Lehmziegel- und Erdgräbern ist. Nur zwei in Topfgräbern bestattete Individuen konnten zur Untersuchung herangezogen werden. Diese weisen keine wesentlich unterschiedlichen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte ($-11,70\text{‰}$, $-11,16\text{‰}$) auf, jedoch differieren ihre $\delta^{18}\text{O}$ -Werte ($-7,00\text{‰}$, $-4,40\text{‰}$).

In Abbildung 47 werden die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der erwachsenen parthisch/römischen Individuen getrennt nach Hocker- und Streckerposition dargestellt.

Generell zeigt sich zwischen Individuen, die in Hocker- und

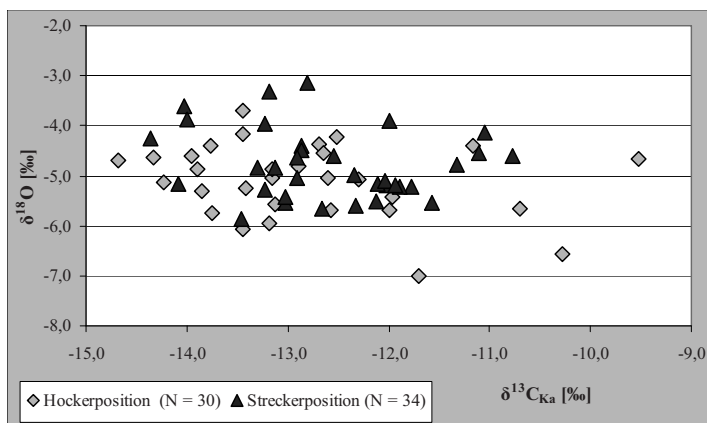


Abbildung 47: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der erwachsenen Individuen getrennt nach Hocker- und Streckerposition (N = 64).

Streckerposition im Grab niedergelegt wurden, keine signifikante Diskrepanz ($\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median: Streckerposition $-12,7\text{‰}$, Hockerposition $-13,1\text{‰}$; $\delta^{18}\text{O}$ -Median: Streckerposition $-4,9\text{‰}$, Hockerposition $-5,0\text{‰}$). Eine größere Variation von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten der in Hockerlage Bestatteten im Verhältnis zu den in Streckerposition Beigesetzten ist erkennbar. Im angereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Bereich über $-4,0\text{‰}$ befinden sich mit einer Ausnahme nur Individuen in Streckerlage, während $\delta^{18}\text{O}$ -Werte unter $-6,0\text{‰}$ nur Menschen in Hockerposition aufweisen.

In Abbildung 48 sind die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von erwachsenen parthisch/römischen Individuen aus beigabenlosen und mit Beigaben ausgestatteten Gräbern dargestellt. Grundsätzlich unterlagen nur ungestörte Gräber einer Betrachtung, daher begrenzt sich die Zahl der beigabenlosen Gräber auf 12. Eine signifikante Diskrepanz zwischen Individuen ohne Beigaben ($\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median $-13,0\text{‰}$, $\delta^{18}\text{O}$ -Median $-5,2\text{‰}$) und mit Beigaben ($\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median $-13,2\text{‰}$, $\delta^{18}\text{O}$ -Median $-4,9\text{‰}$) ist nicht erkennbar.

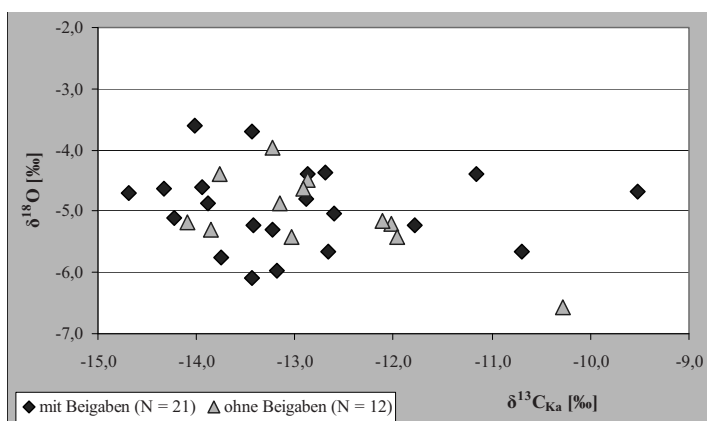


Abbildung 48: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Individuen aus beigabenlosen und mit Beigaben ausgestatteten ungestörten Gräbern (N = 33).

In nachfolgender Abbildung 49 sind die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der parthisch/römischen Kinder getrennt nach den Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 2 - 3 Jahre, 3 - 4 Jahre und 4 - 6 Jahre dargestellt.

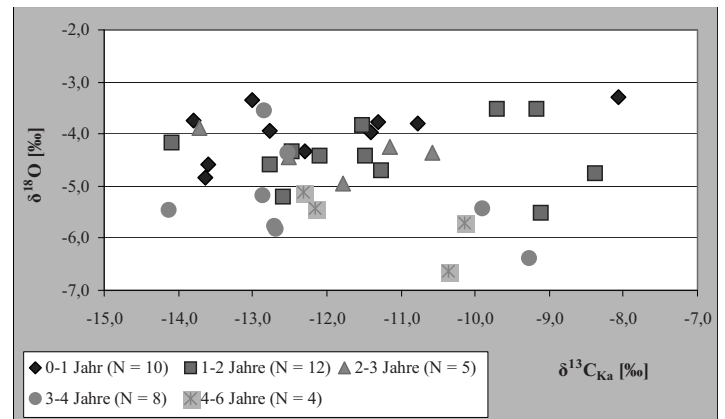


Abbildung 49: $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Kindern der Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 2 - 3 Jahre, 3 - 4 Jahre und 4 - 6 Jahre (N = 39).

Grundsätzlich streuen die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Kinder in den fünf Altersstufen. Nur bei den Kindern zwischen 2 - 3 Jahren und bei den Kindern zwischen 4 - 6 Jahren ist eine geringfügigere Variation zu erkennen, die jedoch eventuell in Zusammenhang mit dem jeweils begrenzten Stichprobenumfang zu sehen ist. Der Median für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ beläuft sich für die 0- bis 1-jährigen Kinder auf $-12,5\text{‰}$, für die 1- bis 2-jährigen auf $-11,5\text{‰}$. Bei expliziterer Aufschlüsselung der Altersgruppierungen sind folgende $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane festzustellen: 0 - 0,75 Jahre: $-12,7\text{‰}$, 0,5 - 1 Jahr: $-12,1\text{‰}$, 1 - 1,5 Jahre: $-11,5\text{‰}$ und 1,5 - 2 Jahre: $-11,3\text{‰}$. Bei den 2- bis 3-jährigen beträgt der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median $-11,8\text{‰}$, bei den 3- bis 4-jährigen $-12,7\text{‰}$ und bei den 4- bis 6-jährigen $-11,3\text{‰}$.

Die höchsten $\delta^{18}\text{O}$ -Werte mit $-3,36\text{‰}$ und $-3,29\text{‰}$ zeigen zwei 0,25 bis 0,75-jährige Kinder, die abgereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen dagegen ein ca. 5- bis 6-jähriges Kind mit $-6,64\text{‰}$ und ein 3- bis 4-jähriges Kind mit $-6,38\text{‰}$.

Für die 0- bis 1-jährigen ist ein $\delta^{18}\text{O}$ -Median von $-3,9\text{‰}$, für die 1- bis 2-jährigen und die 2- bis 3-jährigen von jeweils $-4,4\text{‰}$, für die 3- bis 4-jährigen von $-5,4\text{‰}$ und für die 4- bis 6-jährigen von $-5,6\text{‰}$ ermittelt worden. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der 0- bis 1-jährigen Kinder zu den 3- bis 4-jährigen und zu den 4- bis 6-jährigen unterscheiden sich hoch signifikant (jeweils $p \leq 0,01$). Desgleichen sind die Differenzen von den 1- bis 2-jährigen Kindern zu den 3- bis 4-jährigen als signifikant ($p \leq 0,05$) und von den 1- bis 2-jährigen Kindern zu den 4- bis 6-jährigen als hoch signifikant ($p \leq 0,01$) zu bezeichnen. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der 2- bis 3-jährigen divergieren ebenso signifikant ($p \leq 0,05$) zu den 4- bis 6-jährigen. Zwischen den 2- bis 3-jährigen und den 3- bis 4-jährigen war eine Signifikanz nicht festzustellen; bei zwei Kindern der Altersklasse 3 - 4 Jahre sind im Verhältnis zu den 6 weiteren Kindern dieser Altersklasse abweichend positivere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte zu erkennen (siehe Abbildung 50). Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Kinder korrelieren signifikant negativ mit den Altersstufen³⁵. Mit zunehmendem Alter weisen die Kinder im Mittel abgereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte auf.

Da die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der unter 3-jährigen Kinder Stillsignale repräsentieren, sind in Abbildung 50 die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der parthisch/römischen Kinder der Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 2 - 3 Jahre, 3 - 4 Jahre, 4 - 6 Jahre in Bezug zum $\delta^{18}\text{O}$ -Median und dem 1. und 3. Quartil zu dem Median der Frauen aus der parthisch/römischen Zeit dargestellt.

Alle Kinder unter einem Jahr befinden sich mit ihren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten über dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Frauen. Ebenso sind bei den 2- bis 3-jährigen angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte über $-5,0\text{‰}$ zu erkennen. Bei den Kindern zwischen 1 - 2 Jahren weisen nur zwei Individuen negativere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Verhältnis zu dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median

35 Korrelationskoeffizient $r = -0,674$, die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant. Siehe Kapitel 7.5 „Korrelationsanalysen“, Tabelle 48.

der Frauen auf, jedoch bewegen sich diese im Bereich zwischen $\delta^{18}\text{O}$ -Median und dem entsprechenden 1. Quartil und damit immer noch im maßgeblichen $\delta^{18}\text{O}$ -Wertesektor der Frauen. Die Kinder ab dem 3. Lebensjahr verzeichnen mit zwei Ausnahmen $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen unter dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der potentiellen Mütter. Ein ungefähr 3-jähriges Kind (3 - 4 Jahre) mit einem $\delta^{18}\text{O}$ -Wert von -3,55 ‰ sowie ein 3- bis 4-jähriges Kind (-4,35 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) bewegen sich in einem anderen $\delta^{18}\text{O}$ -Bereich als die Kinder ihrer Altersklasse 3 - 4 Jahre.

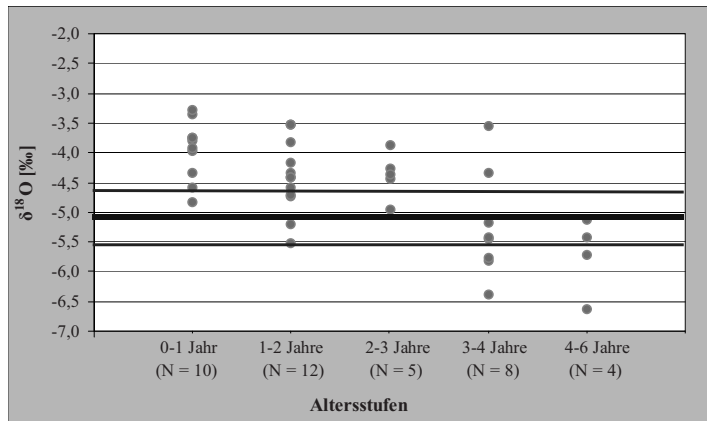


Abbildung 50: $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Kinder unterteilt in die Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 2 - 3 Jahre, 3 - 4 Jahre, 4 - 6 Jahre (N = 39). Mit schwarzer dicker Linie ist der $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Frauen (-5,0 ‰), mit dünner grauer Linie jeweils das 1. und 3. Quartil (-5,5 ‰ und -4,6 ‰) der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Frauen gekennzeichnet.

Tabelle 23 führt die $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte der 16 Individuen mit erfolgreicher Kollagenisolierung und diesbezüglich ermöglichter Differenzermittlung der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte aus dem Karbonat und dem Kollagen auf.

Tabelle 23: $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte der 16 Individuenproben, bei denen sowohl Karbonat wie auch Kollagen extrahiert werden konnte. Dazu sind die jeweiligen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte aufgeführt.

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ [‰]	$\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ [‰]
86/027	-12,85	-18,26	5,41
87/021	-12,11	-18,79	6,68
87/045	-12,15	-19,76	7,61
93/015	-12,87	-18,16	5,29
93/054	-12,59	-16,52	3,93
93/055	-8,07	-11,72	3,65
93/086	-13,79	-17,87	4,08
93/110	-13,12	-19,11	5,99
94/024	-11,33	-17,29	5,96
94/087	-12,52	-18,58	6,06
94/120	-12,60	-18,66	6,06
97/116	-12,77	-18,97	6,20
97/117	-13,08	-18,68	5,60
98/051	-11,48	-15,21	3,73
MA Hund	-11,57	-17,08	5,51
NA Schwein	-11,57	-19,97	8,40

Abbildung 51 stellt die $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte in Bezug zu den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der 16 Individuen, getrennt nach parthisch/römischen (Parther) Männern und Frauen, parthisch/römischen (Parther) Kindern der Altersstufen 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 3 - 4 Jahre, Achämeniden, Hund (MA) und Schwein (NA) dar.

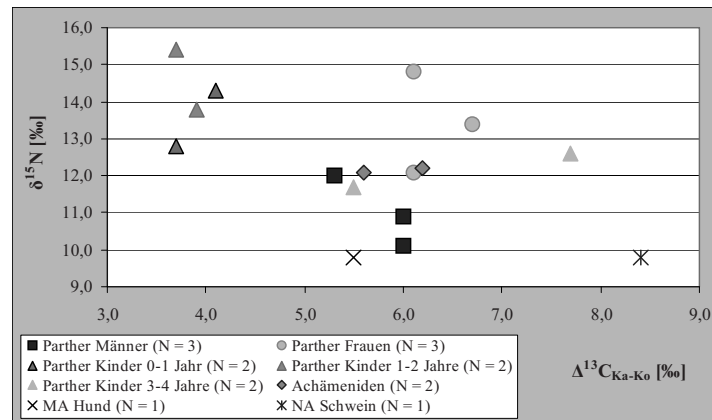


Abbildung 51: $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte und $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der 16 Individuen mit erfolgreicher Kollagenisolierung; unterteilt in parthisch/römische (Parther) Männer und Frauen, parthisch/römische (Parther) Kinder 0 - 1 Jahr, 1 - 2 Jahre, 3 - 4 Jahre, Achämeniden, MA Hund und NA Schwein.

Der höchste $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert mit 8,40 ‰ lässt sich bei dem Schwein der neuassyrischen Zeit erkennen, folgend bei einem ca. 4-jährigen Kind (7,61 ‰). Der mittelassyrische Hund dagegen befindet sich mit einem $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert von 5,51 ‰ im unteren Bereich der erwachsenen Individuen aus der parthisch/römischen Epoche (5,29 ‰ bis 6,68 ‰). Nur ein männliches parthisch/römisches Individuum weist einen niedrigeren $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert (5,29 ‰) als der Hund aus der mittelassyrischen Zeit auf.

Die beiden erwachsenen Achämeniden bewegen sich mit 5,60 ‰ und 6,20 ‰ $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ im Bereich der parthisch/römischen Erwachsenen (parthisch/römische Erwachsene: Median 6,0 ‰, Achämeniden: Median 5,9 ‰).

Das männliche Skelettindividuum aus Grab Nr. 93/110 wich hinsichtlich der prozentualen Stickstoff- und Kohlenstoffanteile im Kollagen im Vergleich zum rezenten Knochen und zu den weiteren 15 Individuen stark ab. Der bei diesem Individuum festgestellte $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert von 5,99 ‰ befindet sich jedoch im Bereich der $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte der Männer (5,29 ‰, 5,96 ‰) und generell der Erwachsenen (5,29 ‰ bis 6,68 ‰), so dass von qualitativ intaktem Kollagen zumindest hinsichtlich des $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Wertes ausgegangen werden kann.

Den niedrigsten $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert verzeichnet mit 3,65 ‰ ein 0,25 - 0,75 Jahre altes Kind (Grab Nr. 93/055). Bei dem 0 - 0,5 Jahre alten Kind aus Grab Nr. 93/086 dagegen ist ein geringfügig höherer $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert von 4,08 ‰, bei den beiden Kindern (Grab Nr. 98/051, 93/054) zwischen 1 - 2 Jahren jeweils 3,73 ‰ $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ und 3,93 ‰ $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ festzustellen. Die vier Kinder unter dem 2. Lebensjahr weisen somit einen $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Median von 3,83 ‰ auf. Das ca. 3-jährige Kind (Grab Nr. 86/027) nähert sich mit 5,41 ‰ den $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werten der Erwachsenen an.

4.4.6 Spurenelementkonzentrationen im Boden

Folgende Tabelle 24 führt die Konzentrationen der 15 gemessenen Spurenelemente in ppm von vier Bodenproben aus Gräbern der parthisch/römischen Zeit von Tall Šēḥ Ḥamad mit dem Mittelwert der Spurenelementgehalte aller vier Proben auf. Zum Vergleich sind die Sollwerte angegeben³⁶. Für Barium und Phosphor existiert kein Vergleichswert.

36 Siehe Kapitel 3.4.7 „Die Messung der Bodenproben“.

Tabelle 24: Konzentrationen der 15 Spurenelemente in vier Bodenproben aus Gräbern der parthisch/römischen Zeit von Tall Šēh Ḥamad, dazu aufgeführt werden die Mittelwerte der jeweiligen Spurenelementkonzentrationen und die Sollwerte des Standards, in ppm.

Probe aus Grab Nr.	Al [ppm]	As [ppm]	Ba [ppm]	Ca [ppm]	Cd [ppm]	Co [ppm]	Cu [ppm]	Fe [ppm]
93/087	26.642	6,0	182	110.640	0,2	10,9	42,0	24.718
00/023	25.110	6,2	176	132.459	0,2	11,0	52,9	24.864
03/023	33.233	8,5	250	121.718	0,2	15,0	57,5	27.446
03/030	24.704	5,9	175	108.595	0,2	10,6	42,2	20.693
Mittelwert	27.422	6,6	196	118.353	0,2	11,9	48,6	24.430
Sollwert	66.000	26,2		19.600	2,1	11,5	310,0	41.000
Probe aus Grab Nr.	Mg [ppm]	Mn [ppm]	Ni [ppm]	P [ppm]	Pb [ppm]	Sr [ppm]	Zn [ppm]	
93/087	16.008	474	62,0	2.304	12,8	529	55	
00/023	18.083	427	88,1	1.917	11,0	588	66	
03/023	21.480	465	97,5	1.713	12,5	605	82	
03/030	15.836	361	73,9	2.274	10,6	621	76	
Mittelwert	17.852	432	80,4	2.052	11,7	586	70	
Sollwert	14.700	440	39,5		183,0	276	364	

Die höchste Bodenkonzentration ist für Kalzium mit einem Mittelwert von 118.353 ppm ermittelt worden. Der Kalziumgehalt des Bodens von Tall Šēh Ḥamad liegt damit weit über dem Sollwert von 19.600 ppm. Des Weiteren lassen sich bei Aluminium (Mittelwert 27.422 ppm), Eisen (Mittelwert 24.430 ppm), Magnesium (Mittelwert 17.852 ppm) und Phosphor (Mittelwert 2.052 ppm) erhebliche Bodenkonzentrationen feststellen. Magnesium befindet sich mit seinem Bodengehalt über dem Sollwert. Ebenso weisen Nickel und Strontium über den Sollwert erhöhte Konzentrationen im Boden von Tall Šēh Ḥamad auf.

4.4.7 Quantitative Auswertung der Spurenelementanalyse

Ein Gütekriterium zur Feststellung des Knochenerhaltungszustandes stellt der prozentuale mineralische Anteil im Verhältnis zum organischen Anteil des Knochens dar. Tabelle 25 führt die Ein- und Auswaage der Knochenproben vor und nach dem Veraschen in Gramm sowie den Apatitanteil in Prozent auf. Das niedrigste Quantum zeigt Nr. 86/027 mit 65,34 %. Generell liegt der Apatitanteil jedoch weit über den durchschnittlichen 70 % im Knochen³⁷. Der Median beläuft sich für alle Proben auf 94,34 %. Aufgrund des schlechten Knochenerhaltungszustandes der beiden Skelettindividuen von der Ausgrabung Tell Dgherat sowie des Individuums aus der neuassyrischen Zeit konnte eine Berücksichtigung selbiger bei der Spurenelementanalyse nicht erfolgen.

Tabelle 25: Apatitanteil der Individuenproben bei der Spurenelementanalyse (N = 132); unterteilt in parthisch/römische Kinder, parthisch/römische Erwachsene, Achämeniden, assyrische Tiere, achämenidische Tiere und parthisch/römische Tiere. Zur jeweiligen Grabnummer bzw. Kennzeichnung der Individuen ist die Knochenwaage in g, die Knochenauswaage in g, der Apatitanteil in % und das genutzte Skelettelement aufgeführt.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaage [g]	Auswaage [g]	Apatitanteil [%]	Skelettelement
Kinder, parthisch/römisch:				
84/011	1,10475	1,03851	94,00	Femur
84/012	1,23674	1,10182	89,09	Femur
86/027	3,66410	2,39399	65,34	Femur
86/032c	1,05905	0,94935	89,64	Femur
87/002b	1,63231	1,46599	89,81	Femur
87/045	0,71986	0,65777	91,37	Femur
92/034	1,31984	1,25297	94,93	Femur
92/040	0,77290	0,69005	89,28	Femur
93/022	0,31133	0,28872	92,74	Femur
93/036	2,74565	2,56557	93,44	Femur
93/044	0,89498	0,80374	89,81	Femur
93/046	1,45346	1,33627	91,94	Femur
93/051	0,34592	0,30158	87,18	Femur
93/054	0,34350	0,32594	94,89	Femur
93/055	0,27308	0,25722	94,19	Femur
93/083	1,02369	0,92364	90,23	Radius
93/086	0,43989	0,39058	88,79	Femur
93/119	2,05300	1,92324	93,68	Femur
94/010	1,91767	1,63886	85,46	Humerus
94/059	1,79631	1,55062	86,32	Femur
94/067	1,15924	1,03642	89,41	Femur
94/093	0,57779	0,52824	91,42	Femur
95/001	1,43281	1,33478	93,16	Femur
95/046	1,23654	1,15917	93,74	Femur
95/049a	1,67253	1,59329	95,26	Femur
95/065	2,32990	2,20813	94,77	Femur
97/026	1,04606	1,00476	96,05	Femur
97/040	0,55703	0,52231	93,77	Femur
97/062	1,17077	1,12258	95,88	Femur
97/081	1,12646	0,93254	82,79	Femur
97/093	0,65712	0,62284	94,78	Humerus
97/098	0,59724	0,55602	93,10	Femur
97/100	0,62088	0,58299	93,90	Femur
98/022	0,90724	0,82928	91,41	Femur
98/032	1,27764	1,21515	95,11	Humerus
98/051	1,24090	1,12997	91,06	Femur
04/004	1,67227	1,58869	95,00	Femur
04/016	0,71308	0,66729	93,58	Femur
04/017	1,65354	1,55530	94,06	Femur
Erwachsene, parthisch/römisch:				
84/006	1,98677	1,85199	93,22	Femur
86/002	1,51994	1,43273	94,26	Femur
86/024	0,94959	0,92415	97,32	Femur
86/025	1,69016	1,61533	95,57	Femur
86/039	2,45548	2,35891	96,07	Femur
87/002a	1,05888	0,98754	93,26	Femur
87/009	2,57450	2,46745	95,84	Femur
87/021	2,03895	1,92406	94,37	Tibia
87/029	4,35352	4,05470	93,14	Femur
87/037	2,68065	2,58571	96,46	Femur
87/047	0,35465	0,33469	94,37	Femur
87/050	0,51143	0,48951	95,71	Femur
87/056	2,77415	2,64689	95,41	Femur
92/016	3,64669	3,41969	93,78	Femur
92/021	2,88487	2,74732	95,23	Femur

37 Siehe Kapitel 1.6 „Stabile Isotope“.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaa- ge [g]	Auswaa- ge [g]	Apatit- anteil [%]	Skelett- element
92/029	2,24722	2,16052	96,14	Femur
92/045	0,80145	0,78067	97,41	Femur
92/046	3,22044	3,11139	96,61	Femur
92/048	2,69982	2,57274	95,29	Femur
92/073	0,71473	0,67788	94,84	Femur
92/074	3,26012	3,08870	94,74	Femur
93/001	4,39002	4,24193	96,63	Femur
93/005b	2,54302	2,41554	94,99	Humerus
93/015	0,99357	0,94498	95,11	Femur
93/020	3,63893	3,47406	95,47	Femur
93/026	1,57928	1,41474	89,58	Femur
93/031	1,49424	1,41684	94,82	Femur
93/043	2,72444	2,57343	94,46	Femur
93/053	1,00260	0,96205	95,96	Femur
93/073	2,98469	2,83328	94,93	Femur
93/085a	5,06622	4,76996	94,15	Femur
93/087a	1,04536	0,93897	89,82	Femur
93/093	2,68370	2,53898	94,61	Femur
93/100	1,11214	1,04539	94,00	Femur
93/104	1,64648	1,57401	95,60	Femur
93/105	1,13616	1,07636	94,74	Femur
93/110	1,81329	1,71831	94,76	Femur
93/135	1,82896	1,77686	97,15	Femur
93/136	1,96697	1,84331	93,71	Femur
94/005a	2,09068	1,95199	93,37	Femur
94/013	2,66034	2,53288	95,21	Femur
94/017	0,92319	0,86641	93,85	Femur
94/018	2,31705	2,19773	94,85	Femur
94/020	0,20604	0,19549	94,88	Femur
94/024	1,48051	1,42833	96,48	Femur
94/028	2,14962	2,03973	94,89	Femur
94/042	2,23468	2,11665	94,72	Femur
94/043	3,31309	3,15603	95,26	Femur
94/046	0,94275	0,89833	95,29	Femur
94/087	0,62525	0,59221	94,72	Femur
94/092	3,82079	3,59631	94,12	Femur
94/094	1,68393	1,59817	94,91	Femur
94/096	0,94150	0,92236	97,97	Femur
94/110	1,97584	1,85879	94,08	Femur
94/120	3,58810	3,44534	96,02	Femur
94/128	1,91803	1,84672	96,28	Tibia
94/132	1,37709	1,25513	91,14	Humerus
94/133	4,27559	4,02913	94,24	Femur
95/011	0,72500	0,68744	94,82	Femur
95/020	2,23198	2,14157	95,95	Femur
95/021	1,68222	1,59121	94,59	Femur
95/023	2,03109	1,89451	93,28	Femur
95/034	2,33293	2,20907	94,69	Femur
95/051	1,42161	1,35874	95,58	Femur
95/054	4,47359	4,31078	96,36	Femur
97/060	1,60637	1,53419	95,51	Femur
97/120	1,25355	1,07609	85,84	Femur
98/045	2,73840	2,64236	96,49	Femur
98/046	2,82797	2,64168	93,41	Femur
03/006	1,04295	0,97689	93,67	Femur
03/017	2,68978	2,58679	96,17	Femur
03/023	1,36569	1,31367	96,19	Femur
03/030	4,41228	4,11104	93,17	Femur
Achämeniden:				
97/112	2,32889	2,26886	97,42	Femur
97/113	1,50430	1,45721	96,87	Femur
97/114	2,13659	2,01678	94,39	Humerus

Grab Nr. / Kennzeichnung	Einwaa- ge [g]	Auswaa- ge [g]	Apatit- anteil [%]	Skelett- element
97/116	4,14084	3,77127	91,07	Femur
97/117	3,00678	2,87585	95,65	Femur
97/125	0,91659	0,87170	95,10	Femur
98/063	0,95813	0,89999	93,93	Femur
Tiere, assyrisch:				
MA Hund	0,97525	0,76074	78,00	Ulna
NA Schwein	2,78691	2,44716	87,81	Humerus
03/028 Schaf	0,72124	0,68062	94,37	Astragalus
Tiere, achämenidisch:				
RH Pferd	2,24359	2,09941	93,57	Metatarsus
RH Schwein	2,08998	1,87551	89,74	Ulna
98/063 Schwein	0,86097	0,80934	94,00	Mandibula
98/063 Schaf	2,22578	2,03563	91,46	Os occipitale
Tiere, parthisch/römisch:				
97/097 Fuchs	1,33407	1,19232	89,37	Humerus
87/045 Rind	4,21201	3,71706	88,25	Metacarpus
87/053 Rind	5,26176	4,75509	90,37	Astragalus
97/057 Schaf	2,34273	2,16604	92,46	Radius
97/121 Schaf	3,38654	3,13434	92,55	Tibia
03/022 Schaf	0,19785	0,17695	89,44	Os occipitale

4.4.8 Sr/Ca-, Sr/Ca_{Nahrung}-, Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten

Die Konzentrationen der 15 gemessenen Spurenelemente der 132 Knochenproben sind dem Anhang zu entnehmen³⁸. Dargestellt werden die Sr/Ca-, Sr/Ca_{Nahrung}-, Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten der parthisch/römischen Erwachsenen, der Achämeniden sowie der Tiere in Tabelle 26. Letztgenannter Quotient kann als Indikator für den Erhaltungszustand der Knochen angesehen werden. Die Knochenproben weisen Ca/P-Quotienten zwischen 2,0 bis 2,4 auf.

38 Siehe Kapitel 7.4 „Ergebnisse der Spurenelementmessungen“, Tabelle 47.

Tabelle 26: Sr/Ca-, Sr/Ca_{Nahrung}-, Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten der parthisch/römischen Erwachsenen, der Achämeniden, der assyrischen Tiere, der achämenidischen Tiere und der parthisch/römischen Tiere (N = 93); mit jeweiligem Median, Mittelwert und Standardabweichung der Subgruppen.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Sr/Ca-Quotient	Sr/Ca _{Nahrung} -Quotient	Ba/Ca-Quotient	Ca/P-Quotient
Erwachsene, parthisch/römisch:				
84/006	3,96	15,82	0,04	2,4
86/002	3,98	15,90	0,02	2,2
86/024	2,91	11,63	0,04	2,1
86/025	3,26	13,06	0,02	2,1
86/039	3,11	12,43	0,02	2,2
87/002a	3,30	13,19	0,02	2,1
87/009	3,15	12,60	0,02	2,3
87/021	2,84	11,36	0,02	2,2
87/029	3,42	13,68	0,03	2,2
87/037	3,38	13,52	0,03	2,2
87/047	3,47	13,90	0,02	2,2
87/050	3,66	14,66	0,03	2,3
87/056	3,04	12,15	0,02	2,2
92/016	3,83	15,32	0,03	2,3
92/021	3,07	12,27	0,01	2,3
92/029	3,09	12,36	0,01	2,2
92/045	2,53	10,13	0,02	2,1
92/046	3,04	12,17	0,01	2,2
92/048	2,79	11,15	0,02	2,1
92/073	2,87	11,48	0,02	2,3
92/074	3,28	13,12	0,02	2,1
93/001	4,15	16,59	0,03	2,0
93/005b	3,51	14,03	0,01	2,2
93/015	4,40	17,62	0,02	2,1
93/020	3,26	13,03	0,02	2,2
93/026	2,81	11,24	0,02	2,2
93/031	3,08	12,34	0,03	2,1
93/043	3,50	13,99	0,02	2,2
93/053	2,84	11,36	0,02	2,1
93/073	3,29	13,15	0,04	2,1
93/085a	3,17	12,69	0,04	2,2
93/087a	3,80	15,19	0,02	2,2
93/093	3,75	15,02	0,02	2,1
93/100	2,51	10,03	0,02	2,1
93/104	3,14	12,56	0,00	2,1
93/105	4,09	16,36	0,02	2,2
93/110	2,37	9,47	0,02	2,1
93/135	3,12	12,47	0,01	2,2
93/136	3,08	12,31	0,02	2,1
94/005a	3,79	15,18	0,00	2,2
94/013	2,76	11,05	0,01	2,1
94/017	3,11	12,45	0,02	2,2
94/018	2,76	11,06	0,02	2,1
94/020	2,82	11,26	0,02	2,1
94/024	3,23	12,92	0,02	2,1
94/028	3,14	12,55	0,02	2,1
94/042	3,35	13,41	0,01	2,3
94/043	4,22	16,88	0,02	2,2
94/046	3,01	12,03	0,02	2,0
94/087	3,11	12,42	0,02	2,2
94/092	3,60	14,41	0,02	2,1
94/094	3,93	15,73	0,01	2,1
94/096	3,12	12,46	0,02	2,2
94/110	2,81	11,25	0,02	2,1
94/120	3,72	14,89	0,02	2,1
94/128	2,46	9,84	0,02	2,1
94/132	3,20	12,81	0,03	2,1
94/133	2,91	11,62	0,01	2,2

Grab Nr. / Kennzeichnung	Sr/Ca-Quotient	Sr/Ca _{Nahrung} -Quotient	Ba/Ca-Quotient	Ca/P-Quotient
95/011	2,98	11,91	0,01	2,4
95/020	2,88	11,54	0,02	2,3
95/021	3,01	12,04	0,06	2,2
95/023	2,34	9,36	0,02	2,1
95/034	2,61	10,42	0,01	2,2
95/051	3,51	14,03	0,02	2,4
95/054	3,55	14,20	0,02	2,1
97/060	3,28	13,13	0,01	2,2
97/120	2,10	8,40	0,02	2,2
98/045	2,82	11,27	0,02	2,2
98/046	4,07	16,28	0,02	2,3
03/006	3,11	12,45	0,02	2,1
03/017	2,72	10,87	0,02	2,3
03/023	3,99	15,98	0,02	2,2
03/030	3,81	15,23	0,03	2,4
Median	3,1	12,6	0,02	2,2
Mittelwert	3,2	12,9	0,02	2,2
Standardabweichung	0,5	1,9	0,01	0,1
Achämeniden:				
97/112	3,40	13,59	0,03	2,1
97/113	3,30	13,21	0,02	2,2
97/114	3,34	13,37	0,03	2,3
97/116	3,81	15,25	0,03	2,3
97/117	3,12	12,50	0,02	2,2
97/125	3,29	13,17	0,03	2,2
98/063	3,60	14,41	0,02	2,3
Median	3,3	13,4	0,03	2,2
Mittelwert	3,4	13,6	0,03	2,2
Standardabweichung	0,2	0,9	0,00	0,1
Tiere, assyrisch:				
MA Hund	4,52	18,07	0,12	2,2
NA Schwein	5,42	21,70	0,06	2,3
03/028 Schaf	4,39	17,55	0,14	2,2
Tiere, achämenidisch:				
RH Pferd	5,14	20,55	0,04	2,2
RH Schwein	4,90	19,59	0,06	2,2
98/063 Schwein	4,38	17,51	0,03	2,2
98/63 Schaf	5,00	20,00	0,19	2,2
Tiere, parthisch/römisch:				
97/097 Fuchs	4,59	18,34	0,05	2,2
87/045 Rind	5,02	20,09	0,15	2,2
87/053 Rind	4,52	18,07	0,10	2,3
97/057 Schaf	5,77	23,08	0,23	2,1
97/121 Schaf	6,03	24,11	0,23	2,3
03/022 Schaf	4,04	16,15	0,22	2,1
Median	4,9	19,6	0,12	2,2
Mittelwert	4,9	19,6	0,1	2,2
Standardabweichung	0,6	2,3	0,1	0,1

Der Median der Strontiumkonzentration der Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit beläuft sich auf 1.273 ppm, der Median der Strontiumkonzentration der Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit auf 1.268 ppm³⁹. Die Sr/Ca-Quotienten und die Sr/Ca_{Nahrung}-Quotienten der Individuen sind dementsprechend stark erhöht. Die Sr/Ca_{Nahrung}-Quotienten der erwachsenen Individuen streuen zwischen 8,40 und 17,62 (parthisch/römische Erwachsene: Median 12,6, Achämeniden: Median 13,4). Obwohl im Boden ein geringerer Strontiumgehalt mit im Mittel 586 ppm festgestellt wurde, ist jedoch aufgrund den extrem hohen Strontiumkonzentrationen in den Knochen von einer diagenetisch bedingten Strontiuminkorporation auszugehen.

39 Siehe Kapitel 7.4 „Ergebnisse der Spurenelementmessungen“, Tabelle 47.

Die Tiere zeigen sowohl für den Strontiumgehalt in den Knochen (1.852 ppm) als auch für den $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten (19,6) einen noch höheren Median. Weder bei den Menschen noch bei den Tieren sind so außerordentlich hohe vegetabile Anteile in der Nahrung anzunehmen, wie der $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotient impliziert. Da eine exakte Bestimmung der Strontiumkontaminierung nicht erfolgen kann⁴⁰ und anhand der Isotopenanalysen auf keine ausschließlich vegetabile Ernährung geschlossen wird⁴¹, muss auf diese Möglichkeit der Ernährungsrekonstruktion verzichtet werden.

Bei den Ba/Ca-Quotienten der Individuen sind im Gegensatz zu den $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten auffällig niedrige Werte zu erkennen.

Tabelle 27 stellt die Sr/Ca -, $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Ba/Ca- und die Ca/P-Quotienten der Kinder dar. Zur jeweiligen Grabnummer wird das Sterbealter des Kindes entsprechend den jeweiligen Befundungen der anthropologischen Bearbeiter aufgeführt. Die Kinder sind nach ihrem individuellen Sterbealter aufsteigend geordnet. Zu berücksichtigen sind die zur Ermittlung der $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten herangezogenen Diskriminierungsfaktoren der Kinder⁴².

Tabelle 27: Sr/Ca -, $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten der parthisch/römischen Kinder (N = 39), mit Median, Mittelwert und Standardabweichung. Die Kinder sind aufsteigend nach dem Sterbealter geordnet.

Grab Nr.	Alter (in Jahren)	Sr/Ca-Quotient	$Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotient	Ba/Ca-Quotient	Ca/P-Quotient
93/086	0-0,5	2,70	3,01	0,02	2,1
93/051	0,25-0,75	3,45	3,84	0,03	2,1
93/055	0,25-0,75	3,37	3,74	0,01	2,2
93/083	0,25-0,75	3,42	3,80	0,03	2,1
93/044	0,5-1	3,73	7,46	0,04	2,0
93/046	0,5-1	3,25	6,49	0,02	2,0
94/093	0,5-1	2,97	5,93	0,03	2,1
95/046	0,5-1	2,08	4,15	0,02	2,2
98/022	0,5-1	3,84	7,69	0,03	2,1
84/012	0,75-1	2,75	5,50	0,03	2,1
95/065	1-1,25	3,16	7,89	0,02	2,2
97/062	1-1,5	3,15	7,89	0,02	2,2
97/098	1-1,5	3,07	7,68	0,02	2,2
98/051	1-1,5	3,03	7,58	0,03	2,3
04/016	1-1,5	2,92	7,30	0,03	2,1
94/067	ca. 1,5 (1-2)	3,16	7,89	0,02	2,1
97/081	1,5-2	3,88	9,70	0,05	2,1
97/093	1,5-2	3,03	7,57	0,03	2,2
93/022	1-2	2,28	5,69	0,02	2,1
93/054	1-2	3,20	8,00	0,02	2,2
94/010	ca. 2 (1-2)	3,77	9,43	0,03	2,2
94/059	ca. 2 (1-2)	4,83	12,07	0,04	2,2
95/001	ca. 2 (1-3)	4,54	11,34	0,02	2,1
04/017	2-2,5	3,00	12,00	0,02	2,2
87/002b	2-3	4,12	16,50	0,04	2,0
93/036	2-3	3,20	12,79	0,02	2,1
97/040	2-3	2,83	11,34	0,02	2,1
86/027	ca. 3 (2-4)	3,70	14,79	0,05	2,3
04/004	3-3,5	2,60	10,41	0,03	2,1
84/011	3-4	3,98	15,94	0,09	2,1
92/034	3-4	3,44	13,74	0,02	2,1
92/040	3-4	3,97	15,89	0,03	2,1
93/119	3-4	3,71	14,84	0,02	2,1
98/032	3-4	3,63	14,50	0,02	2,2
87/045	ca. 4 (3-5)	2,73	10,92	0,02	2,1
97/026	4-5	2,88	11,54	0,01	2,1
97/100	4-5	3,07	12,28	0,02	2,2
86/032c	4,5-5,5	4,00	16,00	0,05	2,1
95/049a	5-6	3,18	12,72	0,02	2,1
Median		3,2	9,4	0,02	2,1
Mittelwert		3,3	9,7	0,03	2,1
Standardabweichung		0,6	3,9	0,01	0,1

40 Siehe Kapitel 5.3.2 „Diagenese des Hydroxylapatits und Validität der Spurenelementkonzentrationen“.

41 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}N$ - und $\delta^{13}C_{ko}$ -Werte sowie der $\delta^{13}C_{ka}$ -Werte“.

42 Siehe Kapitel 1.7 „Spurenelemente“.

Die $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten der 0- bis 0,75-jährigen Kinder differieren zu den $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten der 0,5- bis 1-jährigen Kinder und die der 0,5- bis 1-jährigen Kinder zu denen der 1- bis 2-jährigen Kinder. Mit zunehmendem Alter steigen durchschnittlich die $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten. Diese Divergenzen sind jedoch auf die Diskriminierungsfaktoren zurückzuführen. Die Strontiumkonzentrationen in den Knochen der Kinder weichen im Wesentlichen nicht von den Strontiumgehalten in den Knochenproben der Erwachsenen ab⁴³. Es können infolgedessen keine eindeutigen Anzeichen für eine reduzierte vegetabile Ernährung bei den Kindern und damit assoziierte Stillsignale abgeleitet werden.

4.4.9 Aluminium und Magnesium als Diagenese-Indikatoren

Die Konzentrationsanalyse der Spurenelemente Aluminium und Magnesium in den Knochen soll der Ermittlung einer eventuellen diagenetischen Modifikation des Hydroxylapatits dienen⁴⁴. Nachfolgender Tabelle 28 können die Mediane der Aluminium- und Magnesiumkonzentrationen der parthisch/römischen Kinder, der parthisch/römischen Erwachsenen sowie der Achämeniden und der Tiere im Vergleich zum jeweiligen Bodengehalt (Mittelwert der vier Bodenproben) entnommen werden.

Tabelle 28: Mediane der Aluminium- und Magnesiumkonzentrationen der parthisch/römischen Kinder, parthisch/römischen Erwachsenen, Achämeniden und der Tiere sowie der Mittelwert der Aluminium- und Magnesiumkonzentration der Bodenproben in ppm.

	Aluminium Median [ppm]	Magnesium Median [ppm]
Kinder, parthisch/römisch	46	1.006
Erwachsene, parthisch/römisch	30	847
Achämeniden	18	795
Tiere	60	1.608
	Aluminium Mittelwert [ppm]	Magnesium Mittelwert [ppm]
Boden	27.422	17.852

Beide Elemente weisen einen wesentlich höheren Gehalt im Boden (Aluminium 27.422 ppm, Magnesium 17.852 ppm) als in den Knochen auf. Obwohl die Mediane eine äußerst niedrige Konzentration von Aluminium in den Knochen (parthisch/römische Kinder: 46 ppm, parthisch/römische Erwachsene: 30 ppm, Achämeniden: 18 ppm, Tiere: 60 ppm) erkennen lassen, sind bei einigen Individuen doch deutlich erhöhte Aluminiumkonzentrationen festzustellen⁴⁵.

Der Magnesiumgehalt (parthisch/römische Kinder: Median 1.006 ppm, parthisch/römische Erwachsene: Median 847 ppm, Achämeniden: Median 795 ppm, Tiere: Median 1.608 ppm) ist erheblich höher als der Aluminiumgehalt in den Knochen, wobei die Mediane der Tiere und folgend der Kinder auf eine höhere Magnesiumkonzentration in den Knochen selbiger im Verhältnis zu den erwachsenen Individuen hinweisen⁴⁶.

43 Siehe Kapitel 7.4 „Ergebnisse der Spurenelementmessungen“, Tabelle 47.

44 Siehe Kapitel 3.4.6 „Spurenelementanalyse“.

45 Siehe Kapitel 7.4 „Ergebnisse der Spurenelementmessungen“, Tabelle 47.

46 Siehe Kapitel 7.4 „Ergebnisse der Spurenelementmessungen“, Tabelle 47.

5 DISKUSSION

5.1 PALÄODEMOGRAPHIE

5.1.1 REPRÄSENTANZ

Regulär wird nur bei vollständig ergrabenen Nekropolen und einer zeitlichen Datierungsmöglichkeit des Friedhofs davon ausgegangen, dass die Gestorbenen eines Gräberfeldes repräsentativ für die entsprechende Lebendbevölkerung sind (Acsádi & Nemeskéri 1957, Drenhaus 1992). Der Anspruch auf Ermittlungsfähigkeit der Belegungszeit des parthisch/römischen Friedhofs ist gegeben, wohingegen die Voraussetzung der Vollständigkeit der Nekropole nicht erfüllt ist, so dass eine Repräsentanzprüfung nach Bocquet und Masset (1977) erfolgte. Die zur Überprüfung der Repräsentativität der Nekropole zugrunde gelegten Quotienten erfüllen die Repräsentanzkriterien. Die Skelettserie kann demzufolge als repräsentativ für die historische Lebendpopulation angesehen werden.

Die Repräsentanzquotienten weisen jedoch beim parthisch/römischen Friedhof auf einen erheblichen Anteil Erwachsener sowie keinen übermäßig hohen Anteil 5- bis 14-jähriger Kinder hin, wobei insbesondere die 10- bis 14-Jährigen sich durch einen geringen Anteil auszeichnen. Grupe (1997) geht jedoch davon aus, dass 10- bis 14-Jährige den Populationsteil mit dem geringsten Sterberisiko repräsentieren. Auch Acsádi und Nemeskéri (1970) beobachteten bei Skelettfundkomplexen von ungarischen Gräberfeldern des 10. - 12. Jahrhunderts n. Chr. die niedrigste Mortalität bei den 10- bis 14-Jährigen.

Der Säuglingsanteil des Skelettfundkollektivs aus der parthisch/römischen Zeit liegt mit einem Wert von 3,3 in dem von Brothwell (1971) als repräsentativ angesehenen Bereich.

Häufig wird ein erheblicher Umfang (45 % - 60 %) an verstorbenen Subadulten (0 - 20 Jahre) und Säuglingen (nicht unter 20 % Verstorbenen) für Skelettpopulationen vorausgesetzt und nur diese Proportionen als charakteristisch für historische Bevölkerungen gewertet. Abweichungen von dieser prozentualen Verteilung im Fundkomplex sollen ein Kinderdefizit im Gräberfeld reflektieren, so dass entsprechende Korrekturberechnungen dazu empfohlen werden (Drenhaus 1992). So ging zum Beispiel Rösing (1975) bei einer fränkischen Skelettpopulation von Mannheim-Vogelstang (6. - 7. Jahrhundert n. Chr.) von einem Kleinkinderdefizit aus und berechnete anhand von Modell-Sterbetafeln der UN die mutmaßlich fehlenden Kleinkinder in der Skelettserie.

Kölbl (2004) gelang es jedoch dieses postulierte Kinderdefizit mittels Simulationsverfahren für Gräberfelder zu entkräften⁴⁷. Unter anderem führte Kölbl (2004) den Nachweis, dass die Fertilität einen wesentlichen Einflussfaktor auf die Zusammensetzung von Gräberfeldern darstellt. „Es zeigt sich, dass mit ansteigendem Geburtenabstand der Kinderanteil in einem Gräberfeld sinkt. Je mehr Kinder geboren werden, desto mehr Kinder finden sich auch im Gräberfeld“ (Kölbl 2004: 155).

Zugleich werden heterogene Sterberisiken innerhalb einer Population bei abweichenden Mortalitätsprofilen zu wenig beachtet (Kölbl 2004). Grundsätzlich kritisiert Kölbl (2004), dass exogene Faktoren wie Epidemien, Kriege, Migration oder die Bevölkerungsdynamik mit divergierenden Sterbe- und Fertilitätsraten über die Siedlungszeit insbesondere bei stationären Populationsmodellen unberücksichtigt bleiben.

Wittwer-Backofen (1989) zeigt zum Beispiel anhand von Skelettserien für das Neolithikum stark variierende Mortalitätsverhältnisse für Populationen auf und unterstreicht den Bezug zu regionalen Einflüssen. Lokale Bezüge hinsichtlich der Höhe der

Kindersterblichkeit sollten demzufolge Beachtung finden (Wittwer-Backofen 1987).

Auch Brothwell (1986) weist auf die Umwelt als bedeutende Einflussgröße der demographischen Bevölkerungsentwicklung hin. Modellberechnungen von Populationen können folglich zu Fehlinterpretationen der regionalen Einflussmöglichkeiten der Sterbeverhältnisse führen, da davon auszugehen ist, dass die Lebensbedingungen der Menschen in den verschiedenen Regionen dieser Welt in den unterschiedlichen Zeitepochen divergierten und die Bevölkerungsstrukturen somit variierten.

Aussagen zur historischen Lebendbevölkerung sind desgleichen nur bei Annahme einer relativ von Migrationsfaktoren unbeflussten Population zulässig (Drenhaus 1979). Nach Drenhaus (1992) stellt die Migration einer Population einen wesentlichen determinierenden Faktor der Bevölkerungsdynamik dar. Die Analysen der stabilen Sauerstoffisotope aus dem Karbonat deuten jedoch auf eine vorwiegend homogene parthisch/römische Population hin. Zu- und Abwanderungen von Individuen sind nur begrenzt anzunehmen⁴⁸, so dass von dementsprechend heterogenbedingten Sterbeverhältnissen in der Population von Magdala nicht auszugehen ist.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, ob Beisetzungen von allen Bevölkerungssubgruppen der ursprünglichen Lebendpopulation in einem Friedhof und keine Sonderbestattungen erfolgten oder eine Beseitigung von Kindergräbern durch den Pflughorizont stattfand.

Die Möglichkeit von archäologisch undokumentierten Kindergräbern in Tall Šēḥ Ḥamad reduziert sich aufgrund der nur unschwer zur Kenntnis nehmenden Topf-, Lehmziegel- und Sarkophaggräber auf die Erdgräber. Dieser Aspekt ist angesichts der neun als pränatal diagnostizierten, archäologisch erfassten Kinder, die regulär auf dem parthisch/römischen Friedhof beigesetzt wurden, als vernachlässigbar zu bezeichnen. So wies zum Beispiel Erdgrab 97/030 zwei pränatale Kinder auf, Erdgrab 03/020 ein geburtsreifes Kind sowie Erdgrab 97/092 ein Kind zwischen 0 - 0,25 Jahren.

Die häufig praktizierten Sonderbestattungen von Kleinkindern und Säuglingen außerhalb eines Friedhofs (Schwidetzky 1965) sind in Anbetracht der bestatteten pränatalen Kinder sowie einer ermittelten Säuglingssterblichkeit (Geburt bis unter einem Jahr) von 29,8 %⁴⁹ für den parthisch/römischen Friedhof von Magdala als nicht zutreffend anzusehen. Der Friedhof weist vom pränatalen Alter an Individuen aller Altersgruppen in den verschiedensten Grabformen und unregelmäßig auf dem Friedhofsbereich verteilt auf.

Hinzuzufügen ist, dass im bisher archäologisch dokumentierten Siedlungsabschnitt aus der parthisch/römischen Zeit der Grabungsstelle „Tell“ sich im Wohnbereich keine Gräber von Säuglingen oder Kleinkindern feststellen ließen (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Hartmut Kühne).

Bestattungen in Wohnhäusern mit zum Beispiel Beisetzungen unter den Fußböden sind seit frühester Zeit für Mesopotamien überliefert, wobei auch extramurale Friedhöfe oder Gräber vereinzelt bezeugt sind (Strommenger 1964, Novák 2000). Insbesondere Säuglinge und Kleinkinder wurden in Häusern oder Wohngebieten in Mesopotamien beerdigt (Kulemann-Ossen & Novák 2000).

In der parthischen Zeit wandelten sich die Bestattungssitten indem extramurale Friedhöfe die traditionellen Hausbestattungen verdrängten (Oelsner 1980). Im Römischen Reich wurden seit dem 5. Jahrhundert v. Chr. siedlungsexterne Gräberfelder angelegt, Säuglinge oder Kleinkinder allerdings weiterhin in der Ortschaft beigesetzt (Altjohann 2001). Im parthisch/römischen Mag-

47 Kölbl (2004) führte ihre Untersuchungen hauptsächlich für das postulierte Kinderdefizit des Frühmittelalters durch.

48 Siehe Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“.

49 Auf 100 % innerhalb der Kinder bis zum 12. Lebensjahr berechnet.

dala dokumentierten sich Kleinkinderskelette hingegen nur im Friedhof (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Hartmut Kühne).

Häufig erfuhren im Kindbett verstorbene Frauen eine Sonderbestattung, das heißt eine separate Beisetzung im Gräberfeld (Schwidetzky 1965). Diese Form der Sonderbestattung ist für das parthisch/römische Magdala ebenfalls nicht anzunehmen, da fünf pränatale bzw. geburtsreife Kinder zusammen mit einer Erwachsenen⁵⁰ bestattet worden sind, woraus möglicherweise auf ein gleichzeitiges Versterben von Mutter und Kind bei der Geburt zu schließen ist.

Der Friedhof von Magdala verzeichnet Gräber von Individuen aller Altersklassen und von Frauen und Männern ohne Hinweis auf Sonderbestattungen. Des Weiteren zeigten sich Bestattungen von Kleinkindern in gestreckter Bauchlage, also Abweichungen von der gebräuchlichen Hockerposition oder Rückenstreckerlage, die auf eine Sonderbehandlung mit ungeklärtem rituellen Kontext deuten⁵¹. Eine ungeordnete Verteilung sowie die Bestattung aller Bevölkerungssubgruppen lässt annehmen, dass alle Menschen gleichwertige Mitglieder der Gesellschaft darstellten und auf dem extramuralem Friedhof des parthisch/römischen Magdala beigelegt wurden.

Aufgrund der ermittelten Repräsentativität des Skelettfundkomplexes und den aufgeführten Faktoren ist von einer natürlichen Siedlungsgemeinschaft sowie einer Reproduktion der Lebendbevölkerung durch die Bestatteten des parthisch/römischen Friedhofs von Magdala auszugehen.

5.1.2 ALTERSVERTEILUNG

„Determining the age and sex distribution of a cemetery population is the first step towards establishing a palaeodemographic profile for a group of skeletons [...]“ (Roberts & Manchester 1997: 22). Die Säuglings- und Kindersterblichkeit, die Erwachsenensterblichkeit und die Altersmortalität zeichnen die Überlebenskurve einer Population (Nentwig 1995). Der 702 Skelettindividuen umfassende Fundkomplex von Tall Šēḥ Ḥamad/Magdala kann über die ermittelte Altersverteilung der rekonstruierten Lebendpopulation Hinweise auf die Lebensbedingungen und die Lebensqualität im parthisch/römischen Nordmesopotamien liefern.

Ein kulturgeschichtlicher Vergleich mit zeitlich und geographisch kongruenten Skelettpopulationen muss infolge fehlender anthropologisch analysierter Skelettserien unterbleiben. Für die Region sowie für die parthische Zeit und römische Zeit in Mesopotamien stehen keine anthropologisch untersuchten Vergleichspopulationen zur Verfügung⁵². Grundsätzlich ist über das Leben der Menschen zur parthischen Zeit wenig überliefert (Hyslop & Pohanka 1993, Korn 2004). Da davon ausgegangen wird, dass sich die kulturellen Traditionen in Mesopotamien trotz Herrschaftswechsels nur unbedeutend veränderten (Lukonin 1978, Sommer 2005), wird auf Chroniken aus anderen Epochen zurückgegriffen.

In Anbetracht des Postulats einer hohen Kindermortalität in früheren Zeiten lässt sich aus dieser Perspektive eine vorzugsweise niedrige Sterblichkeit für die Kinder (26,0 %) der parthisch/römischen Population von Magdala feststellen. Ursächlich wird für die hohe Kindersterblichkeit in historischen Epochen im Verhältnis zur heutigen Zeit eine Kombination verschiedenster Faktoren, wie

Nahrungsmangel, Mangelkrankheiten, Infektionskrankheiten, reduzierte medizinische sowie hygienische Bedingungen und unzureichendes elterliches Fürsorgeverhalten angeführt (Hühne-Osterloh 1989, Grefen-Peters 1999). Auf die Kindermortalität wird in Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“ detaillierter eingegangen.

Die Sterbeverteilung der subadulten Individuen in Höhe von 31,3 % im parthisch/römischen Magdala zeigt einen anthropologisch erwarteten Verlauf. Einer hohen Mortalität in der Altersklasse infans I (21,2 %) folgen demgegenüber stark reduzierte Sterberaten bei den Kindern der Altersklasse infans II (4,8 %) und bei den Juvenilen (5,3 %).

Der Anteil der parthisch/römischen Subadulten entspricht vergleichsweise zum Beispiel Mortalitätsverhältnissen von Gräberfeldern des Aunjetitzer Kulturkreises⁵³ (Frühbronzezeit), die desgleichen etwa ein Drittel Subadulte aufweisen (Storch 2001). Auch die frühdynastische Nekropole Tall Ahmad al-Hattu aus Südmesopotamien (Irak) verzeichnet etwas weniger als ein Drittel im subadulten Alter Verstorbene (Eickhoff 1993).

Dagegen werden bei Skelettpopulationen auch durchaus höhere Subadultensterberaten ermittelt. So ist bei dem frühbronzezeitlichen Gräberfeld aus Franzhausen/Österreich eine Mortalitätsrate von 41,8 % (Berner 1992) und bei der neolithischen Population des 6. - 4. Jahrtausends v. Chr. von Merimde-Benisalame aus Ägypten eine Sterberate von 55,8 % (Klug 1984) bei den unter 20-Jährigen festgestellt worden.

Häufig reduziert sich die Sterblichkeit im juvenilen Alter im Verhältnis zu den Kindern der Altersklasse infans II wie im ägyptischen Merimde-Benisalame (Klug 1984) oder wie bei der Skelettpopulation von Altenerding bei München des 6. - 7. Jahrhunderts n. Chr. (Helmuth 1970). Im parthisch/römischen Magdala zeigen die Kinder der Altersklasse infans II von allen Altersklassen die geringste Sterbehäufigkeit (4,8 %) und damit das niedrigste Sterberisiko, allerdings ist keine wesentliche Diskrepanz zu den Juvenilen (5,3 %) erkennbar.

Eine herabgesetzte Mortalität bei den Juvenilen weist auf gute Lebensbedingungen der Population hin, dagegen wird eine erhebliche Sterberate in diesem Alter mit unvorteilhaften Lebensumständen in Verbindung gebracht (Grupe et al. 2005). Insbesondere die 10- bis 14-Jährigen werden nach Grupe et al. (2005) als risikoärmster Bevölkerungsteil mit der niedrigsten Sterbegefährdung angesehen. Bei der parthisch/römischen Skelettpopulation ist dieser Populationsanteil als äußerst gering anzusehen, so dass die niedrigen Sterberaten in den Altersklassen infans II und juvenil und insbesondere bei den 10- bis 14-Jährigen gute Lebensverhältnisse für die parthisch/römische Population von Magdala reflektieren.

Die geringfügig gesteigerte Sterblichkeit der parthisch/römischen Juvenilen (5,3 %) im Vergleich zu den Kindern der Altersklasse infans II (4,8 %) ist durch eine erhöhte Sterberate im Alter von 14 - 15 Jahren, die hauptsächlich auf ein Versterben von jungen Männern zurückzuführen ist, sowie von jungen Frauen über dem 17. Lebensjahr bedingt⁵⁴.

Nach der juvenilen Altersklasse steigt die Mortalität stark an. Die Sterblichkeit in der Altersklasse adult (22,7 %) wird durch eine höhere Sterberate der Frauen beeinflusst, die in Bezug zu Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen zu sehen ist⁵⁵.

Häufig sind bei historischen Populationen Sterbemaxima in der Altersklasse adult festzustellen. Für das Neolithikum geht Wittwer-Backofen (1989) von einem Mortalitätsmaximum der Erwachsenen bei 35 - 40 Jahren aus. So weisen die neolithische Population von Merimde-Benisalame aus Ägypten (Klug 1984) oder die frühdynastische südmesopotamische Population von Tall Ahmad al-Hattu (Eickhoff 1993) Sterbegipfel in der Alters-

50 Vier pränatale Kinder sind jeweils mit einer erwachsenen Frau zusammen bestattet worden, bei einem mit einem pränatalen Kind beigelegten erwachsenen Skelettindividuum konnte eine Geschlechtsbestimmung nicht erfolgen.

51 Altjohann (2001) vermutet bei römischen Bestattungen in Bauchlage die Beisetzung von Randgruppenangehörigen oder von an mysteriösen Krankheiten Verstorbenen.

52 Eine 18 Individuen umfassende Skelettserie von Tall Knedig (nördlich von Tall Šēḥ Ḥamad am Habur gelegen) aus der parthisch/römischen Zeit lässt aufgrund der geringen Stichprobe einen paläodemographischen Vergleich nicht zu.

53 Storch (2001) zog dazu Gräberfelder aus Deutschland, Schlesien, Böhmen, Mähren und Niederösterreich heran.

54 Siehe Kapitel 5.1.3 „Geschlechtsverteilung“.

55 Siehe Kapitel 5.1.3 „Geschlechtsverteilung“.

klasse adult auf. Aber auch die Population von Altenerding des 6. - 7. Jahrhunderts n. Chr. (Helmuth 1970) oder die frühbronzezeitliche Skelettpopulation aus Franzhausen/Österreich (Berner 1992) verzeichnen die höchste Mortalität im adultem Alter. Im eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz im Libanon (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) verstarben gleichviel Individuen im adulten und maturaen Alter (Kunter 1977).

Die parthisch/römische Population von Magdala lässt in der Altersklasse adult mit 22,7 % eine erhebliche Mortalität erkennen; das Sterbemaximum ist jedoch bei den Individuen der Altersklasse matur festzustellen (28,7 %). Überwiegend verstarben die Menschen im parthisch/römischen Magdala nach Überwindung der Kindheit zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr und erreichten folglich ein höheres Alter. Einschränkend ist auf die 10,5 % Erwachsenen ohne differenziertes Sterbealter hinzuweisen, die sich noch auf die Altersklassen adult, matur und senil verteilen würden.

Sterberaten sind in Beziehung zu exogenen Faktoren wie zum Beispiel Epidemien, Hungersnöten oder Kriegen zu sehen (Nentwig 1995, Roberts & Manchester 1997). Bei den Mortalitätsraten im adulten und maturaen Alter der parthisch/römischen Population sind die vielfältigen Krankheitsbezüge der Menschen in früheren Epochen zu berücksichtigen.

Der Euphrat und sein Seitenfluss Habur führten im Altertum noch wesentlich umfangreicher Wasser als zu heutigen Zeiten, wobei wasserreduzierte Perioden mit Überschwemmungsabschnitten alternierten (Klengel 1980, Sahrhage 1999). Speziell die überschwemmten Gebiete boten einen idealen Nährboden für Parasiten. Parasiten, welche zum Beispiel über Kot- oder Urinabsonderungen von Tieren und Menschen in die Gewässer gelangen, führen über frequentierenden Kontakt dieser Gebiete oder über verzehrte Zwischenwirte zu Infektionskrankheiten der Menschen. So kann beispielsweise *Schistosoma* als häufigster Krankheitserreger von Haustieren und Menschen in Mesopotamien genannt werden (Denecke 1958). Im heutigen Irak leiden etwa 5 % der Gesamtbevölkerung an Bilharziose, verursacht durch *Schistosoma haematobium*. Ferner sind Erkrankungen hervorgerufen durch Leberegel oder Nematoden insbesondere auch bei Haustieren nicht selten (Denecke 1958).

Aus der babylonischen Zeit des Herrschers Hammurabi⁵⁶ und aus dem Alten Ägypten sind Rindertuberkulose, Schafpocken und Milzbrand überliefert, wodurch zum einen die animalische Ernährung einer Population beschränkt wird und zum anderen die Gefahr der Übertragungsmöglichkeit von zum Beispiel Milzbrand, Brucellose oder Pilz- und Wurmerkrankungen von Haustieren auf den Menschen gegeben ist (Schultz 1982). Typhusbakterien, Choleravibrionen und Amöbencysten, welche die Amöbenruhr bedingen, infizieren durch unabgekochtes Wasser Menschen, wobei insbesondere Typhus in Mesopotamien eine häufig existente Krankheit ist (Denecke 1958). Aber auch Nahrungsmittelvergiftungen oder -verunreinigungen führten im Altertum zu Krankheiten (Schultz 1982).

Desgleichen waren und sind Malaria, Leishmaniose und Räude in Mesopotamien weit verbreitet (Denecke 1958). Eine hohe Anämiehäufigkeit wird bei der neolithischen Population von Catalhöyük/Türkei (Schultz 1990b), bei der Kinderpopulation von Ikiztepe/Anatolien (ca. 2500 v. Chr. - 2300 v. Chr.) (Schultz 1989b, Schultz 1990a) und bei einer partherzeitlichen Population im Oman (Kunter 1981) mit der Malaria in Verbindung gebracht. Lepra wurde für das Alte Ägypten und Mesopotamien beschrieben; so galt zum Beispiel Ägypten als „lepraverseucht“ (Stettler 1977). Ferner sind akute und chronische Bronchitis sowie Lungenentzündung und Augenerkrankungen für den Alten Orient überliefert (Sigerist 1963).

In historischen Zeiten sind des Weiteren häufig Epidemien, unter anderem die Pest, belegt (Denecke 1958, Stettler 1977). So

werden Massengräber im ägyptischen Tell el Dab'a (ca. 1710 v. Chr. - 1720 v. Chr.) mit der überlieferten Beulenpest in Bezug gesetzt (Hass 2002). Die Soldaten der römischen Armee infizierten sich bei der Einnahme der Stadt Seleukia 165 n. Chr. mit den Pocken⁵⁷, welche folgend von der Armee auf ihrem Rückweg durch Mesopotamien und ins Römische Reich verbreitet wurden (Hyslop & Pohanka 1993).

Diese dargestellten möglichen Erkrankungsquellen der Menschen korrespondieren mit dem reduzierten medizinischen Standard im Altertum, der sich hauptsächlich auf die Krankheitsbehandlung mit Kräutern und Salben beschränkte⁵⁸ (Sigerist 1963) und lassen aufgrund des Mortalitätsmaximums in der Altersklasse matur eine Population mit einem der Umwelt angepassten Immunsystem in Magdala annehmen.

Wie ausgeführt, reflektiert sich in den Sterberaten nicht nur die Krankheitsbelastung einer Population, sondern auch Kriegshandlungen (Roberts & Manchester 1997).

Bei dem ausgeraubten Grab Nr. 95/007 fand sich eine römische Militärwaffe in Form eines Dolches⁵⁹, wobei nicht davon ausgegangen wird, dass es sich bei dem verstorbenen Mann um einen römischen Soldaten handelte (Künzl 2000). Die Möglichkeit einer Beute- oder Handelsware wird nicht negiert, doch vorzugsweise auf die Auxiliareinheiten (Hilfstruppen) verwiesen, welche sich neben den Angehörigen der römischen Provinzen auch aus Freiwilligen rekrutierten. Die Stationierung einer Auxiliareinheit aus Parthern und Arabern bestehend ist zum Beispiel aus Mainz überliefert. Es wird angenommen, dass der Verstorbene ein Einheimischer war, der in den Auxiliartruppen diente (Künzl 2000).

Verschiedene Gräber wie 93/001 (maturer Mann) oder 93/031 (adulter Mann) wiesen Waffenbeigaben auf, allerdings sind bei den parthisch/römischen Skelettindividuen von Magdala nur wenige Frakturen bzw. verletzungsbedingte Läsionen festzustellen (siehe Kapitel 6.6 „Trauma“), so dass davon auszugehen ist, dass das Gebiet von Kriegsereignissen vorwiegend unberührt blieb. Trotz überlieferten militärischen Konflikten, wie beispielsweise der Krieg des Parthischen Reiches gegen das Römische Reich bei Carrhae im Jahre 54/53 v. Chr. (Schippmann 1980), lässt sich annehmen, dass die eventuell aus der Region von Magdala daran partizipierenden Männer nicht in ihrer Heimat verstorben sind. Eine Beeinflussung der Sterbeverhältnisse aufgrund einer Involvierung der einheimischen Bevölkerung und insbesondere der Männer von Magdala in militärische Konfrontationen ist als begrenzt anzusehen.

Ungeachtet vielfältiger Erkrankungsmöglichkeiten und eventuellen Kriegsteilnahmen erreichte die Mehrzahl der Individuen im parthisch/römischen Magdala das Erwachsenenalter (68,7 %⁶⁰), wie die Sterberaten der Altersklassen adult (22,7 %), matur (29,7 %) und senil (6,8 %) implizieren. Angesichts der hohen Anzahl Erwachsener sind die Lebensbedingungen der parthisch/römischen Population als günstig zu betrachten.

Im Gegensatz zu dem im Kapitel 5.1.1 „Repräsentanz“ beschriebenen Postulat einer 45 - 60%igen Kindersterblichkeit und dementsprechender 40 - 55%iger Erwachsenenmortalität, lässt sich wesentlich häufiger eine 1/3 (Subadulte) zu 2/3 (Erwachsene) Verteilung bei Gräberfeldern feststellen (Storch 2001). Im eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz im Libanon (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) erlebten 66,0 % der Individuen das Erwachsenenalter (Kunter 1977). Bei der römischen Population von Altlußheim-Hubwald des 1. - 3. Jahrhunderts n. Chr. war ebenso eine rund 68%ige Erwachsenensterblichkeit gegenüber einer ca. 32%igen Subadultenmortalität erkennbar (Parsche et al. 1994).

57 Auch als Pest des Antonius bekannt geworden (Hyslop & Pohanka 1993).

58 Zwar waren medizinische Operationen von inneren Organen und Knochenbrüchen geläufig, jedoch wurden Krankheiten als Strafe Gottes angesehen und zuerst Beschwörungspriester um ihre Heilkunst bemüht (Sigerist 1963, Hrouda 2002).

59 Als Produktionszeitraum der Waffe wird 31 v. Chr. - 37 n. Chr. angenommen (Künzl 2000).

60 Inklusive der Individuen ohne differenzierteres Sterbealter.

56 Herrscher von Babylon, 1728 v. Chr. - 1686 v. Chr. (Hrouda 2002).

Die bronzezeitliche Population von Franzhausen weist 58,5 % Erwachsene aus, wobei allerdings nur 3,5 % das senile Alter erreichten (Bernert 1992). Im bronzezeitlichen nordsyrischen Tell Mumbaqt sind 5,1 % senile Individuen ermittelt worden (Kunter 1984). Nach Bewältigung der risikobehafteten Kindheit bestand die Möglichkeit ein höheres Alter zu erlangen. Antike Überlieferungen sprechen von einer Lebensdauer vergleichbar mit heutigen Zeiten nach überlebter Kinderzeit (Baltrusch 2003). Herrmann-Otto (2004) führt aus, dass zwei Drittel der Menschen in der Antike, die das 20. Lebensjahr erreichten, auch das 50. Lebensjahr erlebten.

In Griechenland und im Römischen Reich bestand eine Fürsorgepflicht der Kinder gegenüber den Eltern im Alter (Baltrusch 2004). Auch in Mesopotamien ruhte die Altersversorgung im Familienverband (Renger 2004). Als alt wurden Menschen ab dem 60. Lebensjahr angesehen. Der Anteil von älteren Menschen in der Antike wird mit 5 % beziffert (Baltrusch 2004).

Dem entsprechen die 6,8 % senilen Individuen der parthisch/römischen Population von Magdala. Renger (2004) geht jedoch davon aus, dass physisch stark beanspruchte Menschen in warmen Klimaten, denen eventuell nur beschränkt Nahrung zur Verfügung stand, kein höheres Alter erreichten. Die Überlieferungen dokumentieren auch vorzugsweise Menschen hohen Alters aus Herrscherfamilien (Renger 2004). In diesem Kontext sind infolge der 6,8 % senilen Individuen eine funktionierende familiäre Altersversorgung in der ländlichen Population und gute Lebensumstände für ältere Menschen in Magdala anzunehmen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die regionalen Umwelt- und Lebensbedingungen einer Population die Sterbverhältnisse in den Altersklassen beeinflussen. Die Mehrzahl der Individuen erreichte das Erwachsenenalter, woraus auf gute Lebensbedingungen im nordmesopotamischen Magdala geschlossen werden kann. Die für historische Populationen eher niedrige Mortalität im Kindesalter sowie bei den Juvenilen, das Sterbemaximum im maturaen Alter und die nicht unbedeutende Sterberate in der Altersklasse senil implizieren vorteilhafte Lebensverhältnisse für die parthisch/römische Population von Magdala.

5.1.2.1 Kindersterblichkeit

Ein bedeutender Parameter für die Lebensbedingungen einer Population stellt die Kindersterblichkeit dar. Ein milderer Immunschutz sowie Mangelkrankungen und demzufolge eine höhere Anfälligkeit gegenüber Infektionskrankheiten bei Kindern mit unvorteilhaften Umweltbedingungen schlägt sich in einer gesteigerten Kindermortalität nieder. Blutarmut, Skorbut und Rachitis, aber auch Infektionskrankheiten wie Meningitis führten häufig bei Kindern in prä- und frühhistorischen Epochen zu einer erheblichen Sterberate (Schultz 1992, Schultz 2001b).

Die Kindersterblichkeit der parthisch/römischen Population von Magdala in Höhe von 26,0 % ist auch unter Berücksichtigung einer Anzahl von eventuell durch Bodenerosion oder Grabungstechnik bedingt nicht erfassten Kindergräbern als nicht besonders hoch anzusehen. Zum Beispiel verstarben im byzantinischen Boğazkale (6. - 9. Jahrhundert n. Chr.) 46,9 % Kinder oder im spätbyzantinischen Pergamon (14. Jahrhundert n. Chr.) 38,8 % Kinder (Schultz 1989a). Die eisenzeitliche Population von Kāmid el-Lōz weist hingegen eine mit der parthisch/römischen Population vergleichbare Kindersterblichkeit von 26,1 %⁶¹ auf (Kunter 1977).

Innerhalb der Kindersterblichkeit bis zum 12. Lebensjahr lässt sich bei der parthisch/römischen Population von Magdala ein Sterbemaximum bei den unter 1-Jährigen in Höhe von 34,7 %⁶² erkennen. Im Vergleich zeigt sich beispielsweise eine Säuglings-

sterblichkeit bei der spätbyzantinischen Population von Pergamon von 30,0 % und in der byzantinischen Population von Ephesus (ca. 13. - 14. Jahrhundert n. Chr.) von 50,0 % (Schultz 1989a).

In Abhängigkeit von den Lebensbedingungen variiert die Säuglingssterblichkeit in den verschiedenen Kulturen (Knußmann 1996) und kann somit als Indikator für die Lebensumstände einer Population angesehen werden. Bezogen auf die Gesamtskeletanzahl beläuft sich die Säuglingsmortalität der parthisch/römischen Population auf 9,0 %. In heutigen afrikanischen Ländern ist vergleichsweise eine durchschnittliche Säuglingssterblichkeit von 14,0 % festzustellen (nach Wittwer-Backofen 2002).

Wie die Säuglingssterblichkeit von 0,6 % in Industrieländern (nach Wittwer-Backofen 2002) zeigt, ist eine Säuglingsmortalität von Null nie gegeben. Zu berücksichtigen ist, dass in allen Gesellschaften auch endogene Faktoren Fehlgeburten, Frühgeburten und Totgeburten bedingen, die sich in der Sterberate der Säuglinge reflektieren. Endogene Faktoren wie Blutgruppenunverträglichkeit, Chromosomenanomalien, geringes Geburtsgewicht oder genetisch induzierte Aborte (Grefen-Peters 1999, Kölbl 2004) können die Säuglingssterblichkeit und insbesondere den Tod der acht pränatalen Kinder von Magdala beeinflusst haben.

Ausgenommen einer hohen pränatalen Sterblichkeit der ersten Embryonalwochen (Niemitz 2001) stellen insbesondere die ersten acht Lebensstage eines Säuglings infolge vorwiegend konstitutioneller Unzulänglichkeiten ein erhöhtes Todesrisiko dar (Jürgens 1992). In der griechischen Antike wurden die ersten sieben Lebensstage mit einer bedeutenden Sterberate in Verbindung gesetzt, so dass Aristoteles zufolge eine Namensgebung auch erst anschließend erfolgte. „Für Hippokrates gilt als Grund für die hohe Kindersterblichkeit die völlig andere Umgebung, in die das Neugeborene aus dem Mutterleib gerät“ (Deißmann-Merten 1986: 274).

Neben den endogenen Faktoren ist der in früheren Epochen existente Infantizid zu bedenken. Praktizierte Kindstötung führt zu keiner regulären Bestattung und reflektiert sich demzufolge nicht in den ermittelten Mortalitätsraten der Kinder. Eine höhere Sterberate der Kinder wäre die Folge. Für das antike Griechenland und das Römische Reich ist elterliche Kindstötung in hohem Umfang nachgewiesen, hauptsächlich von behinderten und uneheleichen Kindern (Krause 2002). Unerwünschte Neugeborene, speziell Mädchen, sind im althistorischen Mesopotamien beispielsweise in der Wüste ausgesetzt oder in Brunnen deponiert worden (Siegerist 1963). Allerdings erfolgte im Assyrischen Reich eine Bestrafung der Kindstötung oder -aussetzung mit Pfählung und Begräbnisverweigerung (Glassner 1996).

Vorwiegend wirtschaftliche Faktoren standen bei der Kindstötung oder -aussetzung im Vordergrund (Vardiman 1982). Praktizierte Kindstötung, besonders von Mädchen, ist im parthisch/römischen Magdala als begrenzt anzusehen, da im althistorischen Mesopotamien Mädchen gleichermaßen wie Jungen in ländlichen Regionen an der Erntearbeit und der Viehhütung beteiligt waren oder für Mädchen ein Brautgeld vor der Vermählung entrichtet wurde (Vardiman 1982) und Kinder somit einen ökonomischen Faktor darstellten. Desgleichen spricht der für die Population von Magdala ermittelte Maskulinitätsindex von 97,7 gegen einen Mädcheninfantizid, da bei einer bevorzugten Tötung von neugeborenen Mädchen die Anzahl der erwachsenen Frauen reduziert ist⁶³.

Neben der erheblichen Sterberate der unter 1-Jährigen (34,7 %) lässt sich auch bei den 1- bis 2-jährigen Kindern (19,1 %) eine hohe Mortalität in Magdala erkennen. Die 2- bis 3-Jährigen verzeichnen hingegen eine Sterblichkeit von nur noch 8,6 % und die 3- bis 4-Jährigen von 10,7 %. Insgesamt erlebten jedoch lediglich 26,9 % der Kinder das 4. Lebensjahr im parthisch/römischen Magdala.

Ursächlich wird für eine gesteigerte Sterberate bei den Kleinkindern häufig die Nahrungsumstellung von der Muttermilch auf eine den Erwachsenen entsprechende Ernährung angeführt (Schultz 2000, Schultz 2001b). Die oftmals getreideorientierte und

61 Bis zum 13. Lebensjahr berechnet (Kunter 1977).

62 Inklusiv der pränatalen und geburtsreifen Individuen.

63 Siehe Kapitel 5.1.4 „Maskulinitätsindex“.

folglich im Verhältnis zur Muttermilch eiweißdefizitäre Nahrung der Kleinkinder nach dem Abstillen ist in Bezug zu einer Mangelernährung zu sehen (Schultz 1982).

Eine Mangel- oder Unterernährung wirkt sich allgemein sowohl auf schwangere und stillende Frauen wie auch auf die besonders empfänglichen Kleinkinder aus, da diese einen erhöhten Protein-, Energie- und Nährstoffbedarf aufweisen. Der durchschnittliche Proteinbedarf von Kindern ist im Verhältnis zu den Erwachsenen ungefähr verdoppelt. Reduzierte Protein- und Energiezufuhr führt zu Gewichtsabnahme und vermindertem Wachstum bei Kleinkindern. Eiweißmangel stellt die häufigste Form der Fehlernährung von Kleinkindern dar und tritt häufig bei einer vorzugsweise kohlenhydrathaltigen Ernährung nach dem Abstillen, aber auch bei einer proteindefizitären Zufütterung nach dem 6. Lebensmonat auf. Diese mit dem Proteinmangel verbundene wachstums- und gewichtsverlustbedingte Krankheit von Kleinkindern wird als „Kwashiorkor“ bezeichnet; ein aus der Ghasprache aus Ghana entlehnter Begriff, der die ernährungs- und abstillbedingte Krankheit eines Kindes beschreibt, die infolge der erneuten mütterlichen Stillbereitschaft für ein Geschwisterkind entsteht (Cremer 1983).

Die Häufigkeitszunahme einer Proteinunterversorgung von Kleinkindern in historischen Zeiten wird im Zusammenhang mit der Kultivierung von Getreide gesehen, die eine kohlenhydratreichere Nahrungszufuhr erst ermöglichte (Brothwell & Brothwell 1969). Zu beachten ist, dass Proteine zur Entwicklung und zur Aufrechterhaltung des Immunsystems lebensnotwendig sind und bei einem Proteindefizit eine Immunschwäche gegenüber Infektionen resultiert (Carli-Thiele & Schultz 2001). Infektionskrankheiten und insbesondere Magen-Darm-Infektionen, häufig durch mangelnde Hygiene verursacht, beeinträchtigen den Gesundheitszustand zu einer Mangelernährung intensivierend und führen so oftmals zum Tod von Kleinkindern. Fieber und Infektionen bedingen eine erhöhte Stickstoffausscheidung im Harn mit einem nachfolgenden Eiweißdefizit und Gewichtsverlust, so dass ein bereits unterernährter Kinderorganismus nicht genügend Resistenz besitzt, um eine Krankheit zu überstehen (Cremer 1983).

Wie dem Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“ entnommen werden kann, ist für die parthisch/römische Kinderpopulation von Magdala ein Entwöhnungszeitpunkt um das 3. Lebensjahr bzw. eine Ernährung mit Muttermilch bis zum 3. Lebensjahr festzustellen. Ungefähr mit dem Beginn des 6. Lebensmonats der Kinder ist eine Zugabe von Tiermilch anzunehmen, mit einer implizierenden ausreichenden Proteinversorgung der Kleinkinder. Eine getreideorientierte Ernährung von Kleinkindern mit einer resultierenden Protein-Kalorien-Mangelernährung ist auszuschließen. In Anbetracht der langen Stillphase sowie der Zufütterung von Tiermilch ungefähr ab dem 6. Lebensmonat ist eine durch Proteinmangelkrankungen bedingte Beeinflussung der Sterberaten der 0- bis 2-jährigen Kinder von Magdala als äußerst unwahrscheinlich anzusehen.

Witzel et al. (2000) werten jedoch die Existenz von Cribra orbitalia und transversalen Schmelzhypoplasien als Anzeichen für eine Mangelernährung, insbesondere einer Proteinunterversorgung in der Kinderpopulation von Magdala. Symptome wie ein poröses Augenhöhlendach (Cribra orbitalia) werden häufig in Bezug zu einer fehlerhaften Blutbildung mit daraus resultierender Anämie (Blutarmut) gesehen und unter anderem auf einen ernährungs- oder auch parasitärbedingten Eisenmangel zurückgeführt (Trellisó Carreño 1996).

Carli-Thiele und Schultz (2001) zufolge sind bei dem morphologischen Zustandsbild Cribra orbitalia auch entzündliche und hämorrhagische Prozesse zu bedenken. Grundsätzlich stellen nach Schultz (2001b) Cribra orbitalia und transversale lineare Schmelzhypoplasien „unspezifische Stressindikatoren“ dar. Das Zustandsbild der Cribra orbitalia kann unter anderem bei Krankheiten wie Anämie, Skorbut, Rachitis, sich ausbreitenden Entzündungen der Augenhöhle, der Nasennebenhöhlen, der Nasenhöhle und dem Endocranialraum erscheinen (Schultz 2001b). Auch Wapler et al. (2004) zufolge können Cribra orbitalia ursächlich nicht nur

auf Anämie, sondern auch auf Entzündungen, Osteoporose oder postmortalbedingte Veränderungen zurückgehen. Letztendlich sind zur Differenzierung mikroskopische Betrachtungen von Knochen dünnstücken angebracht (Schultz 1986, Schultz 1997b, Schultz 2001a). Transversale Schmelzhypoplasien entstehen während der Schmelzentwicklung und äußern sich als Rillen im Zahnschmelz. Sie gelten als Indikatoren für eine Mangelernährung oder Infektionskrankheiten (Goodman et al. 1980). Nach Schultz (2001b: 291) handelt es sich bei Störungen bei der Zahnschmelzbildung „[...] nicht um qualitative, sondern nur um quantitative Merkmale ohne eigenen Krankheitswert“.

Bei den parthisch/römischen Kindern von Magdala zeigten sich zu 48,4 % Cribra orbitalia (45 von 93) und zu 23,3 % transversale Schmelzhypoplasien (17 von 73 Kinder) an den Dauerszähnen (siehe Kapitel 6.4 „Mangelerkrankungen“). Die Kinder des frühbronzezeitlichen Ikištepe in Nordanatolien wiesen keine Schmelzhypoplasien an den Milchzähnen auf, so dass Schultz (1990a) von einer ausreichenden Ernährung im Stillzeitraum ausgeht. Nur bei chronischen Kalzium-Protein-Mangelerkrankungen der stillenden Mütter können sich transversale Schmelzhypoplasien an den Milchzähnen ausbilden (Schultz 1990a). Da sich Schmelzhypoplasien mit einer Ausnahme an den Milchzähnen der parthisch/römischen Kinder nicht feststellen ließen, sind Mangelzustände während der Schwangerschaft und der Stillzeit bei der Population von Magdala auszuschließen.

Bei dem Kinderindividuum (0 - 0,5 Jahre) aus Grab Nr. 93/086 diagnostizierten Witzel et al. (2000) aufgrund von porösen Veränderungen an Schädeldachfragmenten (Lamina interna) eine Mangelerkrankung. Dieses Kind wies unter anderem drei Silberohrringe⁶⁴ als Grabbeigaben auf, welche angesichts der in Magdala wesentlich häufiger mitgegebenen Bronzebeigaben einen wohlhabenden Familienhintergrund annehmen lassen. Anhand der Isotopenanalysen⁶⁵ ist für dieses Kind eindeutig von einem Stillprozess auszugehen, wodurch eine Proteinmangelerkrankung unzutreffend ist. Zu beachten ist, dass bei einem vollgestillten Kind ernährungsbedingter Eisenmangel nicht beobachtet worden ist (Cremer 1983).

Dieses Kind aus Grab Nr. 93/086, wie insgesamt 53,8 % der Kinder in Magdala, verstarb dennoch vor dem zweiten Lebensjahr, obwohl Kinder mit der protein- und fetthaltigen Muttermilch einen Immunschutz unter anderem durch die in der Muttermilch enthaltenen T und B Lymphozyten, Makrophagen, Interferone und Immunglobuline beziehen (Katzenberg et al. 1996).

Auch bei der Annahme, dass die beschriebenen porösen Veränderungen am Schädeldach oder die in der Kinderpopulation von Magdala nachgewiesene Cribra orbitalia auf anämische Zustände zurückgehen, ist Anämie nach Schultz (1982) neben Proteinmangel in Bezug zu erblichen Defekten, die zum Beispiel Thalassämie oder Sichelzellanämie bedingen, aber auch in Beziehung zu chronischen Parasitenbefall oder Infektionskrankheiten wie die Malaria zu sehen. „Bekanntlich kann eine chronische Anämie auf recht unterschiedliche Ursachen zurückgeführt werden [...], die mit der Ernährungslage einer Population nicht in Zusammenhang stehen müssen“ (Schultz 1989b: 31).

So wird bei der neolithischen Population von Çatalhöyük/Türkei aufgrund der Haustierhaltung von einem erheblichen Eiweißkonsum ausgegangen; die nachweislich hohe Anämiehäufigkeit dieser Population bringt Schultz (1990b) jedoch mit Infektionskrankheiten, wie der Malaria, in Verbindung. Nahezu ein Drittel der Kinder vom frühbronzezeitlichen Ikištepe in Nordanatolien verstarb bis zum 2. Lebensjahr, wobei bei 52,4 % der Kinder Cribra orbitalia und bei 4,7 % der Kinder Schädeldachanämie diagnostiziert werden konnten (Schultz 1990a). Bei diesen anämiebelasteten Kindern spricht Schultz (1990a) desgleichen

64 Mofidi-Nasrabadi (1999: 116) führt dazu aus: „Wir wissen, dass Wertmetalle wie Gold und Silber im Alten Mesopotamien ebenso wie heute einen hohen Wert hatten“.

65 $\delta^{15}\text{N}$ 14,33 ‰, $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -17,87 ‰, $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ 4,08 ‰, $\delta^{18}\text{O}$ -3,74 ‰.

Malaria als mögliche Ursache an. Die Erythrozyten werden bei einer Malariaerkrankung durch die Malariaerreger (Plasmodien) zerstört, was eine Anämie zur Folge haben kann (Schultz 1990a). Auch Kunter (1981) sieht bei partherzeitlichen Skelettfunden aus dem Oman, die Cribra orbitalia und hyperostotische Veränderungen des Schädeldachs aufwiesen, einen Zusammenhang mit der Malaria. Des Weiteren geht Molleson (1994a) bei Skelettfunden aus der frühen Jungsteinzeit in Tell Abu Hureyra, einer nord-syrischen Siedlung am Euphrat, bei Orbitadachveränderungen von Parasitenbefall aus. Die WHO nimmt einem 10,0%igen malaria-bedingten Anteil bei der heutigen globalen Kindersterblichkeit (bis zum 14. Lebensjahr) an (Nentwig 1995).

Nach Untersuchungen von Schultz (1989a) verstarben in einer byzantinischen Population von Ephesus aus dem 13. - 14. Jahrhundert n. Chr. 50,0 % der Kinder vor dem ersten Lebensjahr, beim zweiten Lebensjahr lag die Mortalität der Kinder insgesamt bei 65,0 %. Mangelkrankungen ließen sich nicht feststellen, daher geht Schultz (1989a) von Infektionskrankheiten aus, die zu dieser Mortalitätsrate führten. Wie Schultz (1989a) aufzeigt, ist eine erhöhte Sterblichkeit bei sehr kleinen Kindern vorzugsweise durch Infektionskrankheiten begründet. Ferner ist bei einer erheblichen Mortalität im Kleinkindalter zu berücksichtigen, dass die Infektgefahr bei Bevölkerungen mit Haustierhaltung infolge des Übertragungsrisikos erhöht ist (Schultz 1990b).

Aufgrund eines erst in der Entwicklung begriffenen Immunschutzes von Kleinkindern resultiert eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Infektionskrankheiten. In Anbetracht der in der Region des parthisch/römischen Magdala existenten Infektionskrankheiten, wie beispielsweise der Malaria, wird das erhöhte Sterben der Kinder vom Säuglingsalter bis zum 2. Lebensjahr vorzugsweise auf Infektionskrankheiten zurückzuführen sein.

Schurr (1997) stellte bei einer Skelettpopulation aus Indiana/USA (Angel, 1300 n. Chr. - 1450 n. Chr.) die höchste Kindermortalität zwischen 0 - 6 Monaten fest, obwohl die Kinder Isotopenanalysen zufolge bis zum 2. Lebensjahr gestillt wurden. Ungeachtet des mit der Muttermilch empfangenen Immunschutzes starben die Kinder vorzeitig, möglicherweise umweltbedingt oder aufgrund einer Zusatznahrung in geringem Umfang (Schurr 1997).

Auch Herring et al. (1998) ermittelten bei einer untersuchten Friedhofspopulation des 19. Jahrhunderts n. Chr. von Süd Ontario in Kanada, dass die Mortalität ab dem 5. Lebensmonat anstieg, obwohl die Kinder mit der Muttermilch eine ausreichende Proteinversorgung aufwiesen. Als Ursache führten Herring et al. (1998) die ab diesem Lebensabschnitt zugegebene Beikost sowie unhygienische Bedingungen für das frühe Versterben an. Nicht zu unterschätzen sind die hygienischen Konditionen bei einer Nahrungsergänzung in Form von unreinen Nahrungsgefäßen, die lebensgefährliche Magen-Darm-Erkrankungen nach sich ziehen können (Brothwell & Brothwell 1969).

Hygienisch induzierten Krankheiten aufgrund einer geringen Nahrungsergänzung mit Tiermilch ca. ab dem 6. Lebensmonat ist jedoch bei der parthisch/römischen Kinderpopulation infolge einer anzunehmenden Konstitutionssteigerung bedingt durch die Proteinversorgung und den zugeführten Immunschutz über die Muttermilch ein geminderter Einfluss auf die Sterberaten zuzuschreiben.

Dieses lässt sich anhand der Sterberaten der 2- bis 4-Jährigen (2- bis 3-Jährige 8,6 %, 3- bis 4-Jährige 10,7 %) im Vergleich zu den 0- bis 2-jährigen Kindern erkennen. Der mit der endgültigen Nahrungsumstellung um das 3. Lebensjahr assoziierte erhöhte Kontakt mit neuen Infektionsquellen stellt im Verhältnis zu den Lebensfaktoren der 0- bis 2-Jährigen eine geringere Stresssituation bzw. ein niedrigeres Sterberisiko für die Kinder dar.

Analysen von Grabinschriften im Rom des 1. - 3. Jahrhunderts n. Chr. zeigten dagegen bei 3-jährigen Kindern eine erhöhte und bei den 4-Jährigen im Verhältnis dazu eine etwas reduzierte Sterblichkeit auf, die in Zusammenhang mit einem Nahrungswechsel nach dem Abstillen gesehen werden (Becker 2002).

Gegenüber den über 4-Jährigen ist die Mortalität der 2- bis 4-jährigen Kinder von Magdala noch immer erhöht, was jedoch

in Bezug mit der als kritische Zeit im Leben eines Kindes zu bezeichnenden Entwöhnungsphase stehen wird. In Entwicklungsländern ist nahrungsumstellungsbedingt eine höhere Mortalitäts-wahrscheinlichkeit eines Kindes bei der Folgegeburt eines Geschwisterkindes festzustellen (Nentwig 1995). Zu berücksichtigen ist hingegen, dass bei einer fortgesetzten Verabreichung von Tiermilch ab dem 6. Lebensmonat über den Abstillmoment hinaus⁶⁶ diesem Faktor nur eine untergeordnete Rolle zuzuschreiben ist und somit auch eine deutliche Reduktion der Sterberaten der 2- bis 4-Jährigen zu den 0- bis 2-Jährigen erkennbar ist.

Zu beachten ist des Weiteren, dass die Muttermilch einen gewissen Immunschutz vor Infektionskrankheiten zwar fördert (Schmelter 2002), jedoch in der modernen Medizin davon ausgegangen wird, dass verlängerte Muttermilchgabe, ungefähr ab dem 2. Lebensjahr, zu einer Sensibilität für Infektionskrankheiten führt (Becker 2002). Aufgrund der Beifügung von Tiermilch ab dem 6. Lebensmonat und einer reduzierten Ergänzung von fester Nahrung ab dem 2. Lebensjahr⁶⁷ ist anzunehmen, dass dieser Faktor für die parthisch/römischen Kinder nicht zutrifft.

Allerdings ist für die etwas höhere Mortalität der 3- bis 4-Jährigen im Verhältnis zu den 2- bis 3-Jährigen möglicherweise bedeutsam, dass eine einseitige Nahrungszufuhr zum Beispiel mit Ziegenmilch zu einem Mangel an Vitamin B₁₂ bzw. Folsäure und in Folge zu anämischen Zuständen führen kann. Diese tritt häufig bei ausschließlicher oder überwiegender Schaf- und Ziegenhaltung ohne oder mit nur begrenzter Rinderhaltung auf (Schultz 1990b, Schultz 1992). Infolge der Rinderhaltung in mittellassyrischer Zeit⁶⁸ und den überlieferten Rinderknochen für das parthisch/römische Magdala ist eine Rinderzucht wahrscheinlich, jedoch der Umfang im Verhältnis zur Schaf- und Ziegenaufzucht sowie der Konsum von Kuhmilch ungewiss. In Betracht zu ziehen ist aufgrund der Isotopenanalysen der Konsum von Kuhmilch⁶⁹.

Römische Kinder erhielten zum Beispiel zur Entwöhnung als gehaltvoll angesehene Ziegenmilch im Gemisch mit Wasser (Giebel 2007). Der leichte Anstieg in der Mortalität bei den 3- bis 4-jährigen Kindern kann auf anämische Zustände in Folge der Nahrungsumstellung und einer eventuellen Zufuhr von Ziegenmilch basieren, vermutlich in Kombination mit Infektionskrankheiten. Ergänzend sind auch hier die hygienisch bedingten Krankheiten anzuführen, wie durch verunreinigte Nahrungsgefäße erzeugte Magen-Darm-Entzündungen, die sich vornehmlich bei der Sterblichkeit von Kindern reflektieren (Schultz 1982). Darmerkrankungen, insbesondere auch durch verunreinigtes Trinkwasser verursacht, sind für das althistorische Mesopotamien wiederholt überliefert (Sigerist 1963).

Die ermittelten Sterberaten sind jedoch nicht nur auf die beschriebenen Faktoren, sondern auch auf andere Einflussgrößen zurückzuführen, wie sich am Beispiel eines 3,5- bis 4-jährigen Kindes aus Grab Nr. 03/029 mit einem Scaphocephalus sowie disproportionalen Extremitätenlängen der Körperhälften zeigt. Bei einem adulten ägyptischen Mann (aus Shurafa) aus der römischen Epoche wird infolge asymmetrischer Extremitäten eine linksseitige Lähmung angenommen, die in Bezug zu seinem Hydrocephalus stehen soll (Derry 1913).

Ein Scaphocephalus geht auf den vorzeitigen Verschluss der Sagittalnaht zurück, wobei das Schädelwachstum sowie die Gehirn- und Sinnesorganentwicklung beeinträchtigt werden können (Burkhardt & Fischer 1970), so dass ein operativer Eingriff schon ab dem 3. Lebensmonat empfohlen wird (Junker 2002). Die Ätiologie von vorzeitigem Nahtverschluss am Schädel ist unklar, jedoch wird neben Krankheiten, Geburtstraumen und metabolischen Dysfunktionen das Syndrom vorzugsweise in Zusammenhang mit einem autosomalen dominanten Erbgang als genetisch indu-

66 Siehe Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“.

67 Siehe Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“.

68 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte“.

69 Siehe Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“.

ziert angesehen (David et al. 1982, Cohen 2000). Oftmals liegen auch ursächlich Chromosomenaberrationen vor, die neben einer Craniosynostose auch weitere körperliche und mentale Anomalien bewirken (Cohen 2000). So ist möglicherweise auch bei dem 3,5- bis 4-jährigen Kind aufgrund des Symptoms Scaphocephalus in Kombination mit asymmetrischen Langknochen der Körperseiten eine genetische Ursache zu vermuten und der frühe Tod in Beziehung zu einem inadäquaten Umgang mit dem Kind infolge der verminderten medizinischen Kenntnisse zu sehen.

Damit zeigt sich, dass bei der Kindermortalität immer differenzierte, vielfältige krankheitsbedingte Beeinflussungen zu berücksichtigen sind, die letztendlich auch auf den reduzierten medizinischen Standard im Altertum zurückzuführen sind.

Ab dem 4. Lebensjahr ist für die parthisch/römische Kinderpopulation eine stark herabgesetzte Sterblichkeit zu erkennen. Vom 4. bis zum 5. Lebensjahr sind nur noch 4,6 % und vom 5. bis zum 6. Lebensjahr 3,9 % der Kinder verstorben, woraus auf geringere Risiken für die Kinder über dem 4. Lebensjahr zu schließen ist, die in Verbindung mit einer Akklimatisierung an die Erwachsenenahrung und eines besser entwickelten Immunschutzes zu sehen sind. Insgesamt sind jedoch 81,6 % der Kinder mit Ende des 6. Lebensjahres im parthisch/römischen Magdala verstorben. Bei der byzantinischen Population von Ephesus ist eine vergleichbar hohe Kindermortalität bis zum 6. Lebensjahr von 93,0 % festzustellen, die, wie ausgeführt, auf Infektionskrankheiten zurückgeführt wird (Schultz 1989a).

Mit dem 6. bis 7. Lebensjahr steigt die Sterblichkeit der parthisch/römischen Kinderpopulation von Magdala auf 4,9 %. Die 7- bis 8-Jährigen verzeichnen erneut ein Sterbemaximum (6,5 %). Ein Vergleich zu Gräberfeldern der deutschen Merowingerzeit zeigt ebenso erhöhte Mortalitätsraten bei den 6- bis 8-jährigen Kindern, die auf risikobehaftete Stresssituationen hindeuten, welche im Zusammenhang mit der Einbeziehung in Arbeitstätigkeiten zu sehen sind (Lohrke 2002).

Die Mortalität der 6- bis 8-jährigen ländlichen parthisch/römischen Kinder von Magdala impliziert entsprechend eine Integration in den Arbeitsprozess. Bei den Hebräern galten für Mädchen vier Lebensabschnitte: bis zum 3. Lebensjahr die Phase des Säuglings, bis zum 8. Lebensjahr die Phase des Kindes, bis zum 12. Lebensjahr die Phase der Jungfrau, darauffolgend die Lebensphase der Erwachsenen (Vardiman 1982). Für die griechische Antike sind nach Deißmann-Merten (1986: 268) für die Kinder drei Altersstufen überliefert: „der Säugling, das Kind bis zum 7. Lebensjahr und das Kind bis zum 14. Lebensjahr“. Im Römischen Reich und im antiken Griechenland besuchte das Kind, vorzugsweise Jungen, mit dem 7. Lebensjahr die Schule (Rühfel 1984, Giebel 2007). Generell fand die außerhäusliche Erziehung im antiken Griechenland ab dem 7. Lebensjahr an (Schmitz 2003), wobei Mädchen ab dem 7. Lebensjahr mit Haushaltspflichten betraut wurden (Deißmann-Merten 1986).

Der erste Abschnitt der Kindheit endete somit im Altertum und in der Antike mit dem 7./8. Lebensjahr. Für das europäische Mittelalter ist die Einbeziehung in die Arbeitswelt mit dem 6./7. Lebensjahr bekundet (Goetz 1986).

Die anzunehmende Integration der Kinder von Magdala ab dem 6. Lebensjahr in die Arbeitsabläufe ist in Beziehung zu erhöhten physischen Belastungen des kindlichen Organismus zu sehen, die eventuell zu einer Konstitutionsschwächung und zu einer Anfälligkeitssteigerung für Infektionskrankheiten führten.

Nach dem 8. Lebensjahr (3,2 %) sinkt die Sterbehäufigkeit deutlich auf eine konstante Sterberate zwischen dem 9. bis 12. Lebensjahr (9 - 10 Jahre: 1,3 %, 10 - 11 Jahre: 1,2 %, 11 - 12 Jahre: 1,3 %) ab. Diese herabgesetzte Kindersterbehäufigkeit der 9- bis 12-Jährigen weist damit einen Bezug zur heutigen Zeit auf, bei der die niedrigste Kindermortalität bei 12 Jahren liegt (Becker 2002).

Allerdings ist zu registrieren, dass bis zum 9. Lebensjahr 96,2 % der Kinder im parthisch/römischen Magdala verstorben waren, was maßgeblich auf bionegative Faktoren wie Infektionskrankheiten zurückzuführen sein wird. Die kontinuierlich niedrige

Sterblichkeit zwischen dem 9. - 12. Lebensjahr weist auf eine definitive Überwindung der Sterberisiken des Kindesalters mit dem 9. Lebensjahr hin, das heißt, das Immunsystem der Kinder wird erst mit dem 9. Lebensjahr vollständig an die Umwelt akklimatisiert gewesen sein.

Schlussfolgernd deutet die Kindersterblichkeit von 26,0 % der parthisch/römischen Siedlung unter Berücksichtigung der beschriebenen lebensbegrenzenden Faktoren und im Vergleich mit Skelettpopulationen höherer Kindermortalität auf günstige Lebensumstände für die Kinder in Magdala hin.

Ein beträchtlicher Frauenanteil bei einem Gräberfeld wird allgemein in Beziehung zu einem hohen Kinderanteil bzw. einer hohen Kindersterblichkeit gesehen, da bei einem reduzierten Frauenanteil in der Population der Kinderanteil bzw. die Kindersterblichkeit gemindert ist (Grube 1990b). Der ermittelte Maskulinitätsindex von 97,7 impliziert kein Frauendefizit im parthisch/römischen Magdala. Die Kindersterblichkeit ist jedoch vergleichsweise niedrig.

Untersuchungen an einer ostfriesischen Bevölkerung des 18./19. Jahrhunderts zeigten, dass die Fertilität von der Säuglingssterblichkeit beeinflusst wird (Straka-Geiersbach & Voland 1988). Geburtenintervalle von mindestens 30 Monaten bei überlebenden Kindern und einer längeren Stillphase waren die Regel. Die Intergeburtenabstände von Müttern reduzierten sich jedoch erheblich bei dem Tod eines Säuglings sowie bei verkürzten Stillperioden (Straka-Geiersbach & Voland 1988). Aufgrund des Stillzeitraumes von 3 Jahren sind in der Regel größere Geburtenintervalle bei der parthisch/römischen Population von Magdala als sehr wahrscheinlich anzusehen.

Kölbl (2004) konnte nachweisen, dass sich mit höherem Geburtenabstand die Anzahl der Kinder in einem Gräberfeld vermindert, so dass von einem für antike Verhältnisse durchschnittlichen Anteil von verstorbenen Kindern in Magdala ausgegangen werden kann, der überwiegend auf unbeeinflussbare Infektionskrankheiten wie die Malaria zurückzuführen ist.

Da jedoch bei ausgedehnter Stilldauer der Frauen und bei längeren Geburtenintervallen von einer erhöhten Elterninvestition auszugehen ist (Schmelter 2002), können für die Kinder des parthisch/römischen Magdala gute Lebensverhältnisse angenommen werden.

5.1.3 Geschlechtsverteilung

Die Sterbeverteilung von weiblichen und männlichen Individuen in den einzelnen Altersklassen lässt unter anderem Aussagen zu den kulturellen Faktoren und zu den Lebensumständen innerhalb einer Population zu.

Wie bereits im Ergebniskapitel 4.1.3 „Geschlechtsverteilung“ ausgeführt, erlaubt der methodenbedingt geringe Anteil geschlechtsdiagnostizierter Kinder keine Deutung der Sterbeverhältnisse von Jungen und Mädchen. Ein eventuell existenter Jungen- oder Mädcheninfantizid in der parthisch/römischen Population von Magdala ist folglich nicht verifizierbar, allerdings aus den in Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“ dargestellten Gründen auch nicht anzunehmen. Zugleich ist die Dominanz von Frauen gegenüber Männern in der Altersklasse juvenil (14,6 Frauen zu 8,5 Männern) in Anbetracht der 13,7 geschlechtsunbestimmten Individuen als fraglich anzusehen.

In der Altersklasse juvenil zeigt sich im Verhältnis zu den 13- bis 14-Jährigen (4,6 Individuen) und den 15- bis 16-Jährigen (3,2 Individuen) eine etwas höhere Sterblichkeit bei den 14- bis 15-Jährigen (6,6 Individuen), wobei bevorzugt die jungen Männer betroffen sind (4,2 Männer zu 0,7 Frauen, 1,7 geschlechtsunbestimmte Individuen). Wie in Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“ beschrieben, fand Vardiman (1982) zufolge bei den hebräischen Mädchen nach dem 12. Lebensjahr die Lebensphase der Erwachsenen an. Die Kindheit endete in der griechischen Antike für Mädchen mit dem 12. und für Jungen mit dem 14. Lebensjahr

(Deißmann-Merten 1986); mit dem 12./14. Lebensjahr begann im antiken Griechenland die zweite außerhäusliche Erziehung (Schmitz 2003). In diesem Bezug kann das 12- bis 15-jährige geschlechtsunbestimmte Individuum aus Grab Nr. 94/037 von Magdala gesehen werden, welches mit umfangreichen Waffenbeigaben im Grab ausgestattet wurde. Die erhöhte Mortalität der 14- bis 15-Jährigen im parthisch/römischen Magdala impliziert den Eintritt in die Erwachsenenwelt in diesem Alter, vorzugsweise der jungen Männer.

Die Sterberate der Frauen der Altersklasse juvenil im parthisch/römischen Magdala ist überwiegend auf eine Mortalität von jungen Frauen im reproduktivfähigen Alter zurückzuführen. Von den 14,6 weiblichen Individuen der Altersklasse juvenil sind rund 10,9 (ca. $\frac{3}{4}$) über dem 17. Lebensjahr verstorben, wobei die höchste Sterberate innerhalb der juvenilen Frauen mit 5,0 Individuen bei den Frauen zwischen dem 19. und 20. Lebensjahr festzustellen ist (17 - 18 Jahre: 2,6 Individuen, 18 - 19 Jahre: 3,3 Individuen). Die Mortalität der jungen Frauen von Magdala steigt also mit zunehmender Reproduktionsfähigkeit.

Bei den Römern des 1. - 3. Jahrhunderts n. Chr. beispielsweise zeigte sich anhand von Grabinschriften im Gegensatz zu den jungen Männern eine ansteigende Sterblichkeit bei den Frauen ab dem 14. Lebensjahr, die im Zusammenhang mit den Geburtsbelastungen gesehen wird (Becker 2002). Die neolithische Population von Çatalhöyük weist desgleichen eine erhebliche Sterberate bei den 15- bis 19-jährigen Mädchen (18 Frauen zu 2 Männern) auf, die in Bezug zu den Geburtsrisiken gesetzt wird (Angel 1971).

Als heiratsfähig galten im Altertum sehr junge Mädchen. Es sind Verehelichungen mit 6- oder 10-Jährigen bekannt (Vardiman 1982). Im Alten Orient wurden 10-jährige Jungen als ehfähig angesehen (Glassner 1996). Bei den Römern dagegen durften Mädchen erst mit dem 12. und Jungen mit dem 14. Lebensjahr die Ehe eingehen (Vardiman 1982, Gardner 1995). Römischen Grabinschriften zufolge waren von 171 Frauen 67 bis zum 15. Lebensjahr oder 127 bis zum 19. Lebensjahr verheiratet. Entsprechende Zahlen liefern ägyptische Censusedaten in römischer Zeit (Gardner 1995). Für das eisenzeitliche Kāmid el-Lōz im Libanon (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) gehen Hachmann und Penner (1999) ebenso von einem frühen Heiratsalter der Mädchen aus, beginnend mit dem Einsetzen der Pubertät.

Die Mortalität der parthisch/römischen 10- bis 14-Jährigen von Magdala ist als äußerst gering zu bewerten, so dass das Heiratsalter frühestens mit dem 15. Lebensjahr (Frauen: 14 - 15 Jahre: 0,7 Individuen; 15 - 16 Jahre: 1,2 Individuen; 16 - 17 Jahre: 0,8 Individuen) und insbesondere der Schwangerschaftsbeginn infolge der mit dem 17. Lebensjahr ansteigenden Mortalitätsrate der jungen Frauen mit dem 17. Lebensjahr im parthisch/römischen Magdala anzusetzen ist.

Das junge Alter von Erstgebärenden ist wegen der Geburtskomplikationen mit eventuellen Letalfolgen als risikobehaftet anzusehen. Eine Geschlechtsreife von Mädchen wird auch zu dieser Zeit erst mit etwa dem 14. Lebensjahr angenommen. Die physische Reife nach Einsetzen der Menarche ist in diesem Alter jedoch nicht vollständig gegeben. Frauen waren dennoch in diesem nicht voll ausgewachsenem und ausgereiftem Zustand Schwangerschaften ausgesetzt. Überlieferungen gemäß waren Fehlgeburten und Geburtskomplikationen die Folge (Gardner 1995). Untersuchungen der Universität Erlangen im Jahre 1978 belegen, dass im Vergleich zu älteren Müttern für sehr junge Mütter (17. - 20. Lebensjahr) Schwangerschaft und Geburt eine extreme Stresssituation darstellen und folglich Letalgeburten oder Geburtskomplikationen resultieren (Vardiman 1982).

Die Sterberate der juvenilen Frauen von Magdala kann im Zusammenhang mit der erheblich höheren Sterblichkeit von Frauen in der Altersklasse adult im Verhältnis zu den Männern selbiger Altersklasse gesehen werden. Innerhalb der adulten Altersklasse der parthisch/römischen Population stehen 51,1 % verstorbene Frauen 30,6 % verstorbenen Männern (18,3 % unbestimmte Individuen) gegenüber.

Häufig sind bei historischen Populationen Sterbemaxima bei den Frauen im adulten Alter und bei den Männern im maturaen Alter zu beobachten, wie bei der Skelettpopulation von Altenerding bei München des 6. - 7. Jahrhunderts n. Chr. (Helmuth 1970) oder bei der Population (6. - 4. Jahrtausend v. Chr.) von Merimde-Benissalāme aus Ägypten (Klug 1984). Auch in Kāmid el-Lōz im Libanon (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) war die höchste Mortalität von Frauen in der Altersklasse adult festzustellen, die von Kunter (1977) mit dem Kindbettod in Bezug gesetzt wird.

„[...] it should not be forgotten that frequent childbirth does create maternal health stress, and childbirth was likely to have been hazardous in the past [...]; these factors may act adversely on population growth by increasing female mortality in the reproductive phase of life” (Roberts & Manchester 1997: 17).

Risiken für eine gebärende Frau und ihr Kind stellen zum Beispiel Plazentaabtrennung mit Verschluss des Geburtskanals, unzureichender Abgang der Nachgeburt mit eventuell folgender Blutvergiftung, zu schmaler Geburtskanal oder Krankheiten der Frau dar (O' Donnell 2004). Nach Nentwig (1995) gehen in den Entwicklungsländern generell 10,0 % aller Sterbefälle auf Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen zurück.

Bei der erhöhten Mortalität der jungen Frauen der Altersklassen juvenil und adult der parthisch/römischen Population sind des Weiteren die Geburtsbedingungen im Altertum hervorzuheben. Die Entbindung der Frauen erfolgte sitzend auf Ziegelsteinen sowie in einem Gebärstuhl oder auf dem Bett liegend (Vardiman 1982). Auch das Kindbettfieber, woran in früheren Epochen viele junge Frauen verstarben (Schultz 1982), ist zu bedenken. Überlieferungen bezeugen eine Dämonin des Kindbettfiebers (Lamaschtu), die während der Niederkunft mit Beschwörungen milde gestimmt werden sollte und weisen damit auf ein nicht zu unterschätzendes Ausmaß an Kindbettfieber im althistorischen Mesopotamien hin (Seibert 1973).

Arbeitsbeginn, Schwangerschaft und Geburt in jungen Jahren verbunden mit unzureichender Geburtshygiene und eventuell folgendem Kindbettfieber sowie eine demzufolge erhöhte Empfänglichkeit für Infektionskrankheiten führten zu einem frühen Versterben der Frauen von Magdala.

Grupe (1990b) weist des Weiteren auf die Infektionsrisiken im krankpflegerischen Bereich bei Frauen hin. Zu berücksichtigen ist, dass insbesondere in ländlichen Bevölkerungen von physischen Beanspruchungen bei schwangeren Frauen und bei Müttern auszugehen ist. Zu den vielfältigen täglichen Handlungen von Frauen zählten das Wasser holen, Ofen heizen, Korn mahlen und Brot backen, Kinderpflege, waschen, kochen, spinnen und weben sowie Tätigkeiten in der Landwirtschaft (Vardiman 1982).

Bis zum 40. Lebensjahr verstarben in der parthisch/römischen Population 54,9 % der weiblichen Individuen⁷⁰. Dagegen waren mit dem 40. Lebensjahr im eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz im Libanon 75,0 % der Frauen (Kunter 1977), im bronzezeitlichen Franzhausen 71,4 % der Frauen (Berner 1992) und im neolithischen ägyptischen Merimde-Benissalāme 75,6 % der Frauen (Klug 1984) verstorben. 45,1 % der Frauen im parthisch/römischen Magdala erreichten ungeachtet der Geburtsrisiken ein Alter vorwiegend jenseits ihrer Reproduktionsphase, woraus sich durchaus gute Lebensbedingungen für die Frauen von Magdala ablesen lassen. Dementsprechend starb auch in der maturaen Altersklasse, also vom 40. bis 60. Lebensjahr, eine hohe Anzahl von Frauen (36,8 % Frauen zu 48,5 % Männern, 14,7 % geschlechtsunbestimmte Individuen).

Die Männer von Magdala weisen im Vergleich zu den Frauen das Sterbemaximum in der Altersklasse matura auf. Auch die Männer vom eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz im Libanon (Kunter 1977) oder im neolithischen Merimde-Benissalāme aus Ägypten (Klug 1984) verstarben häufiger als Frauen im maturaen Alter. Generell

70 Ohne Einbeziehung der 18 weiblichen Erwachsenen ohne differenziertes Sterbealter.

zeigen Männer in historischen Populationen vorherrschend die höchste Mortalität im maturaen Alter, daher sind die Lebensbedingungen für Männer als vorteilhafter anzusehen⁷¹. Schultz (1982) zufolge bezogen Männer in historischen Zeiten eine qualitativ höhere Nahrung als Frauen, woraus eine bessere Resistenz gegenüber Infektionskrankheiten resultieren kann. Allerdings zeigten Untersuchungen in Kenia der 1970er und 1980er Jahre, dass Frauen von Völkern die hauptsächlich als Hirtennomaden und Viehzüchter lebten, während der Schwangerschaft hinreichend mit Fleisch und Milch versorgt wurden (Christiansen 1988). Aufgrund der absenten transversalen Schmelzhyoplasien an den Milchzähnen der Kinderindividuen, ist von keinem Mangelzustand der parthisch/römischen Kinder und Frauen in der Schwangerschaft auszugehen. Die Proteinversorgung in der Schwangerschaft ist als ausreichend anzusehen.

Dass Frauen auch ein höheres Alter erreichen konnten, lässt sich anhand der nicht geringen Sterbehäufigkeit von Frauen im maturaen und senilen Alter erkennen. Interessant ist der Aspekt des vermehrten und längeren Stillens, der nach Untersuchungen in Verbindung mit einer geringeren Erkrankungsgefahr von Frauen gesehen wird (Schmelter 2002). Ebenso reduzieren höhere Geburtenintervalle, die aufgrund der dreijährigen Stilldauer für die parthisch/römische Population von Magdala angenommen werden können⁷², die durch Schwangerschaft und Geburt hervorgerufenen konstitutionellen Belastungen der Frauen.

In der senilen Altersklasse der Population von Magdala stehen 44,8 % Frauen 41,7 % Männern gegenüber, was angesichts der 13,5 % geschlechtsunbestimmten Individuen keine bedeutende Diskrepanz darstellt. Bei der leicht höheren Sterberate der senilen Frauen im Verhältnis zu den Männern ist eine ausgeprägtere physiologischbedingte Resistenz von Frauen bezüglich Infektionskrankheiten (Herrmann & Grupe 1986) in Betracht zu ziehen.

Im eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz im Libanon erlebten von den Frauen 7,0 % und von den Männern 11,4 % das senile Altersstadium (Kunter 1977), in Magdala 10,1 % Frauen und 10,4 % Männer⁷³. Aufgrund der geringen Differenz hinsichtlich der Sterblichkeit von parthisch/römischen senilen Frauen und Männern lässt sich eine analoge Lebensqualität im Alter feststellen.

Wie in Kapitel 5.1.2 „Altersverteilung“ ausgeführt, war die Möglichkeit im nordmesopotamischen parthisch/römischen Magdala ein hohes Alter zu erlangen nicht gering. Dass speziell Frauen das senile Alter erreichten, deutet auf gute Lebensumstände für die Frau nach dem Rückgang ihrer Reproduktionsfähigkeit hin. Die rechtliche Stellung einer Frau erhöhte sich im Altertum mit der Anzahl ihrer Geburten, besonders von Jungen (Seibert 1973). Zu berücksichtigen ist des Weiteren, dass nach dem Gesetzescodex von Hammurabi, in Babylon zum Beispiel eine Scheidung von einer kranken Frau nicht zulässig und eine Versorgung selbiger vorgesehen war. Seit der hellenistischen Zeit wird eine Rechtsstatusveränderung von Witwen angenommen. So durften in Ägypten Witwen erben und besaßen folglich die Verfügungsgewalt über die Besitzstände oder fungierten als Geschäftsfrauen (Weber 2003). Für das Römische Reich hingegen ist überliefert, dass kinderlosen alleinstehenden älteren Frauen die Armut drohte, da die Altersversorgung in der Antike durch die Kinder gewährleistet wurde (Herrmann-Otto 2004).

Die hohe Mortalitätsrate der senilen parthisch/römischen Frauen wird zumeist auf die funktionierende Altersversorgung im Familienverband zurückzuführen sein. Grundsätzlich kann also davon ausgegangen werden, dass die Altersversorgung im ländlichen Magdala sowohl für Männer wie auch für Frauen gesichert war.

Insgesamt gesehen zeichnen sich im Verhältnis zu den Männern etwas schlechtere Lebensverhältnisse für die Frauen von Magdala ab, hauptsächlich infolge der in historischen Zeiten erheblichen Schwangerschafts- und Geburtsrisiken. Nach Verlust der Reproduktionsfähigkeit gleichen sich die Lebensbedingungen an, wie die hohen Mortalitätsraten von Frauen der Altersklasse matura und senil implizieren.

5.1.4 Maskulinitätsindex

Abweichungen von der 1 : 1 Geschlechtsrelation einer Population, erfasst als Maskulinitätsindex, können kulturell bedingte Populationseinflüsse aufzeigen (Brothwell 1981). Das sekundäre Geschlechtsverhältnis⁷⁴ zur Geburt beträgt allerdings in allen Kulturen durchschnittlich 105/106 Jungen zu 100 Mädchen, das heißt Jungengeburten dominieren über Mädchengeburten (Knußmann 1996). Das Verhältnis von Jungen- zu Mädchengeburten gleicht sich in heutiger Zeit mit dem 4. bis 6. Lebensjahr aus, woraus eine höhere Mortalität von Jungen in einem Skelettfundkomplex resultieren würde (Herrmann & Grupe 1986). Eine Verifizierung der Annahme einer höheren Jungensterblichkeit bis zum 6. Lebensjahr kann aufgrund fehlender Geschlechtsdiagnose bei der Mehrzahl der Kinder nicht erfolgen.

Vielfältige Faktoren scheinen allerdings die Sexualrelation zum Zeitpunkt der Geburt zu beeinflussen (Knußmann 1996). Beispielsweise zeigten Untersuchungen in Kenia der 1970er und 1980er Jahre, dass in Bevölkerungen, die vom Ackerbau lebten, mehr Mädchen geboren wurden, während Populationen, die überwiegend Viehwirtschaft und Fischfang betrieben ein ausgeglichenes Geschlechtsverhältnis zur Geburt aufwiesen (Christiansen 1988).

Bei der parthisch/römischen Population von Magdala ist ein geringfügiger Frauenüberschuss (MI 97,7) ermittelt worden. Unter Berücksichtigung der niedrigeren Lebenserwartung der Frauen im Verhältnis zu den Männern beim 20. Lebensjahr⁷⁵ ist von einem ausgeglichenen Geschlechtsverhältnis in der ländlichen Lebendbevölkerung auszugehen.

Bei Skelettfundkomplexen ist wesentlich häufiger ein Männerüberschuss festzustellen, wie bei der spätzeitlich-römischen Population im ägyptischen Minshat Abu Omar (700 v. Chr. - 400 n. Chr.) mit einem Maskulinitätsindex von 132,1 (Parsche & Zimmermann 1991). Nach Parsche (1991) steht der Maskulinitätsindex von 105,8 im ägyptischen Minshat Abu Omar der Zeit von 3300 v. Chr. - 2900 v. Chr. mit einer höheren Mädchen- und Frauenmortalität in Verbindung, die ursächlich auf Geburtskomplikationen und physisch anstrengender Haus- und Feldarbeit von jungen Mädchen zurückgeführt wird.

Der Männerüberschuss (MI 105,0) der merowingerzeitlichen Skelettserie (6. - 7. Jahrhundert n. Chr.) aus Mannheim-Vogelstang deutet nach Rösing (1975) auf einen Mädcheninfantizid hin. In Kāmid el-Lōz im Libanon (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) wird der Männerüberschuss (MI 129,8) in Zusammenhang mit Kindsaussetzung, insbesondere der Mädchen, Kindbettsterblichkeit von Frauen und eventueller Ortseinwanderung von Männern gesehen (Kunter 1977).

Eine favorisierte Kindstötung von neugeborenen Mädchen im Verhältnis zu Jungen würde zu einem Defizit an erwachsenen Frauen führen, daher impliziert die ausgeglichene Sexualrelation in Magdala keinen praktizierten Mädcheninfantizid in dieser Population.

Einen Männerüberschuss weisen auch Orte mit Erstbesiedlung auf (Schott 1964). Eine geringe Anzahl von Kindern im frühdynastischen südmesopotamischen Tall Ahmad al-Hattu (Irak)

71 Die Gesellschaft in Mesopotamien im Altertum ist als patriarchalisch zu charakterisieren und der Mann besaß die Rechtsgewalt über die Frau und die Kinder (Seibert 1973).

72 Siehe Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“.

73 Ohne Einbeziehung der geschlechtsdiagnostizierten Individuen ohne differenziertes Sterbealter.

74 Als primäres Geschlechtsverhältnis wird das Verhältnis von weiblichen zu männlichen Zygoten nach der Befruchtung definiert. Das sekundäre Geschlechtsverhältnis zeigt dagegen die tatsächliche Geschlechtsrelation bei der Geburt auf (Nentwig 1995).

75 Siehe Kapitel 4.1.5 „Lebenserwartung“.

wird mit der primären Immigration von Erwachsenen begründet (Eickhoff 1993). Arbeitsbedingte Migration führt indessen zu einem Männerdefizit. Populationen in Kriegszeiten verzeichnen desgleichen einen reduzierten Männeranteil (Nentwig 1995). So wird ein Frauenüberschuss im ägyptischen Tell el-Dab'a (spätes Mittleres Reich und zweite Zwischenzeit) mit kriegsbedingtem Mangel an Männern und deren siedlungsexterner Bestattung in Bezug gesetzt (Forstner-Müller 2003).

Aufgrund des ausgeglichenen Maskulinitätsindex sind diese Einflussfaktoren im parthisch/römischen Magdala folglich auszuschließen.

Die frühbronzezeitliche Population aus dem österreichischen Franzhausen weist einen Frauenüberschuss (MI 85,8) auf, der neben einer gesteigerten Jungenmortalität auf Polygamie zurückgeführt wird (Berner 1992). Dem Faktor Polygamie ist nur eine geringe Beeinflussung des Maskulinitätsindex der Population von Magdala zuzuschreiben, da Polygamie vorherrschend in sehr wohlhabenden Gesellschaftsschichten im Alten Orient vertreten war (Glassner 1996) und in einer ländlichen Gesellschaft nur von einem sehr reduzierten Anteil auszugehen ist. Zu beachten ist weiterhin, dass Monogamie eine Dezentralisation der Besitztümer verhindert (Gardner 1995). Die durchschnittliche Familie in Babylon zu Zeiten Hammurabis ist zum Beispiel als monogam überliefert (Glassner 1996). Auch beim eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz im Libanon wird Polygamie nur vereinzelt angenommen (Hachmann & Penner 1999).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in Anbetracht des ausgeglichenen Geschlechtsverhältnisses ein Mädcheninfantizid in Magdala als sehr unwahrscheinlich anzusehen ist. Eventuell vermehrte Jungengeburt sowie erhöhte Jungenmortalität sind zu vermuten und würden zu einer ausgewogenen Sexualproportion in der Population führen.

Vereinzelt praktizierte Polygamie kann sich indessen mit begrenzter arbeitsbedingter⁷⁶ siedlungsferner Bestattung von Männern im Maskulinitätsindex nivellieren. Eine Erstbesiedlung der Ortschaft liegt nicht vor, daher ist von keiner bedeutsamen Zuwanderung von Männern auszugehen.

Eine geschlechtsspezifische Emigration in größerem Umfang ist gleichfalls aufgrund des Maskulinitätsindex als gering einzuschätzen. Grundsätzlich impliziert das ermittelte Geschlechtsverhältnis eine stabile Population im parthisch/römischen Magdala.

5.1.5 Lebenserwartung

Die Lebenserwartung als durchschnittliche Lebensdauer, der Individuen entgegensehen können, ist abhängig von den Ernährungs- und Hygienebedingungen sowie der medizinischen Entwicklung und Versorgung. Der Einfluss von Krankheiten, Hungersnöten oder Kriegen auf die Sterberaten (Nentwig 1995) und folglich auf die Lebenserwartung ist nicht zu unterschätzen. Die Lebenserwartung reflektiert demzufolge die Lebensverhältnisse einer Population.

Für das Neolithikum und die Bronzezeit wird von einer Lebenserwartung von ungefähr 25 bis 30 Jahren, für die römische Zeit von etwa 30 Jahren ausgegangen (Knußmann 1996). Baltrusch (2003) beziffert die Lebenserwartung für die Antike auf 30 bis 35 Jahre. Die anhand von Grabinschriften im antiken Rom vom 1. - 3. Jahrhundert ermittelte Lebenserwartung betrug 22,6 Jahre. Allerdings ist dabei eine inkonsequente Grabinschriftensetzungen zu berücksichtigen. Ältere Verstorbene erhielten im Gegensatz zu den Kindern nicht immer eine Kennzeichnung, so dass eine dermaßen rekonstruierte Lebenserwartung zweifelhaft ist (Becker 2002).

Die Lebenserwartung der parthisch/römischen Population in Magdala beläuft sich zum Zeitpunkt der Geburt auf 33,5 Jahre und befindet sich damit im für die Antike taxierten Bereich. Die Per-

spektive bei der Geburt das Erwachsenenalter zu erreichen, ist als hoch zu bezeichnen.

Im Vergleich mit dem frühbronzezeitlichen österreichischen Gräberfeld von Franzhausen (25,8 Jahre) (Berner 1992), der Population (3300 v. Chr. - 2900 v. Chr.) im ägyptischen Minshat Abu Omar (25,6 Jahre) (Parsche 1991) oder im bronzezeitlichen nord-syrischen Tell Mumbaqaat (20,6 Jahre) (Kunter 1984) zeigt sich demzufolge eine höhere Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt für die parthisch/römische Population von Magdala.

Generell reduziert die in historischen Zeiten erhöhte Kindersterblichkeit die Lebenserwartung bei der Geburt (Schultz 1982). Die nicht besonders bedeutende Kindersterblichkeit von Magdala resultiert in einer vergleichsweise hohen Lebenserwartung.

Nachdem die ersten vier risikobehafteten Jahre der Kindheit überlebt wurden, zeichnet sich mit 35,8 Jahren eine höhere Lebenserwartung der 5- bis 9-jährigen Kinder in Magdala im Verhältnis zu den Neugeborenen ab. Für diese Kinder potenzierte sich die Möglichkeit das Erwachsenenalter zu erleben.

Die niedrigere Lebenserwartung der 0- bis 4-Jährigen im Verhältnis zu den 5- bis 9-Jährigen weist den ersten Lebensabschnitt der Kinder analog zu den Ausführungen in dem Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“ als sehr kritische Phase aus.

Ab dem 10. Lebensjahr sinkt die Lebenserwartung der parthisch/römischen Population erwartungsgemäß stetig, allerdings war in Magdala bei Eintritt in die Altersklasse 20 - 24 Jahre noch mit 25,4 Jahren zu rechnen, das heißt, die Aussicht auf ein matures Alter steigerte sich nach Überwindung der Sterberisiken in Kindheit und Jugend. Zum Vergleich gesehen, im frühbronzezeitlichen Franzhausen/Österreich lag die Lebenserwartung mit Erreichen des 20. Lebensjahres bei 17,7 Jahren (Berner 1992). Die 20- bis 29-Jährigen der spätzeitlich-römischen Population im ägyptischen Minshat Abu Omar (700 v. Chr. - 400 n. Chr.) erwarteten noch 14,7 Jahre (Parsche & Zimmermann 1991). Für die 20-Jährigen der Population von Kāmid el-Lōz im Libanon (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) ist eine im Verhältnis zu der parthisch/römischen Population von Magdala vergleichbare Lebenserwartung mit 24,3 Jahren ermittelt worden (Kunter 1977).

Während mit Beginn des 40. Lebensjahres infolge der noch zu erwarteten Lebenszeit von 14,7 Jahren die Aussicht auf das senile Altersstadium begrenzt war, bestand mit einer weiteren Lebenserwartung von 8,1 Jahren mit dem 60. Lebensjahr die Perspektive ein hohes Alter in Magdala zu erlangen. Aufgrund der in früheren Epochen hohen Kindersterblichkeit ist häufig eine Fehleinschätzung des erreichbaren Alters gegeben (Schultz 1982). Das Sterbealter von Königen in hellenistischer Zeit wie zum Beispiel von Seleukos I.⁷⁷ (77 Jahre), Attalos I. (72 Jahre)⁷⁸ oder Ptolemaios II. (62 Jahre)⁷⁹ weist auf die Möglichkeit hin, ein hohes Lebensalter zu erreichen (Weber 2003).

Die Lebenserwartung der Frau steht nach Imhof (1990) im Zusammenhang mit ihrer Gesellschaftsposition. Allerdings wird die Lebenserwartung der Frauen in früheren Zeiten durch die Geburtsrisiken gemindert (Schultz 1982). So zeigt sich häufig bei historischen Populationen eine im Verhältnis zu den Männern niedrigere Lebenserwartung der Frauen, die mit den Geburtsbelastungen und einem früheren Versterben der Frauen begründet wird.

Beispielsweise beträgt die Lebenserwartung der 20- bis 29-jährigen Frauen im ägyptischen Minshat Abu Omar (3300 v. Chr. - 2900 v. Chr.) 11,8 Jahre, die der Männer hingegen 14,0 Jahre (Parsche 1991). Bei den 20- bis 29-jährigen Frauen der spätzeitlich-römischen Population in Minshat Abu Omar (700 v. Chr. - 400 n. Chr.) ist eine Lebenserwartung von 14,0 Jahren, bei den 20- bis 29-jährigen Männern von 15,2 Jahren festzustellen, wobei

76 Siehe Kapitel 5.4 „Leben und Lebensbedingungen im althistorischen nord-mesopotamischen Magdala“.

77 Begründer der Seleukidendynastie und des Seleukidenreiches, 358 v. Chr. - 281 v. Chr. (Brunner et al. 1993).

78 König von Pergamon, 269 v. Chr. - 197 v. Chr. (Brunner et al. 1990).

79 König von Ägypten, 308 v. Chr. - 246 v. Chr. (Brunner et al. 1993).

die reduzierte Lebenserwartung dieser Frauen im Verhältnis zu den Männern mit den Geburtsrisiken in Verbindung gebracht wird (Parsche & Zimmermann 1991). Die Lebenserwartung in Kāmid el-Lōz im Libanon (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) liegt bei den 20-jährigen Frauen bei 19,9 Jahren und bei den 20-jährigen Männern bei 28,4 Jahren (Kunter 1977). Kunter (1977) führt dazu Geburts- und Kindbettfaktoren sowie die „sozioökonomischen“ Konstellationen der Frauen an.

In Magdala verzeichnen Frauen bei Eintritt in die Altersklasse 20 - 24 Jahre eine Lebenserwartung von 23,4 Jahren und Männer von 27,6 Jahren. Die jeweilige Lebenserwartung der Frauen und Männer mit dem 20. Lebensjahr zeigt somit Parallelen zu den erwarteten Jahren der 20-Jährigen in Kāmid el-Lōz, jedoch ist die Geschlechterdifferenz unbeträchtlicher, woraus sich eine geringere Diskrepanz in den Lebensbedingungen von Frauen und Männern in Magdala im Vergleich zu Kāmid el-Lōz ablesen lässt.

Die niedrigere Lebenserwartung der 20- bis 29-jährigen Frauen in Magdala im Vergleich zu den Männern wird auf die Schwangerschafts- und Geburtskomplikationen zurückzuführen sein. In der Altersklasse 20 - 24 Jahre verstarben ca. $\frac{1}{4}$ Männer zu $\frac{3}{4}$ Frauen und in der Altersklasse 25 - 29 Jahre ca. $\frac{1}{3}$ Männer zu $\frac{2}{3}$ Frauen. Schon mit dem 30. Lebensjahr ist eine ausgeglichene Lebenserwartung (Männer 20,3 Jahre, Frauen 20,2 Jahre) in Magdala festzustellen, die darauf hindeutet, dass für ältere Mütter Schwangerschaft und Geburt ein vermindertes Risiko darstellten.

Die geringfügig höhere durchschnittliche Lebenserwartung für die Frauen im Verhältnis zu den Männern in Magdala mit dem 35. Lebensjahr kann auch im Zusammenhang mit dem Rückgang der Reproduktionsfähigkeit gesehen werden (zum Beispiel Frauen Altersklasse 35 - 39 Jahre: Lebenserwartung 17,6 Jahre, Altersklasse 40 - 44 Jahre: Lebenserwartung 15,0 Jahre; Männer Altersklasse 35 - 39 Jahre: Lebenserwartung 16,8 Jahre, Altersklasse 40 - 44 Jahre: Lebenserwartung 13,9 Jahre).

Die Population von Kāmid el-Lōz dagegen verzeichnet bei den 30- bis 39-Jährigen (Frauen 14,9 Jahre, Männer 22,2 Jahre) und bei den 40- bis 49-Jährigen (Frauen 14,0 Jahre, Männer 15,4 Jahre) eine höhere Lebenserwartung bei den Männern (Kunter 1977), so dass vorteilhaftere Lebensumstände für die Frauen in Magdala als in Kāmid el-Lōz angenommen werden können.

Auch bei der merowingerzeitlichen Skelettpopulation von Mannheim-Vogelstang zeigt sich bei den 50- bis 59-jährigen Frauen eine höhere Lebenserwartung im Verhältnis zu den Männern, die mit der „geringeren Vitalität“ von Männern begründet wird (Rösing 1975). Diese steht in Bezug mit der bereits im Kapitel 5.1.3 „Geschlechterverteilung“ formulierten ausgeprägteren physiologisch bedingten Widerstandsfähigkeit von Frauen gegenüber Infektionskrankheiten (Acşádi & Nemeskéri 1957, Herrmann & Grupe 1986) und ist auch für die geringfügig höhere Lebenserwartung der Frauen über dem 35. Lebensjahr im Vergleich zu den Männern von Magdala ursächlich in Betracht zu ziehen. Ab dem 65. Lebensjahr implizieren angegliche Lebenserwartungen kongruente Lebensverhältnisse im Alter in der parthisch/römischen Population in Magdala.

Festzuhalten ist, dass die Kindersterblichkeit die durchschnittliche Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt der parthisch/römischen Population in Magdala mindert. Nach Überwindung eines kritischen Altersbereiches war die Möglichkeit ein hohes Alter zu erreichen gegeben. Die für althistorische Verhältnisse vergleichsweise hohe Lebenserwartung zur Geburt und zum 20. Lebensjahr weisen auf gute Lebensbedingungen in der parthisch/römischen Population hin. Die ermittelten Lebenserwartungen von Frauen und Männern zeigen, dass, ausgenommen der Schwangerschafts- und Geburtsrisiken, von einer gleichen Lebensqualität für Frauen und Männer in Magdala auszugehen ist.

5.1.6 BESTATTUNGSSITTEN

Alle Mitglieder der parthisch/römischen Gesellschaft in Magdala sind ohne Alters-, Geschlechts- oder Sozialdifferenzierung auf dem Friedhof bestattet worden (Novák et al. 2000). Da eine Separierung von Kindergräbern im Friedhof nicht erkennbar ist, galten die Kinder Novák et al. (2000) zufolge vermutlich als vollwertige Gemeinschaftsmitglieder.

Die Verifizierung von Alters- oder Geschlechtsunterschieden hinsichtlich der Wahl von verschiedenen Grab- oder Bestattungsformen kann Hinweise auf rituelle Bräuche und soziokulturelle Traditionen liefern. Allerdings weist Novák (2003) auf die symbolische Bedeutung bei Grabformen wie bei den Topfgräbern hin und sieht die präferierte Nutzung von Grabformen begrenzt als Ausdruck eines sozialen oder ethnischen Einflusses.

Die Grabformen des parthisch/römischen Friedhofs stehen in einer originären mesopotamischen, altorientalischen Tradition (Novák et al. 2000). Die Individuen der parthisch/römischen Population sind überwiegend in Lehmziegelgräbern (52,8 %), gefolgt von Erdgräbern (32,1 %) beigesetzt worden; Topfgräber (9,4 %) und Sarkophage (4,8 %) dienen im reduzierteren Umfang der Bestattung.

Das Erdgrab ist die älteste und am häufigsten nachgewiesene Grabform Mesopotamiens (Strommenger 1957-1971). Des Weiteren sind die Lehmziegelgräber seit der vorhellenistischen Zeit bekannt, zählen jedoch erst im parthischen Mesopotamien zu den charakteristischen Grabformen (Novák 2000). Sarkophagbestattungen sind seit der frühdynastischen Zeit in Mesopotamien festzustellen (Strommenger 1957-1971), wobei Wannensarkophage im Vergleich zu den Trogsarkophagen als die ältere Form anzusehen sind (Oelsner 1980). Die für die parthische Zeit kennzeichnenden Pantoffelsarkophage ließen sich in Magdala nicht nachweisen (Oettel 2005).

Altersbedingte Unterschiede bezüglich der Beisetzung in verschiedenen Grabformen sind beim parthisch/römischen Gräberfeld zu erkennen. Hauptsächlich die Juvenilen und die Erwachsenen sind in Lehmziegelgräbern bestattet worden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in Magdala generell vorherrschend Lehmziegelgräber zur Bestattung genutzt wurden. Kinder fanden hingegen überwiegend eine Beisetzung im Erdgrab; am zweithäufigsten bei den Kindern der Altersklasse infans I in Topfgräbern und bei den Kindern der Altersklasse infans II in Lehmziegelgräbern. Eine Bestattung von Kindern in Töpfen ist in großem Umfang bis in die parthische Zeit belegt, wohingegen Erwachsene seit der achämenidischen Epoche seltener in Topfgräbern beerdigt wurden (Oelsner 1980). Dieses lässt sich auch beim Friedhof von Magdala erkennen. Nur neun Erwachsene erfuhren eine Beisetzung im Topfgrab.

Bestattungen von Kleinkindern in Topfgräbern kommen seit dem Neolithikum in Mesopotamien vor (Kulemann-Ossen & Novák 2000). In Tell el-Dab'a (Ägypten, spätes Mittleres Reich und zweite Zwischenzeit) beispielsweise sind Kinder der Altersklasse infans I nur in Amphoren (Töpfen) bestattet worden (Forstner-Müller 2003). Die Beisetzung von Kleinkindern in Töpfen oder Krügen symbolisiert den Mutterleib, in den das Kind wieder zurückgeführt wird. Diese Symbolik wird durch die Lage des Kindes im Topf mit einer Orientierung des Schädels zur Topföffnung unterstrichen, was als Geburtsposition gedeutet wird (Vardiman 1982, Kulemann-Ossen & Novák 2000).

Die Wahl der Grabform kann eine Abhängigkeit vom sozialen Status aufzeigen (Novák et al. 2000). Der technisch oder finanziell erhöhte Aufwand zur Herstellung eines Sarkophag- oder Lehmziegelgrabes impliziert eine Verwendung dieser Grabformen für Personen einer hervorgehobenen sozioökonomischen Populationsschicht (Novák et al. 2000). Es wird davon ausgegangen, dass die Lehmziegelgräber mit ihrer Giebelform eine Nachahmung der Grufform darstellen (Novák 2000).

Erdgräber im ägyptischen Tell el-Dab'a werden zum Beispiel aufgrund reduzierter Beigaben mit Individuen niedrigen sozialen

Ranges in Bezug gesetzt (Forstner-Müller 2003). Der Beigabenbestand bei Grabformen⁸⁰ im neuassyrischen Assur differierte im wesentlichen nicht und Erdgräber wiesen sogar mehr Beigaben auf, wobei sich Gold- und Silberobjekte dort wiederum begrenzter feststellen ließen (Mofidi-Nasrabadi 1999). Da sich die Sarkophagbestattungen im neuassyrischen Assur im Verhältnis zu den Erdgrabbestattungen durch eine geringere Beigabenausstattung sowie durch Beisetzungen mehrerer Individuen auszeichneten und grundsätzlich bei allen Grabtypen sowohl reichliche, wenige oder keine Beigaben vorgefunden wurden, ist Mofidi-Nasrabadi (1999) zufolge nicht unbedingt anhand der Grabformen auf die soziale Position der Verstorbenen zu schließen. Es sind ferner kulturelle sowie ethnische Unterschiede bei der Wahl zur Grabform in Betracht zu ziehen (Mofidi-Nasrabadi 1999).

Bei den in Erdgräbern beigesetzten Individuen von Magdala sind degenerative Veränderungen an den Halswirbeln in höherem Ausmaß als bei den Individuen der Lehmziegelgräber festzustellen (Witzel et al. 2000, siehe auch Kapitel 6.1 „Degenerative Veränderungen“), was von Witzel et al. (2000) in Verbindung mit einem geringeren sozialen Status dieser Individuen gesehen wird.

Hingegen ist bei den in Lehmziegelgräbern Bestatteten eine höhere Kariesbelastung nachgewiesen worden (Witzel et al. 2000). Karies wird jedoch nicht unbedingt mit einer hochwertigeren, sondern mit einer kohlenhydratreicheren Ernährung in Bezug gesetzt (Schultz 1992)⁸¹. In diesem Zusammenhang könnte allerdings die höhere Kariesbelastung möglicherweise in Verbindung mit klebrigeren Kohlenhydraten wie Honig oder Datteln stehen, so geht beispielsweise Kunter (1981) aufgrund der „hohen Kariesbelastung“ bei einer partherzeitlichen Population im Oman von einem beträchtlichen Konsum von Datteln aus.

Zu beachten ist, dass die Anzahl der Lehmziegelgräber generell in parthischer Zeit kulturell bedingt zunimmt. Ein Bezug zum sozialen Status ist angesichts der nur begrenzt in Lehmziegelgräbern beigesetzten Kindern der Altersklasse infans I zumindest bei den Kindern nicht gegeben, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass wohlhabende Personen, die in Lehmziegelgräbern bestattet wurden, weniger Kinder hervorbrachten. Kleinkinder scheinen traditionell vorwiegend in Topf- und Erdgräbern bestattet worden zu sein.

Eine prozentuale Aufschlüsselung der in Tabelle 2 in Kapitel 4.1.6.1 „Altersverteilung aufgeschlüsselt nach den genutzten Grabformen“ dargestellten Angaben zur Erwachsenenaltersverteilung lässt keine unterschiedlichen Altersprofile in den Lehmziegel- und Erdgräbern erkennen. Bei Menschen mit hervorgehobener sozialer Position ist infolge verbesserter Lebensbedingungen auch von einem höheren Alter auszugehen (Schultz 1982). Eventuell kann die zunehmende Nutzung von Lehmziegelgräbern in Magdala mit steigendem Alter in diesem Zusammenhang gesehen werden⁸².

Das Sterbemaximum zeigt sich jedoch sowohl bei den in Lehmziegelgräbern wie auch bei den in Erdgräbern Bestatteten im maturaen Alter (Lehmziegelgrab: adult 40,3 %, matur 50,9 %, senil 8,8 %; Erdgrab: adult 37,6 %, matur 46,8 %, senil 15,6 %)⁸³. Bei den in Sarkophagen Bestatteten ist die Mortalität der adulten und maturaen Individuen sogar analog (adult 38,9 %, matur 39,9 %, senil 21,2 %), wobei jedoch der hohe Anteil der Senilen zu berücksichtigen ist. Mittels der Altersverteilung ist demzufolge eine sozial bedingte Wahl der Grabform nicht eindeutig zu verifizieren.

Desgleichen ließ sich eine geschlechtscharakteristisch bevorzugte Grabform in Magdala nicht feststellen. Bei den Verstorbenen in Tell el-Dab'a (Ägypten) fanden sich vergleichsweise

ebenso keine geschlechtsspezifischen Differenzen bezüglich der Grabform (Forstner-Müller 2003).

Die Verstorbenen der parthisch/römischen Siedlung sind in Streckerposition (51,9 %) oder in Hockerposition (25,5 %) im Grab niedergelegt worden. In hellenistischer Zeit vollzieht sich in Mesopotamien eine Änderung in der Präferenz der Bestattungsform. Die Rückenstreckerlage verdrängt die in Mesopotamien vorherrschende Hockerposition. Dieser Wechsel wird im Zusammenhang mit der favorisierten Verwendung von Trogsarkophagen, vor allem in parthischer Zeit, gesehen. Allerdings dominierte zum Beispiel im hellenistischen Nimrud oder im parthischen Assur die Hockerbestattung noch immer (Oelsner 1980). Der Vorzug der Streckerlage im Verhältnis zur Hockerlage ist dagegen im parthisch/römischen Magdala ersichtlich.

Novák et al. (2000) gehen von keiner vom Sozialstatus bedingten Wahl der Bestattungsform aus. Gründe „religiöser, ethnischer oder familiärer“ Natur bei der Präferenzierung von Bestattungsformen konnten nach Novák et al. (2000) nicht eindeutig festgestellt werden. Hauptsächlich erfuhren die Erwachsenen und Juvenilen der parthisch/römischen Population von Magdala eine Bestattung in Streckerposition. Kinder sind dagegen vorwiegend in Hockerposition bestattet worden. Dieses wird in Beziehung zu der umfangreichen Beisetzung von Kleinkindern in Topfgräbern stehen. Allerdings sind sehr kleine Kinder auch in Streckerlage in Topfgräbern positioniert worden.

Offensichtliche geschlechtsspezifische Bevorzugungen einer Bestattungsposition sind bei den Individuen des parthisch/römischen Magdala nicht erkennbar. Bei den Verstorbenen im ägyptischen Tell el-Dab'a (spätes Mittleres Reich und zweite Zwischenzeit) sind gleichfalls keine geschlechtsspezifischen Differenzen hinsichtlich der Bestattungsform festgestellt worden (Forstner-Müller 2003).

Bei den parthisch/römischen Frauen dokumentierte sich etwas zahlreicher als bei den Männern die Hockerposition. Jedoch kann dieser Faktor mit einer etwas häufigeren Beisetzung von Frauen in Topf-, Sarkophag- oder eventuell auch Erdgräbern in Verbindung stehen. Oelsner (1980) zufolge sind Lehmziegelgräber vorzugsweise in Bezug zu der Streckerposition zu sehen.

Da die Streckerlage in parthischer Zeit prinzipiell die traditionelle Hockerposition ersetzte, wie auch in Magdala ersichtlich, könnte die Wahl zur Bestattungsform bei einer 450 Jahre umfassenden Nekropole chronologisch begründet sein. Allerdings zeigten sich auch zeitlich ältere Gräber mit Individuen in Streckerposition und zeitlich jüngere Gräber mit Individuen in Hockerlage (Novák et al. 2000).

Abschließend ist festzustellen, dass sich altersbedingte Differenzen bei der Wahl zur Grab- und Bestattungsform aufzeigen, die hauptsächlich auf unterschiedliche Traditionen hinsichtlich der Bestattungen von Kindern und Erwachsenen zurückzuführen sind. Eine sozialökonomisch induzierte Nutzung der verschiedenen Grabformen lässt sich nicht verifizieren. Geschlechtsspezifische Präferenzen der genutzten Grab- und Bestattungsformen sind nicht erkennbar. Die Bestattungspraktiken deuten auf eine Gleichstellung von Frau und Mann im Tod hin.

5.2 KÖRPERHÖHE

Die Körperhöhenentwicklung hängt neben einer genetischen Variabilität von vielfältigen Faktoren ab. So wird der Ernährung, insbesondere der Anteil des tierischen Proteins in der Durchschnittsnahrung während des Wachstums, der wichtigste Einfluss zugeschrieben. Untersuchungen zufolge zeigt sich bei einer an tierischem Eiweiß reduzierten Kost eine geringere durchschnittliche Körperhöhe als bei einer sehr proteinhaltigen Nahrung (Wurm 1982). Es ist hervorzuheben, dass quantitativ ausreichende und qualitativ wertvolle Nahrung das Körpergrößenwachstum fördern; Nahrungsdefizite beschränken die Wachstumsentwicklung (Grimm 1990). Neben der Ernährung können aber auch hygienische Be-

80 Erd-, Topf-, Ziegel-, Scherben- und Kompositgräber sowie Sarkophage (Mofidi-Nasrabadi 1999).

81 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{KO}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte“.

82 Siehe Abbildung 28.

83 Die Berechnung erfolgte anhand der Erwachsenen der Altersklassen adult, matur und senil auf 100 %. Die Kinder sind nicht in die Berechnung einbezogen worden.

dingungen, wie zum Beispiel Parasitenbefall und Krankheiten vor allem während der Wachstumsphase, die Arbeitsbelastung in der Jugend und klimatische Verhältnisse für die Körpergrößenverhältnisse bedeutend sein (Wurm 1982, Wurm 1987).

Im Vergleich zu den Körperhöhen der Individuen von Magdala (Frauen: $153,9 \pm 3,7$ cm; Männer $164,6 \pm 3,6$ cm) konnte für die Frauen der Population von Kāmid el-Lōz aus dem Libanon eine durchschnittliche Körpergröße (nach der Formel von Trotter & Gleser 1958) von 156,5 cm und für die Männer von 168,7 cm ermittelt werden (Kunter 1977). Für die Männer des eisenzeitlichen Maysar im Oman ist (nach der Formel von Trotter & Gleser 1958) im Mittel eine Körperhöhe von 163,2 cm und für die Frauen von 151,6 cm rekonstruiert worden (Kunter 1981). Zu berücksichtigen ist hierbei die unterschiedliche Berechnungsgrundlage. Die Formel von Pearson (1899) kann für diese Region als zutreffender angesehen werden. Bei einer Berechnung nach Pearson (1899) würden sich wesentlich niedrigere Körperhöhen für die Bevölkerung von Kāmid el-Lōz und für die Population des Omans ergeben, so dass die Körperhöhen beeinflussenden Faktoren in Magdala als durchaus günstig erscheinen. Bei der Bevölkerung von Magdala kann von einem erheblichen tierischen Proteinkonsum sowie dem Verzehr von Gerste ausgegangen werden (siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte“). Von den tierischen Proteinformen ist Milcheiweiß und beim pflanzlichen Eiweiß das Protein von Gerste und Hafer als am vorteilhaftesten auf die Körperhöhenentwicklung anzusehen (Wurm 1982). Allerdings werden sich die Körperhöhen der Population von Kāmid el-Lōz bei einer kongruenten Berechnungsgrundlage nicht wesentlich zu der Bevölkerung von Magdala unterscheiden, so dass der Einfluss der klimatischen Verhältnisse in dieser Region einer größeren Bedeutung zuzuschreiben ist. Es wird davon ausgegangen, dass in wärmeren Klimaten das Körperhöhenwachstum zeitlich früher abgeschlossen ist (Wurm 1986).

Sowohl bei der Population von Magdala wie auch bei den Vergleichspopulationen ist ein auffälliger Sexualdimorphismus hinsichtlich der Körperhöhe zu erkennen. Bei der Körperhöhen Diskrepanz der Geschlechter ist zu berücksichtigen, dass ein erhöhter Nahrungs- und Proteinkonsum das frühe Einsetzen der Menarche fördert, mit einem verbundenen vorzeitigen Abschluss des Wachstums. Ebenso wirkt sich das durchschnittliche Alter bei der ersten Schwangerschaft bei früh Gebärenden auf die Körperhöhe aus (Wurm 1987). In diesem Zusammenhang sind eventuell die differierenden Körpergrößen der Frauen und Männer von Magdala zu sehen. Zu beachten ist des Weiteren, dass Kinder kleingewachsener Frauen häufig auch eine geminderte Körperhöhe aufweisen (Wurm 1982).

5.3 CHEMISCHE ANALYSEN

5.3.1 Diagenese der Knochen und Validität der Isotopensignaturen

Physikalische, chemische und biologische Prozesse können bei der Bodenlagerung diagenetische Modifikationen, also chemische und histologische Strukturveränderungen von Knochen bewirken. Einer Beeinträchtigung unterliegen Knochenstrukturen zum Beispiel durch mechanische Bodenkorrosionen oder Witterungsbedingungen hinsichtlich Temperatur und Feuchtigkeit (Piepenbrink 1986). Knochen besiedelnde Insekten, Nematoden, Protozoen, Bakterien, Pflanzenwurzeln, Pilze oder Algen agieren knochen-destruktiv und können Inkorporationen von Fremdstoffen bedingen (Schultz 1986, Schultz 1997b). In diesem Zusammenhang sind postmortale Substanzveränderungen infolge des Liegemilieus bei chemischen Analysen an Knochen im Sinne von diagenetisch beeinflussten Ergebnissen zu beachten (Schultz 1997b, Schultz 2001a).

Diagenetische Prozesse variieren in Abhängigkeit vom Umweltmilieu, dem die Knochen ausgesetzt sind (Hedges & Millard

1995). Die Knochenerhaltung oder die Degradationsaktivität wird vom Bodenmilieu beeinflusst (Herrmann & Newesely 1982, Keeley 1986, Schultz 1997a). Im Gegensatz zu Böden mit einem pH-Wert im sauren Bereich wirkt sich ein alkalisches Liegemilieu in der Regel vorteilhafter auf die Erhaltung von Knochen aus (Berg 1975, Hunger & Leopold 1978).

Ungeachtet eines pH-Wertes im Boden im alkalischen Bereich ist der Erhaltungszustand der Knochen von Tall Šēh Ḥamad sowohl makroskopisch wie auch histologisch als mäßig bis schlecht zu bezeichnen. Makroskopisch zeigen die Knochen in Tall Šēh Ḥamad eine brüchige Konsistenz. Histologisch offenbarten sich anhand von Dünnschliffen von ausgewählten Knochenproben unter anderem Bodenerosionen, Einlagerungen von Sandkristallen, Mikrofrakturen, feuchtigkeitsbedingt zerfallene Strukturen sowie partieller Verlust des Knochengefüges und der Osteonenstruktur. Algen- oder Pilzbefall, die auf ein feuchtes Milieu hindeuten (Schultz 1997b, Schultz 1997c), fanden sich reduziert, so ließ sich anhand des Knochendünnschliffs Algenwachstum im Knochen von Individuum aus Grab Nr. 98/051 feststellen. Mikrobielle Aktivität in Form so genannter Bohrkanäle ist bei den Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad nicht zu erkennen.

Das Bodenmilieu und somit die Diagenesefaktoren variieren innerhalb eines Gräberfeldes (Berg et al. 1981). Variable Bodenfaktoren in Tall Šēh Ḥamad zeigen sich beispielsweise anhand von differierenden Spurenelementkonzentrationen in den gemessenen Bodenproben der Gräber⁸⁴.

Der Boden in Tall Šēh Ḥamad setzt sich aus Lehm, Sand sowie Kies- und Tonanteilen zusammen (Smettan 2008). Während trockene Sande diagenetische Zersetzung fördern, ist die Konservierung in Lehmböden oftmals als gut zu bezeichnen (Piepenbrink & Schutkowski 1987). Allerdings kann in wasserspeichernden Lehmböden eine Durchfeuchtung bzw. Aufweichung des Knochens erfolgen (Kunter 1988). Wasser- und luftdurchlässiger Sand- und Kiesboden begünstigt eine Diffusion von löslichen Partikeln (Brothwell 1981, Herrmann et al. 1990). Äußere und innere Knochengrundlamellen sind in Sand- und Lehmböden zuerst vom Zerfall betroffen. Folgende Mikrozerfallslücken in der Compacta des Knochens führen zu einer Porosität (Berg 1975), die sich auch bei den Knochen der Skelettindividuen von Tall Šēh Ḥamad erkennen lässt.

Collins et al. (2002) zufolge kann die Degradation von Knochen durch drei verschiedene Prozesse erfolgen: durch chemische Zerstörung der organischen Komponente, durch chemische Zerstörung der mineralischen Matrix sowie durch biologischen Abbau. Die durch Kollagen und Hydroxylapatit wechselseitig stabilisierte Knochenstruktur zerfällt bei der Degradation von Kollagen oder bei der Auflösung oder Umkristallisation des Hydroxylapatits (Von Endt & Ortner 1984, Sandford 1992).

Von 134 analysierten Individuenproben gelang es lediglich bei 16 Proben (ca. 12 %) Knochenkollagen, das heißt über 1 % Lyophilisat ausbeute, in geringfügiger Konzentration nachzuweisen. Nur bei einer Kollagenausbeute oberhalb 1 % ist von diagenetisch unbeeinflussten Isotopensignaturen auszugehen (Schwarz & Schoeninger 1991). Der Median von 0,17 % Lyophilisat ausbeute weist auf maßgeblich degradiertes Kollagen in den Knochen der Skelettindividuen von Tall Šēh Ḥamad hin.

Kollagenabbau kann mikrobiell bedingt oder hydrolytisch unter Wassereinfluss durch Lösen der Peptidbindungen erfolgen (Hedges & Millard 1995, Hedges et al. 1995, Smith et al. 2002), wobei zu berücksichtigen ist, dass alle Prozesse, die zur Diagenese führen können, nicht abschließend erforscht sind (Grupe et al. 1993, Nielsen-Marsh et al. 2000, Smith et al. 2002). In Untersuchungen von Smith et al. (2002) ließen sich beispielsweise ungeachtet einer extremen Kollagendegradation histologisch intakte Knochen ohne mikrobielle Beeinflussung feststellen. Einen Bezug zwischen Kristallinität und Proteingehalt sowie zwischen Proteinverlust und

84 Siehe Kapitel 4.4.6 „Spurenelementkonzentrationen im Boden“.

mikrobiellen oder chemischen Dynamiken war in Knochenuntersuchungen von Hedges et al. (1995) nicht zu erkennen.

Allgemein wird beim Verlust von Knochenkollagen von einem von Zeit, Temperatur und pH-Wert abhängigen Prozess ausgegangen. Bei hohen Temperaturen vollzieht sich der Abbau beschleunigt (Collins et al. 2002, Hedges 2002, Holmes et al. 2005). Während in kühleren Erdregionen Kollagen beispielsweise über 7000 Jahre erhalten bleiben kann, ist aufgrund einer erhöhten chemischen Reaktionsrate (Von Endt & Ortner 1984) in wärmeren Gebieten ein zeitlich beschleunigter Kollagenverlust zu beobachten (Nielsen-Marsh et al. 2000).

Bei den 16 Knochenproben mit erfolgreicher Kollagenisolierung handelt es sich um zwei Proben von Tieren sowie 14 Proben von menschlichen Skeletten aus Gräbern. Bei einer Konzentration der 14 Gräber in einem Bereich des Friedhofs und damit exponierten homogenen Liegebedingungen wären eventuelle uniforme diagenetische Prozesse und Kontaminationen der Knochen denkbar. Aufgrund einer profilierten Verteilung der 14 Gräber auf dem 1,6 Hektar großen Friedhofsabschnitt⁸⁵ sind die im Kollagen ermittelten Isotopensignaturen nicht auf parallele physikalische, chemische oder biologische Degradation zurückzuführen. Für die fördernde Erhaltung dieser Knochen bzw. des Kollagens sind verschiedene Faktoren in Betracht zu ziehen.

Protektive Einflüsse in Form von Metallsalzen, wie Mangan, Eisen und Kupfer, wirken nachweislich einer Degradation von Knochen entgegen (Berg et al. 1981, Schultz 1997b), da diese Minerale eine Expansion von Mikroorganismen am Knochen inhibieren (Schultz 1986, Schultz 2001a).

Der Knochen des Hundes aus der mittellassyrischen Zeit mit einer Kollagenausbeute von über 1 %, wies von allen analysierten Tieren die höchste Mangankonzentration (516 ppm, Median der Tiere: 7 ppm) und einen hohen Eisengehalt (299 ppm, Median der Tiere: 39 ppm) auf. Beim Schwein (Kollagen) der neuassyrischen Epoche zeigte sich im Vergleich zu den anderen Tieren die höchste Kupferkonzentration (52 ppm, Median der Tiere: 27 ppm). Abgesehen vom mittellassyrischen Hund und vom neuassyrischen Schwein, die Räumen der assyrischen Residenzen vom „Tell“ und von der „Mittleren Unterstadt II“ entstammen, verlief eine Kollagenisolierung bei den weiteren analysierten 11 Tierknochen nicht erfolgreich, obwohl die Mehrzahl der Tierknochen aus Gräbern entnommen wurde. Der Occipitalknochen eines Schafes befand sich auf dem Handgelenk eines weiblichen Individuums (Grab Nr. 03/022) unmittelbar neben einer Schale⁸⁶. Ungeachtet dementsprechend erhöhten Metallkonzentrationen (Kupfer 47 ppm, Eisen 495 ppm, Aluminium 577 ppm, Mangan 157 ppm), ließ sich kein Kollagen über 1 % extrahieren.

Bei den Tierknochen sind anthropogene Manipulationen in Betracht zu ziehen. Beispielsweise führen sehr hohe Temperatureinwirkungen zu einem Kollagenverlust (Schultz 1986, Schultz 1997b, Schultz 2001a, Roberts et al. 2002). Bei Knochen, die einer Verbrennungshitze ausgesetzt werden, ist eine Veränderung der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{ko}}$ -Werte von 4 % bis 5 % zu beobachten, wohingegen geringe Temperatureinflüsse durch Kochen oder Braten die $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{ko}}$ -Werte nur um höchstens 1 % verändern (DeNiro et al. 1985). Hinweise auf menschliche Beeinflussungen in Form von Schnittmarken oder Feuereinwirkung fanden sich bei den ausgewählten Tierknochen nicht, jedoch sind anthropogene Manipulationen der Tierknochen nicht auszuschließen.

Die erwachsenen Skelettindividuen mit einer Kollagenausbeute von über 1 % verzeichnen Eisen-, Kupfer- oder Mangangehalte unter oder nur geringfügig über dem Median aller analysierten erwachsenen Individuen, was möglicherweise in Bezug zu der absenten bzw. reduzierten Beigabenausstattung dieser Verstorbenen zu sehen ist. Erhaltungsfördernde Metalloxydimprägungen an den Knochen werden durch Beigaben begünstigt (Berg et al. 1981).

Hingegen weist das mit Beigaben versehene Kinderindividuum aus Grab Nr. 93/055 mit einer Kollagenkonzentration von 2,79 % die höchste Mangankonzentration aller Knochenproben (9.981 ppm, Median der parthisch/römischen Kinder: 48 ppm) auf. Bei den Kindern 93/054 (Eisen 235 ppm, Mangan 105 ppm), 93/086 (Eisen 248 ppm, Median der parthisch/römischen Kinder: 195 ppm) und 98/051 (Eisen 269 ppm) konnten Eisen- und/oder Manganwerte über dem Median aller analysierten Kinder ermittelt werden. Die zwei weiteren Kinder 86/027 (Magnesium 2.650 ppm) und 87/045 (Magnesium 1.397 ppm) mit einer Lyophilisat- ausbeute von über 1 % zeigten keine über dem Median erhöhten Eisen-, Kupfer- oder Mangangehalte. Es ließen sich jedoch hohe Magnesiumkonzentrationen nachweisen (Median der parthisch/römischen Kinder: 1.006 ppm).

Trotz unbedeutender Eisen-, Kupfer- und Mangankonzentrationen beim Kinderindividuum aus Grab Nr. 86/027 (ungestörtes beigabenloses Erdgrab) ließ sich in diesen Knochen die höchste Kollagenausbeute (9,74 %) sowie histologisch eine intakte Knochenstruktur feststellen.

So kann die Kollagenerhaltung der 16 Individuen nicht eindeutig auf die protektive Wirkung von Metallen zurückgeführt werden. Die Annahme von inhomogenen Bodenverhältnissen und variablen Erhaltungsbedingungen in einem Gräberfeld ließ sich jedoch verdeutlichen. Sowohl in den Knochen von Individuen mit erhöhten Metallkonzentrationen wie auch bei Individuen ohne gravierende Metallgehalte in den Knochen konnte Kollagen über 1 % isoliert werden. Einschränkend ist auf zum Teil unterschiedlich genutzte Skelettelemente desselben Individuums hinsichtlich der Isotopenanalyse und der Spurenelementanalyse hinzuweisen.

Beim selektiven Verlust des Knochenkollagens der Skelettindividuen von Tall Šēḥ Ḥamad ist der partiell existente Grabraub zu berücksichtigen. Bei der Skelettfreilegung infolge von Raubaktivitäten werden Knochen oxidationsbedingt einem Zerfallsprozess ausgesetzt (Schultz 1997c). Die organische Matrix des an atmosphärischen Sauerstoff exponierten Knochens degradiert zu Kohlenstoffdioxid, Ammoniak und Wasser (Kunter 1988). Eine hohe Anzahl Gräber sind in Tall Šēḥ Ḥamad antik ausgeraubt worden. Ein sofortiger Verschluss der Gräber nach den Plünderungen ist nicht immer anzunehmen. Verschiedentlich dokumentierte Schwemmschichten über den Skeletten lassen auf einen freigelegten Zeitraum schließen.

12 Gräber der beprobten Skelettindividuen mit erfolgreicher Kollagenisolierung befanden sich in einem ungestörten Grabkontext. Ein weiteres Grab wies eine störungsfreie Bestattung trotz einer kleineren Raubgrube am Seitenbereich des Grabes auf. Nur ein Grab unterlag einer antiken Beraubung. Zu vermuten ist eine sofortige Zuschüttung dieses Grabes nach erfolgtem Grabraub und damit nur eine kurzfristige Luftzufuhr.

Bei den 14 Gräbern handelt es sich um 11 Erdgräber und drei Lehmziegelgräber mit einreihigem „Pseudogiebel“. Das umgebende alkalische Bodenmilieu scheint in Tall Šēḥ Ḥamad bei ungestörten luftverschlossenen Erdgräbern und begrenzter auch bei Lehmziegelgräbern mit einreihigem „Pseudogiebel“ günstigere Erhaltungsbedingungen als das Milieu in den Topf- oder Sarkophaggräbern herbeizuführen. Aufgrund des reduziert erhaltenen Kollagens der beprobten Skelettindividuen sind auch bei den Lehmziegelgräbern, insbesondere bei Lehmziegelgräbern mit dreireihigem „Pseudogiebel“, Lufthohlräume anzunehmen. Bodengelagerte Knochen unterscheiden sich hinsichtlich der Erhaltung zum Beispiel von menschlichen Überresten in Sarkophagen (Schultz 1997b). So ließ sich bei Skelettindividuen aus Gräften in der südlichen Sahara in Niger (Iwelen und Adrar Bous, 5100 v. Chr. - 1165 v. Chr.) eine hohe Oxidation der organischen Knochenmatrix feststellen (Saliège et al. 1995). Generell fördern Sargbedingungen diagenetische Modifikationen der Knochen, unter anderem da Wasser nicht austreten kann (Pfeiffer 2000).

Festzuhalten ist, dass sich nicht bei allen Individuen aus ungestörten Gräbern Kollagen extrahieren ließ. Die Chance einer erfolgreichen Kollagenisolierung erhöht sich dennoch bei Skeletten

85 Siehe Abbildung 38.

86 Siehe Abbildung 15.

aus ungestörten Gräbern und insbesondere aus Erdgräbern. Des Weiteren unterstützen knocheninkorporierende Metalle die Erhaltung der Knochen.

Die Möglichkeit einer Kontamination des extrahierten Kollagens durch zum Beispiel saprophytische Bodenmikroorganismen ist indes zu berücksichtigen. Mikrobieller Abbau des Kollagens mit verbundenen Substanzveränderungen sind in Betracht zu ziehen (Turban-Just 1997). Mikroorganismenkontaminiertes oder -zersetztes Kollagen erzeugt veränderte $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte (Balzer et al. 1997). Für mikrobielle Aktivität bildet vorzugsweise ein neutrales pH-Milieu optimale Bedingungen (Collins et al. 2002). Eine trockene Umgebung oder auch ein sauerstoffreduziertes feuchtes Milieu hemmt hingegen die mikrobielle Aktivität (Hedges 2002). Pilze entfalten sich vorzugsweise auf schwach bis mäßig sauren Böden, wohingegen Bakterien hauptsächlich auf neutralen bis schwach basischen Substraten reagieren (Hunger & Leopold 1978).

Entlang physiologischer Hohlräume (Havers'sche oder Volkmann'sche Kanäle) eindringende Bodenbakterien bauen Kollagen enzymatisch durch gebildete Kollagenasen ab (Harper 1980). Enzymatische oder saure Metabolite von Mikroorganismen oder Pflanzenwurzeln können so genannte Bohrkanäle im Knochen bedingen. Nach einer ersten Zerstörung bewirken weitere Proteasen eine Hydrolyse des Kollagens. Die abgebaute organische Substanz wird von den Mikroorganismen genutzt, wohingegen die nicht mehr gebundene anorganische Phase einem Zerfalls- oder Umkristallisationsprozess unterliegen kann (Piepenbrink 1986).

Zu berücksichtigen sind die chemischen Bodenbedingungen, welche die Arten sowie die Anzahl von Mikroorganismen beeinflussen und auch, dass nur wenige Mikroorganismen Kollagenasen produzieren (Child 1995). Beim autolytischen und mikrobiell bedingten Abbau des Weichgewebes eines Individuums verhält sich Kollagen im intakten Knochen dem Angriff von Mikroorganismen gegenüber resistent. Die Aktivität der großen Kollagenasen wird durch die kleinen Poren im unbeschädigten Knochen mit einem Durchmesser von unter 8 nm behindert, so dass erst bei der Degradation der mineralischen Knochenkomponente oder einer Porositätszunahme Mikroorganismen operieren können (Nielsen-Marsh et al. 2000).

Um kontaminationsbeeinflusste Isotopensignaturen auszuschließen, dienen verschiedene Aufbereitungsverfahren bei der Kollagen-Gelatine-Extraktion einer Entfernung von möglichen inkorporierten Substanzen wie adsorbierten Karbonaten, Huminsäuren, Fetten und Mikroorganismen⁸⁷.

Neben den $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werten, den Stickstoff- und Kohlenstoffkonzentrationen und dem C/N-Verhältnis stellt die Aminosäureanalyse des Kollagens ein wichtiges Qualitätskriterium dar (Balzer et al. 1997, Turban-Just 1997). Kollagen wird aus verschiedenen Aminosäuren mit jeweils divergierenden N- und C-Isotopenverhältnissen synthetisiert (Fogel & Tuross 2003). Die Aminosäurezusammensetzung des analysierten Kollagenproteins sollte ein kollagencharakteristisches Spektrum aufweisen (Grupe 1992, Ambrose 1993).

Die Gesamtkonzentration der Aminosäuren der 15 analysierten Knochenproben ist mit einem Mittelwert von 5.887 ± 1.424 nmol Aminosäuren pro mg Protein durchaus ertragreich. Das Kinderindividuum aus Grab Nr. 93/055 mit der höchsten Aminosäureausbeute (10.119 nmol/mg Protein) weist eine extrem hohe Mangankonzentration (9.981 ppm) bei der Spurenelementanalyse des Femurs auf. Eine hohe Mangankonzentration mindert den Algen-, Pilz- und Bakterienbefall und die damit verbundene Degradation (Schultz 1997c). Für die Kollagenextraktion dieses Kinderindividuum aus Grab Nr. 93/055 sind allerdings Rippen herangezogen worden. Das Knochenkollagen dieses Kindes entspricht jedoch den Qualitätskriterien auffallend, so dass dieses Kollagen eventuell durch die protektive Wirkung des Mangans in einem äußerst intakten Zustand ist.

Es wird hingegen davon ausgegangen, dass compacter Knochen weniger diagenetisch anfällig ist als spongioser (Lambert et al. 1982, Radosevich 1993). Ein essentieller Unterschied bezüglich der Kollagenausbeute sowie des Aminosäureertrags zwischen spongiösen und compacten Knochen bzw. von verschiedenen Skelettelementen ließ sich jedoch bei den analysierten Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad nicht erkennen, was in Verbindung mit den liegemilieubedingt degradierten compacten Knochen zu sehen sein kann. Desgleichen waren beim isolierten Apatitertrag bei der Karbonatextraktion keine wesentlichen Abweichungen hinsichtlich unterschiedlicher Skelettelemente festzustellen. Schwarz und Schoeninger (1991) zufolge variieren die Isotopenverhältnisse in den Skelettelementen eines Individuums auch vernachlässigbar gering, so dass die Nutzung eines bestimmten Skelettelements für die chemischen Analysen nicht relevant ist.

Heterogene mikrobielle Destruktion von verschiedenen Aminosäuren führt zu einem verändertem Aminosäurespektrum in Kombination mit divergierenden Isotopenverhältnissen (Hare et al. 1991, Balzer et al. 1997). Die festgestellten Mittelwerte der einzelnen Aminosäuren der 15 Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad weichen überwiegend nur geringfügig von den Referenzwerten nach Ambrose (1993) ab. Lediglich die Aminosäuren Serin, Arginin (niedrigere Mittelwerte) und Glycin (höherer Mittelwert) zeigen stärkere Differenzen zu den Vergleichswerten.

Eine über den Referenzwerten erhöhte Konzentration der Aminosäuren Serin und Asparaginsäure impliziert Kontaminationen aufgrund von Bakteriennutzung und dient somit als Indikator für diagenetische Prozesse (Hare et al. 1991, Balzer et al. 1997). Die Aminosäuren Serin und Asparaginsäure weisen gegenüber den Vergleichswerten von Ambrose (1993) niedrigere prozentuale Anteile im Kollagen der Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad auf.

Mikroorganismen verstoffwechseln bevorzugt Aminosäuren mit einem hohen Anteil von C-Atomen wie zum Beispiel Phenylalanin (9 C-Atome), Isoleucin (6 C-Atome), Leucin (6 C-Atome), Hydroxylysin (6 C-Atome), Lysin (6 C-Atome), Prolin (5 C-Atome) oder Glutaminsäure (5 C-Atome), so dass ein Verlust dieser Aminosäuren im Kollagen auf Mikroorganismenzersetzung deutet (Grupe 1995, Balzer et al. 1997). Von diesen Aminosäuren mit einem hohen Anteil an C-Atomen ist nur bei Arginin, Phenylalanin und Hydroxyprolin ein niedriger Mittelwert im Verhältnis zu den Referenzwerten festzustellen. Glutaminsäure, Valin, Isoleucin, Leucin, Hydroxylysin, Lysin und Prolin hingegen verzeichnen im Mittel höhere oder identische Mittelwerte, so dass ein essentieller mikrobieller Einfluss nicht anzunehmen ist.

Glutaminsäure wird beispielsweise eine essentielle Funktion beim Aminosäurestoffwechsel zugeschrieben und zudem als Kohlenstofflieferant von Bakterien favorisiert (Grupe et al. 1993, Balzer et al. 1997). Bei Glutaminsäure (7,3 %) im Kollagen der Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad ist ein nahezu identischer Mittelwert in Relation zu dem Wert (7,4 %) von rezentem Knochen nach Ambrose (1993) ermittelt worden. Reduziertere prozentuale Anteile der Aminosäure Prolin im Kollagen können als Diageneseanzeiger angesehen werden, da Prolin einen bedeutenden Faktor für die strukturelle Form des Kollagens darstellt und bei Verlust von Prolin von fortschreitender Degradation des Kollagens auszugehen ist (Balzer et al. 1997). Bei Prolin (14,9 %) ist hingegen im Mittel ein höherer prozentualer Anteil im Vergleich zum Wert (13,0 %) nach Ambrose (1993) erkennbar. Durchschnittlich entspricht jedoch der Anteil von Prolin und Hydroxyprolin im Kollagen der analysierten Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad ($22,1 \% \pm 1,6 \%$), der sich auf ungefähr 20 % - 25 % belaufen soll, den Qualitätskriterien.

Ein weiterer Hinweis auf Mikrobenzersetzung liefert der Gehalt der Aminosäure Alanin, welche ebenfalls bevorzugt einem bakteriellen Abbauprozess unterliegt, da sie zum Aufbau der Bakterienzellwand genutzt wird (Grupe & Turban-Just 1998). Gegenüber dem prozentualen Wert (11,2 %) nach Ambrose (1993) ist der Mittelwert von Alanin jedoch erhöht (13,7 %), wodurch auch der prozentuale Anteil von Hydroxyprolin, Prolin und Alanin am

87 Siehe Kapitel 3.4.1 „Kollagen-Gelatine-Extraktion“.

Kollagen, der mit rund einem Drittel angegeben wird (DeNiro & Weiner 1988), geringfügig gesteigert ist (35,8 % ± 1,2 %).

Glycin nimmt in der Aminosäuresequenz jede dritte Position ein, zählt jedoch zu den Aminosäuren mit unbedeutendem C-Atomanteil (2 C-Atome). Infolge des geringen Anteils an C-Atomen wird es von Mikroorganismen als Kohlenstoffquelle vernachlässigt und ein hochgradiger Verlust von Glycin im Kollagen deutet daher auf ausgeprägte diagenetische Prozesse hin (Balzer et al. 1997). Der Mittelwert von Glycin ist bei den Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad mit 36,6 % jedoch erhöht.

Trotz partiell von den Referenzwerten abweichenden prozentualen Anteilen der Aminosäuren im Kollagen belegt die Aminosäureanalyse der 15 Knochenproben insgesamt ein annähernd kollagencharakteristisches Verhältnis der Aminosäuren, woraus auf ein reduziert degradiertes Kollagen zu schließen ist.

Auch das molare C/N-Verhältnis des Knochenkollagens von durchschnittlich 3,2 dient als Indikator für intaktes Kollagen und valide Isotopensignaturen. Ein genereller Verlust von Kohlenstoff aufgrund mikrobiellen Einflusses korreliert mit einem erniedrigten C/N-Verhältnis (Balzer et al. 1997). Das C/N-Verhältnis wird durch den 42 - 43 % betragenden Kohlenstoffanteil und den 15 - 16%igen Gewichtsanteil von Stickstoff im Kollagen bestimmt (Ambrose 1993)⁸⁸. Bei Verhältniszahlen von 2,9 bis 3,6 ist von gut erhaltenem Kollagen auszugehen (DeNiro 1985, Ambrose 1993). Die Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad mit einem Median für Kohlenstoff von 40,0 % sowie für Stickstoff von 15,0 % und C/N-Verhältniswerten von 2,9 bis 3,4 entsprechen den Vorgaben für native Knochen, so dass von gut erhaltenem Kollagen bei den analysierten Proben auszugehen ist. Untersuchungen von Tütken (2003) zufolge ist ein hoher prozentualer Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt, wie bei den Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad, in Bezug zu äußerst geringfügig modifizierten Isotopenverhältnissen zu sehen.

Als einzige Knochenprobe weist Nr. 93/110 (Lehmziegelgrab) trotz eines C/N-Verhältnisses von 2,9 niedrige prozentuale Stickstoff- und Kohlenstoffanteile (28,61 % C, 11,62 % N) auf. Der Stickstoffgehalt im Kollagen kann aufgrund eines bevorzugt höheren Verlustes im Vergleich zum Kohlenstoffgehalt bei diagenetischen Prozessen als besserer Indikator für degradiertes Kollagen angesehen werden (Tütken 2003). Der $\delta^{13}\text{C}$ -Wert des Kollagens und der $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert entsprechen den $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werten und $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werten der anderen Knochenproben, während der $\delta^{15}\text{N}$ -Wert im Verhältnis zu den menschlichen Knochenproben abgereicherter ist, so dass eine Ernährungsinterpretation anhand des $\delta^{15}\text{N}$ -Wertes von dem Individuum aus Grab Nr. 93/110 nur eingeschränkt erfolgt. $\delta^{15}\text{N}$ -Werte sind im Vergleich zu $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werten vorrangig von mikrobieller Verstoffwechslung beeinträchtigt, woraus allerdings höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Werte resultieren (Grupe et al. 1993). Tütken (2003) wies jedoch in Untersuchungen zur diagenetischen Beeinflussung von Isotopensignaturen signifikante Veränderungen bei $\delta^{15}\text{N}$ -Werten nur bei einem Stickstoffgehalt im Kollagen von weniger als einem Gewichtsprozent nach.

Schwarcz und Schoeninger (1991) zufolge ist das molare C/N-Verhältnis im Knochen von durchschnittlich 3,2 auf den Glycinanteil von rund $\frac{1}{3}$ im Knochenkollagen zurückzuführen. Starke Abweichungen von hohen Glycinkonzentrationen und Prolin/Hydroxyprolin-Relationen sowie dem 3:1 C/N-Verhältnis induzieren diagenetisch verändertes Kollagen (Schwarcz & Schoeninger 1991). Da der Glycingehalt nicht bedeutend über $\frac{1}{3}$ erhöht ist und das durchschnittliche Prolin/Hydroxyprolin-Verhältnis im erwarteten Bereich von 20 % bis 25 % liegt und sich desgleichen keine von den geforderten C/N-Verhältniswerten divergierenden Werte feststellen ließen, ist eine Kontamination des Kollagens der Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad durch Mikroorganismen nur in geringem Ausmaß zu erwägen. In Betracht zu ziehen ist dazu die herabgesetzte mikrobielle Aktivität im trockenen Milieu (Sillen

1989). Tütken (2003) zufolge zeigen bestehende Partien eines abgebauten Kollagens eine immer noch diagenetisch unveränderte Qualität und die biologischen Signale.

Nach Harbeck et al. (2006) können aufgrund von Untersuchungen zu hydrolytisch bedingter Kollagen Degradation bei bodengelagerten Knochenfunden Korrelationsanalysen die Annahme von diagenetisch veränderten Isotopensignaturen unterstützen. Eine positive Korrelation zwischen der Kollagenausbeute und den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten sowie $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werten wird als Parameter für eine diagenetisch beeinflusste Dissonanz der Isotopenverhältnisse gesehen (Harbeck et al. 2006). Eine Korrelationsanalyse zwischen den $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werten und der Kollagenausbeute der 16 untersuchten Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad zeigte keine signifikante Beziehung auf⁸⁹. Bocherens et al. (2006) gehen infolge einer absenten Korrelation zwischen Kollagenausbeute und den $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werten von durch den Nahrungskonsum beeinflussten Isotopensignaturen aus.

Die erhebliche Degradation des Knochenkollagens der Skelette von Tall Šēh Ḥamad korrespondiert mit einem hohen prozentualen Apatitanteil der Knochen bei der Karbonatanalyse (Median 84,15 %). Durchschnittlich weisen Knochen einen Apatitanteil von etwa 70 % auf (Sillen 1989). Eventuelle Gewichtsanteile in Form von adsorbiertem Karbonat, das vom Grundwasser aufgenommen werden kann (Berg et al. 1981, Ambrose 1993) sowie des organischen Anteils des Knochens, sind mittels Extraktion entfernt worden⁹⁰. Ein Zusammenhang zwischen einer erfolgreichen Kollagenisolierung, also einem höheren organischen Anteil, zu einem niedrigeren Apatitanteil ist nicht zu erkennen. Die Knochen mit einer Kollagenausbeute von über 1 % lieferten hinsichtlich des Apatitertrags einen Median von 82,01 %. Zu beachten ist, dass für die Kollagen-Gelatine-Extraktion teilweise andere Skelettelemente eines Individuums als für die Karbonatextraktion genutzt wurden. Die Knochenprobe des Kinderindividuums aus Grab Nr. 86/027 mit der höchsten Kollagenausbeute von 9,74 % weist jedoch den niedrigsten prozentualen Apatitertrag bei der Karbonatanalyse mit 68,51 % auf.

Explizierte Qualitätskontrollen existieren bezüglich des Karbonats nicht. Von Saliège et al. (1995) analysierte Knochen von Skelettindividuen aus Gräbern aus der südlichen Sahara in Niger (Iwelen und Adrar Bous, 5100 v. Chr. - 1165 v. Chr.) zeigten sich hinsichtlich Ionenaustauschprozessen im Karbonat nicht sehr anfällig.

Ein Ionenaustausch zwischen Phosphat (PO_4^{3-}) und Karbonat (CO_3^{2-}) im Hydroxylapatit des bodengelagerten Knochens, welcher zu alternierten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werten führen kann (Nielsen-Marsh et al. 2000), würde sich in einem veränderten Ca/P-Verhältnis reflektieren. Das durchschnittlich ermittelte Ca/P-Verhältnis befindet sich jedoch in einem Bereich, der auf ein valides Ca/P-Verhältnis der Knochen hinweist⁹¹.

Obwohl Phosphat als weniger anfällig als Karbonat für diagenetische Prozesse gilt, zeigte sich bei vergleichenden Untersuchungen bezüglich des $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes im Knochenphosphat und -karbonat von Skeletten von Gebelein und Asyut aus dem ägyptischen Niltal (6950 v. Chr. - 4950 v. Chr. und 4120 v. Chr. - 3990 v. Chr.) eine Konstanz der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte, die auf eine gute Konservierung der Isotopenverhältnisse im Karbonat schließen lässt (Iacumin et al. 1996). Bei einem diagenetischen Eintrag von Karbonat im Hydroxylapatit wäre eine positive Korrelation zwischen den aus Knochen isolierten Apatitgehalten und den $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten zu erwarten (Ambrose et al. 1997). Eine Korrelationsanalyse der 136 Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad dokumentierte keine Beziehung zwischen dem jeweiligen Apatitertrag und dem ermittelten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Wert einer Probe⁹².

89 Siehe Kapitel 7.5 „Korrelationsanalysen“, Tabelle 49.

90 Siehe Kapitel 3.4.4 „Karbonatextraktion“.

91 Siehe Kapitel 5.3.2 „Diagenese des Hydroxylapatits und Validität der Spurenelementkonzentrationen“.

92 Siehe Kapitel 7.5 „Korrelationsanalysen“, Tabelle 50.

88 Siehe Kapitel 3.4.2 „C/N-Verhältnis“.

Aufschluss über diagenetisch beeinflusste Isotopensignaturen können auch die ermittelten $\delta^{15}\text{N}$ -, $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -, $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte liefern. Krueger und Sullivan (1984) zufolge sind die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte des Karbonats im Verhältnis zu den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten des Kollagens um 3 ‰ - 10 ‰ angereicherter. Diese Differenz lässt sich bei den Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad erkennen. Bei veränderten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten und $\delta^{18}\text{O}$ -Werten infolge von alternierendem Knochenkarbonat wären variable Abweichungen bei den $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werten zu erwarten gewesen sowie generell eine größere Standardabweichung hinsichtlich der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte des Karbonats⁹³. Die ermittelten $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte entsprechen den Erwartungen der Trophiestufen. Die mutmaßlich gestillten 0- bis 2-jährigen Kinder zeigen im Verhältnis zu den Erwachsenen im Mittel positivere Isotopensignaturen, insbesondere bezüglich $\delta^{15}\text{N}$ und somit einen Trophiestufeneffekt. Hinsichtlich des $\delta^{15}\text{N}$ -Wertes weicht die trophische Stellung des Hundes aus der mittelassyrischen Zeit und des Schweins aus der neuassyrischen Zeit von den Menschen ab. Alle herbivoren Tiere mit Ausnahme eines Rindes weisen wesentlich positivere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Verhältnis zu den Menschen auf, während sich die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der omnivoren Schweine und des Hundes im Bereich der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Menschen bewegen. Auch bei den $\delta^{18}\text{O}$ -Werten der Kinder lässt sich definitiv ein Trophiestufeneffekt erkennen.

Die Wahrscheinlichkeit einer uniformen Kontamination der Knochen, die auch biologisch „sinnvoll“ verläuft, ist als gering zu bezeichnen. Die Skelette, wie dargestellt, unterlagen in einem 1,6 Hektar umfassenden Gräberfeld heterogenen Liegebedingungen, so dass analoge diagenetische Modifikationen nicht anzunehmen sind. Die biologischen Signale sind in den Knochen immer noch wahrnehmbar.

Insgesamt ist festzuhalten, dass eine mikrobielle Kontamination bzw. diagenetische Effekte des Kollagens und des Karbonats nicht vollständig ausgeschlossen werden können, die Qualitätskriterien bezüglich des Kollagens aber auf ein verhältnismäßig intaktes Kollagen hinweisen. Beim Karbonat lassen die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Kinder einen Trophiestufeneffekt annehmen, welcher valide Isotopenverhältnisse im Karbonat impliziert. Die ermittelten $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte aus dem Kollagen sowie die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aus dem Karbonat können daher als Nahrungs- und Umweltindikatoren betrachtet werden.

5.3.2 DIAGENESE DES HYDROXYLAPATITS UND VALIDITÄT DER SPURENELEMENTKONZENTRATIONEN

Wie ausgeführt, beeinflusst das die Knochen umgebende Milieu die Erhaltung der Skelette. Im Boden gelagerter Knochen ist chemischen Reaktionen und Interaktionen ausgesetzt, die Inkorporationen oder Entzug von Elementen im Hydroxylapatit bedingen können (Lambert et al. 1983, Buikstra et al. 1989). Diagenese umfasst Auflösungs- und Ausfällungsprozesse, Mineralaufnahme und -austausch sowie Umkristallisation und Kristallwachstum (Pate & Brown 1985, Pate et al. 1989, Krueger 1991). „All of these processes can be reduced to two basic types, the addition of new material to the existing matrix and the alteration of the existing matrix itself“ (Krueger 1991: 356). Knochen besiedelnde Pflanzen beispielsweise lösen das im Knochen gebundene Kalzium durch die Abgabe von Wasserstoffionen, die mit dem Salz des Bodens saure Bedingungen produzieren, wodurch das von ihnen zum Wachstum benötigte Knochenkalzium freigesetzt wird (Schultz 1997b). Zu beachten sind dementsprechend nach Schultz (1990b, 1997b, 2001a) eventuelle postmortale Inkorporationen oder der diagenetisch bedingte Verlust von Elementen und die damit verbundene Fehlinterpretation bei der Spurenelementanalyse von Knochen.

Entsprechend dem Verlust organischer Knochensubstanz ist ein hoher Apatitanteil (94,34 %) bei der Spurenelementanalyse

in den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad ermittelt worden; durchschnittlich wären 70 % zu erwarten gewesen (Sillen 1989). Nur das Kinderindividuum aus Grab Nr. 86/027 mit der höchsten Kollagenkonzentration weist bei der Spurenelementanalyse einen Apatitertrag von 65,34 % auf.

Mit dem Verlust von Kollagen ist der Hydroxylapatit Boden- und Grundwasserionen ungeschützt ausgesetzt und somit für diagenetische Modifikationen anfälliger. Die Kontaminationsmöglichkeit durch Substitution von Bodenmineralien im Hydroxylapatitkristall, Ionenadsorption auf Kristalloberflächen oder Einlagerung von Mineralien in die Knochenhöhlräume ist erhöht (Sillen 1989).

Diagenetische Veränderungen des Hydroxylapatits ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$) sind vom pH-Wert des Bodens und der Temperatur beeinflusst (Herrmann & Newesely 1982, Pate & Brown 1985). Mit abnehmendem Boden-pH-Wert wird Kalziumphosphat löslicher (Nielsen-Marsh et al. 2000). Im sauren Milieu unterliegt Kalziumphosphat einer Hydrolyse, die zur stöchiometrischen Umwandlungsform Brushit ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) führen kann (Herrmann & Newesely 1982, Piepenbrink 1986). Stöchiometrische Modifikationen stehen in Beziehung zu heteroionischer Substitution von Ionen im Austausch mit Kalzium, Phosphor oder der Hydroxylgruppe (OH^-) des Hydroxylapatits (Sandford & Weaver 2000). Ein diagenetisch unbeeinflusster Hydroxylapatit sollte ein Ca/P-Verhältnis von 2,0 bis 2,4 aufweisen, divergente Werte gelten als Indikator für einen diagenetisch veränderten Hydroxylapatit⁹⁴.

Das an den Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad ermittelte Ca/P-Verhältnis des Hydroxylapatits von im Mittel 2,2 (parthisch/römische Erwachsene, Achämeniden und Tiere) und 2,1 (parthisch/römische Kinder) weist jedoch auf ein intaktes Ca/P-Verhältnis der Knochen hin.

Der salzreiche Boden von Tall Šēḥ Ḥamad ist mit einem durchschnittlichen pH-Wert von 8,2 sehr alkalisch (Smettan 2008). Die Löslichkeit des Hydroxylapatits und von Kalzium und Phosphor ist in Böden mit pH-Werten über 7,5 deutlich herabgesetzt, wobei eine Porosität der Knochen (Nielsen-Marsh et al. 2000) oder saure Metabolite von Mikroorganismen allerdings die Bedingungen verändern und eine Lösung von Kalzium im Hydroxylapatit bewirken können (White & Hannus 1981, Grupe & Piepenbrink 1988).

Smettan (2008) zufolge liegt Phosphor wie alle Spurenelemente, mit Ausnahme von Kalzium und geringfügiger auch Magnesium, im Boden von Tall Šēḥ Ḥamad äußerst fest gebunden vor, woraus eine sehr begrenzte Verfügbarkeit resultiert. Die Ausfällung vom Kalziumphosphat des Knochens wird bei ariden Bodenbedingungen vom immobilen Bodenphosphor eingeschränkt (Pate et al. 1989). Eine Modifikation des Hydroxylapatits wäre überwiegend von einer zusätzlichen Einlagerung oder Lösung von Kalzium bedingt. In Untersuchungen von White und Hannus (1981) wich das ermittelte Ca/P Massenverhältnis von 2,15 im Hydroxylapatit bei diesen Prozessen stark ab.

Für die Feststellung postmortaler Alteration von Knochen sind neben einer vergleichenden Konzentrationsanalyse der Spurenelemente des Bodens auch die geologischen Bedingungen zu beachten. Die gemessenen Elementgehalte des Bodens erlauben keine Aussage zu den variierend löslichen Mineralen und Salzen des Bodens sowie über die für den Ionenaustausch zur Verfügung stehenden Elemente (Pate & Hutton 1988). Eine Reflektion über die effektiv löslichen und austauschfähigen Elemente nur über die Analyse von Elementkonzentrationen des Bodens erfolgt dadurch nicht (Pate et al. 1989). Radosevich (1993: 274) führt zu den Spurenelementen des Bodens aus: „The presence of an element does not mean, however, that it is chemically mobile“.

In alkalischen ariden Böden existieren beispielsweise Aluminium, Eisen und Mangan im gebundenen unlöslichen Zustand (Oxide und Hydroxide) und Phosphor als schwer lösliches Kalzium- oder Magnesiumphosphat. Kupfer, Zink, Kobalt, Mangan, Blei und Ni-

93 Siehe Kapitel 4.4.5 „Qualitative Auswertung der Karbonatextraktion“.

94 Siehe Kapitel 3.4.6 „Spurenelementanalyse“.

ckel sind durch Adsorption in Tonmineralen (zum Beispiel Kaolinit, Illit) größtenteils unlöslich. In der Bodenlösung stehen somit in Abhängigkeit von den wasserlöslichen Karbonaten, Sulphaten und Chloriden nur Kalzium, Magnesium, Kalium und Natrium zur Verfügung (Pate & Hutton 1988). Untersuchungen von Pate und Hutton (1988) im semiariden Steppenklima in Süd-Australien (Roonka) zeigten, dass unter diesen Bodenbedingungen im Vergleich zu den oben genannten Elementen nur Kalzium, Strontium und Magnesium lösliche Kationen darstellten. Strontium kann Kalzium im Kristallapatit ersetzen; aufgrund des größeren Ionenradius (1,18 Å) von Strontium im Vergleich zu Kalzium (1,00 Å) wird Kalzium bei gleichzeitiger Bodenpräsenz jedoch favorisiert aufgenommen. Allerdings kann Strontium im Verhältnis zu Magnesium (0,72 Å) und Barium (1,35 Å) vorzugsweise Kalziumgitterplätze einnehmen, da diese Kationen stärker abweichende Ionenradien aufweisen (Pate et al. 1989).

Diese Ausführungen stehen im Widerspruch beispielsweise zu vergleichenden Analysen zwischen Bodengehalten und Elementkonzentrationen in Knochen von Lambert et al. (1979, 1985b), die von einer Bodenkontamination von Barium, Eisen, Aluminium, Kalium, Mangan und Kupfer im Knochen ausgingen und Strontium- und Zinkgehalte in Knochen als unbeeinflusst werteten.

Wie bereits ausgeführt, sind nach Untersuchungen von Smettan (2008) im Boden von Tall Šēḥ Ḥamad nur Kalzium und reduzierter auch Magnesium verfügbar. Strontium wurde nicht erfasst. Die Kationenaustauschkapazität ist gering bis mittel, die Basensättigung sehr hoch. Als Minerale herrschen Smectit/Vermiculit, das leicht lösliche instabile und in Magnesium-reichen Böden bevorzugt existente Palygorskit sowie Kaolinit, Illit und die mobilen Chloridanionen vor. Im Boden nachgewiesene Salze wie zum Beispiel Natriumsulfat (Na_2SO_4) oder Soda (Na_2CO_3) sind leicht löslich, Karbonat hingegen schwer löslich (Smettan 2008). Der Kalziumgehalt des Bodens von Tall Šēḥ Ḥamad ist sehr hoch⁹⁵.

In kalziumreichen Böden ist eine Ablagerung von Kalzit (CaCO_3), welches oftmals einer Kontamination mit Strontium oder Magnesium unterliegt, in fragmentierten Knochen beobachtet worden (Pate & Hutton 1988). Zu den „void-filling“ Mineralien zählen unter anderem auch Barit (BaSO_4), Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Eisen und Mangan (Pate & Brown 1985, Sandford 1993, Sandford & Weaver 2000). Die mit der Einlagerung von Kalzit eventuell verbundene heteroionische Substitution würde Sillen (1989) zufolge jedoch zu einem veränderten Ca/P-Verhältnis des Hydroxylapatits führen, da Karbonat (CO_3^{2-}) Phosphat (PO_4^{3-}) im Kristall ersetzen kann (White & Hannus 1981, Grupe & Piepenbrink 1989a, Price 1989, Sillen 1989, Sandford 1993).

Auch die Ausfällung des Knochenkalziums als Kalziumbikarbonat bei karbonatreichen Böden reflektiert sich im Ca/P-Verhältnis (White & Hannus 1981). Das ermittelte Ca/P-Verhältnis der Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad expliziert dementsprechend keinen Ionenaustausch bezüglich CO_3 .

Aluminium und Magnesium sind als Diagenese-Indikatoren ausgewertet worden, da diese Spurenelemente als empfänglich für diagenetische Prozesse angesehen werden (Lambert et al. 1985b, Fabig 2002). Essentielle Unterschiede in den Elementkonzentrationen von rezenten und bodengelagerten Knochen stehen indikativ für diagenetische Effekte (Lambert et al. 1983). In rezenten Rippenknochen wurden für Aluminium Konzentrationen von 5 ppm - 110 ppm gemessen. Da Aluminium in der Knochenmatrix nur in geringen Konzentrationen vorliegt, deuten gemessene höhere Aluminiumgehalte in Knochen auf Kontamination hin (Lambert et al. 1985b). Die Aluminiumkonzentration im Boden von Tall Šēḥ Ḥamad beläuft sich im Mittel auf 27.422 ppm; der Aluminiumgehalt der Knochen ist hingegen gering (parthisch/römische Kinder: Median 46 ppm, parthisch/römische Erwachsene: Median 30 ppm, Achämeniden: Median 18 ppm, Tiere: Median 60 ppm).

Zu berücksichtigen sind bei den festgestellten Aluminiumkonzentrationen die Beeinflussungen durch die Beigaben, insbesondere bei den mit umfangreicheren Beigaben versehenen Kindern und den aus Gräbern stammenden Tierknochen, die sich oftmals an die Beigaben angrenzend befanden. Im Gegensatz zu Untersuchungen von Lambert et al. (1985b) mit Aluminiumkonzentrationen in bodengelagerten Knochen von 2.260 ppm \pm 1.840 ppm oder zu Analysen von frühnezeitlichen Skeletten aus Tasdorf (Brandenburg) mit einem Aluminiumgehalt von 161 ppm und aus Anklam (Mecklenburg-Vorpommern) von 61 ppm (Peitel 2006) zeigt sich bei den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad eine begrenzte Akkumulation von Aluminium im Hydroxylapatit. Die geringe Aluminiumkonzentration in den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad kann im Zusammenhang mit den beschriebenen Dynamiken in ariden Böden gesehen werden. Aluminium eignet sich demzufolge ohne Berücksichtigung der beeinflussenden Umweltfaktoren nicht prinzipiell als Kontaminationskriterium bzw. als Diagenese-Indikator.

Magnesium liegt in Knochen gebunden im Hydroxylapatit sowie auf der Kristalloberfläche vor (Neuman & Mulryan 1971, Lambert et al. 1985a). In Untersuchungen von Fabig (2002) zu diagenetisch beeinflussten Elementkonzentrationen in Knochen lag Magnesium in gut erhaltenen Knochen in höheren Konzentrationen als in schlecht erhaltenen vor, so dass Fabig (2002) von einer Abnahme des Magnesiumgehalts in schlecht erhaltenen Knochen ausgeht. Häufig ist ein Magnesiumverlust bei bodengelagerten Knochen zu beobachten (Grupe & Piepenbrink 1989b). Im Boden von Tall Šēḥ Ḥamad ist ein durchschnittlicher Magnesiumgehalt mit im Mittel 17.852 ppm festzustellen. Rezente Rippenknochen wiesen in Analysen 4.600 ppm \pm 1.000 ppm auf (Lambert et al. 1985b); die Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad verzeichnen niedrige Gehalte (parthisch/römische Kinder: Median 1.006 ppm, parthisch/römische Erwachsene: Median 847 ppm, Achämeniden: Median 795 ppm, Tiere: Median 1.608 ppm). Ein vermutlich diagenetisch bedingter Verlust von Magnesium zeigt sich somit in den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad. Wie ausgeführt, ist bei der heterogenen Akkumulation von Aluminium und Magnesium in den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad zu beachten, dass Konzentrationsveränderungen diagenetischen Ursprungs elementspezifisch unterschiedlich verlaufen (Wolfspurger 1993). Beispielsweise ist aufgezeigt worden, dass nach einem anfänglichen Magnesiumverlust im Hydroxylapatit eine erneute Einlagerung im Zuge der Auswaschung anderer Elemente erfolgte (Sandford 1992).

Strontium mit sehr ähnlichen chemischen Eigenschaften wie Kalzium, zum Beispiel hinsichtlich Elektronenkonfiguration und Ionisierungsenergie (Radosevich 1993), kann ebenso wie Barium und Magnesium Gitterplätze von Kalzium im Hydroxylapatit substituieren (Sandford 1992, Burton et al. 1999). Infolge der Möglichkeit eines heteroionischen Mineralaustauschs im Hydroxylapatit reflektieren die von den Pflanzen aufgenommenen Elemente des Bodenwassers die Bodenkonzentrationen der Elemente in der Nahrungskette (Comar et al. 1957). Das aus dem Boden von den Pflanzen aufgenommene Strontium wird in der Nahrungskette gegenüber Kalzium im Hydroxylapatit diskriminiert, also abgereichert. Strontium ist dementsprechend in Pflanzen in höheren Konzentrationen vertreten als zum Beispiel in carnivoren Tieren (Sillen & Kavanagh 1982, Pate & Brown 1985, Tuross et al. 1989). Im Sinne der Nahrungsbasis sollte sich innerhalb der Trophiestufen demzufolge eine Abreicherung von Strontium abzeichnen (Radosevich 1993).

Die Tierknochen von Tall Šēḥ Ḥamad weisen jedoch höhere Strontiumgehalte (Median 1.852 ppm) als im Mittel die menschlichen Knochenproben (Median parthisch/römische Erwachsene: 1.273 ppm) auf. Des Weiteren lässt sich eine erhebliche Variation der Strontiumkonzentrationen in den Tierknochen feststellen. Die fünf Schafe zeigen Strontiumgehalte von 1.507 ppm, 1.686 ppm, 1.863 ppm, 2.096 ppm und 2.344 ppm, das Pferd von 1.993 ppm und die beiden Rinder von 1.948 ppm und 1.802 ppm. Zu vermuten ist bei dem Schafknochen aus Grab Nr. 03/022 mit dem nied-

95 Siehe Kapitel 4.4.6 „Spurenelementkonzentrationen im Boden“.

rigsten Strontiumgehalt von allen Tieren (1.507 ppm) aufgrund der örtlichen Nähe zu einer Beigabenschale ein protektiver Effekt von Metallen.

Bei einem ernährungsbedingten Strontiumeintrag sollten die Knochen der carnivoren oder zumindest omnivoren Spezies Sandfuchs und Hund im Verhältnis zu den Herbivoren wesentlich niedrigere Strontiumkonzentrationen verzeichnen (Schoeninger 1979, Wolfspurger 1993), was sich nicht erkennen lässt (1.711 ppm, 1.730 ppm).

Strontium liegt in den Knochen der Schweine (2.025 ppm, 1.852 ppm, 1.774 ppm) von Tall Šēḥ Ḥamad in ähnlicher Relation zu den herbivoren und carnivoren Tieren vor, obwohl bei omnivoren Schweinen von Strontiumgehalten vergleichbar mit menschlichen ausgegangen wird (Radosevich 1993). Eine Reflektion der vegetabilen Nahrungsgrundlage hinsichtlich des Strontiumgehalts in der Nahrungskette lässt sich bei den Tierproben somit nicht feststellen. Radosevich (1993: 298) ermittelte in Knochen aus Mehrgarh/Pakistan (9000 v. Chr. - 5000 v. Chr.) wesentlich höhere Strontiumkonzentrationen bei einem Hund als bei einem Rind und führt dazu aus: „I was willing to accept the notion of a vegetarian dog, but the idea of a meat-eating cow was too much!“. Ähnliche oder gleiche Elementgehalte in Tierknochen verschiedener Trophiestufen können als Indikatoren für diagenetisch bedingte Modifikationen des Hydroxylapatits angesehen werden (Lambert et al. 1985b).

Die menschlichen Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad weisen entsprechend den Tierknochen einen erheblichen Strontiumgehalt mit einer hohen Variabilität auf. Die Proben der erwachsenen parthisch/römischen Individuen variieren von 812 ppm bis 1.760 ppm mit einem Median von 1.273 ppm. Die Proben der erwachsenen achämenidischen Individuen mit einem Median von 1.268 ppm streuen geringer von 1.241 ppm bis 1.361 ppm, allerdings befanden sich deren Gräber alle in einem Raum des „Roten Hauses“. In Anbetracht der extremen Variation der Strontiumkonzentration ist Kontaminationseinfluss bei den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad anzunehmen. Zu beachten ist ebenso, dass diagenetische Veränderungen an den Knochen eines Individuums variabel sein können (Sandford & Weaver 2000). In Untersuchungen von Lambert et al. (1985b) ließ sich für rezente Rippenknochen 120 ppm ± 49 ppm Strontium feststellen. Allerdings ist bei einem Vergleich mit rezenten Knochen zu beachten, dass bei historischen Populationen gemessene Spurenelementkonzentrationen eine Ernährungszusammensetzung reflektieren können, die in dieser Form nicht mehr besteht (Grupe & Piepenbrink 1989b).

Bei Kleinkindern wird von einer geringeren Diskriminierung gegen Strontium ausgegangen, so dass besonders Kleinkinder niedrige Strontiumgehalte aufweisen müssten (Radosevich 1993). Die Proben der Kinderindividuen von Tall Šēḥ Ḥamad verzeichnen jedoch einen höheren Median von 1.301 ppm mit einer noch stärkeren Variabilität (818 ppm bis 1.838 ppm) als die erwachsenen Individuen. Hotz (2002) führte festgestellte höhere Strontiumkonzentrationen bei frühmittelalterlichen bis neuzeitlichen Säuglingsknochen des Klosterfriedhofs St. Johann/Müstar (Schweiz) auf Kontaminationen zurück. Desgleichen wies Radosevich (1993) aufgrund der geringen Mineralisierung bei Kinderknochen auf die begünstigte Inkorporation von Elementen bei Kinderskeletten hin. Wie bereits ausgeführt, ist die Möglichkeit einer Substitution von Kalzium durch Strontium oder durch andere Elemente im Hydroxylapatit nicht nur durch die Nahrungsaufnahme, sondern auch bodenlagerungsbedingt gegeben (Radosevich 1993).

Die ursprüngliche Annahme einer Resistenz von Strontium gegenüber diagenetischen Veränderungen in jeglichen geochemischen Konstellationen (Schoeninger 1979, Parker & Toots 1980, Price et al. 1985) ist vielfach widerlegt worden (u. a. Williams 1988, Tuross et al. 1989, Radosevich 1993, Wolfspurger 1994, Fabig 2002, Hotz 2002). Hotz (2002) ermittelte eine unterschiedliche Strontiumverteilung in den Knochen von frühmittelalterlichen bis neuzeitlichen Skelettindividuen des Klosterfriedhofs St. Johann/Müstar durch liegemilieuubedingte Beeinflussung. Fabig (2002) konnte insbeson-

dere bei diagenetisch veränderten Knochen erhöhte Strontium- und Bariumkonzentrationen und dementsprechende Sr/Ca- und Ba/Ca-Quotienten nachweisen, wobei der Ba/Ca-Quotient im Vergleich zum Sr/Ca-Quotienten einen geringfügigeren Anstieg zeigte.

Die Verhältnisse von Strontium und Barium zu Kalzium im Hydroxylapatit werden als Sr/Ca- und Ba/Ca-Quotienten angegeben. Ein hoher $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotient soll entsprechend der Diskriminierung von Strontium gegenüber Kalzium im Verlauf der Nahrungskette auf einen gesteigerten Konsum vegetabiler Nahrungsbestandteile schließen lassen, ein niedriger $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotient hingegen auf einen hohen Anteil animalischer Nahrung (Pate & Brown 1985, Lambert & Weyert-Homeyer 1993, Burton et al. 1999). Die $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten der Knochenproben von Tall Šēḥ Ḥamad sind parallel zu den Strontiumkonzentrationen in den Knochen sehr hoch (parthisch/römische Erwachsene: Median 12,6; Achämeniden: Median 13,4; Tiere: Median 19,6). Bei gut erhaltenen Skeletten der frühen Neuzeit aus Anklam (Mecklenburg-Vorpommern) ist im Vergleich dazu ein $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotient von im Mittel 1,8 und bei neuzeitlichen Skeletten aus Tasdorf (Brandenburg) von 3,1 festgestellt worden (Peitel 2006). Die $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten der Kinder von Magdala bis zum 2. Lebensjahr weisen in Abhängigkeit von den Diskriminierungsfaktoren niedrigere Werte als die Erwachsenen auf, jedoch variieren die $Sr/Ca_{Nahrung}$ -Quotienten stark⁹⁶ und ein Stillprozess anhand des Elements Strontium lässt sich nicht gesichert erfassen.

Williams (1988) zeigte in Untersuchungen an rezenten und fossilen Knochen aus Kenia und Tansania eine frühdiagenetische Inkorporation von Strontium aus dem Boden, die im Zusammenhang mit dem Strontiumgehalt des Bodens und des Grundwassers gesehen wird. Nach Williams (1988) eignet sich Strontium als Nahrungsindikator folglich nicht. Williams (1988) zufolge verhielt sich Barium in den Untersuchungen in Ostafrika diagenetischen Veränderungen resistenter gegenüber, jedoch war desgleichen eine Anreicherung aus dem Boden nachzuweisen.

Für Barium sind durchschnittlich äußerst geringe Konzentrationen in den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad ermittelt worden (parthisch/römische Kinder: Median 10 ppm; parthisch/römische Erwachsene: Median 7 ppm; Achämeniden: Median 10 ppm; Tiere: Median 47 ppm). Die Ba/Ca-Quotienten sind demzufolge niedrig (parthisch/römische Kinder: Median 0,02; parthisch/römische Erwachsene: Median 0,02; Achämeniden: Median 0,03; Tiere: Median 0,12). Gut erhaltene Knochen von Individuen der frühen Neuzeit aus dem brandenburgischen Tasdorf zeigen im Vergleich dazu im Mittel einen Ba/Ca-Quotienten von 0,15 (Peitel 2006).

Der Bariumgehalt im Boden (196 ppm) von Tall Šēḥ Ḥamad spiegelt sich nicht in den Knochen wider. Die in Menschen- und Tierproben von Tall Šēḥ Ḥamad festgestellten sehr niedrigen Bariumkonzentrationen würden auf eine vegetabilreduzierte Ernährung schließen lassen, jedoch ist vielmehr in Betracht zu ziehen, dass in ariden Regionen häufig ein erhöhter Sulfat- und Strontiumgehalt im Boden, wie in Tall Šēḥ Ḥamad, zur Immobilisierung von Barium im Gegensatz zu Strontium führt, da Barium als Bariumsulfat (in der Mineralform als Barit) gebunden ist und so für die Biosphäre nur begrenzt zur Verfügung steht (Burton & Price 1990). Wiederholt ist auf die Beeinflussung des pH-Wertes des Bodens und die Wechselbeziehung der Bodenelemente sowie deren Verfügbarkeit zu verweisen (Sandford & Weaver 2000). Aufgrund der reduzierten Verfügbarkeit für die Biosphäre ist Barium als Nahrungsindikator in Tall Šēḥ Ḥamad limitiert.

Im Gegensatz zu Barium wird die erhöhte Strontiumkonzentration in den Knochen von Tall Šēḥ Ḥamad ursächlich postmortalen Ursprungs sein. Die Spurenelementanalyse der Bodenproben von Tall Šēḥ Ḥamad belegt einen hohen Strontiumanteil im Boden mit im Mittel 586 ppm. Es ist zwar zu beachten, dass strontiumangereicherter Boden und Grundwasser sich in der Nahrungskette reflektieren (Wolfspurger 1993), allerdings ist die Strontium-

96 Siehe Kapitel 4.4.8 „Sr/Ca-, $Sr/Ca_{Nahrung}$ -, Ba/Ca- und Ca/P-Quotienten“.

konzentration in den Knochen als erheblich anzusehen und auch wesentlich höher als im Boden; eine Konzentrationsangleichung erfolgte nicht. Bei unterschiedlichen Konzentrationsverhältnissen im Boden und in den Knochen ist postmortale Instabilität anfänglich ausgeschlossen worden, da bei diagenetischen Einflüssen ein Konzentrationsausgleich erfolgen sollte (Lambert et al. 1979, Parker & Toots 1980, Grupe & Piepenbrink 1989b).

Auch in Mehrgarh/Pakistan fanden sich hohe Strontiumgehalte im Boden, die jedoch weit unter den Strontiumkonzentrationen der analysierten Knochen aus der Zeit von 9000 v. Chr. - 5000 v. Chr. lagen (Radosevich 1993). Radosevich (1993) zufolge ist in Böden, die eine gute Erhaltung von Knochen begünstigen, zum Beispiel mit einem pH-Wert über 7, der bodengelagerte interagierende Knochen ein besserer Elementaustauscher bezüglich Strontium und schlussfolgert eine bevorzugte Akkumulation von Strontium in ariden Gebieten sowie bei neutralen bis alkalischen Bodenbedingungen.

Im Gegensatz zu Tuross et al. (1989), die von einer Strontiumzunahme im Knochen im zeitlichen Verlauf der Bodenlagerung aufgrund einer Kristallgrößenveränderung ausgingen, zeigten sich in den Knochen von Mehrgarh/Pakistan mit intakten histologischen Strukturen wesentlich höhere Strontiumgehalte als bei eindeutig verändertem Hydroxylapatit, was auf eine Akkumulierung in der Frühdiagenese zurückgeführt wird. Dieser Effekt verliert sich im Prozess der Bodenlagerung (Radosevich 1993). Aufgrund der veränderten Knochenstruktur infolge des Kollagenverlustes mit stark erhöhten Apatitanteilen bei den Knochen von Tall Šēh Ḥamad lässt sich dieser Bezug nicht eindeutig erkennen, allerdings weist die Knochenprobe des Kindes aus Grab Nr. 86/027 mit einer intakten histologischen Struktur, einem Apatitanteil von 65,34 % und einer Kollagenausbeute von 9,74 % mit 1.434 ppm einen hohen Strontiumeintrag auf (parthisch/römische Kinder: Median 1.301 ppm).

Radosevich (1993) zufolge sind Strontiumkonzentrationen von über 1.000 ppm im Knochen als außerordentlich kritisch anzusehen und nicht zur Ernährungsrekonstruktion heranzuziehen.

Positiv korrelierende Sr/Ca- und Ba/Ca-Quotienten lassen Fabig (2002) vermuten, dass die Signale der Ernährung trotz schlechtem Erhaltungszustand der Knochen erhalten bleiben. Die Sr/Ca- und Ba/Ca-Quotienten der Knochenproben der erwachsenen parthisch/römischen Individuen von Tall Šēh Ḥamad hingegen korrelieren signifikant negativ⁹⁷, was im Zusammenhang mit den geochemischen Gegebenheiten gesehen werden kann und schlussfolgernd eine Interpretation bzw. die Aussagekraft von beiden Elementen limitiert.

Eine so hohe Strontiumvariabilität mit einer Schwankungsbreite von rund 1.000 ppm in den Knochenproben von Tall Šēh Ḥamad expliziert wesentlich durch diagenetische Prozesse überlagerte biogene Signale. Zu beachten ist auch, dass diagenetische Veränderungen des Hydroxylapatits in einem Gräberfeld bezüglich des Austausches von Elementen zeitlich und räumlich heterogen verlaufen (Sandford 1992). So lassen sich die variablen Spurenelementkonzentrationen in den Knochen in Bezug zu den variierenden Spurenelementgehalten in den gemessenen Bodenproben von Tall Šēh Ḥamad sehen⁹⁸. Price et al. (1985) merken an, dass die Regulierung von postmortal bedingt variierenden Strontiumkonzentrationen in Knochen aufgrund der bisher nur unzureichend nachvollziehbaren Prozesse nicht erfolgen kann.

Dass die biologische Signatur im Hydroxylapatit der Knochen von Tall Šēh Ḥamad nicht mehr gegeben ist, zeigt sich ebenso anhand der undifferenzierten Strontiumkonzentrationen in den Knochen der herbivoren, omnivoren und carnivoren Tiere, die eine Identifizierung der jeweiligen trophischen Stellung im Ökosystem und somit eine Rekonstruktion von Nahrungskomponenten nicht mehr ermöglichen. Zur Verifizierung der diagenetisch induzierten Strontium- und/oder weiterer Elementkonzentration/en in den

Knochen ist zum Beispiel die Analyse von Proben verschiedener Skelettelemente eines Individuums in Bezug zu Bodenproben im Bereich von deren Entnahmeorten und außerhalb des entsprechenden Grabes sowie die Analyse von Proben Beigaben-naher Skelettelemente in Beziehung zu einer chemischen Analyse der jeweiligen Beigaben angebracht.

Da das Ausmaß der Abweichungen der *in vivo* Konzentrationen von den ermittelten Elementgehalten der Knochenproben nicht einzuschätzen ist und diagenetische Modifikationen des Hydroxylapatits anzunehmen sind, unterbleibt eine Ernährungsinterpretation auf der Basis von Spurenelementen.

5.3.3 Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte

Isotopenanalysen an Knochen dienen der Rekonstruktion der Nahrungsressourcen und des Nahrungsverhaltens sowie der Habitatbedingungen einer Population (Ambrose & Krigbaum 2003). Eine Rekonstruktion von Ernährungsstrategien sowie ein Vergleich von Individuen verschiedener Ökosysteme ist aufgrund variierender klimatischer und geologischer Bedingungen ohne die Einbeziehung der Isotopenverhältnisse des regionalen Nahrungsnetzes nur bedingt möglich (Katzenberg 2000).

Van der Merwe (1989) zufolge sind verschiedene Faktoren bei der Nahrungsrekonstruktion anhand der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zu beachten, wie die unterschiedlichen $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisse in der Nahrungsgrundlage von herbivoren Tieren, die in Bezug zur Fraktionierung während der Photosynthese der Pflanzen stehen. Die Kenntnis von Nahrungspräferenzen von untersuchten Tieren sowie der Isotopenfraktionierung von tierischem Gewebe ist als Voraussetzung anzusehen (van der Merwe 1989).

Infolge einer reduzierten Anzahl von Individuen mit Kollagenausbeute gestaltet sich die Interpretation der Isotopensignaturen diffizil. Bei den analysierten herbivoren Tieren von Tall Šēh Ḥamad war eine erfolgreiche Kollagenisolierung nicht gegeben. Demzufolge steht bei diesen Spezies nur der jeweilige $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert zur Verfügung, der allerdings den Ursprung des Nahrungskohlenstoffs hinsichtlich einer Nahrungsbasis mit C_3 - oder C_4 -Pflanzen reflektieren kann (Tauber 1986).

Das von den Pflanzen in Form von atmosphärischen CO_2 mit rund -7,7 ‰ aufgenommene schwere Kohlenstoffisotop wird in der Photosynthese von C_3 -Pflanzen mit einem $\delta^{13}\text{C}$ -Wert im Mittel von -26,5 ‰ und bei C_4 -Pflanzen mit einem $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von -12,5 ‰ fixiert (van der Merwe 1989). $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von terrestrischen C_3 -Pflanzen können entsprechend ihren ökologischen Bedingungen von -35 ‰ bis -22 ‰ variieren (van der Merwe 1989). Aufgrund des Baldachineffekts befinden sich Pflanzen am Waldboden in einem Bereich um -35 ‰ $\delta^{13}\text{C}$, die Blätterkrone eines Waldes hingegen zeigt $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von ca. -30 ‰⁹⁹. Bei „freien“ C_3 -Pflanzen ohne Einfluss von Bäumen und Sträuchern ist ein Mittelwert von -26,5 ‰ zu erkennen (van der Merwe 1989). Sullivan und Krueger (1981) stellten beispielsweise im Kollagen von afrikanischen Paarhufern mit eindeutiger C_3 -Pflanzennahrung $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte von -21,5 ‰ fest, die auf eine Pflanzendecke mit $\delta^{13}\text{C}$ -Werten um -26,5 ‰ (Fraktionierungsfaktor 5 ‰) schließen lassen.

Im Gegensatz zum Knochenkollagen mit einem Fraktionierungsfaktor von rund 5 ‰ beträgt die Differenz vom Knochenapatit zur Nahrungsgrundlage etwa 12 ‰ (Krueger & Sullivan 1984, Lee-Thorp et al. 1989). Cerling und Harris (1999) hingegen analysierten bei großen herbivoren Säugetieren, vorwiegend Wiederkäuer mit einem symbiontisch tätigen Verdauungssystem mit hoher Methanerzeugung, eine Anreicherung von rund 14 ‰ für Rinder und Schafe sowie auch für Schweine und einen Fraktionierungsfaktor für Equide von ca. 13 ‰.

97 Korrelationskoeffizient $r = -0,619$, die Korrelation ist auf dem 0,01-Niveau (2-seitig) signifikant. Siehe Kapitel 7.5 „Korrelationsanalysen“, Tabelle 51.

98 Siehe Kapitel 4.4.6 „Spurenelementkonzentrationen im Boden“.

99 Siehe Kapitel 1.6 „Stabile Isotope“.

Von den untersuchten herbivoren Tieren von Tall Šēh Ḥamad sind bei einem Schaf aus der parthisch/römischen Zeit, einem Schaf der achämenidischen Zeit und einem Schaf der neuassyrischen Zeit $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte von -12,21 ‰, -11,44 ‰ und -12,01 ‰ ermittelt worden. Mit dem Fraktionierungsfaktor von 14 ‰ ist auf eine C_3 -Pflanzengrundnahrung der Schafe aus der neuassyrischen, achämenidischen und parthisch/römischen Zeit von rund -26,5 ‰ bis -25,5 ‰ $\delta^{13}\text{C}$ zu schließen, wobei grundsätzliche Ernährungsunterschiede in den Epochen von Tall Šēh Ḥamad bei den herbivoren Tieren aufgrund der analogen C_3 -Pflanzengrundnahrung nicht zu erfassen sind.

Allerdings weisen ein Rind aus der parthisch/römischen Zeit (-8,75 ‰) und das Pferd (-9,22 ‰) der achämenidischen Epoche im Verhältnis zu den aufgeführten Schafen angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte auf. Zwei parthisch/römische Schafe zeigen desgleichen positivere $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte um -10 ‰. Mittels des Fraktionierungsfaktors von 14 ‰ bzw. 13 ‰ lässt sich für diese Tiere eine Pflanzennahrungsbasis mit $\delta^{13}\text{C}$ -Werten von ca. -24 ‰ bis -22 ‰ rekonstruieren.

Bei den angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten der herbivoren Tiere von Tall Šēh Ḥamad ist zu beachten, dass C_3 -Pflanzen, zum Beispiel in Wüstenregionen, bei verminderter Wasserverfügbarkeit ihre Stomata schließen und positivere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte aufweisen können (Heaton 1999). Das Schließen der Stomata zur Wasserkonservierung führt zur Reduktion der interstitiellen CO_2 -Konzentration mit einer in der Folge vermehrten Fixierung von $^{13}\text{CO}_2$ (van Klinken et al. 2000). Anhand der ermittelten C_3 -Pflanzenbasis (-26,5 ‰ bis -25,5 ‰) der drei Schafe mit $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten um -12 ‰ ist jedoch eine ausreichende Wassersituation für Pflanzen dieser Region abzuleiten, die eventuell im Zusammenhang mit dem anzunehmenden künstlichen Bewässerungssystem in Tall Šēh Ḥamad gesehen werden kann.

Kürschner (persönliche Mitteilung) zufolge stehen als Weidevegetation der Herbivoren die Tall Šēh Ḥamad umgebenden sekundären *Artemisia*-Steppen (*Achilleo confertae-Poeetum sinaicae*, *artemisetum scopariae*, *Artemisetum herbae-albae*, *Poa sinaicae-artemisetum herbae-albae*) sowie die Halophytenfluren (*Halocnemetea strobilacei irano-anatolicae*, *Prosopidetea farctae-halo segetalia*) zum Beispiel östlich von Tall Šēh Ḥamad zur Disposition. Die Vegetation eines geographischen Gebietes entspricht ihren klimatischen und geologischen Bedingungen. So weisen salzhaltige Böden mit erhöhten Gehalten an NaCl , Na_2CO_3 und Na_2SO_4 wie in Tall Šēh Ḥamad (siehe Smettan 2008) an Salzstandorte angepasste Pflanzen, die so genannten Halophyten, auf (Frey & Lösch 1998).

Für den nachgewiesenen Galeriewald von Tall Šēh Ḥamad in der mittelassyrischen Zeit wird eine anthropogen beeinflusste Degradation schon in neuassyrischer Zeit angenommen¹⁰⁰, so dass in der parthisch/römischen Epoche allenfalls noch von einem sehr gelichteten Galeriewald auszugehen ist (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Harald Kürschner). Die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von Pflanzen des Waldbodens sind, wie ausgeführt, auch abgereicherter, so dass aufgrund der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte der herbivoren Tiere eine Nahrungsgrundlage in Form von Pflanzen des Waldbodens für diese Tiere auszuschließen ist.

Bei den *Artemisia*-Steppen und den Halophytenfluren dokumentierten sich C_4 -Pflanzen, jedoch keine CAM-Pflanzen (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Harald Kürschner). Insbesondere das salzverträgliche und in warmen Regionen bevorzugt wachsende C_4 -Gras *Cynodon dactylon* eignet sich favorisiert in dieser Region als Nahrungsgrundlage der herbivoren Tiere und existiert sowohl in den *Artemisia*-Steppen wie auch in den Halophytenfluren. Desgleichen können als Nahrungsspektrum die C_4 -Gräser *Stipagrostis plumosa* oder *Aeluropus litoralis* in Betracht gezogen werden. Überwiegend dominieren allerdings die C_3 -Gräser in den *Artemisia*-Steppen und den Halophytenfluren, wie beispielsweise *Poa sinaica*, ein 3 - 6 cm hohes Steppengras sowie *Hordeum murinum* (Gerstenverwandter). Aber auch *Phragmites australis* (Schilf) kann in Bezug zur Nahrungsgrundlage der herbivoren Tiere stehen, da

es als Stroh verfüttert werden kann (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Harald Kürschner).

Angesichts der existenten C_4 -Flora dieser Region ist ein eventueller Nahrungseinfluss von C_4 -Pflanzen der herbivoren Tiere, der zu positiveren $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten führt, zu erwägen.

Da während der mittelassyrischen Epoche eine ausgedehnte Viehzucht betrieben wurde, ist von der Nutznießung von Weidekapazitäten im Umland von Dur-Katlimmu auszugehen. Anhand eines mittelassyrischen Tontafelarchivs aus dem Gebäude „P“ der Grabungsstelle „Tell“, bei dem es sich um regulative wirtschaftlich-administrative Niederschriften bezüglich des Ackerbaus und der Viehzucht der Provinzhauptstadt Dur-Katlimmu handelte, ließ sich eine umfangreiche Viehzucht zur mittelassyrischen Zeit in dieser Region belegen. Großvieh wie Rinder und Esel dienten als Arbeitstiere in der Landwirtschaft. Sowohl Kühe wie auch Stiere bzw. Ochsen wurden als Pflugrinder beansprucht. Kleinvieh, zum Beispiel Schafe und Ziegen, wurden als Nahrungsressourcen und zur Rohstoffproduktion von Wolle, Haar und Leder gehalten. In den Texten erwähntes Schweinefett weist auf die Haltung von Schweinen hin. Schafen ist jedoch eine dominierende Position in der Viehwirtschaft in mittelassyrischer Zeit zuzuschreiben. Das Kleinvieh wurde zum Grasens auf die Steppen geführt (Röllig 2008).

Weidewanderungen sind auch in heutiger Zeit vorzugsweise von Schaf- und Ziegenherden der sesshaften Bevölkerung bezeugt (Wirth 1971). In heutigen semiariden oder ariden Gebieten ist neben der nomadischen Wanderschafhaltung die Transhumanz, bei der Ackerbauern die Schafe mit einem Radius von rund 50 km um den Wohnort weiden lassen und in der Regel Familienmitglieder die Herde hüten, von der Einzelschafhaltung zu unterscheiden, die zur Subsistenzversorgung dient und bei der die Schafe mit Ackerbauabfällen gefüttert werden. Dieses Dorfhaltungssystem kann auf Stallhaltung mit Fütterung oder Futtersuche der Schafe auf den Ackerbauäckern oder den Weiden beruhen (Legel 1990).

Zwei Schafe aus der parthisch/römischen Zeit mit $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten um -10 ‰ zeigen im Vergleich zu den anfangs beschriebenen drei Schafen eine Beeinflussung von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ durch C_4 -Pflanzen. Infolge der Weidevegetation mit einem Konglomerat von C_4 - und C_3 -Pflanzen im Umfeld von Tall Šēh Ḥamad und der überlieferten Transhumanz von Schafen und Ziegen ist jedoch eine Variation der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Schafe nicht als ungewöhnlich anzusehen. Variierende $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte von grasenden Tieren sind in Regionen mit wechselnden Regenfällen beobachtet worden, die auf einen unterschiedlichen Anteil von C_4 -Gräsern in der Nahrung hindeuten (Chisholm et al. 1986). Richards et al. (2003) stellten bei den analysierten Schafen des neolithischen Çatalhöyük/Türkei eine Variation der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte aufgrund des C_4 -Pflanzen-Einflusses fest, die unter dem Aspekt unterschiedlicher Viehwirtschaft und Herdenhaltung diskutiert wurden.

Rinder sind in mittelassyrischer Zeit in Tall Šēh Ḥamad anlässlich der Nutzung in der Landwirtschaft neben dem Weiden im Schilf und im Unkraut auch mit Gerste gefüttert worden (Röllig 2008). Die Gerstezugabe der Rinder ist als Kraftfutter neben dem Stroh- und Heu/Grasfutter anzusehen, da die Rationen nur auf sechs Monate beschränkt waren und nur einen geringen Umfang einnahmen. Pferde erhielten im mittelassyrischen Tall Šēh Ḥamad ebenso Gerstestationen (Röllig 2008). Eine Nahrungszugabe wie zum Beispiel Gerstestroh ist für Pferde des Alten Orients deshäufiger überliefert (Horn 1995).

Bei dem Rind (Grab Nr. 87/053) aus der parthisch/römischen Zeit mit einem $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert von -8,75 ‰ und bei dem Pferd aus der achämenidischen Zeit mit einem $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert von -9,22 ‰ und einer Pflanzennahrungsgrundlage dieser Tiere von -23 ‰ bis -22 ‰ ist von keiner oder nur einer begrenzten Zufütterung auszugehen. Bei diesen beiden herbivoren Tieren ist als Nahrungsgrundlage Weidevegetation mit Einfluss von C_4 -Pflanzen als äußerst wahrscheinlich anzusehen. $\delta^{18}\text{O}$ -Werte in Organismen werden maßgeblich vom Trinkwasserkonsum beeinflusst und die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte des Rindes und des Pferdes (-1,70 ‰ und -1,05 ‰) sind im Verhältnis zu den erwachsenen Menschen aus der parthisch/römischen und

100 Siehe Kapitel 1.5 „Die Umwelt von Tall Šēh Ḥamad im Altertum“.

aus der achämenidischen Zeit (Median $-5,0$ ‰ bzw. $-5,2$ ‰) bedeutend angereicherter, so dass eine Haltung in der Siedlung mit Trinkwasserzugabe für diese Tiere auszuschließen ist. Pferde und Rinder sind zwar als trinkwasserabhängige Spezies zu definieren (Legel 1989, Legel 1993), jedoch ist bei einer Weidehaltung eine Trinkwasserversorgung durch Quellen der syrischen Wüstensteppe sowie den Habur und den Euphrat gegeben (Wirth 1971). Ein externe Aufzucht des Pferdes, eventuell auch dieses Rindes sind möglicherweise in Betracht zu ziehen.

Festzuhalten ist, dass in Anbetracht der nachweislich existenten regionalen C_4 -Pflanzen die ermittelten angereicherten $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werte der Herbivoren von Tall Šēḥ Ḥamad durch eine partielle C_4 -Pflanzennahrung zu begründen sind.

Wie van der Merwe (1989) ausführt, ist bei C_4 -Pflanzen im Mittel von $\delta^{13}C$ -Werten um $-12,5$ ‰ auszugehen. Für das C_4 -Gras *Cynodon dactylon* ist in Untersuchungen in Kenia ein $\delta^{13}C$ -Wert von $-14,0$ ‰ gemessen worden (Cerling & Harris 1999). Passey et al. (2005) geben $-13,7$ ‰ $\pm 0,3$ ‰ $\delta^{13}C$ für *Cynodon dactylon* an. Analysen von Frey und Kürschner (1983) zufolge ist für *Aeluropus litoralis*, welches gleichfalls als Nahrungsressource der herbivoren Tiere in Betracht zu ziehen ist, ein $\delta^{13}C$ -Wert von $-14,1$ ‰ ermittelt worden. Allerdings ist der „fossil fuel effect“ zu bedenken. Die Verbrennung fossiler Brennstoffe führte zu einer Abreicherung um etwa $1,5$ ‰ ^{13}C im atmosphärischen CO_2 seit dem 19. Jahrhundert. Antike Pflanzen sollten dementsprechend um $1,5$ ‰ positivere $\delta^{13}C$ -Werte im Verhältnis zu rezenten Pflanzen aufweisen (Heaton 1999), so dass für *Cynodon dactylon* demzufolge ein $\delta^{13}C$ -Wert um $-12,5$ ‰ im altorientalischen Tall Šēḥ Ḥamad anzunehmen ist.

Bei einem vorausgesetzten hundertprozentigen Konsum von C_4 -Pflanzen sind anhand des Fraktionierungsfaktors von 14 ‰ (Rind) oder 13 ‰ (Pferd) $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werte in den Tieren von rund $+1$ ‰ oder bei einer ausschließlichen Ernährung von C_3 -Pflanzen (ca. $-26,5$ ‰) von ca. -13 ‰ zu erwarten. Bei Hinzuziehung dieser Endpunkte (ca. $+1$ ‰ und ca. -13 ‰) ist für das parthisch/römische Rind Nr. 87/053 ($-8,75$ ‰ $\delta^{13}C_{Ka}$) und für das achämenidische Pferd ($-9,22$ ‰ $\delta^{13}C_{Ka}$) demzufolge ein anteiliger Verzehr von etwa 25 ‰ - 30 ‰ C_4 -Pflanzen anzusetzen. $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werte um -10 ‰ für die zwei Schafe aus der parthisch/römischen Zeit lassen auf einen C_4 -Pflanzenkonsum von rund 20 ‰ schließen. Allerdings handelt es sich hierbei um Näherungsberechnungen, da $\delta^{13}C$ innerhalb von Pflanzen bzw. der Pflanzenbestandteile um 1 ‰ bis 2 ‰ differieren kann und eine saisonale Intrapopulationsvariabilität hinsichtlich $\delta^{13}C$ unter anderem infolge unterschiedlicher Sonnenexposition oder heterogenen Bodenbedingungen von Pflanzen beobachtet wurde (Heaton 1999, van Klinken et al. 2000).

Ein parthisch/römisches Rind (Knochen aus Grab Nr. 87/045) weist im Vergleich zu den anderen herbivoren Tieren einen abweichenden $\delta^{18}O$ -Wert ($-4,95$ ‰) und im Verhältnis zu dem zweiten parthisch/römischen Rind (Knochen aus Grab Nr. 87/053) und dem achämenidischen Pferd einen abgereicherten $\delta^{13}C_{Ka}$ -Wert ($-12,42$ ‰) auf.

Der $\delta^{13}C_{Ka}$ -Wert von $-12,42$ ‰ lässt mit dem Fraktionierungsfaktor von rund 14 ‰ auf eine C_3 -Pflanzengrundnahrung dieses Rindes (87/045) im Bereich von ungefähr $-26,5$ ‰ schließen und impliziert vorerst keinen Einfluss von C_4 -Pflanzen wie bei dem anderen Rind (87/053) aus der parthisch/römischen Zeit. Eine Fütterung mit der C_3 -Pflanze Gerste ist durchaus denkbar, indes ist zu berücksichtigen, dass sich die zur Disposition stehende Weidevegetation vorherrschend aus C_3 -Pflanzen zusammensetzt. Für Rinder ist, wie ausgeführt, auch das Weiden im Schilf und im Unkraut überliefert. *Hordeum marinum*, welches häufig als Unkraut angesehen wird und *Phragmites australis* (Schilf) zählen zu den C_3 -Pflanzen und eine Weidesituation ist auch für das parthisch/römische Rind Nr. 87/045 ($-12,42$ ‰ $\delta^{13}C_{Ka}$) dementsprechend nicht auszuschließen. Frey und Kürschner (1983) ermittelten beispielsweise in Untersuchungen in der Türkei, in Jordanien und im Iran sowohl für *Hordeum marinum* wie auch für *Phragmites australis* einen $\delta^{13}C$ -Wert von $-29,4$ ‰, so dass auch bei diesem Rind ein

geringfügiger C_4 -Pflanzeneinfluss aufgrund der Weidesituation in Erwägung gezogen werden kann. Desgleichen ist demzufolge auch ein geringer C_4 -Pflanzeneintrag für die anfangs beschriebenen drei Schafe einzubeziehen.

Aufgrund der $\delta^{18}O$ -Signatur ($-4,95$ ‰) des Rindes (87/045), die dem $\delta^{18}O$ -Median ($-5,0$ ‰) der erwachsenen Menschen aus der parthisch/römischen Zeit entspricht, ist jedoch von einer Nutzung als Arbeits- und Zugtier mit überwiegender Siedlungshaltung und dementsprechender Nahrungs- und Wasserversorgung auszugehen. Die belegte Futtermittelversorgung von Rindern in mittellassyrischer Zeit ist ebenso für die achämenidische und parthisch/römische Epoche anzunehmen.

Die beiden in ihren $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werten und $\delta^{18}O$ -Werten differierenden Rinder aus der parthisch/römischen Zeit lassen auf unterschiedliche Viehwirtschaft schließen, folglich parallele Stall- und Weidehaltung, eventuell in Abhängigkeit von ihrer Funktion als Arbeitstier oder Fleisch- und/oder Milchlieferant¹⁰¹.

Die $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werte des Hundes der mittellassyrischen Epoche ($-11,57$ ‰) und des parthisch/römischen Sandfuchses ($-12,75$ ‰), zwei zur Ordnung der Carnivora zählenden Tiere, differieren nicht wesentlich von den herbivoren Tieren. Der $\delta^{13}C$ -Gehalt im Knochenkarbonat von Omnivoren und Carnivoren variiert bei einer heterogenen Ernährung infolge der unterschiedlichen Isotopenverhältnisse in den Nahrungskomponenten (Lee-Thorp et al. 1989). Da herbivore, omnivore und carnivore Individuen eines Ökosystems nachweislich vergleichbare $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werte aufweisen, sind die Unterschiede jedoch als gering oder kompensatorisch anzusehen (Lee-Thorp et al. 1989), wie sich auch bei den untersuchten Individuen von Tall Šēḥ Ḥamad erkennen lässt.

Der Sandfuchs (*Vulpes rueppelli*) unterscheidet sich vom Hund um rund 1 ‰ $\delta^{13}C_{Ka}$. Carnivore Tiere zeigen $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werte vergleichbar ihrer Beutetiere (van der Merwe et al. 2003). Sandfuchse ernähren sich jedoch nicht kategorisch carnivor, sondern entsprechend den regionalen Gegebenheiten omnivor und opportunistisch (Lindsay & Macdonald 1986, Alderton 1994). Im Oman zum Beispiel tragen kleine Säugetiere, Vögel, Insekten, aber auch Gras und Sukkulente zu ihrer Nahrung bei, wobei kleine Säugetiere im Nahrungsspektrum dominieren (Lindsay & Macdonald 1986). In Ägypten ist für Sandfuchse der Verzehr von Nagetieren, kleinen Vögeln, Maulwürfen und Insekten wie Heuschrecken sowie Käfern nachgewiesen. Sie erklettern aber ebenso Dattelpalmen und Dornpalmen, um an die Früchte zu gelangen (Osborn & Helmy 1980). Sandfuchse meiden menschliche Siedlungen, erkunden aber bei der Nahrungssuche auch Zeltlagerstätten und Abfall (Alderton 1994). Da kleine Säugetiere nicht analysiert werden konnten und eine Kollagenisolierung bei dem Knochen des Sandfuchses nicht erfolgreich verlief, ist die Abschätzung des carnivoren Nahrungsanteils beim Sandfuchs begrenzt. Generell repräsentiert das Karbonat des Knochens alle Nahrungsressourcen (Ambrose & Norr 1993), so dass bei einem Konsum von beispielsweise pflanzenfressenden Nagetieren oder Früchten der $\delta^{13}C_{Ka}$ -Wert dementsprechend beeinflusst wird. In Betracht zu ziehen ist, dass der $\delta^{13}C_{Ka}$ -Wert des Sandfuchses ($-12,75$ ‰) den $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werten der erwachsenen Menschen aus der parthisch/römischen Epoche entspricht (Median $-12,9$ ‰), was auf eine omnivore Ernährung des Sandfuchses hindeuten könnte. Jedoch befindet sich die $\delta^{13}C_{Ka}$ -Signatur des Sandfuchses auch im Bereich des offenbar mit Gerste zugefütterten Rindes ($-12,42$ ‰) aus der parthisch/römischen Zeit. Eine ausschließlich herbivore Ernährung des Sandfuchses ist infolge der präferierten carnivoren Nahrungsressourcen von Füchsen und der nachgewiesenen Fauna der Region¹⁰² als unwahrscheinlich anzusehen.

Aufschluss über die Nahrungsgrundlagen kann auch der im Verhältnis zu den Menschen angereicherte $\delta^{18}O$ -Wert von

101 Allerdings siehe dazu Kapitel 5.4 „Leben und Lebensbedingungen im alt-historischen nordmesopotamischen Magdala“.

102 Siehe Kapitel 1.5 „Die Umwelt von Tall Šēḥ Ḥamad im Altertum“.

-1,62 ‰ des Sandfuchses liefern. Da carnivore Spezies häufig $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen entsprechend des Körperwassers ihrer verzehrten Beutetiere aufweisen, wird der $\delta^{18}\text{O}$ -Wert des Sandfuchses bevorzugt auf ein animalisches Nahrungsspektrum zurückzuführen sein¹⁰³. Kleinsäugeranalysen zur Identifizierung des Beutespektrums und Verifizierung der Annahme konnten nicht erfolgen. Allerdings lassen sich bei den herbivoren Tieren von Tall Šēḥ Ḥamad vergleichbare $\delta^{18}\text{O}$ -Werte erkennen¹⁰⁴.

Auch das Schwein aus der neuassyrischen Epoche und die beiden Schweine aus der achämenidischen Zeit verzeichnen den herbivoren und carnivoren Tieren vergleichbare $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte von -13,71 ‰ bis -11,41 ‰. Bei einem vorausgesetzten ausschließlichen vegetabilen Nahrungskonsum der Schweine ist mittels des Fraktionierungsfaktors von 14 ‰ eine C_3 -Pflanzengrundnahrung von rund -28 ‰ bis -25,5 ‰ $\delta^{13}\text{C}$ anzunehmen, woraus auf eine Fütterung der Tiere mit Gerste geschlossen werden könnte. Jedoch ernähren sich Schweine omnivorer als der Mensch, so zum Beispiel auch von Gras (Kaup 1982). Grundsätzlich ist im Altertum für Schweine eine Ernährung mit Abfallprodukten überliefert, so dass selbige in der Antike als unrein angesehenen Tiere später in der jüdischen und islamischen Religion mit einem Verzehrerbot belegt wurden (Giebel 2003). Römer und Griechen hingegen konsumierten Schweine (Giebel 2003) und wie aufgrund der Knochenbefundssituation in den Siedlungsstrukturen Tall Šēḥ Ḥamads anzunehmen, auch die Menschen in Dur-Katlimmu/Magdala (Becker 1991, Becker 2008). Von den Römern ist überliefert, dass sie Schweine sowohl fütterten als auch in waldigen Gebieten weiden ließen, die Nahrung in Form von Eicheln, Kräutern und Früchten boten (Giebel 2003). Infolge des in der neuassyrischen und achämenidischen Zeit degradierten Galeriewaldes von Tall Šēḥ Ḥamad ist eine Ernährung im Wald für Schweine dieser Region auszuschließen.

Den Menschen entsprechende $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen bei den analysierten Schweinen (-6,57 ‰, -6,25 ‰, -4,65 ‰) und bei dem mittelassyrischen Hund (-3,43 ‰, mit 9,84 ‰ $\delta^{15}\text{N}$) implizieren eine bevorzugte Siedlungshaltung dieser Tiere. Nur bei dem Schwein aus der neuassyrischen Zeit verlief eine Kollagenextraktion erfolgreich. Der hohe $\delta^{15}\text{N}$ -Wert (9,81 ‰) dieses Schweins deutet auf eine Proteinzufuhr auf animalischer Basis hin und impliziert eine Nahrungsbasis mit Abfallprodukten, wie sie für Schweine des Altertums überliefert ist.

Aufgrund von rund 7 ‰ Hundegebisspuren an den Knochenfunden der assyrischen Epoche geht Becker (2008) von einer erheblichen Hundefrequenz in der Siedlung aus und schließt auf eine Ernährung für Hunde unter anderem mit Nahrungsabfällen der Menschen.

Im Vergleich zu dem neuassyrischen Schwein und dem mittelassyrischen Hund (jeweils rund 9,8 ‰ $\delta^{15}\text{N}$) weisen sowohl die erwachsenen Individuen aus der parthisch/römischen Zeit wie auch die erwachsenen Individuen aus der achämenidischen Zeit einen Median von jeweils 12,1 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ auf, so dass eine stark carnivore Ernährung für die Menschen anzunehmen wäre.

Obwohl die nachweisliche Anreicherung des $\delta^{15}\text{N}$ -Wertes von Trophiestufe zu Trophiestufe eine Ernährungsrekonstruktion zulässt, sind verschiedene $\delta^{15}\text{N}$ -beeinflussende Faktoren zu berücksichtigen, wie variierende Klimabedingungen, Temperatur, Höhenlage, Niederschlagsmenge oder Salzgehalt des Bodens (Ambrose 1991). Mit zunehmender Höhe über dem Meeresspiegel sind die Böden mit dem schweren Stickstoffisotop angereicherter, während bei vermehrtem Regenfall eine Abreicherung in Böden zu beobachten ist. Kühle Waldböden zeichnen sich im Gegensatz zu heißen trockenen Wüstenböden durch eine höhere Stickstofffixierung und Mineralisierungsrate aus (Ambrose 1991).

Der Boden von Tall Šēḥ Ḥamad belegt zwar einen geringen Stickstoffgehalt (Smettan 2008), wie generell die Böden Syriens (Wirth 1971), allerdings wird die biologische Stickstofffixierung

aus der Atmosphäre durch Bodenbakterien, welche regulär zu niedrigen $\delta^{15}\text{N}$ -Werten in Böden führen, in trockenen und warmen Böden erschwert. Denitrifikationsprozesse in Böden arider Gebiete beeinflussen die Konzentration von schwerem Stickstoff im Boden ebenfalls, da bevorzugt das leichte Stickstoffisotop freigesetzt wird. Ammoniak (NH_3) verdunstet vorzugsweise in warmen, ariden Regionen mit hohem Boden pH-Wert, wobei favorisiert das leichte Stickstoffisotop verdunstet und sich der Boden mit dem schweren Stickstoffisotop anreichert. Mit aszendenter Aridität sowie in salzhaltigen Böden und insbesondere in Lehmböden sind erhöhte $\delta^{15}\text{N}$ -Werte festgestellt worden. Ein in ariden Gebieten häufig hoher Bodengehalt an schwerem Stickstoff wird in der Nahrungskette reflektiert. Pflanzen nehmen Stickstoff entweder über Ammoniak und Nitrat des Bodens oder über symbiontisch lebende Bakterien auf, die atmosphärischen Stickstoff binden. Eine Anreicherung von ca. 3 ‰ - 4 ‰ des schweren Stickstoffisotops von Trophiestufe zu Trophiestufe ist zu beobachten (Ambrose 1991).

Des Weiteren ist zu beachten, dass bei Säugetieren Wasserstress zu erhöhten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten aufgrund der Ausscheidung von mit dem leichten Stickstoffisotop konzentrierten wasserreduzierten Urin führen kann. Das im Organismus verbleibende schwere Stickstoffisotop steht der Gewebesynthese zur Verfügung. Dürretolerante Herbivore zeigen in einem Ökosystem daher die angereichersten $\delta^{15}\text{N}$ -Werte (Ambrose 1991).

Rinder, die als Nahrungsgrundlage der Menschen in der achämenidischen und parthisch/römischen Zeit in Tall Šēḥ Ḥamad zur Disposition stehen, können hingegen als trinkwasserabhängige Spezies angesehen werden (Legel 1989). Wasserstress ist aufgrund der Siedlungsnähe von Rindern und der Wasserressourcen des Haburs für Rinder nicht wahrscheinlich. Generell ist nur bei den Tieren, die sich - wie Schafe und Ziegen - durch weite Weidewanderungen auszeichnen können, von wassersparendem Verhalten und veränderten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten auszugehen. Ein Verzehr von dürretoleranten Spezies wie Schafe und Ziegen (Legel 1990) würde sich im Konsumentenkollagen mit einem erhöhten $\delta^{15}\text{N}$ -Eintrag reflektieren.

Bei rezenten Herbivoren aus Ost-Afrika sind $\delta^{15}\text{N}$ -Werte bei dürretoleranten Tieren von 8,2 ‰ (Ziege) und 8,5 ‰ (Schaf) sowie bei wasserabhängigen Tieren von 6,3 ‰ (Büffel) und 6,2 ‰ (Esel) festgestellt worden (Ambrose 1991). Herbivore Tiere wiesen in Gebieten mit Regenfällen unter 250 mm im Jahr in Ost-Turkana/Kenia $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 10,8 ‰ \pm 1,0 ‰ auf (Schoeninger 1989), während herbivore Tiere in Regionen mit Regenfällen über 600 mm im Hochland von Kenia $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 7,1 ‰ \pm 1,7 ‰ zeigten (Ambrose & DeNiro 1986). Dupras und Schwarcz (2001) ermittelten an Menschenknochen der Dakhleh Oase in Ägypten (250 n. Chr. - 450 n. Chr.) $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 17,9 ‰ \pm 1,1 ‰, die unter dem Aspekt der ariden Klimabedingungen und einer minimalen Regenfallmenge diskutiert werden. Bei menschlichen Skelettfunden des prähistorischen Europa hingegen sind $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 4 ‰ bis 10 ‰ analysiert worden (Schoeninger et al. 1983). In Untersuchungen an nubischen Mumien (350 v. Chr. - 350 n. Chr.) ließen sich im Mittel $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 12,3 ‰ feststellen (White & Schwarcz 1994). Eine Skelettpopulation aus einem nahe der Stadt Rom gelegenen Gräberfeld (Isola Sacra, 1. - 3. Jahrhundert n. Chr.) verzeichnet ferner durchschnittlich rund 11 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ (Prowse et al. 2004).

Die beschriebenen Einflussfaktoren des Stickstoffgehaltes und der Stickstoffisotopenverhältnisse in ariden Klimazonen zeigen sich bei den ermittelten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit und der achämenidischen Zeit sowie bei den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten von rund 9,8 ‰ für das omnivore Schwein und den semicarnivoren Hund von Tall Šēḥ Ḥamad nicht oder nur begrenzt. Zum einen sind die Klimabedingungen in extrem ariden Wüstenregionen ausgeprägter, wie bei der Dakhleh Oase in Ägypten und zum anderen wird die in der semiariden Region von Dur-Katlimmu/Magdala durchgeführte künstliche Bewässerung dem Faktor Bodentrockenheit entgegengewirkt haben. Bei dem gering stickstoffkonzentrierten (Smettan 2008) und zur Pflanzennutzung bewässerten Boden in Tall Šēḥ Ḥamad ist von keiner Anreicherung

103 Siehe Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“

104 Siehe Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“.

des schweren Stickstoffisotops im Boden auszugehen, welche sich im Nahrungsnetz reflektieren würde.

Neben den aufgeführten Faktoren ist zu berücksichtigen, dass es sich bei dem analysierten Hund und dem Schwein um Individuen aus anderen Epochen handelt. Für die Menschen der mittel- und neuassyrischen Zeit geht Becker (2008) aufgrund der Tierknochenfunde von einem erheblichen Verzehr von Fleisch aus, wovon der Hund als Abfallfresser profitierte. Im italienischen Isola Sacra (1. - 3. Jahrhundert n. Chr.) wies ein Hund einen vergleichbar hohen $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von 9,2 ‰ auf, der jedoch immer noch niedriger war, als der durchschnittliche $\delta^{15}\text{N}$ -Wert der Menschen (Prowse et al. 2004). Auch im neolithischen Çatalhöyük/Türkei sind bei Hunden $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 8,4 ‰ und 11,2 ‰ festgestellt worden (Richards et al. 2003). Dem höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Wert des einen Hundes wird von Richards et al. (2003) in Verbindung mit dem $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Wert von -17,5 ‰ ein Nahrungseinfluss von C_4 -Pflanzen konsumierenden Tieren zugeschrieben. Für den Hund (9,81 ‰ $\delta^{15}\text{N}$) von Tall Šēḥ Ḥamad aus der mittelassyrischen Zeit ist in diesem Zusammenhang mit -17,08 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ ebenso auf einen hohen Anteil animalischer Grundnahrung zu schließen.

Die dennoch niedrigeren $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von rund 9,8 ‰ für den semicarnivoren mittelassyrischen Hund und das omnivore neuassyrische Schwein im Vergleich zu den erwachsenen Individuen aus der parthisch/römischen und achämenidischen Zeit (12,1 ‰ $\delta^{15}\text{N}$) implizieren für die Menschen der Region einen wesentlichen tierischen Proteinanteil in der Ernährung. Bei einer Trophiestufenanreicherung von 3 ‰ - 4 ‰ ist bei einem $\delta^{15}\text{N}$ -Median von 12,1 ‰ von einer Nahrungsgrundlage mit einem $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von etwa 8 ‰ - 9 ‰ für die Erwachsenen der parthisch/römischen und der achämenidischen Zeit auszugehen.

Pflanzen ohne stickstofffixierende Symbionten weisen 1 ‰ - 6,5 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ auf (Mays 2000). Dagegen sind beispielsweise in Waldbäumen und -böden infolge der begrenzten Stickstoffverfügbarkeit $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von ca. -6 ‰ ermittelt worden (van Klinken et al. 2000). Für Leguminosen (Bohnen, Erbsen, Linsen), die ihren Stickstoffbedarf über symbiontisch aktive stickstofffixierende Bakterien beziehen, werden $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 0,4 ‰ bis 5,0 ‰ (Ambrose 1993) oder von 0 ‰ bis 4,0 ‰ angegeben (van Klinken et al. 2000). Hülsenfrüchte wie Linsen und Erbsen sind in äußerst begrenztem Umfang in altorientalischen Siedlungen des Haburraumes belegt (Pfälzner 2008). Auch für die neuassyrische Zeit in Tall Šēḥ Ḥamad konnten in geringfügigem Umfang Linsen (*Lens culinaris*) festgestellt werden (van Zeist 2008). Leguminosen werden im heutigen Syrien zu 6 ‰ - 8 ‰ angepflanzt (Wirth 1971). Ein Verzehr der Leguminosen von Menschen im alt-historischen Tall Šēḥ Ḥamad ist jedoch bei einem gleichzeitigen wesentlich höherem animalischem Konsum anhand chemischer Analysen aufgrund der Überlagerung der biogenen Signale nicht nachweisbar.

Pflanzen können in trockenen Regionen relativ hohe $\delta^{15}\text{N}$ -Werte aufweisen (Ambrose 1991). Röllig (2008) zufolge wird in den Texten des Tontafelarchivs hauptsächlich die Kultivierung von Gerste in der mittelassyrischen Zeit beschrieben. Generell sind Anbau- und Speicherkapazitäten für Gerste, Weizen und Sesam¹⁰⁵ verzeichnet (Röllig 2008). Nach Pfälzner (2008) ist Gerste nachweislich im altorientalischen unteren Haburgebiet als das primäre Anbauprodukt festzuhalten.

Zu beachten ist, dass eine landwirtschaftliche Nutzung in Regionen mit hohem Salz- und Gipsgehalt erschwert ist (Wirth 1971). Der bevorzugte Anbau von salztoleranter und dürre-resistenter Gerste im Verhältnis zum reduziert salzverträglichen Weizen in Gebieten des Vorderen Orients lässt sich in diesem Zusammenhang sehen (Wirth 1971).

Nach van Zeist (2008) ist eine Veränderung der kulturfähigen Pflanzen zwischen der mittelassyrischen und der neuassyrischen Epoche in Tall Šēḥ Ḥamad nicht zu beobachten. Ausnehmend selten konnte in neuassyrischer Zeit Hirse (*Panicum miliaceum* und *Setaria italica*) nachgewiesen werden, so dass van Zeist (2008) zufolge der Anbau von Hirse nur zu vermuten ist. In heutiger Zeit wird Hirse in diesem Gebiet nicht angebaut (persönliche Mitteilung Prof. Dr. Harald Kürschner) und im derzeitigen Syrien auch lediglich zu 2 ‰ kultiviert (Wirth 1971). Auch in neuassyrischer Zeit überwiegt die Kultivierung von Gerste (*Hordeum distichum* und *Hordeum vulgare*) gegenüber Weizen (*Triticum durum* und *Triticum aestivum*) und Sesam (*Sesamum indicum*) (van Zeist 2008).

Die in diesem Gebiet als vegetabile Nahrungsgrundlage zur Disposition stehenden Getreidesorten, wie Gerste und Weizen (Pfälzner 2008, Röllig 2008, van Zeist 2008) sind jedoch künstlich bewässert worden, so dass von keinen erhöhten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten in diesen Pflanzen auszugehen ist und ausschließlich vegetabile Nahrungsressourcen für die Menschen infolge der Faktoren künstliche Feldbewässerung und $\delta^{15}\text{N}$ -Signaturen des Hundes und des Schweins auszuschließen sind.

Der $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von rund 9,8 ‰ beim Schwein lässt bei den Menschen mit höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Werten aus der achämenidischen und parthisch/römischen Zeit eine Ernährung mit Schweinefleisch vermuten. Zu berücksichtigen ist, dass es sich bei dem analysierten Schwein um ein Tier aus der neuassyrischen Epoche handelt und ein Bezug nur bedingt möglich ist. Allerdings ist Schweinehaltung und -konsum anhand der Knochenfunde aus der mittel- und neuassyrischen Zeit in Tall Šēḥ Ḥamad überliefert und eine Abkehr davon als kaum wahrscheinlich anzusehen. Die sich auffallend gleichenden $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werte und $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Menschen aus der achämenidischen und der parthisch/römischen Zeit implizieren trotz der kleinen Stichprobe vergleichbare Nahrungsressourcen in den Epochen dieser Region.

Als animalische Nahrungsgrundlage ist entsprechend der $\delta^{15}\text{N}$ -Mediane von 12,1 ‰ der erwachsenen Individuen aus der parthisch/römischen sowie der achämenidischen Zeit und des Trophiestufeneffekts von 3 ‰ bis 4 ‰ der überwiegende Verzehr von herbivoren Tieren mit 8 ‰ bis 9 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ anzunehmen. Wie ausgeführt, sind bei Schafen und Ziegen aus Ost-Afrika $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 8,5 ‰ und 8,2 ‰ festgestellt worden (Ambrose 1991).

Richards et al. (2003) gehen im neolithischen Çatalhöyük infolge der $\delta^{15}\text{N}$ -Signaturen der Fauna bei $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Menschen in Höhe von rund 10 ‰ - 12 ‰ von einem maßgeblichen Einfluss in der menschlichen Ernährung von Schafen (8,7 ‰ \pm 1,6 ‰ $\delta^{15}\text{N}$) und Ziegen (6,8 ‰ \pm 1,7 ‰ $\delta^{15}\text{N}$) aus; $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Menschen über 12 ‰ wird in Çatalhöyük eine Beeinflussung von Rindfleisch oder -milch zugeschrieben, da Rinder in Çatalhöyük 9,4 ‰ \pm 1,5 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ aufwiesen (Richards et al. 2003).

Bei Untersuchungen an Rinderknochen in Ägypten (Niltal, ca. 5500 v. Chr. - 343 v. Chr.) von Thompson et al. (2005) variierten die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte (6,0 ‰ bis 12,9 ‰), wobei die höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Werte mit den angereichertsten $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werten (-19,0 ‰ bis -12,5 ‰) infolge einer Ernährung im wasserreduzierten Wüstengebiet mit C_4 -Pflanzen sowie einer Anreicherung von $\delta^{15}\text{N}$ im Gewebe aufgrund der Urinkonzentration in Bezug gesetzt werden. Ein menschlicher Konsum von Rindfleisch oder -milch wird aufgrund der Isotopensignaturen der Menschen (13,2 ‰ \pm 1,0 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ und -19,1 ‰ \pm 0,7 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$) von Thompson et al. (2005) nur begrenzt in Betracht gezogen.

Die Rinder von Magdala verzeichnen nur geringfügig angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ -Werte, die demzufolge höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von Rindern nicht implizieren. Aufgrund der anzunehmenden Siedlungsnähe der Rinder ist desgleichen von keinem Wasserstress auszugehen und vorzugsweise niedrige $\delta^{15}\text{N}$ -Werte in den Rindern von Magdala als die 8 ‰ - 9 ‰, welche für die Nahrungsressourcen der Menschen zugrunde gelegt werden, zu erwarten. So sind Rinder als Nahrungsgrundlage der Menschen begrenzt anzusprechen. Aufgrund der reduzierten Stichprobe und den fehlenden $\delta^{15}\text{N}$ -Werten

105 Salonen, E. (1970: 209) führt zu Sesam aus: „In Mesopotamien wurde schon seit uralten Zeiten – wie auch im heutigen Irak – aus Sesam Öl bereitet, das in vieler Hinsicht gut geeignet war, verschiedenen Zwecken zu dienen. Es wurde vor allem beim Zubereiten des Essens verwendet, war aber auch für die Heilmittel, für Salben, sogar als Brennmaterial in Lampen nötig“.

von herbivoren Tieren sind Interpretationen jedoch nur bedingt möglich.

Die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der erwachsenen Individuen aus der parthisch/römischen Zeit variieren zwischen 10,10 ‰ (Probe mit niedrigen prozentualen Stickstoff- und Kohlenstoffkonzentrationen; Mann, matur) bzw. 10,90 ‰ (Tendenz männlich, matur/senil) und 14,82 ‰ (Tendenz weiblich, senil). Die drei Frauen (spät matur und senil) differieren in ihren $\delta^{15}\text{N}$ -Werten zu den drei Männern (Frauen: Median 13,4 ‰; Männer: Median 10,9 ‰ bzw. 11,5 ‰). Den $\delta^{15}\text{N}$ -Wert beeinflussende Faktoren, wie zum Beispiel Krankheiten, sind zu beachten und erschweren bei einer geringen Anzahl analysierter Individuen die Ernährungsrekonstruktion. So konnten Katzenberg und Lovell (1999) bei untersuchten Individuen mit Osteomyelitis sowie White und Armelagos (1997) bei weiblichen Individuen mit Osteopenie erhöhte $\delta^{15}\text{N}$ -Werte nachweisen, die in Verbindung mit der bei Osteoporose herabgesetzten Bildung des in den Nieren produzierten kalziumbindenden Hormons Calcitriol gesehen wird und somit eine veränderte Nierenfunktion mit infolge abweichender Harnstoff-Stickstoff Ausscheidung anzunehmen ist, die in höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Werten resultiert (White & Armelagos 1997). Dieses Phänomen lässt sich auch bei Frauen in der Menopause beobachten, da die Calcitriolbildung auch in Bezug zum Östrogenspiegel steht, der in der Menopause stark sinkt (White & Armelagos 1997).

Beispielsweise wird auch bei stillenden Frauen trotz verfügbarem Wasser in heißen Regionen ein Wasserstress-Phänomen mit gesteigertem $\delta^{15}\text{N}$ in Erwägung gezogen (White & Armelagos 1997). Da die Knochenumbaurate von Frauen im Verhältnis zu Männern jedoch höher ist (Martin & Armelagos 1985, Hedges et al. 2007), sind bei den höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der spätmaturen/senilen Frauen von Magdala vorzugsweise altersbedingte physiologische Faktoren oder Ernährungsaspekte in Betracht zu ziehen. Osteomyelitis ließ sich an den analysierten Knochen nicht nachweisen.

Die im Median heterogenen $\delta^{15}\text{N}$ -Werte und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werte der Männer (10,9 ‰ bzw. 11,5 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ und -18,2 ‰ bzw. -17,8 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$) und Frauen (13,4 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ und -18,7 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$) können auch auf unterschiedliche Proteinressourcen mit differierenden $\delta^{15}\text{N}$ -Werten und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werten zurückzuführen sein.

Ambrose und Norr (1993) sowie Tieszen und Fagre (1993) ermittelten in ernährungskontrollierten Tierversuchen, dass Kohlenstoff aus Kohlenhydraten und Fetten im Kollagen unterrepräsentiert ist und Kollagen demzufolge den Proteinanteil in der Grundnahrung aufzeigt, so dass sich dementsprechend mit den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten des Konsumenten kollagens auf den Proteingehalt in der Ernährung rückschließen lässt (Ambrose & Norr 1993, Tieszen & Fagre 1993).

Bei $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werten von ungefähr -20 ‰ oder -21,5 ‰ im menschlichen Kollagen ist von einer C_3 -Pflanzen Ernährung oder dem Konsum von herbivoren Tieren mit einer Nahrungsgrundlage von C_3 -Pflanzen auszugehen. Eine marine Ernährung oder eine Nahrungsgrundlage mit assoziierter C_4 -Photosynthese führt zu angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werten beispielsweise um -12 ‰ (Chisholm et al. 1982, Richards & Hedges 1999, Richards et al. 2003).

Bei einer Pflanzengrundnahrung der analysierten herbivoren Tiere von etwa -26,5 ‰ bis -25,5 ‰ $\delta^{13}\text{C}$ (Tiere mit C_3 -Pflanzenbasis) sowie von ca. -24 ‰ bis -22 ‰ $\delta^{13}\text{C}$ (Tiere mit C_4 -Pflanzen einfluss in der Ernährung) ist nach dem Lee-Thorp'schen Nahrungsnetzmodell im Fleisch (+3 ‰) dieser Tiere von $\delta^{13}\text{C}$ -Werten von rund -23,5 ‰ bis -22,5 ‰ oder ca. -21 ‰ bis -19 ‰ auszugehen. Im Konsumenten kollagen würden sich bei einem Verzehr dieser Tiere (Fraktionierungsfaktor + 5 ‰) $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werte von etwa -19 ‰ bis -14 ‰ zeigen. Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werte der Erwachsenen aus der parthisch/römischen und aus der achämenidischen Zeit von -19,11 ‰ bis -17,29 ‰ entsprechen dem berechneten Konsum von herbivoren Tieren und sind in Bezug zu den Untersuchungen von Ambrose und Norr (1993) sowie Tieszen und Fagre (1993) zu sehen, wonach die Isotopensignaturen des Kollagens den Proteinanteil der Ernährung reflektieren. Bei dem Schwein aus der neuassyrischen Epoche

hingegen ist mit einem $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Wert von -19,97 ‰ auf eine Grundnahrung auf C_3 -Pflanzenbasis, entsprechend der $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ -Werte der Schweine zu schließen.

Bei vorausgesetzter ausschließlich vegetabiler Ernährung der Menschen wäre anhand der $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werte (parthisch/römische Erwachsene: Median -18,6 ‰, Achämeniden: Median -18,8 ‰) eine Pflanzengrundnahrung (+5 ‰) mit ungefähr -24 ‰ bis -23 ‰ $\delta^{13}\text{C}$ anzunehmen.

Konsumierte Pflanzen dieser Region im Altertum wie Gerste, Weizen oder Sesam zählen zu den C_3 -Pflanzen mit im Mittel -27 ‰/ -26 ‰ $\delta^{13}\text{C}$ (Ambrose 1993). Howland et al. (2003) geben für Weizen beispielsweise einen $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von -27,4 ‰ an; Bender (1968) führt für Weizen einen $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von -26,9 ‰ und für Gerste von -27,8 ‰ auf. Allerdings ist auch hier der „fossil fuel effect“ zu berücksichtigen und für die Pflanzen in vorindustrieller Zeit um 1,5 ‰ positivere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte anzusetzen (Heaton 1999).

Wie ausgeführt, weisen Pflanzen mit einem hohen Wasserverbrauch oder bei einem Wasserdefizit positivere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte auf. Bei salzhaltigen Böden ist bei Nicht-Halophyten oder bei Pflanzen unter Wasserstress ein Schließen der Stomata mit infolge steigenden $\delta^{13}\text{C}$ -Werten festgestellt worden (Tieszen 1991, Heaton 1999). Da speziell die dürre- und salztolerante Gerste (Hossien 1987) das Hauptanbauprodukt dieses Gebietes darstellte (Pfälzer 2008, Röllig 2008, van Zeist 2008) und künstliche Feldbewässerung bis in die parthisch/römische Zeit erfolgte, ist von dementsprechend angereicherten $\delta^{13}\text{C}$ -Werten nicht auszugehen.

Analysen von Pflanzenresten in der Zeit von 250 n. Chr. - 450 n. Chr. in der Dakhleh Oase in Ägypten zeigten $\delta^{13}\text{C}$ -Werte für Gerste von -23,3 ‰ und für Weizen von -22,9 ‰ (Dupras et al. 2001). Diese positiveren $\delta^{13}\text{C}$ -Werte für Gerste und Weizen sind aufgrund der bereits beschriebenen differierenden Umweltfaktoren im Vergleich zu Tall Šēḥ Ḥamad die sich beispielsweise auch in den wesentlich angereicherten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten ($17,9 \pm 1,1$ ‰) der Menschenknochen der Dakhleh Oase in Ägypten reflektieren (Dupras & Schwarcz 2001), für Magdala nicht anzunehmen.

Die Pflanzennahrung der herbivoren Tiere mit C_3 -Pflanzenbasis (zum Beispiel -12,42 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ parthisch/römisches Rind, -12,21 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ parthisch/römisches Schaf + Fraktionierungsfaktor 14 = ca. -26,5 ‰), wie auch der $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ -Wert eines achämenidischen Schweines von -13,71 ‰ (+ Fraktionierungsfaktor 14 = ca. -28 ‰) oder der abgereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ -Wert der Menschen von -14,68 ‰ (+ Fraktionierungsfaktor 12 = -26,7 ‰) implizieren hauptsächlich für die C_3 -Pflanzen dieser Region $\delta^{13}\text{C}$ -Werte um -28 ‰ bis -26,5 ‰, die trotz „fossil fuel effect“ den angeführten $\delta^{13}\text{C}$ -Werten von Howland et al. (2003) sowie Bender (1968) für Weizen und Gerste entsprechen. So kann anhand der $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ -Werte der Tiere und der Menschen auf die ursprünglichen $\delta^{13}\text{C}$ -Werte der Pflanzen in der Region zurückgeschlossen werden und folgend, vor allem im Vergleich zu den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten der Pflanzen der Dakhleh Oase in Ägypten, für die parthisch/römische Zeit in Tall Šēḥ Ḥamad definitiv künstliche Bewässerung vorausgesetzt werden. Infolge dieser künstlichen Bewässerung in dem Gebiet sind Bedingungen sehr trockener, heißer und wasserarmer Standorte, die bei Pflanzen zu angereicherten $\delta^{13}\text{C}$ -Werten führen, für die als Nahrungsressourcen der Menschen genutzten Pflanzen vorwiegend auszuschließen.

Bei ausschließlich vegetabiler Ernährung auf C_3 -Pflanzenbasis (Gerste, Weizen und Sesam) müsste ein herbivores Konsumenten kollagen $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werte von etwa -21,5 ‰, bei einer C_4 -Pflanzenbasis von -7,5 ‰ aufweisen (Chisholm 1989). Aufgrund der nachweislich dominierenden Anpflanzung von Gerste als Nahrungsgrundlage der Menschen in dieser Region und da eine schwerpunktmäßige Kultivierung der C_4 -Pflanze Hirse nicht anzunehmen ist, schließen die ermittelten $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ -Werte der Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit (-18,6 ‰) und der achämenidischen Zeit (-18,8 ‰) ausschließlich vegetabile Nahrungskomponenten für die Menschen aus.

Zu beachten ist fortgesetzt, dass $\delta^{13}\text{C}$ im Kollagen vom Proteinkonsum gesteuert wird (Ambrose & Norr 1993, Tieszen &

Fagre 1993). Ein Verzehr von C_3 -Pflanzen beeinflusstem Fleisch Herbivorer führt nach Chisholm (1989) zu $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten von etwa -20,5 ‰. Die $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte der Menschen aus der parthisch/römischen Zeit und der achämenidischen Zeit können folglich durch einen Konsum von C_4 -Pflanzen fressenden herbivoren Tieren, durch den Verzehr von Süßwasserprodukten oder mariner Nahrung bedingt sein. Allerdings ist eine Beeinflussung der $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte der Menschen durch den Konsum von C_4 -Pflanzen verzehrenden herbivoren Tieren infolge der nachweislich C_4 -Pflanzen gerichteten $\delta^{13}C_{K_a}$ -Werte von einigen Herbivoren von Tall Šēḥ Ḥamad einer höheren Wahrscheinlichkeit beizumessen.

Eine Berechnung auf der Grundlage der Endpunkte des jeweiligen Konsumenten kollagens (-21,5 ‰ $\delta^{13}C_{C_3}$ -Pflanzen / -7,5 ‰ $\delta^{13}C_{C_4}$ -Pflanzen) zeigt bei den ermittelten $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten der Menschen aus der parthisch/römischen und achämenidischen Zeit ($\delta^{13}C_{K_o}$ -Median -18,6 ‰ bzw. -18,8 ‰) einen C_4 -Pflanzenanteil von etwa 15 % zu rund 85 % C_3 -Pflanzenanteil auf, woraus auf einen erkennbaren Anteil animalischer Nahrung zu schließen ist, da auch die verzehrten herbivoren Tiere sich nicht ausschließlich von C_4 -Pflanzen ernährten. Für die Population des neolithischen Çatalhöyük vermuten Richards et al. (2003) bei den angereichertsten $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten der erwachsenen Menschen (Variation von -19,6 ‰ bis -18,4 ‰ $\delta^{13}C_{K_o}$) eine Verschiebung der $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte infolge des Verzehrs von herbivoren Tieren mit C_4 -Pflanzeneintrag. Schafe mit den höchsten $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten in Çatalhöyük werden somit als Nahrungsbasis diskutiert (Richards et al. 2003). Allgemein wird in Çatalhöyük von einer omnivoren Ernährung der Menschen ausgegangen, das heißt einer Kombination vegetabiler Komponenten und animalischer Nahrung, letztere hauptsächlich Ziegen, Schafe und gemindert auch Rinder umfassend (Richards et al. 2003). Allerdings sind die Ökosysteme nur begrenzt übertragbar.

Grundsätzlich belegen die Isotopensignaturen des Kollagens der Individuen eine ausreichende animalische Proteinversorgung für die Menschen von Tall Šēḥ Ḥamad, wobei als Nahrungsressourcen, den ausgeführten Berechnungen folgend, Schafe, vermutlich auch Ziegen und wesentlich reduzierter Rinder anzusprechen sind. Eine Differenzierung zwischen Fleisch und Milch ist bei analysierten $\delta^{15}N$ -Werten von Tieren nicht möglich (DeNiro & Epstein 1981, Ambrose 1991).

Bei vorausgesetzter gleichbleibender Ernährung der Tiere in den unterschiedlichen Epochen in Tall Šēḥ Ḥamad ist in Anbetracht des Trophiestufeneffekts von etwa 1 ‰ bis 3 ‰ (Schoeninger & DeNiro 1984) sowie der $\delta^{13}C_{K_o}$ -Mediane von -18,6 ‰ bzw. -18,8 ‰ der Menschen aus der parthisch/römischen und achämenidischen Zeit, anhand des $\delta^{13}C_{K_o}$ -Wertes von -19,97 ‰ des Schweins aus der neuassyrischen Zeit desgleichen ein menschlicher Konsum von Schweinefleisch zu berücksichtigen.

Die hohen $\delta^{15}N$ -Werte der Individuen von Magdala könnten jedoch nicht nur durch den Verzehr von terrestrischen Herbivoren, sondern auch durch aquatische Ernährung beeinflusst sein. Ähnliche $\delta^{15}N$ -Werte von 13,2 ‰ \pm 1,0 ‰ und $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte von -19,1 ‰ \pm 0,7 ‰ von menschlichen Skelettfunden in Ägypten (Niltal, ca. 5500 v. Chr. - 343 v. Chr.) lassen Thompson et al. (2005) beispielsweise einen Verzehr von Süßwasserfisch aus dem Nil vermuten. Die Existenz von C_4 -Pflanzen in ariden Gebieten problematisiert jedoch die Interpretation von Isotopensignaturen, da sich die biologischen Signale überlagern. Angereicherte $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte erlauben als mögliche Nahrungsressourcen C_4 -Pflanzen fressende Herbivore, Süßwasserfisch oder marinen Fisch (Corr et al. 2005).

In Untersuchungen von Lee-Thorp et al. (1989) wies mariner Fisch einen $\delta^{13}C$ -Wert im Mittel von -16 ‰ auf; mit dem Fraktionierungsfaktor von + 5 ‰ würden sich für Menschen $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte von rund -11 ‰ zeigen. Chisholm (1989) zufolge müsste das Konsumentenkollagen bei einer marinen Ernährung beispielsweise $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte von -13,5 ‰ (bei dem Verzehr von Fleisch mariner Herbivore mit $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten um -18,5 ‰) oder -12,5 ‰ (bei dem Verzehr von Fleisch mariner Carnivore mit $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten um -17,5 ‰) zeigen. Im Vergleich zu terrestrischen Pflanzen sind auch $\delta^{15}N$ -Werte im marinen Ökosystem angereicherter und reflektie-

ren sich im Nahrungsnetz. Diese höheren $\delta^{15}N$ -Werte werden mit einem differenzierteren Trophiestufeneffekt im marinen Biotop begründet. Marine Fische können beispielsweise $\delta^{15}N$ -Werte im Kollagen von ungefähr 11 ‰ bis 16 ‰ aufweisen (Schoeninger & DeNiro 1984).

Eine marin beeinflusste Ernährung der Menschen von Tall Šēḥ Ḥamad kann aufgrund der $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte und $\delta^{15}N$ -Werte der erwachsenen Individuen ausgeschlossen werden. Da es sich bei der Population von Magdala um eine binnenländische Population handelt, ist ein regelmäßiger Konsum von mariner Nahrung nicht wahrscheinlich. Zugewanderte Individuen aus Küstenregionen müssten infolge der langsamen Umbaurate des Kollagens die marinen Signale noch zeigen.

Süßwasserfisch weist analoge $\delta^{13}C$ -Werte zu terrestrischen Pflanzen und Herbivoren jedoch wesentlich angereicherte $\delta^{15}N$ -Werte vergleichbar mit marinem Fisch auf (Schwarcz 1991). Entsprechend der vielfältigen und variablen Kohlenstoffquellen im Süßwasser¹⁰⁶ variieren die $\delta^{13}C$ -Werte der Organismen eines Frischwasser-Ökosystems (Katzenberg 2000). Moderner ägyptischer Nilflussbarsch beispielsweise weist durchschnittlich einen $\delta^{13}C_{K_o}$ -Wert von -17,9 ‰ und einen $\delta^{15}N$ -Wert von 11,9 ‰ auf (Iacumin et al. 1998). Day (1996) geht davon aus, dass sich bei karbonatreichen Süßgewässern bezüglich des schweren Kohlenstoffisotops marine Signale ergeben können, da herbivore Fische, Wasservögel und Mollusken sich von mit schwerem Kohlenstoffisotop angereicherten Pflanzen ernähren.

Die $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte und $\delta^{15}N$ -Werte der erwachsenen Individuen von Tall Šēḥ Ḥamad liefern keine Hinweise auf einen Konsum von Süßwasserfisch. Allerdings können sich, wie ausgeführt, die biologischen Signale bei einer Ernährung auf der Basis von Herbivoren mit partieller C_4 -Pflanzennahrung überlagern. Da der Habur jedoch karbonatreich ist, sollten sich bei einem Nahrungseinfluss von Süßwasserfisch wesentlich angereicherte $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte bei den Menschen zeigen.

Untersuchungen von Yoneda et al. (2004) wiesen positive Korrelationen von $\delta^{15}N$ -Werten und $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten bei Skelettindividuen aus Boji/Japan (12.000 v. Chr. - 2.300 v. Chr.) aus, was mit einer Ernährung von marinen Spezies oder carnivorem Süßwasserfisch in Bezug gesetzt wird, die mit den schweren Stickstoff- und Kohlenstoffisotopen synchron angereichert sind. Bei den $\delta^{15}N$ -Werten und $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werten der analysierten erwachsenen Individuen von Tall Šēḥ Ḥamad ist keine positive Korrelation festzustellen¹⁰⁷, die die Annahme von aquatischen Nahrungsquellen stützen könnte.

Nur ein Kind (0,25 - 0,75 Jahre) weist einen sehr angereicherten $\delta^{13}C_{K_o}$ -Wert mit -11,72 ‰ und einen $\delta^{13}C_{K_a}$ -Wert von -8,07 ‰ auf. Der $\Delta^{13}C_{K_a-K_o}$ -Wert (3,65 ‰) sowie der $\delta^{18}O$ -Wert (-3,29 ‰) dieses Kindes impliziert analog zu den $\Delta^{13}C_{K_a-K_o}$ -Werten und den $\delta^{18}O$ -Werten der anderen Kleinkinder einen Stillprozess. Da es sich somit um einen Säugling ohne Bezug fester Nahrungbestandteile handelt, ermöglicht der ermittelte $\delta^{13}C$ -Wert aus dem Kollagen Rückschlüsse auf die Ernährung der Mutter. $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte sind im Verhältnis zu ihrer Nahrungsbasis in Geweben um 1 ‰ - 3 ‰ angereicherter (Schoeninger & DeNiro 1984). Bei gestillten Kindern zeigt sich dieser Trophiestufeneffekt, wobei ein Kind einige Monate nach der Geburt noch der Mutter analoge $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte aufweisen kann (Fuller et al. 2006b). Zu vermuten sind $\delta^{13}C_{K_o}$ -Werte der Mutter im Bereich von -12 ‰ bis -14 ‰, was für einen Einfluss von Süßwasserfisch oder wesentlich wahrscheinlicher, mariner Nahrung sprechen würde. Der $\delta^{15}N$ -Wert (12,84 ‰) des Kindes bzw. der Mutter wird desgleichen durch den Konsum von aquatischer Nahrung beeinflusst sein.

Demzufolge ist ein temporärer Verzehr aquatischer Nahrung von Menschen im altorientalischen Tall Šēḥ Ḥamad bzw. von einzelnen eventuell zugewanderten Individuen vorstellbar. Obwohl

106 Siehe Kapitel 1.6 „Stabile Isotope“.

107 Siehe Kapitel 7.5 „Korrelationsanalysen“, Tabelle 49.

archäologisch begrenzt Fischreste dokumentiert sind (Becker 2008), schließen Krupp und Schneider (2008) angesichts der reduzierten Erhaltungsfähigkeit von Fischskeletten eine Ernährung mit Fisch in früherer Zeit nicht aus. 25 primäre und zwei sekundäre rezente Süßwasserfische sind im Habur festgestellt worden, darunter Barben, Karpfenschmerlen, Stachelwelse und Stachelaale. Allerdings sind die meisten Fische auf den oberen Habur beschränkt (Krupp & Schneider 2008). Im heutigen Syrien werden Süßwasserfische jedoch nur in geringfügigem Umfang verzehrt, die Binnenfischerei wird traditionell als „erniedrigende“ Beschäftigung angesehen (Wirth 1971). Für das althistorische Mesopotamien ist die Fischerei in Süßgewässern sowie im Meer und folgend das Braten, Kochen und Grillen von Fischen sowie die Konservierung von Meeresfisch wiederholt überliefert (Salonen, A. 1970, Sahrhage 1999). Die Sumerer beispielsweise verzehrten Fisch mit Zwiebeln (Salonen, A. 1970).

Becker (2008) identifizierte bei den mittel- und neuassyrischen Knochenfunden Karpfische. Des Weiteren wird der Konsum von Flussmuscheln in der mittel- und neuassyrischen Epoche in Tall Šēḫ Ḥamad angenommen (Becker 2008). Ein regelmäßiger Verzehr von aquatischer Nahrung ist anhand der Isotopensignaturen des Kollagens nicht zu bestätigen. Jedoch würden bei einem diskontinuierlichen Fischverzehr, wie zum Beispiel infolge auswärtiger Arbeitstätigkeiten oder aus dem Habur, sich die biogenen Signale durch den terrestrischen animalisch bedingten C_4 -Pflanzeneintrag überlagern.

Ambrose und Norr (1993) zufolge kann die alleinige Analyse der $\delta^{13}C$ -Werte aus dem Kollagen zu einer Verknüpfung der Nicht-Protein Komponenten der Ernährung führen, da diese nur den Proteinanteil der Nahrung reflektieren. Zur Rekonstruktion der Nahrungsressourcen ist die Hinzuziehung von Karbonatanalysen unerlässlich. Eine Ernährung beispielsweise mit geringen Mengen von ^{13}C angereichertem Mais (C_4 -Pflanze) und mit gleichzeitig einem hohen Umfang an ^{13}C abgereichertem Fleisch sowie Süßwasserfisch führt im Kollagen zur Unterrepräsentation der Kohlenhydrate in der Nahrung (Ambrose & Norr 1993).

Bei einem reinen Verzehr von C_3 -Pflanzen, wie Gerste, sollten sich bei den Konsumenten $\delta^{13}C_{Ka}$ -Werte um etwa -14,5 ‰ und bei einer ausschließlichen C_4 -Pflanzengrundnahrung um -0,5 ‰ zeigen. Der $\delta^{13}C_{Ka}$ -Median der Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit mit -12,9 ‰ sowie der $\delta^{13}C_{Ka}$ -Median der Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit mit -12,8 ‰ (Fraktionierungsfaktor + 12 ‰ = -24,9 ‰ bzw. -24,8 ‰) deutet auf keinen ausschließlichen C_3 -Pflanzeneinfluss in der Ernährung hin, sondern impliziert einen 10%igen C_4 -Pflanzenanteil in der Nahrung.

Bei den Hominiden von Sterkfontein/Südafrika (*Australopithecus africanus*) beispielsweise wird ein $\delta^{13}C_{Ka}$ -Wert von -8,8 ‰ in Bezug zu einem 30%igen animalisch bedingten C_4 -Pflanzenanteil in der Nahrung gesetzt (van der Merwe et al. 2003). Auch Lee-Thorp et al. (1994) gehen bei einem $\delta^{13}C_{Ka}$ -Wert von -8,5 ‰ von einer Mischernährung von C_4 - und C_3 -Pflanzen bei *Australopithecus robustus* (Swartkrans/Südafrika) aus, wobei ein C_4 -Pflanzeneintrag bedingt durch C_4 -Pflanzen fressende herbivore Tiere angenommen wird.

Da in der Region von Dur-Katlimmu/Magdala vermutlich nur äußerst geringfügig C_4 -Pflanzen in Form von Hirse für den Nahrungskonsum der Menschen angepflanzt wurden, ist dieser berechnete 10%ige C_4 -Pflanzeneinfluss nicht auf Hirse, sondern bevorzugt auf den Verzehr von C_4 -Pflanzen fressenden Herbivoren zurückzuführen und demzufolge eine strikt vegetabile Ernährung der Menschen auszuschließen.

Die Ergebnisse des Karbonats bestätigen somit die Isotopensignaturen des Kollagens. Da sich, wie ausgeführt, im Kohlenstoff des Karbonats alle Nahrungsbestandteile reflektieren, ist der ermittelte C_4 -Pflanzenanteil in der Nahrung jedoch geringer als im proteingesteuerten Kollagen und weist auf den Kohlenhydratanteil in der Ernährung bei den Menschen im althistorischen Tall Šēḫ Ḥamad hin.

Krueger und Sullivan (1984) sowie Lee-Thorp et al. (1989) zufolge steht das Knochenkarbonat in Bezug zum Energiestoffwech-

sel und zeigt den Energieanteil (Kohlenhydrate, Fette) der Grundnahrung auf. Pflanzen weisen nur einen geringen Anteil Fette auf, so dass Herbivore ihre Energie von den Kohlenhydraten, während Carnivore ihre Energie von den Fetten und den Proteinen beziehen (Lee-Thorp et al. 1989). Fette enthalten im Verhältnis zu Proteinen und Kohlenhydraten wesentlich weniger ^{13}C , so dass ein höherer Anteil von Fetten in der Nahrung mit folgender Energienutzung wie bei Carnivoren in einer geringeren Differenz der $\delta^{13}C$ -Werte des Knochenkarbonats und des Knochenkollagens resultieren sollte. Die $\delta^{13}C$ -Werte des Knochenkarbonats und Knochenkollagens nähern sich an und zeigen kleinere $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werte bei Carnivoren (Lee-Thorp et al. 1989).

Da bei großen Säugetieren im Knochenapatit eine Anreicherung von 13,5 ‰ (Ambrose & Krigbaum 2003) oder etwa 14 ‰ im Verhältnis zur Nahrungsgrundlage festzustellen ist (Cerling & Harris 1999) und sich die Anreicherung von der Nahrungsbasis zum Konsumentenkollagen unverändert bei 5 ‰ bewegt, können diese Tiere wesentlich höhere Differenzen zeigen (Ambrose & Krigbaum 2003).

Nach kontrollierten Tierexperimenten von Ambrose und Norr (1993) sowie Tieszen und Fagre (1993) steht der Kohlenstoff des Karbonats jedoch in Beziehung zu allen konsumierten Nahrungsbestandteilen, wohingegen der Kohlenstoff des Kollagens durch den Proteinanteil der Nahrung kontrolliert wird. Bei einem gleichen ^{13}C -Anteil in den jeweilig aufgenommenen Nahrungskomponenten sind $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werte von etwa 4,5 ‰ und bei einem geringeren ^{13}C -Anteil in der Proteinquelle als in der Gesamtnahrung $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werte von > 4,5 ‰ zu beobachten (Ambrose & Krigbaum 2003). Populationen beispielsweise mit einem Konsum von mit ^{13}C stark angereichertem Fisch und ^{13}C abgereicherten terrestrischen C_3 -Pflanzen sowie Fleisch von C_3 -Pflanzen fressenden Herbivoren weisen sehr geringe Differenzen von unter < 4,5 ‰ auf (Ambrose & Krigbaum 2003). Diese Beispiele deuten daraufhin, dass sich eine Interpretation und Identifizierung von Nahrungsgrundlagen anhand $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ diffizil gestaltet als ursprünglich angenommen (Ambrose et al. 1997).

Bei den Kindern von Magdala unter dem 2. Lebensjahr lassen sich die niedrigsten $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werte erkennen. Im Median zeigt sich für die vier analysierten Kinder mit erfolgreicher Kollagenisolierung ein $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Wert von 3,83 ‰ der in Kongruenz zu den von Lee-Thorp et al. (1989) bei carnivoren Tieren ermittelten $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werten von etwa 4 ‰ zu sehen ist und der gleichzeitig nach Ambrose und Krigbaum (2003), auf einen nahezu identischen ^{13}C -Anteil in den Nahrungsressourcen hindeutet, die zur Kollagen- und Karbonatsynthese genutzt wurden. Daraus lässt sich folglich eine ausschließliche Proteinversorgung der unter 2-Jährigen von Magdala ableiten, die in Beziehung zu dem Stillprozess gesehen werden kann.

Die sechs Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit sowie die beiden Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit mit erfolgreicher Kollagenisolierung zeigen eine Differenz zwischen dem $\delta^{13}C$ des Karbonats und des Kollagens im Median von 6,0 ‰ bzw. 5,9 ‰. Iacumin et al. (1996) deuten $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werte von 5,2 ‰ sowie 5,6 ‰ bei Skeletten von Asyut (4120 v. Chr. - 3990 v. Chr.) und Gebelein (6950 v. Chr. - 4950 v. Chr.) aus dem Niltal als charakteristisch für eine C_3 -Pflanzen orientierte Ernährung, entweder direkt durch den Konsum von C_3 -Pflanzen oder infolge des Verzehr von Tieren mit C_3 -Pflanzennahrung. Eine Differenzierung in Bezug auf eine bevorzugt vegetabile oder animalische Nahrung auf C_3 -Pflanzengrundlage kann nach Iacumin et al. (1996) bei omnivoren Individuen nicht erfolgen.

Weiterführende Interpretationen zu einzelnen Nahrungsressourcen sind mittels der $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werte nicht gegeben, da beispielsweise in Untersuchungen von Bocherens et al. (1995) eine analysierte carnivore Spezies (Hyäne) und eine omnivore Tierart mit vegetabilen Nahrungsgewohnheiten (Bär) ähnliche $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Werte von rund 6,1 ‰ und etwa 6,7 ‰ aufwiesen. Der $\Delta^{13}C_{Ka-Ko}$ -Wert wird inzwischen als ungeeignet angesehen, den Proteinanteil oder die Nahrungskomponenten in der Ernährung aufzuzeigen (Kellner & Schoeninger 2007). Allerdings ist zu registrieren, dass

der mittellassyrische Hund von Tall Šēḫ Ḥamad mit einem $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert von 5,51 ‰ nach dem Trophiestufenmodell von Krueger und Sullivan (1984) sowie Lee-Thorp et al. (1989) ein deutlicheres carnivores Signal aufweist als das neuassyrische Schwein mit einem $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert von 8,40 ‰.

Grundsätzlich lässt sich im Verhältnis zu den Kleinkindern von Magdala, für die erwachsenen Individuen von Tall Šēḫ Ḥamad aufgrund der $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte keine ausschließlich carnivore, sondern eine omnivore Ernährung und infolge der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte, mit einem wesentlichen animalischen Proteinanteil in der Grundnahrung annehmen.

Ferner ist eine weitere Differenzierung der Nahrungskomponenten anhand des $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wertes nicht möglich, da aufgrund der Reflektion des gesamten Nahrungsspektrums im Knochenkarbonat sowohl für herbivore wie auch für carnivore Individuen in Untersuchungen nahezu identische $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte ermittelt wurden (Lee-Thorp et al. 1989).

Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit variieren von -14,68 ‰ bis -9,52 ‰ und die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Erwachsenen aus der achämenidischen Zeit von -13,46 ‰ bis -11,98 ‰.

Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Menschen um -14 ‰ oder unter -14 ‰ können sowohl durch eine ausschließlich vegetabile Ernährung auf C_3 -Pflanzenbasis als auch durch den Verzehr von sich überwiegend von C_3 -Pflanzen ernährenden Tieren oder eine dementsprechende Mischnahrung zurückzuführen sein. Da C_4 -Pflanzen keine oder nur eine geringfügige Nahrungsgrundlage in Form von Hirse in diesem Gebiet darstellten, implizieren angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte möglicherweise definitiver den Verzehr von proteinhaltigen Lebensmitteln, entweder durch den Verzehr von Tieren mit C_4 -Pflanzenkosum oder durch den Genuss von Süßwasserfisch bzw. in äußerst geringem Umfang von marinem Fisch. Bei diesen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten ist eine Quantifizierung des Proteinanteils in der Nahrung nicht gegeben, da ein gleichzeitiger Verzehr von herbivoren Tieren mit C_3 -Pflanzengrundnahrung nicht auszuschließen ist.

Generell bestätigen die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte die Isotopensignaturen aus dem Kollagen und lassen aufgrund des tierbedingten C_4 -Pflanzensignals auf eine omnivore Ernährung mit einem deutlichen animalischen Proteinanteil in der Nahrung der erwachsenen Individuen aus der achämenidischen und parthisch/römischen Zeit von Tall Šēḫ Ḥamad schließen.

Bei den beiden Individuen von Tell Dgherat mit einem Median von -13,4 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ ist infolge der ausgeführten Faktoren der Rückschluss auf eine Ernährung vorherrschend auf C_3 -Pflanzenbasis gegeben, eine Differenzierung in eine vegetabile oder animalische C_3 -Pflanzengrundlage oder eine eventuelle Mischkost kann nicht erfolgen.

Hingegen lässt sich bei dem weiblichen Individuum aus der neuassyrischen Gruft mit einem sehr angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert von -10,82 ‰ ein hoher tierischer Proteinanteil in der Ernährung erkennen¹⁰⁸.

Die Ernährung ist für die Kariesentstehung¹⁰⁹ ein determinierender Faktor, so dass bei einer Ernährungsrekonstruktion auch die Kariesbelastung einen Anhaltspunkt für die verzehrte Nahrung liefern kann. Begrenzte oder keinerlei Anzeichen von Karies an den Zähnen können als Hinweis auf eine kohlenhydratreduzierte Ernährung angesehen werden (Schultz 1992). Bei den erwachsenen Individuen des parthisch/römischen Magdala ist eine Kariesfrequenz¹¹⁰ von 18,6 % (54 von 291 Individuen) und eine Kariesintensität¹¹¹ von 3,4 % (110 von 3132 Zähnen) festgestellt worden (siehe Kapitel 6.3

„Zahn- und Kiefererkrankungen“). Diese Kariesbelastung ist als äußerst gering anzusehen.

So ist zum Beispiel für die achämenidischen Individuen des Takht-i Suleiman (West-Iran) von Kniebel und Niemitz (1987) eine Kariesfrequenz von 66,7 % und eine Kariesintensität von 6,9 % ermittelt worden.

Im nordsyrischen Tell Abu Hureyra (11500 v. Chr. - 10000 v. Chr. und 8000 v. Chr. - 7000 v. Chr.) sieht Molleson (1994b) eine steigende Kariesbelastung nach 8000 v. Chr. in Bezug zu einem vermehrt kohlenhydrathaltigen Nahrungskonsum auf Getreidebasis, welcher durch das zuckerhaltige Medium im Mundbereich ein Bakterienwachstum mit einer daraus resultierenden Zunahme von Karies herbeiführte. Eine hohe Kariesfrequenz (40 %) im eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz (Libanon) bringt auch Kunter (1977) mit einer kohlenhydratreichen Ernährung in Verbindung. Des Weiteren weist eine partherzeitliche Population (ca. 200 v. Chr. - 200 n. Chr.) in Maysar/Oman eine „hohe Kariesbelastung“ auf, die von Kunter (1981) mit dem hauptsächlichlichen Verzehr von Datteln begründet wird. Die Dattelpalme zählte zu den gebräuchlichsten angepflanzten Bäumen im Alten Orient (Denecke 1958), wobei die kalorien- und zuckerreiche Dattel bevorzugt im südlichen Mesopotamien als Hauptnahrungsmittel galt, wo sie unter anderem in Form von verarbeiteten Kuchen zu sich genommen wurde (Sigerist 1963)¹¹².

Aufgrund der niedrigen Kariesbelastung und des bevorzugten Anbaus von Dattelpalmen in Südmesopotamien ist dem Konsum von Datteln kein oder nur ein begrenzter Einfluss in Magdala zuzuschreiben.

Die C_4 -Pflanze Hirse enthält in hohem Maße Selen, welches die Bildung von Karies fördert. So zeigen Populationen, die Hirse anpflanzen, verstärkt eine hohe Kariesfrequenz (Schultz 1982). Die niedrige Kariesbelastung der parthisch/römischen Population lässt daher auf keinen oder nur auf einen unbedeutenden Hirsekonsum in Magdala schließen.

Für die parthisch/römische Population von Magdala sind leichte Abrasionen¹¹³ an den Zähnen festzustellen, wobei Frauen insbesondere im adulten Alter eine geringere Abrasion aufweisen als Männer. Die Zahnsteinintensität¹¹⁴ liegt bei 62,4 % (siehe Kapitel 6.3 „Zahn- und Kiefererkrankungen“). Kunter (1981) sieht die geringe Kariesbelastung in Verbindung mit mittelstarkem Zahnstein und mittelstarker Zahnabration für die bronzezeitliche Skelettpopulation (3. - Anfang 2. Jahrtausend v. Chr.) aus dem Oman als ein Indiz für eine Bevölkerung, deren Wirtschaftsform auf Viehzucht und Ackerbau beruhte. Die Hauptnahrungsmittel stellten nach Kunter (1981) somit Getreide, Feldfrüchte sowie Schafe, Ziegen und Rinder dar, wie sie auch für die Population von Magdala anzunehmen sind.

Festzuhalten ist, dass anhand der Isotopenanalysen, gestützt durch die Zahnuntersuchungen, von einer omnivoren Ernährung mit einem hohen tierischen Proteinanteil für die parthisch/römische Population von Magdala auszugehen ist.

5.3.4 $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen

Die Sauerstoffisotopenverhältnisse des Umweltwassers werden über die Resorption ins Körperwasser und über ihren Einbau im Knochen reflektiert (Longinelli 1984, Luz et al. 1984). Das schwere Sauerstoffisotop variiert in meteorischem Wasser (Regen, Schnee) in Abhängigkeit vom Klima und der geographischen Lage. Mit zunehmender Entfernung vom Meer, mit ansteigender Höhenlage und mit fallenden Temperaturen lässt sich eine Abreicherung des $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes erkennen. Höhere Temperaturen führen zu einer bevorzugten Verdampfung des leichten Sauerstoffisotops und einer Anreicherung des schweren Sauerstoffisotops im Habi-

108 Siehe Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“.

109 Die bei der Fermentation von Nahrungszucker von der Mundhöhle besiedelnden Bakterien wie zum Beispiel *Lactobacillus acidophilus* und *Streptococcus mutans* produzierten Säuren führen zur Demineralisation von Zähnen und folgend Zahnlöchern (Roberts & Manchester 1997).

110 Kariesfrequenz = von Karies befallene Individuen bezogen auf alle beurteilbaren Individuen.

111 Kariesintensität = Gesamtzahl aller beurteilbaren Zähne.

112 Auch Wein wurde aus Datteln gewonnen (Sigerist 1963).

113 „Dental abrasion - the loss of tooth matter during mastication - caused by the regular or accidental occurrence of hard abrasive components in the food“ (Newesely 1993: 293).

114 Zahnstein ist mineralisierter Zahnbelag (Roberts & Manchester 1997).

tat (Longinelli 1984, Dupras & Schwarcz 2001). Der $\delta^{18}\text{O}$ -Wert des Körperwassers von großen Säugetieren steht in Beziehung zum konsumierten Trinkwasser, so dass die $\delta^{18}\text{O}$ -Signatur eines Organismus den $\delta^{18}\text{O}$ -Wert des Wassers des Lebensbereiches widerspiegelt (Longinelli 1984, Luz & Kolodny 1989). Variierende Sauerstoffisotopenverhältnisse wurden dementsprechend zur Rekonstruktion von paläoklimatischen Veränderungen und der geographischen Migration von Individuen genutzt (Stuart-Williams & Schwarcz 1997, Fricke et al. 1998, Hobson 1999, Wiedemann et al. 1999). Allerdings erfahren die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte auch infolge der Körpergröße, unterschiedlichen Thermoregulations- oder Evaporationsmechanismen, Stoffwechselrate, Ernährung und Physiologie eine Beeinflussung im jeweiligen Organismus (Bryant & Froelich 1995, Kohn 1996, Kohn et al. 1996).

Das schwere Sauerstoffisotop im Körperwasser von Säugetieren wird durch den Gleichgewichtsfluss von aufgenommenen und abgegebenen sauerstoffhaltigen Verbindungen gesteuert. Eine Aufnahme erfolgt über das Trinkwasser, atmosphärischen Sauerstoff, aber auch über die Nahrung (Longinelli 1984, Luz et al. 1984). Die Abgabe von Sauerstoff verläuft über Kohlenstoffdioxid sowie Flüssigkeits- und Wasserdampfverlust. Bei der Wasserabgabe durch Schweiß, Urin oder Faeces entsprechen die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte dem Körperwasser (Bryant & Froelich 1995); bei einem Wasserverlust über Mund, Nase und Haut zeigen sich abgereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im abgegebenen Wasserdampf (Wong et al. 1988).

Grundsätzlich verzeichnen die herbivoren Tiere von Tall Šēh Ḥamad mit Ausnahme des parthisch/römischen Rindes (87/045), für das eine überwiegende Siedlungshaltung mit Nahrungs- und Trinkwasserbezug angenommen wird, im Verhältnis zu den Menschen, dem semicarnivoren Hund und den omnivoren Schweinen wesentlich höhere $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen, was vorzugsweise dem Faktor zuzuschreiben ist, dass im Verhältnis zum Grundwasser das Pflanzenwasser von C_3 - und C_4 -Pflanzen, besonders im ariden Klima, generell mit $\delta^{18}\text{O}$ angereicherter ist (Sternberg et al. 1984, Sternberg et al. 1986).

Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Tieren sind neben der Trinkwasseraufnahme wesentlich von der Nahrungsbasis abhängig, da viele Tiere ihr Wasser vorherrschend aus der Nahrung beziehen (Sponheimer & Lee-Thorp 1999). Sponheimer und Lee-Thorp (2001) ermittelten in Morea Estate in Südafrika gleichfalls bei herbivoren Tieren angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Verhältnis zu carnivoren Tieren. In Analysen von Lee-Thorp et al. (2003) ließen sich bei carnivoren Tieren abgereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Vergleich zu grasenden und Blätter fressenden Herbivoren feststellen, die zu einem Konsum von Fetten und Proteinen, welche eine geringere Konzentration des schweren Sauerstoffisotops aufweisen, sowie zu einem höheren Trinkwasserkonsum in Bezug gesetzt wurden. Nach Epstein et al. (1977) sind Kohlenhydrate mit dem schweren Sauerstoffisotop im Vergleich zu Proteinen angereicherter.

Untersuchte herbivore Spezies aus Swartkrans und Equus Cave in Südafrika wiesen eine Variation von 6 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ (Sponheimer und Lee-Thorp 2001) oder aus Morea Estate in Südafrika um 5 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ auf, die auf unterschiedliche Ernährung, thermophysiologische Adaptionsstrategien und verschiedene Trinkwasserressourcen zurückgeführt werden (Sponheimer & Lee-Thorp 1999). Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der herbivoren Tiere von Tall Šēh Ḥamad differieren vergleichsweise gering um etwa 1,3 ‰.

Bei den variierenden $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der herbivoren Tiere von Tall Šēh Ḥamad ist eine unterschiedliche Ernährung bezüglich Gras, Grasblättern oder Getreidestängeln zu beachten. Blätter fressende Spezies unterscheiden sich von grasenden herbivoren Tieren in ihren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten (Sponheimer & Lee-Thorp 1999). Die Blätter sind im Gegensatz zu Wurzeln und Stängeln infolge höherer Verdunstung des leichten Sauerstoffisotops mit dem schweren Sauerstoffisotop angereichert. Organische Pflanzenbestandteile wie zum Beispiel Cellulose entsprechen dem $\delta^{18}\text{O}$ -Gehalt der Blätter (Epstein et al. 1977).

Obwohl die analysierten Herbivoren von Tall Šēh Ḥamad als grasende Tiere definiert werden können, stellt Gras nicht die

ausschließliche Nahrungsgrundlage dar. Bei Rindern sind als Nahrungsbasis auch Kräuter, Laub und Knospen möglich. Beobachtungen in Zentralsomalia zufolge fraßen Rinder und Schafe in der Trockenzeit Laub (Baas 1993). Im Gegensatz zu Pferden und Rindern können Schafe aufgrund ihres schmalen Kopfes zwischen dorniger Vegetation fressen. Die Futtertoleranz der Tiere steigt mit abnehmender Futterkapazität (Baas 1993).

In Anbetracht einer häufig großen Variabilität von ca. 8 ‰ - 9 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ bei herbivoren Tieren, die in Bezug zu der Ernährung gesehen wird (Kohn et al. 1996), implizieren die gering variierenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Herbivoren von Tall Šēh Ḥamad ein vorwiegend beständiges Nahrungsspektrum.

Bedeutungsvoller ist bei der Variation der $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der Herbivoren und insbesondere bei den angereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Werten der Herbivoren von Tall Šēh Ḥamad der Konsum von C_4 -Pflanzen. C_4 -Pflanzen verzeichnen im Vergleich zu C_3 -Pflanzen höhere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte. In ariden Gebieten können die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der C_3 - und C_4 -Pflanzen um 10 ‰ variieren (Sternberg et al. 1984). Die herbivoren Tiere von Tall Šēh Ḥamad mit C_4 -Pflanzen beeinflusster Nahrung zeigen in diesem Zusammenhang positivere $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen (Schaf 97/121: -9,96 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -0,54 ‰ $\delta^{18}\text{O}$; Schaf 03/022: -10,08 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,10 ‰ $\delta^{18}\text{O}$; RH Pferd: -9,22 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,05 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) im Verhältnis zu den herbivoren Tieren mit vorherrschender C_3 -Pflanzengrundnahrung (Schaf 03/028: -12,01 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,81 ‰ $\delta^{18}\text{O}$; Schaf 97/057: -12,21 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,73 ‰ $\delta^{18}\text{O}$). Kohn et al. (1996) begründen konforme Anreicherungen von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ und $\delta^{18}\text{O}$ bei untersuchten rezenten grasenden Herbivoren in Ostafrika, wie Schafen, ebenso mit einer Ernährung auf C_4 -Pflanzenbasis.

Bei dem Schaf 98/063 (-11,44 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -0,74 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) mit einem niedrigen C_4 -Pflanzenanteil ließ sich ein positiverer $\delta^{18}\text{O}$ -Wert nachweisen, der einer parallelen Anreicherung von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ und $\delta^{18}\text{O}$ nur in geringem Maße entspricht. Das Rind 87/053 (-8,75 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -1,70 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) mit einem deutlicheren C_4 -Pflanzeneintrag, weist einen abgereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Wert auf. Sponheimer und Lee-Thorp (1999) führen aus, dass sich grasende, trinkwasserabhängige Herbivore durch negativere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte auszeichnen.

Einige Tiere trinken häufig, wie zum Beispiel Rind und Pferd, während andere Spezies ihr Trinkwasser über die Nahrung beziehen (Kohn et al. 1996). Rinder und Pferde als trinkwasserabhängige Tiere (Legel 1989, Legel 1993) sollten im Verhältnis zu den dürre-resistenten Schafen und Ziegen (Legel 1990) abgereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aufweisen. So ließen sich in Untersuchungen von Sponheimer und Lee-Thorp (2001) aus Morea Estate in Südafrika bei den trinkwasserabhängigen Herbivoren die niedrigsten $\delta^{18}\text{O}$ -Werte feststellen.

Zu beachten sind bei der Interpretation von $\delta^{18}\text{O}$ -Werten die Klimafaktoren und die Thermoregulation von Tieren (Kohn et al. 1996). Hohe $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Impalas aus Swartkrans und Equus Cave in Südafrika werden von Sponheimer und Lee-Thorp (2001) unter dem Aspekt einer größeren Widerstandskraft gegenüber hohen Temperaturen diskutiert. Zu berücksichtigen ist, dass Schafe akklimatisationsstrategisch in heißen Klimaten einen niedrigen Wasserbedarf aufweisen, die Trinkwasseraufnahme individuell um 50 ‰ variieren kann und Schafe im Gegensatz zu Rindern Futterkapazitäten in Regionen nutzen können, welche für Rinder als Futterbasis nur unzureichend sind (Legel 1990). Bei Rindern, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind, steigt die Trinkwasseraufnahme (Legel 1989). Die $\delta^{18}\text{O}$ -Signatur des Rindes (87/053) im Verhältnis zu der des Schafes (98/063) kann demzufolge durch einen höheren Wasserkonsum beeinflusst sein, da der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert des Rindes eine vorherrschende Weidesituation mit dementsprechender Hitzeexposition annehmen lässt. Der $\delta^{18}\text{O}$ -Wert des Rindes 87/053 (-1,70 ‰) und des Schafes 98/063 (-0,74 ‰) sind in Bezug zu einer gesteigerten Trinkwasseraufnahme des Rindes und einer ausgeprägteren Hitzeadaptation des Schafes an aride Bedingungen sehen.

Bei carnivoren Tieren ist zu beachten, dass hechelnde Tiere, wie der Hund und der Sandfuchs, bevorzugt das leichte Sauerstoff-

isotop verlieren und folglich mit dem schweren Sauerstoffisotop angereicherter sind (Sponheimer & Lee-Thorp 1999). Die Anreicherung von $\delta^{18}\text{O}$ (-1,62 ‰) bei dem Sandfuchs im Verhältnis zu den Menschen aus der parthisch/römischen Zeit ($\delta^{18}\text{O}$ -Median -5,0 ‰) entspricht diesem Faktor. Allerdings ist der Sandfuchs ein nacht- und dämmerungsaktives Tier, welches sich am Tag eingräbt (Lindsay & Macdonald 1986), wodurch eine Abkühlung des Organismus mittels Hecheln mit einem starken Verlust des leichten Sauerstoffisotops unterbleiben wird. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Signatur des Sandfuchses wird maßgeblich durch eine carnivore Nahrungsgrundlage determiniert sein, da carnivore Spezies auch das Körperwasser ihrer Beutetiere aufnehmen und sich somit deren $\delta^{18}\text{O}$ -Werte abzeichnen (Sponheimer & Lee-Thorp 1999).

Der Hund aus der mittellassyrischen Zeit weist im Vergleich zum Sandfuchs einen etwas niedrigeren $\delta^{18}\text{O}$ -Wert (-3,43 ‰) auf. Dieser $\delta^{18}\text{O}$ -Wert ist dennoch angereicherter als der durchschnittliche $\delta^{18}\text{O}$ -Wert der Menschen (-5,0 ‰ bzw. -5,2 ‰) aus der parthisch/römischen und der achämenidischen Zeit, was in Verbindung mit dem Hecheffekt gesehen werden kann. Da der Hund Nahrung und Trinkwasser über Abfallprodukte und Wasserressourcen der Siedlung bezog und desgleichen in der Siedlung begrenzter der Hitze ausgesetzt war, ist ein Verlust des leichten Sauerstoffisotops jedoch in reduzierterem Ausmaß erfolgt.

Bei den zu den herbivoren und carnivoren Tieren wesentlich abgereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der Schweine (NA Schwein -4,65 ‰, 98/063 Schwein -6,25 ‰, RH Schwein -6,57 ‰) ist die Siedlungshaltung mit Trinkwasserbezug zu berücksichtigen. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Schweine bewegen sich demzufolge im Bereich der Menschen. Die im Vergleich zu dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Menschen (-5,2 ‰) aus der achämenidischen Zeit negativeren $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von zwei achämenidischen Schweinen sind in Beziehung zu der reduzierten Schweißabsonderung aufgrund verminderter Schweißdrüsen und den Kühlungsmechanismen Respiration und Schlammsuhlen (Legel 1993) zu sehen. Bei dem neuassyrischen Schwein zeigt sich im Verhältnis zu den beiden achämenidischen Schweinen ein angereicherter $\delta^{18}\text{O}$ -Wert. Um 5 ‰ differierende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte bei Schweinen führt Longinelli (1984) auf eine variierende Ernährung von Hausschweinen und Wildschweinen zurück. Eine Zuordnung der analysierten Schweineknochen von Tall Šēḫ Ḥamad zu Haus- oder Wildtieren konnte allerdings nicht erfolgen.

Insgesamt gesehen wirken sich bei den analysierten Tieren von Tall Šēḫ Ḥamad bezüglich der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der individuelle Trinkwasserkonsum und differierende Trinkwasserressourcen, der unterschiedliche Nahrungskonsum von C_4 -Pflanzen versus C_3 -Pflanzen sowie divergierende Thermoregulationsmechanismen aus.

Im Gegensatz zu den Tieren soll bei Menschen der $\delta^{18}\text{O}$ -Wert des Körpers überwiegend über die Trinkwasseraufnahme¹¹⁵ gesteuert werden (White et al. 1998). Der Median für $\delta^{18}\text{O}$ der 74 Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit liegt bei -5,0 ‰; die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte variieren vorwiegend zwischen -6,0 ‰ bis -4,0 ‰. Für die Achämeniden zeigt sich ein Median für $\delta^{18}\text{O}$ von -5,2 ‰ und für die Individuen von Tell Dgherat von -5,0 ‰. Aufgrund der $\delta^{18}\text{O}$ -Mediane ist anzunehmen, dass es sich bei den im „Roten Haus“ bestatteten Individuen aus der achämenidischen Epoche, eventuell mit einer Ausnahme, sowie bei den beiden Individuen von Tell Dgherat sehr wahrscheinlich um Ortsansässige oder in Anbetracht der Karbonatumbaurate von etwa 10 Jahren, um Menschen handelte, die in den letzten Jahren ihres Lebens in der Region lebten.

Unter Berücksichtigung der vielfältigen Beeinflussungsmöglichkeiten der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte in Organismen sowie eventuell geringfügigen Klimaschwankungen in 450 Jahren Siedlungsgeschichte

deuten die um rund 2 ‰ variierenden $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der erwachsenen Individuen aus der parthisch/römischen Zeit auf eine relativ homogene Population in Magdala hin, was sich ferner anhand der geringen Standardabweichung des $\delta^{18}\text{O}$ -Mittelwertes und den sich nahezu entsprechenden $\delta^{18}\text{O}$ -Medianen von Individuen der verschiedenen Altersklassen sowie bei den Frauen und Männern zeigt¹¹⁶.

Analysen an nubischen Mumien aus dem Sudan (Wadi Halfa, 350 n. Chr. - 550 n. Chr.) zeigten beispielsweise eine Populationsvariabilität von ca. 6 ‰ (White et al. 2004). White et al. (1998) stellten bei mexikanischen Skelettindividuen (Teotihuacan, 1. - 7. Jahrhundert n. Chr.) eine intraspezifische Populationsvariabilität von 2 ‰ fest. Diese Streuung der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte wird unter den Aspekten Individuenmigration der direkten Umgebung sowie mit dem schweren Sauerstoffisotop variabel angereicherte Ernährung diskutiert (White et al. 1998).

Variierende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte lassen sich auch bei den Menschen auf vielfältige Faktoren zurückführen, wie Ernährung, Physiologie, Trinkwasserbedarf, Körpergröße und Krankheiten (Bryant & Froelich 1995, Kohn 1996, Kohn et al. 1996, White et al. 2004), so dass die Populationsvariabilität der Erwachsenen von Magdala von rund 2 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ als nicht ungewöhnlich anzusehen ist. White et al. (2004) weisen aufgrund der vielschichtigeren omnivoren Ernährung von Menschen und der kulturell bedingten Faktoren auf die Problematik der Interpretation von menschlichen $\delta^{18}\text{O}$ -Werten anhand von Tiermodellen hin. Nach van der Merwe et al. (2003) ist zu bedenken, dass die vielfältigen $\delta^{18}\text{O}$ -Werte beeinflussenden Faktoren in Organismen bislang unzureichend erforscht sind.

Beispielsweise ist animalische Nahrung im Verhältnis zu vegetabilen mit dem schweren Sauerstoffisotop angereicherter (Sponheimer & Lee-Thorp 1999). Der Anteil von Fetten, Proteinen und Kohlenhydraten in der Ernährung wirkt sich auf die $\delta^{18}\text{O}$ -Konzentration im Körperwasser und somit im Knochenkarbonat aus (Bryant & Froelich 1995). Abgekochtes Trinkwasser ist mit $\delta^{18}\text{O}$ angereichert, da das leichte Sauerstoffisotop bevorzugt verdunstet (Bryant & Froelich 1996). Bei analysierten Skelettindividuen der ägyptischen Dakhleh Oase (250 n. Chr. - 450 n. Chr.) gehen Dupras und Schwarcz (2001) infolge der ariden Bedingungen von einer gesteigerten Transpiration der Menschen und somit einer Anreicherung des schweren Sauerstoffisotops im Körperwasser im Verhältnis zum Umweltwasser aus.

Der $\delta^{18}\text{O}$ -Wert bei Menschen kann ebenso durch verstärkte Stoffwechselprozesse, ausgelöst durch physische Anstrengungen (Zanconato et al. 1992) oder Anämien beeinflusst werden (Epstein & Zeiri 1988). White et al. (2004) wiesen hingegen bei nubischen Mumien (Wadi Halfa, 350 n. Chr. - 550 n. Chr.) mit Anzeichen für Eisenmangelkrankungen keine veränderten $\delta^{18}\text{O}$ -Werte nach, jedoch für Frauen mit Osteopenie. Im mexikanischen Tlailotlacan (200 n. Chr. - 650 n. Chr.) verzeichneten Frauen um 1 ‰ angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Vergleich zu den Männern, die von White et al. (1998) mit erhöhten Stoffwechselraten und vermehrten Wasserbedarf von schwangeren und stillenden Frauen in Verbindung gebracht wurden und eine größere Variabilität bei den Frauen bedingten.

Ein essentieller Unterschied in den $\delta^{18}\text{O}$ -Werten von Frauen und Männern (Frauen: Median -5,0 ‰, Männer: Median -4,8 ‰) im parthisch/römischen Magdala ist nicht zu erkennen, jedoch ist bei den Frauen der Altersklasse adult eine hohe Variabilität (-5,96 ‰ bis -3,32 ‰) festzustellen, die unter dem ausgeführten Aspekt zu sehen sein könnte. Zu berücksichtigen ist dagegen, dass sich die Knochenkarbonatumbaurate bei Erwachsenen im Gegensatz zu Kindern auf über 10 Jahre belaufen kann (White et al. 1998) und die Frauen der Altersklasse matur und senil eine reduziertere Variation von $\delta^{18}\text{O}$ aufweisen, wohingegen sich bei den Männern der Altersklasse adult ebenfalls eine große Differenziertheit (-6,58 ‰ bis -3,13 ‰ bzw. -4,16 ‰) erkennen lässt. Bei den

115 Zur Trinkwasserversorgung der neuassyrischen Residenzen in der „Mittleren Unterstadt II“ führt Kühne (2006: 15) aus: „Ein ausgeklügeltes System versorgte die Unterstadt mit Frischwasser, das von einem regionalen Bewässerungskanal in die Stadt geleitet und über ein Kanalnetz verteilt wurde“.

116 Siehe Kapitel 4.4.5 „Qualitative Auswertung der Karbonatextraktion“.

streuenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werten der adulten Frauen ist des Weiteren eine Schwangerschaft in jüngeren Jahren einzubeziehen, die sich im Karbonat der adulten Frauen reflektieren kann. Frauen könnten jedoch vorzugsweise auch infolge einer Einheirat in die Gesellschaft von Magdala abweichende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aufweisen; so belegt zum Beispiel ein Ehevertrag zwischen einem in Dura-Europos¹¹⁷ stationierten Soldaten und einer Frau aus Katne am Habur (Sommer 2005) eine heiratsbedingte Migration von Frauen.

Bei der $\delta^{18}\text{O}$ -Variation der adulten Frauen und Männer ist neben eventuell veränderten $\delta^{18}\text{O}$ -Werten von schwangeren und stillenden Frauen, einer heiratsbedingten Migration von Frauen, einer verstärkten Arbeitsbelastung von Männern mit infolge positiveren $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen auch eine gesteigerte Mobilität der adulten Männer mit teilweise externem Trinkwasser- und Nahrungsbezug in Betracht zu ziehen.

Wie in Kapitel 5.1.2 „Altersverteilung“ angesprochen, lassen zum Beispiel der römische Dolch aus Grab Nr. 95/007¹¹⁸ eine Rekrutierung von einheimischen Soldaten in die römischen Auxiliärtruppen vermuten (Künzel 2000). Zwei Männer der Altersklassen adult und matur (Grab Nr. 93/031 und Grab Nr. 93/001) mit teilweise umfangreichen Waffenbeigaben verzeichnen $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von -5,29 ‰ und -4,67 ‰, die sich jedoch innerhalb der Populationsvariabilität der parthisch/römischen Population befinden, so dass eine Identifizierung eines partiellen ortsfremden Lebensbezug nicht eindeutig erfolgen kann und diese beiden Männer vorzugsweise als Ortsansässige zu definieren sind.

Vier Erwachsene aus der parthisch/römischen Zeit (zwei adulte Männer, ein Mann und eine Frau der Altersklasse matur) sowie ein achämenidischer Mann zeichnen sich durch abgereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte unter -6,0 ‰, sieben Erwachsene aus der parthisch/römischen Zeit (zwei adulte Frauen, eine mature Frau, zwei matur/senile Frauen, ein adulter Mann und ein adult/maturer Mann) durch über -4,0 ‰ angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte aus. Aufgrund der klimatisch und geographisch bedingten $\delta^{18}\text{O}$ -Beeinflussung des Umweltwassers könnte bei den negativeren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten eine Migration aus einer Region des Nordens und bei Individuen mit positiveren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten eine Zuwanderung aus südlicheren Regionen von Tall Šēḥ Ḥamad bzw. eine $\delta^{18}\text{O}$ -Beeinflussung durch ein partiell externes Leben in nördlicheren oder südlicheren Gebieten erfolgt sein.

Menschliche Knochen aus dem ägyptischen Asyut (4120 v. Chr. - 3990 v. Chr.) wiesen beispielsweise durchschnittlich einen $\delta^{18}\text{O}$ -Wert von -2,18 ‰ (Iacumin et al. 1996), adulte Individuen des frühneolithischen Nevali Cori (Türkei) im Mittel einen $\delta^{18}\text{O}$ -Wert von -7,35 ‰ auf (Lösch et al. 2006).

Da für Magdala ab Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. eine Stationierung von Soldaten der römischen Armee angenommen wird (Novák et al. 2000), ist bei den männlichen Individuen mit abweichenden $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen eine Migration von Militärpersonen in Betracht zu ziehen. Für einen am Habur gelegenen Ort Magdala ist die Stationierung einer Auxiliäreinheit von elf Soldaten überliefert¹¹⁹, wobei es sich dabei um Soldaten des *cohors XX Palmyrenorum* aus Dura-Europos handelte (Kühne & Luther 2005); das heißt, rekrutierte Männer der Karawanenstadt Palmyra¹²⁰, die als

„hochmobile Bogenschützen“ in der Römischen Armee dienten, wurden zur Limessicherung am Habur garnisoniert (Sommer 2005). Die römischen Hilfstruppen rekrutierten sich teilweise aus Männern der Orientprovinzen, die in der Peripherie des Römischen Reiches stationiert waren, wie in Dura-Europos, Ägypten, Britannien oder Germanien (Sommer 2005). Häufig ließen sich Veteranen nach ihrem Ausscheiden aus der römischen Armee an ihrem letzten Einsatzort mit regionaler Familienbildung nieder (Sommer 2005).

Da Palmyra südlich von Magdala liegt, sind bei eventuell im Friedhof von Magdala bestatteten Soldaten vergleichbare oder positivere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Verhältnis zu der Populationsvariabilität von -6,0 ‰ bis -4,0 ‰ der parthisch/römischen Individuen zu erwarten. Nur für den adulten (Grab Nr. 98/046) sowie für den adult/maturen Mann (Grab Nr. 93/136) mit $\delta^{18}\text{O}$ -Werten über -4,0 ‰ ist dementsprechend eine militärbedingte Migration zu erwägen. Für das männliche Individuum aus Grab Nr. 93/136 ist die Grablegung in die Zeitperiode II-III (ca. 100 v. Chr. - 150 n. Chr.) datiert, so dass die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um einen Soldaten der römischen Armee handelt, minimiert ist, da die Stationierung am Habur erst nach 150 n. Chr. erfolgte. Bei dem adulten großgewachsenen Mann aus Grab Nr. 98/046 hingegen sind extrem ausgeprägte Muskelmarken an den Knochen zu erkennen, so dass eine Tätigkeit in den Auxiliäreinheiten in Betracht gezogen werden könnte. Allerdings sind verstärkte Arbeitsbelastungen mit infolge gesteigerten Verlustes des leichten Sauerstoffisotops aufgrund zunehmender Transpiration bei angereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Werten zu beachten, was für die beiden Männer ein Faktor darstellen könnte, der für die Frauen mit positiveren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten infolge des teils höheren Alters nicht angenommen werden kann. Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass von einer Bestattung der im Kastell stationierten Soldaten auf dem Friedhof von Magdala nicht ausgegangen wird (Novák et al. 2000).

Der Aspekt, dass die Individuen aus der parthisch/römischen Zeit mit positiveren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten über -4,0 ‰, mit einer Ausnahme, in Streckerposition im Grab niedergelegt wurden sowie die parthisch/römischen Individuen mit negativeren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten unter -6,0 ‰ in Hockerposition, würde einen Bezug zu einer Anreicherung des schweren Sauerstoffisotops im Umweltwasser im Verlauf von 450 Jahren implizieren, da die Hockerposition von der Streckerposition zunehmend in der parthischen Epoche abgelöst wurde¹²¹. Diese Annahme lässt sich nicht verifizieren, da sowohl die Gräber mit Individuen in Streckerlage mit abweichenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werten wie auch die Gräber mit Individuen in Hockerlage und abweichenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werten allen vier Zeitperioden des Friedhofs von Magdala zugeordnet wurden¹²² und sich bei diesen Individuen keinerlei Beziehungen hinsichtlich Grabform, Beigabenausstattung und Blickrichtung des Verstorbenen erkennen ließen. Grundsätzlich ist ein Zusammenhang zwischen den Individuen mit auffallend positiveren bzw. negativeren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten und den Parametern Grabform, Zeitperiode oder Beigabenbestand nicht festzustellen.

Zu beachten sind jedoch zwei mesopotamische Handelsrouten, die Magdala kreuzten und eine Subsistenzgrundlage abseits der Umweltressourcen für die Siedlung darstellten¹²³. Eine Verkehrsrouten verlief entlang des Haburs, die zweite verband den Habur mit der am Tigris gelegenen Stadt Mossul. In diesem Zusammenhang wird für Magdala eine Funktion als Karawanenstation und somit als Rastort und Umschlagplatz und für die Bewohner von Magdala eine Tätigkeit als Karawanenführer und Händler vermutet (Oettel 2005). So lassen zum Beispiel angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Männern in der ägyptischen Dakhleh Oase (250 n. Chr. - 450 n. Chr.) Dupras und Schwarcz (2001) auch einen Bezug zum Karawanenhandel zwischen der Oase und dem Niltal annehmen.

117 Die Gründung Dura-Europos (300 v. Chr.) geht auf Seleukos I. zurück (Novák 1999). Die Siedlung befindet sich am rechten syrischen Euphratufer, in der Nähe zum heutigen Irak, etwa 50 km von der Haburmündung entfernt (Sommer 2005). Seit 165 n. Chr. ist Wagner (1985: 52) zufolge Dura-Europos „[...] mit dem Status einer römischen Kolonie in die Provinz Syria integriert [...]“. Dura-Europos ist 256/257 n. Chr. von den Sasaniden erobert und zerstört worden (Hauser 1994).

118 Eine Beprobung des Individuums aus Grab Nr. 95/007 ließ sich nicht ermöglichen.

119 Oettel (2005: 329) verweist auf Prof. Dr. Andreas Luther und führt hierzu aus: „Dies bedeutet nicht, dass insgesamt nur 11 Soldaten in Magdala stationiert waren, da es sich bei ihnen um eine zusätzliche Abordnung zu einer größeren Truppeneinheit gehandelt haben könnte.“

120 Die Oasen- und Karawanenstadt Palmyra (Tadmor) befindet sich zwischen Damaskus und dem Euphrat. Seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. gehörte sie zum Einzugsgebiet des Römischen Reiches und profilierte sich insbesondere im 2. und 3. Jahrhundert n. Chr. durch den Fernhandel der Seidenstrasse (Sommer 2005).

121 Siehe Kapitel 5.1.6 „Bestattungssitten“.

122 Sofern eine Zuordnung zu einer Zeitperiode gegeben war.

123 Siehe Kapitel 5.4 „Leben und Lebensbedingungen im althistorischen nordmesopotamischen Magdala“.

Für Magdala können die variierenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Männer desgleichen möglicherweise in Verbindung mit dem Fernhandel stehen. Die in den Gräbern partiell existenten ortsfremden Beigaben sind in Beziehung zu den Handelskontakten zu sehen (Novák et al. 2000).

Zu berücksichtigen ist bei den Männern mit abgereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen (unter $-6,0\text{‰}$) ein Bezug zum Karawanenhandel in nördlichere Gebiete wie auch eine Beeinflussung der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte durch vermehrte animalische Ernährung. Diese Männer weisen überwiegend angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte auf, während die Individuen, mit positiveren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten, vorwiegend Frauen, abgereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte zeigen, so dass ein ernährungsbedingter Einfluss aufgrund des reduzierteren bzw. gesteigerten Verzehr von C_4 -Pflanzen konsumierenden Tieren zu erwägen ist. Einzubeziehen ist jedoch, dass sich zugewanderte Menschen, beispielsweise aufgrund einer Eheschließung, sowohl durch eine abweichende Ernährung als auch einen divergenten Trinkwasserbezug mit entsprechenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werten auszeichnen können. In diesem Zusammenhang ist an den abweichenden $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Wert und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert des einen Kindes ($0,25 - 0,75$ Jahre) zu erinnern, der wahrscheinlich auf einen ursprünglichen marinen Nahrungsbezug der Mutter¹²⁴ und dadurch auf den Zuzug der Mutter nach Magdala hinweist, so dass demzufolge eine Migration von Frauen aus anderen Regionen vorstellbar ist.

Eine Frau der Altersklasse matur ($48 - 54$ Jahre), die in einem Doppeltopfgrab (Grab Nr. 03/017) bestattet wurde, verzeichnet einen stark negativen $\delta^{18}\text{O}$ -Wert von $-7,00\text{‰}$ und zugleich einen leicht angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert ($-11,70\text{‰}$). Von einer diagenetisch bedingten Alteration des $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes infolge des Liegemilieus ist nicht auszugehen, da ein weiteres in einem Topfgrab bestattetes Individuum sowie im Sarkophag beigesetzte Individuen keine abweichenden $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen vorweisen. In Verbindung mit der in Magdala reduziert praktizierten Topfbestattung für Erwachsene lässt dieser auffallend divergierende $\delta^{18}\text{O}$ -Wert auf eine Zuwanderung aus einer nördlicheren Region schließen. In Anbetracht der Knochenumbaurate ist die Möglichkeit einer Migration auch in etwas jüngeren Jahren gegeben. In diesem Zusammenhang ist darauf zu verweisen, dass aufgrund der dokumentierten Münzen in der frühparthischen Zeit (113 v. Chr. - 70 v. Chr.) in Magdala nach Oettel (2005) „Kontakte nach Norden, Nordwesten und Nordosten“ anzunehmen sind.

Bei der in der neuassyrischen Gruft beigesetzten jungen Frau (Grab Nr. 03/028) ist ein angereicherter $\delta^{18}\text{O}$ -Wert von $-4,45\text{‰}$ festzustellen, der sich allerdings innerhalb der Populationsvariabilität der Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit befindet. Ein erheblicher vegetabiler Ernährungseinfluss bezüglich des $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes ist auszuschließen, da bei dieser Frau mit einem $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert von $-10,82\text{‰}$ ein hoher Proteinanteil in der Nahrung zu erkennen ist. Mit dem Fraktionierungsfaktor von 12‰ (Lee-Thorp et al. 1989) lässt sich eine Nahrungsgrundlage von etwa $-23,0\text{‰}$ $\delta^{13}\text{C}$ ermitteln. Wie ausgeführt, bewegen sich konsumierte C_3 -Pflanzen (Gerste, Weizen) dieser Region bei $\delta^{13}\text{C}$ -Werten um -28‰ bis $-26,5\text{‰}$, so dass der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert von $-10,82\text{‰}$ auf einen hohen animalischen Proteinkonsum der Frau aus der neuassyrischen Zeit hinweist. Dieser Proteinkonsum könnte auf den Verzehr von C_4 -Pflanzen fressenden herbivoren Tieren, durch den Genuss von Süßwasserfisch oder marinen Nahrungsressourcen zurückzuführen sein. Die Beigabe von Schafen bei der Frau lassen einen Konsum von herbivoren Tieren vermuten, allerdings wies der analysierte Knochen eines beigegebenen Schafes (03/028) mit einem $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert von $-12,01\text{‰}$ keinen oder nur einen äußerst begrenzten C_4 -Pflanzenbezug auf, wobei zu berücksichtigen ist, dass nur ein einziger Schafknochen aus der neuassyrischen Zeit untersucht werden konnte. Eine Immigration der jungen Frau mit einem externen Nahrungsbezug von Süßwasserfisch oder mariner Nahrung ist möglich.

Bedeutsamer erscheint, dass das Schwein aus der neuassyrischen Zeit einen vergleichbaren $\delta^{18}\text{O}$ -Wert ($-4,65\text{‰}$) zu der jungen Frau aus der neuassyrischen Epoche ($-4,45\text{‰}$) aufweist, wohingegen bei den Schweinen der achämenidischen Epoche wesentlich abgereichertere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte ($-6,57\text{‰}$, $-6,25\text{‰}$) zu erkennen sind, so dass eine minimal existente Klimaverschiebung in der neuassyrischen Zeit im Verhältnis zur achämenidischen und zur frühparthischen Epoche eine ortsansässige Person impliziert. Allerdings wird das Verhältnis von Sauerstoffaufnahme und -abgabe in Organismen als gattungsabhängig angesehen; so sind paläoklimatische Studien nicht unbedingt quantifizierend (Kohn et al. 1996).

Eine Immigration der in der Gruft beigesetzten Frau aus der neuassyrischen Epoche ist somit nicht eindeutig zu verifizieren, wird jedoch aufgrund der beschriebenen Faktoren auch nur begrenzt in Betracht gezogen. Der vermehrte Proteinkonsum dieser Frau ($20 - 22$ Jahre) wird bevorzugt in Beziehung zu einem höheren sozioökonomischen Status oder einer gesteigerten Proteinversorgung einer Schwangeren stehen.

Zusammengefasst ist festzustellen, dass anhand der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von einer überwiegend homogenen Population im parthisch/römischen Magdala auszugehen ist. Eine Kontinuität der umwelt-, kultur- und verhaltensbedingten Einflüsse lassen die sich ähnelnden $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Menschen aus der achämenidischen und der parthisch/römischen Epoche von Tall Šēḫ Ḥamad vermuten¹²⁵. Variierende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte, vorzugsweise in der Altersklasse adult der parthisch/römischen Population, sind neben physiologisch und physisch bedingten Faktoren sowie Ernährungsaspekten in Bezug zu einer handels- und heiratsbedingten Mobilität zu sehen.

5.3.5 Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala

„The woman in all prehistoric - and the majority of early historic - communities probably practised breast-feeding for as long as possible, [...]. Again, as modern evidence shows, it is the period just following weaning which may have been particularly critical to child survival. It is a period when the infant is for the first time chiefly dependent upon solid foods, which can so easily be inadequate or insufficiently varied“ (Brothwell & Brothwell 1969: 186 - 187).

Die Muttermilch mit den Komponenten Eiweiß, Fett und immunologische Abwehrsubstanzen bietet dem Säugling eine optimale Nahrung (Krebs 2002). Nach einer anfänglich ausschließlichen Muttermilchfütterung der Kleinkinder erfolgt in den meisten Gesellschaften eine Zugabe von festen Nahrungsbestandteilen. Dabei kann es sich um einen kulturell bedingt unterschiedlich langen Still- bzw. Abstillprozess handeln (Wright & Schwarcz 1999). Der Entwöhnungsprozess wird mit einer erheblich gesteigerten Morbidität und folgender Mortalität von Kleinkindern in Verbindung gesetzt, da mit der Nahrungsergänzung die Kinder unter anderem mit neuen Infektionsherden in Berührung kommen und nach dem Abstillen der Immunschutz durch die Muttermilch entfällt (Katzenberg et al. 1996). Verlängertes Stillen reduziert die Risiken einer Infektion oder von Magen-Darm-Erkrankungen, welche auf unreine Nahrungsgefäße zurückgehen können. Die Dauer der Stillperiode bzw. eine frühe Entwöhnungsphase wirkt sich nicht nur auf die Morbidität und Mortalität der Kinder aus (Dettwyler & Fishman 1992), sondern kann auch die Fertilität der Frauen und folgend das Populationswachstum beeinflussen (Thapa et al. 1988, Katzenberg et al. 1996).

Die Ernährungssituation von Kleinkindern ist daher als elementarer Parameter zur Registrierung der Lebensbedingungen von Populationen anzusehen. Isotopenanalysen tragen dazu bei, den Stillprozess zu verfolgen und liefern infolgedessen Hinweise

124 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte“.

125 Jedoch siehe dazu Kapitel 5.4 „Leben und Lebensbedingungen im alt-historischen nordmesopotamischen Magdala“.

auf die kulturellen Traditionen bezüglich der Kinderaufziehung und der Ernährung von Kleinkindern. Bei einer Population des römischen Britanniens (Queenford Farm, 4. - 6. Jahrhundert n. Chr.) beispielsweise zeigten Isotopenanalysen eine endgültige Beendigung des Stillprozesses zwischen dem 3. - 4. Lebensjahr auf, wobei eine beginnende Nahrungsergänzung vor dem 2. Lebensjahr mit einer erhöhten Mortalität der 2- bis 3-jährigen Kinder in Bezug gesetzt wird (Fuller et al. 2006a).

Die Ermittlung der Still- bzw. Entwöhnungsphase der Kinder des parthisch/römischen Magdala anhand der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte und der $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte gestaltet sich aufgrund der geringen Stichprobe diffizil. Die drei parthisch/römischen Frauen weisen hinsichtlich $\delta^{15}\text{N}$ einen höheren Median (13,4 ‰) als die parthisch/römischen Männer (10,9 ‰ bzw. 11,5 ‰) auf. Der $\delta^{15}\text{N}$ -Wert im Organismus kann, wie ausgeführt, durch vielfältige Faktoren wie zum Beispiel Krankheiten beeinflusst werden¹²⁶. Bei den analysierten Frauen von Magdala aus der parthisch/römischen Zeit handelt es sich um spätmature und senile Individuen; da sich die Umbaurate des Kollagens auf 10 - 30 Jahre beläuft (Krueger & Sullivan 1984, Price et al. 1985, Hedges et al. 2007), sind sie jedoch als potentielle Mütter der analysierten Kinder von Magdala nicht vollends auszuschließen. Allerdings ist in Haaruntersuchungen von Fuller et al. (2004) bei Frauen in der Schwangerschaft eine Abreicherung der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte um 0,3 ‰ - 1,1 ‰ nachgewiesen worden, die mit der Bereitstellung von Stickstoff für den wachsenden Fötus in Beziehung gesetzt werden. Eine Heranziehung des $\delta^{15}\text{N}$ -Medians aller sechs Erwachsenen aus der parthisch/römischen Zeit (12,1 ‰) zum Vergleich zu den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Kinder ist in Anbetracht dieser Faktoren als vorteilhafter anzusehen.

Ein 0,25 - 0,75 Jahre altes Kind (Grab Nr. 93/055) zeigt mit 12,84 ‰ einen nur gering über dem $\delta^{15}\text{N}$ -Median der Erwachsenen erhöhten $\delta^{15}\text{N}$ -Wert. Ein weiteres Kind (Grab Nr. 93/086) unter dem 1. Lebensjahr (0 - 0,5 Jahre) weist mit 14,33 ‰ einen um ungefähr 2 ‰ höheren $\delta^{15}\text{N}$ -Wert zum $\delta^{15}\text{N}$ -Median der Erwachsenen auf.

Da gestillte Kleinkinder sich mit der Muttermilch gewissermaßen vom „mütterlichen Gewebe“ ernähren, ist ein Trophiestufeneffekt zu erkennen (Fogel et al. 1989). Im Verlauf des Stillprozesses steigt der $\delta^{15}\text{N}$ -Wert des Kindes, da das mit der Muttermilch aufgenommene schwere Stickstoffisotop im Kollagen des Kindes synthetisiert wird. Eine Anreicherung um 2 ‰ - 3 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ ist bei gestillten Kindern festzustellen (Fogel et al. 1989). Fuller et al. (2006b) wiesen in untersuchten Fingernägeln und Haaren von Mütter-Kinder Paaren eine angereicherte Variation der Kinder im Bereich von 1,7 ‰ - 2,8 ‰ $\delta^{15}\text{N}$ nach. Mit der Zugabe von kohlenhydratreichen Nahrungsressourcen sinken die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von Kindern bis zur definitiven Entwöhnung auf die mütterlichen $\delta^{15}\text{N}$ -Signaturen ab (Fuller et al. 2006b). Eine nur unbedeutende Zusatzernährung lässt sich jedoch mit dem schweren Stickstoffisotop nicht ermitteln (Schurr & Powell 2005).

Tuross und Fogel (1994) stellten in Skelettanalysen (Sully/Süddakota, 17. - 18. Jahrhundert n. Chr.) bei Neugeborenen unter dem 3. Lebensmonat vergleichbare $\delta^{15}\text{N}$ -Werte zu den Erwachsenen fest, die mit der zeitlich verzögerten Kollagensynthese nach dem Beginn des Stillens begründet werden. Der angesprochene $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von 12,84 ‰ des Säuglings (0,25 - 0,75 Jahre) von Magdala kann in diesem Zusammenhang gesehen werden. Die beiden Kinder von 1 - 2 Jahren zeigen $\delta^{15}\text{N}$ -Werte von 13,80 ‰ (Grab Nr. 93/054) und 15,39 ‰ (Grab Nr. 98/051) und demzufolge um rund 1,7 ‰ bzw. 3,3 ‰ höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Signaturen im Verhältnis zum $\delta^{15}\text{N}$ -Median der parthisch/römischen Erwachsenen, woraus ein Stillprozess abzuleiten ist. Zu beachten ist, dass sich innerhalb einer Population Individuen unterschiedlich proteinhaltig ernähren können und die Kinder einen Trophiestufeneffekt über die Nahrung ihrer Mütter reflektieren. Ein ca. 3-jähriges Kind (11,75 ‰) aus Grab Nr. 86/027 und ein ca. 4-jähriges Kind (12,60 ‰) aus Grab Nr. 87/045 verzeichnen wieder $\delta^{15}\text{N}$ -Werte vergleichbar dem $\delta^{15}\text{N}$ -Median der Erwachsenen.

Grundsätzlich deuten die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Kinder auf einen Stillprozess zumindest bis zum 2. Lebensjahr in Magdala hin. Bei 2- bis 3-jährigen Kindern ließ sich kein Kollagen isolieren; die Beendigung des Stillverlaufs war dementsprechend anhand $\delta^{15}\text{N}$ nicht einzugrenzen. Infolge der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte des ca. 3-jährigen Kindes sowie des ca. 4-jährigen Kindes ist ein Ende der Stillphase um das dritte Lebensjahr zu vermuten.

Nach Quelleninformationen sind im Mesopotamien des Altertums, im Alten Ägypten und in der griechisch/römischen Antike Kinder zumeist bis zum 3. Lebensjahr von den Müttern oder bei entsprechender ökonomischer Situation der Eltern, von einer Amme gestillt worden (Sigerist 1963, Vardiman 1982, Deißmann-Merten 1986, Feucht 1986, Fides 1986, Glassner 1996). Isotopenanalysen an Kinderskeletten eines Gräberfeldes in der Nähe von Rom (Isola Sacra, 1. - 3. Jahrhundert n. Chr.) weisen auf eine vollständige Entwöhnung von Kindern zwischen 2,5 - 3 Jahren in römischer Zeit hin (Prowse zitiert nach Fuller et al. 2006a) und stützen so die antiken Berichte.

Im Vergleich zu den $\delta^{15}\text{N}$ -Signaturen eignen sich die $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Signaturen aus dem Kollagen bevorzugter, um den Zeitpunkt von fester Nahrungszugabe zu erfassen, da diese wesentlich schneller als die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte auf das mütterliche Niveau absinken. Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte von gestillten Kindern sind im Verhältnis zu denen der Mütter um etwa 1 ‰ angereicherter (Fuller et al. 2006b). Der beschleunigte Abfall von $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ bei Kindern mit zugeführter fester Nahrung wird unter den Faktoren geringe Differenz in den $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werten (nur 1 ‰ statt ungefähr 2 ‰ - 3 ‰ bei $\delta^{15}\text{N}$) zwischen Mutter und Kind sowie der höheren Konzentration von abgereichertem Kohlenstoff in der Zusatzernährung im Verhältnis zur Muttermilch diskutiert (Fuller et al. 2006b). Katzenberg et al. (1993), Wright und Schwarcz (1999) sowie Richards et al. (2002) stellten bei Skelettpopulationen positivere $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte bei Kleinkindern im Vergleich zu den potentiellen Müttern fest, die jedoch neben einem Stilleffekt auch mit einer C_4 -pflanzenhaltigen Zusatzversorgung begründet werden. Sowohl bei mittelalterlichen Skelettindividuen aus Wharram Percy/England mit absenter regionaler C_4 -Pflanzengrundnahrung (Fuller et al. 2003) als auch in Untersuchungen an Fingernägeln von Mutter-Kind Paaren konnte jedoch hinsichtlich $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ eindeutig ein Trophiestufeneffekt infolge der Ernährung mit Muttermilch nachgewiesen werden (Fuller et al. 2006b). Bei einer ausschließlichen Ernährung mit Muttermilch bis zur 30. Woche ist in diesen Untersuchungen $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ im Verhältnis zur Mutter anfänglich nach der Geburt geringfügig angereichert um dann stark anzusteigen und innerhalb von 3 Wochen nach dem Beginn der Zufütterung unter die $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte der Mütter abzusinken. So ist festzuhalten, dass die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte den Zeitraum des Stillvorganges aufzeigen, während die $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte die Zugabe von fester Nahrung dokumentieren (Fuller et al. 2006b).

Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte der vier 0- bis 2-jährigen Kinder von Magdala (-17,87 ‰, -16,52 ‰, -15,21 ‰, -11,72 ‰) sind im Verhältnis zum $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Median der parthisch/römischen Erwachsenen (-18,6 ‰) und zum $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Median der parthisch/römischen Frauen (-18,7 ‰) angereicherter, so dass davon auszugehen ist, dass diese Kinder ohne Zufütterung von festen Nahrungsbestandteilen gestillt wurden. Wie ausgeführt, zeichnet sich ein 0,25 - 0,75 Jahre altes Kind durch einen sehr hohen $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Wert (-11,72 ‰) aus, was jedoch immer in Bezug zu der Ernährung der Mutter zu sehen ist¹²⁷. Das ca. 3-jährige Kind weist mit -18,26 ‰ einen etwas positiveren $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Wert im Verhältnis zu dem $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Median der Erwachsenen auf, wohingegen $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ bei dem ca. 4-jährigen Kind (-19,76 ‰) unter dem $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Median der Erwachsenen erniedrigt ist.

Fuller et al. (2006a) ermittelten abgereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Signaturen im Kollagen von 2- bis 4-jährigen Kindern (-20,2 ‰ \pm 0,3 ‰) einer Population des römischen Britanniens (Queenford Farm, 4. - 6. Jahrhundert n. Chr.) im Verhältnis zu den Frauen der

126 Siehe Kapitel 1.6 „Stabile Isotope“.

127 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ -Werte“.

Population ($-19,7 \text{ ‰} \pm 0,3 \text{ ‰}$), was mit dem Abstillereffekt in Beziehung gesetzt wird. Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der parthisch/römischen Kinder unterstützen die Befunde der $\delta^{15}\text{N}$ -Werte und lassen ungeachtet der geringen Stichprobe annehmen, dass mindestens bis zum 2. Lebensjahr, wahrscheinlich jedoch bis zum 3. Lebensjahr in Magdala gestillt wurde.

Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Kinder von Magdala variieren stark, vermutlich da die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Signaturen während des Stillprozesses das gesamte von der Mutter aufgenommene und mit der Muttermilch weitergegebene Nahrungsspektrum reflektieren. Beispielsweise weist bei einer mütterlichen Ernährung mit einem geringen Fett-, jedoch hohen Kohlenhydratanteil, die Muttermilch nur einen niedrigen Gehalt an essentiellen Fettsäuren auf (FAO 1980). Der Proteingehalt im Körper kann zum Beispiel durch Fieber, Infektionen oder Parasiten reduziert werden (Cameron & Hofvander 1980). In Anbetracht der hohen Frauenmortalität im adulten Alter in Magdala sind stark abweichende $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte von verstorbenen Kindern eventuell auf eine inadäquate Ernährung infolge des frühen Ablebens der Mutter zurückzuführen.

Die ermittelten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane der Kinder verschiedener Altersstufen können jedoch einen Anhaltspunkt auf den Abstillprozess liefern. Die Neugeborenen von Magdala (0-0,75 Jahre) weisen einen den Frauen ($-12,8 \text{ ‰}$) vergleichbaren Median für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ von $-12,7 \text{ ‰}$ auf. Dieser sinkt bei den 0,5- bis 1-Jährigen auf $-12,1 \text{ ‰}$. Im Alter von 1 - 1,5 Jahren ($-11,5 \text{ ‰}$) sowie von 1,5 - 2 Jahren ($-11,3 \text{ ‰}$) zeigt sich eine weitere Anreicherung von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ im kindlichen Gewebe. Bei den 2- bis 3-Jährigen beträgt der Median für $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ $-11,8 \text{ ‰}$ und lässt im Vergleich zu den 1,5- bis 2-Jährigen ($-11,3 \text{ ‰}$) eine leichte Abreicherung erkennen. Die 3- bis 4-Jährigen weisen einen den 0- bis 0,75-Jährigen identischen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median von $-12,7 \text{ ‰}$ und einen ähnlichen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median zu den Frauen ($-12,8 \text{ ‰}$) auf. Bei den 4- bis 6-jährigen Kindern ($-11,3 \text{ ‰}$) hingegen ist eine erneute Abreicherung hinsichtlich $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ festzustellen. Aufgrund der Reflektion der gesamten Ernährung im Karbonat eines Individuums (Ambrose & Norr 1993), ist diese Anreicherung von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ bis zum 2. Lebensjahr mit folgender leichter Abreicherung bis zum 3./4. Lebensjahr mit einem veränderten Nahrungsspektrum zu begründen.

Zu berücksichtigen ist, dass in der Regel in allen Kulturen mit ungefähr sechs Monaten zugefüttert wird, da die Muttermilch den Energie-, Protein- und Nährstoffbedarf eines Kindes nicht mehr vollständig befriedigen kann (Cameron & Hofvander 1980).

Die beschriebene dreijährige Stillperiode in der Antike wurde zwar häufig nur durch eine erneute Schwangerschaft aufgegeben, allerdings ist gemäß Quelleninformationen eine Zusatzversorgung der Kleinkinder im Alten Ägypten und im althistorischen Mesopotamien nach ungefähr sechs Lebensmonaten mit Tiermilch und Eiern erfolgt. Für das Alte Ägypten wird beispielsweise von Kuhmilch als Beikost berichtet. Auch nach der Entwöhnung ist den Kindern häufig Milch von Ziegen, Schafen oder Kühen verabreicht worden; feste Nahrung in Form von Früchten oder Gemüse diente in Mesopotamien und im Alten Ägypten erst Kindern höheren Alters zur Ernährung (Fides 1986).

War es der Mutter beispielsweise aus gesundheitlichen Gründen nicht möglich zu stillen oder verstarb eine Frau im Kindbett, so wurden Ammen engagiert. Überlieferte Verträge mit Ammen aus dem Alten Ägypten sowie von den Sumerern, Hebräern, Babyloniern oder Assyrern zeugen von dieser im althistorischen Mesopotamien üblichen Tradition der Zusatznahrung für Kinder ab dem 6. Lebensmonat (Fides 1986). Die griechisch/römischen Ärzte Galen (129 n. Chr. - 200 n. Chr.) und Soranus (98 n. Chr. - 138 n. Chr.) beschrieben den Abstillprozess ausführlich und empfahlen mindestens bis zum 3. Lebensjahr zu stillen und frühestens mit dem 6. Lebensmonat mit dem Zufüttern zu beginnen (Fides 1986). Zur Entwöhnung erhielten Kinder im Römischen Reich zum Beispiel als gehaltvoll angesehene Ziegenmilch mit Honig (Fides 1986) oder ein Gemisch aus Ziegenmilch und Wasser (Giebel 2007).

Die in Magdala mit dem 6. Lebensmonat bis zum 3. Lebensjahr angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte im Verhältnis zu den Neugeborenen und zu den 3- bis 4-Jährigen können nicht mit einer unablässigen ausschließlichen Ernährung mit Muttermilch in Verbindung stehen. Wie ausgeführt, ist die unterschiedliche Nahrungssituation der Mütter zu berücksichtigen, allerdings werden die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane vom 6. Lebensmonat bis zum 2. Lebensjahr graduell zunehmend positiver. Auch im 2. - 3. Lebensjahr lässt sich eine Anreicherung von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ noch erkennen, während mit dem 3. - 4. Lebensjahr hinsichtlich $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ wieder das Niveau der Neugeborenen bzw. der Mütter erreicht ist.

Eine mit steigendem Alter zunehmende Nahrungsergänzung zur Muttermilch mit Milch von Tieren, die partiell C_4 -Pflanzen konsumierten, entspricht dem beschriebenen Verlauf. Hingegen ist eine Ernährung mit Milch von Tieren mit einer C_3 -Pflanzengrundnahrung nicht anzunehmen, da sich im Kindergewebe keine Anreicherung, sondern eine Abreicherung oder vergleichbare $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte zu den Erwachsenen zeigen würden.

Die Variabilität bezüglich $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ der Kinder ist dementsprechend bevorzugter mit einem differierendem C_4 -Pflanzeneintrag von herbivoren Tieren in den 450 Jahren der parthisch/römischen Zeit¹²⁸ als auf eine variierende mütterliche Ernährung zurückzuführen.

Aus den $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten der untersuchten herbivoren Tiere aus der parthisch/römischen Zeit mit C_4 -Pflanzeneinfluss folgernd, sind Schafe und Rinder zur Tiermilchnutzung für die Kinderversorgung in Betracht zu ziehen; Ziegen konnten nicht analysiert werden.

Diese Annahme wird unterstützt durch die gleichermaßen erhöhten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte und $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der parthisch/römischen Kinder bis zum 2. Lebensjahr. Bei Kindern mit erhöhten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten und niedrigen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten wird von Fuller et al. (2006b) vermutet, dass es sich um Kinder handelte, die während des Stillprozesses mit gleichzeitiger Verabreichung von fester Nahrung verstarben. Damit ist die Zufütterung von festen Nahrungsbestandteilen für die Kinder von Magdala zumindest bis zum 2. Lebensjahr nicht anzunehmen. Bedingt durch die Verlaufskurve der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane der Kinder und des überlieferten Schrifttums zur Zufütterung von Tiermilch ist die Zusatzernährung mit Milch von Tieren mit C_4 -Pflanzeneintrag für die Kinder als sehr wahrscheinlich anzusehen.

Da von den Menschen in diesem Gebiet vorherrschend C_3 -Pflanzen konsumiert wurden, ist kohlenhydrathaltige Zusatznahrung, eventuell in Form von Gerstenbrei, anhand der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte zumindest bis zum 2. Lebensjahr auszuschließen. Bei einer Zufütterung auf C_3 -Pflanzenbasis würden abgereicherte statt angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Signaturen resultieren (ca. $-26,5 \text{ ‰}$ $\delta^{13}\text{C}$ C_3 -Pflanze + Fraktionierungsfaktor 12 = $-14,5 \text{ ‰}$ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ bei rein herbivorer Ernährung). Eine ausschließliche Zugabe von Hirsegerichten, die zu positiveren $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten der Kinder führen können, ist infolge der äußerst geringfügigen Kultivierung von Hirse und der dominierenden Anpflanzung von Gerste in dieser Region nicht anzunehmen. Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane der Kinder zeigen auch ab dem 2. Lebensjahr eine erneute Abreicherung, was für eine geringfügige Zugabe von fester Nahrung auf C_3 -Pflanzenbasis, wie Gerste, sprechen würde. Angesichts der überlieferten Zufütterung mit Tiermilch ist desgleichen eine primäre ausschließliche Zusatznahrung auf Hirsebasis die von einer Nahrungszugabe auf Gerstebasis abgelöst wird, als sehr unwahrscheinlich anzusehen.

Ferner stützen die $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte der Kinder unter dem 2. Lebensjahr die Annahme einer ausschließlichen Proteinversorgung, zumindest bis zum 2. Lebensjahr in Magdala¹²⁹.

Des Weiteren ist aufgrund der umfangreichen Viehhaltung davon auszugehen, dass die Nahrungsumstellung nicht abrupt erfolgte, sondern Tiermilch über einen längeren Zeitraum vor dem Entwöhnungszeitpunkt verabreicht wurde. Dupras et al. (2001) stellten bei einer Skelettpopulation der Dakhleh Oase in Ägypten aus der

128 Siehe Kapitel 5.4 „Leben und Lebensbedingungen im althistorischen nord-mesopotamischen Magdala“.

129 Siehe dazu Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte“.

römisch/christlichen Zeit (250 n. Chr. - 450 n. Chr.) eine Stilldauer von drei Jahren fest und gehen von der Zugabe von Kuh- und/oder Ziegenmilch ab dem 6. Lebensmonat aus, wobei die Nahrung der Kleinkinder vermutlich zur Hälfte aus Tiermilch bestand. Die von Dupras et al. (2001) analysierten $\delta^{13}\text{C}$ -Werte aus dem Kollagen verzeichneten bis zum Alter von 1,5 Jahren eine zunehmende Anreicherung um folgend bis zum 3. Lebensjahr auf die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Signaturen der Erwachsenen abzufallen. Dieses Phänomen entspricht den bei den Kindern von Magdala beobachteten $\delta^{13}\text{C}$ -Werten aus dem Karbonat, so dass eine Nahrungsergänzung in Form von Tiermilch ab etwa dem 6. Lebensmonat anzunehmen ist.

Der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median der 2- bis 3-Jährigen von Magdala (-11,8 ‰) ist im Vergleich zu den 1,5- bis 2-Jährigen (-11,3 ‰) etwas angereicherter, was durch den Beginn der Zugabe geringfügiger fester Beikost auf C_3 -Pflanzenbasis mit dem 2. Lebensjahr begründet sein kann. Die 4- bis 6-Jährigen (-11,3 ‰) weisen im Verhältnis zu den 3- bis 4-Jährigen (-12,7 ‰) erneut einen positiveren $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median auf. In diesem Zusammenhang ist auf die geringe Stichprobe und auf den überlieferten Tiermilchkonsum von Kindern über den Stillzeitraum hinaus zu verweisen.

Das schwere Sauerstoffisotop des Karbonats dient desgleichen der Identifizierung des Stillfaktors und -zeitraums von Kleinkindern. Roberts et al. (1988) gehen von einem Trophiestufeneffekt aus, da analysierter Urin von Kindern mit fortschreitender Muttermilchernährung einen höheren $\delta^{18}\text{O}$ -Gehalt aufwies. Faktoren wie verstärkte Kindermobilität, Wachstum oder Körpergröße wird hingegen ein vernachlässigbarer Einfluss auf die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von gestillten Kindern zugeschrieben (Roberts et al. 1988).

Die Muttermilch wird vom Körperwasser der Mutter gebildet. Das Körperwasser ist mit dem schweren Sauerstoffisotop angereicherter, da bevorzugt das leichte Sauerstoffisotop wieder abgegeben wird. Das mit der Muttermilch aufgenommene Wasser ist somit mit $\delta^{18}\text{O}$ angereicherter als Wasser anderer Ressourcen. Solange Kinder gestillt werden, zeigt sich bei ihnen ein Trophiestufeneffekt mit höheren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten als bei den potentiellen Müttern, da der signifikante Wasserbezug von gestillten Kindern die Muttermilch darstellt (Wright & Schwarcz 1999, Katzenberg 2000, White et al. 2004). Infolge der höheren Knochenumbaurate bei Kindern im Verhältnis zu Erwachsenen sind veränderte $\delta^{18}\text{O}$ -Konzentrationen im Knochenapatit von Kindern umgehender zu erkennen (White et al. 1998, White et al. 2004).

Die unter 3-jährigen Kinder von Magdala unterscheiden sich in ihren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten überwiegend signifikant zu den über 3-jährigen Kindern¹³⁰. 0- bis 1-jährige Kinder weisen mit -3,9 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ den höchsten Median auf und zeigen demzufolge eine Differenz zu dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Frauen (-5,0 ‰) von 1,1 ‰, die auf eine Ernährung mit der Muttermilch zurückzuführen ist. Für die 1- bis 2-Jährigen und die 2- bis 3-Jährigen ist mit einem $\delta^{18}\text{O}$ -Median von jeweils -4,4 ‰ eine leichte Abreicherung im Verhältnis zu den 0- bis 1-jährigen Kindern zu erkennen.

Aufgrund einer Differenz von -1,1 ‰ bzw. -0,6 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ der unter 3-jährigen Kinder zum $\delta^{18}\text{O}$ -Median der potentiellen Mütter lässt sich eine Stillphase von der Geburt bis etwa zum Ende des 2. / Beginn des 3. Lebensjahres annehmen. Die im Vergleich zu den 0- bis 1-Jährigen angereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der 1- bis 3-jährigen Kinder sind unter dem Aspekt der Tiermilchzugabe, welche eventuell mit etwas Wasser oder Honig vermischt wurde (siehe obige Ausführungen), zu sehen. Zwei 1- bis 2-jährige Kinder befinden sich mit ihren $\delta^{18}\text{O}$ -Werten unter dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Frauen, doch immer noch über dem 1. Quartil der Frauen, so dass eine Stillphase auch für diese Kinder in Betracht gezogen werden kann. Da der $\delta^{18}\text{O}$ -Wert von gestillten Kindern in Bezug zu der jeweiligen Mutter zu sehen ist, sind eventuell auch immigrierte Mütter einzubeziehen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass Kinder auch frühzeitig aufgrund des Todes, von Krankheiten sowie einer erneuten Schwangerschaft der Mutter abgestillt werden konnten.

Ein ca. 3-jähriges Kind mit der Tendenz zum 4. Lebensjahr sowie ein weiteres 3- bis 4-jähriges Kind lassen im Verhältnis zu dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Frauen positivere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte erkennen. Für diese Kinder ist ein Stilleffekt durchaus auch zu erwägen, da in historischen Zeiten teilweise zeitlich ausgedehnt gestillt wurde. Wright und Schwarcz (1998) gehen aufgrund von $\delta^{18}\text{O}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Isotopenanalysen an Skelettfunden aus Kaminaljuyú in Guatemala (700 v. Chr. - 1500 n. Chr.) neben einer frühen Zufütterung von einem Stillzeitraum bis zum 5./6. Lebensjahr aus. Ebenso stellten White et al. (1998) an mexikanischen Skelettfunden von Tlailotlacan (200 n. Chr. - 500 n. Chr.) einen signifikanten Unterschied hinsichtlich $\delta^{18}\text{O}$ von Kindern bis zum 5./6. Lebensjahr zu den Erwachsenen fest. Zu beachten ist bei den zwei Kindern des parthisch/römischen Magdala des Weiteren, dass sich die veränderten biologischen Signale eventuell noch nicht im Karbonat reflektierten und sich auch variierende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte von Müttern im Kindergewebe widerspiegeln.

Die 3- bis 4-Jährigen (Median -5,4 ‰) und die 4- bis 6-Jährigen (Median -5,6 ‰) verzeichnen im Gegensatz zu den jüngeren Kindern und zu dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Frauen (-5,0 ‰) niedrigere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte. Diese Mediane für $\delta^{18}\text{O}$ der 3- bis 4-Jährigen und der 4- bis 6-Jährigen ähneln sich außergewöhnlich. Während bei den 0- bis 3-Jährigen die Anreicherung von $\delta^{18}\text{O}$ durch den Stilleffekt bedingt ist, könnte die Abreicherung der älteren Kinder im Verhältnis zu dem $\delta^{18}\text{O}$ -Median der Frauen eventuell durch die Ernährung beeinflusst sein.

Für den Alten Orient ist eine Ernährung auf Tiermilchbasis über den Abstillmoment hinaus für Kinder überliefert (Fides 1986). Sponheimer und Lee-Thorp (1999) führen angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte bei Carnivoren auf die vermehrte protein- und fettreiche Ernährung zurück¹³¹; möglicherweise beeinflusst jedoch vorzugsweise der Fettanteil der Nahrung die $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen. Im Verhältnis zu Proteinen und Kohlenhydraten enthalten Fette wesentlich weniger $\delta^{13}\text{C}$ (Lee-Thorp et al. 1989). Fett könnte nicht nur hinsichtlich $\delta^{13}\text{C}$ sondern auch in Bezug auf $\delta^{18}\text{O}$ angereicherter sein. Der Fettanteil in der Milch ist hoch (Cremer 1983), so dass die potentiellen Mütter mit einer omnivoren Nahrung, die sich unter Umständen bevorzugt aus Protein und Kohlenhydraten als aus Fett zusammensetzte, einen angereicherten $\delta^{18}\text{O}$ -Median aufweisen als die teilweise mit Tiermilch ernährten Kinder. Allerdings variieren die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der über 3-jährigen Kinder entsprechend denen der Erwachsenen, so dass eine variable Ernährung nach dem Abstillen nicht ausgeschlossen werden kann.

Der $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert eines ca. 4-jährigen Kindes (7,61 ‰) zeigt im Verhältnis zu den gestillten unter 2-jährigen Kindern (Median 3,83 ‰ $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$) und zu einem ca. 3-jährigen Kind (5,41 ‰ $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$) eine höhere Differenz zwischen dem schweren Kohlenstoffisotop des Kollagens und des Karbonats, was in Verbindung mit differenzierteren Nahrungskomponenten gesehen werden kann. Es zeigt sich anhand der $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Werte der Kinder ein von Lee-Thorp et al. (1989) postulierter Trophiestufeneffekt, allerdings kann der $\Delta^{13}\text{C}_{\text{Ka-Ko}}$ -Wert bei einer komplexen Ernährung mit unterschiedlichen Isotopenzusammensetzungen der Nahrungsressourcen keine substantiellen Hinweise zu den vegetabilen und animalischen Nahrungsressourcen liefern (Ambrose & Norr 1993, Iacumin et al. 1996, Wright & Schwarcz 1999).

Hinweise auf den Stillprozess können nach Schultz (1990a) auch der Abrasionsgrad sowie die Kariesfrequenz der Milchzähne und die Zahnsteinhäufigkeit liefern. Bei den Kindern von Ikitzepe (erste Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr.) beispielsweise spricht Schultz (1990a) zufolge die geringe Zahnabration und die niedrige Karieshäufigkeit für eine längere Stillphase. An 45 untersuchten Kindergebissen der parthisch/römischen Population von Magdala ließen sich an 15 (33,3 %) leichte Abrasionen sowohl an den Milch- als auch an den Dauerzähnen und an 5 Zahnstein (11,1 %) erkennen (siehe Kapitel 6.3 „Zahn- und Kiefererkrankungen“).

130 Siehe Kapitel 4.4.5 „Qualitative Auswertung der Karbonatextraktion“.

131 Siehe Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“.

Witzel et al. (2000) ermittelten nur bei drei älteren subadulten Individuen von Magdala (8 - 9 Jahre, 10 - 15 Jahre, 14 - 16 Jahre) Karies. Diese Faktoren unterstützen die Einschätzung eines Abstillzeitpunktes um das 3. Lebensjahr in Magdala.

In Anbetracht einer postulierten steigenden Mortalität in Verbindung mit der Entwöhnungssituation (Katzenberg et al. 1996) spricht desgleichen eine erhöhte Sterberate bei den 3- bis 4-Jährigen (10,7 %) nach einem Absinken der Kindermortalität bei den 2- bis 3-Jährigen (8,6 %) für eine Abstillphase um das 3. Lebensjahr in Magdala¹³².

Insgesamt gesehen, ist anhand der Isotopenanalysen in Kombination mit den Zahnuntersuchungen für die parthisch/römischen Kinder eine Stillperiode bis zum 3. Lebensjahr mit einer Zufütterung von Tiermilch ab etwa dem 6. Lebensmonat festzustellen. Es lässt sich dementsprechend eine gute Ernährungssituation mit ausreichender Proteinversorgung für die Kleinkinder von Magdala erkennen.

5.4 LEBEN UND LEBENSBEDINGUNGEN IM ALTHISTORISCHEN NORDMESOPOTAMISCHEN MAGDALA

Die Faktoren der Umwelt beeinflussen die Lebensweise von Bevölkerungen. Die Umwelt kann für die Bevölkerungsentwicklung als bedeutsam angesehen werden (Brothwell 1986), da die Überlebensfähigkeit einer prä- und frühhistorischen Population in Bezug zu Parametern wie Nahrungsgrundlage, Trinkwasserqualität, Wohn- und Arbeitsmodalitäten, geographischen und klimatischen Gegebenheiten gesehen werden kann (Schultz 1982). So beeinflusst das Klima die Existenz und die Quantität verschiedener Krankheiten (Roberts & Manchester 1997) oder Nahrungskapazitäten können beschränkend auf das Wachstum von Populationen wirken (Schultz 1982).

Die populationsdynamischen determinierenden Faktoren Fertilität, Mortalität und Migration charakterisieren Bevölkerungen (Drenhaus 1979) und standen in historischen Zeiten in Abhängigkeit von der Wirtschaftsform (Knußmann 1996). Die Ernährung einer Population ist injiziert von der Wirtschaftsweise, die auf dem Klima und den Landschaftsbedingungen fundiert (Schultz 1990b). Wie Garnsey (1999) ausführt, kann nur die zur Verfügung stehende Nahrung genutzt werden, vielfach im althistorischen Mesopotamien begrenzt durch die lokalen Habitatfaktoren.

In der Antike bestand die Nahrung in der Regel aus dem Ernteertrag von Getreide und Leguminosen sowie aus domestizierten Tieren und der gelegentlichen Wildtierjagd (Garnsey 1999). Mit der „Neolithischen Revolution“ begann eine Bevölkerungsexpansion, die nicht nur auf soziale Strukturen in siedelnden Gesellschaften, sondern auch auf eine landwirtschaftlich begründete kontinuierliche Nahrungsexistenz sowie die zur Nahrungssicherung beitragende Domestikation der Wildtiere zurückgeführt wird (Brothwell & Brothwell 1969), das heißt, wie Smolla (1982) ausführt, die „produzierende Nahrungswirtschaft“. Zu den fünf primär domestizierten Tieren zählen Schaf, Ziege, Schwein, Rind und Hund (Kaup 1982, Korn 2004), wobei Schafe und Ziegen in der Viehhaltung im Alten Orient dominierten (Hrouda 2002). Als Gründergewächse bei der Pflanzenkultivierung gelten Emmer sowie Einkorn (Weizen), Gerste, Linsen, Erbsen, Kichererbsen und Flachs. Als vorherrschende Fruchtbäume sind Feige und Granatapfel hervorzuheben (Hrouda 2002). Desgleichen ist für Mesopotamien der Anbau von Citrusgewächsen, Gurkenfrüchten, Wein, Safran und Baumwolle belegt (Denecke 1958).

Im Mesopotamien des Altertums ist die Agrarwirtschaft als die maßgebliche Wirtschaftsform anzusehen (Hrouda 2002). Zu beachten ist, dass der Ernteertrag von südlich der agronomischen Trockengrenze befindlichen Regionen in Bezug zur künstlichen

Bewässerung sowie zum Wasserbestand der Flüsse steht (Denecke 1958)¹³³.

Grundnahrungsmittel stellten in Mesopotamien überwiegend die Kohlenhydrate in Form von Getreideprodukten und weiterer pflanzlicher Nahrung dar. Fleisch hingegen galt als teure und seltene Speise (Salonen, E. 1970).

Die Anpflanzung von Gerste dominierte im Alten Orient (Röllig 1970). Die bevorzugte Kultivierung von Gerste ist im Zusammenhang mit den klimatischen und geographischen Verhältnissen zu sehen. Als trockenresistentes und salztolerantes Getreide gedeiht Gerste gut in semiariden Gebieten (Garnsey 1999) und ist aufgrund einer geringeren Reifungszeit als Weizen weniger krankheitsanfällig (Braun 1995). Brot, als Hauptnahrungsmittel in Mesopotamien, wurde vorwiegend aus Gerste, aber auch aus Weizen und Sesam gefertigt. Das angepflanzte Getreide, wie Gerste, wurde neben Brot zu Mehl und Brei verarbeitet oder zur Malz- und Bierherstellung genutzt (Dineley 2004)¹³⁴.

In der Region von Tall Šēḫ Hamad ist Röllig (2008) und van Zeist (2008) zufolge in der mittel- und neuassyrischen Zeit ebenso überwiegend Gerste, gefolgt von Weizen und Sesam kultiviert worden. Des Weiteren ist die Anpflanzung von Gemüse, wie Roten Rüben und Bitterkorn sowie Gewürzpflanzen wie zum Beispiel Minze und Schwarzkümmel überliefert (Röllig 2008).

Aufgrund der für Mesopotamien beschriebenen agrarökonomisch dominierten Wirtschaftsweise wäre von einer landwirtschaftlich geprägten Population für das parthisch/römische Magdala auszugehen. Bei einer überwiegend in der Landwirtschaft tätigen Population sind verstärkte physische Belastungen mit folgenden starken Verschleiß- und Abnutzungserscheinungen der Bewegungselemente des Körpers anzunehmen (Schultz 1982). An der Wirbelsäule und an den großen Gelenken dieser Population sind jedoch nur gering profilierte degenerative Veränderungen festzustellen (siehe Kapitel 6.1 „Degenerative Veränderungen“) und dementsprechend keine auffallend starken körperlichen Beanspruchungen der Individuen von Magdala in Betracht zu ziehen, die somit auf eine untergeordnete agrarwirtschaftliche Subsistenzgrundlage schließen lassen.

Novák et al. (2000) gehen von einer handelsorientierten Wirtschaftsbasis im parthisch/römischen Magdala aus, da Magdala eine Funktion als Karawanenstation entlang von Handelsrouten zugeschrieben wird. Handelsverbindungen, die Zentralasien mit dem Mittelmeer verbanden, bestanden auch schon vor der parthischen Epoche (Schippmann 1980, Drexhage 1988). Seit Mithradates II. (123 v. Chr. - 88 v. Chr.) kontrollierten die Parther mit Gebührenerhebungen die Seidenstrasse, über die Warengüter wie Seide, Gewürze, Parfüme oder Edelsteine von China und Indien zum Römischen Reich geliefert wurden (Schippmann 1980, Drexhage 1988). Der im 1. Jahrhundert n. Chr. von Vologais I. (ca. 51 n. Chr. - ca. 76/80 n. Chr.) ausgeweitete Fernhandel von Zentralasien und China zum Mittelmeer verlief über das nordmesopotamische Parthien, welches ökonomisch profitierte (Hauser 1994, Novák et al. 2000).

Über eine Überquerungsfurt des Haburs bei Magdala und weiter entlang des Euphrats war eine Verkehrsverbindung zu den Städten Ktesiphon, der Hauptresidenz der parthischen Könige, sowie zu Seleukia und Babylon gegeben. Parallel zur Seidenstrasse existierte vermutlich eine Verkehrsrouten von Magdala nach Hatra¹³⁵, Assur

133 Allerdings sind nach Untersuchungen in Tell Halula (Syrien) von Araus et al. (2001) die Weizen- und Gersteerträge unter Bewässerungsanbau wesentlich ertragreicher als unter Regenfeldanbau.

134 Gerstenmehl wurde unter anderem auch mit Milch, Öl oder Honig zu Kuchen verarbeitet (Braun 1995); ein gebräuchlicher Speisebrei bestand aus Mehl, Milch und Honig (Sigerist 1963).

135 Hatra und auch Palmyra sind als Karawanenstädte zu definieren, deren ökonomische Existenz vorzugsweise auf dem Fernhandel als auf der Landwirtschaft beruhte (Sommer 2005). Der Beginn der Siedlungsgeschichte der Stadt Hatra ist ungewiss. Hatra gehörte zum Parthischen Reich, konnte jedoch mit einer eigenen königlichen Dynastie über eine territoriale Autonomie verfügen und erlebte im 2. Jahrhundert n. Chr. einen außerordentlichen ökonomischen Aufschwung. Zerstört wurde Hatra 240 n. Chr. durch die Sasaniden (Sommer 2005).

132 Siehe Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“.

und schließlich in den Nordwestiran (Novák et al. 2000). Das Haburgebiet galt bereits im dritten Jahrtausend v. Chr. als eine wichtige Handelspassage, insbesondere der flussbedingte Warentransport von Nord nach Süd bzw. diametral (Dineley 2004).

Obwohl Magdala keine überregionale Bedeutung im Fernhandel zugeschrieben wird, ist eine auf den Handelsmöglichkeiten basierende Prosperität anzunehmen (Novák et al. 2000, Oettel 2005). Für Magdala wird auf eine Position als Rast- sowie Warenaustauschort längs der Handelswege hingewiesen, wobei Bewohner von Magdala eventuell als Karawanenführer und Händler fungierten. Münzfunde und ortsfremde Grabbeigaben in Magdala belegen Handelskontakte schon im auslaufenden 2. Jahrhundert v. Chr. und beginnenden 1. Jahrhundert v. Chr. zum Römischen Reich und zum westlichen und nördlichen Parthien (Oettel 2005).

Novák et al. (2000) vermuteten aufgrund der Grabbeigaben ausgedehnte Handelstätigkeiten und einen damit assoziierten Wohlstand der Menschen in Magdala, der nicht in Kongruenz mit uneingeschränkter Agrarwirtschaft zu sehen ist. Die Gräber zeichnen sich insbesondere zwischen dem Zeitraum von ca. 175 v. Chr. - ca. 125 n. Chr. durch wertvolle Grabbeigaben (zum Beispiel Edelmetallfunde) aus, so dass eine wirtschaftlich vorteilhafte Konstellation der Siedlung abgeleitet werden kann (Novák et al. 2000, Oettel 2005). Grundsätzlich wird vom 1. - 3. Jahrhundert n. Chr. von einem beträchtlichen Wohlstand in der Siedlung ausgegangen (Novák 2005b).

Die zwei Magdala kreuzenden Handelsrouten führten in Form von Handelsaktivitäten zu einer Erweiterung der Subsistenzstrategien, an der vermutlich alle Gesellschaftsmitglieder partizipierten und die, wie die chemischen Analysen belegen, eventuell Grundlage eines erhöhten tierischen Proteinkonsums waren.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass in mittelassyrischer Zeit neben den im Verwaltungsarchiv aufgeführten Tieren, von einer Viehhaltung der siedelnden Menschen zur Versorgung von Milch, Fleisch, Wolle und Haar ausgegangen wird (Röllig 2008), welche ebenso für die achämenidische und parthisch/römische Zeit anzunehmen ist.

Aus den Isotopenanalysen folgernd ist auf eine omnivore Ernährung mit einem hohen animalischen Proteingehalt für die parthisch/römische Population in Magdala zu schließen. Auch der geringe Abrasionsgrad der Zähne spricht für einen Konsum von Produkten mit mäßigem Hartfaseranteil. Die niedrige Belastung mit Karies weist auf eine Ernährung hin, die sich vorwiegend aus Fleisch und tierischen Produkten, wie Milch sowie Milcherzeugnissen zusammensetzte und nicht hauptsächlich auf Getreideprodukten basierte¹³⁶.

In diesem Zusammenhang ist auf die anhand der Befundsituation der Tierknochen in mittel- und neuassyrischer Zeit in Dur-Katlimmu dokumentierten Nahrungsabfälle von 10 Haussäugetierarten (zum Beispiel Schaf, Ziege, Rind, Schwein, Pferd, Esel, Dromedar, Hund), 17 Wildsäugetierarten (unter anderem Auerochse, Rothirsch, Damhirsch, Onager, Wildschwein, Sandfuchs, Bär, Löwe, Elefant, Feldhase), 21 Vogel-, zwei Fischarten, eine Schildkröten- und eine Krabbenart sowie eine geringfügige Anzahl von Weichtierarten hinzuweisen (Becker 2008). Allerdings wird von einer Reduktion des Faunenbestandes im Verlauf der Zeit ausgegangen, insbesondere der Wildsäugetierarten infolge der anthropogenen Degradation des Galeriewaldes und der Zunahme der Kulturlandschaft (Becker 2008).

Das Tontafelarchiv der Grabungsstelle „Tell“ zeigte eine umfangreiche Viehzucht zur mittelassyrischen Zeit in dieser Region auf, wobei überwiegend Kleinvieh wie Schafe und Ziegen als Nahrungsressourcen angesprochen wurden (Röllig 2008). Sowohl Röllig (2008) aufgrund des mittelassyrischen Tontafelarchivs wie auch Becker (2008) durch die Tierknochenfunde verweisen auf die ausgedehnte Präsenz von Schafen und Ziegen, gefolgt von Rindern im althistorischen Tall Šēḥ Ḥamad.

Schafsfleisch wird auch im heutigen Syrien als „beste Fleischsorte“ angesehen und umfangreich konsumiert, ebenso Schafsmilch (Wirth 1971). Infolge des hohen Fett- und Eiweißgehaltes eignet sich Schafsmilch zur Butter- oder Butterfett-, Joghurt- und Käseerzeugung. Schafe werden im Vergleich zu Rindern bevorzugt in semiariden Gebieten gehalten, da sie an verschiedene klimatische und geographische Bedingungen mit wechselnder Futtermittelversorgung akklimatisiert sind. In der Vegetation der Wüstensteppe ist nur eine Schaf- und Ziegenhaltung möglich, da die Futterkapazitäten für eine Rinderhaltung nicht ausreichend sind (Legel 1990). Ziegen galten zwar wie Schafe als futtermittelgenügsam gleichwohl aber auch als krankheitsanfälliger, so dass die Ziegenzucht in der Antike in reduzierterem Umfang als die Schafszucht betrieben wurde (Giebel 2003). Schafe dienen nicht nur der Fleisch- und Milchversorgung, sondern auch zur Produktion von Wolle und Fellen (Legel 1990)¹³⁷.

Einer der wichtigsten Faktoren bei der Tierhaltung ist die Milchproduktion und -nutzung. Den Nomaden Syriens beispielsweise dienen Milch und Milchprodukte als Grundnahrungsmittel. Käse mit Brot verzehrt ist als die maßgeblichste Nahrung der Nomaden Syriens anzusehen. Joghurt bzw. Buttermilch stellen bei den Hirten ein alltägliches Getränk dar (Wirth 1971). Grundsätzlich wurde Milch im antiken Mesopotamien weniger als Getränk¹³⁸, sondern vorzugsweise als Nahrungsmittel genutzt (Sigerist 1963).

Aufgrund der anthropologischen und chemischen Analysen sind für die Menschen der parthisch/römischen und auch der achämenidischen Epoche keine ungünstigeren Ernährungsumstände als für die Menschen der mittel- und neuassyrischen Zeit anzunehmen. Hauptnahrungsmittel in Magdala stellten Proteinressourcen dar; eine Differenzierung der Proteinquellen in Milch- oder Fleischprodukten kann anhand der Isotopenanalysen nicht erfolgen, allerdings lassen die Isotopensignaturen auf einen maßgeblichen Konsum von Schafen bzw. Ziegen, aber auch in reduzierterem Umfang von Rindern und ebenso Schweinen schließen.

Tierisches Protein in Form von Fleisch, Eiern, Milch und Milchprodukten ist hochwertiger als pflanzliches Protein, wie zum Beispiel von Getreide oder Hülsenfrüchten (Schultz 1982), wobei Gerste allerdings zu den sehr eiweißhaltigen Getreidearten zählt (Rehm 1984). Von den Hauptnährstoffen Proteine, Fette und Kohlenhydrate ist qualitativ das Protein als am elementarsten anzusehen, da Proteine bzw. die mit der Nahrung aufgenommenen essentiellen Aminosäuren für die Bildung der lebenswichtigen Aufbau- und Ersatzstoffe des Körpers und auch der Immunoglobuline (Antikörper) unentbehrlich sind (Cremer 1983). Der quantitative und qualitative Proteinanteil in der Ernährung einer Population bzw. von Individuen zur Deckung des lebensnotwendigen Bedarfs ist somit nicht zu unterschätzen (Schultz 1982). Eine Proteinzufuhr nur auf pflanzlicher Basis würde zu einer Eiweißunterversorgung führen (Schultz 1982), da der Proteingehalt von Pflanzen im Verhältnis zu tierischen Produkten extrem niedrig ist (van Klinken et al. 2000). So führt eine verminderte Aufnahme der essentiellen Aminosäure Tryptophan, wie sie zum Beispiel bei einem hohen Maiskonsum zu beobachten ist, zu einer Reduktion der Hämoglobinkonzentration im Blut mit folgender Anämie (Schultz 1982).

Ein Proteinfizit bedingt generell eine Konstitutionsschwächung, eine geminderte Infektionsabwehr und bei Kindern ein gestörtes Längenwachstum (Schultz 1982). Eine Mangelernährung führt zu einer Mangelkrankung. Vitamin-A-Mangel aufgrund einer proteinreduzierten Ernährung beispielsweise kann im Zusammenhang mit den häufig in der Antike beschriebenen Augenkrankheiten oder auch mit Blasen- oder Nierensteinen gesehen werden (Garnsey 1999). Allerdings ist bei Populationen mit umfangreicher Weidewirtschaft und betriebenen Fischfang sowie Frucht- und Ge-

137 Aus Schafshäuten wurden in der Antike zum Beispiel Kanister für Wein und Wasser gefertigt (Giebel 2003).

138 Als Getränk hingegen galt Bier als am verbreitetsten (Sigerist 1963); so war in Ägypten aus Gerste gewonnenes Bier ein gängiges Getränk (Garnsey 1999).

136 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{ka}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{ka}}$ -Werte“.

müesebau von keinem Vitamin-A-Defizit auszugehen (Schultz 1982), so dass bei der parthisch/römischen Population von Magdala dieser Mangelerscheinung kein nennenswerter Einfluss zuzuschreiben ist.

Anzeichen von Mangelkrankungen wie zum Beispiel Schmelzhyposplasien sind in der Population von Magdala selten festzustellen (rund 21 %) und müssen auch nicht unbedingt ursächlich in Bezug zu einer defizitären Ernährung zu sehen sein. So kann das Symptom Schmelzhyposplasien auch auf Infektionskrankheiten zurückgehen (Goodman et al. 1980).

Zu berücksichtigen ist bei den Individuen von Populationen, dass multiple Faktoren die Disposition für Krankheiten bzw. den Gesundheitsstatus von Menschen beeinflussen, wie beispielsweise Geschlecht, Alter, sozialer Status, Klima und Ernährung (Roberts & Manchester 1997).

Insbesondere die Ernährungssituation steht in enger Beziehung zur Prädisposition von Infektionen. Mit dem Beginn der Agrarwirtschaft, im Verhältnis zu früheren Jäger- und Sammlergesellschaften, wird ein reduzierter Gesundheitsstatus infolge der Zunahme von Infektionsquellen in Bezug gesetzt (Roberts & Manchester 1997). So führten agrarwirtschaftliche Tätigkeiten wie Pflügen, Getreideanbau und auch Kleinviehzucht zur Verbreitung des Tetanusbazillus.

Mit der sesshaften Lebensweise und der Domestizierung von Tieren ist ein zunehmender Kontakt mit Krankheitserregern wie mit Würmern, zum Beispiel Spul- und Hakenwürmern, zu beobachten (Sandison 1967). Die angrenzende Nähe von Haus- und Zuchtieren mit folgendem Risiko von Überträgerkrankheiten durch tierspezifische Parasiten, Würmer, Viren und Bakterien ist zu berücksichtigen. Viele tierbesiedelnde Parasiten gelangen über den Fleischkonsum in den menschlichen Organismus, wie *Taenia solium* vom Schwein. Eier von *Schistosoma haematobium* sind in den Nieren von zwei ägyptischen Mumien der 20. Dynastie überliefert (Roberts & Manchester 1997).

Würmer, wie der Hakenwurm, aber auch eisendefizitäre Nahrungssubstanzen können Anämie hervorrufen (Brothwell & Brothwell 1969). Anämie lässt sich als reduzierte Hämoglobin- bzw. rote Blutkörperchenkonzentration unter dem Durchschnitt definieren. Eisen ist zur Bildung der roten Blutkörperchen erforderlich und ist Bestandteil von rotem Fleisch oder Leguminosen. Neben einer eisenreduzierten Ernährung führen sowohl genetisch bedingte Faktoren wie Thalassaemia oder Sichelzellenanämie wie auch verletzungsbedingter ausgeprägter Blutverlust oder eine Parasiteninfektion zu einer Anämie. Zu berücksichtigen ist, dass Parasiten Eisen sowohl zur Existenz wie auch zur Reproduktion benötigen, so dass Eisen vom befallenden Körper den Krankheitserregern vorenthalten wird, wodurch ein Eisendefizit im Organismus zu beobachten ist (Roberts & Manchester 1997).

Unhygienische Bedingungen in Siedlungen sowie der durch Reisen und Handel zunehmende Kontakt von Menschen fördert die Verbreitung von endemischen Infektionskrankheiten wie beispielsweise den Masern. Der Beginn der Masernerkrankung von Menschen wird mit domestizierten Hunden und der Hundestaupe in Bezug gesetzt, da der Masernvirus dem Erreger der Hundestaupe ähnelt. Infektionen wie Thyphus, Cholera und Säuglingstoxikose entwickelten sich durch den Konsum von verunreinigtem Trinkwasser (Roberts & Manchester 1997). Tiererkrankungen und Seuchen reduzieren das Nahrungspotential einer Bevölkerung, so sind unter anderem Rindertuberkulose, Schafsblattern und Milzbrand für das Alte Ägypten belegt (Schultz 1982). Das Nahrungsreservoir einer Population wird auch durch Getreidebrand- oder Getreiderosterkrankungen minimiert, die seit dem Beginn der Ackerbaukultur beschrieben sind. Babylonische und assyrische Überlieferungen belegen die Schädigung der pflanzlichen Ernährung durch den Mutterkornpilz (*Claviceps spec.*), welche zur Nahrungvergiftung (Roberts & Manchester 1997) und folglich zu schweren Krankheitssymptomen bei Menschen führen können (Schultz 1982).

„Sind Art und Größe der Morbidität und Mortalität einer prähistorischen bzw. historischen Population bekannt, lassen sich anhand dieser Daten umgekehrt die damaligen Lebensbedingungen erschließen“ (Schultz et al. 1998: 77).

Bei 32 erwachsenen Individuen des parthisch/römischen Magdala konnten Cribra orbitalia festgestellt werden (siehe Kapitel 6.4 „Mangelkrankungen“), was allerdings, wie ausgeführt, nicht zwangsläufig anämisch bedingt sein muss. Die Belastung mit Infektionskrankheiten der parthisch/römischen Individuen ist als gering zu bezeichnen (siehe Kapitel 6.5 „Entzündliche Erkrankungen“), so dass von einem guten Gesundheitszustand der Population auszugehen ist. Paläodemographische Sterblichkeitsprofile liefern Interpretationshinweise auf den Einfluss von Ernährung und Krankheiten in Bezug auf die alters- und geschlechtsabhängigen Sterberaten (Roberts & Manchester 1997).

In der parthisch/römischen Population von Magdala erlebte die überwiegende Mehrzahl der Menschen das Erwachsenenalter bis zur Altersklasse matur, woraus sich eine niedrige Krankheitsbelastung bzw. ein geringer Krankheitseinfluss auf die Sterberaten ableiten lässt. Die für antike Verhältnisse vergleichsweise hohe Mortalität in der senilen Altersklasse sowie die Lebenserwartung zum Zeitpunkt der Geburt von 33,5 Jahren und die Lebenserwartung zum 20. Lebensjahr von 25,4 Jahren deuten auf gute Lebensumstände in der Population von Magdala hin. „If a child survives into adulthood, this may reflect an inherent healthy immune system which overcomes acute disease or dietary deficiencies“ (Roberts & Manchester 1997: 28). Es ist anzunehmen, dass eine optimale Ernährungssituation mit einem hohen animalischen Proteinkonsum in Magdala¹³⁹ zu einer Konstitutionssteigerung führte und die Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen begünstigte.

Neben Krankheiten reflektieren sich auch die Kinderversorgung und Kriege im demographischen Profil einer Bevölkerung (Roberts & Manchester 1997). Die geringe Anzahl an Frakturen der Individuen von Magdala (siehe Kapitel 6.6 „Trauma“) wie auch die ausgeglichene Sexualproportion implizieren ein kriegsunbelastetes Leben in der Region. Roberts und Manchester (1997) führen aus, dass die Morbidität und Mortalität von antiken Populationen auch vorzugsweise durch Mikroorganismen als durch Kriege und Hungersnöte beeinflusst ist. Da Roberts und Manchester (1997) zufolge Sterberaten als Indikatoren angesehen werden können, wie gesund und angepasst eine Population an die Umwelt war, zeichnet sich das Bild einer ausgesucht umweltadaptierten Population in der parthisch/römischen Zeit in Magdala.

„Kinder repräsentieren – ähnlich wie alte Menschen – innerhalb einer Population die schwächsten Mitglieder der Gemeinschaft. Deshalb werden sich Gesundheitsprobleme zuerst in dieser Populationsgruppe manifestieren“ (Schultz 2000: 316). Da die Entwicklung der Kinder in Bezug zu den Umweltbedingungen zu sehen ist, wird bei gesunden Kindern von einer gut an die Umwelt akklimatisierten Population ausgegangen (Dettwyler & Fishman 1992).

Lässt sich in Skelettpopulationen anhand der Isotopenanalysen kein Stillsignal bei Kleinkindern erkennen, wird darauf verwiesen, dass es sich um verstorbene Kinder handeln könnte, die infolge der fehlenden Versorgung mit Muttermilch nicht überlebten (Katzenberg et al. 1996). Auch Wright und Schwarcz (1999) geben zu bedenken, dass die Kinder in einer Skelettserie die Nicht-Überlebenden einer Population darstellen und dass diese Kinder eventuell verstarben, da sie nicht gestillt oder frühzeitig abgestillt wurden und so der protektiven Wirkung der Muttermilch entzogen waren.

Für die parthisch/römischen Kinder ist anhand der Isotopenanalysen von einem Stillprozess bis zum 3. Lebensjahr auszugehen; ungeachtet einer dementsprechenden Protein- und Immunversorgung durch die Muttermilch, verstarb ein hoher Prozentsatz der

139 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{ka}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{ka}}$ -Werte“.

Kleinkinder ungefähr ab dem 6. Lebensmonat bis zum 2. Lebensjahr. Die Höhe der Kindersterblichkeit ist nicht nur im Zusammenhang mit der Ernährung sondern auch in Bezug zu Krankheiten und der ökonomischen Konstellation der Familie zu sehen (Deißmann-Merten 1986). Da grundsätzlich von einer optimalen Ernährungslage und einer guten ökonomischen Grundsituation für die Siedlungspopulation ausgegangen werden kann, ist für die Kinder der Faktor Krankheiten näher zu beleuchten.

Bei der Kindersterblichkeit in Magdala von 25,8 % sind die beschriebenen krankheitsbeeinflussenden Faktoren zu berücksichtigen. Für den Alten Orient und das Alte Ägypten sind beispielsweise *Schistosomas* und Malaria beschrieben (Sandison 1967). Schultz (1982) und Brothwell (1986) zufolge ist durch Feldbewässerungssysteme die Reproduktion der Überträgermücke und die Ausbreitung von Malaria gefördert worden.

Die Kindersterblichkeit von Magdala beginnt mit ca. dem 6. Lebensmonat zu steigen, was für eine durch Malaria beeinflusste Mortalität sprechen kann. Beispielsweise weisen bezüglich der Malaria tropica Kinder bis zum 5. Lebensjahr das größte Risiko auf, da IgG-Antikörper erst nach mehrfach erlebten Malariaanfällen zur Resistenz gegenüber Malaria führen. Kinder erwerben erst mit dem 6. und letztendlich mit dem 10. Lebensjahr einen ausreichenden Immunschutz; die Kindersterblichkeit beläuft sich in den Regionen der Malaria tropica auf 5 % - 25 % (Dönges 1988).

Gestillte Kinder sind zum einen, zumindest die ersten vier Monate, über die mit der Muttermilch übertragenden Antikörper wie auch fortan geminderter durch die in der Muttermilch fehlende p-Aminobenzoessäure, die für das Plasmodienwachstum benötigt wird, geschützt (Dönges 1988). Aufgrund des Faktors, dass p-Aminobenzoessäure ebenso nicht in der Kuhmilch enthalten ist (Dönges 1988), wodurch diese Konsumenten einem gewissen Schutzmechanismus ausgesetzt sind, kann die steigende Mortalität der Kinder ab ca. dem 6. Lebensmonat eventuell im Zusammenhang mit der bevorzugten Konsumierung von Schafs- oder Ziegenmilch im Alten Orient gesehen werden.

Das Rind wurde etwa vor 8000 Jahren domestiziert und diente im Römischen Reich und in Griechenland vor allem als Zugtier und als Fleischlieferant. Milch wurde vorwiegend von Schafen und Ziegen gewonnen und genutzt, da die Kuhmilch als zu fetthaltig und nicht so verdaulich angesehen wurde. Der Einsatz des Rindes zum Pflügen besaß gegenüber der Viehzucht Priorität, da Rinderweiden mit Ackerland konkurrierten und eine ausschließliche Milchkuhhaltung umfangreiche Weidegebiete voraussetzt (Giebel 2003).

Auch Becker (2008) stellte bei den Knochen eines Rindes der assyrischen Zeit erhebliche degenerative Veränderungen fest und schließt auf einen Einsatz als Arbeitsrind vor dem Verzehr. Festzuhalten ist, dass Schafs- und Ziegenmilch im althistorischen Mesopotamien der Vorzug gegeben wurde und die hohe Kleinkindersterblichkeit bzw. die anämischen Zustände der Kinder also vorzugsweise auf Krankheiten wie die Malaria und auch auf eine Nahrungsergänzung durch Schafs- bzw. Ziegenmilch¹⁴⁰ zurückzuführen sind.

Schultz (1992) setzt die Anämiebelastungen von Kindern des frühbronzezeitlichen Ikiztepe (Nordanatolien) ebenso infolge des sumpfigen Biotops, welches der Malariamücke optimale Brutbedingungen bot und auch wegen des bedingt durch die reichlichen Grabbeigaben zu vermutenden Wohlstands der Siedlung vorzugsweise mit Malaria als mit Mangelkrankungen in Bezug.

Zu beachten ist, dass der Immunstatus eines Kindes in Abhängigkeit vom Gesundheits- und Ernährungsstatus der Frau variiert und dass bei Hinzuziehung weiterer Infektionen der durch die Muttermilch erhaltene Immunschutz bezüglich der Malaria reduziert oder aufgehoben ist (Dönges 1988). Neben der Malaria zählt Bilharziose, durch *Schistosoma* hervorgerufen, zu der häufigsten parasitären Krankheit in warmen Klimaten und in bewässerten Re-

gionen. *Schistosoma* sind Trematoden, die sich in Blutgefäßen unter anderem von Hämoglobin ernähren. Hauptsächlich Kinder sind von Bilharziose betroffen, allerdings ist die Präpatenzzeit beim Menschen 3-6 Monate, so dass Auswirkungen der Krankheit nicht unmittelbar auftreten (Dönges 1988). Generell sind parasitären Krankheiten (zum Beispiel Wurmerkrankungen) in dieser Region Beachtung zu schenken. Eine Beeinflussung der Kindersterberaten durch Parasiten verursachte Erkrankungen ist in diesem Gebiet aufgrund der dargestellten Faktoren einer hohen Wahrscheinlichkeit beizumessen.

Mit dem 2. Lebensjahr sinkt die anfänglich erhebliche Kindersterblichkeit in Magdala auffallend, obwohl anhand der Isotopenanalysen die geringfügige Beigabe von fester Nahrung ab diesem Alter zu vermuten ist. Da die Zufütterung mit Nahrungsmangel, Krankheiten und einem Abfall des Immunschutzes verbunden wird, ist der Beginn der Nahrungsergänzung in Bezug zu einem erhöhten Sterberisiko zu sehen (Fuller et al. 2006a). Brothwell und Brothwell (1969) führen aus, dass Töpferware einen guten Nährboden für Bakterien und somit zur Nahrungsverunreinigung bietet.

Zu berücksichtigen ist dabei, dass eine Nahrungszugabe mit Tiermilch bereits mit dem 6. Lebensmonat in Magdala erfolgte. Dieser Nahrungsergänzung ist aufgrund der damit assoziierten neuen Infektionsquellen ein Einfluss auf die Sterblichkeit der Kinder zuzuschreiben. Der Bezug fester Nahrungsbestandteile mit dem 2. Lebensjahr reflektiert sich reduzierter in der Kindersterblichkeit, da sich bei den unter 2-Jährigen eine wesentlich höhere Mortalität erkennen lässt und mit dem 3. bis 4. Lebensjahr die Sterberate im Verhältnis zu den 2- bis 3-Jährigen geringfügig wieder ansteigt. Mit dem endgültigen Abstillmoment bzw. der definitiven Nahrungsumstellung um das 3. Lebensjahr lässt sich ein begrenzter Effekt in Bezug auf die Mortalität der Kinder in Magdala verbinden, da bei den unter 2-Jährigen eine wesentlich höhere Sterblichkeit festzustellen ist. Dem sukzessiven Nahrungswechsel mit den Risiken von neuen Infektionsherden und Magen-Darm-Erkrankungen kann demzufolge ein geringerer Einfluss auf die Mortalität der Kinder zugewiesen werden, als Infektionskrankheiten wie der Malaria.

Festzuhalten ist, dass die Lebensbedingungen der Kinder aufgrund eines Stillprozesses bis zum 3. Lebensjahr als äußerst günstig anzusehen sind. Soziobiologisch stellt infolge herabgesetzter Fertilität während der Laktation selbige eine Kategorie der Elterninvestition dar, da die Überlebenschancen eines Kindes sich prinzipiell aufgrund des protektiven Effekts des Stillens und einer längeren Stilldauer erhöhen (Schmelter 2002).

Kulturell bedingte Unterschiede in der Kinderaufziehung und der Nahrungszufuhr beeinflussen den Gesundheitsstatus der Kleinkinder und somit die Entwicklung der Bevölkerung insgesamt (Wright & Schwarcz 1998). Die Beisetzung von Pränatalen und Säuglingen in einer Kultur liefert Hinweise auf die Bestattungssitten und die kulturellen Traditionen, da darüber auch eine „Wertschätzung von Neugeborenen“ abzuleiten ist (Grefen-Peters 1999). Wie ausgeführt, ist nicht von einer separaten Bestattung von Säuglingen und Pränatalen in dieser Population auszugehen, woraus sich eine Einbeziehung als Gesellschaftsmitglieder ablesen lässt. Das in Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“ beschriebene 3,5- bis 4-jährige Kind (Grab Nr. 03/029) lebte ungeachtet eines Scaphocephalus und heterogenen Körperseitenproportionen, die möglicherweise als Lähmung der linken Körperseite gedeutet werden können, einige Jahre über die Geburt hinaus, was eine elterliche Fürsorge trotz eventueller Behinderung impliziert. Diesem Kind wurde eine Achtung als Gesellschaftsmitglied durch eine ordnungsgemäße Bestattung mit Beigaben in Form von Silberohrringen und Perlen zuteil.

Trotz der mit dem 6. bis 8. Lebensjahr anzunehmenden partiellen Einbindung in Arbeitstätigkeiten¹⁴¹, verzeichnet ein tendenziell weibliches 10- bis 12-jähriges Kind (Grab Nr. 06/008) als

140 Siehe Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“.

141 Siehe Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“.

Grabbeigaben 20 Astragali von kleinen Tieren¹⁴². Da diese Tierknochen in früheren Zeiten dem Würfelspiel dienten (Schmölcke & Rasran 2000), deuten die Grabbeigaben auf ein Spielverhalten und eine fortgesetzte Kindheit über den Beginn der Integration in den Arbeitsprozess hin. Des Weiteren lassen die extrem niedrigen Sterberaten der 9- bis 12-jährigen Kinder auf keine permanente Involvierung in die Erwachsenenwelt in diesem Alter schließen.

Oftmals sind in der Antike Jungen und Mädchen ungleich mit Nahrung versorgt worden, mit einer Bevorzugung von Jungen (Garsey 1999). Der nahezu ausgeglichene Maskulinitätsindex der Population verdeutlicht jedoch eine kongruente Nahrungsverteilung, da aufgrund der mit einem Nahrungsdefizit häufig einhergehenden Mangelerkrankung und folgendem Letaleffekt das Geschlechtsverhältnis in Richtung Männer verschoben wäre. Die absente transversalen Schmelzhyposplasien an den Milchzähnen der Kinder lassen auf kein Proteindexizit der Schwangeren und stillenden Mütter schließen¹⁴³, so dass die höhere Sterberate von juvenilen Frauen im Verhältnis zu juvenilen Männern nur in Beziehung zu den Reproduktionsfolgen stehen wird.

Diese Beispiele, wie auch die als äußerst vorteilhaft zu bezeichnende ökonomische Grundsituation der Siedlung, lassen den in Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“ angesprochenen, in früheren Zeiten praktizierten, Infantizid für die Population von Magdala als kaum vorstellbar erscheinen, da die Kindstötung oder -aussetzung ursächlich vorwiegend auf wirtschaftliche Faktoren zurückzuführen ist.

Zusammenfassend, zeigen sich förderliche Lebensverhältnisse für die Kinder in der parthisch/römischen Gemeinschaft. Die ab dem 4. Lebensjahr stark sinkende Kindersterblichkeit sowie die äußerst niedrige Sterberate der 10- bis 14-Jährigen impliziert eine ausreichende Ernährungssituation für die Kinder und Juvenilen in Magdala. Die relativ hohe Mortalität vor dem 4. Lebensjahr lässt sich mit einem der Umwelt nicht hinreichend angepassten Immunsystem begründen.

Bei der Kinderpopulation des römischen Britanniens (Queenford Farm, 4. - 6. Jahrhundert n. Chr.) (Fuller et al. 2006a) sowie bei den von Dupras und Schwarcz (2001) im römischen Ägypten (Dakhleh Oase, 250 n. Chr. - 450 n. Chr.) und bei den von Prowse (zitiert nach Fuller et al. 2006a) im italienischen Isola Sacra (1. - 3. Jahrhundert n. Chr.) analysierten Kindern war eine Beendigung des Stillprozesses mit ungefähr dem 3. Lebensjahr zu erkennen, was Fuller et al. (2006a) zu der Feststellung veranlasst, dass in diesen drei Bereichen des Römischen Reiches die Still- bzw. Abstillpraktiken als ähnlich angesehen werden können und den Empfehlungen von Galen und Soranus entsprechen¹⁴⁴. Die parthisch/römische Kinderpopulation von Magdala mit einem vergleichbaren Stillzeitraum wie von Dupras und Schwarcz (2001), Fuller et al. (2006a) sowie Prowse (zitiert nach Fuller et al. 2006a) ermittelt, stellt hinsichtlich des kulturell beeinflussten Stillvorganges dementsprechend einen vierten, nunmehr im römischen Nordmesopotamien gelegenen, Eckpfeiler dar, jedoch ist wie beschrieben, auf die anhand von Quelleninformationen überlieferte grundsätzliche Stillperiode bis zum 3. Lebensjahr im Alten Orient und im Alten Ägypten hinzuweisen.

Die 39 für die chemischen Analysen ausgewählten Kinder unterschiedlicher Altersstufen aus den verschiedenen Grabformen sowie Zeitperioden mit differierenden Grabbeigaben und Bestat-

tungsformen des 450 Jahre umfassenden Gräberfeldes von Magdala deuten anhand der Isotopenanalysen und insbesondere der $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen auf einen in dieser Region zeithistorisch unabhängigen definitiven Stillvorgang bis zum 3. Lebensjahr hin.

Aus diesem Faktum lässt sich auch für die potentiellen Mütter eine sehr gute statusunabhängige Ernährungssituation ableiten, da der zeitliche Beginn der Entwöhnungsphase in Bezug zu dem Ernährungs- und Gesundheitszustand sowie auch dem sozioökonomischen Status der Mutter gesehen wird. Unterernährte Frauen erzeugen häufig quantitativ und qualitativ ungenügende Muttermilch (Dettwyler & Fishman 1992), wobei darauf zu verweisen ist, dass schon in der Antike eine Empfehlung an schwangere Frauen erfolgte, sich ausreichend zu ernähren (Deißmann-Merten 1986).

Eine proteinreiche Ernährung während der Schwangerschaft beeinflusst das (hohe) Geburtsgewicht und die pränatale und neonatale Sterblichkeit. Ein guter Gesundheits- und Ernährungszustand einer gebärenden Frau fördert die Geburtsbedingungen hinsichtlich der Überlebenschancen von Mutter und Kind (O'Donnell 2004). Wie beschrieben, ist eine durchschnittlich gute Gesundheits- und Ernährungssituation für die Frauen von Magdala anzunehmen, allerdings weist die erhöhte Sterberate der Frauen zwischen dem 17. und 30. Lebensjahr in Magdala auf die Geburtsrisiken und den geminderten medizinischen Standard hin. Zu beachten ist, dass bei einem neugeborenen Kind von einer in der Schwangerschaft an Malaria erkrankten Frau ein vermindertes Geburtsgewicht mit folgender reduzierterer Überlebensfähigkeit resultiert (Cremer 1983).

Während die Sterblichkeit in historischen Populationen bevorzugt in Abhängigkeit von exogenen Faktoren oszilliert, stellt die Fertilität von Frauen aufgrund einer beständigen Ausnutzung einen konstanten Faktor dar und manifestiert sich durch die Geburtenzahl der Kinder (Jürgens 1992), allerdings korreliert die Fertilität von Frauen zur Morbidität und zu der Ernährungssituation (Grupe 1990b).

Zu berücksichtigen ist bei der Fertilität der Effekt der Empfängnisverhütung während des Stillens, der in Bezug zu den Geburtenabständen und folgend zu dem Bevölkerungswachstum gesehen werden kann (Thapa et al. 1988). Aufgrund hormoneller Mechanismen wirkt der Saugreflex eines Säuglings antikonzeptionell, indem das die Milchproduktion veranlassende Hormon Prolaktin gleichzeitig die Ovulation unterdrückt. Allerdings unterbleibt die Ovulation zum Beispiel bei ausgedehnten Stillfrequenzen, wie sie bei einer Zufütterung erfolgen, nicht unbedingt, so dass Laktation und Reproduktion synchron erfolgen können (Schmelter 1992). Bei einer folgend erneuten Geburt wird zumindest für den Erstgeborenen keine Muttermilch zur Verfügung gestellt, so dass die Überlebenschancen von Säuglingen bei kurz aufeinanderfolgenden Geburten gemindert sind. Die zeitliche Beständigkeit und die Frequenz des Stillens stehen somit in Beziehung zur Konzeption und zu den Geburtenintervallen (Kaplan 1996).

Die $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der analysierten parthisch/römischen Kinder implizieren jedoch eine hochfrequentierte Muttermilchversorgung bis zum 3. Lebensjahr, so dass höhere Intergeburtenabstände in der Population von Magdala vorausgesetzt werden können. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass die Ovulation beispielsweise mit zunehmendem Alter sowie gesteigerten physischen Beanspruchungen von Müttern auch bei nur reduziertem Stillen gehemmt wird (Thapa et al. 1988). Diese Faktoren reflektieren sich möglicherweise bei den über 30-jährigen parthisch/römischen Frauen, da eine sinkende Sterblichkeit im Vergleich zu den 20- bis 29-jährigen Frauen und eine etwas höhere Lebenserwartung der Frauen im Verhältnis zu den Männern ab diesem Alter zu erkennen ist.

Mit hohen Geburtenintervallen wird eine gestärkte Fitness und auch reduzierte Mortalität der Mütter in Verbindung gesetzt (Thapa et al. 1988), was sich trotz der nicht geringen Sterblichkeit bei den unter 30-jährigen Frauen anhand der hohen Sterberaten der mütterlichen und senilen Frauen im parthisch/römischen Magdala zeigt.

Fertilität, Ernährungssituationen und Krankheiten beeinflussen die Dynamik einer Bevölkerung (O'Donnell 2004). Wie

142 Es handelt sich um 20 Astragali von Schaf, Ziege und Kropfgazelle, wobei alle Tiere mit einer Ausnahme (Schaf) ausgewachsen waren. 9 Astragali sind unbehandelt, 1 Astragalus nur gelocht, 5 Astragali lateral und medial abgeflacht und 5 lateral und medial abgeflacht sowie gelocht. Abgeschliffene Astragali von Huftieren im Siedlungsbereich weisen eine lange Tradition im altorientalischen Tall Šēh Ḥamad auf und sind schon für die mittellassyrische Zeit nachgewiesen. So dokumentierten sich beispielsweise Einzelfunde aus Schlachtabfällen in der assyrischen Siedlung wie auch ein Depotfund aus dem „Roten Haus“ (größtenteils nicht abgeschliffen) (persönliche Mitteilung Dr. Cornelia Becker).

143 Siehe Kapitel 5.1.2.1 „Kindersterblichkeit“.

144 Siehe Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“.

beschrieben, können sich die Entwöhnungsphase sowie die Fertilität durch veränderte Umwelt- und Subsistenzbedingungen im Verlauf der Zeit wandeln und zu einem Bevölkerungswachstum führen. Bei einem hohen Proteinkonsum kann von einem frühen Beginn der Geschlechtsreife mit einer verbundenen verlängerten Reproduktionsphase ausgegangen werden, wobei die Risiken von Schwangerschaft und Geburt mit folgender erhöhter Sterbewahrscheinlichkeit von reproduktivfähigen Frauen ein Populationswachstum begrenzen (Roberts & Manchester 1997). Infolge dieser für Magdala entsprechenden Faktoren und aufgrund des in Magdala grundsätzlichen Stillprozesses bis zum 3. Lebensjahr ist von einer stabilen Population auszugehen.

Bei einer 450 Jahre umfassenden Bevölkerungsgeschichte sind jedoch beispielsweise die Faktoren anämiebelastete Schwangere und Mütter, erneute Geburt während des Stillprozesses und auch die ermittelte hohe Mortalität der jungen Frauen in Magdala zu berücksichtigen. Früh verstorbene Frauen lassen auf einen gewissen Anteil vorzeitig abgestillter oder gar nicht gestillter Kinder schließen, was hingegen anhand der $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen nicht zu erkennen ist. In diesem Zusammenhang ist auf das in Kapitel 5.3.5 „Die Ernährungssituation der Kleinkinder in Magdala“ beschriebene Ammensystem und die Verabreichung von Tiermilch zu verweisen.

Bei den Faktoren Fertilität und Mortalität ist zu beachten, dass auch Menschen unterschiedlichen sozialen Ranges verschiedenen Lebensbedingungen unterlagen. Des Weiteren werden beispielsweise bei der Ermittlung der Lebenserwartung stationäre Populationsverhältnisse vorausgesetzt, die 450 Jahre Bevölkerungsgeschichte nicht unbedingt repräsentieren müssen. Soziale sowie ökonomische Unterschiede mit möglicherweise assoziierten Ernährungsdiskrepanzen können sich in einem differierenden Sterberisiko der Menschen reflektieren (Milner et al. 2000).

Im parthisch/römischen Mesopotamien lebten Großbauern, Kleinbauern, Kaufleute, Handwerker, freie Landarbeiter, niedergelassene Veteranen der römischen Armee, Sklaven etc. in den Siedlungsstrukturen (Sommer 2005). Für die mittelassyrische Zeit ist anhand des überlieferten Tontafelarchivs beispielsweise die Existenz von Rinder-, Esel- und Kleinviehhirten in der Region von Tall Šēḫ Ḥamad festzustellen (Röllig 2008). Die Sklavenhaltung war im parthischen Mesopotamien weit verbreitet (Lukonin 1978). Zu vermerken ist, dass im antiken Griechenland beispielsweise Ammen Sklavinnen waren (Fides 1986). Im eisenzeitlichen Kāmid el-Lōz des Libanons (5. - 4. Jahrhundert v. Chr.) wird zum Beispiel von einem Anteil Unfreier oder Leibeigener ausgegangen (Hachmann & Penner 1999).

Becker (2008) spricht einen statusabhängigen Nahrungverzehr von Tieren in mittel- und neuassyrischer Zeit in Tall Šēḫ Ḥamad an. So dominierten Schafe und Ziegen im Nahrungsspektrum der Bewohner der Zitadelle (Gouverneurssitz) im Gegensatz zu den Bewohnern der Residenzen der „Mittleren Unterstadt II“, die neben einem Konsum von Schafen und Ziegen auch in höherem Umfang Rinder sowie Kamele, Esel, Pferde und reduzierter, aber immer noch im Verhältnis zur Zitadelle vermehrt, auch Schweine verzehrten.

Bei der parthisch/römischen Population von Magdala ist angesichts der variierenden $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte ebenso eine status- und/oder arbeitsbezogene Ernährungspräferenz in Betracht zu ziehen. Für die Gouverneursresidenz der Zitadelle konnten in assyrischer Zeit unter anderem häufiger Wildtiere und Fischreste nachgewiesen werden als für die Residenzen der „Mittleren Unterstadt II“ und der „Nordost-Ecke der Unterstadt II“ (Becker 2008). Wie in Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte“ ausgeführt, ist ein Konsum von Süßwasserfisch mit folgend angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten der Menschen nicht auszuschließen, allerdings durch den Verzehr von Tieren mit partieller C_4 -Pflanzengrundnahrung auch nicht zu verifizieren. Fischer mit einem hohen Fischkonsum oder Viehhirten mit einem gesteigerten Proteinbezug auf Milchbasis sollten positivere $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte als Menschen mit einem verstärkten Bezug zu vegetabilen oder animalischer Nahrung auf C_3 -Pflanzenbasis aufweisen.

Verschiedene Analysen fokussierten Ernährungsunterschiede in Abhängigkeit vom Geschlecht oder sozialen Status. White et al. (1993) stellten bei Individuen der Mayas in Pacbitun (Belize, 250 n. Chr. - 900 n. Chr.), die aufgrund von Grabbeigaben und Grabtyp (Grüfte) mit einem höheren sozialen Status verbunden wurden, im Verhältnis zu den anderen Individuen (Gruben- und Urnengräber) angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte fest, die einen privilegierten Zugang zu Mais (C_4 -Pflanze) implizieren. Bei einem spätrömischen Grabfeld in England (Poundbury Camp, 4. Jahrhundert n. Chr.) gelang es Richards et al. (1998) einen vermehrten Konsum von marinen Nahrungsressourcen bei Individuen, die in Mausoleen und Bleisärgen beigesetzt wurden im Gegensatz zu in Holzsärgen Bestatteten nachzuweisen.

Die geringe Stichprobe der Individuen mit erfolgreicher Kollagenisolierung eignet sich nicht zur Rekonstruktion von Ernährungsunterschieden von Subgruppen des parthisch/römischen Magdala. Aufgrund der Reflektion des gesamten Nahrungsspektrums im Knochenkarbonat ist eine Differenzierung von einzelnen Nahrungskomponenten anhand von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ desgleichen diffizil¹⁴⁵.

In Magdala sind in den jeweiligen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Medianen von Individuen in beigabenlosen (-13,0 ‰) oder mit Beigaben (-13,2 ‰) ausgestatteten Gräbern keine gravierenden Unterschiede festzustellen, woraus eventuell zu schließen ist, dass die Faktoren Ernährung und Beigabenbestand nicht in einem Zusammenhang stehen.

Beiden Individuen, die in Streckerlage (-12,7 ‰) und in Hockerlage (-13,1 ‰) im Grab positioniert wurden, zeigt sich eine Differenz von 0,4 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, die in Anbetracht einer omnivoren Ernährung zufallsbedingt sein könnte. Auch die größere Variation von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ der in Hockerposition Bestatteten kann möglicherweise auf die omnivoren Nahrungskomponenten zurückzuführen sein.

Individuen, die in Lehmziegelgräbern (-12,8 ‰) bestattet wurden, weisen einen ähnlichen $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median im Verhältnis zu den in Erdgräbern Beigesetzten (-12,7 ‰) auf, im Vergleich dazu zeigen in Sarkophagen Bestattete abgereicherte (-13,3 ‰) und Individuen aus Topfgräbern (-11,4 ‰) angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte. Bedingt durch eine größere Streuung von $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Signaturen bei Sarkophagbeigesetzten und einer geringen Stichprobe von zwei Individuen aus Topfgräbern lässt sich ein Ernährungsunterschied jedoch nicht eindeutig quantifizieren. Zumindest ist für die Individuen aus Lehmziegelgräbern und aus den Erdgräbern eine Ernährungsdiskrepanz nicht fassbar. Einen Bezug zwischen den Parametern Beigabenausstattung, Bestattungsform sowie Grabform und $\delta^{18}\text{O}$ -Werten ist ebenso nicht erkennbar.

Individuen, die in Erdgräbern beigesetzt wurden, verzeichneten im Verhältnis zu den in Lehmziegelgräbern Bestatteten wesentlich verstärkte degenerative Veränderungen an der Halswirbelsäule (siehe Kapitel 6.1 „Degenerative Veränderungen“). Im Zusammenhang mit den in Kapitel 5.1.6 „Bestattungssitten“ ausgeführten Darlegungen zu einer analogen Altersverteilung sowie mit den sich gleichenden $\delta^{18}\text{O}$ -Werten und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten der in Erdgräbern und Lehmziegelgräbern Beigesetzten ist der Faktor gesteigerte degenerative Veränderungen an der Halswirbelsäule nicht unbedingt in Beziehung zu einem divergierenden sozialen Status, sondern in heterogenen Aktivitätsbelastungen zu sehen. Witzel et al. (2000) stellten Karies häufiger bei den Individuen der Lehmziegelgräber als bei den Bestatteten der Erdgräber fest, was mit einer kohlenhydratreicheren Ernährung der Lehmziegelgrabbeigesetzten in Verbindung gebracht werden kann¹⁴⁶. Diese Annahme lässt sich mittels der Isotopenanalysen nicht eindeutig bestätigen.

Iacumin et al. (1996) ermittelten anhand von Isotopenanalysen aus dem Kollagen und Karbonat keine Ernährungsunterschiede zwischen verschiedenen sozialen Subgruppen ägyptischer Indivi-

145 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte“.

146 Siehe Kapitel 5.1.6 „Bestattungssitten“.

duen aus dem Niltal (6950 v. Chr. - 4950 v. Chr. und 4120 v. Chr. - 3990 v. Chr.), führen allerdings dazu aus, das eventuell existente divergierende Nahrungspräferenzen bei den Isotopenverhältnissen kompensiert sein könnten. Zu berücksichtigen ist auch, dass eine Differenzierung von verschiedenen Proteinquellen mittels Isotopenanalysen nicht erfolgen kann.

Allerdings ist auf den abweichenden $\delta^{18}\text{O}$ -Wert von $-7,0\text{‰}$ einer Frau der Altersklasse *matur* hinzuweisen, die in einem Doppelpfgrab bestattet wurde und für die eine Immigration aus einer nördlicheren Region von Tall Šēḥ Ḥamad anzunehmen ist, so dass die Wahl zu einer bestimmten Grabform nicht unbedingt in sozialen Faktoren mit einem assoziierten differierenden Nahrungsspektrum zu sehen ist, sondern kulturelle und ethnische Bezüge darlegen könnte.

Nach Schultz (1982) zeigte sich bezüglich sozialer Hierarchien innerhalb von Populationen in der Stein-, Kupfer- und Bronzezeit keine Differenz im Nahrungsverhalten. An einem hallstattfrühlatènezeitlichen Gräberfeld (ca. 600 v. Chr. - 250 v. Chr.) vom Dürrnberg bei Hallein (Österreich) konnte trotz unterschiedlicher Beigabenausstattung der Gräber paläopathologisch keine divergierende Ernährung der Individuen festgestellt werden (Schultz 1982). Individuen mit oder ohne Beigaben und Individuen unterschiedlicher Grabformen müssen sich also nicht zwangsläufig in ihrer Ernährung unterscheiden.

Bei den parthisch/römischen Frauen ($-12,8\text{‰}$) und Männern ($-12,9\text{‰}$) von Magdala lässt sich prinzipiell ein ernährungsbedingter Unterschied nicht erfassen. Dieses Faktum ist als nicht ungewöhnlich anzusehen, da beispielsweise Richards et al. (2003) keine signifikanten Differenzen in den $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten und $\delta^{15}\text{N}$ -Werten mit implizierenden Ernährungsunterschieden von Frauen und Männern im neolithischen Çatalhöyük/Türkei ermitteln konnten. Turner et al. (2007) stellten ebenfalls keine abweichenden Nahrungspräferenzen zwischen den Frauen und Männern aus dem sudanesischen Nubien (Kulubnarti, 550 n. Chr. - 800 n. Chr.) fest.

Bei Betrachtung der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane der Altersklassen *adult*, *matur* und *senil* sowie von Frauen und Männern in den Altersklassen von Magdala ist durchaus ein signifikanter Unterschied zwischen den adulten Individuen ($-12,6\text{‰}$) zu den *maturen* ($-13,1\text{‰}$) und *senilen* ($-13,2\text{‰}$) Individuen erkennbar. Die gleichzeitig große Streuung der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte in der Altersklasse *adult* ist sowohl bei den Frauen (Median $-12,9\text{‰}$) wie auch bei den Männern (Median $-12,1\text{‰}$) festzustellen¹⁴⁷.

Der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median von $-12,6\text{‰}$ der adulten Individuen lässt einen durchschnittlich höheren Proteinanteil in der Nahrung insbesondere auch bei den Männern vermuten, zum anderen impliziert die große Variation der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Signaturen wesentlich variabelere Nahrungsressourcen als bei den *maturen* und *senilen* Individuen. Zum Beispiel weisen zwei adulte Männer mit $-10,28\text{‰}$ und $-9,52\text{‰}$ sehr positive $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte auf, wobei Ersterer (Grab Nr. 93/105) ohne Beigaben in einem Erdgrab und der Zweite (Grab Nr. 93/031) mit Waffenbeigaben in einem Sarkophag bestattet wurde. Aufgrund der angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte ist bei beiden adulten Männern ein erhöhter Proteinbezug durch C_4 -Pflanzen verzehrende herbivore Tiere oder aquatische Nahrung anzunehmen.

Garnsey (1999) führt aus, dass das Nahrungsverhalten die sozialen Hierarchien und Verhältnisse reflektieren kann, da beispielsweise in der Antike Männer in der Regel länger lebten als Frauen, was im Zusammenhang mit der Kontrolle von Männern der griechisch/römischen Welt über die Nahrungsressourcen und die Nahrungsverteilung in der Familie gesehen wird. Frauen erhielten häufig einen geringeren Nahrungsanteil, da ein niedrigeres Nahrungsbedürfnis vorausgesetzt wurde (Garnsey 1999). Die reduziertere Nahrungsvergabe an Kinder und Frauen in der Antike wurde jedoch Garnsey (1999) zufolge nicht als Benachteiligung gesehen, sondern entsprang aufgrund des minderen medizinischen Standards der Unkenntnis über die Nahrungsbedürfnisse der Gesellschaftsmitglieder.

Insbesondere bei Nahrungsmangel sind kulturell bedingt in patriarchalischen Gesellschaften, wie in der Antike, Lebensmittel heterogen verteilt worden. Frauen behielten nur die Kontrolle über die Nahrungsgüter wenn sie für die Nahrungslagerung und -zubereitung zuständig waren (Garnsey 1999). In neolithischen Gesellschaften wird Frauen zum Beispiel eine statusbehaftete Schlüsselposition in der Getreidekultivierung und -verarbeitung sowie in der Nutzung von Wildpflanzen und Kräutern zu kulinarischen und medizinischen Zwecken zugeschrieben (Dineley 2004).

Bei den parthisch/römischen Frauen und Männern ist anhand der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane grundsätzlich kein Unterschied im Nahrungsverhalten zu erkennen; wie ausgeführt, ist allerdings $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ zur Erfassung von Nahrungspräferenzen nicht unbedingt geeignet.

Fuller et al. (2006a) führen das Fehlen von älteren Frauen in einem Skelettfundkomplex des römischen Britanniens (Queenford Farm, 4. - 6. Jahrhundert n. Chr.) auf ein frühes Versterben von Frauen und auf eine ungleichmäßige Verteilung der Nahrungsgüter zurück.

Im parthisch/römischen Magdala zeigt sich, abgesehen von der hohen Mortalität von jungen Frauen, eine nicht unbedeutende Sterberate von Frauen in der Altersklasse *matur* und im Verhältnis zu den Männern eine höhere Lebenserwartung ab dem 35. Lebensjahr, so dass mit Ausnahme der Reproduktionsfolgen für Frauen ebenso gute Lebensbedingungen wie für Männer in Magdala anzunehmen sind, die auf einer erheblichen Proteinversorgung fundierten. In diesem Zusammenhang sei der auffallend hohe $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von $14,82\text{‰}$ der senilen Frau (Grab Nr. 94/120) zu erwähnen, der neben altersbedingten physiologischen Faktoren¹⁴⁸ auch infolge eines intravitalen Verlustes aller Zähne im Unterkiefer vermutlich in Bezug zu einem gesteigerten Konsum von Milch- und Milchprodukten zu sehen ist.

Bei gleicher Ernährung und Gesundheitsfürsorge leben Frauen im Verhältnis zu den Männern länger, was mit einem geringeren Protein- und Kalorienbedarf sowie einer höheren Krankheitsresistenz begründet wird (Garnsey 1999) und sich mit einer leicht höheren Sterblichkeit von senilen Frauen im Vergleich zu den senilen Männern in der Population von Magdala bestätigt.

Garnsey (1999) führt aus, dass bei einer Lebensmittelverteilung in ökonomisch oder ökologisch bedingten Stresssituationen die produktionsfähigen Mitglieder einer Familie, also die Männer, bevorzugt werden. Aufgrund der beschriebenen Faktoren einer implizierenden kongruenten Ernährung von Frauen und Männern ist demzufolge von Habitat oder wirtschaftlich bedingten Nahrungsdefiziten in Magdala nicht auszugehen, was in Beziehung zu den Handelsaktivitäten und der umfangreichen Viehhaltung zu sehen ist.

Der Faktor unbeständigere Nahrungsressourcen in der Altersklasse *adult* lässt sich in Bezug zu der gesteigerten Variabilität der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der adulten Individuen sehen¹⁴⁹, die mit einer größeren Mobilität in Verbindung mit Handels- und Arbeitsaktivitäten der Männer, Heiratskontrakten und einer vermehrten Proteinversorgung von schwangeren und stillenden Frauen begründet werden kann. Die Frauen ($-12,3\text{‰}$) der Altersklasse *matur* zeigen wesentlich positivere $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte als die Männer ($-13,2\text{‰}$) dieser Altersgruppe bzw. im Vergleich zu den adulten Frauen ($-12,9\text{‰}$), wodurch angesichts der Umbaurate des Knochenkarbonats die Annahme von veränderten konsumierten Nahrungssubstanzen von schwangeren und stillenden Frauen gestützt wird. Der etwas angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wert der adulten Frauen ($-12,9\text{‰}$) im Verhältnis zu den *maturen* Frauen kann auf die verzögerte Reflektion im Knochenkarbonat zurückzuführen sein.

Die Variation der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte in der Altersklasse *matur* ist generell geringfügiger als in der Altersklasse *adult* und lässt auf eine größere Standorttreue, eventuell durch begrenzte externe Arbeits-

147 Siehe Kapitel 4.4.5 „Qualitative Auswertung der Karbonatextraktion“.

148 Siehe Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte“.

149 Siehe Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“.

tätigkeiten, schließen. Der negativere $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Median der maturaen Männer (-13,2 ‰) im Gegensatz zu den adulten Männern (-12,1 ‰) muss nicht unbedingt in Beziehung zu einem niedrigeren Proteinconsum stehen, da auch animalischer C_3 -Pflanzenbezug bei den maturaen Männern und variable Proteinerressourcen wie zum Beispiel aquatischer Nahrungsbezug bei den adulten Männern in Betracht gezogen werden können. Die vergleichbaren $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Mediane der senilen und maturaen Männer implizieren generell eine favorisierte Ortsgebundenheit. Die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der senilen Altersgruppe streuen am unbeträchtlichsten, was auf eine ausgeprägte Standortabhängigkeit schließen lässt.

Wie in Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“ ausgeführt, ist prinzipiell von einer überwiegend homogenen Population im parthisch/römischen Magdala auszugehen; abweichende $\delta^{18}\text{O}$ -Werte lassen, mit Ausnahme von dem Individuum aus Grab Nr. 03/017 (-7,00 ‰), einen Bezug zur näheren Umgebung erkennen. Anzuführen ist in diesem Zusammenhang, dass Kreppner (2006) zufolge in der materiellen Kultur von der assyrischen bis zur achämenidischen Zeit kein Bruch zu erkennen ist, sondern eine kontinuierliche regionale Entwicklung. Babylonische Keramiktypen ließen sich in der Nachnutzungsphase des „Roten Hauses“ nicht feststellen (Kreppner 2006).

Vier in assyrischer Sprache geschriebene Tontafeln aus der babylonischen Epoche des Königs Nebukadnezar II. (um 630 v. Chr. - 562 v. Chr.) (Kühne 1993) sowie die Keramik deuten auf ein Fortbestehen der assyrischen Kulturtraditionen über den Fall des Neuassyrischen Reiches hinaus in dieser Region hin, demzufolge ist eine personelle Zuwanderung nach Herrschaftswechseln und veränderter Gebietszugehörigkeit in der Neubabylonischen und achämenidischen Ära in Tall Šēḫ Ḥamad nicht anzunehmen (Kreppner 2006)¹⁵⁰.

Für die parthisch/römische Epoche ist in Magdala anhand der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte eine entsprechende Kontinuität hinsichtlich der Homogenität der Populationsstrukturen abzulesen. Zu verweisen ist dabei auf Novák (2005b), der infolge einer regional geprägten Siedlungsarchitektur sowie materiellen Kultur von einer autochthonen Population mit einer charakteristischen altorientalischen Kultur im parthisch/römischen Magdala ausgeht. Kulturelle römische Einflüsse aufgrund des römischen Kastells in Magdala sind in der parthisch/römischen Zeit als gering anzusehen (Oettel 2005), wohingegen zum Ende des 2. Jahrhunderts n. Chr. vermehrt kulturelle Beeinflussungen aus Hatra wahrzunehmen sind (Novák 2005b), was mit den $\delta^{18}\text{O}$ -Werten der Menschen des parthisch/römischen Magdala, die vorzugsweise regionale Beziehungen verdeutlichen, in Kongruenz steht.

Die Migration ist zur demographischen Charakterisierung einer Bevölkerung ein wichtiger Faktor, da Zu- und/oder Abwanderung von Gesellschaftsgruppen die Fertilität und die Mortalität der Population beeinflussen und verschieben können (Jürgens 1992). Die populationsdynamischen Parameter Migration, Fertilität, Mortalität und auch die Ernährungssituation implizieren eine stabile Gesellschaft in Magdala, die unter anderem angesichts der möglichen krankheitsverursachenden Quellen gut an die Umweltbedingungen akklimatisiert war.

Obwohl die Menschen der Region von den geographischen und klimatischen Gegebenheiten, das heißt von künstlichen Bewässerungssystemen, abhängig waren, ist durch den ökonomischen Faktor Handelstätigkeiten eine Form der Emanzipation von der Umwelt eingetreten. Sommer (2005: 218) bemerkt beispielsweise zu Palmyra: „Der expandierende Karawanenhandel und die mit ihm verbundenen Verdienstmöglichkeiten schufen immer neue Möglichkeiten der Profilierung und Akkumulation von Reichtum, wovon anscheinend eine wachsende Zahl von Individuen profitierte“.

In Anbetracht der Siedlungsaufgabe Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. und vermehrten Raubaktivitäten im Verlauf der Zeit (Novák et al. 2000), stellt sich die Frage nach den veränderten Bedingungen, die zum Verlassen des Ortes führten. Mit dem frühen 2. Jahrhundert n. Chr. dokumentiert sich eine reduzierte Grabbeigabenausstattung sowie ein vermindertes Grabtypenrepertoire und eine Erhöhung des Grabraubes. Zeitperiode III (ca. 1 n. Chr. - 150 n. Chr.) weist eine Anzahl umfangreicher Grabbeigaben auf, wohingegen sich bei Zeitperiode IV (ca. 100 n. Chr. - 250 n. Chr.) kaum Grabbeigaben bezeugen, woraus auf eine Wohlstandsminderung der Siedlung geschlossen wird (Novák et al. 2000). Verschiedene Aspekte werden als mögliche Ursachen für diese Faktoren diskutiert.

Von Novák (2005b) wird die Siedlungsaufgabe mit der Verlegung von Handelsrouten im Zuge des Aufstiegs Hatras begründet, die zur Veränderung der materiellen Existenzgrundlage der Menschen in Magdala führte. Allerdings wird von einer partiellen Subsistenzsicherung des Ortes durch die Bildung des Limes am Habur mit der Stationierung von Soldaten der römischen Armee und der Anlage eines Kastells ausgegangen (Novák et al. 2000). Oettel (2005) und Luther (2005) sehen die Funktion Hatras als Handelsmetropole als überschätzt an und führen hingegen die Aufgabe der nördlichen Seidenstraße zugunsten des Seewegs von China und Zentralasien bis zum Persischen Golf und weiter über Palmyra ans Mittelmeer als Reduzierung der Prosperität an.

Unter den Sasaniden Ardašīr I. (224 n. Chr. - 240 n. Chr.) und Šābūr I. (240 n. Chr. - 271 n. Chr.) erfolgten umfangreiche Kriegszüge gegen das Römische Reich (Novák 2005b), die auch Syrien berührten und eventuell die Region von Magdala einbezogen (Luther 2005, Oettel 2005). Zwar verlieren sich bei einem stationären Bevölkerungsmodell chronologische Bezüge, allerdings müssten bei einer Involvierung der Menschen von Magdala in Kriegshandlungen in größerem Umfang als diagnostiziert, Verletzungsspuren an den Knochen festzustellen sein. Nur bei einem 40- bis 60-jährigen Mann (Grab Nr. 00/023) war am linken Os parietale und bei dem 60- bis 70-jährigen Mann aus der Gruft (Grab Nr. 03/030) am Os frontale des Schädels eine verheilte Hiebverletzung zu erkennen, die eventuell in Bezug zu kampfbedingten Konfrontationen stehen. Jedoch lassen die abgeheilten Wunden auf ein Fortleben nach dem Zufügen der Verletzungen schließen und die mit Beigaben ausgestattete Gruft entspricht nicht der Beigabeminderung und dem reduzierten Grabtypenrepertoire der ausgehenden Besiedlungszeit.

Bernbeck (2005: 130) führt aus: „Das Ende der Besiedlung [...] dürfte mit den Feldzügen der Sasaniden und der politischen Schwäche der römischen Macht im 3. Jahrhundert n. Chr. in Zusammenhang zu bringen sein, denen auch Dura-Europos zum Opfer fiel. In der Folge der politischen Unsicherheit neigte sich das prekäre Gleichgewicht zwischen sesshafter Landbevölkerung und Nomaden zugunsten der letzteren“.

Im Zuge der sasanidischen Expansionspolitik im 3. Jahrhundert n. Chr. kam es zu Zerstörungen von Städten (Dura-Europos) oder Kleinstaaten (Hatra) und darauffolgend zu einem Zerfall der Siedlungs- und Handelssysteme in Nordmesopotamien (Novák et al. 2000, Oettel 2005). Des Weiteren verlor der Habur seine Funktion als Grenzfluss, so dass als eine Ursache der Siedlungsaufgabe von Magdala die folgende nicht mehr gegebene ökonomische Basis der Siedlung diskutiert wird (Novák et al. 2000).

Die geminderte wirtschaftliche Konstellation vor dem Verlassen der Ortschaft kann ferner im Zusammenhang mit einer ökologischen Krise durch die Ausschöpfung der landwirtschaftlichen Flächen gesehen werden. Die agrarwirtschaftlich nutzbaren Areale sind durch die künstliche Bewässerung abhängig vom Wasserstand

150 Staaten wie das Römische und Parthische Reich zeichneten sich durch eine Heterogenität der Volksgruppen aus, die teilweise autonom existierten, so dass Herrscherwechsel nur einen unbedeutenden oder verzögernden Einfluss auf die Lebensbedingungen nahmen (Sommer 2005).

des Haburs und wurden nachweislich überbeansprucht (Novák et al. 2000)¹⁵¹.

Agrarökonomisch gesehen, kann das bedingt durch die künstliche Bewässerung weit unter der Oberfläche mit Salzen angereicherte und auf Pflanzen toxisch wirkende Grundwasser die Getreideproduktion begrenzen (Denecke 1958). „Die Grundwassernähe, die hohe potentielle Verdunstung und der Bewässerungsfeldbau führen hier zu Bodenversalungen, die oft irreversibel sind [...]“, merken Frey und Kürschner (1991: 90) zu dem Gebiet des Haburs an.

Eine Bodendegradation durch Versalzung beeinträchtigt die ökologische Konstellation und das Nahrungsmittelpotential mit einem folgenden ansteigenden Nahrungsmittelbedarf (Hossien 1987). Schon 2000 v. Chr. ist die Kenntnis der Problematik einer zunehmenden Bodenversalzung mit infolge verstärkter Unfruchtbarkeit der Ackerböden in Mesopotamien belegt (Glassner 1996).

Des Weiteren ist zu beachten, dass eine massive Herdenhaltung zur Nahrungssicherung häufig in Überweidung und folglich Sekundärsteppen und Verkarstungen in Vorderasien resultierte (Kaup 1982). In Ost-Syrien führten Überweidung, Bodenversalzung aufgrund der künstlichen Feldbewässerung und anthropogene Dezimierung der Waldbestände zur Tierhaltung in der Trockensteppe, so dass auch in diesem Gebiet eine Degradation der Vegetation erfolgte (Sommer 2005). Eine Siedlungsreduktion Anfang des 3. Jahrhunderts n. Chr. in Nordmesopotamien wird von Hauser (1994) mit ökologischen Problemen aufgrund des überstrapazierten Kulturlandes in Bezug gesetzt.

Die Isotopenanalysen der menschlichen Individuen aus dem parthisch/römischen Magdala weisen auf signifikante Differenzen zwischen der Zeitperiode III bezüglich $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ (-12,3 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -4,6 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) zur Zeitperiode I (-13,4 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$) und hinsichtlich $\delta^{18}\text{O}$ zu der achämenidischen Epoche (-5,2 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) und zur Zeitperiode I-II (-5,4 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) hin. Signifikante Unterschiede in Bezug auf $\delta^{18}\text{O}$ ließen sich bei der Zeitperiode I (-5,1 ‰) zu der Zeitperiode III (-4,6 ‰) nicht feststellen. Da sich jedoch betreffs $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ und $\delta^{18}\text{O}$ Zeitperiode IV (-12,4 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$, -4,8 ‰ $\delta^{18}\text{O}$) und Zeitperiode III ähneln, sind grundsätzlich positivere $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ - und $\delta^{18}\text{O}$ -Signaturen der Menschen im Verlauf der Zeit im parthisch/römischen Magdala abzulesen.

Die positiveren $\delta^{18}\text{O}$ -Werte in der Zeitsequenz können als eine zunehmende Aridität der Region gedeutet werden, welche angereicherte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte des Trinkwassers¹⁵² bedingen und sich bei den Menschen reflektieren. Das von den Menschen konsumierte Umweltwasser ist als temperaturinduziert anzusehen (Epstein et al. 1977, Longinelli 1984).

White et al. (2004) führen eine Abnahme des schweren Sauerstoffisotops bei nubischen Mumien aus dem Sudan (Wadi Halfa, 350 n. Chr. - 550 n. Chr. und 500 n. Chr. - 1.400 n. Chr.) im Verlauf von Zeitperioden auf eine regressive Aridität des Gebietes zurück. Des Weiteren wird von White et al. (2004) eine Veränderung des $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Wertes im zeitlichen Ablauf in Bezug zu C_4 -Pflanzen gesetzt und sie merken dazu an, dass Menschen in ariden Gebieten eventuell durch physiologische Faktoren bezüglich der Wasseraufnahme und -abgabe stärker beeinflusst werden.

Das Klima beeinflusst die Verbreitung von C_4 -Pflanzen in einem Gebiet, da das Anteilsverhältnis von C_4 - zu C_3 -Gräsern in einer Region in Bezug zur Temperatur und Feuchtigkeit steht (Koch et al. 1994). Angereicherte $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte von Bisons im Süden der USA im Verlauf der Zeit (10000 v. Chr. - 100 v. Chr.) werden im Zusammenhang mit einer Pflanzentransition von C_3 -Gräsern zu vermehrten C_4 -Gräsern im Wechsel von einem kühleren zu einem trockenen Klima gesehen (Stafford zitiert nach Koch et al. 1994).

Bei den Menschen des parthisch/römischen Magdala ist eine Anreicherung von rund 1 ‰ $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ vom zeitlichen Belegungsbeginn bis zum Belegungsende des Friedhofs zu erkennen, die auf einen gesteigerten C_4 -Pflanzenverzehr von herbivoren Tieren schließen lässt, welcher sich bei den tierkonsumierenden Menschen reflektiert.

Die Ausdehnung von C_4 -Pflanzen kann durch eine ascendente Aridität begründet sein, da allerdings die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte im Verhältnis zu den $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten der Menschen eine reduzierte Anreicherung verzeichnen und folglich eine Klimaveränderung nur als geringfügig anzusehen ist, lässt sich dem Faktor Überweidung eine gewichtigere Position zuschreiben.

Eine zunehmende Überweidung der siedlungsnahen Vegetation und folgend ein Ausweichen der grasenden Tiere in die Steppe bedingt einen Konsumzuwachs der herbivoren Tiere mit C_4 -Pflanzen, die an aride Standorte angepasst sind und aufgrund der C_4 -Photosynthese mit effizienterer Wassernutzung in der Steppe bevorzugt wachsen. So sind C_4 -Pflanzen favorisiert in Wüsten und subtropischen Gebieten festzustellen (Chazdon 1978).

Da bei Schafen und Ziegen grundsätzlich von einer partiellen Haltung in der Steppe auszugehen ist, sind die $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der beiden Rinder aus der parthisch/römischen Zeit zu betrachten. Der Knochen des analysierten Rindes aus dem Grab Nr. 87/045, für das aufgrund des $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Wertes (-12,42 ‰) und des $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes (-4,95 ‰) eine überwiegende Siedlungshaltung anzunehmen ist, ist einem Grab entnommen, das in die Zeitperiode I-II (ca. 200 v. Chr. - 50 n. Chr.) datiert wurde.

Eine Zuordnung zu einer Zeitstellung für das Rind (Knochen aus Grab Nr. 87/053) mit einem eindeutigen C_4 -Pflanzenbezug von rund 25 % - 30 % erfolgte bislang nicht, allerdings impliziert dieser C_4 -Pflanzeneintrag und die $\delta^{18}\text{O}$ -Signatur (-1,70 ‰) eine überwiegende Weidehaltung eventuell am Steppenrand. Die infolge der differierenden $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte und $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Rinder aus der parthisch/römischen Zeit im Kapitel 5.3.3 „Ernährungsrekonstruktion anhand der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ko}}$ -Werte sowie der $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte“ vermutete unterschiedliche Viehhaltung eventuell in Abhängigkeit von einer Funktion als Arbeitstier oder Fleisch/Milchlieferant kann ebenso durch zeitbezogene modifizierte Umweltbedingungen mit einer zunehmenden Weidung außerhalb der Siedlung erfolgt sein. Ein gesteigerter C_4 -Pflanzenkonsum der Tiere mit folglich erhöhten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werten reflektiert sich in der Nahrungskette, also bei den tierverzehrenden Menschen, so dass die angereicherten $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ -Werte der Menschen der Zeitperiode III (ca. 1 n. Chr. - 150 n. Chr.) und Zeitperiode IV (ca. 100 n. Chr. - 250 n. Chr.) in dieser Beziehung gesehen werden können.

Auf eine Veränderung der Umweltfaktoren in Form von Überweidung sowie leicht intensivierter arider Bedingungen ist ab dem 1. Jahrhundert n. Chr. zu schließen, die auch angesichts des Grabraubes, eine Begrenzung der Nahrungskapazitäten in Magdala implizieren.

Letztendlich ist die Siedlungsaufgabe jedoch erst Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. erfolgt, so dass anzunehmen ist, dass zu Beginn der Zeitperiode III (ca. 1 n. Chr. - 150 n. Chr.) eine partielle Subsistenzsicherung, wie sich anhand der ansehnlichen Grabbeigaben ablesen lässt, über die Handelsaktivitäten und später durch die Stationierung von Soldaten der römischen Armee und der Anlage eines Kastells noch gegeben war. Das Verlassen der Ortschaft ist dementsprechend als eine Kombination von Faktoren zu sehen.

Die zunehmend geminderten materiellen Perspektiven durch veränderte Handelsrouten verschlechterten sich eventuell mit der Aufgabe des Habur-Limes Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. weiter. Zudem bot das Umweltmilieu der Siedlung schon seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. keine ausreichende ökonomische Lebensgrundlage mehr.

Hauser (1994) bemerkt zu den Siedlungen im nordmesopotamischen Raum, dass die ungünstigen ökologischen Faktoren in dieser Region durch die ökonomischen Perspektiven des Fernhandels kompensiert wurden und die Überlebensfähigkeit und die Lebensgrundlage der siedelnden Menschen bei Wegfall des Faktors Handel zwangsläufig beschränkt war.

151 Kühne (2005: 36) führt zu dem mittel- und neuassyrischen Dur-Katlimmu aus: „Umfangreiche Getreidelieferungen und Quittungen über die Ausgabe von Vieh und Getreide an die Bevölkerung werfen ein Licht auf das Wirtschafts- und Versorgungssystem einer Provinzhauptstadt; die Getreidelieferungen belegen, dass diese zu Zeiten in eine kritische Lage kommen konnte“.

152 Siehe Kapitel 5.3.4 „ $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Tiere und der erwachsenen Individuen“.

Wie Schultz (1982) ausführt, beeinflussen die Interdependenzen der Umweltfaktoren das Leben von Individuen, so lässt sich bei Menschen in früheren Epochen eine wesentlich stärkere Abhängigkeit von klimatischen und geographischen Faktoren erkennen. Insbesondere das Nahrungsangebot eines Habitats, welches auf den klimatischen und geographischen Gegebenheiten fundiert, waren für eine Population existentiell (Schultz 1982).

Die Befunde deuten auf eine veränderte Vegetation und schlussfolgernd auf ein reduzierteres vieh- und agrarwirtschaftliches Potential ab dem 1. Jahrhundert n. Chr. in Magdala hin. Die ursprünglich gut an die Umwelt akklimatisierte Population von Magdala verlor mit den anthropogen veränderten Weidekapazitäten und Bodenbedingungen den lebensbestimmenden Faktor einer kontinuierlichen Nahrungssicherung. Garnsey (1999: 1) führt dazu prägnant aus:

„No food, no life“.

5.5 PERSPEKTIVEN

Isotopenanalysen tragen dazu bei, Erkenntnisse über die Ernährung von prä- und frühhistorischen Populationen sowie die klimatischen und habitatbedingten Subsistenzinflüsse eminent zu erweitern (Mays 2000). Wie gezeigt werden konnte, ist die vergleichende Analyse von Tierknochen zu menschlichen Knochenproben sowie Kenntnisse über die Grundnahrung der Tiere, also C_3 - versus C_4 -Pflanzen und die geologischen Bedingungen des Biotops unverzichtbare Voraussetzung für eine Ernährungsrekonstruktion mittels chemischer Analysen. Um Fehlinterpretationen bei chemischen Analysen zur Rekonstruktion von Nahrungsnetzen zu vermeiden, sollten die zur Disposition stehende Grundnahrung der Tiere in einem Gebiet sowie die zur Verfügung stehenden, oftmals bei historischen Populationen extrem habitatbezogenen Nahrungsressourcen, vorab recherchiert werden.

Obwohl die Knochenerhaltung als mäßig bis schlecht zu charakterisieren ist, wodurch eine erfolgreiche Isotopenanalyse mit diagenetisch unbeeinflussten Isotopensignaturen reduziert wird, ließen sich die biologischen Signale bei den analysierten Knochen von Tall Šēḫ Ḥamad nachweisen. Dazu ist bei zukünftigen chemischen Analysen an bodengelagerten Knochen in ariden Gebieten eine Probenentnahme bevorzugt von Skelettindividuen aus ungestörten Gräbern, insbesondere aus Erdgräbern und Lehmziegelgräbern mit einreihigem „Pseudogiebel“, zu beachten. Mit der nachweislich erhöhten Perspektive einer Kollagenerhaltung bei Skelettindividuen dieser Gräber geht die potenzierte Möglichkeit einer Isotopenanalyse der schweren Kohlenstoff- und Stickstoffisotope im Kollagen einher. Diese wiederum ist für eine Ernährungsrekonstruktion vielversprechender als die Extraktion von Knochenkarbonat mit der Analyse der schweren Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope des Karbonats.

Erforderlich sind weiterführende Analysen hinsichtlich der diagenetischen Beeinflussungen von Knochen in ariden Böden. Obwohl die hohe Strontiumkonzentration der Knochen diagenetische Modifikationen des Hydroxylapatits annehmen lässt, sind die Isotopenverhältnisse im Karbonat des Hydroxylapatits als valid anzusehen, wie anhand der Sauerstoffisotopenverhältnisse der Herbivoren im Vergleich zu den omnivoren und carnivoren Spezies und der $\delta^{18}O$ -Werte der Kinder deutlich wird. Die grundsätzlich hohe Strontiumkonzentration der Knochen zeigt sich nicht nur bei bodengelagerten Knochen in Erd- und Lehmziegelgräbern, sondern auch bei Knochen aus Topf- und Sarkophaggräbern, so dass die

Erforschung der chemischen Dynamik der Strontiuminkorporation zum Verständnis und zur Berücksichtigung der Faktoren bei chemischen Analysen von Knochen beitragen würde. Wie in Kapitel 5.3.2 „Diagenese des Hydroxylapatits und Validität der Spurenelementkonzentrationen“ angesprochen, sind auch vermehrte Analysen von beigabennahen im Verhältnis zu beigabenfernen Knochenproben zur Identifizierung der Elementkontaminationen durch die mitgegebenen Beigaben als aufschlussreich anzusehen.

Jedoch ist generell festzuhalten, dass anhand der anthropologischen und chemischen Analysen das Leben der Menschen im nordmesopotamischen Parthien dargestellt werden konnte. Danach war es einer kleinen, ländlichen Population gegeben, Subsistenzquellen außerhalb der Biotopbedingungen, in Form von Handelsaktivitäten zu erschließen.

Mittels der anthropologischen und chemischen Analysen ist es folglich möglich, die durch archäologische und literarische Quellen gewonnenen Annahmen zu verifizieren oder falsifizieren. Insbesondere ein auf anthropologischen Untersuchungen fundierter weiterführender Vergleich zu Stadtpopulationen ist als interessant anzusehen, da wie Oettel (2005) ausführt, zur damaligen Zeit wesentliche Unterschiede zwischen Stadt- und Landbevölkerung existierten.

Allerdings konnte durch diese Analysen nicht nur das Nahrungsverhalten erforscht werden, sondern auch die künstliche Bewässerung in diesem Gebiet bestätigt, die Theorien zur Siedlungsaufgabe gestützt und die extreme Abhängigkeit der südlich der agronomischen Trockengrenze siedelnden Menschen von den ökologischen Faktoren aufgezeigt werden. Die zur Zeit vorgenommene archäologische Bewertung der bislang noch nicht publizierten Gräber mit der Zuordnung der Gräber zu den Zeitperioden des Friedhofs kann in Bezug zu den anthropologischen Befunden der Feststellung dienen, ob zeitbezogene Veränderungen in der Nutzung von Subsistenzquellen erkennbar sind. Der anzunehmende Wandel der Umweltbedingungen im Verlauf der parthisch/römischen Epoche könnte mit chemischen Analysen an einer größeren Anzahl von Individuen aus Gräbern der Zeitperioden III und IV verifiziert werden.

Auch in Bezug auf die Siedlungsgeschichte von Tall Šēḫ Ḥamad ist die Beantwortung verschiedener Fragen von besonderem Interesse. So ließe sich mittels einer anthropologischen Befundung der bestatteten Individuen aus den vermehrt dokumentierten Gräbern der assyrischen Epoche im Vergleich zu den Individuen der parthisch/römischen Epoche eine Kontinuität oder eine Veränderung in der Lebensqualität und den Lebensbedingungen der Menschen dieser Region aufzeigen. Die archäologische Erforschung der Gräber aus der Grabungsstelle „Nordost-Ecke der Unterstadt II“ und ein anthropologischer Bezug würde zu aufschlussreichen Erkenntnissen führen, ob sich der Friedhof in der parthisch/römischen Zeit bis zu der Grabungsstelle „Nordost-Ecke der Unterstadt II“ erstreckte oder eine Bestattung von „speziellen“ Individuen, wie zum Beispiel Mitgliedern der römischen Armee, in diesem Bereich erfolgte.

Novák et al. (2000) weisen darauf hin, dass der Kulturraum Nordmesopotamien in der hellenistischen und parthisch/römischen Epoche bisher unzureichend erforscht ist. Anthropologische Untersuchungen und auch chemische Analysen an Skelettindividuen tragen über die Rekonstruktion der demographischen Populationsstrukturen, der Nahrungsressourcen und des Migrationsverhaltens dazu bei, die kulturellen, sozialen, ökonomischen und habitatbezogenen Grundlagen des Lebens dieser Zeit zu ergründen und das Wissen über das Leben der Menschen in Nordmesopotamien zu erweitern.

6 EXKURS: PALÄOPATHOLOGIE

6.1 DEGENERATIVE VERÄNDERUNGEN

Degenerative Veränderungen von Gelenken werden als Arthrose oder Arthrosis deformans bezeichnet und zählen als Abnutzungs- oder Verschleißerscheinungen zu den häufigsten Formen pathologischer Knochenveränderungen (Roberts & Manchester 1995). Die Diskrepanz zwischen der Beanspruchung und der Belastbarkeit eines Gelenks kann auf Grund von Umbau- und Abbauvorgängen zur Degeneration und Randwulstbildung der Gelenkknochen führen, so dass über die Aufnahme von degenerativen Veränderungen an Skelettfunden mögliche vermehrte physische Belastungsfaktoren und die Lebensbedingungen einer Bevölkerung reflektorisches erfasst werden können (Larsen 1997). Zu den am häufigsten betroffenen Gelenken zählen das Kniegelenk (Ortner & Putschar 1981, Aufderheide & Rodriguez-Martin 1998) und das Hüftgelenk (Brothwell 1981), nachfolgend das Schultergelenk sowie die Wirbelsäule (Stein 1991).

Die degenerative Veränderung an den Wirbelkörpern wird als Spondylosis deformans, eine Arthrose der Wirbelbogengelenke als Spondylarthrose charakterisiert. Spondylosis deformans kann im Zusammenhang mit einer verstärkten mechanischen Belastung und mit zunehmendem Alter gesehen werden. Unterschiedliche physische Beanspruchungen können sich in der Spondylosehäufigkeit von Populationen reflektieren. Allerdings spielen genetisch bedingte Dispositionen ebenso eine Rolle (Stloukal et al. 1970). Den auf die Wirbelsäule einwirkenden Druck- und Stoßbelastungen wirken die Zwischenwirbelscheiben (Disci intervertebrales) entgegen. Die zwischen den Wirbelkörpern befindlichen Zwischenwirbelscheiben fungieren somit als druckelastische Polster. Fehl- und Teilbelastungen können eine Verschiebung der Bandscheiben bewirken (Menninger & Waibel 1996). Insbesondere mit zunehmendem Alter führt die nachlassende Quellfähigkeit der Bandscheiben zu einem Verlust von Elastizität und Volumen, so dass unphysiologische Druck- und Zugkräfte Umbauprozesse mit Randzacken- und Randwulstbildung (Osteophyten) an den Wirbelkörpern bedingen können (Schlegel 1978). Aufgrund dieser Verschleißerscheinungen weisen häufig über dem 50. Lebensjahr 40 % der Frauen und 60 % der Männer Spondylose auf (Menninger & Waibel 1996). Schmorl und Junghans (1968) geben aufgrund von Untersuchungen im Alter von 49 Jahren 60 % Spondylosis deformans bei den Frauen und bei den Männern von fast 80 % an.

Die Erfassung der Spondylosis deformans erfolgte nach der Methode von Stloukal et al. (1970). Grad 1 dokumentiert keine oder nur geringfügig veränderte Wirbelkörper mit osteophytären Randzacken bis 1 mm. Eine Randzackenbildung von 1-3 mm wird mit Grad 2 und Osteophytenbildung über 3 mm mit Grad 3 bewertet. Entsprechend der Auswertung von Witzel et al. (2000) gelten aufgrund des hohen Fragmentierungsgrad der Skelettfunde die Halswirbelsäule eines Individuums bei Vorliegen von mindestens 5 Halswirbeln, die Brustwirbelsäule bei 9 Brustwirbeln und die Lendenwirbelsäule bei 4 Lendenwirbeln als repräsentativ. Die Ergebnisse von Witzel et al. (2000) flossen in diese Auswertung mit ein. Aufgrund der teilweise sehr fragmentarisch erhaltenen Skelettfunde reduziert sich allerdings die Anzahl der analysierten Wirbelsäulenabschnitte. Nur bei 240 von 482,8 Erwachsenen des Gräberfeldes (ca. 50 %) konnten ein oder mehrere Wirbelsäulenabschnitte in die Untersuchung aufgenommen werden.

Schmorlsche Knorpelknötchen, welche durch Verlagerungen oder Einbrüche der Zwischenwirbelscheiben in die Spongiosa der Wirbelkörper hervorgerufen werden (Menninger & Waibel 1996), sind als vorhanden oder nicht vorhanden im jeweiligen Wirbelsäulenabschnitt festgehalten worden. Auf eine Beurteilung der Spondylarthrose an den Wirbelbogengelenken wurde infolge der unsystematischen anthropologischen Befundung bedingt durch den hohen Fragmentierungsgrad verzichtet.

Tabelle 29: Spondylosis deformans und Schmorlsche Knorpelknötchen in absoluter und prozentualer Anzahl. HW - Halswirbelsäule, BW - Brustwirbelsäule, LW - Lendenwirbelsäule.

Spondylosis deformans	HW Anzahl	HW %	BW Anzahl	BW %	LW Anzahl	LW %
Grad 1	150	80,6	134	78,4	134	69,8
Grad 2	32	17,2	33	19,3	40	20,8
Grad 3	4	2,2	4	2,3	18	9,4
gesamt	181	100	165	100	185	100
Schmorlsche Knorpelknötchen	15	8,1	46	27,0	43	22,5

Es zeigt sich hinsichtlich der Spondylosis deformans eine überwiegend geringe Belastung der Bevölkerung von Magdala. Mittelwerte der Grade von 1,2 für die Hals- und Brustwirbelsäule sowie von 1,4 für die Lendenwirbelsäule demonstrieren durchschnittlich eine niedrige Spondylosebelastung an der Wirbelsäule auf Populationsbasis. Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule sind zu rund 70 % - 80 % mit Grad 1 bewertet worden, welcher keine oder nur degenerative Veränderungen mit Osteophytenbildung bis zu 1 mm aufzeigt. Die Ausbildung von Osteophyten mit 1-3 mm ist wesentlich häufiger zu erkennen als Osteophytenausprägung über 3 mm. Grad 3 dokumentierte sich nur an der Lendenwirbelsäule in geringfügig größerem Ausmaß (9,4 %). Prinzipiell zeigen sich an stärker beanspruchten Wirbelsäulenabschnitten bevorzugter Verschleißerscheinungen als an gering belasteten. So kann die Lendenwirbelsäule generell als der gefährdetste Wirbelsäulenbereich angesehen werden, da aufgrund der einwirkenden Kräfte auf die starre Lumbosacralpartie die Beanspruchung am höchsten ist (Rettig et al. 1973).

Schmorlsche Knorpelknötchen offenbarten sich allerdings in allen drei Wirbelsäulenbereichen, am häufigsten traten sie jedoch an den Wirbelkörpern der Brustwirbelsäule (27 %), nachfolgend in der Lendenwirbelsäule auf. Von Bandscheibenvorfällen mit folgendem Einbruch der Wirbelkörperdeckplatte sind demnach vorzugsweise

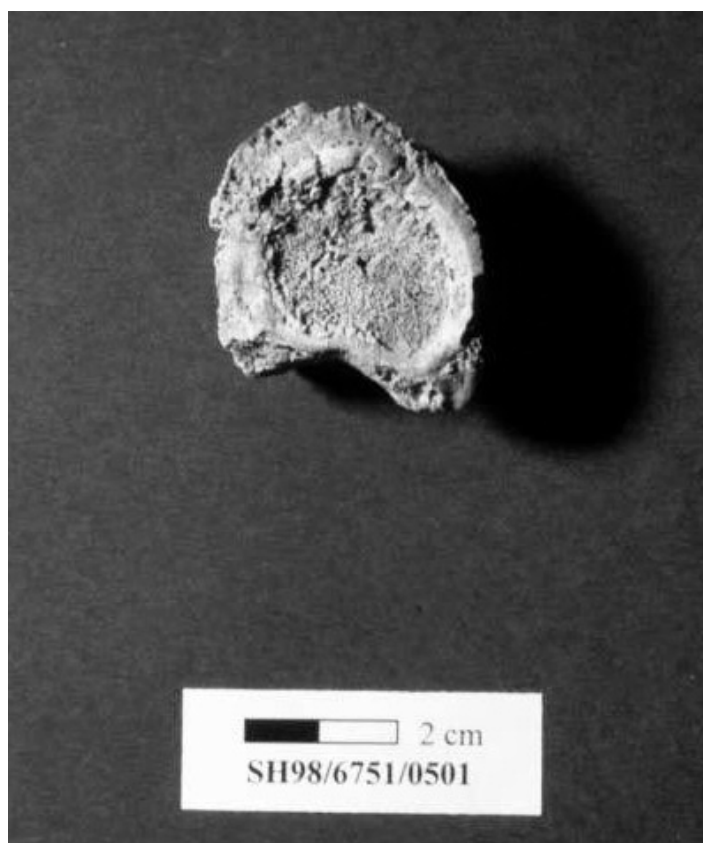


Abbildung 52: Osteophytenbildung an einem Brustwirbel, 40- bis 70-jähriges geschlechtsunbestimmtes Individuum (98/024).

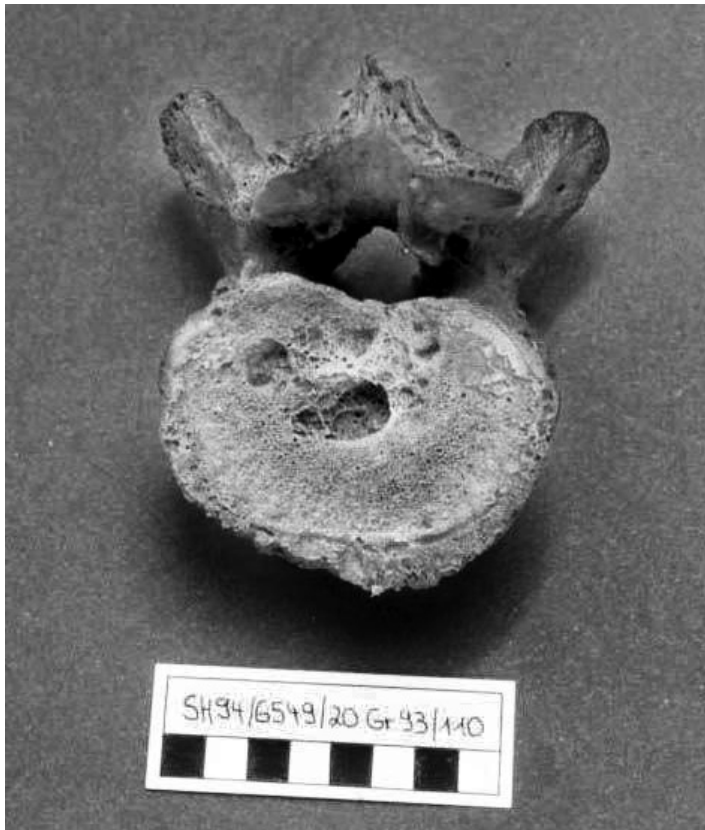


Abbildung 53: Schmorlsche Knorpelknötchen und Osteophytenbildung (LW), 40- bis 60-jähriger Mann (93/110).



Abbildung 54: Spondylodiscitis am 6. und 7. Halswirbel, 37- bis 46-jähriger Mann (97/045).

die Brustwirbelsäule und reduzierter die Lendenwirbelsäule betroffen. Schmorlsche Knötchen können durch die erwähnte erworbene oder auch angeborene Veränderung des Wirbelkörperknorpels sowie auch krankheitsbedingt entstehen und wurden von Schmorl an rund 38 % untersuchter Wirbelsäulen festgestellt (Schmorl & Junghanns 1968). Beispielsweise wiesen fast 50 % der Individuen eines amerikanischen Soldatenfriedhofs Schmorlsche Knorpelknötchen auf (Larsen 1997).

Eventuelle Hinweise auf Spondylodiscitis, ein mikrobiell entzündungsbedingter Bandscheibenvorfall der sich in grobstrukturierten Auflösungserscheinungen der Wirbelkörperdeckplatte äußert (Menninger & Waibel 1996) ließen sich an 11 Halswirbelsäulen und einer Brustwirbelsäule von Individuen über dem 40. Lebensjahr finden. Zusammen mit den Ergebnissen von Witzel et al. (2000) zeigten sich somit 17 Fälle in dieser Bevölkerung auf. Vor allem im jugendlichen oder mit fortschreitendem Alter kann eine Infektion der Zwischenwirbelscheibe von Keimen über die Blutbahn erfolgen, da in der Jugend die Bandscheiben noch einer Versorgung mit Blutgefäßen unterliegen oder im höheren Alter krankheitsverursacht Blutgefäße einwuchern können (Schmorl & Junghanns 1968).

An drei Individuen konnte eine Blockwirbelbildung von jeweils zwei Halswirbeln, bei drei Individuen eine Ankylose von jeweils drei Brustwirbeln und bei einem dieser Skelette noch zusätzlich von zwei Brustwirbeln sowie bei einem Individuum die Blockwirbelbildung von zwei Lendenwirbeln festgestellt werden. Die Bildung von Blockwirbeln kann ursächlich angeboren oder krankheitsbedingt, wie auch im Zusammenhang mit der Spondylosis deformans durch Verwachsung der Osteophyten von zwei benachbarten Wirbelkörpern und somit Überbrückung des Zwischenwirbelspaltes begründet sein (Schmorl & Junghanns 1968, Vyhnanek 1972). Inklusive der von Witzel et al. (2000) beschriebenen Blockwirbelbildung sind insgesamt 14 Fälle in dieser Population zu verzeichnen.

Menninger & Waibel (1996) zufolge zeigen Frauen vorzugsweise Spondylosis deformans an der Hals- und der Lendenwirbelsäule, Männer hingegen an der Brustwirbelsäule. Eine Bestätigung findet sich bei den Individuen von Magdala nicht. Die Aufschlüsselung der Spondylosehäufigkeit nach Geschlechtern ist Tabelle 30 zu entnehmen.



Abbildung 55: Ankylose des 3. und 4. Halswirbels, 59- bis 68-jähriger Mann (97/120).

Tabelle 30: Prozentuale Spondylosehäufigkeit der Frauen und Männer im Hals-, Brust- und Lendenwirbelbereich; HW - Halswirbelsäule, BW - Brustwirbelsäule, LW - Lendenwirbelsäule.

Spondylosis deformans	HW Frauen (N=91) (%)	HW Männer (N=83) (%)	BW Frauen (N=81) (%)	BW Männer (N=76) (%)	LW Frauen (N=88) (%)	LW Männer (N=86) (%)
Grad 1	81,5	77,9	76,8	78,8	75,6	64,4
Grad 2	16,3	19,8	20,7	18,7	13,3	27,8
Grad 3	2,2	2,3	2,5	2,5	11,1	7,8

Hinsichtlich der Halswirbelsäule sind die Männer etwas geringfügiger als die Frauen von Spondylosis deformans betroffen. Die Spondylosehäufigkeit der Brustwirbelsäule ist bei Frauen und Männern annähernd ausgewogen. Bei der Lendenwirbelsäule lässt sich bei den Männern mit insgesamt 35,6 % (Grad 2 und Grad 3) im Verhältnis zu den Frauen mit 24,4 % eine höhere Belastung erkennen. Spondylosis deformans ist häufig in historischen Bevölkerungen bei Männern in ausgeprägterer Form als bei den Frauen festzustellen (Larsen 1997), wie zum Beispiel in der eisenzeitlichen Bevölkerung von Kāmid el Lōz des Libanons, wobei die jeweiligen Wirbelsäulenabschnitte in dieser Population bei Frauen und Männern gleichmäßig betroffen sind (Kunter 1977).

Zur Aufschlüsselung der Spondylosehäufigkeit der Altersklassen wurden nur Individuen herangezogen, bei denen eine eindeutige Zuordnung zu einer Altersklasse erfolgen konnte. Die altersabhängige Verteilung der Spondylosis deformans ist der Tabelle 31 zu entnehmen. Abbildung 56 verdeutlicht mittels des Zusammenfassens von Grad 2 und Grad 3 innerhalb der Altersklassen und der Wirbelsäulenabschnitte die altersabhängige Entwicklung von Spondylose an den Wirbelkörpern. Es zeigt sich eine altersbedingte Zunahme von degenerativen Veränderungen an den Wirbelkörpern von Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule. Eine vermehrte Ausbildung von Osteophyten mit fortschreitendem Alter ist nicht ungewöhnlich und in vielen Bevölkerungen beobachtet worden, wie zum Beispiel von Kunter (1977) bei der eisenzeitlichen Population von Kāmid el Lōz im Libanon. In der Altersklasse adult ist die Halswirbelsäule im Verhältnis zur Brust- und Lendenwirbelsäule wesentlich reduzierter degenerativ verändert, sie verzeichnet dafür jedoch bis zur senilen Altersklasse eine erhöhte Zunahme von Spondylose. Die Lendenwirbelsäule ist im adulten Alter am stärksten betroffen. Im Verhältnis zur Hals- und Lendenwirbelsäule steigt die Spondylosehäufigkeit der Brustwirbelkörper bei der Bevölkerung von Magdala von der matura bis zur senilen Altersklasse nur geringfügig. Zu berücksichtigen ist dabei jedoch die begrenzte Anzahl Individuen der senilen Altersklasse.

Tabelle 31: Altersabhängige Verteilung der Spondylosis deformans; HW - Halswirbelsäule, BW - Brustwirbelsäule, LW - Lendenwirbelsäule.

Spondylosis deformans	HW adult (N=51) (%)	HW matur (N=66) (%)	HW senil (N=11) (%)	BW adult (N=53) (%)	BW matur (N=59) (%)	BW senil (N=11) (%)	LW adult (N=59) (%)	LW matur (N=71) (%)	LW senil (N=9) (%)
Grad 1	98,0	79,1	50,0	88,7	73,8	75,0	85,0	58,9	50,0
Grad 2	2,0	19,4	33,3	11,3	23,0	16,7	13,3	30,1	30,0
Grad 3	0,0	1,5	16,7	0,0	3,2	8,3	1,7	11,0	20,0

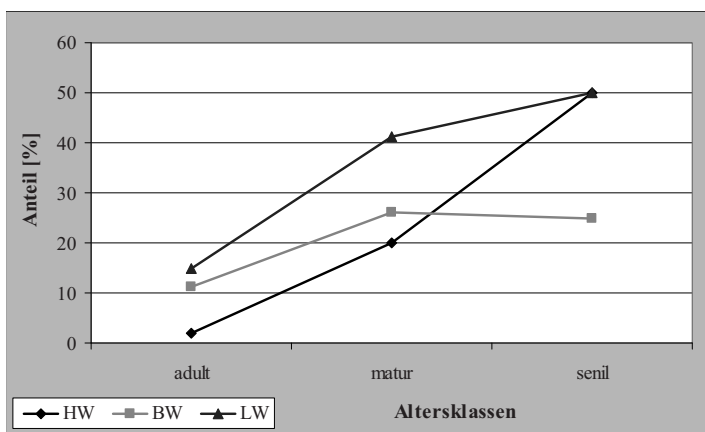


Abbildung 56: Altersabhängige Verteilung der Spondylosis deformans; HW - Halswirbelsäule, BW - Brustwirbelsäule, LW - Lendenwirbelsäule.

Alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede von Spondylosis deformans sind Tabelle 32 und Abbildung 57 zu entnehmen. Zur Darstellung der Spondylosebelastung der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte sind Grad 2 und Grad 3 erneut zusammengefasst. Zu berücksichtigen sind die zum Teil geringen Stichprobenzahlen.

Da für die altersbedingte Spondyloseverteilung nur Individuen mit eindeutiger Altersklassenzuordnung herangezogen wurden, ist nur die Betrachtung von 5 - 8 senilen Männern und Frauen zum Vergleich (je nach Wirbelsäulenabschnitt) möglich. Eine Interpretation kann dementsprechend nur reduziert erfolgen. In Abbildung 57 sind aus diesem Grund bezüglich der Spondylosebelastung nur die Altersklassen adult und matur mit der jeweiligen Geschlechterverteilung gegenübergestellt.

Tabelle 32: Alters- und geschlechtsabhängige Häufigkeit von Spondylosis deformans an Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule; HW - Halswirbelsäule, BW - Brustwirbelsäule, LW - Lendenwirbelsäule.

Spondylosis deformans	HW		BW		LW	
	adult Frauen (N=32) (%)	adult Männer (N=15) (%)	matur Frauen (N=23) (%)	matur Männer (N=42) (%)	senil Frauen (N=7) (%)	senil Männer (N=4) (%)
Grad 1	96,9	100	91,3	72,1	42,9	60,0
Grad 2	3,1	0,0	8,7	25,6	42,9	20,0
Grad 3	0,0	0,0	0,0	2,3	14,2	20,0

Spondylosis deformans	BW		LW	
	adult Frauen (N=32) (%)	adult Männer (N=16) (%)	matur Frauen (N=20) (%)	matur Männer (N=37) (%)
Grad 1	90,6	82,4	70,0	76,9
Grad 2	9,4	17,6	25,0	20,5
Grad 3	0,0	0,0	5,0	2,6

Spondylosis deformans	LW	
	adult Frauen (N=36) (%)	adult Männer (N=17) (%)
Grad 1	91,9	72,2
Grad 2	5,4	27,8
Grad 3	2,7	0,0

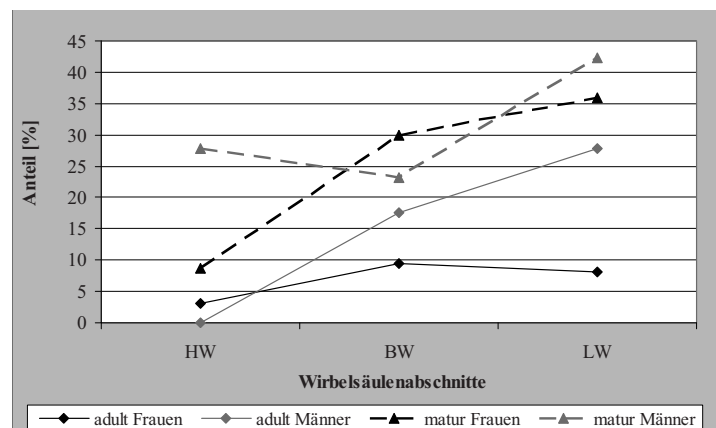


Abbildung 57: Alters- und geschlechtsabhängige Häufigkeit von Spondylosis deformans an der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule; HW - Halswirbelsäule, BW - Brustwirbelsäule, LW - Lendenwirbelsäule.

Generell sind Brust- und Lendenwirbelsäule im Verhältnis zur Halswirbelsäule früher von Spondylosis deformans betroffen. Insbesondere im Brust- und Lendenwirbelbereich zeigt sich bei den adulten Männern im Vergleich zu den adulten Frauen wesentlich verstärkter Spondylose. Bezüglich der Halswirbelsäule ist der Vergleich zwischen den Geschlechtern der adulten Altersklasse auf Grund der niedrigen Stichprobenanzahl der Männer dieser Altersklasse nicht interpretierbar. Es lässt sich prinzipiell jedoch in der Altersklasse adult eine unwesentliche Belastung der Halswirbelsäule bei beiden Geschlechtern erkennen. In der Altersklasse matur steigt die Spondylosebelastung an der Halswirbelsäule bei den Frauen nur unerheblich, während die Männer eine deutliche Zunahme verzeichnen. Fast 30 % der matura Männer weisen Spondylosis deformans an der Halswirbelsäule auf. Im senilen Alter zeigen sowohl Männer wie auch Frauen um 40 % - 50 % degenera-

tive Veränderungen an der Halswirbelsäule. Hierbei ist jedoch, wie bereits ausgeführt, der reduzierte Stichprobenumfang zu beachten. Bei den Frauen hingegen ist ein starker Anstieg von Spondylose im Brust- und Lendenwirbelbereich mit zunehmendem Alter festzustellen. In der Altersklasse matur ist die Brustwirbelsäule der Frauen sogar stärker betroffen als die der Männer. Männer weisen indessen mit fortschreitendem Alter bevorzugt an der Hals- und an der Lendenwirbelsäule degenerative Veränderungen auf.

Interessant ist ein Vergleich von Individuen die in Lehmziegelgräbern, mit Individuen die in Erdgräbern bestattet wurden, da schon Witzel et al. (2000) eine höhere Spondylosebelastung an der Halswirbelsäule bei den in Erdgräbern Bestatteten feststellten. Wie Abbildung 58 aufzeigt, ist die Ausprägung von Spondylosis deformans der Halswirbelsäule eindeutig stärker bei Individuen aus Erdgräbern, während sich die Spondylosebelastung an der Brust- und Lendenwirbelsäule nur unwesentlich bei beiden Subgruppen unterscheidet. Individuen, die in Sarkophagen beigesetzt wurden, sind in der Abbildung 58 vergleichsweise dargestellt. Hier ist jedoch eine reduzierte Interpretation aufgrund der geringen Stichprobe (15 Individuen) gegeben. Generell sind die Sarkophagbestatteten im geringeren Umfang, speziell hinsichtlich der Lendenwirbelsäule, von Spondylosis deformans betroffen.

Bei Betrachtung der in Lehmziegel- und Erdgräbern beigesetzten Frauen und Männern zeigt sich sowohl bei Männern wie auch bei Frauen aus Erdgräbern eine stärkere Spondylosebelastung an der Halswirbelsäule (Abb. 59). Männer und Frauen der Lehmziegelgräber sind an der Halswirbelsäule vergleichsweise gering betroffen. Die Männer dieser Grabform wiesen allerdings am stärksten degenerative Veränderungen an der Lendenwirbelsäule auf, gefolgt von den Männern und den Frauen der Erdgräber mit fast kongruenten Umfang. Die Aussagefähigkeit des Vergleiches hinsichtlich eines unterschiedlichen sozialen Status, wie Witzel et al. (2000) mutmaßten, kann allerdings nur als begrenzt betrachtet werden. Zu beachten ist die geringere Stichprobengröße der Erdgräberbestatteten im Verhältnis zu den Individuen aus Lehmziegelgräbern (160). Nur bei 56 Skeletten aus Erdgräbern war eine Beurteilung von einem oder mehreren Wirbelsäulenabschnitten gegeben. Die oben ausgeführten Entzündungsanzeichen einer Spondylodiscitis an den Wirbelkörpern, die sich größtenteils in dieser Bevölkerung an der Halswirbelsäule manifestierten, wiesen beispielsweise überwiegend Individuen der Lehmziegelgräber auf. Auch bei Berücksichtigung eines unterschiedlichen Entstehungsphänomens hinsichtlich der Spondylose als vorzugsweise Abnutzungerscheinung ist die parallele Existenz von entzündlichen und degenerativen Veränderungen nicht als ungewöhnlich anzusehen (Schultz 1988). Tendenziell sind aufgrund der Ergebnisse unterschiedliche arbeitsbezogene Aktivitätsmuster von in Lehmziegelgräbern beigesetzten Individuen im Vergleich zu in Erdgräbern Bestatteten zu vermuten.

Die Beurteilung der Arthrosis deformans an den großen Gelenken der Erwachsenen erfolgte nach der Methode von Schultz (1988). Zu den großen Gelenken zählen das Schulter-, das Ellenbogen-, das Hüft- und das Kniegelenk. Alters- oder belastungsbedingt kann aufgrund von Abnutzungssymptomen der Gelenkknorpel degenerieren, wodurch die artikulierenden Gelenkanteile aneinander reiben und in Folge reaktive Knochenbildungen in Form von knöchernen Randzacken- und Randwulstbildung entsprechend der Wirbel erkennbar sind. Die Arthroseausprägung kann in Populationen beträchtlich variieren und steigt in der Regel, wie die Spondylose, mit zunehmendem Alter an (Stloukal & Vyhnanek 1975).

Die Gelenkränder und die Gelenkflächen eines Gelenks wurden separat mit Hilfe eines Einteilungsschemas von sechs verschiedenen Schweregraden bewertet. Der daraus resultierende Wert des Gelenkanteils wird mit der ermittelten Bewertungsziffer des artikulierenden Gelenks addiert und folgend durch die Summe der Teilgelenke dividiert. Bei einer Beurteilung des betreffenden Gelenks mit einem Wert über 1,0 ist das Gelenk nicht mehr als gesund zu bezeichnen (Schultz 1988). In die Untersuchung flossen

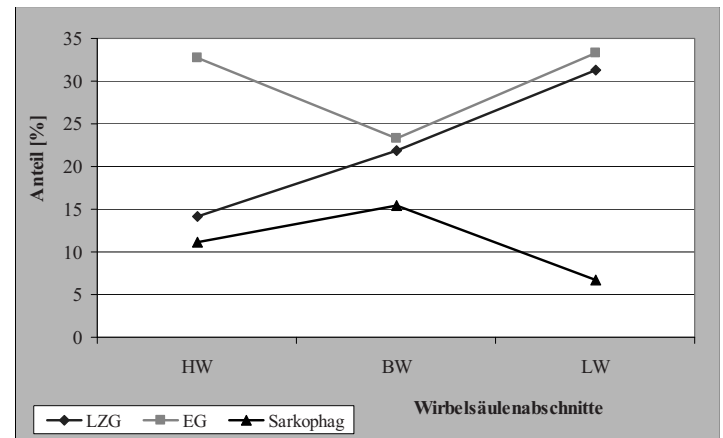


Abbildung 58: Verteilung von Spondylosis deformans in Abhängigkeit von der gewählten Grabform.

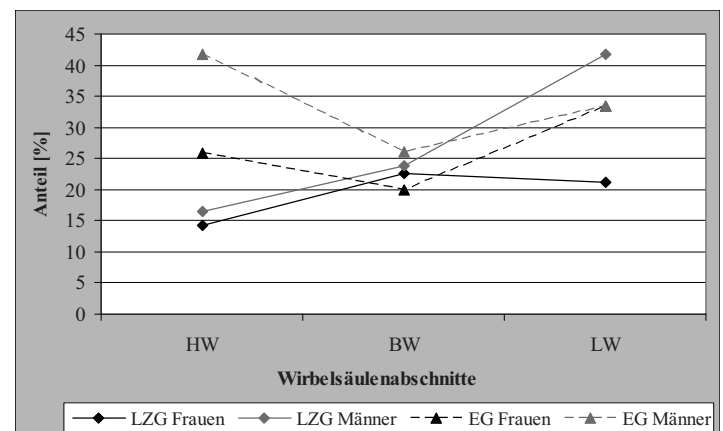


Abbildung 59: Verteilung von Spondylosis deformans von Frauen und Männern in Abhängigkeit von der genutzten Grabform.

nur Gelenke ein, die durch zwei artikulierende Gelenkanteile vertreten waren. Das Ausmaß der Arthrose wird über die Ermittlung des Arthrose-Index nach der Methode von Stloukal und Vyhnanek (1975) festgestellt. Dazu erfolgt eine Teilung der Summe aller Bewertungsziffern eines Gelenks durch die befundene Individuenanzahl des Gelenks. Der Index zeigt somit einen Durchschnittswert für die Schwere der arthrotischen Erkrankungen des jeweiligen Gelenks in der Bevölkerung auf. Bedingt durch den hohen Fragmentierungsgrad der Skelette des Gräberfeldes reduziert sich die Anzahl der ausgewerteten Gelenke stark. Insgesamt ließen sich nur an 66 Skelettindividuen ein oder mehrere große Gelenke befunden. Da der Auswertung von Witzel et al. (2000) eine abweichende Methode zu Grunde gelegt wurde, konnte eine Aufnahme der Daten dieser Publikation nicht erfolgen. Wie Tabelle 33 zu entnehmen ist, konnte das Ellenbogengelenk am häufigsten zur Untersuchung herangezogen werden. Das Kniegelenk wird hingegen nur durch eine kleine Stichprobe von 32 Individuen repräsentiert.

Tabelle 33 listet die zur Untersuchung herangezogene Individuenanzahl und den eruierten Index des jeweiligen Gelenks auf. Zur Feststellung einer divergierenden Körperseitenbelastung sind die großen Gelenke nach links und rechts unterschieden worden.

Tabelle 33: Anzahl der beurteilten Gelenke und Indexangabe.

	Schulter links	Schulter rechts	Ellenbogen links	Ellenbogen rechts	Hüfte links	Hüfte rechts	Knie links	Knie rechts
Anzahl	24	22	37	43	26	27	14	18
Index	1,6	1,6	1,6	1,5	2,1	2,0	1,8	1,7

Es zeigt sich generell eine Arthrosebelastung aller großen Gelenke, die jedoch mit einem durchschnittlichen Index von rund 1,7 in dieser Bevölkerung in Anbetracht von sechs zu vergebenden Schweregraden als gering zu bezeichnen ist. Charakteristische Unterschiede in der Schwere der arthrotischen Erkrankungen

hinsichtlich der Gelenke der linken und rechten Körperseite lassen sich nicht erkennen. Das am stärksten in dieser Bevölkerung degenerativ veränderte Gelenk stellt das Hüftgelenk dar. Schulter-, Ellenbogen- und Kniegelenk sind geringfügiger und annähernd gleich betroffen. Stloukal und Vyhnanek (1975) beispielsweise stellten in Untersuchungen ebenso eine stärkere Belastung des Hüftgelenks im Vergleich zu den anderen großen Gelenken fest. Auch Brothwell (1981) führt die Hüfte als das am häufigsten betroffene Gelenk an. Witzel et al. (2000) eruierten für die Individuen von Magdala desgleichen eine leichte Arthrosebelastung der großen Gelenke, allerdings mit einer gleichmäßigen Häufigkeitsveränderung aller Gelenke.

Eine Aufschlüsselung der Arthrosebelastung der Geschlechter gibt Tabelle 34 und Abbildung 60 wieder. Dazu ist keine Aufteilung der Körperseiten mehr vorgenommen worden.

Tabelle 34: Anzahl der beurteilten Gelenke und Index-Angabe von Frauen und Männern.

	Schulter Frauen	Schulter Männer	Ellenbogen Frauen	Ellenbogen Männer	Hüfte Frauen	Hüfte Männer	Knie Frauen	Knie Männer
Anzahl	19	23	26	43	23	28	12	23
Index	1,6	1,7	1,5	1,7	2,0	2,3	1,3	2,0

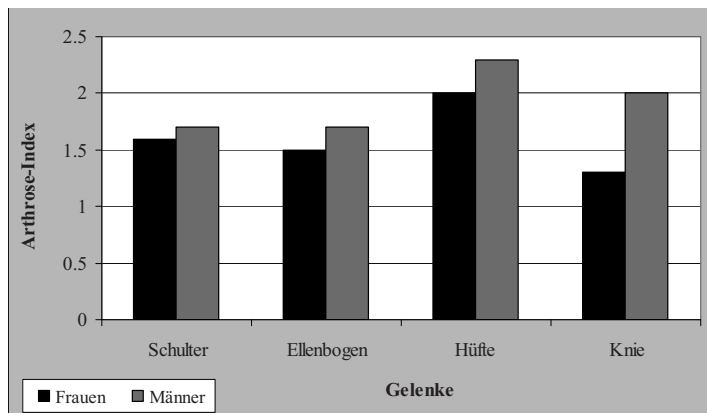


Abbildung 60: Arthrose-Index der großen Gelenke von Frauen und Männer.

Männer sind an allen großen Gelenken in stärkerem Ausmaß als Frauen mit Arthrosis deformans betroffen. Geschlechtsspezifische unterschiedliche Ausprägung in der Häufigkeit und Stärke der Arthrose mit einer höheren Dimension bezüglich der Männer werden häufig beschrieben (Stloukal & Vyhnanek 1975, Larsen 1997). Insbesondere das Kniegelenk unterscheidet sich bei den Individuen von Magdala eindeutig in der Arthrosebelastung. Beim Hüftgelenk lässt sich nachfolgend eine sichtbare Diskrepanz erkennen. Schulter- und Ellenbogengelenk zeichnen sich durch eine geringere Divergenz der Geschlechter aus.

Der Arthrose-Index für die Altersklassen kann Tabelle 35 und Abbildung 61 entnommen werden. Zur Feststellung der Arthrose-Indices der jeweiligen Altersklassen sind nur Individuen herangezogen worden, die eindeutig einer Altersklasse zugeordnet werden konnten. Somit reduziert sich jedoch die Anzahl, insbesondere in der senilen Altersklasse, der bewerteten Gelenke. Auf eine Betrachtung der Geschlechterverteilung innerhalb der Altersklassen musste aufgrund der kleinen Stichprobengrößen und der damit verbundenen problematischen Interpretation verzichtet werden. In allen Gelenken zeigt sich mit zunehmendem Alter eine vermehrte Entwicklung von Arthrosis deformans. Die Belastung der großen Gelenke unterscheidet sich im adulten Alter nicht essentiell. Das Hüftgelenk ist etwas stärker degenerativ verändert. Auf der Heide und Rodriguez-Martin (1998) zufolge sind die großen, gewichtstragenden Knochen früher und häufiger von Arthrose betroffen. Am geringsten ist das Ellenbogengelenk betroffen. In der Altersklasse matur zeichnet sich hinsichtlich des Hüftgelenks eine starke Zunahme der degenerativen Veränderungen ab. Schulter-, Ellenbogen- und Kniegelenk hingegen weisen jeweils eine vergleichbare Erhöhung

des jeweiligen Index auf. Neben dem Kniegelenk ist eine verstärkte Arthrosebelastung auch im Schultergelenk zu vermerken. Die Indices der senilen Altersklasse sind nur eingeschränkt auf grund der niedrigen Stichprobenanzahl interpretierbar. Am deutlichsten ist im senilen Alter die Hüfte von Arthrosis deformans betroffen. Auch Witzel et al. (2000) registrierten eine gesteigerte Arthrosebelastung an den großen Gelenken mit zunehmendem Alter, wobei Männer früher betroffen waren als Frauen. Bei den Frauen eruierten Witzel et al. (2000) im Verhältnis zu den Männern eine verstärkte Belastung ab dem maturem Alter im Schulter- und Kniegelenk.

Tabelle 35: Anzahl der beurteilten Gelenke und Index-Angabe der Altersklassen.

	Schulter adult	Schulter matur	Schulter senil	Ellenbogen adult	Ellenbogen matur	Ellenbogen senil	Hüfte adult	Hüfte matur	Hüfte senil	Knie adult	Knie matur	Knie senil
Anzahl	13	20	8	17	39	11	10	26	13	3	19	4
Index	1,3	1,9	1,9	1,3	1,8	1,5	1,4	2,4	2,2	1,1	1,9	1,8

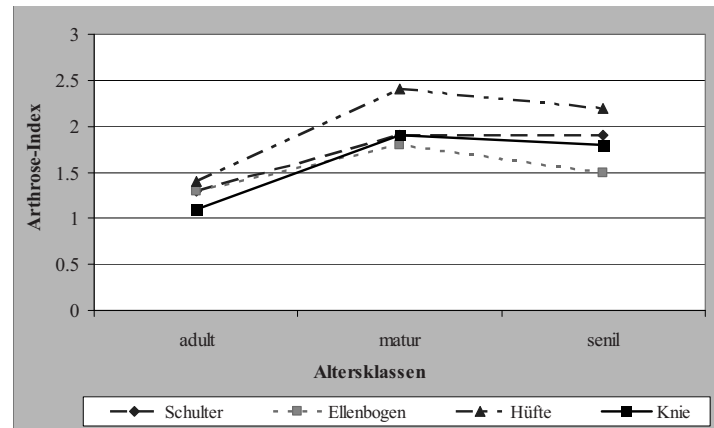


Abbildung 61: Arthrose-Index für die Altersklassen adult, matur und senil.

Insgesamt gesehen ist eine geringe Arthrosebelastung der Bevölkerung festzustellen, die auf keine übermäßig große körperliche Beanspruchung schließen lässt. Allerdings ist bei der Interpretation auch immer eine konstitutionelle und genetische Disposition zu beachten (Reginster et al. 1999). Eine kontinuierliche Zunahme degenerativer Veränderungen mit steigendem Alter lässt sich an allen großen Gelenken und an der Wirbelsäule erkennen und ist in Verbindung mit den funktionellbedingten Aufbrauch- und Verschleißprozessen zu sehen. Die verstärkt betroffene Lendenwirbelsäule der Individuen von Magdala ist generell mit einer intensiveren Belastungsbeanspruchung dieses Wirbelsäulenabschnitts in Bezug zu setzen (Rettig et al. 1974). Am häufigsten ist in der Bevölkerung und bei Frauen und Männern die Hüftarthrose. Mit fortschreitendem Alter nimmt die Arthrosebelastung der Hüfte zu. Auch in Untersuchungen von Stloukal und Vyhnanek (1975) wies die Hüfte die stärkste Belastung auf. Larsen (1997) zufolge stellt das Körpergewicht einen entscheidenden Einflussfaktor auf die Arthrose-entwicklung in den gewichtstragenden Gelenken dar. Neben den Knien und den Sprunggelenken lastet auf der Hüfte (Mohr 2000) und der Lendenwirbelsäule (Merbs 1996) der überwiegende Teil des menschlichen Körpers. Vermehrte physische Anstrengungen erhöhen die Beanspruchung dieser Region mit folgender größerer Arthrosebelastung. Männer sind im Verhältnis zu Frauen in Magdala im Hüft- und Kniegelenk auch wesentlich stärker betroffen, was eventuell auf den Sexualdimorphismus der Körpergröße und dem damit verbundenen geringeren Körpergewicht der Frauen zurückgeführt werden kann. Witzel et al. (2000) zufolge erhöht sich die Arthrosehäufigkeit des Kniegelenks mit zunehmendem Alter der Frauen, was unter Umständen mit den physischen Belastungen der Schwangerschaft im Zusammenhang steht. Sowohl die Ergebnisse der Spondylosebelastung der Wirbelsäule wie auch die Ausprägung der Arthrosis deformans an den großen Gelenken können als Hinweis auf eine gesteigerte physische Aktivität der Männer im Verhältnis zu den Frauen angesehen werden. Männer verzeichnen im Verhältnis zu den Frauen

auch früher degenerative Veränderungen. Witzel et al. (2000) zufolge verändern sich die Arthrosehäufigkeiten des Schulter- und Kniegelenks der Geschlechter mit dem Alter in Richtung einer verstärkten Beeinträchtigung der Frauen. Dazu ist anzumerken, dass die mit der Menopause bedingte hormonelle Umstellung die Entwicklung von Arthrose beeinflussen kann (Fassbender 1980, Aufderheide & Rodriguez-Martin 1998, Reginster et al. 1999).

Die degenerativen Veränderungen der Halswirbelsäule nehmen im Verhältnis zum adulten Alter in beiden Geschlechtern deutlich zu, wobei die Frauen geringfügig stärker betroffen sind. Lovell (1994) führt verstärkt festgestellte Spondylosis deformans an der Halswirbelsäule im Verhältnis zur Lendenwirbelsäule auf das Transportieren von Objekten auf dem Kopf zurück. Grimm (1964) weist bei starken Degenerationserscheinungen im Lendenwirbelsäulenbereich auf beanspruchende Feldarbeit hin. Eine Kombination von gesteigerten degenerativen Veränderungen an der Halswirbelsäule und der Lendenwirbelsäule kann nach Grimm (1964) auf Erschütterungseinfluss beispielsweise beim Reiten oder auch auf Tätigkeiten des Feldbaus zurückgehen. Vermehrt festgestellte Hüftarthrosen bei ländlichen Bevölkerungen werden desgleichen mit der Landarbeit in Beziehung gesetzt (Register et al. 1999). Veränderungen an der Wirbelsäule und an der Hüfte werden zum Beispiel von Larsen (1997) ebenso mit dem Reiten auf dem Pferd in Verbindung gebracht. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass neben der Lendenwirbelsäule die Halswirbelsäule auf Grund ihrer hohen Beweglichkeit generell eine hohe Spondyloseanfälligkeit aufweist (Rettig et al. 1974). Hüfte und Knie sind, wie bereits ausgeführt, einem ständigen Belastungsdruck des Körpergewichts ausgesetzt. Des Weiteren sind pathologisch verursachte Arthrosen, wie zum Beispiel aufgrund von Knochenfehlstellungen im Hüftgelenk (Mohr 2000), Stoffwechselstörungen, traumatisch verursachte Degenerationen (Pschyrembel 2002) oder genetisch bedingte Prädispositionen zu beachten (Reginster et al. 1999). Im Vordergrund stehen bei der Arthroseentstehung jedoch mechanische Stresseinflüsse und physische Aktivität (Merbs 1996, Larsen 1997).

Mit dem Alter ansteigende Schultergelenksarthrosen lassen den Rückschluss auf symptomatische körperliche Betätigungen in der Bevölkerung von Magdala zu. Die Schulter wird beispielsweise beim Arbeiten über dem Kopf oder beim Lasten heben verstärkt in Anspruch genommen (Larsen 1997). Sozial bedingte unterschiedliche Arbeitsbelastungen können sich ebenso in der Ausbildung von degenerativen Veränderungen auswirken (Stloukal & Vyhnánek 1970), verlieren sich jedoch bei einer Analyse auf Populationsniveau. Nur die verhältnismäßig gering ausgeprägte Spondylosis deformans an der Wirbelsäule der Sarkophagbestatteten im Vergleich mit Individuen die in Erdgräbern oder Lehmziegelgräbern beigesetzt wurden, erlaubt die Vermutung von unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern und geminderten physischen Anstrengungen. Die unterschiedlich stark entwickelte Spondylose an der Halswirbelsäule von in Erdgräbern- und in Lehmziegelgräbern Bestatteten lässt möglicherweise in begrenztem Umfang auf heterogene Arbeitsaktivitäten schließen, ohne Rückschlüsse auf den sozialen Status zuzulassen. Häufig ist in Bevölkerungen statt in der Lendenwirbelpartie verstärkt Spondylose im Halswirbelbereich festgestellt worden, welches eventuell auf verschiedenartige mechanische Stressfaktoren hindeutet (Larsen 1997).

Zusammengefasst kann aufgrund der nicht besonders hohen Ausprägung von degenerativen Veränderungen an der Wirbelsäule und an den großen Gelenken von keiner auffallend starken physischen Beanspruchung der Individuen von Magdala ausgegangen werden.

6.2 SONSTIGE GELENKVERÄNDERUNGEN

Wie bereits Witzel et al. (2000) ausführten, zählen die Reiter- und Hockerfacette als erworbene Gelenkmodifikationen nicht zu den Degenerationserscheinungen und können eventuelle Hinweise auf verbreitete körperpositionsbedingte Belastungsfaktoren der Bevölkerung liefern. Zusammengefasst mit der publizierten Anzahl von Witzel et al. (2000) sind insgesamt bei 41 Individuen Reiterfacetten und bei 64 Individuen Hockerfacetten festgestellt worden.

Eine vergrößerte und erweiterte Gelenkfläche des Oberschenkelkopfes und verstärkt ausgebildete Muskelansätze am Oberschenkelhals, die aufgrund vermehrtem Abspreizens und Beugens des Femurs im Hüftgelenk bedingt sein können, werden zum Beispiel mit dem Reiten in Verbindung gebracht, so dass dieses Merkmal als Reiterfacette bezeichnet wird (Kölbl 1996). Die Hockerfacette ist gekennzeichnet durch eine Ausdehnung der distalen Gelenkfläche der Tibia. Kniende und hockende Körperhaltungen werden häufig mit der Hockerfacette, teilweise auch mit der Reiterfacette in Bezug gesetzt. Eine Tätigkeit in Hockerposition beispielsweise wirkt sich in einer verstärkten Beanspruchung der unteren Extremität mit einer extremen Beugung im Hüft-, Knie-, Sprung- und Fußgelenk aus (Larsen 1997). Auch bei den Skelettindividuen aus Magdala ließen sich belastungsbedingte Veränderungen an den Hand- und Fußknochen vereinzelt feststellen. Einige Individuen, wie zum Beispiel 87/053, 03/025, 06/003, 06/007 wiesen beispielsweise Exostosen am Sprungbein oder stark degenerativ veränderte Sprungbeine auf. Habituelles arbeitsbezogenes Hocken, beispielsweise bei der Nahrungszubereitung, wird mit Veränderungen der Fußgelenke in Verbindung gebracht (Larsen 1997). Im syrischen Tell Abu Hureyra führt Molleson (1994) Modifikationen an den Gelenken der unteren Extremität und an der Lendenwirbelsäule auf eine kniende Körperhaltung beim Getreidemahlen zurück. Eine Interpretation von Gelenkveränderungen im Zusammenhang mit physischen Aktivitäten ist jedoch als äußerst diffizil anzusehen (Larsen 1997).

6.3 ZAHN- UND KIEFERERKRANKUNGEN (VON BETTINA JUNGCLAUS)

Insgesamt konnten die Gebisse von 149 erwachsenen und 45 nicht-erwachsenen Individuen auf Krankheiten untersucht werden. Dabei sind alle vorhandenen Zähne und Kieferanteile mit den jeweiligen Zahnpositionen beurteilt, sowie ihr Zustand und paläopathologische Veränderungen vermerkt worden. Postmortale und intravitale Zahnverluste wurden in den entsprechenden Zahnpositionen notiert, wobei eine Entscheidung beider anhand der Scharfkantigkeit der Alveolenränder bzw. der Auffüllung der Zahnfächer mit neuem Knochenmaterial vorgenommen wurde. Isoliert vorliegende Zähne wurden nach Möglichkeit wieder in den Zahnbogen eingefügt. War dies nicht möglich, wurde der Zahn von der Befunderhebung ausgeschlossen. Die Ergebnisse aller Einzelbefundungen der erwachsenen Individuen werden in dem so genannten Zahnappell dargestellt (vgl. Tab. 36).

Die Untersuchung der Karies beschränkte sich auf sichtbare Läsionen, die Schwere und Lokalisation wurde nicht berücksichtigt. Der horizontale Abrieb der Zahnflächen im Sinne einer Demastikation (Abkautung im eigentlichen Sinne) wurde je Zahn in verschiedenen Stufen bewertet. Das Schema zur Einteilung dieser Abrasionen erfasst den Anteil noch vorhandenen Schmelzes. Insgesamt sieht es vier verschiedene Abrasionsgrade (keine Abkautung bis zu völlig abgekautem Zahn) vor (vgl. 9.1 Erläuterungen zum Skelettkatalog). Zahnstein stellt an sich keinen pathologischen Zustand dar, doch kann vorhandener Zahnstein Erkrankungen des Zahnhalteapparats Vorschub leisten. Da Zahnstein als empfindliche Struktur oft schon während der Bergung des Skelettes verloren geht, ist das tatsächliche Ausmaß des Vorkommens nur schwer einzuschätzen (Schultz 1988). Aus diesem Grunde wurde das Zahnsteinvorkommen lediglich je Gebiss ohne weitere Einteilung in Schweregrade bewertet. Ebenso wurde bei der Parodontose verfahren.

Um Gebisspopulationen verschiedener Bevölkerungen vergleichen zu können, muss der Grad der Vollständigkeit des untersuchten Materials ermittelt werden, das heißt das Verhältnis von untersuchbaren Zähnen und optimaler Zahnzahl (32 Zähne pro Gebiss). Der von Brinch & Møller-Christensen (1949) entwickelte Comperativer Dentalindex (im folgenden mit CDI abgekürzt) gibt den prozentualen Anteil der durchgebrochenen und untersuchbaren Zähnen an, wobei die intravitale Zahnverluste mit einbezogen werden (vgl. Tab. 16). Für die Gebissserie vom Tall Šeḥ Ḥamad kann folgender CDI festgestellt werden: $1634 \times 100 / 4768 = 34,3$.

Für Serien mit „vollständigem“ Gebissmaterial ergäbe sich ein Wert von 100. Dieser Fall dürfte bei historischen Skeletten dagegen kaum vorkommen, da es immer auch zu postmortalen Zahnverlusten kommt. Der CDI von 34,3 besagt allerdings, dass gut ein Drittel der theoretisch möglichen Zahnpositionen des Gebissmaterials vorliegen.

Weiterhin gibt die mittlere Zahnzahl pro Individuum Hinweise auf die Vollständigkeit der Gebisse, die durch die Errechnung des arithmetischen Mittels (Anzahl der gesamten Zähne dividiert durch die Individuenanzahl) bestimmt wird. Die mittlere Zahnzahl beträgt bei der untersuchten Gebissserie 10,9, das heißt durchschnittlich stehen nur knapp 11 von 32 möglichen Zähnen pro Individuum zu Verfügung. Somit sind die Gebisse und Zähne der römisch/parthischen Bevölkerung vom Tall Šeḥ Ḥamad stark fragmentiert und liegen durchschnittlich nur zu etwa einem Drittel pro Individuum vor. Damit ist die Aussagefähigkeit des Zahnmaterials eingeschränkt, was bei der Diskussion der Ergebnisse berücksichtigt werden sollte.

Insgesamt konnten 2478 Zahnpositionen bei den erwachsenen Individuen bewertet werden, davon 1145 im Ober- und 1333 im Unterkiefer (Tab. 36). In den Abbildungen 62 und 63 sind die Ergebnisse des Zahnappells graphisch ungesetzt.

Tabelle 36: Ergebnisse des Zahnappells

	I 1	I 2	C	P 1	P 2	M 1	M 2	M 3	total
vorhandene Zähne	64	66	91	96	114	102	93	64	690
i. v. verloren	7	7	4	5	8	13	15	7	66
p. m. verloren	59	56	39	38	27	14	8	15	256
nicht zu beurteilen	11	20	21	25	18	12	12	14	133
Summe Zahnpositionen	141	149	155	164	167	141	128	100	1145
% vorhandene Zähne	45,4	44,3	58,7	58,5	68,3	72,4	72,7	64	60,2
% i. v. verloren	5	4,7	2,6	3,1	4,8	9,2	11,7	7	5,8
% p. m. verloren	41,8	37,6	25,2	23,2	16,2	9,9	6,2	15	22,4
% nicht zu beurteilen	7,8	13,4	13,5	15,2	10,7	8,5	9,4	14	11,6
Zahnart	I 1	I 2	C	P 1	P 2	M 1	M 2	M 3	total
vorhandene Zähne	51	62	86	99	113	127	118	88	744
i. v. verloren	17	12	7	7	14	27	30	20	134
p. m. verloren	49	52	55	38	26	20	17	17	274
nicht zu beurteilen	33	34	30	30	24	9	12	9	181
Summe Zahnpositionen	150	160	178	174	177	183	177	134	1333
% vorhandene Zähne	34	38,7	48,3	56,9	63,8	69,4	66,7	65,7	55,8
% i. v. verloren	11,3	7,5	3,9	4	7,9	14,8	16,9	14,9	10,1
% p. m. verloren	32,7	32,5	30,9	21,8	14,7	10,9	9,6	12,7	20,6
% nicht zu beurteilen	22	21,3	16,9	17,3	13,6	4,9	6,8	6,7	13,5

Oberkiefer

Unterkiefer

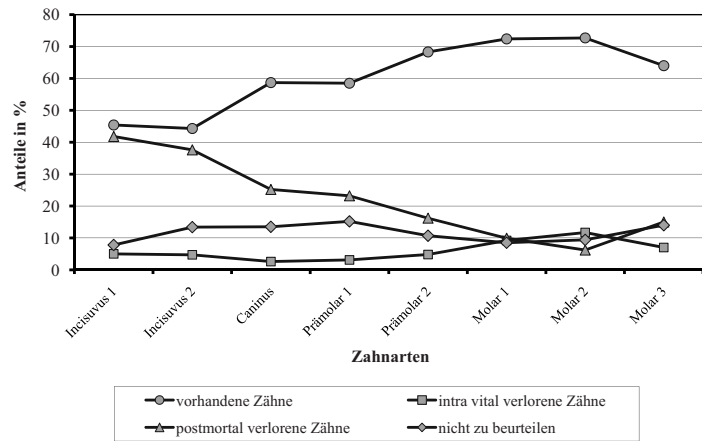


Abbildung 62: Ergebnisse des Zahnappells (Oberkiefer)

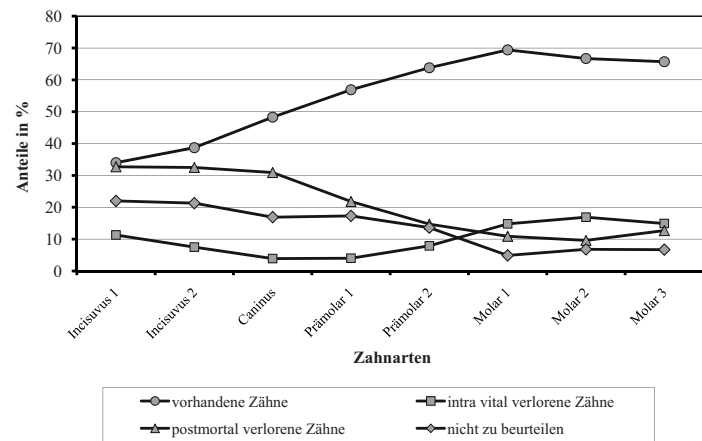


Abbildung 63: Ergebnisse des Zahnappells (Unterkiefer)

Die Besetzung der Zahnpositionen mit Zähnen ist von hinten, dem Backenzahnbereich nach vorne, zum Schneidezahnbereich hin abfallend. Die Frontzähne sind im Oberkiefer, besonders im Unterkiefer zum Teil deutlich zu über der Hälfte verloren gegangen. Es gibt im Wesentlichen zwei Ursachen für Zahnverluste: einerseits können Zähne postmortal, also nach dem Tode verloren gegangen sein und andererseits sind Zähne auch schon zu Lebzeiten, also intravital ausgefallen. In der vorliegenden Gebissserie kommt noch eine dritte Ursache hinzu. Die Zähne können aufgrund der schlechten Erhaltung abgebrochen sein und sind dadurch nicht zu beurteilen, auch können die Alveolarknochen so stark erodiert sein, dass eine Befundung nicht möglich war. Im Folgenden sollen die einzelnen Ursachen näher beleuchtet werden.

Die postmortale Verlustquote beträgt im Oberkiefer 22,4 % und im Unterkiefer 20,6 %. Im oberen Zahnbogen kamen also etwas häufiger postmortale Zahnverluste vor. Besonders deutlich ist dieser Unterschied im Bereich der Schneidezähne: Postmortale Verlustquoten von 41,8 % (I1) bzw. 37,6 % (I2) im Oberkiefer stehen im unteren Zahnbogen nur 32,7 % (I1) bzw. 33,8 % (I2) gegenüber. Insgesamt fallen in beiden Zahnbögen die postmortalen Zahnverluste vom ersten Incisivus bis zum zweiten Molar kontinuierlich ab. Lediglich am Weisheitszahn (M3) ist die postmortale Verlustquote etwas erhöht.

Die Ursache für die höheren Verlustraten der Front- und Weisheitszähne ist in Verbindung mit der jeweiligen Verankerung der Zähne im Zahnfach zu sehen. Die Schneidezähne weisen nur eine Wurzel auf. Die dritten Molaren sind zwar mehrwurzelig angelegt, ihre Wurzeln haben aber häufig irreguläre Formen und sind oft miteinander fusioniert (Türp & Alt 1998), sodass auch sie weniger stark im Zahnbett verankert sind. Die grundsätzlich höhere postmortale Verlustrate im Oberkiefer erscheint aufgrund des fragileren Knochenbaus der Maxilla im Vergleich zur Mandibula und ihrer damit verbunden höheren Erosionsanfälligkeit (Euler & Werner 1936), sowie auch der Wirkungsrichtung der Schwerkraft nach verständlich.

Von intravitale Verlusten sind die Zähne im Unterkiefer mit 10,1 % stärker als die des Oberkiefers (5,8 %) betroffen. In beiden Zahnbögen sind jeweils die zweiten Molaren am häufigsten

intravital ausgefallen (11,7 % bzw. 16,9 %). Im Unterkiefer sind der erste Incisivus mit 11,3 %, der erste Molar mit 14,8 % sowie der dritte Molar mit 14,9 % ebenfalls häufig intravital verloren gegangen.

Insgesamt sind die Molaren am stärksten und die vorderen Seitenzähne (Canini und Prämolare) am geringsten von intravitalen Verlusten betroffen. Als Hauptursache für Zahnverluste zu Lebzeiten wird das Wirken der Karies angesehen (Stloukal 1964) (Abb. 64). Aber es müssen auch andere pathologische Veränderungen wie z.B. Alveolaratrophien und ätiologische Faktoren in Form der Abrasionen in Betracht gezogen werden (Brothwell 1963).



Abbildung 64: Intra vital verlorener erster Molar im linken Unterkiefer, vermutlich durch eine fortgeschrittene Karies, denn ein kariöser Wurzelstumpf ist noch im Kiefer verblieben, 52-61 Jahre alter Mann (97/42).

Karies entsteht, indem Bakterien und Plaque, den zuckerhaltigen und mit Speichel vermischten Belägen, Säuren bilden und den Angriff auf den Schmelz auslösen (Teuber 1984). Dabei kommt es zu einer fortschreitenden irreversiblen Nekrose des Zahnhartgewebes. Beginnend an der Schmelzoberfläche werden die Mineralbestandteile zerstört und die organischen Bestandteile aufgelöst (Sauerwein 1974). In der Zahnmedizin besteht heute Einigkeit darüber, dass im Kariesgeschehen die Ernährung eine wichtige Rolle spielt und auch in vergangenen Zeiten gespielt hat. Ein nicht unerheblicher Teil der Nahrung, die kurzkettigen Zucker mit langer Verweildauer im Mund, wirkt kariesfördernd. Bevölkerungen mit einer überwiegend auf pflanzliche Bestandteile ausgerichteten Ernährung zeigen eine stärkere Kariesbelastung als solche mit vorwiegend tierischer Kost (Scott & Turner 1988).

In der Gebissserie vom Tall Šēh Ḥamad sind 17 der 149 erwachsenen Individuen von Karies betroffen (Abb. 65), was eine Kariesfrequenz von 11,4 % ausmacht. Von den insgesamt 1434 (Oberkiefer 690 und Unterkiefer 744) der Untersuchung zur Verfügung stehenden Zähne weisen 27 (Oberkiefer 13 und Unterkiefer 14) Kariesläsionen auf, was insgesamt eine Kariesintensität von



Abbildung 65: Ausgedehnter Kariesdefekt im linken Oberkiefer am 2. Prämolaren bei einem 47-56jährigen Mann (97/02).

1,9 % ohne Unterschied zwischen Ober- und Unterkiefer ergibt. Die Gebisse der Kinder weisen in keinem Fall Karies auf.

Werden die einzelnen Zahnarten betrachtet, zeigen sich Unterschiede in deren Kariesbelastung (Tab. 37).

Tabelle 37: Kariesbefall der einzelnen Zahnarten

vorhandene Zähne	64	66	91	96	114	102	93	64	690
kariöse Zähne	2	1	1	0	2	2	4	1	13
% kariöse Zähne	3,1	1,5	1,1	0	1,8	2,0	4,3	1,6	1,9
Zahnart	I 1	I 2	C	P 1	P 2	M 1	M 2	M 3	total
vorhandene Zähne	51	62	86	99	113	127	118	88	744
kariöse Zähne	0	0	1	2	0	4	4	3	14
% kariöse Zähne	0	0	1,2	2,0	0	3,1	3,4	3,4	1,9

Der zweite Molar ist sowohl im oberen Zahnbogen (4,3 %) als auch im unteren (3,4 %) am stärksten von Karies betroffen. Im Unterkiefer sind alle drei Molaren häufig belastet, gefolgt vom oberen ersten Incisivus (3,1 %) und vom unteren ersten Molar (3,1 %). Insgesamt entfallen auf die Seitenzähne mehr als 80 % der Kariesläsionen, was als typisch für den Kariesbefall der Zahnarten anzusehen ist (Caselitz 1998). Mehrere Gründe prädestinieren diese Zahnarten für eine hohe Kariesanfälligkeit. Ihre Stellung im distalen Zahnbogen mindert das Ausmaß an physiologischer Selbstreinigung durch den Speichel und die Bewegung der Zunge. Bei den Molaren handelt es sich zudem um die größten Zähne des Gebisses, was größere Angriffsflächen für die kariogenen Prozesse bietet. Oft ist der erste Molar am stärksten von Karies betroffen, da er schon im Alter von sechs Jahren als erster Dauerzahn durchbricht. Daher hat er die längste Expositionszeit gegenüber kariogenen und abrasiven Bedingungen. Die hohe Kariesbelastung der zweiten Molaren in der vorliegenden Gebissserie kann für eine Zunahme der kariogenen Faktoren ab dem juvenilen Alter sprechen, da dieser Zahn erst mit 12 Jahren im Dauergebiss erscheint.

Witzel et al. (2000) können in ihren Untersuchungen eine etwas stärkere Belastung durch Karies nachweisen. Die Frequenz liegt bei 26,1 % (37 von 142 Individuen) und die Intensität bei 4,9 % (83 von 1698 Zähnen). Eine Betrachtung der einzelnen Zahnarten wurde dabei nicht durchgeführt. Es findet sich lediglich der Hinweis, dass hauptsächlich die Molaren und Prämolaren betroffen sind. Werden diese Ergebnisse zu einem Gesamtergebnis für die Gesamtgebissserie zusammen gefügt, ergeben sich folgende Werte: Kariesfrequenz 18,6 % (54 von 291 Individuen) und Kariesintensität 3,4 % (110 von 3132 Zähne).

Verglichen mit Daten von anderen Skelettserien ist die Erkrankung mit Karies als äußerst gering einzuschätzen. So konnten Kniebel & Niemitz (1987) für die achämenidischen Individuen des Takht-i Suleiman (West-Iran) eine Kariesfrequenz von 66,7 % und eine Kariesintensität von 6,9 % feststellen. Die Angaben von Zuhrt (1959) für die Illyrer der Zeit von etwa 850-600 v. Chr. mit einer Intensität von 10,0 % und einer Frequenz von 1,7 % weisen schon eher Ähnlichkeiten mit den vorliegenden Ergebnisse auf. Für Bevölkerungen mit überwiegend tierischer Kost finden sich in der Literatur zahlreiche Hinweise auf eine niedrige Belastung mit Karies (z. B. Scott & Turner 1988). So kann für die römisch/parthische Bevölkerung vom Tall Šēh Ḥamad eine Ernährung angenommen werden, die überwiegend aus Fleisch und tierischen Produkten, wie Milch und Milcherzeugnissen bestand.

Es ergibt sich für die oberen Zähne eine gewisse Parallelität mit den Häufigkeiten an intravitalen Zahnverlusten (Abb. 66), die unteren Zähne zeigen diese dagegen nicht so deutlich (Abb. 67).

Um den „Kariesstress“ der Bevölkerung besser beurteilen zu können soll der Karies- und Extraktionsindex (im Folgenden mit I-CE abgekürzt) berechnet werden. Caselitz (1998) gibt ihn als geeigneten Index für den Populationsvergleich an. Er errechnet sich aus der Summe der Prozentsätze karieskranker und intravital verlorener Zähne. Gleichmaßen kann er auch für die einzelnen Zahnarten ermittelt werden (Tab. 38).

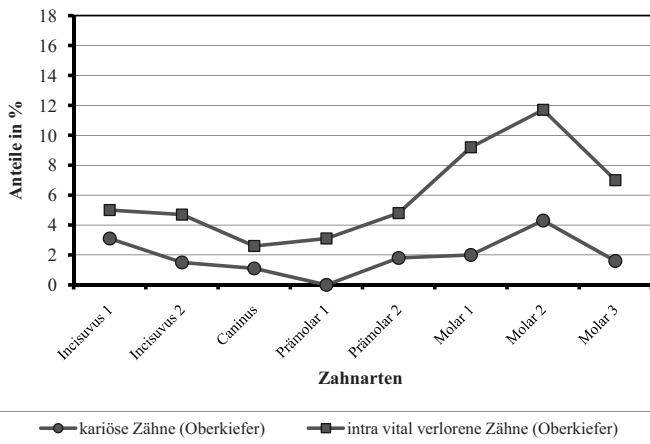


Abbildung 66: Vergleich der Kariesbelastung der einzelnen Zahnarten im Oberkiefer mit den Häufigkeiten der intravitalen Zahnverluste

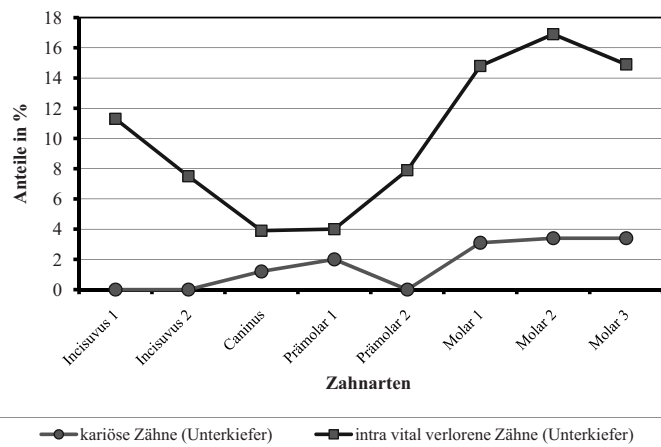


Abbildung 67: Vergleich der Kariesbelastung der einzelnen Zahnarten im Unterkiefer mit den Häufigkeiten der intravitalen Zahnverluste.

Tabelle 38: I-CE für die einzelnen Zahnarten

Zahnart	I 1	I 2	C	P 1	P 2	M 1	M 2	M 3	total
vorhandene Zähne	115	128	177	196	213	229	211	152	1434
% i. v. verloren	8,2	6,1	3,3	3,6	6,4	12,3	7,2	11,5	8,1
% kariöse Zähne	1,7	0,8	1,1	1,0	0,9	2,6	3,8	2,6	1,9
I-CE	9,9	6,9	4,4	4,6	7,3	14,9	11,0	14,1	10,0

Für die Gesamtserie beträgt der I-CE 10,0, was äußerst gering ist. Den größten Kariesstress hat der erste Molar mit 14,9 und der zweite mit 14,1. Interessanterweise ist der erste Incisivus mit 9,9 ebenfalls häufig betroffen. Das ist insofern ungewöhnlich, da die Frontzähne als weniger kariesanfällig gelten und auch Witzel et al. (2000) bemerken, dass in ihren Untersuchungen an den Frontzähnen keine Karies festzustellen war. Sie merken weiterhin an, dass eine geringe Kariesfrequenz möglicherweise durch die Abrasiongeschwindigkeit der Zähne erklärt werden kann. Die Abrasion der einzelnen Zähne konnte bei 108 erwachsenen Individuen untersucht werden, davon waren 63 weiblichen und 45 männlichen Geschlechts. Jedes der vorliegenden Gebisse war von Abrasionen betroffen. Die untersuchten Zähne weisen mit einem durchschnittlichen Abrasionsgrad von 1,9 jedoch eine eher leichte Abkantung auf. Werden die Abrasionsgrade je Zahnart und nach Altersklassen getrennt dargestellt ist eine Zunahme der Abkantung mit ansteigendem Alter zu erkennen (Tab. 39).

Tabelle 39: Durchschnittliche Abrasionsgrade aller Individuen (n = 108)

Zahnart	adult n = 36	matur n = 60	senil n = 8
Incisivus 1	1,9	2,6	3,0
Incisivus 2	1,6	2,2	2,6
Caninus	1,8	2,4	2,6
Prämolar 1	1,6	2,4	2,5
Prämolar 2	1,4	2,2	2,5
Molar 1	1,9	2,5	2,1
Molar 2	1,2	1,9	1,6
Molar 3	0,7	1,5	1,3
gesamt	1,5	2,2	2,4

Der erste Incisivus und der erste Molar stellen in der adulten und maturen Altersklasse die am stärksten abgenutzten Zähne dar. In der senilen Altersklasse sind die Frontzähne am stärksten von Abrasion betroffen. Die Ergebnisse stimmen mit denen von Witzel et al. (2000) für die Individuen im adulten und maturen Alter recht gut überein (Abb. 68). Lediglich im senilen Alter gibt es Abweichungen. So ist insbesondere der erste Molar, aber auch der zweite und dritte Molar nach Witzel et al. (2000) wesentlich stärker abradert und auch die Frontzähne weisen höhere Abrasionsgrade auf. Den hier durchgeführten Untersuchungen lagen nur acht Individuen zugrunde, was die Aussagefähigkeit einschränkt, ebenso wie der hohe Fragmentationsgrad der Gebisse überhaupt.

Obwohl die Abrasion auch in höherem Alter in der Regel nicht zu einer vollständigen Abtragung der Zahnkronen geführt hat gibt es einige Ausnahmen. So weisen die Zähne des 40-60 Jahre alten Mannes aus Grab 00/23 eine besonders starke Abnutzung auf (Abb. 69).

Werden die Geschlechter getrennt betrachtet, ergibt sich ein ähnliches - wie das oben beschriebene - Bild. Die Frauen weisen im adulten Alter durchschnittlich geringere Abrasionsgrade als die Männer auf, in der senilen Altersklasse dagegen höhere (Tab. 40 und 41).

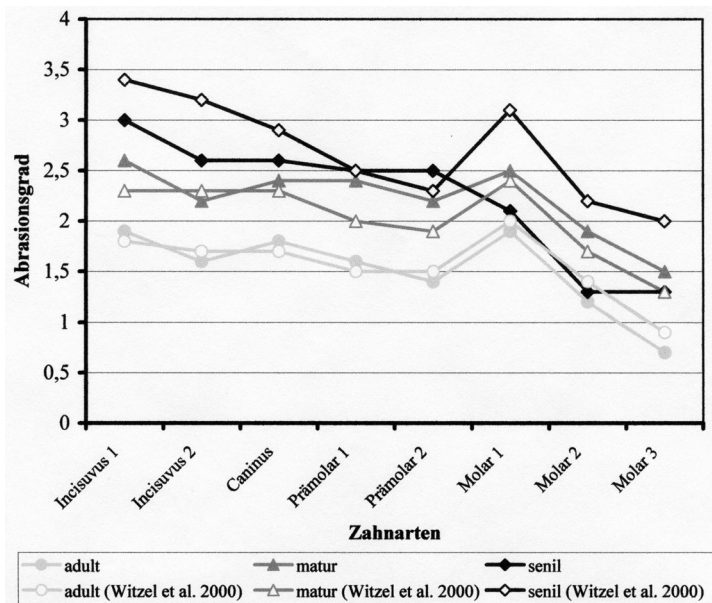


Abbildung 68: Vergleich der Abrasionsgrade der einzelnen Zahnarten mit den Ergebnisse von Witzel et al. (2000)



Abbildung 69: Rechte Gebissseite mit stark abgekauten Zähnen (Grab 00/23)

Tabelle 40: Durchschnittliche Abrasionsgrade der weiblichen Individuen (n = 63)

Zahnart	adult n = 29	matur n = 27	senil n = 5
Incisivus 1	1,8	2,7	2,5
Incisivus 1	1,6	2,2	2,0
Caninus	1,6	2,2	2,5
Prämolar 1	1,5	2,3	2,8
Prämolar 2	1,4	2,2	2,3
Molar 1	1,8	2,3	2,2
Molar 2	1,1	1,9	2,0
Molar 3	0,6	1,4	1,0
gesamt	1,4	2,2	2,8

Tabelle 41: Durchschnittliche Abrasionsgrade der männlichen Individuen (n = 45)

Zahnart	adult n = 7	matur n = 33	senil n = 3
Incisivus 1	2,4	2,6	3,0
Incisivus 1	2,0	2,1	3,0
Caninus	2,5	2,2	2,7
Prämolar 1	1,7	2,5	2,0
Prämolar 2	1,5	2,3	1,8
Molar 1	2,3	2,5	2,0
Molar 2	1,8	2,0	1,2
Molar 3	1,2	1,7	1,0
gesamt	2,0	2,2	1,9

Von 45 untersuchten Gebissen der Kinder weisen 15 (33,3 %) leichte Abrasionen sowohl an den Milch- als auch an den Dauerspähnen auf. Die Abkautungen von Zähnen sind keine krankhafte Veränderung, sie können jedoch bedingt zur Rekonstruktion der Ernährung herangezogen werden. Sie lassen auf Härte der Nahrung, sowie friktionsreiche Verunreinigungen in Nahrungsbestandteilen schließen (Brothwell 1963), sind aber auch von der individuellen Schmelzhärte abhängig. So kann aufgrund der eher geringen Abrasionsgrade auf eine Nahrung geschlossen werden, die nur wenig abrasive Bestandteile enthält.

Einen hohen Anteil an Hartfaserstoffen (Phytolithe) weist pflanzliche Nahrung, insbesondere aus Getreideprodukten auf. Witzel et al. (2000) kommen aufgrund von Spurenelementanalysen (Schutkowski, in Vorbereitung) zu dem Schluss, dass die Ernährung hauptsächlich aus vegetabilen Bestandteilen zusammenge-

setzt gewesen sein muss. Die Ergebnisse der Zahnuntersuchungen deuten jedoch in eine andere Richtung. Aufgrund der geringen Abrasion und auch der niedrigen Kariesbelastung dürfte sich die Ernährung überwiegend aus Fleisch und Milchprodukten zusammengesetzt haben.

62,4 % aller erwachsenen Individuen weisen Zahnstein auf. Bei den Kindern findet sich Zahnstein nur bei 11,1 % (5 von 45). Witzel et al. (2000) kommen mit 61,2 % zu einem vergleichbaren Ergebnis. Bei Zahnstein handelt es sich um verhärtete Plaque aus Calciumphosphaten (Rateischak et al. 1978), der bei alkalischem Milieu an den Zahnsäumen mineralisiert. Starker Zahnstein, wie er zum Beispiel bei einem frühadulten Individuum (Grab 97/09) festgestellt wurde (Abb. 70), stellt in Verbindung mit Bakterien einen starken Reiz für das Zahnfleisch dar, infolge dessen es zu Entzündungen und zum Abbau des Alveolarrandes kommen kann (Teuber 1984).



Abbildung 70: Rechter Oberkiefer mit starken Zahnsteinbildungen und Parodontose (Grab 97/09)

Während bei der Kariesentstehung chemische Vorgänge ursächlich sind, steht bei der Parodontose der Reiz im Vordergrund: Zahnstein und Bakterien stellen eine Reizung für das Zahnfleisch dar und lösen den Beginn einer Entzündung aus (Teuber 1984). Es kommt zu einem Abbau des Alveolarrandes, wobei die Knochenoberfläche im Bereich der betroffenen Alveolen meist glatt oder geringfügig gewellt ausgebildet ist (Schultz 1988). In der Gebisspopulation von Magdala kann bei 54,5 % der Individuen (55 von 101) ein Abbau des Alveolarknochens im Sinne einer Parodontose festgestellt werden (Abb. 70). Witzel et al. (2000) kommen mit einer Belastung von 49,6 % zu einem etwas niedrigeren Ergebnis. Insgesamt sind 114 von 220 untersuchten Individuen von einem Alveolarknochenabbau betroffen, was ein Wert von 51,8 %. Damit ist die Belastung des Zahnfleisches und daraus folgend die des Kieferknochens höher, als die der Zähne durch Karies.

6.4 MANGELERKRANKUNGEN (VON BETTINA JUNGKLAUS)

Die Kinder einer Bevölkerung reagieren besonders sensibel auf unzureichende Lebensbedingungen. Da sie sich noch im Wachstum befinden, stellen sie einen höheren Anspruch an ihre Nahrung und Umwelt und eine Mangelernährung macht sich bei ihnen schneller bemerkbar als bei Erwachsenen. Die Krankheiten und Mangelzustände hinterlassen am Knochen und den Zähnen typische makroskopisch sichtbare Spuren in Form von Auflagerungen und Strukturveränderungen (Schultz 1982). Als Indikatoren für eine Mangelernährung gelten vor allem *Cribrra orbitalia* und Schmelzhypoplasien (Böni 1996). Diesen Symptomkomplexen sind Veränderungen an den Knochenoberflächen, wie Auflagerungen und porotischen Hyperostosen insbesondere am Schädel und an den Langknochen hinzuzufügen. Die Ätiologie dieser Veränderungen ist makroskopisch nicht eindeutig, sondern ausschließlich mit medizinischen Methoden (histologisch, rasterelektronenmikroskopisch) zu klären (Schultz 2001).

Eine in frühen Populationen häufige Veränderung ist die von Welcker (1888) unter der Bezeichnung *Cribra orbitalia* beschriebene poröse Auflagerung der Lamina externa im Bereich des Orbitadaches. *Cribra orbitalia* kann als unspezifisches Anzeichen einer Mangelernährung angesehen werden, wobei deren Ursache insbesondere auf einen Mangel an Vitamin C und Eisen zurückzuführen ist (Schutkowski & Grupe 1997), aber auch als frühe Anzeichen einer anämisch bedingten Erkrankung gilt (Carli-Thiele 1996). Auch Witzel et al. (2000) weisen darauf hin, dass es sich bei *Cribra orbitalia* um ein unspezifisches Anzeichen für ein Krankheitsgeschehen mit vielfältigen Ursachen handelt.

Von 46 Kindern des parthisch-römischen Friedhofs weisen 15 poröse Veränderungen an der Lamina externa im Bereich des Orbitadaches auf (Abb. 71), was einer Belastung von 32,6 % entspricht.

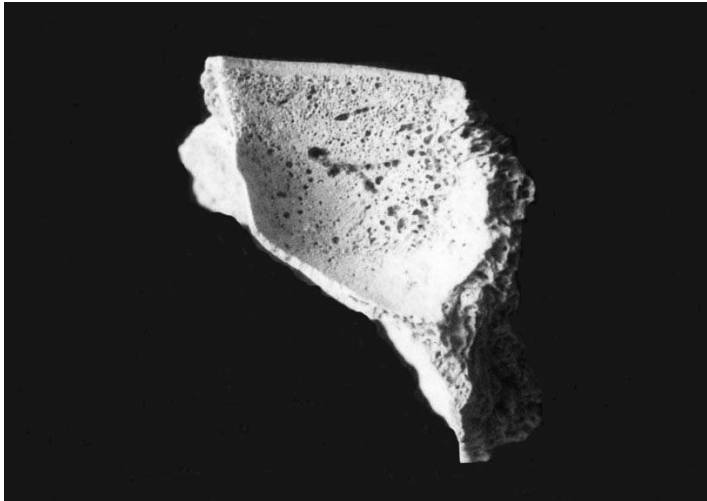


Abbildung 71: Linkes Orbitadach mit porösen Veränderungen im Sinne einer *Cribra orbitalia*, Grab 98/25a (Foto B. Jungklaus)

Witzel et al. (2000) konnten mit 63,8 % eine höhere Belastung nachweisen. Werden die Untersuchungsergebnisse aller Individuen zusammengefasst zeigt sich, dass bei 48,4 % der Kinder (45 von 93) eine Veränderung im Sinne der *Cribra orbitalia* zu finden ist. Bei den erwachsenen Individuen konnte in 19 Fällen *Cribra orbitalia* nachgewiesen werden (Abb. 72).



Abbildung 72: Schwere *Cribra orbitalia* bei einer 25-29-jährigen Frau (97/60)

Mineralisationsstörungen und transversale Schmelzhypoplasien an den Dauerzähnen sind irreversible Veränderungen in Form von wellig gegen die Wurzelspitze umlaufende Mineralisationsfronten. Diese Zahnschäden werden als unspezifische Anzeichen einer auf temporäre Mangelernährung bzw. auf Infektionskrankheiten zurückzuführenden Störung des Organismus angesehen und entstehen während der Schmelzmineralisation im Kindesalter infolge eines gestörten Kalziumstoffwechsels (Carli-Thiele 1996). Nach Schultz (1982) kommt als Ursache auch ein Proteinmangel in Betracht. 3 von 45 Kindern (6,7 %) weisen Schmelzhypoplasien an den Zähnen auf, jedoch in keinem Fall an einem Milchzahn, immer sind die Dauerzähne betroffen. Von 101

Erwachsenen konnten bei 10 Individuen diese Veränderungen an den Dauerzähnen nachgewiesen werden, was einer Belastung von 10 % entspricht. Witzel et al. (2000) weisen mit 29,0 % (40 von 138) ein häufigeres Vorkommen bei den Erwachsenen nach. Bei den Kindern ist die Rate der von Schmelzhypoplasien betroffenen Individuen mit 50 % (14 von 28) deutlich höher. Werden diese Ergebnisse wiederum mit den hier vorgelegten zusammen geführt, ergibt sich eine Belastung bei den Erwachsenen der Gesamtbevölkerung von 20,9 % (50 von 239) und bei den Kindern von 23,3 % (17 von 73).

Die Ursachen für Veränderungen der Knochenoberfläche können verschieden sein, wie die Erscheinungsbilder ebenfalls sehr vielgestaltig sind und nur begrenzt auf die jeweiligen Krankheitsbilder hinweisen (Herrmann et al. 1990). Das äußere Erscheinungsbild periostaler Reaktionen gibt jedoch diagnostische Hinweise, die in manchen Fällen eine Eingrenzung der Ursache ermöglichen. Im Bereich des Schädels können die Lamina interna und Lamina externa von glatten, papierartigen, sowie porösen Auflagerungen, mit Vertiefungen, Verfärbungen und Gefäßimpressionen von jeweils verschiedenen Ausmaßen betroffen sein (Markovits 1956, Schultz 1988, Herrmann et al. 1990, Carli-Thiele 1996). Knochenauflagerungen an der Interna mit Gefäßimpressionen und Abdrücken der Gehirnwindungen gehen vielfach auf entzündliche Hirnhauterkrankungen zurück (Schultz 1988). Starke subperiostale Blutungen infolge eines chronischen Vitamin C - Mangels, die zu ausgedehnten Hämorrhagien führen, werden über bindegewebige Organisationsstadien knöchern umgebaut und sind dann am Knochen in Form von Auflagerungen nachzuweisen (Schultz 2001). Eine Hypertrophie der Diploë des Schädeldaches kann auf anämische Knochenveränderungen zurückgeführt werden (Perou 1964). Die Ätiologie der Anämien ist sehr vielschichtig. Als ursächlich für erworbene Anämien wird oft ein rein ernährungsbedingter Eisenmangel angenommen (Schultz 1990a). Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass neben der Ernährung noch wichtige andere Faktoren einen großen Einfluss auf die Entstehung einer Anämie nehmen. Nach Carli-Thiele (1996) sind hier vor allem die Eisenbindung durch Infektionen, eine mangelnde Eisenresorption durch Magen-Darm-Infektionen, pathologische Eisenverluste durch parasitären Befall und ein chronischer Vitamin C - Mangel zu nennen. Im Gebiet des Habur muss als Ursache für eine Anämie die Malaria ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Bei den Kindern vom Tall Šēḥ Ḥamad finden sich Veränderungen an den Knochenoberflächen des Schädels (Lamina interna und externa) zu 20,3 % (13 von 64). Diese Veränderungen können jedoch nicht weiter charakterisiert oder gar in ihrer Ursache eingegrenzt werden, da sie von den diversen Untersuchern nicht weiter spezifiziert und auch nur selten photographisch dokumentiert wurden. Bei dem in der Kampagne 2004 untersuchten Individuum aus Grab 98/25a, einem 6 bis 12 Monate alten Kind, konnten an der Lamina interna des Schädels ausgedehnte poröse Veränderungen nachgewiesen werden, die vermutlich Auflagerungen darstellen (Abb. 73). Bei einem 2-3-jährigen Kind zeigten sich ausgedehnte

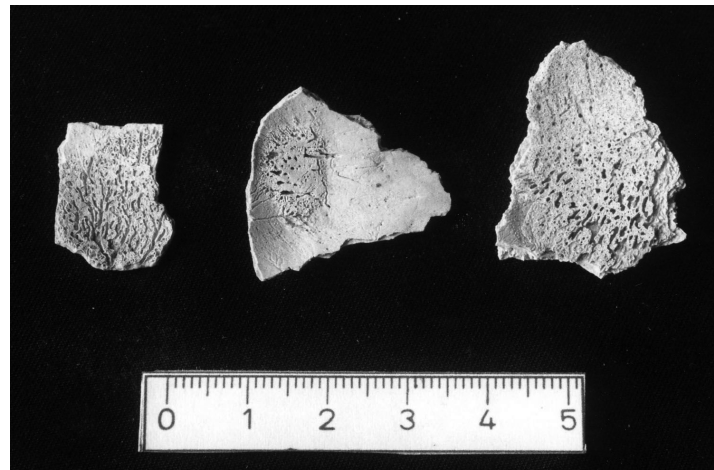


Abbildung 73: Lamina interna mit porösen Veränderungen, Grab 98/25a (Foto B. Jungklaus)



Abbildung 74: Lamina externa mit porösen Veränderungen, Grab 93/17

poröse Veränderungen an der Lamina externa, die eventuell poröse Hyperostosen darstellen (Abb. 74).

Witzel et al. (2000) nehmen eine Unterscheidung der Veränderungen an den Schädelknochen in porotische Hyperostose als Folge einer Anämie (im Sinne einer Diplohypertrophie) und verkalkte subperiostale Hämatome als Anzeichen eines chronischen Vitamin C - Mangels vor, was aber ohne histologische Abklärung äußerst problematisch ist. In beiden Fällen finden sie nur geringe Häufigkeiten.

An den Langknochen konnten bei 8,1 % (6 von 74) der Individuen Veränderungen an den Knochenoberflächen gefunden werden. In Bezug auf die Diagnose gilt ebenfalls die oben beschriebene Problematik.

Zusammenfassend dürfte in Schech Hamad eine günstige Versorgungslage geherrscht haben, da Anzeichen von Mangelkrankungen eher selten sind. Im Pergamon der spätbyzantinischen Zeit wurden bei den Kindern zu 86 % Cribra orbitalia und zu 90 % Schmelzhypoplasien nachgewiesen (Schultz 1989a). Schultz (1989a) beschreibt die Lebensbedingungen in Pergamon als extrem schlecht. Die hier vorliegenden Individuen liegen mit einem Anteil an Cribra orbitalia von 48,6 % und einer Belastung von 23,3 % mit Schmelzhypoplasien deutlich darunter. Ebenso dürften im frühbyzantinischen Boğazkale günstige Lebensumstände geherrscht haben, denn dort weisen die Kinder Häufigkeiten von 36,8 % bei der Cribra orbitalia und 50,0 % bei den Schmelzhypoplasien auf (Schultz 1989a).

6.5 ENTZÜNDLICHE ERKRANKUNGEN (VON BETTINA JUNGKLAUS)

Mangelernährung, Parasitenbefall und unzureichende Hygieneverhältnisse führen zu einer Schwächung des Immunsystems, was die Anfälligkeit des Körpers für Infektionserkrankungen deutlich erhöht. In Mesopotamien waren etliche Krankheiten bekannt, auch Arzneien standen zur Verfügung, aber der Zusammenhang von Erkrankung und Übertragungsweg war den Menschen in den seltensten Fällen bewusst (Duin & Surcliff 1992), deshalb litten sie häufiger an bestimmten Krankheiten als die der heutigen Zeiten.

An den Skeletten aus Magdala tritt eine entzündliche Erkrankung durch ihre Häufigkeit in den Vordergrund. Die Stomatitis, eine schmerzhafte Entzündung der Mundschleimhaut ist bei 23 erwachsenen und bei fünf nichterwachsenen Individuen festzustellen (Abb. 75). Diese Krankheit geht mit Rötungen und Schwellungen, evtl. auch Blutungen einher. Es kommt zu einer vermehrten Speichelbildung und erschwelter Nahrungsaufnahme. Sie tritt als selbständige Erkrankung auf, deren Ursache Bakterien, Pilze oder Viren (z.B. Herpes) sind. Oft geht die Stomatitis aber von einer oberflächlichen Entzündung des Zahnfleischsaumes (Gingivitis) aus oder entsteht als Begleitreaktion anderer Krankheiten (z.B. Infektionskrankheiten). Bei chronischem Verlauf kann es zu einer Mitbeteiligung benachbarter Strukturen und einer systemischen Infektionsausbreitung kommen. Heutzutage ist eine Stomatitis in der Regel leicht zu behandeln und heilt meist ohne Komplikationen aus. In der Antike stellte sie jedoch eine lebensbedrohliche Infektion dar. Am Skelettmaterial kann eine Stomatitis durch sekundär knöcherne Neubildungen und feinporöse Auflagerungen am harten Gaumen nachgewiesen werden. Diese sind Folgen des entzündlichen Prozesses.

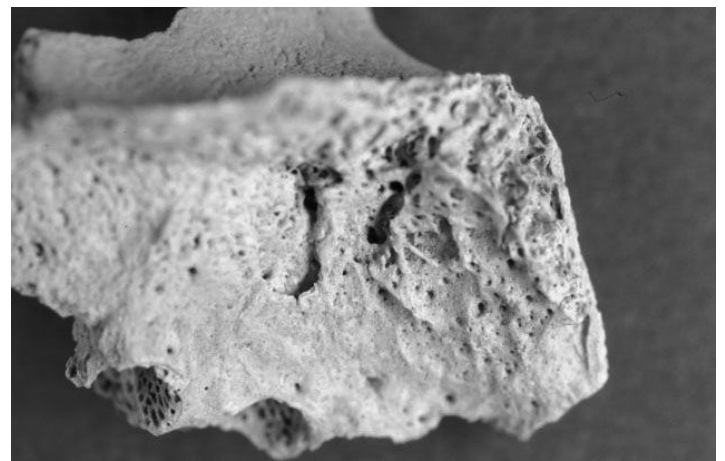


Abbildung 75: Rechte Oberkieferseite mit starken Knochenneubildungen am harten Gaumen (92/58)

Intravitale Knochenauflagerungen im Bereich der Oberfläche von Langknochen gehen vielfach auf eine Entzündung der Knochenhaut (Periostitis) zurück, die meist durch eine Infektion oder Verletzung verursacht wird (Trellisó Carreno 1996). Das morphologische Erscheinungsbild entspricht dem einer Knochenneubildung (Carli-Thiele 1996), wobei die unter dem Periost gelegene Compacta im Allgemeinen mit betroffen ist (Schultz 1988).

Die Knochen der unteren Extremitäten sind bei insgesamt sieben Individuen von einer entzündlichen Periostreaktion betroffen. Bei dem 40-53 Jahre alten Mann aus Grab 94/111 finden sich porös-streifige Auflagerungen an beiden Tibiadiaphysen (Abb. 76 und 77).



Abbildung 76: Porös-streifige Periostreaktion an der Tibiadiaphyse (94/111)



Abbildung 77: Detailbild aus Abb. 76

Bei einem über 40jährigen männlichen Individuum (94/135) zeigen sich starke, leicht gewulstete Periostreaktion an den medialen Seiten beider Fibulae (Abb. 78 und 79). Ähnliche Veränderungen der Knochenoberfläche an den Unterschenkelknochen konnten bei den Individuen 93/81, 93/88, 97/09, 97/33 und 00/22 nachgewiesen werden.

In zwei Fällen ist der Knochen selbst entzündet (Ostitis), die aber immer auch mit einer Periostitis einhergeht. Bei einem jugendlichen Individuum (97/56) ist das distale Ende der linken Ulna entzündet (Abb. 80). Interessanterweise weist ebenfalls die linke Ulna eines 48-57 Jahre alten Mannes dieselben Entzündungszeichen auf (97/95) (Abb. 81).

Insgesamt erscheinen die Individuen des antiken Magdala recht wenig mit Infektionskrankheiten belastet gewesen zu sein. Besonders die häufiger auftretende Meningitis konnte hier nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden, gilt doch der Formenkreis der meningealen Reizungen insgesamt als Indikator für eine erhöhte Belastung mit Infektionen (Carli-Thiele 1996). Bei 14 Individuen finden sich im weitesten Sinne Anzeichen von Reizzuständen der Meningen (87/009, 87/053a, 92/036, 92/044, 93/096, 95/044, 95/056, 97/092, 98/025a, 00/003a, 00/007, 00/008, 03/001 und 03/018). Ohne weiterführende Untersuchungen kann die genaue Ursache dieser Veränderungen nicht ermittelt werden.

Schultz (1989a) weist meningogene Reizzustände in der byzantinischen Bevölkerung von Boğazkale (Anatolien) zu 25 % nach, geht aber insgesamt von guten Lebensbedingungen in der Population aus. Die Anfälligkeit für Infektionserkrankungen ist bei einer Mangelernährung besonders erhöht (Schultz 1983). Eine Mangelernährung erweist sich bei näherer Betrachtung als ein komplexes Zusammenspiel mehrerer Faktoren: Bereits der Mangel an einer Nahrungskomponente kann eine Reihe von Auswirkungen auf den menschlichen Organismus zur Folge haben und weitere Erkrankungen nach sich ziehen. Da in der vorliegenden Bevölkerung des antiken Magdala auch die Hinweise auf Nahrungsmangel eher seltener vorliegen, kann auf einen recht guten Gesundheitszustand geschlossen werden.



Abbildung 78: Fibulae mit starker Periostreaktion



Abbildung 79: Detailbild aus Abb. 78 (94/135)



Abbildung 80: Ostitis an der linken Ulna (97/56)



Abbildung 81: Ostitis an der linken Ulna (97/95)

6.6 TRAUMA (VON BETTINA JUNGCLAUS)

Unter Trauma werden alle Gewalteinwirkungen auf die Knochen zusammengefasst. Als Verletzungsursachen, die an historischem Material diagnostiziert werden können, haben akute mechanische Einwirkungen mit Folgen für das Skelettsystem bzw. einzelner Knochen die größte Bedeutung. Das Spektrum möglicher Gewalteinwirkungen auf den Knochen ist sehr vielfältig. Alltagsleben und Arbeitswelt weisen zahlreiche Risiken auf, wobei Verletzungen durch Stürze oder Quetschungen vorrangig sind (Herrmann et al. 1990). Verletzungen und Frakturen können aber auch Hinweise auf kriegerische Auseinandersetzungen bei den damaligen Bevölkerungen geben (Claassen 1991).

Kontinuitätstrennungen bzw. Frakturen können durch alle auf den Knochen einwirkenden Kräfte (Druck, Zug, Schub) entstehen. Jeder gesunde Knochen besitzt einen gewissen Grad an Eigenelastizität, deren Grenze überwunden werden muss, ehe es zum Bruch kommt (Kunter 1974). Die meisten Frakturen heilen in einer mehr oder weniger ausgeprägten Fehlstellung aus, was die Ursache für eine spätere Arthrose sein kann. In vergleichsweise wenigen Fällen kommt es zu einer Entzündung im Frakturbereich oder zur Bildung eines Pseudogelenks (Schultz 1988).

An den Skeletten aus Schech Hamad fanden sich nur wenige Spuren traumatischer Einwirkungen auf Knochen. Bei insgesamt sieben Individuen können verheilte Frakturen nachgewiesen werden, interessanterweise fast ausnahmslos an den Unterarm- und Mittelhandknochen, also der oberen Extremität. Bei je einem männlichen und einem weiblichen Individuum (94/111 und 94/131) ist in der Mitte der Diaphyse der linken Ulna eine Verdickung zu erkennen, die den Wundkallus eines verheilten Bruches darstellt (Abb. 82). Querbrüche der Ulna werden meist als „Parietfrakturen“ interpretiert, die auf eine Abwehrhaltung bei erhobenem Unterarm hinweisen (Herrmann et al. 1990).



Abbildung 82: Verheilte Fraktur der linken Ulna (94/131)

Ein 40-60 Jahre alter Mann weist eine verheilte Fraktur am linken Radius auf (03/32). Witzel et al. (2000) finden bei den von ihnen untersuchten Skeletten ebenfalls in drei Fällen eine Radiusfraktur und erklären diese mit den Folgen eines Sturzes auf die dorsal extendierte oder felktierte Hand. Eventuell ist der verheilte Bruch des linken Oleocanon bei einem 40-55 Jahre alten Mann (86/16) ebenfalls auf die stauchenden Kräfte bei einem Sturz zurück zu führen (Abb. 83).



Abbildung 83: Verheilte Fraktur des linken Oleocanon (86/16)

Die Knochen der Mittelhand sind bei zwei Personen aus Magdala von Frakturen betroffen. In einem Fall ist der rechte Metacarpus IV einer 35-55jährigen Frau (00/09) und in dem anderen Fall der Metacarpus IV und V eines 48-57 Jahre alten Mannes (98/06) nach einem Bruch in dislozierter Position verheilt (Abb. 84).



Abbildung 84: Metacarpus IV und V nach einem Bruch in dislozierter Position verheilt (98/06)

Der rechte Metatarsus I ist bei einem 50-65jährigen, männlichen Individuum (92/36) nach einem Bruch ebenfalls in dislozierter Stellung wieder verheilt (Abb. 85).



Abbildung 85: Metatarsus I nach einem Bruch in dislozierter Position verheilt (92/36)

Insgesamt können nur wenige Traumen am postcranialen Skelett festgestellt werden, die wohl auf Unfälle im täglichen Leben zurückzuführen sind. Jedoch finden sich an zwei Schädeln Hiebverletzungen die an Einflüsse von Gewalthandlungen vielleicht infolge kriegerischer Auseinandersetzungen denken lässt.

Am Frontale eines 60-70jährigen Mannes (03/30) findet sich eine rundliche Eindellung, die vermutlich von einem Hieb mit einem stumpfen Gegenstand stammt. Sie ist etwa 2 cm breit und weist eine poröse Innenstruktur auf (Abb. 86 und 87)

Bei einem 40-60 Jahre alten Mann (00/23) findet sich ebenfalls eine rundliche Hiebverletzung, hier aber am linken Parietale (Abb. 88 und 89). Ob Magdala direkt in kriegerische Auseinandersetzungen verwickelt war ist fraglich, eher ist an den Einsatz von Bewohner als Söldner zu denken.



Abbildung 86: Hiebverletzung am Frontale (03/30)

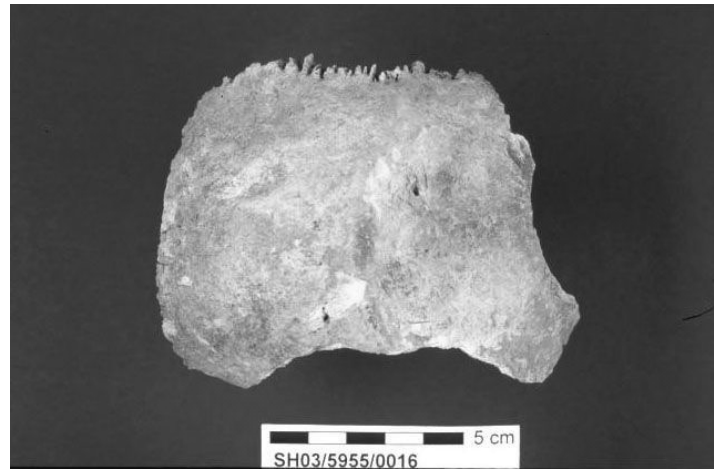


Abbildung 88: Hiebverletzung am linken Parietale (00/23)

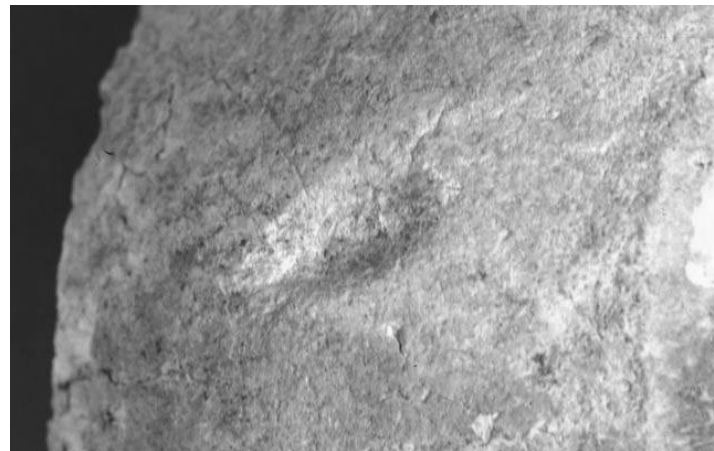


Abbildung 89: Detailbild aus Abb. 88



Abbildung 87: Detailbild aus Abb. 86

6.7 EINZELFÄLLE (VON BETTINA JUNGCLAUS)

Bei zwei Individuen zeigen sich besondere krankhafte Veränderungen, die jeweils nur einmal in der gesamten Skelettserie zu finden sind.

Am Frontale eines 37-44 Jahre alten Mannes (97/45) finden sich kleine, längliche Öffnungen, deren Ränder scharf abgegrenzt sind und eine postmortale Bildung auszuschließen ist (Abb. 44 und 45). Es dürfte sich dabei am ehesten um die osteoklastischen Metastasen eines Karzinoms handeln.



Abbildung 90 und 91: Frontale (links Ansicht auf die Externa, rechts Ansicht auf die Interna)

Das rechte Temporale eines 25-27jährigen Mannes (00/20a) weist eine ganz untypische Knochenveränderungen auf: Hier ist der äußere Gehörgang, der Porus acusticus knöchern verschlossen (Abb. 46). Der Mann war also auf dem rechten Ohr taub. Diese Veränderung könnte angeboren sein, sie könnte aber auch nach einer Entzündung entstanden sein. Bei den Parthern war es eine gängige Strafe den Menschen die Ohren abzuschneiden, wie Tacitus berichtet (Ehrhardt 1998). Vielleicht kam es infolge dieser Strafe zu einer Verknöcherung des Gehörganges.



Abbildung 92: Rechtes Temporale mit verknöchertem Porus acusticus (00/20a)

7 ANHANG I: CHEMISCHE ANALYSEN

7.1 ERGEBNISSE DER MEHRFACHMESSUNGEN - KOLLAGEN

Tabelle 42: Ergebnisse der Mehrfachmessungen (N = 13) von $\delta^{15}\text{N}$ [‰] und $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ [‰] mit dem jeweiligen Mittelwert (MW) der Mehrfachmessungen der Knochenprobe eines Individuums und der zugehörigen Standardabweichung (S. D.).

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{15}\text{N}$ [‰]	$\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ [‰]	MW $\delta^{15}\text{N}$ [‰]	MW $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ [‰]	S. D. $\delta^{15}\text{N}$ [‰]	S. D. $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_o}$ [‰]
86/027	11,72	-18,30	11,75	-18,26	0,04	0,04
86/027	11,80	-18,23				
86/027	11,72	-18,25				
87/045	12,59	-19,37	12,60	-19,76	0,01	0,56
87/045	12,60	-20,15				
97/116	12,22	-19,11	12,23	-18,97	0,02	0,19
97/116	12,24	-18,83				
MA Hund	9,91	-16,96	9,84	-17,08	0,11	0,22
MA Hund	9,71	-17,33				
MA Hund	9,89	-16,95				
NA Schwein	9,78	-20,12	9,81	-19,97	0,03	0,18
NA Schwein	9,82	-20,02				
NA Schwein	9,84	-19,77				
			MW-S. D.		0,04	0,24

Tabelle 43: Ergebnisse der Mehrfachmessungen (N = 13) von N [%] und C [%] und des C/N-Verhältnisses mit dem jeweiligen Mittelwert (MW) der Mehrfachmessungen der Knochenprobe eines Individuums und der zugehörigen Standardabweichung (S. D.).

Grab Nr. / Kennzeichnung	N [%]	C [%]	C/N	MW N [%]	MW C [%]	MW C/N	S. D. N [%]	S. D. C [%]	S. D. C/N
86/027	16,03	45,86	3,3	16,53	45,73	3,2	0,61	0,13	0,13
86/027	16,34	45,70	3,3						
86/027	17,21	45,62	3,1						
87/045	15,69	39,66	2,9	14,65	40,24	3,2	1,47	0,83	0,39
87/045	13,62	40,83	3,5						
97/116	14,85	40,88	3,2	14,57	39,15	3,1	0,40	2,44	0,11
97/116	14,29	37,43	3,1						
MA Hund	15,98	43,54	3,2	15,92	43,56	3,2	0,07	0,05	0,01
MA Hund	15,83	43,52	3,2						
MA Hund	15,93	43,61	3,2						
NA Schwein	15,38	41,99	3,2	15,30	41,71	3,2	0,14	0,32	0,01
NA Schwein	15,14	41,36	3,2						
NA Schwein	15,38	41,79	3,2						
				MW-S. D.			0,54	0,75	0,13

7.2 ERGEBNISSE DER MEHRFACHMESSUNGEN - KARBONAT

Tabelle 44: Ergebnisse der Mehrfachmessungen (N = 92) von $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ [‰] und $\delta^{18}\text{O}$ [‰] mit dem jeweiligen Mittelwert (MW) der Mehrfachmessungen der Knochenprobe eines Individuums und der zugehörigen Standardabweichung (S. D.); unterteilt in parthisch/römische Kinder, parthisch/römische Erwachsene, Achämeniden, Individuum aus der neuassyrischen Gruft, Individuen von Tell Dgherat, assyrische Tiere, achämenidische Tiere und parthisch/römische Tiere.

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]	MW $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ [‰]	MW $\delta^{18}\text{O}$ [‰]	S. D. $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$ [‰]	S. D. $\delta^{18}\text{O}$ [‰]
Kinder parthisch/römisch:						
86/027	-12,69	-3,56	-12,85	-3,55	0,23	0,01
86/027	-13,01	-3,54				
86/032c	-12,46	-4,92	-12,31	-5,13	0,21	0,29
86/032c	-12,16	-5,34				
87/045	-12,09	-5,34	-12,15	-5,42	0,08	0,11
87/045	-12,21	-5,50				
93/055	-8,12	-3,01	-8,07	-3,29	0,08	0,39
93/055	-8,01	-3,57				
94/010	-9,09	-3,39	-9,18	-3,53	0,12	0,20
94/010	-9,27	-3,68				
95/001	-12,52	-4,47	-12,51	-4,45	0,01	0,02
95/001	-12,51	-4,44				
95/049a	-10,43	-6,51	-10,35	-6,64	0,11	0,17
95/049a	-10,28	-6,76				
98/051	-11,22	-4,25	-11,48	-4,42	0,37	0,24
98/051	-11,74	-4,59				
04/004	-9,18	-6,40	-9,28	-6,38	0,14	0,02
04/004	-9,37	-6,37				
04/016	-8,08	-4,75	-8,39	-4,74	0,43	0,02
04/016	-8,69	-4,72				
Erwachsene parthisch/römisch:						
84/006	-14,24	-4,57	-14,36	-4,26	0,18	0,45
84/006	-14,49	-3,94				
87/002a	-14,42	-4,76	-14,33	-4,64	0,13	0,17
87/002a	-14,24	-4,53				
87/029	-14,63	-4,75	-14,68	-4,70	0,08	0,06
87/029	-14,73	-4,66				
87/037	-11,81	-3,94	-12,00	-3,90	0,27	0,06
87/037	-12,20	-3,86				
87/050	-12,64	-5,17	-12,34	-4,98	0,43	0,26
87/050	-12,03	-4,80				
92/074	-13,95	-3,61	-14,02	-3,60	0,09	0,01
92/074	-14,09	-3,60				
93/031	-9,41	-4,96	-9,52	-4,67	0,09	0,26
93/031	-9,58	-4,46				
93/031	-9,56	-4,59				
93/043	-11,57	-6,58	-11,56	-6,40	0,01	0,24
93/043	-11,55	-6,23				
93/053	-10,46	-4,50	-10,77	-4,61	0,44	0,15
93/053	-11,08	-4,71				
93/105	-10,29	-6,80	-10,28	-6,58	0,01	0,32
93/105	-10,28	-6,36				
93/135	-12,89	-3,35	-13,18	-3,32	0,40	0,04
93/135	-13,46	-3,29				
93/136	-13,03	-3,99	-13,23	-3,95	0,29	0,05
93/136	-13,43	-3,92				
94/013	-10,72	-4,14	-11,05	-4,14	0,47	0,00
94/013	-11,39	-4,14				
94/017	-13,53	-6,10	-13,46	-5,85	0,11	0,36
94/017	-13,38	-5,60				
94/092	-14,07	-5,40	-14,09	-5,17	0,03	0,32
94/092	-14,11	-4,94				
94/096	-12,94	-5,61	-13,03	-5,41	0,13	0,29
94/096	-13,13	-5,20				

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]	MW $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	MW $\delta^{18}\text{O}$ [‰]	S. D. $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	S. D. $\delta^{18}\text{O}$ [‰]
95/021	-13,34	-6,02	-13,44	-6,08	0,15	0,08
95/021	-13,55	-6,14				
95/023	-13,89	-3,67	-14,00	-3,87	0,16	0,28
95/023	-14,12	-4,07				
95/051	-14,28	-5,32	-14,23	-5,12	0,07	0,29
95/051	-14,18	-4,92				
98/046	-12,80	-3,26	-12,80	-3,13	0,01	0,18
98/046	-12,79	-3,01				
03/017	-11,70	-6,82	-11,70	-7,00	0,17	0,18
03/017	-11,86	-7,19				
03/017	-11,52	-7,01				
Achämeniden:						
97/125	-12,08	-4,62	-11,98	-5,15	0,13	0,74
97/125	-11,89	-5,67				
98/063	-12,88	-6,72	-12,74	-6,78	0,20	0,09
98/063	-12,60	-6,85				
Neuassyrische Gruft:						
03/028	-10,79	-4,29	-10,82	-4,45	0,04	0,23
03/028	-10,84	-4,61				
Tell Dgherat:						
02/09	-13,58	-4,77	-13,85	-4,98	0,38	0,30
02/09	-14,12	-5,18				
02/11	-12,87	-5,06	-13,00	-5,07	0,18	0,01
02/11	-13,13	-5,08				

Grab Nr. / Kennzeichnung	$\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	$\delta^{18}\text{O}$ [‰]	MW $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	MW $\delta^{18}\text{O}$ [‰]	S. D. $\delta^{13}\text{C}_{\text{Ka}}$ [‰]	S. D. $\delta^{18}\text{O}$ [‰]
Tiere, assyrisch:						
MA Hund	-11,34	-3,23	-11,57	-3,43	0,23	0,17
MA Hund	-11,57	-3,49				
MA Hund	-11,80	-3,57				
NA Schwein	-11,56	-4,86	-11,57	-4,65	0,03	0,30
NA Schwein	-11,59	-4,44				
Tiere, achä- menidisch:						
RH Pferd	-9,16	-1,28	-9,22	-1,05	0,08	0,32
RH Pferd	-9,27	-0,83				
RH Schwein	-13,46	-6,38	-13,71	-6,57	0,34	0,27
RH Schwein	-13,95	-6,76				
Tiere, par- thisch/römisch:						
97/097 Fuchs	-12,62	-1,75	-12,75	-1,62	0,16	0,47
97/097 Fuchs	-12,93	-2,02				
97/097 Fuchs	-12,70	-1,10				
87/053 Rind	-9,06	-1,37	-8,75	-1,70	0,44	0,46
87/053 Rind	-8,44	-2,02				
97/121 Schaf	-9,83	-0,35	-9,96	-0,54	0,18	0,27
97/121 Schaf	-10,09	-0,74				
03/022 Schaf	-10,34	-1,15	-10,08	-1,10	0,37	0,07
03/022 Schaf	-9,82	-1,05				
				MW-S. D.	0,19	0,21

7.3 ERGEBNISSE DER AMINOSÄUREANALYSE

Tabelle 45: Aminosäureertrag der 15 Aminosäuren (AS) in den Knochenproben der Individuen (N = 15) in nmol/mg Protein mit dem Mittelwert (MW) der jeweiligen Aminosäuren aller Proben.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Alanin [nmol/ mg Protein]	Arginin [nmol/ mg Protein]	Asparagin- säure [nmol/ mg Protein]	Glutamin- säure [nmol/ mg Protein]	Glycin [nmol/ mg Protein]	Hydroxy- lysin [nmol/ mg Protein]	Hydroxy- prolin [nmol/ mg Protein]	Isoleucin [nmol/mg Protein]
87/021	668,50	110,85	132,23	323,67	1.770,00	20,45	248,00	49,90
87/045	804,22	115,66	215,23	400,69	2.205,35	24,70	320,45	57,81
93/015	694,92	166,00	131,96	353,65	1.763,18	21,58	449,66	55,30
93/054	843,08	169,22	206,35	425,44	2.251,61	27,66	343,61	68,12
93/055	1.210,45	482,35	358,07	744,47	3.445,11	49,98	1.118,47	105,63
93/086	850,76	195,70	222,76	450,10	2.245,35	32,10	436,60	59,10
93/110	513,01	118,14	81,45	235,94	1.318,13	15,12	278,58	38,94
94/024	824,77	188,00	219,23	459,40	2.161,47	23,03	480,10	64,35
94/087	864,91	139,02	190,64	461,52	2.269,89	27,10	501,25	61,68
94/120	701,73	113,76	141,57	354,47	1.815,81	20,94	352,40	55,01
97/116	830,05	214,42	231,85	471,85	2.159,17	27,38	419,53	65,61
97/117	829,06	244,25	230,41	475,54	2.193,66	31,33	501,57	63,38
98/051	808,09	114,96	214,46	445,36	2.166,82	28,67	338,14	61,77
NA Schwein	710,88	76,05	207,22	388,49	2.078,93	32,24	274,89	48,13
MA Hund	830,95	170,19	254,87	492,58	2.225,33	33,02	391,14	76,79
MW	799,03	174,57	202,55	432,21	2.137,99	27,69	430,29	62,10
Grab Nr. / Kennzeichnung	Leucin [nmol/ mg Protein]	Lysin [nmol/ mg Protein]	Phenylalanin [nmol/ mg Protein]	Prolin [nmol/ mg Protein]	Serin [nmol/ mg Protein]	Threonin [nmol/mg Protein]	Valin [nmol/ mg Protein]	Summe AS [nmol/mg Protein]
87/021	107,62	135,43	25,83	600,00	59,27	66,78	140,02	4.458,55
87/045	133,89	176,44	29,78	815,29	69,74	103,11	178,91	5.651,27
93/015	122,91	159,95	45,42	756,37	105,08	71,11	136,23	5.033,32
93/054	148,62	180,78	37,01	780,24	96,78	106,83	179,49	5.864,84
93/055	244,52	261,97	126,07	1.256,25	294,86	162,30	258,21	10.118,71
93/086	150,78	182,15	54,06	860,31	134,02	114,81	172,48	6.161,08
93/110	87,95	108,33	31,64	492,56	51,66	34,23	97,64	3.503,32
94/024	156,07	190,86	53,44	920,52	131,97	120,33	180,26	6.173,80
94/087	153,62	203,74	41,93	1.000,14	104,87	110,61	182,71	6.313,63
94/120	126,24	161,73	33,05	784,37	77,11	72,35	151,44	4.961,98
97/116	153,47	194,51	54,49	982,04	125,61	119,11	168,91	6.218,00
97/117	155,70	200,98	60,46	968,08	142,35	124,53	171,27	6.392,57
98/051	146,13	181,48	31,67	990,51	81,34	106,30	185,51	5.901,21
NA Schwein	115,91	149,37	21,08	943,14	50,25	100,96	141,51	5.339,05
MA Hund	158,66	163,11	49,25	951,40	123,79	137,67	153,50	6.212,25
MW	144,14	176,72	46,35	873,41	109,91	103,40	166,54	5.886,91 ±1.423,80

Tabelle 46: Prozentualer Anteil der jeweiligen Aminosäure am Kollagen einer Knochenprobe (N = 15), Mittelwerte (MW) der einzelnen Aminosäuren aller Knochenproben. Zum Vergleich sind die prozentualen Referenzwerte von Ambrose (1993) aufgeführt.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Alanin [%]	Arginin [%]	Asparagin- säure [%]	Glutamin- säure [%]	Glycin [%]	Hydroxy- lysin [%]	Hydroxy- prolin [%]	Isoleucin [%]
87/021	15,0	2,5	3,0	7,3	39,7	0,5	5,6	1,1
87/045	14,2	2,0	3,8	7,1	39,0	0,4	5,7	1,0
93/015	13,8	3,3	2,6	7,0	35,0	0,4	8,9	1,1
93/054	14,4	2,9	3,5	7,3	38,4	0,5	5,9	1,2
93/055	12,0	4,8	3,5	7,4	34,0	0,5	11,1	1,0
93/086	13,8	3,2	3,6	7,3	36,4	0,5	7,1	1,0
93/110	14,6	3,4	2,3	6,7	37,6	0,4	8,0	1,1
94/024	13,4	3,0	3,6	7,4	35,0	0,4	7,8	1,0
94/087	13,7	2,2	3,0	7,3	36,0	0,4	7,9	1,0
94/120	14,1	2,3	2,9	7,1	36,6	0,4	7,1	1,1
97/116	13,3	3,4	3,7	7,6	34,7	0,4	6,7	1,1
97/117	13,0	3,8	3,6	7,4	34,3	0,5	7,8	1,0
98/051	13,7	1,9	3,6	7,5	36,7	0,5	5,7	1,0
NA Schwein	13,3	1,4	3,9	7,3	38,9	0,6	5,1	0,9
MA Hund	13,4	2,7	4,1	7,9	35,8	0,5	6,3	1,2
MW	13,7	2,9	3,4	7,3	36,6	0,5	7,1	1,1
Referenzwerte	11,2	5,0	4,4	7,4	33,4	0,5	8,9	0,9
Grab Nr. / Kennzeichnung	Leucin [%]	Lysin [%]	Phenyl- alanin [%]	Prolin [%]	Serin [%]	Threonin [%]	Valin [%]	
87/021	2,4	3,0	0,6	13,5	1,3	1,5	3,1	
87/045	2,4	3,1	0,5	14,4	1,2	1,8	3,2	
93/015	2,4	3,2	0,9	15,0	2,1	1,4	2,7	
93/054	2,5	3,1	0,6	13,3	1,7	1,8	3,1	
93/055	2,4	2,6	1,2	12,4	2,9	1,6	2,6	
93/086	2,4	3,0	0,9	14,0	2,2	1,9	2,8	
93/110	2,5	3,1	0,9	14,1	1,5	1,0	2,8	
94/024	2,5	3,1	0,9	14,9	2,1	1,9	2,9	
94/087	2,4	3,2	0,7	15,8	1,7	1,8	2,9	
94/120	2,5	3,3	0,7	15,8	1,6	1,5	3,1	
97/116	2,5	3,1	0,9	15,8	2,0	1,9	2,7	
97/117	2,4	3,1	0,9	15,1	2,2	1,9	2,7	
98/051	2,5	3,1	0,5	16,8	1,4	1,8	3,1	
NA Schwein	2,2	2,8	0,4	17,7	0,9	1,9	2,7	
MA Hund	2,6	2,6	0,8	15,3	2,0	2,2	2,5	
MW	2,4	3,0	0,8	14,9	1,8	1,7	2,8	
Referenzwerte	2,3	2,7	1,2	13,0	3,6	1,7	2,5	

7.4 ERGEBNISSE DER SPURENELEMENTMESSUNGEN

Tabelle 47: Spurenelementkonzentrationen der einzelnen Knochenproben (N = 132) in ppm; unterteilt in parthisch/römische Kinder, parthisch/römische Erwachsene, Achämeniden, assyrische Tiere, achämenidische Tiere und parthisch/römische Tiere; mit jeweiligen Median, Mittelwert und Standardabweichung (S. D.) der Subgruppen.

Grab Nr. / Kennzeichnung	Al [ppm]	As [ppm]	Ba [ppm]	Cd [ppm]	Co [ppm]	Cu [ppm]	Ca [ppm]	Fe [ppm]	Mg [ppm]	Mn [ppm]	Ni [ppm]	P [ppm]	Pb [ppm]	Sr [ppm]	Zn [ppm]
Kinder, parthisch/römisch:															
84/011	45	3,0	33	0,5	1,7	56	349.846	168	856	91	28,3	169.232	4,0	1.394	247
84/012	70	3,7	11	1,0	0,1	712	407.235	216	1.750	15	9,3	196.063	29,8	1.120	362
86/027	19	1,0	21	0,2	0,0	19	387.779	60	2.650	14	2,4	171.183	1,8	1.434	143
86/032c	103	1,0	17	1,2	1,8	44	350.757	819	1.032	200	15,3	169.062	38,9	1.403	556
87/002b	90	0,2	15	1,4	6,5	530	385.457	267	1.230	374	23,6	188.062	46,7	1.590	804
87/045	46	3,2	9	0,7	0,3	31	429.598	58	1.397	17	19,8	200.768	2,6	1.173	242
92/034	35	3,7	9	0,8	2,3	37	402.264	115	855	239	39,2	190.467	11,7	1.382	395
92/040	55	1,5	11	0,7	1,8	39	383.567	309	1.006	100	27,6	182.726	28,2	1.524	477
93/022	154	1,2	10	1,2	1,2	34	471.158	320	1.049	68	27,9	226.232	3,6	1.073	344
93/036	65	2,9	8	0,5	0,3	48	406.890	172	1.420	68	12,2	195.739	40,4	1.301	279
93/044	375	5,9	14	0,5	0,0	70	384.906	432	1.537	9	31,6	196.342	15,5	1.436	323
93/046	53	4,2	9	0,9	0,3	34	401.060	194	1.013	29	25,9	197.911	20,3	1.302	247
93/051	104	2,3	10	1,0	0,3	45	380.403	259	1.354	32	17,0	183.347	8,6	1.314	323
93/054	41	4,7	8	0,8	0,6	20	405.980	235	734	105	21,0	182.247	11,1	1.299	242
93/055	24	1,8	6	0,6	0,0	21	405.783	141	636	9.981	18,4	188.218	19,0	1.366	245
93/083	43	1,6	11	0,4	0,0	439	404.314	209	2.238	63	29,1	193.124	160,3	1.383	316
93/086	73	3,5	8	0,3	0,0	29	400.746	248	860	23	36,5	187.664	39,5	1.084	185
93/119	21	2,8	8	0,8	0,6	29	385.294	129	835	18	25,9	183.668	49,4	1.429	205
94/010	39	5,3	13	0,7	3,5	46	380.636	63	1.236	98	25,8	176.156	11,1	1.435	240
94/059	599	2,0	17	0,9	1,2	62	380.670	830	1.150	67	47,4	174.691	148,2	1.838	331
94/067	54	2,7	10	0,6	0,0	66	420.530	262	1.567	15	16,4	198.227	15,8	1.328	345
94/093	45	3,3	13	0,7	0,0	69	432.034	308	1.484	137	25,1	201.088	6,6	1.281	317
95/001	41	2,0	9	0,9	1,5	41	377.704	152	1.497	32	17,2	182.176	9,1	1.713	263
95/046	40	5,6	6	0,4	0,6	27	393.768	113	818	11	33,9	178.985	12,9	818	143
95/049a	22	5,0	8	0,6	0,6	20	395.224	82	787	35	7,0	184.703	1,8	1.257	391
95/065	409	5,3	9	0,5	0,0	23	375.110	410	873	17	7,6	173.251	11,1	1.184	139
97/026	20	4,1	5	0,7	1,8	36	376.230	195	865	48	36,4	177.803	16,7	1.085	253
97/040	14	4,1	9	0,8	0,6	39	371.153	114	795	38	12,6	177.058	5,4	1.052	189
97/062	112	1,7	6	0,3	0,6	66	377.242	183	843	22	16,1	173.600	125,5	1.190	258
97/081	295	3,1	19	0,9	0,6	30	376.671	503	1.046	124	13,1	178.139	17,2	1.462	333
97/093	34	4,7	10	0,3	0,2	70	374.370	140	759	85	32,6	170.923	2,4	1.133	215
97/098	30	4,8	7	0,7	1,2	45	350.491	232	958	46	32,7	160.754	11,9	1.077	271
97/100	18	4,8	8	0,7	0,6	54	374.190	68	713	61	21,8	170.150	8,2	1.149	229
98/022	49	5,8	13	0,6	0,6	32	373.832	181	870	30	28,6	174.948	12,9	1.437	235
98/032	10	3,0	9	0,8	1,2	35	380.943	162	837	48	25,7	171.506	8,4	1.381	264
98/051	123	8,3	12	0,9	0,6	34	395.879	269	1.106	43	22,0	175.706	13,1	1.201	407
04/004	6	1,4	12	0,2	0,6	19	393.863	119	897	50	14,6	185.532	0,0	1.025	267
04/016	356	6,2	10	0,2	0,6	45	370.297	395	1.099	33	26,9	173.038	18,5	1.081	245
04/017	61	3,2	8	0,4	0,6	37	396.193	240	830	63	21,8	184.004	31,2	1.189	306
Median	46	3,2	10	0,7	0,6	39	385.294	195	1.006	48	23,6	182.247	12,9	1.301	264
Mittelwert	97	3,5	11	0,7	0,9	80	390.002	240	1.115	322	23,0	183.192	26,1	1.290	297
S. D.	130	1,8	5	0,3	1,2	145	23.080	173	420	1.589	9,7	12.355	37,2	200	120
Erwachsene, parthisch/römisch:															
84/006	34	1,8	14	0,8	0,0	21	384.540	56	1.339	44	7,0	158.024	8,2	1.521	304
86/002	33	1,5	8	0,2	0,6	18	346.899	54	693	45	10,6	155.312	4,7	1.379	277
86/024	255	1,8	17	0,7	1,8	49	398.844	254	909	92	20,3	189.633	12,0	1.160	234
86/025	36	1,7	8	0,8	0,3	14	424.553	30	799	47	8,9	204.780	2,4	1.386	172
86/039	24	3,7	6	0,2	0,6	20	393.710	44	786	65	14,0	176.339	1,7	1.223	249
87/002a	37	0,1	6	0,3	2,4	146	383.881	53	991	191	8,4	181.150	3,6	1.266	263
87/009	28	1,2	10	0,8	0,0	22	410.074	47	800	31	11,3	179.421	5,3	1.292	192
87/021	62	1,7	8	0,7	0,6	23	385.217	68	696	77	31,5	173.783	10,1	1.094	175
87/029	42	0,0	11	0,2	0,0	12	412.844	42	927	42	0,9	189.551	2,7	1.412	329
87/037	41	3,6	11	1,2	0,1	30	421.176	66	894	32	28,8	188.849	8,2	1.424	230
87/047	6	3,4	7	0,5	0,0	13	376.245	5	744	14	7,0	168.263	4,7	1.307	152
87/050	18	1,1	10	0,7	0,0	57	380.090	17	1.381	27	14,8	165.218	31,9	1.393	146
87/056	22	0,1	6	0,2	0,0	7	372.153	12	525	33	3,0	170.838	3,0	1.130	284
92/016	47	2,4	11	0,6	0,0	29	391.939	77	953	58	17,3	169.659	14,3	1.501	355
92/021	29	1,2	5	0,5	0,6	12	393.624	30	863	31	11,1	172.566	6,4	1.207	211

Grab Nr. / Kenn- zeichnung	Al [ppm]	As [ppm]	Ba [ppm]	Cd [ppm]	Co [ppm]	Cu [ppm]	Ca [ppm]	Fe [ppm]	Mg [ppm]	Mn [ppm]	Ni [ppm]	P [ppm]	Pb [ppm]	Sr [ppm]	Zn [ppm]
92/029	60	2,6	5	0,3	0,6	48	348.257	46	624	25	17,2	159.965	1,8	1.076	192
92/045	29	1,1	7	0,4	0,0	15	395.052	37	646	36	1,8	183.963	0,6	1.000	186
92/046	11	2,3	5	0,3	0,0	11	386.848	13	707	39	10,7	175.847	4,8	1.177	196
92/048	1	4,3	9	0,4	1,2	24	393.169	43	1.007	25	14,9	183.864	0,0	1.096	264
92/073	52	0,7	10	1,2	0,0	51	411.402	136	1.587	131	15,9	179.095	48,8	1.181	319
92/074	119	0,1	10	0,8	2,4	23	412.273	42	739	143	13,7	193.018	57,2	1.352	441
93/001	17	1,6	10	0,5	0,0	22	396.848	7	742	20	6,0	199.196	1,8	1.646	161
93/005b	32	2,3	5	0,4	1,8	17	389.541	70	734	104	17,3	175.751	5,4	1.366	240
93/015	21	3,3	6	1,0	0,0	19	399.609	49	998	16	4,7	186.282	7,6	1.760	206
93/020	65	1,7	8	1,3	0,0	17	415.883	65	648	14	5,6	191.901	2,7	1.355	154
93/026	16	3,0	6	0,6	0,6	12	391.763	25	615	29	15,2	177.493	6,4	1.101	160
93/031	35	0,2	12	0,3	0,3	12	422.725	41	731	82	2,0	200.299	0,3	1.304	333
93/043	42	1,8	9	0,7	0,0	17	422.260	12	1.002	4	3,0	192.140	1,2	1.477	125
93/053	22	1,3	7	1,5	0,0	26	401.747	21	774	63	8,2	193.764	1,7	1.141	212
93/073	71	3,0	15	0,6	0,0	25	387.251	50	986	2	3,6	188.739	3,6	1.273	191
93/085a	23	0,1	14	0,2	0,0	7	399.362	19	577	36	2,4	184.328	83,7	1.267	256
93/087a	24	3,5	10	1,2	0,6	28	400.359	23	1.137	27	12,6	181.779	1,2	1.520	288
93/093	33	1,5	10	0,9	0,0	19	421.917	50	760	26	5,9	201.354	8,9	1.584	185
93/100	107	3,7	9	1,2	0,3	48	432.787	244	1.747	104	18,5	208.109	69,2	1.085	268
93/104	18	0,6	1	0,5	0,9	9,5	392.262	77	792	60	9,8	186.437	4,6	1.232	226
93/105	10	3,5	8	0,8	0,6	18	412.068	15	929	18	10,1	189.036	0,0	1.685	207
93/110	82	4,2	7	0,6	0,0	14	423.958	65	1.051	65	5,0	203.077	1,5	1.004	229
93/135	15	2,6	6	0,2	0,0	13	436.439	13	713	55	4,1	196.008	6,5	1.361	178
93/136	76	3,3	7	0,9	0,0	25	413.894	70	816	25	3,5	197.291	4,4	1.274	211
94/005a	0	4,8	0	0,4	0,3	6	359.271	18	1.112	18	2,1	165.196	2,5	1.363	161
94/013	47	2,0	6	0,5	0,0	21	406.072	41	923	42	7,3	195.567	12,0	1.122	200
94/017	27	1,9	10	0,5	0,0	37	461.766	41	1.508	28	17,7	206.407	14,8	1.437	258
94/018	31	1,9	7	1,2	0,0	37	410.576	65	915	26	22,6	199.675	4,8	1.135	309
94/020	41	2,9	8	0,4	0,0	13	411.965	23	670	38	6,1	193.914	2,9	1.160	216
94/024	24	1,7	7	0,7	0,0	14	410.429	24	755	30	5,9	194.070	3,0	1.326	196
94/028	42	0,8	7	0,8	0,0	41	414.530	18	1.473	24	6,8	193.763	5,9	1.301	214
94/042	0	6,6	3	0,4	0,5	8,3	397.304	40	946	34	8,0	169.406	2,3	1.332	172
94/043	21	1,1	8	0,5	0,0	28	355.120	59	776	32	10,0	164.011	1,2	1.499	389
94/046	24	2,3	8	0,7	0,0	14	410.115	36	847	13	4,7	201.095	4,7	1.233	142
94/087	6	5,2	7	0,5	0,6	23	372.615	47	900	16	17,3	170.783	3,0	1.157	252
94/092	41	3,0	8	0,8	0,3	16	386.887	24	1.353	14	12,4	186.547	1,2	1.394	165
94/094	163	0,1	6	0,4	0,6	28	437.783	136	1.160	273	9,5	208.459	2,4	1.722	527
94/096	1	5,5	8	0,3	0,6	23	391.626	7	895	22	9,5	180.932	4,1	1.220	220
94/110	47	1,8	7	0,3	0,0	15	368.738	71	848	14	6,8	173.303	1,5	1.037	231
94/120	18	1,8	9	0,7	0,0	14	398.491	24	768	26	3,3	185.983	0,9	1.483	131
94/128	41	3,4	6	0,3	0,6	21	396.434	58	796	66	14,9	187.323	0,6	975	213
94/132	224	0,6	13	1,8	0,6	1.529	405.116	263	1.582	316	16,7	194.089	92,2	1.297	672
94/133	6	3,4	5	0,1	0,0	20	389.526	23	729	24	8,9	174.674	8,9	1.132	162
95/011	17	4,9	5	0,3	0,0	14	409.352	7	816	14	6,3	174.074	1,1	1.219	197
95/020	3	1,9	6	0,3	0,0	12	392.759	0	451	30	15,9	173.348	5,3	1.133	180
95/021	125	0,2	25	0,5	0,6	32	410.895	44	805	116	7,6	183.381	14,0	1.237	289
95/023	62	1,6	6	0,6	0,6	19	390.646	100	687	55	16,9	182.348	9,3	914	221
95/034	41	1,4	6	0,4	0,0	29	417.178	68	713	25	12,9	189.296	3,5	1.087	318
95/051	16	1,2	7	0,4	0,0	8	382.234	27	623	15	10,7	157.048	4,2	1.341	115
95/054	85	3,9	9	0,8	0,0	37	436.202	110	985	122	10,7	211.055	8,9	1.549	282
97/060	20	0,1	3	0,1	0,0	7	374.420	11	829	120	4,1	169.436	0,0	1.229	307
97/120	282	7,1	9	0,5	1,2	27	386.848	217	1.102	48	23,7	174.536	4,1	812	240
98/045	30	2,5	7	0,4	0,0	18	383.269	5	848	49	4,7	174.408	2,4	1.080	212
98/046	20	3,9	7	0,5	7,7	20	388.933	10	1.014	23	8,3	168.484	7,1	1.583	204
03/006	47	1,8	9	0,9	0,9	39	404.194	53	1.597	116	16,0	192.292	11,9	1.258	243
03/017	0	1,9	6	0,5	0,6	18	391.099	30	756	38	12,4	173.284	0,6	1.063	272
03/023	18	2,3	7	0,4	0,6	18	389.246	12	847	10	14,6	180.199	4,1	1.555	143
03/030	26	4,9	10	0,2	3,0	25	380.971	3.284	1.768	13	7,8	160.534	6,0	1.451	168
Median	30	1,9	7	0,5	0,0	20	396.848	42	847	32	9,5	183.864	4,2	1.273	214
Mittelwert	45	2,3	8	0,6	0,5	44	398.713	97	920	52	10,5	183.302	9,5	1.286	236
S. D.	53	1,6	4	0,3	1,1	177	20.790	382	288	55	6,3	13.499	17,8	194	89

Grab Nr. / Kennzeichnung	Al [ppm]	As [ppm]	Ba [ppm]	Cd [ppm]	Co [ppm]	Cu [ppm]	Ca [ppm]	Fe [ppm]	Mg [ppm]	Mn [ppm]	Ni [ppm]	P [ppm]	Pb [ppm]	Sr [ppm]	Zn [ppm]
Achämeniden:															
97/112	16	3,0	10	0,4	0,0	17	373.206	4	724	45	4,2	175.426	0,0	1.268	146
97/113	17	2,3	9	0,1	0,0	15	383.788	6	795	40	2,9	177.860	0,0	1.268	163
97/114	25	9,6	10	0,5	0,0	20	381.138	15	941	5	8,2	168.409	0,6	1.274	184
97/116	38	9,4	11	0,4	0,0	20	356.837	8	1.062	7	14,9	155.945	20,9	1.361	160
97/117	18	8,5	9	0,6	0,0	21	403.099	12	771	9	10,6	183.164	0,0	1.259	192
97/125	31	7,9	12	0,6	0,0	20	377.004	1	1.045	15	11,3	171.235	0,0	1.241	148
98/063	4	6,8	8	0,5	0,0	13	376.832	2	706	10	11,4	164.905	0,6	1.358	133
Median	18	7,9	10	0,5	0,0	20	377.004	6	795	10	10,6	171.235	0,0	1.268	160
Mittelwert	21	6,8	10	0,4	0,0	18	378.843	7	863	19	9,1	170.992	3,2	1.290	161
S. D.	11	3,0	1	0,2	0,0	3	13.793	5	151	17	4,3	8.992	7,8	49	21
Tiere, assyrisch:															
MA Hund	280	4,4	47	1,4	8,9	19	382.941	299	1.527	516	38,2	175.928	8,9	1.730	370
NA Schwein	6	49,6	23	0,7	0,6	52	373.320	0	2.359	5	10,2	160.388	0,0	2.025	240
03/028 Schaf	60	11,1	54	0,6	0,0	26	384.348	39	1.132	2	1,2	173.420	0,0	1.686	169
Tiere, achämenidisch:															
RH Pferd	0	9,5	16	0,5	0,6	20	387.905	1	1.188	4	11,9	173.873	0,0	1.993	134
RH Schwein	16	17,2	22	0,7	0,0	34	378.042	1	1.608	7	30,9	170.974	1,2	1.852	196
98/063 Schwein	14	3,2	14	0,4	0,0	21	405.341	8	896	6	4,2	183.754	0,0	1.774	208
98/063 Schaf	71	7,7	71	0,7	0,6	29	372.678	81	1.633	6	21,2	170.459	2,4	1.863	169
Tiere, parthisch/römisch:															
97/097 Fuchs	83	14,3	20	0,7	0,0	38	373.032	176	1.087	7	3,0	171.514	2,4	1.711	337
87/045 Rind	139	9,5	58	0,7	1,8	27	387.795	128	2.076	77	32,2	173.469	0,0	1.948	175
87/053 Rind	105	23,6	40	0,6	1,8	26	398.740	118	1.601	36	24,8	171.918	1,2	1.802	209
97/057 Schaf	16	24,7	83	0,4	0,0	26	363.226	0	1.678	1	9,4	169.599	1,8	2.096	171
97/121 Schaf	4	19,1	89	0,6	1,2	30	388.828	0	1.658	14	9,5	171.807	2,4	2.344	184
03/022 Schaf	577	10,1	83	1,7	13,4	47	373.320	495	1.829	157	46,7	174.982	2,9	1.507	247
Median	60	11,1	47	0,7	0,6	27	382.941	39	1.608	7	11,9	171.918	1,2	1.852	196
Mittelwert	106	15,7	48	0,7	2,2	30	382.270	104	1.559	64	18,7	172.468	1,8	1.872	216
S. D.	162	12,2	28	0,4	4,1	10	11.661	149	408	143	14,7	5.096	2,4	213	68

7.5 KORRELATIONSANALYSEN

Tabelle 48: Korrelationsanalyse Altersstufen der Kinder und $\delta^{18}\text{O}$; vgl. Text. r = Korrelationskoeffizient, p = Ergebnis des Signifikanztests. ** = Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

N = 39	Altersstufen der Kinder
$\delta^{18}\text{O}$ Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig)	$r = -0,674^{**}$ $p = 0,000$

Tabelle 49: Korrelationsanalyse $\delta^{13}\text{C}_{\text{ko}}$, $\delta^{15}\text{N}$ und Kollagenenertrag; vgl. Text. r = Korrelationskoeffizient, p = Ergebnis des Signifikanztests.

N = 16 (kollagengegebene Proben)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{ko}}$	$\delta^{15}\text{N}$
$\delta^{13}\text{C}_{\text{ko}}$ Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig)		$r = 0,307$ $p = 0,248$
$\delta^{15}\text{N}$ Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig)	$r = 0,307$ $p = 0,248$	
Kollagenenertrag Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig)	$r = 0,413$ $p = 0,112$	$r = 0,150$ $p = 0,579$

Tabelle 50: Korrelationsanalyse Apatitertrag und $\delta^{13}\text{C}_{\text{ka}}$, $\delta^{18}\text{O}$; vgl. Text. r = Korrelationskoeffizient, p = Ergebnis des Signifikanztests.

N = 136	Apatitertrag
$\delta^{13}\text{C}_{\text{ka}}$ Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig)	$r = -0,129$ $p = 0,133$
$\delta^{18}\text{O}$ Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig)	$r = -0,137$ $p = 0,112$

Tabelle 51: Korrelationsanalyse Sr/Ca-Quotient und Ba/Ca-Quotient; vgl. Text. r = Korrelationskoeffizient, p = Ergebnis des Signifikanztests. ** = Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

N = 73 (Proben der Erwachsenen)	Ba/Ca-Quotient
Sr/Ca-Quotient Korrelation nach Pearson Signifikanz (2-seitig)	$r = -0,619^{**}$ $p = 0,000$

7.6 FÜR DIE CHEMISCHEN ANALYSEN BEPROBTE SKELETTINDIVIDUEN

Nachfolgende Skelettkataloge führen zu der jeweiligen Grabnummer der Skelettindividuen die anthropologischen und archäologischen Parameter auf, die zur Auswertung der chemischen Analysen in Bezug stehen. Zu den Individuengruppen erfolgt eine Auflistung der Konstanten, die für die Betrachtung der unterschiedlichen Fragestellungen als relevant anzusehen sind. Die anthropologischen Daten sind den Untersuchungsblättern der entsprechenden Bearbeiter, die archäologischen Befunde der Grabungsdokumentation entnommen. Die in den Gräbern vorgefundenen Beigaben und Trachtbestandteile werden als Beigaben zusammengefasst. Gestörte beigabenlose Gräber sind als fundleer angegeben.

7.6.1 Skelettkatalog parthisch/römische Kinder

Grab Nr.: 84/011 Alter: 3 - 4 Jahre Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 95/049a Alter: 5 - 6 Jahre Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 86/027 Alter: ca. 3 Jahre (2 - 4 Jahre) Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 97/026 Alter: 3 - 4 Jahre Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 87/002b Alter: 2 - 3 Jahre Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 97/062 Alter: 1 - 1,5 Jahre Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 92/034 Alter: 3 - 4 Jahre Geschlecht: w	Grab Nr.: 97/093 Alter: 1,5 - 2 Jahre Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 93/022 Alter: 1 - 2 Jahre Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 97/100 Alter: 4 - 5 Jahre Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 93/044 Alter: 0,5 - 1 Jahr Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 98/032 Alter: 3 - 4 Jahre Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 93/051 Alter: 0,25 - 0,75 Jahre Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 04/004 Alter: 3 - 3,5 Jahre Geschlecht: w
Grab Nr.: 93/055 Alter: 0,25 - 0,75 Jahre Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 04/017 Alter: 2 - 2,5 Jahre Geschlecht: T. m
Grab Nr.: 93/086 Alter: 0 - 0,5 Jahre Geschlecht: n. d.	Grab Nr.: 84/012 Alter: 0,75 - 1 Jahr Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 94/010 Alter: ca. 2 Jahre (1 - 2 Jahre) Geschlecht: T. w	Grab Nr.: 86/032c Alter: 4,5 - 5,5 Jahre Geschlecht: m
Grab Nr.: 94/067 Alter: ca. 1,5 Jahre (1 - 2 Jahre) Geschlecht: T. w	Grab Nr.: 87/045 Alter: ca. 4 Jahre (3 - 5 Jahre) Geschlecht: n. d.
Grab Nr.: 95/001 Alter: ca. 2 Jahre (1 - 3 Jahre) Geschlecht: T. w	Grab Nr.: 92/040 Alter: 3 - 4 Jahre Geschlecht: n. d.
	Grab Nr.: 93/036 Alter: 2 - 3 Jahre Geschlecht: n. d.

				<i>7.6.2 Skelettkatalog parthisch/römische Erwachsene</i>	
Grab Nr.:	93/046	Grab Nr.:	95/065	Grab Nr.:	84/006
Alter:	0,5 - 1 Jahr	Alter:	1 - 1,25 Jahre	Alter:	60 - 70 Jahre
Geschlecht:	n. d.	Geschlecht:	n. d.	Geschlecht:	m
Grab Nr.:	93/054	Grab Nr.:	97/040	Zeitperiode:	-
Alter:	1 - 2 Jahre	Alter:	2 - 3 Jahre	Grabform:	Lehmziegelgrab
Geschlecht:	n. d.	Geschlecht:	n. d.	Bestattungsform:	Streckerposition
Grab Nr.:	93/083	Grab Nr.:	97/081	Beigaben:	zwei Eisenobjekte mit Textilabdrücken, Bronzefragment
Alter:	0,25 - 0,75 Jahre	Alter:	1,5 - 2 Jahre	Bemerkungen:	gestört, antik ausgeraubt
Geschlecht:	n. d.	Geschlecht:	n. d.	Grab Nr.:	86/002
Grab Nr.:	93/119	Alter:	1 - 1,5 Jahre	Alter:	17 - 23 Jahre
Alter:	3 - 4 Jahre	Geschlecht:	n. d.	Geschlecht:	w
Geschlecht:	n. d.	Grab Nr.:	98/022	Zeitperiode:	I
Grab Nr.:	94/059	Alter:	0,5 - 1 Jahr	Grabform:	Lehmziegelgrab
Alter:	ca. 2 Jahre (1 - 2 Jahre)	Geschlecht:	n. d.	Bestattungsform:	Hockerposition
Geschlecht:	n. d.	Grab Nr.:	98/051	Beigaben:	Eisensiegelfingerring, Bronzefingerring, Silberohrring, Perle
Grab Nr.:	94/093	Alter:	1 - 1,5 Jahre	Bemerkungen:	nicht gestört
Alter:	0,5 - 1 Jahr	Geschlecht:	n. d.	Grab Nr.:	86/024
Geschlecht:	n. d.	Grab Nr.:	04/016	Alter:	> 60 Jahre
Grab Nr.:	95/046	Alter:	1 - 1,5 Jahre	Geschlecht:	w
Alter:	0,5 - 1 Jahr	Geschlecht:	n. d.	Zeitperiode:	I-III
Geschlecht:	n. d.	Grab Nr.:	04/016	Grabform:	Erdgrab
		Alter:	1 - 1,5 Jahre	Bestattungsform:	Hockerposition
		Geschlecht:	n. d.	Beigaben:	beigabenlos
				Bemerkungen:	nicht gestört
				Grab Nr.:	86/025
				Alter:	47 - 52 Jahre
				Geschlecht:	m
				Zeitperiode:	III
				Grabform:	Lehmziegelgrab
				Bestattungsform:	Streckerposition
				Beigaben:	Eisenring, Eisensiegelfingerring, Eisenfragment, Bronzeglöckchen
				Bemerkungen:	nicht gestört
				Grab Nr.:	86/039
				Alter:	33 - 46 Jahre
				Geschlecht:	w
				Zeitperiode:	I-II
				Grabform:	Sarkophag
				Bestattungsform:	Hockerposition
				Beigaben:	fundleer
				Bemerkungen:	antik ausgeraubt
				Grab Nr.:	87/002a
				Alter:	> 60 Jahre
				Geschlecht:	w
				Zeitperiode:	II
				Grabform:	Sarkophag
				Bestattungsform:	Hockerposition
				Beigaben:	Eisensiegelfingerring, Bronzearmreif, 64 Perlen, Kappadokische Drachme des Ariarathes (104 v. Chr.)
				Bemerkungen:	nicht gestört
				Grab Nr.:	87/009
				Alter:	60 - 70 Jahre
				Geschlecht:	m
				Zeitperiode:	-
				Grabform:	Erdgrab
				Bestattungsform:	Streckerposition
				Beigaben:	beigabenlos
				Bemerkungen:	nicht gestört

Grab Nr.:	87/021	Grab Nr.:	92/016
Alter:	> 53 Jahre	Alter:	20 - 25 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	IV	Zeitperiode:	I
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	beigabenlos	Beigaben:	vier Silberringe, Eisenhakenbeschlag, Eisenhaken, Bronzering, Bronzeblech, Bronzespä- tel, Muschel, Perle, Perlmutterfragment, Schale, Becher, Krug
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	87/029	Grab Nr.:	92/021
Alter:	20 - 32 Jahre	Alter:	45 - 50 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	IV	Zeitperiode:	II-III
Grabform:	Sarkophag	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	Bronzeohrring, mit einer Schale verschlos- sene Flasche	Beigaben:	Bronzenadel, Knochenscheibe
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	durch Grabungsarbeiten gestört
Grab Nr.:	87/037	Grab Nr.:	92/029
Alter:	53 - 59 Jahre	Alter:	> 20 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	T. w
Zeitperiode:	I-IV	Zeitperiode:	II
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	-
Beigaben:	fundleer	Beigaben:	Silbersiegelring, Bronzearmreif, fünf Bronze- fragmente, Perle, Tonrohr
Bemerkungen:	antik gestört	Bemerkungen:	durch Grabungsarbeiten gestört
Grab Nr.:	87/047	Grab Nr.:	92/045
Alter:	25 - 35 Jahre	Alter:	40 - 55 Jahre
Geschlecht:	T. w	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	II	Zeitperiode:	I-IV
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	Bronzeglöckchen, sechs Perlen	Beigaben:	beigabenlos
Bemerkungen:	antik gestört	Bemerkungen:	nicht gestört
Grab Nr.:	87/050	Grab Nr.:	92/046
Alter:	33 - 46 Jahre	Alter:	61 - 70 Jahre
Geschlecht:	T. w	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	III	Zeitperiode:	-
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	-
Beigaben:	drei Eisenpfeilspitzen, Eisennagel, vier Ei- senfragmente, Bronzestab, Glasflasche, Bronzenadel, Bronzekniefibel, Steinscheibe, Muschel, vier Perlen, Tontöpfchen, Münze (Bronze des Tiberius, 14 n. Chr. - 37 n. Chr.) aus Antiocheia mit unter Domitian zwischen 83 n. Chr. - 96 n. Chr. verwendetem Gegen- stempel Bemerkungen: durch Grabungsar- beiten stark gestört	Beigaben:	fundleer
		Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	87/056	Grab Nr.:	92/048
Alter:	47 - 59 Jahre	Alter:	40 - 50 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	T. m
Zeitperiode:	II-III	Zeitperiode:	-
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Sarkophag
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	-
Beigaben:	Bronzenadel	Beigaben:	fundleer
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	antik ausgeraubt
Grab Nr.:	87/056	Grab Nr.:	92/073
Alter:	47 - 59 Jahre	Alter:	52 - 70 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	II-III	Zeitperiode:	I-II
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	Bronzenadel	Beigaben:	fundleer
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	gestört, Störungsursache unklar, Skelett im anatomischen Verband

Grab Nr.: 92/074
 Alter: 20 - 32 Jahre
 Geschlecht: T. w
 Zeitperiode: I
 Grabform: Lehmziegelgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: Bronzefingerring, sechs Bronzeringe, Eisenfragment
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.: 93/001
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: T. m
 Zeitperiode: I
 Grabform: Lehmziegelgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: drei Eisenmesser, Eisenspeerspitze (Eisenharpune), zwei Speerspitzen (Eisenmesser), sechs Eisenspeerspitzen, drei Eisenpfeilspitzen, zwei Eisenfragmente, zwei Silberbleche
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.: 93/005b
 Alter: 35 - 60 Jahre
 Geschlecht: m
 Zeitperiode: II
 Grabform: Topfgrab
 Bestattungsform: Hockerposition
 Beigaben: zwei Bronzefragmente, zwei Bronzeohrringe, 23 Perlen
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.: 93/015
 Alter: 50 - 60 Jahre
 Geschlecht: T. m
 Zeitperiode: I-IV
 Grabform: Erdgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: beigabenlos
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.: 93/020
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: w
 Zeitperiode: II-III
 Grabform: Lehmziegelgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: Bronzeknopf, Bronzenadel, 60 Perlen
 Bemerkungen: antike Störung, keine Ausraubung

Grab Nr.: 93/026
 Alter: 48 - 56 Jahre
 Geschlecht: w
 Zeitperiode: I
 Grabform: Lehmziegelgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: Muschel
 Bemerkungen: antike Störung

Grab Nr.: 93/031
 Alter: 33 - 38 Jahre
 Geschlecht: T. m
 Zeitperiode: I
 Grabform: Sarkophag
 Bestattungsform: Hockerposition
 Beigaben: Eisenspeerspitze mit Holzschaft, Eisenschwert
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.: 93/043
 Alter: 20 - 40 Jahre
 Geschlecht: m
 Zeitperiode: I-II
 Grabform: Lehmziegelgrab
 Bestattungsform: -
 Beigaben: Eisenring, Klöppel eines Bronzeglöckchens
 Bemerkungen: antike Störung

Grab Nr.: 93/053
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: n. d.
 Zeitperiode: III
 Grabform: Lehmziegelgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: Bronzering, Hals eines Glasfläschens
 Bemerkungen: antik gestört

Grab Nr.: 93/073
 Alter: 20 - 40 Jahre
 Geschlecht: T. w
 Zeitperiode: II
 Grabform: Erdgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: zwei Bronzeohrringe, zwei Bronzefragmente, eine Perle
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.: 93/085a
 Alter: 46 - 52 Jahre
 Geschlecht: w
 Zeitperiode: I
 Grabform: Sarkophag
 Bestattungsform: Hockerposition
 Beigaben: Bronzearmreif, Bronzespädel, Holzobjekt
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.: 93/087a
 Alter: 34 - 43 Jahre
 Geschlecht: w
 Zeitperiode: -
 Grabform: Lehmziegelgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: Torpedojar-Fragment
 Bemerkungen: gestört

Grab Nr.: 93/093
 Alter: 20 - 40 Jahre
 Geschlecht: m
 Zeitperiode: I-IV
 Grabform: Erdgrab
 Bestattungsform: -
 Beigaben: fundleer
 Bemerkungen: gestört

Grab Nr.: 93/100
 Alter: 53 - 70 Jahre
 Geschlecht: T. m
 Zeitperiode: III
 Grabform: Erdgrab
 Bestattungsform: Streckerposition
 Beigaben: beigabenlos
 Bemerkungen: nicht gestört

Grab Nr.:	93/104	Grab Nr.:	94/017
Alter:	20 - 32 Jahre	Alter:	> 47 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	I-IV	Zeitperiode:	I
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	-	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	fundleer	Beigaben:	Eisenfingerring
Bemerkungen:	antik gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	93/105	Grab Nr.:	94/018
Alter:	33 - 39 Jahre	Alter:	20 - 26 Jahre
Geschlecht:	m	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	I-IV	Zeitperiode:	I
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	beigabenlos	Beigaben:	Silberohrring, Eisenfingerring, Bronzeohrring, Bronzearmreif, Reibstein, 113 Perlen
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	nicht gestört
Grab Nr.:	93/110	Grab Nr.:	94/020
Alter:	40 - 60 Jahre	Alter:	33 - 46 Jahre
Geschlecht:	m	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	I-II	Zeitperiode:	I
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	beigabenlos	Beigaben:	Eisenfingerring
Bemerkungen:	antik gestört, Bestattung ungestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	93/135	Grab Nr.:	94/024
Alter:	25 - 35 Jahre	Alter:	> 47 Jahre
Geschlecht:	T. w	Geschlecht:	T. m
Zeitperiode:	III	Zeitperiode:	II-III
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	drei Silberohrringe, Bronzespiegel, Tontopf, Tongefäß, Alabasterring, Muschel, eine Perle	Beigaben:	Bronzenadel
Bemerkungen:	antik gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	93/136	Grab Nr.:	94/028
Alter:	33 - 46 Jahre	Alter:	40 - 52 Jahre
Geschlecht:	m	Geschlecht:	T. m
Zeitperiode:	II-III	Zeitperiode:	IV
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	beigabenlos	Beigaben:	Amphore, Tonkrug, Tierknochen
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	94/005a	Grab Nr.:	94/042
Alter:	20 - 26 Jahre	Alter:	33 - 39 Jahre
Geschlecht:	m	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	I-IV	Zeitperiode:	IV
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	Eisenfragment	Beigaben:	Tonschale
Bemerkungen:	antik gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	94/013	Grab Nr.:	94/043
Alter:	20 - 32 Jahre	Alter:	20 - 26 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	III	Zeitperiode:	II
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	Glasflaschenhals, Tongefäß	Beigaben:	Bronzearmreif, Rusafagesteinfragment
Bemerkungen:	antik gestört	Bemerkungen:	nicht gestört

Grab Nr.:	94/046	Grab Nr.:	94/120
Alter:	> 53 Jahre	Alter:	63 - 70 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	T. w
Zeitperiode:	I-II	Zeitperiode:	II
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	Bronzestift	Beigaben:	zwei Tontöpfe, drei Bronzenadeln, Perle
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	nicht gestört
Grab Nr.:	94/087	Grab Nr.:	94/128
Alter:	58 - 66 Jahre	Alter:	23 - 40 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	-	Zeitperiode:	I-IV
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	fundleer	Beigaben:	fundleer
Bemerkungen:	durch Grabungsarbeiten gestört	Bemerkungen:	durch Grabungsarbeiten gestört
Grab Nr.:	94/092	Grab Nr.:	94/132
Alter:	40 - 52 Jahre	Alter:	52 - 68 Jahre
Geschlecht:	T. m	Geschlecht:	T. w
Zeitperiode:	II-III	Zeitperiode:	I-II
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	beigabenlos	Beigaben:	Armreif
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	nicht gestört
Grab Nr.:	94/094	Grab Nr.:	94/133
Alter:	20 - 24 Jahre	Alter:	31 - 40 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	T. m
Zeitperiode:	I-II	Zeitperiode:	I
Grabform:	Sarkophag	Grabform:	Sarkophag
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	-
Beigaben:	Tierknochen	Beigaben:	fundleer
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	94/096	Grab Nr.:	95/011
Alter:	61 - 67 Jahre	Alter:	25 - 34 Jahre
Geschlecht:	m	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	I-IV	Zeitperiode:	II-III
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	beigabenlos	Beigaben:	fundleer
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	antike Störung
Grab Nr.:	94/105	Grab Nr.:	95/020
Alter:	20 - 40 Jahre	Alter:	20 - 25 Jahre
Geschlecht:	n. d.	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	IV	Zeitperiode:	III
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	-	Bestattungsform:	-
Beigaben:	Glasschale, Tonkrug, Amphore	Beigaben:	Glasgefäßhenkel, zwei Knochenanhänger, Eisenfragment, Muschel, Schneckengehäuse, Knochenanhängerfragmente, 12 Perlen
Bemerkungen:	der überwiegende Teil der Bestattung befindet sich im Profil	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	94/110	Grab Nr.:	95/021
Alter:	> 53 Jahre	Alter:	41 - 47 Jahre
Geschlecht:	m	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	I-II	Zeitperiode:	I-II
Grabform:	Sarkophag	Grabform:	Sarkophag
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	fundleer	Beigaben:	Amphore
Bemerkungen:	antik gestört	Bemerkungen:	nicht gestört

Grab Nr.:	95/023	Grab Nr.:	98/046
Alter:	50 - 63 Jahre	Alter:	35 - 41 Jahre
Geschlecht:	T. w	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	I	Zeitperiode:	-
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Streckerposition	Bestattungsform:	Streckerposition
Beigaben:	Bronzearmreif, Eisenfragment, Muschel	Beigaben:	Torpedojar
Bemerkungen:	gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	95/034	Grab Nr.:	03/006
Alter:	53 - 58 Jahre	Alter:	60 - 70 Jahre
Geschlecht:	T. m	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	I-II	Zeitperiode:	-
Grabform:	Lehmziegelgrab	Grabform:	Lehmziegelgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	fundleer	Beigaben:	beigabenlos
Bemerkungen:	antike Störung	Bemerkungen:	nicht gestört
Grab Nr.:	95/051	Grab Nr.:	03/017
Alter:	65 - 75 Jahre	Alter:	48 - 54 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	-	Zeitperiode:	-
Grabform:	Erdgrab	Grabform:	Topfgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	Eisennadel	Beigaben:	Bronzeblechfragment
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	95/054	Grab Nr.:	03/023
Alter:	41 - 47 Jahre	Alter:	51 - 59 Jahre
Geschlecht:	w	Geschlecht:	w
Zeitperiode:	I-II	Zeitperiode:	-
Grabform:	Sarkophag	Grabform:	Erdgrab
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	Hockerposition
Beigaben:	fundleer	Beigaben:	zwei Bronzearmreifen
Bemerkungen:	antike Störung	Bemerkungen:	durch Grabungsarbeiten gestört
Grab Nr.:	97/060	Grab Nr.:	03/030
Alter:	25 - 29 Jahre	Alter:	60 - 70 Jahre
Geschlecht:	T. w	Geschlecht:	m
Zeitperiode:	-	Zeitperiode:	-
Grabform:	Sarkophag	Grabform:	Gruft (Lehmziegelgrab-Sonderform)
Bestattungsform:	Hockerposition	Bestattungsform:	-
Beigaben:	Flasche, Schale, Flaschenrandscherbe, Bauchscherbe	Beigaben:	drei Kaurimuscheln, Eisenfragment, Muschelfragmente, Schalenrand, drei metallisch glänzende Plättchen, Bronzeblechfragment, Klopff- und Reibestein, Knochennadelschaft, Scherbe, Flachbodenfragment
Bemerkungen:	nicht gestört	Bemerkungen:	antik gestört
Grab Nr.:	97/120		
Alter:	59 - 68 Jahre		
Geschlecht:	m		
Zeitperiode:	-		
Grabform:	Lehmziegelgrab		
Bestattungsform:	Streckerposition		
Beigaben:	Bronzearmreif		
Bemerkungen:	antik gestört		
Grab Nr.:	98/045		
Alter:	63 - 73 Jahre		
Geschlecht:	m		
Zeitperiode:	-		
Grabform:	Lehmziegelgrab		
Bestattungsform:	Streckerposition		
Beigaben:	fundleer		
Bemerkungen:	durch Grabungsarbeiten gestört		

7.6.3 *POSTASSYRISCHE BESTATTUNGEN*

Grab Nr.: 97/112
 Alter: 38 - 52 Jahre
 Geschlecht: m
 Grabform: Erdgrab
 Anthropologischer Bearbeiter: Carsten Witzel

Grab Nr.: 97/113
 Alter: 43 - 52 Jahre
 Geschlecht: m
 Grabform: Erdgrab
 Anthropologischer Bearbeiter: Carsten Witzel

Grab Nr.: 97/114
 Alter: 33 - 55 Jahre
 Geschlecht: m
 Grabform: Erdgrab
 Anthropologischer Bearbeiter: Carsten Witzel

Grab Nr.: 97/116
 Alter: 30 - 40 Jahre
 Geschlecht: m
 Grabform: Erdgrab
 Anthropologischer Bearbeiter: Carsten Witzel

Grab Nr.: 97/117
 Alter: 41 - 58 Jahre
 Geschlecht: w
 Grabform: Erdgrab
 Anthropologischer Bearbeiter: Carsten Witzel

Grab Nr.: 97/125
 Alter: 45 - 64 Jahre
 Geschlecht: m
 Grabform: Erdgrab
 Anthropologischer Bearbeiter: Carsten Witzel

Grab Nr.: 98/063
 Alter: 43 - 64 Jahre
 Geschlecht: m
 Grabform: Erdgrab
 Anthropologischer Bearbeiter: Carsten Witzel

7.6.4 *INDIVIDUUM AUS DER NEUASSYRISCHEN GRUFT*

Grab Nr.: 03/028
 Alter: 20 - 22 Jahre
 Geschlecht: w
 Anthropologischer Bearbeiter: Heide Hornig

7.6.5 *SKELETTE AUS TELL DGHERRAT*

Grab Nr.: 02/09
 Alter: > 50 Jahre
 Geschlecht: m
 Anthropologischer Bearbeiter: Heide Hornig

Grab Nr.: 02/11
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: n. d.
 Anthropologischer Bearbeiter: Heide Hornig

8 ANHANG II: SKELETTKATALOG DES GRABUNGSABSCHNITTES

MITTLERE UNTERSTADT II

ERLÄUTERUNGEN ZUM SKELETTKATALOG

8.1 SKELETTKATALOG

Der vorliegende Katalog enthält in tabellarischer Form die Ergebnisse der anthropologischen Untersuchung:

Grab Nr.:

Die Grabnummer setzt sich aus einer ersten Zahl zusammen, die das Jahr der Auffindung des Grabes angibt und einer zweiten Nummer, die eine laufende Nummerierung darstellt.

Bearbeiter:

Die Skelette sind im Laufe der Grabungskampagnen von verschiedenen Bearbeitern untersucht worden, deren Nachname angegeben ist (vgl. dazu Seite 17).

Alter:

Das Sterbealter wird in Jahren bzw. bei pränatalen Kindern auch in Lunarmonaten aufgeführt.

Geschlecht:

Sind die Skelettelemente nicht oder nur in Fragmenten erhalten, konnte keine zuverlässige Geschlechtsangabe erhoben werden. Die betreffenden Individuen sind mit „non det.“ bezeichnet.

Körperhöhe (abgekürzt mit KH):

Die Körperhöhe ist in cm angegeben, konnte keine ermittelt werden, findet sich der Vermerk „nicht ermittelbar“. Nur bei geschlechtsdiagnostizierten Kindern erfolgte eine Schätzung der Körperhöhe nach den Formeln von Telkkä et al. (1962).

Paläopathologische Veränderungen:

Hier werden alle makroskopisch festzustellbaren pathologischen Veränderungen und Besonderheiten vermerkt. Danach erfolgt die Angabe von degenerativen Veränderungen. Dazu wird zum jeweiligen Wirbelsäulenabschnitt (HW - Halswirbelsäule, BW - Brustwirbelsäule, LW - Lendenwirbelsäule) die Grabbewertung aufgeführt. Die befundeten großen Gelenke (Schulter-, Ellenbogen-, Hüfte- und Kniegelenk) werden nach linker (li) und rechter (re) Körperseite unterteilt mit ihren ermittelten Schweregraden angegeben.

Zahnschema:

In die nachfolgende Tabelle sind die vorhandenen Zahnpositionen der erwachsenen Individuen eingetragen und fett markiert, weiterhin ist der Abrasionsgrad je Zahn vermerkt und eventuelle krankhafte Veränderungen, wie Karies wurden notiert.

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
NA	X	/	X	X	X	3	X	X	X	X	X	X			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

jeder vorhandene Zahn fett markiert

jeder ausgefallene Zahn durchgestrichen und zwar:

intra vital mit „/“

post mortal mit „X“

kariöse Zähne mit „K“ gekennzeichnet

profunde Karies mit „pK“

vermutete Nichtanlage eines Zahns mit „NA“ markiert

fehlende Kieferanteile mit „f“ markiert

nicht zu beurteilen mit „“

Abrasionen:

0: keine Abnutzung

1: Schmelz angeschliffen, Höcker noch deutlich

2: an einzelnen Stellen Zahnbein freiliegend

3: der ganze Schmelz der Kaufläche abgeschliffen

4: Krone bis nahe zum Wurzelhals abgekaut

Bemerkung: Hier sind - sofern vorhanden - alle Auffälligkeiten, die die Bestattung oder das Individuum betreffen aufgeführt.

Grab Nr. 84/003

Bearbeiter: Hornig

Alter: 28 - 37 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: 157,8 cm

Paläopathologische Veränderungen: leichte Stomatitis; Schmorlische Knorpelknötchen an LW; Degenerative Veränderungen: LW:1

Grab Nr. 84/006

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 60 - 70 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 164,4 cm

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
NA	X	/	X	X	X	3	X	X	X	X	X	X			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 85/001

Bearbeiter: Hornig

Alter: 3 - 3,5 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, Parodontitis

Grab Nr. 85/002

Bearbeiter: Hornig

Alter: 27 - 40 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 85/008a

Bearbeiter: Hornig

Alter: 1 - 1,5 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: poröse Veränderungen Lamina interna

Grab Nr. 85/008b

Bearbeiter: Hornig

Alter: 5 - 6 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: 102,6 cm

Paläopathologische Veränderungen: angelegte Dauerzähne leichte Schmelzhypoplasien, poröse Veränderungen Lamina externa

Grab Nr. 85/010

Bearbeiter: Bauhaus
 Alter: 51 - 57 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein, Karies
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	/	/	3	2	1	X	X	3		2					6K
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 85/011

Bearbeiter: Bauhaus
 Alter: 20 - 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 85/024

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 55 - 63 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 85/025

Bearbeiter: Bauhaus / Hornig & Jungklaus
 Alter: 53 - 58 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: BW: 2; LW: 2

Grab Nr. 86/006

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 37 - 46 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1; Hüfte re: 1,5

Grab Nr. 86/016

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 40 - 55 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, verheilte Fraktur am linken Oleocranon, Karies, Zahnstein, Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
f	f	/	X	X	4	3	X	X	3	4	4	X	X	/	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	2	3	3	3	3	/	/	/	/	3	2	2	3	2K	2
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 86/019

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 21 - 24 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 86/023

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 20 - 24 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 86/030

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 52 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 86/032a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia

Grab Nr. 86/032b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 86/032c

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 4,5 - 5,5 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Porositäten an der Glabella

Grab Nr. 86/037

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 86/041

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,5 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: im Bereich des Sulcus sigmoidei großlumige Strukturauslöschungen

Grab Nr. 87/003

Bearbeiter: Bauhaus
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 156,3 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/005

Bearbeiter: Bauhaus
 Alter: 2 - 3 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/009

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 60 - 70 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 163,8 cm

Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, an der Interna entzündliche Auflagerungen, tiefe Gruben und poröse Bereiche, Zahnstein, Parodontose, Karies; Schmorlsche Knorpelknötchen an HW + BW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 1; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,8; Hüfte re: 2,5

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1	1K	2	2	2	o	o	3	3	X	2	1	1	2	1	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	2	1	3	3	o	o	X	o	o	2	2	2	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 87/015

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 50 - 70 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: 147,4 cm

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Spondylodiscitis an den HW 2, 3, 4, 5; Schmorlsche Knorpelknötchen an HW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 1; LW: 2; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,5

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1	2	2	3	3	3	X	X	3	3	3	2	o	2	/	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	2	2	2	3	3	X	X	3	3	2	2	3	2	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 87/020

Bearbeiter: Bauhaus

Alter: 41 - 58 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
	2	2	2	2	fehlt										
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt															
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 87/027

Bearbeiter: Bauhaus

Alter: 50 - 70 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/040a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 20 - 40 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/040b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 4 - 6 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/053a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 14 - 15 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Occipitalfragment an der Externa feinporöse Veränderungen, an der Interna Grübchen

Grab Nr. 87/053b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 20 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/053c

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 30 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 165,5 cm

Paläopathologische Veränderungen: Exostose am linken Talus, leichte Periostitis

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								X	X	X	X	X	2	0	X
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 87/058

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 52 - 60 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 2; LW: 2

Grab Nr. 87/061

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 18 - 20 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Porosität am Impressio Lig. Costo-clavicularis, Porosität an der linken Fibula, Osteomyelitis am rechten Parietale

Grab Nr. 87/065

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 25 - 35 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/023

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 20 Jahre

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/024

Bearbeiter: Hornig

Alter: 51 - 57 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
o	2	3	o	X	X	f	f	X	X	X	X	X	fehlt			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	X	3	X	o	X	o	o	o	o	X	fehlt					
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 92/025

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 1,5 - 2,5 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/028

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 20 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette

Grab Nr. 92/032

Bearbeiter: Hornig

Alter: > 20 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/034

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 3 - 4 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/036

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 12 - 18 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Interna des Occipitale mit feinporösen Auflagerungen, Externa des rechten Parietale mit streifigen Auflagerungen

Grab Nr. 92/037

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 7 - 8 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia

Grab Nr. 92/038

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 50 - 65 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: verheilte Fraktur am rechten Metatarsus I, rechte distale Fibula mit entzündlichem Prozess, organischer Stein (eventuell Echinococcuszyste); Schmorlsche Knorpelknötchen an HW + BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 2; Ellenbogen li: 1,8; Ellenbogen re: 1,8

Grab Nr. 92/040

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 3 - 4 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: 4 Harris-Linien (beim Sägen der rechten distalen Tibia zu erkennen)

Grab Nr. 92/043

Bearbeiter: Hornig

Alter: 35 - 55 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt				X	X	X	X	fehlt				X	X		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt															
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 92/044

Bearbeiter: Hornig

Alter: 5 - 7 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Sinusitis, Stomatitis, starke Gefäßabdrücke auf der Externa des Frontale und Porositäten am rechten und linken Parietale

Grab Nr. 92/046

Bearbeiter: Hornig

Alter: 61 - 70 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknötchen an LW; Degenerative Veränderungen: LW: 2

Grab Nr. 92/048

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 40 - 50 Jahre

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: große Fistel am oberen, rechten Caninus; Degenerative Veränderungen: Schulter li: 4,5; Schulter re: 4,0; Ellenbogen li: 2,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links										
fehlt								/	/	/	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
/	/	X	fehlt								X	X	/	/	/			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links										

Grab Nr. 92/049

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 30 Jahre

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Verdacht auf chronische Polyarthrit

Grab Nr. 92/050a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 52 - 60 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1

Grab Nr. 92/050b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/051

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 146,7 cm
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Cribra orbitalia

Grab Nr. 92/052

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette

Grab Nr. 92/053

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Spondylodiscitis an HW 6;
 leichte Cribra orbitalia

Grab Nr. 92/055

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								X	X	/	/	/	o	f	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 92/056

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 15 - 16 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/058

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 30 - 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: starke Stomatitis, unklare Erkrankung an den Schädelknochen, Kortikalia sehr dünn, Spongiosa großlumig, Interna feilöchrig; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1

Grab Nr. 92/060

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 92/061

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 46 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 170,3 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, Stomatitis, Parodontose, Zahnstein; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,5; Hüfte re: 2,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1	2	2	o	X	X	X	X	X	1	1	1	2	1	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 92/064

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 167,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt															
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 92/065

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; Hockerfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; Ellenbogen re: 1,3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
/	/	/	o	X	o	o	o	o	o	f	o	3	/	/	/
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 92/068

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 22 - 24 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 152,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
f	f	X	X	X	o	o	f	X	o	X	X	X	o	o	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	1	2	1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1	1	f
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 92/069

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Stomatitis, Zahnstein;
 Degenerative Veränderungen: HW:1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links											
f	f	X	2	2	3	3	X	fehlt											
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
fehlt								X	X	X	X	X	X	o	1	1	2	1	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links											

Grab Nr. 92/084

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Schmelzhypoplasien;
 Schmorlsche Knorpelknötchen an BW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links									
0	0	1	1	1	2	o	X	fehlt								1	0
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
f	X	2	fehlt					o	o	o	1	2	1	0			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links									

Grab Nr. 92/085

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 40 - 49 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 165,6 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Reiterfacette;
 Schmorlsche Knorpelknötchen an LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2; LW: 1; Schulter re: 2,0; Ellenbogen li: 1,8;
 Ellenbogen re: 1,3; Hüfte li: 3,0; Hüfte re: 3,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
X	o	o	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	o	4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	o	X	o
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 93/003

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra cranii, Arthrose der Daumengrundgelenke.
 Degenerative Veränderungen: Schulter li: 1,0; Ellenbogen li: 1,1; Ellenbogen re: 1,6

Grab Nr. 93/006

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: schwere Arthrose der Daumengrundgelenke
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
fehlt								o	o	o	o	3	2	2	2	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
fehlt								3	2	2	2	2	/										
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 93/016

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/017

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 2 - 3 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, „Bürstenschädel“, Porositäten an der linken Mandibula

Grab Nr. 93/018

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/019

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 0 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/029

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: LW: 3

Grab Nr. 93/032

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 34 - 43 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: 163,9 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/034

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Schmelzhypoplasien
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links											
fehlt								X	X	3	X	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
fehlt								3	3	3	1	0	o	f	f				
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links											

Grab Nr. 93/040

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/048b

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 4 - 4,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis

Grab Nr. 93/061

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/065

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/066

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/067

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 7 - 8 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/072

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 65 - 75 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: 149,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette

Grab Nr. 93/078

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 30 - 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/079

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 8 - 9 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/081

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Porositäten an beiden Tibia-Diaphysen, Zahnstein; Spondylodiscitis an den HW 5, 6; Schmorlsche Knorpelknötchen an LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
fehlt							3	3	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	/	/	o	X	fehlt											
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 93/087a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 34 - 43 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 156,2 cm
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Stomatitis, Zahnstein; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1	1	2	X	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	1	1	1	X	X	X	X	X	X	fehlt			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 93/087b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: geburtsreif
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/088

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Periostitis an den medialen Flächen beider Tibiae

Grab Nr. 93/095

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 20 - 22 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia (rechts stärker)

Grab Nr. 93/096

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 22 - 24 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: 157,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: poröse Veränderungen an der Externa beider Parietalia und an der Interna des Occipitale

Grab Nr. 93/101

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/115

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/124

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 0,5 - 1 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Cribra orbitalia, streifenartige Veränderungen Lamina interna

Grab Nr. 93/125

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 45 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	X	X	o	l	o	o	f	f	X	o	o	X	X	f	l
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 93/131

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 93/132

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt															
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 93/139

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 34 - 46 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 158,0 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Hockerfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; Schulter li: 1,0; Schulter re: 1,0; Hüfte li: 1,0; Hüfte re: 1,0; Knie re: 1,1;

Grab Nr. 93/140

Bearbeiter: Bauhaus / Hornig & Jungklaus
 Alter: 55 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 159,6 cm
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Cribra orbitalia; Hockerfacette; Spondylodiscitis an den HW 6, 7; Degenerative Veränderungen: HW: 1; LW: 1

Grab Nr. 94/007

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus / Witzel
 Alter: 25 - 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1; Schulter re: 1,0; Hüfte re: 1,0

Grab Nr. 94/008

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Hockerfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; Schulter li: 1,5; Schulter re: 1,5; Hüfte re: 2,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt			3	2	X	X	X	X	X	X	X	X	3	/	f
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 94/019

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/034

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/039

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 25 - 27 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/040

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 15 - 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/058

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 50 - 59 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Karies, Zahnstein, Schmelzhypoplasien; Degenerative Veränderungen: HW: 1; Knie li: 1,8
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
fehlt																
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
NA	1K	2	2	2	3	3	o	o	o	o	o	o	o	2	/	f
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 94/066

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 20 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links							
fehlt	2	2	o	X	3	X	X	3	X	2	2	1	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
fehlt												2	1
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links							

Grab Nr. 94/070

Bearbeiter: Hornig

Alter: > 30 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/072

Bearbeiter: Hornig

Alter: 40 - 60 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: geringfügige Cribra orbitalia, poröse Veränderungen am Proc. Mastoideus re, Arthrose Metatarsus I distal

Grab Nr. 94/073

Bearbeiter: Hantsch

Alter: 12 - 14 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/074

Bearbeiter: Witzel

Alter: 50 - 56 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 159,6 cm

Paläopathologische Veränderungen: Karies, Zahnstein, Schmelzhyoplasien; Blockwirbelbildung BW 3, 4, 5; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Schulter li: 1,0; Ellenbogen li: 1,5; Ellenbogen re: 1,5

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links							
fehlt	X	X	3	3	3	3	X	3	2	2K	fehlt		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
f	1	2K	2	2		fehlt							
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links							

Grab Nr. 94/078a

Bearbeiter: Hornig

Alter: 40 - 60 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 173,2 cm

Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette li + re, entzündliche Veränderungen Epicondylus lateralis Humerus re + Ulna re, Muskelverstärkungen Humerus li, stark verknöcherte Sehnenansätze Calcaneus; Degenerative Veränderungen: BW:1; LW: 1; Ellenbogen li: 1,5; Ellenbogen re: 1,8; Knie re: 2,4

Grab Nr. 94/078b

Bearbeiter: Hornig

Alter: > 20 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: nicht erkennbar

Grab Nr. 94/078c

Bearbeiter: Hornig

Alter: 0,25 - 0,75 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: nicht erkennbar

Grab Nr. 94/082

Bearbeiter: Witzel

Alter: 30 - 50 Jahre

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia

Grab Nr. 94/083

Bearbeiter: Witzel

Alter: 2 - 3 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Incisivi leicht abradiert

Grab Nr. 94/087

Bearbeiter: Hantsch

Alter: 58 - 66 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:

HW: 1; BW: 1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
f	f	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	o	f	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	2	2	2	2	3	o	2	2	o	2	2	3	2	/	/
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 94/088

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 30 Jahre

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, Fistel am 1. Prä-molar oben links

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links							
fehlt						4	o	3	o	/	fehlt		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
fehlt													
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links							

Grab Nr. 94/089

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 30 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, Stomatitis, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links							
fehlt	X	X	o	o	X	fehlt			4	2	X		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
o	o	/	o	o	o	o	o	o	X	o	X	o	4
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links							

Grab Nr. 94/099

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 25 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 HW: 1; BW: 1; LW: 1

Grab Nr. 94/103

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/111

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 40 - 53 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 167,5 cm
 Paläopathologische Veränderungen: verheilte Fraktur der linken Ulna, streifige Periostreaktionen an beiden Tibiae, Karies, Parodontose; Blockwirbelbildung LW 3, 4; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 2; Schulter li: 2,5; Schulter re: 2,0; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,5; Hüfte li: 2,5; Hüfte re: 2,5; Knie li: 1,0; Knie re: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
		X	3	3	0	X	4	4	X	2	2	/				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
f	f	2K	0	0	0	f	f	0	0	0	2	2	0	2		
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 94/113

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 62 - 71 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/117

Bearbeiter: Hantsch / Hornig & Jungklaus
 Alter: 4 - 6 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/121

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 6 - 9 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/122

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 25 - 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Reiterfalte; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; Schulter li: 1,0; Ellenbogen li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
fehlt								2	0	0	fehlt					
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
f	f	2	X	X	X	X		fehlt								
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 94/123

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/124

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/125

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 25 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/131

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 43 - 59 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 152,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: verheilte Fraktur der linken Ulna, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; LW: 2; Schulter li: 1,0; Ellenbogen li: 2,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
f	2	/	/	X	X	X	3	X	X	X	/	/	2	f	f	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
fehlt								1	X	X	X	1	fehlt			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 94/135

Bearbeiter: Witzel
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: beide Tibiae und Fibulae mit starker Periostreaktion; Blockwirbelbildung HW 5, 6; Degenerative Veränderungen: HW: 2; Knie re: 2,4

Grab Nr. 94/136

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 94/137

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 95/044

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: feinporöse Veränderung an der Interna des Occipitale; Degenerative Veränderungen: Ellenbogen li: 4,0; Ellenbogen re: 2,0

Grab Nr. 95/045

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 16 - 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 152,1 cm

Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Ellenbogen li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0; Hüfte li: 1,0; Knie li: 1,0; Knie re: 1,0

Grab Nr. 95/051

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 65 - 75 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: feinporöse Veränderungen an der Externa der Parietalia, Stomatitis, Zahnstein, Parodontose; Schmorlsche Knorpelknötchen an HW + BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 1; LW: 3; Hüfte li: 1,0; Hüfte re: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt							fehlt								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	2	3	X	X	X	2	2	2	fehlt						
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 95/056

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 17 - 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: feinporöse Veränderungen der Interna des Occipitale

Grab Nr. 95/063

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 38 - 46 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 158,9 cm

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt							fehlt								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt							X	X	X	o	2	3	2	2	X
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 95/066

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 95/067

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,25 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 95/069

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 46 - 52 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 166,5 cm

Paläopathologische Veränderungen: Hockerfacette; Schmorlsche Knorpelknötchen an HW + BW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 1; LW: 1; Schulter li: 1,0; Schulter re: 1,0; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,0; Knie re: 1,1

Grab Nr. 95/070

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 6 - 9 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: leichte Abrasion der Molaren, Schmelzhypoplasien am Dauermolar

Grab Nr. 97/001

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 23 - 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/002

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus / Witzel
 Alter: 47 - 56 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 166,9 cm

Paläopathologische Veränderungen: profunde Karies, Cribra orbitalia, Stomatitis; Reiterfacette; Blockwirbelbildung HW 6, 7 & Blockwirbelbildung BW 3, 4 & BW 5, 6, 7; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 2; LW: 2; Ellenbogen li: 1,8; Ellenbogen re: 2,3; Hüfte li: 3,5; Hüfte re: 2,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt							fehlt								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 97/003

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: Knie re: 1,0

Grab Nr. 97/004

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 24 - 30 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; Schulter li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0; Hüfte li: 1,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt							fehlt								
0	1	2	1	X	1	1	2	2	fehlt						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f		2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	/	1	
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 97/007

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 Schulter re: 2,0; Knie re: 1,0

Grab Nr. 97/008

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 25 - 32 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 156,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Karies, Parodontose; Ho-
 ckerfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1;
 Schulter re: 2,0; Ellenbogen li: 1,5; Ellenbogen re: 2,0; Hüfte li:
 2,0; Hüfte re: 3,5
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	/	2K	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	2	X
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/009

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Periostitis an beiden Tibiae,
 starker Zahnstein; Karies, Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
fehlt								3K	3	3	3	4K	4K	3	3	2					
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
fehlt								X	3	3	3	X	fehlt								
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 97/010

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 43 - 55 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 Hüfte re: 1,0

Grab Nr. 97/012

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/013

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 5 - 7 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/014

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/015

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose

Grab Nr. 97/016

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,5 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: kleinflächige, feinporöse Ver-
 änderungen an der Interna des Frontale und Occipitale

Grab Nr. 97/017a

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 26 - 33 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Karies, Zahnstein; Reiterfa-
 cette; Degenerative Veränderungen: LW: 1; Schulter li: 1,0; Ellen-
 bogen li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0; Hüfte li: 1,0; Knie li: 1,0; Knie
 re: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1K	1K	2	2	X	X	2	0	X	X	X	X	X	2	1K	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								X	X	X	X	X	X	X	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/017b

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0 - 0,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/018

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: nicht erkennbar

Grab Nr. 97/020

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 53 - 58 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; De-
 generative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 2
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links											
1	2	4	2	2	3	o	1	X	2	3	3	2	4	2	1				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
fehlt								o	2	o	o	X	2	2	o	2	4	f	f
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links											

Grab Nr. 97/021

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 40 - 60 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:

Ellenbogen li: 1,5; Ellenbogen re: 3,8

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
/	/	/	X	X	o	o	o	o	o	o	X	o	fehlt		
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 97/022

Bearbeiter: Hantsch

Alter: 25 - 35 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 164,0 cm

Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknötchen

an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt						o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 97/023

Bearbeiter: Witzel

Alter: 36 - 52 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 161,5 cm

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein;

Schmorlsche Knorpelknötchen an LW; Degenerative Veränderungen:

HW: 1; LW: 1; Schulter li: 1,0; Ellenbogen re: 1,5; Hüfte re: 1,5

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
NA	X	4	4	4	3	X	o	X	X	4	4	4	3	2	NA
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
NA	2	3	2	2	2	2	f	2	2	2	2	3	2	NA	
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 97/024

Bearbeiter: Witzel

Alter: 5 - 7 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: leichte Abrasionen

Grab Nr. 97/025

Bearbeiter: Hantsch

Alter: 40 - 60 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt						X 2 / 1 f									
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 97/026

Bearbeiter: Witzel

Alter: 4 - 5 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/027

Bearbeiter: Hantsch

Alter: 20 - 40 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
f	f	2	2	0	fehlt						2	2	2	2	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt						o o o o f f 2 2 1									
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 97/028

Bearbeiter: Witzel

Alter: 43 - 64 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Karies, Zahnstein; Degenerative

Veränderungen: Ellenbogen re: 1,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
f	f	2	X	X	4	X	3	X	X	2K	X	0	2	f	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt						1 2 2K 2 / pK f									
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 97/029

Bearbeiter: Witzel

Alter: 32 - 37 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 170,6 cm

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Schmelzhypoplasien;

Reiterfacette; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW; Degenerative

Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Schulter li: 1,0;

Schulter re: 1,0; Ellenbogen re: 1,0; Hüfte li: 1,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links										
f	2	2	2	2	fehlt						X	2	1	2	fehlt	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
f	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	f	
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links										

Grab Nr. 97/030a

Bearbeiter: Witzel

Alter: 5. - 9. Lunarmonat

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/030b

Bearbeiter: Witzel

Alter: 5. - 9. Lunarmonat

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/031

Bearbeiter: Hantsch

Alter: 42 - 48 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:

HW: 1; BW: 1; LW:1

Grab Nr. 97/032a

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
f	f	3	fehlt					0	2	2	1												
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
fehlt																							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/032b

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 52 - 61 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 LW: 3

Grab Nr. 97/033

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 34 - 40 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 164,5 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, Periostitis an der rechten Tibia-Diaphyse; Reiterfacette

Grab Nr. 97/034

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 24 - 30 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: 142,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 Schulter re: 1,0; Ellenbogen li: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
fehlt								X	X	X	2	2	2	1	1								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
fehlt																							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/035

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 6 - 8 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/036

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 23 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, Zahnstein
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
		X	X		X	X	X	X	X	X	1	1	1	1	0								
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/037

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/038

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 40 - 45 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 165,2 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, rechtes Femur im Bereich der Linea aspera Exostosen; Zahnstein, Parodontose; Reiterfacette, Hockerfacette; Degenerative Veränderungen:
 HW: 1; BW: 1; LW: 2; Schulter li: 1,0; Schulter re: 1,0; Ellenbogen re: 1,8; Hüfte li: 1,5; Hüfte re: 1,5; Knie li: 1,0; Knie re: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
X	2	2	2	2	X	X	2	X	X	X	2	2	2	2	1								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
1	2	2	2	2	X	2	/	/	2	2	2	2	X	2									
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/039

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 35 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: nicht erkennbar

Grab Nr. 97/040

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 2 - 3 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/041

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 12 - 13 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: poröse Veränderungen Proc. Mastoideus li + re

Grab Nr. 97/042

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 52 - 61 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 166,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Karies, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
fehlt																							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
f	X	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	/	pK	1	1								
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/043

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: nicht erkennbar

Grab Nr. 97/044

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/045

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 37 - 46 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: kleine Löcher im Frontale (osteoklastisches Karzinom?), Parodontose, Zahnstein; Schmorlsche Knorpelknötchen an HW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2; LW: 2
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
2	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	2	2	2	2	2
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	3	3	2	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/046a

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 21 - 25 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1; LW: 1; Schulter re: 1,0; Ellenbogen re: 1,0; Hüfte re: 1,0; Knie li: 1,5

Grab Nr. 97/046b

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 15 - 17 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Schmelzhypoplasien, Zahnstein
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
NA	1	1	1	1	1	f	2	f	2	fehlt						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
NA	1	fehlt						1	2	1	f					
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 97/047

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 22 - 27 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 156,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: LW: 1; Ellenbogen li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0; Hüfte li: 1,0; Hüfte re: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
NA	X	2	1	X	X	X	X	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
NA	1	2	1	1	2	X	X	X	X	2	1	1	2	1	NA
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/048

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 40 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknötchen an HW; Degenerative Veränderungen: HW: 1

Grab Nr. 97/049

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2; LW: 3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	/	/	/	fehlt											
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/050

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/052

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/053

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 26 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 152,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt								2	1	1	2	3	2	1	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/054

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,25 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/055

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 1,5 - 2,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/056

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 12 - 15 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Ostitis an der linken Ulna

Grab Nr. 97/057

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 22 - 30 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
f	f	2	2	2	fehlt			X	2	2	f	f			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	2	X	X	X	X	X	X	X	4	X	X	X	X	X	1
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 97/058

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,5 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/059

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 30 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/060

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 25 - 29 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: 150,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: schwere Cribra orbitalia, Stomatitis, Gefäßabdrücke an der Interna aller Schädelknochen; Zahnstein, Schmelzhypoplasien; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Schulter re: 2,5; Ellenbogen re: 1,8
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
0	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	0	0	1	2	2	2	2	1	0	0	f	o	o
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 97/062

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis

Grab Nr. 97/063

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 35 - 50 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 2; LW: 3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
1	2	2	2	2	2	X	4	4	4	3	3	4	4	2	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	f	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	1
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 97/064

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: LW: 2

Grab Nr. 97/066

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1; Ellenbogen li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0

Grab Nr. 97/067

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1

Grab Nr. 97/068

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 25 - 50 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt							fehlt								
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 97/069

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 12 - 14 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/070

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 80 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
fehlt								X	o	o	o	o				fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
/	/	2	/	X	X	X	X	fehlt								fehlt							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/071

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 HW: 1; BW: 1; LW: 1

Grab Nr. 97/072

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 49 - 58 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 151,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; De-
 generative Veränderungen: BW: 1; Ellenbogen li: 1,0; Ellenbogen
 re: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
f	/	/	2	X	X	X	X	X	f	f	/	/	/	/	f	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
f	/	/	/	2	2	X	X	X	2	X	X	/	/	/	f	fehlt							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/073

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/074

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 48 - 56 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette

Grab Nr. 97/075

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 14 - 15 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/077

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Fistel im Unterkiefer am
 rechten 2. Prämolare und am linken 1. Prämolare, Parodontose; De-
 generative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
2	2	3	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	X	1	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
2	2	X	2	2	o	o		fehlt								2	2	f	f				
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/078

Bearbeiter: Witzel / Hornig
 Alter: 22 - 24 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Schmelzhypoplas-
 sien; Hockerfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1;
 LW: 1; Schulter li: 1,5; Ellenbogen li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0; Hüf-
 te li: 1,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links																	
fehlt																									
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt									
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt									
1	2	2	fehlt							X	X	2	f	f	X	X	1	fehlt							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links																	

Grab Nr. 97/079

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative
 Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
fehlt								3	2	/	/	1	fehlt										
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	fehlt							
fehlt								1	1	1	2	2	fehlt										
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/080

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/081

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 1,5 - 2 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/082

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 9 - 11 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/083

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 25 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/084

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 56 - 65 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 HW: 1

Grab Nr. 97/086

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 61 - 70 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra cranii, entzündliche
 Veränderungen Tuber ischiadicum re, Muskelverstärkungen Ulna
 re, Verdickungen Occipitale interna + externa, Löcherstruktur occi-
 pitale interna, Stomatitis. Degenerative Veränderungen: HW: 1;
 BW: 1; LW: 1; Schulter re: 1,0; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re:
 1,0; Hüfte li: 1,7; Hüfte re: 1,3

Grab Nr. 97/087

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein,
 Schmelzhypoplasien
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
fehlt								4	X	X	X	f	X	2	0								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
fehlt																							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/088

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra glabellaris und parietalis,
 Stomatitis, Parodontose, Schmelzhypoplasien; Reiterfacette
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links															
f	X	4	4	o	X	o	X	X	o	X	o	o	o	3	o								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8								
fehlt																							
4																							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links															

Grab Nr. 97/089

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,5 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/090

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 23 - 24 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/091a

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/091b

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 0 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/092

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0 - 0,25 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: feinporöse Auflagerungen an
 der Interna der Parietalia und des Occipitale (großflächig), Auftrei-
 bung der sternalen Rippenenden

Grab Nr. 97/093

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 1,5 - 2 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/094

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 41 - 50 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 170,6 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; De-
 generative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	fehlt			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	f	f	2	2	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/095

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 48 - 57 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Ostitis an der linken Ulna,
 Parodontose; Degenerative Veränderungen: LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt												X	2	1	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/096

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/097

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 6 - 8 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: starke Hyperostose am Frontale

Grab Nr. 97/098

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnfächer vaskularisiert

Grab Nr. 97/099

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,25 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/100

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 4 - 5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Abrasionen

Grab Nr. 97/101

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 48 - 56 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: LW: 2

Grab Nr. 97/104

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/105

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/106

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/107

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 59 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: Ellenbogen li: 1,7; Ellenbogen re: 1,4

Grab Nr. 97/109

Bearbeiter: Hantsch / Hornig
 Alter: 64 - 75 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 157,6 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Karies; Reiterfacette li + re, Spondylodiscitis an den HW 6, 7; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2; LW: 2; Schulter li: 1,8; Schulter re: 1,8; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,3; Hüfte li: 2,0; Hüfte re: 1,8; Knie li: 1,2; Knie re: 1,4
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	/	/	2	4K	3	4	4	4	4	2	2	/	/	/	/
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/110

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/119

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 35 - 50 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 152,4 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
X	1	/	3	3	2	1	2	2	1	1	2	2	2	f	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	X	f	f	1	1	1	f	f	1	2	3	2	/	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/120

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 59 - 68 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Blockwirbelbildung HW 3, 4; Degenerative Veränderungen: HW: 3; BW: 1; LW: 1

Grab Nr. 97/121

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 46 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 164,6 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								X	/	/	X	X	X	X	X
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 97/122

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1

Grab Nr. 97/123

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 53 - 59 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Fisteln im linken Oberkiefer am 1. und 2. Prämolare und am 1. Molar, Zahnstein, Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
fehlt								4	4	4	4	2	2								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
fehlt																					
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 97/124

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/126

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 40 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
fehlt																					
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
f	1	2	fehlt					1	1	2	1	1									
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 97/127

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/137

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 17 - 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	0						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	0						
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 97/138

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 35 - 45 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 97/139

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 49 - 55 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 154,9 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Hyperzementose, Karies, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
NA	2	0	3	4	4	4K	4	4	X	1	X	4	X	1	NA						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
1	/	2	3	4	4	2	2	2	3	4	3	2	2	1	1						
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 97/140

Bearbeiter: Witzel
 Alter: 0,5 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/001

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/002

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: LW: 2
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
X	2	o	o	o	fehlt					3	3	o	o	f							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
o	o	o	2	2	X	o	o	o	o	X	X	f	3	2	2						
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 98/004

Bearbeiter: Witzel
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/005

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 15 - 19 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/006

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 48 - 57 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: verheilte Frakturen am Metacarpale IV + V, Ankylose einer medialen und distalen Phalanx, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
f	/	2	2	2	1	2	2	2	1	o	o	o	o	f	f	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	2	2	2	fehlt				2	2	/	2	1			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 98/008a

Bearbeiter: Hantsch / Hornig & Jungklaus
 Alter: 25 - 30 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 156,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/008b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 44 - 52 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 157,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/008c

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 5 - 8 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/009

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 0,5 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/010

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/011

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 70 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: schwere Cribra orbitalia, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
fehlt								3	2	2	X	4	4	1	2	2	2	2	X	f	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8					
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
/	/	/	X	fehlt				3	2	2											
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 98/012

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 12 - 15 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/014

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/015

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/016

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 51 - 57 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 163 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Muskelverstärkungen Ulna re, Reiterfacette li + re, verknöcherte Sehnenansätze Calcaneus; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Schulter li: 1,5; Schulter re: 1,5; Ellenbogen re: 1,2; Hüfte li: 2,5; Hüfte re: 2,0; Knie li: 1,5; Knie re: 1,6

Grab Nr. 98/017

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 1,5 - 2 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/019

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 8 - 10 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Abrasionen

Grab Nr. 98/020

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
fehlt																
8	7	6	5	4	3	2	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
fehlt																
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 98/021

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 80 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: rechter Humerus mit starken Muskelmarken, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
/	f	f	2	2	3	3		fehlt				2	2	2	f	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	2	fehlt						2	2	2	2	2	1		
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 98/022

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 0,5 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Cribra orbitalia

Grab Nr. 98/024

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 70 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: LW: 2

Grab Nr. 98/025a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 0,5 - 1 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: streifig-poröse Veränderung an der Interna eines Parietalfragments, Cribra orbitalia

Grab Nr. 98/025b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 6 - 7 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Auftreibung der sternalen Rippenenden

Grab Nr. 98/029

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Fistel am oberen, rechten 2. Molar; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
2	/	4	2	o	o	X	X	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt															
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 98/030

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 37 - 46 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
/	1	2	2	1	1	1	f	1	1	1	1	1	1	1	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	1	2	1	o	o	o	1	1	1	2	2	1	0
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 98/031

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/032

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 3 - 4 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/033

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 3 - 4 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/036

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 0 - 0,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: schwere Cribra orbitalia, starke Porosität an der Kalotte

Grab Nr. 98/037

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/038a

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 40 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 145,3 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
1	1	2	2	2	2	1	1	fehlt				o	o	o	1	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	2	2	fehlt					fehlt				2	1	o	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 98/038b

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: geburtsreif
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/040a

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/040b

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 5. - 8. Lunarmonat
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/041

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 25 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/042

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 35 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia; Degenerative Veränderungen: HW: 1

Grab Nr. 98/043

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 4 - 4,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/044

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 0,25 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: 60 cm
 Paläopathologische Veränderungen: poröse Veränderungen Tibia li + re sowie an Radius li + re, Femur li + re, Humerus li + re, Lamina externa

Grab Nr. 98/045

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 63 - 73 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1

Grab Nr. 98/046

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 35 - 41 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 176,3 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1

Grab Nr. 98/047

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/048

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 0,5 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Cribra orbitalia

Grab Nr. 98/051

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/055

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/056

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 70 Jahre
 Geschlecht männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2; LW: 3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
/	/	X	fehlt					/	/	/	/	/	/	/	/
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 98/057a

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 0 - 0,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/057b

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 98/057c

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 16 - 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Schmelzhypoplasien
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 98/061

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 0,75 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 99/001

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 4 - 5 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 91,6 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 99/006

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknötchen an LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1

Grab Nr. 99/008a

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 23 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 151,4 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Schmelzhypoplasien, Karies; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	pK	1	2	1	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	1	fehlt			1	1	1	1	1	1	2	1	0
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 99/008b

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: ca. 7. Lunarmonat
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 99/009a

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 20 - 25 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 99/009b

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: ca. 7. Lunarmonat
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 99/010

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 25 - 50 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								o	1	1	1	2	1	1	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 99/011

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 40 - 70 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	/	/	/	fehlt				/	/	/	/	f	f		
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 99/012

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 30 - 45 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 153,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
NA	2	2		2	X	1	X	4	4	3	2	X	2	1	NA
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
NA	1	2	2	2	1	fehlt				o	2	1	NA		
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 99/013

Bearbeiter: Hantsch
 Alter: 48 - 57 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 156,9 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	2	o	o	f	X	X	X	X	X	X	X	f	o	0
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 99/014

Bearbeiter: Hornig
 Alter: geburtsreif
 Geschlecht: non det.
 KH: 51 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 99/015

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 0 - 0,25 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: 55 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Porositäten Lamina externa

Grab Nr. 99/016

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 13 - 14 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Porositäten Lamina externa

Grab Nr. 99/018

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 00/001

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 21 - 24 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: 150,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra parietalia; Zahnstein, Karies; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Schulter li: 1,5; Schulter re: 1,5; Ellenbogen li: 2,0; Ellenbogen re: 1,5
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt	1	0	2	1	X	X	X	X	1	2	2	/	1	1	
8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	
0	1	2K	1	1	1	2	2	X	2	1	2	2	2	1	1
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 00/002

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 8 - 10 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 00/003a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 34 - 43 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 167,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, Gefäßabdrücke an der Interna aller Schädelknochen; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1; Ellenbogen li: 1,0; Ellenbogen re: 1,0

Grab Nr. 00/003b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 0 - 0,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 00/004

Bearbeiter: Schutkowski / Hornig & Jungklaus
 Alter: 17 - 23 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Bemerkung: 85/5953/0041 aus Veröffentlichung Novák et al. (2000) gehört dazu.

Grab Nr. 00/005

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	2	3	2	2	2	X	X	fehlt							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 00/006

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 55 - 63 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 151,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links													
fehlt								2	2	3	X	X	X	3	2	2	2	fehlt			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8						
fehlt								3	2	2	4	1	1								
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links													

Grab Nr. 00/007

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: 167,4 cm
 Paläopathologische Veränderungen: poröse Veränderungen an der Interna des Occipitale; Degenerative Veränderungen: Hüfte li: 2,5
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								X	X	o	o	o	X		
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 00/008

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 0 - 0,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, feinporöse Veränderungen an der Interna aller Schädelknochen, starke Porosität am Oberkiefer

Grab Nr. 00/009

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 158,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: verheilte Fraktur am rechten Metacarpus IV

Grab Nr. 00/010

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 44 - 52 Jahre

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein
Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links									
f	f	3	X	2	X	X	X	fehlt								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
fehlt							X	X	X	X	X	2	f			
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links									

Grab Nr. 00/011

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 46 - 52 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 167,4 cm

Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette; Schmorlsche
Knorpelknötchen an HW; Degenerative Veränderungen: HW: 1

Grab Nr. 00/014

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 0,5 - 1 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 00/015

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 20 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 00/016a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 3 - 4 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: 85,4 cm

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 00/016b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 7 - 8 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: 100,8 cm

Paläopathologische Veränderungen: leichte Abrasionen und Schmelz-
hypoplasien (Dauerzähne)

Grab Nr. 00/018

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 40 - 60 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, Cribra parietalia;
Degenerative Veränderungen: Hüfte li: 2,0

Grab Nr. 00/019

Bearbeiter: Dischereit

Alter: 40 - 60 Jahre

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Schmorlsche Knorpelknöt-
chen an BW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2

Grab Nr. 00/020a

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 25 - 27 Jahre

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, rechter Porus acu-
sticus verknöchert; Degenerative Veränderungen: LW: 1

Grab Nr. 00/020b

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 4 - 5 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 00/020c

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 18 - 20 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein
Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
1	1	2	1	2	2	X	2	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt							2	1	0	fehlt					
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 00/020d

Bearbeiter: Hornig

Alter: > 40 Jahre

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen;
HW: 1

Grab Nr. 00/021

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: > 30 Jahre

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Karies, Zahnstein; Exostose
am linken Talus; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2;
Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
1	/	/	fehlt												
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	pK	1	2	2K	3	3	3	3	3	1	1	pK	2	1
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 00/022

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus

Alter: 45 - 60 Jahre

Geschlecht: männlich

KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: starke Auflagerungen an bei-
den Tibiae und Fibulae, kleine Exostose am rechten Metatarsus II

Grab Nr. 00/023

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: entzündliche Taschenbildung am rechten Unterkiefer, verheilte Hiebverletzung am linken Parietale, Mikrozahn (3. Molar oben links), Parodontose, Zahnstein; Spondylodiscitis an den HW 5, 6; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 2; LW: 3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt							X	/	/	3	3	3	X	2K	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
4	X	3	2	2	2	o	o	o	o	2	2	2	4	4	f
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 02/001

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 56 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, leichte Schmelzhypoplasien; Degenerative Veränderungen: LW: 2
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	X	X	2	2	fehlt				X	2	2	3	2	NA	
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 02/002

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 7 - 8 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 102,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Abrasionen, Auflagerungen und Porositäten an diversen Knochen, Erkrankungen unklar, systemisch

Grab Nr. 02/003

Bearbeiter: Bauhaus
 Alter: 0,25 - 0,75 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 02/004

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: 21 - 24 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 150,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Stomatitis, Zahnstein, Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Knie re: 1,8
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
0	0	1	0	0	3	3	f	2	3	1	0	0	0	0	0
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1	2	1	X	2	1	1	1	X	1	1	1	2	0	0
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 02/005

Bearbeiter: Hornig & Jungklaus
 Alter: > 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt												2	1	0	
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 03/001

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Sinusitis, Stomatitis, poröse Veränderungen an der Interna eines Parietalfragments, Schmelzhypoplasien, Zahnstein; Spondylodiscitis an den HW 3, 4, 5, 6 & an den BW 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10; Schmorlsche Knorpelknötchen an HW + BW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 2
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links									
fehlt							X	X	o	fehlt						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
X	2	3	2	X	3	/	/	/	/	X	2	2	3	2	/	
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links									

Grab Nr. 03/002

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 155,2 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis; Degenerative Veränderungen: Hüfte re: 2,3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
fehlt							X	X	X	X	X	fehlt			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt							X	X	X	X	o	X	f		
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 03/005

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Spondylodiscitis an den HW 3, 4, 5, 6; Schmorlsche Knorpelknötchen an HW + BW; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
f	2	3	3	X	fehlt										
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	/	o	o	o	o	fehlt				o	o	2	1	0
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 03/006

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 60 - 70 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 154,3 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Reiterfacette;
 Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 2; LW: 2; Schulter li:
 2,0; Schulter re: 1,0; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,3; Hüfte
 li: 2,0; Hüfte re: 2,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
/	/	/	3	X	X	/	/	X	X	X	o	/	/	/	f
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 03/007

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative
 Veränderungen: HW: 2; Ellenbogen li: 1,3; Ellenbogen re: 1,5;
 Knie li: 2,3; Knie re: 2,8

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	/	/	/	/	o	o
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 03/008

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 1 - 2 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis

Grab Nr. 03/009

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 48 - 56 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Schmorlsche
 Knorpelknötchen an HW; Degenerative Veränderungen: HW: 1;
 BW: 1; LW: 1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
1	1	f	X	o	1	X	X	X	X	1	1	1	X	1	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	2	2	X	fehlt								2	2	X	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 03/010

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 35 - 55 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis; Reiterfacette

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links										
fehlt								fehlt										
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
f	3	X	X	o	o	fehlt								o	o	/	X	f
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links										

Grab Nr. 03/012

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 54 - 60 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; De-
 generative Veränderungen: HW: 2; BW: 1; LW: 2; Schulter li: 2,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
/	3	3	2	2	o	o	o	o	o	o	o	3	3	X	/
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	3	4	3	2	2	o	X	X	X	X	2	X	X	3	f
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 03/013

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 52 - 58 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 HW: 1

Grab Nr. 03/014

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 2 - 4 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 03/016

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 56 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: 160,1 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Rei-
 terfacette; Schmorlsche Knorpelknötchen: BW; Degenerative Ver-
 änderungen an HW: 1; BW: 1; LW: 2; Ellenbogen li: 2,8; Ellenbo-
 gen re: 1,5; Knie li: 1,7

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
X	3	3	f	f	2	X	X	X	X	f	X	X	fehlt		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
3	3	3	o	X	X	/	/	/	X	o	2	3	3	3	3
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 03/017

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 48 - 54 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose;
 Schmorlsche Knorpelknötchen an HW + BW + LW; Degenerative
 Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 2; Hüfte re: 1,8

Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links											
X	fehlt							X	X	X	X	X	X	X	fehlt			X	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
/	4	4	3	3	X	X	X	X	fehlt								X	4	/
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links											

Grab Nr. 03/018

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Porositäten an der Interna und
 Externa, sowie Femora und Tibiae, leichte Cribra orbitalia

Grab Nr. 03/020

Bearbeiter: Hornig
 Alter: geburtsreif
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 03/021

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 2 - 4 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 03/022

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 19 - 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Schmelzhypoplasien, Zahnstein, Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links											
o	o	o	o	o		fehlt						2	3	f	f		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
o	o	3	2	o	o	o	o	fehlt									
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links											

Grab Nr. 03/023

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 51 - 59 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein, Parodontose; Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Ellenbogen re: 1,5; Hüfte li: 2,3; Hüfte re: 2,3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
3	3	3	fehlt						3	3	3				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
3	3	3	2	o	X	X	X	X	X	X	X	f	3	3	X
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 03/025

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Exostose am Talus

Grab Nr. 03/027

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 10 - 14 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 03/029

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 3,5 - 4 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Scaphocephalus, Zahnstein, leichte Abrasionen

Grab Nr. 03/030

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 60 - 70 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 165,7 cm
 Paläopathologische Veränderungen: verheilte Hiebverletzung am Frontale; Zahnstein; Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1; Schulter li: 2,5; Schulter re: 2,5; Ellenbogen li: 2,0; Ellenbogen re: 2,0; Hüfte li: 3,3; Hüfte re: 3,3; Knie li: 2,2; Knie re: 2,4
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links								
1	2	2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	2	2	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
2	2	2	2	2	X	X	X	o	o	o	o	o	2	X	o	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links								

Grab Nr. 03/031

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 65 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: 160,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: starke Stomatitis, Sinusitis; Parodontose, Zahnstein; Spondylodiscitis an den HW 3, 5; Reiterfacette; Schmorlsche Knorpelknötchen an BW + LW; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 2
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
/	/	/	/	/	X	X	X	X	X	o	o	/	3	/	3
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
3	3	3	X	o	/	/	/	/	/	o	X	3	3	3	3
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 03/032

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Sinusitis, Stomatitis, verheilte Fraktur des linken Radius; Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: Ellenbogen li: 3,3; Hüfte li: 3,5; Knie li: 3,0
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links										
fehlt								/	/	/	/	/	fehlt					
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links										

Grab Nr. 03/033

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia; Parodontose, Schmelzhypoplasien, Karies; Spondylodiscitis an den HW 4, 5; Degenerative Veränderungen: HW: 2; BW: 1; LW: 3
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								/	/	/	/	3	o		
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 03/034

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 5,5 - 6 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 96,9 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Schmelzhypoplasien

Grab Nr. 04/001

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 20 - 24 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links									
fehlt								1	o	f							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
fehlt																	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links									

Grab Nr. 04/002

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 18 - 20 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links									
fehlt																	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
fehlt								X	X	X	X	X	X	X	2	2	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links									

Grab Nr. 04/003

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 3 - 4 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 04/004

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 3 - 3,5 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 83,4 cm
 Paläopathologische Veränderungen: spongiöse Hyperostose an der Externa

Grab Nr. 04/005

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 33 - 42 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links																
fehlt								X	X	X	/	/	/	/	/	X	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8									
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8									
fehlt																								
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links																

Grab Nr. 04/006

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 19 - 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Cribra orbitalia; Zahnstein, Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
o	1	1	f	1	1	1	1	1	1	o	1	1	1	1	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
f	1	1	1	f	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 04/007

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 5 - 7 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 107,8 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 04/008

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 154,0 cm
 Paläopathologische Veränderungen: Stomatitis, Parodontose, Zahnstein; Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links												
fehlt								X	X	X	X	X	f	X	X	2	2	2	1	X
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8					
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8					
o	X	o	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2	3	2	X					
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links												

Grab Nr. 04/009

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 70 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Stomatitis, Parodontose, Zahnstein, Schmelzhypoplasien; Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 2
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
f	f	3	o	o	X	X	f	X	X	X	3	3	/	/	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	/	2	2	2	X	X	X	X	X	3	3	3	1	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 04/010

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 47 - 56 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Schmorlsche Knorpelknötchen an LW; Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 1
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links												
fehlt								X	X	o	o	X	X	1	1	1	1	X	f	f
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8					
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8					
f	2	1	1	X	o	o	X	1	1	o	1	o	o	o	1					
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links												

Grab Nr. 04/011

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: LW: 1; Hüfte li: 3,5; Hüfte re: 3,0; Knie li: 2,6; Knie re: 2,5

Grab Nr. 04/012

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 51 - 59 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 166,5 cm

Paläopathologische Veränderungen: Zahnstein; Spondylodiscitis an den HW 6, 7; Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: BW: 1; LW: 2; Ellenbogen li: 2,8; Ellenbogen re: 3,0; Hüfte li: 3,0; Hüfte re: 3,0; Knie li: 2,4; Knie re: 2,4

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
fehlt															
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt						/	/	/	X	3	X				
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 04/013

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 34 - 43 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: 153,6 cm

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose; Degenerative Veränderungen: HW: 1; LW: 1; Schulter li: 2,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links											
fehlt						X	X	X	f	f	1	1	1	2	X	fehlt	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
f	1	2	2	X	2	f	f	/	2	3	4	3	3	f	f		
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links											

Grab Nr. 04/014

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 41 - 47 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Zahnstein; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	/	1
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 04/015

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 55 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: 161,0 cm

Paläopathologische Veränderungen: Cribra cranii; Parodontose; Reiterfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 2; Schulter li: 2,0; Schulter re: 2,0; Ellenbogen li: 1,8; Ellenbogen re: 1,5; Hüfte li: 2,5; Hüfte re: 2,5; Knie li: 2,1; Knie re: 2,1

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
/	/	/	/	X	X	4	X	X	X	/	/	/	/	/	/
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
/	/	/	/	4	/	/	/	/	4	/	4	/	/	/	/
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 04/016

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 1 - 1,5 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: leichte Cribra orbitalia, starke Porositäten an der Externa beider Parietalia (besonders links)

Grab Nr. 04/017

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 2 - 2,5 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: 79,0 cm

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 04/019

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 04/021

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 3 - 3,5 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 04/022

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 52 - 61 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Parodontose, Schmelzhypoplasien

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
3	3	fehlt			X	4	3	2	o	o	o	fehlt			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt											o	3	2		
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 06/001

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Reiterfacette

Grab Nr. 06/003

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 50 - 60 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar

Paläopathologische Veränderungen: Fistel am 1. Molar rechts oben, Parodontose; Hockerfacette; Degenerative Veränderungen: HW: 1; BW: 1; LW: 1; Schulter li: 2,0; Ellenbogen li: 2,0; Ellenbogen re: 2,0

Zahnschema:

Oberkiefer rechts						Oberkiefer links									
f	f	X	X	3	2	2	o	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X	/	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	f	f
Unterkiefer rechts						Unterkiefer links									

Grab Nr. 06/004

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Parodontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links									
fehlt							3	4								
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
fehlt							X	X	o	o	o	o	2	X	4	3
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links									

Grab Nr. 06/005

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 06/007

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 06/008

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 10 - 12 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: 134,5 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 06/010

Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 06/011

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 62 - 71 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Degenerative Veränderungen:
 HW: 1; BW: 1; Schulter re: 1,5; Ellenbogen re: 1,8; Hüfte li: 3,0;
 Hüfte re: 3,5
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts							Oberkiefer links								
X	o	fehlt													
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	2	3	o	o	o	1	1	1	1	fehlt				
Unterkiefer rechts							Unterkiefer links								

Grab Nr. 06/013

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 6 - 7 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: 105,6 cm
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 08/001

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 18 - 20 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 08/002

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 60 - 69 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Hockerfacette li

Grab Nr. 08/005

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 52 - 61 Jahre
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: leichte Coxa valga

Grab Nr. 08/008

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 1,5 - 2 Jahre
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: geringfügige Cribra orbitalia

Grab Nr. 08/010

Bearbeiter: Hornig
 Alter: 30 - 50 Jahre
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Paläopathologische Veränderungen: Hockerfacette re

9 ANHANG III: SKELETTKATALOG DES GRABUNGSABSCHNITTES NORDOSTECKE DER UNTERSTADT II

9.1 SKELETTKATALOG

Nachfolgend sind die Skelette der Gräber der Nordostecke der Mittleren Unterstadt II tabellarisch nach Grabnummern aufsteigend aufgelistet. Vermerkt werden jeweils, je nach Erhaltungszustand der Skelette, die Individualangaben Sterbealter, Geschlecht und Körperhöhe sowie der jeweilige Bearbeiter. Desgleichen werden - sofern ermittelbar - das Zahnschema und pathologische und anatomische Veränderungen dargestellt. Siehe dazu auch Kapitel 8 „Erläuterungen zum Skelettkatalog“.

Grab Nr. 81/016

Inventarnr.: 84/9581/0015

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: ca. 1

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 81/041

Inventarnr.: 81/9177/0067

Bearbeiter: Hornig

Alter: 30 - 50

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: Stomatitis, Parodontose, Zahnstein
Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
										1	X	X			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	X	1	X	X	X	X				X	X	X	1	1	
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 81/042

Inventarnr.: 81/8977/0008,0028

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: 0,5 - 0,75

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 81/043

Inventarnr.: 82/8977/0075

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: 20 - 26

Geschlecht: männlich

KH: 168 cm

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 84/013a

Inventarnr.: 84/9581/0008

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: 20 - 40

Geschlecht: männlich

KH: 165 cm

Pathologische Veränderungen: Parodontose Oberkiefer, starker Zahnstein Oberkiefer, Spondylarthrose im Gelenk Dens Axis/ Fovea dentis, LW mit leichter Spondylose, Clavicula rechts mit Kallusbildung am acromialem Ende infolge Fraktur

Grab Nr. 84/013b

Inventarnr.: 84/9581/0008

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: 20 - 40

Geschlecht: weiblich

KH: 150 cm

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 84/013c

Inventarnr.: 84/9581/0008,0010

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: ca. 1

Geschlecht: non det.

KH: 69 cm

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 84/014

Inventarnr.: 84/9377/0034

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: 20 - 32

Geschlecht: männlich

KH: 161 cm

Pathologische Veränderungen: Perikyemation, Mikrodontie der Zähne 12 und 22, leichte Parodontose, Metopismus

Grab Nr. 84/015

Inventarnr.: 84/9181/0009

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: 33 - 39

Geschlecht: weiblich

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 85/019a

Inventarnr.: 85/9377/0050

Bearbeiter: Hornig

Alter: > 40

Geschlecht: non det.

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 85/019b

Inventarnr.: 85/9377/0044

Bearbeiter: Schutkowski

Alter: 20 - 40

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 85/020a

Inventarnr.: 88/9179/0014, 90/9179/0009

Bearbeiter: Hornig

Alter: 55 - 65

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: 163 cm

Pathologische Veränderungen: starke Stomatitis, Reiterfacette links + rechts

Grab Nr. 85/020b

Inventarnr.: 88/9179/0014, 90/9179/0009
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: erwachsen
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 86/015

Inventarnr.: 86/9177/0025
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: 20 - 26
 Geschlecht: weiblich
 KH: 158 cm
 Pathologische Veränderungen: Hockerfacette links + rechts

Grab Nr. 86/028

Inventarnr.: 86/9179/0047
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: 20 - 32
 Geschlecht: männlich
 KH: 167 cm
 Pathologische Veränderungen: Spondylose an LW 1 - 3 mit deutlicher Osteophytenbildung, THW mit Schmorlschen Knötchen, Hockerfacette links + rechts

Grab Nr. 87/025

Inventarnr.: 89/8991/0370
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: erwachsen
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/030a

Inventarnr.: 87/9177/0038
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: 20 - 26
 Geschlecht: weiblich
 KH: 156 cm
 Pathologische Veränderungen: Cribra orbitalia

Grab Nr. 87/030b

Inventarnr.: 87/9177/0038
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: 20 - 32
 Geschlecht: männlich
 KH: 165 cm
 Pathologische Veränderungen: Hockerfacette links

Grab Nr. 87/034a

Inventarnr.: 87/9181/0023,0025
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: 13 - 20
 Geschlecht: weiblich
 KH: 155 cm
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/034b

Inventarnr.: 87/9181/0023,0025
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: 27 - 39
 Geschlecht: männlich
 KH: 163 cm
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 87/035

Inventarnr.: 87/9181/0027,0038
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: > 30
 Geschlecht: männlich
 KH: 168 cm
 Pathologische Veränderungen: THW 11, 12 mit Schmorlschen Knötchen, Spondylose an THW 9, LW 5 mit erheblicher Spondylose, Hockerfacette links + rechts

Grab Nr. 87/041

Inventarnr.: 87/9181/0036
 Bearbeiter: Schutkowski
 Alter: 2 - 3
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/001

Inventarnr.: 88/8979/0014,0015
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 30
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Stomatitis, starke Löcherstruktur Lamina interna, entzündliche und mittelstarke degenerative Veränderungen an HW 3, 4, 5, 6

Grab Nr. 88/002

Inventarnr.: 88/9381/0029
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 0,75 - 1
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: 66,8 cm
 Pathologische Veränderungen: Sinusitis, Stomatitis

Grab Nr. 88/003

Inventarnr.: 88/8977/0033
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 1,5 - 2
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, poröse Lamina interna, Paradontitis

Grab Nr. 88/004

Inventarnr.: 88/9381/0034
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 1,5 - 2
 Geschlecht: männlich
 KH: 77,7 cm
 Pathologische Veränderungen: Lamina interna Os temporale (Ohrbereich) poröse Veränderungen

Grab Nr. 88/005

Inventarnr.: 88/9381/0061
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 46 - 62
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, Stomatitis, Reiterfacette links

Grab Nr. 88/007

Inventarnr.: 88/9581/0060
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: geburtsreif
 Geschlecht: non det.
 KH: 50,9 cm
 Pathologische Veränderungen: Sinusitis, alle Schädelfragmente porös

Grab Nr. 88/008a

Inventarnr.: 88/9581/0045,0099
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 60 - 70
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/008b

Inventarnr.: 88/9581/0045,0099
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 0,25 - 0,75
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/008c

Inventarnr.: 88/9581/0045,0099
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 2 - 3
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/009

Inventarnr.: 88/9581/0057
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: geburtsreif
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: 51,1 cm
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/010

Inventarnr.: 88/9581/0064
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 0,75 - 1
 Geschlecht: non det.
 KH: 67,9 cm
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/011

Inventarnr.: 88/9581/0071
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 30
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/012

Inventarnr.: 88/8977/0124
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 35 - 55
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Stomatitis, Paradontitis

Grab Nr. 88/013

Inventarnr.: 88/9581/0078
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 4 - 5
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/014

Inventarnr.: 88/9581/0106
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: erwachsen
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/016

Inventarnr.: 88/9181/0032
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 30 - 50
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Knochenauflagerungen Os frontale Lamina interna, Paradontose, Zahnstein
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt								fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1	3	X	2	X	X	X	X	X	X	X	X	3	2	1
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 88/017

Inventarnr.: 88/9581/0114
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 0 - 0,25
 Geschlecht: non det.
 KH: 57,6 cm
 Pathologische Veränderungen: Cribra orbitalia, „Bürstenschädel“

Grab Nr. 88/018

Inventarnr.: 88/9175/0002
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/019

Inventarnr.: 88/9377/0005
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 30
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 88/020

Inventarnr.: 88/9177/0019
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 40 - 60
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Reiterfacette rechts

Grab Nr. 89/001

Inventarnr.: 89/9581/0002
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 50
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: starke Arthrose an den HW, BW, Schmorlsche Knötchen und entzündliche Veränderungen an den BW, Schmelzhypoplasien an Incisivi

Grab Nr. 89/002a

Inventarnr.: 89/9381/0009
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 38 - 46
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 89/002b

Inventarnr.: 89/9381/0009
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 30 - 45
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Hockerfacette rechts, starke Arthrose an rechter Patella dorsal

Grab Nr. 89/002c

Inventarnr.: 89/9381/0009
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 5-6 Jahre
 Geschlecht: non det.
 KH: 119,4 cm
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 89/002d

Inventarnr.: 89/9381/0009
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 3 - 4
 Geschlecht: weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Schmelzhypoplasien an Dauerkronen

Grab Nr. 89/003

Inventarnr.: 89/9781/0001
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 30 - 50
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: Cribra cranii, Schmorlsche Knötchen an BW, poröse LW

Grab Nr. 89/004

Inventarnr.: 89/9181/0087,0008
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 30 - 45
 Geschlecht: männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 89/005

Inventarnr.: 89/9181/0077
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: erwachsen
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 89/006

Inventarnr.: 89/9377/0010
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 60 - 70
 Geschlecht: männlich
 KH: 175,4 cm
 Pathologische Veränderungen: Spina bifida, Schmorlsche Knötchen an BW, LW

Grab Nr. 89/007

Inventarnr.: 89/9377/0003
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 52 - 60
 Geschlecht: non det.
 KH: 165,4 cm (m); 161,3 cm (w)
 Pathologische Veränderungen: Knochenauflagerungen am Tuberculum ischiadicum rechts + links, Reiterfacette rechts, Schmorlsche Knötchen an BW + LW

Grab Nr. 89/008

Inventarnr.: 89/9377/0004
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: erwachsen
 Geschlecht: non det.
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 89/009

Inventarnr.: 89/8779/0328
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: 25 - 35
 Geschlecht: Tendenz weiblich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: dorsale Knochenauflagerungen linker Metacarpus II (eventuell nach Bruch), Paradontose
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
fehlt								fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	3	3	2	2		X	X	X	X	X	3	3	2	2
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 89/011

Inventarnr.: 89/9181/0300
 Bearbeiter: Hornig
 Alter: > 40
 Geschlecht: Tendenz männlich
 KH: nicht ermittelbar
 Pathologische Veränderungen: starke Löcherstruktur rechter Proc. Mastoideus, rundliche Öffnung im Parietale nahe der Sutura sagittalis, Paradontitis, Zahnstein, leichte Stomatitis
 Zahnschema:

Oberkiefer rechts								Oberkiefer links							
X	X	X	3	3	X	2	2	fehlt							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
fehlt								fehlt							
Unterkiefer rechts								Unterkiefer links							

Grab Nr. 90/001

Inventarnr.: 90/8777/0026,0031

Bearbeiter: Hornig

Alter: 2 - 4

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 90/002

Inventarnr.: 90/9179/0022

Bearbeiter: Hornig

Alter: 12 - 13

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: keine erkennbar

Grab Nr. 90/003

Inventarnr.: 90/9175/0023

Bearbeiter: Hornig

Alter: 1 - 2

Geschlecht: Tendenz männlich

KH: 76 cm

Pathologische Veränderungen: leichte Cribralia orbitalia

Grab Nr. 90/004

Inventarnr.: 90/9379/0011

Bearbeiter: Hornig

Alter: 35 - 55

Geschlecht: Tendenz weiblich

KH: nicht ermittelbar

Pathologische Veränderungen: Arthrose BW, Reiterfacette links

ساهمت تحاليل نظائر العناصر الكيميائية و العناصر الغذائية الصغرى الموجودة في عينات العظام المأخوذة من هياكل عظمية مختارة في إعادة تصور النظام الغذائي. إلا أن حالة الحفظ المتوسطة أو السيئة للعظام لم تسمح بقياس عنصري الباريوم و السترونتيوم الغذائيين الصغيرين و الأساسيين بالنسبة لمعرفة مصادر الغذاء و ذلك لأن التركيزات المدروسة قد دلت على حصول عملية تصخر لمادة هيدروكسي الأباتيت في العظام بسبب وسط الدفن.

أمكن عزل الكولاجين عند ١٢٪ فقط من عينات العظام مما أدى إلى إعادة تشكيل السلوك الغذائي بواسطة قيم $\delta^{13}\text{C}$ و $\delta^{15}\text{N}$ بشكل ناقص فقط. تمت غالبية حالات استخلاص الكولاجين بشكل ناجح عند الهياكل العظمية للأفراد المدفونين في قبور ترابية غير منهوبة. في هذه الحالات تم استخدام قيم $\delta^{13}\text{C}$ و $\delta^{18}\text{O}$ من كربون العظام المعزول بصورة رئيسية لتحديد مصادر الغذاء و الوضع الغذائي عند الأطفال الصغار بالإضافة إلى حالات الهجرة و علاقات الإنسان و البيئة. أمكن عن طريق تحاليل نظائر العناصر الكيميائية إثبات وجود نظام ري اصطناعي في هذه المنطقة بالإضافة إلى هجر السكان للمستوطنة نتيجة لتغير الظروف البيئية كاستنزاف الغطاء النباتي على سبيل المثال.

تظهر التحاليل الكيميائية سلوكاً غذائياً معتمداً على المصادر الحيوانية و النباتية مع ارتفاع لنسبة البروتين الحيواني لدى سكان مجدلا، هذا السلوك الغذائي لا يعود إلى نمط حياة يعتمد على الاقتصاد الزراعي بل على تربية الماشية بشكل واسع مع قاعدة اقتصادية معتمدة على التجارة. كان استهلاك البروتين مؤمناً عن طريق أكل لحوم الخراف و الماعز و أحياناً لحوم الأبقار و الخنازير. لم يمكن تأكيد أو نفي استهلاك أسماك المياه العذبة نتيجة تراكم الإشارات البيولوجية.

كان التعرف على سلوك غذائي مختلف باختلاف فئات السكان أمراً صعباً بسبب قلة عدد الأفراد الذين أمكن استخلاص الكولاجين لديهم. يمكن تخمين وجود تنوع أكثر في المصادر الغذائية لدى فئة الراشدين بالنسبة إلى فئتي البالغين و الكهول في حين لم يمكن تمييز استراتيجيات غذائية مختلفة عند الرجال و النساء أو عند الأفراد المزودين أو غير المزودين بأثاث جنائزي أو عند الأفراد المدفونين في أنماط قبور مختلفة أو حسب وضعيات دفن مختلفة.

تشير قيم $\delta^{18}\text{O}$ إلى وجود مجتمع سكاني متجانس بشكل عام في الفترة البارثية/الرومانية في مجدلا. بمقارنة قيم $\delta^{18}\text{O}$ العائدة لأفراد من الفترة ما بعد الآشورية مع قيم أفراد الفترة البارثية/الرومانية يمكن استنتاج وجود ثقافة بيئية و سلوكيات متشابهة قد أثرت على المستوطنة على مدى الزمن. يسمح وجود تنوع كبير في قيم $\delta^{18}\text{O}$ ضمن فئة الراشدين من الفترة البارثية/الرومانية بالاعتقاد بإمكانية التنقل بغرض التجارة أو الزواج لهذه الفئة و بقدرتها على تحمل الأعباء الجسدية كالعمل أو الحمل في هذه المرحلة من العمر.

تعكس نتائج هذه الأبحاث مجتمعاً مستقراً و متجانساً بغالبية في مجدلا البارثية/الرومانية مع شروط معيشية جيدة للأطفال و الكهول بالإضافة إلى وضع غذائي جيد مع نصيب كافٍ من البروتين الحيواني و نظام مناعي للسكان متكيف مع البيئة.

ملخص

تُضيف التحاليل الأنتروبولوجية و الكيمائية لمجموعة الهياكل العظمية العائدة لـ ٧٠٢ فرداً و المكتشفة في مقبرة من الفترة البارثية/الرومانية (حوالي الفترة ما بين ٢٠٠ ق.م و ٢٥٠ م) في مجدلا (شمال شرق سورية) الكثير إلى المعلومات المتوفرة لدينا عن التركيبات البيولوجية و الاجتماعية و الاقتصادية للسكان و عن طقوس الدفن و الظروف المعيشية السائدة في منطقة شمال بلاد الرافدين القديمة، و ذلك في ظل ندرة الشواهد الكتابية المتوفرة لدينا عن الفترتين البارثية و الرومانية في تلك المنطقة.

يتبع التشخيص الأنتروبولوجي للهياكل العظمية وصفاً للبنى الديموغرافية للسكان. أمكن إعطاء معلومات عن السكان المعاصرين لتلك الفترة التاريخية بواسطة إعادة تصور الحالة الديموغرافية و ذلك بسبب تطابق وسط الاكتشاف مع الشرائح الممثلة.

وُجدت أعلى نسبة وفيات لدى السكان عند الفئة العمرية للبالغين (٢٩,٠٪) و تبعتها فئة الراشدين (٢٢,٧٪). يمكن الاستنتاج أن ظروفاً معيشية جيدة كانت سائدة في مجدلا خلال الفترة البارثية/الرومانية و ذلك بملاحظة نسبة وفيات الأطفال المنخفضة نسبياً (٢٥,٨٪) إلى جانب النسبة الكبيرة لوفيات البالغين و أيضاً نسبة الوفيات العالية بالنسبة لذلك الزمن لدى الكهول (٦,٧٪). يمكن إرجاع وفيات الأطفال بشكل رئيسي إلى الأمراض المعدية كالمالريا و غيرها من أمراض الطفيليات و كذلك إلى مستوى العناية الطبية المنخفض في ذلك الزمن.

أمكن عن طريق تحليل نظائر العناصر الكيمائية ملاحظة أن غذاء الأطفال الصغار حتى الثالثة من العمر كان يتكون بشكل رئيسي من حليب الأم بحيث يمكن استبعاد وجود أمراض متعلقة بنقص البروتين لدى الأطفال. شكّلت نسبة وفيات الأطفال تحت سن السنة الواحدة النسبة الأعلى (٣٥,٤٪) ضمن وفيات الأطفال حتى سن الثانية عشرة و تبع ذلك وفيات الأطفال ما بين السنتين الأولى و الثانية (١٨,٤٪) بحيث لم تشكّل عملية الفطام في عمر الثالثة تقريباً مع نسبة وفيات منخفضة خطورة كبيرة على حياة الأطفال. كانت أسباب نسبة الوفيات المرتفعة حتى سن الثانية هي عدم ملائمة الجهاز المناعي للطفل للبيئة بالإضافة إلى ظروف النظافة الصحية المتردية بالتزامن مع تقديم حليب حيواني بكميات قليلة للأطفال اعتباراً من الشهر السادس بعد الولادة.

يمكن تبرير معدل الوفيات المرتفع قليلاً لدى اليافعين (٥,٢٪) مقارنة بوفيات فئة الرضع الثانية (٤,٩٪) بارتفاع وفيات الشباب في عمر ١٤ - ١٥ كنتيجة لدخولهم مرحلة البلوغ و أيضاً لدى الشبابات فوق سن السابعة عشرة و ذلك بسبب مخاطر الحمل و الولادة.

يمكن ملاحظة نسبة وفيات مرتفعة لدى النساء الراشداً مرتبطة باختلاطات الحمل و الولادة، في مقابل ذلك يُظهر الرجال البالغون نسبة وفيات مرتفعة. بالاستناد إلى نسبة الوفيات الكبيرة لدى النساء ضمن فئتي البالغين و الكهول و إلى الفارق الضئيل في متوسط العمر المتوقع بين النساء و الرجال اعتباراً من سن الخامسة و العشرين يمكن الاعتقاد بوجود نوعية حياة متشابهة بين الجنسين في مجدلا. يدل مؤشر الرجولة المعتدل (٩٧,٧٪) على وجود مجتمع مستقر في مجدلا. كان متوسط العمر المتوقع عند الولادة ٣٣,٥ سنة و ٢٥,٤ سنة عند بداية سن العشرين و لا تعد هذه القيم ضئيلة بالنسبة للعصور التاريخية.

و بالنسبة لطقوس الدفن فقد دُفن أعضاء المجتمع البارثي/الروماني في مجدلا بشكل رئيسي في قبور اللبن (٥٣,٤٪)، في قبور ترابية (٣١,٨٪)، في قبور الأنية (٩,١٪) و في التوابيت (٤,٩٪) بينما تم حرق فردين فقط. خصصت قبور الأنية و القبور الترابية بشكل رئيسي للأطفال الصغار بينما دُفن اليافعون و البالغون في قبور اللبن. فيما يخص وضعيات الدفن فقد

كلمة المؤلفة

يتألف هذا الكتاب بشكل رئيسي من أطروحة الدكتوراة المنقحة الخاصة بي و المقدمة في عام ٢٠٠٧ و قد أضيفت لها الفصول المتعلقة بالطول و الأمراض القديمة بالإضافة إلى لائحة الهياكل العظمية العائدة للملحقين I و II. أتوجه بالشكر الجزيل إلى الأشخاص التالية أسماؤهم لدعمهم لي:

أ. د. كارستن نيتمس من معهد علم الأحياء البشري و الأنثروبولوجية في جامعة برلين الحرة، أ. د. ميخائيل شولتس من مركز التشريح في جامعة غيورغ - أوغست في غوتنغن، أ. د. هارتموت كونه من معهد آثار الشرق الأدنى في جامعة برلين الحرة، د. ديانا بايتل، د. يانوشا كريبنر، ينز روده، العاملين في مشروع تل الشيخ حمد الممول من جمعية الأبحاث الألمانية وسيم الرز، أنيا فوغيرت، أرنو كوزه، د. مارينا بوتشي و كيارا شوخ بالإضافة إلى د. أندرياس أوتل من معهد الآثار الألماني، أ. د. إيفا كانسيك - كيرشباوم من معهد علم الشرق القديم في جامعة برلين الحرة، أ. د. هارالد كورشنر من معهد علم النبات النظامي و الجغرافية النباتية في جامعة برلين الحرة، أ. د. بيتر هالباخ و إلكه هايدة من معهد العلوم الجيولوجية في جامعة برلين الحرة، د. بيرغيت منغرام من مركز أبحاث الأرض في بوتسدام، أ. د. مونيكا هيلكر، ريناته يوناس و فرانك موللر من معهد علم الحيوان التطبيقي و علم البيئة الحيوانية في جامعة برلين الحرة، ميخائيل برانندت من مركز التشريح في جامعة غيورغ - أوغست في غوتنغن، د. كورنيليا بيكر من معهد علم آثار ما قبل التاريخ في جامعة برلين الحرة، د. ألكسندر باسهوز، دافيد لوشر، نانيت كونسوقوي، د. مونيكا هوفمان و مارك شتوبه.

كما أتقدم بالشكر إلى لجنة توزيع منح الباحثين الشباب في جامعة برلين الحرة لتقديمهم منحة الدكتوراة.

هايدة هورنيغ

الذي قام بالترجمة إلى اللغة العربية. أخيراً و ليس آخرأ يسعدني أن أشكر مرة أخرى جمعية الأبحاث الألمانية لدعمها المالي المستمر و جامعة برلين الحرة لرعايتها للمشروع.

من الجدير بالذكر أن المجلدات 10-12 بالإضافة إلى المجلد 2:13 في مرحلة متقدمة من الإعداد حيث سيكون من الممكن إصدارها في المستقبل القريب و هنا لمحة عن مؤلفي و عناوين هذه المجلدات:

المجلد العاشر: إيفا كانسيك – كيرشباوم، صكوك الدين و الإيصالات و نصوص مختلفة من المحفوظات الآشورية الوسيطة من تل الشيخ حمد / دور كتليمو.

المجلد الحادي عشر: فلوريان يانوشا كريبنر، التعاقب الطبقي و العمارة في (البيت الأحمر) من تل الشيخ حمد / دور كتليمو / مجدلو.

المجلد الثاني عشر: هارتموت كونه، دور كتليمو في العصر الآشوري الوسيط.

المجلد 2:13: بنيامين فيري، المقبرة البارثية / الرومانية في تل الشيخ حمد / مجدلا. الدليل الأثري.

المجلدات الأخرى لا تزال تحت الإعداد.

هارتموت كونه

برلين، ١٧ حزيران ٢٠١٠

كلمة المحرر

بين أيدينا المجلد الثالث عشر من سلسلة مجلدات (تقارير التنقيب في تل الشيخ حمد / دور كتليمو) و الذي يضم التقرير و التقييم النهائيين المتعلقين بالمقبرة البارثية / الرومانية المكتشفة في قطاع التنقيب (المدينة السفلى الوسطى الثانية) في تل الشيخ حمد / مجدلاً حيث يأتي هذا التقرير مكملاً للتقرير الجزئي المنشور في عام ٢٠٠٠ في المجلد الخامس من السلسلة (م. نوكا / أ. أوتل / ك. فيتسل، لائحة المراجع المركزية رقم 100).

يحتوي هذا المجلد الأول (13:1) على التحليل الأنثروبولوجي و التوثيق لـ ٤٠٥ هيكلًا عظمياً إضافياً و على التقييم الختامي لكل الأفراد المكتشفين في المقبرة البالغ عددهم ٧٠٢ في حين يحتوي المجلد الثاني (13:2) و الذي يجري إعداده من قبل بنيامين فيري على توثيق و تحليل المكتشفات الأثرية لـ ٤٠٠ قبر إضافي بالإضافة إلى تقييم جميع القبور العائدة للمقبرة.

يشكل هذان المجلدان (13.1 و 13.2) مع المجلد الخامس و المجلد الثاني الذي صدر عام ٢٠٠٥ تحت عنوان (مجدلو / مجدلاً) و الذي يتناول المُكتشف الأثري للمستوطنة العائدة لنفس الفترة التاريخية و المكتشفة على القلعة (هـ. كونه، لائحة المراجع المركزية رقم 111) عرضاً مشتركاً لمدينة و مقبرة مستوطنة مجدلاً في الفترة الواقعة بين القرن الثاني ق. م. و القرن الثالث الميلادي.

أعدت المؤلفة في الملحق الثالث للمجلد لائحةً للهياكل العظمية المكتشفة في قطاع التنقيب (الزاوية الشمالية الشرقية) و العائدة لنفس الفترة. تُظهر مكتشفات الزاوية الشمالية الشرقية أن كامل مساحة المدينة السفلى الثانية كانت قد استخدمت خلال فترة حوالي ٤٠٠ عاماً كأرضية للدفن أو كمقبرة. تم بالإضافة إلى ذلك اكتشاف تلال مدفنية في المناطق الواقعة إلى شمال و شرق سور المدينة حيث كانت هذه التلال تغطي مدافن أرضية محفورة في الصخر الطبيعي المنتمي إلى مجموعة صخور الرواهص (قارن هـ. كونه، لائحة المراجع المركزية رقم 111، الشكل 809). يمكن بشكل عام ملاحظة أن الدفن في المقبرة يتركز بشكل خاص في قطاع المدينة السفلى الوسطى الثانية.

أتوجه في بادئ الأمر بالشكر إلى المؤلفة هايدة هورنيغ التي ساهمت منذ عام ٢٠٠٣ بالعمل في المشروع و كتبت أطروحة الدكتوراة الخاصة بها عن المواد الأنثروبولوجية من المقبرة البارثية / الرومانية حيث قامت من خلال إقامتها في موقع التنقيب و متحف دير الزور بالإضافة إلى برلين (في البداية مع زميلتها بتينا يونغكلاوس) بدراسة المواد بصبر و مثابرة. تنتمي الباحثتان من ناحية الاختصاص العلمي إلى معهد علم الأحياء البشري و الأنثروبولوجية في جامعة برلين الحرة حيث قدّمت الأنسة هورنيغ أطروحتها عند أ. د. كارستن نيميتس. يمثل هذا المجلد النسخة المنقّحة و الموسّعة لهذه الأطروحة.

مرة أخرى أتقدم بالشكر إلى المديرية العامة للآثار و المتاحف السورية في دمشق و دير الزور لسماحها بأخذ بعض المواد إلى برلين بشكل مؤقت بغرض الدراسة و للجهوزية الدائمة منذ عشرة أعوام للسماح لنا بدخول و استخدام مستودع متحف دير الزور لدراسة المواد المخزّنة هناك.

يمثل إصدار مجلدٍ من سلسلة (تقارير تنقيبات تل الشيخ حمد / دور كتليمو) دائماً ثمرة عمل فريق مشترك لذلك أتوجه بالشكر إلى العاملين في المشروع و بشكل خاص إلى السيد أرنه فايزر الذي قام بالإعداد الطباعي و إلى السيد وسيم الرز

36	4.4 التحاليل الكيميائية
36	4.4.1 استخلاص جيلاتين الكولاجين
38	4.4.2 تحليل الحموض الأمينية
39	4.4.3 التقييم النوعي لاستخلاص جيلاتين الكولاجين
40	4.4.4 استخلاص الكربونات
42	4.4.5 التقييم النوعي لاستخلاص الكربونات
47	4.4.6 تراكيز العناصر الغذائية الصغرى في التربة
48	4.4.7 التقييم الكمي لتحليل العناصر الغذائية الصغرى
49	4.4.8 نسب السترونسيوم/مركبات الكالسيوم، السترونسيوم/مركبات الكالسيوم الغذائية، الباريوم/مركبات الكالسيوم و الكالسيوم/مركبات الفوسفور
51	4.4.9 الألمينيوم و المغزايوم كمؤشرين على حدوث العمليات التحويرية
53	5 المناقشة
53	5.1 الديموغرافية القديمة
53	5.1.1 التمثيل
54	5.1.2 التوزيع حسب العمر
56	5.1.2.1 معدل وفيات الأطفال
59	5.1.3 التوزيع حسب الجنس
61	5.1.4 مؤشر الرجولة
62	5.1.5 متوسط العمر المتوقع
63	5.1.6 طقوس الدفن
64	5.2 الطول
65	5.3 التحاليل الكيميائية
65	5.3.1 تحوّر العظام و صلاحية إشارات النظائر الكيميائية
69	5.3.2 تحوّر هيدروكسي الأباتيت و صلاحية إشارات العناصر الغذائية الصغرى
72	5.3.3 إعادة بناء نظام التغذية اعتماداً على قيم $\delta^{18}\text{N}$ و $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_0}$ بالإضافة إلى قيم $\delta^{13}\text{C}_{\text{K}_a}$
80	5.3.4 قيم $\delta^{18}\text{O}$ عند الحيوانات و الأفراد البالغين
84	5.3.5 حالة التغذية عند الأطفال في مجدلا
88	5.4 الحياة و الظروف المعيشية السائدة في مدينة مجدلا الرافدية الشمالية القديمة
97	5.5 آراء
99	6 استطراد: الأمراض القديمة
99	6.1 التغيرات التنكسية
104	6.2 تغيرات مفصلية أخرى
104	6.3 أمراض الأسنان و الفك (بتينا يونغكلوس)
108	6.4 الأمراض الناجمة عن العوز (بتينا يونغكلوس)
110	6.5 الأمراض الالتهابية (بتينا يونغكلوس)
112	6.6 الإصابات (بتينا يونغكلوس)
114	6.7 حالات فردية (بتينا يونغكلوس)
115	7 ملحق I : التحاليل الكيميائية
115	7.1 نتائج القياسات المكررة – الكولاجين
115	7.2 نتائج القياسات المكررة – الكربونات
117	7.3 نتائج تحليل الحموض الأمينية
119	7.4 نتائج قياسات العناصر الغذائية الصغرى
122	7.5 تحاليل التطابق
122	7.6 الهياكل العظمية التي أخذت منها عينات للتحاليل الكيميائية
122	7.6.1 لائحة الهياكل العظمية للأطفال من الفترة البارثية/الرومانية
123	7.6.2 لائحة الهياكل العظمية للبالغين من الفترة البارثية/الرومانية
129	7.6.3 حالات دفن من الفترة ما بعد الآشورية
129	7.6.4 الفرد المكتشف في المدفن تحت الأرضي العائد للفترة الآشورية الحديثة
129	7.6.5 هياكل عظمية من تل الدغيرات
131	8 ملحق II: لائحة الهياكل العظمية المكتشفة في قطاع التنقيب المدينة السفلى الثانية الوسطى
131	8.1 لائحة الهياكل العظمية
163	9 ملحق III: لائحة الهياكل العظمية المكتشفة في قطاع التنقيب الزاوية الشمالية الشرقية للمدينة السفلى الثانية
163	9.1 لائحة الهياكل العظمية

فهرس المحتويات

V	فهرس المحتويات
VII	كلمة المحرر
VIII	ملحق للمجلد الخامس من سلسلة BATSH
IX	كلمة المؤلف
XI	لائحة المراجع المركزية
XXXIII	المراجع
XLIII	مراجع إضافية
XLV	مسرد المختصرات
XLVI	مسرد الأشكال
XLVI	مسرد الجداول
XLVIII	الملخص
XLIX	الملخص باللغة الانكليزية
1	1 مقدمة
1	1.1 مدخل
2	1.2 بلاد الرافدين بين الفترتين الآشورية و الرومانية
3	1.3 التنقيبات و التاريخ الاستيطاني في تل الشيخ حمد
6	1.4 طقوس الدفن في المستوطنة القديمة في تل الشيخ حمد
9	1.5 البيئة القديمة لتل الشيخ حمد
10	1.6 النظائر الكيميائية المستقرة
14	1.7 العناصر الغذائية الصغرى
15	1.8 الأهداف و الصياغة النظرية للعمل
17	2 المواد
17	2.1 الديموغرافية القديمة
22	2.2 التحاليل الكيميائية
23	3 مناهج العمل
23	3.1 الديموغرافية القديمة
23	3.1.1 تشخيص العمر
23	3.1.2 التمثيل
24	3.1.3 تشخيص الجنس
24	3.1.4 مؤشر الرجولة
24	3.1.5 متوسط العمر المتوقع
25	3.1.6 طقوس الدفن
25	3.2 الطول
25	3.3 النسيج
25	3.4 التحاليل الكيميائية
25	3.4.1 استخلاص جيلاتين الكولاجين
25	3.4.2 نسبة الكربون إلى الأزوت
26	3.4.3 تحليل الحموض الأمينية
26	3.4.4 استخلاص الكربونات
26	3.4.5 قياس النظائر الكيميائية المستقرة
27	3.4.6 تحليل العناصر الغذائية الصغرى
28	3.4.7 قياس عينات التربة
28	3.5 التأويل الإحصائي و التصويري
29	4 النتائج
29	4.1 الديموغرافية القديمة
29	4.1.1 التوزع حسب العمر
29	4.1.1.1 معدل وفيات الأطفال
30	4.1.2 التمثيل
30	4.1.3 التوزع حسب الجنس
31	4.1.4 مؤشر الرجولة
31	4.1.5 متوسط العمر المتوقع
32	4.1.6 طقوس الدفن
32	4.1.6.1 التوزع العمري مفصلاً حسب أنماط القبور
33	4.1.6.2 التوزع الجنسي مفصلاً حسب أنماط القبور
34	4.1.6.3 أنماط الدفن
34	4.1.6.4 التوزع الجنسي مفصلاً حسب أنماط الدفن
34	4.2 الطول
34	4.3 النسيج

المقبرة البارثية / الرومانية في
تل الشيخ حمد / مجدلا
الجزء الثاني

الدليل الأنتروبولوجي

تأليف
هايده هورنيغ

مع مساهمات من قبل بتينا يونغكلاوس

٢٠١٠

دار هاراسوفيتز للنشر . فيسبادن

تقارير التنقيب في
تل الشيخ حمد / دور كتيمة
(BATSH)

تحرير
هارتموت كونه

بالاشتراك مع
أسعد محمود و قولفغانغ رولينغ

المجلد ١٣ / الجزء الأول



