

# Jechtingen – Anthropologie eines mittneolithischen Gräberfeldes

KURT W. ALT, CHRISTIAN MEYER, NICOLE NICKLISCH, THOMAS BECKER,  
ALEXANDER MÖRSEBURG UND CORINA KNIPPER

Gewidmet

BRIGITTE LOHRKE  
(6.8.1969–24.6.2008)

## *Inhaltsverzeichnis*

Zusammenfassung	178
1. Das mittneolithische Gräberfeld von Jechtingen	178
2. Die Ausgangsbedingungen für die anthropologische Bearbeitung	182
3. Alters- und Geschlechtsdiagnose – Paläodemographie	185
3.1 Geschlechtsdiagnose bei den Erwachsenen	185
3.2 Geschlechtsdiagnose bei Kindern und Jugendlichen	189
3.3 Altersdiagnose bei Kindern und Jugendlichen	190
3.4 Altersdiagnose bei Erwachsenen	191
3.5 Sterblichkeitsstatistik (Paläodemographie)	192
4. Osteometrie und Körperhöhenbestimmung	200
5. Paläopathologie und Paläoepidemiologie	203
5.1 Degenerative Veränderungen	209
5.2 Frakturen	211
5.3 Trepanation	217
5.4 Tumoren und tumorähnliche Läsionen	219
5.5 Entzündungen	221
5.6 Metabolische Knochenerkrankungen	222
5.7 Angeborene Fehlbildungen	228
5.8 Paläopathologie der Zähne und Kiefer	228
6. Binnenstrukturanalyse mittels anatomischer Varianten	232
7. Das Gräberfeld von Jechtingen im osteometrischen Populationsvergleich	234
8. Ernährungsrekonstruktion anhand der Analyse stabiler Isotope	239
8.1 Methodische Grundlagen	239
8.2 Material und Methode	241
8.3 Ergebnisse und Diskussion	241
9. Hinweise auf ‚doppelt‘ belegte Gräber	256
10. Die Tierknochen aus dem Gräberfeld von Jechtingen	258
11. Hat das Gräberfeld von Jechtingen eine Sonderstellung unter den Bestattungsplätzen aus dem Neolithikum?	258
Literatur	263
Anhang: Katalog	278

## Zusammenfassung

Das im Jahre 1973 im nordwestlichen Kaiserstuhl bei Freiburg von dem ehrenamtlichen Mitarbeiter LEOPOLD EBERENZ entdeckte und vom damaligen Landesdenkmalamt in Freiburg unter der Leitung von ROLF DEHN ausgegrabene mittelneolithische Gräberfeld von Jechtingen wurde konventionell anthropologisch bearbeitet. Die auf der Basis von mehr als 100 Bestattungen vorgelegten Ergebnisse geben – trotz des relativ schlechten Erhaltungszustandes der geborgenen Skelettreste – einen Einblick in die demographische Zusammensetzung der Bevölkerung, deren Lebensbedingungen und Gesundheitszustand. Sie erlauben im Vergleich mit weiteren Gräberfeldern dieser Zeitstellung aus Südwestdeutschland sogar die Aussage, dass mit Jechtingen möglicherweise ein bisher nur bevölkerungsbiologisch fassbarer Wandel in der Struktur und Dynamik neolithischer Bevölkerungen greifbar wird. Um weitere Erkenntnisse über die Lebens- und v. a. Ernährungsbedingungen der Jechtinger Individuen zu gewinnen, wurden die stabilen Isotope des Kohlenstoffs und des Stickstoffs im Knochenkollagen untersucht. Die überaus schlechte Knochenerhaltung verhinderte weiterführende Studien mittels aDNA-Analysen (finanzielle Hilfen standen leider ebenfalls nicht zur Verfügung), die gegebenenfalls noch mehr Aufschluss über diese mittelneolithische Bevölkerung gegeben hätten.

### 1. Das mittelneolithische Gräberfeld von Jechtingen

Das Gräberfeld von Jechtingen (Lkrs. Emmendingen), am Nordwestrand des Kaiserstuhles gelegen, wurde 1973 bei der Erschließung eines Weinanbaugebietes im Gewann ‚Humbergäcker‘ von dem ehrenamtlichen Mitarbeiter LEOPOLD EBERENZ entdeckt und vom damaligen Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Außenstelle Freiburg, unter Leitung von ROLF DEHN ausgegraben (Abb. 1). Kenntnis erlangte die Denkmalpflege von diesem Bestattungsplatz durch beim Tiefpflügen mit dem Rigolpflug aufgeworfene Knochenfragmente und Beifunde, die ein Gräberfeld der Rössener und Großgartacher Kulturstufen des Mittelneolithikums an dieser Stelle vermuten ließen. In mehreren Grabungskampagnen wurde insgesamt eine Fläche von ca. 100 m × 30 m untersucht, in der 102 Gräber mit 106 Bestattungen geborgen werden konnten (Abb. 2). Die folgenden Ausführungen basieren im Wesentlichen auf verschiedenen Vorberichten des Ausgräbers.<sup>1</sup> Aufgrund der geringen Tiefenlage der Gräber vermutet dieser, dass bis zur Entdeckung etwa 15–20 Gräber der landwirtschaftlichen Nutzung zum Opfer gefallen sind und das Gräberfeld ursprünglich etwa 130 Gräber umfasst hat. Nach den bei der Ausgrabung gewonnenen Eindrücken zeigt das Gräberfeld einen einheitlichen Charakter: die Bestattungen sind fast ausnahmslos in gleicher Richtung in gestreckter Rückenlage beigesetzt. Dabei liegt der Kopf im Westen und die Blickrichtung geht nach Osten. Hauptsächlich findet sich Keramik als Beigabe. Die Anzahl der beigegebenen Behältnisse schwankt zwischen einem und fünf Gefäßen. In der Mehrzahl ist die verschiedenartige Keramik (drei Grundtypen) reich mit tiefen Einstichen verziert. Als weitere Beigabe findet sich häufig Schmuck in Form von Ketten aus Kalkstein und Muschelperlen bei beiden Geschlechtern, während durchbohrte Tierzähne, Steinanhänger und Muschelscheiben nur selten beobachtet werden.<sup>2</sup> Werkzeuge sowie Geräte aus Felsgestein und Feuerstein finden sich überwiegend in Gräbern von Männern.

Durch denkmalpflegerische Notwendigkeiten bedingt, beschränken sich Untersuchungen der Landesämter für Denkmalpflege zumeist auf Ausschnitte von Gräberfeldern, deren Aufdeckung durch Vorgaben wie Baugruben- oder Grundstücksausdehnungen bestimmt ist. Diese Areale stimmen in den seltensten Fällen mit der Ausdehnung des historischen Bestattungsareals überein. Da vollständig freigelegte und ausgegrabene Gräberfelder daher in der archäologischen Forschung bedauerlicherweise noch immer eine Seltenheit darstellen und Jechtingen in dieser Hinsicht eine herausragende Stellung einnimmt, bestand auch nach zehn Jahren Unterbrechung dringender Handlungsbedarf. Es

1 DEHN 1975; dets. 1985; DEHN/FINGERLIN 1977.

2 PAPE 1993.

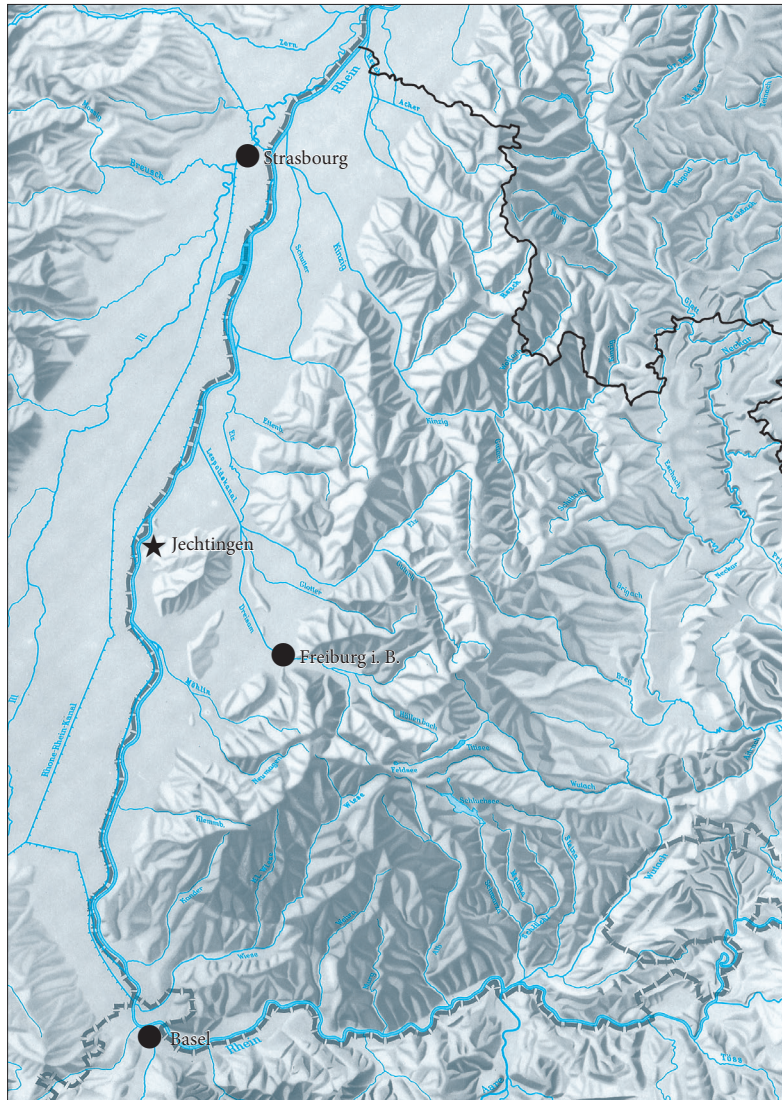


Abb. 1: Lage des Fundortes Jechtingen. – Kartengrundlage: Reliefkarte des Landes Baden-Württemberg 1 : 600 000, Ausschnitt, verkleinert. Ergänzt mit Fundorten. © Landesvermessungsamt Baden-Württemberg (<http://www.lv-bw.de>), Az.: 28513-A/218.

kann als absoluter Glücksfall betrachtet werden, wenn die Bedrohung eine großflächige Ausgrabung ohne räumliche Beschränkung möglich macht, so dass das Gräberfeldareal in seiner vollständigen Ausdehnung erfasst werden kann.

Die Region Südbaden und speziell das Umland des Kaiserstuhls ist im Mittelneolithikum intensiv besiedelt worden, wie immer wieder schlaglichtartig durch einzelne Aufschlüsse belegt wird. Vor allem die Forschungen H. Stöckls in den letzten Jahren haben das Befundbild in dieser Kleinregion deutlich verdichtet.<sup>3</sup> „Für die mittelneolithische Entwicklung der Phasen mGG bis sRÖ im Kaiserstuhlgebiet und darüber hinaus ist das in den Jahren 1973–1976 vollständig erforschte Gräberfeld von Sasbach-Jechtingen, Kr. Emmendingen, von zentraler Bedeutung. Umso bedauerlicher ist es,

3 Stöckl 1994.

dass darüber bis heute nur vier kurze Vorberichte bzw. Artikel vorliegen, in denen wenige Gefäße abgebildet wurden.<sup>4</sup> Diese Aussagen mögen verdeutlichen, dass bisher nur wenige Gräber des Mittelneolithikums aus dem Breisgau bekannt sind. Meist handelt es sich um Einzelgräber oder kleinere Grabgruppen,<sup>5</sup> jedoch konnte bisher kein größerer Friedhof dieser Zeitperiode ausgegraben werden. Neben den von WOLFGANG KIMMIG vorgelegten Altfunden und dem vorzustellenden Gräberfeld von Jechtingen konnte 1986 noch eine Gruppe von fünf Gräbern in Riegel am Kaiserstuhl dokumentiert werden, deren weite Streuung im Untersuchungsareal der Jechtinger Friedhofssituation deutlich entgegen steht.<sup>6</sup>

Deutlich besser ist die Forschungsgrundlage im linksrheinischen Elsass, das zusammen mit dem rechtsrheinischen Breisgau eine historische Siedlungskammer bildete. „Das Rheintal ist in mittelneolithischer Zeit ebenso wie in anderen Epochen als einheitlicher Kulturraum zu betrachten, in dem es zwischen beiden Flussseiten enge Verflechtungen gibt.“<sup>7</sup> Für die beiden in Jechtingen belegten Kulturstufen Großgartach und Rössen sind im Elsass einige Gräberfelder bekannt, die zum Teil alt gegraben und zusammenfassend ausgewertet vorliegen,<sup>8</sup> zum Teil im Rahmen jüngerer Rettungs- und Forschungsgrabungen aufgedeckt wurden.<sup>9</sup>

Die archäologische Bearbeitung des Gräberfeldes von Jechtingen lag über viele Jahre in den Händen von WOLFGANG PAPE, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Freiburg. Seit 2004 bearbeitet SASKIA DORNHEIM das Gräberfeld von Jechtingen im Rahmen einer Dissertation mit dem Arbeitstitel „Das Gräberfeld von Jechtingen und die mittelneolithische Siedlungslandschaft am südlichen Oberrhein“ [Betreuung: CHRISTOPH HUTH]. Nach archäologischen Vorberichten repräsentiert Jechtingen das größte Gräberfeld dieser Zeitstellung.<sup>10</sup> Die aufgefundenen Gefäße können zweifelsfrei zwei keramischen Gruppen, bekannt als Großgartacher und Rössener Kultur, zugewiesen werden.<sup>11</sup> Einige Fragen zur Verbreitung wirft der singuläre Fund von flachen Scheibenringen in Grab 64 auf, die sich überwiegend am südlichen Oberrhein und im Elsass finden. Es soll jedoch nicht die Aufgabe dieses Beitrages sein, die Ausführungen über die Archäologie zu vertiefen und das Gräberfeld von Jechtingen kulturell einzuordnen und zu vergleichen. Dies wird zu gegebener Zeit an anderer Stelle geschehen. Mit Sicherheit handelt es sich bei Jechtingen, auch überregional gesehen, in vielerlei Hinsicht um eines der bedeutendsten Gräberfelder des Mittelneolithikums. Auf Südwestdeutschland bezogen zeigt sich dort eine kulturelle Entwicklung, welche zu der Kultursequenz Hinkelstein – Großgartach – Rössen führt.<sup>12</sup>

Seitens der Anthropologie hat sich KURT GERHARDT, seinerzeit Dozent am Institut für Humanogenetik und Anthropologie der Universität Freiburg, mit dem Gräberfeld von Jechtingen auseinandergesetzt, doch bis auf einen kurzen Brief über acht diagnostizierte traumatische und andere pathologische Befunde, die von PETER VOLK weiter bearbeitet wurden, sind die schriftlichen Unterlagen über die osteologische Bearbeitung des Skelettmaterials von Jechtingen nach dem Tode von KURT GERHARDT vernichtet (mündl. Mitt. J. WAHL). Dies bot nach der Übernahme und Fortsetzung des anthropologischen Unterrichtes an der Universität Freiburg durch einen der Autoren (KURT W. ALT) den Anlass, eine Neubearbeitung des Skelettmaterials durchzuführen. Da für die Durchführung dieses Projekts keine Gelder zur Verfügung standen, wurden die Skelettreste im Rahmen eines anthropologischen Praktikums (Leitung: K. W. ALT, TH. BECKER) untersucht. Die essentielle Bedeutung des Gräberfeldes für die Forschung ließ eine anthropologische Bearbeitung mehr als lohnenswert erscheinen, so dass die Autoren diese Aufgabe gerne übernommen haben.

4 SPATZ 1996, 421.

5 KIMMIG 1948–50.

6 DEHN 1986.

7 SPATZ 1996, 426.

8 LICHARDUS-ITTEN 1980.

9 BAKAJ u. a. 1998.

10 Vgl. DEHN 1985. – DORNHEIM 2011.

11 PAPE 1993.

12 STROH 1940; BEIER 1994; GLESER 1995.

Jechtingen  
Humbergäckler

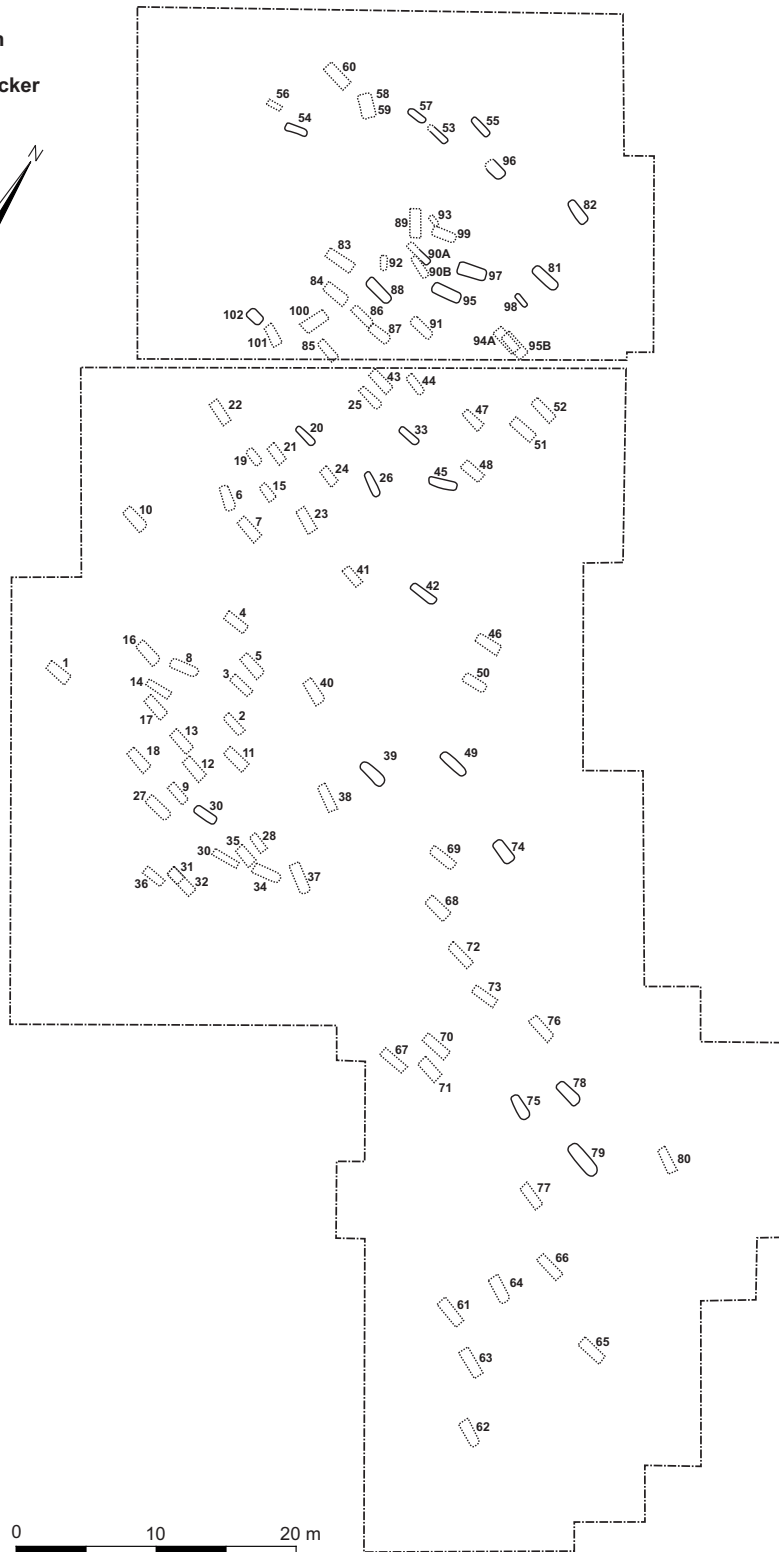


Abb. 2: Gräberfeldplan Jechtingen ‚Humbergäckler‘.

Die Realisierung eines druckfertigen Manuskripts verzögerte sich aufgrund mehrfacher Stellen- und damit verbundener Ortswechsel.

Das Ende der 1990er-Jahre begonnene Manuskript in eine druckfertige Fassung zu bringen, war kein leichtes Unterfangen. Umfassende Recherchen waren aus Zeitgründen nicht mehr möglich, aber auch nicht notwendigerweise erforderlich. Erstens, weil sich die Untersuchungen primär auf die Ergebnisse der physischen Anthropologie beschränken, die sich in den vergangenen Jahren zwar ebenfalls weiter entwickelt hat, aber nicht eine so stürmische Entwicklung genommen hat wie die Molekulargenetik oder Biogeochemie im Dienste der Anthropologie. Zusätzliche Betrachtungsweisen über die Morphologie und Metrik hinaus sind grundsätzlich wünschenswert, hätten aber eine weitere Verzögerung und eine externe Neubearbeitung notwendig gemacht, was nicht zu verantworten war. Wegen des insgesamt sehr schlechten Erhaltungszustandes des Skelettmaterials aus Jechtingen war außerdem zu erwarten, dass zumindest molekulare Analyseverfahren wahrscheinlich nicht erfolgreich gewesen wären, wie ein Test mit insgesamt fünf Proben ergeben hat. Durch den Einsatz von Eigenmitteln der Arbeitsgruppe ‚Historische Anthropologie und Bioarchäometrie‘ der Universität Mainz gelang es schließlich doch noch, Kohlenstoff- und Stickstoffisotopenanalysen zur Ernährungsrekonstruktion der neolithischen Bevölkerung von Jechtingen durchzuführen.<sup>13</sup> Zweitens soll die Archäologie zu Jechtingen nach dem Abschluss der laufenden Dissertation ebenfalls vom Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg publiziert werden.

Letztlich ist es vor allem der Hartnäckigkeit von JOACHIM WAHL zu verdanken, dass diese Schrift nunmehr 38 Jahre nach Beginn der ersten Ausgrabungen gedruckt vorgelegt werden kann, wofür ihm herzlich zu danken ist.

## 2. Die Ausgangsbedingungen für die anthropologische Bearbeitung

Der Erhaltungszustand der Skelettreste aus Jechtingen ist sehr unterschiedlich. Circa ein Drittel der Gräber konnte in einem relativ guten Erhaltungszustand der Bestattungen bei der Grabung freigelegt werden. Dies heißt im Falle des Jechtinger Gräberfeldes, dass robustere Knochen bzw. -partien vollständig vorliegen, während die grazileren Teile bzw. die Epiphysen der Langknochen oft verwitterungsbedingt vergangen sind. Teilweise wurden oberflächennahe Bestattungen durch die landwirtschaftliche Nutzung des Geländes und die Tiefpflugarbeiten mit dem Rigolpflug stark gestört. Jüngere Gruben und starke Durchwühlung des Untergrundes durch Tiere beeinträchtigten ebenfalls die Erhaltung der Skelette. Die Oberfläche der Knochen ist größtenteils stark angegriffen und teilweise mit verhärtetem Lösssediment überzogen. Bei der Bergung der Gräber in den Jahren 1975 und 1976 wurde die Grabung anthropologisch durch KURT GERHARDT beraten. Auf seinen Rat hin wurde bei den Bestattungen der Gesichtsschädel nicht mehr auf der Grabung freigelegt, sondern der ganze Schädel mit Tesakrepp umwickelt *en bloc* geborgen.

Der Erhaltungszustand des Skelettmaterials korreliert u. a. mit der Tiefe der Gräber und den Störungen durch die landwirtschaftliche Bearbeitung (z. B. Pflugspuren). Mit nahezu 60% weist der weit überwiegende Anteil der Bestattungen eine schlechte (22,6%) bis sehr schlechte (36,8%) Erhaltung auf und liegt meist stark fragmentiert vor. Hinzu kommt, dass ein hoher Prozentsatz an Gräbern stark gestört ist (25,5%) oder gar keine Angaben (2,8%) über die ursprüngliche Erhaltung gemacht werden können. Somit bleiben lediglich 13 von 106 Gräbern (12,3%), bei denen eine gute Skeletterhaltung (Abb. 3) vorliegt (vgl. Tab. 1 in Kap. 3).

Das Skelettmaterial von Jechtingen gelangte im Anschluss an die Ausgrabungen zur anthropologischen Bearbeitung zu K. GERHARDT (Freiburg/Riehen), der die Knochen im Rahmen eines Seminars freilegen und reinigen ließ. In diesem Seminar wurden die Knochen mit einer Mischung von UHU®hart und Aceton gefestigt. Es ist zu vermuten, dass dieser Einsatz chemischer Mittel ein

---

13 MÖRSEBURG 2011.



Abb. 3: Grab mit guter Erhaltung des Skelettmaterials.

weiterer essentieller Grund dafür sein kann, dass molekulare Untersuchungen zumindest erschwert, wenn nicht gar unmöglich gewesen wären, was sich anhand von negativen Typisierungen bestätigt hat (vgl. Kap. 8.3.1). Die von ihm begonnene Untersuchung der Skelettreste wurde nach seinem Tod im Jahre 1992<sup>14</sup> aber nicht fortgesetzt und die bis dato vorhandenen Ergebnisse nie publiziert. Nach der Übernahme der anthropologischen Ausbildung in Freiburg 1997 initiierte einer der Autoren (KWA) eine Neubearbeitung der Skelette, da GERHARDT testamentarisch verfügt hatte, dass sein Nachlass inkl. aller von ihm stammenden Ergebnisse und Daten von Jechtingen verbrannt werden sollte. Eine Neubearbeitung des Skelettmaterials war auch deshalb angezeigt, da mittlerweile parallel eine archäologische Auswertung des Gräberfeldes angelaufen war (s.o.). In den Jahren 1998 und 1999 wurde das Skelettmaterial in mehreren studentischen Praktika an der Universität Freiburg vollständig bearbeitet. Hierbei wurden die Skelettreste anatomisch bestimmt und rekonstruiert sowie Alters- und Geschlechtsmerkmale erhoben. Die schlechte Erhaltung des Skelettmaterials erschwerte eine Aufnahme der pathologischen Veränderungen, so dass sich deren Diagnose auf ausgewählte Befunde an den Knochen (z.B. Frakturen) und die Zähne beschränkt. Eine Erhebung von epigenetischen Varianten zur Durchführung einer morphologischen Verwandtschaftsanalyse scheiterte ebenfalls an den schlechten Erhaltungsbedingungen. Bei der metrischen Aufnahme des Skelettmaterials lag der Schwerpunkt in der Messung von Index-Werten an Fragmenten von Knochen, um die schlechte Erhaltung der Skelette und das damit verbundene Fehlen von kompletten Langknochen zumindest teilweise auszugleichen. Der Abschluss der Auswertung verzögerte sich aus den bereits o.g. Gründen bis ins Jahr 2008.

14 SCHWIDETZKY/WAHL 1993.

Außer den bereits während bzw. kurz nach der Ausgrabung publizierten kurzen Vorberichten standen für die anthropologische Neubearbeitung die Grabungsunterlagen (in der Regel ein bis zwei Seiten aus der Grabungsdokumentation pro Grab) zur Verfügung. Nach dem Säubern der Knochen von den anhaftenden Sedimenten – soweit dies noch nötig war – und nach der anatomischen Rekonstruktion der Skelettreste – soweit dies überhaupt möglich war – sollten folgende Untersuchungen erfolgen: eine konventionelle Alters- und Geschlechtsbestimmung, die demographische Auswertung der Individualdaten, die Messung der Langknochen zur späteren Körperhöhenbestimmung, eine gründliche Durchsicht der Skelettreste auf pathologische Veränderungen und auf sonstige Besonderheiten, weiterführende diagnostische Analysen soweit notwendig (Röntgen) und eine Auswertung der krankhaften Befunde im Sinne einer epidemiologischen Studie, sofern dies sinnvoll und lohnenswert schien. Im Anschluss daran erfolgte die Analyse stabiler C/N-Isotope des Knochenkollagens (Probenentnahme soweit möglich aus den Rippen), um die Ernährung der Jechtinger Bevölkerung zu rekonstruieren.

Die Prähistorische Anthropologie befasst sich mit den Überresten unserer Vorfahren aus jüngeren Epochen der Menschheitsgeschichte, die ein wichtiges Quellenmaterial für Aussagen über die Vergangenheit darstellen. Während man sich lange Zeit nur kasuistisch für die Skelettreste des ur- und frühgeschichtlichen Menschen interessiert hat, ist heute eine umfassende biologische Rekonstruktion aller menschlichen Überreste eines Gräberfeldes/Friedhofes die Regel.<sup>15</sup> Da die ausgegrabenen Skelette eines archäologischen Fundplatzes meist die Mitglieder der ehemaligen lokalen Gemeinschaft repräsentieren, kommt man nach Auswertung einer Skelettserie zu Erkenntnissen über die ehemalige Bevölkerung. Ob die getroffenen Aussagen repräsentativ für die jeweilige Bevölkerung sind, hängt wesentlich von einer Reihe von Faktoren ab: davon, ob das Areal vollständig oder nur in Teilen ausgegraben wurde sowie von der (kontinuierlichen) Dauer der Belegung. Die Frage, ob es sich um den Bestattungsplatz einer lokalen Bevölkerung handelt, lässt sich relativ einfach aus der demographischen Struktur der geborgenen Skelettreste schließen. Ortsfriedhöfe bergen im Normalfall die sterblichen Überreste der Mehrheit der Dorfbewohner, d. h. es sind Kinder, Frauen und Männer entsprechend ihres Anteils an der Bevölkerung angemessen vertreten.

Nach dem Waschen und der Präparation von Skelettresten werden im Normalfall zunächst die biologischen Basisdaten und sonstige auffällige Befunde an den untersuchten Individuen erhoben: das Geschlecht, das Individualalter, die Körperhöhe, Aktivitätsmuster, eventuell vorhandene Hinweise auf Stressfaktoren, Krankheiten und Verletzungen, Spuren von Gewalt, Todesursachen, ferner das Vorkommen anatomischer Varianten, artifizieller Veränderungen und Besonderheiten. Zu diesem Zweck verfügt die Anthropologie über ein breites Methodeninventar zur Bearbeitung der sterblichen Überreste. Teils handelt es sich dabei um schon lange etablierte Verfahren aus dem Bereich Morphologie, Metrik, Verhaltensbiologie, teils repräsentieren die Verfahren innovative Anwendungen aus den Lebenswissenschaften (Biochemie, Molekulargenetik). Es wurden 111 Individuen (Menschen und Tiere) für die C/N-Isotopenanalyse beprobt, von denen 78 die Qualitätskriterien erfüllten, d. h. auswertbare Ergebnisse lieferten (weitere Details siehe Kap. 8). Insgesamt fünf Zähne waren auf ihren Erhalt alter DNA mit negativem Ergebnis untersucht worden. Die hier eingesetzten Methoden wurden teilweise in der Anthropologie selbst entwickelt und ihre Anwendung folgt standardisierten Vorschlägen zur Bearbeitungen von Skelettmaterial aus der Fachliteratur.<sup>16</sup> Teilweise werden auch Verfahren aus anderen Disziplinen wie der Medizin (z. B. Röntgen, Computertomographie, Histologie) oder der Demographie (z. B. Statistik) dafür herangezogen.<sup>17</sup>

15 KNUSSMANN 1988.

16 ACSÁDI/NEMESKÉRI 1970; KNUSSMANN 1988; HERRMANN u. a. 1990; SAUNDERS/KATZENBERG 1992; CZARNETZKI 1996; LARSEN 1997; GRUPE u. a. 2005; MÜLDNER/RICHARDS 2005; BUIKSTRA/BECK 2006.

17 BERNER 1997; HOPPA/VAUPEL 2002; CHAMBERLAIN 2006; BOCQUET-APPEL 2008; CHHEM/BROTHWELL 2008.



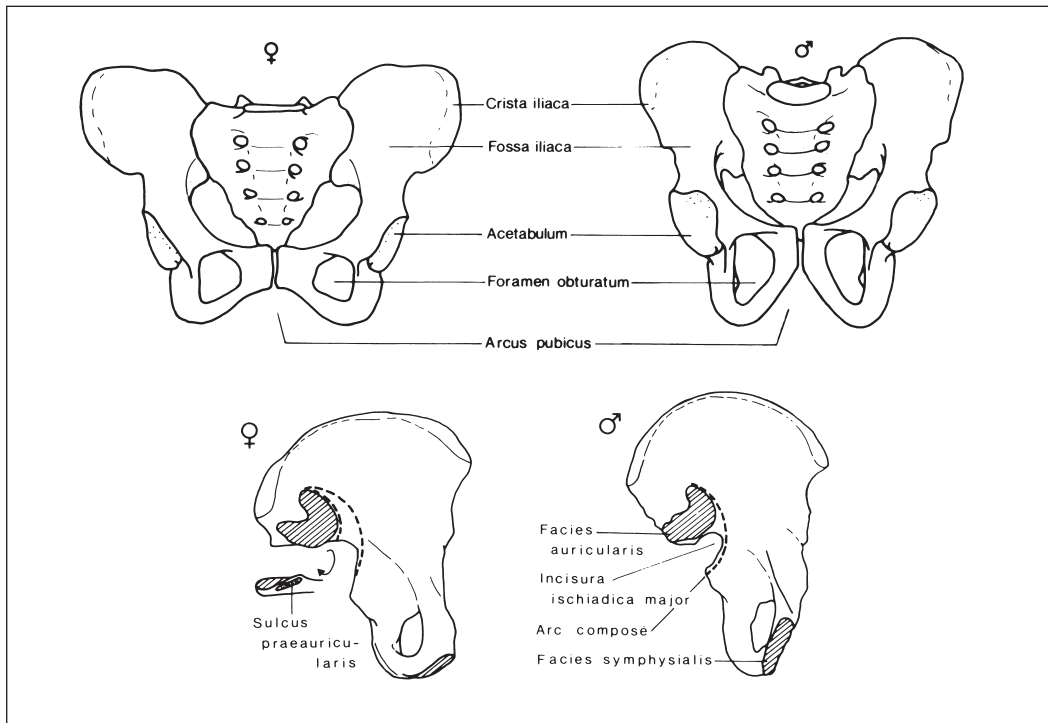


Abb. 4a (oben) und b (unten): Geschlechtsmerkmale am Becken (nach HERRMANN u. a. 1990).

### 3. Alters- und Geschlechtsdiagnose – Paläodemographie

Mit der Bestimmung des Alters und Geschlechts eines Skelettes werden die wichtigsten Daten über ein Individuum bereitgestellt. Zusammengefasst können diese Informationen dazu benutzt werden, die (paläo)demographische Struktur einer früheren Bevölkerung bzw. die Zusammensetzung einer Gruppe zu rekonstruieren.<sup>18</sup> Im Rahmen der Individualdatenaufnahme an den Skeletten wurden für die Alters- und Geschlechtsbestimmung verschiedene Befunde erhoben. Die Aufnahme beschränkte sich für beide Befunde und für Erwachsene und Kinder auf eine rein morphognostische Erhebung, für weiterführende Untersuchungen standen keine finanziellen Mittel bereit.<sup>19</sup>

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Geschlechts- und Altersdiagnose für die Einzelindividuen erfasst; darüber hinaus werden Informationen zur Skeletterhaltung gegeben.

#### 3.1 Geschlechtsdiagnose bei den Erwachsenen

Die Geschlechtsbestimmung am Skelett Erwachsener orientiert sich primär an Form- und Größenunterschieden in der Ausprägung diverser Merkmale an Becken und Schädel von Frauen und Männern.<sup>20</sup> Nach ihrer Wertigkeit teilt man diese Merkmale in primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale ein und gewichtet sie entsprechend. Insbesondere der Schädel und das Becken, das bei der Frau den Erfordernissen von Schwangerschaft und Geburt angepasst ist, zeigen eine Reihe geschlechtsdifferenter Merkmale. Grundsätzlich gilt, dass die Merkmale des Beckens (z.B. Incisura

18 KNUSSMANN 1988; WHITE/FOLKENS 2000; LEWIS 2007.

19 Vgl. AHLQVIST/DAMSTEN 1969.

20 NEMESKÉRI u. a. 1960.

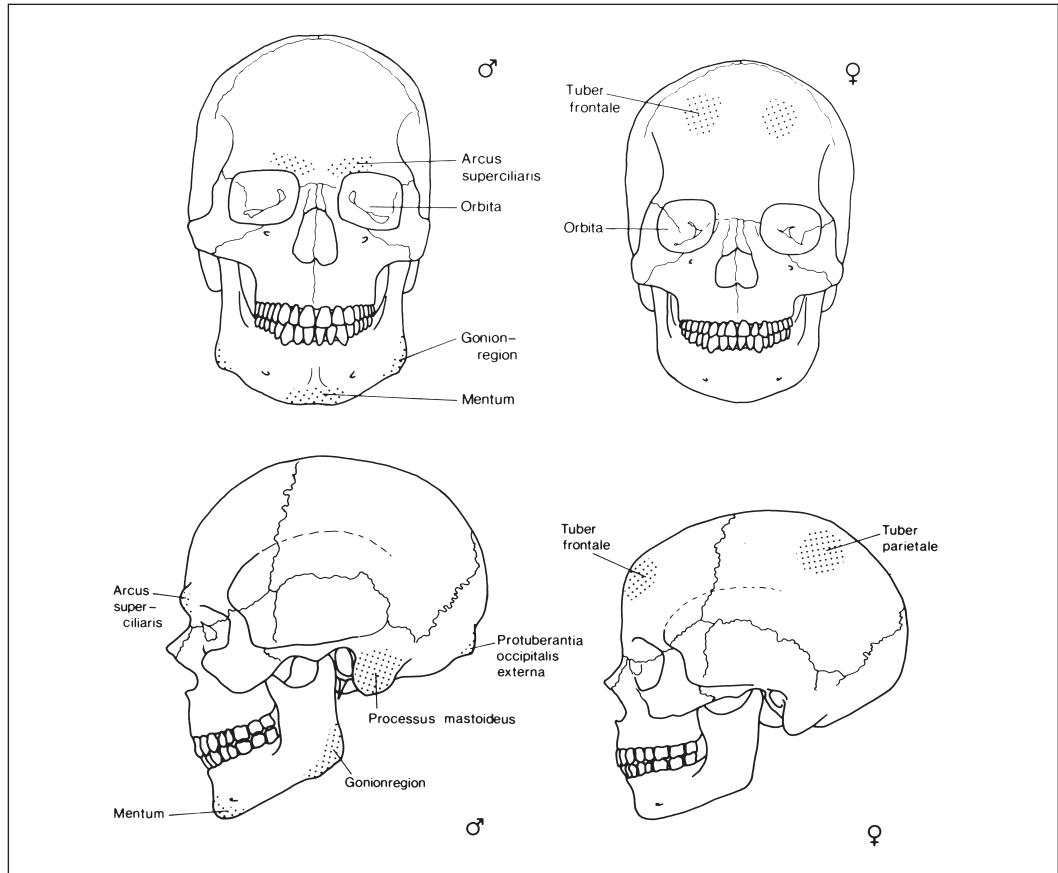


Abb. 5a (oben) und b (unten): Geschlechtsmerkmale am Schädel (nach HERRMANN u. a. 1990).

ischiadica maior, Arc composé, Angulus subpubicus, Sulcus praeauricularis, Foramen obturatum, Facies symphysialis) Vorrang vor allen anderen morphometrischen Skelettmarkern besitzen, die zur Geschlechtsdiagnose herangezogen werden (Abb. 4). Biochemische oder molekulargenetische Untersuchungen zur Ermittlung des Geschlechts kamen für Jechtingen nicht infrage. Von den morphognostischen Markern war aufgrund der schlechten Erhaltung bzw. starken Fragmentierung meist nur die Ausprägung der Incisura ischiadica maior und der Arc composé zu bestimmen. In seltenen Fällen konnten der Pubis-Winkel oder der Sulcus praeauricularis beurteilt werden.<sup>21</sup>

Zur Ergänzung der am Becken erhobenen Merkmale bei Erwachsenen wurden gleichzeitig entsprechende morphognostische Merkmale zur Geschlechtsdiagnose am Schädel bewertet: z.B. Glabella, Arcus superciliaris, Processus zygomaticus, Margo orbitalis, Processus mastoideus, Tuber frontale, Mentum, Gonionregion. Maßgeblich für die Geschlechtstrennung bei Erwachsenen ist die Tatsache, dass die Merkmalsausbildung am Schädel bei Männern markanter in Erscheinung tritt als bei Frauen (Abb. 5). In ihrer Gesamtheit liefern die Merkmale des Schädels (etwa wenn das postcraniale Skelett fehlt) geübten Untersuchern bei guter Erhaltung genügend Hinweise auf eine relativ sichere Geschlechtsdiagnose. Die morphognostische Geschlechtsbestimmung macht daher bei gut erhaltenen Skelettresten von Erwachsenen in der Regel keine besonderen Schwierigkeiten. Die Bestimmungssicherheit mit dieser Methodik liegt zwischen 80 und 90 Prozent. Im Fall von Jechtingen waren primär die Glabella, der Margo supraorbitalis, der Processus mastoideus, das Mentum und

21 Vgl. zusammenfassend Sjøvold 1988.

Lfd. Nr.	Grab	Erhaltung	Alter	Geschlecht
1	1	Stark gestört	Adult	M
2	2	Sehr schlecht	Matur	?
3	3	Sehr schlecht	Juvenil	?
4	4	Sehr schlecht	Adult	W?
5	5	Stark gestört	Erwachsen	?
6	6	Sehr schlecht	Matur	?
7	7	Schlecht	Adult	?
8	8	Gut	Adult	W
9	9	Sehr schlecht	Adult	?
10	10	Stark gestört	Erwachsen	?
11	11	Stark gestört	Infans II/Juvenil	?
12	12	Stark gestört	Erwachsen	?
13	13	Stark gestört	Erwachsen	?
14	14	Schlecht	Matur	W?
15	15	Sehr schlecht	Adult	M?
16	16	Stark gestört	Erwachsen	?
17	17	Stark gestört	Erwachsen	?
18	18	Stark gestört	Matur/Senil	?
19	19	Schlecht	Infans II (8–10)	?
20	20	Schlecht	Infans II (10–12)	?
21	21	Schlecht	Adult/Matur	?
22	22	Schlecht	Erwachsen	W
23	23	Schlecht	Adult	?
24	24	Stark gestört	?	?
25	25	Stark gestört	Adult	?
26	26	Gut	Matur	M
27	27	Schlecht	Matur/Senil	?
28	28	Sehr schlecht	Adult	?
29	29	Schlecht	Adult/Matur	M?
30	30	Sehr schlecht	Adult/Matur	?
31	31	Schlecht	Juvenil	W?
32	32	Sehr schlecht	Adult	W?
33	33	Sehr schlecht	Adult	?
34	34	Sehr schlecht	Adult	W
35	35	Stark gestört	Erwachsen	?
36	36	Stark gestört	Erwachsen	?
37	37	Schlecht	Adult	M
38	38	k. A.	Adult	M?
39	39	Gut	Adult	W?
40	40	Stark gestört	Erwachsen	?
41	41	Sehr schlecht	Juvenil	?
42	42	Gut	Matur	W
43	43	Schlecht	Adult	M
44	44	Sehr schlecht	Erwachsen	W?
45	45	Stark gestört	Erwachsen	?
46	46	Stark gestört	Matur	W?
47	47	Sehr schlecht	Infans II	?
48	48	Stark gestört	Erwachsen	?
49	49	Gut	Matur	M

Tab. 1/1: Alters- und Geschlechtsbestimmung sowie Erhaltung des Skelettmaterials.

Lfd. Nr.	Grab	Erhaltung	Alter	Geschlecht
50	50	Schlecht	Adult	W
51	51	Sehr schlecht	Matur	W?
52	52	Sehr schlecht	Matur	?
53	53	Sehr schlecht	Juvenil	M?
54	54	Sehr schlecht	Matur	W?
55	55	Schlecht	Adult	?
56	56	Sehr schlecht	Infans II (6–8)	?
57	57	Gut	Matur	W?
58	58	Gut	Adult	W
59	59	Schlecht	Adult	M
60	60	Gut	Matur	M
61	61	Stark gestört	Erwachsen	?
62	62	Stark gestört	Adult	?
63	63	Stark gestört	Adult	?
64	64	Stark gestört	Erwachsen	W?
65	65	Stark gestört	Adult	?
66	66	Schlecht	Adult	M?
67	67	Sehr schlecht	Matur	?
68	68	Stark gestört	Matur	?
69	69	Schlecht	Adult	W?
70	70	Stark gestört	Erwachsen	?
71	71A	Schlecht	Adult	?
72	71B	Sehr schlecht	Adult	W?
73	72	Schlecht	Adult	M
74	73	Stark gestört	Erwachsen	?
75	74	Gut	Adult	M
76	75	Sehr schlecht	Adult	W?
77	76	Stark gestört	Adult	M?
78	77	Sehr schlecht	Adult	M?
79	78	Schlecht	Erwachsen	?
80	79	Schlecht	Adult	W
81	80	Sehr schlecht	Juvenil (ca. 18)	?
82	81	Sehr schlecht	Infans I (ca. 5)	?
83	82	Gut	Adult	W
84	83	Stark gestört	Adult	?
85	84	k. A.	?	?
86	85	Sehr schlecht	Matur	?
87	86	Sehr schlecht	Adult	?
88	87	Schlecht	Juvenil (ca. 16)	?
89	88	Gut	Adult	M
90	89	Sehr schlecht	Matur	W?
91	90A	Sehr schlecht	Adult	W?
92	90B	Sehr Schlecht	Erwachsen	?
93	91	Sehr schlecht	Matur/Senil	M?
94	92	Sehr schlecht	Infans I (5–6)	?
95	93	Sehr schlecht	Infans I (ca. 4)	?
96	94A	Sehr schlecht	Matur	?
97	94B	Sehr schlecht	Matur	M?
98	94C	k. A.	?	?

Tab. 1/2: Alters- und Geschlechtsbestimmung sowie Erhaltung des Skelettmaterials.

Lfd. Nr.	Grab	Erhaltung	Alter	Geschlecht
99	95	Gut	Adult	W
100	96	Sehr schlecht	Infans II (ca. 12)	M?
101	97	Gut	Adult/Matur	W
102	98	Sehr schlecht	Infans I (ca. 4)	?
103	99	Schlecht	Matur/Senil	W
104	100	Sehr schlecht	Juvenil (13–14)	?
105	101	Schlecht	Juvenil/Adult	?
106	102	Sehr schlecht	Infans I (4–6)	?

Anmerkungen: Der Katalog (Anhang) ist mit der archäologischen Bearbeiterin von Jechtingen (S.D.) abgestimmt; Einige Gräber (z.B. 1, 7, 76) enthalten zusätzliche Knochenfragmente (wahrscheinlich durch das Pflügen verursachte Streufunde); Grab 58/59 ist ein Doppelgrab; die Nummerierung wurde allerdings beibehalten.

Tab. 1/3: Alters- und Geschlechtsbestimmung sowie Erhaltung des Skelettmaterials.

die Gonion-Region zu beurteilen. Diese Merkmale spiegeln zwar Unterschiede in der Robustizität wider, sollten für eine exakte Geschlechtsbestimmung jedoch nur im Zusammenhang mit den Merkmalen am Becken individuell bewertet werden.

Die Jechtinger Skeletterhaltung ist durchgängig schlecht bis sehr schlecht, so dass für die Mehrzahl der erwachsenen Individuen keine Geschlechtsbestimmung möglich war. Es finden sich nun zwei unterschiedliche Bevölkerungsgruppen im Gräberfeld, die wohl eine generell unterschiedliche Robustizität im Körperbau aufweisen. Dies hat selbstverständlich ebenfalls Einfluss auf die Ausprägung der Schädelmerkmale und damit auf die Geschlechtsbestimmung. Die Zuweisungen der Einzelskelette müssen folglich mit Abstufungen geschehen. Individuen, die aufgrund von mehreren Merkmalen oder einzelnen Beckenmerkmalen einem Geschlecht zugewiesen werden, erhalten die Bezeichnung „männlich/weiblich“. Bei Individuen, deren Geschlechtsbestimmung nur auf einem oder wenigen Schädelmerkmalen beruht, wird der Bewertung ein ‚?‘ hinzugefügt (vgl. Tab. 1).

### 3.2 Geschlechtsdiagnose bei Kindern und Jugendlichen

Im Unterschied zu den Erwachsenen gestaltet sich die Geschlechtsbestimmung bei Kindern grundsätzlich äußerst schwierig. Ursächlich hierfür ist die Tatsache, dass bei Kindern die das Geschlecht trennenden Merkmale noch nicht prägnant genug ausgebildet sind. Erst durch die Einbeziehung statistischer Verfahren (z.B. Diskriminanzanalysen) sind anhand metrischer Merkmale Geschlechtsbestimmungen bei Feten, Neonaten, Kindern und Jugendlichen möglich.<sup>22</sup> Aufgrund der extrem schlechten Erhaltung des Skelettmaterials bei den Kindern und Jugendlichen aus Jechtingen wurde auf die Anwendung der metrischen Geschlechtsdiagnose nach SCHUTKOWSKI verzichtet.<sup>23</sup> Bei diesem Analyseverfahren stützt man sich auf eine Kombination aus morphognostischen und metrischen Merkmalen am Unterkiefer und am Becken, wobei die metrischen Merkmale diskriminanzanalytisch bewertet werden.<sup>24</sup>

Die morphognostische Beurteilung des Verlaufs des Meatus acusticus internus in der Felsenbeinpyramide (Pars petrosa ossis temporalis) hat den Vorteil, dass sie auf erwachsene und subadulte Individuen gleichermaßen anwendbar ist.<sup>25</sup> Im Vergleich zu den sonstigen knöchernen Schädelmerkmalen sind die wesentlichen Entwicklungsschritte an der Pars petrosa bereits im frühen Infans I vollzogen,

22 BLACK 1978; SCHUTKOWSKI 1983; ders. 1986; ders. 1993; RIEMENSPERGER 1996.

23 SCHUTKOWSKI 1993.

24 DERS. 1990.

25 AHLBRECHT 1997; GRAW u. a. 1998; FORSCHNER 2001.

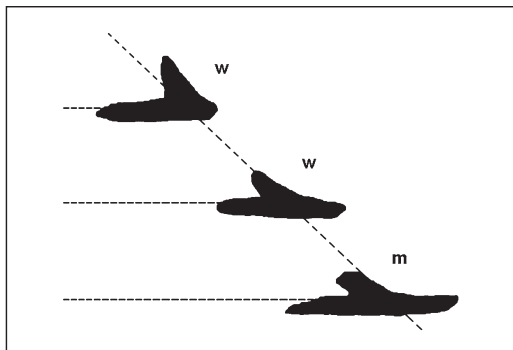
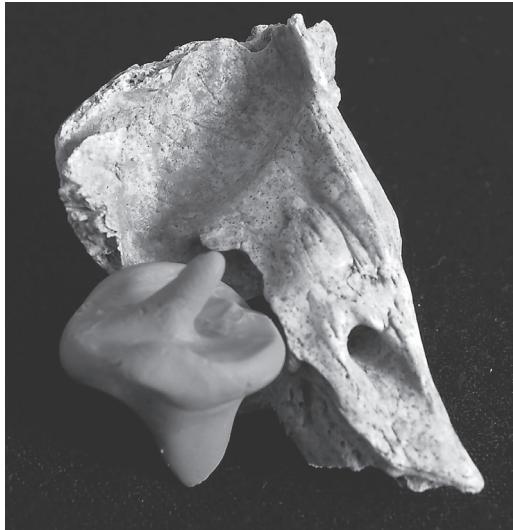


Abb. 6a (oben links), b (links) und c (oben): Geschlechtsbestimmung an der Felsenbeinpyramide.

b (links):  
 a) weibliches Geschlecht (steiler Winkel über  $45^\circ$ );  
 b) Prüfung des lateralen Winkels zwischen Meatuswand und lokal angrenzender Facies gegen  $45^\circ$  (w = weiblich  $\geq 45^\circ$ , m = männlich  $< 45^\circ$ ; nach GRAW 2001, Abb. 7);  
 c) männliches Geschlecht (flacher Winkel unter  $45^\circ$ ).

so dass die Methode auch auf Individuen dieser Altersstufe Anwendung finden kann (Abb. 6a–c). Bei Beginn der Untersuchungen an der Skelettsérie von Jechtingen war die Bestimmung und Messung der Winkelvariablen am Meatus acusticus internus jedoch noch nicht wissenschaftlich etabliert. Bei einer kleinen Anzahl jugendlicher Individuen waren zumindest einige anatomische Strukturen soweit erhalten und aussagekräftig, dass sie zur Geschlechtsdiagnose genutzt werden konnten.

### 3.3 Altersdiagnose bei Kindern und Jugendlichen

Bei Kindern erfolgt die Altersbestimmung in erster Linie nach dem Dentalalter, d. h. nach dem Stand der Zahnentwicklung und nach dem zeitlichen Durchbruch der Zähne in die Mundhöhle. Aufgrund der geringen Schwankungsbreiten korreliert das Dentalalter besser als das Skelettalter (Länge der langen Röhrenknochen) oder das Ossifikationsalter (Bestimmung nach Verknöcherungskriterien) mit dem realen, chronologischen Alter von Kindern (Abb. 7).

Wenn keine Zähne vorhanden oder erhalten sind, werden sonstige Reifemerkmale am Schädel und am postcranialen Skelett zur Altersschätzung herangezogen. Dabei ist – wo immer möglich – zwischen Jungen und Mädchen zu unterscheiden. Mädchen besitzen in der Regel einen Entwicklungsvorsprung gegenüber den Jungen von bis zu zwei Jahren. Andererseits ist das Wachstum der Mädchen auch wesentlich früher abgeschlossen als bei Jungen, weshalb das männliche Geschlecht fast bei allen metrischen Merkmalen im Mittel größere Durchschnittswerte aufweist. Bei jugendlichen



Abb. 7: Altersbestimmung bei Kindern nach Dentalalter, Skelettalter und Ossifikationsalter.

Individuen ist nach abgeschlossener Zahnentwicklung die Synostose von Epiphysen und Apophysen wichtigstes Kriterium für die Altersbestimmung (Abb. 8).

Die Einordnung der subadulten Individuen von Jechtingen erfolgte primär durch die Beurteilung des Entwicklungsstandes der Zähne nach ACSÁDI UND NEMESKÉRI, SZILVÁSSY SOWIE WHITE UND FOLKENS.<sup>26</sup> In Ausnahmefällen (Grab 11) musste eine Beurteilung der Wachstumsentwicklung anhand der erhalten gebliebenen Diaphysen der Langknochen erfolgen, wodurch jedoch nur eine grobe Einordnung vorgenommen werden konnte.

### 3.4 Altersdiagnose bei Erwachsenen

Im Vergleich zur Geschlechtsdiagnose ist die Altersdiagnose für Erwachsene schwieriger als bei Kindern und Jugendlichen. Dies gilt vor allem bei der Beschränkung auf morphognostische Bestimmungen. In Mitteleuropa hat sich als weit verbreitetes Verfahren die sogenannte kombinierte Methode durchgesetzt,<sup>27</sup> bei der vier knöcherne Strukturen (das Relief der Schambeinsymphyse, der Obliterationsgrad der Schädelnähte und der Abbau der Spongiosa (Knochenbälkchen) im proximalen Gelenkbereich von Oberarm und Oberschenkel) einzeln untersucht und dann hinsichtlich ihrer Ergebnisaussage kombiniert werden. Darüber hinaus existieren eine Reihe weiterer Verfahren, bei denen degenerative Vorgänge resp. Verschleißerscheinungen zur Altersschätzung herangezogen werden (z.B. der Abkaugegrad der Zähne). Alle genannten Marker sind für sich allein genommen hochgradig unzuverlässige Altersanzeiger, liefern in der Kombination für den erfahrenen Untersucher jedoch ausreichend valide Ergebnisse, so dass auch hier Bestimmungssicherheiten von 80 bis 90 Prozent erreicht werden können. Über die morphognostischen Verfahren hinaus sind verschiedene histologische Methoden (z.B. Veränderungen der Binnenstruktur der Knochenkompakta, Zementannulation) zur Altersdiagnose etabliert worden.<sup>28</sup>

26 ACSÁDI/NEMESKÉRI 1970; SZILVÁSSY 1988; WHITE/FOLKENS 2000.

27 FEREMBACH u. a. 1979.

28 AHLQVIST/DAMSTEN 1969; UYTTERSCHAUT 1985; GROSSKOPF 1990.

In Ermangelung eines Forschungssetschied die Anwendung histologischer Verfahren für Jechtingen aus. Daher erfolgt die Altersdiagnose bei den Erwachsenen teilweise anhand derjenigen Marker, die für die kombinierte Methode Anwendung finden. Zusätzlich wurden alle sonstigen auswertbaren Altersparameter abgefragt (z. B. Zahnabration, degenerative Erscheinungen). Zum einen wurde versucht, populationsimmanent den Grad der Abrasion des bleibenden Gebisses einzuordnen. Der Obliterationsgrad der Schädelnähte in seiner endo- und ektocranialen Ausprägung wurde als zweites Merkmal beurteilt. Die Ergebnisse beider Erhebungen sind in der Zusammenschau zu betrachten, da die Einzelmethoden eine zu starke Varianz in der Altersschätzung aufweisen.<sup>29</sup> Bei gut erhaltenen Skeletten gelang eine Beurteilung der Pubis-Symphyse nach WHITE, wobei die von TODD angegebenen exakten Altersdaten nur als Hinweis übernommen wurden.<sup>30</sup> Aufgrund des Erhaltungszustandes musste eine Beurteilung der Spongiosastruktur der proximalen Femur- bzw. Humerus-Epiphyse vollständig entfallen.<sup>31</sup> Hieraus folgt, dass die Altersschätzung der Einzelindividuen nur hinweisen Charakter hat. Es wurden daher die Altersangaben bei den erwachsenen Individuen nur in den vordefinierten Altersklassen Adult (20–40), Matur (40–60) und Senil (> 60 Jahre) vorgenommen. Da die Altersschätzungen meist zu jung ausfallen, werden bei den Erwachsenen die zwischen zwei Altersstufen liegenden Individuen der jeweiligen älteren Altersstufe zugerechnet.

### 3.5 Sterblichkeitsstatistik (Paläodemographie)

Die Paläodemographie beschreibt Ursachen und Wirkungen von Bevölkerungsvorgängen aus der Vergangenheit<sup>32</sup> und trägt „zum Verständnis der Lebensbedingungen prähistorischer Bevölkerungen bei.“<sup>33</sup> Dabei wird unter Bevölkerung (Population) eine größere oder kleinere Gruppe von Individuen verstanden, die als lokale Gemeinschaft betrachtet werden kann. Neben Informationen über die Struktur und Dynamik früherer Bevölkerungen geht es um Fragen der Kindersterblichkeit,<sup>34</sup> Geschlechtsunterschiede der Sterblichkeit, soziale und ökologische Unterschiede der Sterblichkeit, Hinweise auf Männer- und Frauenüberschuss, Größe von Populationen, Größe und Zusammensetzung von Familien u. a. m.<sup>35</sup> Als Ausgangsebene für paläodemographische Untersuchungen dienen zunächst die erhobenen Individualdaten zum Alter und Geschlecht, ergänzt um die so genannten Risikofaktoren wie z. B. Krankheiten.

Ein wesentliches Problem paläodemographischer Forschung besteht darin, dass alle Modelle von stationären Bevölkerungen ausgehen. Hierbei sind die Geburten- und Sterberaten konstant und identisch. Archäologische Skelettserien liefern in der Regel einen räumlich und zeitlich begrenzten Ausschnitt aus der ehemaligen Bevölkerung. Jedes paläodemographisch zu untersuchende Skelettensemble muss zunächst unter dem Gesichtspunkt fehlender Daten dahingehend geprüft werden, ob die Altersverteilung repräsentativ bzw. plausibel erscheint. Hierzu wurden Testformeln entwickelt.<sup>36</sup>

Für Jechtingen wurde aus verschiedenen Gründen auf eine detaillierte paläodemographische Untersuchung und die Vorlage einer Sterbetafel verzichtet. Zwar war das Gräberfeld in seinen ehemaligen Grenzen erfasst worden, aber unter den geborgenen Skelettresten befanden sich einige aufgepflügte Bestattungen. Hinzu kommt die prinzipiell sehr schlechte Erhaltung des Skelettmaterials, die einigermaßen exakt altersgeschätzte Individuen nicht zulässt und damit die Bildung von vergleichbaren Altersklassen verhindert. Zuletzt war nur bei etwa der Hälfte der untersuch-

29 KEMKES-GROTTENTHALER 1996.

30 TODD zitiert nach WHITE/FOLKENS 2000.

31 SZILVÁSSY 1988.

32 HERRMANN u. a. 1990; HOPPA/VAUPEL 2002; CHAMBERLAIN 2006; BOCQUET-APPEL 2008.

33 GRUPE u. a. 2005, 102.

34 Vgl. BACH/BACH 1980.

35 HÄUSLER 1991.

36 GRUPE u. a. 2005, 111 ff.



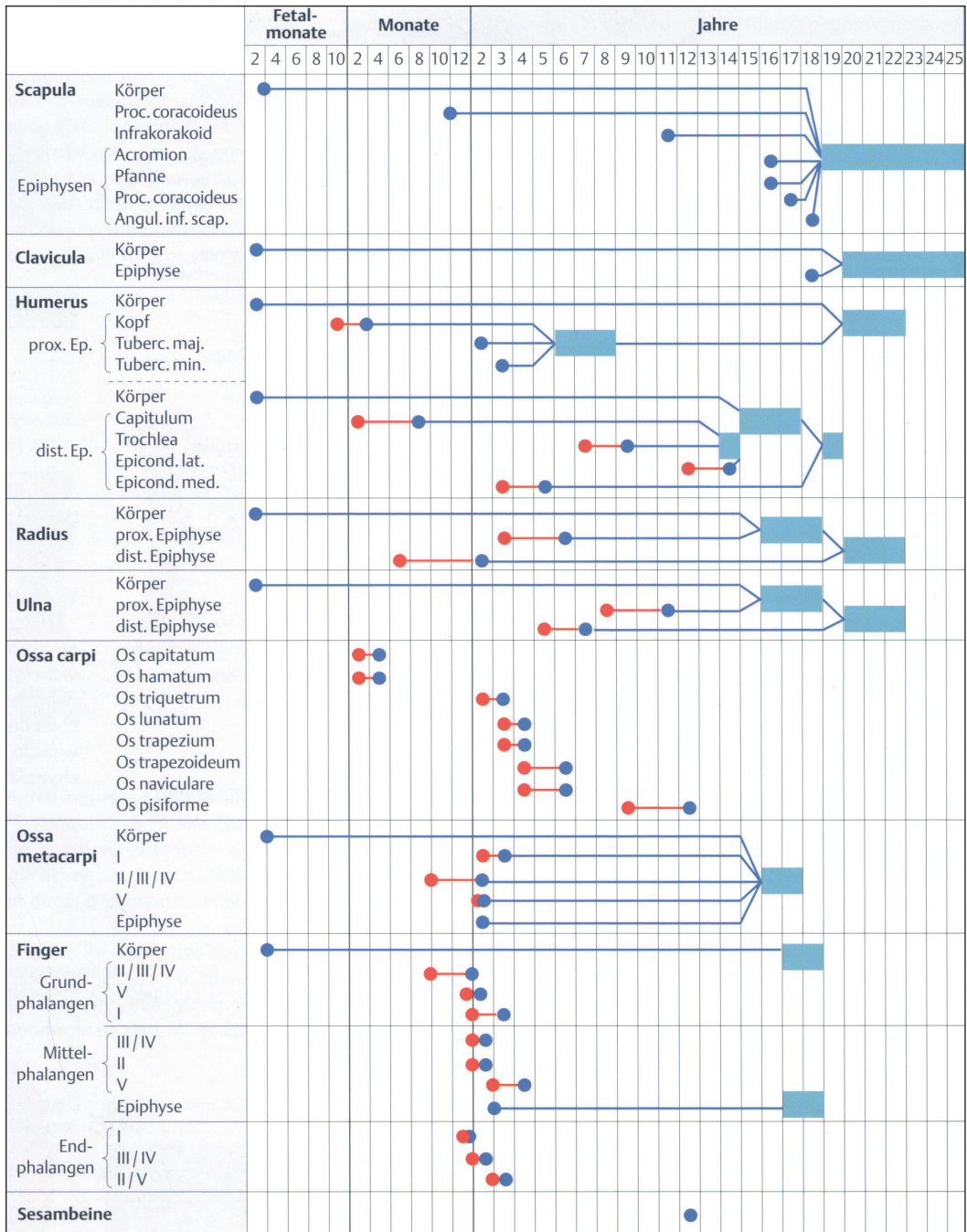


Abb. 8: Zeitfenster für die wichtigsten Knochensynostosen bei Mädchen und Jungen an der oberen Extremität und beim Schultergürtel (nach SCHÜNKE u. a. 2005, 16).

ten Individuen eine Geschlechtsbestimmung möglich. Dadurch sind wahrscheinlich sowohl der Stichprobenumfang als auch die Geschlechts- und Alterszusammensetzung im Gräberfeld verzerrt (Repräsentanzproblem).

Unter diesen Gesichtspunkten war das existierende „Kleinkinderdefizit“ nur ein weiterer Fehlbestand. Allerdings fällt auf, dass sich die nachgewiesenen Kinder vor allem auf der nördlichen Hälfte

Jechtingen  
Humbergäcker

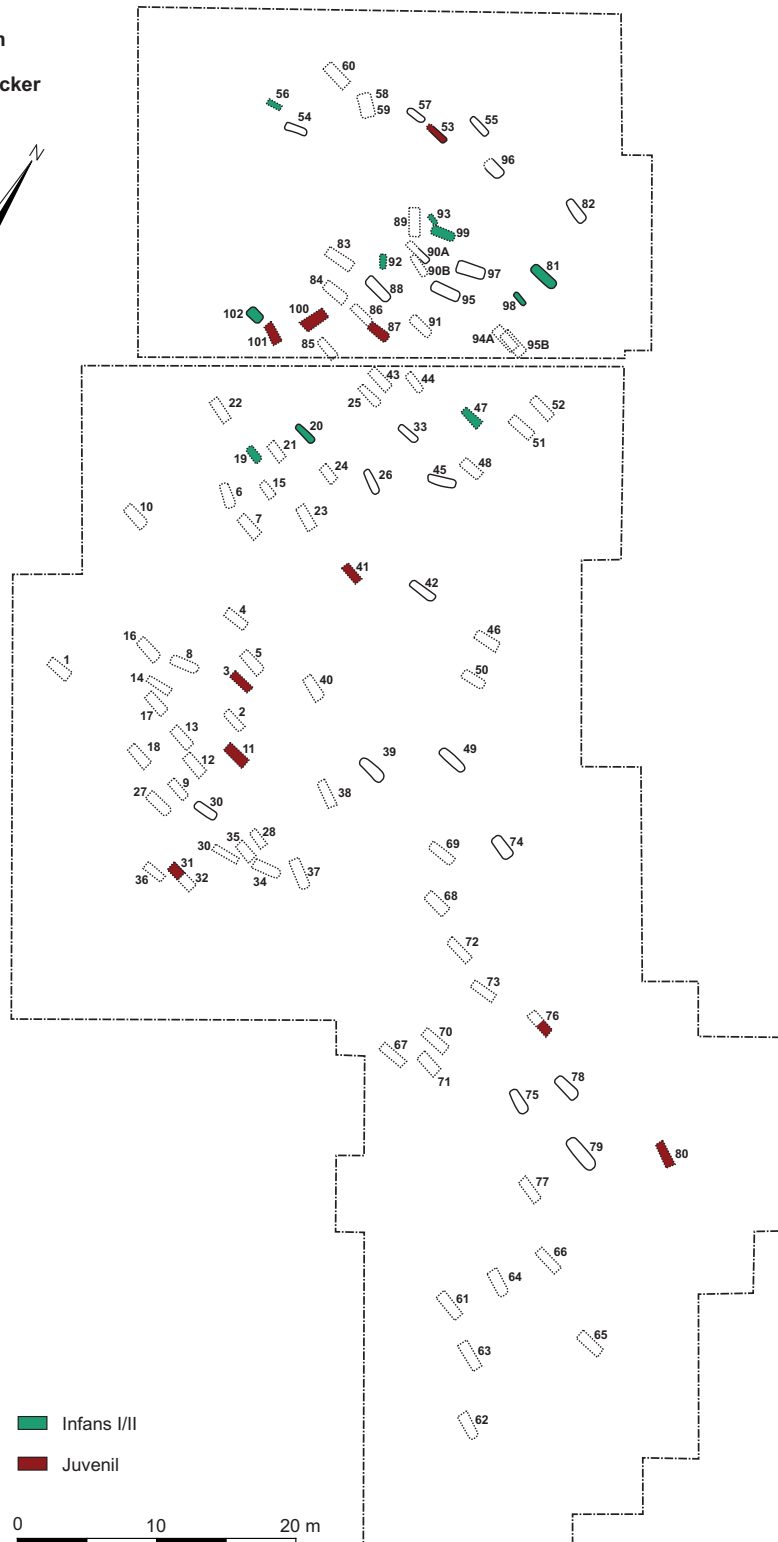


Abb. 9: Konzentration der Kindergräber im nördlichen Gräberfeldareal.

der Grabungsfläche konzentrieren (Abb. 9). Ohne einer Phasengliederung durch die archäologische Aufarbeitung vorzugreifen, scheint es sich nicht um eine Binnengliederung des Gräberfeldes zu handeln, wie sie mit Konzentrationen von Kinderbestattungen in späteren Zeitperioden nachweisbar ist. Vielmehr ist dies offensichtlich das Resultat einer ursprünglich unregelmäßigen und nun nivellierten Oberfläche, wodurch die höher gelegenen Bestattungen durch Erosion und landwirtschaftliche Nutzung verloren gingen. Dieser Verlust macht sich aller Wahrscheinlichkeit nach im Rahmen der anthropologischen Bearbeitung bei den Kindergräbern und deren unregelmäßiger Verteilung bemerkbar.

Einschränkende Aussagen zur Alters- und Geschlechtsverteilung in der Jechtinger Bevölkerung ergeben sich aus der Bestimmung von Alter und Geschlecht. Sie lassen auf jeden Fall die demographische Struktur dieser Bestattungsgemeinschaft in groben Zügen erahnen. Die Angaben zum Individualalter beziehen sich dabei auf das biologische Alter einer untersuchten Person zum Zeitpunkt ihres Todes (vgl. Tab. 1). Da das biologische, an Skelettmaterial ermittelte Alter eines Menschen vom realen (kalendrischen) Alter in gewissen Grenzen abweichen kann, werden in der Anthropologie immer Altersspannen angegeben. Diese Spannen (Altersklassen) umfassen bei subadulten Individuen (Kindern und Jugendlichen) deutlich weniger Jahre als bei den Erwachsenen und sind in ihrer Aussagekraft außerdem viel präziser.

Tabelle 2 gibt die Alters- und Geschlechtsverteilung der Individuen aus dem Gräberfeld von Jechtingen wieder. Da nicht alle Individuen exakt einer Altersklasse zugeordnet werden konnten, ergeben sich Zwischenklassen (z.B. Infans II/Juvenil). Da die Altersschätzungen meist zu jung ausfallen, werden bei den Erwachsenen die zwischen zwei Altersstufen liegenden Individuen der jeweiligen älteren Altersstufe zugerechnet.

Nach Abzug von drei Individuen, für die keine eindeutige Zugehörigkeit zu den Erwachsenen oder Kindern möglich war, ergibt sich folgende Verteilung hinsichtlich Geschlecht und Einordnung in Altersklassen: Von 103 Individuen konnten mit  $n=46$  lediglich knapp die Hälfte (44,6%) geschlechtsbestimmt werden, davon 27 Individuen (26,2%) als weiblich ( $n=11$ ) bzw. wahrscheinlich weiblich ( $n=16$ ) und 20 Individuen (18,4%) als männlich ( $n=10$ ) bzw. wahrscheinlich männlich ( $n=10$ ). Die Sexualproportion in Jechtingen ist aufgrund der stark eingeschränkten Bestimmbarkeit des Geschlechts sicher nicht aussagekräftig, ebenso der Maskulinitätsindex (MI) von 1421. Die hohe Anzahl an indifferent bestimmten Erwachsenen lässt für die Sexualproportion erhebliche Abweichungen in beide Richtungen zu. Der Vergleich mit anderen, allgemein innerhalb der Zeitstufe Neolithikum anzusiedelnden Gräberfeldern zeigt dazu, dass dieser ermittelte Wert im oberen Varianzbereich der verschiedenen Maskulinitätsindices liegt (Aiterhofen: 1279, BAUM 1990; Mühlhausen: 1500, SIEMONEIT 1997; Bruchstedt: 625, SIEMONEIT 1997; Nitra: 1174, SIEMONEIT 1997; Trebur: 958, JACOBSEN/KUNTER 1999, 286; Lenzburg: 2357, SCHEFFRAHN 1998; Dittigheim: 1714, DRESELY 2004, 197). Im Fall von Nitra und von Mühlhausen sind die Jugendlichen nicht berücksichtigt, im Fall von Lenzburg sind von 59 Erwachsenen und Jugendlichen lediglich 47 geschlechtsbestimmt, so dass sich der Maskulinitätsindex noch deutlich verringern könnte.

Noch niedriger als für die Gesamtgruppe ist die Zuweisung des Geschlechts bei den Kindern und Jugendlichen. Hier war nur bei 3 (15%) von 20 Individuen eine Geschlechtsdiagnose nach SCHUTKOWSKI<sup>37</sup> möglich (vgl. Tab. 2). Die Gründe hierfür sind die schlechtere Erhaltung der wesentlich grazileren Knochen im Boden sowie die Tatsache, dass sich die Geschlechtsmerkmale meist erst weit nach der Pubertät langsam herausbilden. Da die Anzahl der Kinder und Jugendlichen in Jechtingen nicht sehr hoch ist (ca. 20%), ändert sich das Ergebnis der Geschlechtsdiagnose bei den Erwachsenen ( $n=84$ ) kaum und fällt mit 54,8% nur unwesentlich besser aus als bei der Gesamtbetrachtung aller Individuen. Das unbefriedigende Ergebnis ist mit Sicherheit die Folge einer durchgängig schlechten Knochenerhaltung und eines hohen Fragmentierungsgrades. Allerdings ist auch kaum zu erwarten, dass die niedrigen Zahlen für Infans I und II die Realität widerspiegeln. Hier sind die Gründe für

37 SCHUTKOWSKI 1993.

das Fehlen dieser Altersgruppen wohl anderweitig zu suchen. Möglicherweise sind besonders diese Gräber bereits dem Pflug zum Opfer gefallen waren, weil sie nicht so tief angelegt waren wie die Gräber von Erwachsenen. Dies lässt sich allerdings für andere Zeithorizonte nicht belegen, da dort die Grabtiefe eher mit dem sozialen Status oder der Jahreszeit der Anlage korreliert wird.<sup>38</sup>

Mit einem derart schlechten Ergebnis für die Geschlechtsbestimmung wartet der Fundplatz Jechtingen allerdings nicht allein auf. Für die exakt 100 mittelneolithischen Bestattungen von Lenzburg (Schweiz) gelang eine Geschlechtsdiagnose ebenfalls lediglich bei 47% der Individuen.<sup>39</sup> Allerdings waren hier die Bestattungen *en bloc* geborgen und darin belassen worden worden, sodass sie nicht alle umfassend genug untersucht werden konnten. Ein gegenteiliges Bild zeigt der Fundplatz Trebur (Hessen), wo in einem birituellen Gräberfeld der Hinkelstein- und Großgartacher Kultur 88% der Bestatteten (n=129) geschlechtsbestimmt werden konnten. Dabei war das Verhältnis von Männern (n=48) zu Frauen (n=46) gemäß Maskulinitätsindex (958) relativ ausgeglichen.<sup>40</sup> Auf dem mittelneolithischen Fundplatz von Rosheim/Elsass war sogar nur ein Drittel der erwachsenen Individuen hinsichtlich ihres Geschlechts zu bestimmen.<sup>41</sup> Für Vergleiche mit anderen Fundplätzen neolithischer Zeitstellung sind die Jechtinger Daten daher kaum geeignet.

Die Diagnose des Sterbealters gelang für 84 von 106 Individuen (79,2%). Zusätzlich konnten noch 19 Individuen als zumindest erwachsen beurteilt werden (17,9%). Der Anteil subadulter Individuen (n=18) an der Gesamtgruppe altersbestimmbarer Individuen (n=103) liegt bei 17,5%, derjenige der Erwachsenen (n=85) bei 82,5%. Lediglich ein Viertel der subadulten Bestattungen in Jechtingen fällt in die Altersgruppe Infans I, die aufgrund der hohen Kindersterblichkeit in prähistorischen Zeiten in der Regel den größten Anteil an Verstorbenen einnimmt. Darunter müssten die Neugeborenen und Kleinkinder bis zu einem Jahr dominieren, da sie in allen historischen Gesellschaften die größte Gruppe an Verstorbenen bilden.<sup>42</sup> Das ist in Jechtingen nicht der Fall. Die fünf in der Altersklasse Infans I verstorbenen Kinder liegen ausnahmslos bereits jenseits des Abstillalters von ca. 3 Jahren.<sup>43</sup> Daher ist zu vermuten, dass die Neugeborenen und Säuglinge der Jechtinger Bevölkerung – möglicherweise aus rituellen Gründen – nicht auf dem Bestattungsort der Dorfgemeinschaft ihre letzte Ruhe fanden, ihre Gräber so oberflächlich angelegt waren, dass sich Überreste nicht erhalten haben oder die fragilen Knochen nicht mehr näher bestimmt werden können. Dass durchaus auch andere Konstellationen zu beobachten sind, verdeutlicht das Beispiel von Rosheim, wo die subadulten Individuen 45,5% inkl. eines Neugeborenen ausmachen.<sup>44</sup> Die geringe Größe des Gräberfeldes spricht in diesem Fall dafür, hier möglicherweise den Bestattungsort einer (Groß-) Familie entdeckt zu haben, da das Gräberfeld in seiner Ausdehnung vollständig erfasst wurde.

Knapp die Hälfte der Verstorbenen im Erwachsenenalter (n=40) repräsentiert die Altersklasse zwischen 21 und 40 Jahren (47,1%). Nur noch halb so hoch (n=22) ist der Anteil der Verstorbenen im mittleren Erwachsenenalter zwischen 41 und 60 Jahren (25,9%). Die Altersklasse Senil ist nur mit vier Individuen besetzt. Da sich unter den nicht näher bestimmbaren Bestattungen von Erwachsenen (n=19) wahrscheinlich mehr adult als matur verstorbene Individuen befinden, wird sich die Statistik primär in Richtung der Altersklasse Adult verschieben. Subadulter und junge Erwachsene bis zu 40 Jahren (n=58) repräsentieren 56,3% der Gesamtbevölkerung. Das offensichtliche Kleinkinderdefizit – wie es für prähistorische Serien nicht ungewöhnlich ist – deutet auf die Bestattung dieser Altersgruppe an anderen Orten oder sogar auf Nichtbestattung hin. Neue Befunde aus jüngeren Zeithorizonten lassen beispielsweise die Grabgrubenfüllung als Bestattungsort für Säuglinge vermuten. So konnten im spätrömischen Gräberfeld von Bonn-Irmintrudisstraße mehrere Säuglinge in den Grabgruben deutlich über der eigentlichen Bestattung geborgen werden.<sup>45</sup>

38 SIEMONEIT 1997, 86.

39 SCHEFFRAHN 1998.

40 GÖLDNER 1990; JACOBSHAGEN/KUNTER 1999, 286.

41 BAKAJ u. a. 1998.

42 Vgl. ALT 2002a.

43 ALT 2002b.

44 BAKAJ u. a. 1998.

	Männlich	Männlich?	Weiblich	Weiblich?	Indifferent	Gesamt
Infans I (0–6 J.)	–	0	–	–	5	5
Infans II (7–12 J.)	–	1	–	–	4	5
Infans II/Juvenil	–	0	–	–	1	1
Juvenil (13–20 J.)	–	1	–	1	5	7
Juvenil/Adult	–	0	–	–	1	1
Adult (21–40 J.)	7	5	7	7	13	39
Adult/Matur	–	1	1	–	2	4
Matur (41–60 J.)	3	1	1	6	7	18
Senil (> 61 J.)	–	1	1	–	2	4
Erwachsen	–	–	1	2	16	19
Unbestimmbar	–	–	–	–	3	3
<b>Gesamt</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>59</b>	<b>106</b>

Tab. 2: Alters- und Geschlechtsverteilung.

Die ermittelte Alters- und Geschlechtsverteilung erlaubt aufgrund von Unschärfen (z.B. dem Fehlen von Säuglingsbestattungen, der nur eingeschränkt möglichen Geschlechtsbestimmung) wie so oft nur unvollständige Aussagen auf die dahinter stehende Bevölkerung. Was sich relativ sicher sagen lässt, ist, dass das untersuchte Skelettensemble eine zusammengehörige lokale (Bestattungs-) Gemeinschaft repräsentiert. Inwieweit aber die vorliegende Alters- und Geschlechtsverteilung der Individuen aus Jechtingen den Gegebenheiten der Zeit entspricht, kann nur der Vergleich mit anderen Fundplätzen liefern. „Manche Prähistoriker scheinen wie selbstverständlich anzunehmen, dass alle Mitglieder einer Gemeinschaft (Siedlung) auch gemeinsam auf einem Gräberfeld bestattet wurden: Wenn auf einem mittelalterlichen Dorffriedhof alle – oder doch fast alle Dorfbewohner – bestattet wurden, müsste es sich in urgeschichtlicher Zeit ebenso verhalten haben. Das ist jedoch eine unzulässige, mechanische Übertragung einer ‚ethnographischen Parallele‘ auf urgeschichtliche Perioden.“<sup>46</sup> „Die ermittelten [...] demographischen Werte sind als ein ‚Hintasten‘ zu den tatsächlichen Gegebenheiten zu verstehen, da aus vielerlei Gründen mit Unsicherheitsfaktoren gerechnet werden muss. Dies gilt im Besonderen für bandkeramische Gräberfelder, da die Grundlagen für eine demographische Analyse nie vollständig erfüllt werden können, weil u. a. zum größten Teil bestimmte Altersgruppen von Kindern fehlen, und daher geschätzte Individuenzahlen in die Berechnungsformel eingehen.“<sup>47</sup>

Nach Auffassung vieler Anthropologen gelten prähistorische Serien dann als repräsentativ, wenn sie zu etwa 50–60% aus Nichterwachsenen (Infans I, II, juvenile Individuen) bestehen.<sup>48</sup> Diese Zahlen können über die gesamte Urgeschichte betrachtet sicher nicht als maßgeblich angesehen werden, wengleich sich selbst bei zeitgleichen Bevölkerungen und diachron gesehen, recht deutliche Unterschiede ergeben. So konnte BACH<sup>49</sup> in der Totenhütte von Derenburg (n=60 Individuen) keine Reste von Kleinkindern unter zwei Jahren nachweisen, dergleichen ULLRICH in Niederbösa.<sup>50</sup> Die Totenhütte von Wandersleben lieferte dagegen 65,2% Kinder und Jugendliche.<sup>51</sup> Insgesamt zeichnet sich in Tabelle 3 ab, dass der Anteil von Kindern unter sechs Jahren zwischen etwa drei und

45 Vgl. BECKER 2005.

46 HÄUSLER 1991.

47 BACH 1978.

48 Vgl. KURTH 1962.

49 BACH 1981.

50 FEUSTEL/ULLRICH 1965

51 GALL u. a. 1983.

Gräberfeld	Inf. I	% Inf. I	subadult	adult	% subadult	Literatur
Derenburg (LBK)	9	19,6	15	31	32,6	SCHWARZ 2008
Halberstadt (LBK)	11	26,8	19	22	46,3	NICKLISCH in Vorb.
Karsdorf (LBK)	6	20,0	10	20	33,3	NICKLISCH in Vorb.
Ensisheim (F) (LBK)	1	2,9	5	29	14,7	ALT/VACH 2006*
Talheim (LBK)	7	20,6	16	18	47,1	WAHL/KÖNIG 1987
Aiterhofen (LBK)	6	6,1	25	73	25,5	BAUM 1990
St.-Mühlhausen (LBK)	–	–	18	55	24,7	SIEMONEIT 1997
Bruchstedt (LBK)	–	–	22	34	39,3	SIEMONEIT 1997
Nitra (SL) (LBK)	–	–	22	51	30,1	SIEMONEIT 1997
Lingolsheim (F) (MN)	–	–	5	39	11,4	LICHARDUS-ITTEN 1980
Quedlinburg VII (MN)	1	6,7	9	6	60,0	JACOBI 2008
Quedlinburg IX (MN)	1	10,0	3	7	30,0	JACOBI 2008
Michelsberg (F) (MN)	5	16,1	15	16	48,4	LAMBACH 1987
Jechtingen (MN)	5	4,9	18	85	17,5	ALT u. a. 2014
Rosheim (F) (MN)	3	18,7	5	11	31,3	BAKAJ u. a. 1998
Trebur (MN)	8	7,5	25	81	23,6	JACOBSHAGEN/KUNTER 1999
Lenzburg (CH) (MN)	17	18,3	48	45	51,6	SCHEFFRAHN 1998
Dittigheim (EN)	22	38,6	36	21	63,1	DRESELY 2004
Impfingen (EN)	12	38,7	21	10	67,7	DRESELY 2004
Taubertal (EN)	8	25,0	18	14	56,2	DRESELY 2004
Wandersleben (EN)	10	21,7	30	16	65,2	GALL u. a. 1983

Tab. 3: Verhältnis von Infans I und Subadulten an der jeweiligen Gesamtbevölkerung. – LBK=Linearbandkeramik; MN=Mittelnolithikum; EN=Endneolithikum; F=Frankreich; SL=Slowenien; CH=Schweiz; \*10 weitere Individuen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht zugänglich.

ca. 40 Prozent schwankt, der Anteil der subadulten Individuen zusammen genommen zwischen 18 und 65 Prozent. Ganz sicher existieren Unterschiede zwischen Bestattungen auf Gräberfeldern und innerhalb von Siedlungen.<sup>52</sup> Ob dabei Talheim einen Sonderfall darstellt, weil die komplette Siedlungsgemeinschaft einem Überfall zum Opfer fiel oder die Wirklichkeit am besten wiedergibt, kann schwer eingeschätzt werden.<sup>53</sup> Auch hier würden Neugeborene und Säuglinge fehlen sowie die Hochbetagten der Gemeinschaft, wenn es sie gegeben hat. Zumindes für die Gräberfelder darf konstatiert werden, dass die jüngsten Mitglieder der Gemeinschaft häufig fehlen. Da wir nur in seltenen Fällen die zu Gräberfeldern zugehörigen Siedlungen kennen, relativiert sich möglicherweise bei gemeinsamer Betrachtung (das Auffinden von Siedlung und Gräberfeld vorausgesetzt) das gemeinhin postulierte Kleinkinderdefizit in prähistorischen Bevölkerungen. Auffällig ist auf jeden Fall, dass der Anteil an Subadulten im Südwesten (Jechtingen, Lingolsheim, Ensisheim) am niedrigsten ist (Tab. 3). Hier bildet nur Rosheim eine Ausnahme, aber dort ist die Gesamtzahl an Individuen mit  $n=16$  so gering, dass es sich möglicherweise nur um einen Sonderfall handelt.

Der Beigabenreichtum in Jechtingen lässt keine bestimmte, feste Zuordnung zu Frauen- bzw. Männergräbern erkennen. Fleischbeigaben, Tierzähne, Roteisenstein, Flintbeigaben, Mahlsteine, Gefäße u. a. m. kommen bei beiden Geschlechtern vor. Ein Unterschied zwischen Frauen und Männer besteht in der Anzahl der beigegebenen Utensilien. Mehr als zwei Gefäße finden sich bei drei Männern, aber nur bei einer einzigen Frau. Übereinstimmungen zeigen sich hinsichtlich der Trageweise des Schmucks. Perlenketten werden sowohl von Frauen wie von Männern am rechten Arm getragen (vgl. Tab. 4). Hier wird hoffentlich die weitere archäologische Auswertung des Gräberfeldes neue Erkenntnisse bringen.

52 Vgl. ORSCHIEDT 1998.

53 WAHL/KÖNIG 1987.

Grab	Geschlecht	Beigaben
1	M	Reibstein, Feuersteinabschlag
4	W?	zwei Gefäße, Mahlstein
8	W	ein Gefäß, Muschelperlenketten an Hals und re. Arm
14	W?	zwei Gefäße, eine Röhrenperle, Reibstein
15	M?	Feuersteinklinge, ein Gefäß
22	W	Keine
26	M	Feuersteinspitze, Kalkperlen am re. Arm, Feuersteinabschlag
29	M?	Steinbeil, zwei Gefäße, Muschelperlenkette, Roteisenstein, Feuerstein, halbierte Muschel, Feuersteingerät
31	W?	ein Gefäß, Feuersteinabschlag, vier Muschelperlen
32	W?	Feuersteinpfeilspitze, Perlen, Roteisenstein
34	W	drei Gefäße, Feuersteinspitze, Brocken unbest. Materials
37	M	fünf Gefäße, Tonperlen, Feuersteinspitze, -klinge, Roteisenstein, Steinbeil
39	W?	zwei Gefäße, Kalkstein- und Muschelperlenkette am re. Arm, Roteisenstein, zwei Feuersteinpfeilspitzen, zwei -spitzen, zwei -klingen, fünf -abschläge, Knochenpfriem
42	W	zwei Gefäße, Kalkstein- und Muschelperlenkette am re. Arm
43	M	ein Gefäß, Steinbeil, Schuhleistenkeil, Feuersteinbrocken, drei -abschläge, -pfeilspitze, -spitze, Eberhauer
44	W?	Feuersteinpfeilspitze
46	W?	ein Gefäß
49	M	vier Gefäße, zwei Feuersteinpfeilspitzen, zwei -brocken, -steinklinge, Roteisenstein, gr. Muschelschale, Steinbeil
50	W	ein Gefäß
51	W?	ein Gefäß, Feuersteinbrocken, -pfeilspitze, -klinge, acht -abschläge
53	M?	ein Gefäß
54	W?	ein Gefäß, Kalkstein- und Muschelperlenkette am Hals, Mahlstein
57	W?	zwei Gefäße, Muschelperlenkettenrest am Schädel
58	W	zwei Feuersteinabschläge, Mahlstein (?)
59	M	ein Gefäß, Tierzahn, Mahlstein (?)
60	M	drei Gefäße, Perlenkette am re. Arm, durchbohrt. Muschel- und Steinanhänger
64	W?	ein Gefäß, Scheibenring
66	M?	ein Gefäß, Feuersteinspitze, Roteisenstein, Tierknochen
69	W?	ein Gefäß, zwei Roteisensteine
71B	W?	ein Gefäß, Feuersteinabschlag
72	M	zwei Gefäße, Kalksteinperlenketten am re. Arm
74.1	M	ein Gefäß, eine Perle, vier Feuersteinpfeilspitzen
75	W?	ein Gefäß, Feuersteinabschlag, Roteisenstein (?)
76.1	M?	ein Gefäß
77	M?	zwei Gefäße, drei Feuersteinklingen, zwei -spitzen, drei -abschläge, zwei -pfeilspitzen, Pechstückchen, Roteisenstein
79	W	zwei Gefäße, Biberzahnkette am Hals
82	W	ein Gefäß, Mahlstein, Röhrenperle, Kiesel, Tierknochen
88	M	drei Gefäße, zwei Mahlplatten, Reibstein, verbr. Knochen
89	W?	ein Gefäß, Reibplatte, Mahlstein, Feuersteinabschlag
90	W?	ein Gefäß, Roteisenstein, Muschelperlenkette am re. Arm, Feuersteinspitze, neun -abschläge, Knochenstück, Geweihzapfen
91	M?	ein/zwei Gefäße, Kalkstein- und Muschelperlenkette am Hals, Roteisenstein, Mahlstein, Kiesel
94.2	M?	Muschelschale, Roteisenstein, vier Feuersteinabschläge, zwei -klingen, Geweihsprosse, Knochenspitze
95	W	ein Gefäß, Mahlstein, Muschelperlen(kette) auf re. Brustbereich
97	W	ein Gefäß, Mahlstein, Kalksteinperlenkette um Hals, Harzrest
99	W?	zwei Gefäße, Harzrest

Tab. 4: Geschlechtsbestimmte Individuen und deren Beigabenssemble.

#### 4. Osteometrie und Körperhöhenbestimmung

Die Beschreibung der Formen und Strukturen des Menschen in der Morphologie schließt metrische und nicht-metrische Merkmale ein und bedient sich methodisch gesehen im Wesentlichen der Messung (Osteometrie) und der Merkmalsdiagnose (Morphognostik). Zur objektiven Erfassung der morphologischen Variabilität des Menschen ist eine rein morphologische Beschreibung von Form- und Größenmerkmalen ungeeignet. Um eine Reproduzierbarkeit der Maße zu erreichen, wurden daher Bezugsebenen, Messpunkte und Messstrecken entwickelt und es war notwendig, sich international hinsichtlich Ausrichtung und Orientierung, der Definition von Maßen, Messtechnik und Messinstrumenten zu verständigen. Für die Beschäftigung mit metrischen Untersuchungen am Skelett sind insbesondere Kenntnisse der topographischen Anatomie eine unentbehrliche Voraussetzung. Grundlage der heute gültigen Messpunkte und Maße ist der ursprüngliche Merkmalskatalog aus dem *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung* von R. MARTIN;<sup>54</sup> allerdings ist dieser durch Streichungen und Erweiterungen (z.B. Zahnmaße) inzwischen international angepasst und aktualisiert.<sup>55</sup> Für den Bereich vor- und frühgeschichtlicher Skelettreste stehen erhaltungsabhängig sehr gut bis schlecht erhaltene Skelettelemente zur Verfügung. Das schränkt einerseits die Anwendung metrischer Untersuchungen ein (z.B. bei der Messung von Extremitäten), allerdings können auch Umfänge und Durchmesser von Langknochen metrisch ausgewertet werden.

Grundlage der normierten Messungen in der Anthropologie sind die aus der Anatomie bekannten Achsen und Ebenen des Körpers, die mittels allgemein gültiger Lage- und Richtungsbezeichnungen die Orientierung, Messung und Beschreibung einzelner Skelettelemente gewährleisten.<sup>56</sup> Was den Schädel betrifft, hat sich unter den verschiedenen Ausrichtungen im Raum die Ohr-Augen-Ebene (OAE) als Orientierungsebene durchgesetzt. Die Osteometrie benutzt grundsätzlich absolute und relative Maße (z.B. Winkel, Indices) zur metrischen Charakterisierung von Individuen. Bei den absoluten Maßen werden vorwiegend lineare, d.h. eindimensionale Entfernungen gemessen, die meist anatomisch (durch zwei Messpunkte) oder durch das Maß selbst (maximale Ausdehnung) vorgegeben sind. Zu den linearen Maßen gehören auch Umfänge und Durchmesser von Knochen. Relative Maße beschreiben dagegen anatomische Strukturen im direkten Bezug absoluter Maße zueinander. Dazu gehören Winkelmaße (z.B. Kieferwinkel) und Indizes.

Die morphometrischen Merkmale am Schädel haben heute im Bereich der Prähistorischen und Historischen Anthropologie überwiegend nur noch einen marginalen Stellenwert. Einerseits haben sich die Forschungsziele verschoben, andererseits stehen seit Mitte der Achtzigerjahre mit den molekulargenetischen Methoden wesentlich effektivere Zugänge zur Klärung der Fragen zur Verfügung, für die morphometrische Methoden früher Mittel der Wahl waren. Die metrischen Merkmale am postcranialen Skelett werden bei Erwachsenen vor allem zur Rekonstruktion der Körperhöhe verwendet, bei Kindern z.T. auch zur Geschlechts- und Altersbestimmung. Die Körperhöhe ist neben dem Alter und Geschlecht eines Individuums die dritte wichtige Kenngröße zur Charakterisierung eines Individuums.<sup>57</sup> Sie ist definiert als die gerade Entfernung zwischen dem höchsten Punkt des Schädels und der Standfläche des Fußes. Osteometrisch ist ihre Bestimmung um ein vielfaches schwieriger als die einfache Messung der Körperhöhe beim Lebenden.

In der Regel muss bei der Arbeit mit Skelettresten von isoliert vorliegenden Knochen ausgegangen werden, die teilweise sogar nur noch als Fragmente vorliegen. Daher wurden Verfahren entwickelt und etabliert, die trotz dieser Schwierigkeiten eine Schätzung der Körperhöhe ermöglichen. Von den Knochen des postcranialen Skeletts werden für die Ermittlung der Körperhöhe vor allem die Längenmaße der großen Gliedmaßenknochen herangezogen. Die besten Ergebnisse erzielt man mit den Längenmaßen von Humerus, Radius, Tibia und Femur. In zahlreichen Untersuchungen wurden

---

54 MARTIN 1914.

55 BRÄUER 1988.

56 DAUBER 2004.

57 RÖSING 1988.



die Belege dafür erbracht, dass zwischen der Länge dieser Skelettelemente und der tatsächlichen Körperhöhe eine Korrelation besteht. Besonders hoch ist diese Korrelation mit den Messwerten der unteren Extremität, etwas geringer mit denjenigen der oberen Extremität.

Von den weiteren Knochen des postcranialen Skeletts (z.B. Wirbelsäule, Hand- und Fußknochen) sind wesentlich ungenauere Ergebnisse zu erwarten. Von Vorteil ist die Kombination mehrerer Langknochen zur individuellen Körperhöschätzung. Prinzipielle Schwierigkeiten bereitet die Tatsache, dass die wichtigsten skelettalen Abschnitte zur Körperhöschätzung wie Ober- und Unterschenkelänge, Armlänge, Wirbelsäulenlänge, Kopfhöhe u. a. teilweise unabhängig voneinander variieren. Weitere Schwierigkeiten bereiten Proportionsunterschiede, wie sie zwischen Männern und Frauen bzw. zwischen Individuen unterschiedlicher ethnischer Herkunft häufig zu beobachten sind (z.B. vergrößerte Beinlänge bei normaler Rumpflänge bzw. ein umgekehrtes Verhältnis).

Verlässliche Formeln zur Schätzung der Körperhöhe lieferte erstmals K. PEARSON,<sup>58</sup> der die Statistik in die Körperhöhenrekonstruktion eingeführt hat. Bei der statistischen Auswertung von Datenmengen geht man von der Fragestellung aus, statistische Abhängigkeiten durch so genannte Regressionsfunktionen zu beschreiben. Grundlage der Berechnung von PEARSON sind sogenannte Regressionsgleichungen. Diese basieren auf dem Prinzip, dass die einzelnen Langknochen des Menschen in einem bestimmten Verhältnis zur Gesamtkörperhöhe stehen, so dass sich das Verhältnis der untersuchten Skelettelemente zur Körperhöhe als lineare Funktion beschreiben lässt. Bei dieser Rechenmethode fungiert der Mittelwert der Körperhöhe als lineare Funktion der Länge des jeweils benutzten Knochens. In vereinfachter Form lautet die Körperhöhenformel:

$$y = ax + b \text{ bzw. } H = C1 + C2 \times L \pm F$$

Dabei sind C1 und C2 Konstanten, L der jeweilige Wert einer Knochenlänge (z.B. Femur) und H die zu ermittelnde Körperhöhe. Dazu kommt noch ein mittlerer statistischer Fehler F der Schätzung. Die Daten für die Korrelationstabellen können auf verschiedene Art und Weise gewonnen werden. Am einfachsten ist es, die Körperhöhe bei Lebenden zu messen und die einzelnen Knochenlängen nachfolgend durch Messung markanter Strecken zu ermitteln, was jedoch selten der Fall ist. Stattdessen werden Körperhöhen häufig an Leichen aus der Anatomie oder Rechtsmedizin bestimmt, wenngleich die so gewonnenen Werte aufgrund der variablen Lagerung und Streckung nicht unproblematisch sind. Die an Referenzpopulationen ermittelten Schätzformeln repräsentieren zum einen bevölkerungsspezifische Regressionsgleichungen und unterliegen zum anderen einem gewissen Schätzfehler.

Problematisch ist, dass jede Körperhöschätzung in einer Vergleichspopulation eine Extrapolation der Referenzpopulation darstellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die statistischen Parameter einer Vergleichsbevölkerung denen der Referenzbevölkerung gleich oder zumindest sehr ähnlich sind. Die Formeln von PEARSON sind für prähistorische Skelettpopulationen besonders gut geeignet und modernen Körperhöschätzformeln vorzuziehen. Sie enthalten die Daten von Individuen, die vor dem Beginn der säkularen Akzeleration erfasst wurden und stehen damit prähistorischen Bevölkerungen näher.

In einem Übersichtsbeitrag hat F. W. RÖSING<sup>59</sup> aus der Literatur bekannte Regressionsformeln zur Schätzung der Körperhöhe zusammengestellt. Dabei wird nach Generalformeln (Langknochen plus Wirbelsäule plus Fuß, für beide Geschlechter und alle ethnischen Gruppierungen) sowie Formeln für Mongolide, Negride, Europide unterschieden. Innerhalb der Europiden wird noch einmal in allgemeine Formeln, Formeln für wenig akzelerierte Gruppen und Formeln für stärker akzelerierte Gruppen und für Südeuropäer differenziert.

Die Körperhöhe ist hoch variabel und wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst: Alter, Geschlecht, Konstitution, sozialer Status, säkularer Wandel, Klima, geographische Lage, Höhenstufe und eth-

58 PEARSON 1899.

59 RÖSING 1988.

Grab	Geschlecht	Maß (n. MARTIN 1914)	Messwert	Körperhöhe	Autor
39	W?	Humerus 1	28,3 cm	149,4 ± 3,5 cm	PEARSON 1899
42	W	Humerus 1	31,1 cm	157,1 ± 3,5 cm	PEARSON 1899
82	W	Femur 1	39,8 cm	150,3 ± 3,3 cm	PEARSON 1899

Tab. 5: Körperhöhenschätzungen der drei messbaren Individuen vom Gräberfeld.

nische Herkunft. Diese Einflussfaktoren machen es sehr unwahrscheinlich, Körperhöhenschätzformeln zu finden, die für eine spezifische Gruppe von Individuen typisch sind. Für die Praxis ist zu fordern, im osteologischen Kontext biologische (z.B. Geschlecht), soziale (z.B. Status), zeitliche und geographisch-lokale Faktoren zu berücksichtigen. Eine weitere Forderung gilt einer Reihe von Qualitätskriterien, die eingehalten werden sollten (z.B. Benutzung von Korrekturfaktoren bei Anatomiedaten, Berücksichtigung der säkularen Akzeleration ab dem 20. Jahrhundert). Festzuhalten bleibt, dass die verfügbaren Formeln zur Schätzung der Körperhöhe immer nur eine näherungsweise Angabe der Körperhöhe erlauben, weshalb Körperhöhenrekonstruktionen nur Schätzcharakter haben. Ergo existiert keine ideale Körperhöhenformel für eine bestimmte Bevölkerung und damit gibt es auch keine universelle Anwendung.

Aufgrund des relativ schlechten Erhaltungszustands der menschlichen Skelettreste aus dem Gräberfeld von Jechtingen konnte nur eine Auswahl osteometrischer Variablen erhoben werden. Für einen geplanten Vergleich der Jechtinger Individuen mit anderen neolithischen Serien aus dem Oberrheingebiet (vgl. Kap. 7) wurden daher vorwiegend postcraniale Maße erhoben, da sich die robusteren Langknochen sehr viel besser erhalten als fragilere Partien des Skeletts, wie beispielsweise Becken, Wirbel oder Schädel.<sup>60</sup>

Insgesamt wurde versucht 136 osteometrische Variablen pro erwachsenes Individuum nach G. BRÄUER<sup>61</sup> zu erfassen, jedoch konnten nur insgesamt 71 Merkmale bei den weiblichen und 59 Merkmale bei den männlichen Skeletten überhaupt gemessen werden. Davon erreichten bei den Männern nur 20 Variablen eine zweistellige Individuenzahl, bei den Frauen immerhin 29. Erwartungsgemäß konnten die größten und kräftigsten Knochen am häufigsten gemessen werden, so dass das rechte Femur mit 19 Exemplaren bei den weiblichen Skeletten die höchste messbare Anzahl an Langknochen geliefert hat, gefolgt von Tibia und Humerus. Dabei sind vor allem die Maße der Diaphysen (Durchmesser und Umfänge) vertreten, da deren höherer Anteil an kompaktem Knochen sie den taphonomischen Bedingungen relativ gesehen besser widerstehen ließ als beispielsweise die vorwiegend spongiösen Gelenkenden. Da die Gelenkenden grundsätzlich kaum erhalten sind, konnte nur bei wenigen Individuen von Jechtingen die Gesamtlänge eines der Langknochen verlässlich gemessen werden. Diese Ausgangssituation schlägt sich in einer extrem niedrigen Anzahl von Körperhöhenschätzungen nieder. Lediglich für die drei Individuen aus den Gräbern 39, 42 und 82 liegt eine errechnete Körperhöhe auf Basis der Oberarm- bzw. Oberschenkelknochen vor (eine Zusammenstellung der verwendeten Messtrecken findet sich in HERRMANN u. a.<sup>62</sup>).

Legt man die Formeln von PEARSON<sup>63</sup> zugrunde, ergibt sich anhand des Oberarmknochens für Ind. 39 eine Körperhöhe von 149,4 ± 3,5 cm, für Ind. 42 von 157,1 ± 3,5 cm. Nach den ebenfalls häufig verwendeten Formeln von A. BACH berechnet sich für Ind. 39 die Höhe auf 158,4 cm, für Ind. 42 entsprechend 164,3 cm. Für Ind. 82 kann mittels des Oberschenkelknochens nach PEARSON eine Körperhöhe von 150,3 ± 3,5 cm rekonstruiert werden, nach BACH<sup>64</sup> berechnen sich 159,0 cm (Tab. 5). Alle Individuen sind nach der morphognostischen Geschlechtsbestimmung als weiblich anzusehen und die Körperhöhenberechnungen nach BACH ergeben stets größere Werte als die Be-

60 MEYER/ALT 2005.

61 BRÄUER 1988.

62 HERRMANN u. a. 1990.

63 PEARSON 1899.

64 BACH 1965.

rechnungen nach PEARSON. Beim Vergleich von Werten unterschiedlicher Autoren muss dies stets berücksichtigt werden, wie auch die Knochenmaße, welche den Körperhöhenrekonstruktionen zugrunde liegen, da streng genommen nur Körperhöhen verglichen werden dürfen, die an denselben Knochen ermittelt worden sind (vgl. Kap. 7).

Betrachtet man die diversen Messwerte der beiden Geschlechter insgesamt, so zeigt sich erwartungsgemäß, dass die männlichen Individuen im Durchschnitt generell höhere Werte erreichen als die weiblichen. Dies liegt im allgemeinen menschlichen Sexualdimorphismus begründet und diesen Effekt macht man sich auch bei allen metrischen Verfahren der anthropologischen Geschlechtsbestimmung zu Nutze. Die erhobenen osteometrischen Daten sind in den Tabellen 6 und 7 zusammenfassend dargestellt.

## 5. Paläopathologie und Paläoepidemiologie

Die Paläopathologie beschäftigt sich mit der Erforschung der Krankheiten und der Todesursachen von Menschen aus ur- und frühgeschichtlichen sowie historischen Zeiten.<sup>65</sup> Gegenstand der Untersuchung sind primär Skelettreste, die aus archäologischen Ausgrabungen stammen. Der Paläopathologe erfasst alle krankhaften Veränderungen am Skelett und gewinnt aus der Zusammenstellung der Individualdaten Informationen über die untersuchte Bevölkerung. Dieses Datenmaterial steht für vergleichende Untersuchungen in geographischer, chronologischer, soziokultureller und epidemiologischer Hinsicht zur Verfügung. Krankheiten hinterlassen überwiegend charakteristische Spuren am Skelett. Obwohl diese Spuren nur einen geringen Anteil der möglichen Erkrankungen repräsentieren, erlauben sie bereits tiefgreifende Einblicke in das Erkrankungsspektrum ehemaliger Bevölkerungen. Wir gewinnen insbesondere Kenntnisse über die Lebens- und Arbeitsbedingungen (z.B. degenerative Veränderungen) sowie die Konflikthäufigkeit (z.B. Traumata) in der Vergangenheit. Eine Vielzahl von Krankheiten bzw. pathologischen Veränderungen wird bereits makroskopisch sichtbar. Andere Befunde sind weniger eindeutig und verlangen zu ihrer näheren Eingrenzung (differentialdiagnostisch) die Einbeziehung röntgenologischer, computertomographischer, histologischer und histochemischer Verfahren. Durch den Einsatz modernster bildgebender Verfahren gestatten paläopathologische Befunde inzwischen mehr als nur Verdachtsdiagnosen. Unter Einbeziehung archäologischer Befunde, sozial- und umweltrelevanter Daten und Fakten tragen paläopathologische Befunde wesentlich mit dazu bei, mehr Informationen über die Lebensweise und die Lebensbedingungen unserer Vorfahren zu gewinnen. Darüber hinaus beantworten sie Fragen nach alters- und geschlechtstypischen Krankheiten und lassen bei entsprechenden Stichproben auch epidemiologische Aussagen zu.

Die Mehrzahl der an (prä)historischen Skelettresten diagnostizierbaren Krankheiten existiert auch heutzutage noch, wenngleich vielfach in einer anderer Häufigkeit und gegebenenfalls auch mit höherer oder niedrigerer Pathogenität. Manche in der Vergangenheit unbehandelt gebliebene Erkrankung zeigt stärkere Ausprägungen der sie charakterisierenden Befunde, als wir sie heute klinisch zu Gesicht bekommen, und das eine oder andere Krankheitsbild hat sich sicher gewandelt. Eine historisch sehr schwierig zu diagnostizierende Erkrankung ist beispielsweise Skorbut, der Spuren am Knochen hinterlässt, die sehr leicht mit anderen Krankheiten verwechselt werden können.<sup>66</sup> Gebiss und Zähne überdauern nach dem Tode eines Individuums im Boden länger als die übrigen Teile des Skelettes, weshalb in der Regel eine Fülle paläopathologisch sichtbarer Zahnbefunde (z.B. Karies, Entzündungen, Tumoren, Parodontopathien) diagnostiziert werden kann.<sup>67</sup> Aber auch Schädel- und Langknochen erlauben je nach Erhaltungszustand die Feststellung umfangreicher

---

65 SCHULTZ 1982; ORTNER/PUSCHAR 1985; AUFDERHEIDE/RODRIGUEZ-MARTÍN 1998; COX/MAYS 2000.

66 ORTNER u. a. 1999.

67 LUKACS 1989; LARSEN u. a. 1991; HILLSON 1996; ALT 1997; ALT u. a. 2008b.

Maß	Seite	N	Min.	Max.	MW	SD
Hum 4	rechts	1	61,8	61,8	61,80	-
	links	-	-	-	-	-
Hum 5	rechts	9	20,2	23,6	21,40	1,28
	links	10	19,7	23,2	21,82	1,13
Hum 6	rechts	9	15,1	17,9	16,24	0,98
	links	9	15,7	18,7	16,98	0,97
Hum 7	rechts	6	60,0	65,0	62,33	2,07
	links	7	60,0	65,0	63,14	1,86
Hum 7a	rechts	9	60,0	72,0	66,89	4,34
	links	10	64,0	71,0	67,70	2,83
Hum DQI	rechts	9	70,8	85,2	76,00	4,14
	links	9	72,7	85,3	78,36	4,57
Rad 3	rechts	2	46,0	50,0	48,00	2,83
	links	3	40,0	46,0	43,67	3,21
Rad 4	rechts	7	15,6	17,1	16,49	0,52
	links	5	13,1	16,9	15,46	1,41
Rad 5	rechts	7	10,7	12,2	11,44	0,57
	links	5	10,0	12,5	11,50	1,20
Rad 5 (5)	rechts	2	45,0	47,0	46,00	1,41
	links	2	41,0	46,0	43,50	3,54
Rad DQI	rechts	7	64,5	74,4	69,49	4,00
	links	5	62,9	79,4	74,60	6,88
Uln 3	rechts	2	42,0	44,0	43,00	1,41
	links	2	44,0	44,0	44,00	0,00
Uln 3b	rechts	6	59,0	72,0	66,00	4,65
	links	6	61,0	68,0	64,00	2,45
Uln 11	rechts	4	15,1	18,6	16,83	1,49
	links	5	15,8	18,7	17,20	1,12
Uln 12	rechts	4	11,8	13,8	12,70	0,83
	links	5	11,8	14,4	12,98	1,00
Uln DQI	rechts	4	128,0	138,4	132,40	5,07
	links	5	114,6	145,8	133,34	15,30
Fem 6	rechts	16	25,6	32,8	28,85	2,43
	links	14	24,3	29,6	27,56	1,47
Fem 7	rechts	16	21,5	27,4	24,61	1,57
	links	14	21,8	25,8	24,62	1,03
Fem 8	rechts	16	80,0	100,0	89,25	5,05
	links	14	82,0	90,0	86,79	2,61
Fem 9	rechts	10	28,4	34,1	31,07	2,01
	links	7	28,8	34,0	31,13	1,59
Fem 10	rechts	10	21,1	26,7	23,64	2,11
	links	7	21,8	23,8	22,76	0,77
Fem DQI	rechts	16	102,8	138,5	117,39	8,78
	links	14	101,7	130,3	112,10	7,16
Fem ODQ	rechts	10	63,6	87,5	76,33	7,81
	links	7	69,7	79,9	73,26	4,14
Tib 8	rechts	12	29,8	38,0	32,71	2,49
	links	11	29,6	34,5	32,20	1,66
Tib 8a	rechts	9	31,5	39,6	35,22	2,58
	links	8	31,6	38,3	35,39	2,13

Maß	Seite	N	Min.	Max.	MW	SD
Tib 9	rechts	12	18,2	25,9	20,75	2,17
	links	11	17,2	25,3	21,05	2,29
Tib 9a	rechts	8	17,2	25,8	21,63	2,60
	links	8	18,4	24,3	22,05	1,96
Tib 10	rechts	12	83,0	106,0	89,50	6,30
	links	9	85,0	98,0	90,44	5,08
Tib 10a	rechts	7	88,0	108,0	97,86	6,44
	links	7	89,0	105,0	97,57	6,37
Tib 10b	rechts	8	70,0	83,0	77,50	5,01
	links	5	74,0	80,0	77,40	2,70
Tib QMI	rechts	12	55,5	72,5	63,56	5,88
	links	11	55,3	73,3	65,35	6,11
Tib ICN	rechts	8	52,6	70,2	60,56	5,62
	links	8	53,3	70,4	62,40	5,38

Tab. 6: Osteometrie der Langknochen bei den männlichen Individuen aus Jechtingen.

Maß	Seite	N	Min.	Max.	MW	SD
Hum 1	rechts	1	315,0	315,0	315,00	–
	links	2	283,0	307,0	295,00	16,97
Hum 2	rechts	1	307,0	307,0	307,00	–
	links	2	287,0	302,0	294,50	10,61
Hum 3	rechts	1	48,0	48,0	48,00	–
	links	–	–	–	–	–
Hum 4	rechts	1	60,7	60,7	60,70	–
	links	1	58,7	58,7	58,70	–
Hum 5	rechts	10	15,8	22,6	19,22	1,94
	links	6	17,7	20,4	18,70	1,10
Hum 6	rechts	10	12,6	17,0	14,82	1,35
	links	6	13,0	16,1	14,85	1,07
Hum 7	rechts	10	48,0	60,0	55,80	4,47
	links	5	52,0	59,0	56,80	2,77
Hum 7a	rechts	10	49,0	69,0	60,90	6,10
	links	6	55,0	62,0	59,83	2,56
Hum LDI	rechts	1	18,7	18,7	18,70	–
	links	1	18,6	18,6	18,60	–
Hum DQI	rechts	11	69,1	87,6	77,76	5,38
	links	5	66,7	89,4	79,12	9,50
Rad 3	rechts	2	39,0	40,0	39,50	0,71
	links	1	41,0	41,0	41,00	–
Rad 4	rechts	3	12,1	13,9	13,13	0,93
	links	2	12,5	12,6	12,55	0,07
Rad 5	rechts	3	9,9	10,2	10,03	0,15
	links	2	8,9	10,0	9,45	0,78
Rad 5 (5)	rechts	2	41,0	42,0	41,50	0,71
	links	1	40,0	40,0	40,00	–
Rad DQI	rechts	3	73,4	81,8	76,60	4,54
	links	2	71,2	79,4	75,30	5,80

Tab. 7/1: Osteometrie der Langknochen bei den weiblichen Individuen aus Jechtingen.

Maß	Seite	N	Min.	Max.	MW	SD
Uln 3	rechts	2	35,0	35,0	35,00	0,00
	links	1	37,0	37,0	37,00	–
Uln 3b	rechts	4	59,0	61,0	59,75	0,96
	links	4	56,0	60,0	59,00	2,00
Uln 11	rechts	4	14,5	16,0	15,43	0,69
	links	1	14,6	14,6	14,60	–
Uln 12	rechts	4	10,3	13,2	11,73	1,23
	links	1	11,5	11,5	11,50	–
Uln DQI	rechts	4	121,2	140,8	132,20	8,28
	links	1	127,0	127,0	127,00	–
Fem 1	rechts	1	39,8	39,8	39,80	–
	links	1	39,8	39,8	39,80	–
Fem 6	rechts	19	20,8	27,0	23,32	1,79
	links	17	21,3	26,6	23,17	1,76
Fem 7	rechts	19	18,7	24,8	22,36	1,52
	links	17	20,7	27,7	23,00	1,51
Fem 8	rechts	19	70,0	84,0	76,21	4,44
	links	17	71,0	85,0	76,82	4,36
Fem 9	rechts	16	23,5	32,5	28,18	2,25
	links	9	24,5	31,5	27,40	2,15
Fem 10	rechts	16	17,0	25,0	20,71	1,93
	links	9	17,9	22,6	21,14	1,51
Fem DQI	rechts	19	88,9	130,4	104,73	10,82
	links	17	86,6	128,5	101,09	10,30
Fem ODQ	rechts	16	62,3	90,6	73,79	7,50
	links	9	68,9	87,4	77,49	6,88
Tib 8	rechts	11	24,0	30,6	26,63	2,12
	links	14	22,4	30,3	26,13	2,25
Tib 8a	rechts	9	23,3	33,3	28,44	2,88
	links	11	23,6	34,0	27,94	2,81
Tib 9	rechts	11	15,2	23,6	18,52	2,52
	links	14	14,3	23,4	18,01	2,59
Tib 9a	rechts	10	17,0	21,8	19,23	1,65
	links	11	17,0	23,7	18,99	2,24
Tib 10	rechts	11	66,0	90,0	76,46	6,88
	links	14	64,0	85,0	74,36	6,77
Tib 10a	rechts	9	69,0	90,0	79,67	6,36
	links	11	70,0	95,0	79,46	7,38
Tib 10b	rechts	7	61,0	75,0	67,43	4,47
	links	5	60,0	80,0	68,00	7,45
Tib QMI	rechts	11	62,8	79,1	69,36	5,24
	links	14	57,2	79,2	68,78	6,08
Tib ICN	rechts	9	59,2	74,7	67,17	5,08
	links	11	59,9	78,0	68,06	4,97

Tab. 7/2: Osteometrie der Langknochen bei den weiblichen Individuen aus Jechtingen.

pathologischer Befunde. Zu den Krankheiten, die fast regelmäßig diagnostiziert werden können, gehören vor allem Frakturen, Entzündungen, Knochentumoren, degenerative Erkrankungen an den Gelenken und der Wirbelsäule, Entwicklungsstörungen des Skelettsystems, Mangel- und Infektions- sowie ernährungs- und umweltbedingte Erkrankungen.<sup>68</sup> Fasst man diese Befunde zusammen, sind tiefe Einblicke in das Krankheitsspektrum bzw. die -belastung einer Bevölkerung möglich. Einige von anderen Organsystemen ausgehende Krankheiten lassen sich sekundär am Knochen beobachten (z. B. Tuberkulose, Metastasen). Skelettmaterial ist damit eine unverzichtbare biohistorische Quelle ersten Ranges und erlaubt einerseits individuelle Schicksale nachzuzeichnen, andererseits aber auch Rückschlüsse auf kollektiver Ebene zu ziehen.

Während sich die Paläopathologie der Diagnostik und Beschreibung krankhafter Veränderungen an menschlichen Überresten widmet, zielt die Paläoepidemiologie konkret auf Fragen nach den Ursachen, dem Verlauf und der Verteilung von Krankheiten und Verletzungen in historischen Bevölkerungen.<sup>69</sup> Für die Anthropologie, Archäologie, Medizin und Medizingeschichte sind weniger die auf Individual- als vielmehr die auf Bevölkerungsebene gewonnenen Ergebnisse (Kollektivdaten) von Interesse. Allerdings ist die Frage der Repräsentativität das Kernproblem paläoepidemiologischer Studien schlechthin. Eine wichtige Voraussetzung dafür, dass paläoepidemiologische Studien ein entscheidendes Instrument zur Rekonstruktion der Lebensbedingungen früherer Bevölkerungen werden können, ist die Verknüpfung biologischer, demographischer und sozialgeschichtlicher Daten.

Im Verlauf der Menschheitsgeschichte wie im individuellen menschlichen Leben wechseln sich relativ stabile Phasen und Phasen besonderer Belastung und Anforderungen auf physischer und psychosozialer Ebene ab. Beschäftigt man sich mit Gesundheit und Krankheit in früheren Bevölkerungen, sind alle Befunde und Ergebnisse von Untersuchungen stets im Kontext mit den zeitgenössischen sozialen, wirtschaftlichen, ökologischen und kulturellen Lebensbedingungen zu interpretieren, welche die Rahmenbedingungen für das objektive und subjektive Befinden einer Person darstellen. Gesundheit und Krankheit repräsentieren nach der Meinung verschiedener Autoren stets den erfolgreichen oder vergeblichen Versuch einer Anpassung eines Organismus an eine sich stetig ändernde Umgebung.

Die Menschen aus der Zeit des mittleren Neolithikums, zu der in Deutschland neben anderen die Großgartacher und die Rössener Kultur gehören, standen vor besonderen Herausforderungen. Die vorangegangene Kultur der Bandkeramik war aus wirtschaftsökologischen Gründen als Kulturstufe verschwunden.<sup>70</sup> Zum ersten Mal in der bekannten Menschheitsgeschichte ist es dabei auch zu kollektiver Gewalt gekommen.<sup>71</sup> Zumindest im Südwesten Deutschlands einschließlich des heutigen Elsass könnte es in der Folgezeit zu populationsbiologisch gesehen dynamischen Veränderungen in der Bevölkerungsstruktur gekommen sein. Sichtbar wird dies u. a. in dem morphologischen Bild der auf die Bandkeramik folgenden Bevölkerungsgruppen, zu denen auch die Bewohner von Jechtingen im Mittelneolithikum gehören.<sup>72</sup>

“Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.”<sup>73</sup> Der Begriff ‚Stress‘ kann dagegen sehr unterschiedlich definiert werden. Allgemein verlangt Stress nach einer adäquaten Antwort und/oder einer wirksamen Reaktion auf bestimmte Anforderungen aus der Umgebung/dem Umfeld. Distress liegt dann vor, wenn die Reaktion eines Menschen auf Stresssituationen zu einer vorzeitigen Beeinträchtigung seiner Gesundheit führt. Stress charakterisiert also das komplexe Verhältnis zwischen einem Menschen und

---

68 BROTHWELL/SANDISON 1967; CARLI-THIELE/SCHULTZ 2001.

69 HERRMANN u. a. 1990; ALT 2002c.

70 SPATZ 1998.

71 WAHL/KÖNIG 1987; TESCHLER-NICOLA u. a. 1999.

72 ALT/BECKER 2005.

73 WHO 1946.

seiner Umgebung. Die Reaktionsweise eines Menschen, d. h. sein Umgang mit Stresssituationen, ist letztlich immer das Ergebnis einer erfolgreichen oder gescheiterten Interaktion zwischen den Belastungen und Anforderungen der Umwelt und den individuellen Gegebenheiten eines Menschen (z. B. Genetik, Konstitution, wirtschaftliche Lage, soziale Kompetenz).

Das Vorkommen und die Häufigkeit von Erkrankungen, Verletzungen, Entzündungen, Tumoren, angeborenen Veränderungen u. a. m. eröffnen die Möglichkeit, etwas über den Gesundheitszustand der Bevölkerung Jechtings während des frühen vierten Jahrtausends v. Chr. in Erfahrung zu bringen. In der Tabelle 8 sind die pathologischen Befunde mit Ausnahme der Zahnerkrankungen zusammengefasst, die sich an den Skelettresten der Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen aus Jechtingen diagnostizieren ließen. Auch ohne die Berücksichtigung häufiger Befunde wie Zahnerkrankungen und degenerativer Erscheinungen u. a. m. zeigt sich ein breites Spektrum an Krankheiten, zu dem mehr als 20% der Individuen aus Jechtingen beitragen. In seltenen Fällen kommen auch mehrere Erkrankungen bei einem Individuum vor.

Es kann schwer eingeschätzt werden, wie das Krankheitsspektrum aussehen würde, wenn die Skelettreste aus Jechtingen besser erhalten geblieben wären. Zusammen betrachtet zeigen weniger Individuen als erwartet gut erkennbare und paläopathologisch verwertbare Befunde im Bereich des Schädels, der Zähne und Kiefer oder des postcranialen Skelettes. Dies scheint aber weniger auf die gute Gesundheit der Bevölkerung hinzuweisen als vielmehr auf die extrem schlechten Bedingungen für den Erhalt von Skelettmaterial. Schon die Diagnose pathologischer Veränderungen an Knochen und Zähnen ist erheblich erschwert. Mit dem Fall einer Trepanation gibt es aber einen herausragenden Befund im Schädelbereich. Am postcranialen Skelett finden sich schwerste Verletzungen wie komplizierte Frakturen und Tumoren, aber mit einer Ausnahme (Osteomalazie) kaum Hinweise, die als Indikatoren für die Lebensbedingungen bzw. die Stressanfälligkeit in der Population gelten können. Der Hauptgrund für das weitgehende Fehlen eines umfangreichen pathologischen Befundspektrums ist mit Sicherheit nicht ein besonders guter Gesundheitszustand in dieser Gemeinschaft, sondern die überaus schlechte Erhaltung der Skelette. Die Erfassung von Oberflächenveränderungen, die Hinweise auf Mangelkrankungen liefern, wird zusätzlich durch Versinterung der Oberflächen erschwert. Die Zahnbefunde reduzieren sich primär auf die beiden Hauptbefunde Karies und Parodontopathien und treten ebenfalls vergleichsweise selten auf. Aufgrund der extrem schlechten Voraussetzungen für paläopathologische Untersuchungen beschränken wir uns daher nachfolgend auf die Darstellung ausgewählter, repräsentativer Befunde.

Das reale Vorkommen von Krankheiten und das Krankheitsspektrum werden in Jechtingen qualitativ wie quantitativ kaum von demjenigen in zeitgleichen Bevölkerungen abweichen. Gut erhaltene und modern untersuchte Skelettserien aus dem Mittelneolithikum sind im Südwesten allerdings selten<sup>74</sup> und betreffen primär Hinkelstein und Großgartach, so dass mit Ausnahme von Trebur (Hessen) kein anthropologisches Vergleichsmaterial vorliegt. Trebur ist ein außerordentlich umfassend untersuchter, biritueller Fundplatz. Bei der kulturell in die Hinkelstein- und Großgartacher Kultur gehörenden Bevölkerung ließen sich nur wenige pathologische Befunde diagnostizieren, wobei degenerative Erscheinungen und traumatische Einwirkungen dominierten. Zähne und Gebiss wiesen auf einen sehr guten Gesundheitszustand in der Bevölkerung hin.<sup>75</sup> Über die Morbidität in neolithischen Populationen hat M. SCHULTZ<sup>76</sup> eine aussagekräftige Übersicht verfasst. Gesundheit und Krankheit in neolithischen Bevölkerungen werden – wie zu anderen Zeiten – im Wesentlichen von den äußeren Lebensbedingungen diktiert (Wirtschaftsform, Ernährung, geographische Region, Klima, Wohnverhältnisse, Arbeitsbedingungen, Gewaltbereitschaft, Krieg u. a. m.). Zweifellos war der Prozess der Neolithisierung mit gewissen gesundheitlichen Risiken wie z. B. Missernten, mit der Folge von Mangel und Hunger, dem Erwerb von Zoonosen, Unverträglichkeiten gegen Milch

---

74 MEIER-ARENDETT 1975; DAMMERS 2003.

75 JACOBSHAGEN/KUNTER 1999, 290.

76 SCHULTZ 1990.



Grab	Alter	Geschlecht	Pathologien
2	Matur	?	Skoliose der Wirbelsäule
5	Erw.	?	Unspezifische Entzündung / anatomische Variante am Schädel?
6	Matur	?	Verknöchertes Sehnenansatz an Processus costalis
12	Erw.	?	Mittelohrentzündung
14	Matur	Weiblich?	Hyperostosis frontalis interna
26	Matur	Männlich	Fraktur der Fibula; Spondylarthrose; Meningeom
37	Adult	Männlich	Knochenzyste Calcaneus; Hiebverletzung am Schädel?
42	Matur	Weiblich	Fraktur des Femur
44	Erw.	Weiblich?	Osteomalazie
49	Matur	Männlich	Fraktur der Clavicula
51	Matur	Weiblich?	Knochen mit Auflagerungen
57	Matur	Weiblich?	Knochentumor im proximalen Drittel des Radius
59	Adult	Männlich	Degenerative Veränderungen Wirbelsäule; Rippenserienfraktur; verheilte Hiebverletzung am Schädel?
60	Matur	Männlich	Cribra orbitalia; Osteomalazie
62	Adult	?	Mittelohrentzündung
70	Erw.	?	Osteomalazie; Frakturverdacht Femur
72	Adult	Männlich	Schädeltrepanation
74	Adult	Männlich	Osteomalazie?
79	Adult	Weiblich	Gebrauch der Zähne als ‚Dritte Hand‘
85	Matur	?	Osteomalazie
87	Juvenil	?	Vitamin-C-Mangelerkrankung
90 A	Adult	Weiblich?	Mittelohrentzündung
94 A	Matur	?	Osteomalazie
94 B	Matur	Männlich?	Verdacht auf Humerusfraktur; Osteomalazie?
95	Adult	Weiblich	Hüftgelenkdysplasie
97	Adult/ Matur	Weiblich	Gebrauch der Zähne als ‚Dritte Hand‘
99	Matur/ Senil	Weiblich	Vit-C-Mangelerkrankung; Unterkiefer verheilte Verletzung?

Tab. 8: Spektrum ausgewählter Pathologien an den Skelettresten aus Jechtingen (häufige Befunde wie z.B. Zahnkrankheiten ausgenommen).

und Getreide u. a. m. verbunden,<sup>77</sup> spielt aber im Mittelneolithikum mit Sicherheit nicht mehr die gleiche Rolle wie noch zu Beginn des Neolithikums.

### 5.1 Degenerative Veränderungen

Degenerative Veränderungen sind ein häufiger Befund im paläopathologischen Kontext. Die harten Lebens- und Arbeitsbedingungen führen teilweise schon im frühen Erwachsenenleben zu entsprechenden skeletalen Veränderungen, die überwiegend an den Wirbelkörpern und den großen Gelenken auftreten. Diagnostisch ist allerdings zwischen den verschleißbedingten (degenerativen) Veränderungen, den stoffwechselbedingten Veränderungen und den angeborenen (kongenitalen) Fehlbildungen der Wirbel und Gelenke zu trennen. Die im Jechtinger Gräberfeld beobachteten degenerativen Veränderungen bei insgesamt sieben Individuen waren an der Wirbelsäule, den Rippen und der unteren Extremität zu diagnostizieren.

<sup>77</sup> ANGEL 1984.

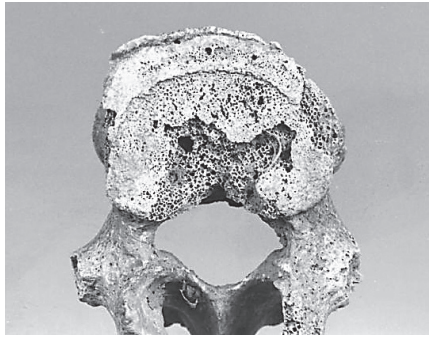


Abb. 10: Jechtingen (Grab 59, adult, männlich): Lendenwirbel mit beginnender Osteophytenbildung am cranialen und kaudalen Rand des Wirbelkörpers.

Spondylarthrosen entstehen bei Über- und Fehlbelastung der Wirbelsäule.<sup>78</sup> Hierbei sind nicht die Wirbelkörper selbst, sondern die Zwischenwirbelgelenke durch Beschädigung der Knorpelflächen verändert. Die bei einer fortgeschrittenen Spondylarthrose morphologisch gut sichtbaren Veränderungen zeigen sich in Form von Osteophytenbildung an den Zwischenwirbelgelenken. In Grab 26 konnte bei einem im maturen Alter verstorbenen Mann ein solcher Befund diagnostiziert werden. Noch häufiger als die Spondylarthrose tritt die deformierende Spondylosis in prähistorischen Skelettserien als Befund auf. Sie entsteht immer dann, wenn über längere Zeit ein deutliches Missverhältnis zwischen der Belastbarkeit der Wirbel und den tatsächlich einwirkenden Belastungen besteht. Dabei kommt es zunächst nur zu einer geringfügigen Bildung von Osteophyten, die

klinisch noch kaum Beschwerden verursachen. Halten die Fehlbelastungen an, kann dies zu einer strangartigen Pilasterbildung an den ventralen Anteilen der Ober- und Unterkante der Wirbel führen. Bereits in diesem Stadium kommt es zu Deformierungen der Wirbel. Unbehandelt kommt es schließlich zu einer starren Verbindung zwischen den einzelnen Wirbeln und damit zur Ankylose. Aus Grab 59 von Jechtingen (m, adult) ist ein noch relativ frühes Stadium einer Osteophytenbildung bei einem Lendenwirbel zu diagnostizieren (Abb. 10). Aufgrund der Arbeitsteilung und der damit unterschiedlichen Tätigkeiten der Geschlechter beobachtet man bei Frauen eher Veränderungen in den oberen, bei den Männern eher im unteren Abschnitt der Wirbelsäule.

Bei einem maturen Individuum unbekanntes Geschlechts (Grab 2) zeigt sich ein weiteres Krankheitsbild aus dem Bereich der degenerativen Veränderungen: eine thorakale Rechtskrümmung der Wirbelsäule (Skoliose). Per definitionem versteht man darunter „eine teilfixierte, also aktiv und passiv nicht völlig ausgleichbare Seitenausbiegung eines oder mehrerer Wirbelsäulenabschnitte mit Rotation und gestaltlicher Veränderungen der in der Krümmung liegenden Wirbelkörper.“<sup>79</sup> Skoliosen entstehen aus klinischer Sicht nicht selten schon in den ersten Lebensjahren und sollen danach eng an das weitere Wachstum gebunden sein. Da dabei kaum Beschwerden auftreten, werden Skoliosen häufig erst spät entdeckt. Unbehandelte schwerwiegendere Skoliosen führen zu einem späteren Zeitpunkt oft zu Funktionseinschränkungen der Thoraxorgane. HEINE und REHER<sup>80</sup> teilen die Skoliosen unter ätiologischen Gesichtspunkten in drei Gruppen: idiopathische (ohne fassbare Ursache; 60%), kongenitale (bei Geburt vorhanden; 17%) und Skoliosen anderer Ursache (23%). Auffällig ist, dass die Geschlechtsverteilung der idiopathischen Skoliosen im Kindesalter 1 : 1 beträgt, unter den Adoleszenten aber nur noch zu knapp 14% Jungen umfasst. Beim Erwachsenen ist die Progredienz der Skoliose kaum vorhersehbar. An stark fragmentarischen Knochen – wie vorliegend – sind aus paläopathologischer Sicht kaum Angaben über die möglichen Gründe für das Vorliegen einer Skoliose zu machen.

Verknöcherte Sehnen- oder Muskelansätze sind kein seltener Befund im paläopathologischen Kontext. Die Hauptursachen für ihr Auftreten sind Überbeanspruchung oder degenerativer Verschleiß, wie er vor allem im fortgeschrittenen Alter auftritt. Bei einem Individuum höheren, wahrscheinlich maturen Alters (Grab 6) und unbekanntes Geschlechts aus Jechtingen ist ein verknöchertes Sehnenansatz an einer Rippe zu beobachten.

78 CZARNETZKI 1996; WEBER u. a. 2004.

79 HEINE 1996.

80 HEINE/REHER 1975.

## 5.2 Frakturen

Frakturen und Verletzungen durch Unfälle bei der Jagd, während der Verrichtung der täglichen Arbeit oder als Folge von Auseinandersetzungen zwischen Personen oder Gruppen begleiten das Menschsein seit seinen Anfängen.<sup>81</sup> Fast ebenso weit reichen die Bemühungen des Menschen zurück, Wunden zu versorgen und Knochenbrüche zu behandeln. Frakturen sind in der Regel die Folge einer direkten oder indirekten Gewalteinwirkung (traumatische Frakturen), seltener auch die Folge von vorausgegangenen Störungen (z.B. Tumoren, Entzündungen), die zu Spontanfrakturen führen können und ohne äußere Gewalteinwirkung auftreten.

Frakturen lassen sich unter verschiedenen medizinischen Gesichtspunkten differenzieren.<sup>82</sup> Im anthropologischen Kontext interessieren vor allem die Anzahl der Frakturen bei einem einzelnen Individuum, die Lage der Fraktur(en), ihre Entstehungsart (z.B. Biegungs-, Stauchungsbruch) und ihre Form. Nach der Form der Fraktur unterscheidet man zwischen Quer-, Schräg-, Dreh-, Stück- und Splitterbruch. Zur Diskussion der Folgen der Fraktur ist es wichtig in Erfahrung zu bringen, ob es sich um einen geschlossenen oder einen offenen Bruch handelt. Bei einer direkten Fraktur ist der Knochen am Ort der Einwirkung der Gewalt gebrochen, während bei einer indirekten Fraktur eine Fernwirkung auf einen Knochen vorliegt. Zum Beispiel kann es bei einer Abstützung der Hand bei einem Sturz zu Frakturen an Knochen der gesamten Extremität inkl. des Schultergürtels kommen. Es hat den Anschein, dass die meisten Frakturen ur- und frühgeschichtlicher Zeitstellung auf direkte Gewalteinwirkung zurückgehen (kämpferische Auseinandersetzungen und Unfälle im Alltag). C. MERBS<sup>83</sup> bemerkt dazu: "Trauma has clearly played a significant role in the epic of humanity, a role that can frequently be deciphered through a careful analysis of skeleton [...] Trauma due to hostile encounters with the environment and other humans, and as increasingly significant medical procedures, will also be with us as far into the future as can be foreseen."

Die Behandlung der durch Frakturen entstandenen körperlichen Schäden bestimmt mit Sicherheit das Handeln des prähistorischen Menschen. In erster Linie ging es dabei um die Minimierung der nachteiligen Folgen von Verletzungen.<sup>84</sup> Im Zusammenhang mit Frakturen des postcranialen Skelettes ist dabei an die Reposition von Brüchen und an die Vermeidung von Infektionen zu denken. Bei offenen Brüchen, die keine Seltenheit darstellen, ist es dennoch sehr häufig zu Entzündungen im betroffenen Knochen oder in der Umgebung der Fraktur gekommen (Osteomyelitis). Ohne Antibiotika, mit denen sich eine derartige Infektion bekämpfen lässt, mussten sicher viele Menschen ihr Leben lassen. Andererseits finden sich genügend Beispiele unter den bearbeiteten Skelettserien die zeigen, dass auch schwerste Verletzungen überlebt wurden.<sup>85</sup> Auch bei den häufigen Schädelverletzungen mussten geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Folgen getroffen werden. Dazu gehören etwa die Entfernung von Knochensplintern und die Versorgung der Wunde. In der Fachliteratur findet sich vielfach die Meinung, dass das Auftreten bestimmter Frakturen an eine bestimmte Wirtschafts- und Lebensweise gebunden sei. Bei bäuerlich lebenden Populationen würden daher andere Verletzungen auftreten als bei Jägern und Sammlern.<sup>86</sup>

Es liegt auf der Hand, dass die zunehmende Technisierung der Umwelt bereits sehr früh zu einem veränderten Gefahrenpotential der Menschen geführt hat. Ob durch die Sesshaftigkeit und die Änderung der Lebensweise die Häufigkeit von Frakturen und Verletzungen zugenommen hat, muss bezweifelt werden. R. T. STEINBOCK<sup>87</sup> fand bei archaischen Bevölkerungen eine etwa doppelt so hohe Frakturhäufigkeit (9,6–10,7%) im Bereich des postcranialen Skelettes als in späteren agrarischen

81 STEINBOCK 1976; KUNTER 1981; GRIMM 1982; ORTNER/PUTSCHAR 1985.

82 MOHR 1971; DITTRICH/STETTfeld 1992; STEINBRICH/REGAZZONI 1999.

83 MERBS 1989, 186f.

84 CZARNETZKI 1996, 3.

85 z. B. STÖCKL 1994.

86 JUDD/ROBERTS 1999.

87 STEINBOCK 1976, 23.

Bevölkerungen (5,0–5,4%). Was die Verteilung traumatischer Verletzungen auf die Geschlechter betrifft, hat H. GRIMM<sup>88</sup> auf der Basis von auslesefreien Fällen (n=2600) folgende Ergebnisse vorgelegt: Zeitlich gesehen ab dem Mesolithikum verbleiben die Frauen deutlich außerhalb der bei Männern anzutreffenden Verletzungshäufigkeit. Nach GRIMM<sup>89</sup> liegt es nahe, „diese Erscheinung zu der immer stärker differenzierten Arbeitsteilung zwischen Männern und Frauen in Beziehung zu bringen: die Aufgaben der Frau setzen sie immer weniger irgendwelchen Gewalteinwirkungen aus.“

Im Skelettmaterial aus Jechtingen konnten trotz der schlechten äußeren Erhaltung fünf Individuen mit Frakturen bzw. mit Frakturverdacht entdeckt werden. Alle diese Frakturen betreffen ausnahmslos die Extremitäten und den Rumpf, der Schädel ist davon ausgenommen. Wegen der besonders schlechten Erhaltung der Schädelknochen kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden, dass es im Jechtinger Skelettmaterial keine Schädelverletzungen gegeben haben könnte. Der Fall einer Schädeltrepanation unter den Bestattungen in Jechtingen (Grab 72), für deren Durchführung am häufigsten ein Schädeltrauma die Indikation darstellt, soll dies verdeutlichen. Mit unter 5% Frakturhäufigkeit zeigt die agrarisch lebende Jechtinger Bevölkerung des mittleren Neolithikums die erwartete Häufigkeit hinsichtlich des Auftretens von Frakturen und Verletzungen. Aufgrund der schlechten Erhaltung des Skelettmaterials ist jedoch nicht auszuschließen, dass die wirkliche Frequenz noch um einige Prozentpunkte höher liegt. Bei den zu diskutierenden Fällen dominieren die Nachweise an den unteren Extremitäten. Die sechs entdeckten Fälle verteilen sich auf zwei Oberschenkel, ein Wadenbein, einen Oberarm, ein Schlüsselbein und eine Rippenserienfraktur.

#### Fall 1:

Eine in Fehlstellung und unter erheblicher Verkürzung verheilte Fraktur an einem linken Oberschenkel fand sich in Grab 42 bei einer im Alter von 40–60 Jahren (matur) verstorbenen Frau. Im vorliegenden Fall ist es zu einer Fraktur im oberen (proximalen) Drittel der Diaphyse des Femur gekommen. Dabei ist das längere, distale Fragment um ca. 6 cm nach lateral und um ca. 8–10 cm nach oben (proximal) verschoben worden (Abb. 11 a–d). Durch die *Dislocatio ad longitudinem cum contractione* ist eine Verkürzung des Beines um etwa die gleiche Länge eingetreten. Die Verschiebung nach lateral erfolgte nahezu parallel, was durch die Röntgenaufnahme der Fraktur bestätigt wird (Abb. 12). Da die Trochanterregion nicht mit betroffen ist, handelt es sich eindeutig um eine Fraktur der Femurdiaphyse im subtrochantären Bereich.<sup>90</sup> Zwischen den beiden Diaphysenfragmenten des Femur ist es trotz der Entfernung eindeutig zu einer knöchernen Überbrückung gekommen und die Fraktur erscheint konsolidiert. Im Bereich der Knochenneubildung (Brückenkallus) ist kaum überschüssiger Knochen gebildet worden. Aus dem Röntgenbild ist ferner zu entnehmen, dass es sich vermutlich um eine Fraktur durch Biegebelastung (häufigste Form der Krafteinwirkung) handelt, die zu einer glatten Durchtrennung des Knochens (einfache Querfraktur) geführt hat. Ganz sicher ist dies nicht zu diagnostizieren. Normalerweise ist die Biegefraktur die einfachste Fraktur, weil die Bruchenden meist glatt und wenig verschoben (disloziert) sind. Da hier das Gegenteil der Fall ist (extreme Verlagerung nach distal), könnte es sich auch um eine andere Form von Fraktur handeln, wobei jedoch eine Torsionsschrägfraktur ausscheidet. Möglicherweise war die Druckbelastung bei Fraktureintritt sehr stark und es kam zu erheblichen Verletzungen der Weichteile. Für das enorme Ausmaß der Fehlstellung (Lateralisierung) des distalen Femurfragments sind zum einen die verursachende Gewalteinwirkung, zum anderen die kräftigen Muskeln im Bereich der Diaphyse (Adduktoren) verantwortlich zu machen. Die Fehlstellung ist weiterhin abhängig von der Position der Fraktur.

Mit Sicherheit hat es sich bei dieser Fraktur um einen offenen Bruch gehandelt, bei dem die umliegenden Weichteile massiv zerstört wurden. Da im Bereich der Knochenneubildung die typischen

88 GRIMM 1983.

89 Ebd. 75.

90 KIRSCH/RENNER 1999a, 210.

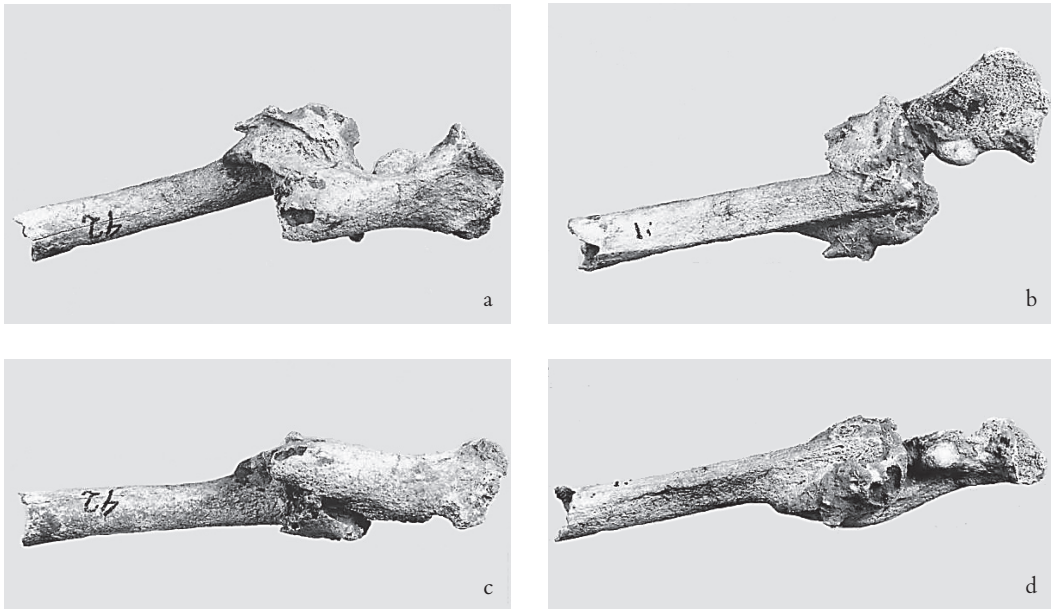


Abb. 11 a–d (oben): Jechtingen (Grab 42, matur, weiblich): Linkes Femur mit in Fehlstellung und unter Torsion und Verkürzung des Beines konsolidiert verheilte Fraktur. a) Ansicht von ventral; b) Ansicht von dorsal; c) Ansicht von lateral; d) Ansicht von medial

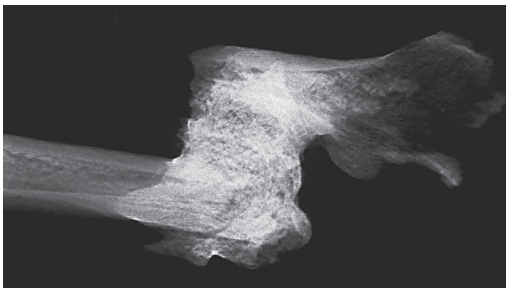


Abb. 12 (links): Jechtingen (Grab 42, matur, weiblich): Röntgendarstellung (ap) der Femurfraktur. Keine osteologischen Hinweise auf ein chronisch entzündliches Geschehen (Osteomyelitis).

Austrittsöffnungen (Kloaken) von eitrigen Herden fehlen, hat eine chronische Osteomyelitis wohl nicht vorgelegen. Es ist eher unwahrscheinlich, dass die Frau ihre schweren Verletzungen posttraumatisch nur um wenige Monate überlebt hat. Der gesunde Oberschenkel der rechten Seite ist leider im proximalen Bereich nicht vollständig erhalten, so dass sich Aussagen über mögliche Folgeschäden aufgrund einer Fehlbelastung dieses Beines erübrigen. Klinisch war die Fraktur mit starken Schmerzen und Immobilität verbunden. Im Bereich der Fraktur wird sich ein großes Hämatom gebildet haben. Da keine Reposition der Frakturrenden erfolgte und sich die Therapie vermutlich auf die Behandlung der Weichteilverletzungen reduzierte, muss eine mehrmonatige Gehunfähigkeit der Frau angenommen werden. Es ist zu vermuten, dass selbst bei relativ komplikationsloser Frakturheilung (abgesehen von der Fehlstellung) der Zustand nach Abheilung suboptimal ausgefallen ist. Auch ohne mögliche Komplikationen wie postoperative Infektionen, verzögerte Heilung und Pseudoarthrose wird ein wenn auch eingeschränktes Gehen kaum mehr möglich gewesen sein. Eventuell konnte sich die Frau mit Krücken behelfen.<sup>91</sup>

Der Verdacht auf einen zweiten Fall einer Oberschenkelfraktur in Grab 70 (erwachsen; Geschlecht unbekannt) ließ sich nicht erhärten. Im oberen Teil der Diaphyse des rechten Femur befindet sich nach lateral eine ca. 5 cm lange leistenartige Ausziehung, die zu einer deutlichen Verdickung der

91 Vgl. auch MEYER u. a. 2008, 134 f.

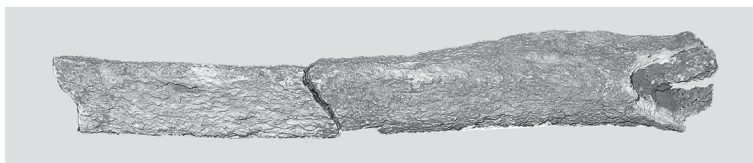


Abb. 13: Jechtingen (Grab 70, erwachsen, Geschlecht unbestimmt): Diaphyse eines rechten Femur mit Verdacht auf eine Fraktur. Im proximalen Teil der Diaphyse sieht man eine narbige Veränderung mit einer seichten Einziehung.



Abb. 14: Jechtingen (Grab 70, erwachsen, Geschlecht unbestimmt): Röntgendarstellung des proximalen Endes der Diaphyse eines rechten Femur. Keine Hinweise auf das Vorliegen einer Fraktur.

Knochenkompakta geführt hat (Abb. 13). Hinweise auf die Ursachen der Verdickung (ggf. verknöcherte Muskelansätze) lassen sich nicht bestätigen. Differentialdiagnostisch wäre an einen Knochenbruch zu denken, aber die Röntgendarstellung des Femur liefert keinerlei Hinweise auf das Vorliegen einer Fraktur (Abb. 14).

#### Fall 2:

Die isolierten Schaftfrakturen der Fibula entstehen nach KIRSCH und RENNER<sup>92</sup> fast ausschließlich durch heftige direkte Gewalteinwirkung und sind damit eher selten. Im allgemeinen ist das Wadenbein durch verschiedene Muskellagen bestens geschützt. Häufig treten Schaftfrakturen der Fibula zusammen mit Frakturen der Tibiadiaphyse auf, die mehr als ein Drittel aller Schaftfrakturen langer Röhrenknochen ausmachen. Das kombinierte Auftreten von Frakturen des Unterschenkels ist durch die enge Verbindung zwischen Tibia und Fibula über die Membrana interossea bedingt.

Das Grab 26 von Jechtingen enthielt die Skelettreste eines matur verstorbenen Mannes, der linksseitig eine Fibulafaktur aufwies. Es handelt sich um eine einfache Schrägfraktur der Diaphyse, bei der es zu einer *Dislocatio ad latus* gekommen ist. Die Fraktur ist unter geringer Kallusbildung gut verheilt. Die Röntgenaufnahme der gebrochenen Fibula bestätigt sowohl die Frakturform als auch die Art der Dislokation (Abb. 15). Die auffälligen Strukturen auf der gesamten Oberfläche der Fibula erinnern stark an eine Periostitis. Erst bei näherer Betrachtung wird der pseudopathologische Ursprung dieses Befundes deutlich. Die der Oberfläche dicht anhaftenden Auflagerungen – die sich auch durch Ultraschall nicht entfernen lassen – sind durch mineralische Ablagerungen (Versinterung im Sediment) entstanden und täuschen lediglich eine periostale Veränderung vor.

#### Fall 3:

In Grab 94.2 (matur, männlich?) sind vom postcranialen Skelett fast nur die Langknochen in Form von Diaphysen erhalten geblieben. Alle Knochen sind stark verwittert und fragmentiert. Bei der Diaphyse des rechten Oberarms zeigen sich im oberen Drittel des Schaftes eine deutliche Verdickung und eine Knochenleiste, die den Verdacht auf das Vorliegen einer Fraktur nähren (Abb. 16). Eine zur Abklärung des Befundes vorgenommene Röntgendarstellung konnte diesen Verdacht aber nicht erhärten (Abb. 17). Auf dem Röntgenbild lassen sich mit Ausnahme von Artefakten keine Hinweise auf das Vorliegen einer Fraktur finden. Ebenso wenig gibt es Anzeichen dafür, dass eine länger zurück liegende Fraktur bestanden haben könnte, die aber inzwischen abgeheilt ist.

92 KIRSCH/RENNER 1999b, 245.

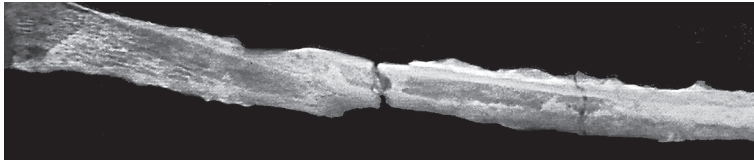


Abb. 15: Jechtingen (Grab 26, matur, männlich): Röntgendarstellung einer linken Fibula mit deutlichen Hinweisen auf das Vorliegen einer unter geringer Kallusbildung und ohne Entzündung verheilten Fraktur mit geringer *dislocatio ad latus*.



Abb. 16: Jechtingen (Grab 94.2 matur, männlich?): Rechter Humerus mit Frakturverdacht im Bereich der proximalen Diaphyse.



Abb. 17: Jechtingen (Grab 94.2 matur, männlich?): Aus der Röntgendarstellung des Humerus ergeben sich keine Hinweise auf das Vorliegen einer Fraktur oder sonstiger pathologischer Veränderungen.

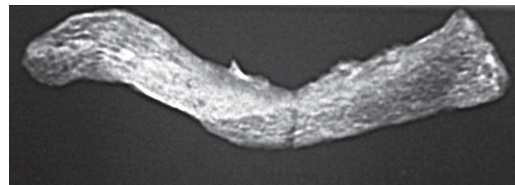


Abb. 18: Jechtingen (Grab 49, matur, männlich, links): Linke Clavicula mit Verdacht auf Fraktur. – Abb. 19 (rechts): wie 18, Röntgendarstellung der linken Clavicula mit einer gut verheilten Schrägfraktur. Fehlende Kallusbildung, keine Anzeichen entzündlicher Veränderungen.

#### Fall 4:

Claviculafrakturen gehören zu häufigsten Frakturen beim (prä)historischen und modernen Menschen. Hinsichtlich des Unfallmechanismus ist nach RIKLI und KAİM<sup>93</sup> in der Mehrzahl der Fälle ein indirektes Trauma die Ursache für Frakturen (z.B. Sturz auf den ausgestreckten Arm), seltener ein direktes Trauma (z.B. Sturz oder Schlag). Aufgrund der außerordentlich umfangreichen Stabilisierung der Clavicula durch den Muskel- und Bandapparat sind bei Frakturen Dislokationen nach medial, dorsal und cranial möglich. In mehr als 80% der Fälle liegt eine Schaftfraktur vor.

Das Grab 49 enthielt die skeletalen Überreste eines im maturaen Alter verstorbenen Mannes, dessen linke Clavicula eine einfache Fraktur in der Mitte der Diaphyse aufweist (Abb. 18). Das Röntgenbild bestätigt die Diagnose und lässt eine schräg verlaufende Fraktur erkennen (Abb. 19). Bei einer einfachen Fraktur, wie im vorliegenden Fall, verheilt der Bruch in der Regel ohne größere Dislokation und verhindert damit die Gefahr einer Pseudoarthrose. Die Clavicula des Mannes aus Grab

93 RIKLI/KAİM 1999, 69.



Abb. 20: Jechtingen (Grab 59, adult, männlich): Drei Rippenfragmente der rechten Seite mit Verdacht auf Serienfraktur. Am längsten Rippenfragment sind die Hinweise auf das Vorliegen einer Querfraktur am deutlichsten (gestrichelte Linien).

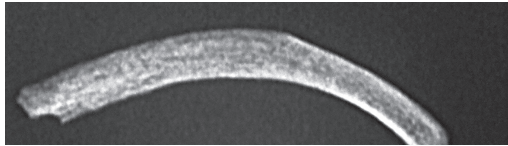


Abb. 21: wie 20, Röntgendarstellung des längsten Rippenfragments mit Querfraktur.

49 scheint gut verheilt. Auch bei konservativer Behandlung (Ruhestellung) heilen Frakturen der beschriebenen Art in den meisten Fällen nach vier bis sechs Wochen aus. Auffällig sind bei der vorliegenden Clavicula noch die subclaviculären Exostosen durch Verknöcherung der Muskelansätze. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um Spätfolgen der vorausgegangenen Fraktur.

#### Fall 5:

In Grab 59 wurden die sterblichen Überreste eines im adulten Alter verstorbenen Mannes gefunden, bei dem rechtsseitig eine drei Rippen umfassende verheilte Rippenserienfraktur diagnostiziert werden konnte. An allen drei Rippen äußert sich die Fraktur mehr oder weniger diskret durch die in ihrer Struktur unregelmäßige Form des Verlaufs der Rippen, die im Bereich der Fraktur z. T. noch geringfügig verdickt, z. T. auch remodelliert sind. In vielen anthropologischen Skelettserien sind Frakturen der Rippen anzutreffen, wobei sie meist die Folge von Stürzen sind und als Serienfrakturen an benachbarten Rippen beobachtet werden. Einfache Rippenfrakturen entstehen nach A. KAIM<sup>94</sup> im Allgemeinen durch „direkte stumpfe Krafteinwirkung, des Weiteren können pathologische Frakturen (Osteoporose, Tumoren) auftreten.“ Serienfrakturen der Rippen betreffen am häufigsten die 4. bis 9. Rippe. Treten Frakturen der 1. bis 3. oder der 10. bis 12. Rippe auf, sind gehäuft Thoraxtraumata mit mediastinalen Begleitverletzungen bzw. mit abdominalen Begleiterscheinungen zu beobachten. Was die Rippenfrakturen demnach gefährlich macht, ist die Möglichkeit thorakaler Begleitverletzungen, die in etwa 70% der Fälle auftreten (Hämothorax, Lungenkontusion, Pneumothorax, Zwerchfellruptur u. a.). In früheren Zeiten dürften diese Begleitverletzungen häufig zum Tod der Betroffenen geführt haben. Die genannten Komplikationen werden in der anthropologischen Literatur völlig unterschätzt und kaum einmal diskutiert.

Frakturen einzelner Rippen ohne Begleitverletzung sind klinisch ohne Bedeutung. Bei Serienfrakturen allerdings können stärkere Bewegungsschmerzen auftreten. Am häufigsten sind Schräg- und Querfrakturen zu beobachten. Im vorliegenden Fall handelt es sich nach dem morphologischen Befund am Knochen (nur bei der längsten der drei Rippen relativ deutlich) um eine Querfraktur (Abb. 20). Das dazu gehörige Röntgenbild bestätigt zwar den Frakturbefund, nicht aber den Verdacht auf eine Querfraktur. Die Röntgendarstellung lässt vielmehr deutlich eine Schrägfraktur erkennen (Abb. 21). Der neu gebildete Knochen liefert keine Hinweise auf ein Infektionsgeschehen, die Rippen sind unter geringer Kallusbildung gut verheilt. Morphologisch präsentiert sich die Oberfläche als relativ gleichmäßig remodellierte Knochenstruktur.

94 KAIM 1999, 163.



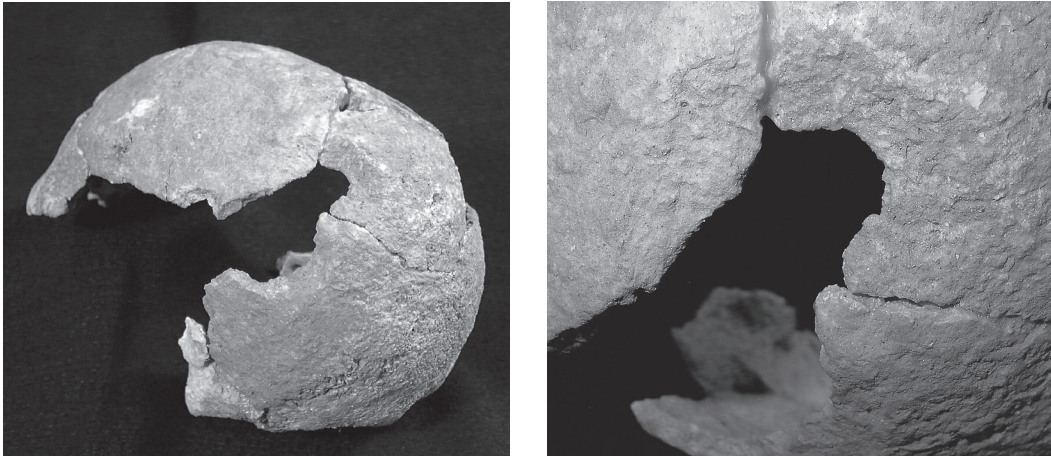


Abb. 22: Jechtingen (Grab 72, adult, männlich): a (links): Ansicht des Schädels von linkslateral mit unvollständigem Trepanationsdefekt im Bereich des Os parietale. b (rechts): Detail des Trepanationsdefekts. Spuren von Knochenneubildung wegen starker Verwitterung schwierig zu beurteilen.

### 5.3 Trepanation

Die chirurgische Eröffnung des intakten Schädeldaches gehört zu den frühesten Eingriffen, die von Menschen vorgenommen wurden.<sup>95</sup> Trotz der prinzipiellen Möglichkeit, die Fortschritte der modernen Medizin zu nutzen, wird die traditionelle Methode der Schädeltrepanation außerhalb des Operationssaales in Teilen Afrikas noch heute ausgeübt.<sup>96</sup> Per definitionem versteht man unter einer Trepanation die künstliche, intentionelle Eröffnung des Hirnschädels am Lebenden.<sup>97</sup> Gemeinhin werden vier verschiedene Hauptarten der Durchführung von Trepanationen unterschieden: die Kreuzschnitt- (wahrscheinlich am ältesten), die Schabe-, die Kehl- und die Bohr-/Sägemethode. Daneben existieren einige sporadisch angewandte Verfahren.<sup>98</sup>

Das Grab 72 von Jechtingen enthielt die nur mäßig erhaltenen Skelettreste eines im adulten Alter verstorbenen Mannes. Der dazugehörige Schädel weist im Bereich des linken Scheitelbeines (Os parietale) eine in Schabetechnik entstandene Trepanation auf (Abb. 22). Da der Schädel nur in Fragmenten vorliegt, kann die Trepanation nicht vollständig anatomisch rekonstruiert werden. Der knöcherne Lochdefekt besitzt einen Durchmesser von 1,4 cm, die Böschungszone ist zwischen 1 cm und 1,4 cm breit. Wenn man davon ausgeht, dass es sich um einen rundovalen Gesamtdefekt handelt, beträgt dessen Durchmesser etwa 2,4–2,8 cm. Wegen der relativen Breite des auffallend flachen Böschungswinkels und aufgrund der Verwitterungsartefakte auf der Oberfläche des Knochens ist schwierig zu entscheiden, ob eine reaktive (vitale) Knochenneubildung und damit Verheilungsspuren vorliegen. Auch computertomographische Aufnahmen des Schädels geben darüber keine sichere Auskunft (Abb. 23). Weder im CT noch morphologisch finden sich Hinweise auf Entzündungsvorgänge an Tabula externa und interna. Wegen der deutlichen Verrundung des Perforationsrandes spricht vieles für das Vorliegen von Verheilungsspuren und ein zumindest kurzfristiges Überleben. Offen bleiben muss die Aussage, ob der Mann die Operation um Wochen oder Monate überlebt hat. Ein längerfristiges Überleben ist aufgrund der wenig remodellierten Oberfläche kaum anzunehmen. Ob der wahrscheinlich nur kurze Heilungsprozess völlig ohne Komplikationen verlief, kann ebenfalls nicht mit völliger Sicherheit ermittelt werden.

95 ULLRICH 1997; ARNOTT u. a. 2003.

96 MESCHIG 1983.

97 PAHL 1993.

98 Vollständige Zusammenstellung bei ebd. 24 ff.

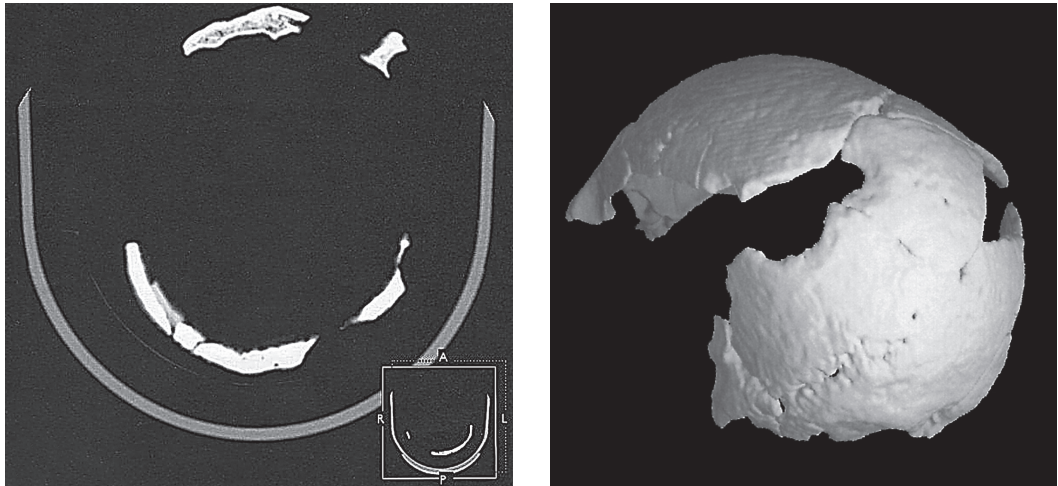


Abb. 23: Jechtingen (Grab 72, adult, männlich): a (links): CT-Darstellung des Schädels in axialer Schnittlinie (1,0 mm). Schräge, glatte Schnittführung der vermutlichen Schabetrepanation deutlich zu erkennen. Spärliche Hinweise auf Einsetzen des Verheilungsprozesses. b (rechts): 3D-CT Rekonstruktion mit Darstellung des Trepanationsdefektes.

Hinweise auf eine therapeutische Indikation der durchgeführten Trepanation, beispielsweise auf ein Schädeltrauma, lassen sich auch durch die bildgebenden Verfahren nicht feststellen. Das Fehlen von Frakturlinien sowie von Bruchflächen, die auf das Vorliegen von Knochensplitterungen hindeuten würden, schließt eine Trepanation als Behandlung eines Schädeltraumas nahezu aus. Allerdings ist der Schädel auch nur suboptimal erhalten. Dass ein kleinräumiges Trauma durch die Trepanation entfernt wurde, ist jedoch möglich. Für die Durchführung des schwierigen und risikoreichen Eingriffs kommen auch andere medizinische Indikationen (z.B. epileptische Anfälle) oder rituelle Gründe infrage. Neueste medizintechnische Möglichkeiten wie z.B. der Einsatz der MSCT (multislice CT) gestatten zwar immer bessere Darstellungsmöglichkeiten schwieriger Befundssituationen, erlauben aber nicht in jedem Fall eine zweifelsfreie Ansprache des Befundes.<sup>99</sup>

Aus Lingolsheim im Elsass ist eine weitere zeitgenössische Trepanation der Großgartacher Kultur (4800–4600 v. Chr.) in unmittelbarer Nähe zu Jechtingen bekannt.<sup>100</sup> Dass dieses Auftreten kein Zufall ist, zeigen weitere neolithische Funde mit Trepanationen in dieser Region. In Ensisheim (Elsass) wurde 1996 die bisher vielleicht weltweit älteste Trepanation entdeckt.<sup>101</sup> Mit Sicherheit stellt diese Trepanation aus einem linearbandkeramischen Gräberfeld (5200–4900 v. Chr.) jedoch die älteste Trepanation in Mittel- und Westeuropa dar. Der betroffene Patient (ca. 50 Jahre, männlich) hat die beiden Trepanationen um viele Jahre überlebt. Eine weitere, nur wenig jünger datierende Trepanation ist aus Hoenheim-Souffelweyersheim (Elsass) bekannt.<sup>102</sup> Im Elsass scheint die chirurgische Eröffnung des Schädels beim lebenden Menschen eine gewisse Tradition im Neolithikum zu haben. Der Schädel aus Jechtingen ist nach Auswertung vergleichbarer Funde aus diesem Zeitraum der älteste in Deutschland gefundene Schädel mit der Diagnose Trepanation. Bisher galt im südwestdeutschen Bereich eine Trepanation aus Stetten a. d. D. (BW) als ältester Nachweis dieses Eingriffs.<sup>103</sup> Bei einer ca. 30-jährigen Frau mit einem Neugeborenen, die aus einem schnurkeramischen Gräberfeld stammt, fand sich ein ähnlicher Befund wie in Jechtingen.

Der fragliche Verdacht auf das Vorliegen einer weiteren Schädeltrepanation (Grab 59, matur, weiblich?) im Gräberfeld von Jechtingen, der auf die Erstuntersuchung von KURT GERHARD zurückgeht (mündl. Mitt. J. WAHL), ließ sich nicht erhärten.

99 RÜHLI u. a. 2002.

100 FORRER 1938.

101 ALT u. a. 1997; ALT/JEUNESSE 2006.

### 5.4 Tumoren und tumorähnliche Läsionen

Knochentumoren nehmen unter den Tumoren des Menschen eine Sonderstellung ein, da sie selten auftreten und ihre Diagnostik klinisch schwierig ist.<sup>104</sup> In keinem anderen Organsystem ist bereits die Differenzierung zwischen gutartigen (benignen) und bösartigen (malignen) Tumoren bzw. die Abgrenzung zwischen Tumoren und reaktiven Knochenveränderungen so variabel und daher problematisch zu deuten. Im Unterschied zur Klinik stehen der Paläopathologie diagnostisch nur die Radiologie und die Morphologie zur Verfügung. International werden die ca. 50 bekannten Knochentumoren in ein Klassifikationssystem eingeordnet, dem die Histogenese der Tumoren zugrunde liegt. Nach dieser Klassifikation lassen sich sechs verschiedene Tumorgruppen unterscheiden. Die primären Knochentumoren nehmen ihren Ursprung von den verschiedenen Geweben des Körpers: Knochen, Knorpel, Bindegewebe, Knochenmark, Nervengewebe und den Gefäßen. Neben den eigentlichen Tumoren gibt es tumorähnliche Läsionen, die morphologisch und radiologisch den Eindruck von Knochentumoren hervorrufen. In diesen Bereich gehören auch die sog. Knochenmetastasen (sekundäre Knochentumoren). Naturgemäß dominieren in der Paläopathologie Fallstudien, da die geringe Häufigkeit von primären Knochentumoren eine epidemiologische Bewertung dieser Krankheiten ausschließt.<sup>105</sup>

#### 5.4.1 Meningeom

Bei einem im maturaen Alter verstorbenen Mann (Grab 26) wurde am Os occipitale eine infiltrierend wachsende Knochengeschwulst diagnostiziert. Bei dieser handelt es sich aufgrund ihrer Struktur am ehesten um ein Meningeom. Differentialdiagnostisch ist in erster Linie an einen primären benignen Knochentumor, eine osteoplastische Metastase oder einen primären malignen Knochentumor zu denken. Letztere treten jedoch nur selten am Schädel auf. Das Meningeom ist ein extrazerebraler Tumor, der von der harten Hirnhaut ausgeht und gegen die Hirnoberfläche drängt. Er kann die Knochenoberfläche durchdringen und zu einer Knochenneubildung auf der Tabula externa führen. Die Tumoroberfläche ist relativ glatt strukturiert, die Tumorqualität in der Regel solide. Meningeome sind gutartige Tumoren mit langsamem Wachstum und können so eindrucksvolle Größen erreichen, bis sie klinisch in Erscheinung treten. Je nach Tumorlokalisation ist das klinische Bild unterschiedlich. Als Begleitsymptome von Meningeomen werden Kopfschmerzen und Verhaltensveränderungen beschrieben. In der paläopathologischen Literatur wird der osteoplastische Tumor eher seltener erwähnt.<sup>106</sup>

#### 5.4.2 Tumorähnliche Knochenzyste

An einem rechten Calcaneus (Grab 37, adult, männlich) ist bereits makroskopisch eine lateral lokalisierte tumorähnliche Knochenläsion zu diagnostizieren (Abb. 24). Der scharf begrenzte Osteolyseherd ist auf der Innenseite glattwandig. Er hat eine größte Ausdehnung von mehr als einem Zentimeter. Der Röntgenbefund ist unauffällig und liefert differentialdiagnostisch keine entscheidenden Hinweise (Abb. 25). Wahrscheinlich handelt es sich bei dem Defekt um eine sogenannte Knochenzyste. Differentialdiagnostisch kann auch an eine solitäre (juvenile) Knochenzyste gedacht werden. Dabei handelt es sich nach C.-P. ADLER<sup>107</sup> um eine expansiv wachsende osteolytische, nicht-

---

102 PESCHEL 1992.

103 WEBER/WAHL 2006.

104 ADLER 2000.

105 UHLIG 1982; LÖWEN 1996; ALT u. a. 2008a.

106 UHLIG 1982; LÖWEN 1996.

107 ADLER 1983.

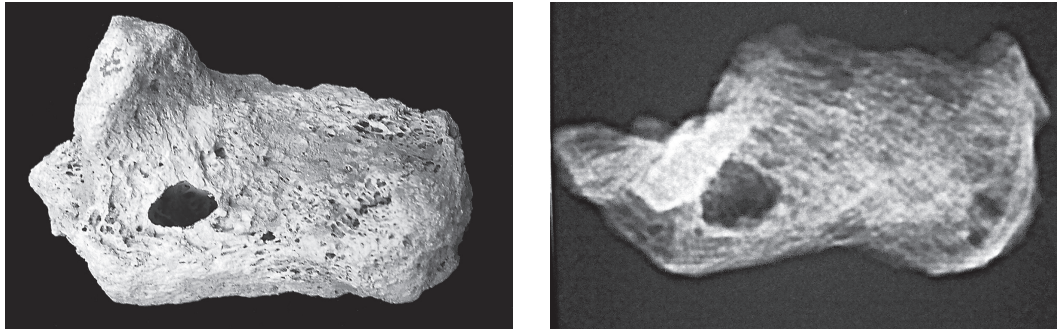


Abb. 24: Jechtingen (Grab 37, adult, männlich, links): Rechter Calcaneus mit osteolytischem Prozess, der die äußere Knochenoberfläche durchbrochen hat. Innen glatt ausgekleidete Oberfläche, die auf eine zystische Genese hinweist. – Abb. 25 (rechts): wie 24, Röntgendarstellung des rechten Calcaneus.

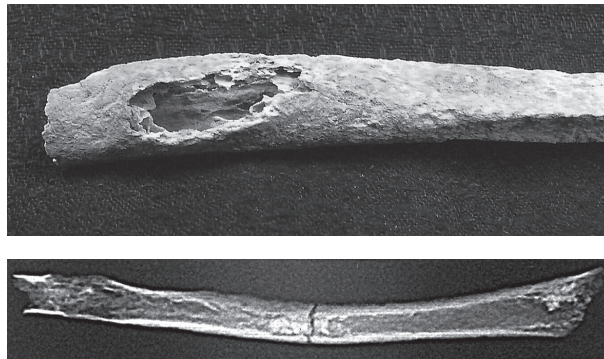


Abb. 26: Jechtingen (Grab 57, matur, weiblich?, oben): Linker Radius mit proximal aufgetriebener Metaphyse. Unregelmäßig strukturierter osteolytischer Prozess, der die Knochenkompakta durchbrochen hat und räumlich fast bis zur Mitte der Diaphyse reicht. – Abb. 27 (unten): wie 26, Röntgendarstellung des osteolytischen Prozesses am linken proximalen Radius.

tumoröse Knochenaffektion unbekannter Ätiologie, die einkammerig auftritt, von einer bindegewebigen Kapsel umgeben ist und meist seröse Flüssigkeit enthält. Allerdings kommt sie überwiegend im Alter zwischen 3 und 14 Jahren vor und präferiert das männliche Geschlecht. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen jungen Erwachsenen, weshalb diagnostisch weitere Knochenläsionen infrage kommen. Dabei ist die aneurysmale Knochenzyste zu erwähnen, die, wie im vorliegenden Fall, häufig mit einer Zerstörung der Kortikalis einhergeht und vorwiegend Kinder, Jugendliche und jüngere Erwachsene befällt (allerdings häufiger Frauen). Weitere Differentialdiagnosen betreffen das intraossäre Ganglion und die intraossäre Epidermiszyste.<sup>108</sup> Bei beiden Erkrankungen wird eine traumatische Genese angenommen.

### 5.4.3 Primärer Knochentumor

Wesentlich schwieriger scheint die Diagnose bei einer weiteren tumorähnlichen Läsion an einem linken Radius (Grab 57, matur, weiblich?). In diesem Fall ist die Metaphyse proximal aufgetrieben (Abb. 26). Im Innern des Knochens findet sich ebenfalls eine große zystische Osteolyse, die weit in die Diaphyse hinabreicht. Wie ein Röntgenbild deutlich macht, ist die Kortikalis teils ausgedünnt,

108 ADLER 1983.

teils aufgelöst (Abb. 27). Aufgrund der fehlenden Kortikalis kann man makroskopisch in den Knochen hineinschauen. Dabei zeigt sich keine glatte Oberfläche, wie sie für die Zysten meist typisch ist, sondern eine unregelmäßig strukturierte Oberfläche, wie sie bei Osteoklastentätigkeit beobachtet wird. Der Defekt reicht, wie für diese Zysten charakteristisch, unmittelbar an die Epiphyse heran. Wenn es sich um eine tumorähnliche Läsion handeln sollte, wären ähnliche differentialdiagnostische Erwägungen anzustellen wie bei Individuum 37 (vgl. Kap. 5.4.2). Der Gesamteindruck des Knochendefektes macht jedoch eher den Eindruck eines primären Knochentumors, wobei jedoch nicht sicher entschieden werden kann, ob die Geschwulst gut- oder bösartig vorliegt. Differentialdiagnostisch ist an einen Tumor des Knorpelgewebes (z.B. Enchondrom, Chondromyxoidfibrom), an ossäre Tumoren (z.B. fibröse Knochendysplasie, Osteoklastom) und weitere Tumorarten zu denken.

### 5.5 Entzündungen

Entzündungen sind Reaktionen eines Organismus auf ein Agens, die mit einer Strukturschädigung des Gewebes einhergehen. Die häufigsten Ursachen sind Bakterien, Viren, thermische und chemische Einflüsse. Die Paläopathologie wird in der Regel mit subakuten oder chronischen Entzündungen konfrontiert, weil ein bestimmter zeitlicher Verlauf einer Entzündung notwendig ist, damit sie am Skelett manifest wird. Bei der akuten Entzündung beginnen die Symptome abrupt, verlaufen kurz und symptomatisch und heilen aus oder gehen bei Persistenz der Noxe in eine sekundäre chronische Entzündung über. Wenn Entzündungserreger (pathogene Keime wie Bakterien) in den Knochenmarkraum eindringen und das vorhandene Gewebe schädigen, entsteht eine Osteomyelitis.<sup>109</sup> Einige Erreger hinterlassen charakteristische histologische Strukturen, weshalb man hier von spezifischen Entzündungen spricht (z.B. Tbc, Lues). Am häufigsten kommen histologisch unspezifische Osteomyelitiden im Knochen vor, wobei nicht auf den ursächlichen Erreger zurückgeschlossen werden kann. Die pathogenen Keime können direkt in den Knochen gelangen wie bei einer offenen Fraktur (post-traumatische Osteomyelitis). Häufiger jedoch geschieht dies indirekt über eine hämatogene Infektion (hämatogene pyogene Osteomyelitis), wobei die Eintrittspforte in den Knochen unklar bleibt. Die Ausbreitung und das Bild der hämatogenen Osteomyelitis im Knochen sind abhängig vom Lebensalter.<sup>110</sup> Bei einer Gewebeeinschmelzung (Abszess) wird in jedem Fall ein bleibender Gewebedefekt erzeugt. Tiefere Abszesse können über eine Fistel drainiert werden (chronische fistelnde Entzündung, z.B. bei Osteomyelitis).

Für die Paläopathologie sind allein chronische Entzündungen von Interesse, weil diese sich meist deutlich am Knochen manifestieren und nach langer Liegezeit noch diagnostiziert werden können. Chronische Entzündungen entstehen u. a. bei Persistenz einer Noxe sowie im Rahmen von Defektheilungen als chronisch (nicht) eitrige, (granulierende) Entzündungen. Von den klinisch wichtigen klassischen Entzündungszeichen *rubor, tumor, dolor, calor, functio laesa* lassen sich paläopathologisch allenfalls die Schwellung (*tumor*) und die Funktionseinschränkung resp. -störung (*functio laesa*) feststellen. Anhand mikroskopischer Untersuchungen an Dünnschliffen ist aber eine verlässliche Diagnose und eine Abgrenzung zu anderen pathologischen Veränderungen und zu pseudopathologischen Befunden möglich. Die unspezifische hämatogene Osteomyelitis, mit der es der Paläopathologe meist zu tun hat, kommt nicht nur am postcranialen Skelett, sondern auch am Schädelknochen (Schädeldach, Gesichtsknochen, Schädelbasis) als Periostitis, Ostitis und Osteomyelitis vor. Als Ausgangspunkt der Osteomyelitis am Schädeldach kommen nach M. SCHULTZ<sup>111</sup> „vorwiegend Entzündungen im Bereich infizierter Wunden (z.B. operative Schädelöffnungen, offene Fraktur) sowie entzündliche Erkrankungen der Nasennebenhöhlen und des Mittelohrs in Betracht. In seltenen Fällen kann auch eine Entzündung des Sinus frontalis zu einer Schädeldachosteomyelitis führen.“

109 ADLER 1983.

110 Ebd.

111 SCHULTZ 1993, 45.

Unter den Bestattungen des mittelneolithischen Gräberfeldes von Jechtingen finden sich beispielsweise Spuren von entzündlichen Prozessen an der Tabula interna im Bereich des Ohrs (Pars petrosa ossis temporalis). Bei insgesamt drei Individuen (Gräber 12: adult, Geschlecht unbestimmt, 62: adult, Geschlecht unbestimmt, 90: adult, weiblich?) zeigen sich unspezifische entzündliche Prozesse im Bereich des Schläfenbeins und des Mittelohres, die auf vorausgegangene Entzündungen mit Abszess- und Eiterbildung hinweisen (Abb. 28). In allen drei diagnostizierten Fällen handelt es sich um Erwachsene (in zwei Fällen um jüngere Erwachsene). Nach Untersuchungen von SCHULTZ<sup>112</sup> lag die Inzidenz von Mittelohrerkrankungen in von ihm untersuchten Bevölkerungen zwischen 25% und 83% und es begünstigt „das soziale Umfeld maßgeblich das Auftreten entzündlicher Mittelohrerkrankungen.“ Für Jechtingen liegt die Häufigkeit von Mittelohrerkrankungen mit 3% deutlich unter den o. g. Werten. Die erschwerte Diagnostik aufgrund schlechter Erhaltungsbedingungen ist möglicherweise dafür verantwortlich. Der schlechte Erhaltungszustand wirkt sich auf die grazilen kindlichen Knochen stärker aus, als dies bei Erwachsenen der Fall ist. Dies wäre eine Erklärung dafür, warum hier nur Erwachsene und keine Kinder betroffen sind.

Erkältungen gehören zu den häufigsten Erkrankungen im Kindesalter. Dringen Viren und Bakterien aufgrund von Unterkühlung von außen durch das Trommelfell oder nach einem Schnupfen über die Ohrtrompete vom Nasen-Rachen-Raum her in das Mittelohr ein, kann es je nach Abwehrlage zu einer Entzündung des Mittelohrs (Otitis media) mit Schleim und Eiterbildung kommen.<sup>112a</sup> Bei Kleinkindern ist die Ohrtrompete kürzer und weiter als bei älteren Kindern. Bakterien können so leichter durch die Ohrtrompete in das Mittelohr eindringen. Bei einer vorübergehenden oder chronischen Abwehrschwäche kann es zu wiederholten eitrigem Mittelohrentzündungen kommen, die paläopathologisch u. a. durch unregelmäßig poröse, oberflächliche Strukturen und plattenförmige Auflagerungen an der Schläfenbeinpyramide auffällig sind. Feuchtkalte Wohnverhältnisse und eine schlechte Abwehrlage begünstigen das Auftreten von Erkältungen und Begleitentzündungen. Da die Erkrankungen des Mittelohrs in ur- und frühgeschichtlicher Zeit nicht zu behandeln waren, kommt derartigen Entzündungen eine größere Relevanz zu als dies heute der Fall ist. Gefürchtete Komplikationen waren u. a. Epiduralabszesse und otogene Meningitiden, die häufig zum Tod der jungen Patienten geführt haben.

Eine weitere unspezifische Entzündung könnte im Bereich des Os occipitale bei dem Individuum aus Grab 5 (erwachsen, Geschlecht?) vorliegen. Dort ist an der Schädelkalotte eine ansonsten unauffällige Kavernenbildung zu beobachten (Abb. 29). Eine krankhafte Hohlräumbildung in solidem Gewebe wie dem Schädelknochen kann etwa durch entzündliche Einschmelzung bzw. Abstoßung abgestorbenen Gewebes hervorgerufen werden. An dem relativ kleinen vorhandenen Schädelfragment aus Grab 5 sind jedoch keine direkten Ursachen für das Entstehen einer Entzündung auszumachen. Möglicherweise handelt es sich auch um eine Gefäßerweiterung (anatomische Variante), die durch eine Diploevne des Schädels verursacht ist, aber keinen Krankheitswert besitzt.

## 5.6 Metabolische Knochenkrankungen

Das Vorkommen metabolisch bedingter Um- und Abbauprozesse am Skelett umfasst eine ganze Reihe von Störungen: C- und D-Vitaminmangelkrankungen, altersbedingten Knochenverlust (z. B. Osteoporose), sekundär auftretende Strukturveränderungen aufgrund verschiedenster Ursachen (z. B. Immobilisation, Infektionen), alimentäre Mangelkrankungen bis hin zu Morbus Paget, Fluorosis und Pellagra.<sup>113</sup> Alimentäre Mangelkrankungen betreffen nach der Klassifikation der WHO (2004) einerseits alimentäre Anämien (z. B. Eisenmangel, Vit-B12-Mangel, Folsäuremangel), andererseits die Energie- und Eiweißmangelernährung sowie sonstige alimentäre Mangelzustände

112 SCHULTZ 1993, 61.

112a GABKA 1970.

113 ROBERTS/MANCHESTER 2005; BYRNE/WILD 2006; BRICKLEY/IVES 2008.



Abb. 28: Jechtingen (Grab 62, adult, Geschlecht unbestimmt, links): Rechtes Felsenbein (Pars petrosa ossis temporalis). Spuren entzündlich destruierender Veränderungen auf der Vorderfläche des Felsenbeins.

Abb. 29: Jechtingen (Grab 5: matur/senil, Geschlecht unbestimmt) Hohlraumbildung an einem kleineren Schädelfragment vom Hinterhauptbein (Os occipitale). a (unten links): Ansicht der Tabula interna von schräglateral; b (unten rechts): Direkte Ansicht auf die Tabula interna.

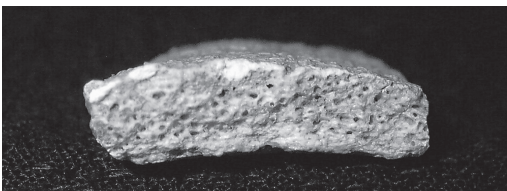
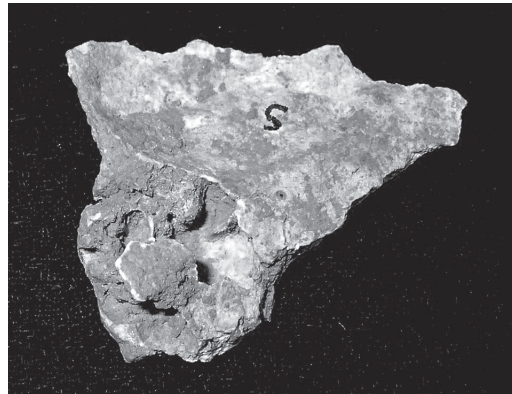
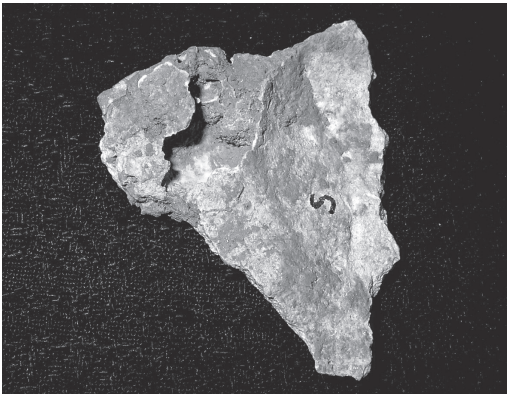


Abb. 30 (links): Jechtingen (Grab 14, matur, weiblich?). Bimssteinartig verdickter Schädelknochen (Fragment) aus dem Bereich des Os parietale: Auflösung der ursprünglich dreischichtigen Schädelstruktur.

(Vit-A-, Vit-B1-, Vit-C- und Vit-D-Mangel, Spurenelementmangel u. s. w.). Im (prä)historischen Kontext können diese Erkrankungen nur über das Skelett diagnostiziert werden. Ein weiteres Problem besteht darin, dass sich verschiedene Erkrankungen aus diesem Formenkreis überlagern können, was eine sichere oder eindeutige Diagnose ebenfalls erschwert. Zu den Krankheitsbildern, die unter den Bestattungen aus Jechtingen gefunden wurden, gehören der Morbus Paget, Cribra orbitalia, Vit-C-Mangel und die nur bei Erwachsenen auftretende Osteomalazie.

### 5.6.1 Morbus Paget

Die Schädelkalotte eines Individuums (Grab 14, matur, weiblich?) zeigt – weitgehend generalisiert – eine deutliche Verdickung des Schädelknochens. Die typische Dreischichtung der Schädelkalotte (Tabula interna, Tabula externa, Diploe) ist aufgehoben und verwaschen (Abb. 30). Dafür kommt als Ursache in erster Linie eine metabolische Osteopathie in Betracht.<sup>114</sup> Weniger wahrscheinlich

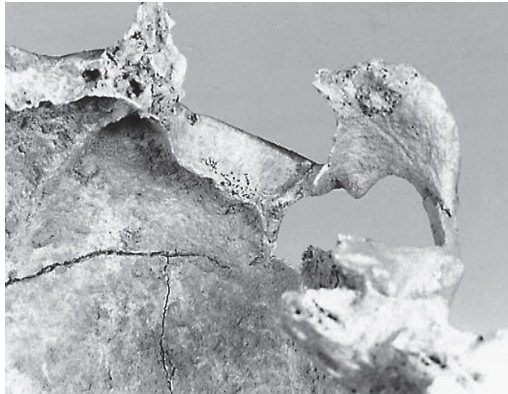


Abb. 31: Jechtingen (Grab 60, matur, männlich): Linke Orbita mit einer leichten Ausprägung von Cribra orbitalia.

handelt es sich um eine Hyperostosis, d.h. eine Überschussbildung von Knochengewebe, die zu Form- und Größenveränderungen sowie Osteosklerose führen kann. Bei Erwachsenen führt sie ausnahmslos zur Dickenzunahme. Aufgrund des entweder pathologisch veränderten Knochenbaus oder -abbaus oder des Knochenumsatzes kommt es überwiegend zu einer verminderten Knochendichte. Das radiologisch nachweisbare Symptom der verminderten Knochendichte kann unterschiedliche Ursachen haben: Osteoporose (verminderte Osteoidproduktion), Rachitis/Osteomalazie (verminderte Osteoidmineralisation), Hyperparathyroidismus, renale Osteopathie, Skorbut, M. Paget, diffuser tumoröser Knochenbefall.

Aufgrund des Individualalters und des Fehlens weiterer Befunde am Skelett handelt es sich im vorliegenden Fall wahrscheinlich um einen Morbus Paget. Bei diesem Befund liegt eine chronische, generalisierte oder monostotische Knochenerkrankung (Osteopetrose) vor. Diese geht mit einem Umbau der betroffenen Skelettabschnitte einher und betrifft in der Regel eher das männliche Geschlecht (6./7. Lebensjahrzehnt). Die Ursachen für diese Erkrankung sind noch unbekannt. Der befallene Knochen wird inklusive der Kompakta sukzessive in eine feinporige Spongiosa umgewandelt.<sup>114a</sup> Charakteristisch ist die Zunahme des Schädelumfanges, wobei sich im Extremfall ein Löwengesicht (Leontiasis ossea) bilden kann. Infolge der möglichen Einengung von Nervenaustrittsstellen treten neuralgiforme Beschwerden und Parästhesien, im Extremfall sogar Blindheit und Taubheit auf. Das Röntgenbild ist charakteristisch (Watteflockenstruktur). Der befallene Knochen ist im Ganzen verdickt. Bei der monostotischen Form findet man Einzelherde im Ober- und Unterkiefer. Die Nebenhöhlen können teilweise oder vollständig durch neu gebildete Knochensubstanz ausgefüllt sein. Differentialdiagnostisch sind neben oben bereits genannten Erkrankungen knochenbildende Tumoren, fibröse Knochen dysplasie, Marmorknochenkrankheit und Osteomyelitis hier auszuschließen.

### 5.6.2 Cribra orbitalia

Innerhalb des Skelettmaterials von Jechtingen werden sog. Cribra orbitalia nur bei einem einzigen Individuum beobachtet (Grab 60: matur, männlich). Das Auftreten dieser Läsion gilt als unspezifischer Hinweis auf Stressfaktoren. Das pathologische Erscheinungsbild äußert sich in siebartigen Porositäten (spongiösen Hyperostosen) des Orbitadaches, deren Ursachen nicht zufriedenstellend geklärt sind.<sup>115</sup> Cribra orbitalia werden zumeist mit ernährungsbedingten Stoffwechselerkrankungen in Verbindung gebracht (primär Anämien), sie können jedoch auch Begleitsymptom von Infektionskrankheiten wie z.B. Syphilis oder Lepra sein, wobei es hier gleichzeitig zu weiteren Veränderungen (z.B. Hyperostosen des Schädeldaches) kommt. Das Erscheinungsbild der auf die Orbita

<sup>114a</sup>BRICKLEY/YVES 2008.

<sup>115</sup> GRUPE 1995; SCHUTKOWSKI/GRUPE 1997.



beschränkten Cribra ist variabel und reicht von feinporigen Auflösungen der Knochenstruktur bis zu großporigen Lochbildungen mit/ohne flächige Auflagerungen, was zu entsprechenden Einteilungen geführt hat.<sup>116</sup> Die für die praktische Arbeit nützlichere Klassifikation von SCHULTZ<sup>117</sup> bildet die Grundlage für die Untersuchung der Bestattung aus Jechtingen (Abb. 31). Die Cribra orbitalia wird dabei je nach Ausprägung in drei Schweregrade (Stadium 1: leicht; Stadium 2: mittel; Stadium 3: schwer) eingeteilt.

Trotz des schlechten Erhaltungszustands des Skelettmaterials von Jechtingen, der sicher einige Befunde maskiert, ist erstaunlich, dass es keine weiteren Fälle von Cribra orbitalia unter den Bestattungen gibt. In untersuchten mittelalterlichen<sup>118</sup> und frühneuzeitlichen<sup>119</sup> Serien war die Häufigkeit im Auftreten dieses pathologischen Befundes ungleich höher. Im Hanau/Hessen des 17. Jahrhunderts<sup>120</sup> lag die Inzidenzrate bei 34% (alle Individuen) bzw. 68% (nur diejenigen Individuen, die in diesem Befund beurteilbar waren). Bei der Bergbaubevölkerung von Sulzburg (12. Jh.) gibt es ähnlich hohe Frequenzen.<sup>121</sup> Auch hier sind relativ viele Individuen aus der Gesamtgruppe betroffen (allerdings mehr Kinder als in Hanau). Im Sulzburger Material findet sich überwiegend eine leichte Verlaufsform der Erkrankung (Stadium 1), bei einem Viertel der Betroffenen allerdings auch der höchste Schweregrad (Stadium 3). Dagegen finden sich in Hanau nur leichte Verlaufsformen der Erkrankung, was eher auf einen Mangel, aber nicht so sehr auf dramatische Stressereignisse hinweist. Bei den betroffenen Erwachsenen aus Hanau könnte es sich um eine Folgeerscheinung des Dreißigjährigen Krieges handeln, die sich in einer dauerhaften Mangelversorgung der Bevölkerung mit bestimmten Nahrungsmitteln zeigt; was Sulzburg betrifft, könnten sich darin die spezifischen Lebensbedingungen im und mit dem Bergbau widerspiegeln.

Neuere Untersuchungen werten den Eisenmangel weniger als Krankheit, sondern vielmehr als Reaktion des Körpers auf pathogene Einflüsse. Klinische Studien lassen erwarten, dass ‚anämisch‘ bedingte pathologische Veränderungen in früheren Bevölkerungen stark mit der Gesamtbelastung (Häufung von ‚Stressereignissen‘) innerhalb der Bevölkerungen assoziiert sind.<sup>122</sup> Nach den Ergebnissen neuerer Analysen wird sogar zunehmend an der Möglichkeit eines rein ernährungsbedingten Eisenmangels als Ursache für die Entstehung einer Anämie gezweifelt.<sup>123</sup> Bei experimentell ermittelten Daten von GRUPE<sup>124</sup> bzw. SCHUTKOWSKI und GRUPE<sup>125</sup> konnten keine Korrelationen zwischen den Ergebnissen der Spurenelementanalysen und dem Ausprägungsgrad der Cribra orbitalia bzw. dem Individualalter festgestellt werden. Bei schwacher bis mäßiger Ausprägung ergaben „sich weder aus dem Spurenelementstatus noch aus dem Kollagenaufbau eindeutige Hinweise auf alimentäre Ursachen der Cribra.“<sup>126</sup> Dies scheint nur bei den stark ausgeprägten Formen von Cribra orbitalia der Fall zu sein, wo beispielsweise der Nachweis von Defektkollagen als chronischer bis subchronischer Mangel an Vitamin C zu werten ist. Bei stark ausgeprägten Formen von Cribra kommt es möglicherweise auch zu kombinierten alimentären Mangelerscheinungen, d. h. zu Eisenmangelanämie und Vitamin-C-Mangel. Aufgrund der bis heute nicht vollständig geklärten Wechselwirkungen der Vitamine untereinander sowie der Vitamine und des Eisens<sup>127</sup> sind Kombinationen verschiedener alimentärer Formen der Anämien denkbar. Nach P. CARLI-THIELE<sup>128</sup> „bewirken sowohl ein Mangel an Protein als auch ein Mangel an Vitamin C – über eine herabgesetzte Immunabwehr – ein

116 HENGEN 1971; SCHULTZ 1988.

117 SCHULTZ 1988.

118 ALT u. a. 2008a.

119 ALT/NICKLISCH 2003.

120 Ebd.

121 ALT u. a. 2008a.

122 STUART-MACADAM 1992.

123 Ebd.; WADSWORTH 1992.

124 GRUPE 1995.

125 SCHUTKOWSKI/GRUPE 1997.

126 Ebd. 164.

127 WADSWORTH 1992.

128 CARLI-THIELE 1996, 198.

höheres Risiko an einer Infektion zu erkranken, die, sollte sie einen chronischen Verlauf nehmen, zu einer Anämie führen kann (Gastrointestinalinfektionen, Pneumonien, Osteomyelitis).“ Auf die geschilderte Art und Weise kann es bei Mangelerscheinungen zu einer gegenseitigen Beeinflussung und zu einer Verstärkung der Erkrankungen kommen.

Warum unter den Bestattungen in Jechtingen nur ein Individuum mit dem Befund einer *Cribrarorbitalia* gefunden wurde, ist schwierig zu interpretieren. Nicht zwangsläufig war der Ernährungszustand der Bevölkerungen im Neolithikum besser als in jüngeren prähistorischen oder historischen Zeiten. CARLI-THIELE<sup>129</sup> erwähnt z.B. für die subadulte neolithische Bevölkerung von Aiterhofen (10%) und Wandersleben (43%) Krankheitshäufigkeiten, welche diejenige in Jechtingen um ein Vielfaches übersteigen. War vielleicht der Gesundheitszustand der Jechtinger Bevölkerung besser als in anderen Regionen Mitteleuropas in dieser Zeit? Wie die deutlichen Unterschiede zwischen Aiterhofen und Wandersleben zeigen, spielten regionale wirtschaftliche und soziale Verhältnisse für die Bevölkerung eines Siedlungsraumes sicher eine essentielle Rolle. Aufgrund sonstiger pathologischer Befunde im Skelettmaterial von Jechtingen wie Entzündungen und Vitamin-Mangelkrankungen darf angezweifelt werden, dass es der bäuerlichen Bevölkerung aus Jechtingen gesundheitlich besser als ihren Zeitgenossen in anderen geographischen Regionen ging.

### 5.6.3 Vitamin-C-Mangelkrankung

Seit Ende des 19. Jahrhunderts ist der chronische Vitamin-C-Mangel im Kindesalter als Moeller-Barlowsche Krankheit in der Literatur bekannt.<sup>130</sup> Die vielfältigen Einflüsse und Wechselwirkungen von Vitamin C im kindlichen Körper hat CARLI-THIELE<sup>131</sup> zusammengestellt. Da Vitamin C vom Menschen nicht synthetisiert werden kann, muss es mit der Nahrung aufgenommen werden. Über die Folgen von chronischem Vit-C-Mangel wurde intensiv geforscht. Einerseits hat der Mangel eine verminderte Immunabwehr und damit eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Infektionskrankheiten zur Folge, andererseits können chronische Infektionen (z.B. Mittelohrentzündung) auch bei einer guten alimentären Versorgung mit Vit-C zu Mangelerscheinungen führen. Charakteristisch sind vor allem die als Frühsymptom angesehenen subperiostalen Blutungen, die an Langknochen (Femur, Tibia, Humerus) zu mantelartigen Hämorrhagien führen und das wichtigste diagnostische Kriterium darstellen. Im Bereich des Schädels vorkommende epidurale Hämatome können, aber müssen nicht zwangsläufig damit in Verbindung stehen. Nach HARWOOD-NASH u. a.<sup>132</sup> soll etwa die Hälfte der epiduralen Blutungen bei Kindern im Kontext von Kopfverletzungen entstanden sein. Nach Untersuchungen von C. A. SCHLIEPER<sup>133</sup> reicht der Körperpool an Vit-C bei Vitamin-C-freier Ernährung ein bis zwei Monate. Während der Winterperiode dürfte daher Vitamin C in früheren Bevölkerungen nur eingeschränkt (über Vorratshaltung) zur Verfügung gestanden haben. Daher sollte sich bei vielen Individuen die Mangelversorgung in Form von verkalkten subperiostalen Hämatomen zeigen. Unter den etwa zehn Kindern aus der Serie Jechtingen finden sich bei einer systematischen Durchsicht keine Individuen, die Befunde aufweisen, die als Vit-C-Mangelerscheinung gedeutet werden könnten. Allerdings sind die Skelettreste der Kinder deutlich fragmentarischer als die der Erwachsenen und noch erheblich schlechter erhalten. Die Fragmente der Langknochen der Kinder sind durch Sedimentkonkremente meist stark verkrustet, so dass die ehemalige Oberfläche kaum beurteilt werden kann. Bei zwei erwachsenen Individuen finden sich allerdings Auflagerungen an Humerus (Grab 87a: adult, Geschlecht?) und Femur (Grab 99: matur/senil, weiblich), die möglicherweise in den Kontext oben diskutierter Befunde gestellt werden können.

129 CARLI-THIELE 1996, 209.

130 BARLOW 1895.

131 CARLI-THIELE 1996.

132 HARWOOD-NASH u. a. 1971.

133 SCHLIEPER 1992.

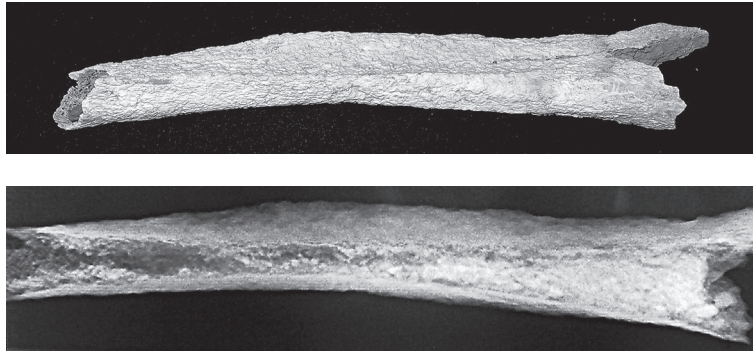


Abb. 32: Jechtingen (Grab 44, erwachsen, weiblich?, oben): Linke Tibia mit Verbiegungen, die wahrscheinlich die Folge einer metabolischen Osteopathie darstellen. – Abb. 33 (unten): wie 32, linke Tibia mit einer Biegung im mittleren Diaphysenbereich, die auf eine metabolische Osteopathie hinweist. Keine Hinweise auf das Vorliegen einer vorausgegangenen Fraktur.

#### 5.6.4 Osteomalazie

Störungen des Knochenstoffwechsels können Menschen in jedem Alter betreffen. Osteomalazie (Erwachsene) und Rachitis (Kinder und Jugendliche) sind Knochenerkrankungen, die auf die mangelhafte Wirkung von Calciferol (Vit-D) zurückgehen.<sup>134</sup> Vitamin D wird in der Haut synthetisiert, wozu der UV-Anteil des Sonnenlichts notwendig ist. Eine weitere Möglichkeit der Synthese besteht in der Leber und der Niere unter dem Einfluss von Parathyrin. Rachitis und Osteomalazie sind durch einen ernährungsbedingten Vitamin-D-Mangel verursacht, den mangelhafte Besonnung, Resorptionsstörung bei gastrointestinalen Erkrankungen und Stoffwechselerkrankungen, die die Bildung von Calciferol verhindern (z.B. Niereninsuffizienz), hervorrufen. Die mangelhafte Wirkung von Calciferol führt zu ungenügender Mineralisierung der Knochenmatrix. Bei Kindern äußert sich die Krankheit in Wachstumshemmung und Skelettverformung, bei Erwachsenen in Knochenerweichung mit Biegungen der Langknochen und Stressfrakturen. Die Therapie und Prophylaxe besteht heute in der Zufuhr oraler Vitamin-D-Gaben.<sup>134a</sup>

Bei insgesamt fünf Individuen aus Jechtingen sind die Spätfolgen einer Rachitis bzw. von Osteomalazie zu finden. Bei den Betroffenen handelt es sich ausschließlich um Erwachsene. In zwei Fällen (Grab 44: erwachsen, weiblich? [Abb. 32 und 33] sowie Grab 94.2: matur, männlich?) sind deutliche Verbiegungen an der Tibia zu beobachten, wie sie bei Knochenerweichung auftreten. In den restlichen drei Fällen (Grab 60: matur, männlich, Grab 74.1: adult, männlich, Grab 85: matur, Geschlecht?) handelt es sich um Verformungen der Femora. Bei der Osteomalazie wird die im Rahmen des Knochenstoffwechsels neu gebildete Knochensubstanz ungenügend mineralisiert, also mit Kalzium aufgefüllt. Der Prozess der Knochenerweichung vollzieht sich ähnlich wie bei der Rachitis im Kindesalter. Es kommt es zu einer Verringerung der Knochenfestigkeit; der Knochen wird weich und biegsam. Die Weichheit des Knochens führt zu Verbiegungen in Bereichen besonders starker mechanischer Belastung. An diesen Stellen kommt es zu einem erhöhten Knochenstoffwechsel mit schleichenden Frakturen (Ermüdungsbrüche), meist am Unterschenkel, am Hüftgelenk oder an der Wirbelsäule. Auch Gehstörungen wie die rasche Ermüdung infolge allgemeiner Muskelschwäche (Watschelgang) können auf eine Osteomalazie hinweisen. Die Gründe für die leichte Häufung von Osteomalazien unter den Jechtinger Bestattungen sind schwierig zu interpretieren.

<sup>134</sup> BRICKLEY u. a. 2007.

<sup>134a</sup>Ebd.; BRICKLEY/IVES 2008.

## 5.7 Angeborene Fehlbildungen

Die angeborenen Fehlbildungen und Deformitäten des Muskel-Skelett-Systems sind international klassifiziert<sup>135</sup> und umfassen eine große Anzahl von Störungen, die an einer Vielzahl von Skelettelementen lokalisiert sind. Im Bereich der Hüfte sind vor allem angeborene (Sub-)Luxationen und Deformitäten zu unterscheiden, ferner die sog. instabile Hüfte und sonstige angeborene Deformitäten wie etwa die Azetabulumdysplasie (Coxa valga, -vara).

Unter den Bestattungen von Jechtingen befindet sich eine adulte Frau (Grab 95), deren Beckenhälften sich auffällig asymmetrisch darstellen. Da keinerlei Befunde vorliegen, die für eine erworbene Störung sprechen, könnte es sich um eine einseitig auftretende unbehandelte Hüftgelenkdysplasie handeln. Bei der angeborenen Hüftgelenkdysplasie ist der Hüftkopf nicht ausreichend gesichert, weil die Gelenkpfanne zu flach ausgebildet ist. So kann der Gelenkkopf durch Muskelzug oder unter Belastung aus der Pfanne nach oben herausrutschen. Etwa zwei bis vier Prozent aller neugeborenen Kinder in Deutschland (Mädchen häufiger als Jungen) weisen diese Fehlbildung auf, die damit zu der häufigsten Fehlbildung von Neugeborenen zählt.

## 5.8 Paläopathologie der Zähne und Kiefer

Aufgrund der in der Regel außerordentlich guten Erhaltungsbedingungen für Kiefer und Zähne kommt Zahnerkrankungen innerhalb der Paläopathologie eine wichtige Rolle zu.<sup>136</sup> Trotz des insgesamt schlechten Erhaltungszustandes liefert das Zahnmaterial aus Jechtingen eine ganze Reihe von pathologischen Befunden. Grundlage der folgenden Ausführungen sind im Wesentlichen die Ergebnisse aus einer unter der Anleitung der Autoren (KURT W. ALT/THOMAS BECKER) entstandenen medizinischen Dissertation über die Zahnerkrankungen im Jechtinger Skelettmaterial.<sup>137</sup>

### 5.8.1 Zahnverluste *intra vitam* und *post mortem*

Zur paläodontologischen Auswertung der Kiefer und Zähne konnten aus Gründen der Skeletterhaltung nur die Überreste von 89 der 106 Individuen herangezogen werden. Von den 89 Individuen lagen nach KASA<sup>138</sup> 74 Ober- und 79 Unterkiefer zur Untersuchung vor. Bezogen auf die Anzahl der maximal vorhandenen Individuen (89) ergibt sich eine theoretische Gesamtzahl von 2848 Zähnen, bezogen auf die vorhandenen Ober- und Unterkiefer eine reduzierte theoretische Gesamtzahl von 2448 Zähnen. Tatsächlich vorhanden sind 1553 Zähne (63,4%). 681 Zähne davon (43,9%) entfallen auf die Oberkiefer, 872 Zähne (56,1%) auf die Unterkiefer. 895 Zähne (36,6%) müssen als postmortal oder intravital fehlend deklariert werden. Der komparative Dentalindex (CDI), d.h. das prozentuale Verhältnis zwischen vorhanden (erhalten) gebliebenen Zähnen und den verloren gegangenen Zähnen, der als Maß für die Erhaltungsqualität von Skelettserien gilt, wird im vorliegenden Fall auf die 89 untersuchten Individuen bezogen und beträgt 55%.<sup>139</sup> Fälle von Nichtanlagen von Zähnen – nicht selten bei Weisheitszähnen – sowie Milch- und Wechselgebisse relativieren die obigen Zahlen. Damit weist das Jechtinger Material in Bezug auf die Zähne eine unterdurchschnittliche Erhaltung im Vergleich zu zeitgleichen Serien auf.

Zähne mit nur einer Wurzel – wie die Frontzähne – fehlen am häufigsten postmortal, weil sie leichter aus ihrer Alveole herausfallen und dann verloren gehen. Bei sieben (7,9%) der 89 Individuen

135 WHO 2004.

136 ALT 1997a; HILLSON 1996; SCOTT/TURNER 1997.

137 KASA 2002.

138 Ebd.

139 Nach BRINCH/MÖLLER-CHRISTENSEN 1949.

wurden zusammen 23 Alveolen gefunden, denen eindeutig ein intravitales Zahnverlust zuzuordnen ist. Das bedeutet auf die theoretische Gesamtzahl der Zähne bezogen einen intravitales Verlust von 0,9%, auf die beurteilbaren Zähne bezogen einen Verlust von 1,5%. Es ist jedoch nicht möglich, die Ursache für den Zahnverlust eindeutig zu bestimmen (Karies, exzessive Abrasion, Trauma etc.). Da die Beurteilung des intravitales Zahnverlustes das Vorhandensein der Kiefer und damit der Alveole voraussetzt, kann die erhobene Zahl hier nur eine Mindestzahl der Fälle repräsentieren.

### 5.8.2 Karies und ihre Folgeerscheinungen

Von den 89 hinsichtlich ihrer Zähne beurteilbaren Individuen weisen 24 eine oder mehrere kariöse Läsionen auf. Der Oberkiefer ist dabei stärker betroffen als der Unterkiefer. Bezüglich der Zahnart stellt der erste Molar den am häufigsten von Karies betroffenen Zahn in Ober- und Unterkiefer. Dies hängt mit Sicherheit auch damit zusammen, dass der erste Molar als erster durchbrechender Zahn der permanenten Dentition die längste Verweildauer in der Mundhöhle hat. Bezüglich der Karieslokalisation dominiert der Approximalraum der Zähne (Kontaktfläche mit benachbarten Zähnen), während die Kauflächen der Zähne deutlich weniger häufig von Karies betroffen sind. Die Gründe hierfür sind in erster Linie im relativ raschen Abrieb der Kauflächen zu vermuten. Dabei ebnet sich durch ernährungsbedingte Abrasion, d. h. viele Faserbestandteile in der Nahrung und Verunreinigungen durch Steingrus im Mehl, die Fissuren der Kauflächen relativ rasch ein und stellen dann keine Prädispositionsstelle für Karies mehr dar. Bei etwa zwanzig Prozent der kariösen Zähne ist die gesamte Zahnkrone betroffen, in einigen Fällen existieren lediglich noch Wurzelreste.

Die Karies ist im Fall von Jechtingen eine der wenigen Erkrankungen, für die es sich lohnt, sie epidemiologisch auszuwerten. Für den Kariesbefall, der das Verhältnis kariöser ( $n=46$ ) zu gesunden Zähnen ( $n$  gesamt = 1553) angibt, ergibt sich eine Indexzahl von etwa 3%. Die Kariesfrequenz dagegen vergleicht die Zahl der von Karies betroffenen Individuen ( $n=24$ ) mit der Gesamtzahl der beurteilbaren Individuen ( $n=89$ ). Für Jechtingen bedeutet dies, dass 27% der beurteilbaren Individuen eine oder mehrere kariöse Läsionen aufweisen. Damit liegt Jechtingen sowohl beim Kariesbefall als auch bei der Kariesfrequenz im Vergleich zu neolithischen Gräberfeldern gleicher Zeitstellung überaus günstig. Zu bemerken bleibt, dass unter Berücksichtigung intravitales Verluste vor allem der Kariesbefall deutlich ansteigen würde. KUNTER und REIBER<sup>140</sup> fanden im mittelnolithischen Zahnmaterial von Trebur eine Kariesfrequenz von 47% und einen Kariesbefall von 8,8%. In den zeitlich früheren Gräberfeldern der Bandkeramik von Aiterhofen (37,0%/5,2%), Schönstedt (29,0%/4,3%) und dem zeitlich etwas jüngeren Gräberfeld von Großbrennbach (26,9%) finden sich teils ähnliche Werte wie für Jechtingen, teils auch abweichende, höhere Werte.<sup>141</sup> Entzündungen der Zähne durch vorausgegangene Karies oder andere mögliche Ursachen (z. B. exzessive Abrasion) haben bei zwei Individuen periapikale Veränderungen im Kieferknochen hervorgerufen (Grab 38/Grab 42). Bei der murenen Frau aus Grab 42 zeigt Zahn 35 eine distal lokalisierte Karies, die wohl die Ursache für die periapikale Veränderung im Bereich der Wurzelspitzen dieses Zahnes bildet (Abb. 34). Dass für Jechtingen insgesamt relativ wenige Zähne mit apikalen Veränderungen diagnostiziert wurden, hängt zum ei-



Abb. 34: Jechtingen (Grab 42: mure, weiblich): Zweiter Prämolare im linken Unterkiefer (Zahn 35) mit approximaler Karies (distal), die zur Entzündung der Zahnpulpa und einer periapikalen Osteolyse im Kiefer geführt hat.

140 KUNTER/REIBER 1999.

141 BACH/BACH 1972; ULLRICH/HENSEL 1972; BAUM 1990.

nen damit zusammen, dass nur sehr wenig Karies diagnostiziert werden konnte und zum anderen daran, dass die Kiefer nicht systematisch geröntgt wurden. Für Trebur erwähnen KUNTER und REIBER<sup>142</sup> „mehrere fenestrierende, periapikale Osteolysen“, die aber nicht näher spezifiziert werden.

### 5.8.3 Parodontopathien

Degenerative Prozesse am Zahnhalteapparat gehören zu den häufigsten Befunden im Gebiss überhaupt. Diese altersabhängigen Vorgänge kommen nahezu bei allen Individuen vor. In historischen Zeiten kommt ihnen eine besondere Bedeutung zu, weil die Entstehung von Parodontopathien eng mit der Zahnpflege zusammen hängt. B. SAHNER<sup>143</sup> konnte einen direkten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß von Zahnstein- und Konkrementablagerungen und dem Ausmaß der Schädigung des Zahnhalteapparates belegen. Zur Beurteilung der degenerativen parodontalen Veränderungen (horizontaler und vertikaler Knochenabbau u. a.) im Gebiss konnten 70 der 89 beurteilbaren Individuen von Jechtingen herangezogen werden (Abb. 35). Nur bei 5 der 70 Individuen, deren Alveolen einer



Abb. 35: Jechtingen (Grab 42: matur, weiblich): Ober- und Unterkiefer von rechtslateral. Deutlicher horizontaler Abbau des Limbus alveolaris im gesamten Seitenzahngebiet.

Diagnose zugänglich waren, ist kein horizontaler Knochenabbau festzustellen. Isolierter, vertikaler Knochenabbau findet sich bei 34 der 70 untersuchten Individuen. Im häufiger betroffenen Unterkiefer lassen sich bei 32 der 65 beurteilbaren Kiefer 113 Knocheneinbrüche diagnostizieren. Sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer dominieren dabei die Molaren den Befall. Im Unterkiefer macht das Betroffensein der ersten Molaren fast 40% aller Knochentaschen aus. Im Kontext der Parodontopathien steht auch das Vorkommen von Fenestrationen (bei 9 Individuen) und Dehiscenzen (38 Individuen) im Bereich der Alveolen. Dabei überwiegt für beide Kiefer das Vorkommen im Frontzahnbereich. H. E. SCHROEDER<sup>144</sup> konnte vor allem bei okklusaler Über- oder Fehlbelastung eine Destruktion des Zahnhalteapparates in Form

von Knochenabbau, Fenestrationen und Dehiscenzen nachweisen. RAKOSI und JONAS<sup>145</sup> belegen, dass einer Dehiscenz zwingend eine Fenestration vorausgegangen sein muss.

### 5.8.4 Abnutzungserscheinungen (Abrasion/Attrition)

Der Abkautungsgrad der Zähne wird in erster Linie durch ernährungsbedingte Faktoren gesteuert, hinzu gesellen sich Veränderungen durch Attrition und Erosion sowie durch ‚Habits‘. Der Abrasionsgrad des Gebisses konnte bei allen Jechtinger Individuen mit Zähnen (n=89) nach den Vorgaben von R. ENDRIS<sup>146</sup> diagnostiziert werden. An 80% aller Zähne waren Abrasionsgrade jeglicher Kategorie festzustellen. Abrasionsgrad 1 (Abrasion nur im Zahnschmelz) kommt an 9,8% aller Zähne vor, Abrasionsgrad 2 (punktuelle inselförmige Freilegung des Dentins) kann bei 16,8% der Zähne beobachtet werden, Abrasionsgrad 3 (Freilegung des Dentins auf mehr als die Hälfte der Krone) weisen 22% der Zähne auf. Eine vollständige Freilegung des Dentins ohne verbleibenden Zahnschmelz und ohne Eröffnung der Pulpa wird an 32,3% der Zähne diagnostiziert (Abrasionsgrad 4). Abrasionsgrad 5

142 KUNTER/REIBER 1999.

143 SAHNER 1984.

144 SCHROEDER 1997.

145 RAKOSI/JONAS 1989.

146 ENDRIS 1979.

geht mit Eröffnung der Pulpa einher. Hier gibt es deutliche Unterschiede zwischen Ober- und Unterkiefer. Im Oberkiefer sind davon 14 Zähne betroffen (2% aller Oberkieferzähne), im Unterkiefer weisen nur zwei Zähne (0,2%) diesen Abrasionsgrad auf. Das Auftreten von insgesamt 16 Zähnen mit exzessiver Abrasion und Eröffnung der Pulpa deutet an, dass mit wesentlich mehr periapikalen Veränderungen und nachfolgenden Entzündungen mit Abszessbildung gerechnet werden muss, als sie makroskopisch diagnostiziert werden konnten. Wegen der fehlenden Röntgenaufnahmen waren allerdings keine genauen Angaben möglich. Die Zähne mit der längsten Verweildauer im Mund weisen den höchsten Abrasionsgrad auf. Für den durchschnittlich hohen Abrasionsgrad der Zähne von Neolithikern werden unterschiedliche Gründe genannt: Abrasivität von kieselsäurehaltigem Mehl,<sup>147</sup> häufiger Verzehr von rohem Fleisch,<sup>148</sup> Abnagen von Knochen.<sup>149</sup>

Zumindest bei zwei Individuen aus Jechtingen (Grab 79: adult, weiblich; Grab 95: adult, weiblich) ist die Benutzung der Frontzähne als ‚Dritte Hand‘ zu diagnostizieren. Im Fall von Grab 95 sind die mittleren Schneidezähne im Oberkiefer stark abradiert, was vor allem im Vergleich mit den Nachbarzähnen deutlich wird (Abb. 36). Der Unterkiefer kann leider nicht beurteilt werden. Üblicher-

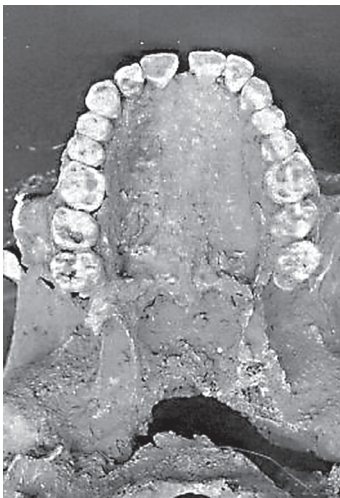


Abb. 36 (links): Jechtingen (Grab 95: adult, weiblich): Oberkiefer in der Übersicht von okklusal. Der vorliegende Abrasionsgrad der Molaren etc. entspricht dem Individualalter. Starke Abrasion der mittleren Schneidezähne, weniger stark der übrigen Frontzähne. Typisches Abrasionsphänomen des oberen Frontzahnbereichs, wie es bei Benutzung der Zähne als „Dritte Hand“ auftritt.

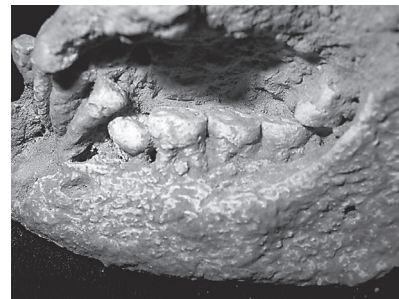


Abb. 37 (rechts): Jechtingen (Grab 75: adult, weiblich?): Unterkiefer von links lateral mit persistierendem Milchmolaren (Zahn 75). Anlage des bleibenden Zahnes 35 ungeklärt.

weise tritt im antagonistischen Bereich des Unterkiefers nur die normale Abrasion auf, wie sie dem Alter des Individuums entspricht. Das beobachtete Phänomen ist aus der Fachliteratur als „Lingual surface attrition of the maxillary anterior teeth“ (LSAMAT) bekannt.<sup>150</sup> Es findet sich zeitlich und räumlich unabhängig in unterschiedlichsten ur- und frühgeschichtlichen Kulturen sowie erstmals beim Neanderthaler.<sup>151</sup> Nach Auswertung der vorhandenen Befunde gibt es keine Bevorzugung des männlichen oder weiblichen Geschlechts und keine Abhängigkeit vom Individualalter.

### 5.8.5 Weitere pathologische Veränderungen an Kiefer und Zähnen

Auffällig ist das fast vollständige Fehlen von Zahnfehlstellungen. Lediglich bei wenigen Individuen (Grab 42, Grab 99) sind Zahnkippen und Drehstände zu beobachten. Ähnlich verhält es sich

147 NEFF 1993.

148 GERABEK 1990.

149 BACH u. a. 1975.

150 Vgl. TURNER/MACHADO 1983; ALT/PICHLER 1998.

151 UNGAR u. a. 1997.

mit der Anlage der Weisheitszähne. Nur einige Individuen (Grab 4, Grab 8, Grab 38, Grab 88) sind von der Nichtanlage eines Weisheitszahnes betroffen. Allerdings fehlen möglicherweise auch andere Zähne als die Weisheitszähne, da in Grab 75 der zweite Milchmolar unten links persistiert (Abb. 37). Über die Anlage des Ersatzzahnes, des bleibenden Zahnes 35, kann nur eine Röntgenaufnahme Aufschluss geben. Gegebenenfalls ist der Zahn 35 angelegt, aber wegen eines Durchbruchshindernisses retiniert. In einem anderen Fall ist der bleibende Zahn 13 durchgebrochen, wobei der Milchzahn 53 noch persistiert (Ind. 88). Der insgesamt schlechte Erhaltungszustand der untersuchten Skelettreste verhindert das Auffinden weiterer Fälle von Zahnzahlanomalien und darüber hinaus auch die Erfassung weiterer Pathologika aus dem Zahn- und Kieferbereich.

## 6. Binnenstrukturanalyse mittels anatomischer Varianten

Wenngleich die Existenz unterschiedlicher sozialer Organisationsformen in der Archäologie nie geleugnet wurde, beginnt eine echte Auseinandersetzung mit dieser Problematik erst Ende der 1970er-Jahre<sup>152</sup>. Zum methodischen Umgang mit dem Begriff Sozialstruktur wurden elementare Ansätze diskutiert und wichtige Aspekte zur Umsetzung soziologischer Theorien für die Archäologie thematisiert. Heute geht die ur- und frühgeschichtliche Forschung davon aus, dass den durch Familien(verbände) geprägten sozialen Strukturen in prähistorischen Gesellschaften die das Zusammenleben der Menschen bestimmende Rolle zukam.<sup>153</sup> Die Rekonstruktion ‚genetischer‘ Verwandtschaftsbeziehungen in Skelettpopulationen kann jedoch allein mittels anthropologischer Methoden erschlossen werden. Die überdauernden Skelettreste aus Bestattungskomplexen repräsentieren in der Regel die Mitglieder von Siedlungsgemeinschaften, weshalb Rückschlüsse von Bestattungskomplexen auf ehemalige Bevölkerungen zulässig sind. Dies geschieht durch Merkmalsvergleich (Ähnlichkeitsanalyse) dazu geeigneter Parameter, was Rückschlüsse auf biologische Zusammenhänge zwischen Individuen erlaubt.

An dieser Stelle sollen einige am Skelettmaterial von Jechtingen beobachtete Besonderheiten in ihrer Ausprägung und Häufigkeit kurz besprochen werden. Diese Besonderheiten zählen zu den epigenetischen Varianten resp. anatomischen Varianten, die am menschlichen Skelett und im Gebiss auftreten können.<sup>154</sup> Über die Binnenanalysen hinaus sind die Merkmale auch zum Populationsvergleich geeignet.<sup>155</sup> Eine komplette Aufnahme der epigenetischen Varianten konnte aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes für Jechtingen nicht geleistet werden. Die Verwendung der epigenetischen Merkmale an Zähnen und Kiefer hat einige grundlegende Vorteile. Zum einen sind Kiefer und Zähne meist besser erhalten als der restliche Schädel oder das postcraniale Skelett. Zum anderen sind viele odontologische Merkmale im Unterschied zu den Skelettvarianten bereits an Rezentpopulationen auf ihre Erblichkeit und damit Nützlichkeit für die archäologische Verwandtschaftsanalyse überprüft.

Mit der aDNA-Analyse an Knochen und Zähnen existiert seit Beginn der 1990er-Jahre auch ein sicheres Verfahren zur Feststellung von genetischen (familiären) Beziehungen zwischen Individuen.<sup>156</sup> Damit besteht zumindest theoretisch die Möglichkeit, die Ähnlichkeitsanalyse anhand genetisch determinierter Skelett- und Zahnmarker durch eine ‚echte‘ genetische Analyse zu ersetzen bzw. abzusichern. Allerdings bildet die Anwendung der genetischen Analyse bis heute eher die Ausnahme als die Regel. Dafür ist weniger der hohe Kostenfaktor verantwortlich als vielmehr das unabdingbare Vorliegen von Kern-DNA (nDNA) zum unwiderlegbaren Nachweis verwandtschaftlicher Beziehungen. Nur in extrem seltenen Fällen ist es bisher im archäologischen Kontext gelungen, gene-

152 FRIEDMAN/ROWLANDS 1977.

153 STEUER 1982; BRATHER 2004.

154 HAUSER/DESTEFANO 1989; ALT 1997b.

155 TURNER 1983; CZARNETZKI 2000.

156 HUMMEL/HERRMANN 1996.



tische Verwandtschaft über aDNA nachzuweisen und direkte Familienbande zu rekonstruieren.<sup>157</sup> Sofern es der archäologische Befund jedoch zulässt, kann auch die Analyse der weitaus häufiger erhaltenen mtDNA bereits wichtige Hinweise auf das Vorliegen von verwandtschaftlichen Beziehungen geben, wenn auch nur über die weibliche Abstammungslinie.<sup>158</sup>

Wie ergeben sich die Hinweise auf biologische Verwandtschaft anhand anatomischer Varianten? Anders als bei den seltenen dominanten Erbgängen sind Kinder häufig auch dann behaftet, wenn die Eltern als Merkmalsträger ausscheiden. Die Anzahl der behafteten Geschwister wird höher, wenn ein Elternteil ebenfalls betroffen ist und steigt noch stärker, wenn beide Eltern behaftet sind. Da die Wahrscheinlichkeit, gleiche Gene zu erben, vom Grad der Verwandtschaft abhängt, sinkt die Anzahl der Merkmalsträger mit abnehmendem Verwandtschaftsgrad, um sich schließlich der Häufigkeit in der Normalbevölkerung anzugleichen. Hinweise auf genetisch verwandte Individuen ergeben sich unabhängig von der Ausgangslage (Bestattungssituation) durch ein erhöhtes Auftreten seltener Merkmale, durch das Auftreten mehrerer seltener Merkmale bei den gleichen Individuen, durch das erhöhte Auftreten einzelner/mehrerer Merkmale bei eng benachbart bestatteten Individuen, durch ergänzende Informationen zu den Individuen (relative Datierung, Beigaben, Bestattungsmuster, Alter, Geschlecht) und durch ergänzende Informationen zu den Merkmalen. Mittels statistischer Methoden wird der Grad der Auffälligkeit der Hinweise auf eine ‚Familie‘ und somit die Aussagekraft abgeschätzt. Dabei gilt, dass eine Übereinstimmung in seltenen Merkmalen aussagekräftiger ist als eine Übereinstimmung in häufigeren Merkmalen. Die Einbeziehung ergänzender Informationen erlaubt unter Umständen eine weitere, externe Validierung.<sup>159</sup>

Das erste auffällige Merkmal unter den Bestattungen aus Jechtingen betrifft die Anlage bzw. Nichtanlage der Zähne im Gebiss.<sup>160</sup> Die Nichtanlage eines oder mehrerer Weisheitszähne oder anderer Zähne im bleibenden Gebiss lässt sich bei insgesamt acht Individuen im Jechtinger Skelettmaterial feststellen (Grab 28, 38, 58, 75, 95, 97, 99, 101). Dabei sind nur diejenigen Fälle erfasst, die sich makroskopisch zeigten. Mittels systematischer Röntgenaufnahmen wären wahrscheinlich weitere Nichtanlagen der Weisheitszähne bzw. Aplasie anderer Zähne festzustellen. Bei einigen Bestattungen konnte nicht exakt differenziert werden, ob eine Nichtanlage der Weisheitszähne oder eine Zahnextraktion vorliegt (Grab 4, 8, 9, 26, 38). In Grab 3 liegt eine Reduktion des Weisheitszahnes vor, die als Mikrosymptom von Aplasie gedeutet werden kann.<sup>161</sup> Auf der Basis von maximal 70 jugendlichen bzw. erwachsenen Individuen, bei denen die Anlage bzw. Nichtanlage der Zähne beurteilt werden konnte, beträgt der Anteil betroffener Personen mindestens 11,4% und maximal etwa 20,0%. Da allein die Aplasie der Weisheitszähne in Rezentbevölkerungen bereits 20 bis 25% ausmacht, kann nicht zwangsläufig von einer hohen Auffälligkeit hinsichtlich des angeborenen Fehlens von Zähnen in der Bevölkerung von Jechtingen gesprochen werden.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass ein gewisser Prozentsatz nicht angelegter Zähne aufgrund fehlender Röntgenaufnahmen nicht entdeckt werden konnte, relativieren sich die oben genannten Zahlen. Damit liegt nahe, dass das untersuchte Merkmal in der Bevölkerung von Jechtingen durchaus leicht erhöht sein könnte und damit einen Hinweis auf das Vorliegen von Verwandtschaftsbeziehungen zwischen einzelnen Individuen der auf dem Gräberfeld Bestatteten anzeigen könnte. Daran, dass sich unter den Bestatteten in Jechtingen verwandte Personen befinden, ist nicht zu zweifeln. Vergleichszahlen aus anderen neolithischen Skelettserien liegen im Großen und Ganzen etwa in der gleichen Größenordnung wie für Jechtingen.<sup>162</sup> Der im Vergleich zu Lebendbevölkerungen nur unvollständig überlieferte Zahnstatus bei archäologischen Serien und das Fehlen von Röntgenaufnahmen bei der Auswertung erschweren hier präzise Angaben.

---

157 Vgl. HAAK u. a. 2008.

158 z. B. MEYER u. a. 2008.

159 ALT 1997b.

160 SCHULZE 1987.

161 SOLLICH 1974; ALT 1997b, 117 ff.

162 Vgl. ALT 1997b, 123.

Dass sich im vorliegenden Fall dennoch Hinweise auf eng verwandte Individuen ergeben, erschließt sich eher zufällig über die räumliche Struktur des Gräberfeldes von Jechtingen. Bei der Zusammenstellung der Bestattungen, bei denen ein oder mehrere Zähne fehlten, war aufgefallen, dass ein Teil von ihnen Grabnummern umfasst, die sehr eng zusammenhängen (Gräber 95, 97, 99 und 101). Eine Überprüfung auf dem Gräberfeldplan konnte dann zeigen, dass zumindest drei dieser Gräber in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander liegen, Grab 101 nicht weit davon entfernt in der gleichen Subgruppe. Dies scheint darauf hinzuweisen, dass die mittelneolithische Bevölkerung von Jechtingen ihre Toten in ‚familiär‘ geprägten Arealen auf dem Gräberfeld bestattet hat (Abb. 38). Allerdings liegt die Häufigkeit der Aplasie der Weisheitszähne mit ca. 20% in Rezentbevölkerungen so hoch, dass davon auszugehen ist, dass in Jechtingen Individuen unterschiedlichster Familiengruppen betroffen sind.

Weiterhin konnte am Skelettmaterial aus Jechtingen bei vier Individuen (Grab 34, 50, 51, 97) eine persistierende Sutura frontalis festgestellt werden (vgl. Abb. 38). Dabei handelt es sich um eine bindegewebige Nahtstelle zwischen den beiden Stirnbeinen. Normalerweise verschließt sich diese Sutura – anders als die übrigen Schädelnähte – in mehr als 90 Prozent der Fälle in den ersten Lebensjahren. Das Persistieren der Naht wird entwicklungsgeschichtlich gedeutet und tritt familiär gehäuft auf.<sup>163</sup> Damit hat es erbliche Ursachen.<sup>164</sup> Während das Merkmal in historischem Skelettmaterial etwas häufiger zu beobachten ist, findet es sich in modernen Bevölkerungen relativ selten. Unter 1714 Schädeln aus der osteologischen Sammlung der Universität Jena, wo primär historische Skelettreste aus dem thüringischen Raum magaziniert sind, wurde die Sutura frontalis in 74 Fällen (4,2%) beobachtet. Demgegenüber fand sich die Sutura frontalis im gleichen Einzugsgebiet unter 1000 Sektionen nur in acht Fällen.<sup>165</sup>

Geht man von ca. 50 Individuen in Jechtingen aus, bei denen die Skelettreste so gut erhalten waren, dass eine Beurteilung der Sutura frontalis überhaupt möglich war, so beträgt die Häufigkeit dieses Merkmals ca. acht Prozent. Dies entspricht in etwa der Häufigkeit des Vorkommens dieses Merkmals in Rezentbevölkerungen. Anders als im Fall der Zahnaplasie lässt sich in diesem Fall horizontalstratigraphisch keine Häufung des Merkmals auf dem Bestattungsplatz feststellen. Die vier Individuen verteilen sich über den ganzen Bestattungsplatz resp. über mindestens zwei Subgruppen, so dass in diesem Fall nicht zwingend von ‚genetisch‘ verwandten Personen ausgegangen werden muss. Einer systematischen morphologischen Verwandtschaftsanalyse stand die Erhaltung des Skelettmaterials entgegen. Mit der Erfassung von mehreren hundert Merkmalen und deren statistischer Auswertung hätte sich bei besserer Erhaltung der Skelettreste wahrscheinlich auch für Jechtingen ein differenzierteres Bild möglicher familiärer Zusammenhänge und damit der sozialen Strukturen in dieser Gemeinschaft ergeben.<sup>166</sup> Die gelieferten Hinweise auf das Vorliegen familiärer Strukturen auf dem Gräberfeldareal besitzen daher allenfalls hinweisenden Charakter. Hier bleibt mit Spannung die archäologische Auswertung des Gräberfeldes abzuwarten, wie die Ergebnisse der chronologischen Gliederung sich zu den Beobachtungen der beiden genetischen Varianten verhalten.

## 7. Das Gräberfeld von Jechtingen im osteometrischen Populationsvergleich

Vergleicht man eine gegebene Population mit einer oder mehreren anderen, so sollte man nach Maßgabe der Möglichkeiten stets solche Skelettserien auswählen, die in Zeit und Raum nahe an der Ursprungsbevölkerung liegen. Dies dient vor allem der bestmöglichen Ausschaltung derjenigen Einflüsse, die sich in der phänotypischen Ausprägung des Skelettsystems niederschlagen können. Neben Klima, Ernährung und allgemeiner Lebens- und Wirtschaftsweise spielen auch die naturräumlichen

163 HAUSER/DESTEFANO 1989.

164 SCHOLLMAYER 1965.

165 Ebd. 245.

166 Vgl. ALT u. a. 2005; ALT/VACH 2006; NICKLISCH 2006.

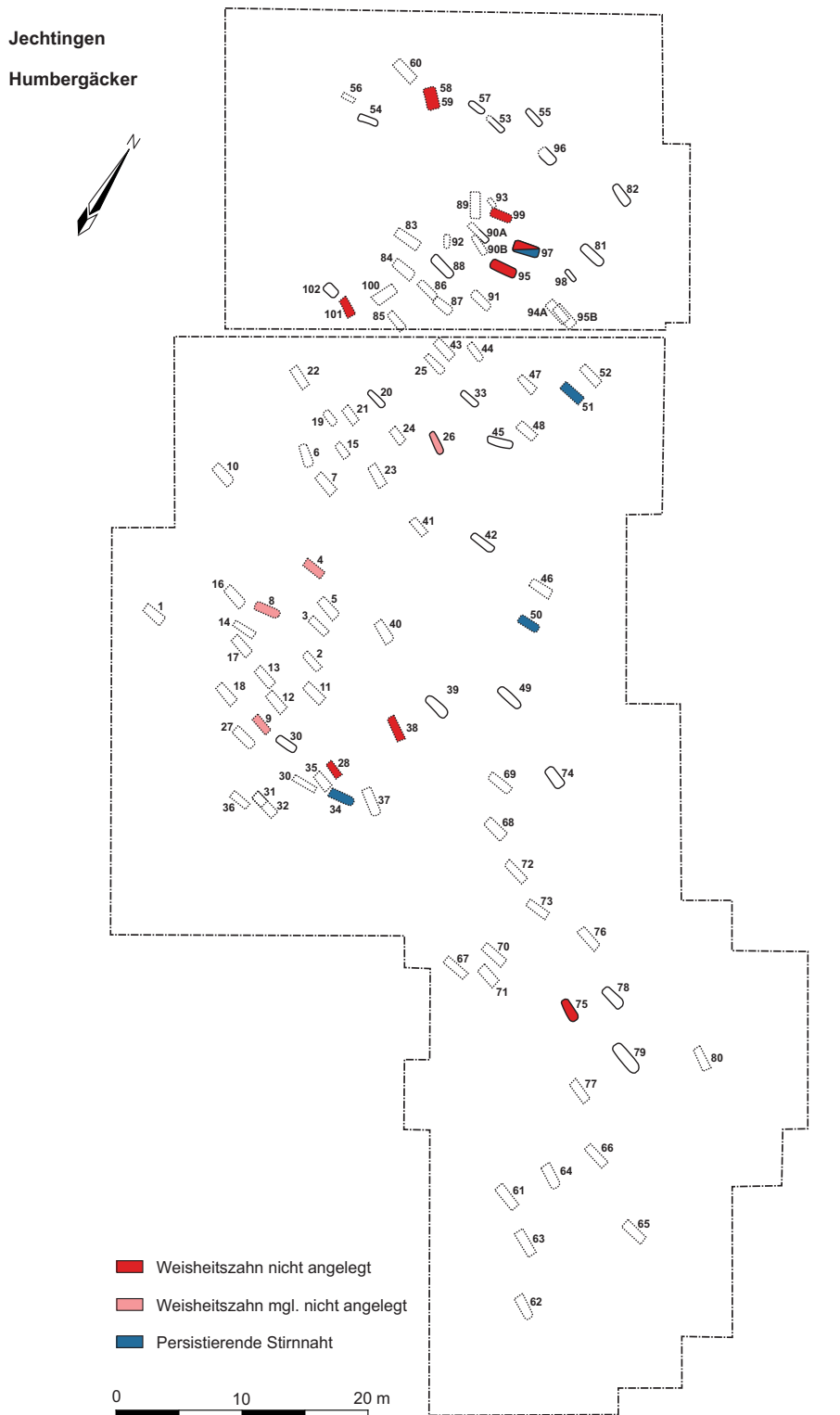


Abb. 38: Gräberfeldareal mit eingezeichneten Gräbern, die eventuell verwandtschaftliche, zusammengehörige Subgruppen im Gräberfeld bilden.

Gegebenheiten, wie beispielsweise das Terrain, eine Rolle. Durch die Auswahl von Vergleichsserien, welche aus einem möglichst homogenen Zeitrahmen und Naturraum stammen, können die meisten der beeinflussenden Faktoren minimiert werden, so dass die möglicherweise fassbaren Unterschiede zum größten Teil auf tatsächlichen biologisch-genetischen Ungleichheiten beruhen.<sup>167</sup>

Im vorliegenden Fall bietet sich das Oberrheintal, in dessen südlichem Bereich der Fundort Jechtingen liegt, für einen osteometrischen Bevölkerungsvergleich an. Bis zum nördlichen Ende sind rechts und links des Rheins auf deutschem und französischem Gebiet eine Reihe von Fundplätzen bekannt, welche in das Früh- bis Mittelneolitikum datiert werden können, und die in den letzten Jahrzehnten eine höhere Anzahl von menschlichen Skelettresten geliefert haben. Somit liegt mittlerweile eine recht gute osteologische Quellenlage für dieses Gebiet vor. Allerdings wird das bioarchäologische Aussagepotential dieser Skelettserien oft durch die noch fehlende anthropologische und archäologische Aufarbeitung der Fundplätze eingeschränkt. Solange die Skelettreste jedoch in (vor-)präpariertem Zustand zugänglich sind, lassen sich dennoch wertvolle Erkenntnisse über das anthropologische Verhältnis der einzelnen Serien zueinander herausarbeiten.

Im Rahmen einer Magisterarbeit am Institut für Anthropologie der Universität Mainz wurde ein osteometrischer Vergleich durchgeführt, der neben Jechtingen die früh- und mittelneolithischen Gräberfelder von Trebur, Rosheim, Lingolsheim, Erstein, Schwetzingen,<sup>168</sup> Vaihingen und Ensisheim beinhaltet.<sup>169</sup> Die Dimensionen der Langknochen der erwachsenen Individuen dieser Serien wurden möglichst umfassend osteometrisch dokumentiert<sup>170</sup> und anschließend mittels statistischer Verfahren verglichen. Für die genauere Erläuterung der Verfahrensweisen wird auf die oben genannten Publikationen verwiesen.

Erwartungsgemäß zeigt sich ein sehr differenziertes Bild: Einige Populationen unterscheiden sich nur geringfügig voneinander, während andere in ihren osteometrischen Maßen stärkere Abweichungen aufweisen. Als anschauliches Beispiel wird das bikulturell belegte Gräberfeld von Trebur angeführt. Dort wurden einerseits Gräber der Hinkelsteingruppe gefunden, zum anderen auch solche der Großgartacher Kultur.<sup>171</sup> Obwohl sich deutliche Unterschiede im Totenritual dieser Gruppen fassen lassen, finden sich auf biologisch-anthropologischer Ebene kaum Unterschiede zwischen den Individuen aus diesen archäologisch unterscheidbaren Gräbern. Die Ergebnisse der ursprünglichen anthropologischen Untersuchung an diesen Skeletten<sup>172</sup> werden bestätigt durch den in dieser Studie erweiterten Maßkatalog.<sup>173</sup>

Die osteometrischen Eigenschaften von Skelettserien verschiedener Fundorte können ebenfalls weitgehend identisch sein, wie sich dies bei den weiblichen Individuen der bandkeramischen Gräberfelder von Schwetzingen und Vaihingen herausgestellt hat. Geringe Unterschiede zwischen den einzelnen Populationen aber stellen den Normalfall dar. Ein Beispiel dafür wären die einzelnen bandkeramischen Populationen im Oberrheingebiet. Hier finden sich nur vier statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Individuen aus den einzelnen Serien bei maximal 136 untersuchten osteometrischen Variablen pro Individuum.<sup>174</sup>

Wie aber fügt sich die Population aus dem Gräberfeld von Jechtingen in das Mosaik der früh- und mittelneolithischen Gruppen aus dem Untersuchungsgebiet ein? Vergleicht man die Jechtinger Individuen mit den frühneolithischen bandkeramischen Gruppen, so ergibt sich für die meisten Variablen eine Einordnung in den unteren Variationsbereich der bandkeramischen Bandbreite bzw. finden sich viele Messwerte sogar darunter, wie am Beispiel zweier Femurmaße weiblicher Individuen graphisch demonstriert werden kann (Abb. 39). Einige Individuen befinden sich innerhalb

167 MEYER/ALT 2010.

168 BEHRENDTS 1997.

169 MEYER/ALT 2005; dies. 2010.

170 BRÄUER 1988.

171 SPATZ 1999.

172 JACOBSHAGEN/KUNTER 1999; KUNTER 2001.

173 MEYER/ALT 2010.

174 MEYER/ALT 2005.

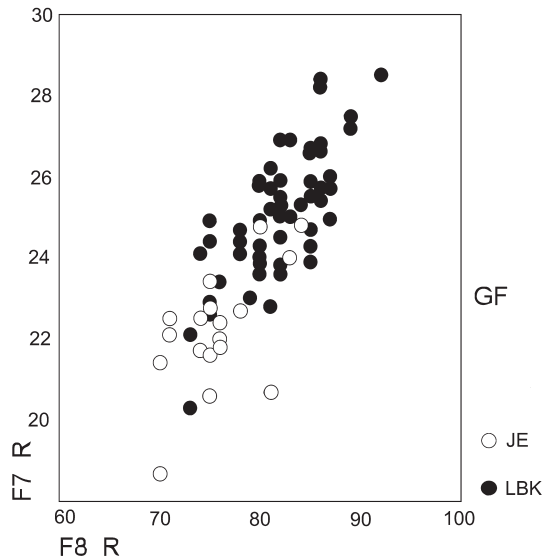


Abb. 39: Vergleich zweier Femurmaße der weiblichen Individuen aus Jechtingen und allen untersuchten bandkeramischen Gräberfeldern (in mm).

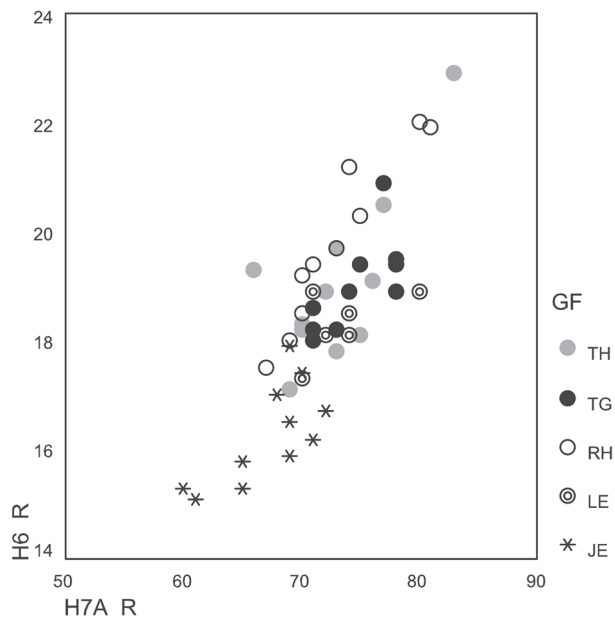


Abb. 40: Vergleich zweier Humerusmaße der männlichen Individuen aus allen untersuchten mittelneolithischen Gräberfeldern (in mm).

der bandkeramischen Punktwolke, die meisten liegen jedoch deutlich im linken, unteren Bereich des Diagramms, weisen also geringere Messwerte auf. Das gleiche Bild bietet sich, wenn man die Jechtinger Individuen in die osteometrische Variationsbreite der mittelneolithischen Gruppen einordnet (Abb. 40). Während hier am Beispiel zweier Humerusmaße die weitgehende Deckungsgleichheit der meisten mittelneolithischen Individuen deutlich wird, finden sich die Jechtinger überwiegend außerhalb der Werte der anderen Populationen wieder. Hinsichtlich der absoluten Maße sind ihre Werte deutlich geringer. So sind beispielsweise 12 statistisch signifikante Unterschiede (bei

Maß	Seite	$\alpha = 0,05$
Hum 5	rechts	$p < 0,01$
Hum 5	links	$p < 0,01$
Hum 7a	links	$p < 0,01$
Fem 6	rechts	$p < 0,01$
Fem 6	links	$p < 0,01$
Fem 7	rechts	$p < 0,01$
Fem 8	rechts	$p < 0,01$
Fem 8	links	$p < 0,01$
Fem 10	links	$p < 0,01$
Tib 9a	links	$p < 0,01$
Tib 10a	rechts	$p < 0,01$

Tab. 9: Signifikante Ergebnisse des statistischen Vergleichs zwischen den Frauen aus Ensisheim und Jechtingen (39 T-Tests mit sequentieller Bonferroni-Anpassung).

53 möglichen Vergleichen: 23%) zwischen den Jechtinger Männern und den Hinkelstein-Männern aus Trebur vorhanden. Hier ist der zeitliche und räumliche Abstand zwischen beiden Populationen innerhalb des Mittelneolithikums am größten, was als mögliche Erklärung für die aufgefundenen Unterschiede dienen könnte. Allerdings finden sich auch zwischen den beiden geographisch relativ nah beieinander gelegenen Gräberfeldern von Ensisheim und Jechtingen bei den Frauen 11 signifikante Unterschiede (bei 39 möglichen Vergleichen: 28%). Dies ist in Tabelle 9 dargestellt.

Im direkten Vergleich wird deutlich, dass sich die Messwerte der Skelettserie aus Jechtingen am stärksten von allen übrigen abheben. Gleichzeitig stellt die überwiegend der Rössener Kultur angehörige Bevölkerung aus dem Gräberfeld von Jechtingen auch die chronologisch jüngste Gruppe im Arbeitsgebiet dar. Somit wäre denkbar, dass gegen Ende des Mittelneolithikums in Südwestdeutschland mit dem Auftauchen einer neuen Kultur auch neue Menschen auftreten, die sich im Körperbau von den bereits ansässigen Populationen unterscheiden.

Von besonderem Interesse wäre daher bei diesem ebenfalls bikulturell belegten Gräberfeld von Jechtingen natürlich die Binnenanalyse hinsichtlich möglicher fassbarer Unterschiede zwischen den Trägern der auf der Nekropole belegten Kulturen, wie dies etwa für Trebur schon aufgezeigt worden ist<sup>175</sup>. Leider lassen der Erhaltungszustand und die noch ausstehende, vollständige archäologische Bearbeitung dies nicht zu. Und da derzeit keine weiteren größeren Rössener Gräberfelder vom Oberrhein bekannt sind, kann noch nicht endgültig entschieden werden, ob es sich bei den Menschen aus Jechtingen tatsächlich um ein neues Bevölkerungselement in dieser Region handelt, oder ob auch hier der schlechte Erhaltungszustand der Skelette eine größere Rolle als erwartet spielt. Hier müssen weitere Forschungen ansetzen.

Betrachtet man im Rahmen des osteometrischen Vergleichs abschließend noch die Körperhöhen-schätzungen, so bietet Tabelle 10 zunächst einen Überblick über die durchschnittlichen Körperhöhen der untersuchten Gräberfelder, wie sie sich aus den erhobenen Daten errechnen lassen.

Hier zeigt sich, dass die Frauen aus Jechtingen zwar die größte durchschnittlicher Körperhöhe der weiblichen Individuen aus dem Oberrheingebiet aufweisen, allerdings kann die Anzahl keinesfalls als repräsentativ gelten. Daher kann nur ausgesagt werden, dass die am Humerus errechnete Variationsbreite der Körperhöhe insgesamt recht klein ist und sich lediglich im Rahmen weniger Zentimeter bewegt. Zwar liegen die Körperhöhenwerte nach den Formeln von BACH<sup>176</sup> und BREITINGER<sup>177</sup> deutlich höher als die nach PEARSON<sup>178</sup> berechneten Werte, jedoch schwanken auch diese nur um

175 KUNTER 2001.

176 BACH 1965.

177 BREITINGER 1938.

Gräberfeld	Geschlecht	N	n. PEARSON 1899	n. BACH 1965/BREITINGER 1938
Ensisheim	M	5	162,1 cm	169,6 cm
	W	7	149,1 cm	158,2 cm
Schwetzingen	M	7	160,6 cm	166,0 cm
	W	7	150,0 cm	158,8 cm
Vaihingen	M	2	162,1 cm	169,3 cm
	W	5	150,2 cm	159,0 cm
Trebur	M	18	162,1 cm	167,1 cm
	W	13	152,4 cm	160,7 cm
Rosheim	M	3	159,8 cm	165,2 cm
	W	5	151,1 cm	159,7 cm
Lingolsheim	M	2	165,3 cm	170,9 cm
	W	2	151,3 cm	159,9 cm
Jechtingen	W	2	153,3 cm	161,4 cm

Tab. 10: Vergleich der durchschnittlichen Körperhöhen aus verschiedenen neolithischen Gräberfeldern aus dem Gebiet des Oberrheins nach Messwerten des Humerus. Daten für Trebur aus JACOBSHAGEN/KUNTER 1999, alle anderen neu berechnet nach Erhebung in MEYER/ALT 2005, rechts und links gemittelt. N bezeichnet die maximale Zahl der für die Studie zur Verfügung stehenden Langknochen einer Körperseite.

wenige Zentimeter. Wie es sich mit den männlichen Skeletten aus Jechtingen verhält, kann leider nicht abgeschätzt werden, da hier keine Daten vorliegen. Die Körperhöhenwerte aus den übrigen Gräberfeldern sind allerdings auch bei den Männern dieser Fundorte recht ähnlich.

## 8. Ernährungsrekonstruktion anhand der Analyse stabiler Isotope

### 8.1 Methodische Grundlagen

Die Rekonstruktion der Ernährung prähistorischer Populationen leistet einen wichtigen Beitrag zum Verständnis ihrer Lebensumstände. Die für die Untersuchung des Fundmaterials von Jechtingen angewandte Methode der stabilen Kohlenstoff- und Stickstoffisotopenanalyse basiert grundsätzlich darauf, dass die isotopische Zusammensetzung des Proteinanteils von tierischen Geweben die isotopische Zusammensetzung des mit der Nahrung aufgenommenen Proteins widerspiegelt.<sup>179</sup> Dabei repräsentieren metabolisch weniger aktive Gewebe, wie das hier beprobte Knochenkollagen, die durchschnittliche Proteinaufnahme über einen Zeitraum von mehreren Jahren.<sup>180</sup>

Die Anteile der unterschiedlichen stabilen Isotope werden als Verhältnis des schweren (<sup>13</sup>C bzw. <sup>15</sup>N) zum leichteren (<sup>12</sup>C bzw. <sup>14</sup>N) Isotop angegeben, das wiederum relativ zu einem Standard betrachtet wird. Für Kohlenstoff ist dies PDB (Pee Dee Belemnite) und für Stickstoff atmosphärischer Stickstoff, abgekürzt AIR. Die Gleichung für den  $\delta$ -Wert ( $\delta X$ ), der in ‰ angegeben wird, lautet:

$$\delta X = \left[ \left( \frac{R_{\text{Probe}}}{R_{\text{Standard}}} \right) - 1 \right] \times 1000 \text{ mit } R = {}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}; {}^{15}\text{N}/{}^{14}\text{N}^{181}$$

Die verschiedenen Isotope eines Elements haben unterschiedliche kinetische und thermodynamische Eigenschaften, die in physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen unterschiedliche Reaktionsgeschwindigkeiten bewirken. Die daraus resultierenden Veränderungen der Anteile der

178 PEARSON 1899.

179 PRIVAT/O'CONNELL 2002.

180 AMBROSE 1993.

181 MCKINNEY u. a. 1950.

unterschiedlichen Isotope werden als Isotopenfraktionierung bezeichnet.<sup>182</sup> Prinzipiell stehen die Isotopenverhältnisse unter dem Einfluss einer Vielzahl von umweltbedingten und physiologischen Effekten, die hier nicht ausführlich diskutiert werden können. Wo sie möglicherweise für Besonderheiten in der Jechtinger Bevölkerung verantwortlich waren, sind sie unten explizit erwähnt (siehe Kap. 8.3).

Der  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert ermöglicht Aussagen über die ökologische ‚Herkunft‘ der Nahrung eines Individuums. So lassen sich marine von terrestrischen Ökosystemen und  $\text{C}_3$ - von  $\text{C}_4$ -Pflanzen unterscheiden. Marine Pflanzen und das Phytoplankton nehmen hauptsächlich Bicarbonat aus dem Meerwasser auf, welches gegenüber dem Luftkohlendioxid mit  $^{13}\text{C}$  angereichert ist.<sup>183</sup> Daher weisen Meerestiere, die diese Pflanzen konsumieren, höhere  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte als terrestrische Organismen auf, wohingegen die Kohlenstoffisotopenwerte von Süßwasserfischen sehr variabel und im Durchschnitt niedriger als diejenigen terrestrischer Organismen sind.<sup>184</sup> Durch ihre unterschiedlichen Fotosynthesewege bedingt, haben die in den gemäßigten Klimazonen Europas und Nordamerikas dominanten  $\text{C}_3$ -Pflanzen – darunter nahezu alle für die Mittelneolithiker von Jechtingen verfügbaren Getreidesorten – niedrigere  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte als die an trockene, warme Klimate angepassten  $\text{C}_4$ -Pflanzen.

Der  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert gibt Auskunft über die Stellung eines Individuums in der Nahrungskette. So kommt es im Mittel mit jeder Trophiestufe zu einer Anreicherung des schweren Isotops im Knochenkollagen um ca. 3–5‰ im Vergleich zur Nahrung.<sup>185</sup> Außerdem ist anhand der  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte eine Aussage über eine aquatische oder terrestrische Herkunft der Nahrung möglich, da marine Organismen höhere N-Isotopenwerte als solche aus terrestrischen Ökosystemen aufweisen. Bei Süßwasserfischen sind die gemessenen  $^{15}\text{N}$ -Anreicherungen tendenziell höher als bei terrestrischen Herbivoren und denen von Carnivoren ähnlich. Sie können jedoch unterschiedlich stark sein und sind von den lokalen limnologischen Bedingungen und der Position des Organismus im Nahrungsnetz abhängig.<sup>186</sup> Ursachen für den Unterschied zwischen marinen/aquatischen und terrestrischen Ökosystemen sind die oft längeren Nahrungsketten im aquatischen Bereich<sup>187</sup> und im Vergleich zum Luftstickstoff isotopisch schwereres gelöstes Nitrat als Hauptstickstoffquelle für marine Primärproduzenten.<sup>188</sup>

Außerdem haben physiologische Besonderheiten sowie Klima- und Umweltbedingungen wie z. B. Stilleffekte, Nahrungs- und Trockenstress einen starken Einfluss auf den  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von Menschen und Tieren.<sup>189</sup> Auch die Stickstoff-Isotopenverhältnisse der pflanzlichen Nahrungsgrundlage des Menschen können mit der Intensität der Bewirtschaftung der Anbauflächen variieren. So führt z. B. Düngung mit tierischen Exkrementen zu einer Erhöhung der  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Nahrungspflanzen, was sich in der Nahrungskette fortsetzt und ggf. zu Fehleinschätzungen bezüglich des Anteils der verzehrten tierischen Proteine führen kann.<sup>190</sup>

Insgesamt ermöglicht die Analyse stabiler Isotope eine direkte Untersuchung menschlicher Ernährung auf Individualebene. Sie hat daher einige Vorteile gegenüber anderen Formen der Ernährungsrekonstruktion (z. B. Floren- und Faunenanalyse), die oft nicht repräsentativ für längere Zeiträume sind und deren Zusammensetzung stark durch die Taphonomie beeinflusst wird. Die Methode weist allerdings auch Limitationen auf. Diese stehen im Zusammenhang mit der Verwendung von  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten zur Ermittlung der Anteile pflanzlicher und tierischer Nahrung am gesamten aufgenommenen Protein<sup>191</sup> bzw. an der gesamten Ernährung.<sup>192</sup> Die Grundannahme der Anreicherung an  $^{15}\text{N}$  mit steigender Trophiestufe ist jedoch gut belegt und wird nicht in Frage gestellt.<sup>193</sup>

---

182 STEPHAN 2008.

183 Ebd.

184 DÜRRWÄCHTER u. a. 2006; FISCHER u. a. 2007a; MCGLYNN 2007.

185 z. B. SCHOENINGER/DENIRO 1984.

186 KATZENBERG/WEBER 1999.

187 PRIVAT/O'CONNELL 2002.

188 LIU/KAPLAN 1989.

189 JENKINS u. a. 2001; FULLER u. a. 2006; MEKOTA u. a. 2006; SZPAK u. a. 2010.

190 BOGAARD u. a. 2007; FRASER u. a. 2011.



## 8.2 Material und Methode

Die im Folgenden beschriebenen Untersuchungen und die Auswertung der gewonnenen Daten (siehe Kap. 8.3) wurden im Rahmen einer am Institut für Anthropologie der Universität Mainz angefertigten Bachelorarbeit durchgeführt.<sup>194</sup>

Für die Isotopenanalyse der Funde des Gräberfeldes von Jechtingen standen Knochenproben von 106 menschlichen Individuen sowie drei Proben von Hausrindern und zwei von Haus-/Wildschweinen zur Verfügung. Die Probenauswahl übernahmen Frau Dr. ELISABETH STEPHAN (Tierknochen) und Herr Prof. JOACHIM WAHL (menschliche Überreste). Die Bevorzugung von Rippen gewährleistet die bestmögliche Vergleichbarkeit der Ergebnisse, wobei ggf. erhaltungsbedingt auf Langknochen-, Becken- oder Schädelfragmente ausgewichen wurde.

Die Untersuchung dieser Proben mittels der Kohlenstoff-/Stickstoffisotopie orientierte sich am Protokoll der AG Bioarchäometrie in Mainz, das auf dem Verfahren von MÜLDNER und RICHARDS<sup>195</sup> basiert. Zunächst erfolgte die Entnahme kleinerer Fragmente aus den ausgewählten Knochenproben und deren anschließende Reinigung durch die Entfernung der Oberfläche und Spongiosa mit Hilfe eines Dentalbohrers mit Fräsaufsatz. Daran schloss sich die eigentliche Kollagenextraktion an, die im vollständigen Auflösen der anorganischen Komponente der Knochen (Hydroxylapatit) in schwacher Salzsäure bestand. Das separierte Kollagen wurde bei 70 °C in leicht angesäuerter wässriger Lösung geschmolzen und unlösliche Bestandteile mit Partikelfiltern (Ezee-Filter der Fa. Elkay) entfernt. Eine Aufkonzentration langkettiger Kollagenmoleküle erfolgte mittels vorgereinigter Amicon Ultrafilter (Millipore). Die anschließend gefriergetrockneten Proben wurden, soweit es die Kollagenausbeute erlaubte, als Duplikate analysiert. Zur Bestimmung der C- und N-Gehalte kam dabei ein Elementaranalysator (vario EL III, Elementar Analytical Systems) und für die Isotopenverhältnisse ein Gasmassenspektrometer (IsoPrime High Performance Stable Isotope Ratio Mass Spectrometer [VG Instruments]) zum Einsatz.<sup>196</sup> Die Rohdaten wurden über eine Zweipunkt-Kalibration auf die internationalen Standards USGS 40 und IAEA N2 für Stickstoff und IAEA CH6 und CH7 für Kohlenstoff normalisiert.<sup>197</sup> Die Messfehler ( $1\sigma$ ) lagen für den  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert bei 0,1 ‰ (basierend auf USGS 40 und dem hausinternen Standard Sulfanilsäure) und für den  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert bei 0,2 ‰ (basierend auf Sulfanilsäure). Bei der Elementaranalyse betragen die Messfehler für Kohlenstoff 0,4 % und für Stickstoff 0,04 % (basierend auf Sulfanilsäure).

## 8.3 Ergebnisse und Diskussion

Im Folgenden werden die anhand der massenspektrometrischen Analyse generierten Daten vorgestellt sowie die daraus ableitbaren Hinweise auf die Ernährung der neolithischen Bevölkerung von Jechtingen diskutiert. Im Vordergrund stehen dabei sowohl die generelle Subsistenzstrategie als auch die interne Gliederung des Gräberfeldes nach Geschlecht, Beigaben, Alter und der Lage der Bestatteten im Gräberfeld. Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend mit den Resultaten anderer früh- und mittelnolithischer Fundstellen in Deutschland verglichen. Der Fokus liegt dabei auf den Fundstellen Trebur und Herxheim.

Tabelle 11 fasst die Ergebnisse der Isotopenanalyse für die Individuen mit ausreichender Kollagenhaltung (siehe auch Kap. 8.3.1) zusammen.

---

191 HEDGES/REYNARD 2007.

192 Siehe u. a. DÜRRWÄCHTER u. a. 2006; LEE-THORP 2008.

193 Vgl. DENIRO/EPSTEIN 1981; AMBROSE 1993.

194 MÖRSEBURG 2011.

195 MÜLDNER/RICHARDS 2005.

196 OELZE u. a. 2011; KNIPPER u. a. 2012a.

197 PAUL u. a. 2007.

Probe	Grab	Kollagen [%]	%C	%N	C/N atom	$\delta^{13}\text{C}$ [‰ vs. VPBD]	$\delta^{15}\text{N}$ [‰ vs. AIR]
<b>Jechtingen, Menschen</b>							
JECH 1.1	1	1,2	41,1	14,3	3,36	-20,4	8,6
JECH 2.1	2	0,6	41,2	14,4	3,33	-20,7	8,2
JECH 3.1	3	0,9	40,1	14,3	3,28	-20,3	9,1
JECH 5.1	5	1,1	39,6	14,0	3,31	-20,4	9,1
JECH 6.1	6	0,6	39,0	13,7	3,33	-20,5	8,5
JECH 7.1	7	1,8	40,5	14,4	3,27	-20,1	9,1
JECH 8.1+	8	0,3	40,2	14,2	3,30	-20,7	9,6
JECH 9.1	9	0,7	40,7	14,6	3,25	-20,7	9,9
JECH 10.1	10	0,8	39,6	14,0	3,30	-20,4	10,6
JECH 11.1	11	0,9	32,3	11,2	3,38	-20,5	9,6
JECH 13.1	13	1,2	36,3	12,9	3,29	-20,1	10,8
JECH 14.1	14	1,0	40,5	14,5	3,26	-20,1	10,6
JECH 15.1	15	0,8	40,5	14,3	3,30	-20,2	11,9
JECH 16.1	16	0,8	40,7	14,3	3,33	-20,8	10,3
JECH 19.1	19	1,3	36,7	13,0	3,29	-20,5	10,5
JECH 20.1	20	0,8	40,8	14,3	3,34	-20,6	9,1
JECH 21.1	21	1,2	39,1	13,9	3,28	-20,6	10,1
JECH 22.1	22	0,5	41,7	15,0	3,25	-20,4	9,9
JECH 23.1	23	1,1	41,5	14,8	3,28	-20,6	9,6
JECH 24.1	24	1,4	41,6	14,6	3,33	-20,6	9,8
JECH 25.1	25	0,6	40,7	14,2	3,34	-20,7	9,9
JECH 26.1	26	7,7	40,3	14,5	3,25	-20,2	10,5
JECH 27.1	27	1,2	41,3	14,5	3,33	-20,6	10,8
JECH 28.1	28	1,8	40,6	14,6	3,25	-20,3	11,0
JECH 29.1	29	0,8	43,1	15,6	3,22	-20,3	9,5
JECH 30.1	30	0,2	42,5	15,0	3,31	-20,8	10,2
JECH 31.1+	31	0,1	42,4	15,0	3,30	-20,7	9,0
JECH 32.1	32	1,0	43,1	15,3	3,29	-20,7	7,9
JECH 33.1	33	0,9	42,2	15,1	3,26	-20,6	8,7
JECH 34.1	34	1,2	35,2	12,3	3,34	-20,6	9,7
JECH 35.1	35	0,5	42,7	14,8	3,37	-20,9	10,0
JECH 36.1	36	0,6	42,3	15,0	3,29	-20,5	10,5
JECH 38.1	38	1,0	39,2	14,1	3,24	-20,7	8,7
JECH 39.1	39	2,3	42,5	15,7	3,16	-20,4	9,0
JECH 40.1	40	0,7	41,6	14,8	3,28	-20,7	8,8
JECH 41.1	41	0,9	37,7	13,5	3,26	-20,6	9,6
JECH 42.1	42	2,0	40,7	15,0	3,17	-20,5	8,9
JECH 43.1	43	2,4	41,7	15,3	3,17	-20,2	9,1
JECH 44A.1	44	2,5	42,1	15,4	3,19	-20,6	8,4
JECH 44B.1	44	0,9	40,1	14,4	3,24	-20,8	8,2
JECH 45.1	45	1,5	39,4	14,3	3,23	-20,7	9,3
JECH 46.1	46	0,7	41,2	14,9	3,23	-20,9	8,7
JECH 47.1+	47	-0,8	42,5	15,5	3,20	-20,7	8,6
JECH 48.1	48	1,3	41,7	15,3	3,18	-20,6	9,2
JECH 50.1	50	1,0	38,5	13,9	3,23	-20,7	8,6
JECH 51.1	51	1,4	43,3	15,7	3,21	-20,7	9,1
JECH 52.1 $\Delta$	52	1,1	38,5	14,0	3,22	-20,9	9,5
JECH 53.1+	53	0,3	41,4	15,0	3,21	-20,8	9,3

Probe	Grab	Kollagen [%]	%C	%N	C/N atom	$\delta^{13}\text{C}$ [‰ vs. VPBD]	$\delta^{15}\text{N}$ [‰ vs. AIR]
<b>Jechtingen, Menschen</b>							
JECH 54.1	54	2,2	42,2	15,4	3,20	-20,6	9,2
JECH 55A.1+	55	0,2	40,6	14,5	3,28	-20,9	8,6
JECH 57.1+	57	-0,4	32,5	11,5	3,30	-21,2	9,4
JECH 58.1	58	0,9	34,9	12,6	3,24	-21,2	9,8
JECH 59.1	59	2,9	42,9	15,6	3,21	-21,3	10,0
JECH 60.1	60	1,6	42,7	15,4	3,22	-20,4	9,2
JECH 65.1	65	0,7	44,6	16,2	3,22	-20,6	9,4
JECH 68.1 $\Delta$	68	0,8	33,0	11,7	3,33	-21,1	8,7
JECH 72.1	72	0,5	46,9	16,6	3,30	-20,7	9,3
JECH 73.1	73	1,1	28,8	10,3	3,27	-20,6	8,9
JECH 74.1	74	1,8	47,4	17,0	3,25	-20,6	9,1
JECH 75.1	75	1,8	45,2	16,4	3,21	-20,6	8,6
JECH 76.1.1 $\Delta$	76	1,1	35,6	13,0	3,20	-20,5	8,9
JECH 77.1	77	1,5	35,4	12,6	3,28	-20,6	9,1
JECH 82.1	82	1,3	35,9	12,9	3,25	-20,4	8,8
JECH 83.1	83	1,0	45,9	16,7	3,20	-20,8	9,0
JECH 86.1	86 (87a)	1,0	48,1	16,9	3,32	-20,7	9,3
JECH 88.1	88	0,8	37,8	13,4	3,29	-20,3	8,9
JECH 89.1	89	1,0	39,7	14,3	3,24	-20,2	9,7
JECH 91.1	91	1,1	39,7	13,9	3,34	-20,3	9,5
JECH 92.1	92	1,0	36,1	12,8	3,28	-20,5	9,0
JECH 93.1	93	1,2	46,2	16,1	3,34	-19,8	12,6
JECH 94.1.1	94A (94.1)	2,0	46,2	16,5	3,26	-20,7	8,5
JECH 94.2.1	94B (94.2)	0,9	44,9	16,1	3,26	-20,3	9,2
JECH 96.1	96	1,3	43,2	15,5	3,25	-20,7	8,0
JECH 97.1	97	0,9	30,6	11,0	3,25	-20,7	9,1
JECH 99.1	99	0,9	36,2	13,0	3,26	-20,3	9,6
JECH 100.1	100	2,2	36,2	12,9	3,28	-20,6	8,3
JECH 101.1	101	0,9	38,9	13,9	3,28	-20,2	8,4

<b>Jechtingen, Hausrind</b>							
JECH T5.1 $\Delta$	82	2,0	32,0	11,2	3,35	-21,9	6,5

Tab. 11: Ergebnisse der Analyse stabiler Isotope im Knochenkollagen. Die Isotopendaten sind, wenn möglich, Mittelwerte aus zwei Einzelmessungen (a- und b-Proben), C/N bezeichnet das atomare Kohlenstoff-/Stickstoffverhältnis. – Anmerkungen: + Sehr geringe bzw. negative Ausbeuten (wahrscheinlich Wägefehler).  $\Delta$  Differenz zwischen a- und b-Probe für eine oder mehrere Messgrößen mehr als zwei Standardabweichungen von der durchschnittlichen Differenz der a- und b-Proben für die jeweilige Messgröße entfernt.

### 8.3.1 Qualitätskriterien und Kollagenerhaltung

Die Kollagenqualität der Proben wurde nach dem atomaren Kohlenstoff-/Stickstoffverhältnis, der prozentualen Kollagenausbeute und den C- und N-Gehalten beurteilt.<sup>198</sup> Bedingt durch einen generell bereits merklich vorangeschrittenen Kollagenabbau und aufbereitungsbedingte Verluste durch die Ultrafiltration<sup>199</sup> zeichnen sich die Jechtinger Proben in vergleichsweise vielen Fällen durch geringe Kollagengehalte von um oder gar unter 1% aus. Sofern allerdings die C- und N-Gehalte sowie das atomare C/N-Verhältnis eine ausreichende Qualität des vorhandenen Kollagens anzeigten, wurden keine Proben allein aufgrund ihrer geringen Kollagenausbeute von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

Von den 111 untersuchten menschlichen und tierischen Individuen konnten 78 in die Auswertung der Isotopendaten einbezogen werden. Dabei erfüllten 66 die Qualitätskriterien vollständig, während zwölf aufgrund von offensichtlich durch Wägefehler bedingten sehr geringen oder gar negativen Ausbeuten oder deutlichen Differenzen zwischen den Ergebnissen der Doppelbestimmungen als fraglich zu bewerten sind. Diese Proben sind in Tabelle 11 mit + und Δ gekennzeichnet. Da ihre Isotopenwerte keine auffälligen Cluster bilden (vgl. Abb. 41), wurden sie in die statistische Auswertung einbezogen.

Des Weiteren sind makroskopische Anhaltspunkte für schlechte Erhaltung bzw. Kontamination im Zusammenhang mit den Qualitätsstandards der Elementaranalyse von Bedeutung. So wiesen zwölf Proben nach der Gefriertrocknung eine Rosafärbung auf. Ihr Anteil unter den Proben, die wegen der Nichterfüllung der oben genannten Qualitätskriterien von der Auswertung der Isotopendaten ausgeschlossen wurden, lag bei ca. 27% (n = 9). Dagegen wiesen nur rund 4% (n = 3) der auswertbaren Kollagenproben dieses Merkmal auf. Als mögliche Ursache für die Verfärbung könnte das wasserunlösliche Klebergemisch infrage kommen, mit dem einige der Knochen nach der Ausgrabung behandelt wurden (s. Kap. 2). 48 Proben waren versintert. Dies betraf ungefähr 48% (n = 16) der die Qualitätskriterien nicht erfüllenden Proben. Der Anteil solcher vor der Reinigung mit Sediment überzogener Proben an denen, die die Qualitätskriterien erfüllten, lag bei 41% (n = 32). Dies lässt keinen direkten negativen Einfluss der Versinterung auf die Kollagenerhaltung erkennen. Insgesamt geben makroskopische Auffälligkeiten nur bedingt Hinweise auf diagenetische Veränderungen des Kollagens.

### 8.3.2 Die C- und N-Isotopenverhältnisse des Jechtinger Rindes

Zur Einordnung der Isotopenverhältnisse der menschlichen Individuen ur- und frühgeschichtlicher Bestattungsgemeinschaften und vor allem zur Ermittlung der Position des Menschen in der Nahrungskette wird Faunenmaterial von derselben Fundstätte benötigt. Von ursprünglich fünf untersuchten Tierknochen aus Jechtingen erfüllt allerdings nur das Kollagen eines Rindes die Qualitätsstandards. Sein  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von  $-21,9\text{‰}$  entspricht den Erwartungen für ein von  $\text{C}_3$ -Pflanzen dominiertes Ökosystem gemäßigter Klimate,<sup>200</sup> während der  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von  $6,5\text{‰}$  typisch für einen mitteleuropäischen Herbivoren ist.<sup>201</sup>

Wegen dieser außerordentlich geringen Datenmenge ist ein Zurückgreifen auf publizierte Resultate aus einem weiteren Umkreis unabdingbar, auch wenn dies aufgrund topografischer und naturräumlicher Unterschiede mit einiger Unsicherheit behaftet ist. Darunter sind Faunenreste des mittelmiozänen Gräberfeldes von Trebur im nördlichen Oberrheingraben (Landkreis Groß-Gerau, Hes-

---

198 VAN KLINKEN 1999; NEHLICH/RICHARDS 2009.

199 JØRROV u. a. 2007.

200 STEPHAN 2008.

201 BÖSL u. a. 2006; OELZE u. a. 2011.

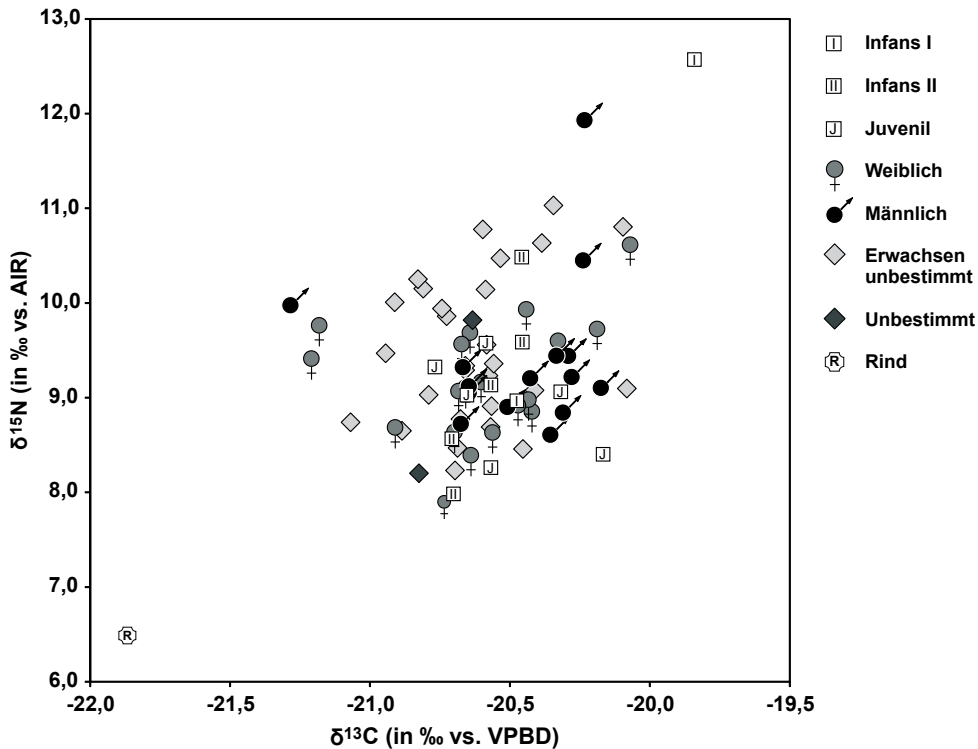


Abb. 41: Darstellung der  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der menschlichen Individuen des Gräberfeldes von Jechtingen im Vergleich zu den Isotopenverhältnissen eines Rindes.

sen), aus der spätbandkeramischen Grubenanlage bzw. Siedlung von Herxheim (Landkreis Südliche Weinstraße, Rheinland-Pfalz)<sup>202</sup> sowie die reichen Faunenfunde der spätneolithischen Siedlung von Pestenacker (Landkreis Landsberg am Lech, Bayern).<sup>203</sup>

Die Isotopenwerte des Rindes von Jechtingen liegen insgesamt innerhalb des Variationsbereiches der spätbandkeramischen bis spätneolithischen Faunendaten. Allerdings ist sein  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von  $-21,9\text{‰}$  etwas negativer als diejenigen der Rinder von Herxheim ( $-21,2\text{‰}$ ) und Trebur ( $-21,3 \pm 0,7\text{‰}$ ;  $n = 5$ ) und den Isotopenverhältnissen der Rinder von Pestenacker ( $-21,7 \pm 0,5\text{‰}$ ;  $n = 8$ ) ähnlicher. Unter der Voraussetzung der Repräsentativität der sehr kleinen Stichproben der Fundstellen am Rhein spiegeln sich hier möglicherweise sehr kleinräumige naturräumliche Unterschiede wider. Im Falle des Rindes von Jechtingen ist auch die Nutzung von sehr nahe am Rhein gelegenen feuchteren Flächen als Weidegründe denkbar. Grundlage dieser Einschätzung ist die Reaktion der pflanzlichen  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte auf Feuchtigkeit,<sup>204</sup> was sich auch in den Geweben der Konsumenten widerspiegelt.<sup>205</sup> Der  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert ( $6,5\text{‰}$ ) des Rindes von Jechtingen liegt innerhalb der einfachen Standardabweichung sowohl der Proben aller Haustiere von Trebur als auch der dortigen Rinder<sup>206</sup> und ist auch sehr gut mit den jungneolithischen Rindern von Pestenacker vergleichbar.<sup>207</sup>

202 DÜRRWÄCHTER u. a. 2003; DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

203 BÖSL u. a. 2006.

204 DIEFENDORF u. a. 2010; KOHN 2010.

205 SCHNYDER u. a. 2006.

206 DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

207 BÖSL u. a. 2006.

### 8.3.3 Die C- und N-Isotopenverhältnisse der menschlichen Individuen

Abbildung 41 zeigt neben dem einen tierischen Wert die C- und N-Isotopenverhältnisse der qualitativ hinreichenden Kollagenproben der menschlichen Individuen aus Jechtingen ( $n = 77$ ). Die  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte der Erwachsenen ( $n = 62$ ) liegen zwischen  $-21,3\text{‰}$  und  $-20,1\text{‰}$  bei einem Mittelwert von  $-20,6 \pm 0,3\text{‰}$  ( $1\sigma$ ). Die Nahrungsgrundlage dieser Bevölkerung bildete demnach ein von  $\text{C}_3$ -Pflanzen dominiertes terrestrisches Ökosystem.<sup>208</sup> Die Variationsbreite der  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte ist mit 7,9 bis 11,9‰ größer. Der mittlere  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert beträgt entsprechend  $9,4 \pm 0,8\text{‰}$ . Dies zeigt den Konsum tierischen Proteins in sehr unterschiedlichem Ausmaß an, wobei allein anhand der  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte nicht beurteilbar ist, ob es sich vorrangig um Fleisch oder Milchprodukte handelte.

Die Interpretation der Jechtinger Daten wird vor allem durch den Vergleich mit den Datensätzen aus Trebur und Herxheim gestützt.<sup>209</sup> (vgl. Tab. 12 u. Abb. 42). Das mittelnolithische Gräberfeld von Trebur erbrachte 79 Bestattungen der Hinkelstein- und 58 der Großgartacher Kultur,<sup>210</sup> von denen insgesamt 40 erwachsene Individuen und 25 Tierknochen untersucht wurden. Ebenfalls betrachtet wird Herxheim (Lkr. Südliche Weinstraße, Rheinland-Pfalz), wo eine große Anzahl an menschlichen Skelettresten in einer die Siedlung umgebenden Grubenanlage zutage kam.<sup>211</sup> Die Fundstelle wird auf die Zeit um 5000 v. Chr. datiert, d. h. in die späte Linearbandkeramik (im Folgenden mit LBK abgekürzt). Das untersuchte Material umfasst 21 erwachsene menschliche Individuen und 14 Tiere.<sup>212</sup>

Die 62 auswertbaren Erwachsenen von Jechtingen haben signifikant negativere  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte als die Hinkelsteiner (Mittelwert:  $-19,8 \pm 0,3\text{‰}$ ,  $n = 20$ ;  $p < 0,001$  [t-Test für zwei unabhängige Stichproben]) und die Großgartacher Individuen aus Trebur (Mittelwert:  $-19,8 \pm 0,4\text{‰}$ ,  $n = 20$ ;  $p < 0,001$ ) sowie die spätbandkeramischen Bestattungen aus Herxheim ( $-20,1 \pm 0,3\text{‰}$ ,  $n = 21$ ;  $p < 0,001$ ).

Diese Unterschiede stehen im Einklang mit den bereits im Falle des Rindes beobachteten Differenzen. Alle  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte liegen jedoch im für  $\text{C}_3$ -Habitate charakteristischen Bereich. Deshalb ist der gefundene Unterschied zwischen Jechtingen und den beiden anderen Fundorten viel eher auf umweltspezifische Charakteristika als auf einen eventuell anteiligen Konsum von  $\text{C}_4$ -Pflanzen (v. a. Hirse) in Trebur und Herxheim zurückzuführen.

Eine biochemisch mögliche Erklärung wäre z. B. ein geringer Einfluss des sog. Baldachineffektes in Jechtingen.<sup>213</sup> Am Waldboden liegt biogenes  $\text{CO}_2$  mit einem geringeren Anteil an  $^{13}\text{C}$  vor, und es findet kein vollständiger Austausch zwischen den Luftschichten statt. Daher sind die  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von bodennahen Pflanzen, die primär dieses biogene  $\text{CO}_2$  aufnehmen, niedriger als von Pflanzen auf offenen Flächen.<sup>214</sup> Allerdings ist der Baldachineffekt allenfalls eine Erklärung für das Isotopenverhältnis des Kollagens des eventuell zeitweilig auf Waldweiden getriebenen Rindes. Für die Menschen, deren Subsistenz zum Großteil auf im Offenland angebauten Getreiden basierte, scheint dieser Grund weniger überzeugend.

Eine weitere mögliche Ursache für die vorliegenden Resultate sind die ebenfalls bereits erwähnten Standortunterschiede bezüglich der Feuchtigkeit der Anbauflächen. Experimentelle Untersuchungen zeigten, dass die Bodenfeuchtigkeit,<sup>215</sup> die Luftfeuchte<sup>216</sup> sowie durchschnittliche Niederschlagsmengen<sup>217</sup> negativ mit den  $\delta^{13}\text{C}$ -Werten von Pflanzen korrelieren. Diese Faktoren beeinflussen das Wasserangebot der Pflanze und somit die Öffnung und Schließung der Stomata, was wiederum die

208 AMBROSE 1993; SCHOENINGER/DENIRO 1984.

209 DÜRRWÄCHTER u. a. 2003; DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

210 SPATZ 1999.

211 ZEEB-LANZ u. a. 2007; ZEEB-LANZ 2010.

212 DÜRRWÄCHTER u. a. 2003; DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

213 VAN DER MERWE/MEDINA 1991; DRUCKER u. a. 2008; DRUCKER u. a. 2011.

214 STEPHAN 2008.

215 z.B. O'LEARY 1995.

216 BARBOUR/FARQUHAR 2000.

217 DIEFENDORF u. a. 2010; KOHN 2010.

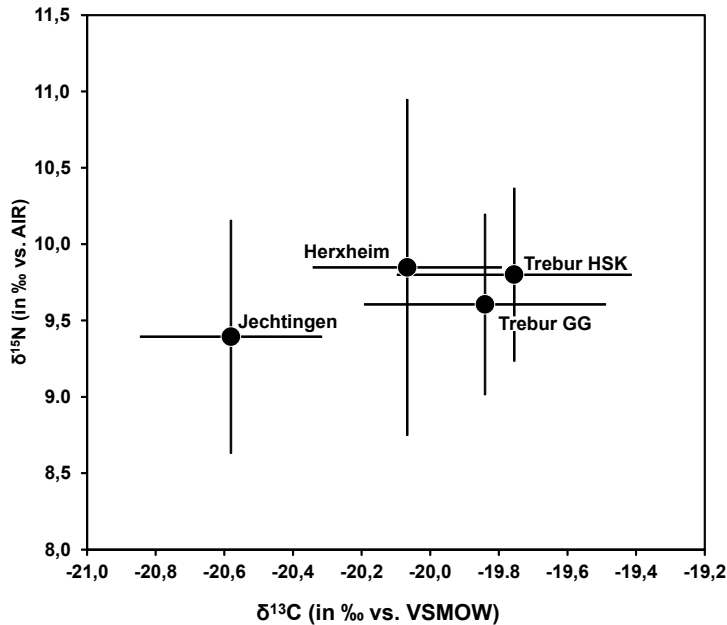


Abb. 42: Mittlere  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte mit einer Standardabweichung der erwachsenen Individuen aus Jechtingen im Vergleich zu den Hinkelsteiner und Großgartacher Bestattungen aus Trebur, sowie spätbandkeramischen Individuen aus Herxheim (Daten: DÜRRWÄCHTER u. a. 2006).

Fundstelle	N	MW $\delta^{13}\text{C}$ [‰]	SD $\delta^{13}\text{C}$ [‰]	MW $\delta^{15}\text{N}$ [‰]	SD $\delta^{15}\text{N}$ [‰]	Quelle
Jechtingen (MN)	62	-20,6	0,3	9,4	0,8	diese Studie
Herxheim (LBK)	21	-20,1	0,3	9,8	1,1	DÜRRWÄCHTER u. a. 2006
Trebur (HSK)	20	-19,8	0,3	9,8	0,6	DÜRRWÄCHTER u. a. 2006
Trebur (GG)	20	-19,8	0,4	9,6	0,6	DÜRRWÄCHTER u. a. 2006

Tab. 12: Mittlere  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte erwachsener Individuen früh- und mittelneolithischer Fundstellen im Oberrheingraben mit einfacher Standardabweichung.

Aufnahme von Kohlenstoffdioxid bestimmt. Das Resultat sind Auswirkungen auf die Fotosynthese und die Fraktionierungseffekte zwischen den beiden Hauptschritten, der  $\text{CO}_2$ -Aufnahme und der  $\text{CO}_2$ -Fixierung.<sup>218</sup> Eine standortspezifische erhöhte Feuchtigkeit würde demnach sowohl die vom Menschen angebaute Pflanzen als auch die Nahrung der Herbivoren beeinflussen und könnte die niedrigeren  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte der Individuen von Jechtingen erklären. Ähnlich wie im Fall einer möglichen stärkeren Bewaldung muss allerdings betont werden, dass es außer der Nähe der potentiellen Anbauflächen zum Rhein in Jechtingen keine Hinweise auf eine außergewöhnliche Boden- und/oder Luftfeuchte gibt. Sicher ist auch für das Mittelneolithikum von einer gewissen Heterogenität der genutzten Standorte und der Anbaustrategien auszugehen, wie es für die bereits intensiver untersuchten LBK-Fundstellen aufgezeigt werden konnte.<sup>219</sup> Dies anhand der Isotopenverhältnisse nachzuvollziehen, wird Aufgabe zukünftiger Forschungen an weiteren neolithischen Bestattungsgemeinschaften und vergleichenden Korrelationen mit umweltspezifischen Parametern sein.

<sup>218</sup> Für eine detaillierte Beschreibung siehe z. B. FERRIO u. a. 2003.

<sup>219</sup> KREUZ 2008; BOGAARD u. a. 2011.

Eine weitere Erklärung für die vergleichsweise niedrigen C-Isotopenverhältnisse in Jechtingen ist der Verzehr von Süßwasserfisch mit charakteristischen  $\delta^{13}\text{C}$ -Werten unter  $-22\text{‰}$ .<sup>220</sup> Da sich Fisch als tierische Nahrungsressource gleichzeitig durch höhere  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte als die pflanzliche Nahrung auszeichnet, sollte eine umfangreiche Nutzung erhöhte N-Isotopenverhältnisse des menschlichen Kollagens bewirken. Deshalb kommt Fisch vor allem für die Individuen mit einem  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von über 10 bzw. 11 ‰ in Frage (zur Gruppe dieser Individuen mit erhöhtem  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert siehe auch Kapitel 8.3.4). Der mittlere  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert der Individuen der Bestattungsgemeinschaft korrespondiert jedoch sehr gut mit den zum Vergleich herangezogenen Gruppen, sodass kein Grund für die Annahme eines grundsätzlich erhöhten Fischkonsums in Jechtingen besteht. Um dieser Frage jedoch weiter nachzugehen, bedürfte es zusätzlicher Analysen der Schwefelisotopenverhältnisse des Kollagens, die sensibler als C und N auf Fischkonsum reagieren.<sup>221</sup>

Die mittleren Stickstoff-Isotopenverhältnisse der Jechtinger Bestattungsgemeinschaft ( $9,4 \pm 0,8\text{‰}$ ) sind etwas niedriger als diejenigen der Individuen des Gräberfeldes von Trebur und jener aus Herxheim.<sup>222</sup> Dabei ist der Unterschied zu den Hinkelsteiner Individuen aus Trebur (Mittelwert:  $9,8 \pm 0,6\text{‰}$ ;  $p = 0,031$ ) statistisch signifikant, was für die der Großgartacher Kultur angehörenden Toten dieses Gräberfelds (Mittelwert  $\delta^{15}\text{N} = 9,6 \pm 0,6\text{‰}$ ;  $p = 0,261$ ) und die späten Bandkeramiker aus Herxheim ( $9,8 \pm 1,1\text{‰}$ ,  $n = 21$ ;  $p = 0,085$ ) nicht der Fall ist. Die N-Isotopenverhältnisse des menschlichen Kollagens reflektieren den Anteil tierischer Komponenten an der Nahrung,<sup>223</sup> hängen aber auch von standortspezifischen Faktoren und anthropogenen Einflüssen auf die Böden der Anbauflächen ab.<sup>224</sup> Eine Abwägung zwischen diesen Faktoren ist im vorliegenden Fall durch den Mangel an tierischen Vergleichsdaten für Jechtingen erschwert. Außerdem ist zu bedenken, dass die Stichprobe Individuen der Großgartacher und der Rössener Kultur vereint, wobei der derzeitige archäologische Bearbeitungsstand keine kulturspezifische Trennung der beiden Gruppen erlaubt. Unter Vorbehalt aufgrund dieser Unsicherheiten, mögen die leicht niedrigeren N-Isotopenverhältnisse in Jechtingen jedoch auf etwas niedrigere Anteile tierischen Proteins im Vergleich zu den anderen genannten neolithischen Gruppen hindeuten.

Die Unterschiede der Isotopendaten von Jechtingen und den Bestattungen von Trebur gehen mit morphologischen Differenzen zwischen den beiden Gruppen einher. So belegen insbesondere eine Reihe signifikant niedrigerer Knochenmaße der Jechtinger Männer im Vergleich zu den Männern der Hinkelsteiner Gruppe aus Trebur eine gracilere Statur der Jechtinger Individuen (vgl. Kap. 7). Möglicherweise resultieren diese Unterschiede bezüglich der Morphologie und der Isotopenverhältnisse des Knochenkollagens aus leicht voneinander abweichenden Subsistenzstrategien beider Gruppen.

Den regionalen Vergleichen lassen sich weitere Fundstellen in etwas größerer räumlicher Distanz anschließen (Abb. 49). Dazu gehören die derzeit verfügbaren Isotopendaten aus Mitteldeutschland,<sup>225</sup> Westdeutschland,<sup>226</sup> der Schweiz<sup>227</sup> und Bayern.<sup>228</sup> Die Grafik zeigt einen geografischen Trend der Kohlenstoffisotopenverhältnisse mit vergleichsweise niedrigen und mittleren Werten in Bayern, Hessen und der Schweiz, wohingegen die Bestattungsgemeinschaften in Mitteldeutschland und die Mehrheit der Fundorte im Oberrheingraben weniger negative  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte aufweisen. Bezüglich der  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte deutet sich ein tendenzieller Anstieg im Laufe der Zeit an, dem jedoch nicht alle untersuchten Fundstellen folgen. Die Jechtinger Daten liegen im mittleren Bereich der Gesamtvariationsbreite beider Isotopensysteme. Die  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte platzieren sich zwischen den bayerischen Fundstel-

---

220 DUFOUR u. a. 1999; MÜLDNER/RICHARDS 2005; DÜRRWÄCHTER u. a. 2006, 42 für den Rhein; FISCHER u. a. 2007b.

221 NEHLICH u. a. 2010.

222 DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

223 HEDGES/REYNARD 2007.

224 BOGAARD u. a. 2011; FRASER u. a. 2011.

225 MEYER u. a. 2008; OELZE u. a. 2011.

226 NEHLICH u. a. 2009.

227 KNIPPER u. a. 2012b.

228 ASAM u. a. 2006; BICKLE u. a. 2011.



len und Spreitenbach in der Schweiz einerseits und denjenigen der mitteldeutschen Fundorte und der bereits diskutierten Bestattungsgemeinschaften im Oberrheingraben andererseits. Als Erklärung hierfür kommen wiederum klimatische Unterschiede in Bezug auf die Feuchtigkeit (z.B. aufgrund der niedrigeren mittleren Niederschlagsmengen in Mitteldeutschland), unterschiedlich dichte Bewaldung oder unterschiedliche Subsistenzpraktiken infrage. Bezüglich der N-Isotopenverhältnisse gibt es in allen Zeitphasen im Vergleich zu Jechtingen höhere und niedrigere Mittelwerte, wobei LBK-Fundstellen mit niedrigeren Mittelwerten und jung- und endneolithische Gemeinschaften mit höheren Mittelwerten überwiegen. Damit fügt sich Jechtingen in die überregionalen Trends von im Laufe des Neolithikums tendenziell ansteigenden  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten ein. Dies könnte aus einer Zunahme des Anteils tierischen Proteins an der Ernährung oder der Anreicherung von isotopisch schwererem Stickstoff infolge von Düngungseffekten oder früherer Siedlungstätigkeit bzw. einer Kombination aus beiden Faktoren resultieren.

### 8.3.4 Innere Gliederung der Bestattungsgemeinschaft

Das erste Kriterium zur Untersuchung von Ernährungstrends innerhalb des Gräberfeldes von Jechtingen ist das Geschlecht der Bestatteten. Für die beiden Isotopenverhältnisse wurden folgende Mittelwerte ermittelt:  $\delta^{13}\text{C}_{\text{männlich/wahrscheinlich männlich}} = -20,5 \pm 0,3\text{‰}$  ( $n = 15$ ),  $\delta^{13}\text{C}_{\text{weiblich/wahrscheinlich weiblich}} = -20,6 \pm 0,3\text{‰}$  ( $n = 19$ ) und  $\delta^{15}\text{N}_{\text{männlich/wahrscheinlich männlich}} = 9,4 \pm 0,8\text{‰}$  sowie  $\delta^{15}\text{N}_{\text{weiblich/wahrscheinlich weiblich}} = 9,2 \pm 0,6\text{‰}$ . Für die Erwachsenen, deren Geschlecht unbestimmt blieb ( $n = 28$ ), beträgt der mittlere  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert  $-20,6 \pm 0,2\text{‰}$  und der mittlere  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert  $9,5 \pm 0,8\text{‰}$  (Abb. 43). Trotz einer geringfügigen Tendenz in Richtung höherer  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Männer sind die Unterschiede statistisch nicht signifikant und legen eine weitgehende Unabhängigkeit der Anteile tierischen und pflanzlichen Proteins vom Geschlecht nahe. Dies geht mit dem Fehlen geschlechtsspezifischer Grabinventare einher.

Auch in Trebur und Herxheim zeichnen sich etwas erhöhte durchschnittliche  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Männer ab, wobei die Unterschiede mit Ausnahme der Hinkelsteiner Individuen von Großgartach nicht signifikant sind.<sup>229</sup> Diese Ergebnisse können in Zusammenhang mit der Charakterisierung des Grabrituals der Hinkelsteiner von Trebur durch DAMMERS<sup>230</sup> als geschlechtsspezifischer als jenes der Großgartacher gestellt werden. Der für die Hinkelsteiner Bestattungen von Trebur festgestellte geschlechtsabhängige Ernährungstrend stellt also einen weiteren Unterschied zum Gräberfeld von Jechtingen dar.

Die Datenverteilung der männlichen und weiblichen Individuen von Jechtingen zeigt einige nennenswerte Aspekte. So bilden die Analysewerte der Männer einen Cluster, von dem sich drei Individuen absetzen (Abb. 44). Der  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von Ind. 15 liegt mit  $11,9\text{‰}$  ca. drei Standardabweichungen vom mittleren Stickstoffisotopenwert der Männer entfernt und muss deshalb als Ausreißer gelten. Sieht man den für das Jechtinger Rind gemessenen und auch überregional gut vergleichbaren  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von  $6,5\text{‰}$  als repräsentativ für die pflanzenfressenden Haustiere an und geht von einem Trophiestufeneffekt von 3 bis  $5\text{‰}$  aus,<sup>231</sup> so wäre der N-Isotopenwert von Ind. 15 weder aus einer Mischernährung aus pflanzlichen Komponenten und Pflanzenfresserfleisch, noch aus dem alleinigen Konsum von Pflanzenfresserfleisch erklärbar. Stattdessen müssen andere Nahrungsgrundlagen mit höheren  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten eine Rolle gespielt haben. Dafür kommen das Fleisch von gesäugten Jungtieren, Allesfresser mit deutlichem Anteil tierischer Nahrungskomponenten, Fisch oder Nahrung von einer Lokalität mit aufgrund von anthropogenen Einflüssen erhöhten  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten in Frage. Im Falle eines vermehrten Konsums von Süßwasserfisch, der typischerweise eine Kohlenstoffquelle mit niedrigen  $\delta^{13}\text{C}$ -Werten ist, müsste eine weitere Nahrungskomponente mit weniger negativen

229 DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

230 DAMMERS 2003.

231 HEDGES/REYNARD 2007.

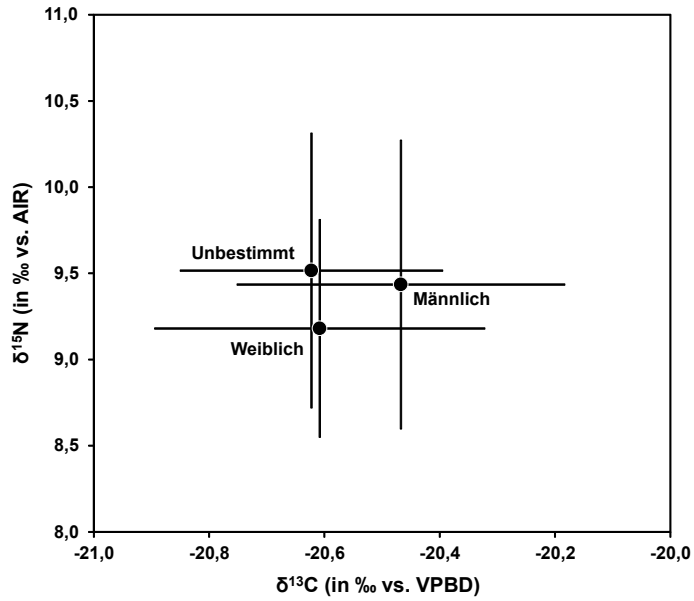


Abb. 43: Mittlere  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte mit einfacher Standardabweichung der erwachsenen Individuen aus Jechtingen nach Geschlechtern getrennt.

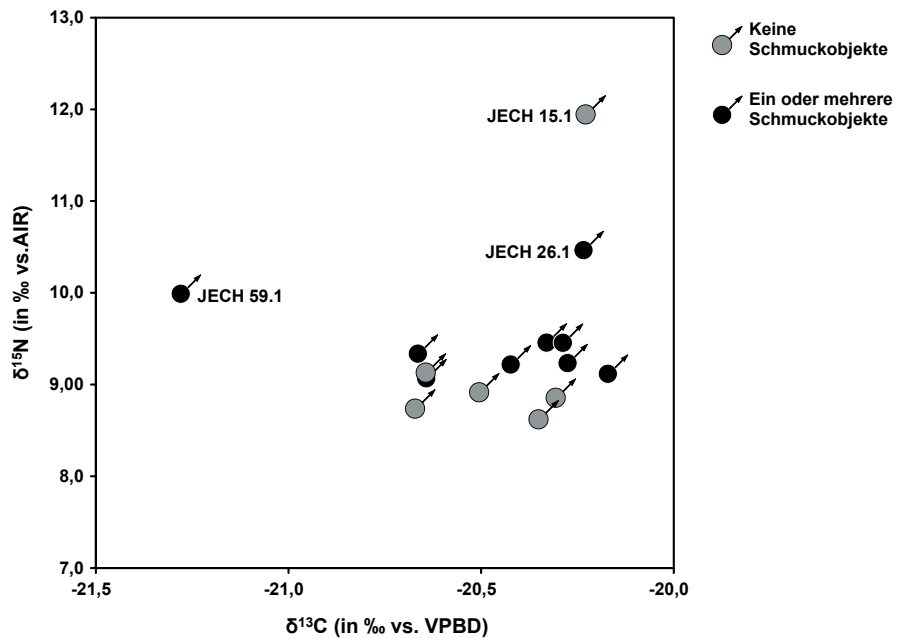


Abb. 44: Darstellung der  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der männlichen Individuen von Jechtingen, geordnet nach Anzahl der Schmuckobjekte als Grabbeigaben.

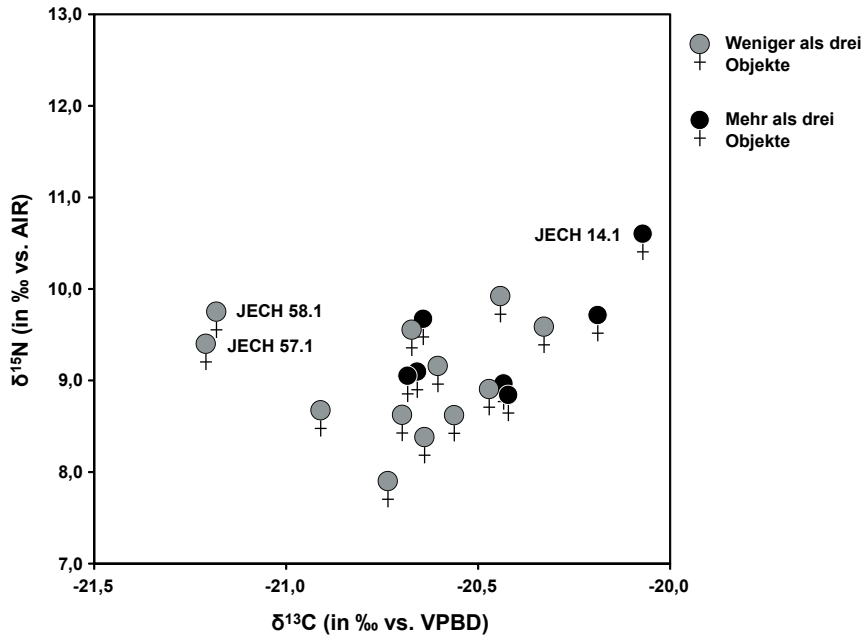


Abb. 45: Darstellung der  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der weiblichen Individuen von Jechtingen, geordnet nach Anzahl der Beigaben.

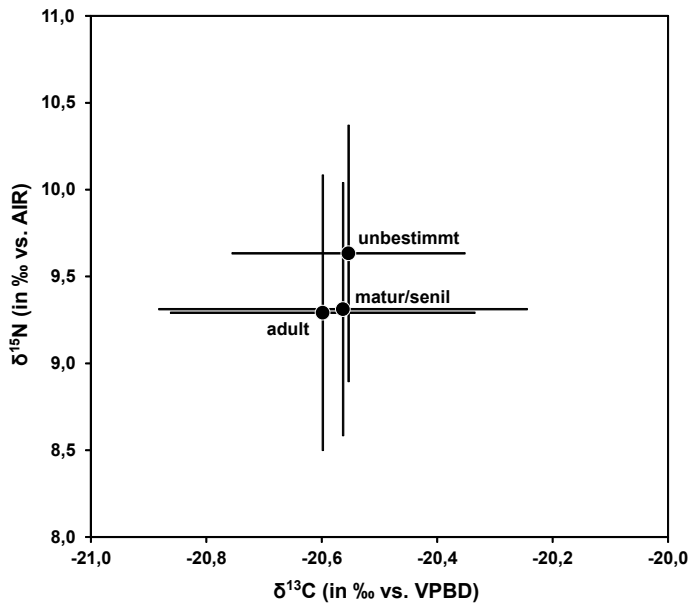


Abb. 46: Mittlere  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der verschiedenen Altersgruppen mit einfacher Standardabweichung.

$\delta^{13}\text{C}$ -Werten hinzukommen, denn diesbezüglich liegt Ind. 15 in der für Jechtingen charakteristischen Werteverteilung. Die genannten Nahrungskomponenten mit erhöhten N-Isotopenverhältnissen könnten auch für Ind. 26 eine Rolle gespielt haben, dessen  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von 10,5‰ ebenfalls deutlich über dem Mittelwert liegt.

Im Gegensatz dazu fällt der in Grab 59 bestattete Mann durch einen niedrigen, mehr als 2‰ vom Mittelwert abweichenden  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von -21,3‰ auf. In Kombination mit einem leicht erhöhten  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von 10,0‰ könnte dies aus dem Konsum von Süßwasserfisch resultieren. Eventuell handelt es sich auch um ein zugewandertes Individuum, das seine Nahrung ursprünglich von isotopisch abweichenden Wirtschaftsflächen bezog und dem nicht genug Zeit zwischen dem Ortswechsel und dem Tod verblieb, um eine Anpassung an die für Jechtingen charakteristischen Werte zu ermöglichen. Schließt man die drei diskutierten Individuen von der Berechnung des Mittelwerts aus, so beträgt er für  $\delta^{15}\text{N}$   $9,1 \pm 0,3\%$  und verweist auf einen weitgehend homogenen Zugang der männlichen Personen zu tierischem Protein.

Die Isotopenwerte der weiblichen Individuen (Abb. 45) sind im Vergleich zu denen der männlichen heterogener. Individuum 14 hat mit 10,6‰ den höchsten  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert aller erwachsenen Frauen und liegt außerhalb der doppelten Standardabweichung vom Mittelwert. Auch für sie kommen die für das männliche Ind. 15 diskutierten Nahrungskomponenten als Quelle isotopisch schweren Stickstoffs in Frage. Ebenfalls auffällig sind die Frauen aus den Gräbern 57 und 58, deren  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von -21,2‰ bzw. -21,3‰ um zwei Standardabweichungen niedriger als das mittlere C-Isotopenverhältnis sind. Schließt man Ind. 14 bzw. zusätzlich auch Ind. 57 und 58 von der Berechnung des mittleren  $\delta^{15}\text{N}$ -Wertes aus, so bleibt mit  $9,1 \pm 0,5\%$  bzw.  $9,0 \pm 0,5\%$  die größere Variabilität der Frauen im Vergleich zu den Männern bestehen. Dieser Unterschied war auch bereits für die LBK-Fundstellen Derenburg, Halberstadt und Karsdorf in Mitteldeutschland zu beobachten.<sup>232</sup> Neben Unterschieden in der Ernährung aufgrund von Statusunterschieden und persönlichen Präferenzen könnte diese Variabilität auch durch Änderungen des Metabolismus und dadurch modifizierte Fraktionierungseffekte während der Schwangerschaft und der Stillzeit verursacht werden,<sup>233</sup> wobei Letzteres nach neueren Modellierungen nur in den seltensten Fällen erkennbar sein sollte.<sup>234</sup>

Ein soziales Gruppierungskriterium innerhalb des Gräberfeldes ist der Beigabenreichtum. Zur Beurteilung möglicher Zusammenhänge mit den Isotopenverhältnissen wurden aus der Anzahl bestimmter Beigabentypen Kategorien (z.B.  $n \leq 5$  oder  $\geq 5$ ) gebildet und nach Geschlechtern getrennt miteinander verglichen. Es sei betont, dass das Aussagepotential bezüglich des sozialen Status der Individuen von Jechtingen aufgrund der noch in Arbeit befindlichen archäologischen Auswertung eingeschränkt ist.

Für die männlichen Individuen gingen die Anzahlen von Gefäßen, Schmuckobjekten und Werkzeugen/Waffen in die Zählungen ein. Der einzige ermittelte statistisch signifikante Zusammenhang besteht bezüglich der Schmuckobjekte, worunter wir Kalkstein- und Muschelperlen, durchbohrte Tierzähne, Steinanhänger und Muscheln zusammenfassen (Abb. 44; vgl. Tab. 4). Männliche Individuen mit einem oder mehreren Schmuckobjekten als Grabbeigaben ( $n = 9$ ) weisen einen mittleren  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von  $9,5 \pm 0,5\%$  auf. Für die Männer ohne Schmuckobjekte ( $n = 6$ ) liegt der  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert im Mittel bei  $9,4 \pm 1,3\%$  bzw.  $8,9 \pm 0,2\%$  unter Ausschluss des Ausreißers Ind. 15 und damit signifikant niedriger ( $p = 0,014$ ). Auch bei Ausschluss der ebenfalls durch leicht erhöhte  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte gekennzeichneten Individuen 26 und 59 bleibt die Signifikanz bestehen ( $p = 0,002$ ), was tendenziell höhere Fleischanteile in der Nahrung der mit Schmuckobjekten ausgestatteten Männer impliziert. Die Bedeutung dieses Unterschieds bezüglich der sozialen Verhältnisse ist nur schwerlich beurteilbar, da die Wertigkeit der einzelnen Schmuckstücke nicht eingeschätzt werden kann.

Im Gegensatz zu den Männern waren für die weiblichen Individuen keinerlei statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen dem Beigabenreichtum und den Isotopenverhältnissen erkennbar, was

---

232 OELZE u. a. 2011.

233 Vgl. FULLER u. a. 2004.

234 NITSCH u. a. 2010.

in Abbildung 45 anhand der Gesamtzahl an Beigaben veranschaulicht ist. Von Interesse ist allerdings, dass die schon angesprochene (wahrscheinliche) Frau aus Grab 14 neben dem Individuum aus Grab 39 das einzige weibliche Individuum ist, das sich in allen betrachteten Parametern in der reicher ausgestatteten Gruppe befindet. Ob der schon beschriebene höhere  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert und damit auch eine erhöhte Aufnahme tierischen Proteins mit ihrer reichen Grabausstattung oder mit ihrem Status als potenzielle ‚Auswärtige‘ in Verbindung steht, kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden.

Die Individuen der beiden Kulturgruppen des Gräberfeldes von Trebur wurden von H. SPATZ<sup>235</sup> nach dem Sozialstatus eingeteilt. Eine Varianzanalyse erbrachte für diese jedoch auch keinen statistisch belastbaren Zusammenhang mit den Ergebnissen der Isotopenanalysen.<sup>236</sup> Somit zeigen sich im süddeutschen Mittelneolithikum kaum Korrelationen zwischen den C- und N-Isotopenverhältnissen und der Ausstattung der Verstorbenen mit Grabbeigaben. Dies schließt allerdings den Konsum qualitativ höherwertigen Proteins durch sozial höher stehende Individuen nicht aus. Die von J. LÜNING<sup>237</sup> vor allem aufgrund der Siedlungsstrukturen und vermuteten Kultplätze postulierte Existenz einer „Führungsschicht“ der mittelneolithischen Gesellschaften kann somit durch die Analyse stabiler Isotope weder bestätigt noch widerlegt werden.

Ein weiterer Faktor, der die Isotopenwerte beeinflussen kann, ist das Sterbealter der Individuen. Mit einem mittleren  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von  $-20,5 \pm 0,3\text{‰}$  und einem  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von  $9,3 \pm 1,2\text{‰}$  unterscheiden sich die Kinder und Jugendlichen ( $n = 13$ ) nicht signifikant von den Erwachsenen, wobei die N-Isotopenwerte der nichterwachsenen Individuen heterogener sind. Lediglich der  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von  $12,6\text{‰}$  bei einem  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von  $-19,8\text{‰}$  des ungefähr vierjährigen Kindes in Grab 93 kann als Stillsignal gedeutet werden (Abb. 41), das Isotopenverhältnisse ungefähr eine Trophiestufe über denjenigen der Erwachsenen bewirkt. Stillsignale bei Kindern in dieser Altersgruppe sind in weiteren Bestattungsgemeinschaften belegt, auch wenn die Mehrheit der Individuen ähnlichen Alters keine Stillsignale mehr aufweisen<sup>238</sup>. Aus einem singulären Datum lässt sich deshalb kein Trend bezüglich einer vergleichsweise langen Stillperiode in Jechtingen ableiten.

Die Erwachsenen des Gräberfeldes von Jechtingen können dem Alter nach in die Kategorien adult ( $\delta^{13}\text{C} = -20,6 \pm 0,2$ ;  $\delta^{15}\text{N} = 9,3 \pm 0,8\text{‰}$ ;  $n = 28$ ) und matur bis senil<sup>239</sup> ( $\delta^{13}\text{C} = -20,6 \pm 0,3$ ;  $\delta^{15}\text{N} = 9,3 \pm 0,7\text{‰}$ ;  $n = 18$ ) mit nahezu identischen Isotopenverhältnissen eingeteilt werden (Abb. 46). Die Erwachsenen, deren Alter nicht genauer bestimmt werden konnte ( $n = 16$ ), weisen einen mittleren  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert von  $-20,6 \pm 0,2\text{‰}$  und einen mittleren  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert von  $9,7 \pm 0,7\text{‰}$  auf.

Die Altersunabhängigkeit der durchschnittlichen Isotopenverhältnisse gibt keine Hinweise auf regelmäßige Veränderungen der Ernährung bzw. der Anteile tierischen und pflanzlichen Proteins während des Erwachsenenlebens. Auch eine getrennte Betrachtung der adulten und maturen/senilen Individuen nach Geschlechtern zeigte keine statistisch signifikanten Effekte. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen DÜRRWÄCHTER u. a.,<sup>240</sup> die aufgrund einer Varianzanalyse weder für die Hinkelsteiner noch für die Großgartacher Individuen von Trebur einen Zusammenhang zwischen dem Sterbealter und den stabilen Isotopenwerten feststellen konnten.

Zuletzt sei auf mögliche Zusammenhänge zwischen der Lage der Gräber der erwachsenen Individuen ( $n = 62$ ) im Gräberfeld und ihren Isotopenwerten eingegangen (Abb. 47 u. 48). Grundlage dieser Untersuchung war eine Einteilung der Gräber in jeweils fünf absolut definierte Kategorien. Dazu wurde die Differenz zwischen dem jeweils minimalen und maximalen Isotopenwert durch fünf geteilt. In der ersten Kategorie liegen alle Werte zwischen dem Minimum und dem Minimum plus einem Fünftel der Gesamtdifferenz. Sie umfasst also absolut die ersten 20% der Gesamtwertspanne. Die folgenden Kategorien definieren sich entsprechend. Dies hat gegenüber einer relativen Einteilung

235 SPATZ 1997.

236 DÜRRWÄCHTER u. a. 2003.

237 LÜNING 2000, 16.

238 z. B. KNIPPER u. a. 2012a.

239 Die Zusammenfassung beider Altersklassen erfolgte aufgrund der geringen Anzahl seniler Individuen.

240 DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

Jechtingen  
Humbergäcker

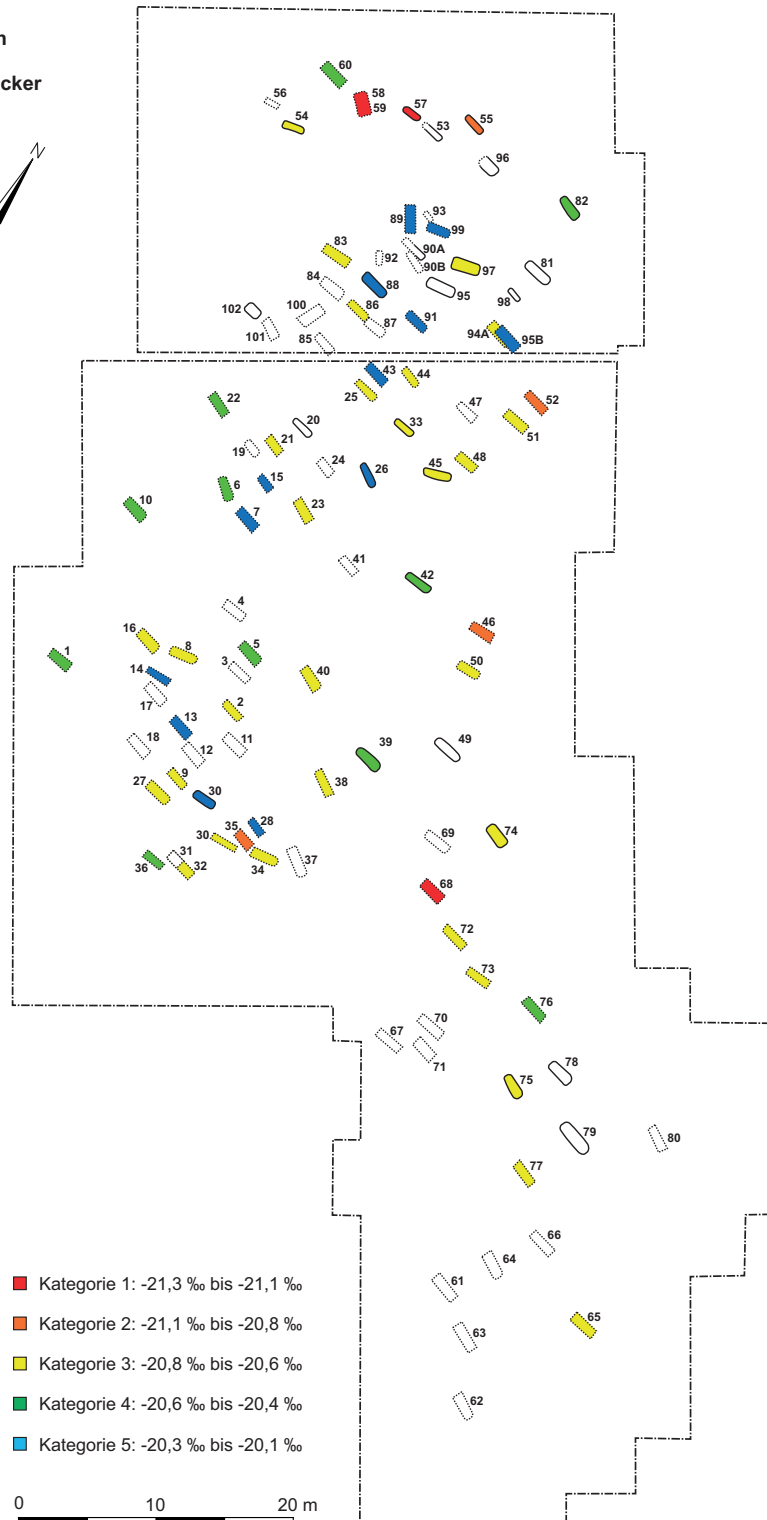


Abb. 47: Gräberfeldplan von Jechtingen. Die erwachsenen Individuen sind nach den  $\delta^{13}\text{C}$ -Werten in Kategorien eingeteilt.

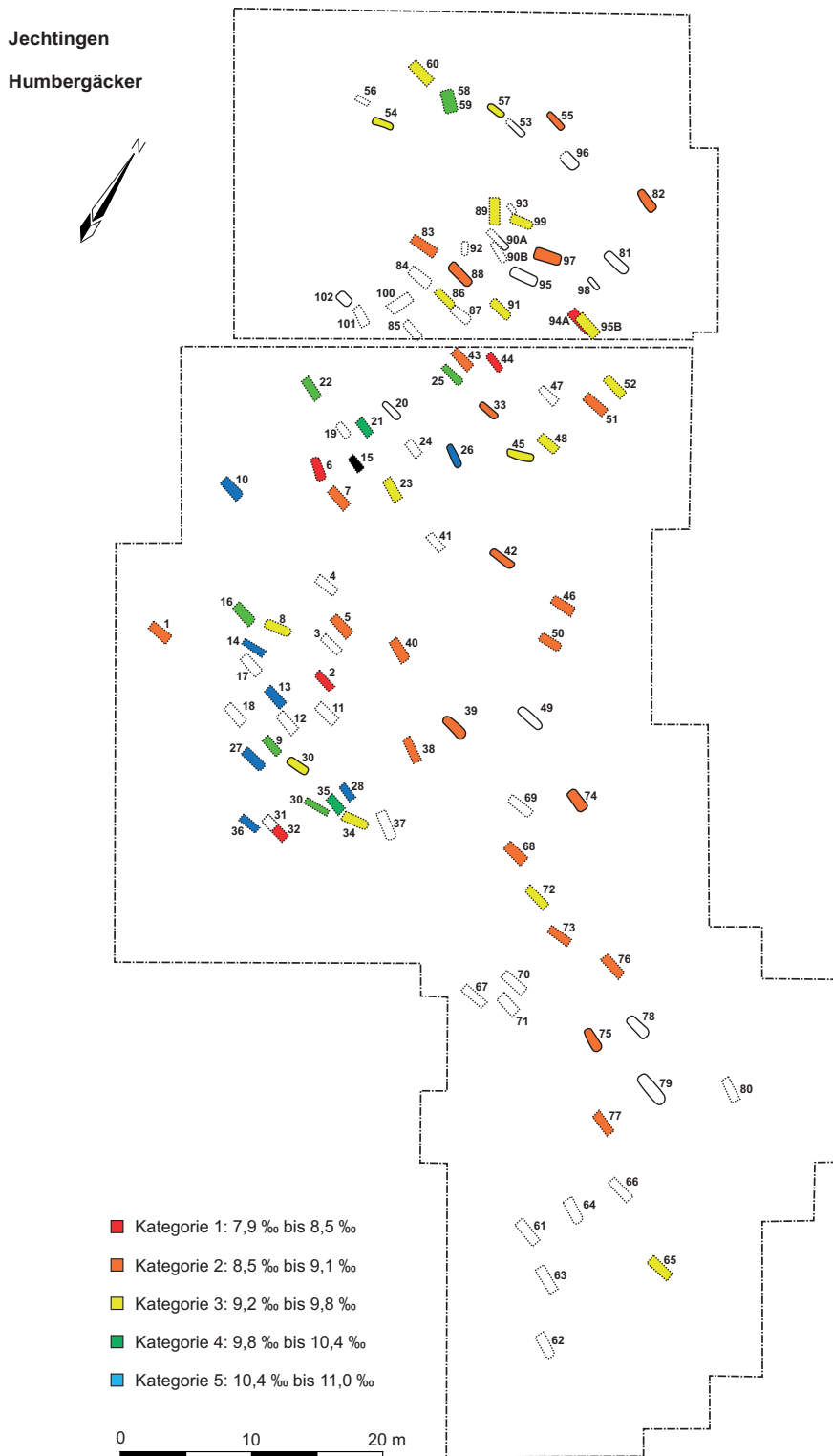


Abb. 48: Gräberfeldplan von Jechtingen. Die erwachsenen Individuen sind nach den  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten in Kategorien eingeteilt.

lung in Quintile den Vorteil der Abbildung der realen Verteilung der Isotopenwerte, wohingegen kleinere Unterschiede in der am häufigsten belegten Gruppe nicht mehr zu erkennen sind.

Das auffälligste räumliche Muster bezüglich der  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte ist die Konzentration von Individuen in Kategorie 1 ( $-21,30\text{‰} - 21,07\text{‰}$ ) ( $n = 4$ ) im Norden des Gräberfeldes in den benachbarten Gräbern 57 und 58/59 (Doppelgrab). Für die anderen vier Kategorien ist keine deutliche räumliche Untergliederung erkennbar.

Bei der Einteilung der  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte wurde das männliche Individuum aus Grab 15 (auf Abb. 48 schwarz gekennzeichnet) aufgrund seines fast ein Promille über dem nächsten Wert liegenden Isotopenverhältnisses ausgeschlossen. Der bedeutendste Aspekt der räumlichen Gliederung zeigt sich hier in den beiden Kategorien mit den höchsten Werten. Die Gräber mit den höchsten ( $10,39\text{‰} - 11,00\text{‰}$ ) ( $n = 7$ ) und zweithöchsten  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten ( $9,77\text{‰} - 10,38\text{‰}$ ) ( $n = 9$ ) finden sich v. a. im Westen des Gräberfeldes (Abb. 48). Auch beide Individuen des Doppelgrabs 58 ( $\delta^{15}\text{N} = 9,8\text{‰}$ ) und 59 ( $\delta^{15}\text{N} = 10,0\text{‰}$ ) gehören in dieselbe Kategorie. Die räumliche Konzentration von Individuen mit ähnlichen Isotopenverhältnissen lässt an eine soziale Gruppierung denken. Da diese Individuen jedoch größtenteils nicht nach Geschlecht bestimmt werden konnten und Angaben zu ihren Grabbeigaben meist nicht vorliegen, ist eine weitere Interpretation erschwert.

Individuen mit vergleichsweise ähnlichen Isotopenverhältnissen könnten familiäre Zusammenhänge widerspiegeln, wenn diese Personen relativ zeitnah verstarben und vor ihrem Tode über einen längeren Zeitraum in einem Haushalt lebten. Hier sei das Doppelgrab 58/59 erwähnt. Das weibliche Individuum (Grab 58) und das männliche Individuum (Grab 59) fallen sowohl für die Stickstoff- als auch für die Kohlenstoffisotopenwerte in dieselbe Kategorie. Besonders auffällig sind die sehr niedrigen  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte in Kombination mit den erhöhten  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten, die als Hinweis auf Fischkonsum gedeutet werden können. Auch die Grabausstattung der beiden Individuen ähnelt sich (siehe Tab. 4), sodass sie evtl. ein Paar darstellen. Auch Individuum 57 im benachbarten Grab hat einen sehr niedrigen  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert, was auf eine eventuelle verwandtschaftliche Beziehung verweist.

Die Individuen der Gräber 95, 97, 99 und 101 bilden aufgrund ihrer räumlichen Nähe im Gräberfeld und einer bei allen vorliegenden anatomischen Variation, der Nichtanlage mindestens eines Zahnes im Gebiss (vgl. Kap. 6), eine weitere potentielle Verwandtschaftsgruppe. Die beiden erwachsenen Frauen der Gräber 97 und 99, von denen hier die Isotopenwerte vorliegen, fallen für beide Isotopenverhältnisse in unterschiedliche Kategorien. Eine Verwandtschaft kann trotzdem nicht ausgeschlossen werden. Vielleicht waren sie Schwestern, die in verschiedenen Haushalten lebten. Abschließend lässt sich bezüglich der räumlichen Gliederung also sagen, dass mit Hilfe der Ernährungsrekonstruktion im Gräberfeld von Jechtingen eine Gruppe nahe beieinander liegender Individuen mit erhöhtem Konsum tierischen Proteins identifiziert wurde und vermutet werden kann, dass das Doppelgrab 58/59 ein Paar enthält.

## 9. Hinweise auf ‚doppelt‘ belegte Gräber

Im Rahmen der anthropologischen Bearbeitung fielen bei mehreren Gräbern neben den knöchernen Überresten der eigentlichen Hauptbestattung auch Reste von weiteren Individuen auf bzw. ergaben sich Hinweise auf mögliche Doppelbestattungen aus der während der Grabung vorgenommenen Grabnummerierung. Dabei sind Individuen zu unterscheiden, die jeweils nur mit einem einzelnen Knochen (Grab 1, 74, 96) oder mehreren (Grab 7, 28, 100) vertreten sind (Tab. 13). Lediglich bei einem dieser Individuen (Grab 100) konnte ein subadultes Alter aufgrund der Existenz von Milchzähnen belegt werden. Bei allen anderen Gräbern handelt es sich um die Reste von Erwachsenen.

Die Anzahl zusätzlicher Knochen bzw. Individuen nimmt im Vergleich mit anderen, aus dem gleichen Zeithorizont stammenden Gräberfeldern eine Ausnahmestellung ein. Für das mittelneolithische Gräberfeld von Trebur konnte lediglich für ein Grab mit einem subadulten Individuum durch die anthropologische Bearbeitung der Hinweis auf ein zweites erwachsenes Individuum erbracht



Grab	Erhaltung	2. Individuum
1	stark gestört	Fragment eines linken Humerus
7	schlecht	Schaftfragment der rechten Ulna, Teile der linken und rechten Tibia
28	sehr schlecht	zwei Zähne
71 A/B	schlecht/sehr schlecht	Doppelbestattung
74	gut	distaler Schaftbereich eines Humerus (sehr grazil)
90 A/B	2 x sehr schlecht	Grabüberschneidung
94 A/B/C	2 x sehr schlecht 1 x keine Angaben	Grabüberschneidung
96	sehr schlecht	Diaphysenfragment einer Tibia (erwachsen)
100	sehr schlecht	zwei Milchzähne

Tab. 13: Gräber mit mehreren Individuen im Jechtinger Gräberfeld.

werden (Grab 77), wobei die Erhaltung als „durch den Pflug völlig zerstört“ charakterisiert wird.<sup>241</sup> Leider ist dort die Erhaltung des erwachsenen Individuums lediglich mit „Knochen“ beschrieben, so dass keine Rückschlüsse auf die Vollständigkeit gezogen wurden und eine Vergleichsmöglichkeit zu den Jechtinger Individuen entfällt.

Weder für ältere Gräberfelder<sup>242</sup> noch für jüngere (z.B. Schnurkeramik Taubertal)<sup>243</sup> sind Hinweise auf das Vorkommen weiterer Individuen durchgehend belegt, wobei es Ausnahmen gibt. So konnten im linearbandkeramischen Gräberfeld von Aiterhofen-Ödmühle vereinzelt Gräber mit zusätzlichen Knochen nachgewiesen werden.<sup>244</sup> Auch im Tierknochenmaterial aus zeitgleichen Siedlungen finden sich keine Menschenknochen,<sup>245</sup> will man nicht ausgewiesene Siedlungsbestattungen aus verschiedenen Abschnitten des Neolithikums hier als Beispiele heranziehen.<sup>246</sup> Folglich steht dieses Phänomen der gehäuft auftretenden zweiten Individuen singulär dar.

Von archäologischer Seite besteht ein Erklärungsmodell in der Einbringung durch modernes Zerpfügen von höher gelegenen weiteren Gräbern und der Einarbeitung in die Grabfüllung durch den gleichen Prozess. Dass es zur Zerstörung von Gräbern durch den Pflug, vor allem durch den tiefgreifenden Rigolpflug gekommen ist, beweist allein bereits die Auffindungsgeschichte des Gräberfeldes im Rahmen der Weinberganlage.<sup>247</sup>

Die Beobachtung beim Vergleich von Feldbegehungen auf archäologischen Fundstellen und dem Ergebnis der anschließenden Ausgrabung zeigt jedoch auch, dass Oberflächenfunde durch den Pflug nicht weit transportiert werden. Hieraus ergibt sich, dass diese Gräber über oder überlappend zu denen, in denen sich die überzähligen Knochen befanden, gelegen haben müssen. Überlappende Grabbefunde lassen sich im Jechtinger Gräberfeld mehrfach belegen (Gräber 86/87, 93/99) und bedürfen sicherlich einer eingehenden archäologischen Interpretation. Die Überlappung ist auch für andere Gräberfelder dieser Zeithorizontes belegt, wie ein Befund einer „Doppelbestattung“ aus Ladenburg eindrücklich zeigt.<sup>248</sup> Dieser Deutungsansatz erscheint daher durchaus logisch.

Andererseits fällt bei Grab 74 eine gute Skeletterhaltung ins Auge, die gegen eine Einlagerung durch den Pflug spricht. Hier wäre zu überlegen, ob bei Anlage des Grabes ein älteres, höher gelegenes Grab gestört wurde und auf diesem Wege der Knochen ins Grab gelangte.

Beide Überlegungen setzen voraus, dass es darüber liegende, durch die moderne Feldbestellung zerstörte Gräber gegeben haben muss. Betrachtet man dabei die Verteilung der Gräber mit einem

241 JACOBSHAGEN/KUNTER 1999, 296; SPATZ 1999, 429.

242 PESCHEL 1992, 242–249.

243 DRESELY 2004.

244 NIESZERY 1995, 287 Grab 115.

245 SCHECK 1977; KOKABI 1996.

246 NICKEL 1997; ORSCHIEDT 1998.

247 DEHN 1975; vgl. Kap. 1.

248 LINDIG 2002, 188–190.

zweiten Individuum und solcher mit nachgewiesenen Überschneidungen, so fällt eine flächige Verteilung über das Gräberfeld ins Auge. Danach wäre davon auszugehen, dass es einen vollständig fehlenden höher gelegenen Gräberhorizont gegeben haben muss. Inwieweit diese Überlegung durch andere Hinweise überprüft werden kann (z.B. Streufunde), muss ebenso an anderer Stelle geklärt werden wie die Interpretation des Phänomens der Grabüberschneidungen.

## 10. Die Tierknochen aus dem Gräberfeld von Jechtingen

Tierknochenfunde, die als Fleischbeigaben oder Tracht- bzw. Schmuckbestandteile bei mittelneolithischen Gräberfeldern als Beigabe die Bestattung begleiten, stellen im Inventarbestand dieser Gräberfelder keine Seltenheit dar,<sup>249</sup> werden jedoch in der Regel von den Fachkollegen aus der Archäozoologie bearbeitet. Eine ganze Reihe von Überresten von Tieren wurde auch im Jechtinger Gräberfeld bereits während der Ausgrabung erkannt und in ihrem Charakter als Beigaben angesprochen. Die Tierknochen und Knochenartefakte von Jechtingen sind im vorliegenden Fall Bestandteil der archäologischen Auswertung des Gräberfeldes und sollen an dieser Stelle nicht weiter betrachtet werden. Die archäozoologische Bearbeitung der Jechtinger Tierknochen erfolgt durch ELISABETH STEPHAN in KONSTANZ.

Im Rahmen der Bearbeitung der Skelette des Jechtinger Gräberfeldes konnten zusätzlich aus drei Gräbern (39, 65, 80) Tierknochen erkannt werden, die bei der Ausgrabung nicht als solche bestimmt wurden. Bei dem Eberzahn aus Grab 80 ist sicherlich der Charakter der Beigabe hoch wahrscheinlich. Dagegen bleibt die Ansprache der zwei Fragmente von Rinderlangknochen aus Grab 39 und die der nur allgemein tierischen Ursprung aufweisenden Fragmente aus Grab 65 unklar. Wenn es sich bei den beiden Letztgenannten nicht um Beigabenreste handelt, ist zum einen eine Einbringung ins Grab von der Oberfläche aus und damit eine moderne Datierung denkbar, wie sie für die Rippenfragmente aus Grab 77 vorgeschlagen wird. An den Knochen aus Grab 39 und Grab 65 sind allerdings keine Unterschiede in Erhaltung und Färbung zum menschlichen Knochenmaterial auszumachen. Es wäre daher zum anderen auch an eine zufällige Einlagerung bei Anlage des Grabes zu denken. Dies würde allerdings implizieren, dass es sich um Knochenabfälle handelt. Es müsste eine zeitgleiche oder ältere Siedlung im direkten Umfeld des Gräberfeldes postuliert werden, aus der die Knochen stammen und in die Verfüllung der Gräber gelangten. Selbst bei der Anlage des Grabes könnte durch eine daran beteiligte Person ein Essensrest in die Grabfüllung gelangt sein. Solche durch Verunreinigung des Bodens in die Gräber gelangten zufälligen Beigaben sind vor allem aus jüngeren Zeitperioden bekannt.<sup>250</sup> Da bislang eine Siedlung im Umfeld nicht belegt ist, muss der Charakter der besprochenen Knochenfunde offen bleiben.

## 11. Hat das Gräberfeld von Jechtingen eine Sonderstellung unter den Bestattungsplätzen aus dem Neolithikum?

Zur Beantwortung der Frage, ob die Individuen aus Jechtingen eine Sonderstellung innerhalb der neolithischen Skelettserien in Deutschland einnehmen, wie K. GERHARDT bereits aufgrund bestimmter physischer Merkmale an den Bestattungen vermutete, wurden metrische und morphognostische Parameter sowie die stabilen Isotopenverhältnisse von Kohlenstoff und Stickstoff zur Rekonstruktion der Ernährung herangezogen. Aufgrund der primär schlechten Erhaltung der Skelettreste schieden weitere analytische Verfahren wie z.B. molekulargenetische Typisierungen aus.

249 Vgl. ZIEGLER 1985/86; SPATZ 1999.

250 BECKER 2003.

Die Auswertung der metrischen Marker beschränkte sich – ebenfalls aus Erhaltungsgründen – auf ausgewählte Messstrecken. Wegen der extrem grazilen Langknochen hatte GERHARDT sich in den frühen 1980er-Jahren dahingehend geäußert, dass eine „fremde“ Herkunft der Großgartacher und Rössener Neolithiker aus Jechtingen nicht ausgeschlossen werden kann. Trotz langjähriger Tätigkeit als Anthropologe und ausgewiesener Experte für neolithische Bestattungen waren ihm niemals vorher ähnliche Befunde an Skelettresten aufgefallen.<sup>251</sup>

Der Vergleich zwischen der Bandkeramik und späteren neolithischen Bevölkerungsgruppen ist unter verschiedenen Aspekten von Bedeutung.<sup>252</sup> Vor allem kann er zur Klärung der Frage beitragen, ob und inwieweit die Träger der LBK und der folgenden Kulturen, in einer verwandtschaftlichen Beziehung zueinander standen, ob sie sich also auseinander ableiten lassen oder sich morphologisch deutlich voneinander unterscheiden. In der Literatur wird das Früh- und Mittelneolithikum in Mittel- und Südeuropa als eine weitgehende kulturelle Einheit beschrieben, die auch populationsgenetisch durch weitgehende Kontinuität geprägt sein soll. Erst am Ende dieser Periode ist eine deutliche Zäsur festzustellen, deren genaue Ursachen noch der Klärung bedürfen. Vor dem Hintergrund der krisenhaften Situation zum Ende der LBK um 5000 cal BC,<sup>253</sup> die u. a. durch Massaker und die Anlage von Fluchtburgen charakterisiert ist, kommt J. LÜNING<sup>254</sup> zu dem Schluss, dass „darin ein Umbruch in der bandkeramischen Gesellschaft zum Ausdruck [kommt], der etwas mit dem Ende der unmittelbar danach verschwindenden Gesamtkultur zu tun hat.“ Aber verschwinden mit dem Ende der LBK auch die Träger dieser Kultur? Wurden sie verdrängt, wie H. STÖCKL<sup>255</sup> vermutet, oder ist ein starker Populationsdruck aufgrund der postulierten hohen Bevölkerungsdichte für das Ende der LBK mit verantwortlich?<sup>256</sup> Führen die gleichzeitigen Klimaveränderungen zu Nahrungsknappheit und Hunger mit den bekannten Folgen oder sind es die sozialen Veränderungen innerhalb der neolithischen Gesellschaft, die zu dem tiefgreifenden kulturellen Wandel zum Beginn des Mittelneolithikums führen?<sup>257</sup>

In der Archäologie ist weitgehend akzeptiert, dass die Kulturen Hinkelstein, Großgartach und Rössen in Südwestdeutschland das sog. Mittelneolithikum repräsentieren, das um ca. 5000 cal BC im westlichen Mitteleuropa die LBK ablöst. Nach älteren und jüngeren anthropologischen Quellen geht man davon aus, „dass die Rössener nicht nur in kultureller, sondern auch in physischer Hinsicht Nachfolger der Bandkeramiker sind“<sup>258</sup> und Hinkelstein und Großgartach z. B. hohe Ähnlichkeit mit der Bandkeramik im Südwesten des heutigen Deutschlands und im Elsass aufweisen.<sup>259</sup> Diese Aussagen ließen sich durch morphometrische Vergleiche von Langknochen aus Jechtingen und Ensisheim (LBK) nicht bestätigen. Auch wenn die Datenbasis relativ klein ist, repräsentieren das frühneolithische Gräberfeld von Ensisheim (LBK<sup>260</sup>) und das mittelneolithische Gräberfeld von Jechtingen (Rössen/Großgartach) eindeutig morphologisch unterschiedliche Populationen.<sup>261</sup> Die aus Ensisheim herangezogenen Langknochen der Linearbandkeramiker sind nicht nur merklich länger, sondern auch deutlich dicker und zeigen eine ausgeprägte Robustizität.

Vergleicht man die Langknochen aus Jechtingen mit weiteren neolithischen Serien aus dem Südwesten Deutschlands und dem angrenzenden Frankreich (Schwetzingen, Vaihingen/Enz, Vendenheim, Trebur sowie Lingolsheim und Erstein), zeigen sich weitgehend ähnliche Ergebnisse. Wörtlich heißt

251 GERHARDT 1965; ders. 1974.

252 BERNHARD 1978.

253 SPATZ 1998.

254 LÜNING 1991, 63.

255 STÖCKL 1994, 249.

256 PETRASCH 2010.

257 STRIEN/GRONENBORN 2005; GRONENBORN 2010.

258 KNUSSMANN/KNUSSMANN 1978, 213.

259 JACOBSHAGEN/KUNTER 1999, 286.

260 LAMBACH 1993; JEUNESSE 1996.

261 ALT 2005; ALT/BECKER 2005; MEYER/ALT 2005; ALT u. a. 2006.

es bei C. MEYER:<sup>262</sup> „Die Werte [gemeint sind die metrischen Messungen an den Langknochen] der Skelette aus Jechtingen unterscheiden sich dagegen in hohem Maße von allen anderen untersuchten Serien. Die Jechtinger Population ist im Körperbau deutlich graziler als das Kollektiv der übrigen Skelette und stellt somit ein Element dar, das zuvor im Arbeitsgebiet für das Neolithikum nicht nachzuweisen war. Damit könnte sich ein Wechsel der Bevölkerung am südlichen Oberrhein andeuten, jedoch sollten zur Absicherung der Ergebnisse weitere Gräberfelder herangezogen werden“. Dabei sollten zukünftig auch zeitgleiche Populationen aus Nord- und Mitteldeutschland einbezogen werden,<sup>263</sup> was aus Zeitgründen im Rahmen der Magisterarbeit<sup>264</sup> nicht möglich war. Dennoch lässt sich schon jetzt festhalten, dass es für den heutigen Südwesten Deutschlands den Anschein hat, als sei es zumindest hier zu einem bevölkerungsbiologischen Bruch (Diskontinuität) in der Entwicklung des Neolithikums gekommen. Dabei scheint parallel zu dem kulturellen Wandel vom Früh- zum Mittelneolithikum eine bevölkerungsbiologische Dynamik zu greifen, die sich im Auftreten morphologisch andersartiger, deutlich grazilerer Populationen im Vergleich zu den Vorgängern zu erkennen gibt. Deren Herkunft ist allerdings noch ungeklärt. Dass es sich bei der Beobachtung aus Jechtingen nicht um eine solitäre Erscheinung handelt, bestätigen ähnliche Befunde aus Rosheim im Elsass.<sup>265</sup>

Als Kritik an den vorgelegten Untersuchungsergebnissen könnte man anführen, dass es problematisch scheint, den Hinweis morphologischer Populationsunterschiede mit dem Nachweis von Diskontinuität gleichzusetzen. Unter ontogenetischen Gesichtspunkten könnte sich nämlich in den Populationsunterschieden ein diachroner Trend zur ‚Grazilisierung‘ manifestieren, d. h. bei Hinzufügung älterer oder jüngerer Populationen eine mikroevolutive Entwicklung dokumentiert werden, in der die beobachteten Unterschiede unauffällig werden und eine diachrone Kontinuitäterscheinung aufzeigen. Dieser Vorwurf kann dadurch entkräftet werden, dass die beobachteten Unterschiede bisher nur im Südwesten (Jechtingen), nicht aber im gesamten Verbreitungsgebiet der LBK evident waren.<sup>266</sup> Ein weiteres Argument für das Vorliegen einer Diskontinuität ist die Tatsache, dass das kulturell auf Rössen folgende Michelsberg im Südwesten wieder deutlich robuster in Erscheinung tritt: „Eine kontinuierliche autochthone Population von den Bandkeramikern über die Rössener bis zu den Michelsbergern ist auf Grund dieser Verhältnisse [Michelsberg als cromagnider, hochwüchsiger Typus] nicht wahrscheinlich.“<sup>267</sup>

Im Gräberfeld von Trebur konnten anhand der klassischen anthropologischen Untersuchungen keinerlei Unterschiede in den Individuen der beiden im dortigen Gräberfeld vertretenen Kulturstufen Hinkelstein und Großgartach nachgewiesen werden. Folglich ist hier von einer homogenen Bevölkerung ohne Zuzug einer anderen Gruppe, also von einer Bevölkerungskontinuität, zu sprechen.<sup>268</sup> Anders ist die Situation gegen Ende des Neolithikums. Bei der spätneolithischen Glockenbecherkultur wurde von archäologischer Seite postuliert, dass die „Kulturträger“ aufgrund der aufkommenden Innovationen von außerhalb zugewandert wären. Anthropologisch scheinen sich die Glockenbecherleute aufgrund ihrer Schädelform von den Individuen der Vorgängerkultur zu unterscheiden.<sup>269</sup> Interessanterweise belegen Isotopenuntersuchungen an bayerischen Fundstellen endneolithischer Zeitstellung,<sup>270</sup> dass ein solcher Unterschied auch für die <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr-Verhältnisse besteht.<sup>271</sup>

---

262 MEYER 2004, 78.

263 Vgl. FISCHER 1956; RÖTTING 1983; BACH/BACH 1989; KÜRBIS 1998.

264 MEYER 2004.

265 BOËS u. a. 2000.

266 NICKLISCH (in Vorb.)

267 KNUSSMANN/KNUSSMANN 1978, 214.

268 KUNTER 2001.

269 GERHARDT 1978.

270 GRUPE u. a. 1997; GRUPE u. a. 2001.

271 Vgl. auch PRICE u. a. 2004; HEYD u. a. 2002/2003; TÜTKEN u. a. 2008.

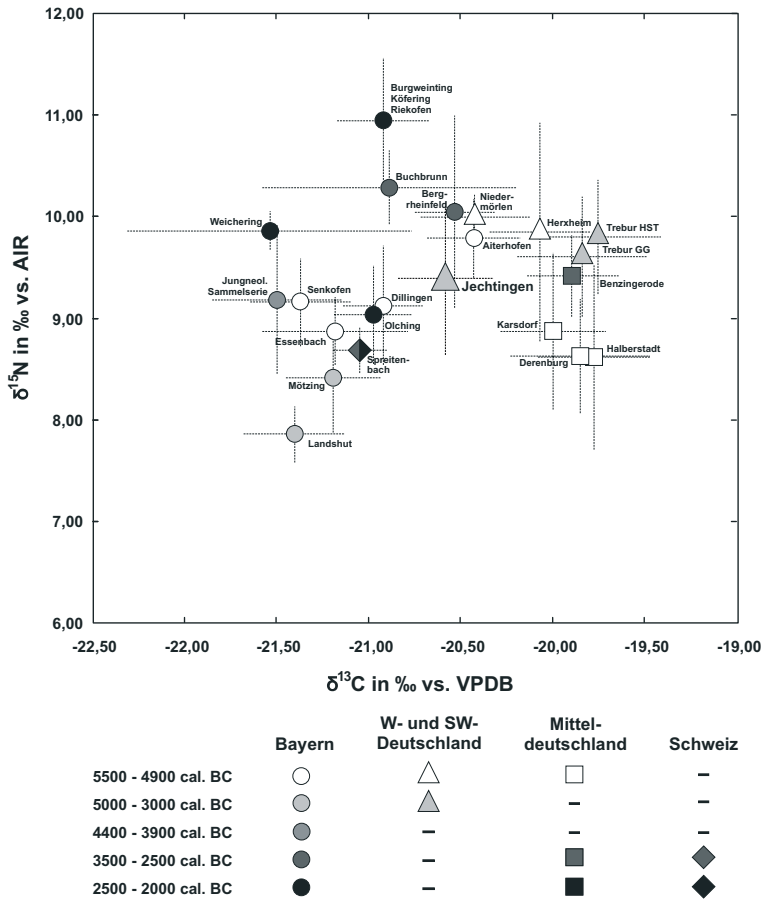


Abb. 49: Mittlere  $\delta^{13}\text{C}$ - und  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte  $\pm 1\sigma$  der erwachsenen Individuen aus Jechtingen im Vergleich mit anderen neolithischen Bestattungsgemeinschaften aus dem heutigen Deutschland und der Schweiz (Daten nach: ASAM u. a. 2006; BICKLE u. a. 2011; DÜRRWÄCHTER u. a. 2006; KNIPPER u. a. 2012b; MEYER u. a. 2008; NEHLICH u. a. 2009; OELZE u. a. 2011).

Ein konstitutioneller Aspekt erscheint zumindest kritikwürdig. Die untersuchten Parameter könnten natürlich auch eine Robustheit oder Grazilität im Körperbau widerspiegeln, die sich relativ kurzfristig (d.h. innerhalb weniger Generationen) bemerkbar macht. So ist beispielsweise bekannt, dass sich die Konstitution in einer Bevölkerung im Laufe weniger Jahrzehnte in einer Population stark verändern kann, wenn sich die Lebensweise dramatisch ändert (z.B. als Folge von Kriegzeiten). Dieser Einwand ist hier nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, wenngleich sich bisher keine Anzeichen für das Vorliegen einer derartigen Krisensituation abzeichnen.

Wenngleich der Erhaltungszustand des Skelettmaterials eine gewisse Beeinträchtigung darstellt, konnte durch C- und N-Isotopenanalysen am Knochenkollagen die Ernährung eines Großteils der Jechtinger Individuen rekonstruiert werden.<sup>272</sup> Die Bestattungsgemeinschaft fügt sich gut in überregionale Trends ein, wobei in Relation zu anderen mittelnolithischen Gräberfeldern keine deutlich höheren  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte zu verzeichnen sind (Abb. 49), wie sie entweder aus einer besseren Versorgung mit tierischen Proteinen oder aber in extremen Krisen- und Hungersituationen durch die Resorption körpereigener Eiweißreserven entstehen können.<sup>273</sup> Ob für die grazilere Statur und die nied-

272 Vgl. MÖRSEBURG 2011.

273 Für eine Übersicht siehe McCUE/POLLOCK 2008.

rigeren  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte der Jechtinger Individuen im Vergleich zu den Bestattungen der Hinkelsteiner Kultur aus Trebur derselbe ursächliche Zusammenhang – nämlich eine schlechtere Versorgung mit tierischen Proteinen bzw. eine allgemein schlechtere Ernährungssituation – bestand, kann anhand der vorliegenden Daten nicht abschließend erörtert werden.

Ein weiterer denkbarer Effekt einer Krisensituation in einer agrarisch geprägten Gesellschaft wäre eine stark ausgeprägte Geschlechterdifferenz mit höheren  $\delta^{15}\text{N}$ -Werten der Männer im Vergleich zu den Frauen als Folge einer ungleichen Verteilung knapper Ressourcen zwischen beiden Geschlechtern. Für die potentiell physisch schwerer arbeitenden Männer wäre demnach mit einem besseren Zugang zu tierischen Proteinen zu rechnen.<sup>274</sup> Auch eine solche Geschlechterdifferenz ist für das Gräberfeld von Jechtingen nicht festzustellen (vgl. Kapitel 8.3.4).

Im direkten Vergleich mit den zeitlich und räumlich ähnlichsten Datensätzen von Individuen der Hinkelsteiner und Großgartacher Kultur aus Trebur sowie den späten Bandkeramikern aus Herxheim<sup>275</sup> fallen die niedrigeren  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte der Jechtinger Bestattungsgemeinschaft auf. Dafür könnten unterschiedliche Subsistenzstrategien und/oder verschiedene Umweltbedingungen (Vegetation, Feuchtigkeit) verantwortlich sein. In klimatischer Hinsicht liegt Jechtingen am Kaiserstuhl in einer der heute wärmsten Regionen Deutschlands.

Unter Einbeziehung der analytisch gewonnenen Daten zur Ernährung bestätigt sich der bezüglich der Morphologie erkannte Unterschied zwischen der Jechtinger Bevölkerung und den zeitnahen Fundstellen aus dem Oberrheingraben. Bei einer Betrachtung in überregionalem Maßstab liegen die Isotopenwerte jedoch in der für neolithische Fundstellen in Deutschland und der Schweiz bekannten Variationsbreite (vgl. Kap. 8.3.3 u. Abb. 42) und lassen diesbezüglich keine Anzeichen für eine ‚Sonderstellung‘ erkennen. Es ist daher wohl doch eher mit einem Zustrom bzw. mit einer Durchmischung von neuen und alten Bevölkerungselementen zu rechnen, obwohl sich dazu im angrenzenden Elsass (Rosheim, Lingolsheim, Erstein) keine Entsprechung findet.<sup>276</sup> Es bleibt abzuwarten, ob sich anhand der noch laufenden archäologischen Aufarbeitung weitere Hinweise darauf ergeben, warum die Jechtinger im Vergleich mit anderen zeitgleichen Bevölkerungen zumindest ‚morphologisch‘ gesehen einen Sonderstatus einnehmen (Dissertationsprojekt SASKIA DORNHEIM, Freiburg). Die regionale Beschränkung der physisch auffälligen Beobachtungen auf den Südwesten (Rheingraben) lässt geographisch gesehen daher die Überlegung zu, dass sich die Ausnahmestellung der Jechtinger möglicherweise über Verbindungen in den burgundischen Bereich und nach Zentralfrankreich herleiten lässt, über die bisher nur wenige Informationen vorliegen.<sup>277</sup>

### *Danksagung*

Die Autoren danken insbesondere ROLF DEHN, SASKIA DORNHEIM, JÜRGEN DÜKER, GERHARD FINGERLIN und WOLFGANG PAPE (alle Freiburg), WILLI DINDORF (Mainz), MATTHIAS KASA (Lörrach), JOACHIM WAHL und ELISABETH STEPHAN (Konstanz) für ihre persönliche Unterstützung des Vorhabens. Ohne ihre tatkräftige Hilfe, sei es als Ausgräber, Doktorand, Bearbeiter anderer Sachverhalte oder durch technische Hilfestellung wäre der vorliegende Beitrag nicht erschienen.

274 FULLER u. a. 2006.

275 DÜRRWÄCHTER u. a. 2006.

276 MEYER/ALT 2010.

277 BIERMANN 2001/2003.

## Literatur

- ACSÁDI/NEMESKÉRI 1970 G. ACSÁDI/J. NEMESKÉRI, History of human life span and mortality (Budapest 1970).
- ADLER 1983 C.-P. ADLER, Knochenkrankheiten, Diagnostik makroskopischer, histologischer und radiologischer Strukturveränderungen des Skeletts (Stuttgart 1983).
- ADLER 2000 C.-P. ADLER, Bone diseases. Macroscopic, histological, and radiological diagnosis of structural changes in the skeleton (Berlin 2000).
- AHLBRECHT 1997 M. AHLBRECHT, Geschlechtsdifferenzierung an der Pars petrosa ossis temporalis. Unpubl. Dissertation Univ. Tübingen 1997.
- AHLQVIST/DAMSTEN 1969 J. AHLQVIST/O. DAMSTEN, A modification of Kerley's method for the microscopic determination of age in human bone. *Journal Forensic Scien.* 14/2, 1969, 205–212.
- ALT 1997a K. W. ALT, Kategorien und Konzepte dentalanthropologischer Studien. In: K. W. ALT/J. TÜRP (Hrsg.), *Die Evolution der Zähne. Phylogenie – Ontogenie – Variation. Quintessenz-Bibliothek* (Berlin 1997) 679–687.
- ALT 1997b K. W. ALT, Odontologische Verwandtschaftsanalyse. Individuelle Charakteristika der Zähne in ihrer Bedeutung für Anthropologie, Archäologie und Rechtsmedizin (Stuttgart 1997).
- ALT 2002a K. W. ALT, Die Übersterblichkeit der Säuglinge und Kleinkinder in der frühen Neuzeit – Unberechenbares Schicksal oder menschliches Versagen? In: K. W. ALT/A. KEMKES-GROTTENTHALER (Hrsg.), *Kinderwelten. Anthropologie – Geschichte – Kulturvergleich* (Köln 2002) 223–245.
- ALT 2002b K. W. ALT, Lebensbedingungen und Lebensumstände von Kindern im Mittelalter am Beispiel einer Bergbaubevölkerung. In: C. BÜCKER/M. HOEPER/N. KRON u. a. (Hrsg.), *Regio archaeologica. Archäologie und Geschichte an Ober- und Hochrhein [Festschrift für Gerhard Fingerlin zum 65. Geburtstag]* (Rahden/Westf. 2002) 373–388.
- ALT 2002c K. W. ALT, Paläoepidemiologie. In: H. BECK/D. GEUENICH/H. STEUER (Hrsg.), *RGa<sup>2</sup> Bd. 22* (Berlin 2002) 459–462.
- ALT 2005 K. W. ALT, Biomolekulare Archäometrie des Neolithikums. Neue Wege zu alten Zielen – eine Projektbeschreibung. In: J. LÜNING/C. FRIDRICH/A. ZIMMERMANN (Hrsg.), *Die Bandkeramik im 21. Jahrhundert. Symposium in der Abtei Brauweiler bei Köln vom 16.9.–19.9.2002* (Rahden/Westf. 2005) 217–236.
- ALT/BECKER 2005 K. W. ALT/T. BECKER, Kulturwandel oder Migrationsphänomen? Zur Diskontinuität zwischen der LBK und ihren Nachfolgekulturen. In: J. LÜNING/C. FRIDRICH/A. ZIMMERMANN (Hrsg.), *Die Bandkeramik im 21. Jahrhundert. Symposium in der Abtei Brauweiler bei Köln vom 16.9.–19.9.2002* (Rahden/Westf. 2005) 321–324.
- ALT/JEUNESSE 2006 K. W. ALT/C. JEUNESSE, Blutiges Ritual oder medizinische Indikation: Reflexionen über die älteste Schädelreparatur Mitteleuropas aus Ensisheim, Elsass (Frankreich). In: J. PIER/T. TERBERGER (Hrsg.), *Frühe Spuren der Gewalt – Schädelverletzungen und Wundversorgung an prähistorischen Menschenresten aus interdisziplinärer Sicht. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommern 41* (Schwerin 2006) 51–60.
- ALT/NICKLISCH 2003 K. W. ALT/N. NICKLISCH, Zivile Opfer des Dreißigjährigen Krieges aus Hanau (Grabung Nordstrasse). *Stadtzeit* 6, 2003, 99–104.
- ALT/PICHLER 1998 K. W. ALT/S. L. PICHLER, Artificial modifications of human teeth. In: K. W. ALT/F. W. RÖSING/M. TESCHLER-NICOLA (Hrsg.), *Dental Anthropology: Fundamentals, Limits, and Prospects* (Wien, New York 1998) 387–415.
- ALT/VACH 2006 K. W. ALT/W. VACH, Binnen- und Verwandtschaftsstruktur im bandkeramischen Gräberfeld von Ensisheim „Les Octrois“ (Haut Rhin). In: ALT u. a. 2006) 27–54.
- ALT u. a. 1997 K. W. ALT/C. JEUNESSE/C. H. BUITRAGO-TÉLLEZ/R. WÄCHTER/E. BOËS/S. L. PICHLER, Evidence for stone age cranial surgery. *Nature* 387, 1997, 360.

- ALT u. a. 2005 K. W. ALT/P. JUD/F. MÜLLER/N. NICKLISCH/A. UERPMMANN/W. VACH, Biologische Verwandtschaft und soziale Struktur im latènezeitlichen Gräberfeld von Münsingen-Rain. *Jahrb. RGZM* 52, 2005, 157–210.
- ALT u. a. 2006 K. W. ALT/R. M. ARBOGAST/C. JEUNESSE u. a. (Hrsg.), Grab- und Bestattungssitten des donauländischen Neolithikums: neue Fragen, neue Strategien. *Actes de la table ronde de Fribourg-en-Brisgau* 17, 18 Octobre 1998. *Cahier Assoc. Prom. Rech. Arch. Alsace* (Zimmersheim 2006).
- ALT u. a. 2008a K. W. ALT/R. BRENN/B. LOHRKE u. a. (Hrsg.), Die mittelalterliche Bergbaubevölkerung des 12. Jahrhunderts von Sulzburg, Kr. Breisgau-Hochschwarzwald. *Anthropologische und archäometrische Studien. Freiburger Beitr. Arch. u. Gesch. des ersten Jts.* 13 (Rahden, Westf. 2008).
- ALT u. a. 2008b K. W. ALT/N. NICKLISCH/P. HELD/C. MEYER/A. ROSSBACH/M. BURWINKEL, Zähne als Gesundheits- und Mortalitätsrisiko. In: J. PIECK/T. TERBERGER (Hrsg.), *Traumatologische und pathologische Veränderungen an prähistorischen und historischen Skelettresten – Diagnose, Ursachen und Kontext* (Rahden/Westf. 2008) 25–42.
- AMBROSE 1993 S. H. AMBROSE, Isotopic analysis of palaeodiets: methodological and interpretive considerations. In: M. K. SANDFORD (Hrsg.), *Investigations of ancient human tissue. Chemical analyses in anthropology. Food and nutrition in history and anthropology* 10 (Langhorne Pa. u. a. 1993) 59–130.
- ANGEL 1984 L. ANGEL, Health as a crucial factor in the changes from hunting to developed farming in the Eastern Mediterranean. In: M. N. COHEN/G. J. ARMELAGOS (Hrsg.), *Palaeopathology at the origins of agriculture* (Orlando 1984) 51–73.
- ARNOTT u. a. 2003 R. ARNOTT/S. FINGER/C. U. M. SMITH, Trepanation. *History, discovery, theory* (Lisse 2003).
- ASAM u. a. 2006 T. ASAM/G. GRUPE/J. PETERS, Menschliche Subsistenzstrategien im Neolithikum: Eine Isotopenanalyse bayerischer Skelettfunde. *Anthr. Anz.* 64, 1, 2006, 1–23.
- AUFDERHEIDE/RODRIGUEZ-MARTÍN 1998 A. C. AUFDERHEIDE/C. RODRIGUEZ-MARTÍN, *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology* (Cambridge 1998).
- BACH 1965 H. BACH, Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen weiblicher Skelette. *Anthr. Anz.* 29, 1965, 12–21.
- BACH 1978 A. BACH, Neolithische Populationen im Mittelelbe-Saale-Gebiet. *Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgesch.* (Weimar 1978).
- BACH 1981 A. BACH, Skelettreste aus zwei Kollektivgräbern der Bernburger Kultur (Derenburg, Kr. Wernigerode und Dedeleben, Kreis Halberstadt). *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 63, 1981, 67–74.
- BACH/BACH 1972 A. BACH/H. BACH, Anthropologische Analyse des Walternienburger/Bernburger Kollektivgrabes von Schönstedt im Thüringer Becken. *Alt-Thüringen* 12, 1972, 59–107.
- BACH/BACH 1980 A. BACH/H. BACH, Zur Anthropologie des Kindes im Neolithikum und im Mittelalter. *Ausgr. u. Funde* 25, 1980, 226–239.
- BACH/BACH 1989 H. BACH/A. BACH, Paläanthropologie im Mittelelbe-Saale-Werra-Gebiet. *Beiträge zur Rekonstruktion der biologischen Situation ur- und frühgeschichtlicher Bevölkerungen. Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgesch.* 23 (Weimar 1989).
- BACH u. a. 1975 A. BACH/H. BACH/U. EHMER, Ernährungsbiologische Aspekte der Kiefer- und Gebißbefunde beim ur- und frühgeschichtlichen Menschen. *Ausgr. u. Funde* 20, 1975, 222–227.
- BAKAJ u. a. 1998 B. BAKAJ/E. BOËS/C. JEUNESSE/M. MAUVILLY/M. ZEHNER/P. LEFRANC, La nécropole Néolithique moyen de Rosheim « Rosenmeer », fouilles 1998. *Cahiers Assoc. Prom. Rech. Arch. Alsace* 14, 1998, 45–106.
- BARBOUR/FARQUHAR 2000 M. BARBOUR/G. FARQUHAR, Relative humidity- and ABA-induced variation in carbon and oxygen isotope ratios of cotton leaves. *Plant, Cell and Environment* 23/5, 2000, 473–486.



- BARLOW 1895 T. BARLOW, Der infantile Skorbut und seine Beziehungen zur Rachitis. Zentralblatt Innere Medizin 16, 1895, 505–529.
- BAUM 1990 N. BAUM, Aiterhofen-Ödmühle. Paläodontologie eines bandkeramischen Gräberfeldes in Niederbayern. Prähist. Zeitschr. 65, 1990, 157–203.
- BECKER 2003 T. BECKER, Die Tierknochen aus dem merowingerzeitlichen Gräberfeld von Buggingen ‚Weckersgraben‘. Fundber. Baden-Württemberg 27, 2003, 917–919.
- BECKER 2005 T. BECKER, Silvanus im Grab. Ein Inschriftenfund aus dem spätrömischen Gräberfeld in Bonn. Arch. Rheinland 2004 (2005) 116 f.
- BEHRENDTS 1997 R.-H. BEHRENDTS, Ein bandkeramisches Gräberfeld von Schwetzingen. In: R. LUDWIG/B. RABOLD (Hrsg.), Kulturgeschichten. Archäologie am unteren Neckar. Arch. Inf. Baden-Württemberg 34 (Stuttgart 1997) 9–14.
- BEIER 1994 H.-J. BEIER (Hrsg.), Der Rössener Horizont in Mitteleuropa. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropa 6 (Wilkau-Haßlau 1994).
- BERNER 1997 M. BERNER, Demographie des frühbronzezeitlichen Gräberfeldes Franzhausen I, Niederösterreich. In: K.-F. RITTERSHOFER (Hrsg.), Demographie der Bronzezeit. Paläodemographie – Möglichkeiten und Grenzen. West- und Süddeutscher Verband für Altertumsforschung, Jahrestagungen vom 24.–25. Mai 1988 in Ettlingen und vom 16.–21. Mai 1989 in Frankfurt a. M. Kolloquium der Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit. Internat. Arch. 36 (Rahden/Westf. 1997) 35–42.
- BERNHARD 1978 W. BERNHARD, Anthropologie der Bandkeramik. In: H. SCHWABEDISSEN (Hrsg.), Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Teil VIIIb, Anthropologie 2. Teil (Köln 1978) 128–163.
- BICKLE u. a. 2011 P. BICKLE/D. HOFMANN/R. A. BENTLEY/R. HEDGES u. a., Roots of diversity in a Linearbandkeramik community: isotope evidence at Aiterhofen. Antiquity 85, 2011, 1243–1258.
- BIERMANN 2001/2003 E. BIERMANN, Alt- und Mittelneolithikum in Mitteleuropa. Untersuchungen zur Verbreitung verschiedener Artefakt- und Materialgruppen und zu Hinweisen auf regionale Tradierungen. [www.rheinland-archäologie.de/biermann2001\\_2003.pdf](http://www.rheinland-archäologie.de/biermann2001_2003.pdf).
- BLACK 1978 T. K. BLACK, Sexual dimorphism in the tooth-crown diameters of the deciduous teeth. Am. Journal of Physical Anthr. 48, 1978, 77–82.
- BOCQUET-APPEL 2008 J.-P. BOCQUET-APPEL, Recent advances in palaeodemography. Data, techniques, patterns (Dordrecht 2008).
- BOËS u. a. 2000 E. BOËS/C. JEUNESSE/G. ALIX/C. BROQUA, La nécropole Néolithique moyen de Rosheim « Mittelfeld » (Bas-Rhin) : premiers résultats concernant le recrutement des individus. Internéo 3, 2000, 37–49.
- BOGAARD u. a. 2007 A. BOGAARD/T. HEATON/P. POULTON/I. MERBACH, The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals: archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices. Journal Arch. Scien. 34, 2007, 335–343.
- BOGAARD u. a. 2011 A. BOGAARD/R. KRAUSE/H.-C. STRIEN, Towards a social geography of cultivation and plant use in an early farming community. Vaihingen an der Enz, south-west Germany. Antiquity 85, 2011, 395–416.
- BÖSL u. a. 2006 C. BÖSL/G. GRUPE/J. PETERS, A Late Neolithic vertebrate food web based on stable isotope analyses. Internat. Journal Osteoarch. 16, 2006, 296–315.
- BRATHER 2004 S. BRATHER, Ethnische Interpretationen in der frühgeschichtlichen Archäologie. Geschichte, Grundlagen und Alternativen. RGA<sup>2</sup> Ergbd. 42 (Berlin 2004).
- BRÄUER 1988 G. BRÄUER, Osteometrie. In: KNUSSMANN 1988, 160–232.
- BREITINGER 1938 E. BREITINGER, Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen. Anthr. Anz. 14, 1938, 249–274.
- BRICKLEY 2000 M. BRICKLEY, The diagnosis of metabolic disease in archaeological bone. In: M. COX/S. MAYS (Hrsg.), Human osteology in archaeology and forensic science (London 2000) 183–198.

- BRICKLEY/IVES 2008 M. BRICKLEY/R. IVES, The bioarchaeology of metabolic bone disease (Amsterdam, London 2008).
- BRICKLEY u. a. 2007 M. BRICKLEY/S. MAYS/R. IVES, An investigation of skeletal indicators of vitamin D deficiency in adults: Effective markers for interpreting past living conditions and pollution levels in 18th and 19th century Birmingham, England. *Am. Journal Physical Anthr.* 132, 2007, 67–79.
- BRINCH/MØLLER-CHRISTENSEN 1949 O. BRINCH/V. MØLLER-CHRISTENSEN, Vergleichende Untersuchungen über die Kariesvorkommen an archäologischem Schädelmaterial. *Schweizer. Monatsschr. Zahnheilkde.* 59, 1949, 853–883.
- BROTHWELL/SANDISON 1967 D. R. BROTHWELL/A. T. SANDISON, Diseases in antiquity. A survey of the diseases, injuries and surgery of early populations (Springfield 1967).
- BUIKSTRA/BECK 2006 J. E. BUIKSTRA/L. A. BECK (Hrsg.), Bioarchaeology. The contextual analysis of human remains (Amsterdam 2006).
- BYRNE/WILD 2006 C. D. BYRNE/S. H. WILD, The metabolic syndrome (Chichester 2006).
- CARLI-THIELE 1996 P. CARLI-THIELE, Spuren von Mangelkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeletten. *Fortschr. Paläopath. u. Osteoarch.* 1 (Göttingen 1996).
- CARLI-THIELE/SCHULTZ 2001 P. CARLI-THIELE/M. SCHULTZ, Wechselwirkungen zwischen Mangel- und Infektionskrankheiten des Kindesalters bei neolithischen Populationen. In: A. LIPPERT/M. SCHULTZ/S. SHENNAN u. a. (Hrsg.), Mensch und Umwelt während des Neolithikums und der Frühbronzezeit in Mitteleuropa: Ergebnisse interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Archäologie, Klimatologie, Biologie und Medizin (Rahden/Westf. 2001) 273–285.
- CHAMBERLAIN 2006 A. CHAMBERLAIN, Demography in archaeology (Cambridge 2006).
- CHHEM/BROTHWELL 2008 R. CHHEM/D. R. BROTHWELL, Paleoradiology. Imaging mummies and fossils (Berlin 2008).
- COX/MAYS 2000 M. COX/S. MAYS, Human osteology in archaeology and forensic science (London 2000).
- CZARNETZKI 1996 A. CZARNETZKI (Hrsg.), Stumme Zeugen ihrer Leiden. Krankheiten und Behandlung vor der medizinischen Revolution (paläopathologische Befunde) (Tübingen 1996).
- CZARNETZKI 2000 A. CZARNETZKI, Epigenetische Skelettmerkmale im Populationsvergleich. Eine Apologie. *Bull. Schweizer. Ges. Anthr.* 6, 2000, 1–88.
- DAMMERS 2003 B. DAMMERS, Hinkelstein – Großgartach – Rössen: Zum Mittelneolithikum in Rheinhessen. *Leipziger online-Beiträge zur Ur und Frühgeschichtlichen Archäologie* 5, 2003, 1–15. [http://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user\\_upload/historisches\\_seminar/02urundfruehgeschichte/Online\\_Beitraege/OnlBei05.pdf](http://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user_upload/historisches_seminar/02urundfruehgeschichte/Online_Beitraege/OnlBei05.pdf).
- DAUBER 2004 W. DAUBER, Feneis' Bild-Lexikon der Anatomie (Stuttgart 2004).
- DEHN 1975 R. DEHN, Ein Gräberfeld der Rössener Kultur von Jechtingen am Kaiserstuhl. *Denkmalpfl. Baden-Württemberg* 4, 1975, 25–27.
- DEHN 1985 R. DEHN, Ein Gräberfeld der Rössener Kultur von Jechtingen, Gemeinde Sasbach, Kreis Emmendingen. *Arch. Nachr. Baden* 34, 1985, 3–6.
- DEHN 1986 R. DEHN, Jungsteinzeitliche Funde aus Riegel, Kreis Emmendingen. *Arch. Ausgr. Baden-Württemberg* 1986, 25–27.
- DEHN/FINGERLIN 1977 R. DEHN/G. FINGERLIN, Ausgrabungen der archäologischen Denkmalpflege Freiburg im Jahr 1976. *Arch. Nachr. Baden* 18, 1977, 3.
- DENIRO/EPSTEIN 1981 M. J. DENIRO/S. EPSTEIN, Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 45, 1981, 341–351.
- DIEFENDORF u. a. 2010 A. F. DIEFENDORF/K. E. MUELLER/S. L. WING/P. L. KOCH/K. H. FREEMAN, Global patterns in leaf  $^{13}\text{C}$  discrimination and implications for studies of past and future climate. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 107, 2010, 5738–5743.
- DITTRICH/STETTFELD 1992 V. DITTRICH/H. STETTFELD, Manual der Frakturklassifikation (Köln 1992).

- DORNHEIM 2011 S. DORNHEIM, Jechtingen „Humbergäcker“: Ein mittelneolithisches Gräberfeld am Kaiserstuhl. In: A. DENAIRE/CH. JEUNESSE, PH. LEFRANC (Hrsg.), *Nécropoles et enceintes danubiennes du V<sup>e</sup> millénaire dans le Nord-Est de la France et le Sud-Ouest de l'Allemagne*. Rhin, Meuse, Moselle 5 (Strasbourg 2011) 127–142.
- DRESELY 2004 V. DRESELY, Schnurkeramik und Schnurkeramiker im Taubertal. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 81 (Stuttgart 2004).
- DRUCKER u. a. 2008 D. G. DRUCKER/A. BRIDAULT/K. A. HOBSON/E. SZUMA/H. BOCHERENS, Can carbon-13 in large herbivores reflect the canopy effect in temperate and boreal ecosystems? Evidence from modern and ancient ungulates. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 266, 2008, 69–82.
- DRUCKER u. a. 2011 D. G. DRUCKER/A. BRIDAULT/C. CUPILLARD/A. HUIJIC/H. BOCHERENS, Evolution of habitat and environment of red deer (*Cervus elaphus*) during the Late-glacial and early Holocene in eastern France (French Jura and the western Alps) using multi-isotope analysis ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{34}\text{S}$ ) of archaeological remains. *Quaternary International* 245, 2011, 268–278.
- DUFOUR u. a. 1999 E. DUFOUR/H. BOCHERENS/A. MARIOTTI, Palaeodietary Implications of Isotopic Variability in Eurasian Lacustrine Fish. *Journal Arch. Scien.* 26, 1999, 617–627.
- DÜRRWÄCHTER u. a. 2003 C. DÜRRWÄCHTER/O. E. CRAIG/G. TAYLOR/M. J. COLLINS/J. BURGER/K. W. ALT, Rekonstruktion der Ernährungsweise in den mittel- und frühneolithischen Bevölkerungen von Trebur/Hessen und Herxheim/Pfalz anhand der Analyse Stabiler Isotope. *Bull. Soc. Suisse Anthr.* 9, 2003, 1–16.
- DÜRRWÄCHTER u. a. 2006 C. DÜRRWÄCHTER/O. E. CRAIG/M. J. COLLINS/J. BURGER/K. W. ALT, Beyond the grave: variability in Neolithic diets in Southern Germany? *Journal Arch. Scien.* 33, 2006, 39–48.
- ENDRIS 1979 R. ENDRIS, *Praktische forensische Odonto-Stomatologie. Das Gebiß als Indiz und Tatwerkzeug. Kriminalistik – Wissenschaft & Praxis* (Heidelberg 1979).
- FEREMBACH u. a. 1979 D. FEREMBACH/I. SCHWIDETZKY/M. STLOUKAL, Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo* 30, 1979, 1–32.
- FERRIO u. a. 2003 J. FERRIO/J. VOLTAS/J. ARAUS, Use of carbon isotope composition in monitoring environmental changes. *Management of environmental quality* 14, 2003, 82–98.
- FEUSTEL/ULLRICH 1965 R. FEUSTEL/H. ULLRICH, Totenhütten der neolithischen Walternienburger Gruppe. *Alt-Thüringen*, 7, 1965, 105–202.
- FISCHER 1956 U. FISCHER, *Die Gräber der Steinzeit im Saalegebiet. Studien über neolithische und frühbronzezeitliche Grab- und Bestattungsformen in Sachsen-Thüringen. Vorgesch. Forsch.* 15 (Berlin 1956).
- FISCHER u. a. 2007a A. FISCHER/J. OLSEN/M. P. RICHARDS/J. HEINEMEIER/Á. E. SVEINBJÖRNSDÓTTIR/P. BENNIKE, Coast-inland mobility and diet in the Danish Mesolithic and Neolithic: evidence from stable isotope values of humans and dogs. *Journal Arch. Scien.* 34, 2007, 2125–2150.
- FISCHER u. a. 2007b A. FISCHER/M. RICHARDS/J. OLSEN/D. E. ROBINSON/P. BENNIKE/L. KUBIAK-MARTENS/J. HEINEMEIER, The composition of Mesolithic food. *Acta Arch. (København)* 78, 2007, 163–178.
- FORRER 1938 R. FORRER, Le Cimetière néolithique de Lingolsheim à poteries poinçonnées, au crâne trépané et aux tombes de la zone rubanée. *Anz. Elsäss. Altkde.* 1938, 111–116; 191–206.
- FORSCHNER 2001 S. K. FORSCHNER, *Die Geschlechtsbestimmung an der juvenilen Pars petrosa ossis temporalis im Kontext forensischer Identifikations-Untersuchungen. Unpubl. Dissertation Univ. Tübingen* 2001.
- FRASER u. a. 2011 R. A. FRASER/A. BOGAARD/T. HEATON/M. CHARLES/G. JONES/B. T. CHRISTENSEN/P. HALSTEAD/I. MERBACH/P. R. POULTON/D. SPARKES/A. K. STYRING, Manuring and stable nitrogen isotope ratios in cereals and pulses: towards a new archaeobotanical approach to the inference of land use and dietary practices. *Journal Arch. Scien.* 38, 2011, 2790–2804.

- FRIEDMAN/ROWLANDS 1977 J. FRIEDMAN/M. J. ROWLANDS (Hrsg.), *The evolution of social systems* (London 1977).
- FULLER u. a. 2004 B. T. FULLER/J. L. FULLER/N. E. SAGE/D. A. HARRIS/T. C. O'CONNELL/R. E. M. HEDGES, Nitrogen balance and  $\delta^{15}\text{N}$ : why you're not what you eat during pregnancy. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 18, 2004, 2889–2896.
- FULLER u. a. 2006 B. FULLER/T. MOLLESON/D. HARRIS/L. GILMOUR/R. HEDGES, Isotopic Evidence for Breastfeeding and Possible Adult Dietary Differences from Late/Sub-Roman Britain. *Am. Journal Phys. Anthr.* 129, 2006, 45–54.
- GABKA 1970 J. GABKA, Die erste Zahnung in der Geschichte des Aberglaubens der Volksmedizin und Medizin. Ein Beitrag zur Transformation eines Krankheitsbildes. *Die Quintessenz* (Berlin 1970).
- GALL u. a. 1983 W. GALL/A. BACH/H.-J. BARTHEL/P. LANGE, Neolithische Totenhütte bei Wandersleben. *Alt-Thüringen*, 18, 1983, 7–31.
- GERABEK 1990 W. E. GERABEK, Zahnmedizin im hohen Mittelalter: Hirschnieren-Fett gegen den Schmerz. *Zahnärztl. Mitt.* 24, 1990, 2705–2711.
- GERHARDT 1965 K. GERHARDT, Schnurbandkeramiker in Südwestdeutschland. In: E. SANGMEISTER/K. GERHARDT, *Schnurkeramik und Schnurkeramiker in Südwestdeutschland*. *Bad. Fundber. Sonderheft 8* (Freiburg 1965) 53–82.
- GERHARDT 1974 K. GERHARDT, Anthropologische Befunde der jungsteinzeitlichen Hinkelsteingruppe von Ditzingen, Kreis Leonberg. *Fundber. Baden-Württemberg* 1, 1974, 65–81.
- GERHARDT 1978 K. GERHARDT, Paläoanthropologie der Glockenbecherleute. In: H. SCHWABEDISEN (Hrsg.), *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa*. Teil VIIIb, *Anthropologie 2. Teil* (Köln 1978) 265–316.
- GLESER 1995 R. GLESER, Die Epi-Rössener Gruppen in Südwestdeutschland. *Untersuchungen zur Chronologie, stilistischen Entwicklung und kulturellen Einordnung* (Bonn 1995).
- GÖLDNER 1990 H. GÖLDNER, Ein Gräberfeld der Jüngerer Steinzeit bei Trebur. *Denkmalpfl. Hessen* 1990, 11–14.
- GRAW u. a. 1998 M. GRAW/J. WAHL/H. HAFFNER/M. AHLBRECHT, Der Verlauf des inneren Gehörgangs als Kriterium zur Geschlechtsdiagnose. *Rechtsmed. Suppl.* 8, 1998, 42.
- GRIMM 1982 H. GRIMM, Frakturen und Frakturheilung in der Ur- und Frühgeschichte. *Beiträge zur Orthopädie und Traumatologie* 29, 1982, 61–70.
- GRIMM 1983 H. GRIMM, Traumatische Gesichtspunkte zur Entstehung und Betonung der Geschlechtsunterschiede am menschlichen Skelett. *Nova Acta Leopoldina NF* 55, 253, 1983, 73–77.
- GROSSKOPF 1990 B. GROSSKOPF, Individualaltersbestimmung mit Hilfe von Zuwachsringen im Zement bodengelagerter menschlicher Zähne. *Zeitschr. Rechtsmedizin* 103, 1990, 351–359.
- GRONENBORN 2010 D. GRONENBORN, Climate, crises and the „neolithisation“ of Central Europe between IRD-events 6 and 4. In: D. GRONENBORN/J. PETRASCH (Hrsg.), *Die Neolithisierung Mitteleuropas / The Spread of the Neolithic to Central Europe*. *RGZM-Tagungen 4* (Mainz 2010) 61–80.
- GRUPE 1995 G. GRUPE, Zur Ätiologie der Cribra orbitalia: Auswirkungen auf das Aminosäureprofil im Knochenkollagen und den Eisengehalt des Knochenminerals. *Zeitschr. Morph. u. Anthr.* 81, 1995, 125–137.
- GRUPE u. a. 1997 G. GRUPE/T. D. PRICE/P. SCHRÖTER/F. SÖLLNER/C. M. JOHNSON/B. L. BEARD, Mobility of Bell Beaker people revealed by strontium isotope ratios of tooth and bone: a study of southern Bavarian skeletal remains. *Applied Geochemistry* 12, 1997, 517–525.
- GRUPE u. a. 2001 G. GRUPE/T. D. PRICE/P. SCHRÖTER, Zur Mobilität in der Glockenbecherkultur. In: A. LIPPERT/M. SCHULTZ/S. SHENNAN u. a. (Hrsg.), *Mensch und Umwelt während des Neolithikums und der Frühbronzezeit in Mitteleuropa: Ergebnisse*

- interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Archäologie, Klimatologie, Biologie und Medizin (Rahden/Westf. 2001) 207–213.
- GRUPE u. a. 2005 G. GRUPE/K. CHRISTIANSEN/I. SCHRÖDER/U. WITTEWITZ-BAKOFEN, Anthropologie. Ein einführendes Lehrbuch. Springer-Lehrbuch (Berlin, Heidelberg 2005).
- HAAK u. a. 2008 W. HAAK/G. BRANDT/H. N. d. JONG/C. MEYER/R. GANSLMEIER/V. HEYD/C. HAWKESWORTH/A. W. G. PIKE/H. MELLER/K. W. ALT, Ancient DNA, Strontium isotopes, and osteological analyses shed light on social and kinship organization of the Later Stone Age. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 105, 2008, 18226–18231.
- HARWOOD-NASH u. a. 1971 D. HARWOOD-NASH/E. HENDRICK/A. HUDSON, The significance of skull fractures in children. A study of 1,187 patients. *Radiology* 101, 1971, 151–155.
- HAUSER/DESTEFANO 1989 G. HAUSER/G. F. DESTEFANO, Epigenetic variants of the human skull (Stuttgart 1989).
- HÄUSLER 1991 A. HÄUSLER, Bemerkungen zu Bestattungsritual und Paläodemographie des Neolithikums. In: F. HORST/H. KEILING (Hrsg.), Bestattungswesen und Totenkult in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. Beiträge zu Grabbrauch, Bestattungssitten, Beigabenausstattung und Totenkult (Berlin 1991) 41–54.
- HEDGES/REYNARD 2007 R. HEDGES/L. REYNARD, Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology. *Journal Arch. Sci.* 34, 2007, 1240–1251.
- HEINE 1996 J. HEINE, Neuere Tendenzen in der Behandlung von Wirbelsäulendeformitäten. *Forschungsmagazin Johannes Gutenberg Universität Mainz* 1, 1996, 83–95.
- HEINE/REHER 1975 J. HEINE/H. REHER, Die Progredienz der unbehandelten idiopathischen Skoliose bis Wachstumsabschluss. *Zeitschr. Orthopädie* 113, 1975, 87–96.
- HENGEN 1971 O. HENGEN, Cribra orbitalia: pathogenesis and probable etiology. *Homo* 22, 1971, 57–76.
- HERRMANN u. a. 1990 B. HERRMANN/G. GRUPE/S. HUMMEL/H. PIEPENBRINCK/H. SCHUTKOWSKI, Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden (Berlin 1990).
- HEYD u. a. 2002/2003 V. HEYD/K. WINTERHOLLER/E. BÖHM/E. PERNICKA, Mobilität, Strontiumisotopie und Subsistenz in der süddeutschen Glockenbecherkultur. *Ber. Bayer. Bodendenkmalpl.* 43/44, 2002/2003, 109–135.
- HILLSON 1996 S. W. HILLSON, Dental anthropology (Cambridge 1996).
- HOPPA/VAUPEL 2002 R. D. HOPPA/J. W. VAUPEL, Paleodemography. Age distributions from skeletal samples (Cambridge 2002).
- HUMMEL/HERRMANN 1996 S. HUMMEL/B. HERRMANN, aDNA typing for reconstruction of kinship. *Homo* 47, 1996, 215–222.
- JACOBI 2008 F. JACOBI, Bestattungen der Baalberger Kultur bei Quedlinburg. Unpubl. Magisterarbeit Univ. Mainz 2008.
- JACOBSHAGEN/KUNTER 1999 B. JACOBSHAGEN/M. KUNTER, Die mittelneolithische Skelettpopulation aus Trebur, Kreis Groß-Gerau. Ergebnisse der anthropologischen Bearbeitung. In: H. SPATZ, Das mittelneolithische Gräberfeld von Trebur, Kreis Groß-Gerau. *Mat. Vor- u. Frühgesch. Hessen* 19 (Wiesbaden 1999) 281–332.
- JENKINS u. a. 2001 S. G. JENKINS/S. T. PARTRIDGE/T. R. STEPHENSON/S. D. FARLEY/C. T. ROBBINS, Nitrogen and carbon isotope fractionation between mothers, neonates, and nursing offspring. *Oecologia* 129, 2001, 336–341.
- JEUNESSE 1996 C. JEUNESSE, Rapport de fouille programmée. Campagne de fouille 1996 sur la nécropole rubané d'Ensisheim «Les Octrois» (Haut-Rhin). Ministère de la Culture et la Département du Haut-Rhin (Strasbourg 1996).
- JØRKOV u. a. 2007 M. L. S. JØRKOV/J. HEINEMEIER/N. LYNNERUP, Evaluating bone collagen extraction methods for stable isotope analysis in dietary studies. *Journal Arch. Sci.* 34, 2007, 1824–1829.
- JUDD/ROBERTS 1999 M. A. JUDD/C. A. ROBERTS, Fracture trauma in a medieval British farming village. *Am. Journal Phys. Anthr.* 109, 1999, 229–243.

- KAIM 1999 A. KAIM, Thorax. In: STEINBRICH/REGAZZONI 1999, 163–167.
- KASA 2002 M. KASA, Paläopathologische Untersuchungen an dem Zahnmaterial des mittelneolithischen Gräberfeldes von Jechtingen am Kaiserstuhl. Unpubl. Dissertation Univ. Freiburg 2002.
- KATZENBERG/WEBER 1999 M. KATZENBERG/A. WEBER, Stable Isotope Ecology and Palaeodiet in the Lake Baikal Region of Siberia. *Journal Arch. Scien.* 26, 1999, 651–659.
- KEMKES-GROTTENTHALER 1996 A. KEMKES-GROTTENTHALER, Sterbealterbestimmung anhand des ektokraniellen Nahtverschlusses: Eine Evaluierung der Meindl-Lovejoy-Methode. *Rechtsmedizin* 6, 1996, 177–184.
- KIMMIG 1948–50 W. KIMMIG, Zur Frage der Rössener Kultur am südlichen Oberrhein. *Bad. Fundber.* 18, 1948–50, 42–62.
- KIRSCH/RENNER 1999a E. KIRSCH/N. RENNER, Oberschenkelschaft. In: STEINBRICH/REGAZZONI 1999, 210–215.
- KIRSCH/RENNER 1999b E. KIRSCH/N. RENNER, Unterschenkelschaft. In: STEINBRICH/REGAZZONI 1999, 245–251.
- KNIPPER u. a. 2012a C. KNIPPER/D. PETERS/C. MEYER/A.-F. MAURER/A. MUHL/B. R. SCHÖNE/K. W. ALT, Dietary reconstruction in Migration Period Central Germany: a carbon and nitrogen isotope study. *Arch. and Anthr. Scien.* 2012, 1–19.
- KNIPPER u. a. 2012b C. KNIPPER/M. FRAGATA/M. BRAUNS/K. W. ALT, Isotopenanalysen an den Skeletten aus dem endneolithischen Kollektivgrab von Spreitenbach: Studien zur Ernährung und Mobilität. In: T. DOPPLER (Hrsg.), *Spreitenbach-Moosweg (Aargau, Schweiz): ein Kollektivgrab um 2500 v. Chr.* *Antiqua* 51 (Basel 2012) 188–210.
- KNUSSMANN 1988 R. KNUSSMANN (Hrsg.), *Vergleichende Biologie des Menschen. Lehrbuch der Anthropologie und Humangenetik Bd. I/1* (Stuttgart 1988).
- KNUSSMANN/KNUSSMANN 1978 R. KNUSSMANN/R. KNUSSMANN, Die Skelettreste der Rössener und Michelsberger Kulturrepoche. In: I. SCHWIDETZKY (Hrsg.), *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Teil VIII B Anthropologie Teil 2* (Köln, Wien 1978) 164–217.
- KOHN 2010 M. J. KOHN, Carbon isotope compositions of terrestrial C3 plants as indicators of (paleo)ecology and (paleo)climate. *Proc. Nat. Acad. Scien.* 107, 2010, 19691–19695.
- KOKABI 1996 M. KOKABI, Die Tierreste aus zwei Gruben von Brackenheim, „Geigersberg“ (Rössen) und Kirchheim am Neckar, „Ghäu“ (Goldbergfazies). In: H. SPATZ, *Beiträge zum Kulturenkomplex Hinkelstein – Großgartach – Rössen. Der keramische Fundstoff des Mittelneolithikums aus dem mittleren Neckarland und seine zeitliche Gliederung.* *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 37 (Stuttgart 1996) 607–610.
- KREUZ 2008 A. KREUZ, Closed forest or open woodland as natural vegetation in the surroundings of Linearbandkeramik settlements? *Veget. Hist. Archaeobot.* 17, 2008, 51–64.
- KUNTER 1981 M. KUNTER, Frakturen und Verletzungen des vor- und frühgeschichtlichen Menschen. In: RGZM (Hrsg.), *Archäologie und Naturwissenschaften 2* (Mainz 1981) 221–246.
- KUNTER 2001 M. KUNTER, Beobachtungen zur Frage der Bevölkerungskontinuität an dem mittelneolithischen Gräberfeld von Trebur, Südhessen. In: A. LIPPERT/M. SCHULTZ/S. SHENNAN u. a. (Hrsg.), *Mensch und Umwelt während des Neolithikums und der Frühbronzezeit in Mitteleuropa: Ergebnisse interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Archäologie, Klimatologie, Biologie und Medizin* (Rahden/Westf. 2001) 203–206.
- KUNTER/REIBER 1999 M. KUNTER/M. REIBER, Dentalanthropologische Untersuchungen bei der mittelneolithischen Skelettserie von Trebur, Kreis Groß-Gerau. In: H. SPATZ (Hrsg.), *Das mittelneolithische Gräberfeld von Trebur, Kreis Groß-Gerau.* *Mat. Vor-u. Frühgesch. Hessen* 19 (Wiesbaden 1999) 349–353.

- KÜRBIS 1998 O. KÜRBIS, Oberwiederstedt-Gräberfelder der Rössener Kultur. In: S. FRÖHLICH/F. ARNDT (Hrsg.), *Gefährdet – geborgen – gerettet. Archäologische Ausgrabungen in Sachsen-Anhalt von 1991 bis 1997* (Halle/Saale 1998) 175–178.
- KURTH 1962 G. KURTH (Hrsg.), *Evolution und Hominisation* [Festschrift zum 60. Geburtstag von Gerhard Heberer] (Stuttgart 1962).
- LAMBACH 1987 F. LAMBACH, *Les sépultures Michelsberg d'Alsace, étude anthropologique et paléopathologique*. Thèse Med. Strasbourg 1987.
- LAMBACH 1993 F. LAMBACH, *La nécropole rubanée d'Ensisheim « Les Octrois »*. Description des tombes et anthropologie de terrain : Ensisheim Les Octrois (Haut-Rhin), une nécropole rubanée de Haute-Alsace. Dossier special : Recherches et documents sur le Néolithique ancien du sud de la plaine du rhin supérieur (5400–4800 av. JC). *Cahiers Assoc. Prom. Rech. Arch. Alsace* 9, 1993, 17–48.
- LARSEN 1997 C. S. LARSEN, *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton* (Cambridge 1997).
- LARSEN u. a. 1991 C. S. LARSEN/R. SHAVIT/M. GRIFFIN, Dental caries evidence for dietary change: an archaeological context. In: M. A. KELLEY/C. S. LARSEN (Hrsg.), *Advances in dental anthropology* (New York 1991) 179–202.
- LEE-THORP 2008 J. A. LEE-THORP, On Isotopes and Old Bones. *Archaeometry* 50, 2008, 925–950.
- LEWIS 2007 M. E. LEWIS, *The bioarchaeology of children. Perspectives from biological and forensic anthropology* (Cambridge 2007).
- LICHARDUS-ITTEN 1980 M. LICHARDUS-ITTEN, *Die Gräberfelder der Grossgartacher Gruppe im Elsass*. Saarbrücker Beitr. Altkde. 25 (Bonn 1980).
- LINDIG 2002 S. LINDIG, *Das Früh- und Mittelneolithikum im Neckarmündungsgebiet*. *Univforsch. Prähist. Arch.* 85 (Bonn 2002).
- LIU/KAPLAN 1989 K.-K. LIU/I. R. KAPLAN, The Eastern Tropical Pacific as a Source of <sup>15</sup>N-enriched Nitrate in Seawater Off Southern California. *Limnology and Oceanography* 34, 1989, 820–830.
- LÖWEN 1996 H. LÖWEN, Tumoren. In: A. CZARNETZKI (Hrsg.), *Stumme Zeugen ihrer Leiden. Krankheiten und Behandlung vor der medizinischen Revolution (paläopathologische Befunde)* (Tübingen 1996) 133–157.
- LUKACS 1989 J. R. LUKACS (Hrsg.), *Culture, Ecology and Dental Anthropology* (Delhi 1989).
- LÜNING 1991 J. LÜNING, *Frühe Bauern in Mitteleuropa im 6. und 5. Jahrtausend v. Chr.* *Jahrb. RGZM* 35, 1991, 27–93.
- LÜNING 2000 J. LÜNING, *Steinzeitliche Bauern in Deutschland. Die Landwirtschaft im Neolithikum* (Bonn 2000).
- MARTIN 1914 R. MARTIN, *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. Mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden* (Jena 1914).
- MCCUE/POLLOCK 2008 M. D. MCCUE/E. D. POLLOCK, Stable isotopes may provide evidence for starvation in reptiles. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 22, 2008, 2307–2314.
- MCGLYNN 2007 G. MCGLYNN, *Using <sup>13</sup>C-, <sup>15</sup>N-, and <sup>18</sup>O stable isotope analysis of human bone tissue to identify transhumance, high altitude habitation and reconstruct palaeo-diet for the early medieval Alpine population at Volders, Austria*. Unpubl. Dissertation Univ. München 2007.
- McKINNEY u. a. 1950 C. R. McKINNEY/J. M. McCREA/S. EPSTEIN/H. A. ALLEN/H. C. UREY, Improvements in Mass Spectrometers for the Measurement of Small Differences in Isotope Abundance Ratios. *Review of Scientific Instruments* 21, 1950, 724.
- MEIER-ARENDT 1975 W. MEIER-ARENDT, *Die Hinkelstein-Gruppe. Der Übergang vom Früh- zum Mittelneolithikum in Südwestdeutschland*. *Röm. Germ. Forsch.* 35 (Berlin 1975).
- MEKOTA u. a. 2006 A.-M. MEKOTA/G. GRUPE/S. UFER/U. CUNTZ, Serial analysis of stable nitrogen and carbon isotopes in hair: monitoring starvation and recovery phases of patients suffering from anorexia nervosa. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 20, 2006, 1604–1610.

- MERBS 1989 C. MERBS, Trauma. In: M. Y. İŞCAN/K. A. R. KENNEDY (Hrsg.), Reconstruction of life from the skeleton (New York 1989) 161–189.
- MESCHIG 1983 R. MESCHIG, Zur Geschichte der Trepanation unter besonderer Berücksichtigung der Schädeloperationen bei den Kisii im Hochland Westkenias. Düsseldorf Arb. Gesch. Medizin 57 (Düsseldorf 1983).
- MEYER 2004 C. MEYER, Vergleichend osteometrische Studie zur Frage der Kontinuität früh- und mittelneolithischer Populationen. Unpubl. Magisterarbeit Univ. Mainz 2004.
- MEYER/ALT 2005 C. MEYER/K. W. ALT, Kultur *und* Bevölkerungswandel am Oberrhein? Ein osteometrischer Vergleich früh- und mittelneolithischer Populationen. In: D. GRONENBORN (Hrsg.), Klimaveränderung und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas. 6700–2200 v. Chr. RGZM-Tagungen 1 (Mainz 2005) 171–178.
- MEYER/ALT 2010 C. MEYER/K. W. ALT, An anthropological perspective of the early and middle Neolithic of the upper Rhine valley. Results of an osteometric study of postcranial skeletal elements. In: D. GRONENBORN/J. PETRASCH (Hrsg.), Die Neolithisierung Mitteleuropas / The Spread of the Neolithic to Central Europe. RGZM-Tagungen 1 (Mainz 2010) 487–496.
- MEYER u. a. 2008 C. MEYER/J. KRANZBÜHLER/S. DRINGS/B. BRAMANTI/O. NEHLICH/M. P. RICHARDS/K. W. ALT, Die menschlichen Skelettfunde aus der neolithischen Totenhütte von Benzingerode. In: B. BERTHOLD/K. W. ALT/B. BRAMANTI u. a. (Hrsg.), Die Totenhütte von Benzingerode: Archäologie und Anthropologie [Detlef W. Müller zum 65. Geburtstag]. Arch. Sachsen-Anhalt Sonderbd. 7 (Halle/Saale) 2008) 107–143.
- MOHR 1971 A. MOHR, Häufigkeit und Lokalisation von Frakturen und Verletzungen am Skelett vor- und frühgeschichtlicher Menschengruppen. Ethnogr.-Arch. Zeitschr. 12, 1971, 139–142.
- MÖRSEBURG 2011 A. MÖRSEBURG, Ernährungsrekonstruktion an zwei prähistorischen Populationen aus Südwestdeutschland anhand der Analyse stabiler Isotope. Unpublizierte Bachelorarbeit (Mainz 2011).
- MÜLDNER/RICHARDS 2005 G. MÜLDNER/M. P. RICHARDS, Fast or feast: reconstructing diet in later medieval England by stable isotope analysis. Journal Arch. Scien. 32, 2005, 39–48.
- NEFF 1993 U. NEFF, Untersuchungen zur Altersbestimmung der Individuen zweier spätmittelalterlicher Skelettserien aus Baden-Württemberg anhand verschiedener Abrasionsphänomene. Unpubl. Dissertation Univ. Tübingen 1993.
- NEHLICH/RICHARDS 2009 O. NEHLICH/M. P. RICHARDS, Establishing collagen quality criteria for sulphur isotope analysis of archaeological bone collagen. Arch. and Anthr. Scien. 1, 2009, 59–75.
- NEHLICH u. a. 2009 O. NEHLICH/J. MONTGOMERY/J. EVANS/S. SCHADE-LINDIG/S. L. PICHLER/M. P. RICHARDS/K. W. ALT, Mobility or migration: a case study from the Neolithic settlement of Nieder-Mörlen (Hessen, Germany). Journal Arch. Scien. 36, 2009, 1791–1799.
- NEHLICH u. a. 2010 O. NEHLICH/D. BORIĆ/S. STEFANOVIĆ/M. P. RICHARDS, Sulphur isotope evidence for freshwater fish consumption: a case study from the Danube Gorges, SE Europe. Journal Arch. Scien. 37, 2010, 1131–1139.
- NEMESKÉRI u. a. 1960 J. NEMESKÉRI/L. HARSÁNYI/G. ACSÁDI, Methoden zur Diagnose des Lebensalters an Skelettfunden. Anthr. Anz., 24, 1960, 70–95.
- NICKEL 1997 C. NICKEL, Menschliche Skelettreste aus Michelsberger Fundzusammenhängen: zur Interpretation einer Fundgattung. Ber. RGK 78, 1997, 29–196.
- NICKLISCH 2006 N. NICKLISCH, Rekonstruktion biologischer Verwandtschaftsstrukturen in einem eisenzeitlichen Gräberfeld im Kontext archäologischer Befunde. Unpubl. Magisterarbeit Univ. Mainz 2006.
- NICKLISCH (in Vorb.) N. NICKLISCH, Paläodemographische und epidemiologische Untersuchungen an neolithischen und frühbronzezeitlichen Bestattungen aus dem Mittelelbe-Saale-Gebiet im Kontext populationsdynamischer Prozesse. Dissertation (Mainz, in Vorb.).



- NIESZERY 1995 N. NIESZERY, Linearbandkeramische Gräberfelder in Bayern. *Internat. Arch.* 16 (Rahden/Westf. 1995).
- NITSCH u. a. 2010 E. NITSCH/L. HUMPHREY/R. HEDGES, The effect of parity status on  $\delta^{15}\text{N}$ : looking for the “pregnancy effect” in 18th and 19th century London. *Journal Arch. Scien.* 37, 2010, 3191–3199.
- OELZE u. a. 2011 V. M. OELZE/A. SIEBERT/N. NICKLISCH/H. MELLER/V. DRESELY/K. W. ALT, Early Neolithic diet and animal husbandry stable isotope evidence from three Linearbandkeramik (LBK) sites in Central Germany. *Journal Arch. Scien.* 38, 2011, 270–280.
- O’LEARY 1995 M. O’LEARY, Environmental effects on carbon fractionation in terrestrial plants. In: E. WADA/T. YONEYAMA/M. MINIGAWA u. a. (Hrsg.), *Stable isotopes in the biosphere* (Kyoto, Japan 1995) 78–91.
- ORSCHIEDT 1998 J. ORSCHIEDT, Bandkeramische Siedlungsbestattungen in Südwestdeutschland. *Archäologische und anthropologische Befunde. Internat. Arch.* 43 (Rahden/Westf. 1998).
- ORTNER/PUTSCHAR 1985 D. J. ORTNER/W. G. J. PUTSCHAR, Identification of pathological conditions in human skeletal remains. *Smithsonian contributions to anthropology* 28 (Washington DC 1985).
- ORTNER u. a. 1999 D. J. ORTNER/E. H. KIMMERLE/M. DIEZ, Probable evidence of scurvy in subadults from archeological sites in Peru. *Am. Journal Physical Anthr.* 108, 1999, 321–331.
- PAHL 1993 W. M. PAHL, *Altägyptische Schädelchirurgie. Untersuchungen zur Differentialdiagnose von Trepanationsdefekten und zur Frage der Realisierung entsprechender Eingriffe in einem elaborierten prähippokratischen Medizinsystem* (Stuttgart 1993).
- PAPE 1993 W. PAPE, Ein großes steinzeitliches Gräberfeld am Kaiserstuhl. *Arch. Nachr. Baden* 50, 1993, 40–41.
- PAUL u. a. 2007 D. PAUL/G. SKRZYPEK/I. FÓRIZS, Normalization of measured stable isotopic compositions to isotope reference scales – a review. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 21, 2007, 3006–3014.
- PEARSON 1899 K. PEARSON, Mathematical contributions to the theory of evolution. V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 192, 1899, 169–244.
- PESCHEL 1992 C. PESCHEL, Regel und Ausnahme. Linearbandkeramische Bestattungssitten in Deutschland und angrenzenden Gebieten, unter besonderer Berücksichtigung der Sonderbestattungen. *Internat. Arch.* 9 (Rahden/Westf. 1992).
- PETRASCH 2010 J. PETRASCH, Demographischer Wandel während der Neolithisierung in Mitteleuropa. In: D. GRONENBORN/J. PETRASCH (Hrsg.), *Die Neolithisierung Mitteleuropas / The Spread of the Neolithic to Central Europe. RGZM-Tagungen 4* (Mainz 2010) 351–366.
- PRICE u. a. 2004 T. D. PRICE/C. KNIPPER/G. GRUPE/V. SMRCKA, Strontium Isotopes and Prehistoric Human Migration: The Bell Beaker Period in Central Europe. *European Journal Arch.* 7, 2004, 9–40.
- PRIVAT/O’CONNELL 2002 K. PRIVAT/T. C. O’CONNELL, Stable Isotope Analysis of Human and Faunal Remains from the Anglo-Saxon Cemetery at Berinsfield, Oxfordshire: Dietary and Social Implications. *Journal Arch. Scien.* 29, 2002, 779–790.
- RAKOSI/JONAS 1989 T. RAKOSI/I. JONAS, *Kieferorthopädie Diagnostik. Farbatlant der Zahnmedizin* (Stuttgart 1989).
- RIEMENSBERGER 1996 B. RIEMENSBERGER, Zahnwurzellänge und Zahnhalsdurchmesser als Indikatoren zur Geschlechtsbestimmung an menschlichen Zähnen. Unpubl. Dissertation Univ. Freiburg 1996.
- RIKLI/KAIM 1999 D. RIKLI/A. KAIM, Schultergürtel. In: STEINBRICH/REGAZZONI 1999, 69–74.

- ROBERTS/MANCHESTER 2005 C. A. ROBERTS/K. MANCHESTER, The archaeology of disease (<sup>3</sup>Stroud 2005).
- RÖSING 1988 F. W. RÖSING, Körperhöhenrekonstruktionen aus Skelettmaßen. In: KNUSSMANN 1988, 586–600.
- RÖTTING 1983 H. RÖTTING, Das alt- und mittelneolithische Gräberfeld von Wittmar, Ldkr. Wolfenbüttel. Eine Übersicht zu den Grabungsergebnissen. In: G. WEGNER (Hrsg.), Frühe Bauernkulturen in Niedersachsen. Linienbandkeramik, Stichbandkeramik, Rössener Kultur. Arch. Mitt. Nordwestdeutschland Beih. 1 (Oldenburg 1983) 135–157.
- RÜHLI u. a. 2002 F. J. RÜHLI/C. LANZ/S. ULRICH-BOCHSLER/K. W. ALT, State-of-the-art imaging in palaeopathology: the value of multislice computed tomography in visualizing doubtful cranial lesions. *Internat. Journal Osteoarch.* 12, 2002, 372–379.
- SAHNER 1984 B. SAHNER, Paläodontologische Untersuchungsergebnisse der Grablegen von Wiebelskirchen, Am Kirchberg. Unpubl. Dissertation Univ. Freiburg 1984.
- SAUNDERS/KATZENBERG 1992 S. R. SAUNDERS/M. A. KATZENBERG, Skeletal biology of past peoples. Research methods (New York 1992).
- SCHECK 1977 K. SCHECK, Die Tierknochen aus dem jungsteinzeitlichen Dorf Ehrenstein (Gemeinde Blaustein, Alb-Donau-Kreis). Ausgrabung 1960. *Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 9 (Stuttgart 1977).
- SCHEFFRAHN 1998 W. SCHEFFRAHN, Die anthropologischen Befunde der neolithischen Population von Lenzburg, Kt. Aargau. In: R. Wyss, Das neolithische Hockergräberfeld von Lenzburg, Kt. Aargau. *Arch. Forsch. (Zürich)* 1998) 201–214.
- SCHLIEPER 1992 C. A. SCHLIEPER, Grundfragen der Ernährung (<sup>11</sup>Hamburg 1992).
- SCHNYDER u. a. 2006 H. SCHNYDER/M. SCHWERTL/K. AUERSWALD/R. SCHAUFLELE, Hair of grazing cattle provides an integrated measure of the effects of site conditions and interannual weather variability on delta13C of temperate humid grassland. *Global Change Biology* 12, 2006, 1315–1329.
- SCHOENINGER/DENIRO 1984 M. J. SCHOENINGER/M. J. DENIRO, Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48, 1984, 625–639.
- SCHOLLMEYER 1965 W. SCHOLLMEYER, Die Sutura frontalis (metopica) als Erb- und Identifizierungsmerkmal. *Deutsche Zeitschr. ges. gerichtl. Medizin* 56, 1965, 245–249.
- SCHROEDER 1997 H. E. SCHROEDER, Orale Strukturbiologie. Entwicklungsgeschichte, Struktur und Funktion normaler Hart- und Weichgewebe der Mundhöhle und des Kiefergelenks (<sup>3</sup>Stuttgart 1997).
- SCHULTZ 1982 M. SCHULTZ, Umwelt und Krankheit des vor- und frühgeschichtlichen Menschen. In: H. WENDT (Hrsg.), *Kindlers Enzyklopädie - Der Mensch*. Band 2. Die Entfaltung der Menschheit (München, Zürich 1982) 259–312.
- SCHULTZ 1988 M. SCHULTZ, Paläopathologische Diagnostik. In: KNUSSMANN 1988, 480–496.
- SCHULTZ 1990 M. SCHULTZ, Zur Morbidität neolithischer Populationen. Ein Beitrag zur Paläopathologie. *Homo* 40, 1990, 81–98.
- SCHULTZ 1993 M. SCHULTZ, Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. *Anthr. Beitr.* 4 A (Aesch 1993).
- SCHULZE 1987 C. SCHULZE, Anomalien und Missbildungen der menschlichen Zähne (Berlin 1987).
- SCHÜNKE u. a. 2005 M. SCHÜNKE/E. SCHULTE/U. SCHUMACHER, Knochenentwicklung und Knochenumbauvorhänge. PROMETHEUS Lernatlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem (Stuttgart 2005).
- SCHUTKOWSKI 1983 H. SCHUTKOWSKI, Über den diagnostischen Wert der pars petrosa ossis temporalis für die Geschlechtsbestimmung. *Zeitschr. Morph. u. Anthr.* 74, 1983, 129–144.
- SCHUTKOWSKI 1986 H. SCHUTKOWSKI, Geschlechtsdifferente Merkmale an kindlichen Skeletten. Kenntnisstand und diagnostische Bedeutung. *Zeitschr. Morph. u. Anthr.* 76, 1986, 149–168.

- SCHUTKOWSKI 1990 H. SCHUTKOWSKI, Zur Geschlechtsdiagnose an Kinderskeletten. Morphognostische, metrische und diskrimanzanalytische Untersuchungen. Unpubl. Dissertation Univ. Göttingen 1990.
- SCHUTKOWSKI 1993 H. SCHUTKOWSKI, Sex determination of infant and juvenile skeletons. I. Morphognostic features. *Am. Journal Physical Anthr.* 90, 1993, 199–205.
- SCHUTKOWSKI/GRUPE 1997 H. SCHUTKOWSKI/G. GRUPE, Zusammenhänge zwischen Cribra orbitalia, archäometrischen Befunden am Skelett und Habitatbedingungen. *Anthr. Anz.* 55, 1997, 155–166.
- SCHWARZ 2008 C. SCHWARZ, Paläodemographische und paläopathologische Studien an linienbandkeramischen Bestattungen aus Derenburg, Kreis Wernigerode, Sachsen-Anhalt. Unpubl. Magisterarbeit Univ. Mainz 2008.
- SCHWIDETZKY/WAHL 1993 I. SCHWIDETZKY/J. WAHL, Nachruf Kurt Gerhardt. *Homo* 44, 1993, 1–4.
- SCOTT/TURNER 1997 G. R. SCOTT/C. G. TURNER, The anthropology of modern human teeth. Dental morphology and its variation in recent human populations. *Cambridge studies in biological anthropology* 20 (Cambridge 1997).
- SIEMONEIT 1997 B. SIEMONEIT, Das Kind in der Linienbandkeramik. Befunde aus Gräberfeldern und Siedlungen in Mitteleuropa. *Internat. Arch.* 42 (Rahden/Westf. 1997).
- SJØVOLD 1988 T. SJØVOLD, Geschlechtsdiagnose am Skelett. In: KNUSSMANN 1988, 444–480.
- SOLLICH 1974 A. SOLLICH, Untersuchung zur Aplasie bleibender Zähne unter Berücksichtigung ihrer Mikrosymptome. Unpubl. Dissertation Univ. Berlin 1974.
- SPATZ 1996 H. SPATZ, Beiträge zum Kulturenkomplex Hinkelstein – Großgartach – Rössen. Der keramische Fundstoff des Mittelneolithikums aus dem mittleren Neckarland und seine zeitliche Gliederung. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 37/1 (Stuttgart 1996).
- SPATZ 1997 H. SPATZ, Die Nekropole von Trebur, Kreis Groß-Gerau. Aspekte des Kulturwandels innerhalb des donauländischen Neolithikums. Habilitationsschrift (Heidelberg 1997).
- SPATZ 1998 H. SPATZ, Krisen, Gewalt, Tod – zum Ende der ersten Ackerbauernkultur Mitteleuropas. In: A. HÄUSSER (Hrsg.), *Krieg oder Frieden? – Herxheim vor 7000 Jahren* (Speyer 1998) 10–19.
- SPATZ 1999 H. SPATZ, Das mittelneolithische Gräberfeld von Trebur, Kreis Groß-Gerau. *Mat. Vor- u. Frühgesch. Hessen* 19 (Wiesbaden 1999).
- STEINBOCK 1976 R. T. STEINBOCK, Paleopathological diagnosis and interpretation. Bone diseases in ancient human populations (Springfield 1976).
- STEINBRICH/REGAZZONI 1999 W. STEINBRICH/P. REGAZZONI (Hrsg.), *Frakturen und Luxationen. Referenzreihe radiologische Diagnostik* (Stuttgart 1999).
- STEPHAN 2008 E. STEPHAN, Stabile Isotope in fossilen Faunenfundten: Erforschung von Klima, Umwelt und Ernährung prähistorischer Tiere. In: A. HAUPTMANN/V. PINGEL (Hrsg.), *Archäometrie. Methoden und Anwendungsbeispiele naturwissenschaftlicher Verfahren in der Archäologie*. Veröff. Dt. Bergbau-Museum Bochum 156 (Stuttgart 2008) 46–66.
- STEUER 1982 H. STEUER, Frühgeschichtliche Sozialstrukturen in Mitteleuropa. Eine Analyse der Auswertungsmethoden des archäologischen Quellenmaterials. *Abhandl. Akad. Wiss. Göttingen, Phil.-Hist. Kl. 3. Folge*, Nr. 128 (Göttingen 1982).
- STÖCKL 1994 H. STÖCKL, Das Mittelneolithikum im nördlichen Vorland des Kaiserstuhls. In: BEIER 1994, 233–269.
- STRIEN/GRONENBORN 2005 H.-C. STRIEN/D. GRONENBORN, Klima- und Kulturwandel während des mitteleuropäischen Altneolithikums (58./57.–51./50. Jahrhundert v. Chr.). In: D. GRONENBORN (Hrsg.), *Klimaveränderung und Kulturwandel in neolithischen Gesellschaften Mitteleuropas. 6700–2200 v. Chr.* RGZM-Tagungen 1 (Mainz 2005) 131–150.
- STROH 1940 A. STROH, Die Rössener Kultur in Südwestdeutschland. *Ber. RGK* 28, 1940, 8–179.

- STUART-MACADAM 1992 P. STUART-MACADAM, Porotic hyperostosis: a new perspective. *Am. Journal Physical Anthr.* 87, 1992, 39–47.
- SZILVÁSSY 1988 J. SZILVÁSSY, Altersdiagnose am Skelett. In: KNUSSMANN 1988, 421–443.
- SZPAK u. a. 2010 P. SZPAK/D. R. GRÖCKE/R. DEBRUYNE/R. D. MACPHEE/R. D. GUTHRIE/D. FROESE/G. D. ZAZULA/W. P. PATTERSON/H. N. POINAR, Regional differences in bone collagen  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  of Pleistocene mammoths: Implications for paleoecology of the mammoth steppe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 286, 2010, 88–96.
- TESCHLER-NICOLA u. a. 1999 M. TESCHLER-NICOLA/F. GEROLD/M. BUJATTI-NARBESHUBER/T. PROHASKA/C. LATKOCZY/G. STINGEDER/M. WATKINS, Evidence of genocide 7000 BP – Neolithic paradigm and geo-climatic reality. *Collegium antropologicum* 23, 1999, 437–450.
- TURNER 1983 C. G. TURNER, Dental evidence for the peopling of the Americas. In: R. SHUTLER (Hrsg.), *Early man in the New World* (Beverly Hills 1983) 147–157.
- TURNER/MACHADO 1983 C. G. TURNER/L. M. MACHADO, A new dental wear pattern and evidence for high carbohydrate consumption in a Brazilian archaic skeletal population. *Am. Journal Physical Anthr.* 61, 1983, 125–130.
- TÜTKEN u. a. 2008 T. TÜTKEN/C. KNIPPER/K. W. ALT, Mobilität und Migration im archäologischen Kontext: Informationspotenzial von Multi-Element-Isotopenanalysen (Sr, Pb, O). In: J. BEMMANN/M. SCHMAUDER (Hrsg.), *Kulturwandel in Mitteleuropa. Langobarden, Awaren, Slawen* (Bonn 2008) 13–42.
- UHLIG 1982 C. UHLIG, Zur paläopathologischen Differentialdiagnose von Tumoren an Skeletteilen. *Materialh. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg* 1 (Stuttgart 1982).
- ULLRICH 1997 H. ULLRICH, Schädeloperationen in der Steinzeit. *Mitt. Berliner Ges. Anthr.* 18, 1997, 17–32.
- ULLRICH/HENSEL 1972 H. ULLRICH/G. HENSEL, Das Aunjetitzer Gräberfeld von Großbrennbach. Teil 1: Anthropologische Untersuchungen zur Frage nach Entstehung und Verwandtschaft der thüringischen, böhmischen und mährischen Aunjetitzer (Weimar 1972).
- UNGAR u. a. 1997 P. S. UNGAR/K. J. FENNELL/K. GORDON/E. TRINKAUS, Neandertal incisor beveling. *Journal Human Evolution* 32, 1997, 407–421.
- UYTTERSCHAUT 1985 H. UYTTERSCHAUT, Determination of skeletal age by histological methods. *Zeitschr. Morph. u. Anthr.* 75, 1985, 331–340.
- VAN DER MERWE/MEDINA 1991 N. J. VAN DER MERWE/E. MEDINA, The canopy effect, carbon isotope ratios and foodwebs in Amazonia. *Journal Arch. Scien.* 18, 1991, 249–259.
- VAN KLINKEN 1999 G. J. VAN KLINKEN, Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. *Journal Arch. Scien.* 26, 1999, 687–695.
- WADSWORTH 1992 G. WADSWORTH, Physiological, pathological, and dietary influences on the hemoglobin level. In: P. STUART-MACADAM/S. K. KENT (Hrsg.), *Diet, demography, and disease. Changing perspectives on anemia. Foundations of human behavior* (New York 1992) 63–104.
- WAHL/KÖNIG 1987 J. WAHL/H. G. KÖNIG, Anthropologisch-traumatologische Untersuchung der menschlichen Skelettreste aus dem bandkeramischen Massengrab bei Talheim, Kreis Heilbronn. *Fundber. Baden-Württemberg* 12, 1987, 65–186.
- WEBER/WAHL 2006 J. WEBER/J. WAHL, Neurosurgical aspects of trepanations from Neolithic times. *Internat. Journal Osteoarch.* 16, 2006, 536–545.
- WEBER u. a. 2004 J. WEBER/A. CZARNETZKI/A. SPRING, Paläopathologische Befunde der Wirbelsäule im frühen Mittelalter: Degenerative Veränderungen nicht häufiger als heutzutage. *Deutsches Ärzteblatt* 101, 2004, 1162–1167.
- WHITE/FOLKENS 2000 T. D. WHITE/P. A. FOLKENS, *Human osteology* (San Diego 2000).
- WHO 1946 WHO, Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19–22 June, 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948 (1946).

- WHO 2004 WHO, ICD-10. WHO Ausgabe (Köln 2004).
- ZEEB-LANZ 2010 A. ZEEB-LANZ, Die bandkeramische Grubenanlage von Herxheim (Südpfalz) – ein überörtlicher Ritualort und sein Umfeld. In: I. M. MATUSCHIK/C. STRAHM/B. EBERSCHWEILER u. a. (Hrsg.), Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung [Festschrift für Helmut Schlichtherle zum 60. Geburtstag] (Freiburg 2010) 63–73.
- ZEEB-LANZ u. a. 2007 A. ZEEB-LANZ/F. HAACK/R.-M. ARBOGAST/M. HAIDLE/C. JEUNESSE/J. ORSCHIEDT/D. SCHIMMELPFENNIG, Außergewöhnliche Deponierungen der Bandkeramik. Die Grubenanlage von Herxheim: Vorstellung einer Auswahl von Komplexen mit menschlichen Skelettresten, Keramik und anderen Artefaktgruppen. *Germania* 85, 2007, 199–274.
- ZIEGLER 1985/86 R. ZIEGLER, Neolithische Tierreste aus Straubing-Lerchenhaid (Niederbayern). *Ber. Bayer. Bodendenkmalpl.* 26/27, 1985/86, 7–32.

### *Schlagwortverzeichnis*

Mittelneolithikum; Rössen; Großgartach; Anthropologie; Paläodemographie; Paläopathologie; Binnenanalyse; Populationsvergleich; Ernährungsrekonstruktion; Kohlenstoff; Stickstoff.

### *Anschriften der Verfasser*

Univ.-Prof. Dr. KURT W. ALT  
Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie IPNA  
Universität Basel  
Spalenring 145  
CH-4055 Basel  
E-Mail: kurt.alt@unibas.ch

CHRISTIAN MEYER M. A.  
Institut für Anthropologie, Universität Mainz  
Colonel-Kleinmann Weg 2  
55128 Mainz  
E-Mail: meycrc@uni-mainz.de

NICOLE NICKLISCH M. A.  
Institut für Anthropologie, Universität Mainz  
Colonel-Kleinmann Weg 2  
55128 Mainz  
E-Mail: n.nicklisch@uni-mainz.de

THOMAS BECKER M. A.  
hessenArchäologie, Landesamt für Denkmalpflege  
Schloß Biebrich/Ostflügel  
65203 Wiesbaden  
E-Mail: t.becker@hessen-archaeologie.de

ALEXANDER MÖRSEBURG MPhil  
Division of Biological Anthropology, University of Cambridge  
Fitzwilliam Street  
Cambridge CB2 1QH, UK  
E-Mail: am2037@cam.ac.uk

Dr. CORINA KNIPPER  
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH  
D6, 3  
D-68159 Mannheim  
E-Mail: corina.knipper@cez-archaeometrie.de

## Anhang: Katalog

### Grab 1

Die Erhaltung des vorhandenen Skelettmaterials ist gut, das Grab aber stark gestört. Vom postcranialen Skelett sind – wenn auch z.T. fragmentarisch – sämtliche Bereiche vertreten. Vom Schädel liegt lediglich ein Fragment der linken Mandibula inclusive der Zähne 33 bis 37 vor.

Alter: adult, 20–30 (proximale Epiphysen des Femur verwachsen; die erhaltenen Zähne weisen einen geringen Abkaunungsgrad auf)

Geschlecht: männlich (Incisura ischiadica maior; Arc composé)

Pathologien: –

Besonderheiten: es fand sich ein Fragment von einem linken Humerus, das zu einem anderen erwachsenen Individuum gehört (vermutlich durch die Störung bedingt).

### Grab 2

Die Erhaltung des vorhandenen Skelettmaterials ist schlecht. Sämtliche Regionen des Skeletts sind mit Ausnahme der Unterschenkel vertreten, allerdings z.T. nur in geringen Resten. Das vorhandene Zahnmaterial konnte nur dem Unterkiefer zugewiesen werden (31 bis 36, 41, 43 bis 48).

Alter: matur (vorgeschrittene Abrasion der vorhandenen Zähne; Schädelnähte auf der Innenseite vollständig obliteriert, an der Außenseite nur teilweise verwachsen)

Geschlecht: ? (nur Processus mastoideus erhalten, der relativ klein ausgeprägt ist)

Pathologien: degenerative Veränderung an der Wirbelsäule (vermutlich Skoliose); Zahn 42 intravital verloren gegangen (Alveole vollständig verwachsen)

Besonderheiten: –

### Grab 3

Die wenigen erhaltenen Fragmente des Skeletts weisen eine stark verwitterte Oberfläche auf. Sämtliche Körperregionen sind bis auf Hand- und Fußknochen vertreten.

Alter: juvenil, ca. 17 Jahre (die Weisheitszähne 18–48 befinden sich im Durchbruch; an den übrigen Zähnen fast keine Abrasion; Epiphysen der Langknochen haben sich nicht erhalten, sodass hier keine Beurteilung möglich ist; die erhaltenen Schädelteile mit Nahtresten weisen keine Obliterationsspuren auf)

Geschlecht: ? (es lassen sich einige sekundäre Geschlechtsmerkmale am Schädel bewerten, die jedoch indifferent ausgeprägt sind; deutet die Stirnform eher ein männliches Individuum an, spricht die Form des Margo supraorbitalis und der Glabella eher für eine Frau)

Pathologien: –

Besonderheiten: Zahn 28 Reduktionsform

### Grab 4

Die erhaltenen Knochen liegen in stark fragmentiertem Zustand vor. Die Epiphysen sind durchweg vergangen, sodass nur die kompakte Substanz der Diaphysen vorliegt. Schädel und postcraniales Skelett lassen sich bis auf Hand- und Fußknochen in allen Bereichen nachweisen. Zahnmaterial liegt nur aus dem Unterkiefer vor (34–38, 43).

Alter: adult (das Gebiss ist vollständig entwickelt, doch kann nur ein geringer Abrasionsgrad nachgewiesen werden; die Schädelnähte sind auf der Innenseite geringgradig verwachsen)

Geschlecht: weiblich? (die sekundären Geschlechtsmerkmale Processus mastoideus, Glabella und Margo supraorbitalis weisen eher auf ein weibliches Individuum hin)

Pathologien: am rechten Unterkiefer lässt sich eine Rückbildung des Knochens nach Verlust des Weisheitszahnes feststellen; auch Nichtanlage denkbar. Zahn 36 zeigt einen entzündlichen Prozess an der mesiobuccalen Wurzel

Besonderheiten: –

### Grab 5

Durch die starke Störung des Grabes sind die Skelettreste in einem schlechten Erhaltungszustand. Lediglich Teile des Schädels sowie Reste einiger Langknochen wurden geborgen.

Alter: erwachsen (die Schädelnähte sind außen teilweise verstrichen)

Geschlecht: ?

Pathologien: Hohlrumbaubildung (Osteolyse) im Bereich des Os occipitale

Besonderheiten: –

### Grab 6

Die wenigen vorhandenen Skelettreste liegen stark fragmentiert vor. Der Schädel und sämtliche Bereiche des postcranialen Skeletts sind in Resten belegt. Einige Zähne aus Ober- und Unterkiefer liegen vor, wobei aufgrund des Erhaltungszustandes eine exakte Zuweisung problematisch bleibt.

Alter: matur (Schädelnähte außen teilweise obliteriert; Zähne stark abradert)

Geschlecht: ? (nur Processus mastoideus zu beurteilen)

Pathologien: Processus costalis mit Auflagerung (verknöchertes Sehnenansatz); Zahnsteinbildung

Besonderheiten: –

### Grab 7

Die Extremitäten sind gut erhalten, während Rumpf und Schädel stark fragmentiert vorliegen. Bis auf die Fußknochen lassen sich sämtliche Körperpartien belegen. Folgende Zähne blieben erhalten: 14, 15, 28, 33–36, 44, 45, 47, 48.

Alter: adult (Schädelnähte beginnen zu verwachsen, Zähne weisen einen geringen Abrasionsgrad auf)

Geschlecht: ? (Processus mastoideus dext. bei schlechter Erhaltung schmalbasig und klein)

Pathologien: –

Besonderheiten: einige doppelt vertretene Knochenfragmente (Schafffragment der rechten Ulna sowie Teile der linken und rechten Tibia) von einem sehr grazilen Individuum. Wahrscheinlich aufgrund einer Störung in das Grab gelangt.

### Grab 8

Starke Fragmentierung und verwitterte Oberflächen bei ansonsten relativ vollständiger Erhaltung. Lediglich Schädel sowie Hand- bzw. Fußknochen fanden sich nur in einzelnen Fragmenten. Zähne aus dem Oberkiefer liegen nur von der linken Seite vor (14–17), während der Zahnbestand des Unterkiefers bis auf die zweiten und dritten Molaren beider Seiten vollständig vorhanden ist.

Alter: adult/matur (Abrasionsgrad des zweiten Molaren relativ gering; am postcranialen Skelett keine Altersmerkmale erhalten)

Geschlecht: weiblich (Ausprägung von *Incisura ischiadica maior* und *Arc composé* weisen das Individuum als weiblich aus. *Sulcus praeauricularis* deutlich ausgeprägt)

Pathologien: Zahn 47 intravital verloren gegangen; 48 vielleicht ebenfalls intravital verloren gegangen oder nicht angelegt

Besonderheiten: sehr graziles Individuum

### Grab 9

Die wenigen erhaltenen Fragmente des Skeletts sind stark fragmentiert. Alle Körperpartien bis auf Hirn- und Gesichtsschädel wurden geborgen, auch wenn meist nur Fragmente die einzelnen Knochen repräsentieren. Bis auf einen Zahn (22) fehlt der Oberkiefer völlig, während der Unterkiefer annähernd vollständig ist (nur 35 und 41 sowie die beiden Backenzähne 38 und 48 fehlen).

Alter: adult (relativ geringer Abrasionsgrad der zweiten Molaren 37 und 47; weitere Altersmerkmale sind nicht zu beurteilen)

Geschlecht: ? (*Incisura ischiadica maior* zeigt leichte Tendenzen in Richtung weibliches Geschlecht)

Pathologien: –

Besonderheiten: sehr graziles Individuum

### Grab 10

Stark gestörtes Grab mit hohem Fragmentierungsgrad der Knochen. Sicher zugewiesen werden konnten lediglich einige Fragmente von Langknochen (Radius, Ulna, Tibia) sowie einige Schädelteile. Zahnmaterial wurde nicht geborgen.

Alter: erwachsenes Individuum (aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 11

Weiteres stark gestörtes Grab mit überaus hohem Fragmentierungsgrad der Knochen. Sicher zugewiesen werden konnten hier lediglich einige Fragmente von Langknochen (Femur) sowie wenige Schädel- und Beckenteile. Zahnmaterial wurde nicht geborgen.

Alter: infans II/juvenil (das Schaftfragment eines Femurs kann aufgrund der Schaftdicke in diese Altersstufe eingeordnet werden)

Geschlecht: ? (der schlecht erhaltene Arc composé zeigt den typisch männlichen Verlauf)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 12

Stark gestörtes Grab mit hoher Fragmentierung der Skelettreste. Sicher zugewiesen werden konnten lediglich einige Fragmente der Langknochen, Becken- sowie wenige Schädelteile. Zahnmaterial wurde nicht geborgen.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ? (Processus mastoideus klein ausgeprägt.)

Pathologien: entzündliche Veränderung im Ohrbereich

Besonderheiten: –

### Grab 13

Weiteres stark gestörtes Grab mit relativ guter Erhaltung der geborgenen Knochen (nur leicht verwitterte Oberfläche. Es sind Diaphysenteile von Langknochen (Humerus, Radius, Ulna, Femur), der linken Clavicula sowie Fragmente des Schädels belegt. Zähne lagen nicht vor.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 14

Die wenigen erhaltenen Fragmente des Skeletts sind fragmentiert und stark versintert. Vom Schädel liegen der annähernd komplette Hirnteil und Teile des Gesichtsschädels vor, während Rippen, Wirbelsäule und obere Extremitäten durch etliche Fragmente gut vertreten sind. Vom unteren Teil des Körpers fanden sich bis auf ein Femurfragment und mehrere Fußknochen keinerlei Hinweise. Zähne sind aus dem Oberkiefer (26–28) und Unterkiefer (31–37, 43, 47, 48) belegt.

Alter: matur (stark fortgeschrittene Zahnabrasion; Tabula interna des Schädels fast vollständig verwachsen)

Geschlecht: weiblich? (flache Glabella, eher klein ausgeprägter Processus mastoideus und kaum vorhandene Oberaugenwülste)

Pathologien: Hyperostosis frontalis interna (?); Zahn 32 Karies (Zahnhal); Zahn 34 Karies (Zahnhal) mit periapikalem Granulom; Zahnstein

Besonderheiten: –

### Grab 15

Der Erhaltungszustand dieses Skeletts kann allgemein als sehr schlecht bezeichnet werden. Es liegen nur Teile des Schädels, Fragmente von Langknochen (Humerus, Ulna, Femur, Tibia) und ein Bruchstück des linken Schulterblatts vor. Die vorhandenen Zähne (11, 12, 22, 35, 37, 44–46, 48) wurden einzeln ohne einen Zusammenhang geborgen.

Alter: adult (der Zahn 48 weist keinerlei Abrasionsspuren auf, steht aber in Okklusion. Die Suturen weisen eine beginnende Obliteration auf der Schädellinnenseite auf)

Geschlecht: männlich? (kräftiger Processus mastoideus und eine eher fliehende Stirn)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 16

Das vorliegende Skelett befindet sich aufgrund einer Grabstörung in einem schlechten Erhaltungszustand. Neben wenigen Fragmenten vom Schädel fanden sich nur noch Diaphysen-Teile von Langknochen (Radius, Ulna, Femur, Tibia) sowie einige Beckenfragmente. Zahnmaterial wurde nicht geborgen.



Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen  
 Geschlecht: ?  
 Pathologien: –  
 Besonderheiten: –

### Grab 17

Ähnliche Situation wie in Grab 16 mit noch geringeren Resten einer Bestattung. Die vorgefundenen Knochen sind sehr schlecht erhalten und stark versintert. Neben zwei Schädelfragmenten konnte nur noch ein Langknochenfragment als Humerus identifiziert werden.

Alter: erwachsenes Individuum, aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen  
 Geschlecht: ?  
 Pathologien: –  
 Besonderheiten: –

### Grab 18

Ebenfalls gestörtes Grab mit schlecht erhaltenen Überresten. Hinzu kommt eine starke Versinterung der Oberflächen. Zugewiesen werden konnten Teile des Schädels samt rechter Unterkieferhälfte, Teile von Rippen und der Wirbelsäule, beide Claviculae sowie einige Fragmente von Langknochen (Humerus, Ulna, Femur). Bei einigen nicht mehr zuzuweisenden Langknochenfragmenten könnte es sich um die obere Extremität handeln. Drei erhaltene Zähne (41–43) fanden sich in situ im erhaltenen Unterkieferteil.

Alter: matur/senil (Prämolaren und Molaren im Unterkiefer intravital ausgefallen [Alveolen geglättet]. Vorhandene Incisivi und Canini bis auf die Wurzel abradiert. Sämtliche Schädelnähte liegen außen im fast vollständig obliterierten Stadium vor)

Geschlecht: ? (Processus mastoideus klein ausgeprägt, die Stirn dagegen fliehend. Die Margo supraorbitalis ist beurteilbar, jedoch nicht geschlechtsspezifisch ausgeprägt)  
 Pathologien: 44–48 intravital ausgefallen  
 Besonderheiten: –

### Grab 19

Die aus diesem Grab geborgenen Knochenfragmente liegen stark versintert und fragmentiert vor. Nachgewiesen werden konnten sämtliche Körperteile, allerdings z. T. nur sehr fragmentarisch. Hand- und Fußknochen haben sich bei den schlechten Erhaltungsbedingungen nicht überliefert. Zähne liegen sowohl vom Milch- wie auch vom bleibenden Gebiss vor (53–55, 63–65, 74–75, 84–85 sowie 31–37, 41–47). Vom Oberkiefer fehlen einige Zähne (11, 14, 17–18, 23, 28).

Alter: infans II, 8–10 Jahre (Anlagestadium der bleibenden Zähne, insbesondere die schon fast vollständig entwickelten Wurzeln der ersten Molaren sprechen für die Altersstufe Infans II)

Geschlecht: ?  
 Pathologien: –  
 Besonderheiten: –

### Grab 20

Ein schlechter Erhaltungszustand mit starker Versinterung kennzeichnet die Knochen aus Grab 20. Das postcraniale Skelett scheint mit allen Bereichen bis auf den Schultergürtel (Scapulae, Claviculae) vertreten zu sein, wobei gerade bei den Extremitätenknochen primär Kompakta der Diaphysen vorhanden ist. Schädelteile fehlen dagegen bis auf die beiden Partes petrosae und das Gebiss. Die bleibenden Zähne sind bis auf wenige Ausnahmen (11–12, 17–18, 28) vorhanden, während vom Milchgebiss nur wenige Zähne belegt sind (54, 64, 75, 83, 85).

Alter: infans II, 10–12 Jahre (Altersbestimmung aufgrund der Zahnentwicklung; die Milchmolaren sind noch vorhanden, während sich die 3. Molaren in Anlage befinden)

Geschlecht: ?  
 Pathologien: –  
 Besonderheiten: –

### Grab 21

Der Erhaltungszustand des Skeletts ist schlecht. Während sich Hirnschädel, Maxilla und Mandibula fast vollständig erhalten haben, konnten vom postcranialen Skelett nur geringe Reste geborgen werden (beide Claviculae vollständig, Reste von Humeri, Radii, Ulna, einigen Wirbeln und Fibulae). Diese belegen allerdings eine voll-

ständige Bestattung. Die Zähne des Unterkiefers liegen vollständig vor, während vom Oberkiefer einige Zähne fehlen (12, 17–18, 25–28).

Alter: adult/matur (als Alterskriterium kann der relativ hohe Abrasionsgrad der Zähne herangezogen werden. Die Schädelnähte sind innen fast vollständig verstrichen)

Geschlecht: ?

Pathologien: 26 intravitale Zahnverlust (Alveole geschlossen)

Besonderheiten: –

### Grab 22

Die Reste dieser Bestattung liegen in einem sehr schlechten Erhaltungszustand vor. Vom postcranialen Skelett lassen sich alle Bereiche zumindest durch Fragmente belegen. Schädelteile inklusive Zähne fehlen völlig.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: weiblich (Incisura ischiadica maior und doppelte Linienführung des Arc composé)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 23

Schlechte Erhaltung mit einer starken Versinterung vor allem im Schädelbereich. Vom postcranialen Skelett lassen sich nur einige Fragmente der Extremitäten nachweisen, während die Knochen des Rumpfes völlig fehlen. Der Schädel liegt in Teilen vor, wozu auch einige Zähne des Ober- (16–18, 22–23, 25–28) und Unterkiefers (34–38, 44–48) gehören.

Alter: adult (Alterszuweisung aufgrund der Abrasion der Zähne, wobei der relativ geringe Abnutzungszustand der Zähne für eine Einstufung in die erste Hälfte dieser Altersstufe spricht. Aufgrund der Bergung des Schädels *en bloc* ist nur die Tabula externa beurteilbar, deren Nähte keine Anzeichen von Obliteration zeigen)

Geschlecht: ? (fehlende Überaugenwülste aber tendenziell breitbasige Processi mastoidei und Stirn weisen eher auf ein männliches Individuum hin)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 24

Die starke Störung des Grabes durch den Pflug hinterließ nur insgesamt sechs Knochenfragmente, die geborgen werden konnten. Eine Zuweisung innerhalb des Skeletts und weitere Erkenntnisse konnten aufgrund der starken Zerstörung nicht gewonnen werden.

### Grab 25

Der Erhaltungszustand dieser Bestattung ist aufgrund einer starken Fragmentierung und Verwitterung schlecht. Erhalten haben sich neben etlichen nicht zuweisbaren kleineren Knochenstücken Teile des Hirnschädels, des Unterkiefers, der beiden Femora sowie einige Langknochenfragmente. Es liegen einige Zähne vor (21–23, 33–35, 37–38).

Alter: adult (geringer Obliterationsgrad der Nähte im Schädelinneren, geringer Abrasionsgrad der Zähne)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 26

Das Skelett aus Grab 26 befindet sich in einem recht guten Erhaltungszustand. Lediglich eine Teilversinterung ist festzustellen. Alle Körperpartien haben sich annähernd komplett erhalten, wobei z. T. sogar vollständige Langknochen vorliegen. Lediglich die Hand- und Fußwurzelknochen ließen sich nicht mehr nachweisen. Der Zahnbestand des Unterkiefers liegt annähernd komplett vor (lediglich 38 fehlt), während der Oberkieferbestand nicht ganz vollständig vorhanden ist (es fehlen 16–18, 23, 26–27).

Alter: matur (vorhandene Zähne sind relativ stark abgekaut; Pubissymphyse mit einem Entwicklungsstadium von 3–4)

Geschlecht: männlich (Ausprägung von Incisura ischiadica maior, Arc composé und Arcus pubicus; der Sulcus praeauricularis ist nicht vorhanden)

Pathologien: Zahn 46 Karies; Knochenwulst am Hinterkopf (Meningiom); Verknöcherungen an Wirbelkörpern (Spondylarthrose, Kranzbildung); verheilte Fraktur der linken Fibula

Besonderheiten: –

### Grab 27

Aus diesem Grab konnten nur die stark fragmentierten Reste eines Individuums geborgen werden. Schädel und Extremitäten sind in Teilen vorhanden, während von Brustkorb und Becken nur einzelne Fragmente vorliegen. Von der Schulterpartie, der Wirbelsäule sowie den Händen und Füßen ließen sich keine Knochen nachweisen. Von den Zähnen liegt nur der Frontzahnbereich des Oberkiefers (11–13, 21–24) vor, während der Unterkiefer bis auf einige Backenzähne (37, 38, 48) vollständig ist.

Alter: matur/senil (Schädelnähte außen fast vollständig obliteriert, Gebiss mit starken Abrasionsspuren)

Geschlecht: ? (Processus mastoideus relativ klein)

Pathologien: Zahnstein

Besonderheiten: –

### Grab 28

Von diesem sehr schlecht erhaltenen Individuum liegen nur wenige Fragmente vor, die starke Verwitterungsspuren an der Oberfläche aufweisen. Es sind Fragmente des Hirnschädels, Teile des Unterkiefers, ein Schaftstück der rechten Clavicula, Teile des rechten Beckens und ein großes Diaphysenstück des rechten Femurs. Vom Gebiss haben sich 10 Zähne erhalten (13–15, 33–35, 43–46).

Alter: adult (Abrasionsgrad der Zähne entspricht dieser Altersstufe)

Geschlecht: ?

Pathologien: Zahn 37 (und 38 ?) intravital ausgefallen

Besonderheiten: zwei einzelne Zähne lassen sich einem weiteren Individuum zuordnen

### Grab 29

Der Erhaltungszustand der Bestattung aus Grab 29 kann allgemein als schlecht charakterisiert werden. Zwar lassen sich alle Körperpartien nachweisen, doch finden sich diese Belege meist in fragmentarischer Form. Finger- und Fußknochen, Schulterblätter, Gesichtsschädel und Unterkiefer liegen überhaupt nicht mehr vor. Vom Zahnbestand hat sich nur ein Teil des Unterkiefers erhalten (34, 36–38, 41–44, 46–48).

Alter: adult/matur (die erhaltenen Zähne weisen einen relativ geringen Abrasionsgrad auf; dagegen sind die Schädelnähte an der Innenseite vollständig obliteriert)

Geschlecht: männlich? (als Kriterien können nur sekundäre Geschlechtsmerkmale herangezogen werden; eine fliehende Stirn, prominente Überaugenwülste und ein großer Processus mastoideus sprechen für ein eher männliches Individuum)

Pathologien: Zahn 16 oder 26 fehlt kariesbedingt die Zahnkrone; Zähne 31, 41, 47 und 48 mit Karies

Besonderheiten: –

### Grab 30

Das Skelett liegt durchweg sehr schlecht erhalten in stark fragmentiertem Zustand vor. Vorhanden bzw. zuzuweisen waren nur Fragmente vom Schädel, rechtem Schulterblatt und den Langknochen. Es konnten insgesamt vier Zähne geborgen werden (14–16, 18).

Alter: adult/matur (Beurteilung der wenigen erhaltenen Zähne bzw. deren Abrasionsgrad; Schädelnähte sind an der Innenseite nur teilweise verwachsen)

Geschlecht: ?

Pathologien: Zahn 18 Karies

Besonderheiten: –

### Grab 31

Die vorhandenen Knochenteile sind z.T. schlecht erhalten und durchweg stark versintert. Nur der Schädel und die Extremitäten liegen zu größeren Anteilen, Schultergürtel, Wirbelsäule, Becken und Hand- bzw. Fußknochen nur in geringen Teilen vor. Ober- und Unterkiefer sind bis auf die Zähne 12 und 18 vollständig.

Alter: juvenil, unter 20 (Zahn 38 ist im Durchbruch begriffen, 48 steht nahezu in Okklusion; die ersten Molaren sind fast ohne Abrasionsspuren; die Schädelnähte zeigen keine Obliterationsspuren)

Geschlecht: weiblich? (Margo supraorbitalis und die Form der Stirn sprechen für ein weibliches Individuum, während die Größe des Processus mastoideus indifferent ist)

Pathologien: Zahn 13 stark vergrößert

Besonderheiten: –

### Grab 32

Die Skeletterhaltung bei diesem Individuum ist sehr schlecht. Lediglich Teile des Schädels und der Langknochen sowie des rechten Beckens konnten nachgewiesen werden. Vom Gebiss haben sich nur vier Zähne erhalten (15–17, 26).

Alter: adult (Abnutzung der erhaltenen Zähne; Schädelnähte beginnen auf der Innenseite zu verstreichen)

Geschlecht: weiblich? (Ausprägung sekundärer Geschlechtsmerkmale [Arcus superciliaris, Processus mastoideus, Margo supraorbitalis] sprechen für ein weibliches Individuum)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 33

Vom Individuum aus Grab 33 haben sich nur sehr wenige Knochen stark fragmentiert erhalten. Zugewiesen werden konnten vereinzelt Schädelteile sowie Schaftfragmente von beiden Humeri und beiden Femora. Mit insgesamt 19 Zähnen ist die Vollständigkeit des Gebisses im Vergleich zum Skelett relativ hoch.

Alter: adult (Alterskriterium sind die noch nicht abradierten dritten Molaren; vereinzelt vorhandene Schädelfragmente mit erhaltenen Nahtabschnitten weisen keine Obliterationsspuren auf)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 34

Stark fragmentiertes Skelett mit sehr schlechtem Erhaltungszustand. Schädel, Schultergürtel, Becken und Extremitäten wohl ursprünglich komplett, nun nur noch fragmentarisch vorhanden. Brustkorb, Wirbelsäule und Hand-/Fußknochen nur in Einzelstücken vertreten. Zahnbestand fast vollständig (fehlend: 11, 12, 22, 23, 27, 48).

Alter: adult (Abrasionsgrad der vorliegenden Weisheitszähne relativ gering; Schädelnähte innen kaum verstrichen)

Geschlecht: weiblich (Form der Incisura ischiadica maior spricht eindeutig für die Geschlechtszuweisung; der Arcus compositus zeigt dagegen ein indifferentes Bild)

Pathologien: –

Besonderheiten: Die Sutura frontalis persistiert.

### Grab 35

Von dem stark gestörten Grab 35 liegen kaum Knochen vor. Lediglich ein Fragment des Os frontale sowie ein Schaftstück des rechten Femurs konnten zugewiesen werden.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 36

Bei diesem Grab liegen ebenfalls kaum Teile des Skelettes vor. Von den wenigen vorhandenen Knochenfragmenten konnte aufgrund der starken Fragmentierung keines anatomisch zugewiesen werden.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 37

Das Skelett aus Grab 37 liegt in schlechtem Erhaltungszustand vor. Die Oberflächen der vorhandenen Knochen weisen mäßige bis starke Verwitterungsspuren auf. Die meisten Gelenkenden der Langknochen haben sich nicht erhalten. Belegt vom Skelett sind der Schädel in stark fragmentiertem Zustand, die Schulterpartien und die Extremitäten ohne die Hand- bzw. Fußknochen sowie Teile des Beckens. Der Rumpf fehlt dagegen mit Ausnahme von zwei Rippenfragmenten sowie drei Halswirbeln. Zähne liegen z. T. im Knochenverband sitzend in größerer Zahl vor (11, 13–17, 22–23, 26, 33–38, 44–48).

Alter: adult (die Altersbestimmung erfolgte aufgrund der Abrasion der Zähne)

Geschlecht: männlich (Incisura ischiadica maior)

Pathologien: bei Zahn 24 Krone durch Karies zerstört; Calcaneus dexter mit zystischer Veränderung (Loch)  
Besonderheiten: Felsenbein-Fragmente (dext.) erhalten

### Grab 38

An diesem Skelett lässt sich eine allgemein sehr schlechte Erhaltung feststellen. Nur ein Teil der Körperbereiche hat sich erhalten bzw. konnte geborgen werden. Die belegten Regionen, wozu der Hirnschädel, der Unterkiefer und die Langknochen vom rechten Arm und beiden Beinen gehören, liegen z. T. nur fragmentarisch vor. Dagegen sind der Schultergürtel bis auf ein Fragment der linken Scapula, der Rumpf bis auf einige kleine Rippenfragmente, das Becken und der linke Arm nicht vorhanden. Sowohl aus dem Ober- (11–14, 22–23, 28) wie auch aus dem Unterkiefer (31–35, 37, 41–44, 47) konnten Zähne geborgen werden.

Alter: adult (Beurteilung des Alters anhand des Abrasionsgrades der erhaltenen Zähne)

Geschlecht: männlich? (die sekundären Geschlechtsmerkmale Processus mastoideus, Margo supraorbitalis und die Stirnform deuten auf ein eher männliches Individuum hin; der Verlauf des Arcus compositus lässt sich ähnlich interpretieren)

Pathologien: Zahn 14 (?) intravital ausgefallen; 22 große Zyste; Wurzelrest ohne Krone, kariesbedingt; 35 Kontaktkaries am Zahnhals; bei 36 kariesbedingt Krone vollständig zerstört; 38 nicht angelegt oder intravital ausgefallen (Platz wäre vorhanden); bei 45 Krone kariesbedingt vollständig zerstört; 46 intravitales Verlust, Alveole entzündlich verändert, Beginn der Verknöcherung der Alveole

Besonderheiten: –

### Grab 39

Das vorliegende Individuum weist eine mäßige Erhaltung auf. Bei den vorhandenen Langknochen fehlen die Gelenkenden gänzlich. Die Oberflächen der Knochen weisen eine starke Verwitterung auf. Vertreten im geborgenen Knochenmaterial sind sämtliche Regionen des Skeletts. Dabei sticht ein recht vollständiger Schädel heraus, bei dem nur Teile des Gesichtsschädels und der Maxilla fehlen. Das postcraniale Skelett zeigt ein dazu differierendes Bild. Während sämtliche Langknochen bis auf den linken Humerus vorhanden sind, lassen sich Schulterbereich, Rumpfskelett, Becken und die Handknochen nur in Teilen nachweisen. Fußknochen haben sich dagegen überhaupt nicht erhalten. Die Zähne des Individuums liegen bis auf drei fehlende Schneidezähne (11, 21, 42) komplett vor.

Alter: adult (die Schädelnähte sind außen nicht, innen nur teilweise verstrichen, während sich an den dritten Molaren fast keine Abrasionsspuren feststellen lassen)

Geschlecht: weiblich? (Processus mastoideus, Margo supraorbitalis und die Form der Stirn sprechen für ein weibliches Individuum)

Pathologien: –

Besonderheiten: zwei Tierknochen vom Rind als Beigabe?

### Grab 40

Von dem stark gestörten Skelett aus Grab 40 liegt kaum Knochenmaterial vor. Lediglich einige Schaftstücke von Langknochen (Humerus, Femur, Tibia) konnten erkannt, aufgrund der starken Fragmentierung aber nicht zugewiesen werden. Zum Alter und Geschlecht des Individuums sowie pathologischen Veränderungen an den Knochen können keine näheren Aussagen getroffen werden.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 41

Die Bestattung in Grab 41 ist charakterisiert durch eine sehr schlechte Erhaltung. Nachgewiesen werden konnten im Knochenmaterial nur einzelne Schädelteile, kleinere Partien des Unterkiefers, einige Wirbelfragmente aus Hals- und Brustbereich sowie Teile des Os sacrum. Dagegen ist das Gebiss relativ vollständig (11, 13, 16, 18, 21, 23, 26–27, 31–38, 41–44, 46–47).

Alter: juvenil, ca. 14 Jahre (der dritte Molar ist angelegt, aber noch nicht durchgebrochen. Die ersten Molaren zeigen geringe Abrasionsspuren, die zweiten sind noch ohne Gebrauchsspuren. Es lassen sich fast keine Obliterationsspuren an den Schädelnähten feststellen. Für eine weitere Beurteilung wichtige Epiphysen haben sich nicht erhalten)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: Taurodontismus der Molaren

## Grab 42

Die Erhaltung des vorliegenden Skeletts kann als gut charakterisiert werden. Sämtliche Körperregionen sind z. T. mit vollständig erhaltenen Knochen vertreten. Schädel und Brustkorb scheinen sogar annähernd vollständig vorzuliegen. Es haben sich sämtliche Hand- und einige Fußknochen erhalten. Das Gebiss konnte annähernd komplett geborgen werden (lediglich die Zähne 15–16 und 25–26 fehlen).

Alter: matur (Obliterationsgrad der Schädelnähte [innen fast vollständig obliteriert] und die starke Abrasion der Zähne sprechen für ein höheres Alter)

Geschlecht: weiblich (Incisura ischiadica maior und Arc composé sprechen eindeutig für ein weibliches Geschlecht)

Pathologien: Zähne 16, 26 intravitale Zahnverlust; 35 Karies profunda (Zahnhals-) distal mit endzündlichem Prozess im Knochen; 33 Drehstand; 36 Karies; Zahnstein im Unterkiefer; verheilte Fraktur des linken Femur  
Besonderheiten: –

## Grab 43

Das schlecht erhaltene Skelett aus Grab 43 weist eine starke Verwitterung der Oberflächen auf. Von Schädel haben sich nur Teile des Hirnschädels und der beiden Unterkieferhälften erhalten. Auch das postcraniale Skelett liegt in allen Bereichen vor, jedoch sind diese z. T. nur sehr rudimentär vertreten. So fehlt vom Rumpf der komplette Brustkorb und die meisten Bestandteile des Hand- bzw. Fußskeletts sind nicht mehr vorhanden. Dagegen ließen sich die Langknochen der Extremitäten wenn auch z. T. nur als Fragmente nachweisen. Die Zähne des Unterkiefers haben sich dank der Erhaltung der Mandibula annähernd vollständig konserviert (es fehlen lediglich 31–32 und 46), während der Oberkiefer nur durch die Zähne 13–14 und 24–25 vertreten ist.

Alter: adult (Abrasionsgrad der Zähne und Obliteration der Schädelnähte)

Geschlecht: männlich (Merkmale am Becken [Incisura ischiadica maior, Arc composé] wie am Schädel [Processus mastoideus, Margo supraorbitalis, Glabella, Stirnform] sprechen für ein männliches Individuum)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

## Grab 44

Dieses Skelett liegt in einem sehr schlechten Erhaltungszustand vor. Sämtliche Knochen sind stark verwittert und den Langknochen fehlen die Epiphysen. Schädel und Schulterpartie konnten im vorhandenen Knochenmaterial nicht nachgewiesen werden. Dagegen sind die Extremitätenknochen bis auf den rechten Humerus und Teile der Hand- und Fußknochen annähernd vollständig erhalten. Von den Rippen und dem Becken liegen nur geringe Reste vor. Es fand sich der unbestimmbare Wurzelrest eines Zahnes.

Alter: erwachsenes Individuum (aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen)

Geschlecht: weiblich? (Incisura ischiadica maior nicht sehr gut erhalten)

Pathologien: Deformation an der Tibia (Osteomalazie)

Besonderheiten: –

## Grab 45

Die in Grab 45 gefundenen Skelettreste sind durch Pflugspuren in einem äußerst schlechten Erhaltungszustand. Es konnten nur Schädelfragmente geborgen werden, wobei es sich ausschließlich um Hirnschädelteile handelt.

Alter: erwachsenes Individuum (aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Schädelteile; es haben sich keine Nahtabschnitte erhalten)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

## Grab 46

Das Grab ist stark gestört, der Erhaltungszustand der Bestattung schlecht. Die Knochen sind stark fragmentiert und weisen deutliche Verwitterungen an der Oberfläche auf. Vom Schädel haben sich alle Partien in Teilen erhalten. Vom postcranialen Skelett lassen sich nur drei Knochenfragmente sicher zuweisen. Es handelt sich jeweils um Schaftstücke von Clavicula und Humerus rechts sowie Tibia links. Vom Gebiss liegen insgesamt nur fünf Zähne aus dem Unterkiefer vor (34–37, 46).

Alter: matur (Abrasion der Zähne; Schädelnähte an der Innenseite stark verstrichen)

Geschlecht: weiblich? (UK-Winkel)

Pathologien: Zahn 36 Karies; Zahn 46 Karies profunda

Besonderheiten: –

### Grab 47

Die Bestattung aus Grab 47 ist sehr schlecht erhalten. Vom Schädel fanden sich verschiedene kleine Fragmente. Vom postcranialen Skelett ist nur der rechte Arm mit Fragmenten von Humerus und Ulna belegt. Ohne Kieferzusammenhang liegen mehrere Zähne vor (16–17, 24, 26, 33, 35, 46–47).

Alter: Infans II, ca. 12 Jahre (die ersten Molaren sind in Gebrauch und weisen Abrasionspuren auf, während die zweiten wohl durchgebrochen sind, aber noch nicht in Okklusion stehen; bei den erhaltenen Schädelnähten lässt sich an der Tabula interna kein Hinweis auf Obliterationen feststellen)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 48

An diesem Skelett aus einem stark gestörten Grab zeigt sich ein schlechter Erhaltungszustand. Es konnten nur Fragmente der Extremitäten bestimmt werden und hier nur von Humeri und Tibiae.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 49

Die Knochen aus Grab 49 weisen einen mäßigen Erhaltungszustand auf. Die Oberfläche der Knochen ist teilweise stark verwittert. Sämtliche Körperbereiche lassen sich, wenn auch teilweise, nur durch Fragmente nachweisen. Es fanden sich kaum Knochen des Fußbereiches und weiterhin liegen sämtliche Langknochen ohne Epiphysen vor. Das Gebiss ist vollständig.

Alter: matur (starke Abrasion der Zähne; Schädelnähte nur an der Lamina externa zu beurteilen)

Geschlecht: männlich (Incisura ischiadica maior, Arcus superciliaris und die leicht fliehende Stirn sprechen für ein männliches Individuum, während der Arcus compositus eher weiblich ausgeprägt ist. Über dem Bereich des Sulcus praeauricularis liegen starke Lössinkrustationen, sodass hier keine Beurteilung möglich ist)

Pathologien: Clavicula links mit Frakturverdacht

Besonderheiten: –

### Grab 50

Der Erhaltungszustand dieses Skeletts ist eher schlecht. Die Oberfläche der Knochen ist teilweise stark angegriffen, während bei sämtlichen Langknochen die Epiphysen fehlen. Der annähernd vollständige Schädel konnte nur in stark eingedrücktem Zustand als Block geborgen werden. Vom postcranialen Skelett haben sich einige Partien in fragmentarischem Zustand erhalten; die komplette Brust- und Lendenwirbelsäule und die Fußknochen fehlen. Das Gebiss liegt bis auf drei Zähne (22, 41–42) vollständig vor.

Alter: adult (Zähne mit geringem Abrasionsgrad)

Geschlecht: weiblich (Incisura ischiadica maior; kleiner Processus mastoideus)

Pathologien: –

Besonderheiten: Sutura frontalis persistiert

### Grab 51

Der allgemein sehr schlechte Erhaltungszustand der Bestattung aus Grab 51 zeigt sich vor allem in einer starken Fragmentierung. Sämtliche Körperregionen scheinen im geborgenen Knochenmaterial vertreten zu sein; in den meisten Fällen fanden sich jedoch nur Fragmente der einzelnen Knochen. Lediglich Rippen lassen sich nicht mehr nachweisen. Bis auf wenige Ausnahmen (11, 21, 27–28, 31, 48) konnte das Gebiss vollständig geborgen werden.

Alter: matur (die Schädelnähte beginnen auf der Tabula interna zu obliterieren; die Abrasion der dritten Molaren ist soweit fortgeschritten, dass von einem älteren Individuum auszugehen ist)

Geschlecht: weiblich? (Processus mastoideus klein ausgeprägt)

Pathologien: Gelenk (?) mit Auflagerungen, Schulter?

Besonderheiten: Sutura frontalis persistiert

### Grab 52

Sehr schlechter Erhaltungszustand. Der Schädel liegt unvollständig und stark fragmentiert vor. Knochen vom Schultergürtel fehlen ebenso vollständig wie beide Oberarme. Zu Wirbelsäule, Becken und Unterarmen konnten nur wenige Fragmente zugewiesen werden, wohingegen die Rippen durch zahlreiche Fragmente vertreten sind. Die Langknochen der unteren Extremitäten liegen in einigen Schaftfragmenten vor. Hand- und Fußknochen fehlen vollständig. Das Unterkiefergebiss liegt vollständig vor, während sich vom Oberkiefer nur ein Teil der Zähne erhalten hat (16, 18, 21–27).

Alter: matur (hochgradige Abrasion der Zähne; Schädelnähte im Anfangsstadium der Obliteration)

Geschlecht: ? (Processus mastoideus grazil ausgeprägt)

Pathologien: Zahnstein im Unterkiefer

Besonderheiten: –

### Grab 53

Sehr schlecht erhaltenes Individuum. Es konnten nur Teile des linken Unterkiefers, beider Schlüsselbeine, linker Humerus, Becken und Femur sowie etliche Rippen- und Wirbelfragmente zugewiesen werden. Nur drei Zähne wurden geborgen (11, 23, 38).

Alter: juvenil, ca. 15 Jahre (Zahn 38 ist noch nicht durchgebrochen, jedenfalls ist die Wurzel kaum ausgebildet)

Geschlecht: männlich? (Arc composé und Incisura ischiadica maior mit eher männlicher Ausprägung)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 54

Dieses Skelett kann im Erhaltungszustand als sehr schlecht beschrieben werden. Die vorhandenen Knochen lagen im stark fragmentierten Zustand vor. Der Schädel ist in weiten Teilen vorhanden. Vom postcranialen Skelett konnten dagegen deutlich weniger Fragmente nachgewiesen werden; Teile vom Schultergürtel, von den Unterarmknochen, von Wirbelkörpern der Lendenwirbelsäule, des Beckens sowie Teile der Langknochen der unteren Extremitäten. Vom Gebiss haben sich 22 Zähne (11–16, 22–26, 32–37, 45–48) erhalten.

Alter: matur (endocranialer Nahtverlauf zum größeren Teil verstrichen; Zähne mit einem mittleren Abrasionsgrad, vor allem der dritte Molar [Zahn 48] ist noch nicht stark abradert)

Geschlecht: weiblich? (Beurteilung der Incisura ischiadica maior schwierig, doch scheint eher ein weibliches Individuum vorzuliegen. Sekundäre Geschlechtsmerkmale für die Bestimmung sind die Stirn [steil], der Processus mastoideus [eher klein] und die Form der Überaugenbögen sowie die rundliche Kieferform)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 55

Aus Grab 55 konnte ein relativ gut erhaltenes Individuum geborgen werden, wobei aber die Knochen stark fragmentiert vorliegen, die Oberfläche ist stark angegriffen. Bei den Langknochen fehlen die Gelenkenden (mit Ausnahme der Capita femori) ebenso wie kleinteilige Knochen wie z.B. die Hand- und Fußwurzelknochen aufgrund von Verwitterung. Das Gebiss ist bis auf die fehlende rechte Oberkieferhälfte vollständig.

Alter: adult (Schädelnähte innen leicht obliteriert, die vorhandenen Weisheitszähne im Ober- bzw. Unterkiefer im Vergleich zu den anderen Zähnen nur leicht abgekaut)

Geschlecht: ?

Pathologien: Frontaler Überbiss im Frontzahnggebiet

Besonderheiten: –

### Grab 56

Das Kind aus diesem Grab liegt in einem sehr schlechten Erhaltungszustand vor. Neben einer starken Verwitterung der Knochen besteht auch ein hoher Fragmentierungsgrad. Vom Schädel sind größere Teile des Hirnschädels vorhanden. Beim postcranialen Skelett konnten dagegen nur Teile der Langknochenschäfte sowie einige Rippenfragmente geborgen werden. Die Zähne des Individuums liegen dagegen relativ vollständig vor (Im Gebrauch: 16, 36, 46, 54, 55, 64, 65, 74, 75, 84, 85; in Anlage: 11–14, 17, 21, 23, 24, 31–34, 41–45).

Alter: infans II, 6–8 Jahre (die ersten Molaren des bleibenden Gebisses sind durchgebrochen und gerade in Okklusion, der Zahn 17 angelegt, aber noch nicht durchgebrochen)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –



## Grab 57

Bei diesem Individuum konnte ein relativ guter Erhaltungszustand beobachtet werden. Das Skelett ist zwar stark fragmentiert, jedoch scheinen alle Körperpartien vorhanden zu sein. Aufgrund einer fortgeschrittenen Verwitterung haben sich die Gelenkenden der Langknochen und die Hand- bzw. Fußknochen nicht erhalten. Auch gracilere Partien anderer Knochen (Schädelbasis, Gesichtsschädel, Teile von Schulterblatt, Schlüsselbeinen, Rippen und Wirbeln) fehlen. Vom Kiefer konnten nur ein Teil der Incisivi, Prämolaren und Molaren geborgen werden (13, 14, 16, 18, 23, 24, 26–28, 35–38, 46–48 sowie fünf aufgrund der starken Abrasion nicht genauer bestimmbare Incisivi).

Alter: matur (Obliterationsgrad der Schädelnähte an der Innenseite und starke Abrasion der Zähne stützen die Altersbestimmung)

Geschlecht: weiblich? (nur sekundäre Geschlechtsmerkmale wie steile Stirn und kleine Processi mastoidei konnten für die Beurteilung herangezogen werden; am Becken haben sich keine beurteilbaren Geschlechtsmerkmale erhalten)

Pathologien: Zahn 14 Karies; 24 Karies; Verdacht auf zystische Veränderung im Bereich der Tuberositas radii.

Besonderheiten: –

## Grab 58 (bildet Doppelgrab mit 59)

Aus diesem Grab liegt ein relativ gut erhaltenes Skelett vor. Sämtliche Körperregionen bis auf den rechten Fuß sind vertreten, z. T. allerdings nur durch Einzelknochen oder Fragmente. Am besten erhalten hat sich der Schädel, da dieser im Block geborgen wurde. Die Langknochen sind erhaltungsbedingt nur durch die Schäfte vertreten. Das Gebiss ist vollständig.

Alter: adult (Zähne mit leichter Abrasion, Schädelnähte ohne Obliterationsspuren)

Geschlecht: weiblich (weite Biegung der Incisura ischiadica maior und weibliche Ausformung des Arc composé, während die eher fliehende Stirn für ein männliches Individuum spricht)

Pathologien: –

Besonderheiten: die dritten Molaren sind nicht angelegt

## Grab 59 (bildet Doppelgrab mit 58)

Das Skelett aus diesem Grab zeichnet ein eher schlechter Erhaltungszustand aus. Dies gilt vor allem für den Schädel, der bis auf wenige Einzelfragmente fehlt. Beim postcranialen Skelett sind alle Körperbereiche bis auf die Handwurzel- und die Fußknochen vorhanden, z. T. sogar relativ vollständig. Wirbelsäule und Brustkorb sind stark fragmentiert, während den Langknochen lediglich die Gelenkenden verwitterungsbedingt fehlen. Der Kiefer ist bis auf die beiden ersten Schneidezähne des Oberkiefers (11, 21) vollständig.

Alter: adult (Alterseinteilung aufgrund der Zahnabration und des Obliterationsgrades der Schädelnähte)

Geschlecht: männlich (enge Biegung der Incisura ischiadica maior und männlicher Arc composé)

Pathologien: Knochenauflagerung am linken Schlüsselbein; degenerative Veränderungen der Lendenwirbelsäule; Serienfraktur an drei rechten Rippen

Besonderheiten: –

## Grab 60

Aus diesem Grab konnte ein relativ gut erhaltenes Skelett geborgen werden. Das Individuum war ursprünglich vollständig im Grab – sämtliche Körperteile sind vorhanden, wenn z. T. auch nur in Fragmenten. Besonders die fragileren Knochen und ein Teil der Gelenkenden haben sich aufgrund von Verwitterung nicht erhalten. Vom Gebiss haben sich insgesamt 22 Zähne erhalten, und zwar verteilt auf beiden Oberkieferhälften und den rechten Unterkiefer (11–17, 21–27, 44, 46–48).

Alter: matur (Obliteration der Schädelnähte im Schädelinneren fast abgeschlossen; Zahnabration weit fortgeschritten; Pubissymphyse etwas abweichend)

Geschlecht: männlich (Incisura ischiadica maior zeigt eine enge Biegung, der Winkel am Os pubis und der Processus mastoideus sind stark ausgeprägt; Ausprägung von Arc composé, Margo supraorbitalis und Stirnform sprechen ebenfalls für ein männliches Geschlecht)

Pathologien: Cribra orbitalia; Femur mit ungewöhnlicher Biegung, welche möglicherweise durch eine erhöhte Arbeitsbelastung entstanden ist; ggf. auch Osteomalazie; Zahnverluste

Besonderheiten: –

### Grab 61

Das vorliegende Skelett ist sehr stark gestört und fragmentiert, wodurch auch insgesamt sehr wenige Knochen vorhanden sind. Zugewiesen werden konnten nur einige Fragmente vom Schädel, von Wirbelkörpern und Langknochenschäften. Vom Gebiss ist nur ein Zahn geborgen worden (35).

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen; an einem Schädelfragment lässt sich eine innen kaum verwachsene Schädelnaht erkennen.

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 62

Aus diesem Grab konnte ein stark gestörtes Skelett in einem fragmentierten Zustand geborgen werden. Vom Schädel sind nur kompaktere Bereiche vorhanden (Pars petrosa, Protuberantia occipitalis, linker Ramus mandibulae). Am postcranialen Skelett lassen sich nur Diaphysen der kompakteren Langknochen (Humerus, Femur, Tibia) sowie einzelne Wirbel- und Beckenteile belegen. Nur zwei Zähne sind in einem Unterkieferfragment vorhanden (36, 37).

Alter: adult (zweiter Molar mit geringen Abrasionsspuren; Pubissymphse mit Stadium III)

Geschlecht: ?

Pathologien: entzündliche Veränderung an der Pars petrosa

Besonderheiten: –

### Grab 63

Im vorliegenden Fall ist der Erhaltungszustand sehr schlecht, insbesondere aufgrund der starken Fragmentierung des Skelettmaterials. Bis auf den rechten Unterschenkel und die Hand- und Fußknochen sind sämtliche Körperteile in Teilen vertreten. Bei den Langknochen haben sich die Schäfte erhalten, während die Epiphysen verwittert sind. Das Gebiss ist in Teilen vorhanden, wobei sich der linke Unterkiefer fast vollständig erhalten hat (32–38), während der rechte vollständig fehlt. Vom Oberkiefer sind nur Einzelzähne vorhanden (15, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 27).

Alter: adult (die dritten Molaren sind durchgebrochen, zeigen jedoch kaum Abrasion; an den Schädelnähten der Lamina interna lassen sich nur geringe Obliterationsspuren nachweisen)

Geschlecht: ? (Arc compositus, Processus mastoideus und Margo supraorbitalis sind indifferent, sodass keine eindeutige Bestimmung möglich ist)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 64

Das Skelett aus Grab 64 liegt in sehr schlechtem Zustand vor. Nur wenige Knochenfragmente konnten geborgen werden, die sehr stark fragmentiert waren. So ließen sich nur der Ramus und Teile des Corpus der linken Mandibula sowie einige Becken- und Oberschenkelfragmente zuweisen. Von diesem Individuum hat sich nur ein Zahn erhalten (46).

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: weiblich? (Incisura ischiadica maior, Arc compositus und Unterkieferwinkel sprechen für ein weibliches Individuum)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 65

Stark gestörtes Grab mit Verlust von Knochen. Nur wenige Fragmente vom Schädel (insbesondere rechter Unterkiefer), von den oberen Extremitäten, von der Wirbelsäule, dem Becken und dem rechten Oberschenkel. Vom Unterkiefer liegen etliche Zähne vor (36–38, 41, 42, 44–48), während der Oberkiefer nur durch einen Zahn (27) repräsentiert ist.

Alter: adult (die dritten Molaren sind durchgebrochen, weisen aber fast keine Abrasionsspuren auf)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: zwei Tierknochen als Beigaben?

## Grab 66

Bei dem Skelett ließ sich eine starke Fragmentierung beobachten. Alle Körperregionen bis auf die Hand- und Fußknochen scheinen vertreten, zum größeren Teil allerdings nur in Fragmenten. Die Hand- und Fußknochen sowie die Epiphysen scheinen durch Verwitterung vergangen zu sein. Das Gebiss liegt bis auf zwei Zähne (27, 28) vollständig vor.

Alter: adult (dritte Molaren durchgebrochen, jedoch ohne Abrasionsspuren; Schädelnähte an der Tabula interna kaum verstrichen)

Geschlecht: männlich? (Biegung der Incisura ischiadica maior eher eng, Arc composé mit männlicher Ausprägung)

Pathologien: Zahn 37 Karies profunda occlusal

Besonderheiten: –

## Grab 67

Das Skelett weist eine sehr schlechte Erhaltung und eine hohe Fragmentierung auf. Nur einige Schädelteile sowie wenige Knochenreste des postcranialen Skelettes (Langknochen- und Rippenfragmente, drei Mittelhand- bzw. Mittelfußknochen, der 1. und 2. Halswirbel) haben sich erhalten. Das Gebiss ist bis auf wenige fehlende Zähne (28, 32, 35, 48) vollständig.

Alter: matur (Zähne mit mittlerem Abrasionsgrad)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

## Grab 68

Stark gestörtes und dadurch schlecht erhaltenes Skelett. Es fanden sich lediglich einige sehr gut erhaltene Schädelfragmente. Vom postcranialen Skelett haben sich bis auf ein Schaftfragment der rechten Tibia keine Teile erhalten.

Alter: matur (Schädelfragmente mit schwach ausgebildeter Obliteration)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

## Grab 69

Grab 69 enthielt ein sehr unvollständiges Skelett. Von Schädel und postcranialem Skelett sind nur Teile erhalten, die eine starke Sedimentverkrustung aufweisen. So haben sich etliche Schaftfragmente der Langknochen ebenso wie einige Wirbel- und Rippenfragmente erhalten. Vom Schädel sind nur der Unterkiefer und wenige Teile des Hirnschädels vorhanden. Das Gebiss ist zum größeren Teil vorhanden (Zähne 11–14, 21–24, 26–28, 31, 32, 34–38, 41–48).

Alter: adult (dritte Molaren mit schwachem Abrasionsgrad; Nahtreste nur schwach obliteriert)

Geschlecht: weiblich? (nur sekundäre Geschlechtsmerkmale; Gonionwinkel und Mentum gerundet, der Processus mastoideus klein ausgebildet)

Pathologien: –

Besonderheiten: –

## Grab 70

Vom Skelett aus dem stark gestörten Grab 70 stammen nur wenig Knochen, die jedoch bis auf eine starke Überkrustung durch Sediment gut erhalten sind. Vorhanden sind einige Fragmente des Hirnschädels sowie Schaftfragmente der Langknochen der unteren Extremitäten. Vom Gebiss haben sich keine Reste erhalten.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?

Pathologien: Frakturverdacht am rechten Femur

Besonderheiten: –

## Grab 71 A (Doppelgrab)

Dieses Skelett ist in einem sehr schlechten Erhaltungszustand. Fast alle Körperregionen sind vertreten, liegen jedoch nur in Fragmenten bzw. stark fragmentiert vor. Der Hirnschädel, der rechte Humerus sowie große Teile des Hand- und Fußskelettes fehlen bei diesem Skelett. Vom Gebiss ist nur ein Teil der Zähne vorhanden (12–16, 23, 31–34, 41–43, 47–48).

Alter: adult (Abrasionsgrad des Zahnes 48 ist sehr gering)  
 Geschlecht: ?  
 Pathologien: –  
 Besonderheiten: –

### Grab 71 B (Doppelgrab)

Im Vergleich zum benachbarten Skelett 71A ist das Individuum noch schlechter erhalten. Die Oberfläche der Knochen ist stark durch Wurzelfraß und Verwitterung angegriffen. Lediglich große Teile des Kiefers, Fragmente von rechtem Humerus und linker Scapula sowie rechtem Becken, Femur und Tibia sind vorhanden. Das Gebiss liegt relativ vollständig vor (12–17, 22–25, 31–37, 41, 43–48).

Alter: adult, 20–30 (der dritte Molar [48] weist nur schwache Abrasionsspuren auf)

Geschlecht: weiblich? (Incisura ischiadica maior mit einem weit geöffneten Bogen, das Mentum ist eher weiblich geformt)

Pathologien: –  
 Besonderheiten: –

### Grab 72

Das vorliegende Skelett ist in einem schlechten Erhaltungszustand. Es liegt in starker Fragmentierung vor, wobei die Epiphysen der Langknochen und weniger robuste Skelettpartien verwitterungsbedingt nicht erhalten sind. Folglich fehlen Gesichtsschädel, Brustkorb, Wirbelsäule sowie Hand- und Fußskelett fast vollständig. Lediglich ein Zahn ist erhalten (14).

Alter: adult (der einzig erhaltene Zahn deutet auf ein erwachsenes Individuum hin, ebenso die Facies symphysialis dexter)

Geschlecht: männlich (enge Biegung der Incisura ischiadica; diese Beobachtung wird durch den Arcus pubicus und die Form des Arcus compositus bestätigt)

Pathologien: einige Zähne vermutlich intravital ausgefallen  
 Besonderheiten: Verdacht auf Schabeteppanation

### Grab 73

Bei dem Skelett aus dem stark gestörten Grab 73 ist aufgrund der starken Fragmentierung ein schlechter Erhaltungszustand festzustellen. Sicher nachzuweisen sind nur Fragmente von Hirnschädel, Becken und Rippen sowie einige Langknochenfragmente, wobei etliche dieser Fragmente aufgrund der starken Fragmentierung nicht mehr eindeutig zugewiesen werden können. Zähne fanden sich nicht.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?  
 Pathologien: –  
 Besonderheiten: –

### Grab 74

Dieses Skelett liegt in relativ gutem Erhaltungszustand vor. Der Schädel wurde *en bloc* geborgen und ist daher inklusive des Gebisses vollständig. Vom postcranialen Skelett liegen größere Teile der meisten Skelettregionen vor – lediglich Hand- und Fußskelett fehlen fast vollständig.

Alter: adult (Schädelnähte im Inneren kaum obliteriert, alle vier Weisheitszähne ohne nennenswerte Abrasionspuren; sämtliche Epiphysenfugen verwachsen)

Geschlecht: männlich (Arcus superciliaris, Gonionregion und Mentum liegen stark ausgeprägt vor, während der Winkel des Gonion eher gegen 90° geht. Processus mastoideus und Protuberantia occipitalis externa deutlich geformt. Die Form der Orbita ist leicht rechteckig bis rund. Die Incisura ischiadica maior am Becken zeigt eine eher enge Ausprägung und der Arcus compositus weist eine männliche Biegung auf)

Pathologien: die Zähne 11–13, 21–23 weisen eine sehr starke Abrasion auf, die Zähne 31–32, 41–42 eine eher mäßige inzisale Abrasion; Osteomalazie?

Besonderheiten: Diastema mediale; sehr graziler distaler Schaftteil des Humerus eines weiteren Individuums

### Grab 75

Aus Grab 75 konnte ein sehr schlecht erhaltenes, stark fragmentiertes Skelett geborgen werden. Alle Skelettregionen schienen ursprünglich vorhanden gewesen zu sein, doch haben sich die grazileren Knochen nicht erhalten bzw. bergen lassen. Diaphysenfragmente von Langknochen, Brustkorb- und Wirbelsäulenteile, Beckenfragmente sowie Teile des Hirnschädels und der vollständige Unterkieferbogen ließen sich zuweisen. Im Gebiss fehlen nur

größere Teile des linken Oberkiefers (22–27) sowie die beiden zweiten Prämolaren im Unterkiefer (35, 45). Dafür stehen die beiden Milchmolaren noch im Unterkiefer (75, 85).

Alter: adult (dritte Molaren voll ausgebildet mit geringem Abrasionsgrad; Obliteration der Schädelnähte an der Innenseite im beginnenden Stadium)

Geschlecht: weiblich? (Incisura ischiadica maior weitbogig, schwache Ausprägung der Gonionregion)

Pathologien: 35 und 45 nicht angelegt, 75 und 85 persistierende Milchmolaren

Besonderheiten: –

### Grab 76

Von diesem Individuum aus einem stark gestörten Grab haben sich nur Teile des Schädels erhalten. Diese betreffen einige Fragmente des Hirnschädels sowie einen größeren Teil des Unterkiefers. Das postcraniale Skelett fehlt vollständig. Vom Gebiss liegt nur ein großer Teil der Unterkieferzähne vor (33–37, 42, 43, 45–48).

Alter: adult (schwacher Abkautungsgrad beim dritten Molaren des rechten Unterkiefers [48])

Geschlecht: männlich? (nur sekundäre Geschlechtsmerkmale vorhanden; Processus mastoideus und Margo supra-orbitalis eher männlich ausgeprägt)

Pathologien: Zahnstein

Besonderheiten: die Knochen von einem zweiten Individuum resultieren sicher aus der Störung mit dem Pflug. Es handelt sich um eine rechte Kieferhälfte und den distalen Teil des rechten Humerus. Vom Kiefer blieben insgesamt sieben Zähne erhalten (14–18, 46–47).

Alter: juvenil, ca. 15 Jahre (Zahn 18 ist noch nicht durchgebrochen, die zweiten Molaren sind gerade in Okklusion; der Abrasionsgrad der Zähne sehr gering)

Geschlecht: ?

Pathologien: Zahn 16 Karies

Besonderheiten: –

### Grab 77

Die Erhaltung des Skeletts aus Grab 77 ist sehr schlecht. Die Knochen liegen stark fragmentiert vor. Geborgen wurden etliche Schädelfragmente, etliche Fragmente der Langknochen sowie Fragmente von Schultergürtel, Wirbelsäule und Brustkorb. Das Gebiss ist fast vollständig, da lediglich vier Zähne fehlen (12, 17, 27, 48).

Alter: adult (Sämtliche Wachstumsfugen verwachsen. Die Zahnabrasion noch nicht sehr weit fortgeschritten [die 3. Molaren zeigen fast keine Abrasionsspuren]. Die wenigen erhaltenen Schädelteile mit Nahtresten weisen innen eine fast vollständige Obliteration auf)

Geschlecht: männlich? (deutlich ausgeprägte Mentum-Region)

Pathologien: Frontzähne mit deutlichem Überbiss und dadurch bedingter Abrasion

Besonderheiten: –

### Grab 78

Das geborgene Skelett liegt in einem schlechten Erhaltungszustand vor. Vom Schädel sind nur Teile des Hirnschädels, der Schädelbasis sowie der komplette Kiefer vorhanden. Vom postcranialen Skelett fanden sich hauptsächlich die Diaphysen der robusten Langknochen. Ferner konnten noch Teile vom rechten Schulterblatt, vom Sacrum und vom Becken nachgewiesen werden. Die Halswirbelsäule liegt bis auf den Atlas vollständig vor. Sämtliche Zähne des Kiefers (inkl. der Weisheitszähne) sind vorhanden.

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen (die dritten Molaren geringgradig abgekaut, die Schädelnähte innen teilweise verstrichen)

Geschlecht: ?

Pathologien: Zahnstein

Besonderheiten: Humerusepiphyse sehr zierlich gegenüber der Ulna

### Grab 79

Das vorliegende Skelett weist einen schlechten Erhaltungszustand auf. Die Knochen sind stark verwittert und teilweise stark fragmentiert. Bis auf die Knochen des Hand- bzw. Fußskeletts und beide Fibulae sind sämtliche Skelettregionen vertreten. Beim Schädel haben sich nur der Hirnschädel und Teile des Kiefers erhalten, Brustkorb und Wirbelsäule konnten nur anteilig geborgen werden. Das Gebiss liegt bis auf zwei fehlende Zähne (27, 48) vollständig vor.

Alter: adult (Zahnabrasion und Obliteration der Schädelnähte an der Tabula interna)

Geschlecht: weiblich (Stirn steil, Processus mastoideus schwach ausgeprägt, Arcus compositus)

Pathologien: Zahnstein

Besonderheiten: Zähne als Werkzeug benutzt

### Grab 80

Aus Grab 80 konnte ein sehr schlecht erhaltenes Individuum geborgen werden. Anatomisch zuordnen ließen sich nur Teile des Hirnschädels, des Kiefers, etliche Langknochenfragmente aller Extremitäten sowie einige Beckenfragmente. Die Zähne des Oberkiefers liegen relativ vollständig vor (es fehlen die Zähne 15, 21–23), während der Unterkiefer stark unterrepräsentiert ist (Zähne 38, 47, 48).

Alter: juvenil, ca. 18 Jahre (die Weisheitszähne sind durchgebrochen, aber noch nicht in Okklusion. Kräftig ausgebildete Langknochen, jedoch fehlen die Epiphysen zu einer genaueren Beurteilung)

Geschlecht: ? (Torus superciliaris stark ausgeprägt)

Pathologien: –

Besonderheiten: Tierknochen: Eberzahn als Beigabe?

### Grab 81

Bei dem vorliegenden Skelett liegt ein schlechter Erhaltungszustand vor. Lediglich Fragmente des Schädels konnten anatomisch sicher bestimmt werden, während die Langknochen so stark fragmentiert waren, dass eine Zuweisung nicht mehr möglich war. Das Gebiss ist sehr schlecht erhalten, lediglich die Zähne 36, 46, 52, 54, 64, 74 und 84 sowie jeweils die ersten Schneidezähne des bleibenden Gebisses (11, 21, 31, 41) sind vorhanden.

Alter: infans I, ca. 5 Jahre (sämtliche bleibenden Zähne liegen nur als Zahnkronen vor, da die Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 82

Aus Grab 82 liegt ein verhältnismäßig gut erhaltenes Skelett vor. Sämtliche Skelettregionen inklusive der feineren Hand- und Fußknochen sind – wenn teilweise auch nur in Fragmenten oder einzelnen Teilen – vorhanden. Bei den meisten Langknochen haben sich die Epiphysen verwitterungsbedingt nicht erhalten. Lediglich das linke Femur liegt vollständig vor. Das Gebiss konnte zu größeren Teilen geborgen werden – nur im Oberkiefer fehlen einige Zähne (11–12, 16–18, 22, 27).

Alter: adult (Schädelnähte innen kaum obliteriert; an den Backenzähnen nur leichte Abrasion)

Geschlecht: weiblich (Incisura ischiadica maior mit sehr weitem Bogen, Processus mastoideus sehr klein ausgeprägt. Arcus compositus, Margo supraorbitalis und Form der Stirn passen sich in das Bild ein)

Pathologien: die Zähne 17, 18, 26, 36 mit Karies; bei Zahn 48 intravitales Zahnverlust?

Besonderheiten: –

### Grab 83

Schlecht erhaltenes Individuum aus einem gestörten Grab. Die Knochen liegen stark fragmentiert und z. T. sehr stark verwittert vor. Vom Schädel haben sich nur Teile des Hirnschädels und des Unterkiefers erhalten. Beim postcranialen Skelett ließen sich nur Schaftfragmente einiger Langknochen sowie Fragmente von Scapula und Clavicula zuweisen. Nur 17 Zähne konnten vom Gebiss geborgen werden (14–15, 22, 27–28, 33–37, 42–48).

Alter: adult (Weisheitszähne weisen Abrasionsspuren auf, während an den Suturen auf der Schädellinnenseite ein geringer Obliterationsgrad nachgewiesen werden konnte)

Geschlecht: ? (stark ausgeprägter Processus mastoideus)

Pathologien: –

Besonderheiten: Zahn 36 mit Schmelzperle

### Grab 84

Aus diesem Grab lag für die anthropologische Untersuchung kein Knochenmaterial vor, obwohl dieses in der Grabungsdokumentation beschrieben wurde.

### Grab 85

Aus Grab 85 konnten nur noch sehr geringe Reste eines Individuums geborgen werden. Der Erhaltungszustand ist sehr schlecht, da sie sowohl eine starke Fragmentierung als auch eine deutliche Verwitterung der Oberfläche aufweisen. Repräsentiert durch Fragmente sind lediglich der Schädel, einige Langknochen sowie ein Rippenfragment. Vom Gebiss haben sich lediglich 10 Zähne erhalten (17, 23, 31, 33, 35–37, 44, 47–48).

Alter: matur (Zahnabration mittelstark, Schädelnähte innen schon obliteriert)

Geschlecht: ?

Pathologien: Zahn 26 Karies profunda; 38 intravital ausgefallen (?); Verdacht auf Osteomalazie (Femurbiegung)

Besonderheiten: –

### Grab 86 (= Grab 87a)

Sehr schlechter Erhaltungszustand. Vom Schädel hat sich nur der Unterkiefer erhalten. Das postcraniale Skelett ist durch wenige Schafffragmente von Radius (dext.) und Femur (sin., dext.), ein Halswirbelfragment, wenige Fingerphalangen sowie einige Beckenfragmente repräsentiert. Die Oberkieferzähne fehlen vollständig, während der Unterkiefer fast vollständig vorhanden ist (Zahn 48 fehlt).

Alter: adult (der Weisheitszahn 38 weist noch keine deutliche Abrasionsspuren auf)

Geschlecht: ? (der Rest der Incisura ischiadica maior lässt sich eher zu einem weiten Bogen rekonstruieren)

Pathologien: Auflagerungen auf dem Humerus

Besonderheiten: –

### Grab 87

Das geborgene Skelett hat einen schlechten Erhaltungszustand. Der Schädel liegt relativ vollständig vor, während das postcraniale Skelett nur unvollständig geborgen werden konnte. Hiervon liegen die Schäfte einiger Langknochen sowie wenige Fragmente von Wirbelsäule, Brustkorb und einem Schulterblatt vor. Das Gebiss hat sich relativ gut erhalten (es fehlen die Zähne 11–12, 22–25, 31–32, 42).

Alter: juvenil, ca. 16 Jahre (alle vier Weisheitszähne befinden sich im Durchbruch. Die übrigen Molaren haben kaum Abrasionsspuren. Die Schädelnähte weisen außen keinerlei Obliterationsspuren auf, während die Innenseite schwer beurteilt werden kann, wohl aber ebenfalls kaum obliteriert ist)

Geschlecht: ? (schwach ausgeprägte Gonionregion)

Pathologien: Vit.-C-Mangelkrankung?

Besonderheiten: –

### Grab 88

Aus diesem Grab konnte ein Skelett in gutem Erhaltungszustand geborgen werden. Bis auf die Fußknochen scheinen sämtliche Skelettregionen vertreten zu sein. Die vorhandenen Teile sind stark fragmentiert. Die Epiphysen der Langknochen sowie dünnere Partien anderer Knochen (Gesichtsschädel, Fossa infraspinata der Scapula, Os ilium etc.) haben sich in den meisten Fällen verwitterungsbedingt nicht erhalten. Vom Gebiss fehlen im Oberkiefer einige Zähne (12, 15, 22, 24, 25).

Alter: adult (Weisheitszähne vorhanden, aber nahezu ohne Abrasionsspuren. An der Tabula interna ist eine beginnende Nahtobliteration festzustellen)

Geschlecht: männlich (Incisura ischiadica maior und Arc composé)

Pathologien: Zahn 13 im Kiefer retiniert, der Milchzahnvorgänger persistiert; Zahn 28 Karies

Besonderheiten: –

### Grab 89

Das vorliegende Skelett weist einen sehr schlechten Erhaltungszustand auf. Der Schädel ist stark fragmentiert, wengleich bis auf den Gesichtsschädel und die Schädelbasis gut vertreten. Vom postcranialen Skelett haben sich von den Unterschenkelknochen (Tibia und Fibula), den Schulterblättern sowie den Hand- und Fußknochen keinerlei Reste erhalten. Die anderen Bereiche sind vorhanden, haben sich teilweise aber nur in Fragmenten erhalten. Den vorhandenen Langknochen fehlen lagerungsbedingt die Gelenkenden. Das Gebiss liegt nur in Teilen vor (vorhanden sind die Zähne 11, 13–15, 23, 26, 33–35, 42–47).

Alter: matur (Schädelnähte an der Innenseite mit fortgeschrittener Obliteration, Abrasionsgrad der Zähne hoch)

Geschlecht: weiblich? (Incisura ischiadica maior unvollständig, jedoch deutet sich am erhaltenen Rest ein weiter Winkel an, Arc composé weiblich; Processus mastoideus schwach ausgeprägt)

Pathologien: Extraktionen; Karies an den Zähnen 26 und 47

Besonderheiten: –

### Grab 90A (kein Doppelgrab mit 90B)

Das aus Grab 90 geborgene Skelett weist einen sehr schlechten Erhaltungszustand auf. Generell ist zu sagen, dass sämtliche anatomisch zuweisbaren Teile stark fragmentiert sind. Während der Schädel fast vollständig vorliegt, haben sich vom übrigen Skelett nur sehr wenige Bereiche erhalten. Die linke Körperhälfte scheint allgemein etwas besser erhalten zu sein. Es lassen sich einige Langknochendiaphysen (Humerus sin., Radius, Ulna, Femur sin.)

sowie die Patella sin. und der Calcaneus dext. zuweisen. Vom Rumpfskelett haben sich vereinzelte Wirbelkörper aus dem Hals- und Lendenwirbelbereich sowie einige Rippenfragmente erhalten. Vom Gebiss fehlen vier Zähne (11, 12, 18, 44).

Alter: adult (von den dritten Molaren drei komplett durchgebrochen, der vierte steht kurz vor dem Durchbruch, alle Zähne ohne Abrasionsspuren. Bei den ersten und zweiten Molaren ist eine schwache Abrasion festzustellen)

Geschlecht: weiblich? (Arc composité und Processus mastoideus sprechen für ein weibliches Individuum)

Pathologien: Mittelohrentzündung links

Besonderheiten: –

### Grab 90B (kein Doppelgrab mit 90A)

Sehr schlechter Erhaltungszustand. Die vorhandenen Knochen sind stark fragmentiert und verwittert. Es lassen sich nur Diaphysenfragmente der Langknochen, zwei Fingerphalangen sowie wenige Beckenfragmente beschreiben. Schädel und Rumpf fehlen völlig. Vom Gebiss konnten drei Zähne geborgen werden (12, 42, 45).

Alter: erwachsenes Individuum aufgrund der Ausprägung der erhaltenen Knochen

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 91

Aus Grab 91 liegt ein sehr schlecht und fragmentiert erhaltenes Individuum mit stark verwitterten Oberflächen der Knochen vor. Dem Schädel konnten der Hirnschädel bis auf die Schädelbasis und ein Teil des Unterkiefers zugewiesen werden. Vom postcranialen Skelett liegen nur fünf Diaphysen von Langknochen vor (Humerus sin., Femur, Tibia). Das Gebiss ist bis auf fünf fehlende Zähne (27, 28, 31, 41, 42) vollständig.

Alter: matur/senil (Schädelnähte an der Innen- und Außenseite verstrichen; Zähne mit sehr fortgeschrittenem Abrasionsstadium)

Geschlecht: männlich? (nur sekundäre Geschlechtsmerkmale wie Margo supraorbitalis und Stirnform)

Pathologien: Zahn 38 mit stark gebogener Wurzel

Besonderheiten: –

### Grab 92

Von dem sehr schlecht erhaltenen Individuum aus Grab 92 konnten nur Teile des Schädels geborgen werden (Hirnschädel ohne die Schädelbasis sowie etliche Zähne). Insgesamt sind 13 Zähne belegt (11, 14, 15, 22, 24, 26, 31, 44, 46, 63, 65, 72, 76).

Alter: infans I, ca. 5–6 Jahre (erste Molaren mit vollständig ausgebildeten Kronen, jedoch nur unvollständig ausgebildete Wurzeln. Offensichtlich sind die ersten Molaren durchgebrochen, stehen aber noch nicht in Okklusion)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 93

Dieses Individuum zeichnet sich durch einen sehr schlechten Erhaltungszustand aus. Die vorliegenden Reste sind sehr stark fragmentiert. Es haben sich nur einige Zähne sowie wenige Langknochenfragmente erhalten.

Alter: infans I, ca. 4 Jahre (die ersten Molaren des bleibenden Gebisses liegen nur als Kronen vor)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 94 A (Gräber die sich überschneiden, daher kein Doppelgrab)

Das erste Individuum aus Grab 94 liegt in einem sehr schlechten und stark fragmentarischen Zustand vor. Nachgewiesen sind Teile des Hirnschädels, des Kiefers, der Langknochen (bis auf die Radii und der Humerus sin.), wenige Handknochen und vereinzelte Rippen. Vom Gebiss sind weite Teile vorhanden – es fehlen nur sieben Zähne (13–15, 21, 25, 28, 31).

Alter: matur (Zähne mit starker Abrasion)

Geschlecht: ? (Processus mastoideus sehr grazil)

Pathologien: Osteomalazie?

Besonderheiten: –



### Grab 94 B (Gräber die sich überschneiden, daher kein Doppelgrab)

Beim zweiten Individuum liegt ein ähnlich schlechter Erhaltungszustand vor. Die Knochen sind stark verwittert und fragmentiert. Der Hirnschädel scheint etwas vollständiger vorzuliegen. Beim postcranialen Skelett sind fast nur Langknochen nachgewiesen, von denen nur die Diaphyse erhalten ist. Es liegen Humerus dext., Ulna dext., Radius sin., beide Femori und Tibiae vor. Weiterhin lassen sich noch Fragmente vom rechten Schultergürtel nachweisen. Das Unterkiefergebiss liegt fast vollständig vor (Zahn 48 fehlt), während der Oberkiefer nur in Teilen vorhanden ist (Zähne 12–14, 17, 24–26).

Alter: matur (Schädelnähte außen fast vollständig verstrichen, starker Abrasionsgrad am Zahn 38)

Geschlecht: männlich? (Processus mastoideus, Margo supraorbitalis und die Form der Stirn sprechen eher für ein männliches Individuum)

Pathologien: Belastungsprofil an der Tibia extrem (konkave Biegung); Humerus Verdacht auf Fraktur

Besonderheiten: –

### Grab 94 C (wahrscheinlich verstreut vorliegende Knochen)

Laut der Grabungsdokumentation wurde ein drittes Individuum in diesem Grab gefunden, das sich aber am vorliegenden Knochenmaterial nicht nachweisen ließ.

### Grab 95

Der Erhaltungszustand dieses Skeletts muss als gut bezeichnet werden. Dies gilt vor allem für den vollständig vorliegenden Schädel und die vollständige Wirbelsäule. Fast vollständig sind der rechte Humerus, beide Femora, Patellae und Tibiae sowie die Rippen und das Becken. Die Knochen des Schultergürtels liegen in Fragmenten vor, während etliche Mittelhandknochen und Fingerphalangen zugewiesen werden konnten. Dagegen fehlen die dünnen Langknochen (Radius, Ulna, Fibula), der linke Humerus, das Handwurzelskelett und die Fußknochen vollständig. Der Kiefer liegt vollständig vor.

Alter: adult (Molaren vollständig durchgebrochen, die dritten Molaren zeigen fast keine Abrasionsspuren. Schädelnähte an der Lamina interna mit mäßigen Spuren von Obliteration)

Geschlecht: weiblich (Incisura ischiadica maior, Arc composé, Sulcus praeauricularis deuten auf ein weibliches Individuum. Die Merkmale am Schädel bestätigen diese Beobachtung)

Pathologien: Becken und Beckenhälften unsymmetrisch (Wölbung Incisura ischiadica maior); Zähne 17, 18 Karies

Besonderheiten: Diastema mediale; Weisheitszähne 38 und 48 nicht angelegt.

### Grab 96

In Grab 96 fand sich ein sehr schlecht erhaltenes Individuum. Vom Schädel haben sich nur das Os frontale und Teile des Unterkiefers erhalten. Das postcraniale Skelett ist nur durch Diaphysenfragmente der Langknochen und ein Stück vom Becken erhalten. Das Gebiss liegt nur unvollständig vor (Zähne 17, 21, 27, 35–37, 41, 45–46, 48).

Alter: infans II, ca. 12 Jahre (Die Weisheitszähne im Unterkiefer sind angelegt, aber noch nicht durchgebrochen. Die zweiten Molaren sind dagegen schon fast in Okklusion. Die vorhandenen Schädelnahtreste weisen keinerlei Obliterationsspuren auf)

Geschlecht: männlich? (die Incisura ischiadica maior deutet eher auf ein männliches Individuum hin, ebenso der Verlauf des Arc composé. Die Ausprägung von Margo supraorbitalis und Stirnform würde dagegen eher für ein weibliches Individuum sprechen)

Pathologien: –

Besonderheiten: Im Skelettmaterial fand sich ein Diaphysenfragment einer Tibia, das aufgrund seiner Größe nicht zum Individuum 1 gehören kann (möglicherweise Streufund)

### Grab 97

Die Erhaltung dieses Individuums ist relativ gut. Sämtliche Teile des Skeletts sind vorhanden, wobei einige Bereiche aufgrund von Verwitterung nur fragmentarisch oder in Teilen vorliegen (Schultergürtel, Lendenwirbelsäule, Hand- und Fußknochen). Vom Gebiss fehlen vornehmlich die Schneidezahnpartien in Ober- und Unterkiefer (Zähne 21, 22, 31–35, 41–44) sowie die Weisheitszähne (s. u.).

Alter: adult/matur (Zähne mäßig bis hochgradig abgekaut, Schädelnähte ohne Obliterationsspuren)

Geschlecht: weiblich (Incisura ischiadica maior und Arc composé sprechen für ein weibliches Individuum. Am Schädel findet sich ein eher klein ausgeprägter Processus mastoideus und eine eher steile Stirn)

Pathologien: Zahn 16 Karies profunda

Besonderheiten: Sutura frontalis persistiert; Zähne 18 bis 48 nicht angelegt; 21–23 hochgradig abgekaut (nur noch Wurzelstümpfe erhalten); Gebrauch der Zähne als ‚Dritte Hand‘

### Grab 98

Das in Grab 98 geborgene Individuum liegt in einem sehr schlechten Erhaltungszustand vor. Anatomisch zugewiesen werden konnten aus den wenigen Knochenfragmenten neben einigen Zähnen noch Rippenfragmente sowie Teile des rechten Femur. Vom Gebiss liegen nur Zähne des Milchgebisses vor (51, 52, 54, 55, 64, 65, 71–74, 81, 82, 85).

Alter: infans 1, ca. 4 Jahre (Entwicklungsstand des Gebisses)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –

### Grab 99

Skelett mit schlechtem Erhaltungszustand. Während der Schädel komplett geborgen werden konnte, liegen die meisten Regionen des postcranialen Skeletts nur fragmentarisch oder in Teilknochen vor. Vom Skelett fehlten ursprünglich keine Teile, doch haben sich gerade die fragilen Knochenpartien im Boden aufgrund einer starken Verwitterung nicht erhalten. Die Kiefer liegen annähernd vollständig vor (es fehlen die Zähne 11, 21, 42). Die Weisheitszähne des Oberkiefers sind nicht angelegt.

Alter: matur/senil (Gebiss mit hohem Abrasionsgrad, Schädelnähte an der Lamina externa z.T. verstrichen)

Geschlecht: weiblich (Incisura ischiadica maior und Arc composé weisen auf ein weibliches Individuum, was durch die Stirnflucht und den Kieferwinkel bestätigt wird)

Pathologien: Zähne 11 und 21 intravital extrahiert; 12 leichter Drehstand ?; 33 Drehstand; Femur links nahe Femurkopf: Knochenauflagerungen unklaren Ursprungs

Besonderheiten: leichter Überbiss im Frontzahnbereich; Zähne 18 und 28 nicht angelegt

### Grab 100

Die Knochen dieses Skelettes haben sich sehr schlecht erhalten. Vom Schädel konnten nur der stark fragmentierte Hirnschädel sowie der Unterkiefer geborgen werden. Beim postcranialen Skelett sind nur Diaphysenfragmente von einem Teil der Langknochen (beide Humeri, Ulna sin., beide Tibiae, Fibula dext.), beide Claviculae sowie wenige Fragmente von Rippen und Becken vorhanden. Das Gebiss konnte in weiten Teilen geborgen werden (Zähne 11, 13–16, 21, 23–27, 32, 35–37, 44–47).

Alter: juvenil, ca. 13–14 Jahre (die dritten Molaren [nachgewiesen bei Zahn 48] als Krone angelegt, die Wurzel fehlt aber noch. Die zweiten Molaren sind gerade in Okklusion gekommen)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: Zwei Milchzähne (51, 61) im Grab – Grabbeigabe?

### Grab 101

Das Skelett aus Grab 101 wurde in einem schlechten Erhaltungszustand geborgen. Der Schädel liegt in stark zertrümmertem Zustand vor, es fehlen der komplette Gesichtsschädel und die Schädelbasis. Beim postcranialen Skelett konnten vor allem Diaphysenfragmente der Langknochen anatomisch zugewiesen werden. Belegt sind fast alle Langknochen (Ulna dext. und beide Fibulae fehlen), einige Rippen- und Beckenfragmente, der Atlas und der Talus sin. Vom Kiefer konnten Teile geborgen werden (Zähne 11, 13, 15–17, 23, 33, 35–37, 42–47).

Alter: juvenil–adult (der geringe Abrasionsgrad der Zähne sowie die fehlende Obliteration der Schädelnähte sind als Kriterien für die Altersbestimmung heranzuziehen)

Geschlecht: ? (sekundäre Geschlechtsmerkmale Glabella und Processus mastoideus nicht eindeutig)

Pathologien: –

Besonderheiten: Zahn 38 nicht angelegt

### Grab 102

Von dem in diesem Grab bestatteten Individuum liegen nur folgende Milchzähne (51, 52, 61, 71, 74, 75, 81, 84) und die bleibenden Zähne (16, 23, 26, 41, 43, 46) vor.

Alter: infans I, ca. 5 Jahre (die ersten Molaren des bleibenden Gebisses haben eine vollständige Krone, die Wurzelbildung zeigt an, dass noch kein Durchbruch erfolgt ist)

Geschlecht: ?

Pathologien: –

Besonderheiten: –