

Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte	Band	Seite	Stuttgart 1993
NNU	62	101–134	Konrad Theiss Verlag

Die anthropologische Bearbeitung der Skelettfunde aus dem mittelalterlichen Reihengräberfeld bei Remlingen am Assehang

Von

Eberhard May und Regina Dunkel

Mit 16 Abbildungen und 11 Tabellen

Zusammenfassung:

Es handelt sich um 63 Skelettindividuen (davon 17 als Frauen, 15 als Männer und 12 als Kinder bestimmbar) aus dem mittelalterlichen Gräberfeld von Remlingen (8.–9. Jh.).

Für die typologische Beurteilung wurden Gruppenrisse der Hirnschädelformen auch unter Anwendung eigener Methoden analytisch beschrieben. Die Schädellänge erwies sich im Gegensatz zur Schädelbreite als von der Körperhöhe abhängig. Für den Unterkiefer-Astwinkel ließ sich am vorliegenden Material im Gegensatz zur gängigen Literaturmeinung keine Abhängigkeit von Alter und Geschlecht nachweisen. Die nach allometrischen Gesichtspunkten transformierten Femoro-Humeral-Indizes beider Geschlechter zeigten im Mittel keine relevanten Abweichungen von den durchschnittlichen (= normalen) Werten rezenter einheimischer Populationen. Entsprechendes gilt auch für den „Index cnicus“. Der zusätzlich erhobene Collo-Diaphysenwinkel des Femur erwies sich bei erheblicher Variation dieses Maßes als normalverteilt.

Die Individuen erwiesen sich im ganzen als mittelgroß (Männer: um 170 cm, Frauen: um 160 cm) und waren durchschnittlich bis eher robust gebaut.

Für das jüngere und mittlere Lebensalter ergaben sich gegenüber heute höhere Sterberaten, jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den relativen Sterberaten der Geschlechter.

Zur Pathologie konnten degenerative und traumatisch bedingte Veränderungen der Wirbelsäule, Frakturen der Extremitäten sowie Zahn und Kiefererkrankungen festgestellt werden.

Summary:

In the medieval burial place of Remlingen (8th–9th century) 63 skeletons were found of which 44 were determinable: 17 women, 15 men and 12 children. The given human remains did not allow further analysis of population and racial characteristics because of their bad state of preservation. In particular the condition of the calvaria was unsatisfactory. In some cases, however, the cranial fragments could be reconstructed so that it became possible to draw cranial contours. Their shapes were analytically described according to our recently developed methods.

We paid further attention to the cranial index (as defined in Martin/Knussmann 1988). In this context we could point out an interdependence of maximal cranial breadth and stature (contrary to maximal cranial length and stature).

The angle of the ramus of the lower jaw was examined in dependence of age and sex, but no such interdependence could be proved in the given material.

Mostly the postcranial skeleton was well enough preserved to determine the height of the individual. Calculations based on the methods of Breitingger (1937) and Bach (1965) led to an average height for the individuals of our sample (men about 170 cm, women about 160 cm). According to the robusticity index of the femur they were of average to robust stature.

Some further indices were examined with regard to the description of „build“; allometric aspects were taken into consideration. The femoro-humeral indices of both sexes were transformed by allometric methods and did in mean not show any relevant differences from average (= normal) values of recent populations. The results of the index cnicus were also in the average range (mesocnem). We additionally determined the collo-diaphysis angle of the femur which proved to be normally distributed (with high variability).

For our sample the death rates of the different age groups show a higher mortality than those of other early modern time and recent demographic investigations. There are, however, no statistically significant differences between the relative death rates of both sexes.

The skeletons from Remlingen did not show any spectacular or definitely lethal pathological findings. Yet it was possible to prove degenerative and traumatic alterations of the vertebral column as well as fractures of extremities and tooth and jaw diseases.

Einleitung

Die anthropologische Untersuchung von Gräberfeldern erfolgt im allgemeinen mit dem Ziel einer typologischen Beurteilung und damit Einordnung. Aus „Wuchsformen“, Skelettanomalien und Sterbealter lassen sich aber auch zusätzliche Überlegungen zu besonderen Lebensumständen (Ernährung, physische Belastung, Krankheiten) ableiten.

Da besonders die für die typologische Beurteilung wichtigen Gesichtsschädel für Remlingen weitgehend fehlen, haben die Autoren das postkraniale Skelett stärker in den Vordergrund der Betrachtung gestellt. Allerdings bereitet es hier mangels vergleichbarer Literaturdaten vielfach Schwierigkeiten, — etwa auf statistischer Ebene —, eine populationspezifische Einordnung des Materials vorzunehmen.

Die Autoren haben sich (MAY & DUNKEL 1985) zur Methode der Orientierung mediansagittaler Gruppenrisse an Schädeln geäußert. Die dabei dargestellten Überlegungen wurden an dem vorliegenden Material praktisch angewandt.

Zur Beurteilung der Körperproportionen mit Hilfe von Indizes erwiesen sich körperhöhenbezogene Transformationen als erforderlich (MAY 1985). Diese wurden für den Femoro-Humeral-Index errechnet und dadurch mit den Tabellenwerten von BREITINGER (1937) bzw. BACH (1965) besser vergleichbar.

Statistische Überlegungen, welche unsere Aussagen in erforderlichem Ausmaß eingrenzen, sind im Folgenden nach Möglichkeit durchgeführt. Jedoch ist bei einem Material dieser Größenordnung (siehe Material und Methoden) in erster Linie ein dokumentativer Beitrag zu erwarten.

Material und Methoden

Das Material

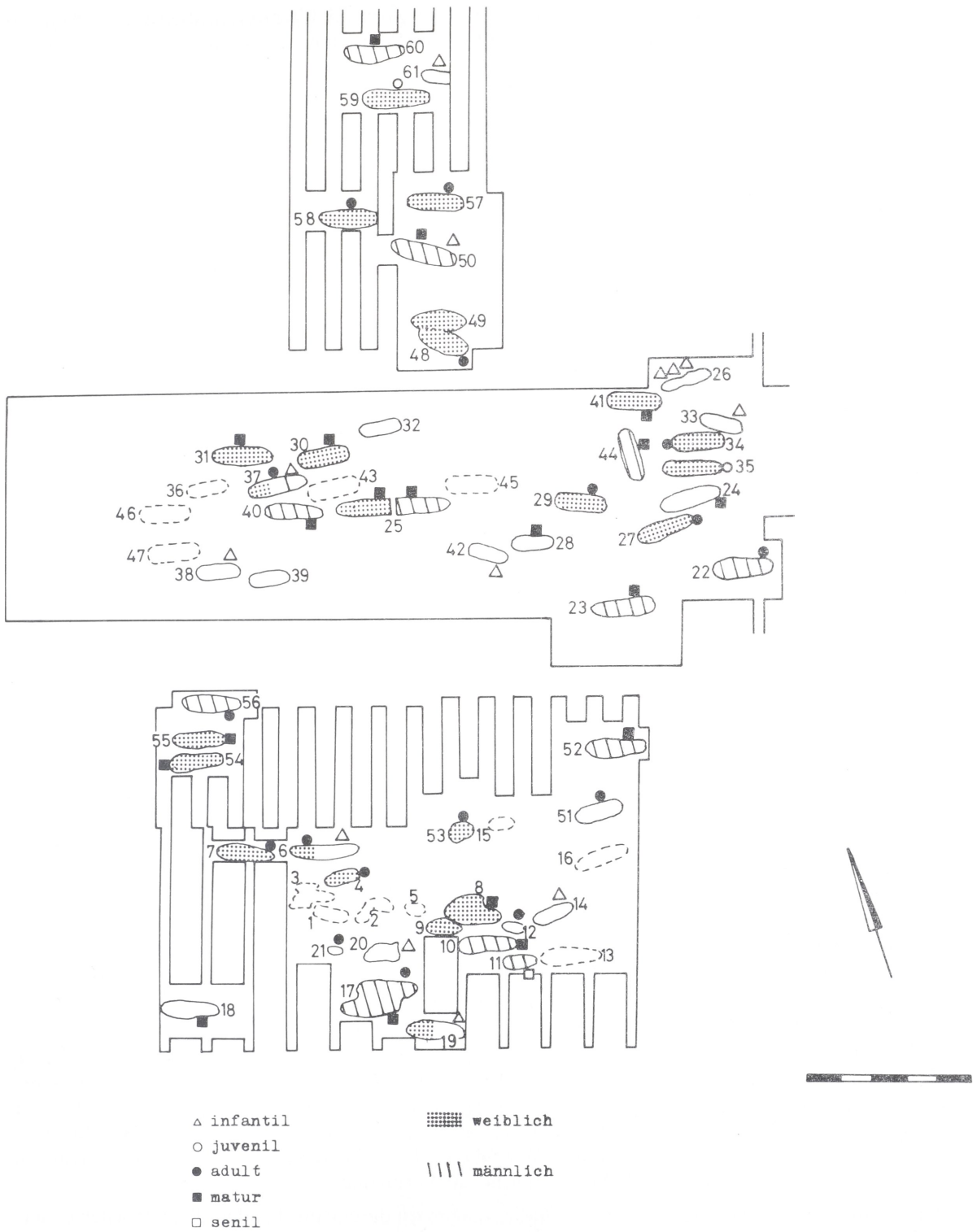
Aus einem karolingerzeitlichen Gräberfeld nordwestlich des Dorfes Remlingen, Kreis Wolfenbüttel, wurde uns durch den Grabungsleiter, Herrn Bezirksarchäologen Prof. H. RÖTTING M.A., das gesamte geborgene Skelettmaterial zur anthropologischen Bearbeitung übergeben. Es handelt sich um Skelette aus 51 Gräbern mit insgesamt mindestens 63 Skelettindividuen von recht unterschiedlichem Erhaltungszustand. Nicht aus allen Gräbern des Grabungsplanes erhielten wir Skelettmaterial. Die näheren Fundumstände sind bei RÖTTING (1979; 1982; 1983a) beschrieben.

Einige Skelette sind in den ursprünglichen Grabungsplan (RÖTTING 1983b) noch nicht eingetragen. Es handelt sich dabei um Mehrfachbelegungen von Grabstellen (6, 19, 25, 26, 37, 50), die überhaupt erst bei der anthropologischen Bearbeitung des Skelettmaterials festgestellt werden konnten. Wir haben Symbole für die entsprechenden Skelettindividuen nachträglich in den Grabungsplan (*Abb. 1*) eingefügt.

Insgesamt fanden sich 20 auswertbare Schädel, wobei besonders die Gesichtsschädel weitgehend zerstört waren.

Die Methoden

Deskriptive und metrische Merkmale wurden vor allem in Anlehnung an die Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsbestimmung am Skelett (Homo Bd. 30, 1979) und unter Berücksichtigung der kritischen Anmerkungen von SODEIKAT (1982) behandelt. Die *Abb. 2* belegt beispielhaft die Erfassung eines Altersstadiums. Bei der Auswahl der Meßstrecken ließen wir uns hauptsächlich von zwei Gesichtspunk-



ten leiten: Einerseits suchten wir Meßgrößen, die einen Vergleich mit Literaturangaben ermöglichen, andererseits bemühten wir uns um Maße, deren Wert für die Beurteilung des Körperbaues bedeutsam erschienen.

Hierbei ergeben sich vielfach Probleme der Interpretation, wenn z. B. Allometriekomponenten zu berücksichtigen sind, wie dies etwa für den Femoro-Humeral-Index der Fall ist. Es müssen dann nämlich die Einflüsse des Geschlechtes und der Körperhöhe beachtet werden, wenn eine wirklich vergleichbare Aussage zur relativen Extremitätenabschnittslänge resultieren soll (MAY 1976; 1985).

Für die Erhebung der Maße wurden die üblichen anthropologischen Meßinstrumente eingesetzt; wenn sich eine höhere Meßgenauigkeit als notwendig erwies, benutzten wir eine technische Schublehre mit 0,05 mm Meßgenauigkeit.

Die Meßfehlerbetrachtung wird von manchen Fachkollegen bedauerlicherweise vernachlässigt, so daß deren Messungen teilweise nur begrenzt vergleichbar sind. Es genügt jedoch für die meisten Maße, den 95 %-Vertrauensbereich der Meßgenauigkeit als relativen Schätzwert pauschal anzugeben: Er ergibt sich aus der Standardabweichung mehrerer gleichartiger Messungen, indem man jedoch den Vertrauensbereich (z. B. 95 %) für diese Standardabweichung berücksichtigt (MAY & SPEITLING 1975; MAY 1985; SACHS 1982).

Nach SACHS (1983) ergibt sich für den symmetrischen 95 %-VB für die Varianz σ^2 :

$$\frac{s^2}{k_u} \leq \sigma^2 \leq \frac{s^2}{k_o}$$

so daß für den Fehler der Einzelmessung bei kleinen Stichproben (95 %-VB) folgt:

$$\pm 2s \sqrt{\frac{1}{k_u}} \leq \pm 2 \sigma \leq \pm 2s \sqrt{\frac{1}{k_o}}$$

$$\text{(Methode: } \bar{x} \pm \frac{t}{\sqrt{N}} \cdot s \text{)}$$

Die einzelnen Vertrauensbereiche werden bei der Behandlung der Maße diskutiert.

Vergleichbare Häufigkeitsverteilungen prüften wir mit dem Chi-Quadrat-Test (z. B. LBI, Altersverteilung). Schädelmaße für den Längen-Breiten-Index (LBI) untersuchten wir auf „allometrisches“ Verhalten mit Hilfe von Korrelations-Reggressionsrechnungen. Populationsspezifische Vergleiche der LBI-Werte wurden wiederum mit der Chi-Quadrat-Methode getestet. Unterschiede von Mittelwerten normalverteilter Daten wurden mit Hilfe des t-Tests auf Relevanz geprüft (z. B. KH).

Für Skelette, die mindestens einen vollständig erhaltenen Langknochen mit synostotierten Epiphysen aufweisen, wurde die Körperhöhe nach den Methoden von BREITINGER (1937) und BACH (1965) ermittelt. Dabei ist zu beachten, daß im Gegensatz zu verbreiteten Annahmen, die Genauigkeit nicht mit der Anzahl der Langknochen pro Individuum zunehmen dürfte (MAY 1985a, b).

Bei Kinderskeletten wurden die Maße, wenn möglich, an den Diaphysen ohne Epiphysen genommen. Nach einer Tabelle von PLENERT und HEINE (1978) könnte man aus der Langknochenlänge Rückschlüsse auf die Körperhöhe von Kindern ziehen. Jedoch lassen fehlende Angaben über die Beschaffenheit der Stichprobe sowie über die Meßmethode Zweifel an der Übertragbarkeit der Angaben auf die mittelalterlichen Skelette von Remlingen aufkommen. Wir gaben daher keine Körperhöhe für Kinderskelette an, stellten jedoch die erhobenen Maße für Vergleiche zur Verfügung.

Bei der Auswahl und Interpretation unserer Indizes haben wir die entsprechenden allometrischen Untersuchungen konsequent vorangestellt.

Die Formmerkmale der aus dem Gräberfeld von Remlingen erhaltenen Schädel bzw. Kalotten wurden durch Schädelrisse (Median-, Sagittal-, Vertikal- und Horizontalrisse) dokumentiert.

Die nähere Beschreibung und Begründung unserer „Gruppenriß“-Methode findet sich bei MAY & DUNKEL (1985).

Befunde, Ergebnisse und Diskussion

Individualbefunde

Die einzelnen Befunde können hier aus Raumgründen nicht behandelt werden. Sie stehen jedoch Interessenten auf Anfrage bei den Autoren zur Verfügung.

Pathologie

Befunde an der Wirbelsäule

Etwa ein Viertel der Wirbelsäulen aller adulten und älteren Skelettindividuen zeigten pathologische Veränderungen, die möglicherweise das Wohlbefinden und/oder die Beweglichkeit der Individuen beeinträchtigt haben könnten. An erster Stelle steht hierbei der oft unter dem Sammelbegriff „Spondylosis deformans“ zusammengefaßte Symptomkomplex von starkem „Lipping“ (Grab 6) über Randzackenbildungen an Wirbelkörpern und Wirbelgelenken (Grab 11, 24, 27, 37b, 40, 41, 52) bis hin zu Bänderverknöcherungen mit Brückenbildungen (Ankylosierung), Grab 54. Einige Befunde sind in *Abb. 3* dokumentiert.

Es konnte keine Bevorzugung einer bestimmten Wirbelsäulenregion erkannt werden. Wahrscheinlich ist davon auszugehen, daß mit zunehmendem Sterbealter die gravierenderen Befunde angetroffen werden. Eine Einschränkung unserer Aussage bezieht sich dabei im wesentlichen auf die physiologisch und methodisch bedingte hohe Fehlerbreite der Altersschätzung.

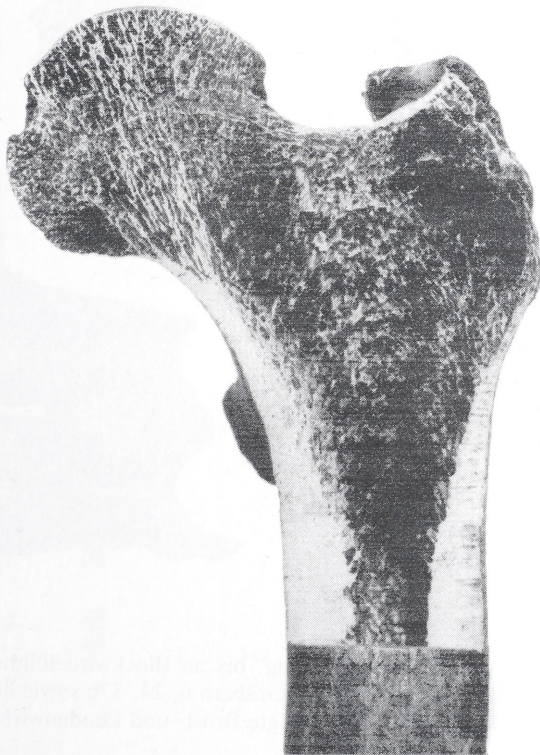


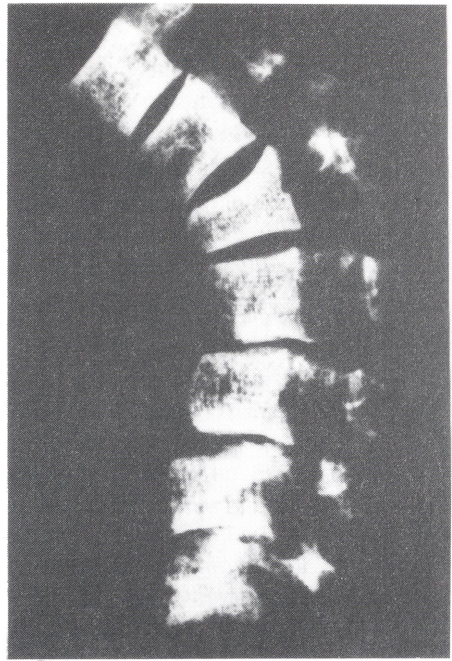
Abb. 2 Spongiosastruktur der linken proximalen Femurepiphyse (Grab 37b); die Auflockerungen im Bereich des Collum und des Trochanter major sowie die Progression der Markhöhle entsprechen den Stadien III–IV nach NEMESKERI, HARSANYI & ACSADI (1960).



Abb. 3 Beispiele für fortschreitende Spondylose, von „Lipping“ bis zur Blockwirbelbildung (Grab 54).
 Die abgebildeten Lendenwirbel stammen aus den Gräbern 6, 24, 37b sowie 40;
 die Brustwirbel aus den Gräbern 27 und 54, die zusammengefügte Brust- und Lendenwirbelsäule (Mitte)
 aus Grab 41.



a



b

Abb. 4 Keilwirbelbildung des ersten Lendenwirbelkörpers als Folge eines Stauchungsbruches (Grab 23). Links Foto, rechts Röntgenaufnahme. Weitere Erklärungen im Text.



a



b

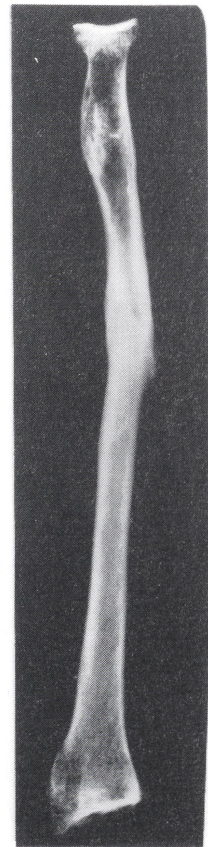


Abb. 5 Frakturen.

- 5a Tibiafragment mit geheilter Schaftfraktur und Kallusbildung (Grab o. Fund-Nr. II).
 5b Verheilte Radiusfraktur mit Dislokation der Längsachse (Grab 37b).
 Rechts: Röntgenaufnahme.

In zwei Fällen beobachteten wir eine Keilwirbelbildung (Grab 17b und 23), die in mindestens einem Fall auch aus medizinischer Sicht als Folge eines Traumas beurteilt werden kann:

An den Wirbelkörpern des Skelettes aus Grab 23 war kein „Lipping“ feststellbar. An den Processus articulares inferiores des dritten bis fünften Lendenwirbels fanden sich Facies articulares mit wulstförmigem „Lipping“. Das linke Gelenk zwischen fünftem Lendenwirbel und Os sacrum war deutlich kleinflächiger als das rechte. *Abb. 4* zeigt, daß der erste Lendenwirbel die typische Keilwirbelform aufweist.

Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. med. J. JÄGER, Facharzt für Orthopädie Braunschweig, ist dieser Befund wie folgt zu beurteilen:

„Es handelt sich eindeutig um eine Deformität des ersten Lendenwirbelkörpers. Die übrigen benachbarten Wirbelkörper lassen nach Form und Aufbau keine wesentlichen Deformitäten oder Anzeichen einer abgelaufenen, jugendlichen Wachstumsstörung (Osteochondrosis vertebralis juvenilis) erkennen. Daraus läßt sich schließen, daß die Deformierung des ersten Lendenwirbelkörpers (LWK) nach Wachstumsabschluß eingetreten sein muß, es sich also um die Folgen eines Stauchungsbruches des ersten LWK handelt. Solche Erscheinungsbilder sind aus der Unfallchirurgie wohlbekannt. Bei der Form der Deformierung ist eine Beteiligung des Rückenmarks oder gar eine Querschnittslähmung völlig unwahrscheinlich.“ Sinngemäß stellt er weiter fest: *„Gegen eine Querschnittslähmung spricht auch das gut entwickelte und kräftige Beinskelett des Individuums. Neben der charakteristischen Keilform des Wirbels zeigt auch sein Röntgenbild eine sog. Elongation des Wirbelkörpers nach vorn, die ebenfalls auf einen Stauchungsbruch hinweist. Eine weitere Erhärtung dieser Diagnose ist die im Röntgenbild erkennbare Strukturverdichtung des Keilwirbels gegenüber den angrenzenden Wirbeln, die isolierte bauchige Auftreibung des Bandscheibenraumes B12/L1 sowie vor allem eine feine, deutliche Stufenbildung der dorsalen Wirbelkörperhöhe auf der seitlichen Röntgenaufnahme. Auch könnte die durch den Stauchungsbruch hervorgerufene Wirbelsäulenkrümmung im oberen Wirbelsäulenbereich soweit ausgeglichen worden sein, daß keine auffällige Haltungsanomalie entstand.“*

Befunde an den Extremitäten

Stoffwechselbedingte Veränderungen konnten an den vorliegenden Skeletten von Remlingen nicht beobachtet werden. Lediglich zwei verheilte Frakturen ließen sich nachweisen.

Ein Tibiafragment „ohne Fund-Nr. II“ fiel durch einen spindelförmigen Kallus auf, der die Diaphyse auf allen Seiten gleichmäßig umgab (s. *Abb. 5a*; der abgebildete Maßstab gilt nur für *Abb. 5a*). Die Fraktur des Radius aus Grab 23 ist hingegen schräg verheilt, woraus eine leichte Verkürzung des Knochens resultiert (s. *Abb. 5b*). Diesen Befund kommentiert Herr Dr. med. Jäger wie folgt:

„Die Röntgenaufnahme zeigt einen ohne wesentliche Achsenfehlstellung und ohne wesentliche Verkürzung verheilten Bruch dicht oberhalb der Schaftmitte. Eine deutliche Funktionsbehinderung ist wahrscheinlich dadurch nicht verursacht worden.“

Befunde an Kau- und Kieferapparat

Bei vier Skeletten der Altersklasse adult und älter (Grab 17b, 40, 58, ohne Fund-Nr. II), also bei ca. 10 % der Gesamtindividuen (s. Material u. Methoden), fanden sich Karies bzw. Zahnbetterkrankungen (Fistelbildung). Bei der Mandibula aus Grab 58 weisen P_1 , P_2 und M_1 labial Wurzelhalskaries auf, die sich beim M_1 , zusammen mit einer Approximalkaries posterior, bis zum Stadium Karies profunda complicata ausgeweitet hat. Insgesamt muß jedoch berücksichtigt werden, daß die tatsächliche Anzahl solcher Affektionen wesentlich höher einzuschätzen ist, da einerseits nicht alle intravital zahntragenden Kiefer im vorliegenden Fundgut den entsprechenden Zahnbesatz aufwiesen, andererseits auch angenommen werden muß, daß für ehemalige Zähne rückgebildeter und geschlossener Alveolen teilweise ebenfalls entsprechende Krankheitsbilder angenommen werden müssen. Alle kariösen Befunde betrafen den Seitenzahnbereich.

Auffällig waren darüber hinaus bei drei Skeletten (Grab 25w, 41, 54) arthrotische Veränderungen am Processus condylaris des Unterkiefers, in allen Fällen einseitig. Es erscheint denkbar, daß diese Krankheitsbilder ihre Ursachen in einseitigen Belastungen des Kauapparates hatten.

Tabelle 1
Zahnbefunde

Skelettnr.	UK									OK								
	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃		I ¹	I ²	C	P ¹	P ²	M ¹	M ²	M ³	
6	re	+	+	+	+	+	+	+										
	li	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
6a	re				o	o	±											
	li																	
7	re			+	+	+	+	+	+									
	li	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	
8	re							+		+	+	+	+					
	li										+	+	+	+	+	+		
14	re	±	o	o	o	o	+			±	±	±	o	o	+			
	li	±	o	o	o	o	+			±	±	±	o-	o	+			
17	re	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
b	li				+	+	+	+										
17	re					+	+											
c	li																	
19	re					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	li					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		
20	re	o-	o-	o-	o					o	o							
	li										o							
22	re	+			+	+				+	+	+						
	li	+		+	+	+				+		+		+	+			
23	re	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		
	li	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	

Tabelle 1, 1. Fortsetzung
Zahnbefunde

Skelettnr.	UK									OK								
	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃		I ¹	I ²	C	P ¹	P ²	M ¹	M ²	M ³	
24	re	+			+										+	+		
	li	+	+	+	+	+		+						+	+			
25	re																	
	li		+	+	+													
26	re																	
	li	±	o					±										
27	re		+	+	+					+	+	+	+		+			
	li		+	+				+	+	+	+	+						
28	re	+											+	+	+		+	
	li																	
31	re	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
	li	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+				
33	re	+	+	±	o	o	+	±		+	+	±o	±o	±o	+	±		
	li	+	+	±	±	±o	+			+	+	±o	±o	±o	+	±		
34	re	+	+	+	+										+	+		
	li	+	+		+	+	+	+			+	+		+	+	+		
35	re	+	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	+	
	li	+	+	+	+	+	+	+	±		+	+	+	+	+	+	+	
37	re			+														
a	li		+	+	+													
38	re					o	o	±										
	li	o	o	o	o	o	±					o	o	±				

Tabelle 1, 2. Fortsetzung
Zahnbefunde

Skelettnr.	UK									OK							
	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃		I ¹	I ²	C	P ¹	P ²	M ¹	M ²	M ³
40 re							+	+			+	+	+	+	+		
40 li				+	+	+	+	+									
41 re	+	+	+					+		+	+	+	+	+	+		
41 li	+	+	+			+	+			+	+	+	+	+			
42 re													+	+	+		
42 li				+	+	+									+	+	+
50 re					+			+									
50 li																	
50 re	±	o±	o-	o-	o-	±				o±	o-						
50 a li	±	±	o-	o-	o-	±				o±	o-	o±	o-	o-	±		
52 re	+	+	+	+	+								+	+			
52 li	+	+	+	+	+	+											
54 re	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	
54 li		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+				
56 re	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
56 li	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
57 re	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
57 li	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
58 re				+	+	+				+	+	+	+				
58 li			+									+					
59 re	+	+	+	+	+	+	+	±		+	+	+	+	+	+	+	+
59 li	+	+	+	+	+	+	+	±		+	+	+	+	+	+	+	+

Tabelle 1, 3. Fortsetzung
Zahnbefunde

Skelettnr.	UK									OK								
	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃		I ¹	I ²	C	P ¹	P ²	M ¹	M ²	M ³	
60 re	+	+	+	+	+			+	+									
60 li		+	+										+	+		+		
61 re	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0				
61 li	0	0																
o. re									+									
F. re																		
II li			+															

Zeichenerklärung:

- + Dauergebiß
- 0 Milchgebiß
- ± 0 – Zahn noch nicht in der Kauebene (Milchgebiß, Dauergebiß)

Zahnbefunde

Zur Dokumentation der im Fundgut vorhandenen Zähne der einzelnen Skelettindividuen dient *Tabelle 1*. Milch- und Dauergebiß sowie Durchbruchsstadium sind durch entsprechende Symbole gekennzeichnet. Da häufig durch Beschädigung oder nur bruchstückhafte Erhaltung der Fundstücke der Zustand der Alveolen nicht beurteilt werden konnte, haben wir in *Tabelle 1* auf eine entsprechende Markierung offener bzw. geschlossener Alveolen verzichtet. Aus diesen Angaben läßt sich also nicht rekonstruieren, ob ein Zahn intravital oder postmortal verloren wurde. Skelettindividuen, die keinen Zahnbesatz aufwiesen, wurden hier nicht aufgeführt.

Bezüglich der als vorhanden dokumentierten Zähne haben wir für das Dauergebiß geprüft, ob und inwieweit relevante Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens bestimmter Zähne, ausgenommen M3, sowie der Zähne des Ober- bzw. Unterkiefers nachweisbar sind. Dabei fiel zunächst auf, daß mehr Zähne des Unterkiefers als des Oberkiefers gefunden wurden (247/218); aber weder für diese Unterschiede noch für die Häufigkeiten der einzelnen Zahntypen konnten mit statistischen Methoden (Chi²) signifikante Differenzen auf mindestens dem 5 %-Niveau festgestellt werden. Dieser Befund überrascht insofern, als wir für den ersten oder zweiten Molaren häufigere Zahnverluste vermutet hatten. Dabei ist allerdings zu bedenken, daß die mittlere Lebenserwartung bei unter 40 Jahren gelegen haben dürfte.

Alters- und Geschlechterverteilung

Ein immer wieder interessanter Aspekt bei der vergleichenden Untersuchung von Gräberfeldern unterschiedlicher Zeit- und Raumstellung ist im Rahmen einer demographischen Analyse die relative Sterbehäufigkeit in den verschiedenen Altersklassen. Es war für das Material aus Remlingen zweckmäßig, lediglich grobe Altersgruppierungen im Sinne von infantil, juvenil, adult, matur und senil vorzunehmen, da bekanntlich vor allem für die mittleren und höheren Lebensalter die Genauigkeit der Altersbestimmung in sehr weiten Grenzen liegt.

Die statistische Vergleichbarkeit der hier angeführten demographischen Befunde ist – wenigstens begrenzt – dadurch gegeben, daß *Abb. 6* gleichgroße Altersklassen zugrunde liegen, was für die jeweilige

Remlingen

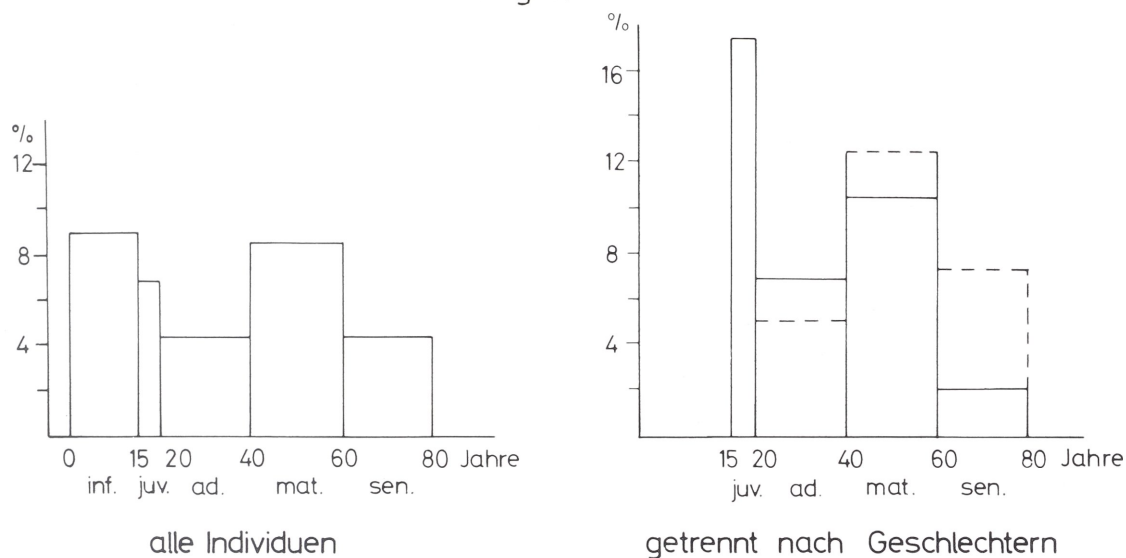


Abb. 6 Sterbefrequenzen der Remlinger Skelettindividuen insgesamt (links) und getrennt nach Geschlechtern (rechts). Für die Säulenhöhe wurden die unterschiedlichen Klassenbreiten der Sterbealter berücksichtigt. Weitere Erklärungen im Text.

Rechte Seite der Abb.: - - - - Männer
 ————— Frauen

Säulenhöhe rechnerisch und zeichnerisch berücksichtigt wurde. Um dieses zu erreichen, wurde die in *Tabelle 3* „Sterblichkeit der Geschlechter“ aufgeführte Gruppe „Matur-Senil“ zu gleichen Teilen auf die Klassen „Matur“ bzw. „Senil“ verteilt, so daß in dem vorliegenden Diagramm nur die Hauptaltersgruppen repräsentiert sind (vgl. *Tabelle 2*).

Tabelle 2
 Altersverteilung*

	inf.	juv.	ad.	mat.	sen.	ges.
n	12	3	8	15	6	44
%	27,3	6,8	18,2	34,1	13,6	100

* alle geschlechtsbestimmbaren Skelette + Inf.

Tabelle 3
 Sterblichkeit der Geschlechter

	juv.		ad.		mat.		mat.-sen.		sen.	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
n	—	3	3	5	4	7	7	1	1	1
%	—	17,6	20	29,4	26,7	41,2	46,7	5,9	6,7	5,9

Da teilweise in der Literatur mit unterschiedlich großen Alterklassen gearbeitet wird, sei eine kurze Erläuterung gestattet: Die kleinste Altersklasse beträgt hier fünf Jahre. Wenn nun beispielsweise die Adulti zwanzig Lebensjahre umfassen und in diesem Abschnitt insgesamt 18,2% aller Individuen starben, liegt die Säulenhöhe hier bei einem Viertel von 18,2%, gleich 4,5%, da der genannte Lebensabschnitt viermal

so groß ist wie die kleinste Altersklasse. Entscheidend für die Interpretation von Häufigkeitsverteilungen ist, daß Flächen unter den Diagrammen verglichen werden.

Derartige Histogramme erfordern an sich höhere Klassenbesetzungen für differenziertere Analysen. Für Remlingen läßt sich lediglich aussagen, daß eine relativ hohe Kinder- und Jugendsterblichkeit, wie auch ein zweiter Sterbegipfel im maturaen Bereich, ein für diese Zeitstellung übliches Bild ergeben (s. *Abb. 6*).

Die Unterschiede der Sterbehäufigkeiten zwischen den Geschlechtern prüften wir nach der Chi-Quadrat-Methode. Danach unterscheiden sich die Histogramme mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 91,3 %, die Differenzen sind also nicht signifikant, wenn man, wie in der Biologie üblich, eine wenigstens 95 % Zutreffwahrscheinlichkeit für die H1-Hypothese fordert. Dennoch hat diese Graphik im Hinblick auf eine mögliche Addition mit anderen vergleichbaren Befunden ihre Berechtigung.

Abb. 7 gibt einen Vergleich der alters- und geschlechtsdifferenzierten Sterbedaten des Gräberfeldes von Remlingen mit frühneuzeitlichen (Preußen 1820–1834: QUETELET 1838) und rezenten Daten (DDR

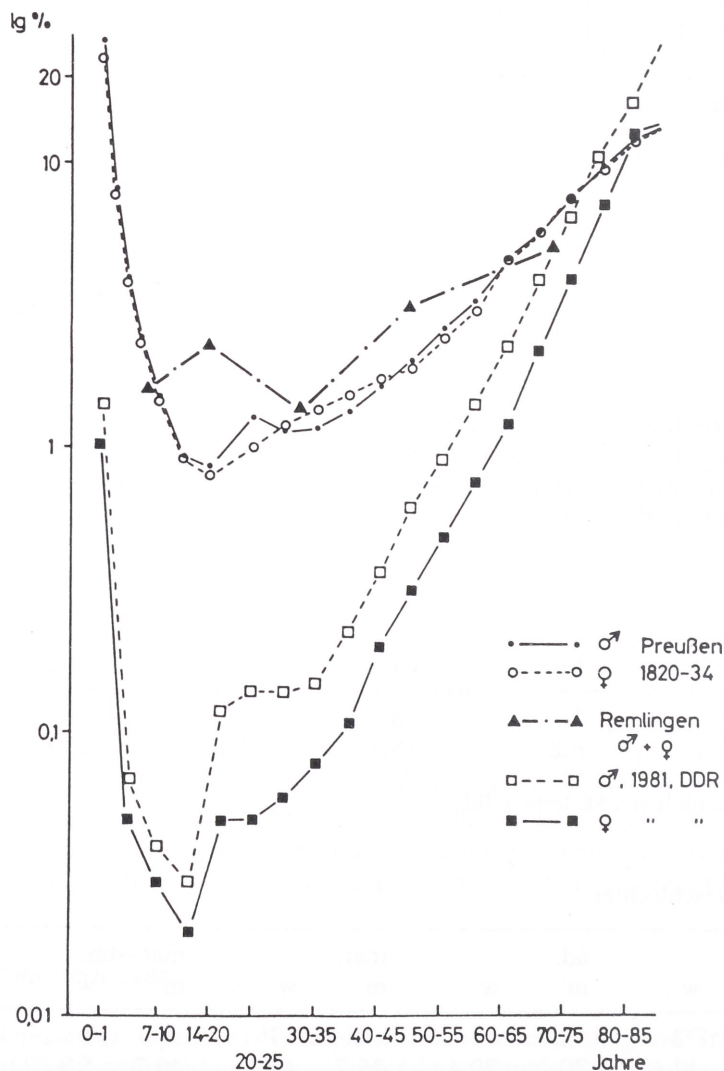


Abb. 7 Halblogarithmische vergleichende Darstellung der alters- und geschlechtsdifferenzierten Sterbedaten für Remlingen (8.–9. Jh.), Preußen (1820–1834) und die DDR (1981). Auf der Abszisse wurden die Klassenmitten der Sterbealter arithmetisch aufgetragen. Man beachte den annähernd linearen Anstieg der Sterbewahrscheinlichkeit für alle Kurven ab einem Lebensalter von ca. 40 Jahren. Die schnellere Zunahme der Sterbewahrscheinlichkeit für die mittleren bis höheren Lebensalter in unserer Zeit führt zum Überschneiden der mittelalterlichen Kurven bei einem Alter von ca. 80 Jahren, so daß für einmal erreichte höhere Lebensalter heute keine besseren Prognosen als im Mittelalter erkennbar sind.

1981: FLÜGEL, GREIL & SOMMER 1986) wieder. Die frühneuzeitlichen und rezenten Serien basieren auf amtlichen Dokumentationen, nicht auf Sterbealterschätzungen an Skeletten und sind daher frei von entsprechenden Schätzfehlern.

Testet man die Sterbeverteilungen von Remlingen und der Vergleichsstichprobe aus Preußen mit der Chi-Quadrat-Methode, so ergeben sich insgesamt und auch für die verschiedenen Altersklassen relevante Unterschiede. Auffallend ist zunächst die sehr geringe Jugendsterblichkeit in der Remlinger Population. Aus diesem Grunde testeten wir die relativen Sterbehäufigkeiten mit der Chi-Quadrat-Methode zusätzlich ohne die 0–14jährigen. Mit Ausnahme der Altersklasse „senil“ zeigten sich nunmehr keine relevanten Unterschiede in der Verteilung des Sterbealters. Wir vermuten aus diesem Grunde, daß in unserem Material die Skelette der Kinder und Jugendlichen – wahrscheinlich bedingt durch ihre besondere Vergänglichkeit – unterrepräsentiert sind.

Ein deutlicher Abstand ergibt sich allerdings zwischen den Remlinger Befunden und den Sterbeziffern unserer Zeit; dies kommt vor allem durch die halblogarithmische Darstellung zum Ausdruck.

Da in der Sterbehäufigkeit für Remlingen keine geschlechtsspezifischen Unterschiede nachweisbar waren (sicherlich auch eine Folge der nur näherungsweisen Altersbestimmung der Skelette), wurden hier beide Geschlechter gemeinsam dargestellt. Die beobachteten Iterationen bis zum ca. 45. Lebensjahr interpretieren wir als zufällig.

Körperhöhe

Die Körperhöhen der hier vorliegenden Skelettindividuen wurden nach den Methoden von BREITINGER (1937) bzw. BACH (1965) für jeden einzelnen Langknochen errechnet und dann für die Skelettindividuen daraus gemittelt.

An dieser Stelle muß betont werden, daß mit großer Wahrscheinlichkeit keine höhere Genauigkeit der Körperhöhenschätzungen erzielt werden kann, wenn man diese aus mehr als einem Langknochen gewinnt. Auf keinen Fall ist es statthaft, den mittleren Standardfehler bei Benutzung mehrerer Langknochen eines Skelettindividuum um den Quotienten der Wurzel aus der Anzahl dieser Langknochen zu verringern, wie dies BREITINGER und BACH angeben, weil dann keine von einander wirklich unabhängigen Messungen vorliegen. Für die Ermittlung der Widerristhöhen bei Pferden konnte MAY (1985a) die Richtigkeit dieser Überlegungen einwandfrei belegen.

Nicht entsprechend verhalten sich jedoch die Vertrauensgrenzen der KH-Mittelwerte mehrerer Individuen (MAY 1985a, b), wie dies auch für unser Material hier gezeigt werden kann:

$$VG = \bar{x} \pm t \cdot s \cdot N^{-0,5}$$

hierin bedeuten:

VG = Vertrauensgrenzen

\bar{x} = Mittelwert

t = Faktor nach Student

s = Standardabweichung

N = Anzahl der Messungen

Tabelle 4 enthält die von uns errechneten Mittelwerte mit ihren Vertrauensgrenzen (95 %) für beide Geschlechter, die sich nach dem t-Test signifikant unterscheiden.

Tabelle 4
Gruppenstatistische Parameter zur Körperhöhe

	\bar{x}	$\pm s$	VG (95 %)	n	Var. Br.
♂ ♂	170,96	1,033	167,4–174,6	11	162,2–179,3
♀ ♀	161,67	1,028	159,2–164,2	15	150,4–168,4

Für die KH-Werte der einzelnen Skelettindividuen müssen Vertrauensgrenzen (95 %) von ca. ± 10 cm angenommen werden. Trotzdem erscheint es berechtigt, die Häufigkeitsverteilungen der KH für beide Geschlechter zu vergleichen (s. Abb. 8).

Man erkennt vor allem nach dreigliedriger Ausgleichung der Klassenhäufigkeiten eine gute Annäherung an die entsprechend behandelte theoretische Normalverteilung; mittels der originalen Klassenhäufigkeiten ließ sich kein relevanter Unterschied zur Normalverteilung belegen. Daher wurde der oben genannte t-Test für die Ermittlung der geschlechtsspezifischen Körperhöhen sowie den Vergleich mit Literaturstichproben eingesetzt.

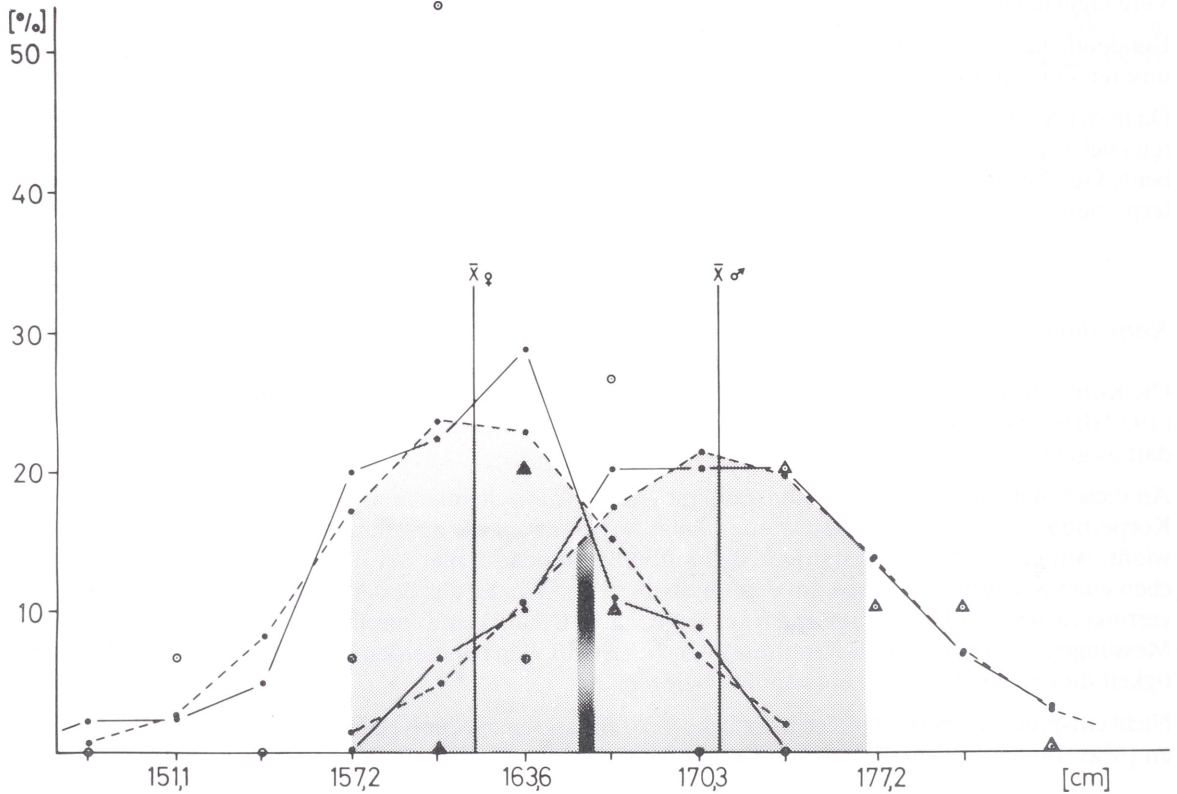


Abb. 8 Halblogarithmische Darstellung der Körperhöhenverteilung der Männer und Frauen von Remlingen. Statistische Parameter s. Tab. 3.

Ordinate: Prozenzhäufigkeit

Abszisse: Klassenmitten der Körperhöhe in logarithmischen Abständen.

- Symbole: \bar{x} geometrischer Mittelwert
 \odot Originalbefunde der weiblichen Skelettindividuen
 \blacktriangle Originalbefunde der männlichen Skelettindividuen
 \bullet — \bullet dreigliedrige Ausgleichung der Originalbefunde
 \bullet — \bullet theoretische Normalverteilung für \bar{x} und $\pm s$

Die Rasterzonen geben die Bereiche der logarithmischen Standardabweichungen $\pm s$ für den Mittelwert der Frauen bzw. Männer an. Weitere Erklärungen im Text.

Wie schon unter „Methoden“ erläutert, wurden in dieser Arbeit die Formen der Median-Sagittal-Risse auf der Basis einer eigenen, neu entwickelten Methode untersucht und verglichen. Bei diesen, wie auch ebenso bei den Horizontal- und Vertikalrissen, haben wir uns jedoch bemüht, nur so viele Einzelrisse übereinanderzuzeichnen, daß sie jeweils noch getrennt analysierbar bleiben.

Es sei hier nochmals betont, daß Gruppenrisse nichts anderes vermitteln sollen, als den Eindruck vom *durchschnittlichen Formenbild* einer Stichprobe. Diesen Eindruck will BREITINGER (1938) bei vielen übereinandergezeichneten Einzelrissen allein durch die Anschauung so entstandener Gruppenrisse eindeutiger gewinnen, als es mittels jeweils durchschnittlicher Risse der zu vergleichenden Gruppen möglich wäre. Bei einem Literaturvergleich erkennt man, daß offensichtlich auch heute noch eine Reihe von Anthropologen dieser Ansicht ist. Eine derartige Beurteilung von Stichproben ist jedoch nicht nur subjektiv, sie kann auch zu gravierenden Fehlern durch optische Täuschungen führen, die etwa durch herausragende, besondere Formvarianten einzelner Schädel ebenso bewirkt werden können, wie schon durch die bloße Größenvariation.

Aus den genannten Gründen streben wir im Prinzip die Erstellung durchschnittlicher Risse für die jeweils zu vergleichenden Stichproben an (Geschlechtstypologie, Populationstypologie). Es ist schließlich zu bedenken, daß auch typisierende Formunterschiede einer Relevanzbeurteilung bedürfen, für die u. E. die Mindeststichprobengröße zwischen 20 und 30 Individuen liegen sollte.

Da die Arbeit von BREITINGER „*Gruppenrisse vom Hirnschädel*“ (1938) als klassische Publikation gelten kann und eine relativ umfangreiche Materialdokumentation beinhaltet, haben wir uns entschlossen, die dort vorgelegten Gruppenrisse von bajuwarischen Reihengräberschädeln aus dem 7. Jahrhundert (basierend auf KRAMP 1938) – Gruppe N – sowie einer Gruppe nordsardinischer Schädel – Gruppe M – mit den von uns erhobenen Median-Sagittal-Rissen zu vergleichen.

Im Gegensatz zur Meinung BREITINGERS läßt sich u. E. überhaupt keine Formverschiedenheit zwischen seiner M- und N-Gruppe deutlich machen, wenn man „Mittelrisse“ vergleicht. Lediglich geringe durchschnittliche Größenunterschiede werden sichtbar, deren Relevanz ebenfalls angezweifelt werden muß. Ein für unsere männlichen Individuen gezeichneter Mittelriß – auf etwa gleiche Größe mit den Breitingerschen Mittelrissen gebracht – läßt zwar geringfügige Unterschiede gegenüber diesen erkennen (schwächere Verrundung der Parietal- und Occipitalregion, etwas stärker ausladendes Hinterhaupt), jedoch können bei unserer Stichprobengröße diese Differenzen nicht als populationspezifisch relevant angesehen werden. Dies ist schließlich auch der Grund (s. o.), weshalb wir hier auf die Publikation von Mittelrissen – gewissermaßen als „Ergebnis“ von Gruppenrissen – verzichten.

Unabhängig davon sind aber die Einzelrisse – schon zur Beurteilung der Formvariabilität – stets von Interesse.

Zum Vergleich mit unseren Ergebnissen (*Abb. 9a, b*), nach denen die Variationen der Schädelemente besonders gut erkennbar sind, haben wir uns zusätzlich – trotz unserer formulierten Bedenken (MAY & DUNKEL 1985) – entschlossen, die Schädelrisse in Anlehnung an CZARNETZKI (1966) abzubilden (s. *Abb. 9a, b*). Dem Betrachter liegen damit auch die originalen Schädelrisse vor, was aber nur für den Vergleich von Einzelrissen – nicht jedoch für Gruppenrisse – von Vorteil ist.

Dem Rat von Herrn Univ.-Prof. Dr. E. REUER, Institut für Humanbiologie, Abteilung Anthropologie der TU Braunschweig, folgend, haben wir – abweichend von unserer früheren Darstellung (MAY & DUNKEL 1985) – für die Zeichnung der Occipitalsehne anstelle des „Opisthocranion“ den Meßpunkt „Inion“ benutzt.

Für die Horizontal- und Vertikalrisse, die in Anlehnung an BREITINGER (1938) gezeichnet werden, gelten im Prinzip die gleichen Gesichtspunkte. Wir konnten jedoch bei diesen Rissen bisher nicht in adäquater Weise Größeneinflüsse und Schädelementengrenzen berücksichtigen, da eine entsprechende methodische Arbeit bisher fehlt.

Unsere Horizontal- und Vertikalrisse sollen also hier lediglich der Dokumentation der einzelnen Schädel dienen, ohne daß uns der Versuch sinnvoll erscheint, daraus populationspezifische Besonderheiten abzuleiten (*Abb. 9c, d*). Da uns bemerkenswerte individuelle Aberrationen hierbei nicht aufgefallen sind, soll auf eine detaillierte Beschreibung der abgebildeten Risse verzichtet werden.

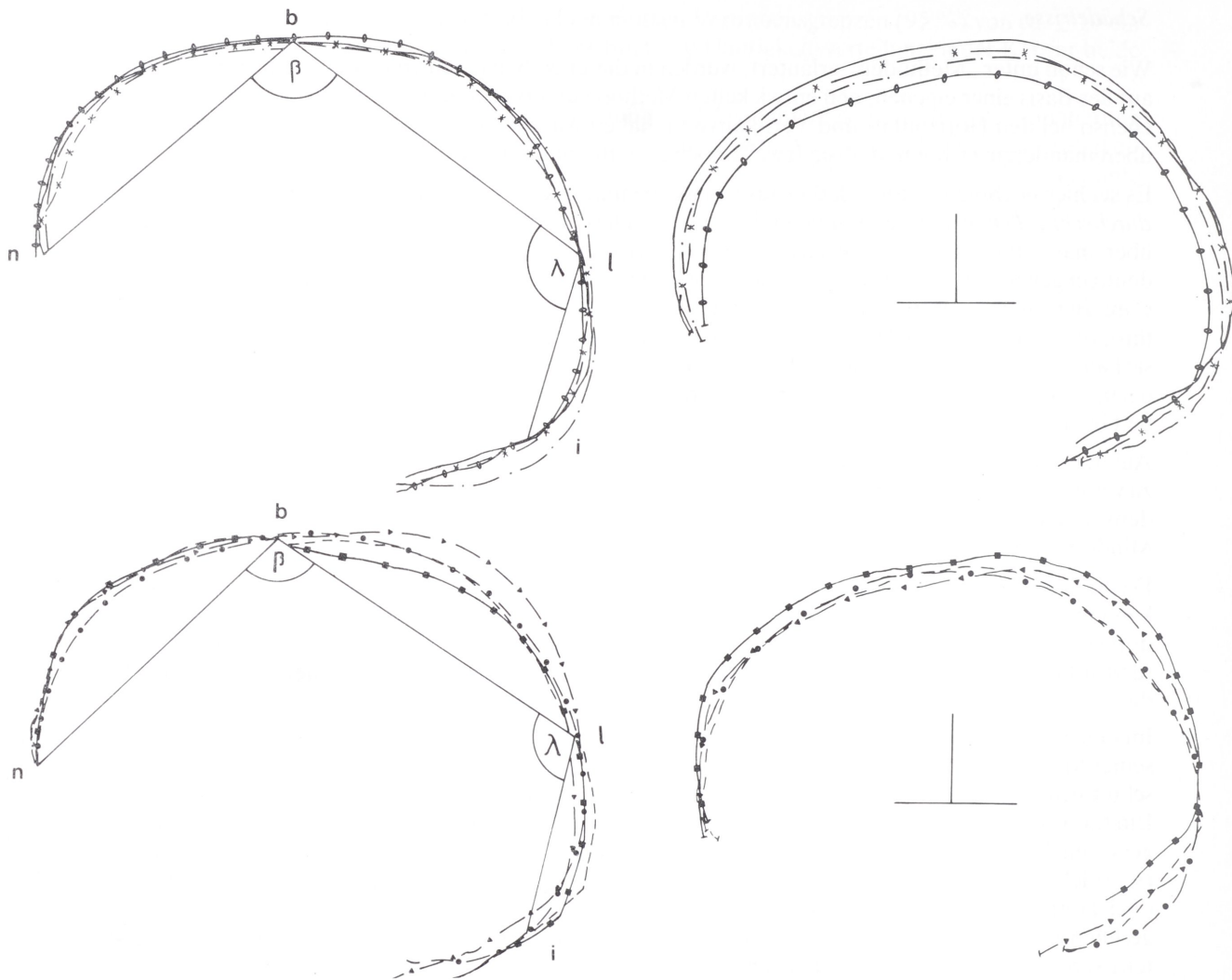


Abb. 9 Schädelrisse der Remlinger Skelettindividuen.

Jedem Schädel wurde einheitlich für alle Darstellungen ein bestimmtes Linienmuster zugeordnet:
 Schädel weiblicher bzw. männlicher Skelettindividuen:

— * — * —	19a	— ○ — ○ —	37b
—————	27	40
— . — . —	31	— □ — □ —	50
— 0 — 0 —	34		52
— ■ — ■ —	37a	— ▷ — ▷ —	60
-----	54		
— ▶ — ▶ —	57		
— ● — ● —	58		

Orientierungspunkte und Winkel:

b	Bregma
g	Glabella
i	Inion
l	Lambda
n	Nasion
op	Opisthocranium
po	Porion
β	Bregmawinkel zwischen Frontal- und Parietalsehne
λ	Lambdawinkel zwischen Parietal- und „Occipital-“sehne (cf. MAY/DUNKEL 1985)

Abb. 9a Mediansagittalrisse der weiblichen Schädel;
 links: Methode MAY/DUNKEL (1985),
 rechts: Methode CZARNETZKI (1966).

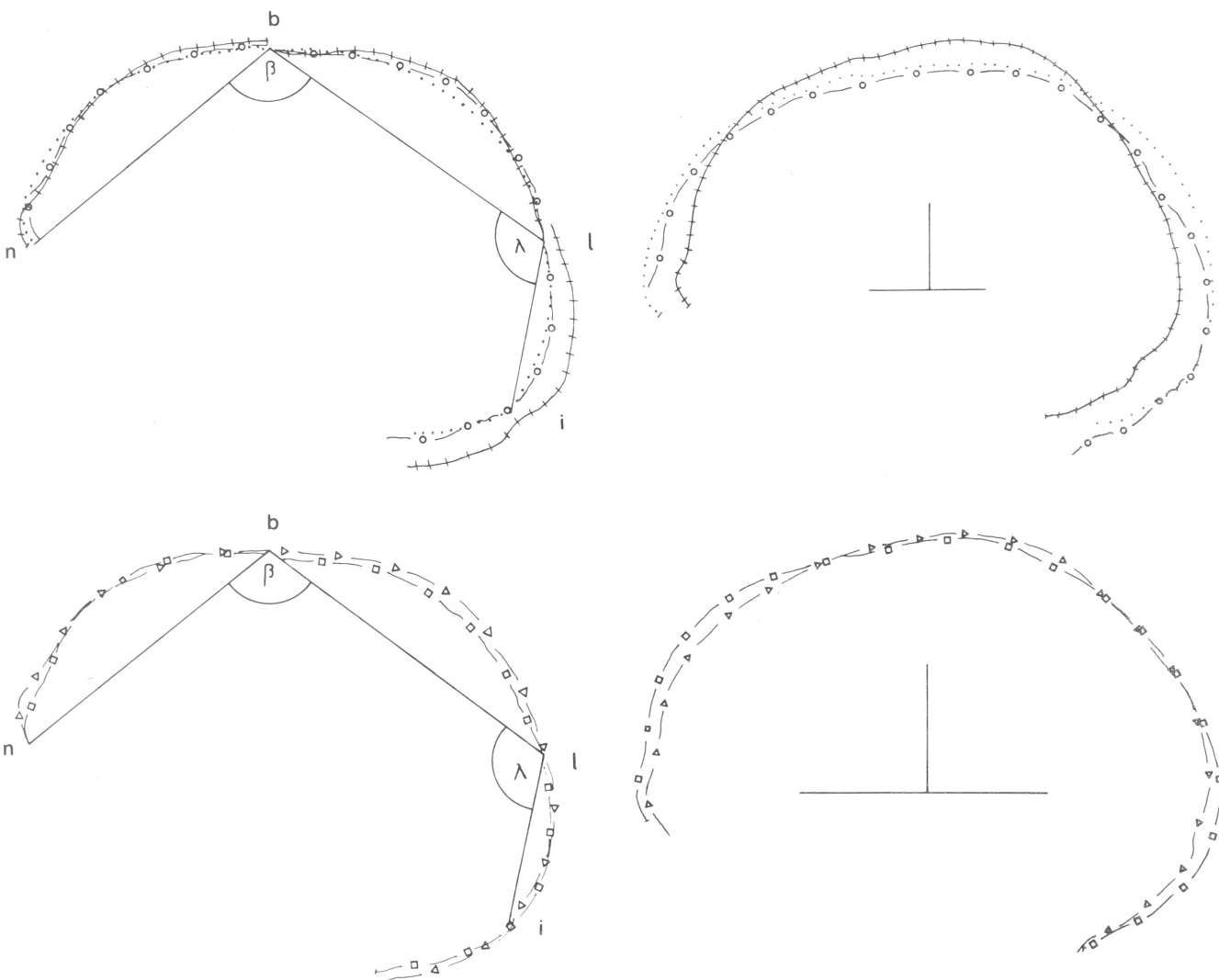


Abb. 9b Mediansagittalrisse der männlichen Schädel;
 links: Methode MAY/DUNKEL,
 rechts: Methode CZARNETZKI.

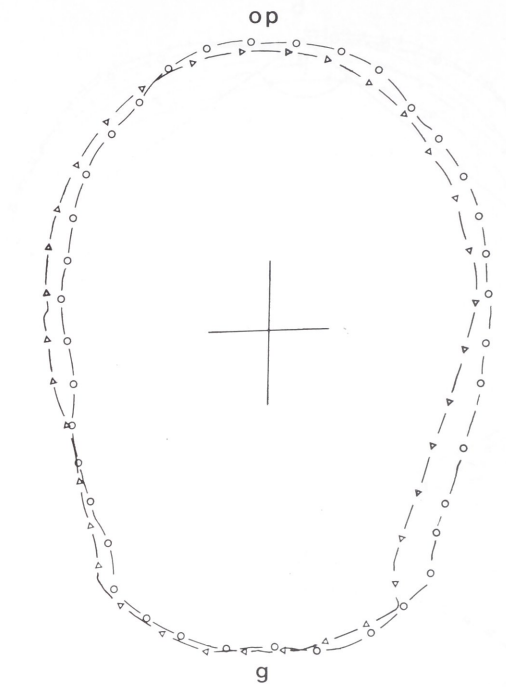
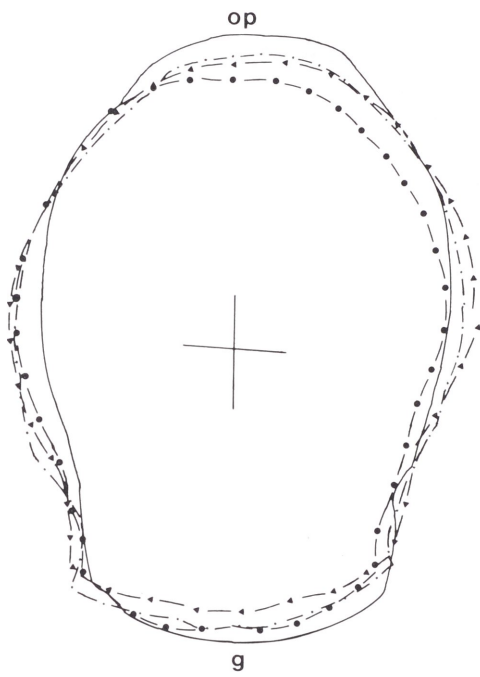


Abb. 9c Horizontalrisse der weiblichen (links) und männlichen (rechts) Schädel.

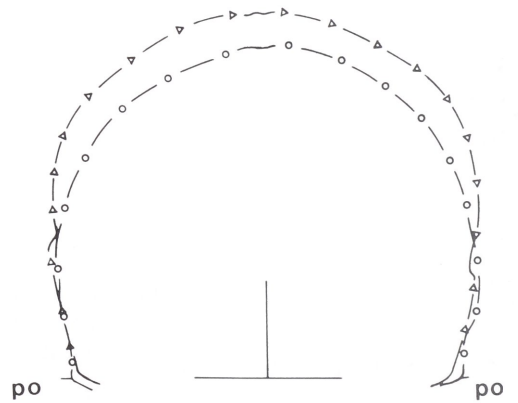
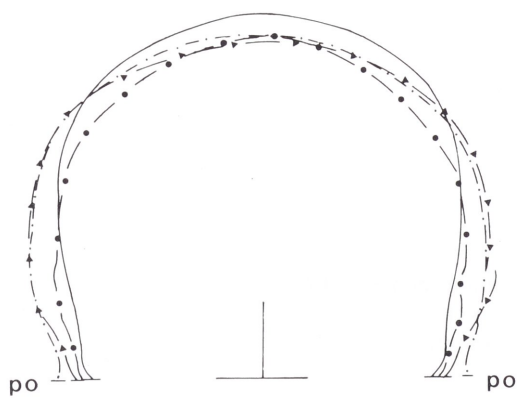


Abb. 9d Vertikalrisse der weiblichen (links) und männlichen (rechts) Schädel.

Längen-Breiten-Index

Dieser bekanntlich viel diskutierte Index (Brachycephalisationstrend!) sollte aus verschiedenen Gründen mit großer Zurückhaltung interpretiert werden.

Uns interessierten für den in Frage kommenden Raum Daten zur zeitlichen Entwicklung des Längen-Breiten-Index. Diese entnehmen wir folgenden Publikationen: CZARNETZKI 1966; HAUSCHILD 1921 und SALLER 1933. Dabei erscheint es – wie für jeden Index – zunächst einmal interessant, die Entwicklung der beiden ins Verhältnis gesetzten Einzelmaße gesondert zu betrachten (s. *Abb. 10*). Sowohl die größte Hirnschädellänge als auch die größte Hirnschädelbreite ist bei den männlichen Schädeln im Mittel fast ausnahmslos größer als bei den weiblichen. Dies könnte sich schon allein durch die unterschiedliche mittlere Körperhöhe erklären lassen.

Der zeitliche Trendverlauf ist für beide Geschlechter recht ähnlich. Dies gilt auch für den Längen-Breiten-Index (*Abb. 10*), wobei sich Remlingen – zwar ohne daß unsere Stichprobe repräsentativ ist – gut in die Vergleichsstichproben ähnlicher Zeitstellung einordnet.

Die Veränderungen der mittleren Körperhöhen verlaufen jedoch offensichtlich mit denen des LBI nicht trendgleich, obwohl Beziehungen zwischen der Körperhöhe und den beteiligten Schädelmaßen nicht

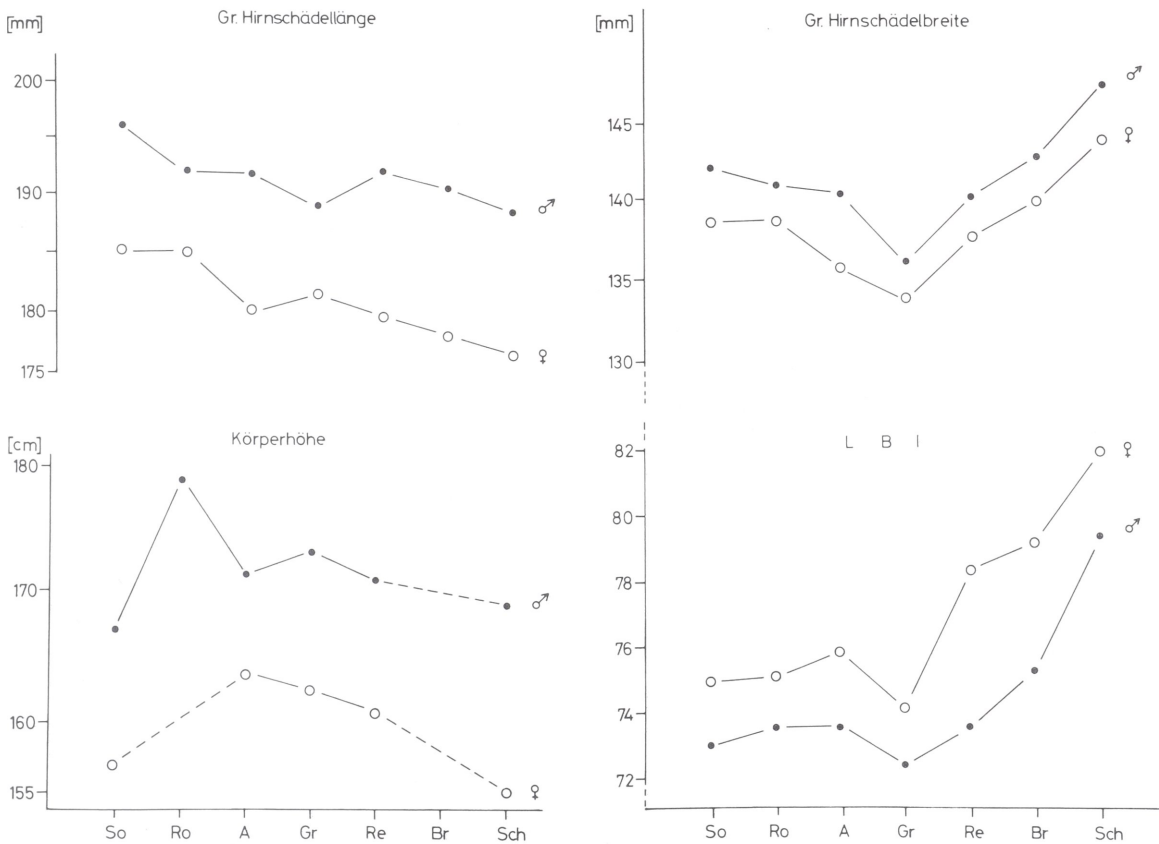


Abb. 10 Vergleich der Mittelwerte der größten Hirnschädellänge, der größten Hirnschädelbreite, der Körperhöhe und des LBI verschiedener Populationen unterschiedlicher Zeitstellung. Die Darstellung umfaßt einen Zeitraum vom Neolithikum bis zum Mittelalter. Man beachte den ähnlichen Trend bei der Entwicklung des LBI und der größten Hirnschädelbreite.

So = Sorsum
Ro = Rosdorf
A = Anderten

Gr = Grone
Br = Bremen
Sch = Scharzfeld

ausgeschlossen werden können. Schon im Lehrbuch von MARTIN (1959) wird auf die enge Beziehung zwischen Hirnschädelbreite und LBI hingewiesen. Ein derartiger Zusammenhang wird durch *Abb. 10* in eindrucksvoller Weise bestätigt. Außerdem vermuten wir einen positiv korrelativen Zusammenhang zwischen größter Hirnschädellänge und Körperhöhe.

In den folgenden Säulendiagrammen (*Abb. 11*; vgl. *Tabelle 5*) wurden zusätzlich die relativen Anteile dolichokranner, mesokranner und brachykranner Schädel für die nach Zeitstellung zusammengefaßten Vergleichsserien dargestellt. Die gefundenen Geschlechtsunterschiede sind für Remlingen und die „Steinkistenzeit“ relevant.

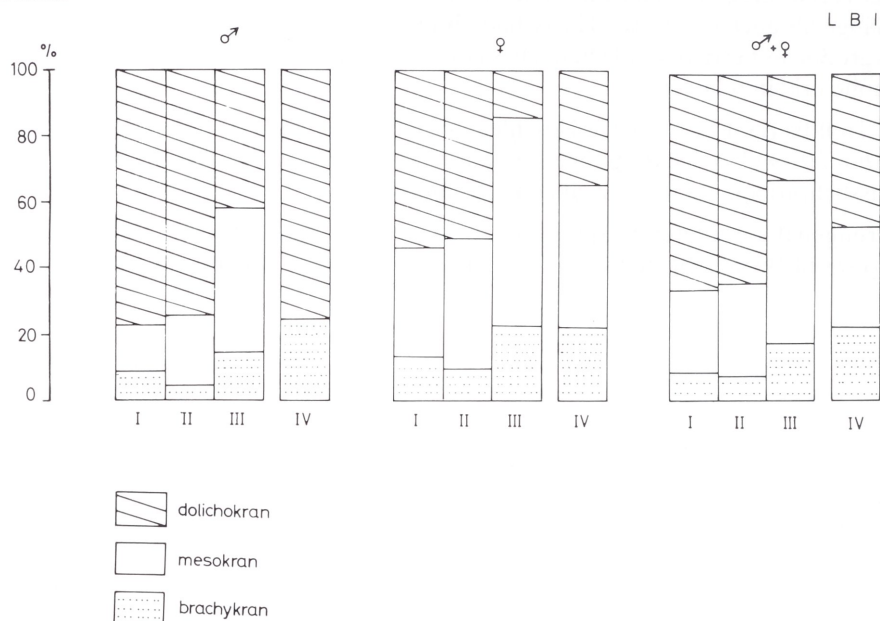


Abb. 11 Prozentuale Häufigkeit der Schädeltypen in norddeutschen Gräberfeldern unterschiedlicher Zeitstellung (vgl. *Tabelle 5*)

- I = Sorsum (Neolithikum)
- II = Anderten (6.–7. Jh.), Grone (6.–8. Jh.) und Rosdorf (8. Jh.)
- III = Bremen (9.–11. Jh.) und Scharzfeld (12.–13. Jh.)
- IV = Remlingen (8.–9. Jh.)

Tabelle 5

	Sorsum	Anderten	Grone	Rosdorf	Remlingen	Bremen	Scharzfeld
Zeitstellung beschrieben bei	Neolithikum CZARNETZKI (1960)	6.–7. Jh. HAUSCHILD (1926) SALLER (1933)	6.–8. Jh. HAUSCHILD (1921) SALLER (1933)	ca. 8. Jh. HAUSCHILD (1921) SALLER (1933)	8.–9. Jh.	9.–11. Jh. GILDEMEISTER (1879) SALLER (1933)	12.–13. Jh. SALLER (1933)
dolichocephal	♂♂ 15 ♀♀ 8	♂♂ 31 ♀♀ 19	♂♂ 8 ♀♀ 8	♂♂ 7 ♀♀ 4	♂♂ 3 ♀♀ 3	♂♂ 28 ♀♀ 10	♂♂ — ♀♀ —
mesocephal	♂♂ 3 ♀♀ 5	♂♂ 7 ♀♀ 13	♂♂ 2 ♀♀ 5	♂♂ 4 ♀♀ 6	♂♂ — ♀♀ 4	♂♂ 25 ♀♀ 26	♂♂ 3 ♀♀ 1
brachycephal	♂♂ 2 ♀♀ 2	♂♂ 3 ♀♀ 6	♂♂ — ♀♀ —	♂♂ — ♀♀ —	♂♂ 1 ♀♀ 2	♂♂ 6 ♀♀ 5	♂♂ 3 ♀♀ 4
Gruppierung in Abb. 11	I	II			IV	III	

Für beide Geschlechter ergeben sich hochsignifikante Unterschiede des LBI zwischen unserer Reihen-
gräbergruppierung und derjenigen für das 9.–13. Jahrhundert. Keine relevanten Unterschiede errechneten
sich jedoch generell für den Vergleich der Schädel aus Steinkisten und Reihengräbern (Chi-Quadrat-
Methode), auch dann nicht, wenn aus Gründen der zahlenmäßigen Besetzung beide Geschlechter ge-
meinsam ausgewertet wurden (rechte Seite der *Abb. 11*). Wir gehen davon aus, daß es sich bei den hier
vergleichenen Gruppen im wesentlichen um Stichproben endemischer Bevölkerungen handelt. Die zahl-
lenmäßige Besetzung der in *Abb. 10* dargestellten Gruppen ist in *Tabelle 5* wiedergegeben.

Robustizitätsindex

Die hier nachgewiesene, intraspezifische und positive „Allometrie“ (*Abb. 12a*) zwischen Femurdicke
und Körperhöhe kann nicht ohne weiteres auf den Robustizitätsindex (*Abb. 12b*) übertragen werden. Es
zeigt sich nämlich, daß die Femurlänge und Femurdicke mit steigender Körperhöhe (KH) im statistischen
Mittel jeweils etwa um den gleichen Faktor zunehmen. Da sich in unserem Material keine Geschlechtsun-
terschiede für den Robustizitäts-Index ergaben, errechneten wir auch die gemeinsame Regression für alle
Individuen beider Geschlechter. Für nun $n = 18$ Individuen ließ sich allerdings – schwach relevant ($p =$
 $0,05$) – positive „Allometrie“ (*Abb. 12a*) nachweisen. Hier nimmt also die Femurdicke sowohl absolut
als auch relativ etwas schneller zu als die Femurlänge. Danach liegt es nahe, auch für den Robustizitätsin-
dex allometrisches Verhalten zu vermuten. Dies ließ sich an unserem Material allerdings nicht belegen
(*Abb. 12c* und *Tabelle 6*).

Die Robustizitätsindizes geben im wesentlichen mittlere Formtypen wieder. Darüber hinaus ist zu be-
merken, daß sich auch die gefundenen Mittelwerte des Robustizitätsindex für beide Geschlechter nicht
relevant unterschieden (t-Test).

Tabelle 6
Gruppenstatistische Parameter zum Robustizitätsindex

	\bar{x}	$\pm s$	VG (95 %)	n	Var. Br.
♀ ♀	12,41	0,7993	11,87–12,95	11	11,4–14,0
♂ ♂	12,66	0,7009	12,08–13,24	8	11,4–13,7
♀ ♀ + ♂ ♂	12,52	0,75	12,15–12,88	19	11,4–14,0

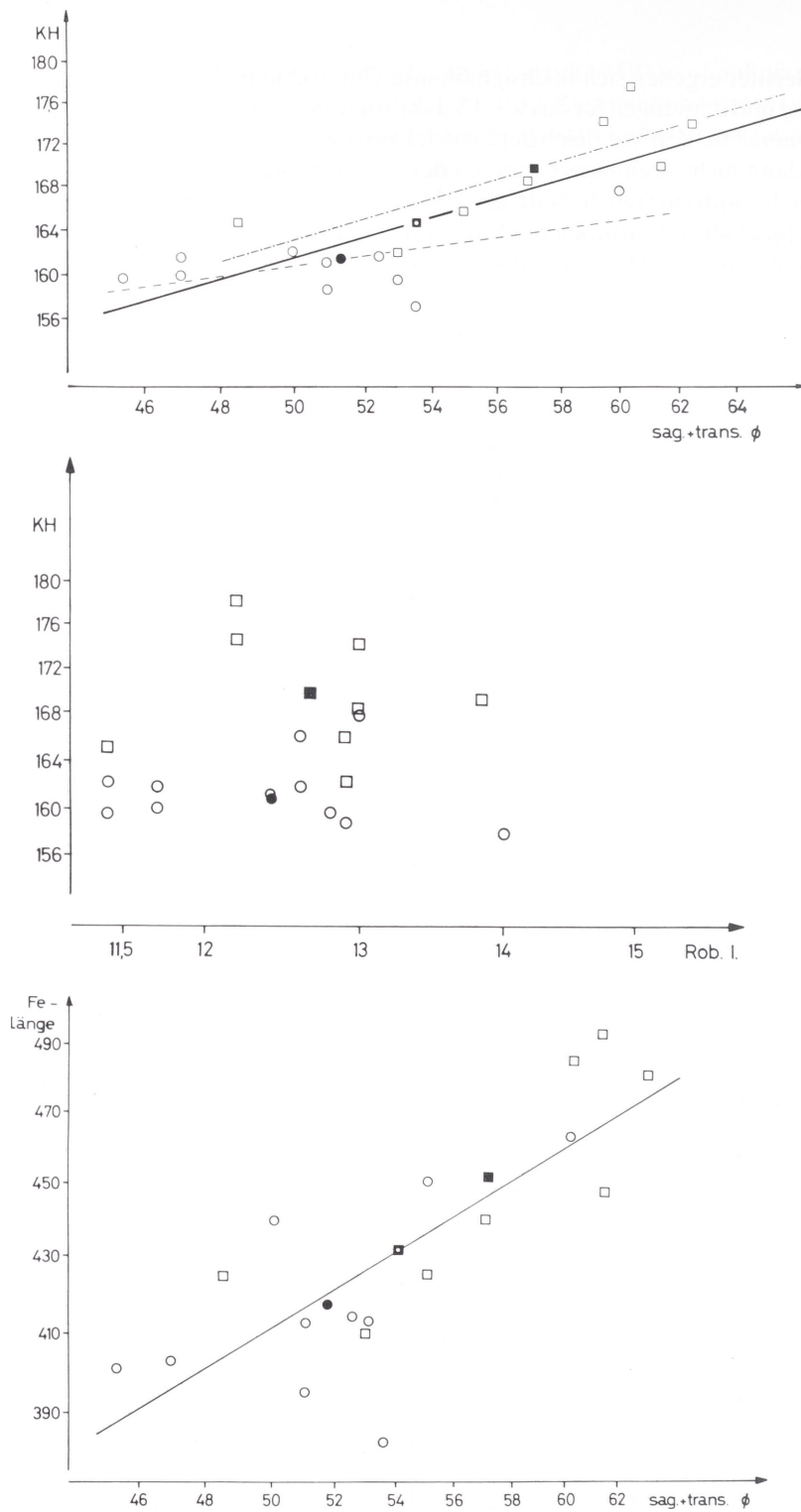


Abb. 12a-c Doppellogarithmische Darstellung der Beziehung zwischen Femurlänge, Femurdicke (= Summe aus sagittalem und transversalem Diaphysendurchmesser) und der Körperhöhe (KH).
 a: Femurdicke (Abszisse) und Körperhöhe (Ordinate)
 b: Robustizitätsindex (Rob. I., Abszisse) und Körperhöhe (Ordinate)
 c: Femurdicke (Abszisse) und Femurlänge (Ordinate)

Zeichenerklärung zu Abb. 12a-c:

- : Originalbefund der weiblichen Skelette
- : Originalbefund der männlichen Skelette
- - - : geometrischer Mittelwert und Regression (Frauen)
- · - · - : geometrischer Mittelwert und Regression (Männer)
- ■ — : geometrischer Mittelwert und Regression (beide Geschlechter)

Femoro-Humeral-Index

Der Femoro-Humeral-Index ist ein Beispiel dafür, daß allometrische Überlegungen in die Indexbeurteilung einbezogen werden können, da sowohl für das Femur als auch für den Humerus durch die Arbeiten von BREITINGER (1937) und BACH (1965) Allometrie wenigstens indirekt erkennbar wurde.

Da sich also erwiesenermaßen dieser Index I bei beiden Geschlechtern körpergrößenabhängig ändert, erscheint es sinnvoll, ihn jeweils auf den Wert I_t zu transformieren, den I bei einer gewählten einheitlichen Bezugskörperhöhe (KH_B) aller Individuen annehmen würde. Die Ableitung dieser Transformation findet sich bei MAY (1985a). Für den transformierten Index (I_t) gilt:

$$I_t = MB_1/MB_2 * 100$$

und

$$I_t = I * (KHB/KHI)^{(a_1 - a_2)}$$

Hierin bedeuten:

I = ursprünglicher Index aus den Originalmaßen

I_t = transformierter Index auf gemeinsame Körpergröße der Individuen innerhalb einer Population

$MI_{1,2}$ = tatsächliche, individuelle Meßgrößen

$MB_{1,2}$ = theoretische Meßgrößen für $MI_{1,2}$ bei KHB

KHI = tatsächliche, individuelle Körpergröße

KHB = Bezugskörpergröße, hier: 170 cm für Männer, 160 cm für Frauen

$a_{1,2}$ = Regressionsexponenten für die Beziehungen zwischen $MI_{1,2}$ und KHI

Der transformierte Index (I_t) durch den „normalen“ Index (I_N) geteilt, ergibt einen Quotienten (ΔI), der z. B. bei relativ großer Humeruslänge > 1 , bei relativ kleiner Humeruslänge < 1 sein wird. Entsprechen die Knochenmaße den Tabellenwerten BREITINGERS oder BACHS, dann wird ein I von 1.00 resultieren. In *Tabelle 7* wurden zusätzlich jeweils die I_t - und I-Werte für die zugehörigen KH_{iMax} bzw. KH_{iMin} eingetragen, welche sich nach Einsetzen des einfachen Standardfehlers – also nicht der Vertrauensgrenzen (95 %) – für die individuellen Knochenkörperhöhen errechnen.

Die errechneten I-Werte für die in Remlingen gefundenen männlichen und weiblichen Skelette unterscheiden sich nicht relevant von 1.00 (*Tabelle 8*); im Mittel kann unsere Stichprobe also in dieser Hinsicht als „normalproportioniert“, bezogen auf die Stichproben BREITINGERS und BACHS, eingestuft werden.

Dies gilt vor allem auch unter dem Aspekt, daß die Vertrauensgrenzen unserer errechneten Körperhöhenmittelwerte sich ebenfalls nicht relevant von denjenigen unterscheiden, welche BREITINGER bzw. BACH für ihre große Stichprobe der Körperhöhen-Tabellen angeben.

Tabelle 7
Femoro-Humeral-Index

Grab Nr.	KH _i [cm]	Fe.-Hu.-I.		transform. I		"normaler" I.		I _t /I _N =Δ I	
		I re./li.		I _t re./li.		I _N re./li.		re./li.	
23	164,7	72,04	69,39	71,10	68,49	71,24	71,27	0,998	0,961
37b	177,8	-	73,13	-	74,50	-	71,29	-	1,045
52	170,0	77,25	-	77,25	-	71,26	-	1,084	-
27	157,2	72,58	-	72,05	-	71,76	-	1,004	-
31	165,9	-	76,72	-	77,90	-	71,73	-	1,086
49	161,4	-	72,29	-	72,56	-	71,77	-	1,011
58	161,9	72,73	71,07	73,09	71,43	71,73	71,79	1,019	0,995
KH _{iMin}									
23	159,7	72,04	69,39	70,21	67,63	71,28	71,26	0,985	0,949
37b	172,8	-	73,13	-	73,63	-	73,40	-	1,003
52	165,0	77,25	-	76,31	-	71,25	-	1,071	-
27	152,2	72,58	-	71,07	-	71,79	-	0,990	-
31	160,9	-	76,72	-	76,90	-	71,74	-	1,072
49	156,4	-	72,29	-	71,60	-	71,74	-	0,998
58	156,9	72,73	71,07	72,13	70,49	71,77	71,78	1,005	0,982
KH _{iMax}									
23	169,7	72,04	69,39	71,99	69,34	71,28	71,26	1,010	0,973
37b	182,8	-	73,13	-	75,35	-	71,29	-	1,057
52	175,0	77,25	-	78,18	-	71,27	-	1,097	-
27	162,2	72,58	-	73,00	-	71,78	-	1,017	-
31	170,9	-	76,72	-	78,88	-	78,18	-	1,009
49	166,4	-	72,29	-	73,49	-	71,77	-	1,024
58	166,9	72,73	71,07	74,03	72,35	71,73	71,78	1,032	1,008

Tabelle 8
Gruppenstatistische Parameter zum Femoro-Humeral-Index

bei KH _i	\bar{x} ΔI	± s	VG (95%)	n	Var. Br.
♀ ♀	1,025	0,041	0,959–1,090	4	0,995–1,086
♂ ♂	1,036	0,053	0,904–1,167	3	0,961–1,084

ΔI = I_t/I_N (Ableitung s. MAY 1985)

Tibia: Index cnemicus und Index des Querschnittes der Mitte

Der Index cnemicus wurde hier zum Literaturvergleich ermittelt. Ebenfalls zu Dokumentationszwecken erfolgte die Angabe des Index des Querschnittes der Mitte. Die Mitte der Tibia läßt sich recht einheitlich festlegen, dagegen ist die topographische Lage des Foramen nutritivum, die für die Maße des Index cnemicus bedeutsam ist, sehr variabel. Daher wird der Index des Querschnittes der Mitte von manchen Autoren aufgrund der besseren Vergleichbarkeit von Stichproben bevorzugt. Da sich für beide Indizes kein relevanter Geschlechtsunterschied ergab, wurden die Geschlechter statistisch zusammengefaßt. Die gruppenstatistischen Parameter gibt *Tabelle 9* wieder.

Tabelle 9

Tibia

	Index cnemicus				Index des Querschnittes der Mitte			
	\bar{x}	$\pm s$	VG (95 %)	n	\bar{x}	$\pm s$	VG (95 %)	n
♂ ♂	67,06	4,790	63,06–71,07	8	76,24	9,157	68,58–83,89	8
♀ ♀	66,55	8,739	60,30–72,80	10	70,89	9,496	64,51–77,27	11
♂ ♂ + ♀ ♀	66,78	7,067	63,26–70,29	18	73,14	9,490	68,57–77,72	19

Es läßt sich hier ein schwacher Trend beobachten, nach dem der Index cnemicus vom frühadulten bis senilen Lebensalter abnimmt. Jedoch ist dieser statistisch (Korrelation) nicht relevant. Die Vertrauensgrenzen des Mittelwertes für alle Skelette beider Geschlechter liegen etwa zwischen 63 und 70 und umfassen damit im wesentlichen den mesoknemen Bereich.

Femur: Collo-Diaphysenwinkel

Der Collo-Diaphysenwinkel, heute richtiger als Collum-Corpus-Winkel bezeichnet (KAHLE, LEONHARDT & PLATZER 1979), zeigte für unser Material eine überdurchschnittliche Variabilität. Jedenfalls gilt diese Aussage unter der Voraussetzung, daß im großen und ganzen adulte bis mature Skelettindividuen ausgewertet werden, wie dies in unserer Arbeit belegt werden konnte (s. *Tabelle 10*; *Abb. 13*).

Tabelle 10 gibt die statistischen Parameter für den Collo-Diaphysenwinkel wieder.

Zunächst kann festgestellt werden, daß relevante Abweichungen der Verteilung dieser Winkel von der Normalverteilung hier nicht nachweisbar sind (*Abb. 14*). Insoweit belegen die Vertrauensgrenzen (95 %) auch keine relevanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

Tabelle 10

Gruppen statistischer Parameter zum Unterkiefer-Astwinkel

	\bar{x}	$\pm s$	VG (95 %)	min. [°]	max. [°]	n
♂ ♂	123,3	3,43	120,8–125,8	116	127	10
♀ ♀	122,5	8,36	116,9–128,1	110	142	11
♂ ♂ u. ♀ ♀	122,9	6,36	120,0–125,8	110	142	21

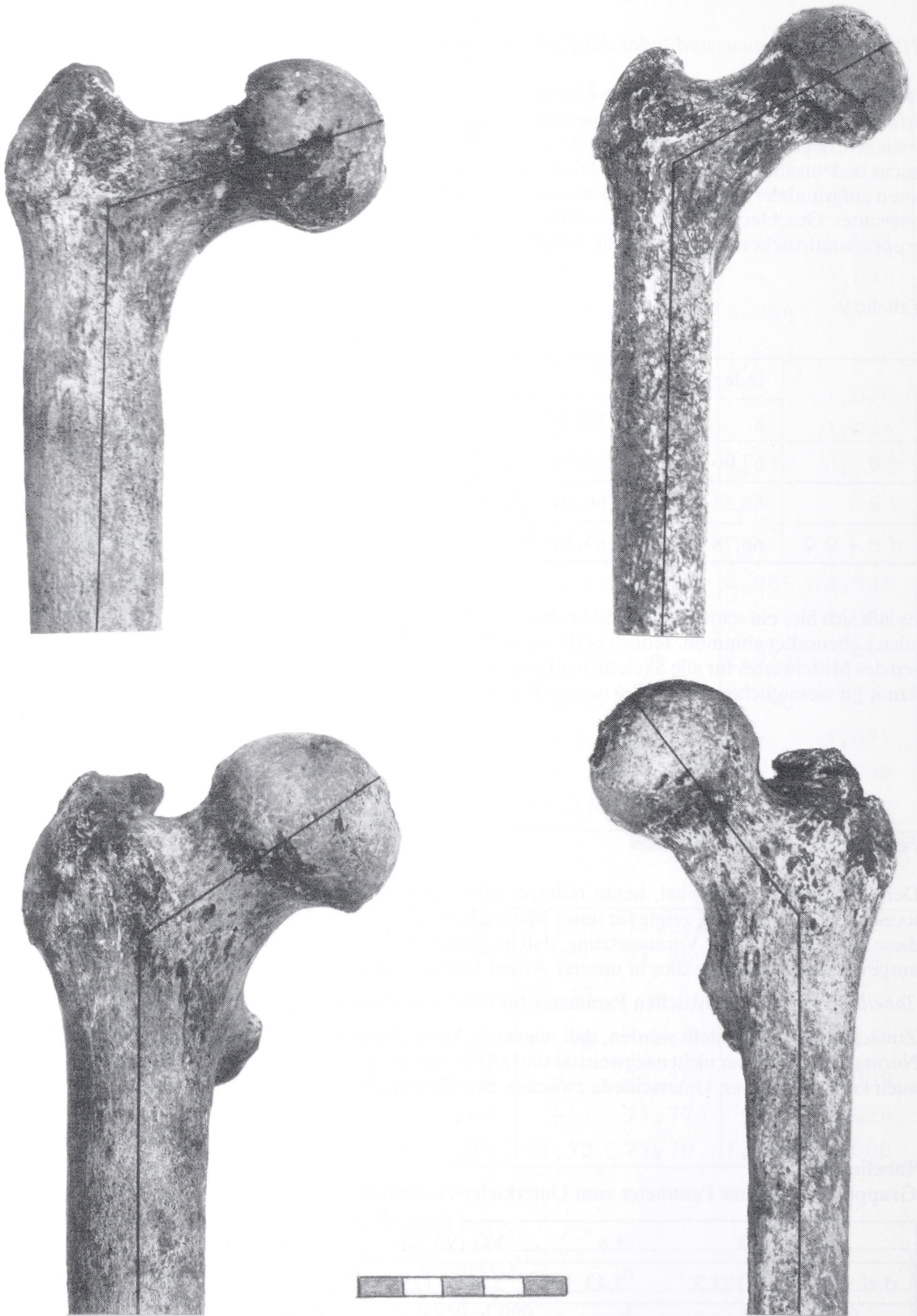


Abb. 13 Ausgewählte Beispiele zur Variation des Collo-Diaphysenwinkels.
Femora der Skelette 54 (oben links), 59 (oben rechts), 37b (unten links) und 58 (unten rechts).
Die Winkelmaße wurden – wie eingezeichnet – an den fotografischen Abbildungen erhoben.

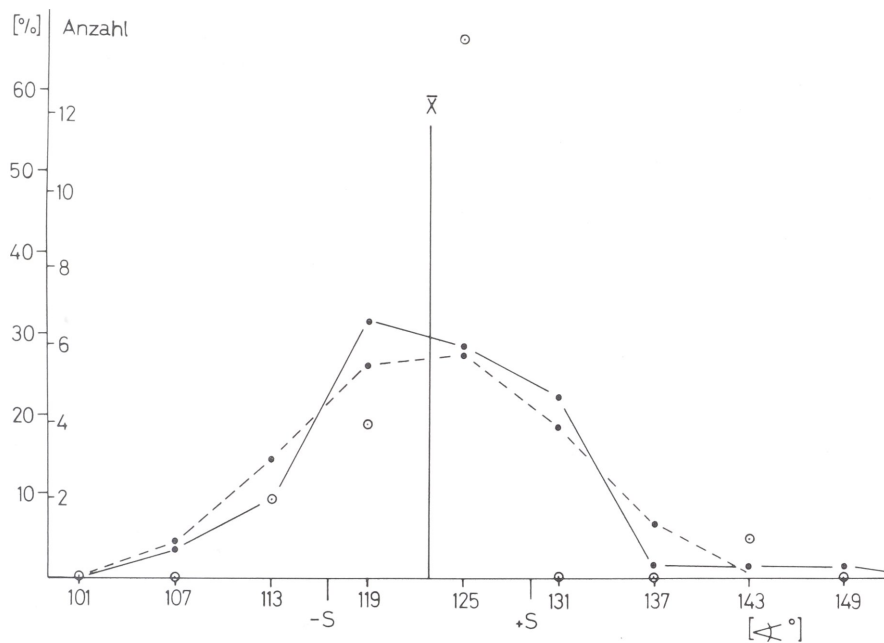


Abb. 14 Dreigliedrige Ausgleichung der Häufigkeitsverteilung des Collo-Diaphysenwinkels (—●—) im Vergleich mit der ebenso behandelten theoretischen Normalverteilung (●) für das Material von Remlingen. Zusätzlich wurden die Originalbefunde (○) eingetragen.

Insgesamt fällt jedoch für beide Geschlechter auf, daß der Collo-Diaphysenwinkel im Mittel relativ klein ist, wenn man das Lebensalter mitberücksichtigt. So geben moderne Lehrbücher der Anatomie mittlere Winkel zwischen 126° und 128° beim Erwachsenen an (KAHLE, LEONHARDT & PLATZER 1979). Diese Werte werden zwar zum Teil erheblich unter- bzw. überschritten, jedoch liegt für unser Material der Mittelwert bei ca. 123° (s. Tabelle 10).

Die Extremvarianten ergeben vor allem beim weiblichen Geschlecht das Vorkommen einer Coxa vara resp. Coxa valga, wobei mehrere weitere Skelettindividuen in Richtung Coxa vara tendieren. Leider ließ das Material keine parallelen Aussagen über das Kniegelenk (Genu varum, Genu valgum) zu. Auch muß einstweilen offen bleiben, ob hier möglicherweise ein populationspezifischer Merkmalskomplex vorliegt oder es sich um funktionell bedingte Aberrationen handelt.

Unterkiefer-Astwinkel

Für 10 weibliche und 8 männliche Skelette wurde der Unterkiefer-Astwinkel gemessen, um zu sehen, ob eine Beziehung zum Sterbealter oder der Vollständigkeit und Art der Bezahnung zu diesem Winkel erkennbar ist (Abb. 15). Die genannten Zusammenhänge konnten ebensowenig belegt werden wie ein relevanter mittlerer Unterschied dieses Winkels für die Geschlechter (Abb. 16). Dies sehen wir als einen Hinweis darauf, daß der Unterkiefer-Astwinkel zumindest für kleinere Stichproben nicht als geschlechtsdifferenzierendes Merkmal oder zur Altersbestimmung eingesetzt werden sollte (cf. MARTIN 1959, S. 1452 f.).

Es bleibt nur noch zu vermuten, daß dieser Winkel entweder ein morphogenetisches Merkmal darstellt, welches für den Erwachsenen individuell für eine lange Zeit des adulten Lebens bestehen bleibt, oder aber, daß die am Angulus angreifenden Kräfte die große Variabilität verursachen.

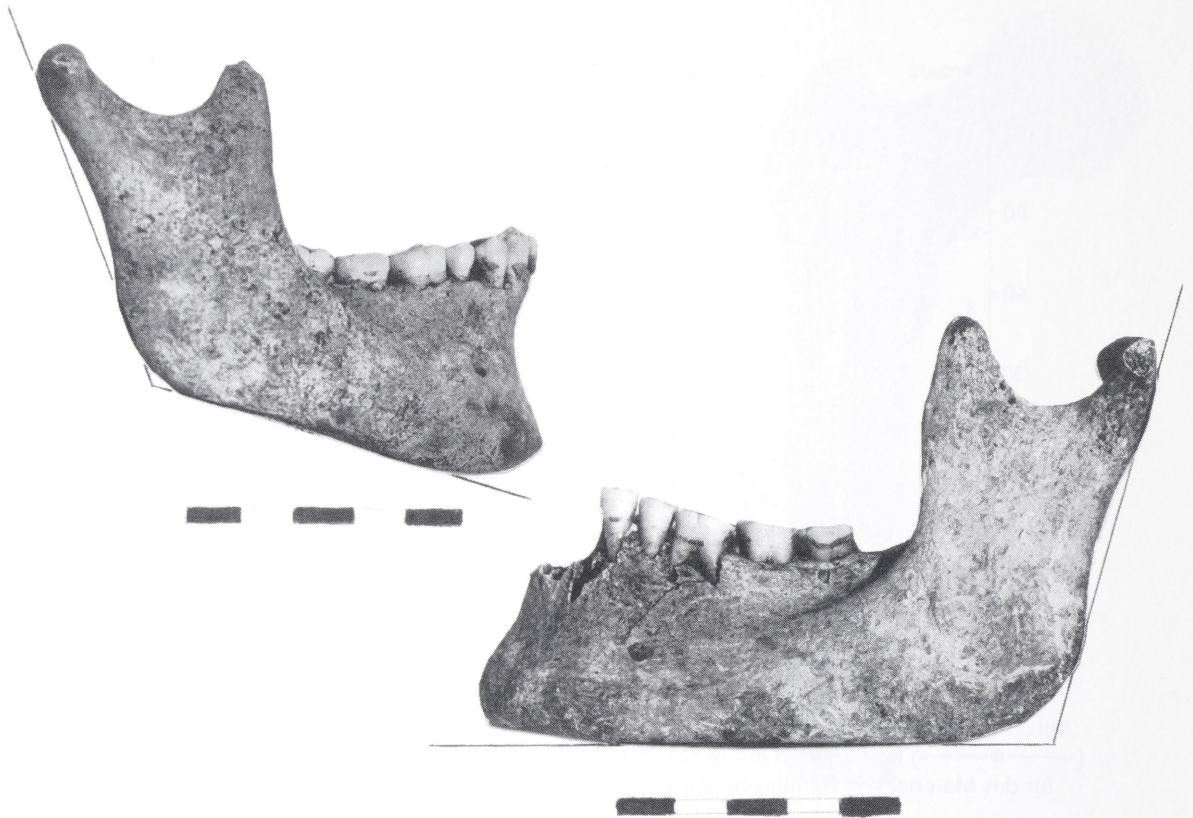


Abb. 15 Ausgewählte Beispiele (Grab 57: oben, Grab 40: unten) zur Variation des Unterkiefer-Astwinkels. Der Winkel wurde auf der fotografischen Abbildung – wie eingezeichnet – bestimmt.

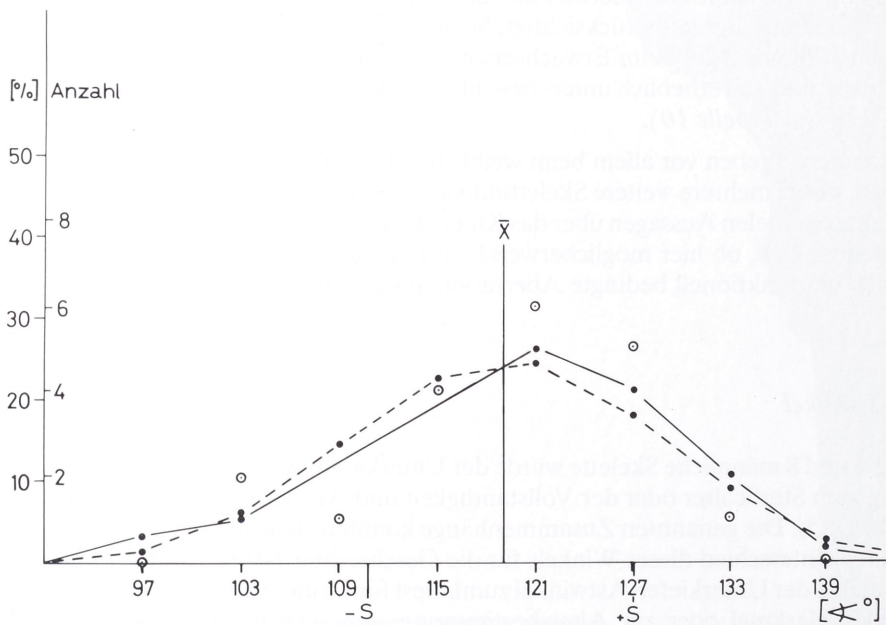


Abb. 16 Häufigkeitsverteilung des Unterkiefer-Astwinkels für alle vermeßbaren Individuen.

- — ● : dreigliedrige Ausgleichung der gefundenen Häufigkeitsverteilung
- - - - ● : dreigliedrige Ausgleichung der theoretischen Normalverteilung
- : Originalbefunde (n = 18)

Tabelle 11, Fortsetzung

Grab Nr.	Geschl.	Alter	S ch ä d e l			U n t e r k i e f e r			Größe Längen der Langknochen (re./li.)			K.H. [cm] n=29	D u r c h m e s s e r				
			gr.L.	gr.Br.	Umf.	LBI	Asth.	kl.A.BF.	Go.-Gna.	Ki.h.	Hü.		Ra.	Fa.	Ti.	Fa. (re./li.) s.D.ß	t.D.ß
48	♀	mind. ad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	24/25	26/27	-	-	-
49	♀	mat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	161	25/26	26/26	-	-	-
50	♂	spätmat.	202	142	-	70,3	29	67	-	-	397/398	175	32/32	30/30	30/31	21/21	34/35 24/22
50a	-	inf. I/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	?	mind. ad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21/-	25/-	-	-	-
52	♂	frühmat.	176	144	-	81,0	-	-	-	-	343/-	170	32/31	30/30	30/30	23/25	36/- 25/-
53	♀	mind. ad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	♀	mat.	171	137	489	80,1	60	31	84	-	-	161	26/26	21/21	30/29	21/21	32/30 22/21
55	♀	mat.	-	-	-	-	-	-	33	96	-	169	28/29	29/30	-	-	-
56	♂	ad.	-	-	-	-	61	36	93	32	174	31/31	30/27	-	-	-	-
57	♀	frühad.	176	151	521	85,0	61	31	83	35	-	160	25/26	24/25	-/28	-/19	-/32 -/23
58	♀	ad.	174	138	503	79,3	57	29	81	21	329/312	162	26/26	24/24	27/27	21/21	32/30 22/21
59	♀	juv.	178	122	482	68,5	49	32	82	-	-	160	26/26	21/21	24/24	18/17	27/27 18/17
60	♂	spätmat.	196	141	539	71,9	-	35	-	-	-	-	-	-	-/28	-/20	-/35 -/23
61	♂	inf. I/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
o.FnzII	♂	mind. ad.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171	-	-	-	-	-
o.FnzII	?	mind. juv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	249/-	-	-	-	-
3 Indiv.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Mit Ausnahme der Körperhöhe sind alle Maße in Millimetern angegeben.
Die Größten Längen der Langknochen wurden bei Skelett 33 ohne Epiphysen gemessen.

Erklärung der Abkürzungen (M.: Maß nach MARTIN, Bd. I, 1957)

- gr. L. : Größte Hirnschädellänge (M1)
- gr. Br. : Größte Hirnschädelbreite (M8)
- Umf. : Horizontallumfang des Schädels über die Glabella (M23)
- LBI : Längen-Breiten-Index
- Asth. : Asthöhe (M70)
- kl. A. br. : Astbreite (M71)
- Go.-Gna. : Gonion — Gnathion
- Ki. h. : Kinnhöhe (M69)
- s. D. Ø : Sagittaler Durchmesser der Diaphysenmitte (M6)
- t. D. Ø : Transversaler Durchmesser der Diaphysenmitte (M7)
- s. Ø Mi. : Größter Durchmesser der Mitte (M8)
- t. Ø Mi. : Transversaler Durchmesser der Mitte (M9)
- s. Ø n : Sagittaler Durchmesser im Niveau des Foramen nutritivum (M8a)
- t. Ø n : Transversaler Durchmesser im Niveau des Foramen nutritivum (M9a)

LITERATUR:

- BACH, H. (1965): *Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen weiblicher Skelette*. Anthropologischer Anzeiger, Jg. 29.
- BREITINGER, E. (1938): *Gruppenrisse vom Hirnschädel*. Anthropologischer Anzeiger, Jg. 15, Heft 3/4, 298–319.
- BREITINGER, E. (1937): *Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmaßenknochen*. Anthropologischer Anzeiger, Jg. 14, Heft 3/4, 249–274.
- CZARNETZKI, A. (1966): *Die menschlichen Skelettreste aus vier neolithischen Steinkisten Hessens und Niedersachsens*. Diss. Tübingen.
- FLÜGEL, B., H. GREITL u. K. SOMMER (1986): *Anthropologischer Atlas*.
- GILDEMEISTER, J. (1879): *Ein Beitrag zur Kenntnis norddeutscher Schädelformen*. Archiv für Anthropologie, Bd. 11, Heft. 25.
- HAMPERL, H. (1968): *Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie*. 28. Aufl.
- HAUSCHILD, M. W. (1921): *Die Göttinger Gräberschädel*. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 21, 221–241.
- HAUSCHILD, M. W. (1926): *Die menschlichen Skelettfunde des Gräberfeldes von Anderten bei Hannover*. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 25, 221–242.
- KNUSSMANN, R. (1980): *Vergleichende Biologie des Menschen*.
- KRAMP, P. (1938): *Die bajuwarischen Reihengräberskelette vom Riegeranger in München-Giesing*. Anthropologischer Anzeiger, Jg. 15, Heft 2, 162–204.
- MARTIN, R., K. SALLER (1957/1959): *Lehrbuch der Anthropologie*, Bd. I/Bd. II.
- MARTIN, R., R. KNUSSMANN (1988): *Anthropologie, Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*, Bd. I/1.
- MAY, E., F. SPEITLING (1975): *Anthropologische Untersuchungen des jungbronze- bis früheisenzeitlichen Skelettes von Esbeck mit grundsätzlichen Überlegungen zum Körperhöhen- und Indexproblem auf mathematisch-statistischer Basis*. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 66, Heft 2, 129–160.
- MAY, E. (1976): *Methodisches zur Auswertung empirisch erhobener Daten (Breitinger/Bach) bei ihrer Anwendung auf Skelettmaterial*. Homo, Bd. 27, Heft 2, 132–140.
- MAY, E. (1985): *Ein Beitrag zur Vergleichbarkeit und Interpretation von Maßen und Indizes an Skeletten auf der Grundlage wachstumsbiologischer Überlegungen*. Homo, Bd. 36, Heft 1/2, 53–68.
- MAY, E., R. DUNKEL (1985): *Methodische Überlegungen zur Erstellung und Interpretation median-sagittaler Gruppenrisse vom Hirnschädel*. Anthropologischer Anzeiger, Jg. 43, Heft 4, 265–270.
- MEIER-WELSER, J. (1976): *Pathologische Knochenveränderungen der merowingerzeitlichen Skelette von Anderten, Kreis Hannover*. Die Kunde NF 26/27, 147–216.
- NEMESKERI, J., L. HARSANYI u. G. ACSADI (1960): *Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden*. Anthropologischer Anzeiger, Jg. 24.
- NOVOTNY, V. (1971): *Determination Sexus (Os coxae)*. Arbeitsblätter, Brno.
- PLATZER, W. (1979): *Bewegungsapparat*. KAHLE, W., H. LEONHARDT u. W. PLATZER, Taschenatlas der Anatomie, Bd. 1, 3. Aufl.
- PLENERT, W., W. HEINE (1978): *Normalwerte*. 5. Aufl.
- QUETELET, H. (1838): *Über den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten*.
- RÖTTING, H. (1979): *Wichtige karolingerzeitliche Grabfunde von Remlingen*. Heimatbuch für den Landkreis Wolfenbüttel, Jg. 25, 32–41.
- RÖTTING, H. (1982): *Neufunde aus der Karolingerzeit*. Heimatbuch für den Landkreis Wolfenbüttel, Jg. 28, 33–37.
- RÖTTING, H. (1983): *Aus den Grabungsregesten der Jahre 1981/82*. Heimatbuch für den Landkreis Wolfenbüttel, Jg. 29, 33–34.
- RÖTTING, H. (1983): *Neue archäologische Quellen zur Frühmittelalterforschung im nördlichen Harzvorland*. Wiswe, M. (Hrsg.), Naturschutz und Denkmalpflege im Braunschweiger Land.
- SACHS, L. (1974): *Angewandte Statistik*, 4. Aufl.
- SACHS, L. (1982): *Statistische Methoden*. 5. Aufl.
- SALLER, K. (1933): *Neue Gräberfunde aus der Provinz Hannover und ihre Bedeutung für die Rassengeschichte Niedersachsens und Europas überhaupt*. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Heft 101, 249–293.
- SCHÄFER, U. (1963): *Anthropologische Untersuchung der Skelette von Haihabu*.
- SCHMORL, J., H. JUNGHANN (1957): *Die gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik*.
- SCHWIDETZKY, I. (1979): *Empfehlungen zur Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett*. Homo, Bd. 30, 1–32.
- SCHWIDETZKY, I. (1979): *Rassengeschichte von Deutschland*. Rassengeschichte der Menschheit, 7. Lieferung.
- SODEITKAT, F. (1982): *Zur morphologischen Alters- und Geschlechtsbestimmung an Skeletten*. Anthropologischer Anzeiger, Jg. 40, Heft 4, 265–284.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Eberhard May
Regina Dunkel
Technische Universität Braunschweig
Institut für Humanbiologie
Konstantin-Uhde-Str. 3
D-38106 Braunschweig