

# Zur Rekonstruktion der Altersstruktur subadulter Individuen anhand von Einzelknochen des Neurocraniums

Udo Gottschaldt und Horst Bruchhaus

## Vorbemerkungen

Skelettfunde bzw. Gräberfelder stellen eine wichtige Quelle für paläanthropologische und -demographische Untersuchungen dar. In diesem Zusammenhang kommt der Altersschätzung und Geschlechtsbestimmung der Individuen eine besondere Bedeutung zu. Die bisher etablierten Methoden der Altersschätzung setzen ein weitgehend erhaltenes Gebiss, relativ gut erhaltene Skelette oder Einzelknochen des postcranialen Skeletts voraus. Im Fall historischen Materials sind aber häufig nur Fragmente oder Bruchstücke des Skeletts zu finden. Vor diesem Hintergrund war es das Ziel der beschriebenen Untersuchung, Hinweise zum Sterbealter an Einzelknochen des Craniums zu erhalten. In einem ersten Schritt wurden dabei Knochen des Neurocraniums betrachtet.

Die wichtigsten Methoden zur Altersdiagnose subadulter Individuen stellen die Altersschätzung anhand des Zahndurchbruchs sowie anhand des Epiphysenschlusses dar (FEREMBACH et al. 1979). Andere Autoren versuchen ergänzend dazu eine Altersschätzung anhand einzelner Knochen des postcranialen Skeletts (STLOUKAL & HANÁKOVÁ 1978; MILES & BULMANN 1994). In den vergangenen Jahren wurden auch zunehmend Methoden beschrieben, die sich mit der Beziehung zwischen Alter und Schädelmaßen befassen (GAZI-COKLICA et al. 1979; FARKAS et al. 1992 oder HODACOVÁ & SKALSKÁ 1997). Jedoch setzen alle diese Methoden ein intaktes Neurocranium oder sogar einen intakten Schädel voraus.

## Material und Methoden

Für unsere Untersuchungen standen Skelette zur Verfügung, die im Rahmen der archäologischen Erschließung des Gräberfeldes Melchendorf, Stadt Erfurt (Urnenfelder-epoche, ca. 1200–800 v. Chr. vgl. BAHN 1987; PESCHEL 1994) geborgen wurden.

Bisher konnten in dem untersuchten Material 166 subadulte Individuen nachgewiesen werden. Es ergab sich folgende Vorgehensweise:

– Im ersten Schritt wurden für die Knochen des Neurocraniums Maße für ein Messprogramm zusammengestellt. Dies umfasst für das Os frontale 49 Maße, für das Os parietale 52 Maße, für das Os temporale 29 Maße, für das Os occipitale 33 sowie 36 Maße für das Os sphenoidale. Exemplarisch sollen hier die Untersuchungen am Os temporale dargestellt werden, da dieses bzw. Teile davon zu den häufig erhaltenen Knochenfragmenten gehören. Für 126 Individuen der 166 subadulten Skelette konnte das Os temporale ganz oder in Teilen nachgewiesen werden. Die daran untersuchten Maße sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

– Im zweiten Schritt erfolgte die Alterseinstufung der einzelnen Individuen anhand des Zahndurchbruchs. Dabei konnten mit Hilfe des Zahndurchbruchs für 111 Individuen Altersschätzungen getroffen werden. Die möglichen Alterseinstufungen subadulter Individuen des Gräberfeldes Melchendorf sind in Abbildung 1 dargestellt (Gesamtfunde, Anzahl der Individuen für die sowohl Zähne als auch das Os temporale vorhanden sind, Anteil des mit Hilfe des Zahndurchbruchs bestimmten Materials, Anteil der Messungen am Os temporale, und die Kombination beider Methoden bestimmbarer Materials).

– Der dritte Schritt stellt die Bestimmung der Maße für die Individuen dar, für die anhand des Zahndurchbruchs eine Altersschätzung möglich war. Daraus wurden Wachstumskurven für die einzelnen Maße erarbeitet.

– Im vierten Schritt wurden die bisher noch nicht bestimmten Individuen mit Hilfe dieser Kurven einer Altersgruppe zugeordnet.

Das beschriebene Vorgehen wird stellvertretend an der Messstrecke zwischen Apertura externa canaliculi vestibuli und Apex partis petrosae (Maß 13 × 17) vorgestellt.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Mittelwerte für das exemplarisch beschriebene Maß 13z17 sind für die einzelnen Altersgruppen aus Tabelle 2 zu ersehen. Anhand der dargestellten Werte ergibt sich für dieses Maß eine Zunahme um 15 mm (von rund 20 mm auf etwa 35,3 mm). Werte kleiner als 26 mm weisen auf Altersgruppen jünger als 1 Jahr hin, Werte zwischen 26 mm und 31 mm auf die Altersgruppen zwischen 1 und 9 Jahren. Werte größer als 31 mm sind als Hinweis auf die Altersgruppen älter als 9 Jahre anzusehen.

Abbildung 2 stellt den Verlauf der besagten Mittelwerte sowie die zugehörigen Standardabweichungen in Abhängigkeit vom Alter dar. Dabei umfasst die Altersgruppe 16 Individuen zwischen 15 und 21 Jahren. Diese Darstellung enthält 49 Individuen, die jeweils anhand des Zahndurchbruchs einer bestimmten Altersgruppe zugeordnet werden konnten.

Auf der Grundlage dieser Werte erfolgte im Anschluss die Altersschätzung des Materials, an dem keine Zuordnung mit Hilfe der Zähne möglich war. Auf diesem Weg konnten mit Hilfe des Maßes 13z17 neben den 49 Individuen mit Zähnen weitere 21 eingeordnet werden, für die bisher keine Aussage zum Alter gemacht werden konnte. Insgesamt wurde somit für 70 (57,9%) der 121 Individuen mit erhaltenem Os temporale eine Alterseinschätzung möglich.

Die Zusammenfassung der 29 untersuchten Maße am Os temporale lässt drei Maßgruppen deutlich hervortreten. Die erste Gruppe umfasst die Maße, die typisch für eine be-

Tab. 1: Maße am Os temporale.

Maß	Maßnummer
Mastoidealbreite	(13)
Breite des Proc. mastoideus	(13a)
Länge »a« der Squama	(13z1)
Länge »b« der Squama	(13z2)
Vordere Schuppenhöhe	(13z3)
Länge »c« der Squama	(13z4)
Länge »d« der Squama	(13z5)
Hintere Schuppenhöhe	(13z6)
Höhe der Squama vom Mastoid	(13z7)
Höhe der Squama vom Porus acusticus ext.	(13z8)
Länge des Proc. zygomaticus	(13z9)
Länge der Pars petrosa und mastoidea	(13z10)
Apex partis petrosae – Eminentia arcuata	(13z11)
Hiatus canalis facialis – Incisura trigemini	(13z12)
Hiatus canalis facialis – Eminentia arcuata	(13z13)
Apertura externa canaliculi vestibuli – Porus acusticus internus	(13z14)
Fossa subarcuata – Apex partis petrosae	(13z15)
Porus acusticus internus – Apex partis petrosae	(13z16)
Apertura externa canaliculi vestibuli – Apex partis petrosae	(13z17)
Apertura canaliculi cochleae – Porus acusticus internus	(13z18)
Apertura externa canaliculi cochleae – Margo petrosus superior	(13z19)
Apertura externa canaliculi cochleae – Eminentia arcuata	(13z20)
Apertura externa canaliculi vestibuli – Eminentia arcuata	(13z21)
Crista petrosa – Apertura externa canaliculi cochleae	(13z22)
Hiatus canalis facialis – Apertura externa canaliculi cochleae	(13z23)
Hiatus canalis facialis – Apertura externa canaliculi vestibuli	(13z24)
Größter Durchmesser Anulus tympanicus	(13z25)
Kleinster Durchmesser Anulus tympanicus	(13z26)
Entfernung Asterion – Entomion	(13z27)

Tab. 2: Mittelwerte Maß 13z17.

Zahnalter (Jahre)	Anzahl	Mittelwert (mm)	Standardabweichung
0	1	20,00	0,00
0,5	2	24,50	0,50
1	2	26,00	2,00
2	2	27,50	0,50
3	3	28,25	1,14
4	6	29,50	1,83
5	2	31,50	1,50
6	6	29,75	2,34
7	1	33,50	0,00
8	4	31,13	1,60
9	2	31,00	2,00
10	1	34,00	0,00
11	2	34,50	1,00
12	3	32,00	1,63
15	6	34,17	0,75
15–21 (16)	6	35,33	2,21

stimmte Altersgruppe sind. Dazu gehören: 13z25 (Größter Durchmesser des Anulus tympanicus) und 13z26 (Kleinster Durchmesser des Anulus tympanicus). Beide Maße lassen sich nur an Schädeln der Altersgruppen bis maximal

1 Jahr messen. Danach ist eine Messung nicht mehr möglich, da der Anulus tympanicus im Gehörgang knöchern fest umschlossen wird.

Die zweite Gruppe umfasst die untersuchten Maße, die ebenfalls gut zu messen sind und anhand derer eine Unterscheidung von mindestens zwei Altersgruppen möglich ist. Für diese Maße ist besondere Sorgfalt bei der Messung notwendig, da die oft nur kleinen Messstrecken (5–10 mm) leicht verfälscht werden können. Diese Gruppe umfasst die Maße: M13a (Breite des Mastoidealfortsatzes), 13z1 (Länge a der Squama ossis temporalis), 13z2 (Länge b der Squama ossis temporalis), 13z4 (Länge c der Squama ossis temporalis), 13z7 (Höhe der Squama ossis temporalis vom Mastoid), 13z8 (Höhe der Squama ossis temporalis vom Porus acusticus externus), 13z10 (Länge der Pars petrosa und mastoidea), 13z12 (Hiatus canalis facialis – Incisura trigemini), 13z15 (Fossa subarcuata – Apex partis petrosae), 13z16 (Porus acusticus internus – Apex partis petrosae), 13z17 (Apertura externa canaliculi vestibuli – Apex partis petrosae), 13z19 (Apertura canaliculi cochleae – Margo petrosus superior) und 13z20 (Apertura canaliculi cochleae – Eminentia arcuata).

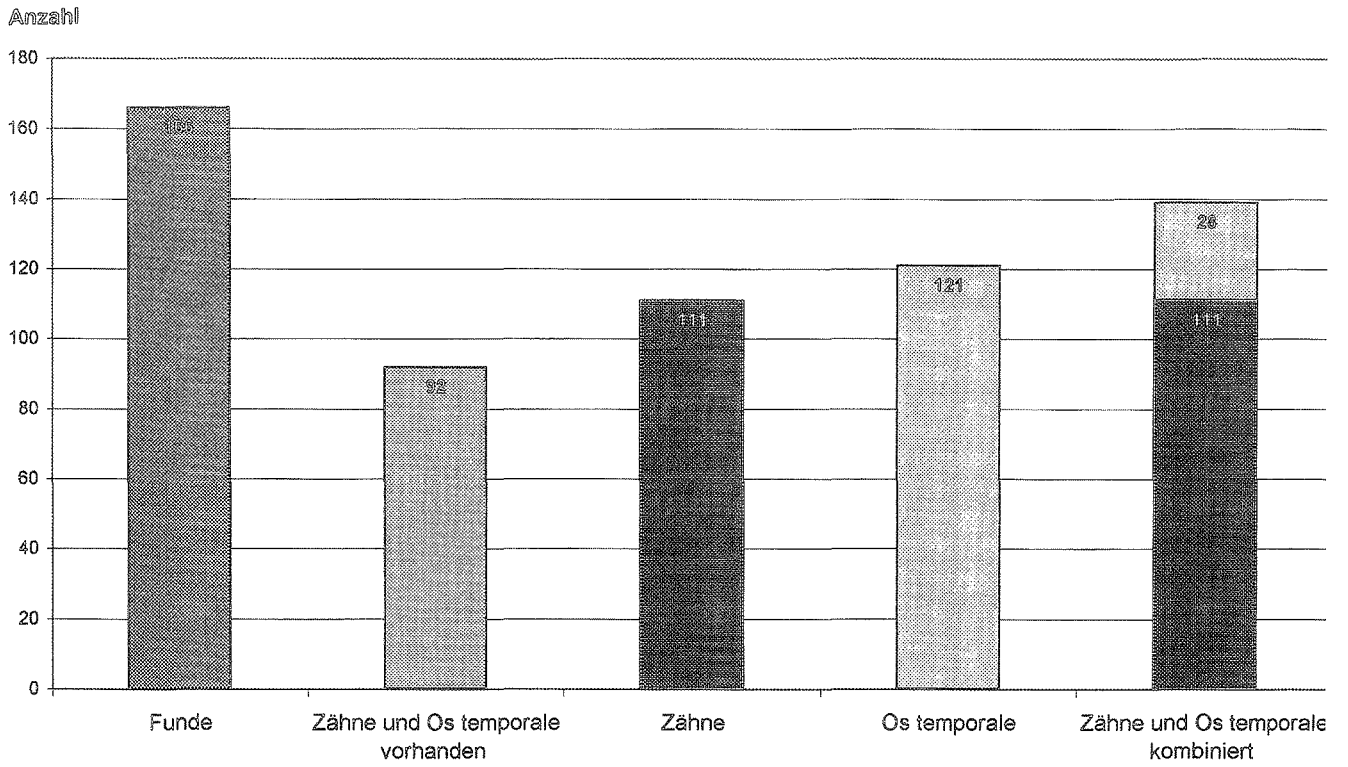
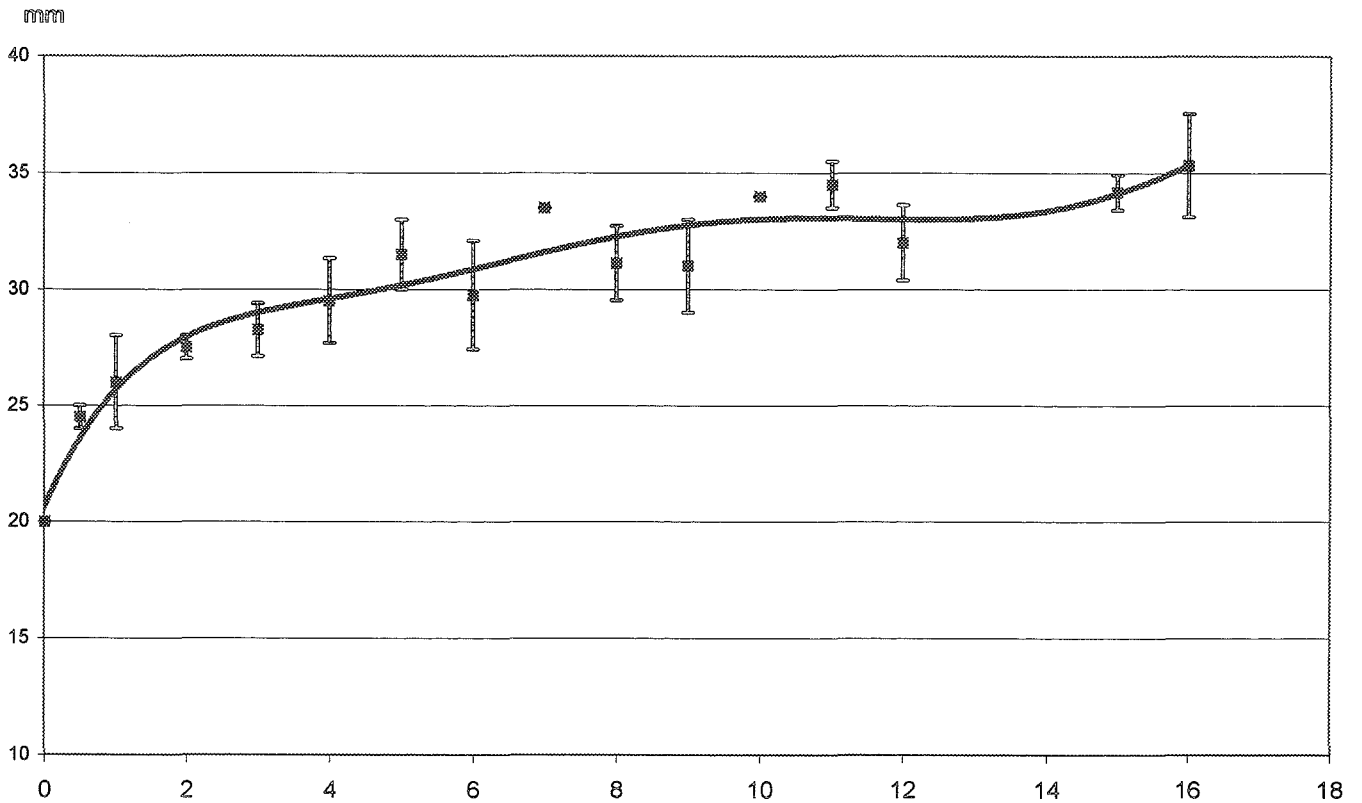


Abb. 1: Anzahl möglicher Alterseinordnungen subadulter Individuen für das Gräberfeld Melchendorf.

Abb. 2: Altersschätzkurve (Maß 13z17).



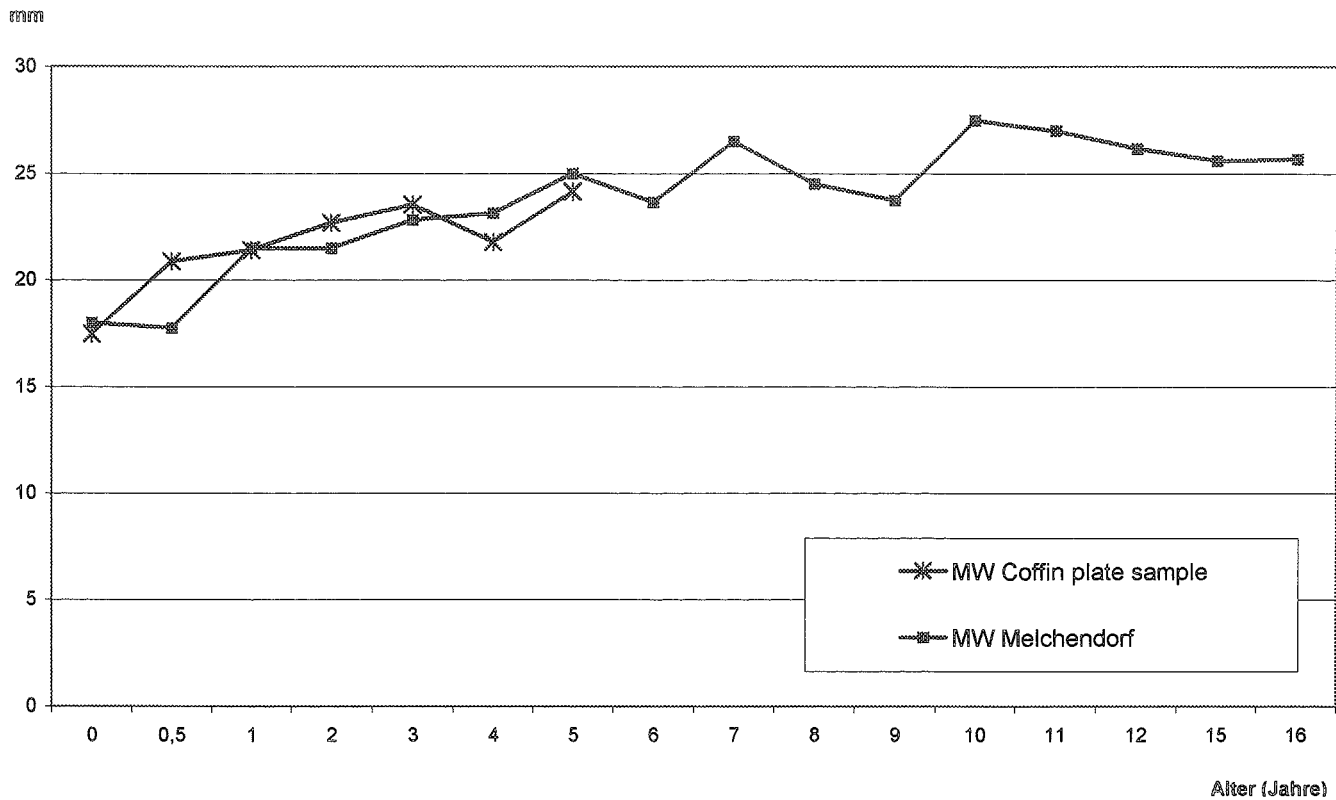
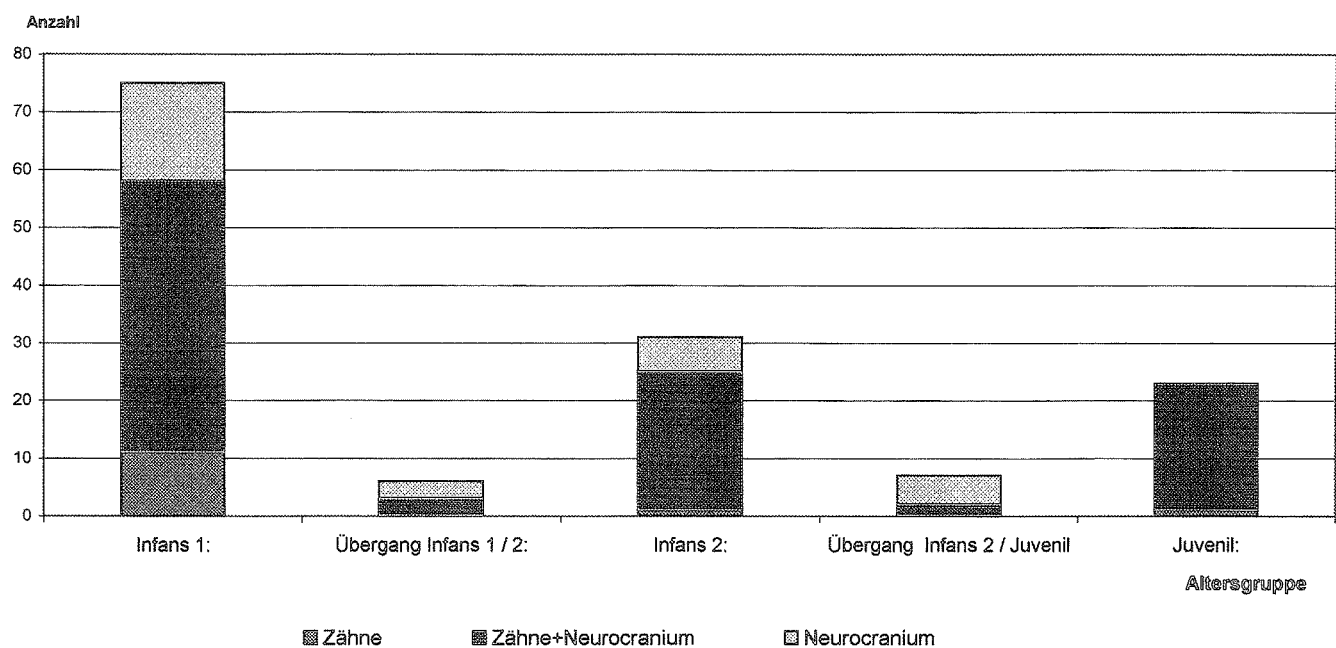


Abb. 3: Vergleich der Mittelwerte zweier Gräberfelder (Maß 13z17).

Die dritte Gruppe umfasst Maße, die einfach zu messen sind, aber keine sinnvolle Aussage über die Altersschätzung zulassen. Deshalb erscheint die Aufnahme dieser Maße in die Routineprogramme nicht sinnvoll. Diese Gruppe wird von den folgenden Maßen gebildet: M13, 13z3, 13z5, 13z6, 13z9, 13z11, 13z13, 13z14, 13z18, 13z21, 13z22, 13z23, 13z24 und 13z27.

Verwendet man nun die oben beschriebenen Maße der Gruppen 1 und 2, lässt sich für 121 der 166 Individuen eine Altersschätzung durchführen. Dazu gehören auch 28 Individuen für die eine Altersschätzung nur mit Hilfe des Os temporale möglich war. Insgesamt konnten demnach mit Hilfe der Bestimmungen anhand der Zahnentwicklung und der Messungen am Os temporale für 139 der 166 ge-

Abb. 4: Altersstruktur subadulter Individuen anhand der Zähne und des Os temporale für das Gräberfeld Melchendorf.



fundenen subadulten Individuen Aussagen zur Altersschätzung getroffen werden.

Die dargestellten Ergebnisse zeigen, dass es aufgrund der unterschiedlichen Wachstumsphasen des Os temporale möglich ist, mit Hilfe der am Os temporale gemessenen Maße Aussagen zur Altersschätzung eines subadulten Individuums zu treffen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Messstrecken der Pars petrosa ossis temporalis. Ein Vergleich mit den von SCHUTKOWSKI (1990) angegebenen Werten (Coffin plate sample) zeigt, dass die, für die einzelnen Altersgruppen ermittelten Werte Messungen an altersbekanntem Material entsprechen. Dies geht am Beispiel von Maß 13z17 aus Abbildung 3 hervor.

Eine genauere Alterseinstufung eines Individuums als in die Gruppen Infans 1, Infans 2, Juvenil sowie in die dazwischen liegenden Übergangsguppen ist nicht sinnvoll. Trotzdem bietet sich mit dieser Methode – der Altersschätzung mit Hilfe von Maßen am Einzelknochen – die Möglichkeit, die Altersstruktur von Gräberfeldern vollständiger zu erarbeiten. Es werden mehr Fragmente einer Untersuchung zugänglich. Außerdem zeigen die Ergebnisse, dass durch die Verwendung von bisher nicht berücksichtigten Fragmenten und Bruchstücken besonders das Bestimmungsdefizit im Bereich der subadulten Altersgruppen verringert werden kann. Abbildung 4 zeigt die mit Hilfe des Zahndurchbruchs und der Messungen an Einzelknochen des Neurocraniums ermittelte Altersstruktur der subadulten Individuen des untersuchten Gräberfeldes Melchendorf.

Im Vergleich mit den übrigen untersuchten Knochen des Neurocraniums stellt das Os temporale den Knochen dar, der für eine Altersschätzung am besten geeignet ist. Mit Hilfe der anderen untersuchten Knochen sind zwar ebenfalls Aussagen zum Alter möglich, diese sind jedoch mit größeren Unsicherheiten behaftet. Als am wenigsten geeignet hat sich dabei das Os sphenoidale erwiesen.

Aufgrund der relativ kleinen Anzahl pro Altersgruppe untersuchter Individuen sollten die getroffenen Aussagen an einer größeren Gruppe untermauert werden, um so zu genaueren Aussagen zu gelangen. Außerdem sollten die getroffenen Aussagen vor dem Hintergrund der Veränderung von Schädelmaßen im Rahmen der menschlichen Entwicklung an anderem Skelettmaterial aus anderen Zeitepochen überprüft und verglichen werden.

## Zusammenfassung

Zur Rekonstruktion von Gräberfeldpopulationen stellen sowohl das Geschlechtsverhältnis als auch die Altersstruktur wesentliche Parameter dar. Für subadulte Individuen wird eine Altersschätzung meist mit Hilfe der Zahnentwicklung bzw. Messungen der Langknochen durchgeführt. In Fällen, in denen nur Knochenfragmente gefunden werden, war bisher eine Altersschätzung kaum möglich. Wie am Beispiel des Os temporale gezeigt wird, können jedoch Messungen von Einzelknochen das Ergebnis der Altersschätzung erheblich verbessern.

## Summary

For the reconstruction of grave yard populations sex ratio and age structure are important parameters. For subadult individuals the age estimation is mostly done with the help of dental development or measurements of the long bones. In cases where teeth are missing and only bone fragments are found, an age estimation is difficult to obtain. Measurements of single bones, shown at the temporal bone as an example, can improve the outcome of age estimation.

Anschriften der Autoren:

Udo Gottschaldt  
Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie  
Universitätsklinikum Leipzig AÖR  
Liebigstraße 20a  
D-04103 Leipzig  
Email: goud@gmx.de

Dr. Horst Bruchhaus  
Institut für Humangenetik und Anthropologie  
Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Kollegiengasse 10  
D-07740 Jena  
Email: hbru@mti-n.mti.uni-jena.de

## Literatur

- BAHN, B. W. (1987): Neue urnenfelderzeitliche Gräberfelder im Erfurter Raum. *Archeolog. Ústav CSAV*, 129–137.
- FARKAS, L. G., J. C. POSNICK & T. M. HRECZKO (1992): Anthropometric growth study of the head. *Cleft Palate Craniofac J.*, 29, 303–308.
- FEREMBACH, D., I. SCHWIDETZKY & M. STLOUKAL (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo* 30(2), 1–32.
- GAZI-COKLICA, V., Z. MURETIC, J. KERN & A. MILICIC (1997): Craniofacial parameters during growth from the deciduous to permanent dentition – a longitudinal study. *Europ. J. of Orthodontics* 19, 681–689.
- HODACOVA, Z. & H. SKALSKÁ (1997): Das Wachstum des Neurocraniums der minderjährigen Individuen im Zeitabschnitt XIII–XVIII Jahrhundert. *Anthropologie* 35, 277–281.
- MILES, A. E. W. & J. S. BULMAN (1994): Growth Curves of Immature Bones: Limb Bone Diaphyses Some Bones of the Hand and Foot. *Inter. J. of Osteoarchaeology*, 121–136.
- MILES, A. E. W. & J. S. BULMAN (1995): Growth Curves of Immature Bones from Scottish Island Population of Sixteenth to mid Nineteenth Century Shoulder Girdle, Ilium, Pubis and Ischium. *Inter. J. of Osteoarchaeology*, 15–27.
- PESCHEL, K. (1994): Thüringen in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. *Beier & Beran*.
- SCHUTKOWSKI, H. (1990): Zur Geschlechtsdiagnose von Kinderskeletten. *Diss. Göttingen*.
- STLOUKAL, M. & H. HANÁKOVÁ (1978): Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo* 29, 53–69.