

Ann. Naturhist. Mus. Wien	86	A	111-144	Wien, September 1984
---------------------------	----	---	---------	----------------------

Jungneolithische Skelette der Badener Kultur aus Lichtenwörth und Leobersdorf, Niederösterreich

VON MARIA TESCHLER-NICOLA¹⁾ & MICHAEL SCHULTZ²⁾

(Mit 4 Abbildungen und 17 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 25. Jänner 1984

Zusammenfassung

Es werden die Skelettreste der zwei spätneolithischen Fundkomplexe Lichtenwörth und Leobersdorf, Niederösterreich, in ihren morphometrischen und pathologischen Eigenschaften vorgestellt.

Aufgrund von Ähnlichkeiten zahlreicher Merkmalsregionen kann geschlossen werden, daß es sich bei den Skeletten aus Leobersdorf um Angehörige einer Sippe bzw. Familie handelt.

Auffällig war sowohl im Falle von Leobersdorf als auch Lichtenwörth das überdurchschnittlich häufige Vorkommen von *Cribra orbitalia* und porotischer Schädeldachhyperostose, deren Ursache in einer ernährungsbedingten Eisenmangel- oder Eiweißmangelanämie, möglicherweise auch in einer A-Hypervitaminose zu suchen sein dürfte. Anhand der Befunde der mikroskopischen Untersuchung an den Lichtenwörther Skelettfunden verdichtete sich der Verdacht auf Anthropophagie. Bei beiden Fundstellen kann aufgrund der vorliegenden Befunde ein im weitesten Sinne kultisches Ritual („Schädelkult“) als Motiv für die spezifische Art der Bestattung bzw. Lagerung nicht ausgeschlossen werden.

Summary

The morphological and pathological conditions of the skeletal remains out of two late neolithic sites, Leobersdorf and Lichtenwörth, Lower Austria, are presented.

Because of the similarity of numerous characteristics it can be concluded that the individuals from the site Leobersdorf belong to one clan or family.

Significant at both sites was the frequent occurrence of *cribra orbitalia* and porotic hyperostosis, which may have been caused by nutritional iron or protein deficiency anemias or A-hypervitaminosis.

The probability of cannibalism was strengthened on the basis of the microscopical examination of the Lichtenwörth skeletal remains. Based on findings at both sites, an explanation for the particular type of burial may be a skull cult („Schädelkult“).

1. Einleitung

Die bislang veröffentlichten anthropologischen Untersuchungsergebnisse jungsteinzeitlicher, vorwiegend aus dem nordöstlichen Teil Österreichs stammender Skelette ergaben in typologischer Hinsicht insgesamt ein relativ inhomogenes,

¹⁾ Anschrift der Verfasser: Dr. Maria TESCHLER-NICOLA, Anthropologische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, Postfach 417, A-1019 Wien. – Österreich.

²⁾ Dr. Dr. Michael SCHULTZ, Anatomisches Institut der Georg-August-Universität, Kreuzberg-ring 36, D-3400 Göttingen. – Deutschland.

variantenreiches Bild (s. dazu die zusammenfassenden Arbeiten von EHGARTNER & JUNGWIRTH 1959, KLOIBER 1966, JUNGWIRTH & KLOIBER 1973, JUNGWIRTH 1977, M. WENINGER 1978). Dies gilt nach JUNGWIRTH (1977) in besonderer Weise für das Mittel- und Endneolithikum. Zu dieser Zeit treffen wir nicht nur den aus der vorhergehenden Epoche der Linearbandkeramik geläufigen „nordisch-mediterranen“, leptodolichomorphen Typus, sondern erstmals auch andere Formen, wie etwa den brachykranen, planoccipitalen „Glockenbechertypus“ an (EHGARTNER 1956 a, GERHARDT 1973 a, 1973 b).

Da zahlreiche von diesen früher publizierten Fundkomplexen in letzter Zeit eine Revidierung ihrer relativchronologischen Stellung erfahren mußten (s. RUTTKAY 1983 b), besitzen auch die darauf aufbauenden Schlußfolgerungen in anthropologischer Hinsicht nicht mehr absolute Gültigkeit. Eine Überarbeitung des gesamten Materials unter diesen neuen Aspekten und unter Beiziehung zahlreicher noch unveröffentlichter neolithischer Skelette aus den Museumsbeständen sowie neuer Grabungen ist geplant.

Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist es, die Skelettreste aus zwei kulturgleichen, im südlichen Niederösterreich gelegenen Fundstellen der endneolithischen Phase in ihren metrisch-morphologischen und pathologischen Eigenschaften vorzustellen, sowie deren ungewöhnliche Fundsituation bzw. Bestattungsart zu diskutieren. Soweit möglich, wurden zur Differentialdiagnose der krankhaft veränderten Skelettreste radiologische, histologische und rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen durchgeführt.

Danksagung

Für die rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen danken wir Herrn Dr. P. SCHWARTZ, für die Herstellung der Dünnschliffe Herrn M. BRANDT, für photographische Arbeiten Frau B. SMITH, Zentrum Anatomie der Universität Göttingen, sowie Herrn G. ROSENBERG, Anthropologische Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien.

Die Untersuchung konnte mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Schu 396/3-3) durchgeführt werden.

2. Fundsituation

2.1. Lichtenwörth

Im Frühjahr 1978 wurde in Lichtenwörth, im Bereich der Schottergrube J. Bleier, Flur „Oberes Kreuzfeld“, neben mehreren jungsteinzeitlichen Grubenkomplexen der älteren, vornotenkopfkeraamischen Phase der Linearbandkeramik ein ausgedehntes, 12,0–14,5 m langes, 4,7–7,5 m breites (s. NEUGEBAUER 1978), nur oberflächlich gestörtes Grubenobjekt der späten Badener Kultur entdeckt. Im Füllmaterial befanden sich neben einer großen Menge von tierischen auch zahlreiche kleinere und größere Bruchstücke von menschlichen Knochen. An einigen Stellen stieß der Bearbeiter (NEUGEBAUER 1978) auf „Nester von Steinen, Tierknochen und Holzkohlenresten zusammen mit menschlichen Schädelteilen“ (s. Tafel

1, Fig. 2), wobei es sich vorwiegend um Unterkieferteile und „zerschlagene Teile des Gehirnschädels“ handelt. Ob tatsächlich, wie vom Verfasser festgestellt, ein „kaum zu bezweifelnder Nachweis von Anthropophagie“ vorliegt, soll u. a. die nachfolgende anthropologische Untersuchung klären. Aufgrund der vorliegenden Fundsituation, sowie vergleichbarer, in der Literatur dokumentierter anderer Siedlungsgrubenfunde (z. B. in der Westslowakei, Nitriansky Hrádok-Zámeček, n. NĚMEJCOVÁ-PAVÚKOVÁ 1970) kann – wenn wir bei einer, meines Erachtens in diesem Fall angebrachten, vorsichtigeren Interpretation zunächst nur an eine gewaltsame Todesursache denken wollen – dies nicht von vorne herein ausgeschlossen werden. Befunde dieser Art (Todesursache durch Gewalteinwirkung) sind mehrfach, beispielsweise für Bisamberg-Hochfeld (JUNGWIRTH 1956), Poigen (EHGARTNER & JUNGWIRTH 1956) oder das späturnenfelderzeitliche Stillfried an der March (BREITINGER 1976) bekannt.

Ob es allerdings gerechtfertigt erscheint, allein aufgrund der Fundsituation von „Anthropophagie“ zu sprechen, sei einstweilen ebenso wie die Frage nach dem Motiv derartiger Handlungen, denen oft kultischer Charakter zugebilligt wird, dahingestellt.

2.2. Leobersdorf

Besonderes Interesse verdient in diesem Zusammenhang auch eine anthropologisch nur unzureichend bearbeitete Bestattung (TELLER 1877), die bereits im Sommer 1876 beim Bau der Ersten Wiener Hochquellenwasserleitung auf dem Gemeindegebiet von Leobersdorf in der Schottergrube des L. Seitz aufgefunden wurde (s. dazu KARRER 1877, WILLVONSEDER 1936, JUNGWIRTH 1977). Die bei WILLVONSEDER mit „Grab 1“ bezeichnete Fundstelle, eine „mit Bruchsteinen sorgfältig angelegte Grube“, barg ein W-O orientiertes Skelett in linksseitiger Hocklage. Diesem lagen „in einer regelmäßigen, nordsüdlich verlaufenden Reihe fünf isolierte Schädel“ zu Füßen. Unglücklicherweise wurden zwei der Schädel, darunter auch jener der Hauptbestattung, bei der Bergung des Grabinhaltes zerstört. SACKEN (zit. n. TELLER 1877) vertritt die Ansicht, daß wir es hier mit „einer auch in norddeutschen Grabstätten beobachteten Sitte, derzufolge dem Verstorbenen die ausgegrabenen Köpfe früher abgeschiedener Angehörigen zu Füßen gelegt wurden“, zu tun haben. Diese Aussage wird auch vom anthropologischen Sachbearbeiter (TELLER 1877) nicht in Frage gestellt. Im Gegenteil: er glaubt, ebenfalls mit größter Wahrscheinlichkeit annehmen zu können, daß diese 4 Schädel „stammverwandten Individuen“ angehören, kann aber aufgrund des teilweise subadulten Alters der betreffenden Individuen keine schlüssigen Beweise erbringen. Da die Angaben, die sich auf das morphologische Erscheinungsbild dieser Schädel beziehen, als außerordentlich knapp und „vom heutigen Standpunkt der Anthropologie als vollständig ungenügend“ (JUNGWIRTH 1977) zu bezeichnen sind und auch das Sterbealter – und damit die Basis für alle nachfolgenden Untersuchungen und vergleichenden Analysen – nicht in jedem Fall zutreffend bestimmt wurde (für Leobersdorf 1 wurde ursprünglich ein Alter von 12–14 Jahren angenommen, nach

dem Zahnbefund zu schließen, hat dieses kindliche Individuum aber sicher kein höheres Alter als 7–8 Jahre erreicht; auch für Leobersdorf 2 wurde ein um etwa 4–5 Jahre zu hohes Alter angenommen), erscheint eine Neubearbeitung der Skelettreste dieser Bestattung wünschenswert und sinnvoll.

3. Untersuchungsgut und Methodik

3.1. Untersuchungsgut

Aus den etwa 370 menschlichen Skelettstücken, die aus der Lichtenwörther Siedlungsgrube geborgen wurden, konnten zwei fragmentarische Calotten und zahlreiche kleinere Abschnitte von Hirnschädel zusammengefügt werden. Zur Feststellung der Individuenzahl wurden ausschließlich die Reste der Neurocranien herangezogen, da nur wenige, mit größter Wahrscheinlichkeit den rekonstruierten Calotten bzw. Calottenbruchstücken zugehörige Viscerocranialstücke vorliegen. Die auf diese Weise von uns eruierte Zahl von 13 in der Abfallgrube deponierten Individuen (s. Tab. 1) repräsentiert demzufolge den unteren Grenzwert.

Außer diesen vorgenannten Hirnschädelteilen fanden sich 3 re und 2 li Jochbogenfragmente, 2 Maxillastücke mit Bezeichnung, 1 nur leicht beschädigte Mandibula und 2 Mandibulabuchstücke sowie 2 re proximale und 3 li distale Femurdiaphysenstücke, 1 Diaphysenstück aus dem Bereich der Femurschaftmitte und 1 li Tibiadiaphyse.

Im Vergleich dazu ist der Erhaltungszustand der Schädel aus Leobersdorf als außerordentlich gut zu bezeichnen, sodaß wir ein nahezu lückenloses Bild von den morphognostischen und metrischen Formeigentümlichkeiten dieser jungneolithischen Gruppe gewinnen konnten. Bei den betreffenden Cranien handelt es sich um 2 kindliche (Le 1 und Le 2), ein juveniles (Le 3) sowie ein frühadultes, wahrscheinlich weibliches Individuum (Le 4). Zudem fand sich ein im Rahmen der Erstbeschreibung des menschlichen Skelettmaterials durch TELLER (1877) unerwähnt gebliebenes isoliertes Unterkieferbruchstück (Inv.-Nr. 929 d) eines gleichfalls kindlichen Individuums, das möglicherweise dem 5., zu Füßen des Erwachsenen deponierten Cranium (s. Einleitung) zugeschrieben werden kann. Bedauerlicherweise finden sich weder in der Erstpublikation noch in den Inventarbüchern der Abteilung verbindliche Angaben, die die Herkunft dieses Stückes genauer zu klären in der Lage wären.

Sämtliche der erwähnten Fundstücke wurden zusammen mit einem nicht mehr auffindbaren 1. Halswirbel bereits 1877 von Felix KARRER dem Naturhistorischen Museum Wien überlassen und unter den Nummern 926–929 in der Anthropologischen Abteilung des Hauses inventarisiert.

3.2. Methodik

Die metrisch-morphognostischen Befunde wurden unter Verwendung der allgemein üblichen Richtlinien (MARTIN & SALLER 1957) erhoben, bei der Bestimmung des Sterbealters und Geschlechts kamen die bei FEREMBACH et al. (1979) und BREUL (1974) zusammengestellten Kriterien sowie der Grad der Abnutzung der

Tabelle 1. Die Hirnschädelreste aus der jungneolithischen Siedlungsgrube Lichtenwörth, Niederösterreich (Crib. orb. = Cribra orbitalia).

Bezeichnung	Alter	sexuelle Ausprägungstendenz	Besond.
Li 1 Calotte, fragmentarisch	frühadult	eher ♂	Crib. orb.
Li 2 Calotte, fragmentarisch	frühadult	♂	Crib. orb.
Li 3 gr. Teil der Unterstirn, obere hintere Hälfte d. li Parietale mit Abschnitten d. Sagittal- u. Lambdanaht, li Temporalstück	adult	eher ♂	Crib. orb.
Li 4 li Hälfte d. Unterstirn, li Squama front., li Parietalstück mit Teil d. Coronalnaht	adult	♂	Crib. orb.
Li 5 großer Teil d. Squama occipitalis, li hinteres Parietalstück, li + re Pars petr. temp., Glabellarregion (möglicherweise eines d. Maxillafragmente dazugehörig)	adult	♂	
Li 6 re hinteres Parietalstück mit Abschnitten d. Sagittal- und Lambdanaht, li oberer Parietalabschnitt, Occipitalstück	matur	eher ♀	
Li 7 re vorderes Parietalfragment mit Teilen d. Coronal- und Sagittalnaht	erw.	eher ♀	
Li 8 Frontalstück mit li Margo suprao. u. Teilen d. Coronalnaht, re vorderes oberes Parietalstück mit Sagittalnaht, kl. nahtnaher Abschnitt d. li Parietale, re hinterer unterer Winkel des Parietale, li Squama occ. mit Lambdanahtabschnitt	matur	♂	
Li 9 angekohltes re oberes Frontalstück, re vorderer oberer Winkel des Parietale mit Abschnitten d. Coronal- und Sagittalnaht	erw.	?	
Li 10 re hinteres oberes Parietalstück mit Teilen der Sagittal- und Lambdanaht	erw.	?	
Li 11 re oberes Parietalstück mit Abschnitten d. Coronal-, Sagittal- und Lambdanaht, li oberes Parietalstück mit Abschnitten d. Coronal- und Sagittalnaht	kindl. (ev. jugendl.) Individuum		
Li 12 Os frontale (im re Überaugenbereich defekt), li vorderer oberer Parietalwinkel mit Teilstücken d. Sagittal- und Lambdanaht	kindl. Individuum		Crib. orb.
Li 13 Unterstirn mit Teilstücken der Coronalnaht	Infans I		Crib. orb.

Molaren nach BROTHWELL (1963) zur Anwendung. Da die vorliegenden Untersuchungen nahezu ausschließlich auf Schädel- bzw. Schädelresten basieren, sind entsprechende Vorbehalte in bezug auf die Alters- und Geschlechtsdiagnose geltend zu machen.

Wo es der Sachverhalt erforderlich machte, wie etwa zur Unterscheidung tierischer und menschlicher Langknochenfragmente oder zur Abklärung krankhafter Veränderungen, wurde eine Differentialdiagnose anhand von Knochendünnschliffen (Querschliffe, in einer Stärke von 50 µm), die nach der Methode von

SCHULTZ & BRANDT (im Druck) hergestellt wurden, vorgenommen. Die röntgenographischen Aufnahmen wurden mit dem Röntgengerät der Firma Hewlett/Pakkard, die rasterelektronenmikroskopischen Befunde mit dem REM NOVASCAN 30 der Firma Zeiss angefertigt.

4. Erhaltung, Alter und Geschlecht

4.1. Lichtenwörth

Li 1: frühadult, eher männlich (s. Tafel 2).

Erhaltung: fragmentarische Calotte, aus kleinsten Teilstücken rekonstruiert.

Alter: die endo- und ektocranial offenen Schädelnähte sprechen – soweit beurteilbar und mit den, für dieses Merkmal geltenden Einschränkungen – für ein jungadultes Alter.

Geschlecht: Prot. occ. ext. (0), Mastoid kräftig (+1), Glabella und Arcus sup. mittelprominent (+1), Margo suprao. (0)–(+1), Schädelwandstärke eher dünn.

Besonderheiten: Cribra orbitalia.

Li 2: frühadult, männlich (s. Tafel 3).

Erhaltung: fragmentarische Calotte, es fehlt das re Os temp.

Alter: sämtliche Nähte offen.

Geschlecht: Prot. occ. ext. (+1), Glabella (+1), Arcus sup. eher schwach bis mittelprominent (0), Margo suprao. leicht bis stark abgerundet (+1)–(+2), Tubera front. fehlend (+2), dickwandig.

Besonderheiten: Cribra orbitalia und Porosierung der beiden Ossa parietalia entlang der Sutura sagittalis, besonders ausgeprägt in Höhe von S3–S4, stärkere Vaskularisierung auch im Bereich der Arcus superciliares und Supraorbitalregion (s. Tafel 9, Fig. 1 u. 4).

Li 3: adult, eher männlich.

Erhaltung: größerer Abschnitt der Unterstirn, li Os parietale mit Abschnitten der Sagittal- und Lambdanaht, re Temporalfragment.

Alter: Coronalnaht endo- und ektocranial geschlossen, Sagittal- und Lambdanaht wahrscheinlich offen.

Geschlecht: betonte Glabella (+1), schwach entwickelte Tubera front. (+1), Margo suprao. scharfkantig (–2), außerordentlich kräftige Wandstärke.

Besonderheiten: Cribra orbitalia leichten Grades.

Li 4: wahrscheinlich adult, männlich.

Erhaltung: li Abschnitt des Os frontale, li Parietalstück.

Alter: Coronalnahtstück offen.

Geschlecht: sehr stark entwickelter Arc. sup. (+2) und prominente Glabella (+1), deutlich abgerundeter, kräftiger Margo suprao. (+2).

Besonderheiten: Cribra orbitalia leichten Grades.

Li 5: adult, männlich.

Erhaltung: rechtsseitig beschädigte Squama occipitalis, li Temporal- und Parietalfragment, re Temporalfragment, Teilstück des Os frontale mit Glabellarregion und Arcus sup.; zu diesem Individuum dürfte vermutlich ein Maxillafragment (1) mit Pars alveolaris und Zähnen gehören:

x 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 x*)

*) Erklärungen zu den Zahnformeln:

1–8 = Dauerzähne

I–V = Milchzähne

x = postmortaler Zahnverlust

n = nicht angelegter Zahn

hochgestellte Ziffer = Kauebene noch nicht erreicht

w = Wurzelrest

Alter: erhaltene Nahtabschnitte offen, Abrasion der Molaren entspricht etwa einem 30jährigen Individuum (vierpunkt förmige Freilegung des Zahnbeines an M1, während M2 nur Schliffacetten im Schmelzbereich erkennen läßt).

Geschlecht: deutlich ausgeprägter Arcus sup. (+2), Margo suprao. rund (+1), Dickwandigkeit der Deckknochen, wenig reliefierte Nuchalregion, breiter Oberkieferzahnbogen.

Besonderheiten: wahrscheinlich postmortal entstandener „V-förmiger“ Abschleiß der Zahnkronen des re I2 und C, die zu einer Lückenbildung von etwa 8 mm mesio-distaler Länge führte; deutliche Vaskularisierung mit Ausbildung zarter, ausgezackter Knochenleisten am Palatum durum, die möglicherweise auf eine chronische Entzündung der Schleimhaut zurückzuführen sind (s. Tafel 8, Fig. 7 u. 8).

Li 6: matur, wahrscheinlich weiblich.

Erhaltung: hintere Hälfte des re Os parietale, Abschnitt des li Parietale mit Teilen der Sagittal- und Lambdanaht, Occipitalfragment.

Alter: Sagittalnaht endo- und ektocranial obliteriert, Lambdanaht im Verstreichen.

Geschlecht: Regio nuchae nur leicht reliefiert, mittelkräftige Schädelwand.

Li 7: adult-matur, möglicherweise weiblich.

Erhaltung: re Parietalfragment mit Teilen der Coronal- und Sagittalnaht.

Alter: Teile der Sagittalnaht verschlossen.

Geschlecht: im Vergleich zu den bisher erwähnten Schädelresten sehr dünnwandig.

Li 8: matur, männlich.

Erhaltung: größerer Teil des Os frontale, Abschnitte des re und li Parietale mit Coronal- und Sagittalnahtstellen, Teilstück der Squama occipitalis.

Alter: Nahtabschnitte der Pfeil- und Kranznaht endo- und ektocranial obliteriert.

Geschlecht: Arcus sup. (+1), Mar. suprao. (+2), sehr robuste, dickwandige Knochenstücke (Parietale 11 mm, Occipitale 19 mm).

Li 9: erwachsen.

Erhaltung: angekohltes Stück (s. Tafel 11) des oberen Frontalbereiches, re Parietalstück mit Abschnitten der Coronal- und Sagittalnaht.

Alter: Wandstärke spricht mit Sicherheit für erwachsenes Alter, Nahtstellen offen, möglicherweise jüngeres Alter.

Besonderheiten: pfannenartige kreisrunde Depression im oberen Frontalbereich und halb-kreisförmige, trepanationsähnliche Öffnung im re Parietale.

Li 10: erwachsen.

Erhaltung: hintere Hälfte eines re Parietale.

Alter: alle subadulten Altersklassen sind aufgrund der Wandstärke auszuschließen.

Li 11: kindliches Individuum.

Erhaltung: obere vordere Hälfte des li Parietale, oberer hinterer Teil des re Parietale, größere Abschnitte der Coronal-, Sagittal- und Lambdanaht.

Alter: wahrscheinlich kindliches Individuum.

Li 12: kindliches Individuum.

Erhaltung: Os frontale, oberhalb der re Orbita defekt, li Parietalfragment, größere Abschnitte der Coronalnaht und Sagittalnaht erhalten.

Alter: sicher kindliches Individuum.

Besonderheiten: Cribra orbitalia li (s. Tafel 9, Fig. 3).

[illegible]

Grünfärbung: re Condylus mandibulae und Kinnregion.

Le 5 (Inv. Nr. 929d): Infans I/II (ca. 6–7 Jahre).

Erhaltung: li Unterkieferhälfte.

2	x		x	x	III	IV	V	x
---	---	--	---	---	-----	----	---	---

Alter: Der Zahnbefund entspricht etwa dem eines 6–7jährigen Kindes (s. Tafel 8, Fig. 3).

5. Ergebnisse

5.1. Morphometrischer Befund

Li 1: Mittellänge (183 mm) und mittelhohe (114 mm) Calotte mit schmaler Stirn (96 mm). Nach dem Längen-Ohrhöhen-Index herrscht Orthocranie (62,3), nach dem transversalen Frontal-Index knapp Kugelstirnigkeit (80,0) vor.

Norma vert.: Breit-ovoide Form mit flach nach vorne gewölbter Stirn, deutlich nach hinten divergierenden Seitenwänden und einer ziemlich gleichmäßigen, halbkreisförmigen Rundung des Hinterhauptes.

Norma lat.: Mäßig prominente Glabella, mittelhohe und mittelsteile Stirn, gleichmäßig flachbogig gerundete Scheitelregion mit leichter Abflachung im Bereich von S 4.

Norma occ. und front.: Bombenförmig, geringfügig betonter First.

Li 2: Der vorliegende, ebenfalls fragmentarisch erhaltene Hirnschädel entspricht sowohl in seinen metrischen Dimensionen als auch seinen morphologischen Kriterien der vorgenannten Calotte (Li 1). Auch dieser ist von mittlerer Länge (182 mm), dabei mittelbreit in bezug auf die beiden Maße der größten Hirnschädel- (141 mm) und Stirnbreite (97 mm); die Indices charakterisieren die Calvaria als meso- (77,5), hypsi- (63,2) und metriocran (81,6). Das Verhältnis von kleinster Stirnbreite zur größten Hirnschädelbreite wird durch einen Index im knapp metriometopen Klassifikationsbereich wiedergegeben (68,8).

Norma vert.: Ovoid mit relativ weit vorne liegender größter Hirnschädelbreite, die Stirn ist deutlicher nach vorne ausgewölbt als bei Li 1 und die seitlichen Konturen sind bei mäßig divergentem Verlauf leicht konvex gewölbt; die Kontur des Hinterhauptes verläuft regelmäßig halbkreisförmig.

Norma lat.: Mäßige Prominenz der Glabellarregion, relativ steile, niedrige Stirn, leicht ansteigender Scheitel, abgeflachte Obeliongegend. Das eher flach gestellte Hinterhaupt imponiert durch eine in geschlechtstypischer Weise deutlicher strukturierte Nackengegend.

Norma occ. und front.: Trotz fehlender Firstbildung angenähert hausförmiger Umriß mit betonten Parietalhöckern und leicht nach unten konvergierenden, gerade verlaufenden Seitenwänden.

Le 1: Das bis auf das Unterkiefer sehr gut erhaltene kindliche Cranium ist sehr lang (177 mm) und besitzt eine große Breite (138 mm) bei gleichfalls beträchtlicher Höhe (111 mm). Eine Beurteilung anhand der Indices ergibt Mesocranie (78,0), Orthocranie (62,7), Metriocranie (80,4) und Metriometopie (68,1). Das Gesichts-

skelett ist mittelbreit (107 mm), nach dem Obergesichtsindex beurteilt mesen (50,5), die Orbitae sind mesoconch (81,6), die Nase hyperchamaerrhin bzw. sehr nieder-breitförmig (56,4).

Norma vert.: In den Normansichten begegnen wir einigen, bei subadulten Individuen zu erwartenden Varianten wie etwa der im Verhältnis zur Schädelbreite sehr schmalen Stirn (s. ULLRICH 1972) und damit einer pentagonoiden Umrißform.

Norma lat.: Partie der Unterstirn steil, annähernd senkrecht gestellt, der Übergang in die Oberstirn durch einen deutlichen Knick gekennzeichnet; Scheitel flach und langgezogen mit einer leichten postcoronalen Depression, Vertex hinter dem Porion, relativ tiefliegender Hinterhauptspol.

Norma occ. und front.: Bedingt durch die große Differenz zwischen größter Hirnschädelbreite und Auricularbreite liegt ein keil- bis bombenförmiger Umriß vor.

Le 2: Hirnschädel von Le 2 ebenfalls außerordentlich lang (184 mm), breit (139 mm) und sehr hoch (131 mm); die wesentlichsten Indices liegen im mesocranen (75,5), orthocranen (61,4), metriocranen (81,3) und metriometopen (66,9) Klassifikationsbereich. Das Gesicht ist von mäßiger Höhe (97 mm), die Orbitae von mesoconcher Form (83,8).

Norma vert.: Sieht man von der leichten Auswölbung des postcoronalen Hirnschädelabschnittes ab, so entspricht die Umrißform in dieser Ansicht ebenfalls einem Pentagonoid.

Norma lat.: Besonders weit, über die Ebene des Gesichtsskeletts vorgewölbte Stirn, langgezogener postcoronal eingetiefter Scheitel; Occiput von bedeutender Länge und durch tief liegenden Pol gekennzeichnet.

Norma occ. und front.: Grundsätzlich am ehesten zwischen Bomben- und Keilform einzureihen, besitzt der Schädel als besonderes Merkmal eine Winkelung im Grenzbereich zwischen Os parietale und temporale.

Le 3: Die absolute Hirnschädellänge von Le 3 darf als gerade noch mittellang (189 mm) bezeichnet werden, auch die Maße der größten Schädelbreite und Hirnschädelhöhe nehmen jeweils eine Position im mittleren (145 mm, 136 mm) Variationsbereich ein. Das Gesichtsskelett ist mittelhoch (117 mm) und schmal (126 mm), dem Index nach leptoprosop (92,9). Orbitae und Nasenform sind als mesoconch (82,5) bzw. chamaerrhin (53,7) zu bezeichnen.

Norma vert.: Etwas unregelmäßig, angenähert ovoide Umrißform mit ziemlich weit hinter der Mitte liegender größter Breite, verhältnismäßig schmale Stirn, leichte Auswölbungen im Coronalbereich.

Norma lat.: Leicht zurückweichende Stirn und ein bis zum postauriculär gelegenen Vertex flach ansteigender Scheitel; auch dieses Cranium besitzt – wenn auch in etwas weniger markanter Ausprägung – die postcoronale Einbuchtung; Hinterhaupt lang, mit mäßig hoch liegendem Pol.

Norma occ. und front.: Angenähert hausförmiger Umriß mit gut entwick-

kelten Tubera parietalia und geringer Firstbildung; Orbitae von annähernd quadratischer Form mit deutlich verrundeten Ecken, Nase breit und hoch.

Le 4: Der mittellange (173 mm), mittelbreite (139 mm) und mittelhohe (129 mm) Schädel ist durch Indices gekennzeichnet, die im knapp brachycranen (80,4), hypsicranen (63,0), tapeinocranen (78,4) und stenometopen (65,5) Klassifikationsbereich liegen. Das Gesichtsskelett ist nieder (103 mm) und mittelbreit (125 mm), demnach euryprosop (82,4) und weiters durch eine mesoconche Form (80,0) der Orbitae und eine leptorrhine (44,7) Form der Nase gekennzeichnet.

Norma vert.: Ovoide Grundform mit abgeflachter Hinterhauptspolregion.

Norma lat.: Leicht zurückweichende mittelhohe Stirnregion, regelmäßig gewölbter Scheitel mit einem über dem Porion befindlichen Vertex, Hinterhauptspol ziemlich hoch gelegen; Ossa nasalia deutlich gesattelt.

Tabelle 2. Hirnschädelmaße und -indices der Calotten aus Lichtenwörth*).

Nr. u. Maßbezeichnung bzw. Index n. MARTIN & SALLER		Li 1	Li 2	Li 3
1	Größte Schädellänge	183	182	–
2	Glabella – Inion-Länge	–	175	–
3	Glabella – Lambdalänge	181	176	–
8	Größte Schädelbreite	–	141	–
9	Kleinste Stirnbreite	96	97	95
10	Größte Stirnbreite	120	–	–
12	Größte Hinterhauptsbreite	(103)	–	–
20	Ohr-Bregma-Höhe	(114)	(115)	–
23	Horizontaler Schädelumfang	–	(524)	–
24	Transversalbogen	(310)	(328)	–
25	Mediansagittalbogen	(390)	(375)	–
26	Frontalbogen	137	127	123
27	Parietalbogen	135	135	125
28	Occipitalbogen	110	(110)	–
28/1	Oberschuppenbogen	(56)	69	–
29	Frontalsehne	119	108	110
30	Parietalsehne	120	117	112
31	Occipitalsehne	–	(86)	–
	Oberschuppensehne	–	64	–
I 1	Längen-Breiten-Index	–	77,5	–
I 4	Längen-Ohrhöhen-Index	62,3	63,2	–
I 5	Breiten-Ohrhöhen-Index	–	81,6	–
I 12	Transvers. Frontal-Index	80,0	–	–
I 13	Transvers. Frontoparietal-Index	–	68,8	–
I 16	Sag. Frontoparietal-Index	98,5	106,3	101,6
I 22	Frontalwölbungs-Index	86,9	85,0	–
I 24	Parietalwölbungs-Index	88,9	86,7	–
I 25	Occipitalwölbungs-Index	–	78,2	–
I 26	Oberschuppenwölbungs-Index	–	92,8	–

*) () = auf Deformation, Destruktion oder Unvollständigkeit der Skelettreste basierende Schätzwerte.

Tabelle 3. Hirn- und Gesichtsschädelmaße der jungneolithischen Schädel aus Leobersdorf*).

Nr. und Maßbezeichnung nach MARTIN & SALLER		Le 1	Le 2	Le 3	Le 4
1	Größte Schädellänge	177	184	189	173
3	Glabella – Lambdälänge	169	176	180	168
5	Schädelbasislänge	90	96	100	96
8	Größte Schädelbreite	138	139	145	139
9	Kleinste Stirnbreite	94	93	100	91
10	Größte Stirnbreite	113	118	123	108
11b	Biradicularbreite	106	107	123	121
12	Gr. Hinterhauptsbreite	106	105	115	109
13	Mastoidalbreite	93	90	100	101
17	Basion – Bregmahöhe	127	131	136	129
20	Ohr – Bregmahöhe	(111)	(113)	(115)	109
7	Länge des Foramen magnum	34	37	38	35
16	Breite des Foramen magnum	30	28	32	28
23	Schädelumfang	497	517	534	503
24	Transversalbogen	306	312	308	292
25	Mediansagittalbogen	363	382	384	348
26	Frontalbogen	122	136	130	122
27	Parietalbogen	120	124	122	113
28	Occipitalbogen	119	121	128	111
29	Frontalsehne	106	110	115	109
30	Parietalsehne	111	111	110	104
31	Occipitalsehne	96	100	105	94
40	Gesichtslänge	(80)	81	93	86
42	Untere Gesichtslänge	–	80	105	95
43	Obergesichtsweite	94	95	103	100
44	Biorbitalbreite	90	86	–	93
	Interorbitalbreite	19	25	21	19
45	Jochbogenbreite	(107)	–	(126)	(125)
46	Mittelgesichtsweite	82	–	100	93
47	Gesichtshöhe	–	97	117	103
48	Obergesichtshöhe	54	56	71	62
51	Orbitalbreite	38	37	40	40
52	Orbitalhöhe	31	31	33	32
55	Nasenhöhe	39	43	54	47
54	Nasenbreite	22	–	29	21
60	Maxilloalveolarlänge	(36)	(39)	–	46
61	Maxilloalveolarbreite	(57)	–	68	61
62	Gaumenlänge	(31)	–	(44)	40
63	Gaumenbreite	(31)	–	39	38
65	Kondylenbreite	–	–	121	–
66	Winkelbreite d. UK	–	82	99	–
69	Kinnhöhe	–	28	33	27
70	Asthöhe d. UK	40	41	59	52
71	Astbreite d. UK	30	27	32	28

*) () siehe Tabelle 2.

Tabelle 4. Indices der Hirn- und Gesichtsschädel der jungneolithischen Schädel aus Leobersdorf.

Nr. und Indexbezeichnung nach MARTIN & SALLER		Le 1	Le 2	Le 3	Le 4
I 1	Längen-Breiten-Index	78,0	75,5	76,7	80,4
I 2	Längen-Höhen-Index	71,8	71,2	72,0	74,6
I 4	Längen-Ohrhöhen-Index	62,7	61,4	60,9	63,0
I 3	Breiten-Höhen-Index	92,0	94,2	93,8	92,8
I 5	Breiten-Ohrhöhen-Index	80,4	81,3	79,3	78,4
I 12	Transv. Frontal-Index	83,2	78,8	81,3	84,3
I 13	Transv. Frontoparietal-Index	68,1	66,9	69,0	65,5
I 11	Transv. Wölbungs-Index	34,6	34,3	39,9	41,4
	Gesamtwölbungs-Index	403,3	397,9	384,0	362,5
I 16	Sag. Frontoparietal-Index	98,4	91,2	93,9	92,6
I 22	Frontalwölbungs-Index	86,9	80,9	88,5	89,3
I 24	Parietalwölbungs-Index	92,5	89,5	90,2	92,0
I 25	Occipitalwölbungs-Index	80,7	82,6	82,0	84,7
I 26	Oberschuppenwölbungs-Index				
I 38	Gesichts-Index	–	–	92,9	82,4
I 39	Obergesichts-Index	50,5	–	56,4	49,6
I 46	Interorbital-Index	21,1	29,1	–	20,4
I 42	Orbital-Index	81,6	83,8	82,5	80,0
I 48	Nasal-Index	56,4	–	53,7	44,7
I 54	Maxilloalveolar-Index	158,3	–	–	132,6
I 58	Gaumen-Index	100,0	–	88,6	95,0
I 64	Breiten-Index d. Unterkiefers	–	–	81,8	–
I 63	Index d. Unterkieferastes	75,0	65,9	54,2	53,9
I 71	Transv. Craniofacial-Index	77,5	–	86,9	89,9
I 72	Frontoorbital-Index	104,4	108,1	–	97,9
I 73a	Jugofrontal-Index	87,9	–	79,4	72,8
I 40	Jugomandibular-Index	–	–	78,6	–

5.2. Discreta – kleinräumige morphologische Merkmale

Wie bereits erwähnt, hat die ungewöhnliche Fundsituation der Skelette von Leobersdorf alleine bereits TELLER (1877) und SACKEN (zit. n. TELLER 1877) dazu bewogen, auf verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den 4 Individuen zu schließen. Ihrer Meinung nach könnte hier jene Grabsitte vorliegen, die auch aus dem norddeutschen Raum bekannt ist und derzufolge den Toten die Schädel von früher verstorbenen Verwandten zu Füßen gelegt wurden. Da die Autoren keinen Versuch unternahmen, diese Behauptung von biologischer Seite her zu untermauern – was aufgrund des damaligen Kenntnisstandes sicherlich auch nur begrenzt möglich gewesen wäre – sei dies unter Zugrundelegung der morphometrischen und epigenetischen Merkmalssysteme, im Rahmen dieser Untersuchung nachgeholt. Zahlreichen Untersuchungen zufolge eignen sich die epigenetischen, diskontinuierlich variierenden kleinräumigen Merkmale bzw. Discreta des menschlichen Skeletts in besonderem Maße zur Klärung derartiger Fragestellungen, da diese Merkmale überwiegend genetisch determiniert sind (s. dazu ULLRICH 1969, SJØVOLD 1976, BREITINGER 1980, RÖSING 1982).

Freilich wird die Interpretation der Ergebnisse unserer Untersuchung durch den Umstand eingeschränkt, daß einerseits nur Skelettreste von fünf der ursprünglich sechs in diesem Grab bestatteten Individuen erhalten blieben (die Hauptbestattung fehlt) und andererseits Altersabhängigkeit einiger Merkmale zu berücksichtigen ist.

Im Folgenden sind die an den vier Leobersdorfer Schädeln festgestellten kleinräumigen morphologischen Varianten tabellarisch aufgeführt (beurteilt und als unauffällig befunden wurden zudem folgende Merkmale: Sut. metopica, Ossa

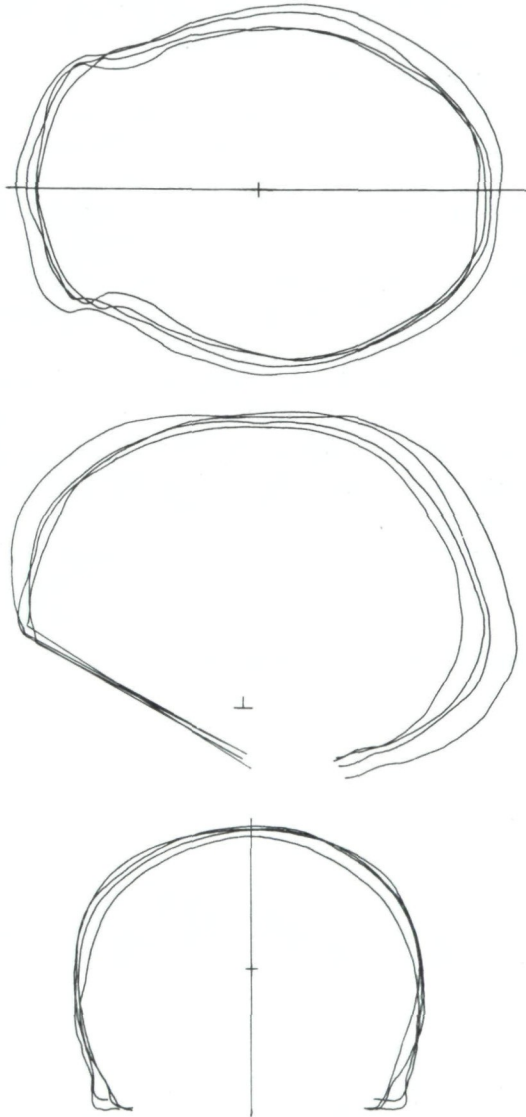


Abb. 1. Horizontale, sagittale und transversale Rißzeichnungen der 4 spätneolithischen Schädel aus Leobersdorf

sut. coronalis et sagittalis, Os bregmae, Os asterii, Canalis hypoglossi, Fac. condylaris, Tub. praecondylare, For. ovale, Sut. frontotemporalis, For. infraorbitale, Torus palatinus, maxillaris et mandibularis, For. mentale).

Wie die fotografischen Normaufnahmen (Tafel 4–7) einerseits und die Hirnschädelrißzeichnungen (Abb. 1) andererseits dokumentieren, herrscht ein gewisser Grad an Übereinstimmung zwischen Le 1, Le 2 und z. T. auch Le 3 bezüglich der Hirnschädelform vor. Gemeinsam ist ihnen der relativ lange, nur leicht ansteigende Scheitel mit mäßiger bis deutlich ausgeprägter postcoronaler Eindellung sowie die Langförmigkeit des Occiputs. Als individuelle Sonderbildung fällt die beträchtliche Schädel länge von Le 2 und die selbst für kindliche Altersstufen ungewöhnliche Stirnbildung mit einer deutlich über die Ebene des Gesichtsskeletts vorragenden Auswölbung auf. Weitere Indizien für Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen diesen drei Individuen ergeben sich auch aus dem Vergleich der quantitativen Werte, vornehmlich des Längen-Breiten- und Längen-Höhen-Index (s. Tab. 4).

Augenscheinlich ist überdies die Übereinstimmung der Transversalrisse von Le 1 und Le 2, wobei besonders die rechte Schädelseitenwand in beiden Fällen unterhalb der Tubera parietalia, etwa in der Mitte der Squama temporalis eine zusätzliche Abknickung aufweist. Diese Eigentümlichkeit findet sich auch bei dem weiblichen Schädel Le 4.

Was die in Tab. 5 festgehaltenen Einzelmerkmale betrifft, so fällt auf, daß eine ganze Reihe von Merkmalen jeweils mehreren Individuen dieser Fundstelle gemeinsam sind. So stellt der komplizierte Verlauf der Lambdanah mit relativ breiten Exkursionen und kleinen eingeschlossenen Nahtknochen beispielsweise

Tabelle 5. Discreta der vier jungneolithischen Skelette von Leobersdorf, Niederösterreich (N = Naht).

	Le I		Le II		Le III		Le IV	
	d	s	d	s	d	s	d	s
For. supraorbitale	–	–	+	–	+	–	–	–
Incisura supraorbitalis	+	+	+	+	–	+	+	+
For. parietale absens	–	+	+	–	–	–	+	+
Os lambdae		+		–		–		–
Os incae		–		–		+		–
Ossa suturae lambdoideae	–	+	–	+	+	+	–	+
Os incisurae parietalis	–	+	–	–	–	–	–	–
Canalis condylaris abs.	–	–	+	+	+	+	–	+
For. spinosum incompl.	+	?	?	?	?	?	–	–
For. mast. extrasuturae	?	N	N	N	N/+	–	–	N
For. mast. absens	?	–	–	–	–	–	+	–
Os epiptericum	–	–	–	–	+	+	+	–
For. palatinum minus abs.	+	?	?	?	?	–	–	–
For. palatinum minus acc.	–	?	?	?	–	+	+	?
For. zygomaticofaciale acc.	–	–	?	–	?	+	–	+
Tuberculum Carabelli	(+?)	+	?	–	–	–	–	–
M3 maxillae		–		–	+	+	+	+
M3 mandibulae		–		–	+	+	+	?

eine Gemeinsamkeit von Le 1, 3 und 4 dar. Le 1 besitzt zudem ein Os lambdae, Le 3 ein Os incae. Auch die beidseitig ausgeprägte Incisura supraorbitalis konnte bei zwei Individuen, Le 1 und Le 2, beobachtet werden. Die Gegend des Pterions ist gleichfalls durch eine individuelle Variante gekennzeichnet: Ein rautenförmiges (links) sowie dreieckiges (rechts) Os epiptericum ist Le 3 eigen, während bei Le 4 nur rechtsseitig ein rautenförmiger zusätzlicher Knochen vorliegt. Le 2 besitzt eine sehr kurze Naht zwischen rechtem Os sphenoidale und parietale und eine spitzwinkelige Auszackung der Coronalnaht, womit der Schädel in dieser Beziehung den beiden vorgenannten, Le 3 und Le 4, näher steht, als dem durch eine klare H-Form gekennzeichneten Schädel von Le 1. Schließlich sei auch auf das Merkmal des Canalis condylaris, den weder Le 2 noch Le 3 besitzen, sowie die einfache Ausprägung des Foramen parietale von Le 1 und Le 2 verwiesen.

In Summe sind die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung durchaus dazu in der Lage, die anfangs angeführte Vermutung von erbverwandtschaftlichen Beziehungen der vier Individuen zu erhärten. Eine geschwisterliche Beziehung zwischen den beiden kindlichen Individuen kann nicht ausgeschlossen werden, zahlreiche übereinstimmende Merkmalsausprägungen machen eine solche sogar wahrscheinlich. Einige Varianten liefern auch Indizien für eine Verbindung zwischen dem jugendlichen männlichen Individuum und der adulten Frau; die Ähnlichkeit verschiedener Merkmalsregionen läßt gleichfalls an eine Geschwisterbeziehung denken. Schließlich dürften auch die mehrfachen übereinstimmenden morphologischen Gleichförmigkeiten zwischen den Kindern und der adulten Frau zum einen sowie dem jugendlichen Mann zum anderen nicht zufallsbedingt zustande gekommen sein, sondern ein Resultat erbbiologischer Beziehungen darstellen.

Wir sind uns dessen bewußt, daß damit die Frage nach den ursächlichen Motiven, die zu einer derartigen Bestattungsform Anlaß gaben, nicht ausreichend beantwortet ist. Aufgrund des anthropologischen Befundes – keine Spuren einer Gewalteinwirkung an den Schädeln und eine mehr als zufällige Gleichförmigkeit mehrerer morphologischer Merkmalskategorien – erscheint die Möglichkeit einer Sekundärbestattung (ev. in Folge einer kultischen Handlung) durchaus plausibel (s. dazu RUTKAY 1983 a, URBAN 1979).

6. Craniometrischer Vergleich

Die Tatsache, daß das bisher bekannte Skelettmaterial aus dem Neolithikum einerseits absolutchronologisch einen sehr großen Zeitraum umfaßt und andererseits die statistischen Grunderfordernisse eines Populationsvergleiches aufgrund der Stichprobengröße unserer Serie nur unzureichend erfüllt sind, bewog uns dazu, Ähnlichkeitsbeziehungen auf individueller Basis zu ermitteln. Hierzu wurde die synoptische Darstellung der drei wichtigsten Schädelindices (TRI n. TILDESLEY 1953) sowie die multivariate Clusteranalyse (n. WARD) gewählt.

Aus dem Diagramm der drei Schädelindices (Abb. 2), in dem die bei JUNGWIRTH (1977) angeführten Individuen (mit Ausnahme der Fundorte Henzing, n. JUNGWIRTH 1976 und Palt, n. JUNGWIRTH 1975) berücksichtigt wurden, geht folgen-

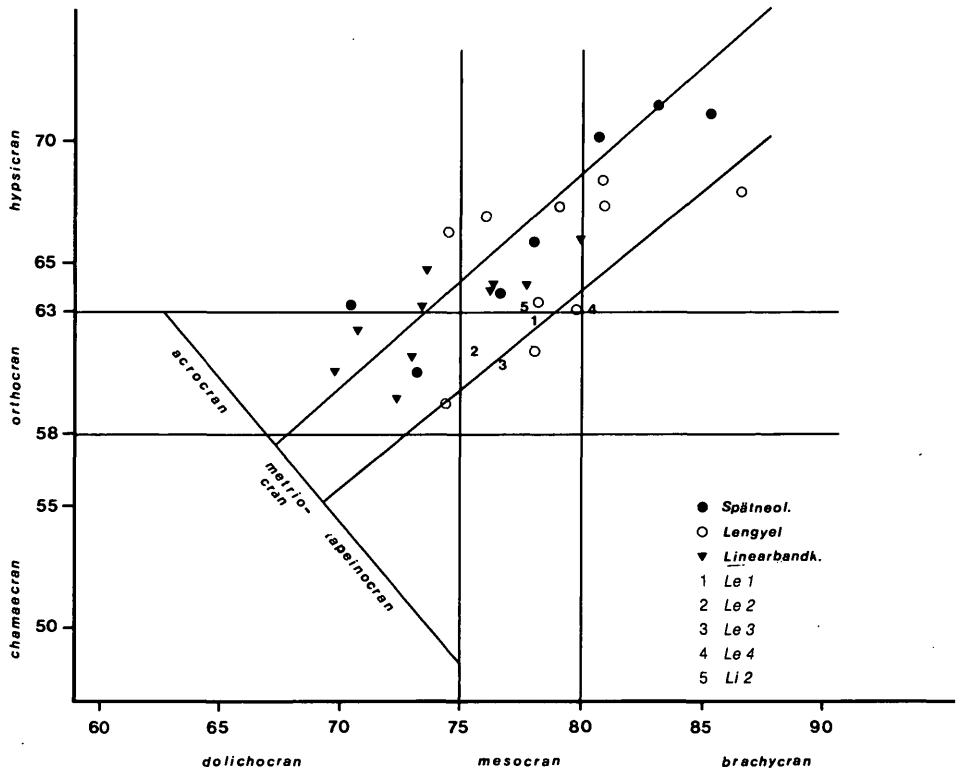


Abb. 2. Diagramm der TrI (in Anlehnung an TILDESLEY) neolithischer Skelette Österreichs

des hervor: Die Linearbandkeramiker sind überwiegend in den linken oberen Kombinationsfeldern gelegen, d. h. sie decken den Bereich dolicho- bis mesocran, ortho- bis hypsicran und metrio- bis acrocran. Die lengyelzeitlichen Vertreter hingegen konzentrieren sich im meso- bis brachycranen sowie hypsicranen Abschnitt des Diagrammes, es dominieren hier also eher hohe und mittelbreite bis breite Formen. Den letztgenannten nicht unähnlich, zeigen auch die spätneolithischen Skelette eine beträchtliche Variabilität in Bezug auf die hier gewählten Merkmale des Hirnschädels. Relativ unauffällig und den Erwartungen entsprechend, fügen sich die Schädel aus Lichtenwörth und Leobersdorf in den bekannten Variationsbereich ein.

Der erste multivariate Vergleich, der auf der Basis von 8 Variablen ausschließlich für männliche Individuen durchgeführt wurde und dessen Ergebnis im Dendrogramm der Abb. 3 (u. Tab. 6) zum Ausdruck kommt, ergibt eine deutliche Segregation in 2 Hauptcluster, die erst bei einem ΔE von 14.03 zusammengeschlossen werden. Es zeigt sich, daß im ersten Hauptcluster sämtliche der bisher bekannten Linearbandkeramiker aufscheinen, dazu ein Vertreter der Lengyelphase (Poigen = 12), zwei Spätneolithiker (Oggau = 15, 16) sowie die beiden vorliegenden männlichen Individuen aus Lichtenwörth (19) und Leobersdorf (20).

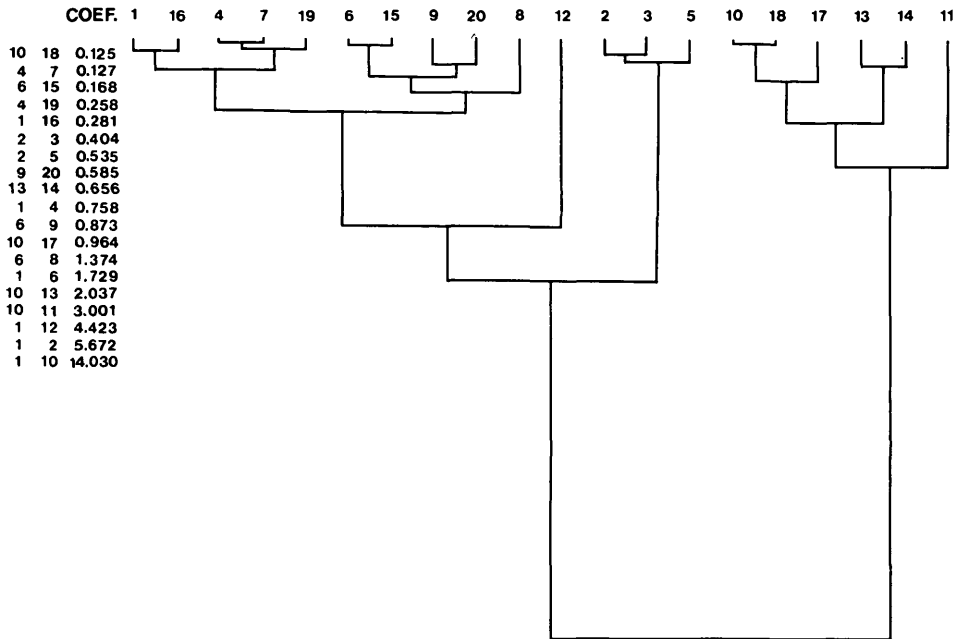


Abb. 3. Dendrogramm I (Ergebnis der Clusteranalyse I), männliche Individuen aus dem Neolithikum Österreichs, analysiert auf der Basis von 8 Variablen

Tabelle 6. Clusteranalyse I, männliche Individuen aus dem Neolithikum Österreichs auf der Basis von 8 Variablen (größte Hirnschädellänge, größte Hirnschädelbreite, kleinste Stirnbreite, Ohr-Bregma-Höhe, Längen-Breiten-Index, Längen-Ohrhöhen-Index, Breiten-Ohrhöhen-Index, transversaler Frontoparietal-Index); LBK = linearbandkeramisch datiert, LGK = lengyelzeitlich datiert, SPN = spätneolithisch datiert

(1–4 n. LEBZELTER & ZIMMERMANN 1936. – 5 n. JUNGWIRTH 1965. – 6 n. JUNGWIRTH 1977. – 7–9 n. KLOIBER in JUNGWIRTH & KLOIBER 1973 und KLOIBER & KNEIDINGER 1968, 1969, 1970. – 10 n. SCHÜRER v. WALDHEIM 1919. – 11 n. EHGARTNER 1956 b. – 12 n. EHGARTNER & JUNGWIRTH 1956. – 13–16 n. EHGARTNER 1948. – 17 n. JUNGWIRTH 1976. – 18 n. HESCH 1924).

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, Inv. Nr. 9.795 | 17 Henzing, NÖ., SPN, H3 |
| 2 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, Inv. Nr. 9.797 | 18 Poysdorf, NÖ., SPN, (437a) |
| 3 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, Inv. Nr. 9.801 | 19 Lichtenwörth 2 |
| 4 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, Inv. Nr. 9.809 | 20 Leobersdorf 3 |
| 5 Pöttching, Bgld., LBK, Inv. Nr. 21.273 | |
| 6 Henzing, NÖ., LBK?, Inv. Nr. 22.533 | |
| 7 Rutzing, OÖ., LBK, 7.8 | |
| 8 Rutzing, OÖ., LBK, 7.13 | |
| 9 Rutzing, OÖ., LBK, 7.14 | |
| 10 Stillfried, NÖ., LGK | |
| 11 Eggenburg, NÖ., LGK | |
| 12 Poigen, NÖ., LGK, Nr. 1 | |
| 13 Oggau, Bgld., SPN, NL. 438 | |
| 14 Oggau, Bgld., SPN, NL. 440 | |
| 15 Oggau, Bgld., SPN, NL. 442 | |
| 16 Oggau, Bgld., SPN, NL. 443 | |

In das zweite Subcluster hingegen sind lediglich lengyel- bzw. spätneolithisch datierte Individuen integriert. Die höchste Wertigkeit bei der Bildung von Subcluster 1 besitzen, wie die F-Wert-Tabelle (Tab. 7) veranschaulicht, die Indices der Längen-Ohrhöhe ($\bar{x} = 62,5$), der Längen-Breite ($\bar{x} = 74,9$) sowie die größte Hirnschädellänge ($\bar{x} = 186,6$), während für die Bildung von Subcluster 2 neben dem Längen-Ohrhöhen- ($\bar{x} = 69,5$) und Längen-Breiten-Index ($\bar{x} = 83,0$) die Ohr-Bregma-Höhe von maßgeblicher Bedeutung ist. Insgesamt sind demnach die in das Subcluster 1 eingebundenen Individuen langschädlicher, schmaler und niedriger als jene des Subclusters 2, die durch kürzere, breitere und höhere Schädelformen imponieren.

Das vorliegende Ergebnis steht damit in keinem Widerspruch zu den bisher bekannten, auf herkömmliche Weise gewonnenen Schlußfolgerungen (JUNGWIRTH 1977), die besagen, daß wir es in typologischer Hinsicht bei den Trägern der Linearbandkeramik unseres Raumes im großen und ganzen mit einer relativ homogenen, leptodolichomorphen („nordisch-mediterranen“) Gruppe zu tun haben. Nach BERNHARD (1973), der eine großräumige vergleichend-statistische Untersuchung zur Anthropologie der Bandkeramiker vornahm, zeigt die österreichische Gruppe insgesamt allerdings beträchtliche Unterschiede zu seiner gesamtbandkeramischen Vergleichsgruppe, in der Serien aus Frankreich, Mittel-, Ost- und Süddeutschland, der ČSSR, Ungarns und des Balkanraumes berücksichtigt wurden und er schließt, daß die Träger dieser Kultur „regional unterschiedliche morphologische Differenzierungstendenzen“ aufweisen.

Tabelle 7. Ergebnis der Clusteranalyse I: F-Werte, Mittelwerte und Streuung der für die Trennung in 2 Subcluster maßgeblichen Variablen.

SUBCLUSTER 1 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 15, 16, 19, 20)

Variable	F-Wert	\bar{x}	σ
Längen-Ohrhöhen-Index	0,3083	62,55	2,12
Längen-Breiten-Index	0,3821	74,98	2,86
Größte Schädellänge	0,4473	186,57	4,62
Transvers. Frontopar.-Index	0,6509	70,15	3,05
Größte Schädelbreite	0,7177	139,93	4,81

SUBCLUSTER 2 (10, 11, 13, 14, 17, 18)

Variable	F-Wert	\bar{x}	σ
Längen-Ohrhöhen-Index	0,2066	69,52	1,74
Längen-Breiten-Index	0,2694	83,03	2,41
Ohr-Bregma-Höhe	0,2937	121,67	2,25
Größte Schädellänge	0,3472	175,17	4,07
Transvers. Frontopar.-Index	0,8791	65,58	3,54

Clusteranalyse II (s. Abb. 4 und Tab. 8) wurde auf dem Datensatz von insgesamt 11 Variablen basierend und unter Berücksichtigung männlicher und weiblicher Individuen berechnet. Interesse verdient, daß bei der Partitionierung in zwei Hauptcluster ebenfalls die ältesten neolithischen Vertreter (unabhängig vom

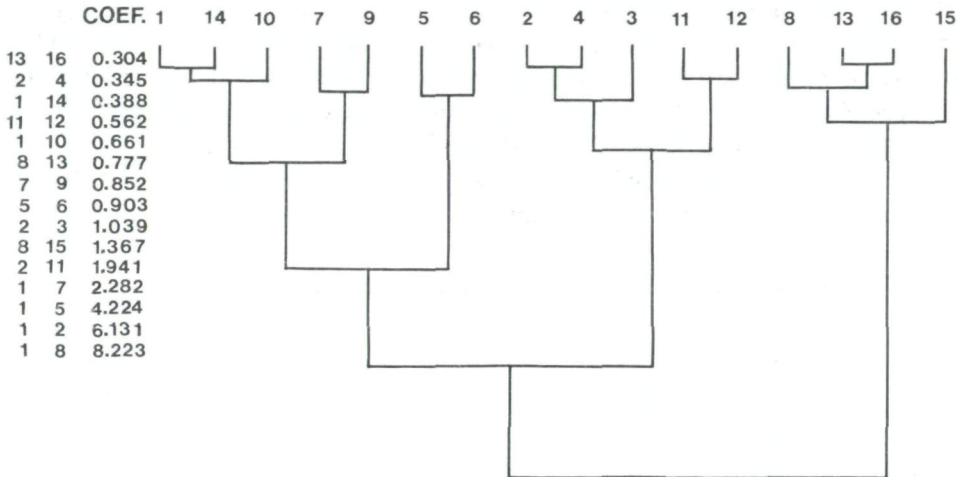


Abb. 4. Dendrogramm II (Ergebnis der Clusteranalyse II), männliche und weibliche Individuen aus dem Neolithikum Österreichs, analysiert auf der Basis von 11 Variablen

Tabelle 8. Clusteranalyse II, männliche und weibliche Individuen aus dem Neolithikum Österreichs, analysiert auf der Basis von 11 Variablen (größte Hirnschädellänge, größte Hirnschädelbreite, kleinste Stirnbreite, Ohr-Bregma-Höhe, Jochbogenbreite, Gesichtshöhe, Längen-Breiten-Index, Längen-Ohrhöhen-Index, Breiten-Ohrhöhen-Index, transversaler Frontoparietal-Index, Gesichts-Index). LBK, LGK und SPN s. Legende Tab. 6

(1–3 und 11 n. LEBZELTER & ZIMMERMANN 1936. – 4 n. JUNGWIRTH 1965. – 5 u. 6 n. KLOIBER in JUNGWIRTH & KLOIBER 1973. – 7 n. SCHÜRER v. WALDHEIM 1919. – 8 u. 13 n. EHGARTNER & JUNGWIRTH 1956. – 9 n. JUNGWIRTH 1956. – 12 n. ZIMMERMANN 1935. – 14 n. STROUHAL & JUNGWIRTH 1970. – 15 n. KLOIBER in JUNGWIRTH & KLOIBER 1973).

- 1 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, ♂, Inv. Nr. 9.795
- 2 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, ♂, Inv. Nr. 9.797
- 3 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, ♂, Inv. Nr. 9.801
- 4 Pöttching, Bgld., LBK, ♂, Inv. Nr. 21.273
- 5 Rutzing, OÖ., LBK, ♂, 7.13
- 6 Rutzing, OÖ., LBK, ♂, 7.14
- 7 Stillfried, NÖ., LGK, ♂ –
- 8 Poigen, NÖ., LGK, ♂ Nr. 1
- 9 Henzing, NÖ., SPN, ♂, H3
- 10 Leobersdorf, NÖ., SPN, ♂
- 11 Kleinhadersdorf, NÖ., LBK, ♀, Inv. Nr. 9.796
- 12 Langenlois, NÖ., LGK, ♀, Nr. 1
- 13 Poigen, NÖ., LGK, ♀, Nr. 2
- 14 Mauer-Wien, LGK, ♀, Nr. 1
- 15 Peggau, Stmk., SPN, ♀
- 16 Leobersdorf 4, NÖ., SPN, ♀

Geschlecht) ohne Ausnahme in das erste Hauptcluster integriert sind, weiters aber auch einige Individuen der Folgeperioden gereiht wurden. Subcluster 2 setzt sich wiederum nur aus zeitlich jüngeren, überwiegend männlichen Vertretern zusammen. Ein aufschlußreiches Ergebnis läßt sich aus dieser Analyse nun insofern ableiten, als es aufzeigt, daß zwischen Individuen der gleichen Fundstelle (z. B. Rutzing 5 und 6; Kleinhadersdorf 2, 3 und 11; Poigen 8 und 13) oftmals sehr große Affinitäten vorherrschen, die zu der Vermutung Anlaß geben, daß in diesen Fällen engere verwandtschaftliche Beziehungen existiert haben könnten. Was nun die Stellung der Leobersdorfer Frau (16) innerhalb dieser Gruppe betrifft, so dürften – nach der „5 K-linkage-lists“ (Liste der nächstgelegenen Nachbarn, Tab. 9) zu schließen – die größten Ähnlichkeitsbeziehungen zu dem weiblichen Individuum aus Poigen (13) sowie der spätneolithischen Frau aus Peggau (15) vorliegen.

Tabelle 9. 5 K-linkage-list der Clusteranalyse II (1–16 = Fundorte, s. Tab. 8)

S 1	,388	14	,649	10	,704	7	1,250	4	1,266	15
S 2	,345	4	,735	3	1,075	11	1,127	6	1,444	1
S 3	,735	2	,915	11	,996	4	1,611	6	1,863	10
S 4	,345	2	,429	11	,802	12	,996	3	1,250	1
S 5	,903	6	1,329	7	1,807	10	1,830	1	2,220	2
S 6	,841	10	,903	5	1,127	2	1,525	1	1,611	3
S 7	,704	1	,758	14	,852	12	,852	9	1,114	10
S 8	,559	13	,759	16	,949	11	1,188	14	1,328	15
S 9	,852	7	1,392	1	1,557	14	1,790	12	2,507	10
S 10	,536	14	,649	1	,841	6	1,114	7	1,469	13
S 11	,429	4	,562	12	,915	3	,949	8	1,075	2
S 12	,562	11	,802	4	,852	7	,909	13	,954	14
S 13	,304	16	,559	8	,909	12	,982	14	1,211	15
S 14	,388	1	,536	10	,758	7	,888	16	,954	12
S 15	,735	16	1,090	14	1,211	13	1,266	1	1,328	8
S 16	,304	13	,735	15	,759	8	,888	14	1,265	12

7. Krankhafte und artifizielle Veränderungen an den Skelettresten von Lichtenwörth und Leobersdorf

7.1. Makroskopische Befunde

Wie z. T. aus der übersichtlichen Aufstellung der Tab. 1 bereits hervorgeht, konnten zahlreiche pathologische Befunde an den Skelettresten der Lichtenwörther Siedlungsgrube beobachtet werden. Das auffälligste und häufigste Merkmal stellen zweifellos die überwiegend im vorderen Abschnitt des Orbitadaches gelegenen Cribra orbitalia dar. Sie wurden – wenn auch in unterschiedlichster Ausprägung – an allen vorhandenen Orbitadächern sowohl des Lichtenwörther als auch des Leobersdorfer Materials festgestellt (s. Tafel 8, Fig. 1–3). Sehr oft werden diese Defekte (s. dazu ORTNER & PUTSCHAR 1981, HENGEL 1972, BREITINGER 1980) der Augenhöhle von morphologischen Veränderungen des Schädeldaches, die hauptsächlich um die Foramina parietalia entlang der Sutura sagittalis lokalisiert sind, begleitet (ANGEL 1964 und 1966, SCHULTZ 1982). Eine derartige Erscheinung liegt

auch an der Calotte 2 von Lichtenwörth vor (s. Tafel 8, Fig. 4). Es handelt sich dabei um eine starke Porosierung der Tabula externa bei gleichzeitiger Verdickung der Schädelknochen, wodurch diese ein schwammartiges Aussehen erhält (sogen. „Bürstenschädel“). Diese morphologischen Veränderungen, die auf eine Vergrößerung der blutbildenden Schädelmarkräume zurückzuführen sind, werden ebenso wie die Cribra orbitalia in der Regel mit Krankheiten des anämischen Formenkreises in Verbindung gebracht. Als Ursache dafür werden einerseits (erworbene) Eisenmangelanämien und andererseits (angeborene) hämolytische Anämien diskutiert. Das klinische Bild einer Anämie kann aber auch durch einen Mangel an essentiellen Aminosäuren (Tryptophan und Lysin), der zu einer Abnahme des Hämoglobingehaltes führt, verursacht werden. Eine einseitige oder unzulängliche Ernährung und damit Mangelversorgung mit essentiellen Aminosäuren, wie es für präkolumbische Indianerstämme Nordamerikas beispielsweise nachgewiesen werden konnte (SCHULTZ 1982), führt besonders bei Kindern zu den beschriebenen schweren Mangelercheinungen. Befunde von Schädeldachhyperostosen konnten bisher auch an prähistorischen Skelettmaterialien aus Nubien und dem vordynastischen Ägypten, aus Anatolien (ANGEL, zit. n. SCHULTZ 1982) und nordamerikanischen Pueblo-kulturen beobachtet werden. Sehr zahlreich sind auch die Hinweise (mündl. Mitteilung), die ein gehäuftes Vorkommen derartiger Veränderungen für neolithische Skelette Mittel- und Osteuropas belegen (z. B. schnurkeramisches Gräberfeld von Alburg-Straubing und bandkeramisches Gräberfeld von Aiterhofen. Im letztgenannten Gräberfeld tritt diese Art der Schädeldachveränderungen bei 47 Individuen ($n = 65$) auf; d. h. es liegt eine Häufigkeit von 72,3% vor).

Aufgrund der Tatsache, daß einige der Anämien auch krankhafte Veränderungen an den postcranialen Skelettabschnitten verursachen, ergibt sich im günstigen Fall die Möglichkeit, eine Differentialdiagnose zu erstellen. Dies ist, materialbedingt, für die Leobersdorfer und Lichtenwörther Skelette nicht möglich, doch wird man in Anlehnung an die bisherigen Beobachtungen bei zeit- und kulturgleichen Materialien in der Annahme nicht fehl gehen, daß es sich eher um eine ernährungsbedingte Eisen- oder Eiweißmangelanämie denn um eine angeborene Anämie handeln dürfte.

7.2. Histologische Befunde

7.2.1. Untersuchungsergebnisse

Einer historischen Untersuchung wurden vier Langknochenfragmente, ein Calottenfragment sowie ein linkes Tibiaschaftstück, die sämtliche aus der Siedlungsgrube Lichtenwörth stammen, unterzogen.

Die vier Langknochenfragmente (Tafel 10, Fig. 1 und 2) weisen makroskopisch einen recht guten Erhaltungszustand auf. Mit Ausnahme des kleinsten Knochenfragments konnte ursprünglich nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, daß es sich um menschliche Knochenreste handelte. Alle vier Fragmente entstammen langen Röhrenknochen und besitzen Bruchränder, die zeigen, daß der

Knochen zerbrochen wurde, als die Knochensubstanz noch „lebend frisch“ war, d. h. in etwa noch soviel organisches Material enthielt wie frisches Knochengewebe. Wie die Bruchränder ferner zeigen, hat erst nach dem Zerschlagen der Langknochen die Dekomposition des Knochens eingesetzt. Das größte Knochenfragment (Probe 2 d) besitzt auf seiner linken, gradlinig verlaufenden Bruchkante eine ursprünglich glatte Oberfläche, die erst sekundär durch Erosion geringfügig aufgeraut worden ist (Tafel 10, Fig. 2). Möglicherweise handelt es sich hierbei um eine Schnittpur.

Brand- oder Rußspuren können an keinem Knochenfragment nachgewiesen werden. Beim Aneinanderschlagen der Knochenfragmente entsteht ein Klang, der an das Aneinanderschlagen von Tonscherben erinnert.

Röntgenologisch zeigen die Knochenfragmente keine Auffälligkeiten. Wie die histologische Untersuchung ergab, ist in allen vier Langknochen kaum mehr organisches Material anzutreffen. Nur in der Probe 2 a (Tafel 10, Fig. 1 und 2: letztes Fragment) waren an einer Stelle noch Reste von Kollagenlamellen nachzuweisen (Taf. 16, Fig. 2 und 3). Im allgemeinen sind ein großer Teil der Havers'schen Kanäle und der anderen Gefäßkanäle durch die Produkte eines sekundären Mineralisationsprozesses (postmortal) verfüllt worden (Taf. 16, Fig. 4). Besonders die der äußeren Generallamelle nahe gelegenen Compactaabschnitte (Taf. 16, Fig. 4), aber auch die mittleren Compactazonen (Taf. 16, Fig. 1 bis 3) zeigen Zerfallshöhlen, die auf die Dekomposition zurückgeführt werden können.

Mikroskopisch gelang es auch, die vier Knochenfragmente näher einzuordnen: Bei der ersten Knochenprobe 2 a (Tafel 10, Fig. 1 und 2: 4. Knochenfragment von oben) handelt es sich sicher nicht um menschliches Knochengewebe. Es liegt wahrscheinlich ein Schweineknochen vor. Bei der zweiten Knochenprobe 2 b (Tafel 10, Fig. 1 und 2: 3. Knochenfragment von oben) ist die Beurteilung schwierig, da das Knochenstück sehr stark versintert ist. Es dürfte sich aber ebenfalls um tierisches Knochengewebe handeln. Das gleiche gilt für die dritte Knochenprobe 2 c (Tafel 10, Fig. 1 und 2: 2. Knochenfragment von oben), die möglicherweise einem Cerviden zugeordnet werden kann. Nur bei der vierten Knochenprobe 2 d (Tafel 10, Fig. 1 und 2: 1. Knochenfragment von oben) handelt es sich mit Sicherheit um menschliches – wahrscheinlich dem proximalen rechten Tibiaschaft entstammendes – Knochengewebe.

Veränderungen wie sie bei der Einwirkung hoher Temperaturen – beispielsweise bei einer Brandbestattung – normalerweise beobachtet werden können, ließen sich histologisch nicht nachweisen. Auch Veränderungen, die nur durch relativ niedrige Hitzegrade hervorgerufen werden können, waren – aufgrund der fortgeschrittenen Dekomposition bzw. des Fehlens von Knochenkollagen – nicht mehr nachweisbar.

Ein hinsichtlich der Knochensubstanz sehr gut erhaltenes kleines Calottenfragment (Calotte I) aus dem Bereich der Lambdanaht zeigt eine auffällige Färbung (Tafel 12). Der Knochen ist sowohl auf seiner Innen- wie auf seiner Außenseite fleckig dunkel gefärbt. Zwischen den schwärzlichen Flecken besitzt die

Calottenfläche eine fast dunkelbraune Farbe wie sie beispielsweise bei einer Manganimprägnierung auftreten kann. Die Bruchränder sind unregelmäßig und weisen die gleiche Patina auf, wie die Flächen des Fragments. Scharfe Schnittspuren oder Ähnliches liegen nicht vor. Das Calottenstück ist in seinem Nahtbereich durch eine gleichmäßige, grobe Porosierung der Lamina externa gekennzeichnet (Tafel 11, Fig. 1).

Das Röntgenbild zeigt eine normale Diploe (Tafel 15, Fig. 2). Bei der makroskopischen Inspektion ist eine Bruchlinie zu erkennen (Tafel 11), die bei der postmortalen Verdrückung des Calottenfragments aufgetreten sein dürfte.

Mit dem Rasterelektronenmikroskop stellt sich die grobe Porosierung der Lamina externa – bedingt durch trichterförmige Ausmündungen großer Gefäßkanäle – deutlich dar (Tafel 13, Fig. 3). Außer diesen Gefäßkanälen sind noch die Zerstörungsspuren feinsten Wurzeln bzw. Wurzelhaare zu erkennen, die sich auch schon makroskopisch – besonders im Bereich der Lamina interna – bei genauer Betrachtung präsentieren (Tafel 11).

Die histologische Untersuchung enthüllt Veränderungen im Feinbau des Knochengewebes. In der Lupenbetrachtung zeigt der Schliff eine Farbskala von hellgelb über orange, braun bis schwarz (Taf. 16, Fig. 5). In der starken Vergrößerung (100fach) ist zu erkennen, daß den Rändern der Spongiosabälkchen ebenfalls Kristalle eines sekundären Mineralisationsprozesses (postmortal) aufsitzen (Taf. 16, Fig. 6 bis 8). Im einfachen Durchlicht fällt lediglich die für prähistorisches Knochengewebe ungewöhnliche Farbe auf (Taf. 16, Fig. 6). Im polarisierten Durchlicht hingegen (besonders bei der Betrachtung im polarisierten Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjektes Rot 1. Ordnung, Quarz), ist eine deutliche Veränderung des Knochenkollagens zu vermerken (Taf. 16, Fig. 7 und 8).

Es können die normalerweise in einem gut erhaltenen Spongiosabälkchen ausgebildeten Lamellen nicht mehr sicher gegeneinander abgegrenzt werden (Taf. 16, Fig., 8). Die typische lamelläre Gliederung ist also fast vollständig verlorengegangen, obwohl das Knochengewebe sonst sehr gut erhalten ist (d. h., keine Zerfallshöhlen oder ähnliche Veränderungen im Sinne der Dekomposition vorliegen).

Um die Befunde an dem eben beschriebenen Calottenfragment besser zu verdeutlichen, wurde ein zweites Calottenfragment (Calotte II) – das der mittleren Bronzezeit (TESCHLER-NICOLA, im Druck) entstammt – aus Vergleichsgründen herangezogen.

Dieses Calottenfragment (Calotte II) weist schon bei der makroskopischen Betrachtung deutliche Unterschiede auf. Der Knochen besitzt eine grau-weißliche Farbe. Auf der Lamina externa sind eine unregelmäßige Porosierung sowie mehrere größere Risse zu erkennen (Tafel 12, Fig. 1). Die Lamina interna ist sehr viel stärker zerrissen als die Lamina externa (Tafel 12, Fig. 2). Insgesamt wirkt das Calottenstückchen nicht nur stark verformt, sondern macht auch einen geschrumpften Eindruck.

Die Röntgenaufnahme bestätigt den makroskopischen Befund (Tafel 15, Fig. 3): Die unregelmäßigen, fast schon spaltförmigen größeren Risse stellen sich

als Schrumpfungsrisse dar, zwischen denen Areale scheinbar verdichteter, zusammengesinterter Knochensubstanz liegen. Nur an sehr wenigen Stellen hat sich in etwa eine normale Diploestruktur erhalten.

Bei der Übersichtsbetrachtung der Lamina externa im Rasterelektronenmikroskop kommen die großen Schrumpfungsrisse sowie die unregelmäßige Porosierung deutlich zur Darstellung (Tafel 13, Fig. 1). In der stärkeren Vergrößerung ist zu erkennen, daß die Oberfläche von sehr feinen Rissen überzogen ist und die Gefäßkanäle kein regelmäßig rundes Lumen mehr haben (Tafel 13, Fig. 2).

Die Lupenansicht des Dünnschliffs zeigt, wie stark die Calotte durch die Risse zersprengt ist (Taf. 17, Fig. 1). Der unmittelbar unterhalb der geschrumpften Lamina externa gelegene Abschnitt der Diploe ist – wie die schwache Vergrößerung (25fach) demonstriert – durch kleine Mikrorisse zersprengt (Taf. 17, Fig 2 und 3). Diese zerbrochenen kleinen Spongiosafragmente weisen ebenfalls starke Schrumpfungerscheinungen auf, wie beispielsweise eine scheinbare Verdichtung der Lamellen (Taf. 17, Fig. 5 und 6) und eine relative Vergrößerung sowie eine scheinbare Häufung der Osteozytenhöhlen (Taf. 17, Fig. 4). In der starken Vergrößerung (100fach) kommt weiterhin zur Ansicht, daß die lamelläre Gliederung des Kollagens weitgehend reduziert ist bzw., daß die normalerweise ausgebildete strenge Abgrenzung der Lamellen verlorengegangen ist. Bei diesem Präparat sind ebenfalls die Ränder der Spongiosafragmente mit den Produkten eines sekundären Mineralisationsprozesses (postmortal) besetzt (Taf. 17, Fig. 4 bis 6).

Das linke Tibiafragment besitzt auf seiner Medialfläche eine deutliche Längsstreifung, die durch feine Rinnen hervorgerufen ist (Tafel 14, Fig. 1 u. 2). In diesem Bereich scheint sich auch die Knochenoberfläche geringgradig vorzuwölben bzw. der Knochen macht an dieser Stelle, die etwa eine Ausdehnung von maximal 75×35 mm hat, einen verdickten Eindruck.

Die röntgenologische Untersuchung erbrachte keine auffälligen Befunde im Sinne krankhafter Veränderungen (Tafel 15, Fig. 1).

Die Untersuchung mit dem Rasterelektronenmikroskop konnte beweisen, daß es sich bei diesen feinen Rinnen nicht um postmortale Veränderungen, sondern um Impressionen von Blutgefäßen der Knochenhaut handelt (Tafel 14, Fig. 3). Diese Rinnen verlaufen immer parallel, sehr dicht beieinander. In die längs verlaufenden Rinnen münden gelegentlich Gefäße ein, die in der Transversalebene verlaufend aus dem Compactaraum herausziehen. Ein Teil dieser längs verlaufenden Rinnen ist bereits von einer knöchernen Deckschicht verschlossen worden, so daß ein „Gefäßtunnel“ entstanden ist.

Mit Hilfe der histologischen Untersuchung an einem Querschliff war es möglich, den Aufbau dieser Rinnen aufzuzeigen, obwohl die Knochensubstanz schlecht erhalten ist und fast alles Kollagen zerstört war. Die ehemalige äußere Generallamelle ist erhalten und hat sich an den Stellen verdickt, an denen keine Gefäßrinnen ausgebildet sind (Taf. 17, Fig. 7 und 8). Am Boden dieser Rinnen ist die Zone der lamellären Gliederung vergleichsweise niedrig ausgebildet (Taf. 17, Fig. 8). Die darunterliegende Compacta zeigt einen regelrechten Bau im Sinne der Havers'schen Systeme.

7.2.2. Diskussion

Die Langknochenfragmente müssen schon in vorgeschichtlicher Zeit in die Abfallgruben gelangt sein, was nicht nur aus der Fundlage, sondern auch aus dem Zustand der Ränder der einzelnen Fragmente hervorgeht.

Bekanntlich setzt sich Knochengewebe aus anorganischem und organischem Material zusammen. Letzterer Bestandteil wird vorwiegend durch das Kollagen repräsentiert, das vor allem für die Elastizität des Knochens verantwortlich ist. Frisches Knochengewebe wird beim Zerbrechen ein typisches Verhalten zeigen, das in der Eigenelastizität des Knochens begründet ist (z. B. beim sogenannten Spiralbruch eines Röhrenknochenschaftes). Knochengewebe, bei dem das organische Material bereits weitgehend oder gar vollständig herausgelöst ist, bricht – aufgrund der mangelnden Elastizität – ganz anders als frisches Knochenmaterial. Ein Röhrenknochen, der nur noch anorganisches Material enthält, wird beispielsweise eine gerade, meist kurze, querverlaufende Bruchlinie aufweisen und nicht eine spiralig geschwungene, meist lange Bruchlinie. Die Oberfläche der Knochenränder wird in einem solchen Fall meist bröckelig, porös sein und nicht nahezu glatt und hohlgekehlt bzw. konvex vorgewölbt. Spiralig aus einem Röhrenknochenschaft herausgesprengte Fragmente deuten also meist auf ein Bruchgeschehen an frischem Knochengewebe.

Im allgemeinen verliert im Boden gelagertes Knochengewebe aufgrund der Dekomposition im Laufe der Jahre seine organischen Bestandteile. Es wird somit also nach und nach auch seine Elastizität verlieren. In besonderen Fällen kann Knochengewebe allerdings auch noch nach Jahrhunderten oder gar Jahrtausenden eine Struktur aufweisen, die der frischen Knochengewebes nahekommt oder sogar entspricht. Dies ist aber nur unter ganz besonders protektiven Lagerungsbedingungen möglich (vgl. SCHULTZ et al., im Druck).

Die Patina – vor allem aber die Beschaffenheit der Bruchränder – zeigen, daß die Knochenfragmente aus den neolithischen Abfallgruben zu einem Zeitpunkt zerschlagen worden sind, als die Knochenstruktur noch frisch war. Die histologische Untersuchung konnte nachweisen, daß in den Knochenproben heute – abgesehen von minimalen Spuren – so gut wie gar kein organisches Knochenmaterial mehr vorhanden ist. Wären die Fragmente während der Bodenlagerung oder während der Ausgrabung zerbrochen, würden die Bruchränder aufgrund des hochgradigen Kollagenmangels eine ganz andere Struktur zeigen. Folglich liegt der Schluß nahe, daß die Knochen in vorgeschichtlicher Zeit zerschlagen worden sind.

Bei drei der vier Fragmente dürfte es sich um Tierknochen handeln. Nur ein Fragment entstammt einem menschlichen Knochen. Nun besitzt dieses Fragment einen Bruchrand, der aufgrund seines gradlinigen Verlaufs und seiner Oberflächenstruktur eigentlich als Schnittspur angesprochen werden müßte. Leider ist gerade dieser Knochenrand durch leichte Erosionsspuren aufgeraut, so daß eine Beurteilung schwierig ist. Auch die Lupenbetrachtung kann das Vorliegen einer Schnittspur nicht ausschließen; möglicherweise liegt hier ein Fall von Kannibalis-

mus vor, da ein Hieb mit einer scharfen Waffe intra vitam keine derartige Läsion setzen würde.

Alle vier Knochenfragmente zeigen beim Aneinanderschlagen ein Klangverhalten, welches im allgemeinen für Röhrenknochenfragmente typisch ist, die längere Zeit geringen Hitzegraden ausgesetzt waren oder über einen längeren Zeitraum gekocht wurden (SCHULTZ et al., 1982). Da aber – wie die histologische Untersuchung erbrachte – alle vier Fragmente in ihrem Inneren, das heißt in den Gefäßkanälen und den Markräumen, von einer dünnen, aber intensiven, sekundären Mineralisationsschicht überzogen waren, dürfte das veränderte Klangverhalten wohl eher auf diese sekundären Veränderungen zurückzuführen sein.

Brand- oder Rußspuren ließen sich weder makroskopisch noch histologisch erkennen. Aufgrund der fortgeschrittenen Dekomposition war die Einwirkung mittlerer Hitzegrade im Knochengewebe nicht mehr nachweisbar (vgl. SCHULTZ et al., 1982). Das Einwirken hoher Temperaturen kann durch die histologische Untersuchung ausgeschlossen werden.

Typische Spuren einer unvollständigen Verbrennung wies makroskopisch wie histologisch das kleine Calottenfragment (Calotte I) auf. Hier haben keine hohen Temperaturen auf das Knochengewebe eingewirkt. Die unregelmäßige Porosierung könnte eventuell auf einen krankhaften Prozeß – wie beispielsweise auf einen chronischen Proteinmangel oder auch auf eine A-Hypervitaminose – zurückgeführt werden. Leider war das Calottenfragment zu klein, um eine eindeutige Diagnose stellen zu können.

Das Calottenfragment II, das einer Grube der mittleren Bronzezeit entstammt, zeigt typische Veränderungen, wie sie an Knochen einer Brandbestattung auftreten können. Hier haben hohe Temperaturen das Knochengewebe zerstört. Dies belegen die großen Schrumpfungsrisse wie auch die feinen Haarrisse in der Knochenoberfläche sowie die charakteristische Formänderung der Gefäßkanälchen. Wie die Betrachtung mit dem Rasterelektronenmikroskop deutlich macht, können postmortale Einflüsse im Sinne der Dekomposition derartige Hitzeveränderungen überdecken oder derartig verstärken, daß die ursprünglichen Veränderungen nur noch schwer sichtbar sind (Tafel 13, Fig. 2).

Auch die unregelmäßige Porosierung der Oberfläche geht auf die Hitzeeinwirkung zurück und darf nicht mit einer eventuell krankhaften Porosierung – wie bei Calottenfragment I – verwechselt werden. Das Zusammenziehen der Osteone, die Häufung der Osteozytenhöhlen, die unregelmäßige, plötzliche Verdichtung der lamellären Gliederung sowie das Verschwinden einer deutlichen Abgrenzung zwischen den einzelnen parallelen Lamellen sind alles Veränderungen, die auf die Schrumpfungsvorgänge und damit auf eine große Hitzeeinwirkung zurückzuführen sind. Bei sehr hohen Temperaturen kommt es auch zu einer sehr feinen Blasenbildung im kompakten Knochengewebe (SCHULTZ et al., 1982). Derartige Blasen können leicht mit Osteozytenhöhlen verwechselt werden.

Die mikroskopische Knochenstruktur des Calottenfragments II erweckt den Eindruck, als ob der Knochen einer großen Hitze sehr plötzlich und vergleichsweise kurz ausgesetzt gewesen war.

Die Veränderungen am Schaftfragment der linken Tibia lassen sich nur schwer einordnen. Wie die histologische Untersuchung ergeben hat, handelt es sich lediglich um eine Periostreaktion im Sinne einer reaktiven Verdickung der äußeren Generallamelle. Diese Verdickung ist auf eine übermäßig starke Vaskularisation der Knochenhaut – besonders ihrer tiefen Cambiumschicht – zurückzuführen. Da das darunter liegende kompakte Knochengewebe keine krankhaften Veränderungen aufweist, scheidet differentialdiagnostisch eine beginnende Osteomyelitis aus. Dagegen spricht auch der Röntgenbefund. Möglicherweise handelt es sich hier um ein beginnendes Marie-Bamberger-Syndrom (Osteoarthropathie hypertrophique), einer recht unklaren Krankheit, die besonders mit schmerzhaften Schwellungen an den Diaphysen der langen Röhrenknochen einhergeht. Als eigentliche Grundkrankheit wird im allgemeinen eine Erkrankung der Lunge angenommen (z. B. Bronchiektasie, Herzfehler mit Lungenstauung). Eine genauere Diagnose scheint nicht möglich, da das vollständige Skelett nicht vorliegt.

8. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es primär, die Skelettreste aus den zwei spätneolithischen Fundstellen Lichtenwörth und Leobersdorf, Niederösterreich, in ihren morphologischen und pathologischen Eigenschaften vorzustellen, sowie Hinweise für die in beiden Fällen ungewöhnliche Lagerung zu erlangen.

Unter Zugrundelegung der multivarianten Clusteranalyse nach WARD wurden craniometrische Vergleichsanalysen auf individueller Basis vorgenommen, deren Ergebnisse sich wie folgt zusammenfassen lassen: In beiden Clusteranalysen, die sich durch unterschiedlichen Variablensatz und Individuenzahl unterscheiden, zeigte sich, daß die ältesten, kulturell der linearbandkeramischen Epoche zugehörigen Skelette in bezug auf ihre Hirn- und Gesichtsschädelmorphologie im großen und ganzen einen relativ einheitlichen leptodolichomorphen Typus repräsentieren. Dies kommt in beiden Analysen dadurch zum Ausdruck, daß sämtliche der hier berücksichtigten Vertreter geschlossen jeweils innerhalb eines Subclusters vereinigt sind. Für die Vertreter der nachfolgenden Perioden trifft das nicht zu, was ihre größere morphologische Variabilität in bezug auf die hier gewählten Merkmalskategorien widerspiegelt. Leobersdorf und Lichtenwörth liegen erwartungsgemäß im Variationsbereich zeitgleicher Gruppen.

Es konnte auch gezeigt werden, daß Schädel der gleichen Fundstelle (was in drei Fällen zutraf) außerordentlich große Affinitäten zueinander aufweisen; dies legt den Schluß nahe, daß es sich um Angehörige einer Sippe handeln könnte. Für Leobersdorf konnte dieser Sachverhalt unter Verwendung morphologischer sowie epigenetischer Merkmale bewiesen werden.

Auffällig war sowohl im Falle von Leobersdorf als auch Lichtenwörth das überdurchschnittlich häufige Vorkommen von Cribra orbitalia und Schädeldachhyperostosen, deren Ursache in einer ernährungsbedingten Eisenmangel- oder Eiweißmangelanämie, möglicherweise auch in einer A-Hypervitaminose zu suchen sein dürfte.

Es sollte in dieser Arbeit auch gezeigt werden, daß mit Hilfe mikroskopischer Untersuchungsmethoden sogar kleinste Knochenfragmente Informationen vermitteln, die für die Beurteilung von Skelettfunden sowie die Interpretation archäologischer Zusammenhänge wichtig sein könnten.

Aus dem histologischen Untersuchungsbefund der Lichtenwörther Skelettreste ergab sich schließlich der einzige (mögliche) Hinweis auf Anthropophagie; bei beiden Fundstellen kann, aufgrund der vorliegenden Befunde, ein im weitesten Sinne kultisches Ritual („Schädelkult“) als Motiv für die spezifische Art der Bestattung bzw. Lagerung nicht ausgeschlossen werden.

Literatur

- ANGEL, J. L. (1964): Osteoporosis: Thalassemia? – *Am. J. Phys. Anthropol.*, **22**: 369–374.
- (1966): Porotic Hyperostosis, Anemias, Malaras and Marshes in the Prehistoric Eastern Mediterranean. – *Science*, **153**: 760–763.
- BERNHARD, W. (1973): Anthropologie der Bandkeramiker. – In: SCHWABEDISSEN, H. (Hrsg.): Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. VIII b (SCHWIDETZKY, I., Bearb.) – Anthropologie. – S. 128–163. – Köln; Wien (Böhlau Verlag).
- BREITINGER, E. (1976): Das Kalvarium unter dem späturnfelderzeitlichen Wall von Stillfried an der March. – *Forschungen in Stillfried*, **2**: 86–100.
- (1980): Skelette aus einer späturnfelderzeitlichen Speichergube in der Wallburg von Stillfried an der March, NÖ. – *Forschungen in Stillfried*, **4**: 45–106.
- BREUL, D. (1974): Methoden der Geschlechts-, Körperlängen- und Lebensalterbestimmung von Skelettfunden. – Lübeck (Schmidt-Römhild).
- BROTHWELL, D. R. (1963): Digging up bones. The excavation, treatment and study of human remains. – British Museum (Natural History) London.
- ECKES, Th. & ROSZBACH, H. (1980): Clusteranalysen. – Stuttgart (Kohlhammer).
- EHGARTNER, W. (1948): Vier bronzezeitliche Schädel aus Oggau, Burgenland – *Arch. Austriaca*, **1**: 1–26.
- (1956 a): Anthropologischer Befund der Schädel aus Deutschkreutz, Burgenland. – Anhang zu: A. J. OHRENBGER: Zwei Gräber aus der Spätphase der Glockenbecherkultur in Deutschkreutz, B. H. Oberpullendorf, Bgld. – *Arch. Austriaca*, **19/20**: 105–107.
- (1956 b): Ein lengyelzeitlicher „Glockenbecherschädel“ aus Eggenburg, NÖ. – *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, **86**: 58–63.
- (1959): Die Schädel aus dem frühbronzezeitlichen Gräberfeld von Hainburg, Niederösterreich. – *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, **88/89**: 8–90.
- & JUNGWIRTH, J. (1956): Ein neolithisches Schädelnest aus Poigen, NÖ. II Anthropologischer Teil. – *Arch. Austriaca*, **19/20**: 77–89.
- & — (1959): Ur- und frühgeschichtliche menschliche Skelette aus Österreich. Beiträge Österreichs zur Erforschung der Vergangenheit und Kulturgeschichte der Menschheit. Bericht über das Wenner-Gren Symposium auf Burg Warthenstein 1958: S. 183–204. – Horn, Wien. – (Symp. Warthenstein 1958).
- FEREMBACH, D., SCHWIDETZKY, I. & STLOUKAL, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. – *Homo*, **30**: (1)–(32).
- GERHARDT, K. (1973 a): Über die Paläanthropologie des Neolithikums in Süddeutschland. – In: SCHWABEDISSEN, H. (Hrsg.): Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. VIII b (SCHWIDETZKY, I., Bearb.) – Anthropologie. – S. 44–65. – Köln, Wien (Böhlau Verlag).
- (1973 b): Paläanthropologie der Glockenbecherleute. – In: SCHWABEDISSEN, H. (Hrsg.): Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. VIII b (SCHWIDETZKY, I., Bearb.) – Anthropologie. – S. 265–316. – Köln, Wien (Böhlau Verlag).

- HENGEN, O. P. (1971): Cribra orbitalia: Pathogenesis and probable etiology. – *Homo*, **22**: 57–76.
- HESCH, M. (1924): Die urgeschichtliche Sammlung des NÖ. Landesmuseums, Kap. XI. Menschliche Skelettreste. – *Mat. z. Urgesch. Österr.*, **2**: 58–70.
- JUNGWIRTH, J. (1956): Ein neolithischer Schädel aus Bisamberg bei Wien. – *Mitt. Anthrop. Ges. Wien*, **86**: 71–74.
- (1965): Ein linearbandkeramisches Skelett aus Pötttsching im Burgenland. – *Anthrop. Anz.*, **29**: 123–132.
- (1975): Zwei spätneolithische Skelette aus Palt, NÖ. – *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **79**: 669–680.
- (1976): Vier spätneolithische Skelette aus Henzing, Gemeinde Sieghartskirchen, Niederösterreich. – *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **80**: 829–842.
- (1977): Die Bevölkerung Österreichs im Neolithikum. – *Festschrift 75 Jahre Anthropol. Staatssammlung München*: 233–256. – München.
- (1978): Ein neolithisches Skelett mit Grabbeigaben der linearbandkeramischen Kultur aus Henzing, Gemeinde Sieghartskirchen, NÖ. – *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **81**: 619–632.
- & KLOIBER, A. (1973): Die neolithischen Skelette aus Österreich. – In: SCHWABEDISSEN, H. (Hrsg.): *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Teil VIII a* (SCHWIDETZKY, I., Bearb.) – *Anthropologie*. – S. 200–209. – Köln, Wien (Böhlau Verlag).
- KARRER, F. (1877): Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquellen-Wasserleitung. – Wien (A. Hölder).
- KLOIBER, A. (1966): Zum Stande der Forschungen über eine physische Anthropologie des Neolithikums in Österreich (Mesolithikum bis Frühbronzezeit). – *Symposium Mainz 1966*.
- KLOIBER, A. & KNEIDINGER, J. (1968; 1969; 1970): Die neolithische Siedlung und die neolithischen Gräberplätze von Rutzing und Haid, Ortsgemeinde Hörsching, pol. Bez. Linz-Land. – *Jahrb. Oberösterreich. Musealver.*: **113**: 9–58; **114**: 19–28; **15**: 21–36. – Linz.
- LEBZELTER, V. & ZIMMERMANN, G. (1936): Neolithische Gräber aus Klein-Hadersdorf bei Poysdorf in Niederösterreich. – *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, **66**: 1–16.
- LENNEIS, E. (1981): Eine linearbandkeramische Siedlungsbestattung aus Würnitz, pol. Bez. Korneuburg, NÖ. – *Arch. Austriaca*, **65**: 21–34.
- MARTIN, R. & SALLER, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie*. 3. Aufl. – G. Fischer, Stuttgart.
- NĚMEJCOVÁ-PAVÚKOVÁ, V. (1970): In: TOČÍK, A. (Hrsg.): *Slovensko v mladšej dobe kamennej* (Die Slowakei in der jüngeren Steinzeit). – Bratislava (Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied).
- NEUGEBAUER, J.-W. (1978): Fundber. Österreich, **17**: 233–236.
- ORTNER, D. J. & PUTSCHAR, W. G. J. (1981): Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. – *Smithsonian Contributions to Anthropology*, **28**.
- RÖSING, F. W. (1982): Discreta des menschlichen Skeletts – ein kritischer Überblick. – *Homo*, **33/2–3**: 100–125.
- RUTTKAY, E. (1983 a): Zusammenfassender Forschungsstand der Lengyel-Kultur in Niederösterreich. – *Mitt. Österr. Arbeitsgem. für Ur- und Frühgeschichte*, **33** – im Druck.
- (1983 b): Das Neolithikum in Niederösterreich. – *Forschungsberichte zur Ur- und Frühgeschichte*, **12**.
- SCHÜRER v. WALDHEIM, H. (1919): Vorgeschichtliche menschliche Funde aus Stillfried. – *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, **48**: 247–263.
- SCHULTZ, M. (1982): Umwelt und Krankheit des vor- und frühgeschichtlichen Menschen. – *Kindlers Enzyklopedie „Der Mensch“*. – S. 259–312. – München, Zürich.
- SCHWARZ, P. & PUJOAN AGUADE, C. M. (1982): Microscopical investigations on some longbones from the preclassic settlement of Tetelpan, D. F., Mexico. – Abstract in: *Paleopathology Newsletter*, **40/Beiheft**: 17.
- BERG, S., BONTE, W. & KIJEWski, H. (im Druck): Der morphologische Erhaltungszustand von subfossilem Knochenmaterial in Abhängigkeit von protektiver Metallimprägnation.
- & BRANDT, M. (im Druck): Neue Methoden zur Einbettung von Knochengewebe und zur Herstellung von Knochendünnschliffen. – Ein Beitrag zur Untersuchung von vor- und frühgeschichtlichem Skelettmaterial.
- SJØVOLD, T. (1976): A method for familial studies based on nonmetric skeletal traits. – *Ossa*, **3/4**: 97–107.

- STROUHAL, E. & JUNGWIRTH, J. (1970): Die menschlichen Skelette aus dem neolithischen Hornsteinbergwerk von Mauer bei Wien. – Mitt. Anthropol. Ges. Wien, **100**: 85–110.
- SZOMBATHY, J. (1934): Bronzezeit-Skelette aus Niederösterreich und Mähren. – Mitt. Anthropol. Ges. Wien, **64**: 1–101.
- TELLER, F. (1877): Über die prähistorischen Schädel von Leobersdorf. – In: F. KARRER, Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquellen-Wasserleitung. – Abh. Geolog. Reichsanstalt Wien, **9**: 397–402.
- TESCHLER-NICOLA, M. (im Druck): Die Körper- und Brandbestattungen des mittelbronzezeitlichen Gräberfeldes von Pitten. Demographische und anthropologische Analyse. – Mitt. Prähist. Komm. Österr. Akademie d. Wiss.
- TILDESLEY, M. L. (1953): The classification of skull shape, with special reference to Fürst's „TrI“ Index. – Man, **53**: 71–73.
- ULLRICH, H. (1969): Interpretation morphologisch-metrischer Ähnlichkeiten an ur- und frühgeschichtlichen Skeletten in verwandtschaftlicher Hinsicht. – Z. Archäol. **3**: 48–88.
- (1972): Anthropologische Untersuchungen zur Frage nach Entstehung und Verwandtschaft der thüringischen, böhmischen und mährischen Aunjetitzer. – Veröff. Mus. Ur- u. Frühgeschichte Thüringens, **3**: 1–155.
- URBAN, O. H. (1979): Ein lengyelzeitliches Grab aus Bisamberg, NÖ. – Arch. Korrespondenzbl., **9**: 377–383.
- WENINGER, M. (1978): Die Rassengeschichte Österreichs. – In: I. SCHWIDETZKY (Hrsg.): Rassengeschichte der Menschheit, 5. Lieferung, Europa III: 7–33.
- WILLVONSEDER, K. (1936): Zwei Grabfunde der Badener Kultur mit Metallbeigaben aus Niederösterreich. – Wr. Prähist. Zeitschr., **23**: 15–28.
- ZIMMERMANN, G. (1935): Jungsteinzeitliche Schädelknochen aus Langenlois und deren Beziehung zur Pfahlbaukultur. – Archiv d. Julius-Klaus-Stiftung, **10**: 227–236.

Tafelerklärungen

Tafel 1

Fig. 1 u. 2: Siedlungsgrube Lichtenwörth.

Tafel 2

Männliche Calotte (Li 1), Lichtenwörth.

Tafel 3

Männliche Calotte (Li 2), Lichtenwörth.

Tafel 4

Infans II, ca. 7–8 Jahre (Le 1), Leobersdorf.

Tafel 5

Infans II, ca. 8–9 Jahre (Le 2), Leobersdorf.

Tafel 6

Juvenil, ca. 16–18 Jahre (Le 3), Leobersdorf.

Tafel 7

Weiblich, frühadult (Le 4), Leobersdorf.

Tafel 8

Fig. 1: Zahnrontgenbefund von Le 1.

Fig. 2: Zahnrontgenbefund von Le 2.

Fig. 3: Zahnrontgenbefund von Le 5.

Fig. 4: Mandibula 2, Lichtenwörth, Wurzelspitzengranulom bei M2.

Fig. 5 u. 6: Maxilla 2, Lichtenwörth, hochgradige Abrasion im Front- und Seitenzahnbereich.

Fig. 7 u. 8: Maxilla 1, Lichtenwörth (wahrscheinlich zu Li 5 gehörig), ausgezackte Knochenleisten

mit deutlicher Vaskularisierung des Palatum durum aufgrund einer chronischen Entzündung der Schleimhaut.

Tafel 9

Fig. 1: Cribra orbitalia bei Li 2.

Fig. 2: Cribra orbitalia bei Li 13.

Fig. 3: Cribra orbitalia bei Li 12.

Fig. 4: Porotische Hyperostose der Ossa parietalia bei Li 2.

Tafel 10

Röhrenknochenfragmente aus Lichtenwörth, von denen histologische Dünnschliffe angefertigt wurden.

Fig. 1: periostale Ansicht der Knochenfragmente.

Fig. 2: endostale Ansicht der Knochenfragmente, Streichholz dient als Maßstab.

Tafel 11

Fig. 1: Ansicht auf die Lamina externa von Calottenfragment I.

Fig. 2: Ansicht auf die Lamina interna von Calottenfragment I.

Tafel 12

Fig. 1: Ansicht auf die Lamina externa von Calottenfragment II.

Fig. 2: Ansicht auf die Lamina interna von Calottenfragment II. Deutlich sind die durch Hitzeeinwirkung entstandenen Schrumpfungsrisse zu sehen.

Tafel 13

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen.

Fig. 1: Calotte II. Ansicht auf die Lamina externa. Übersicht.

Fig. 2: Calotte II. Ansicht auf die Lamina externa bei stärkerer Vergrößerung.

Fig. 3: Calotte I. Ansicht auf die Lamina externa.

Tafel 14

Linkes Tibiaschaftfragment.

Fig. 1: Medialansicht.

Fig. 2: Knochenoberfläche auf der Medialseite.

Fig. 3: rasterelektronenmikroskopische Aufnahme. Oberflächenrelief auf der Medialseite des Knochens mit Gefäßrinnen und Gefäßforamen.

Tafel 15

Röntgenaufnahmen.

Fig. 1: Linkes Tibiaschaftfragment im lateralen Strahlengang.

Fig. 2: Calottenfragment I.

Fig. 3: Calottenfragment II.

Tafel 16

Knochendünnschliff von einem Röhrenknochenfragment. Probe 2 a. Betrachtung mit dem Mikroskop bei 100facher Vergrößerung.

Fig. 1: im einfachen Durchlicht.

Fig. 2: im polarisierten Durchlicht.

Fig. 3: im polarisierten Durchlicht mit Hilfe eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz).

Knochendünnschliff von einem Röhrenknochenfragment. Probe 2 c. Betrachtung mit dem Mikroskop bei 25facher Vergrößerung.

Fig. 4: im einfachen Durchlicht.

Knochendünnschliff vom Calottenfragment I.

Fig. 5: Lupenvergrößerung.

Knochendünnschliff von dem Calottenfragment I. Betrachtung mit dem Mikroskop bei 100facher Vergrößerung.

Fig. 6: im einfachen Durchlicht.

Fig. 7: im polarisierten Durchlicht.

Fig. 8: im polarisierten Durchlicht mit Hilfe eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz).

Tafel 17

Knochendünnschliff von dem Calottenfragment II.

Fig. 1: Lupenvergrößerung.

Knochendünnschliff von dem Calottenfragment II.

Betrachtung mit dem Mikroskop bei 25facher Vergrößerung.

Fig. 2: im einfachen Durchlicht.

Fig. 3: im polarisierten Durchlicht mit Hilfe eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz).

Knochendünnschliff von dem Calottenfragment II. Betrachtung mit dem Mikroskop bei 100facher Vergrößerung.

Fig. 4: im einfachen Durchlicht.

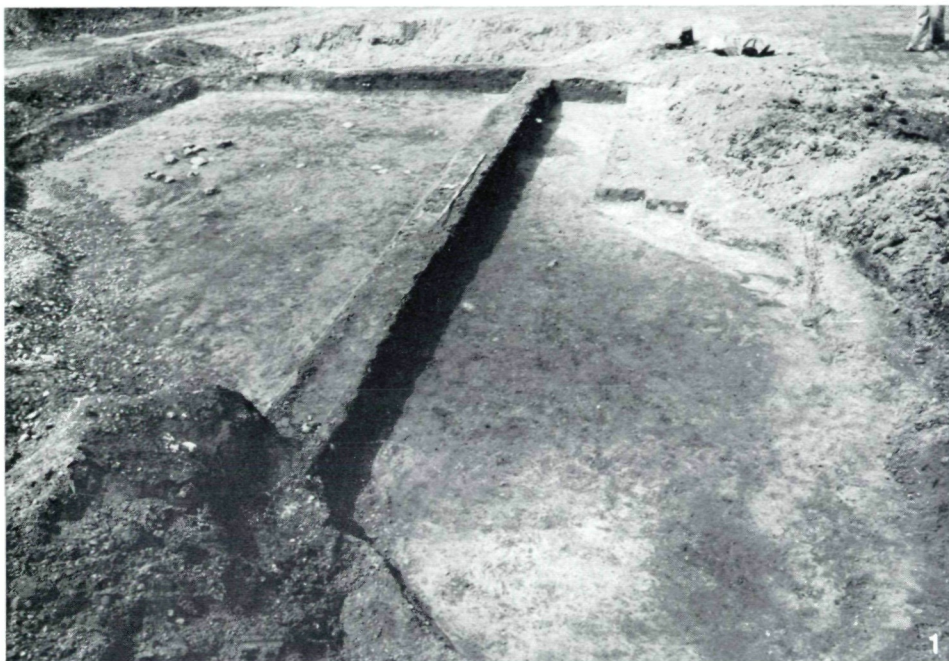
Fig. 5: im polarisierten Durchlicht.

Fig. 6: im polarisierten Durchlicht mit Hilfe eines Hilfsobjekts Rot 1. Ordnung (Quarz).

Knochendünnschliff vom Schaftfragment der linken Tibia. Querschliff durch die Medialfläche der Diaphyse. Betrachtung mit dem Mikroskop bei 100facher Vergrößerung.

Fig. 7: im einfachen Durchlicht.

Fig. 8: im polarisierten Durchlicht.



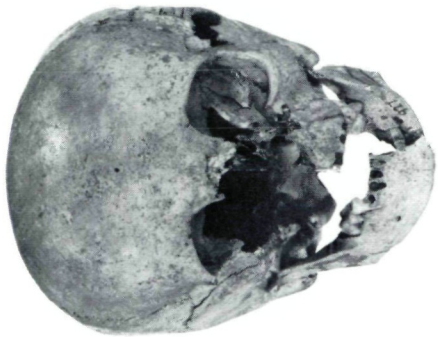
M. TESCHLER-NICOLA & M. SCHULTZ: Jungneolithische Skelette
der Badener Kultur aus Lichtenwörth und Leobersdorf, Niederösterreich

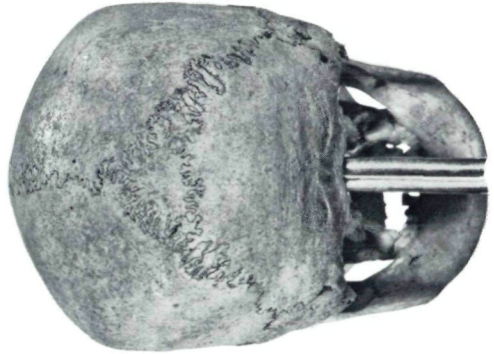
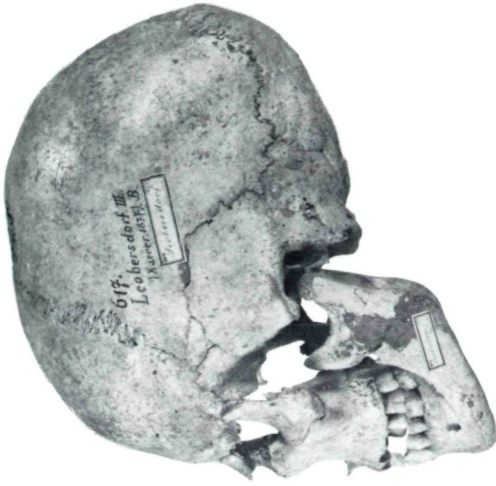
Tafel 2



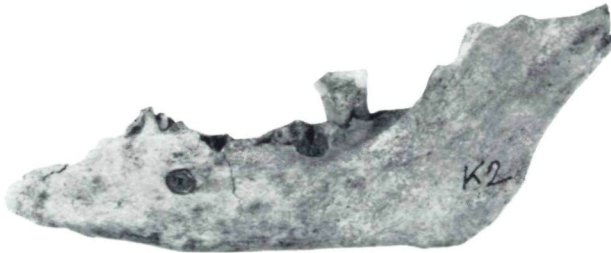












4



5



6



7



8

