

# Ätiologie und Epidemiologie der Krankheiten des Kindesalters im Neolithikum

Petra Carli-Thiele und Michael Schultz

## Einleitung

Zahlreiche archäologische Publikationen (LÜNING & STEHLI 1989; NIESZERY 1995) belegen die gute Dokumentation und Aufarbeitung neolithischer Fundplätze, für paläopathologische Untersuchungen besteht jedoch bis heute ein Defizit. Dies ist u.a. auf den oft schlechten Erhaltungszustand der Skelete aus dieser Zeit zurückzuführen. Ein weiterer Grund liegt jedoch sicherlich in der hohen Spezifität der Paläopathologie, die sich zeit- und z.T. kostenintensiver medizinischer und naturwissenschaftlicher Methoden (z.B. Endoskopie, Computertomographie) zur Diagnose von Krankheiten und Todesursachen an menschlichen Skelettfunden bedient, die nicht jedem Institut zur Verfügung stehen.

Das Gräberfeld von Wandersleben (Thüringen) stellt mit mehr als 200 überwiegend gut erhaltenen Körperbestattungen eine Besonderheit dar (BACH 1986; Dies. 1993). Dies gilt ebenso für die 159 Skelete aus Aiterhofen (Niederbayern), die jedoch nicht so gut erhalten sind (vgl. LANTERMANN 1980; TESCHLER-NICOLA & SCHULTZ 1984). Beide Populationen gehören der linienbandkeramischen Kultur an. Die archäologische Bearbeitung der Wanderslebener Funde steht noch aus.

Nachfolgend sollen ausgewählte Aspekte zur Entstehung und Häufigkeit von Erkrankungen des Kindesalters, die zum Verständnis der Lebensweise und des Gesundheitszustandes beitragen, am Beispiel dieser neolithischen Populationen dargestellt werden.

Zu den unspezifischen, auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführenden Veränderungen am Skelet bzw. an den Zähnen, zählen die an den Langknochen röntgenologisch nachweisbaren HARRIS-Linien, die Schmelzhyplasien der Zähne und die porösen Oberflächenveränderungen im Bereich der Augendächer (Cribra orbitalia). Diesen Veränderungen ist gemeinsam, daß sie – im Sinne von Streßfaktoren – durch Mangelernährung oder auch durch Infektionskrankheiten in der Kindheit verursacht werden können. Ihr gehäuftes Auftreten innerhalb einer Population belegt, daß die Kinder und Jugendlichen in ihrer Entwicklung zahlreiche Erkrankungen überstehen mußten: beispielsweise stellt der nach WELLS (1967a) aus der Anzahl der HARRIS-Linien und der Individuenanzahl gebildete Index ein Maß für die Morbidität innerhalb einer Population dar.

In engem Zusammenhang mit den genannten Prozessen stehen Erkrankungen, die sich aufgrund eines Nahrungsmangels entwickeln können. An erster Stelle sind hier die Hypovitaminosen zu nennen wie z.B. der kindliche Skorbut (MOELLER-BARLOWSche Krankheit), ein chronischer Vitamin-C-Mangel, bzw. die Rachitis, ein

Mangel an Vitamin D. Beide Erkrankungen nehmen u.a. Einfluß auf die Knochenentwicklung und ihre Spuren sind an archäologischen Funden gut nachweisbar. Ferner beeinflussen Hypo- bzw. Avitaminosen auch das Immunsystem (NEUMANN 1986). Häufige Infektionen – bei Kindern besonders der Atemwege und des Gastrointestinaltraktes – sind die Folge und können letztlich auch Todesursache sein (ROWLAND et al. 1988).

## Material und Methoden

Die in den Jahren 1981 und 82 bei Wandersleben geborenen Skelete wurden zuerst im Institut für Humangenetik und Anthropologie der Universität Jena von Frau Dr. Bach und Frau Birkenbeil anthropologisch bearbeitet und dann zu weiterführenden Untersuchungen an die Arbeitsgruppe Paläopathologie am Zentrum Anatomie der Universität Göttingen übergeben.

Hier wurden die Skelete zunächst makroskopisch beurteilt. Es folgten bildgebende Verfahren (Röntgen) und Endoskopie (z.B. bei geschlossenen Schädeln zur Begutachtung des Schädelinneren bzw. der Nasennebenhöhlen). Pathologische Veränderungen wurden nach SCHULTZ (1988) aufgenommen und fotografisch dokumentiert. Danach wurden – soweit diagnostisch erforderlich – Proben zur Anfertigung mikroskopischer Präparate (Knochendünnschliffe) für die lichtmikroskopische Betrachtung bzw. für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung entnommen.

Die Bearbeitung der Skelete erfolgte in Teilprojekten:

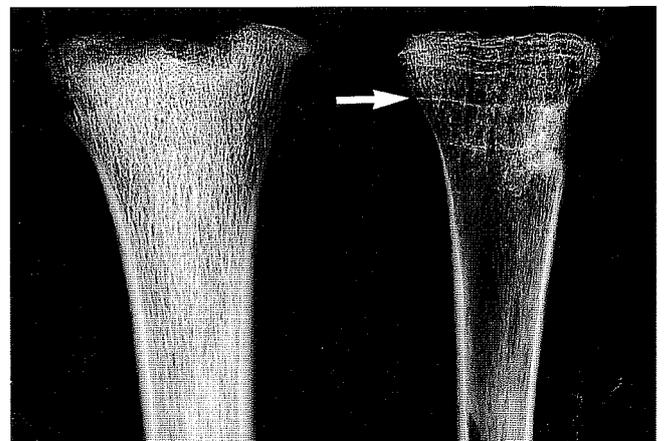


Abb. 1: Röntgenaufnahme im anterior-posterioren Strahlengang. Linke Bildseite: Proximale Tibia (links) eines 12-14jährigen Kindes (Wandersleben Grab 230) ohne Anzeichen von Harris-Linien. Rechte Bildseite: Proximale Tibia (links) eines 6-8jährigen Kindes (Wandersleben Grab 161) mit deutlich ausgeprägten Harris-Linien.

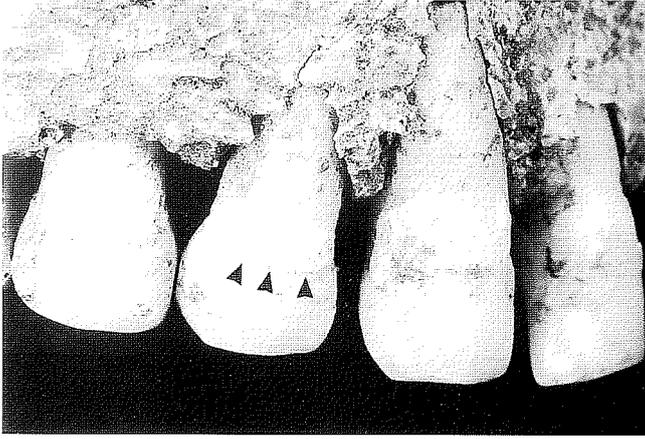


Abb. 2: Linker Unterkiefer (Zähne 32–35) eines 16–18jährigen Individuums (Wandersleben Grab 256). Die Pfeile zeigen auf eine transversale Schmelzhyoplasie an Zahn 34.

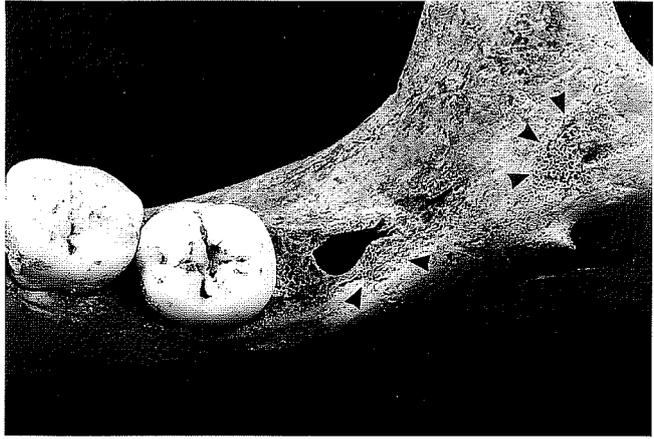


Abb. 5: Skorbut (chronischer Vitamin-C-Mangel). Subperiostale Hämatome auf der Innenseite des Unterkiefers eines 12–14jährigen Kindes (Wandersleben Grab 230).

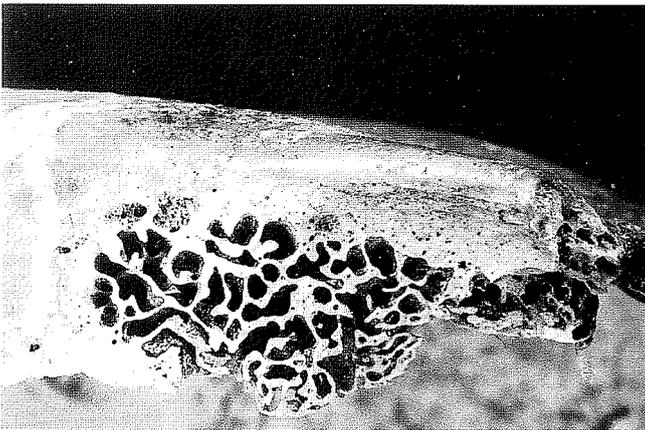


Abb. 3: Dach der linken Orbita eines 7–9jährigen Kindes (Wandersleben Grab 172). Cribra orbitalia Grad III (trabekulärer Typ).

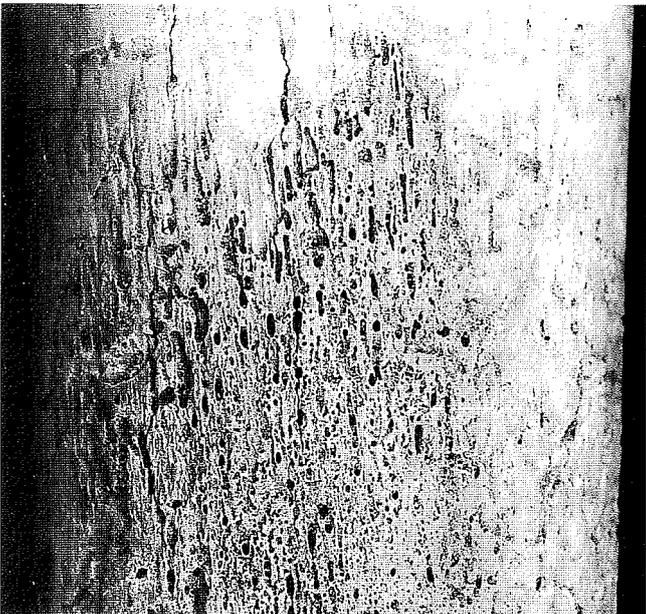


Abb. 4: Skorbut (chronischer Vitamin-C-Mangel). Subperiostales Hämatom auf der Schaftoberfläche der linken Tibia eines 7–9jährigen Kindes (Wandersleben Grab 192).

zunächst wurden die Kinder aus Wandersleben ( $n = 37$ ) und die subadulten Individuen aus Aiterhofen ( $n = 27$ ) untersucht (CARLI-THIELE 1996), dann folgten die schlechter erhaltenen Skelete der übrigen Kinder ( $n = 41$ ), der Juvenilen ( $n = 20$ ) und schließlich der Erwachsenen aus Wandersleben ( $n = 121$ ). Die Untersuchungen an den Skeleten der Erwachsenen dauern noch an. Es liegen jedoch bereits erste Ergebnisse vor, die zur Charakterisierung der Gesamtpopulation herangezogen werden können (CARLI-THIELE & SCHULTZ 1998).

### Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Bei der Interpretation der Befunde sollten – neben Vergleichen mit anderen neolithischen Populationen – auch klinische Studien und Erkenntnisse aus Untersuchungen in Ländern der Dritten Welt herangezogen werden. Diese Quellen liefern ganz unterschiedliche Erkenntnisse: Klinische Studien können einen Einblick in die aktuelle Situation geben (Inzidenz, Prävalenz, Mortalität einer Erkrankung etc.). Unterschiede in den Parametern Morbidität bzw. Mortalität – im Vergleich zur untersuchten Skeletpopulation – können z.B. Hinweise auf Veränderungen eines Krankheitsbildes liefern.

Epidemiologische Untersuchungen von Gemeinschaften in der Dritten Welt können aufgrund der vergleichsweise ursprünglichen Lebensweise, die der von neolithischen Populationen nicht unähnlich ist und den Alltag der Menschen oft bis heute bestimmt, interessante Aspekte in der Gegenüberstellung ergeben.

Leider gestaltet sich ein direkter Vergleich von Skeletpopulationen oft schwierig, da u.U. nicht alle Möglichkeiten der Differentialdiagnose von den Untersuchern ausgeschöpft werden. Ein Beispiel hierfür ist die Cribra orbitalia, deren Entstehung seit Jahren ausschließlich mit Mangelernährung in Verbindung gebracht wird, obwohl neuere Untersuchungen zu anderen Ergebnissen gelangt sind (s.u.).

Nachfolgend wird – unter Einbeziehung der vorgenannten Aspekte – auf die einzelnen Parameter eingegangen.

## HARRIS-Linien und transversale Schmelzhypoplasien

Die von H. A. HARRIS (1931) röntgenologisch in den Metaphysenbereichen von Langknochen nachgewiesenen Linien erhöhter Strahlendichte, sind auf periodisch auftretende Stillstände des Längenwachstums zurückzuführen. Die Tibien sind für diese Auswertung besonders geeignet, zumal für diesen Langknochen verschiedene Methoden zur Bestimmung des Entstehungsalters der Linien (u.a. TEMPLIN 1993) vorliegen. Lage, Anzahl und Stärke der Linien geben Auskunft über das Lebensalter des Individuums zum Zeitpunkt eines Wachstumsstillstandes, die Anzahl der Stillstände und ihre Ausprägung (s. Abb. 1). HARRIS-Linien stellen generell kein persistierendes Merkmal dar, da sie von Umbauprozessen im Knochen betroffen sein können, z.B. teilweise bzw. vollständig resorbiert werden können. Anders die transversalen Schmelzhypoplasien der Zähne: einmal vorhanden bleiben sie meist ein Leben lang nachweisbar. Eine starke Abrasion der Kauflächen der Zähne – in den frühen Ackerbauernpopulationen häufig durch Steinpartikel in der Nahrung verursacht – kann die Zahnkronen jedoch so weit reduzieren,



Abb. 6: Skorbut (chronischer Vitamin-C-Mangel). Subperiostales Hämatom auf der Oberfläche des rechten Schulterblattes eines 8–10jährigen Kindes (Wandersleben Grab 216).

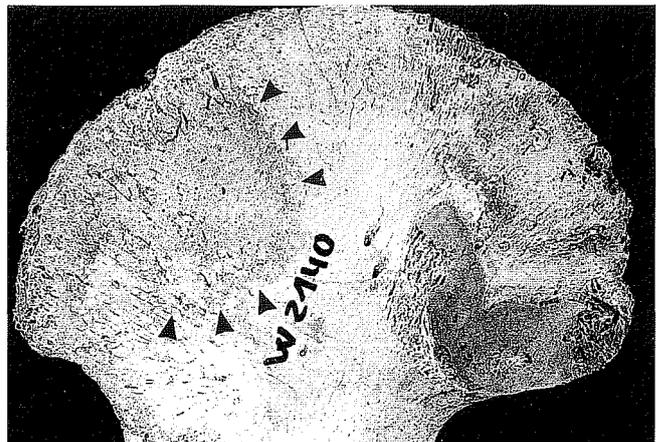


Abb. 7: Skorbut (chronischer Vitamin-C-Mangel). Subperiostales Hämatom auf der Oberfläche der Innenseite des rechten Darmbeines eines 8–10jährigen Kindes (Wandersleben Grab 216).

daß eine Beurteilung der transversalen Schmelzhypoplasien nicht möglich ist. Die Schmelzbildungsstörungen sind – neben grubchenförmigen bzw. flächigen Defekten – in Form horizontal verlaufender Rinnen an den Kronen der Zähne erkennbar (s. Abb. 2). Sie können bereits während der Entwicklung der Zahnkronen beim Feten im Mutterleib entstehen und sind prinzipiell an Milch- und Dauerdzähnen nachweisbar. Zahlreiche Untersuchungen an archäologischen Skelettfunden haben jedoch gezeigt, daß Milchzähne vergleichsweise selten betroffen sind (SCHULTZ et al. 1998). Als Auslöser für die Entstehung von HARRIS-Linien bzw. transversalen Schmelzhypoplasien gelten Mangelernährung und Infektionskrankheiten, für die Schmelzbildungsstörungen weiterhin Traumata, Intoxikation (z.B. Fluorose) sowie systemische Erkrankungen (SCHULTZ et al. 1998). Diese Vielzahl möglicher Ursachen zeigt, daß zur Charakterisierung der tatsächlichen Bedingungen weitere Parameter hinzugezogen werden müssen, um einen bzw. mehrere Faktoren als Ursache wahrscheinlich zu machen.

In der Population aus Wandersleben wiesen 77,4% der Subadulten ( $n = 24/31$ ) HARRIS-Linien auf, die überwiegend im dritten Lebensjahr entstanden. Der schlechtere Erhaltungszustand der Skelete aus Aiterhofen ließ lediglich die Untersuchung eines Individuums zu: hier ließen sich neun Linien nachweisen. Die Häufigkeiten von transversalen Schmelzhypoplasien liegen ähnlich hoch: 63,2% ( $n = 43/68$ ) für die Wanderslebener und 80% ( $n = 16/20$ ) für die Aiterhofener Subadulten. Bei beiden Populationen entstand die größte Anzahl der Defekte im dritten Lebensjahr. Obwohl auch im Einzelfall eine Korrelation beider Parameter hinsichtlich des Entstehungsalters bestand, waren jedoch stets mehr HARRIS-Linien als transversale Schmelzhypoplasien nachweisbar.

## Cribrra orbitalia

Poröse bzw. siebartige Strukturveränderungen im Bereich der Augendächer werden als Cribrra orbitalia be-

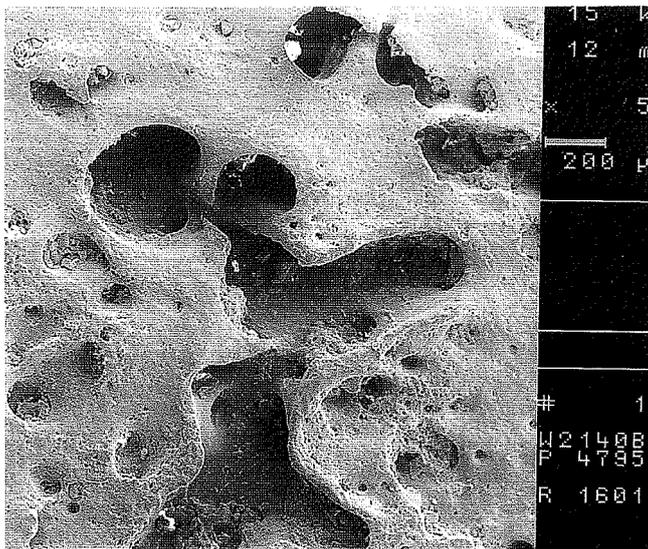


Abb. 8: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des subperiostalen Hämatoms von Abb. 7. Sicht auf die Oberfläche der Auflagerung, die von Gefäßimpressionen durchzogen ist.

zeichnet (s. Abb. 3 und 9a). Entgegen der langjährig geltenden Meinung, die Cribra seien ausschließlich auf Mangelernährung – und zwar auf eine durch alimentären Eisenmangel verursachte Anämie – zurückzuführen, konnten neuere Untersuchungen mittels mikroskopischer Differentialdiagnose an Knochendünnschliffen zeigen, daß auch Entzündungen und hämorrhagische Prozesse zu Cribra orbitalia führen können (SCHULTZ 1987; Ders. 1993; GÖTZ 1988; CARLI-THIELE & SCHULTZ 1994; Dies. 1997; WAPLER 1998; WAPLER & SCHULTZ 1998). Bodenerosion kann das makroskopische Erscheinungsbild knöcherner Strukturen derart beeinflussen, daß das Vorliegen eines krankhaften Prozesses vermutet wird (»Pseudopathology« nach WELLS 1967). Erst die mikroskopische bzw. rasterelektronenmikroskopische Untersuchung ermöglicht in vielen Fällen die Klärung der tatsächlichen Ursache der Veränderung (SCHULTZ 1986). Cribra orbitalia waren bei 53,7% (n = 29/54) der Subadulten aus Wandersleben nachweisbar. In den meisten Fällen war eine Anämie die Ursache der Veränderungen, es konnten jedoch auch entzündliche und hämorrhagische Prozesse nachgewiesen werden. Aus Aiterhofen war nur ein Individuum (n = 1/6) betroffen. Eine mikroskopische Untersuchung war leider nicht möglich (vgl. CARLI-THIELE & SCHULTZ im Druck).

### Skorbut (Chronischer Vitamin-C-Mangel)

Der kindliche Skorbut (MOELLER-BARLOWSche Krankheit) äußert sich in archäologischen Funden u.a. in Form poröser Auflagerungen, die überwiegend im Bereich der Schäfte der Langknochen und der Kiefer nachweisbar sind (s. Abb. 4 und 5). Es finden sich jedoch auch Fälle, in denen das gesamte Skelet Spuren von subperiostalen Hämorrhagien aufweist (Abb. 6 und 7). Diese Beispiele sind vergleichsweise selten und treten – klinischen Un-

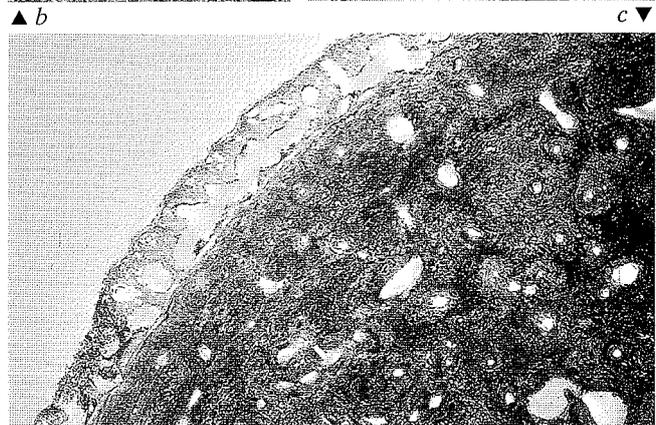
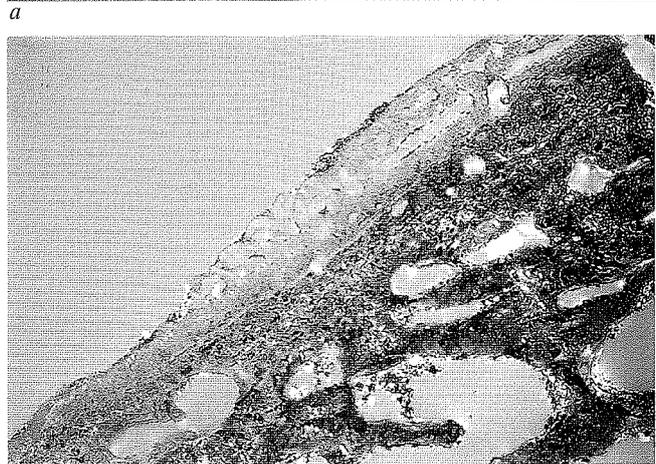
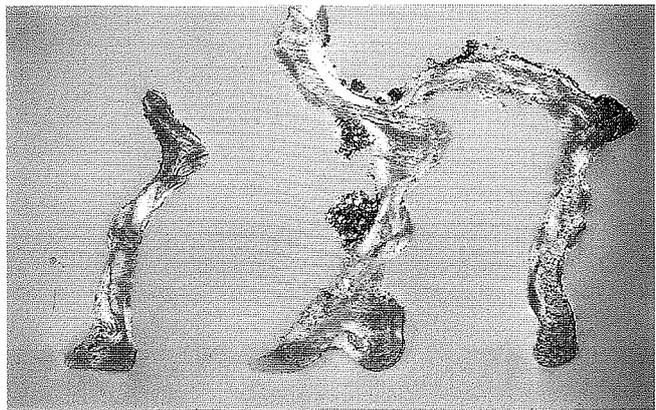


Abb. 9: Knochendünnschliffe (50 µm) von Proben aus neolithischen Kinderskeleten aus Wandersleben. Betrachtung mit dem Mikroskop im polarisierten Durchlicht unter Verwendung eines Hilfsobjektes Rot 1. Ordnung (Quarz). Vergrößerung 25 $\times$ . – a Cribra orbitalia aufgrund einer Anämie. Die orbitale Lamina ist vollständig aufgelöst, die Trabekel der Diploë (Spongiosa) haben eine parallele Anordnung. – b Skorbut (chronischer Vitamin-C-Mangel). Subperiostales Hämatom auf der Oberfläche des rechten Schulterblattes in Form einer Neubildung (Grab 216). – c Skorbut (chronischer Vitamin-C-Mangel). Subperiostales Hämatom auf der Oberfläche des linken Femur in Form einer einlagigen Neubildung (Grab 249).

tersuchungen zufolge – erst im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung auf. Verkalkte subperiostale Hämatome sind makroskopisch nur unzureichend von periostalen Knochenneubildungen zu unterscheiden, die bei einer

Vielzahl von Erkrankungen auftreten können (CARLI-THIELE & SCHULTZ 1996). Daher ist auch hier die mikroskopische bzw. rasterelektronenmikroskopische Abklärung der Ursache unerlässlich (s. Abb. 8 sowie Abb. 9b u. 9c).

In der Population aus Wanderleben waren bei 34,9% (n = 22/68) der Subadulten Spuren subperiostaler Hämato-me nachweisbar, aus Aiterhofen waren 6,7% (n = 1/15) betroffen. Zu beachten ist hierbei der schlechtere Erhaltungszustand der Aiterhofener Skelete.

## Zusammenfassung

Die Kinder und Jugendlichen beider Populationen litten an einer Vielzahl von Erkrankungen. Dies belegen die Häufigkeiten der unspezifischen Streßfaktoren und die spezifischen Anzeichen von Skorbut. Weiterhin waren an der Hälfte der Skelete der Wanderslebener Individuen Spuren von entzündlichen und hämorrhagischen Prozessen im Bereich des Schädels nachweisbar. Hierzu zählen der Formenkreis der meningealen Reizungen (z.B. Meningitis, epidurale Hämato-me), aber auch chronische bzw. akute Entzündungen der Nasennebenhöhlen. Dennoch haben diese Kinder und Jugendlichen ihre Krankheiten lange genug überlebt, um Spuren der Erkrankungen am Skelet sichtbar werden zu lassen. Dies ist auch für die Erwachsenen von Wanderleben nachweisbar, die ebenfalls eine große Häufigkeit pathologischer Veränderungen am Schädel zeigen (vgl. CARLI-THIELE & SCHULTZ 1998).

Das Leben der frühen Ackerbauernkulturen in Mitteleuropa war offenbar geprägt von gravierenden Nahrungsdefiziten und Infektionskrankheiten. Die Ursachen hierfür sind sicherlich nicht ausschließlich in einer – möglicherweise saisonalen – Unterversorgung mit Frischkost zu sehen. Weitere Faktoren wie beengte Wohnverhältnisse und schlechte hygienische Bedingungen haben vermutlich in erheblichem Maße zu der hohen Morbidität und Mortalität der Kinder und Jugendlichen dieser Populationen beigetragen.

## Danksagung

Die Autoren danken Frau Dr. A. BACH, Frau S. BIRKENBEIL (Institut für Humangenetik und Anthropologie der Universität Jena) und Herrn Dr. N. NIESZERY für die Überlassung der Skelettfunde aus Wanderleben und Aiterhofen, Frau I. HETTWER-STEEGER, Frau A. HEISE und Herrn M. BRANDT (alle Zentrum Anatomie der Universität Göttingen) für technische Assistenz.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Dr. Michael Schultz, Dr. Petra Carli-Thiele  
Zentrum Anatomie  
Georg-August-Universität  
Kreuzberggring 36  
D-37075 Göttingen

## Literatur

- BACH, A. (1986): Einige Befunde an den Skeletten aus den Körpergräbern des linienbandkeramischen Gräberfeldes Wandersleben, Kr. Gotha. *Anthropologie* 24, 111–114.
- BACH, A. (1993): Die Bevölkerung Mitteleuropas aus anthropologischer Sicht vom Mesolithikum bis in die Latènezeit. *Alt-Thüringen* 27, 7–52.
- CARLI-THIELE, P. (1996): Spuren von Mangelkrankungen an steinzeitlichen Kinderskeletten. In: M. SCHULTZ (Hrsg.), *Fort-schritte in der Paläopathologie und Osteoarchäologie*. Verlag Erich Goltze, Göttingen: 267 pp.
- CARLI-THIELE, P. & M. SCHULTZ (1994): Cribra orbitalia in the Early Neolithic Child Populations from Wandersleben and Aiterhofen (Germany). *Paleopathology Newsletter* 88, 7 (Kurzfassung).
- CARLI-THIELE, P. & M. SCHULTZ (1996): Scurvy – Investigations on the Human Skeleton using Macroscopic, Radiological and Microscopic Methods. *J. Paleopathol.* 7, 88.
- CARLI-THIELE, P. & M. SCHULTZ (1997): Microscopic Differential Diagnosis of so called Cribra orbitalia – A Contribution to the Etiology of Orbital Porotic Hyperostosis. *Am. J. Phys. Anthropol. Suppl.* 24, 88.
- CARLI-THIELE P. & M. SCHULTZ (1998): Pathologische Veränderungen des Schädeldaches bei neolithischen Populationen Mitteleuropas. *Homo* 49 (Suppl.), S14.
- CARLI-THIELE, P. & M. SCHULTZ (im Druck): Wechselwirkungen zwischen Mangel- und Infektionskrankheiten des Kindesalters bei neolithischen Populationen. In: A. LIPPERT, M. SCHULTZ, S. SHENNAN & M. TESCHLER-NICOLA (Hrsg.), *Mensch und Umwelt im Neolithikum und der Frühbronzezeit in Mitteleuropa*, Internationale Anthropologie, Verlag Marie L. Leidorf, Espelkamp.
- GÖTZ, W. (1988): Histologische Untersuchungen an Cribra orbitalia – ein Beitrag zur Paläopathologie des Orbitadaches. *Diss. Med.*, Göttingen: 224 pp.
- HARRIS, H. A. (1931): Lines of Arrested Growth in the Long Bones in Childhood: The Correlation of Histological and Radiographic Appearances in Clinical and Experimental Conditions. *Br. J. Radiology* 6, 561–588.
- LANTERMANN, R. (1980): Anthropologische Untersuchungen an den Skeletten des bandkeramischen Gräberfeldes von Aiterhofen, Landkreis Straubing-Bogen., *Diplom-Arbeit* (Fachbereich Biologie), Frankfurt.
- LÜNING, J. & P. STEHLI (1989): Die Bandkeramik in Mitteleuropa: von der Natur- zur Kulturlandschaft. In: *Siedlungen der Steinzeit: Haus, Festung und Kult. Spektrum der Wissenschaft-Verlagsgesellschaft*, Heidelberg, 110–122.
- NEUMANN, C. G. (1986): Intrauterine Growth Retardation and Immune Responses. In: T. G. TAYLOR & N. K. JENKINS (Hrsg.), *Proceedings of the XIII International Congress of Nutrition*. John Libbey, London, 721–725.
- NIESZERY, N. (1995): Linearbandkeramische Gräberfelder in Bayern. *Internationale Archäologie*. Verlag Marie L. Leidorf, Espelkamp.
- ROWLAND, M. G. M., S. G. J. G. ROWLAND & T. J. COLE (1988): Impact of Infection on the Growth of Children from 0 to 2 Years in an Urban West African Community. *Am. J. Clin. Nutr.* 47, 134–138.
- SCHULTZ, M. (1986): Die mikroskopische Untersuchung prähistorischer Skelettfunde. Anwendung und Aussagemöglichkeiten der differentialdiagnostischen Untersuchung in der Paläopathologie. *Archäologie und Museum* (Liestal, Kanton Baselland) 6, 140 pp.

- SCHULTZ, M. (1987): Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. Habilitationsschrift, Göttingen.
- SCHULTZ, M. (1988): Paläopathologische Diagnostik. In: R. KNUSSMANN (Hrsg.), *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*, Band 1: Wesen und Methoden der Anthropologie. Fischer Verlag, Stuttgart-New York, 480–496.
- SCHULTZ, M. (1993): Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. – Vestiges of Non-Specific Inflammations in Prehistoric Skulls. A Contribution to Palaeopathology. In: B. KAUFMANN (Hrsg.), *Anthropologische Beiträge* 4A, 84 pp und 4B, 51 Abb., 1 Fig. Anthropologisches Forschungsinstitut Aesch und Anthropologische Gesellschaft in Basel, Aesch BL.
- SCHULTZ, M., P. CARLI-THIELE, T. H. SCHMIDT-SCHULTZ, U. KIERDORF, H. KIERDORF, W.-R. TEEGEN & K. KREUTZ (1998): Enamel Hypoplasias in Archaeological Skeletal Remains. In: K. ALT, F. W. Rösing & M. TESCHLER-NICOLA (Hrsg.), *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*. Springer-Verlag, Wien, 293–311.
- TEMPLIN, O. (1993): Die Kinderskelete von Bettingen im Kanton Basel-Stadt (Schweiz). Eine paläopathologische Untersuchung. Diss. Med. Univ. Göttingen.
- TESCHLER-NICOLA, M. & M. SCHULTZ (1984): Jungneolithische Skelette der Badener Kultur aus Lichtenwörth und Leobersdorf, Niederösterreich. *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien* 86A, 111–144.
- WAPLER, U. (1998): Cribra orbitalia in Anthropobiology: Diagnostic Criteria and Implications in the Study of Ancient Skeletal Populations. Diss. Biol., Univ. Bordeaux.
- WAPLER, U. & M. SCHULTZ (1998): Une méthode de recherche histologique appliquée au matériel osseux archéologique: L'exemple des Cribra orbitalia. *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris*, n.s., 8, 1998, 421–431.
- WELLS, C. (1967a): A New Approach to Palaeopathology: Harris Lines. In: D. R. BROTHWELL & A. T. SANDISON (Hrsg.), *Diseases in Antiquity*. C. C. Thomas, Springfield, 390–404.
- WELLS, C. (1967b): Pseudopathology. In: D. R. BROTHWELL & A. T. SANDISON (Hrsg.), *Diseases in Antiquity*. C. C. Thomas, Springfield, 5–19.