

Die menschlichen Schädelteile aus einer späturnenfelderzeitlichen Schachtgrube von Ladenburg, Rhein-Neckar-Kreis* – Anthropologie und Paläopathologie

STEFAN FLOHR und MICHAEL SCHULTZ

Fundstück 1

Allgemeine Beschreibung

Bei dem Fundstück handelt es sich um ein nahezu vollständig erhaltenes menschliches Os frontale (Abb. 1). Es ist in einem äußerlich sehr guten Erhaltungszustand und zeigt die typische hellbräunliche Färbung bodengelagerter Knochen. Eine kleine Knochenabsplitterung befindet sich am lateralen Rand der rechten Orbita, wenige Millimeter oberhalb des Processus zygomaticus. Weitere kleinere Teile sind im Bereich der Orbitadächer abgebrochen. Am rechten Orbitadach deutet die helle Farbe der Bruchkante auf einen rezenten Bruch hin, der eventuell bei der Bergung oder dem Transport des Knochens entstand. Gleiches gilt für ein kleines Stück, das am linken Orbitadach im Bereich der Sutura frontozygomatica abgebrochen ist. Reste der Ossa nasalia sind erhalten. Bilateral sind zwei Incisurae supraorbitales deutlich ausgeprägt.

Das Fragment fällt durch seine große Robustheit auf. Die Arcus superciliares und die Glabella sind sehr kräftig und markant ausgebildet. Ebenso sind die Lineae temporales stark betont und breit. Auffällig ist auch die große Dicke des Knochens, die jedoch im Bereich der normalen Variationsbreite liegt. Des Weiteren fällt eine leichte Kielung des Os frontale in der Mediansagittalebene auf, die als epigenetisches Merkmal zu bewerten ist und in keinem Zusammenhang mit einem pathologischen Geschehen steht.

Die Suturen sind gut erhalten. Oberhalb des Nasion ist bis etwa zur Glabella ein supranasaler Nahtrest (metopische Fissur) vorhanden. Sowohl die Sutura coronalis als auch die Sutura frontozygomatica waren offen. Eine Lösung des Os frontale von den angrenzenden Knochen war ohne nennenswerte Beschädigungen möglich. Da keine Hinweise auf eine Entfleischung im Sinne von Schnitt- oder Kratzspuren zu sehen sind, kann eine Lösung des Knochens vom restlichen Schädel im vollständig skelettierten Zustand angenommen werden.

Anthropologische Analyse

Grundsätzlich kann die Geschlechtsbestimmung an einzelnen Knochen oder Knochenfragmenten problematisch und mit einem systematischen Fehler behaftet sein. In diesem Fall deuten allerdings verschiedene Merkmale recht überzeugend auf ein männliches Individuum hin. Neben der generellen großen Robustizität sprechen insbesondere die sehr deutlich modellierten Arcus superciliares und die prominente Glabella für eine solche Diagnose. Die Margo supraorbitalis ist stumpf, was ebenfalls auf ein männliches Individuum hindeutet. Hinzu kommt die am lateralen Os frontale liegende, sehr betonte Muskelinsertionslinie für den Musculus temporalis. Die Diagnose eines männlichen Individuums kann als zuverlässig angesehen werden.

* Vgl. Beitrag PETER KÖNIG, in diesem Band S. 23–76.

Sehr viel problematischer als die Geschlechtsbestimmung ist die Schätzung des individuellen Sterbealters. Hierfür steht in erster Linie das allerdings stark variable Merkmal des Suturenschlusses zur Verfügung. Wie bereits erwähnt, war die Sutura coronalis offensichtlich erst zu einem sehr geringen Grad verwachsen, da kaum Bruchkanten zu erkennen sind. Ein spätmaures oder gar seniles Alter kann somit bei diesem Individuum nicht angenommen werden. Gegen ein juveniles Alter spricht dagegen die starke Betonung der Lineae temporales, die auf eine längere, starke Zugbelastung aufgrund der masticatorischen Tätigkeit durch den Musculus temporalis hindeutet.¹ Ein Alter im Bereich Adultus 1 bis Adultus 2 (21–40 Jahre) erscheint makroskopisch somit am wahrscheinlichsten. Im histologischen Präparat deuten die Merkmale der eher kleinen Diploeräume und der Dicke der verbleibenden äußeren Generallamelle auf ein Alter von etwa 30–40 Jahren hin.

Paläopathologische Analyse

Bei der oberflächigen Beurteilung des Os frontale fallen zunächst an beiden Orbitadächern ovale, querlängliche Areale auf, die sich durch ihre feinporöse Struktur von der umgebenden Knochenoberfläche abheben (Abb. 2). Die Verrundungen der Poren deuten auf ein intravitales Geschehen hin, so dass das morphologische Bild einer Cribra orbitalia vorliegt, die in diesem Fall schwach bis mittelstark ausgeprägt ist.² Die Form der kleinen Poren, die teilweise einen spaltförmigen Charakter haben, spricht für einen Zustand im Ausheilungsstadium. Das makroskopische Bild der Cribra orbitalia spricht durch das Fehlen plattenartiger Auflagerungen oder streifiger Strukturen eher für ein entzündliches Geschehen. Eine verheilte Rachitis oder eine Osteomyelitis scheiden mit großer Wahrscheinlichkeit aus. In der lichtmikroskopischen Betrachtung (Abb. 3) zeigen sich im Bereich der knöchernen Auflagerung Gefäßimpressionen an der Knochenoberfläche sowie in das Orbitadach eindringende Gefäßkanäle. Auffällige Veränderungen in den Markräumen und der Spongiosa – wie etwa auffällige Erweiterungen der Markräume oder Resorptionslakunen – sind nicht vorhanden. Das Dünnschliffpräparat zeigt, dass die Entzündung nicht das Knocheninnere betraf, sondern dass sie vom Weichteilgewebe der Augenhöhle ausgehend zu den beobachteten Veränderungen auf der Knochenoberfläche führte. Ein hämorrhagischer Prozess, verursacht zum Beispiel durch einen Skorbut, kann nicht ausgeschlossen werden, ist auf Grund des Gesamtbefundes jedoch eher unwahrscheinlich (fehlende Spuren eines hämorrhagischen Prozesses am übrigen Knochen). Gestützt wird die Diagnose einer entzündlichen Ursache der Cribra orbitalia durch die Befunde der Sinus frontales. Diese zeigen bei endoskopischer Untersuchung auf beiden Seiten Zeichen eines chronisch-entzündlichen Prozesses (Abb. 4). Wulstige Verdickungen des Knochens und flache Grübchen belegen einen noch aktiven Entzündungsprozess im Rahmen der chronischen Erkrankung zum Zeitpunkt des Todes. Des Weiteren befinden sich auf den Arcus superciliares eine Vielzahl kleiner Löcher, die in Häufung und Größe etwas über der normalen Variationsbreite liegen dürften. Sie können als Ausdruck einer verstärkten Vaskularisation in diesem Bereich und somit ebenfalls als Folge eines entzündlichen Prozesses interpretiert werden.

Über die gesamte Squama frontalis verteilt imponieren auf der Lamina interna zahlreiche nur wenige Millimeter große längliche, glatte und streifige plattenartige Auflagerungen, die klar intravitales Ursprungs sind. Die Neubildungen sind alle annähernd in der Zugrichtung der Dura mater ausgerichtet. Als Ursache für die Neubildungen müssen entzündliche meningeale Reaktionen angenommen werden (Pachymeningitis). Eine Hyperostosis frontalis interna (HFI) kann aufgrund der spezifischen Morphologie der Veränderungen ausgeschlossen werden. Feine Gefäßimpressionen in unmittelbarer Nähe einiger der Auflagerungen unterstützen die Diagnose eines entzündlichen Geschehens. Die fortgeschrittenen Verrundungen und der zum Teil fließende Übergang dieser Auflagerungen in die reguläre Umgebung lassen darauf schließen, dass zum Zeitpunkt des Todes keine

1 WEISS 2003.

2 Grad I–II nach SCHULTZ 1988.

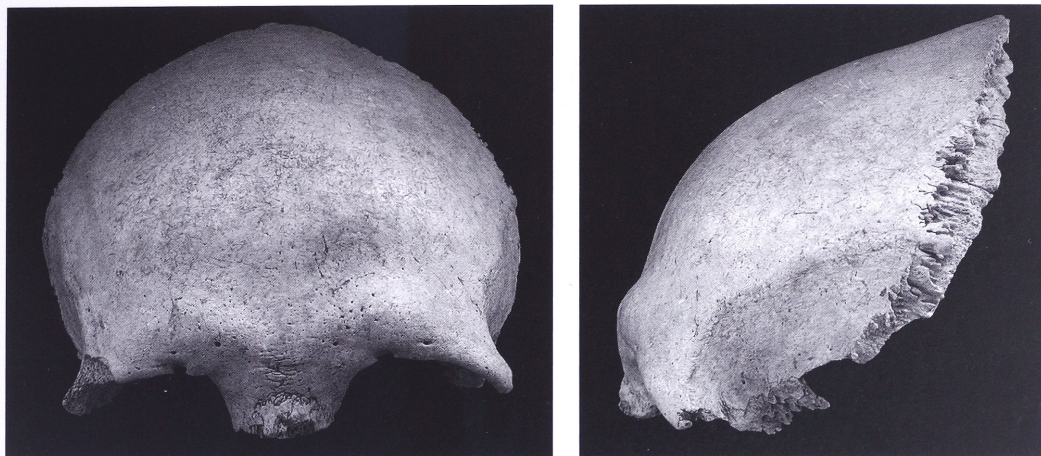


Abb. 1 Das menschliche Os frontale in Frontal- und Lateralansicht.



Abb. 2 Cribra orbitalia Grad I-II nach SCHULTZ (1988) beidseitig.

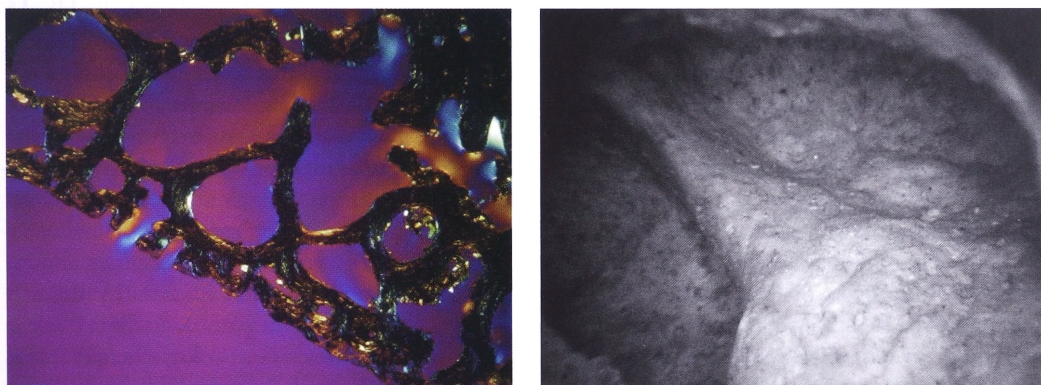


Abb. 3 (links) Dünnschliffpräparat vom linken Orbitadach (25fache Vergrößerung unter polarisiertem Durchlicht mit Hilfsobjekt Rot 1. Ordnung; Schliffdicke 70 μm). Es zeigen sich Strukturen, die als Reste einer knöchernen Auflagerung auf der ehemaligen Knochenoberfläche interpretiert werden können. Auf der Auflagerung befinden sich Impressionen von Blutgefäßen, die zum Teil in das Knocheninnere eindringen.

Abb. 4 (rechts) Endoskopische Aufnahme aus dem linken Sinus frontalis. Die Oberfläche ist wulstig verdickt und mit kleinen, flachen Grübchen besetzt. Ursache der Veränderungen war eine chronische Sinusitis.

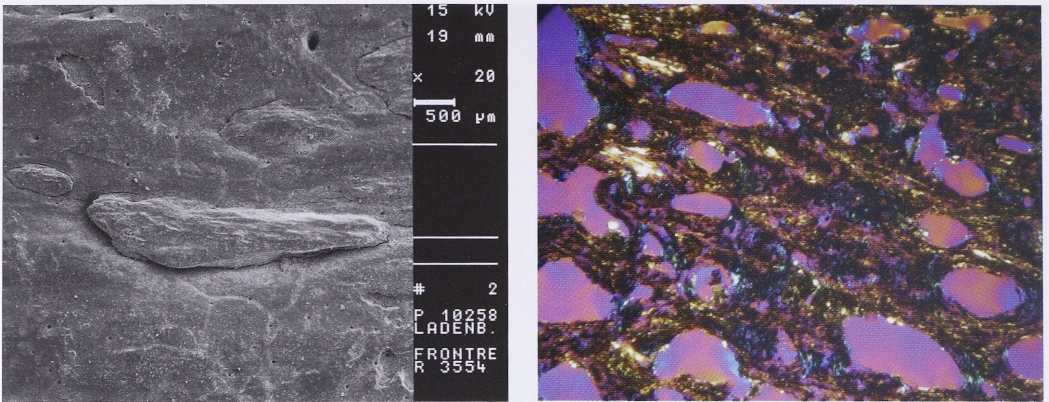


Abb. 5 (links) Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer zungenförmigen, plattenartigen Auflagerung auf der Lamina interna infolge einer verheilten Pachymeningitis (20fache Vergrößerung).

Abb. 7 (rechts) Dünnschliffpräparat der Squama frontalis der linken Seite (25fache Vergrößerung unter polarisiertem Durchlicht mit Hilfsobjekt Rot 1. Ordnung; Schliffdicke 70µm). In der Diploe sind starke Verdichtungen vorhanden, die offenbar Vernarbungen nach einem entzündlichen Prozess darstellen.

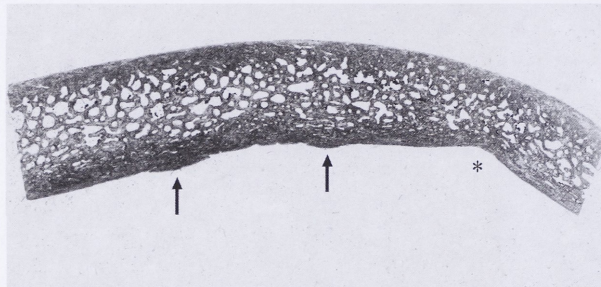


Abb. 6 Dünnschliffpräparat (Schliffdicke 70 µm) aus der Squama frontalis der rechten Seite. Die plattenartigen Neubildungen (Pfeile) sind teilweise in die Knochenoberfläche integriert, aber noch teilweise unterschritten. Eine möglicherweise als so genanntes Duranest zu interpretierende Eintiefung ist auf der rechten Seite zu sehen (*).

akute Entzündung vorlag. Vielmehr ist eine Glättung und Integrierung der aufgelagerten Strukturen im Rahmen der physiologischen Umbauprozesse zu beobachten. Unregelmäßig geformte und leicht über die normale Variation hinaus vergrößerte Impressiones digitatae sind besonders im Bereich von Auflagerungen und Gefäßimpressionsen zu sehen, was eine häufig anzutreffende Kombination bei derartigen Erkrankungen darstellt.³ Sie dürften daher Ausdruck einer Hirndrucksymptomatik im Zuge der meningalen Reizung sein. Möglicherweise ist auch die starke Ausprägung der Crista frontalis in kausalem Zusammenhang mit einem gesteigerten Hirndruck zu sehen. Im rasterelektronenmikroskopischen Bild (Abb. 5) zeigt sich ebenso wie im Dünnschliffpräparat (Abb. 6), dass die Neubildungen die Oberfläche der Lamina interna nur geringgradig überragen. Die ehemals pilzförmigen Neubildungen scheinen in die Oberfläche ‚eingesenkt‘ zu sein. Offenbar kam es also zu einer Verdickung des Schädelknochens nach innen. Die Dicke von 7–7,5 mm liegt zwar im Bereich der normalen Variationsbreite, scheint in diesem Fall jedoch durch einen pathologischen Prozess verursacht zu sein. Eine scheinbare ‚Einziehung‘ der Schädelinnenseite im histologischen Präparat (Abb. 6), an der die Dicke lediglich 5 mm beträgt, dürfte die ursprüngliche Schädeldicke in dieser Region repräsentieren. Es ist anzunehmen, dass ein so genanntes Duranest in diesem Bereich ein Dickenwachstum, wie es in der unmittelbaren Umgebung stattfand, verhinderte. Eine Dickenzunahme der Lamina interna selbst scheint nicht vorzuliegen, da das Verhältnis der Dicke zwischen Lamina

3 SCHULTZ 2001.

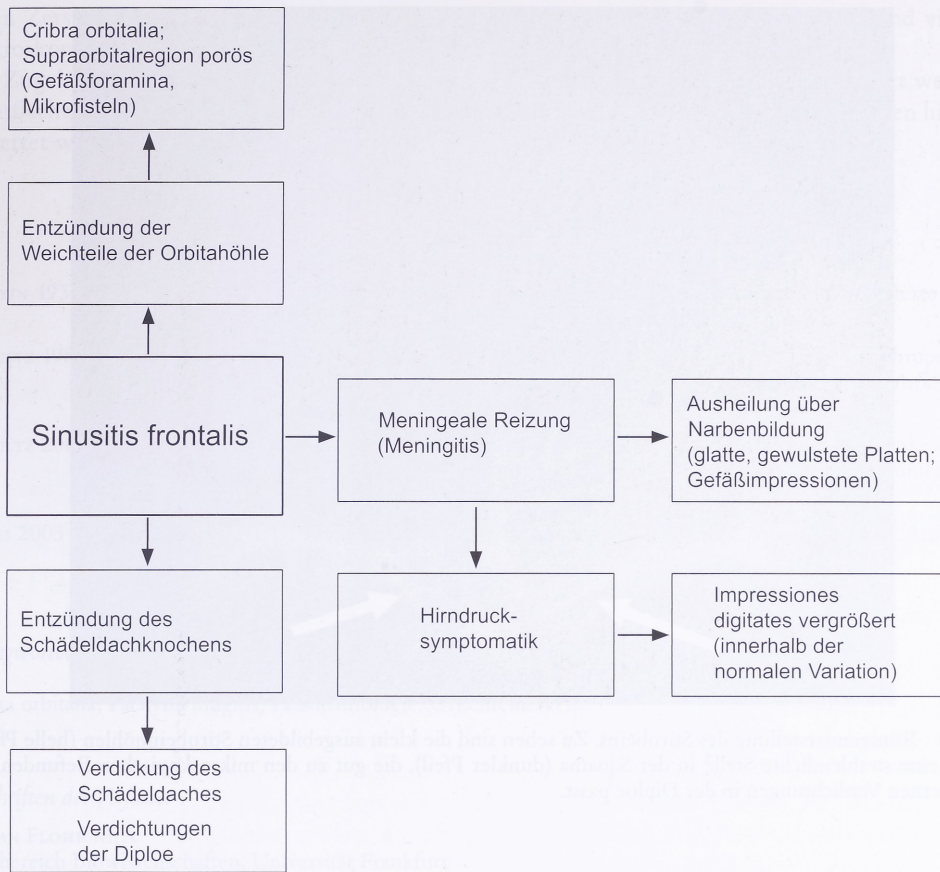


Abb. 8 Die schematische Darstellung veranschaulicht die wahrscheinlichen Beziehungen zwischen den entzündlichen Veränderungen.

interna und externa recht ausgeglichen ist. Vielmehr ist es offenbar zu einer Hypertrophie der Module des roten Knochenmarks in der Diploe gekommen. Hierdurch kam es zu osteoklastischen Aktivitäten in Richtung Lamina interna und konsekutiv zu einer reaktiven Knochenneubildung an der Lamina interna. Ursächlich kommt wiederum ein entzündliches Geschehen in Frage. Eine Anämie scheidet zum einen auf Grund der normal konfigurierten Diploeräume aus, zum anderen aufgrund der Tatsache, dass eine Dickenzunahme des Schädeldaches in Richtung Schädelinneres gegen den Druck des Gehirns bei einer Anämie nicht plausibel, jedoch bei einem entzündlichen Prozess durchaus denkbar ist. Zudem sind im lichtmikroskopischen Bild an mehreren Stellen narbige Verwachsungen in der Diploe vorhanden (Abb. 7), die zum Teil mit Blutgefäßen durchsetzt sind und ebenfalls als das Produkt einer ausgeheilten Entzündung zu interpretieren sind.

Zusammenfassend kann die Sinusitis frontalis als primärer Entzündungsherd angenommen werden, die ursächlich für die weiteren beschriebenen Veränderungen am Orbitadach (Cribra orbitalia), den Arcus superciliares (Porosierung), der Diploeräume der Squama frontalis (Verdickung des Schädeldaches und Verdichtungen in der Diploe) und der Lamina interna (Pachymeningitis) zu sein scheint (Abb. 8). Die Ursachen der Sinusitis sind wiederum nicht erkennbar. Einen Hinweis liefert möglicherweise die Röntgendarstellung des Os frontale (Abb. 9). Hier zeigt sich, dass die Sinus frontales verhältnismäßig klein ausgeprägt sind, was auf eine minderwertige Schleimhautqualität schließen lässt. Eine erhöhte Infektanfälligkeit wäre die Konsequenz und könnte sich in den hier beschriebenen Veränderungen darstellen.

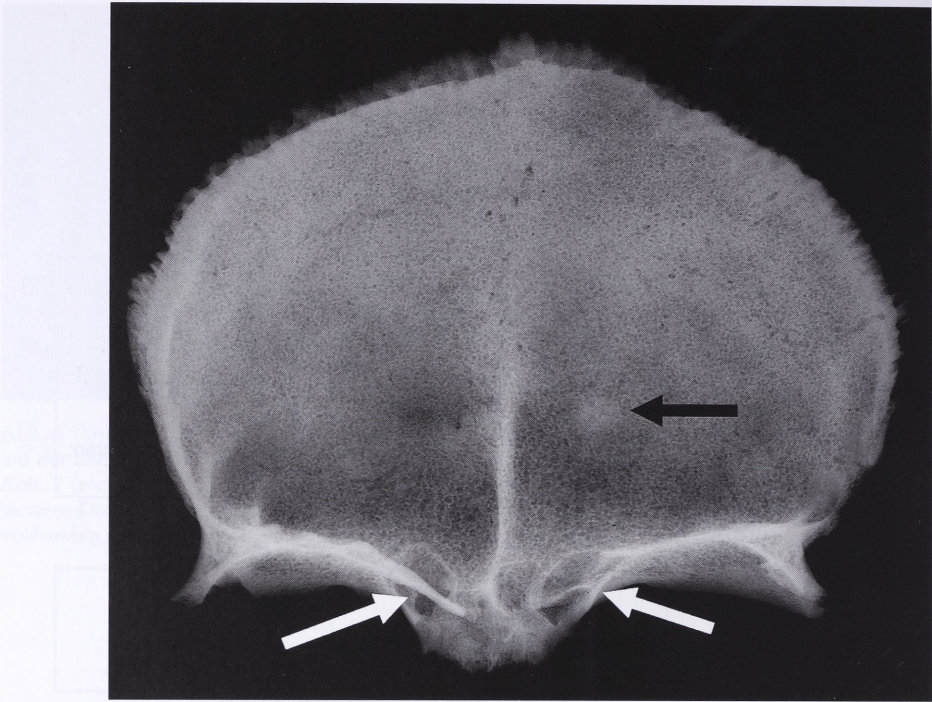


Abb. 9 Röntgendarstellung des Stirnbeins. Zu sehen sind die klein ausgebildeten Stirnbeinhöhlen (helle Pfeile) sowie eine strahlendichte Stelle in der Squama (dunkler Pfeil), die gut zu den mikroskopischen Befunden von knöchernen Verdichtungen in der Diploe passt.

Metrische Befunde

Sehnenmaße (nach MARTIN 1957) in cm			Bogenmaße	
9.	ft-ft	9,1	n-b	12,7
10.	co-co	11,6	g-b	12,1
10b.	st-st	11,5		
	n-g	0,4		
	n-sg	1,9		
	n-m	4,1		
	n-b	11,3	Lot auf n-b	2,4
	g-m	3,6	Lot auf g-b	2,1
	g-b	10,9		
	m-b	8,2		

Fundstück 2

Das zweite menschliche Knochenfragment ist ein etwa 5 auf 5 cm großes Teil eines rechten hinteren Os parietale. Kleine Abschnitte der Sutura sagittalis und lambdoidea sind vorhanden. Die Suturen zeigen ungefähr den gleichen Obliterationsgrad wie die Koronalnaht des Os frontale. Die Knochenoberfläche ist auch bei diesem Fundstück in einem sehr guten Erhaltungszustand. Allerdings weist es im Gegensatz zum Stirnbein eine dunkle Verfärbung auf, die auf eine Hitzeeinwirkung durch Feuer schließen lässt. Oberflächlich kam es durch die Hitzeeinwirkung jedoch zu keinen sicht-

baren Zerstörungen des Knochens. Aussagen hinsichtlich Geschlecht und Sterbealter sind visuell-makroskopisch nicht zu treffen.

Die Zugehörigkeit des Parietalfragments zu dem Os frontale kann nicht eindeutig geklärt werden. Oberflächenbeschaffenheit und Grad der Suturenobliteration können bestenfalls als Indizien hierfür gewertet werden.

Literatur

- MARTIN 1957 R. MARTIN, Lehrbuch der Anthropologie I. 3. völlig umgearbeitete und erweiterte Auflage von K. SALLER (Stuttgart 1957).
- SCHULTZ 1988 M. SCHULTZ, Paläopathologische Diagnostik. In: R. KNUSSMANN (Hrsg.), Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen I (Stuttgart, New York 1988) 480–496.
- SCHULTZ 2001 M. SCHULTZ, Mikroskopische Identifikation von Krankheiten an mazerierten Skelettfunden. In: M. OEHMICHEN/G. GESERICK (Hrsg.), Osteologische Identifikation und Altersschätzung. Research in Legal Medicine 26, 2001, 197–220.
- WEISS 2003 E. WEISS, Understanding Muscle Markers: Aggregation and Construct Validity. American Journal of Physical Anthropology 121, 2003, 230–240.

Schlagwortverzeichnis

Cribrra orbitalia; Pachymeningitis; Paläopathologie; Urnenfelderzeit.

Anschriften der Verfasser

STEFAN FLOHR M. A
 Fachbereich Biowissenschaften, Universität Frankfurt
 Siesmayerstraße 70
 60323 Frankfurt am Main
 E-Mail: Stefan_Flohr@gmx.de

Prof. Dr. Dr. MICHAEL SCHULTZ
 Zentrum Anatomie, Universität Göttingen
 Kreuzberggring 36
 37075 Göttingen
 E-Mail: mschult1@gwdg.de