

Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie

Jahrgang
Volume 11

Heft
Fascicule 1-2



2005

Bulletin de la Société Suisse d'Anthropologie

Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie

Herausgegeben von der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie (SGA). Publiziert seit 1995.

Bulletin de la Société Suisse d'Anthropologie

Edité par la Société Suisse d'Anthropologie (SSA). Publié depuis 1995.

Redaktion/RédactionAndreas Cueni, Luzern
Gerhard Hotz, BaselFrank Rühli, Zürich
Tanya Uldin, Aesch**Editorial Board**Kurt W. Alt, Mainz
Jesper Boldsen, Odense
Thomas Böni, Zürich
David Bulbeck, Canberra
Joachim Burger, Mainz
Rethy Chhem, London, Ontario
Alfred Czarnetzki, Tübingen
Georges Descœudres, Zürich
Alexander Fabig, Rostock
Paolo Francalacci, Sassari
Birgit Großkopf, Göttingen
Gisela Grupe, München
Miriam Noël Haidle, Tübingen
Winfried Henke, Mainz
Estelle Herrscher, MarseilleIsrael HersHKovitz, Tel Aviv
Ariane Kemkes, Scottsdale
Christiane Kramar, Genève
Christian Lanz, Zürich
François Mariéthoz, Sion
Wolfgang Müller, London
Geneviève Perréard Lopreno, Genève
Iris Ritzmann, Zürich
Brigitte Röder, Basel
Hartmut Rothe, Göttingen
Bruce M. Rothschild, Youngstown
Carel van Schaik, Zürich
Elisabeth Stephan, Konstanz
Susi Ulrich-Bochsler, Bern
Ursula Wittwer-Backofen, Freiburg i. Br.**Erscheinungsweise/Fréquence de parution:**

Das Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie erscheint in der Regel zweimal pro Jahr (Frühjahr, Herbst). Beide Hefte bilden zusammen einen Band.

Le Bulletin de la Société Suisse d'Anthropologie paraît deux fois par an (printemps et automne). Deux cahiers constituent un volume.

Bezugsort/Abonnement:

Kassier SGA/Comptable SSA: Martin Häusler, Zürich. E-mail: mfh@aim.unizh.ch

Preis dieser Doppelnummer/Prix de ce numéro: 50.00.- CHF

Jahresabonnement/Abonnement annuel: 50.00.- CHF

Für Mitglieder der SGA ist das Bulletin im Jahresbeitrag inbegriffen.

Les membres de la SSA reçoivent gratuitement le bulletin.

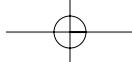
Umschlag/Couverture:

Fotografie von/Photographie de: François Mariéthoz, ARIA SA, Sion.

Jahrgang/Volume 11, Heft/Fascicule 1–2, 2005

Erscheinungsdatum/Parution: August 2006

ISSN 1420-4835



Inhaltsverzeichnis / Table of contents

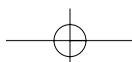
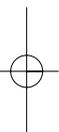
FRITZ RAMSEIER

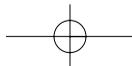
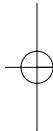
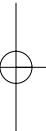
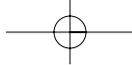
[Bearbeitet und ergänzt von Gerhard Hotz und Liselotte Meyer. Mit einem Katalog von Susanne Eades, Gerhard Hotz, Christiane Kramar, François Mariéthoz, Liselotte Meyer und Fritz Ramseier.]

Ur- und frühgeschichtliche Schädelrepanationen in der Schweiz. Vom Neolithikum bis ins Mittelalter.
[Prehistoric Trepanations of Switzerland. From the Neolithic to the Middle Ages.] 1

FRANÇOIS MARIÉTHOZ et PHILIPPE CURDY

Sépultures de trépanés de la fin du Second Âge du Fer (Sion, Valais, Suisse).
[Trepanations from Graves from the Late Iron Age (Sion, Valais, Switzerland).] 59





Ur- und frühgeschichtliche Schädeltrepanationen der Schweiz Vom Neolithikum bis ins Mittelalter

[Prehistoric Trepanations of Switzerland From the Neolithic to the Middle Ages]

FRITZ RAMSEIER¹

Bearbeitet und ergänzt von GERHARD HOTZ² und LISELOTTE MEYER²

Mit einem Katalog von SUSANNE EADES³, GERHARD HOTZ², CHRISTIANE KRAMAR⁴,
FRANÇOIS MARIÉTHOZ⁵, LISELOTTE MEYER² und FRITZ RAMSEIER¹

¹Basel; ²Naturhistorisches Museum, Basel; ³Genève; ⁴Département d'Anthropologie de l'Université de Genève;

⁵Archéologie et Recherches Interdisciplinaires dans les Alpes, Sion

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die in einer Dissertation (F. Ramseier, 1976, Universität Basel, Schweiz) beschriebenen Trepanationen der Schweiz neu analysiert und 12 neu hinzugekommen vorgestellt. Von insgesamt 34 bekannten Fällen konnten bei 23 Individuen eine oder mehrere intra-vitam durchgeführte Trepanationen bestätigt werden. Bei zwei Individuen konnte eine solche nicht verifiziert werden. Bei neun Individuen bleibt die Diagnose unsicher, oder sie muss in einen Zusammenhang mit einer post-mortem durchgeführten Trepanation gesetzt werden, z.B. zur Amulettgewinnung. Im Katalogteil werden die einzelnen Befunde ausführlich beschrieben. Im Neolithikum und in der jüngeren Eisenzeit konnte eine grössere Anzahl von Trepanationen festgestellt werden. Im Speziellen wird auf die neuen latènezeitlichen Fälle aus dem Wallis verwiesen. Für die Bronzezeit hingegen lässt sich nur eine Trepanation anführen, und für die Spätantike und das Frühmittelalter sind ebenfalls nur wenige Fälle bekannt. In einem weiteren Abschnitt werden die einzelnen Trepanationstechniken vorgestellt und deren Operationsrisiken diskutiert. Die Schweizer Serie zeigt mit 68% Überlebenschance eine – verglichen mit den Ergebnissen von Ullrich (2005a) – tiefe Rate. Er konnte – für eine allerdings grössere Individuenzahl aus dem deutschen Raum – eine Überlebenschance von 81% nachweisen. Die unterschiedlichen „Pseudo-Trepanationen“ werden ebenfalls vorgestellt, die u.a. von Tuberkulose, Syphilis, epigenetischen Varianten und Tumorerkrankungen herrühren, und die in ihrem Befund einer Trepanation ähnlich sehen können, weshalb sie des öfteren als solche beschrieben wurden.

Trepanation, Pseudo-Trepanation, Differentialdiagnose, Paläopathologie, Schweiz

Abstract

Here we discuss in detail a Swiss sample of trepanned skulls, building on descriptions in Fritz Ramseier's dissertation (University of Basel, Switzerland). Of 34 skulls, some published here for the first time, 23 are likely trepanations performed during life. In two cases, trepanations could not be confirmed. Nine cases remain uncertain or are postmortem, e.g. they were originally carried as amulets. The trepanations are numerous for the Neolithic and the and the late Iron Age, such as new specimens from Sion (Kt. Wallis). For the Bronze Age, there is only one trepanation, and for Late Roman and Early Medieval times there are only a few known trepanations. Different trepanation techniques are described, and the risk to the health of each person is evaluated. The Swiss specimens show a survival rate of 68%, which is lower than that of a recent German study where the survival rate was 81% (Ullrich 2005a). Also of great interest are diseases that produce pseudo-trepanations, such as tuberculosis, syphilis, congenital and developmental defects, tumours and metastasis, which can be occasionally mistaken as purposeful trepanations.

trepanation, pseudo-trepanation, differential diagnosis, palaeopathology, Switzerland

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Einleitung	3
Die Trepanation	3
Schabetechnik	4
Schneidetechnik	5
Kreuzschnitttechnik	5
Bohr- und Sägeschnitttechnik	6
Anästhesie und Wundpflege	7
Überlebenschancen nach Trepanation	8
Indikationen für die Trepanation	8
Trauma	8
Indikation für Schmerzbehandlung	9
Epilepsie	9
Magische Motive	9
Motive für die Trepanation post mortem	10
Differentialdiagnosen und Pseudotrepanationen	10
Schädelachtrauma	11
Knochentuberkulose	11
Knochensyphilis	11
Tumoren / Metastasen	13
Craniotabes senilis	14
Druckatrophien	14
Kongenitale Anomalien	15
Taphonomie (Postmortale Pseudotrepanationen)	15
Zusammenfassung	16
Katalog	17
Literatur	53
Dank	57

Vorwort

von Gerhard Hotz und Liselotte Meyer
(Naturhistorisches Museum Basel)

Die vorliegende Publikation verfolgt in erster Linie das Ziel, die ur- und frühgeschichtlichen Schädel-trepanationen der Schweiz hinsichtlich Umfang, Vorkommen und Fallbeschreibung in einer vorläufigen Darstellung zu präsentieren. Warum dies in einer vorläufigen Form geschieht, hat folgenden Hintergrund. Die von uns vorgelegte Arbeit basiert in weiten Teilen auf einer im Jahre 1976 abgeschlossenen medizinischen Dissertation von Fritz Ramseier, die aufgrund verschiedener Begleitumstände bisher unpubliziert blieb. Aus Interesse am Thema übernahmen wir die Aufgabe der Aktualisierung und Publizierung dieser

Dissertation, damit die hier präsentierten Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit vorgelegt werden können.

Die ursprüngliche Planung sah eine komplette Revision und Ergänzung des Katalogs von Fritz Ramseier vor, bei der alle bekannten Trepanationen der Schweiz einer adäquaten, modernen Bearbeitung zugeführt werden sollten. Nach den ersten Kontaktaufnahmen mit Museen, Sammlungen und den archäologischen Ämtern stellte sich sehr schnell heraus, dass dieses Anliegen kurzfristig nicht realisiert werden konnte. Dagegen sprachen auf der einen Seite zeitliche, personelle wie auch technische Gründe, auf der anderen Seite die fehlende finanzielle Absicherung. Die genannten Unzulänglichkeiten ließen sich kurzfristig nicht beheben. Dass wir uns dennoch entschlossen

haben, die Arbeit nach einer ersten Überarbeitung und Ergänzung zu publizieren, hat den Grund, dass wir eine weitere Verzögerung der Ergebnisse verhindern und die vorhandenen Fälle in einer Übersicht vorstellen wollten.

Wir betrachten die jetzt vorliegende Arbeit als Grundlage für ein weiterführendes Projekt, das mit Hilfe von Drittmitteln längerfristig realisiert werden soll. Im Rahmen dieses Projektes soll eine umfassende Neubearbeitung aller ur- und frühgeschichtlichen Trepanationen der Schweiz durchgeführt werden. Ein solches Unternehmen verlangt nach Einwerbung von Drittmitteln detaillierte Vorarbeiten und Planung zum Ablauf, die Bereitstellung moderner bildgebender Verfahren (z.B. Computertomographie) in klinischen Einrichtungen und eine begleitende paläopathologische Expertise. Wir hoffen, dass sich dieses Projekt in naher Zukunft verwirklichen lässt.

Einleitung

Wie bereits im Vorwort erwähnt, handelt es sich bei der vorliegenden Arbeit um die Zusammenfassung einer 1976 abgeschlossenen, medizinhistorischen Dissertation (Ramseier 1976) über die in der Schweiz gefundenen, trepanierten Schädel und Amulette aus menschlichen Schädelknochen. Die Beschreibung der Amulette wurde aus Platzgründen weggelassen.

Als Ausgangsbasis dienten die damals in Museen und Instituten vorhandenen oder in der Literatur (vor 1976) bereits aufgeführten Trepanationen aus dem schweizerischen Raum. Eine Ausnahme bildet die Trepanation von Aubry, Abri (Favre-)Thioly, Commune d'Etrembières, Haute Savoie, Frankreich. Diese Trepanation wurde fälschlicherweise mit einem schweizerischen Fundort, Veyrier (Genf), publiziert. Wir erwähnen sie deshalb im Katalog, um diesem Missverständnis Abhilfe zu schaffen. Erfasst wurden somit alle diejenigen Schädel, die den Archäologen oder Anthropologen bekannt und von ihnen publiziert waren. Es fehlen alle noch nicht untersuchten Kranien. Ziel war es, einen möglichst vollständigen Katalog einer bisher nur in Einzelpublikationen behandelten Fundkategorie anzufertigen. Zudem wurde versucht, eine Lücke bei der Beschreibung des Fundmaterials zu schliessen. Als obere zeitliche Grenze wurde die frühe Neuzeit festgelegt. Da seit dem 16. Jahrhundert keine Trepanationen vorliegen, stellt die mittelalterliche Trepanation aus dem Basler Münster (vor 1444) die jüngste Trepanation dar.

Einzelne Trepanationen konnten in den Institutionen nicht mehr aufgefunden und mussten als vermisst

verzeichnet werden. Einige Trepanationen waren für eine Untersuchung nicht zugänglich und lagen nur als Hinweis im jeweiligen Katalog vor, so zwei mögliche frühmittelalterliche Trepanationen aus Villigen/AG (Kaufmann 1996, p 86, 88, 92). Trotzdem werden sie der Vollständigkeit halber im Katalog aufgeführt. Erfreulicherweise konnten zwölf neue Trepanationen aus dem Wallis (Eades 1996; Mariéthoz und Curdy in diesem Bulletin), aus dem Kanton St. Gallen (Kaufmann 1988), aus dem Jura (Kaufmann 1991a), aus dem Aargau (Kaufmann 2005) sowie aus dem Kanton Zürich (Kaeser 2004) in diese Arbeit aufgenommen werden. Schliesslich wird auch ein neuer Fall aus Basel vorgestellt.

Die Fundstücke werden nicht nur aus archäologischer und anthropologischer, sondern auch aus medizinischer Sicht besprochen. Aus diesem Grund wurden alle Schädel radiologisch untersucht und im differentialdiagnostischen Kontext evaluiert, um Näheres über die möglichen Ursachen und Hintergründe der Operation zu erfahren. Röntgenbilder konnten aufgrund des reichen Bildmaterials nur in den wenigsten Fällen in die Publikation aufgenommen werden. Ebenso musste auf eine computertomographische Untersuchung aller Fälle verzichtet werden, da dies den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätte. So wurden nur die Neufunde (Zürich, Grosser Hafner; Sion, Sous-le-Scex und Sion, Bramois, Kt. Wallis) solcherart untersucht. Das Thema wird also mehrheitlich aus der Sicht des Mediziners angegangen. Auf eine eingehende Diskussion der Definitionsfrage, deren komplexe kulturgeschichtliche Hintergründe und Deutungsversuche wird verzichtet. Es sei auf die zahlreiche weiterführende Literatur verwiesen (Finger und Clower 2003; Martin 2003; Gross 2003; Ullrich 2005b, 1997; Schultz 1995, 1993; Pahl 1993). Über die Motivation und Hintergründe zu den Trepanationen aus historischen Zeiten sind wir vor allem ab dem 15. Jahrhundert relativ gut unterrichtet (Gross 2003; Martin 2003, 1999, 1996, 1990; Ruisinger 2003; Kirkup 2003).

Die Trepanation

Als "Trepanation" (Herkunft des Wortes aus dem Griechischen) wird die Bohrung eines Loches am menschlichen Schädel bezeichnet (Broca 1877, p 111). Man unterscheidet zwischen einer "Trepanation intra vitam" (am Lebenden) und einer "Trepanation post mortem" (nach dem Tod).

Die Trepanationen lassen sich in einem weiten geographischen Raum feststellen, welcher Europa, Afrika (Gross 2003; Martin 2003; Ullrich 1997), Asien,

die pazifischen Inseln (Martin 2003) und Nord- und Südamerika (Stone und Urcid 2003; Verano 2003; Ullrich 1997) einschliesst. Die ältesten Trepanationen liegen aus Nordafrika (10'000 BC, Rose 2003, p 348) und aus dem Gebiet des Dnieper (Vasilyevka III, 10'212–9'047 BC, Lillie 2003, p 179) vor. Weitere Trepanationen, welche auf ca. 7'000 BC datiert werden, finden sich im Nahen Osten. Nach Rose (2003) soll sich die Technik der Trepanation bereits ab ungefähr 3'000 BC an den Ufern der Donau feststellen lassen und sich anschliessend in Richtung Balkanländer und Zentraleuropa weiterverbreitet haben.

Dieser Hypothese widerspricht eine Bestattung mit verheilte Trepanation aus einem linearbandkeramischen Gräberfeld bei Ensisheim, Frankreich. Es handelt sich dabei um die Bestattung eines ca. 50jährigen Mannes, der zwei grosse verheilte Trepanationen aufweist. Die Radio-Karbondatierung ergibt eine zeitliche Zuweisung von 5'100 BC (Alt *et al.* 1997, p 360). Mit diesem Befund von Ensisheim muss die Hypothese von Rose (2003) neu überdacht werden.

Eine hohe Funddichte für trepanierte Schädel lässt sich insbesondere für das Neolithikum und die Bronzezeit feststellen (Ullrich 1997, p 23). Aber auch für die darauffolgenden eisenzeitlichen Perioden, die Hallstatt- und Latènezeit, können einige Beispiele angeführt werden. In den nachfolgenden Epochen wurde sie wieder seltener.

Eine mögliche Ursache für das Ausführen einer Trepanation waren Schädelverletzungen, seien sie im Kampf oder durch einen Unfall entstanden (Martin 2003, p 331). Auch Schultz (1995; zitiert in Ullrich 1997, p 19) ist der Meinung, dass die Indikation für eine Schädeltrepanation sowohl in prähistorischer wie auch in historischer Zeit ein Schädeltrauma ist, konnte er doch in seinem (sehr heterogenen) Material in mehr als drei Vierteln der Fälle „Spuren eines zuvor erfolgten traumatischen Geschehens“ nachweisen (siehe auch Bennike 2003, p 99; Murphy 2003, p 216).

In der Volksmedizin hielt sich die Trepanation inner- und ausserhalb Europas bis ins letzte Jahrhundert (Hovorka und Kronfeld 1909, p 446).

Trepaniert wurde fast überall am Schädel. In mehr als der Hälfte der Fälle findet sich die Öffnung parietal oder frontal (Ullrich 1997, p 20; Karolyi 1968, p 203ff.; Ullrich und Weickmann 1965, p 265;). Dies mag damit zu tun haben, dass Stirn- und Scheitelbein am leichtesten zugänglich sind. Man sieht darin aber auch eine Bestätigung dafür, dass hauptsächlich Kampfverletzungen versorgt wurden (siehe auch p 8), da bei tätlichen Auseinandersetzungen diese Region am häufigsten verletzt wird (Murphy 2003, p 216ff.).

Im Neolithikum wurde die Trepanation mit Silexklingen und -schabern ausgeführt. Aus der Latènezeit finden sich zusätzliche Belege für die Anwendung eines Zirkeltrepan (Breitwieser 2003, p 149).

Damit eine Trepanation durchgeführt werden kann, muss der Schädelknochen blossgelegt werden. Das geschieht, indem Haut und Muskulatur durchtrennt und zurückgeklappt werden. Die dazu nötigen Schnitte wurden wohl mit Messern (Stein/Metall) gelegt. Liegt der Knochen frei, so muss die Schädeldecke geöffnet werden. Dazu wurden verschiedene Techniken benutzt.

Schabetechnik (scraping)

Am weitesten verbreitet ist die Schabetechnik. So wurden z.B. 90% aller mitteldeutschen Trepanationen durch Schaben mit einem Steinwerkzeug durchgeführt (Ullrich 1997, p 21). Dabei wird mit einem scharfen Silexschaber oder -kratzer langsam auf dem Knochen hin- und hergefahren, bis die Dura mater (die harte Hirnhaut) zum Vorschein kommt. Diese Methode hat den grossen Vorteil, dass durch das millimeterweise Abtragen des Knochens Hirnverletzungen fast ausgeschlossen sind.

Grundsätzlich lassen sich zwei Schabetechniken unterscheiden: das Flächenschaben und das Ringzonenschaben. Beim Flächenschaben wird zunächst eine grosse Fläche vorsichtig flach geschabt. Anschliessend wird auf einer kleineren Fläche mit einem steiler geführten Schaber die Trepanation vertieft, bis nur noch eine dünne Knochenschicht übrigbleibt, welche sich leicht herausbrechen lässt.

Die Ringzonenschabetechnik wurde vor allem bei grossflächigen Trepanationen angewandt. Dabei wird die zu trepanierende Fläche in der normalen Schabetechnik mit einer ringförmigen Rinne umgeben. Die Rinne wird kontinuierlich vertieft, bis sich das inselförmig herausragende Schädelknochenstück herausbrechen lässt (Ullrich 1997, p 20).

Eine besondere Stellung nehmen die sogenannten symbolischen Trepanationen ein, die ebenfalls in Schabetechnik ausgeführt sind. Hier wird nur gerade die obere Knochenlamelle eröffnet (Mednikova 2003, p 172; Ullrich 1997, p 26; Yordanov und Dimitrova 1991, p 268; Nemeskéri *et al.* 1965, p 343). Ob das uns vorliegende Beispiel aus dem Grosse Hafner (Kt. Zürich) eine solche ist, muss offen bleiben, könnte es sich doch auch um eine nicht komplett durchgeführte Trepanation handeln (siehe Katalog p 50). Sie sei aber hier erwähnt wegen der angewandten Technik (Abb. 1).

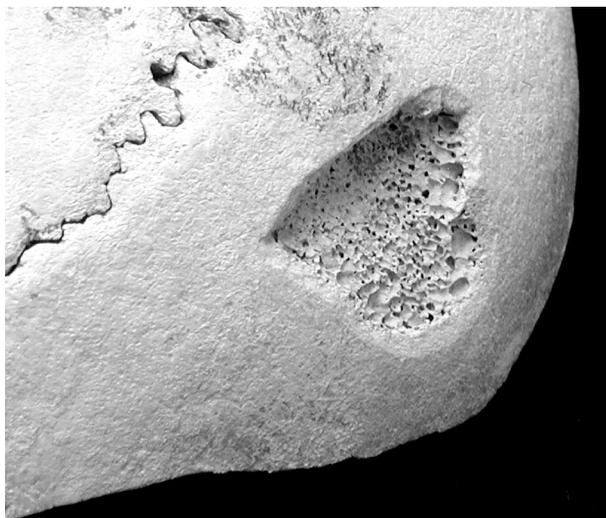


Abb. 1: Detailansicht einer möglichen symbolischen Trepanation am Beispiel der neolithischen Schädelkalotte vom Grossen Hafner (Kt. Zürich).

zur Kreuzschnitttechnik, welche nach Ullrich (1997) vorwiegend postmortal zur Amulettgewinnung durchgeführt wurde, werden bei der Schneidetechnik nur die Tabula externa und die Diploë durchtrennt. Hingegen bleibt die Tabula interna aus Sicherheitsgründen intakt. Zu gross ist die Gefahr, dass die Dura mater oder die darunter liegenden Blutgefässe verletzt werden. Die verbleibende dünne Knochen-schicht wird herausgehoben. Eine solcherart ausgeführte Trepanation zeichnet sich durch eine grosse Schnittfläche und eine kleinflächig ausgebildete Bruchkante aus. Zum Teil wurden Trepanationen auch in Kombination der Schneid- und Schabetechnik durchgeführt.

Lange Zeit galt die Schabemethode als die am häufigsten praktizierte. Heute ist man eher geneigt, anzunehmen, dass die Ränder nach jeder Operation glattgeschabt wurden und diese Technik irrtümlicherweise als die vorherrschende angesehen wurde. Man geht heute davon aus, dass in Europa die Schneidetechnik die am Lebenden meist angewandte Methode war.

Schneidetechnik (Säge- oder Kehltechnik, sawing or grooving technique)

Mit der Schneidetechnik lassen sich recht grossflächige Trepanationen anlegen. Die zu trepanierende Fläche wird mit einem scharfen Werkzeug kerbenartig eingeschnitten (eingekehlt). Im Gegensatz

Kreuzschnitttechnik (square opening, cross-hatch opening)

Durch ständiges Hin- und Herfahren mit einem scharfen Gegenstand entstehen kurze, ineinandergreifende Bogenlinien. Sobald die Lamina externa etwas durchtrennt ist, ergibt sich eine gute Führung. Nach vollständiger Durchtrennung des Knochens wird das Stück herausgebrochen. Diese Technik wird nach

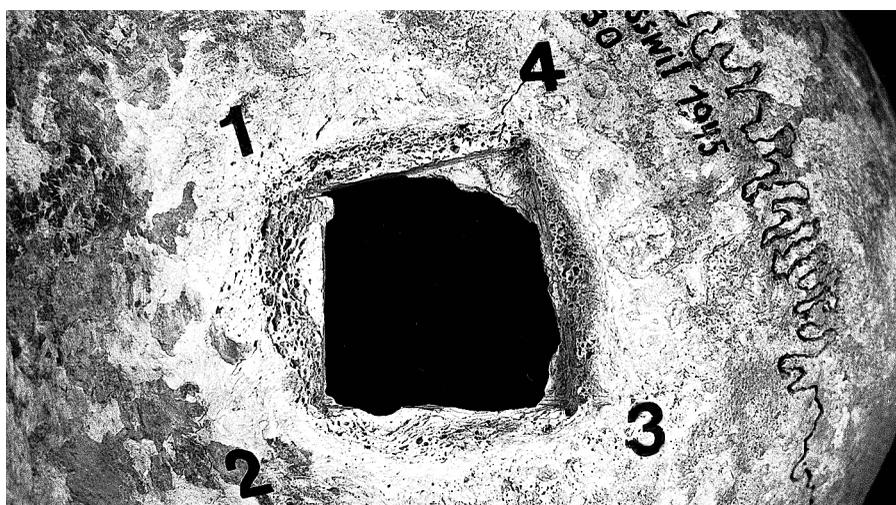


Abb. 2: Detailansicht der Trepanation des Schädels von Deisswil (Kt. Bern). Klar lassen sich zwischen den Punkten 1 und 4 die Schnittkanten der in typischer Kreuzschnitttechnik ausgeführten Trepanation erkennen.



Abb. 3: Beispiel einer Bohrtrepanation am Schädel eines Mannes. Das Stirnbein wurde oberhalb der linken Orbita mit einer grösseren Anzahl von Bohrlöchern perforiert (Marquesas Inseln, Vc1407, Museum der Kulturen Basel).

Ullrich (1997, p 20) nur postmortal zur Amulettgewinnung durchgeführt. Nach Rose (2003, p 351) handelt es sich um die in Südamerika am häufigsten angewandte Technik.

Für die Schweiz illustriert der Schädel aus Grab 33 von Deisswil (Kt. Bern) die Kreuzschnitt-technik ausgezeichnet: Mit einem spitzen Instrument wurde auf der Externa hin und her gefahren; durch sanften Druck drang man allmählich tiefer in den Knochen ein. Nachdem der Schädel an einigen Stellen ganz durchtrennt war, wurde das umschnittene Stück herausgehoben. An den Stellen, wo die Lamina interna nicht ganz durchschnitten war, brach sie durch die Kraft der Hebelwirkung ab. Im Falle eines Eingriffes *intra vitam* konnten die Öffnungsänder anschliessend mit einem Schaber geglättet werden (Abb. 2, siehe auch Katalog p 26).

Die Spuren dieser Technik sind sehr schön zu sehen:

- An der lateralen vorderen Ecke (1) sieht man die Rinne, die das Instrument hinterlassen hat, als der Operateur parallel zur Sutura coronalis den vordersten

Schnitt legte. Beim Heraushebeln muss ein kleines Stück des vorderen Teils der lateralen Begrenzung abgebrochen sein.

- Die hintere laterale Ecke (2) zeigt Spuren des Instruments sowohl am lateralen wie auch am occipitalen Teil des stehengebliebenen Knochenstücks.

- Das Vorgehen nach der oben beschriebenen Methode wird auch an der hinteren medialen Ecke (3) deutlich. Die Instrumentspuren sind hier sogar noch auf der Lamina externa zu sehen. Zudem erkennt man auch die Überkreuzung der beiden Schnittflächen.

- Dies gilt auch für die vordere mediale Ecke (4), wo beim Heraushebeln der Knochenscheibe ein dreieckiges Knochenstück (Seitenlänge: 14 mm am vorderen Rand, 11 mm am medialen Rand) stehen geblieben ist. Der Operateur hat auch hier die Lamina interna nicht ganz durchtrennt.

Bohr- und Sägeschnitttechnik (Methode von Lukas Championnière, drilling or boring)

Mit einem Bohrer werden rings um das zu entfernende Stück kleine Löcher gemacht. Danach werden die Verbindungsbrücken zwischen den einzelnen Löchern eingebrochen bzw. gesägt. Das so entstandene Rondell wird herausgehoben. Diese Methode trägt den Namen des Forschers, der sie aufgrund ihres Vorkommens in Peru auch für Europa in Betracht zog. Allerdings finden sich auf europäischen Fundstücken kaum Bohrlöcher, so dass umstritten ist, ob diese Methode überhaupt Verwendung fand (Abb. 3).

Kronen- und Zirkeltrepan

Hinweise für die Anwendung eines Kronen- und Zirkeltrepan liefert uns der Schädel von Katzelsfeld/Niederösterreich aus dem 3./2. Jahrhundert v. Chr. Es bleibt umstritten, ob der verwendete Trepan aus Metall (Abb. 4) oder aus Hartholz gefertigt war (Breitwieser 2003, p 147).

Im Frühmittelalter wurde eine Operation vermutlich mit einem Trepan am Schädel des heiligen Fromund aus Bonfol/JU durchgeführt (siehe Katalog p 33).

Bohren

Ein scharfer Gegenstand wird zwischen die Hände genommen und langsam gedreht. Diese Technik soll gelegentlich von Schäfern angewandt werden, wenn ihre Tiere von der "Drehkrankheit" befallen sind (Ullrich 1997, p 28). Ob sie auch zur Trepanation menschlicher Schädel benutzt wurde, ist fraglich.



Abb. 4: Operationsinstrumente aus dem Grab des Bingener Arztes um 100 n.Chr. Von links nach rechts: Trepanationsbogen, Skalpell, zwei Krontrepane und eine Führungskappe. (Mit freundlicher Genehmigung des Historischen Museums am Strom, Bingen).

Anästhesie und Wundpflege

Zum Verschluss der Öffnung nach der Trepanation wurden in Peru Schutzplättchen aus Silber und Gold auf die Wunde gelegt. In den Südseegebieten wurden Kokosnussschalen, Bambusscheibchen und Kürbisschalen dazu verwendet (Jenker 1966, p 17; Sarasin 1916, p 19).

Ob bei uns ein ähnliches Vorgehen üblich war, lässt sich nicht nachweisen. Verschlussplättchen etwa aus Bronze wurden nie gefunden. Ungewiss ist auch, wie mit den Hautlappen nach der Operation verfahren wurde. Wurden sie wohl vernäht oder wurde bloss ein Verband angelegt? Feine Knochen- oder Bronzenadeln hätten das bestimmt ermöglicht; ob sie benutzt wurden, lässt sich nicht nachweisen.

Ein Eingriff, wie er oben beschrieben wurde, sollte vorzugsweise an einem ruhiggestellten Patienten durchgeführt werden. Eine Trepanation gilt zwar als relativ schmerzlos, trotzdem birgt ein sich unkontrolliert bewegender Patient ein zu grosses Risiko. So wurde bei den Kisii, einem afrikanischen Stamm aus Kenia (Alt *et al.* 1998, p 12), bei welchem die Trepanation noch bis in die Moderne mit einfachsten Mitteln und ohne Narkose durchgeführt wurde, der zu Operierende von bis zu sechs Helfern festgehalten. Sehr eindrücklich wird ein solcher Eingriff bei Margetts beschrieben (1967, zitiert in Ullrich 1997, p 29). Als schmerzhafter Eingriff wird vor allem das Durchschneiden der Kopfschwarte erwähnt, während hingegen das Schaben am Knochen

als höchstens unangenehm empfunden wird. Häufig fallen die Patienten trotzdem in Ohnmacht. Der Gedanke an den Gebrauch von Narkotika scheint daher naheliegend. Woraus diese bestanden, können wir allerdings aus volksmedizinischen Angaben nur erahnen (Jenker 1966, p 12f.; Hovorka und Kronfeld 1908, p 250f.; Wilke 1936, p 120).

In Peru wurden Alkohol und Kokablätter oral verwendet (Rose 2003, p 353). Auf dem Balkan verwendete man Alkohol als Narkosemittel. In der Volksmedizin gelten Mohnköpfe in Bier, eine Abkochung von Mohnköpfen und das Pulver des Bilsenkrauts als Schlafmittel. Für die Schweiz ist der Nachweis von Mohn in neolithischen Ufersiedlungen erbracht (Jacomet *et al.* 1989, 113–124 und Abb. p 195). Zudem gibt es in der spätneolithischen Kunst Hinweise darauf, dass Halluzinogene wie Phenylaethylamine, Indole und Kokain bekannt waren (Stahl 1989). Zur Stillung von Schmerzen empfiehlt die Volksmedizin die Tollkirsche, das Bilsenkraut, den Rauchapfel, Kerbel und das Nachtschattenkraut.

Ein zweites Problem stellt die Desinfektion dar. Wohl finden wir an einigen Schädeln Spuren von postoperativen Infektionen (Weber *et al.* 2001, p 2516), die grosse Anzahl der Überlebenden zeigt aber, dass steril gearbeitet wurde. Zudem ist bekannt, dass bei starker Blutung der Kopfhaut der Patient weniger anfällig ist für eine Infektion.

In der Südsee wusch sich der Operateur mit Kokosmilch vor dem Eingriff die Hände und reinigte

später auch die Wunde damit, möglicherweise mit der Kenntnis, dass diese Flüssigkeit isoton, steril und keimtötend ist. Die Inkas weihten ihre Operationsinstrumente dem Sonnengott (die UV-Strahlen haben eine keimtötende Wirkung). Wahrscheinlich wurden die Silexmesser vor jeder Operation aus Stein frisch geschlagen und waren also steril (Ullrich 1997, p 22).

Zur Desinfektion könnten auch Kohlepulver, heisse Asche, Harz und Pech angewandt worden sein. Bestimmt dienten verschiedene Arten von "Tees" (gekochtes Wasser!) auch diesem Zweck. Der Speichel des kokakauenden Operateurs könnte bei der Desinfektion und der Anästhesie ebenfalls eine wichtige Rolle gespielt haben. Ob auch in Europa die Wirkung der in faulem Laub und Humus vorhandenen Pilze (Antibiotika!) wie in Peru bekannt war und die Wunden mit diesem Material bedeckt wurden, lässt sich nicht nachprüfen. Verschiedene Erdarten spielen aber in der volkstümlichen Wundbehandlung eine grosse Rolle, so dass dieses Vorgehen nicht auszuschliessen ist.

Schwierigkeiten bereitete bestimmt auch die Blutstillung. Das beim Schaben entstehende Knochenpulver hatte diesbezüglich eine gewisse Wirkung, indem es die Diploë (die schwammige Masse zwischen äusserem und innerem Schädelknochen, die sog. Substantia spongiosa) verklebte. Möglicherweise war auch die adstringierende Wirkung verschiedener Heilkräuter, wie sie die Volksmedizin benützt, bekannt. Als blutstillend gelten: Salbei, Aronstab, Schafgarbe, Fünffingerkraut und der Feuerschwamm (Saugwirkung!). Vorstellen könnte man sich auch, dass die Wundränder mit glühenden Kohlestücken oder Bronze geräten betupft oder mit Pech und Harz bestrichen wurden.

Über die Art und Weise, wie die Wunde verbunden wurde, fehlen uns jegliche Zeugnisse. Funde aus der Bronzezeit deuten darauf hin, dass aus Leinen, unter Verwendung verschiedener Kräuter, Verbände gemacht wurden (Hengen 1972, p 32). Als Wundkräuter könnten schon damals die folgenden Pflanzen gegolten haben: Hufplattich, Salbei, Schafgarbe, Milzkraut, Hauswurz, Malvenblätter, Hahnenfuss, Holunder, Gänsefuss, Natternkopf, Ehrenpreis, Sanikelwurzel, Efeu, Leinsamen, Lilie, Maiblume, Fünffingerkraut.

Überlebenschancen nach Trepanation

Im gesamteuropäischen Raum überlebten im Durchschnitt etwa 70% der "Patienten" die Operation (Hein 1959). In einzelnen "Zentren" zeigen sich zum Teil noch bessere Ergebnisse. Im Gebiet der Lozère

überlebten 80–83% die Operation, in Skandinavien und im Gebiet der Oberrhein waren die "Chirurgen" in 80% der Fälle erfolgreich (Angaben nach Hein 1959) und in Mitteleuropa lagen die Überlebenschancen zwischen 80% und 90% (Ullrich 2005a; Künzl 2002, p 1). In der Schweiz dürften 68% der Trepanierten überlebt haben (siehe Zusammenfassung, p 16).

Indikationen für Trepanationen

Ob ursprünglich zuerst wegen Schädelverletzungen oder eher wegen Epilepsien trepaniert wurde, ist umstritten. Die Verfechter der Verletzungshypothese stützen sich auf die Tatsache, dass in der Volksmedizin meist nach Traumen operiert wird. Die Anhänger der Epilepsiehypothese weisen darauf hin, dass nur selten Frakturlinien am Schädeldach gefunden werden.

Trauma

Bei einem Schlag auf den Kopf kann es zu Verletzungen von Blutgefässen und somit zu Blutungen zwischen Schädeldach und Hirn (epidurales und subdurales Hämatom) kommen. Die daraus folgende Kompression des Hirns führt im günstigsten Fall zu



Abb. 5: Verheilte Impressionsfraktur am linken Parietale und Temporale (G-003, Galler'sche Sammlung, Naturhistorisches Museum Basel).

Bewusstlosigkeit. Wird der Bluterguss durch eine Entlastungstrepanation entleert, bessert sich das Befinden des Patienten fast schlagartig. Zur Entlastung eines subduralen Hämatoms muss allerdings die Dura mater eröffnet werden, was ein erhebliches Risiko (Infektion, Liquorverlust) darstellt. Auch heute wird bei dieser Indikation noch trepaniert. Bei Kopfverletzungen, die ein epi- oder subdurales Hämatom zur Folge haben können, war dieser Eingriff also der einzig richtige. Auch die Entfernung von Knochensplintern oder von imprimierten Knochenstücken nach Schädeltraumen kann den Zustand des Patienten entscheidend verbessern und den Operateur dazu veranlassen, nach und nach die Indikation zu erweitern (Abb. 5).

Indikation für Schmerzbehandlung

Eine interessante Hypothese entwickelte Ullrich (2005a) aufgrund einer Untersuchung der Trepanationen (n=85) im mitteldeutschen Raum. Ullrich interessiert sich im speziellen für Trepanationen, deren Ursache nicht auf ein Schädeldachtrauma oder auf einen pathologischen Befund des Schädels (z.B. einen Tumor) zurückgeführt werden kann.

Von seinen ursprünglich 85 Individuen weisen 37 einen Befund eines Schädeldachtraumas oder einer Erkrankung am Schädel auf. Somit verbleiben 48 Individuen zur weiteren Untersuchung. Bei 17 konnte auch das postkraniale Skelett berücksichtigt werden. 60% oder 29 Individuen weisen pathologische Befunde auf, die zu Lebzeiten mehr oder minder starke Schmerzen verursacht haben. Insbesondere sind Frakturen des postkranialen Skeletts, Karies, Zysten, Osteomyelitis und Spondylosis deformans u.a. zu nennen. Der Autor schliesst daraus, dass die damaligen Chirurgen analog zur schmerzbefreienden Wirkung der Schädeldachtraumabehandlung dieselbe Methode auch bei anderen Krankheiten anwandten. Inwieweit sich diese Hypothese einer Schmerztherapie bestätigen wird, muss sich erweisen. Auf jeden Fall ist bei der Untersuchung von Trepanationen von grösster Wichtigkeit, sowohl den Grabbefund als auch das gesamte Skelett sorgfältig zu studieren.

Epilepsie

Da sich bei trepanierten Schädeln selten Frakturlinien finden, wurde die Ansicht vertreten, die Epilepsie sei ursprünglich die Hauptindikation für Trepanationen gewesen (siehe oben). In der Tat finden sich in der Volksmedizin Hinweise auf einen engen

Zusammenhang zwischen Schädeltrepanation und Prophylaxe, respektive Therapie der Epilepsie (Gross 2003, p 313ff; Martin 2003, p 333). In Franken wurde Kindern ein Mäusekopf als Schutz gegen epileptische Anfälle umgehängt. Andernorts diente das Felsenbein eines Schweins demselben Zweck. Sehr oft werden auch pulverisierte, menschliche Schaltknochen (kleine Zusatzknochen aus Occipital- oder Sagittalnaht) von frisch verstorbenen Menschen empfohlen. Sie werden sogar als „Os antiepilepticum“ bezeichnet. 1936 wurden in Kärnten noch Amulette aus solchen Schalt- oder Fontanellenknochen getragen (Wilke 1936, p 114 und 189).

Trauma und Epilepsie waren bestimmt nicht die einzigen Motive für das Trepanieren. Möglicherweise vermutete der prähistorische Mensch als Ursache von Kopfschmerzen entweder das Vorhandensein eines bösen Geistes oder eines schlechten oder faulenden Gewebestücks, das den Eingriff rechtfertigte. So ist es durchaus denkbar, dass die Operation auch bei Erkrankungen mit Kopfschmerzen (Martin 2003, p 333) als Symptom [Migränen, Neuralgien, Karzinometastasen, multiples Myelom (Wucherung der retikulären Zellen des Knochenmarks), Ostitis deformans (verformende Knochenentzündung), Arteriitis temporalis (Riesenzellarteriitis), Osteomyeliten (Knochenmarksentzündung)] durchgeführt wurde. Eine Trepanation verschafft auch Linderung bei intrakraniellen Drucksteigerungen, wie sie durch entzündliche Granulome (zum Beispiel Tuberkulome), Liquorzirkulationsstörungen und Tumoren entstehen können.

Magische Motive

Die Trepanation wird von einigen Forschern als rein magisch-religiöses Ritual ohne medizinische Hintergründe angesehen. Da aber auch bei den heute trepanierenden Naturvölkern nie rein magische Motive massgebend sind, scheinen diese Überlegungen eher spekulativ (Ullrich 1997, p 24; Mednikova 2003, p 171; Rose 2003, p 354ff.).

Dass die Beobachtung der kindlichen Fontanelle zur Annahme führte, die „Erhaltung“ derselben garantiere eine „ewige Jugend“, ist vorstellbar. Dies umso mehr, als in Melanesien tatsächlich zur Verlängerung des Lebens trepaniert wird (Lisowsky 1970, p 658f.). Es handelt sich aber auch hier um eine Vermutung, die kaum allgemeine Gültigkeit beanspruchen darf.

In Neuirland wurden ebenfalls präventive („rituelle“) Trepanationen noch bis ins 20. Jahrhundert an Kindern durchgeführt. Sie sollten dazu dienen, die

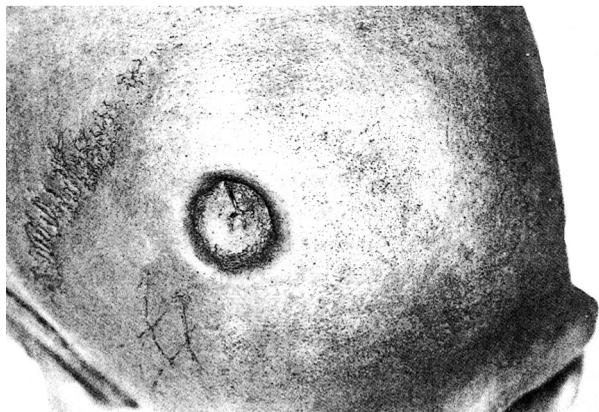
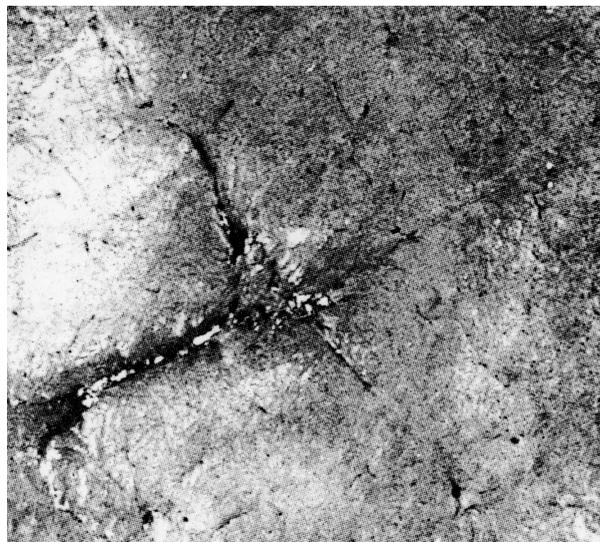


Abb. 6: Beispiel eines verheilten Schädeltraumas. Links: ektokraniale Detailaufnahme. Rechts: endokraniale Ansicht (nach Baud *et al.* 1991).



Kinder gross und aufrecht heranwachsen zu lassen. Bei kranken Kindern trepanierte man z.T. mehrere Male. Mit einem Muschelfragment wurde die Kopfschwarte durchtrennt und anschliessend eine ca. 10 mm lange und 1 mm tiefe Grube in die obere Knochenlamelle eingetieft. Offenbar verliefen diese kleinen Eingriffe ohne weitere nachteilige Folgen für die Betroffenen. Wurde diese Trepanationsform bereits im frühen Kindesalter angewandt, sollten die Kinder frei von Kopfweh, Wahnsinn und Epilepsie heranwachsen (nach Parkinson 1907, zitiert in Martin 2003, p 304).

Inwieweit sich diese präventiven Eingriffe mit den symbolischen Trepanationen vergleichen lassen (siehe Zürich, Grosser Hafner Katalog p 50), kann nicht eindeutig beantwortet werden.

Motive für die Trepanation post mortem

Postmortal wurde wohl hauptsächlich zur Gewinnung von Amuletten trepaniert. Wahrscheinlich galten diese Schädelstücke als Schutz gegen jene Krankheiten, die Anlass zur Trepanation waren. Stammen sie von Leuten, welche die Operation zu Lebzeiten durchgemacht bzw. überlebt hatten? Erwartete man von ihnen vielleicht gar eine stärkere Wirkung? Interessanterweise wurde aber nicht bei allen *intra vitam* Trepanierten das Stück mit der Operationsnarbe entfernt. Oftmals wurde das Amulett auch an anderer Stelle entnommen.

Ob es auch medizinische Gründe zur postmortalen Trepanation gab, bleibt offen. Es wurde spekuliert, man habe postmortal trepaniert, um die angehenden "Chirurgen" zu schulen (Guiard 1930, p 70), und zudem wurde auch die Hypothese vertreten, man habe mit an Leichen entnommenen Schädelstücken die Knochendefekte in der Kalotte bei frisch Trepanierten gedeckt.

Differentialdiagnosen und Pseudotrepanationen

Trepanationen müssen vor allem von Traumen und den folgenden pathologischen Prozessen unterschieden werden:

- Trauma
- spezifische Osteomyelitis:
 - Kochentuberkulose
 - Kochensyphilis
- Tumoren und Tumormetastasen
- Craniotabes senilis
- Druckatrophien
- Kongenitale Anomalien

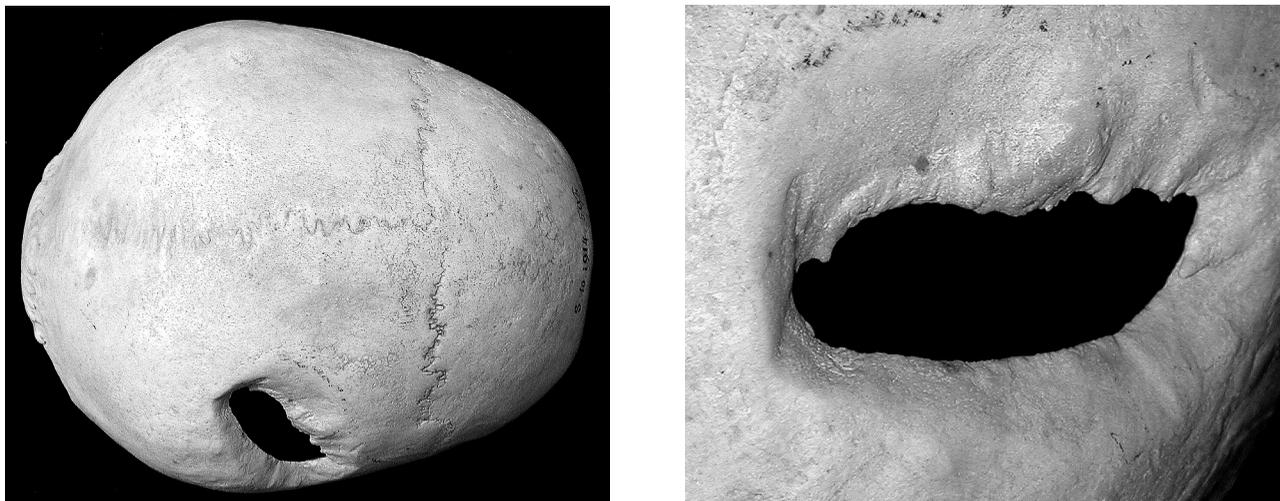


Abb. 7: Beispiel einer atypischen, ausgeheilten Tuberkulose des Schädeldaches eines 59jährigen Mannes. Links: Übersichtsaufnahme. Rechts: Detailaufnahme, Länge der Läsion: 60×24 mm (S.10.1914, Pathologie Liestal).

Schädeldachtrauma

Unversorgte Schädeldachtraumen können das Aussehen von versorgten annehmen, da durch die der Defektheilung vorangehende osteolytische Phase Knochenmaterial, vor allem an der Lamina externa (Aussenseite), abgebaut wird und so auf natürlichem Weg eine Glättung und Abschrägung der Ränder stattfindet (Abb. 6). Wenn radiologisch keine Frakturlinien feststellbar sind, wird es in diesen Fällen sehr schwierig sein, Trepanation und Trauma voneinander zu unterscheiden (Bennike 2003, p 102ff.; Murphy 2003, p 215ff.; Baud *et al.* 1991, p 171f.).

Knochtuberkulose

Die Knochtuberkulose manifestiert sich vor allem an der Wirbelsäule und erfasst sehr selten das Schädeldach. Sie erscheint bevorzugt bei Kindern im ersten Lebensjahrzehnt und hinterlässt charakteristischerweise an der Lamina interna einen grösseren Defekt als an der Lamina externa (Ortner 2003, p 248 und 596, Fig. 23–14). Dadurch kann eine Knochtuberkulose leicht von einer Trepanation unterschieden werden, wenn nicht eine sekundäre Erosion eine Vergrößerung des Defektes auf der Lamina externa vortäuscht. Im folgenden wird eine atypische Tuberkuloseläsion gezeigt, die leicht mit einer

verheilten Trepanation verwechselt werden kann (Abb. 7).

Die Läsion findet sich am rechten Parietale und weist eine Länge von 60×24 mm auf. Die posterior gelegene Längswand der Läsion ist steil ausgebildet und weist keinerlei Unregelmässigkeiten auf, während die anterior gelegene Läsionsnarbe flacher ausgebildet ist und eine unregelmässige, längsfurchige Struktur zeigt. Ebenso zeigen sich erste Knochenspornbildungen, vor allem im inferioren Bereich der Läsion. Endokraniel ist der posteriore Bereich der Tabula interna ohne pathologischen Befund, während der anterior gelegene Bereich eine feinporöse, laminierte Struktur aufweist. Die Diploë ist verschlossen als Zeichen reparativer Vorgänge.

Knochensyphilis

Bei der Syphilis stellen sich weit grössere Probleme. Der Schädel, vor allem das Frontale, ist häufig davon betroffen. Der Externadefekt ist in der Regel grösser als die Perforation an der Lamina interna (Ortner 2003, p 280). Die reaktive Hyperostose (übermässige Knochenbildung, Verdickung) bei der Lues wird es aber meistens ermöglichen, wie das Beispiel unten (Abb. 8) eindrücklich veranschaulicht, einen syphilitischen Defekt und eine echte Trepanation auseinander zu halten (Bennike 2003, p 110).

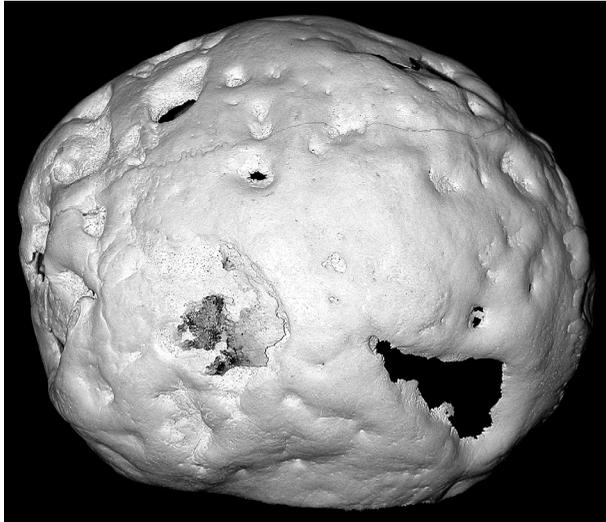


Abb. 8: Schädeldach eines erwachsenen Mannes mit massiven syphilitischen Läsionen. Isoliert betrachtet liesse sich die rechts abgebildete Läsion mit einer Trepanation verwechseln (G-092, Galler'sche Sammlung, Naturhistorisches Museum Basel).

Trotzdem ist Vorsicht geboten. Bennike beschreibt den neolithischen Fall von Naes, bei welchem eine grosse unvollständig verheilte Trepanation im Bereich des Bregmas auftritt (Bennike 2003, p 110). Als Parallelvergleich weist sie auf einen Schädel aus einer dänischen Pathologiesammlung hin, welcher an

derselben Stelle einen vergleichbaren Defekt hat. Der Pathologe diagnostizierte den Defekt als syphilitische Läsion des Schädels.

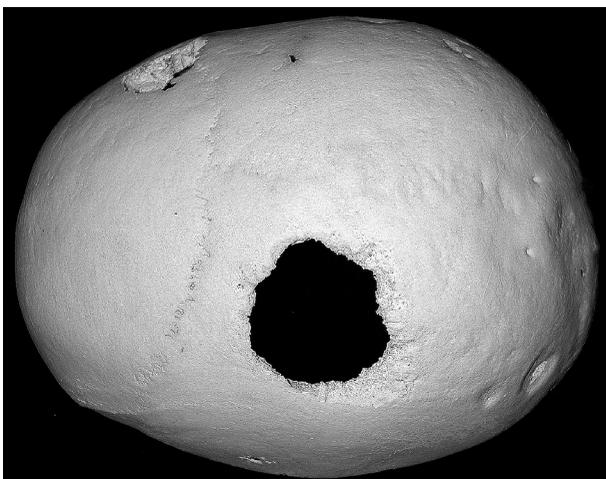


Abb. 9: Schädeldach eines 65jährigen Mannes mit multiplen Läsionen eines Plasmozytoms (G-294, Galler'sche Sammlung, Naturhistorisches Museum Basel).

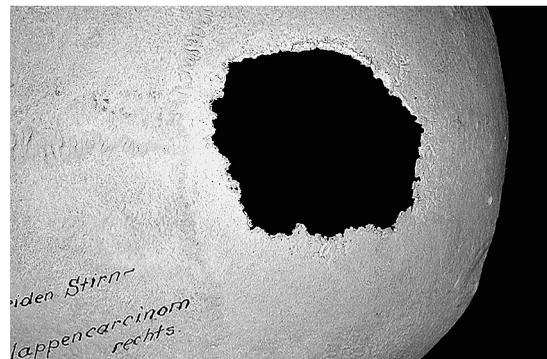
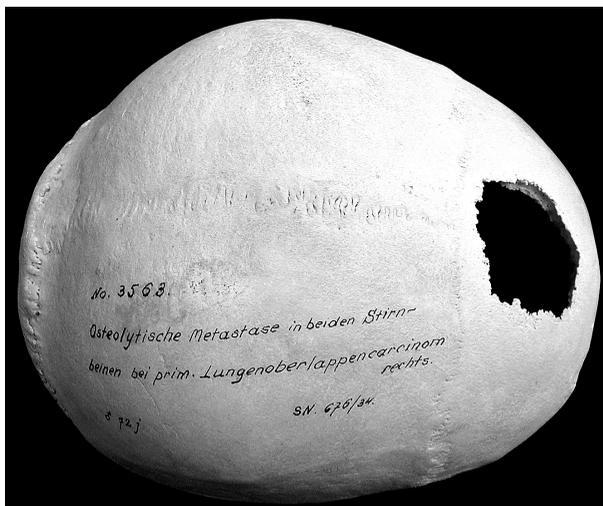


Abb. 10: Schädeldach eines 73jährigen Mannes mit einer solitär ausgebildeten Tumorläsion eines primären Bronchialkarzinoms (G-048, Galler'sche Sammlung, Naturhistorisches Museum Basel).

Tumoren / Metastasen

Tumorerkrankungen am Skelett stellen eine seltene paläopathologische Erscheinung dar (Scheidegger 1990, p 39). Nach einer Untersuchung von Dominok und Knoch (1977) an 4'989 Personen, die an malignen Tumoren gestorben sind, metastasieren 21.1% der Tumore ins Skelett, wobei eine grössere Anzahl zu osteolytischen Defekten (Auflösung von Knochengewebe) führen (bei Sarkomen ca. 74%, bei Karzinomen 51%). In selteneren Fällen treten osteoblastische Metastasen (Knochenneubildung) auf, und in einer geringen Anzahl lassen sich sowohl osteolytische wie auch osteoblastische Veränderungen (bei Sarkomen ca. 5%, bei Karzinomen 9%) feststellen. Solche Fälle lassen sich natürlich nicht mit einer Trepanation verwechseln (Dominok und Knoch 1977; zitiert in Uhlig 1982, p 79). Im Zweifelsfall sollte das postkraniale Skelett in die Analyse miteinbezogen werden, da bei Metastasen und Plasmazytomherden, die den grössten Teil der malignen Knochendefekte bedingen, in nur gerade 20% der Fälle der Schädel betroffen ist (Krokowski 1977; zitiert in Uhlig 1982, p 86).

Die wohl am häufigsten festgestellten tumorbedingten Läsionen entstehen durch das Plasmazytom (maligner Tumor des Knochenmarks), welches multiple bis frankenstückgrosse, scharfrandige Defekte bewirken kann (Abb. 9).

Neben dem Plasmazytom stellen die Tumormetastasen die zweite grosse Gruppe dar, die zu osteolytischen Defekten des Schädeldaches führen kann. Dies gilt z.B. für Metastasen des Neuroblastoms (syn. Sympathoblastom, maligne, vom Sympathicus ausgehende Geschwulst), des Bronchialkarzinoms (Abb. 10), des Schilddrüsenkarzinoms und Nierenkarzinoms

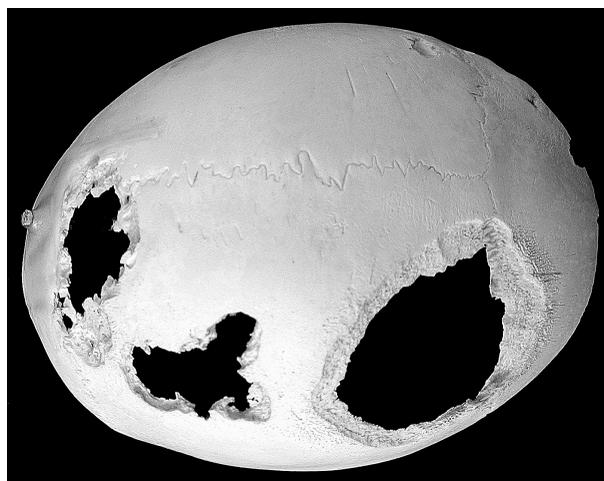


Abb. 11: Schädel eines 3,5jährigen Knaben mit drei grösseren Läsionen der Hand-Schüller-Christian-Krankheit (G-009, Galler'sche Sammlung, Naturhistorisches Museum Basel).

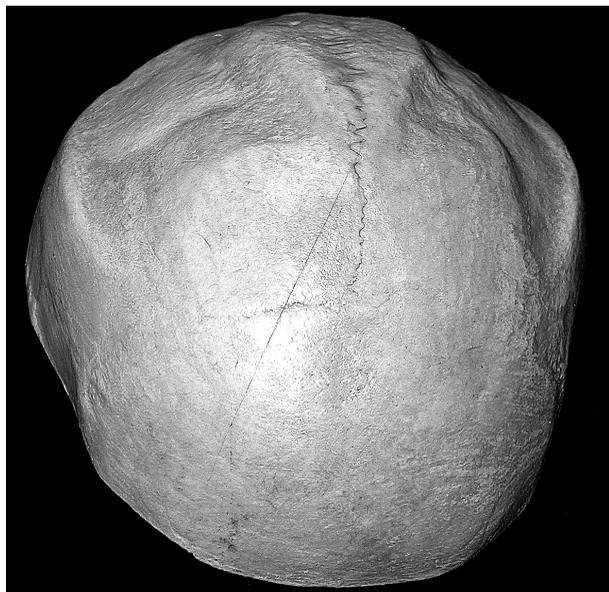


Abb. 12: Beispiel einer senilen Atrophie der Scheitelbeine einer 72jährigen Frau. Ansicht von frontal (S.790.1929, Pathologie Liestal).

(hypernephroides Nierenkarzinom) sowie des Leber- und Uteruskarzinoms. Ähnliche Defekte können aber auch bei Mamma-, Prostata- und Magenkarzinom auftreten.

An sich lassen sich die durch Metastasen entstandenen Läsionen leicht von einer Trepanation unterscheiden, da die Metastasen in der Regel in der Diploë entstehen und von dort aus invasiv wachsen. Meistens wird zuerst die Tabula interna durchstossen (siehe Abb. 10), da die Versorgung durch Blut vom Schädelinnern eher gewährleistet ist (Uhlig 1982, p 90).

Weiter können das (vor allem bei Kindern vorkommende) Ewing-Sarkom (vor allem frontoparietal), das Retikulosarkom (bösaartiger Tumor im Lymphknoten, allerdings selten am Schädel) und der Morbus Hand-Schüller-Christian (Abb. 11) osteolytische Herde am Schädeldach verursachen (die Hand-Schüller-Christian-Krankheit wird nicht zu den Tumorerkrankungen gerechnet).

Selten findet man Perforationen am Frontale und im Zentrum des Parietale, die auf ein Epidermoid zurückzuführen sind. In solchen Fällen wird die Kalotte von innen uhrglasartig vorgewölbt und unter Umständen kann es zu einer Perforation der Kalotte kommen. Solche Defekte weisen in der Regel eine den Defekt umgebende sklerosierte Zone auf.

Äusserst selten (zweimal unter 55'000 Sektionen) kann das Schädeldach durch Tumoren der Kopfhaut oder der Kopfschwarte zerstört werden. Der Defekt ist in solchen Fällen an der Lamina interna kleiner als an der Lamina externa.

Craniotabes senilis (Malum senile, aminicissement biparietal, symmetrical thinness of parietal bones)

Flache Mulden, die einer Trepanation durch Schaben täuschend ähnlich sehen, entstehen durch die Altersatrophie des Knochens. Sie sind hauptsächlich auf den Parietalia zu finden (Bennike 2003, p 113; Geldhauser *et al.* 1996, p 186; Dastugue und Gervais 1992, p 66; Hauser und de Stefano 1989, p 109). Das Schädeldach wird verdünnt. Es entsteht eine Transparenz oder gar eine Lücke (Ortner 2003, p 415, Fig 15–42). Diese kann durch neuen Knocheneinbau noch geglättet werden.

In der Abbildung (Abb. 12) lassen sich die beidseitig ausgebildeten Atrophien gut erkennen. Die Atrophien sind triangulär ausgebildet und weisen eine Kantenlänge von ca. 70×70×60 mm auf. Die superior und inferior gelegenen Segmente zeigen einen steilen Rand, während der Rand des posterior gelegenen Segmentes wesentlich flacher ausgebildet ist. Die im Zentrum des Dreiecks gelegene dünnste Stelle (rechtes Parietale 35×35 mm, linkes Parietale 30×30 mm) des Parietalknochens weist noch eine Dicke von ca. 1 mm auf. Die Struktur der Tabula interna weist keine Auffälligkeiten auf.

Bei einem schlecht erhaltenen Schädel ist durchaus zu erwarten, dass die ausgedünnte Knochenstruktur nicht erhalten bleibt und solcherart mit einer Trepanation verwechselt werden könnte (siehe unten).

Druckatrophien

Weist ein Schädelknochen papierdünne Stellen auf, so können diese leicht durch Erde eingedrückt werden und eine Trepanation vortäuschen. Atrophien kommen beim Morbus Recklinghausen (Neurofibromatose) vor – in der Regel führt er allerdings zu Verdickungen. Ebenso entstehen sie bei intrakraniellm Hochdruck, wie z.B. bei der Stenocephalie. Aber auch eine Hernia cerebri (Hirnvorfall), eine Meningocele (Hirnhautbruch) oder ein Hydrocephalus congenitalis (Wasserkopf) können zur Atrophie der Schädelknochen führen.

Kongenitale Anomalien

Hier sind vor allem die Foramina permagna zu nennen (Abb. 13), welche eine Sonderform der Foramina emissaria parietalia darstellen (Czarnetzki A. 2000; Wiltchke-Schrotta K. 1988, p 61; Hauser und de Stefano 1989, p 79; Ubelaker 2003, p 95).

Foramina permagna und Trepanationen können ohne Schwierigkeiten unterschieden werden. Bei einer Trepanation lässt sich der kleinste Durchmesser immer an der Tabula interna messen (Öffnung von aussen nach innen), während bei den Foramina permagna der kleinste Durchmesser in der Mitte zwischen Tabula externa und interna im Bereich der Diploë gemessen wird (Geldhauser *et al.* 1996, p 186).

Eine selten auftretende Anomalie stellt der sogenannten Lückenschädel (Cranio-lacunaria, lacunar skull, fenestrated skull) dar (Abb. 14). Dabei handelt es sich um angeborene reversible Ossifikationsstörungen (Knochenlücken). Diese treten vor allem im Zusammenhang mit Hydrocephalus internus, Spina bifida oder Osteogenesis imperfecta auf (Pschyrembel 2004). Die Ursache für diese Anomalie ist unbekannt.

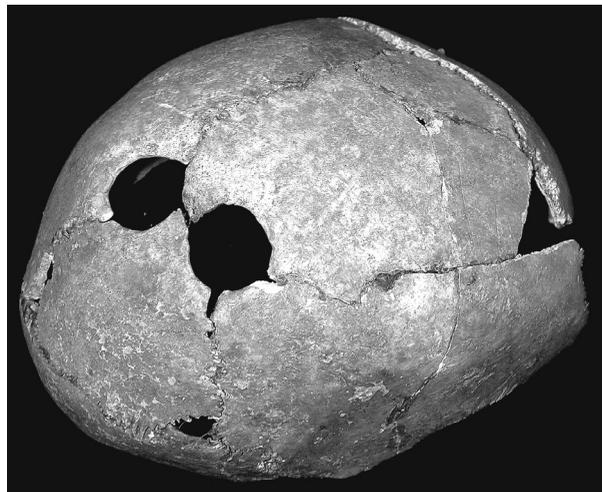


Abb. 13: Kongenitale Anlage zweier symmetrisch gelegener Foramina permagna (STJ-1633, Spitalfriedhof St. Johann Basel, Naturhistorisches Museum Basel).

Taphonomie (Postmortale Pseudotrepanationen)

Ein Schädel kann auch von Pflanzenwurzeln, Bakterien, Käfern, Nagetieren etc. in der Erde perforiert werden (siehe Abb. 22). Bei gutem Erhaltungszustand

des Kraniaums sollten solche Veränderungen kaum Anlass zu Verwechslungen geben. Auch Verletzungen mit Hacken und ähnlichen Instrumenten sind einfach zu diagnostizieren: Die Bruchstelle weist nie die selbe Farbe auf wie der restliche Schädel, zudem ist die Lamina interna immer stärker beschädigt.

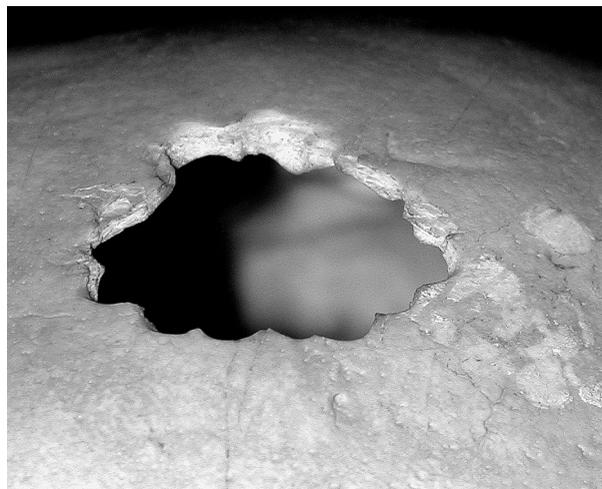
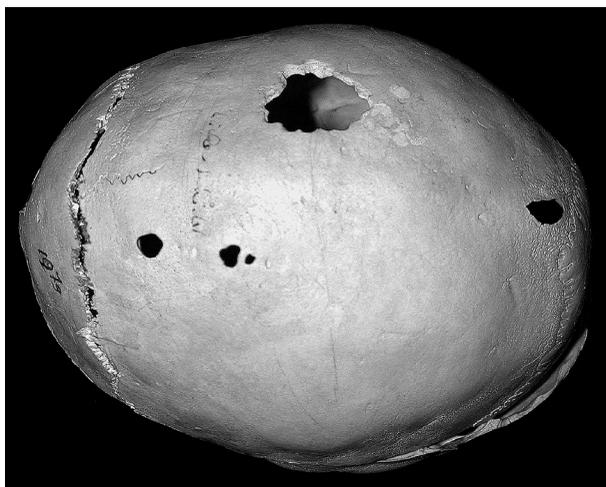


Abb. 14: Ossifikationsstörungen am Schädel eines 3,5jährigen Knaben (G-110, Galler'sche Sammlung, Naturhistorisches Museum Basel).

Zusammenfassung

Insgesamt werden 34 Schädel mit 41 vermeintlichen oder tatsächlichen Trepanationen im Katalog dargestellt. Zwei mögliche frühmittelalterliche Trepanationen (Villigen/AG, Grab 10 und Grab 25) sind nur als Kurzmitteilungen ohne genaue Beschreibung und Abbildung publiziert und können deshalb nicht in der Analyse berücksichtigt werden. Bei zwei weiteren Fällen konnte eine Trepanation nicht bestätigt werden (Basel, Gasfabrik, NMB-1563/BS und Cressier, La Baraque/NE). Im Fall von Basel, Aeschenvorstadt/BS bleibt die Diagnose letztendlich unsicher. Unsicher bleiben auch die Fälle von Arlesheim/BL und Basel, Münster/BS, da die Diagnosen nicht am Objekt verifiziert werden konnten. Ebenso bleibt ein Zweifel bei der Doppeltrepanation von Mels/SG. Die Fälle von Bonaduz/GR, Windisch, Dammstrass/AG und Riaz, Tronchebelon/FR scheinen ausreichend eindeutig zu sein. In vier Fällen müssen wir eine zur Amulettgewinnung postmortal durchgeführte Trepanation in Betracht ziehen (Stettlen-Deisswil/BE, Locras/Lüscherz/BE, Saint-Aubin, Port Conty/NE und Veyrier/Frankreich), wobei vor allem bei Stettlen-Deisswil/BE eine Trepanation *intra vitam* nicht ausgeschlossen werden kann. Die Diagnosen lassen sich nicht mit letzter Sicherheit stellen, da ein bestimmter Zeitraum verstreichen muss, bis sich Knochenneubildungen nachweisen lassen. Als wahrscheinliche *intra vitam* durchgeführte Trepanationen dürfen somit 23 Fälle gelten.

Die folgende Auswertung beschränkt sich auf die mit grosser Wahrscheinlichkeit *intra vitam* durchgeführten 30 Trepanationen an 23 Personen aus dem Neolithikum (acht Schädel mit insgesamt zwölf Trepanationen), der Bronzezeit (ein Schädel mit einer Trepanation), der jüngeren Eisenzeit (acht Schädel mit zehn Trepanationen), aus der Spätantike (ein Schädel mit einer

Trepanation) und dem Frühmittelalter (fünf Schädel mit sechs Trepanationen). Die Trepanation aus dem Mittelalter (ein Schädel mit einer Trepanation) bleibt unsicher und wird deshalb ausgeschlossen.

Es handelt sich um dreizehn Männer, acht Frauen sowie je ein geschlechtsunbestimmtes jugendliches und erwachsenes Individuum.

Wie im übrigen Europa finden sich die meisten Trepanationen auf der linken Stirn- und Scheitelbeinregion. Dies sind relativ ungefährliche und gut zugängliche Operationsstellen.

Das Vorgehen des "Operateurs" lässt sich nicht rekonstruieren, da kaum genaue Spuren des Eingriffs zu erkennen sind und die Heilungsvorgänge viel verwischt.

Die Erwartung, durch eine eingehende Untersuchung der Schädel wenigstens bei einem Teil der Fälle eine Operationsindikation zu finden, hat sich nicht erfüllt. Lediglich in vier Fällen konnten Veränderungen festgestellt werden, die eine Operation rechtfertigen können (Münsingen, Rain/BE, Schwerthieb?; Arlesheim/BL, Fraktur?; Basel, Kleinhüningen/BS und Riaz, Tronchebelon/FR, Tumor?).

Eine Infektion lässt sich nur an drei Schädeln (Basel, Gasfabrik 1/BS, Basel, Kleinhüningen/BS und Riaz, Tronchebelon/FR) nachweisen. Allerdings lassen sich Infektionen mit tödlichem Ausgang kurz nach einem operativen Eingriff auf dem Knochen nicht feststellen.

Es sollen die trepanierten Schädel auf Heilungsspuren untersucht werden. Bei einem Individuum liess der Erhaltungszustand keine Rückschlüsse zu (Riaz, Tronchebelon/FR). So verbleiben 22 Individuen für die weitere Beurteilung. Bei 15 von 22 Individuen oder insgesamt 68% konnten Heilungsspuren beobachtet werden (bei einem Individuum gelten diese als unsicher: Sion, Sous-le-Scex/VS, Grab 439). Sechs Individuen überlebten die Trepanation nicht (Münsingen, Rain/BE, Grab 16 und Grab 152; Mels/SG, Grab B1; Collombey-

Epoche	Trepanationen mit Anzeichen von Heilungsspuren	Trepanationen ohne Anzeichen von Heilungsspuren	Überlebensrate (%)
Neolithikum (n=8)	5	3	63
Bronzezeit (n=1)	1		100
Jüngere Eisenzeit (n=8)	6	2	75
Spätantike (n=1)	1		100
Frühmittelalter (n=4)	2	2	50
Alle (n=22)	15	7	68

Tab. 1: Überlebensraten bei den 22 trepanierten Individuen.

Muraz/VS, Grab 14; Auvernier, Port Conty/NE und Zürich, Grosser Hafner/ZH). Somit liegt die Überlebenschance gegenüber den von Ullrich (2005a) publizierten Angaben von 81% tiefer. Betrachten wir die Überlebenschancen nach Epochen, erhalten wir folgende Resultate (Tab. 1).

Die Stichproben sind natürlich zu klein, als dass sich hier statistisch relevante Rückschlüsse ziehen liessen. In diesem Zusammenhag wäre es natürlich von Interesse, Aussagen zur relativen Häufigkeit der Trepanation in

den einzelnen Bestattungsgruppen machen zu können. Ullrich gibt dieselbe für Deutschland mit 1–2% an, wobei er aber ausdrücklich vermerkt, dass in den meisten Gräberfeldern keine Trepanationen zu verzeichnen sind (Ullrich 1997, p 23; Ullrich 2005a). Insofern ist der Befund von Sion, Sous-le-Scex mit fünf trepanierten Individuen auf insgesamt 59 Gräber als ausserordentlich zu beschreiben, liegt doch damit die relative Häufigkeit bei fast 9%.

Katalog

[Aubry (Frankreich) siehe unter Veyrier (GE)]

Kt. Aargau (AG)

Villigen, Gagenacher, Grab 10	18
Villigen, Gagenacher, Grab 25	18
Windisch, Dammstrasse, Grab 7	18

Kt. Appenzell Innerrhoden (AI)

Kt. Appenzell Ausserrhoden (AR)

Kt. Basel-Land (BL)

Arlesheim	18
-----------	----

Kt. Basel-Stadt (BS)

Basel, Aeschenvorstadt	18
Basel, Gasfabrik 1, 1932	21
Basel, Gasfabrik 2, 1940	23
Basel, Kleinhüningen, Grab 108	24
Basel, Münster	25

Kt. Bern (BE)

Stettlen-Deisswil, Grab 33	27
Münsingen, Rain, Grab 16	27
Münsingen, Rain, Grab 152	28
Locras/Lüscherz	30

Kt. Fribourg (FR)

Riaz, Tronchebelon, Grab 184	31
------------------------------	----

Kt. Genève (GE)

Veyrier	32
---------	----

Kt. Glarus (GL)

Kt. Graubünden (GR)

Bonaduz, Valbeuna, Grab 40	33
----------------------------	----

Kt. Jura (JU)

Bonfol, Kirche des Hl. Fromund	33
--------------------------------	----

Kt. Luzern (LU)

Kt. Neuchâtel (NE)

Auvernier	34
-----------	----

Cressier, La Baraque	34
Saint-Aubin, Port Conty	35

Kt. Nidwalden (NW)

Kt. Obwalden (OW)

Kt. St. Gallen (SG)

Mels, Pfarrkirche St. Peter und Paul, Grab B1	36
---	----

Kt. Schaffhausen (SH)

Kt. Schwyz (SZ)

Kt. Solothurn (SO)

Kt. Thurgau (TG)

Kt. Ticino (TI)

Kt. Uri (UR)

Kt. Valais (VS)

Collombey-Muraz, Grab 14	37
Sion, Bramois, Villa Vita, Grab 10	39
Sion, Petit-Chasseur, neben Steinkiste M III	40
Sion, Petit-Chasseur III, Dolmen MXII H15-204	42
Sion, Petit-Chasseur III, Dolmen MXII H15-209	43
Sion, Petit-Chasseur III, Dolmen MXII H15-1158	44
Sion, Sous-le-Scex, Grab 430	45
Sion, Sous-le-Scex, Grab 436	45
Sion, Sous-le-Scex, Grab 439	46
Sion, Sous-le-Scex, Grab 546	47

Kt. Vaud (VD)

Corseaux-sur-Vevey, Grab 1965-3	47
Gland	50

Kt. Zürich (ZH)

Zürich, Grosser Hafner	50
------------------------	----

Kt. Zug (ZG)

Einzelne Fundstücke (Differentialdiagnosen und Pseudotrepanationen)	52
--	----

Kt. Aargau (AG)**Villigen (AG)****Fundort:** Villigen, Gagenacher. Gräberfeld, Grab 10.**Datierung:** Frühmittelalter.**Grabung/Fundjahr:** 1986.**Erhaltung:** Schädel und Skelettreste.**Individualdaten:** Eher weiblich, > 60 Jahre (Bestimmung B. Kaufmann 1996).**Befund:** Mögliche Trepanation, Parietale links (und rechts?).**Verbleib:** Am 14.10.2005 IAG Aesch.**Literatur:** Kaufmann 1996, p 88.**Beschreibung**

Im Bereich des linken und (rechten) Scheitelbeins findet sich nach B. Kaufmann (1996) vermutlich eine Trepanation.

Villigen (AG)**Fundort:** Villigen, Gagenacher. Gräberfeld, Grab 25.**Datierung:** Frühmittelalter.**Grabung/Fundjahr:** 1986.**Erhaltung:** Schädel- und Skelettreste.**Individualdaten:** Indet., 6–7 Jahre (Bestimmung B. Kaufmann 1996).**Befund:** Mögliche Trepanation oder postmortaler Einschlag, Frontale.**Verbleib:** Am 14.10.2005 IAG Aesch.**Literatur:** Kaufmann 1996, p 92.**Beschreibung**

B. Kaufmann (1996) vermutet im Stirnbein eine Trepanation oder einen postmortalen Einschlag. Die starke Korrosion lässt nach seinen Aussagen keine eindeutige Diagnose zu.

Windisch (AG)**Fundort:** Windisch, Dammstrasse. Gräberfeld, Grab 7.**Datierung:** Spätromisch.**Grabung/Fundjahr:** 1997/1998.**Erhaltung:** Schädel und Skelett.**Individualdaten:** Mann, 45 Jahre (Bestimmung B. Kaufmann 2005).**Befund:** Verheilte Trepanation, Parietale rechts.**Verbleib:** Am 14.10.2005 IAG Aesch.**Literatur:** Kaufmann 2005, p 58 und Abb. 6.**Beschreibung**

Auf dem rechten Scheitelbein des ca. 45jährigen Mannes liegt eine etwa 53×15 mm grosse Trepanation mit einem deutlich geringeren Innendurchmesser von ca. 37×17 mm. Die Ränder sind am Verwachsen. Die Operation verlief offensichtlich erfolgreich. Im Röntgenbild zeigen sich keinerlei entzündliche Spuren. Als Operationstechnik wurde die Schabetechnik gewählt. Eine Ursache für diese Trepanation ist nicht erkennbar. Hinweise auf beispielsweise ein Schädeltrauma fehlen.

Kt. Appenzell (AI)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Appenzell (AR)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Baselland (BL)**Arlesheim (BL)****Fundort:** Arlesheim, Mattweg. Grab.**Datierung:** Frühmittelalter: (alamannisch).**Grabung/Fundjahr:** 1905.**Erhaltung:** Frontale.**Individualdaten:** Indet., ca. 2 Jahre alt (Bestimmung F. Ramseier 1976).**Befund:** Frontale mit fraglicher Trepanation über dem Augenrand rechts, Fraktur als Indikation?**Verbleib:** Naturhistorisches Museum Basel Nr. 40 (am 19.1.2005 IAG Aesch).**Literatur:** Filip 1969, p 1485; Hein 1959, p 11; Sarasin 1906, p 443–444; Schwarz 1939, p 147.**Anmerkung**

Die Diagnose des Schädels von Arlesheim konnte nicht verifiziert werden, da dieser für eine Untersuchung nicht zugänglich war.

Beschreibung

Dieses Frontale eines höchstens zwei Jahre alten Kindes zeigt eine Trepanationsöffnung 10 mm über dem oberen rechten Augenrand (Abb. 15). Die Öffnung ist rund und hat einen Durchmesser von 15 mm. Die Ränder zeigen eine sich nach innen drängende Trichterform. Überall sind mikroskopisch vereinzelte Knochenneubildungen festzustellen. Das Kind scheint also kurze Zeit, vielleicht zwei oder drei Wochen, überlebt zu haben. Makroskopisch und radiologisch zeigen sich sternförmig verlaufende Frakturlinien, in deren Zentrum der Defekt liegt (Abb. 16). Somit ist anzunehmen, dass dieses Kind nach einem Trauma trepaniert wurde. Wie die Operation ausgeführt wurde, lässt sich nicht mehr sagen. Man erahnt zwar an einigen Stellen rings um die Öffnung Kratzspuren an der Lamina externa, die an ein Abschaben oder Glätten der Ränder denken lassen, andererseits könnte eine „Rinne“ am oberen Öffnungsrand auch auf die Bogenschnittmethode hinweisen.

Kt. Basel-Stadt (BS)**Basel (BS)****Fundort:** Basel, Aeschenvorstadt. Gräberfeld, Grab o. Nr.**Datierung:** Spätantike bis Frühmittelalter.**Grabung/Fundjahr:** Fund um 1916 (gefunden beim Ausgraben eines Kellers, Elisabethenstrasse 13).**Erhaltung:** Schädel (Kalotte).**Individualdaten:** Mann, 30–39 Jahre (Bestimmung G. Hotz und L. Meyer 2005).



Abb. 15: Arlesheim, Grabfund. Frontale eines Kleinkindes mit einer fraglichen Trepanation über dem rechten Auge.

Befund: Verdacht auf Trepanation, Parietale links.
Verbleib: Naturhistorisches Museum Basel, Nr. 78.
Literatur: keine.

Beschreibung

Das linke Parietale des 30- bis 39jährigen Mannes weist im dorsalen Bereich eine halb- kreisförmig ausgebildete Öffnung mit einem Durchmesser von 14 bzw. 11 mm auf. Die Öffnung wird im temporal gelegenen Bereich durch eine kallusartige Aufwölbung begrenzt, die direkt an die Linea temporalis anschliesst. Der „Kallus“ wölbt sich um ca. 2–3 mm auf und weist im posterior gelegenen Teil eine Einschnürung (Gefässimpression?) auf. Im ersten Augenschein scheint der Defekt durch eine Hiebverletzung mit anschliessender Absplitterung des betroffenen Knochenstücks verursacht zu sein (Abb. 17). Dabei wurde der Hieb von oben hinten tangential zum Parietalknochen geführt. Die Hieb- waffe könnte in der Diploë „steckengeblieben“ sein und durch eine

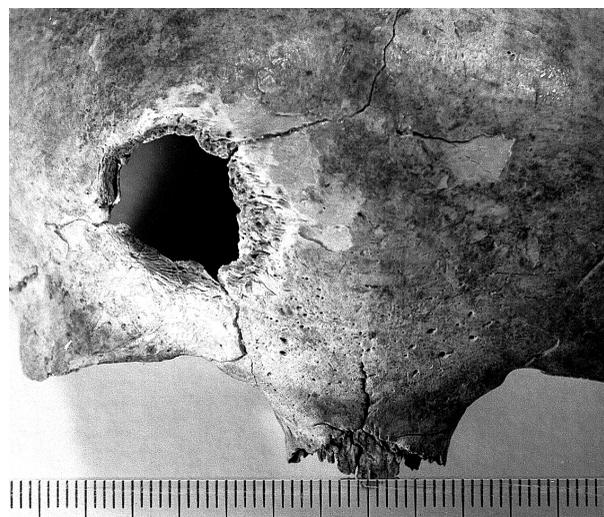


Abb. 16: Arlesheim, Grabfund. Detailansicht des kindlichen Stirnbeins. Gut erkennbar sind die Frakturlinien.

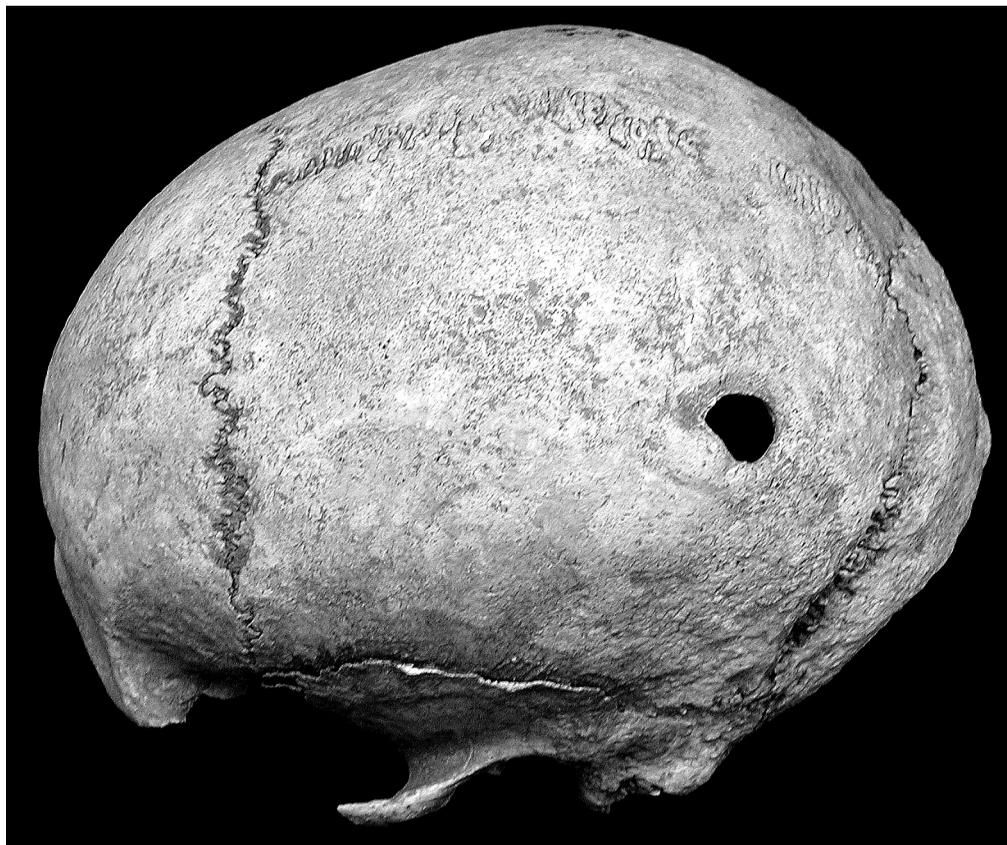


Abb. 17: Basel, Aeschenvorstadt, Schädel eines spätadulten Mannes. In der Aufsicht von oben erkennt man den fast kreisförmig ausgebildeten Defekt, welcher temporal von einer kallusförmigen Aufwölbung begrenzt wird.

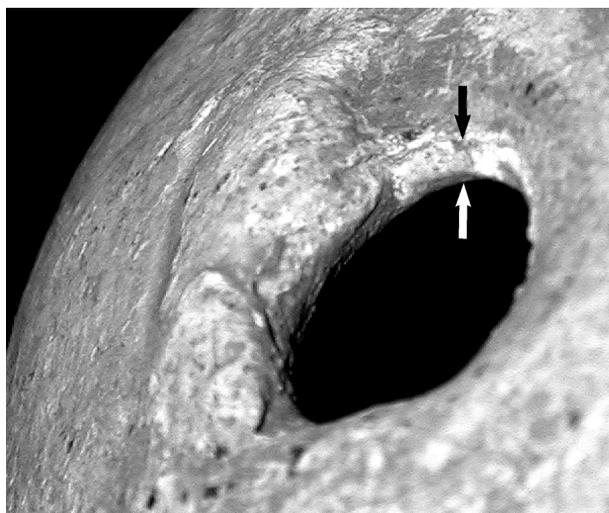


Abb. 18: Basel, Aeschenvorstadt, Schädel eines spätadulten Mannes. In der Detailansicht lässt sich der halbkreisförmige „Bohrkanal“ erkennen, welcher temporal (links im Bild) durch eine kallusartige Aufwölbung begrenzt wird. Ebenso lässt sich die 1–2 mm messende „durchbohrte“ Knochenpartie erkennen (im oberen Bereich der Trepanationsöffnung).

Drehbewegung der Waffe zur Absplitterung des Fragments geführt haben und zusätzlich zu einer „Aufwerfung“ der verletzten Knochenpartie. Im Anschluss führte der Heilungsprozess zur Ausbildung des Kallus.

Gegen die Hypothese einer Hiebverletzung spricht die Tatsache, dass der verletzte Bereich des Knochens nicht ausschliesslich in einer Ebene (Schnittebene) liegt. Es lässt sich innerhalb der „Schnittebene“ eine gegen den inneren Randbereich der Öffnung feststellbare Einsenkung nachweisen, wie man dies bei einer Trepanation erwarten würde. Als Ursache dieser unregelmässigen Schnittebene lässt sich eine an die Verletzung anschliessende Wundbehandlung mittels Knochenglättung nicht ausschliessen. Die Zweifel an einer durch eine Hiebverletzung entstandenen Läsion wird aber noch durch das Vorhandensein eines „Bohrkanals“ verstärkt, welcher senkrecht durch die Diploë führt (Abb. 18). Die Diploë weist an der betroffenen Stelle eine Dicke von 2–3 mm auf. Dabei scheint der Kallus den „Bohrkanal“ zu überlagern.

Die Tabula interna zeigt keinerlei Anzeichen einer Infektion. Hingegen scheint sich im Schädelinnern eine

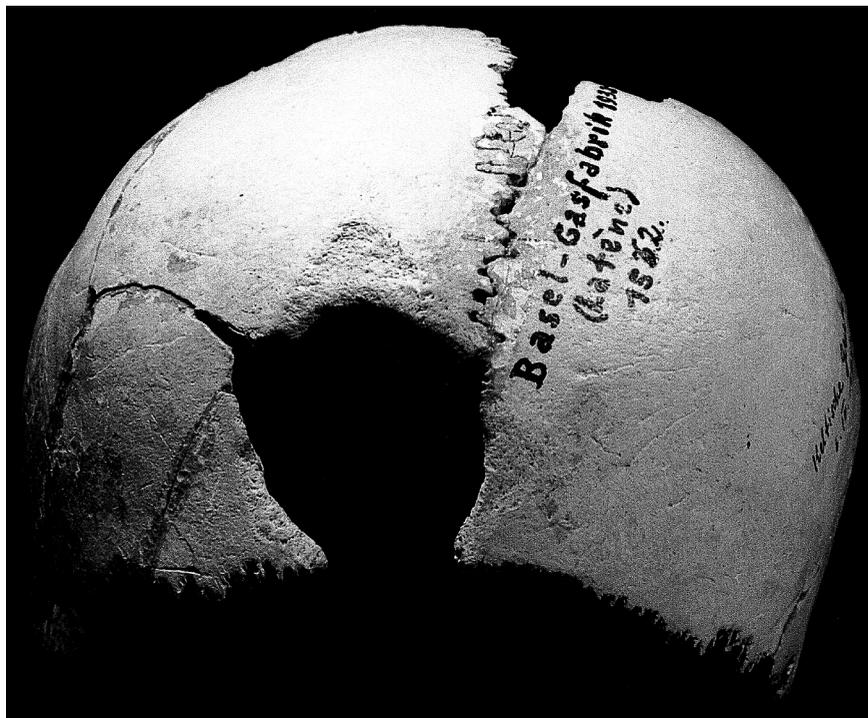


Abb. 19: Basel, Gasfabrik, Schädelreste eines Jugendlichen aus Grube 80. Grosse Trepanationsöffnung im rechten Scheitelbein.

konzentrisch um die Schädelöffnung gelegene Eintiefung abzuzeichnen, die auf einen im Schädelinnern ablaufenden Prozess hinzuweisen scheint.

Eine endgültige Diagnose muss vorerst offen bleiben.

Basel (BS)

Fundort: Basel, Gasfabrik. Grube 80. Skelettfund Nr. 1.

Datierung: Spätlatènezeit (1. Jh. v. Chr.).

Grabung/Fundjahr: 6.4.1932.

Erhaltung: Schädelreste (Parietalia) und Fragmente des Unterkiefers.

Individualdaten: Indet., ca. 17jährig (Bestimmung V. Trancik-Petitpierre 1992).

Befund: Verheilte Trepanationsöffnung oder versorgtes Schädeldachtrauma, Parietale rechts.

Verbleib: Naturhistorisches Museum Basel, Nr. 1562.

Literatur: Filip 1969, p 1485; Hein 1959, p 10; Mohler 1938, p 161–184; Schlaginhaufen 1948, p 105; Schwarz 1939, p 145–146.

Beschreibung

Diese Parietalia wurden in Grube 80 auf dem Areal der Gasfabrik Basel gefunden. Sie gehörten einem jugendlichen Individuum von ca. 17 Jahren. Sowohl die Gefässimpressionen wie auch die Suturen sind schön zu sehen. Die Trepanationsöffnung liegt auf dem rechten Parietale (Abb. 19). Ihren medialen Rand bildet die

Sutura sagittalis, der vordere Rand wurde wahrscheinlich von der Sutura coronalis gebildet. Dies lässt

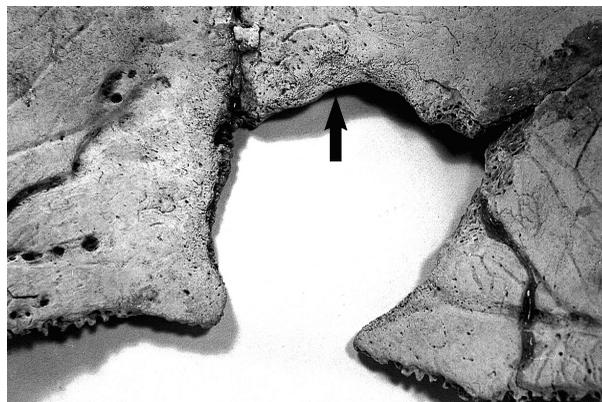


Abb. 20: Basel, Gasfabrik, Schädelreste eines Jugendlichen aus Grube 80. In der Detailaufnahme erkennt man auf der Innenseite entzündliche Vorgänge rund um die Trepanation.



Abb. 21: Basel, Gasfabrik, Schädel eines 29 Jahre alten Mannes aus einer Grube. In der Seitenansicht gut sichtbar die Deformierung und der früher als Trepanation beschriebene Defekt im linken Scheitelbein.

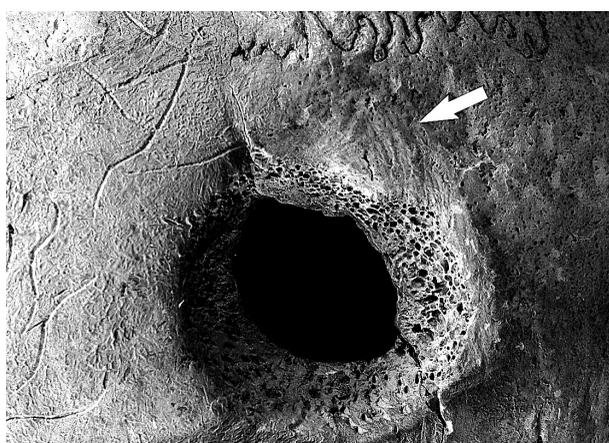


Abb. 22: Basel, Gasfabrik, Schädel eines 29 Jahre alten Mannes aus einer Grube. Die unregelmässig verlaufenden „Kratzspuren“ sprechen gegen die Hypothese einer Trepanation.

sich aber nicht mehr nachweisen, da das entscheidende Stück des Randes fehlt. Der Defekt misst in seiner grössten transversalen Ausdehnung 40 mm, in sagittaler Richtung (bis zur angenommenen Sutura coronalis) 45 mm. Die Diploë ist an den abgeschrägten Rändern nirgends zu sehen. Das Individuum überlebte also den Eingriff. Durch eine postoperative Entzündung, die sich sowohl an der Lamina interna wie auch an der Lamina externa manifestiert, wurde der Knochen – was sich auch radiologisch zeigt – an verschiedenen Stellen zerstört (Abb. 20). Ob die dreieckförmige Delle am occipitalen äusseren Rand nur durch die Infektion entstanden ist, ist schwer zu entscheiden. Die Regelmässigkeit der dreieckigen Form schliesst einen der Infektion vorangehenden Artefakt nicht aus. Eine Operationsindikation lässt sich nicht eruieren. Denkbar wäre aber ein versorgtes Schädeldachtrauma. Die

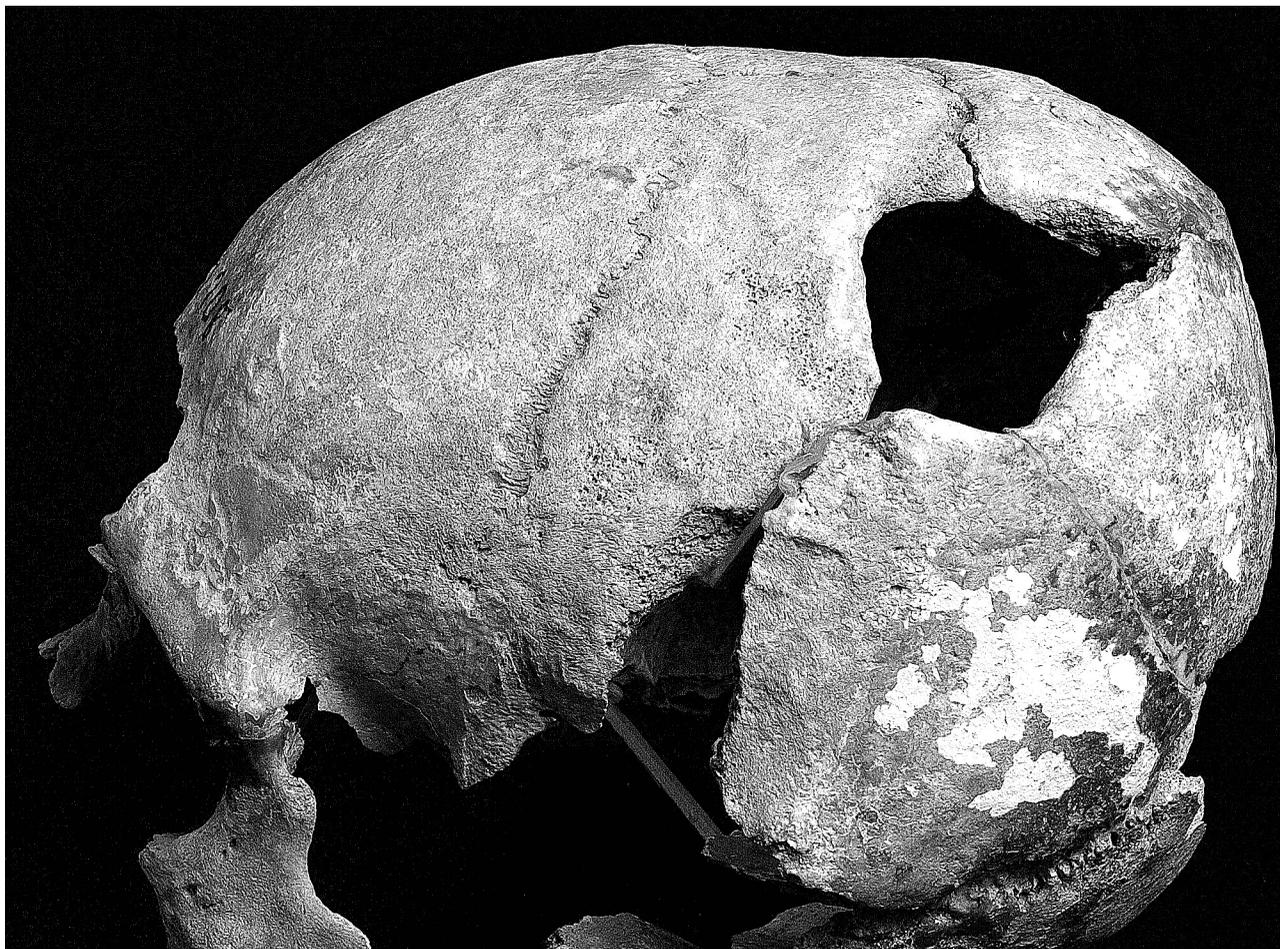


Abb. 23: Basel, Kleinhüningen, Schädelreste eines 50jährigen Mannes aus Grab 108. Aufsicht auf die grosse verheilte Trepanation, die sich über das linke Parietale und Occipitale erstreckt.

verschiedenen Frakturlinien am rechten Parietale scheinen jedoch postmortal entstanden zu sein und auch der pfeilförmige Defekt am hinteren lateralen Rand scheint Folge der postmortalen Frakturen zu sein.

Basel (BS)

Fundort: Basel, Gasfabrik. Grube. Skelettfund Nr. 2.

Datierung: Spätlatènezeit (1. Jh. v. Chr.).

Grabung/Fundjahr: 1940.

Erhaltung: Schädel und Skelett.

Individualdaten: Mann, ca. 29jährig (Bestimmung V. Trancik-Petitpierre 1992).

Befund: Postmortaler Defekt mit Anzeichen von Nagetierzahnsuren, Parietale links.

Verbleib: Naturhistorisches Museum Basel, Nr. 1563.

Literatur: Filip 1969, p 1485; Hein 1959, p 11; Laur 1940, p 34–42; Laur 1940/41, p 96; Laur 1942, p 51–55; Schlaginhaufen 1948, p 105; Schwarz 1939, p 146–147.

Beschreibung

Dieser Schädel aus der Spätlatènezeit wurde 1940 zusammen mit einem teilweise erhaltenen Skelett und einer Kalotte entdeckt. Anscheinend waren die Leichen nicht ordentlich bestattet, sondern achtlos in eine Grube geworfen worden. Die Tatsache, dass 1942 wieder wild durcheinander geworfene Skelette gefunden worden waren, liess Laur vermuten, dass es sich hier um Opfer eines Massenmordes handelt. Der Schädel stammt von einem männlichen, ca. 29 Jahre alten Individuum. Er ist ultrabrachycran (Längen-Breiten-Index 93). Schwarz vermutete daher, dass der Schädel künstlich, zum Beispiel durch ein Wiegenbrett, deformiert worden war.

Der ursprünglich als Trepanation interpretierte Defekt liegt auf dem linken Parietale (Abb. 21). Der mediale Rand des Defekts ist 15 mm von der Sutura sagittalis entfernt. Der ganze rechte vordere Teil des

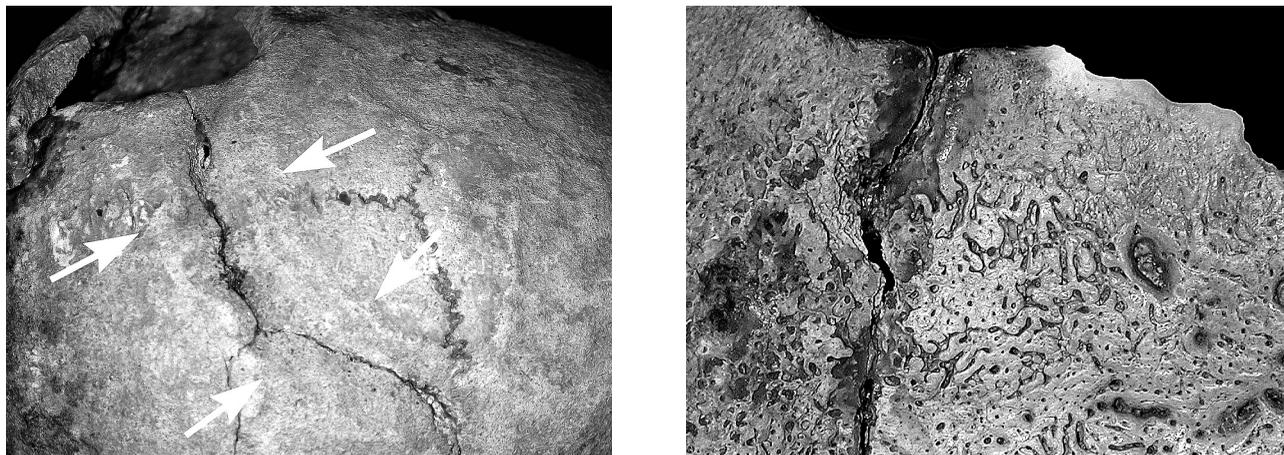


Abb. 24: Basel, Kleinhüningen, Schädelreste eines 50jährigen Mannes aus Grab 108. Rechts: Aufsicht auf das Bregma. Deutlich zeigt sich der rinnenförmig ausgebildete Defekt, der sich von der Sagittalnaht zur Koronalnaht hinzieht. Links: Die Tabula interna weist vor allem im medialen Bereich eine entzündliche Knochenstruktur auf.

Schädels ist rekonstruiert worden, was rein optisch den Eindruck einer Trepanation verstärkt. Grosse Lakunen in der Diploë an der lateralen Ecke wecken gewisse Zweifel an der Diagnose einer Trepanation. Solche Lakunen sind eher in Zusammenhang mit osteoklastischen Metastasen anzutreffen. Die unregelmässig verlaufenden Kratz- oder Nagetierspuren bestärken den Zweifel an einer Trepanation (Abb. 22). Die Spuren sind zu unregelmässig ausgebildet, als dass es sich um eine Trepanation handeln könnte.

Der Verdacht auf eine Metastase muss als Zufallsbefund bestehen bleiben, da das Vorliegen von Metastasen noch keine Trepanation indizieren würde.

Basel (BS)

Fundort: Basel, Kleinhüningen, Alamannenfriedhof, Grab 108.

Datierung: Frühmittelalter (5.–8. Jh.).

Grabung/Fundjahr: 26.1.1934.

Erhaltung: Schädel und Skelett.

Individualdaten: Mann, ca. 50jährig (Bestimmung B. Kaufmann 1992).

Befund: Trepanation am linken Parietale und Occipitale.

Verbleib: Naturhistorisches Museum Basel, Nr. 1836A.

Literatur: Giesler-Müller 1992, p 99; Hein 1959, p 11; Schwarz 1939, p 147–148.

Beschreibung

Der Schädel stammt von einem ca. 50 Jahre alten Mann. Das ganze Skelett war schlecht erhalten. An Beigaben fanden sich eine Bügelfibel und eine Gürtelschnalle. Eine weitere Schnalle fand sich im

Beckenbereich. Neben dem linkem Unterarm lagen die organischen Reste einer Tasche mit u.a. einer Pinzette als Inhalt. Zu Füßen der Bestattung wurde ein Keramiktopfchen deponiert.

Der Schädel ist nicht mehr vollständig erhalten. Bereiche der Glabella und der rechten Orbita fehlen. Der Oberkiefer hingegen ist gut erhalten, der Unterkiefer fehlt. Am linken Parietale und Occipitale zeigt sich eine grosse verheilte Trepanation (Abb. 23).

Bereits Schwarz (1939) beschrieb diesen Fall ausführlich. Zusätzlich zur Trepanation fiel dem Forscher aufgrund eines Gipsausgusses des Schädellinnern eine Einbuchtung der Tabula interna auf, welche er in einen möglichen Zusammenhang mit einer Geschwulst bringt.

Die Öffnung der Trepanation weist einen eher rechteckigen Umriss mit einer Kantenlänge von 50 mm und einer Breite von ungefähr 30 bis 40 mm auf. Genau lassen sich die Ausmasse nicht mehr bestimmen, da der Schädel postmortal stark deformiert ist. Die Trepanation erstreckt sich über das linke Parietale bis ins Occipitale hinein. Die Öffnung liegt ca. 25 mm von der Sagittalnaht entfernt. Der frontal bis medial gelegene Trepanationsrand weist einen Öffnungswinkel von ca. 45 bis 60 Grad auf. Hingegen zeigt der occipital gelegene Rand im temporalen Bereich einen eher steil ausfallenden Trepanationsrand. Die Diploë ist im gesamten Bereich verschlossen. Die Tabula interna weist vor allem im medialen Bereich eine unruhige Struktur auf, die sich entlang der Sagittalnaht bis zum



Abb. 25: Basel, Münster, Streufund eines erwachsenen Individuums. In der Ansicht von aussen erkennt man die grosse Trepanation sowie den dreieckig ausgebildeten, durch ein Trauma entstandenen und verheilten Defekt.



Abb. 26: Basel, Münster, Streufund eines erwachsenen Individuums. In der Ansicht von innen sind kaum Heilungsspuren erkennbar.

Frontalbereich hinstreckt (Abb. 24). Diese Struktur scheint ihren Ursprung von der schon von Schwarz beschriebenen Eintiefung (Durchmesser der Einbuchtung: ca. 5–6 mm, Tiefe ca. 4 mm) aus zu nehmen. Im occipitotemporalen Bereich weist der Parietalknochen eine Verjüngung auf, die auf einen im Schädelinnern ablaufenden pathologischen Prozess hinweist. Der Knochen scheint durch eine Druckatrophie reduziert zu sein.

Auffällig ist auch der ebenfalls bereits von Schwarz beschriebene Defekt auf dem rechten Parietalknochen (siehe Abb. 24, weisse Pfeile markieren den Bereich der Läsion). Dieser nimmt seinen Ursprung an der Sagittalnaht und verläuft in einem Winkel von ca. 45 Grad zur Koronalnaht hin. Auf einer Länge von ca. 50 mm und einer Breite von ca. 15 mm weist der Parietalknochen eine flache (Tiefe ca. 1–2 mm) Eintiefung auf. Die Diploë ist an einzelnen Stellen freigelegt. Schwarz bringt diesen Defekt in Zusammenhang mit einer Schabetrepanation. Der Erhaltungszustand lässt eine eindeutige Interpretation nicht mehr zu. Entweder liegt hier ein Eingriff in Form z.B. einer bewusst abgebrochenen (symbolische Trepanation) oder einer unfreiwillig abgebrochenen Trepanation vor. Mit grosser Wahrscheinlichkeit handelt es sich aber um einen postmortal entstandenen Defekt.

Abschliessend lässt sich sagen, dass hier wohl eine Trepanation (siehe Abb. 23) vorliegt, die auf einer pathologischen Indikation beruht, sei es die eines Tumors, einer posttraumatischen Zyste oder eines

epiduralen Abszesses. Ebenso liegt ein postmortal entstandener Defekt (siehe Abb. 24) vor.

Basel (BS)

Fundort: Basel, Münster. Streufund unter Gruft.

Datierung: Mittelalter, vor 1444.

Grabung/Fundjahr: 24.7.1974.

Erhaltung: Schädel (Kalotte).

Individualdaten: Indet., erwachsen (Bestimmung F. Ramseier 1976).

Befund: Trepanation (?), Parietale links.

Verbleib: Naturhistorisches Museum Basel, Anthropologische Abteilung (am 04.02.2005 IAG Aesch).

Literatur: keine.

Anmerkung

Die Diagnose des Schädels vom Münster konnte nicht verifiziert werden, da dieser für eine Untersuchung nicht zugänglich war.

Beschreibung

Bei diesem Schädeldach, das zusammen mit anderen Skeletten unter dem Mörtelboden einer Gruft gefunden wurde, findet sich parietal links ein Defekt von unregelmässiger Form. Die Ränder sind schräg, die Diploë ist zum Teil sichtbar. Am lateralen Rand ist diese aber nicht zu sehen, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass der innere Rand dort herausgebrochen ist. Direkt an die Linea temporalis schliesst eine dreieckförmige Vertiefung an. Diese erscheint verheilt. Nebst einer Trepanation erscheint also auf diesem Schädel auch ein durch ein Trauma entstandener Defekt (Abb. 25).



Abb. 27: Stettlen-Deisswil, Schädel eines 20- bis 25jährigen Mannes aus Grab 33. Schädeldach mit unverheiltem Trepanation im linken Scheitelbein.

Mit welcher Technik hier operiert wurde, lässt sich nicht ermitteln. Erstaunlich ist die Form der Öffnung: In sagittaler Richtung ist sie annähernd oval, zeigt aber in medialer Richtung eine Ausbuchtung. Das legt den Verdacht nahe, dass hier in sagittaler Richtung am vorderen Ende und in transversaler Richtung am

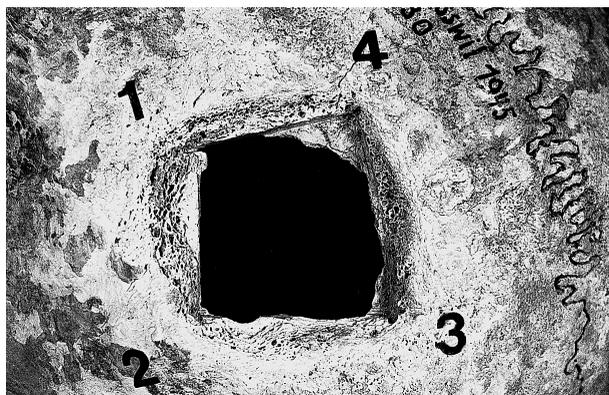


Abb. 28: Stettlen-Deisswil, Schädel eines 20- bis 25jährigen Mannes aus Grab 33. Detailsicht der unverheilten Trepanation (siehe Abb. 2).

hinteren Ende der Öffnung geschabt wurde. Es bleiben aber starke Zweifel, dass eine Öffnung dieses Ausmasses allein durch Schaben hergestellt wurde. Spuren einer anderen Technik sind nicht festzustellen. Da die Diploë an den Öffnungsrändern noch zu sehen ist, muss angenommen werden, dass der Patient nicht oder nur kurze Zeit überlebte. Weshalb der Eingriff vorgenommen wurde, ist nicht festzustellen. Da die danebenliegende Delle verheilt ist, kann die Operation nicht unmittelbar nach dem Trauma erfolgt sein. Man könnte sich höchstens vorstellen, dass das Trauma später Komplikationen zur Folge hatte und dadurch Anlass zu einer Operation gab. Welcher Art diese Komplikationen waren, lässt sich nicht sagen (Abb. 26). Im Röntgenbild sind keine Frakturlinien zu sehen. Interessant ist auch, dass radiologisch keine Sklerosierung der Vertiefung zu sehen ist. Das erstaunt, wenn man davon ausgeht, dass sie verheilt ist, könnte aber darauf zurückzuführen sein, dass der Knochen an dieser Stelle dünner ist und sich eine Sklerosierung aus diesem Grund radiologisch nicht manifestieren kann.

Kt. Bern (BE)**Stettlen-Deisswil (BE)****Fundort:** Stettlen-Deisswil. Gräberfeld, Grab 33.**Datierung:** Früh- bis Mittellatènezeit.**Grabung/Fundjahr:** 1945.**Erhaltung:** Schädel und Skelett.**Individualdaten:** Mann, 20–25 Jahre (Bestimmung L. Meyer 2004).**Befund:** Unverheilte Trepanation, intra vitam oder post mortem, Parietale links.**Verbleib:** Naturhistorisches Museum Bern, Nr. A 130.**Literatur:** Hein 1959, p 32; Hug 1956, p 32; Keller 1948, p 59–60; Schlaginhaufen 1948, p 97–111.**Beschreibung**

Dieser Schädel stammt aus dem Latène-Gräberfeld bei Deisswil und gehörte einem frühadulten (20–25jährigen) Mann (Abb. 27). Der Schädel zeigt eine leichte Plagiocephalie (gekreuzt). Diese Schiefköpfigkeit kann verschiedene Ursachen haben (starke intrauterine Druckwirkungen, Synostosen, Rachitis, Kraniotabes occipitalis, Ostitis deformans oder Asymmetrie der Hinterhauptskondylen). Auch eine unbeabsichtigte, künstliche Deformation kann als Ursache nicht ausgeschlossen werden. Am Processus frontalis der linken Mandibula deutet eine kleine Spalte auf eine unvollständig verheilte Verletzung hin.

Die auf dem linken Parietale gelegene Trepanationsöffnung ist nahezu quadratisch (Abb. 28). Ihr medialer Rand liegt 30 mm von der Sutura sagittalis, ihr vorderer Rand 37 mm von der Sutura coronalis entfernt. Die hintere mediale Ecke befindet sich 52 mm von der Sutura lambdoidea. An den relativ steilen Öffnungsrandern ist die Diploë überall sehr gut zu sehen. Die Öffnung misst an der Lamina externa sagittal 39 mm, transversal 41 mm, an der Lamina interna sagittal 29 mm, transversal 28 mm.

Bei diesem Fundstück ist umstritten, ob es sich um eine postmortale Trepanation oder eine Trepanation intra vitam handelt.

Die erste Möglichkeit scheint wahrscheinlicher, wurde doch die Trepanation in Kreuzschnitttechnik durchgeführt. Da diese Methode als ausserordentlich riskant gilt (Ullrich 1997, p 20), nimmt man an, dass sie vor allem postmortal (zur Gewinnung eines Amuletts) angewandt wurde. Am occipitalen und am lateralen Rand sind deutliche Schabespuren zu sehen. Inwieweit diese Schabespuren jedoch als Indiz für eine Trepanation intra vitam gewertet werden dürfen, muss dahingestellt bleiben. Abgesehen von einer leichten Plagiocephalie lassen sich aus paläopathologischer Sicht ebenfalls keine Indikationen für einen operativen Eingriff feststellen.

Münsingen (BE)**Fundort:** Münsingen, Rain. Gräberfeld, Grab 16.**Datierung:** Früh- bis Mittellatènezeit (5.–2. Jh. v. Chr.).**Grabung/Fundjahr:** 1906.**Erhaltung:** Schädel und Skelettreste.**Individualdaten:** Mann, 30 bis 49 Jahre (Bestimmung L. Meyer und S. Ulrich-Bochsler 2004).**Befund:** Unverheilte Trepanation nach Schädeltrauma, Parietale links.**Verbleib:** Naturhistorisches Museum Bern, Nr. A 53.**Literatur:** Déchelette 1910, p 480; Filip 1969, p 1485; Gross 1906, p 996–998; Gross 1908, p 45–74; Heierli 1909, p 56–59; Hein 1959, p 66–76; Hodson 1968; Hug 1956, p 29–31; Schlaginhaufen 1948, p 104; Tschumi 1926, p 159; Tschumi 1941, p 49–50; Wiedmer-Stern 1906 (1907), p 27–83, bes. 37–38; Wiedmer-Stern 1907, p 269–361, bes. 302 und Taf. 35; Wilke 1936, p 256.**Beschreibung**

Der Schädel stammt von einem männlichen Individuum, das im Alter zwischen 30 und 49 Jahren (adult II/matur I) verstarb. Die auf dem linken Parietale gelegene Trepanation (Abb. 29) reicht vorne bis zur Sutura coronalis. Ihr medialer Rand ist 46 mm von der Sutura sagittalis entfernt. Die Trepanationsöffnung misst an der Lamina externa sagittal 53 mm, transversal 38 mm. An der Lamina interna misst sie sagittal 50 mm, transversal 34 mm. Die Öffnungsrande, soweit sie intakt sind, sind abgeschrägt. Die Diploë ist zum Teil sichtbar. Es ist schwer zu entscheiden, was als Folge eines Eingriffs und was als Verwitterung zu werten ist. Die Unregelmässigkeiten an den Rändern können sowohl auf postmortale Einwirkungen wie auch auf eine postoperative Entzündung zurückgehen. Da sich radiologisch keine Spuren einer Heilung finden, liegt der Schluss nahe, dass dieses Individuum den Eingriff nicht überlebt hat.

Am hinteren medialen Rand zeigt die annähernd ovale Öffnung eine schmale, fingerförmige Fortsetzung, die nach medial hinten gerichtet ist (Abb. 30). Diese Fortsetzung ist 20 mm lang und an der Lamina externa 12 mm, an der Lamina interna 6 mm breit. An ihrem occipitalen Rand mündet sie in eine 25 mm lange Rinne, die 22 mm vor der Sutura sagittalis endet. Dieser rinnenförmige Defekt entstand wahrscheinlich durch ein Trauma, das dann Anlass zur Operation gab. Vielleicht führte man hier bei einer Schädelfraktur nach einem Schwerthieb eine "Wundtoilette" durch, entfernte ins Hirn eingedrungene Knochensplitter und glättete die Wundränder. Das Individuum scheint aber an den Folgen der Operation oder den Verletzungen gestorben zu sein. Der Schliff des Gerölls hat die Spuren des Eingriffs derart verwischt, dass die Operationstechnik nicht eruiert werden kann.

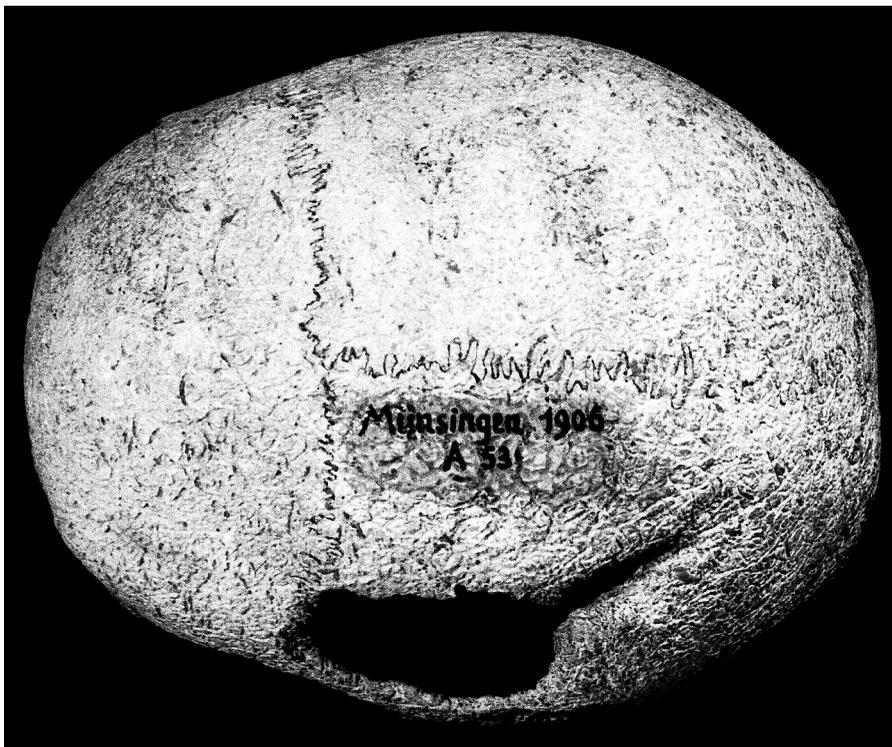


Abb. 29: Münsingen, Rain, Schädel des spätadulten Mannes aus Grab 16. Ansicht der grossen Trepanationsöffnung im linken Scheitelbein.

Münsingen (BE)

Fundort: Münsingen, Rain. Gräberfeld, Grab 152.

Datierung: Früh- bis Mittelaltenezeit (5.–2. Jh. v. Chr.).

Grabung/Fundjahr: 1906.

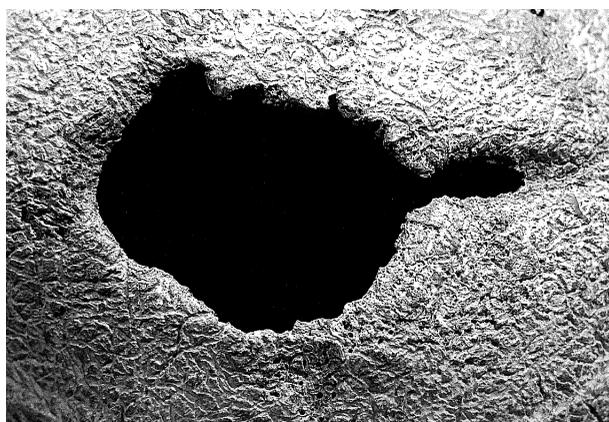


Abb. 30: Münsingen, Rain, Schädel des spätadulten Mannes aus Grab 16. Detailansicht der stark korrodierten Schädeloberfläche mit der Trepanation und den Spuren einer möglichen Hiebverletzung rechts.

Erhaltung: Schädel.

Individualdaten: Mann, 30–49 Jahre (Bestimmung L. Meyer und S. Ulrich-Bochsler 2004).

Befund: Unverheilte Trepanation, Parietale beidseits.

Verbleib: Naturhistorisches Museum Bern, Nr. A 103.

Literatur: Déchelette 1910, p 480; Filip 1969, p 1485; Gross 1906, p 996–998; Gross 1908, p 45–74; Heierli 1909, p 56–59; Hein 1959, p 66–67; Hodson 1968; Hug 1956, p 29–31; Schlaginhaufen 1948, p 104; Tschumi 1926, p 159; Tschumi 1941, p 49–50; Wiedmer-Stern 1906 (1907), p 27–83, bes. 73–74; Wiedmer-Stern 1907, p 269–361, bes. 340 und Taf. 35; Wilke 1936, p 256.

Beschreibung

Es handelt sich um einen 30- bis höchstens 50jährigen Mann (adult II/matur I). Der Schädel wurde auf beiden Parietalia trepaniert (Abb. 31). Die rechte Maxilla sowie der occipitale Teil des rechten Parietale weisen eine grünliche Verfärbung auf, die wohl von einem metallenen Gegenstand stammt.

Die Ränder beider Defekte zeigen eine sich nach innen verjüngende Trichterform (Abb. 32, Abb. 33). Die Trepanation links scheint sorgfältiger ausgeführt als die rechte. Die Diploë ist bei beiden Öffnungen gut sichtbar, radiologisch sind keine Heilungsspuren festzustellen. Es ist heute nicht mehr möglich zu entscheiden, ob beide Öffnungen gleichzeitig oder kurz nacheinander

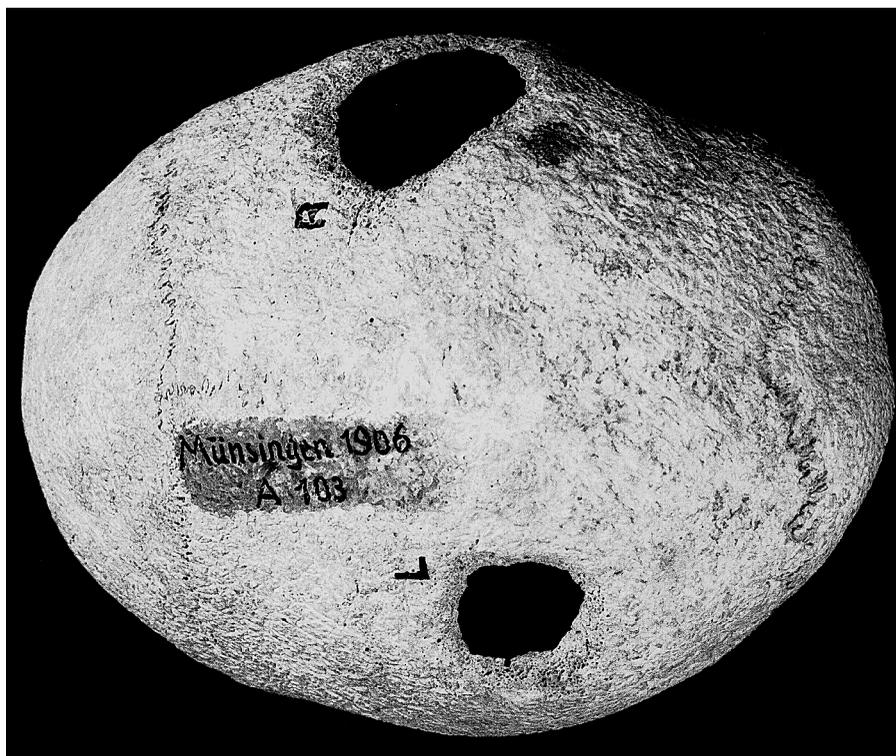


Abb. 31: Münsingen, Rain, Schädel des spätadulten Mannes aus Grab 152. In der Schädelansicht erkennt man die beiden Trepanationen im linken und rechten Scheitelbein.

entstanden sind, da die Geschiebespuren eine Interpretation verunmöglichen.

Für diese Doppeltrepanation können drei Hypothesen aufgestellt werden:

- Beide Defekte entstanden intra vitam: Man würde in diesem Fall annehmen, dass aus irgendwelchen Gründen zuerst links sorgfältig trepaniert wurde. Nachdem sich der Zustand des Patienten ver-

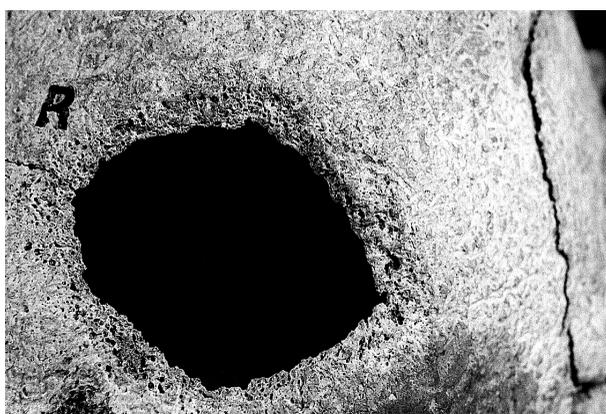


Abb. 32: Münsingen, Rain, Schädel des spätadulten Mannes aus Grab 152. Detailansicht der grossen Trepanationsöffnung auf dem rechten Scheitelbein.



Abb. 33: Münsingen, Rain, Schädel des spätadulten Mannes aus Grab 152. Detailansicht der etwas kleineren Trepanationsöffnung auf dem linken Scheitelbein.



Abb. 34: Riaz, Tronchebelon, Schädelreste der 20- bis 30jährigen Frau aus Grab 184. In der rechten Stirnhälfte ist eine rund-ovale Öffnung mit Spuren einer Infektion erkennbar. (Links.)



Abb. 35: Riaz, Tronchebelon, Schädelreste der 20- bis 30jährigen Frau aus Grab 184. Wir erkennen in der Ansicht von innen eine oval ausgebildete Delle, die möglicherweise durch eine Druckatrophie (Tumor?) entstanden ist. (Rechts.)

schlechtete, wurde derselbe Eingriff “notfallmässig” auf dem rechten Parietale vorgenommen; daher scheint er unsorgfältiger ausgeführt worden zu sein.

- Eine Trepanation entstand *intra vitam*, die andere *post mortem*. Man könnte folgendermassen argumentieren: Der linke Defekt ist kleiner, rein optisch scheint die Operation sorgfältiger ausgeführt worden zu sein als rechts. Hier wurde zu Lebzeiten operiert. Das Individuum verschied kurze Zeit später (keine Heilung). Rechts wurde *post mortem* ein Amulett gewonnen. Dafür sprechen die viereckige Form der Öffnung und der grosse Substanzverlust.

- Es handelt sich in beiden Fällen um *post mortale* Trepanationen. Dafür sprechen die viereckige Form beider Öffnungen sowie die Tatsache, dass keine Heilung eingetreten ist.

Locras/Lüscherz (BE)

Fundort: Locras/Lüscherz. Einzelfund „Pfahlbauschädel“.

Datierung: Spätneolithikum (3. Jt. v. Chr.).

Grabung/Fundjahr: 1878.

Erhaltung: keine.

Individualdaten: keine.

Befund: Trepanation zur Gewinnung eines Amuletts, Occipitale.

Verbleib: Unbekannt.

Literatur: Buschan 1900, p 97; Chantre 1908, p 126; Gross 1879, p 62; Gross 1883, p 107–108; Hein 1959, p 55; Hovorka und Kronfeld 1909, p 445; Ischer 1928, p 86; Virchow 1885, p 294; Wilke 1936, p 256.

Beschreibung

Gross beschreibt 1879 eine rundliche 30 mm grosse Öffnung im Occipitale, die er als *intravitale*, nicht verheilte Trepanation deutet. 1883 spricht er von einer Trepanation *post mortem* zur Gewinnung eines Amuletts. Auch bei den anderen Autoren bleiben die Aussagen kontrovers.

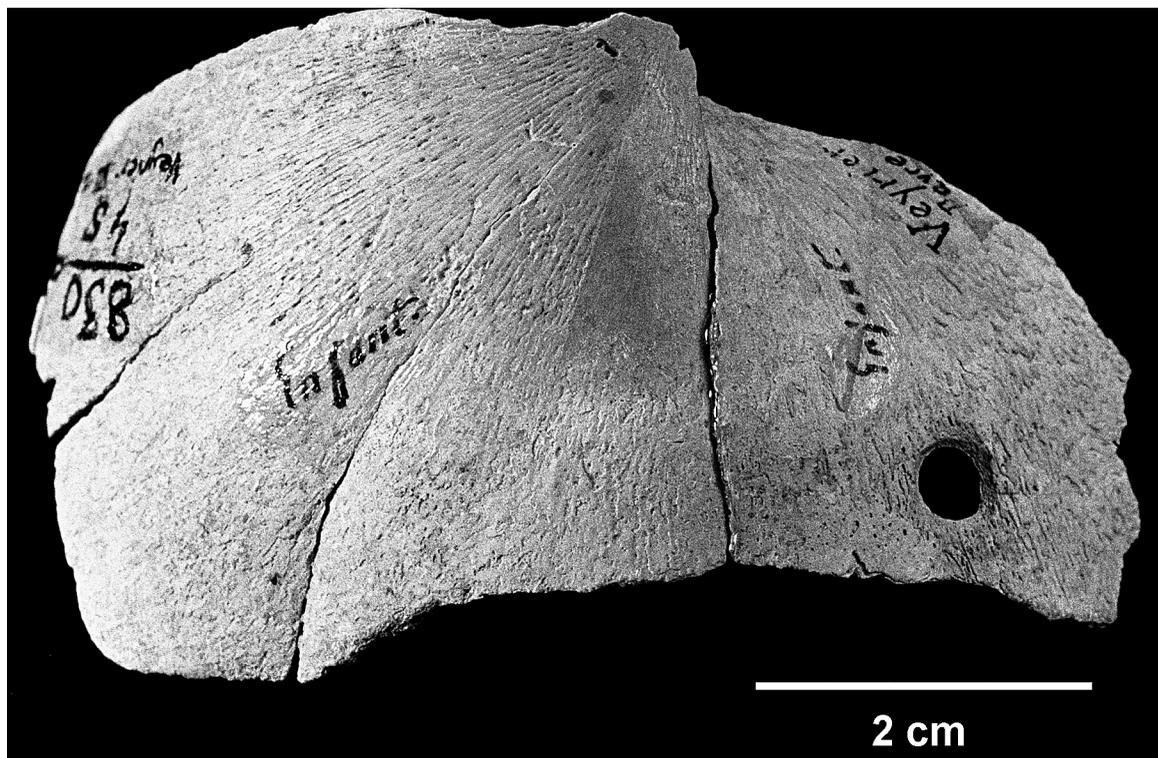


Abb. 36: Aubry (Favre-)Thioly (F). Aufsicht auf das perforierte linke Scheitelbein des Säuglings. Deutlich erkennbar ist der konische Bohrverlauf (Abb. nach Stahl Gretsch 2005, p 287, mit freundlicher Genehmigung L.-I. Stahl Gretsch).

Kt. Fribourg (FR)

Riaz (FR)

Fundort: Riaz, Tronchebelon. Gräberfeld, Grab 184.

Datierung: Frühmittelalter.

Grabung/Fundjahr: 16.9.1975.

Erhaltung: Schädelreste (Frontale).

Individualdaten: Frau?, 20–30 Jahre (Bestimmung B. Kaufmann).

Befund: Trepanation, Frontale rechts, Operationsindikation Tumor?

Verbleib: Anthropologische Sammlung des Kantons Freiburg (am 04.02.2005 IAG Aesch).

Literatur: keine.

Anmerkung

Die Diagnose des Schädels von Riaz-Tronchebelon konnte nicht verifiziert werden, da dieser für eine Untersuchung nicht zugänglich war.

Beschreibung

Dieses Frontale stammt von einem wahrscheinlich weiblichen, 20 bis 30 Jahre alten Individuum. Der rechte Teil des Knochens zeigt einen unregelmässigen, rund-ovalen Defekt, der bis zur Medialen reicht (Abb. 34). An

den abgeschrägten Rändern dieser Öffnung ist die Diploë nirgends zu sehen. Auffallend sind feine Osteolysen sowohl auf der Lamina externa wie auch auf der Lamina interna.

Wie diese Öffnung entstand, lässt sich nicht mehr sagen. Die Verwitterung hat sämtliche Spuren verschwinden lassen. Auf der Innenseite dieses Stücks beginnt 5 mm oberhalb der medialen, hinteren inneren Ecke eine Delle, die sich über eine Fläche von 26 auf 20 mm ausdehnt (Abb. 35). Es ist kaum anzunehmen, dass diese Vertiefung auf der Innenseite des Knochens allein auf eine postoperative Infektion zurückzuführen ist. Ein Infekt würde sich nie so lokalisieren und nur in einer Richtung ausbreiten. Die Delle könnte am ehesten durch eine Druckatrophie des Knochens entstanden sein, verursacht durch einen Tumor oder beispielsweise auch eine posttraumatische Zyste. Ein epiduraler Abszess mit Destruktion der Innenseite als Ursache wäre ebenso denkbar. Nimmt man an, dass der Patient periostale Schmerzen hatte und also der pathologische Prozess

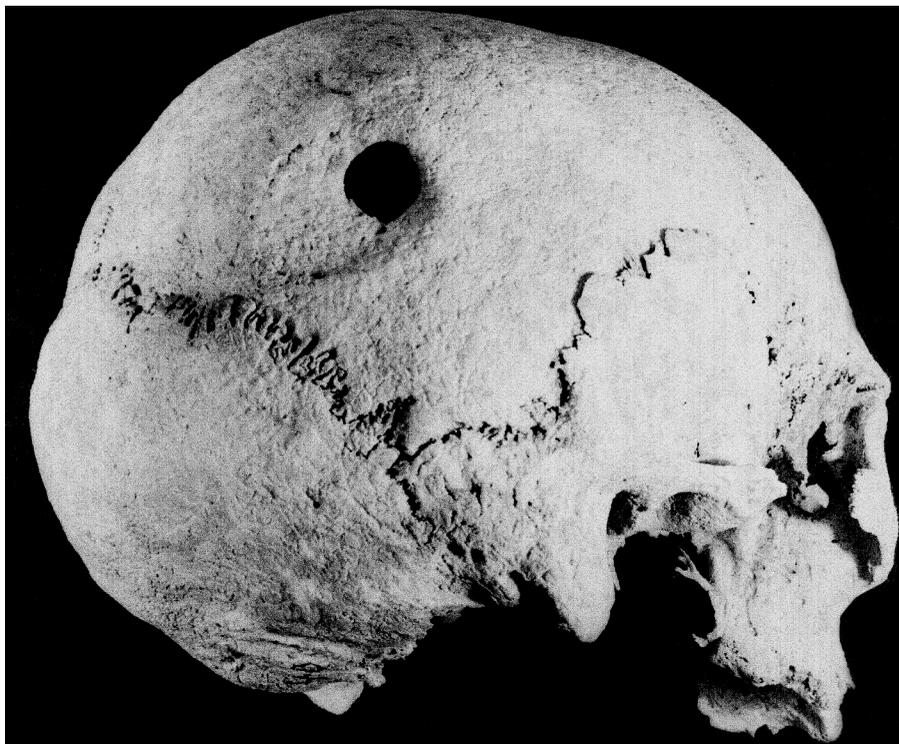


Abb. 37: Bonaduz, Valbeuna, Schädel des 20 bis 29 Jahre alten Mannes aus Grab 40. In der rechten Seitenansicht erkennt man gut die kreisrunde Trepanationsöffnung im Scheitelbein.

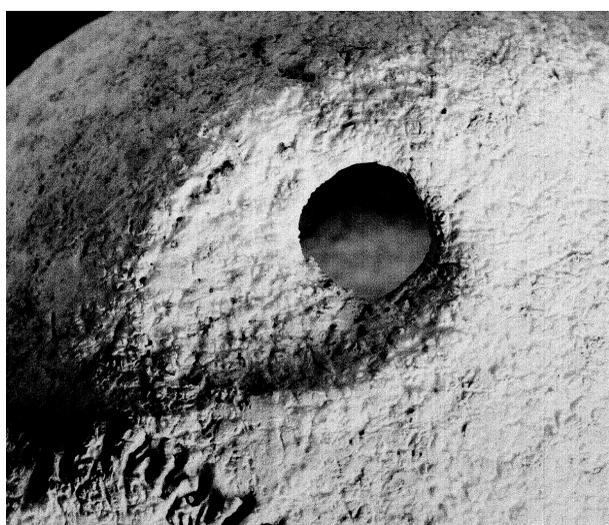


Abb. 38: Bonaduz, Valbeuna, Schädel des 20 bis 29 Jahre alten Mannes aus Grab 40. In der Detailansicht zeichnet sich deutlich eine Vertiefung (Delle) ab, die die Lambdanaht berührt. Ihre Ursache bleibt unklar.

lokalisiert werden konnte, so ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass aufgrund der obengenannten Indikationen eine Operation bzw. eine Trepanation durchgeführt wurde.

Kt. Genève (GE)

Veyrier/GE/(F)

Fundort: Aubry (F)/[Veyrier (GE)], Abri (Favre-)Thioly, Commune d'Etrembières, Haute Savoie, France.

Datierung: Mittleres Neolithikum (4960 ± 60 BP).

Grabung/Fundjahr: 1879.

Erhaltung: Schädelreste (Frontale, Parietale links).

Individualdaten: Indet., neonat (Bestimmung Ch. Kramar; zit. in Stahl Gretsich 2005).

Befund: Parietale links mit Perforation.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, VI-I 830/45a.

Literatur: Favre 1868 (1869), p 246–255; Favre 1879, p 60; Hein 1959, p 97; Lagotala 1922, p 128; Oakly *et al.* 1971, p 184ff.; Pittard und Reverdin 1929, p 43–107; Schwegler 1974, p 50. Stahl Gretsich 2004, p 128–129; Stahl Gretsich 2005, p 283–291.

Beschreibung

Diese Schädelfragmente stammen eigentlich aus Frankreich. Sie sind hier erwähnt, da sie in der Literatur oft unter "Veyrier, Kanton Genf, Schweiz" aufgeführt werden.

Die beiden Fundstücke, ein linkes Frontale und ein linkes Parietale, haben einem Säugling gehört. Das Parietale trägt ein kleines, rundes Loch, dessen Durchmesser auf der Lamina externa 6 mm, auf der Lamina interna 4 mm beträgt. Die Diploë ist zum Teil sichtbar. Auf der Lamina externa sind rings um die Öffnung Spuren des Instrumentes zu sehen, mit dem die Perforation von aussen nach innen vorgenommen wurde. Das Fundstück zeigt keinerlei Heilungsspuren (Abb. 36).

Kt. Glarus (GL)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Graubünden (GR)**Bonaduz (GR)**

Fundort: Bonaduz, Valbeuna. Gräberfeld, Grab 40.

Datierung: Frühmittelalter (4.–7. Jh.).

Grabung/Fundjahr: 1966–1968.

Erhaltung: Schädel und Skelett.

Individualdaten: Mann, adult I (20–29 Jahre, Bestimmung J.A. Brunner 1972).

Befund: Verheilte Trepanation, Parietale rechts.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Zürich, (Verbleib IAG Aesch).

Literatur: Brunner 1972, p 40.

Anmerkung

Die Diagnose des Schädels von Bonaduz konnte nicht verifiziert werden, da dieser für eine Untersuchung nicht zugänglich war.

Beschreibung

Der Schädel dieses frühadulten, männlichen Individuums wurde in Grab 40 des frühmittelalterlichen Gräberfeldes von Bonaduz gefunden. Er weist eine für diese Bevölkerung charakteristische, stark ausladende Occipitalschuppe (Chignon) auf. Die Trepanation liegt auf dem rechten Scheitelbein (Abb. 37). Der Defekt ist kreisrund und hat einen Durchmesser von 15 mm. Ringsherum sind die Ränder abgeschrägt, die Diploë ist nicht zu sehen.

Das Individuum muss den Eingriff überlebt haben. Das Röntgenbild bestätigt diese Vermutung. Da der Schädel in kiesigem, sandigem Material lag und stark zerkratzt ist, lässt sich nichts mehr über die Operationstechnik sagen.

Die Trepanation ist von einer dreieckförmigen Delle umgeben, deren Basis den vorderen Öffnungsrand tangential berührt und deren Spitze mit der Lambdanaht zusammenfällt (Abb. 38). Man könnte diese Delle als Schabespur oder als verheilte Impressionsfraktur interpretieren.

Spricht man sie als "Schabespur" an, so muss man sich aber fragen, warum die Öffnung nicht im Zentrum dieser "Schabefläche" liegt. Zudem lässt sich an dieser "Schabefläche" radiologisch kein Substanzverlust feststellen.

Geht man davon aus, die Ursache der Delle liege in einer Impressionsfraktur, so würde dadurch die überall gleiche Dicke des Knochens und der radiologische Befund erklärt. Bis zu einem gewissen Zeitraum sollten sich bei einer Impressionsfraktur dieses Ausmasses Frakturlinien nachweisen lassen. Dies ist beim Schädel von Bonaduz nicht der Fall. Eine eindeutige Erklärung zur Entstehung dieser Delle ist unter diesen Umständen nicht möglich.

Kt. Jura (JU)**Bonfol (JU)**

Fundort: Bonfol, Kirche des „Heiligen Fromund“. Reliquiar.

Datierung: Frühmittelalter (7. Jh.).

Grabung/Fundjahr: (1986).

Erhaltung: Schädel und Skelettreste.

Individualdaten: Mann, 70 Jahre alt (Bestimmung B. Kaufmann 1991b).

Befund: Unverheilte Trepanation im Hinterhaupt.

Verbleib: Eglise du Saint Fromond.

Literatur: Kaufmann 1991a, p 157–168, bes. Abb. 12; Kaufmann 1991b, p 248, 251, 253, 254; NN 2004, p 8–9.

Beschreibung

Entsprechend B. Kaufmann (1991a; 1991b) führte eine schwere, sehr schmerzhafte Sinusitis im Frontale möglicherweise zu einer Operation im Occipitale. Der alte Mann überlebte die durchgeführte Trepanation nicht oder nur kurze Zeit (siehe Kaufmann 1991a, p 166, Abb. 12). Es handelt sich um eine kreisrunde Öffnung mit einem Durchmesser von 18 bis 19 mm, knapp einen Zentimeter unterhalb des Lambdas gelegen. B. Kaufmann vermutet eine mit metallischem Trepan ausgeführte Operation. Dieses Instrument verwendeten bereits die Römer (siehe Abb. 4).

Kt. Luzern (LU)

Keine Trepanation bekannt



Abb. 39: Auvernier, Einzelfund einer 35 bis 40 Jahre alten Frau. Gut erkennbar ist die ovale Trepanation, die vom rechten Scheitelbein über die Kranznaht hinaus ins Stirnbein reicht.

Kt. Neuchâtel (NE)

Auvernier (NE)

Fundort: Auvernier. Einzelfund, Herkunft nicht gesichert.

Datierung: Spätneolithikum (?).

Grabung/Fundjahr: 1946.

Erhaltung: Schädel.

Individualdaten: Frau, 35–40 Jahre (Bestimmung E. Pittard 1948).

Befund: Unverheilte Trepanation, Frontoparietale rechts.

Verbleib: Privatsammlung Dr. H. Moll, Neuenburg.

Literatur: Pittard 1948, p 14–23.

Beschreibung

Dieser Schädel wurde im Mai 1946 von Dr. H. Moll gefunden. Er stammt aus dem Spätneolithikum und gehörte einer brachycephalen Frau, die 35 bis 40 Jahre alt war. Pittard äussert aufgrund mangelnder Patina gewisse Zweifel zur Herkunft und Datierung des Schädels (Pittard 1948, p 17).

Die Mandibula und die beiden Arcus zygomatici fehlen. Die Obliteration der Alveolen ist komplett. Die Frau hat lange vor ihrem Tod sämtliche Zähne des Oberkiefers verloren.

Die Trepanationsöffnung ist von einer sehr regelmässigen ovalen Form. Sie "reitet" auf der Sutura coronalis und liegt etwa zu drei Vierteln auf dem rechten

Parietale und zu einem Viertel auf dem Frontale (Abb. 39).

Die Ränder der Öffnung sind relativ steil, jedoch nicht ganz senkrecht. Die Diploë ist überall sehr gut sichtbar, und da auch radiologisch keine Heilungsspuren nachzuweisen sind, ist anzunehmen, dass der Eingriff nicht überlebt wurde. Wie und weshalb die Operation vorgenommen wurde, lässt sich nicht mehr eruieren. Spuren eines Operationsinstrumentes sind nirgends sichtbar. Man erahnt allerdings an einigen Stellen schräge Linien (zirka 45 Grad zum Öffnungsrand), die man als Schabespuren interpretieren könnte.

Im Röntgenbild ist nichts Pathologisches festzustellen. Dass der Eingriff *intra vitam* durchgeführt wurde, scheint wahrscheinlich in Anbetracht der grossen Sorgfalt, die der "Chirurg" an den Tag legte.

Cressier (NE)

Fundort: Cressier, La Baraque. Grabhügel.

Datierung: Mittlere Bronzezeit.

Grabung/Fundjahr: 1936.

Erhaltung: Schädelreste, schlecht erhalten.

Individualdaten: Mann, erwachsen (Bestimmung E. Pittard 1939).

Befund: Unverheilte Trepanation, Frontoparietale rechts (Pittard 1939). Pseudotrepanation (Ramseier 1976).

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, 1938–19 (am 1.10.2004 nicht auffindbar).

Literatur: Hein 1959, p 9; Pittard 1939, p 81–84; Schlaginhaufen 1948, p 104; Vouga 1936, p 39–42; Vouga 1937, p 67.

Anmerkung

Bei der von Pittard beschriebenen “unvollständigen Trepanation” handelt es sich wahrscheinlich um einen postmortal entstandenen Artefakt. Da das Stück in der Literatur immer als trepaniert beschrieben wurde, wird in dieser Arbeit ausführlich darauf eingegangen.

Beschreibung

Pittard beschrieb 1939 eine unvollständige Trepanation an einem bronzezeitlichen Schädel, den Vouga im Jahr zuvor in einem Tumulus entdeckt hatte.

Der Schädel dieses männlichen Individuums ist in äusserst schlechtem Zustand. Vorhanden ist nur ein Teil des Schädeldaches, und auch dieses besteht aus mehreren Stücken. Rechts fehlen ein Stück des Frontale und ein Teil des Temporale, links ein Teil des Frontale sowie ein grosses Stück des Parietale und Temporale. Von der Schädelbasis ist nur ein Teil der Umgrenzung des Foramen magnum erhalten.

Der Schädel ist dolichocephal und zeigt links eine Plagiocephalie, die postmortal durch das Gewicht der Erdmasse zustande kam. Die von Pittard beschriebene “trépanation incomplète” liegt zum grössten Teil auf dem rechten Teil des Frontale, aber auch auf dem rechten Parietale. Sie misst in ihrer längsten anterioposterioren Ausdehnung 70 mm, transversal 50 mm. In diesem Bereich tritt die Diploë offen zutage, zum Teil ist sogar die Lamina interna zu sehen. Auf dem linken Parietale sind, etwa 45 mm von der Sutura sagittalis entfernt, ähnliche Veränderungen zu sehen. Sie lassen sich bis etwa 15 mm vor die Sutura lambdoidea verfolgen und manifestieren sich auf einer Fläche von 25×20 mm auch auf dem Frontale. Pittard war der Meinung, es handle sich hierbei um die Spuren einer posttraumatischen Infektion.

Zwischen diesem Defekt und der Sutura sagittalis weist das linke Parietale hufeisenförmige, zum Teil runde schneckenfrassähnliche Veränderungen auf. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um postmortal entstandene Veränderungen. Im Röntgenbild erkennt man dort keine periostale Reaktion. Auch eine reaktive Hyperostose fehlt, so dass eine Lues ausgeschlossen werden kann.

Die Veränderung auf dem rechten Frontale und Parietale wurde als unvollständige Trepanation interpretiert. Man war der Ansicht, hier sei die Lamina externa und zum Teil auch die Diploë abgeschabt worden, das Individuum habe den Eingriff aber nicht

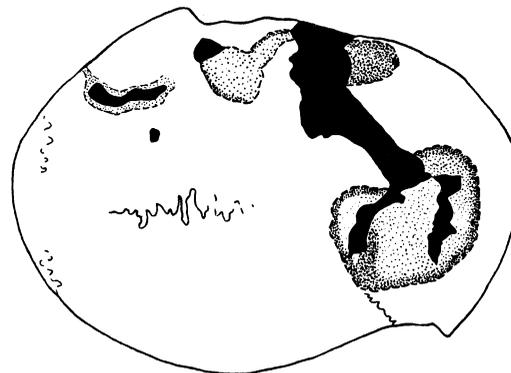


Abb. 40: Cressier, La Baraque, Schädel eines erwachsenen Mannes. Gut lässt sich im rechten Frontoparietale die von Pittard als “trépanation incomplète” und von Ramseier als Pseudotrepanation angesprochene Läsion erkennen (nach Pittard 1939).

überlebt. Radiologisch ist nichts zu erkennen, was auf einen Heilungsprozess hindeuten könnte. Ob es sich überhaupt um eine intra vitam entstandene Veränderung handelt, kann bezweifelt werden. Zwischen dem, was als “trépanation incomplète” rechts und dem, was als “détruction superficielle” links beschrieben wurde (Abb. 40), lässt sich im Röntgenbild kein Unterschied feststellen. Daher drängt sich die Schlussfolgerung auf, dass beide Veränderungen postmortal durch Verwitterung oder Erdverschiebungen entstanden.

Saint-Aubin (NE)

Fundort: Saint-Aubin, Port Conty. Einzelfund.

Datierung: Älteres Neolithikum.

Grabung/Fundjahr: 1934.

Erhaltung: Schädelreste (Occipitale).

Individualdaten: Indet., erwachsen (adult, Bestimmung F. Ramseier 1976).

Befund: Unverheilte Trepanation oder postmortale Trepanation?, Occipitale rechts.

Verbleib: Musée Cantonale d'Archéologie Neuchâtel, PC 362.

Literatur: Hein 1959, p 78; Vouga 1934, p 50–55.

Beschreibung

Das 1934 beschriebene “Amulette crânienne” ist ein Occipitale. Die rechte Fossa cerebellaris sowie Teile der Umgrenzung des Foramen magnum fehlen. Das Stück stammt aus dem älteren Neolithikum. Es scheint sich um ein jüngeres Individuum zu handeln, da die Suturen noch schön zu sehen sind.



Abb. 41: Saint-Aubin, Port Conty, Einzelfund eines erwachsenen Individuums. Im Occipitale erkennt man ein 13 mm grosses Loch, das eher als postmortale Trepanation gedeutet wird.



Abb. 42: Saint-Aubin, Port Conty, Einzelfund eines erwachsenen Individuums. Blick auf die Lamina interna der Hinterhauptsschuppe. Die Lage der nicht verheilten/verheilten? Trepanation bei der Fossa occipitalis cerebri ist ungewöhnlich.

Die rechte Fossa occipitalis cerebri zeigt ein rundes Loch von 13 mm Durchmesser auf der Lamina externa (Abb. 41) und von 11 mm Durchmesser auf der Lamina interna (Abb. 42).

Am lateralen Rand dieser Öffnung ist innen an einer kleinen Stelle die Diploë zu sehen. Wahrscheinlich wurde dort in jüngerer Zeit einmal eine Ecke abgeschlagen, da in der ganzen Öffnung sonst nirgends die Diploë sichtbar ist. Die Trepanation scheint also verheilt. Trotzdem kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob es sich um einen intravitalen Eingriff oder um eine postmortale Trepanation handelt. Das Röntgenbild erlaubt keine sichere Diagnose, da nichts zu sehen ist, das einen Beweis für eine Heilung liefern würde. Die Umgebung der Öffnung an der Lamina externa erscheint etwas poliert, was eher an eine postmortale Trepanation denken lässt.

Die Interpretation der Operationstechnik erweist sich als schwierig. Es könnte sich um eine Operation mit der Schneidetechnik handeln, bei der nachträglich die Ränder glatt geschabt wurden, wobei auch die Verwitterung zum bestehenden Bild beigetragen haben kann.

Kt. Nidwalden (NW)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Obwalden (OW)

Keine Trepanation bekannt

Kt. St. Gallen (SG)

Mels (SG)

Fundort: Mels, Pfarrkirche St. Peter und Paul. Innenbestattung, Grab B1.

Datierung: 8. Jh. bis 1000 n. Chr. (Frühmittelalter).

Grabung/Fundjahr: 1978.

Erhaltung: Schädel und (Skelettreste).

Individualdaten: Mann, erwachsen (Bestimmung B. Kaufmann 1988).

Befund: Doppelte Trepanation, nicht verheilt, Parietale links und rechts.

Verbleib: (am 08.12.2005 IAG).

Literatur: Kaufmann 1988, p. 165.

Beschreibung

Entsprechend B. Kaufmann (1988, p 165) liegen die beiden Trepanationen auf dem linken und rechten Scheitelbein knapp neben der Sagittalnaht. Die linke ist bedeutend grösser als die rechte. Entsprechend der Diagnose von Scheidegger (1988, Abb. 16) verlief die Operation tödlich. Die Lage der beiden Schädelöffnungen könnte auch auf sog. Foramina permagna hindeuten. Die ungleiche Grösse sowie die Diagnose einer unverheilten Trepanation sprechen aber eher für einen chirurgischen Eingriff.

Kt. Schaffhausen (SH)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Schwyz (SZ)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Solothurn (SO)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Thurgau (TG)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Ticino (TI)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Uri (UR)

Keine Trepanation bekannt

Kt. Valais (VS)**Collombey (VS)****Fundort:** Collombey-Muraz, Barmaz II, Friedhof, Grab 14.**Datierung:** Mittleres Neolithikum.**Grabung/Fundjahr:** 28.7.1951.**Erhaltung:** Schädel und Skelett.**Individualdaten:** Frau, 20–25 Jahre (Bestimmung M.-R. Sauter 1960). Frau, 37–41 Jahre (Bestimmung A. Gallay 1986).**Befund:** Unverheilte Trepanation in der Orbita rechts.**Verbleib:** Anthropologisches Institut der Universität Genf, Nr. R 14.**Literatur:** Gallay (ed.) 1986, p 184–191; Menk *et al.* 1985, p 47–92; Sauter 1960, p 1–17; Sauter 1985, p 17–31.**Beschreibung**

Der Schädel aus Collombey-Muraz stammt von einem weiblichen Skelett des neolithischen Friedhofs in Barmaz II. Das Individuum verstarb im adulten Alter. Der Schädel zeigt eine Trepanation am medialen Teil der rechten Orbita (Abb. 43). Der Operateur wählte einen eigenartigen Weg durch die rechte Augenhöhle nach oben ins Hirn (Abb. 44). Das Fundstück wurde von M.-R. Sauter bereits 1959 (Sauter 1960, p 8–12) begutachtet.

Trepanationen in der Orbita sind äusserst selten. In Europa und in Peru ist kein vergleichbarer Fall bekannt. Die wenigen beschriebenen Schädel, bei denen solche

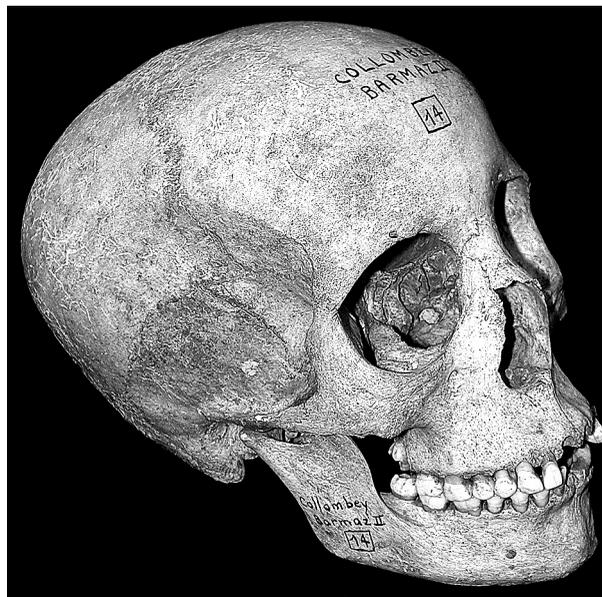


Abb. 43: Collombey-Muraz, Barmaz II, Schädel der adulten Frau aus Grab 14. Blick von rechts auf die rechte Augenhöhle mit der unverheilten Trepanation.

Eingriffe festgestellt wurden, stammen aus Melanesien, Ägypten und Japan. Da es sich in all diesen Fällen aber entweder um einen Kult oder um eine Konservierung der Leiche handelt, lassen sie sich mit diesem Fundstück nicht vergleichen. Die Tatsache, dass der Schädel *in situ* in einer Steinkiste gefunden wurde, spricht gegen einen postmortalen Kult, wie er in Melanesien vorkam. Da Neolithiker ihre Leichen nicht konservierten, kann die Trepanation auch nicht mit den Fällen aus Ägypten verglichen werden. Hätte man versucht, das Hirn aus irgendwelchen Gründen herauszunehmen – wie das die Aino in Japan taten – so wäre bestimmt ein einfacherer Zugang gewählt worden.

Die makroskopische und radiologische Untersuchung ergab nichts, was zur Lösung des Problems beitragen könnte. Die Trepanationsränder weisen keinerlei Anzeichen von Heilungsspuren auf, offensichtlich scheint die Patientin den Eingriff nicht oder nicht lange überlebt zu haben. Man sieht im Röntgenbild, dass dieses Individuum rechts einen stark hypoplastischen bis aplastischen Sinus frontalis hat und erkennt, dass auch die linke Stirnhöhle stark hypoplastisch ist. Zudem beobachtet man beidseits einen stark hypoplastischen Sinus maxillaris. Diese Befunde würden aber nie einen Eingriff in der vorliegenden Form rechtfertigen. Da die Aufnahmen nach Rhese-Goalwin zwei vollkommen seitengleiche

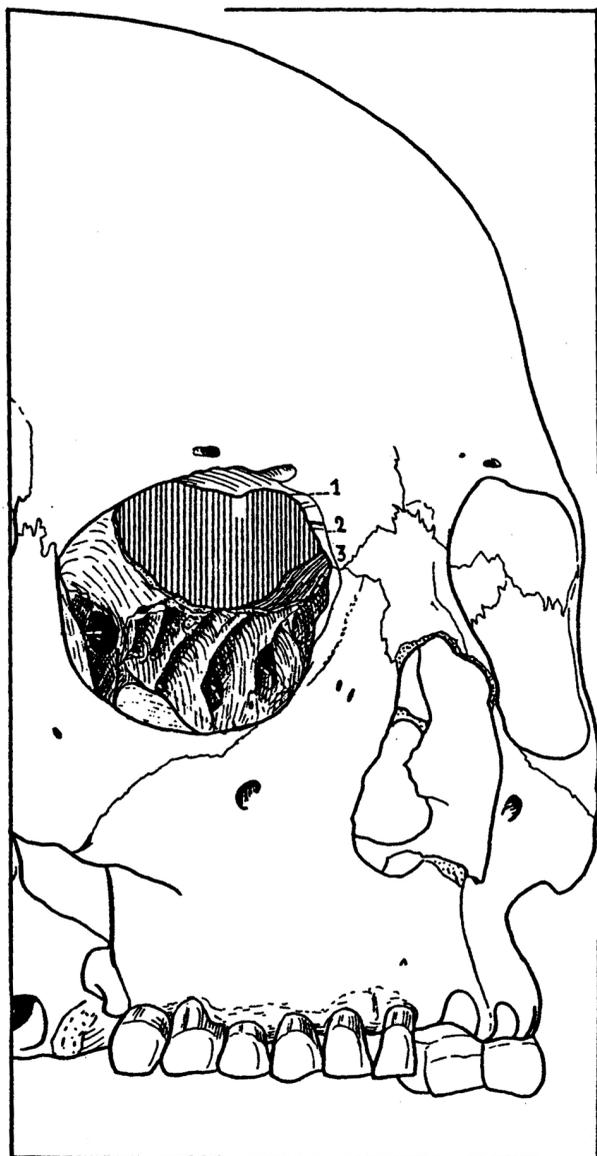


Abb. 44: Collombey-Muraz, Barmaz II, Detailansicht des Gesichts der adulten Frau aus Grab 14. Links in der Zeichnung sind die Details gut dargestellt. Die Punkte 1–3 markieren Eingriffsspuren (nach Sauter 1960, p 9, Fig. 6c). Rechts erkennt man die Sägespuren am medialen Augenrand.

Canales optici zeigen, kann auch ein allgemein erhöhter Hirndruck, ein Tumor der Sehnerven oder ein raumfordernder Prozess in der Nähe des Sehnervenkanals ausgeschlossen werden.

Bei der Diskussion der Möglichkeiten, die Anlass zu dieser Operation geben konnten, können also nur Hypothesen aufgestellt werden. Man muss sich in die Lage des damaligen "Chirurgen" versetzen und versuchen sich vorzustellen, was ihn dazu veranlasst haben kann, diese aussergewöhnliche Operation vorzunehmen. Bei der grossen Sorgfalt, mit der am medialen Orbitalrand gesägt wurde, ist kaum anzunehmen, dass der Operateur kaltblütig und

gewaltsam vorging (Abb. 45). Dennoch hat er, als er mit seiner Arbeit begann, den Verlust des rechten Auges in Kauf genommen. Daraus lässt sich schliessen, dass der Grund zum Eingriff schwerwiegender war als der Verlust eines Auges.

Dies wäre unter folgenden Voraussetzungen möglich:

- Die Patientin leidet unter einem ständigen, stark lokalisierten Schmerz am oberen inneren Augenrand (Ethmoid-Affektionen), der so unerträglich ist, dass sie auch das Risiko nicht scheut, ein Auge zu verlieren, um sich davon zu befreien.



Abb. 45: Collombey-Muraz, Barmaz II, rechte Orbitahöhle der adulten Frau aus Grab 14. Blick auf die nicht komplett durchgeführte Trepanation am oberen Orbitarand und die Sägespuren am medialen Augenrand.

- Ein raumfordernder Prozess im medialen Teil der Orbita drückt das Auge nach lateral und droht es zu zerstören. Der mediale Zugang drängt sich dem Chirurgen somit auf. Beim Versuch, das “Übel an der Wurzel zu packen”, perforiert er die Basis cranii.

Beide Interpretationen befriedigen nicht ganz. Die Zielstrebigkeit, mit der operiert wurde, deutet eher darauf hin, dass das Auge bereits vor dem Eingriff verletzt oder abgestorben war und dass also dessen Verlust keine Rolle spielte. Eine Verletzung des Auges (zum Beispiel durch eine Pfeilspitze) und der dahinter liegenden Teile der Orbita könnte also Anlass zum Eingriff gewesen sein. Differentialdiagnostisch wurden auch postmortale Nagetierspuren in Erwägung gezogen.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Bramois, Villa Vita, Grab 10.

Datierung: Mittel- bis Spätlatènezeit (La Tène C oder eher La Tène D).

Grabung/Fundjahr: Oktober 2004.

Erhaltung: Schädel, durch Ausgrabung mit einem Raupenbagger stark beschädigt; rechte Seite und Gesicht fehlen. Postkraniales Skelett schlecht erhalten (ohne Epiphysen und Wirbelkörper).

Individualdaten: Mann, 40–60 Jahre alt (Bestimmung F. Mariéthoz 2004).

Befund: Zwei Trepanationen, Parietale links und rechts, beide überlebt.

Verbleib: BV04-T10 im Dépôt des Office des recherches archéologiques, Sion.

Literatur: Mariéthoz 2005, p 63.



Abb. 46: Sion, Bramois, Villa Vita, Schädelkalotte des murenen Mannes aus Grab 10. In der Schädelansicht sind die beiden auf dem linken und dem rechten Scheitelbein gelegenen, verheilten Trepanationen erkennbar.

Beschreibung

Der Schädel des murenen Mannes weist zwei verheilte Trepanationen auf. Die erste liegt auf dem linken Parietale, unmittelbar vor dem Scheitelbeinhöcker (Abb. 46). Die Öffnung dieser Trepanation ist aussen von elliptischer Form mit leicht gerundetem Rand, innen mit scheinbar doppelter Kontur. Der Neigungswinkel variiert zwischen 30° und 47°. Die äusseren Dimensionen erreichen die Masse von

50×46 mm, die innere Öffnung zeigt eine Ausdehnung von 36×27 mm. Die zweite Trepanation befindet sich auf dem rechten Parietale (Abb. 47). Auf der Tabula externa überschreitet sie sowohl die Koronal- wie auch die Sagittalnaht und weist eine Grösse von 50×35 mm auf. Die innere Öffnung beträgt 15×20 mm. Der Neigungswinkel liegt zwischen 23° und 45° (Abb. 48). Beide Trepanationen sind verheilt. Das Individuum hat auch die zweite Operation lange überlebt. Es lässt sich aber nicht entscheiden, welcher der beiden Eingriffe der ältere ist. Ebenso wenig können die verwendeten Instrumente näher definiert werden.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Petit-Chasseur, neben der geplünderten Steinkiste M III.

Datierung: Endneolithikum (Glockenbecherkultur).

Grabung/Fundjahr: 1962.

Erhaltung: Schädelfragmente, Frontale, Parietale links, Parietale rechts, Occipitale rechts.

Individualdaten: Mann?, erwachsen (Bestimmung A. Gally 1989b).

Befund: Verheilte Doppeltrepanation (Ramseier 1976), Tripeltrepanation (Gally 1989b), frontal und parietal.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, Nr. PC I-SUP/M III (am 1.10.2004 nicht auffindbar).

Literatur: Bocksberger 1966, p 1–28; Bocksberger 1971, p 77–99; Gally 1989a, p 81–93, 109; Gally 1989b, p 218–221.

Anmerkung

Da die Schädelfragmente zur Zeit nicht auffindbar sind, geben wir die Beschreibungen von Gally (1989b) und die von Ramseier wieder. Gally konnte auf weitere Fragmente des Parietale zurückgreifen und dadurch drei

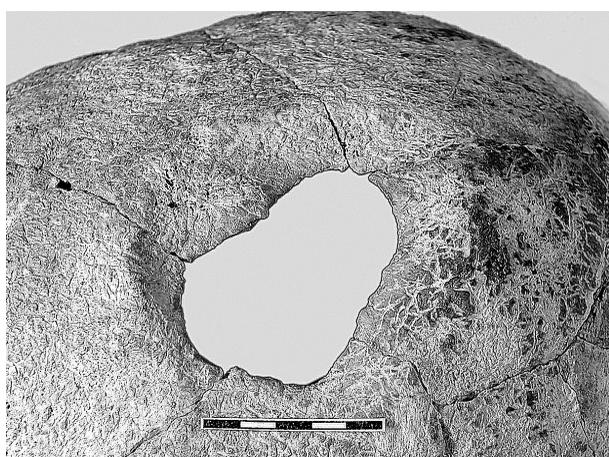


Abb. 47 Sion, Bramois, Villa Vita, Schädelkalotte des murenen Mannes aus Grab 10. Blick auf die verheilte Trepanation im linken Parietale.

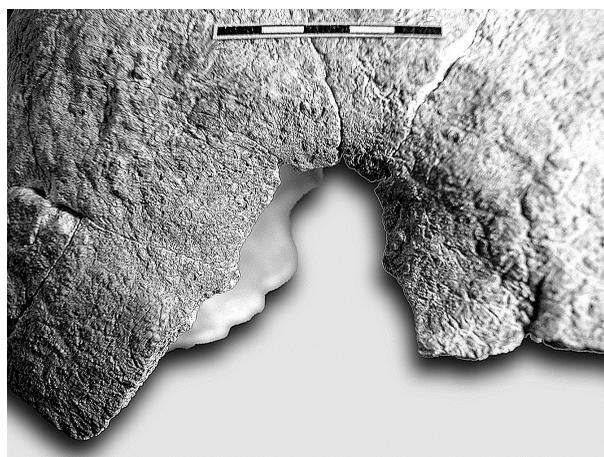


Abb. 48: Sion, Bramois, Villa Vita, Schädelkalotte des murenen Mannes Grab 10. Blick auf die defekte, ebenfalls verheilte Trepanation im rechten Parietale.

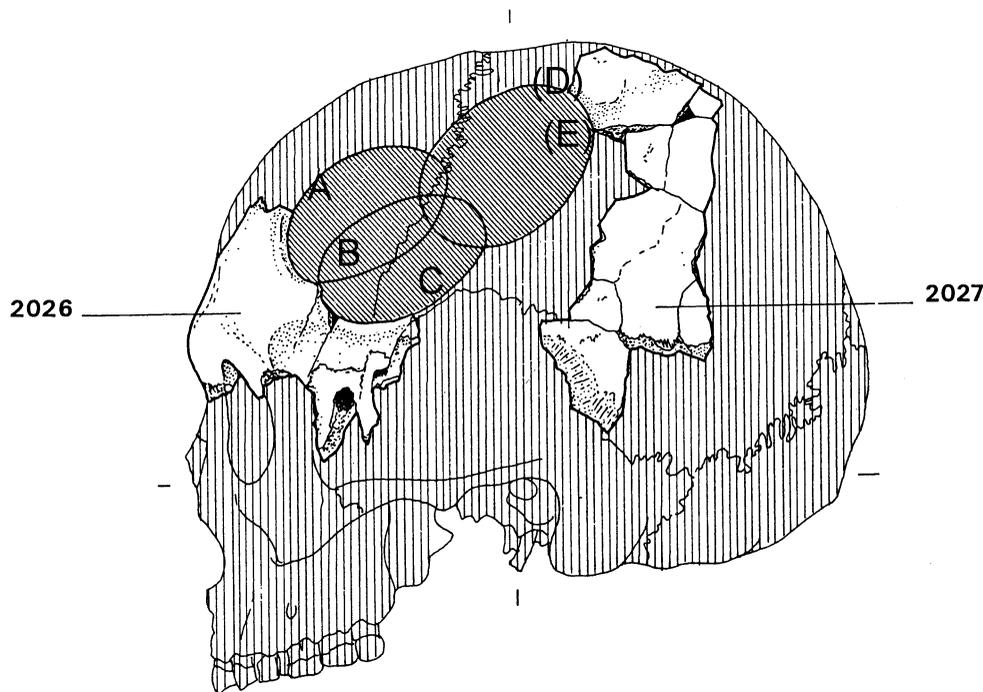


Abb. 49: Sion, Petit-Chasseur, Schädelreste eines erwachsenen Mannes neben Steinkiste M III. Die erhaltenen Schädelstücke sind auf der Zeichnung gut lokalisiert, ebenso die möglichen Trepanationen. Die Buchstaben A – E beziehen sich auf die Rekonstruktion nach Ramseier. Die in Klammern gesetzten Buchstaben D und E beziehen sich auf die Rekonstruktion nach Gallay leicht dislozierten Fragmente, die bei Ramseier ursprünglich weiter frontal lagen (Mod. nach Gallay 1989b, p 219 und 221).

Trepanationen feststellen. Ramseier hingegen stellte aufgrund der ihm vorliegenden Fragmente zwei Trepanationen fest.

Beschreibung (Gallay 1989b)

1962 wurden neben einer geplünderten Steinkiste, die in der Glockenbecher- und in der Frühbronzezeit als Grabstätte benutzt wurde, mehrere Schädelfragmente gefunden. Es handelt sich dabei vermutlich um einen erwachsenen Mann, der im Endneolithikum (Néolithique récent) lebte. Bei den Bruchstücken handelt es sich um ein Stück Frontale (mit einem Anteil der Ala maior ossis sphenoidalis), um mehrere Fragmente der Parietalia sowie um ein Fragment des Occipitale und des Os temporale rechts (Abb. 49).

- Am ersten Stück (Frontale) sind der linke Margo supraorbitalis und der Processus zygomaticus deutlich sichtbar. Auch die Sutura sphenofrontalis erscheint – wenn auch undeutlich – auf dem Knochen.

- Mehrere Fragmente können im Parietale links lokalisiert werden. Ein Stück setzt direkt an der Temporalnaht an.

- Weitere Fragmente stammen vom rechten Temporale (inkl. Processus mastoideus), vom rechten Scheitelbein sowie vom daran anschliessenden Hinterhauptknochen.

Anhand der modifizierten Zeichnung (siehe Abb. 49) sollen die drei vermuteten Trepanationen im Detail beschrieben werden.

Am hinteren Teil des Frontale fallen zwei aneinander anschliessende, halbkreisförmige Ränder auf (AB/BC, siehe Abb. 49). An diesen Stellen ist der Knochen abgeschrägt; die Diploë ist nicht zu sehen.

Denselben Aspekt bietet die Fläche (DE, siehe Abb. 49) auf dem parietalen Fragment. Um was handelt es sich hier? Alle drei Umgrenzungen sehen so “sauber” aus, dass man sie beinahe mit dem Margo supraorbitalis verwechseln möchte. Man ist versucht, an einen kongenitalen Defekt zu denken. Solche Defekte manifestieren sich aber meist auf dem Os parietale. Bei näherer Betrachtung des Stückes erscheint dieser Gedanke wieder abwegig: Unmittelbar hinter dem Halbkreis DE fällt nämlich eine kleine Delle oder Rinne



Abb. 50: Sion, Petit-Chasseur III, Schädelkalotte des adulten Mannes aus Dolmen MXII, H15-204. Ansicht der linken Schädelhälfte mit der verheilten Trepanation.

auf, die sich über 15 mm erstreckt. Sie ist am Halbkreis DE 13 mm, an ihrem hinteren Ende 7 mm breit. Diese Delle lässt die Vermutung aufkommen, dass der Halbkreis DE und also auch AB und BC als Überreste dreier Trepanationsöffnungen anzusprechen sind.

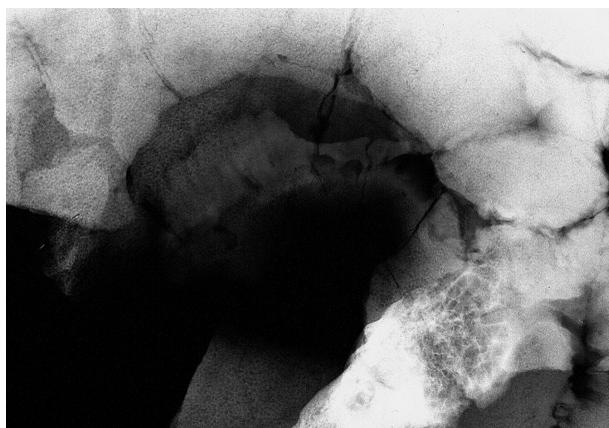


Abb. 51: Sion, Petit-Chasseur III, Schädelkalotte des adulten Mannes aus Dolmen MXII, H15-204. Im Röntgenbild erkennt man eine unruhige, z.T. verdichtete Struktur, die für eine überlebte Operation sprechen könnte.

Diese Delle wäre dann der Rest eines dreieckigen Überkreuzungsschnittes, der nachträglich geglättet wurde und verheilte, oder es wäre eine reine Schabespur. Im Röntgenbild erscheinen die Ränder AB, BC und DE sklerosiert. Das spricht dafür, dass wir hier tatsächlich eine echte Trepanation vor uns haben, bei der, wie der Röntgenbefund zeigt, der Patient sehr lang überlebte. Es wurde aber hier nicht nur einmal, sondern zwei- oder gar dreimal operiert. Nur so sind die nebeneinander liegenden Halbkreise AB und BC zu erklären. Die eine Öffnung (AB) scheint nur auf dem Frontale gelegen zu haben, während bei der zweiten (BC/DE) auch das Parietale mit einbezogen war. Möglich wäre natürlich auch, dass man kurz nach einem Eingriff den bereits bestehenden Defekt noch etwas erweiterte. Welche der beiden Öffnungen zuerst entstanden ist, lässt sich nicht mehr feststellen.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Petit-Chasseur III. Dolmen MXII, Schädel H15-204.

Datierung: Spätneolithikum (3000–2400 v. Chr.).

Grabung/Fundjahr: 1987/1988.

Erhaltung: Schädelkalotte.

Individualdaten: Mann, 20–44jährig (Bestimmung S. Eades 1996).

Befund: Verheilte Trepanation, Parietale links.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, MXII H15-204.

Literatur: Eades 1996, p 5–6 (fig.1); Favre und Mottet 1990, p 114–123.

Beschreibung

Es handelt sich um ein 20- bis 44jähriges, männliches Individuum. Der Schädel ist fast vollständig erhalten. Teile des linken Frontale und Parietale sowie die Maxilla fehlen. Ebenso liegt der Unterkiefer nicht vor. Eine verheilte, ovalförmige Trepanation ist im Bereich des linken Scheitelbeinhöckers ausgebildet (Abb. 50). Die Länge beträgt 64 mm und die Breite 56 mm. Im zum Frontale hin gelegenen Teil fehlt ein Stück des Parietalknochens, dadurch ist ein ca. 22 mm langer Bereich der Trepanationsöffnung nicht beurteilbar. Der anterior gegen die Sagittalnaht gelegene Trepanationsrand ist geneigt ausgebildet und komplett verheilt.

Im mittleren Bereich ist die wohl durch Schabetechnik entstandene Trepanation in einem 14×20 mm langen Bereich deutlich abgeflacht. Der posterior gegen die Lambdanaht gelegene Teil weist deutliche Verwitterungsspuren auf. Ebenso zeigt der posterior-inferiore Bereich deutlich durch Wurzelfrass zerstörte Stellen. Auch im Röntgenbild (Abb. 51) finden sich mögliche Hinweise auf die mit Erfolg durchgeführte, verheilte Trepanation.

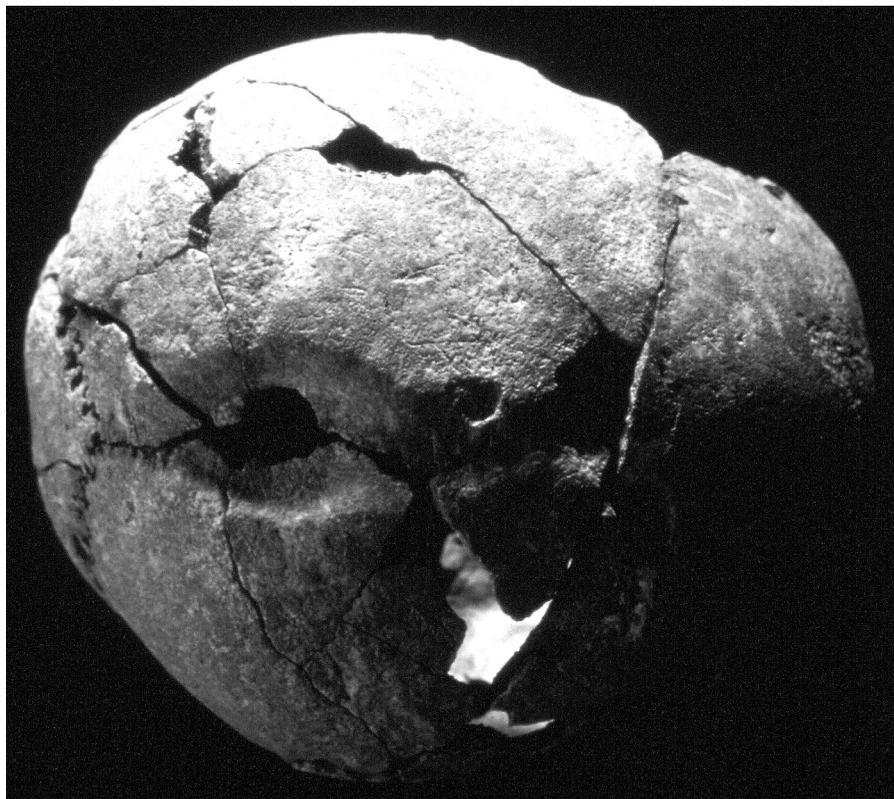


Abb. 52: Sion, Petit-Chasseur III, Schädelkalotte des 25- bis 35jährigen Mannes aus Dolmen MXII H15-209. In der Schädelansicht erkennt man die an einem eher ungewöhnlichen Ort ausgeführte, verheilte Trepanation.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Petit-Chasseur III. Dolmen MXII, Schädel H15-209.

Datierung: Spätneolithikum (3000–2400 v. Chr.).

Grabung/Fundjahr: 1987/1988.

Erhaltung: Schädelkalotte.

Individualdaten: Mann, 25–35jährig (Bestimmung S. Eades 1996).

Befund: Verheilte Trepanation im Bereich des Abschnittes S3 der Sagittalnaht.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, MXII H15-209.

Literatur: Eades 1996, p 5–6 (fig. 2); Favre und Mottet 1990, p 114–123.

Beschreibung

Es handelt sich um ein 25- bis 35jähriges, männliches Individuum. Der Schädel liegt fast vollständig vor, weist aber einen stark fragmentierten Erhaltungszustand auf. Zudem ist die Knochenoberfläche stark verwittert. Der Unterkiefer ist nicht vorhanden.

Eine verheilte, augenförmig ausgebildete Trepanation liegt im Bereich des Abschnittes S3 der Sagittalnaht vor. Die Länge beträgt 58 mm und die Breite 34 mm

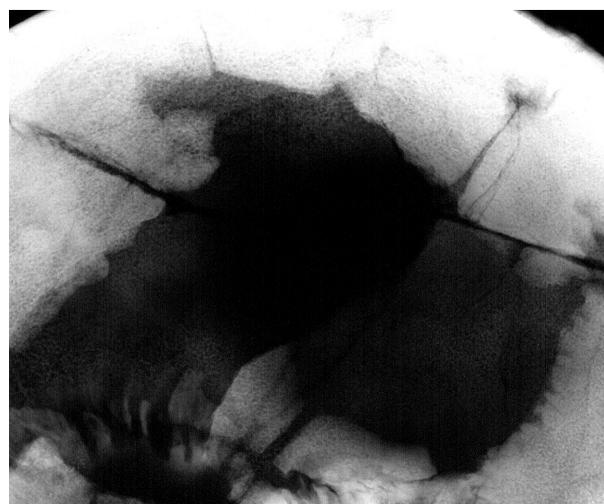


Abb. 53: Sion, Petit-Chasseur III, Schädelkalotte des 25- bis 35jährigen Mannes aus Dolmen MXII H15-209. Eine gewisse Verrundung der Wundränder im Röntgenbild spricht für eine überlebte Behandlung.



Abb. 54: Sion, Petit-Chasseur III, Schädel der 25- bis 35jährigen Frau aus Dolmen MXII H15-1158. Gut erkennbar in der Aufsicht die Trepanation 1 im Stirnbein. Der Pfeil verweist auf die Lage der dritten Trepanation.

(Abb. 52). Die Trepanation weist eine muldenförmige Vertiefung auf, deren Ränder im äusseren Bereich steil ausgebildet sind und im inneren Bereich der Öffnung flach auslaufen. Am Grunde der Trepanation hat sich

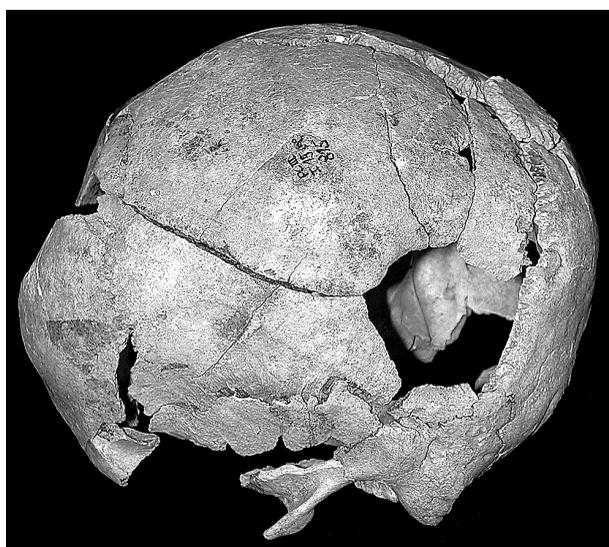


Abb. 55: Sion, Petit-Chasseur III, Schädel der 25- bis 35jährigen Frau aus Dolmen MXII H15-1158. In der linken Seitenansicht lässt sich die zweite Trepanation im Scheitelbein gut erkennen, deren posteriorer Rand die Lambdanaht berührt.

eine flache, dünne Knochenplatte ausgebildet (sekundäre Knochenneubildung?). Die lateral gelegenen Kanten fallen steiler ab als die nach anterior und posterior gelegenen, spitz zulaufenden Ecken (Abb. 53). Vor allem der anterior gelegene Teil ist flach ausgebildet. Die ektokraniale Oberfläche zeigt an einzelnen Stellen leichte Anzeichen von Wurzelfrass, sonst lassen sich keine Auffälligkeiten feststellen. Endokranial finden sich, soweit dies der Erhaltungszustand noch erlaubt, keine Knochenneubildungen.

Diese auf der Sagittalnaht ausgeführte Trepanation gilt als risikoreich (Blutung aus dem Sinus sagittalis).

Sion (VS)

Fundort: Sion, Petit-Chasseur III. Dolmen MXII, Schädel H15-1158.

Datierung: Spätneolithikum (3000–2400 v. Chr.).

Grabung/Fundjahr: 1987/1988.

Erhaltung: Schädel.

Individualdaten: Frau, 25–35jährig (Bestimmung S. Eades 1996).

Befund: Drei verheilte Trepanationen, Frontale links, Parietale links und rechts.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, MXII H15-1158.

Literatur: Eades 1996, p 5–7 (fig. 3–4); Favre und Mottet 1990, p 114–123.

Beschreibung

Es handelt sich um eine 25- bis 35jährige Frau mit drei gut verheilten Trepanationen. Der Schädel liegt stark fragmentiert vor. Teile des Frontale und des rechten Parietale fehlen. Der Gesichtsschädel ist nur unvollständig erhalten und der Unterkiefer fehlt vollständig.

Die erste Trepanation ist auf dem Frontale nahe dem Bregma gelegen. Ihr Rand verläuft parallel zur Koronalnaht (Abb. 54). Im posterior zur rechten Orbita gelegenen Bereich fehlt ein Teil des rechten Stirnbeins und damit auch ein ca. 16 mm langer Teil des Trepanationsrandes. Die Trepanation ist halbkreisförmig ausgebildet mit einem ca. 56 mm langen zur linken Orbita gelegenen Kreissegment. Der Rand ist vor allem im anterior-inferioren Bereich sehr flach ausgebildet (Länge bis zu 13 mm, Dicke der Kalotte im anterior-inferioren Bereich ca. 9 mm). Die endokraniale Oberfläche weist keine entzündlichen Reaktionen auf.

Die zweite Trepanation wurde im linken Scheitelbein ausgeführt und integriert in ihrem posterior gelegenen Randbereich die Lambdanaht (Abb. 55). Die Trepanation weist eine Länge von 45 mm und eine Breite von 38 mm auf. Der posteriore Randbereich misst 28 mm. Interessanterweise lässt sich die Zähnung der Lambdanaht noch gut erkennen, da die Trepanation hier einen steilen Randbereich aufweist. Einzelne „Zähne“

des Parietalknochen persistieren noch isoliert im Hinterhauptsknochen, andere müssen bei der Trepanation entfallen oder als ganzes mit dem Parietalknochen entfernt worden sein. Interessanterweise haben sich die Zwischenräume nicht vollständig geschlossen, was möglicherweise ein Hinweis auf eine relativ kurze Überlebenszeit sein könnte. Der Trepanationsrand ist vor allem im parieto-temporalen Bereich flach ausgebildet und weist eine Breite von bis zu 13 mm auf.

Die dritte Trepanation wurde im rechten Parietale angelegt, nahe dem Tuber frontale. Aufgrund des stark fragmentierten Erhaltungszustandes lässt sich diese Trepanation nur anhand einer lateral gelegenen, deutlich abgeflachten, 21 mm langen Stelle nachweisen. Auf Abb. 54 ist nur die Lage (weisser Pfeil) erkennbar.

Interessanterweise wurden die erste und die dritte Trepanation nur gerade in einem Abstand von ca. 30 mm angelegt (die zeitliche Abfolge der Trepanationen lässt sich aber nicht mehr eruieren). Die dazwischen gelegene Knochenbrücke weist eine 6×8 mm grosse und ca. 4 mm tiefe kraterförmige Impression auf, deren Grund eine unruhige Knochenoberfläche aufweist. Inwiefern diese Impression in Zusammenhang mit den Trepanationen liegt, lässt sich nicht mehr rekonstruieren.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Sous-le-Scex, Grab 430.

Datierung: Spätlatènezeit (La Tène D1b).

Grabung/Fundjahr: September 1989.

Erhaltung: Schädel und komplettes Skelett, gut erhalten.

Individualdaten: Frau, 23–45 Jahre alt (Bestimmung G. Perréard-Lopreno 1990, F. Mariéthoz 1998).

Befund: Verheilte Trepanation, Parietale links.

Verbleib: Dépôt des Office des recherches archéologiques, Sion, T430.

Literatur: Mariéthoz 2005, p 63.

Beschreibung

Der Schädel der adulten bis frühmaturen Frau weist eindeutige Spuren einer verheilten Trepanation auf. Im Röntgenbild zeigt sich entlang der Trepanationsöffnung eine ringförmige, stark sklerosierte Zone, ein Hinweis auf eine überlebte Operation. Die Bohrung wurde im linken Parietale vorgenommen, direkt an der Hinterhauptsnaht, auf halber Distanz zwischen Asterion und Lambda (Abb. 56). Die Öffnung ist von elliptischer Form, hat gerundete Ränder und weist einen Neigungswinkel von 28° bis 52° auf. Die äusseren Dimensionen der Trepanation erreichen eine Länge von 43×25 mm. Das Loch ist 9×5 mm gross (Abb. 57). Die Operationstechnik kann nicht näher bestimmt werden. Die Heilungsspuren sind deutlich sichtbar. Die Patientin überlebte die Operation.

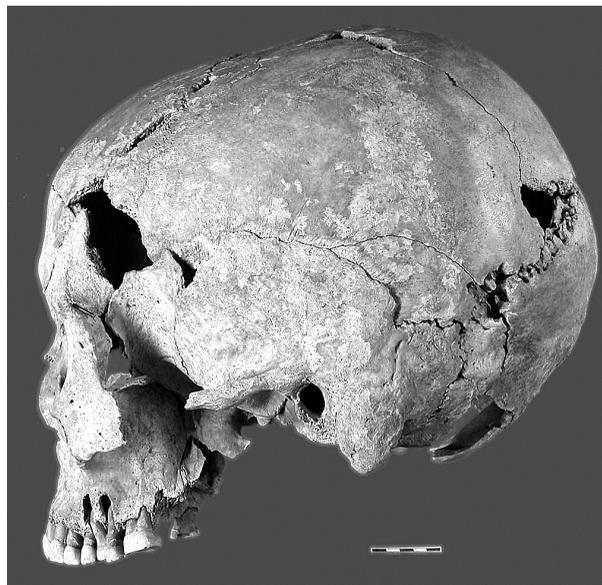


Abb. 56: Sion, Sous-le-Scex, Schädel der 23 bis 45 Jahre alten Frau aus Grab 430. In der Seitenansicht erkennt man im linken Parietale eine Trepanation, die zwischen Asterion und Lambda die Lambdanaht berührt.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Sous-le-Scex, Grab 436.

Datierung: Spätlatènezeit (La Tène D1).

Grabung/Fundjahr: Oktober 1989.

Erhaltung: Fragmentierter Schädel, ohne Gesicht; stark korrodiertes Postkranium.

Individualdaten: Indet. (Die relative Robustizität des Skeletts spricht eher für ein männliches, die Ausprägung des Arc composé am Becken eher für ein weibliches Individuum), >40 Jahre (Bestimmung F. Mariéthoz 1998).

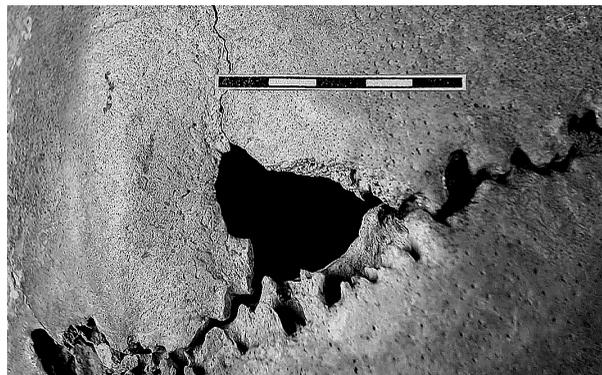


Abb. 57: Sion, Sous-le-Scex, Schädel der 23 bis 45 Jahre alten Frau aus Grab 430. Die Detailansicht zeigt, dass während der Liegezeit in der Erde ein kleines Schädelstück ausgebrochen ist.

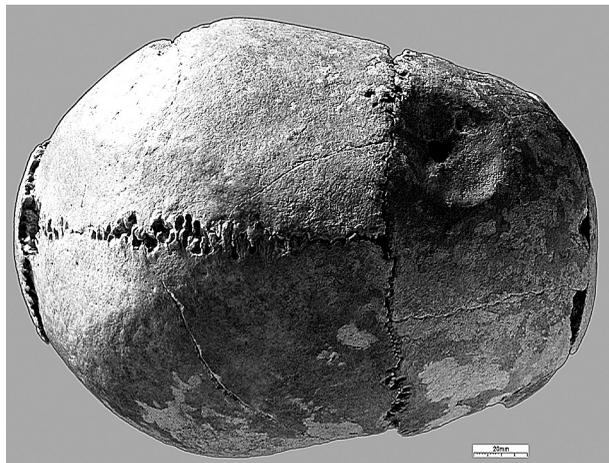


Abb. 58: Sion, Sous-le-Scex, Schädel des erwachsenen Individuums aus Grab 436. In der Aufsicht gut erkennbar ist die knapp über die Sutura coronalis reichende Trepanation.

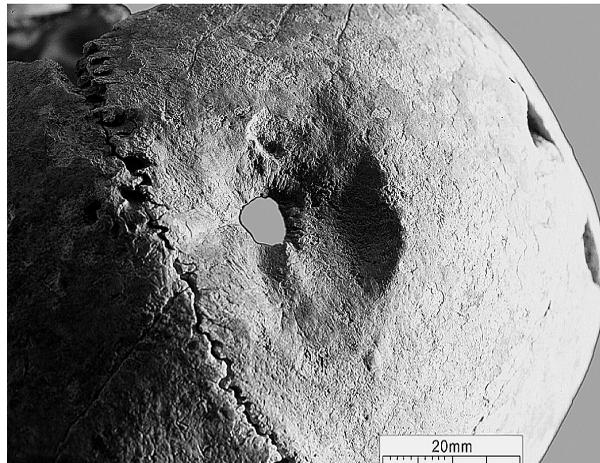


Abb. 59: Sion, Sous-le-Scex, Schädel des erwachsenen Individuums aus Grab 436. In der Detailsicht gut sichtbar sind das Trepanationsloch sowie die trichterförmigen Bearbeitungs- bzw. Operationsspuren.

Befund: Verheilte Trepanation, Frontale links.

Verbleib: Dépôt des Office des recherches archéologiques, Sion, T436.

Literatur: Mariéthoz 2005, p 63.

Beschreibung

Der Schädel dieses erwachsenen, nicht näher bestimmbar Individuums weist ebenfalls eine verheilte Trepanation auf. Wiederum sichtbar im Röntgenbild ist eine stark sklerosierte Zone um die Öffnung als Hinweis auf die überlebte Operation. Die Trepanation liegt in der linken Hälfte des Stirnbeins, die Kranznaht knapp überlappend (Abb. 58). Die Bohrung ist kreisförmig, leicht abgerundet, der Neigungswinkel liegt bei rund 30°. Der äussere Durchmesser beträgt 38 mm, die eigentliche Öffnung im Schädelknochen 7 mm (Abb. 59). Die Operationstechnik ist nicht klar ersichtlich. Aber die verschiedenen Spuren am Knochen bestätigen, dass der Patient überlebte.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Sous-le-Scex, Grab 439.

Datierung: Spätlatènezeit (La Tène D1).

Grabung/Fundjahr: September 1994.

Erhaltung: Schädel und komplettes Skelett, gut erhalten.

Individualdaten: Mann, erwachsen, wohl zwischen 50 und 70 Jahre alt (Bestimmung F. Mariéthoz 1998).

Befund: Trepanation, Frontoparietale links, vermutlich kurz überlebt.

Verbleib: Dépôt des Office des recherches archéologiques, Sion, T439.

Literatur: Mariéthoz 2005, p 61.

Beschreibung

Der im Alter zwischen 50 und 70 Jahren verstorbene Mann weist auf der linken Schädelseite in der Sutura coronalis Spuren einer Trepanation auf (Abb. 60). Am Knochen lassen sich keine Spuren einer Heilung erkennen. Die Diploë ist gut sichtbar. Die Bohrung ist von elliptischer Form, mit leicht abgerundeten Konturen, mit einem auf der Lamina externa zwischen 30° und 70° variierenden Neigungswinkel, so dass die Lamina interna annähernd flach wird. Die äusseren Dimensionen betragen 50×30 mm, die innere Öffnung 24×13 mm (Abb. 61). Auch in diesem Fall ist nicht klar, welche Instrumente verwendet wurden. Aber auf der Aussenseite des Schädeldachs lassen sich zahlreiche Spuren erkennen, die im Zusammenhang mit den Vorbereitungen und/oder der Beendigung des Eingriffs stehen. Die kleinen, scharfen Eindrücke im Knochen könnten auf einen kleinen Hohlmeissel aus Eisen hinweisen. Die Technik der Operation, vermutlich dieselbe wie bei den anderen Fällen, bezeugt die Sorgfältigkeit des Vorgehens. Man wollte das Gehirn nicht verletzen. Es scheint sich nicht um einen postmortalen Eingriff zu handeln. Das Fehlen von Heilungsspuren ist nicht zwingend ein Hinweis darauf, dass der Patient während oder kurz nach dem Eingriff verstarb. Feine Knochenneubildungen lassen sich in der Regel erst nach ca. zwei bis vier Wochen nachweisen (über die Dauer werden in der Literatur unterschiedliche Meinungen geäussert, siehe dazu Rose 2003; Verano 2003; Rühli *et al.* 2002; Geldhauser 1996; Ullrich und



Abb. 60: Sion, Sous-le-Scex, Schädel des 50 bis 70 Jahre alten Mannes aus Grab 439. Seitenansicht. Die Trepanation liegt im linken Parietale und reicht über die Kranznaht hinaus ins Frontale.

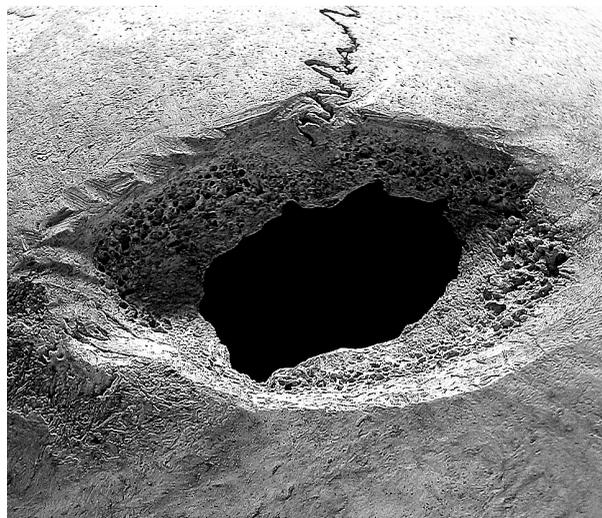


Abb. 61: Sion, Sous-le-Scex, Schädel des 50 bis 70 Jahre alten Mannes aus Grab 439. Detailansicht der nicht verheilten Trepanation. Am Rande der Öffnung sind leichte Eindrücke eines scharfen Instrumentes (Hohlmeißel?) erkennbar.

Weickmann 1964). Der Patient könnte also noch Tage oder Wochen überlebt haben, ohne dass wir in der Lage sind, dies nachzuweisen.

bestimmt werden. Die Heilungsspuren sprechen für das Überleben des Patienten über längere Zeit.

Sion (VS)

Fundort: Sion, Sous-le-Scex, Grab 546.

Datierung: Spätlatènezeit (La Tène D: D1 oder D2).

Grabung/Fundjahr: Juli 2000.

Erhaltung: Schädel und Skelett, relativ gut erhalten (bis auf einige Epiphysen, Wirbelkörper und Schambein).

Individualdaten: Mann, erwachsen, vermutlich 40–50 Jahre alt (Bestimmung F. Mariéthoz 1998).

Befund: Verheilte Trepanation, Parietale links.

Verbleib: Dépôt des Office des recherches archéologiques, Sion, T546.

Literatur: Mariéthoz 2005, p 62.

Beschreibung

Der 40–50jährige Mann weist auf seinem Schädel ohne Zweifel eine verheilte Trepanation auf. Das wird im Röntgenbild durch eine verdichtete Zone um die Öffnung herum bekräftigt. Sie befindet sich auf dem linken Parietale auf halber Distanz zwischen Sagittalnaht und dem Defekt im Scheitelbein links (Abb. 62). Die Perforation ist von ovaler Form, mit gerundeten Konturen, mit einem Neigungswinkel zwischen 36° und 57° (Abb. 63). Die äusseren Dimensionen auf der Tabula externa betragen 38×21 mm, diejenigen auf der Tabula interna 9×7 mm. Das Instrumentarium kann nicht näher

Kt. Vaud (VD)

Corseaux (VD)

Fundort: Corseaux-sur-Vevey. Grab 1965-3 (Steinkiste Typ Chamblandes).

Datierung: Mittleres Neolithikum.

Grabung/Fundjahr: 1965.

Erhaltung: Schädel.

Individualdaten: Indet., eher weiblich, ca. 35 Jahre (Bestimmung Ch. Kramar 1982).

Befund: Verheilte Trepanation, Frontoparietale rechts.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, Nr. 1965-1.

Literatur: Kramar *et al.* 1978, p 51–54; Kramar 1982, bes. p 23–24, p 158–159 und Taf. 1 und 12; Pelichet 1965, p 98–101; Pelichet 1969, p 112.

Beschreibung

Dieser Schädel stammt von einer etwa 35jährigen Frau (?). Im selben Grab fanden sich Überreste eines vierjährigen Kindes und eines neun Monate alten Fötus.

Der Schädel ist gut erhalten. Ein Teil der Pars squamosa ossis temporalis links sowie ein Teil des Processus zygomaticus links fehlen. Auf dem rechten Frontale und Parietale ist ein ovaler Defekt sichtbar. Er "reitet" sozusagen auf der Sutura coronalis (Abb. 64,



Abb. 62: Sion, Sous-le-Scex, Schädel des 40 bis 50 Jahre alten Mannes aus Grab 546. In der Seitenansicht präsentiert sich die verheilte Trepanation auf dem linken Parietale.

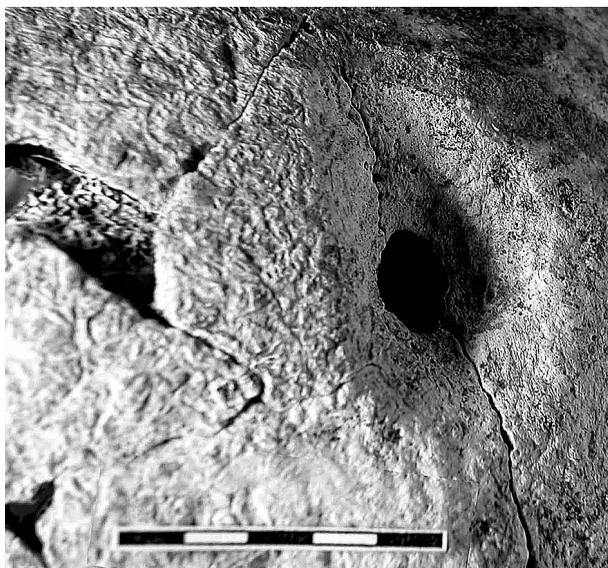


Abb. 63: Sion, Sous-le-Scex, Schädel des 40 bis 50 Jahre alten Mannes aus Grab 546. In der Detailansicht erkennt man die leicht ovale Trepanation mit den gerundeten Konturen.

Abb. 65). Sein medialer Rand ist 45 mm von der Sutura sagittalis entfernt. In sagittaler Ausdehnung misst er an der Lamina externa 50 mm, an der Lamina interna 42 mm. Transversal stellt man an der Lamina externa eine Breite von 42 mm, an der Lamina interna von 34 mm fest. Die Sutura coronalis halbiert den Defekt recht genau. Die Ränder dieser Öffnung sind schräg, die Diploë ist nirgends zu erkennen. Die Trepanation ist verheilt.

Am medialen Öffnungsrand, gleich hinter der Sutura coronalis, ist eine kleine dreieckige Delle zu sehen. Sie scheint zu beweisen, dass dieser Defekt auf einen Eingriff zurückzuführen ist. Es könnte sich um eine verheilte, nachträglich geschabte Überkreuzungsstelle zweier Schnittflächen handeln. Die radiologische Untersuchung bestätigt diese Interpretation. Auf welche Weise der Eingriff ausgeführt wurde, kann nicht mehr gesagt werden. Bei der Röntgenuntersuchung des Schädels ergaben sich auch keine Hinweise auf eine Operationsindikation.

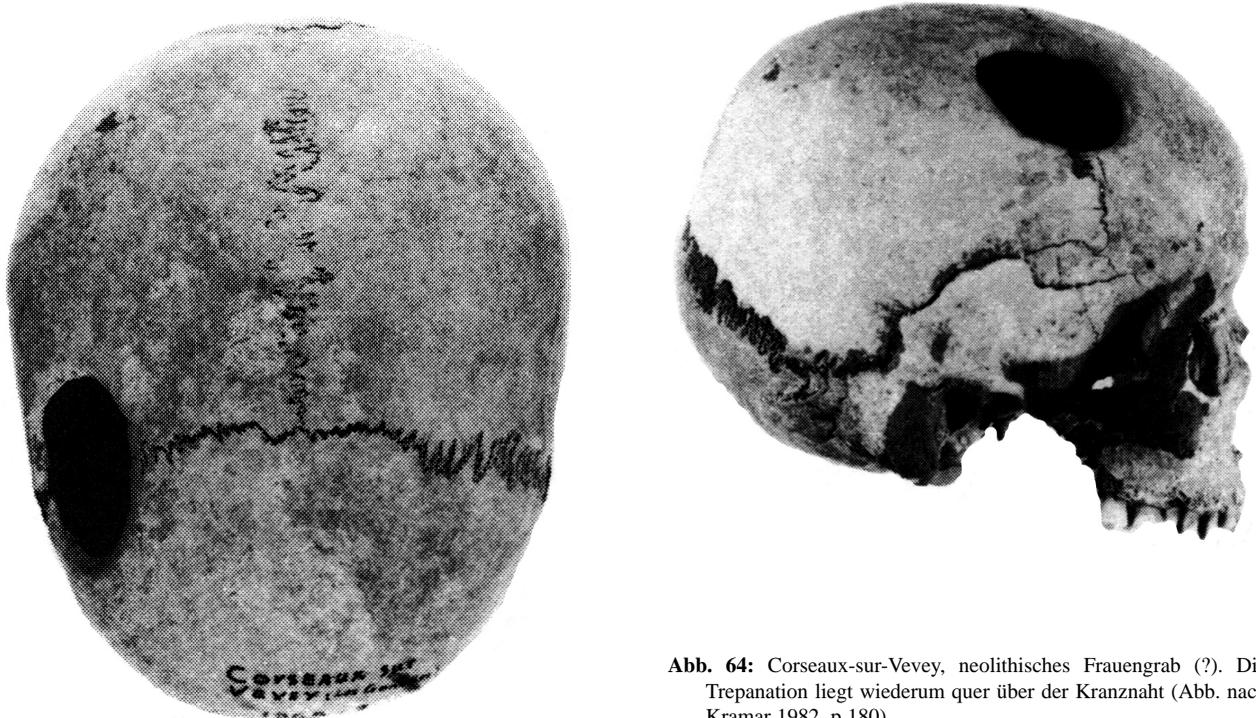


Abb. 64: Corseaux-sur-Vevey, neolithisches Frauengrab (?). Die Trepanation liegt wiederum quer über der Kranznaht (Abb. nach Kramar 1982, p 180).



Abb. 65: Corseaux-sur-Vevey, neolithisches Frauengrab (?). Ansicht von frontal und occipital (Abb. nach Kramar 1982, p 180).

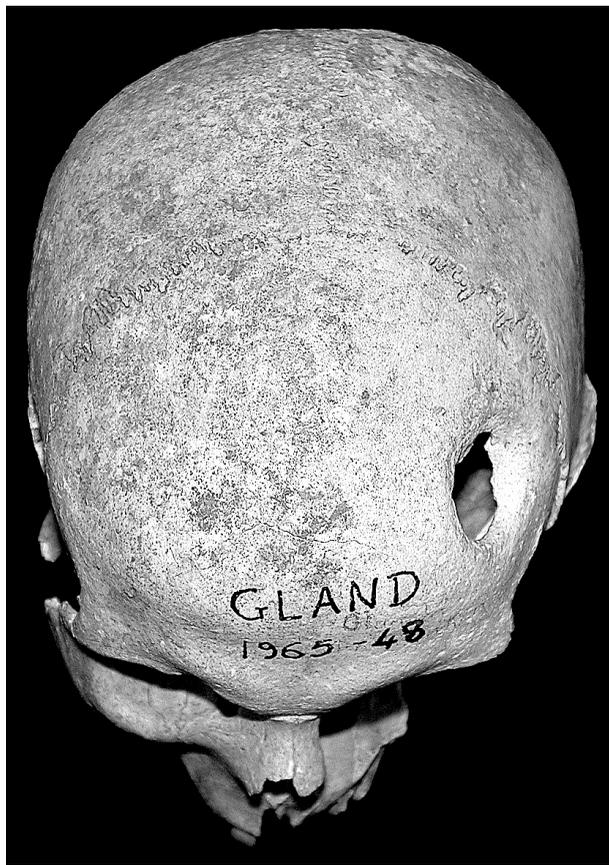


Abb. 66: Gland, Schädel der adulten Frau aus dem Steinkistengrab. Der unregelmässige Defekt entstand vermutlich durch eine Trepanation oder stellt ein versorgtes Schädeldachtrauma dar.



Abb. 67: Gland, Schädel der adulten Frau aus dem Steinkistengrab. Die Detailaufnahme zeigt Heilungsspuren.

Gland (VD)

Fundort: Gland, Steinkistengrab.

Datierung: Frühbronzezeit.

Grabung/Fundjahr: 1942.

Erhaltung: Schädel.

Individualdaten: Frau?, adult (Bestimmung F. Ramseier 1976).

Befund: Verheilte Trepanation oder versorgtes Schädeldachtrauma, Frontale links.

Verbleib: Anthropologisches Institut der Universität Genf, Nr. 1965-48.

Literatur: Blondel 1942, p 51; Pittard 1943, p 10–11.

Beschreibung

Dieser Schädel wurde in einem Steinkistengrab der älteren Bronzezeit gefunden. Er gehörte einem jüngeren, wahrscheinlich weiblichen Individuum. Am linken Frontale weist er einen ovalen Defekt auf, der in sagittaler Richtung an der Lamina externa 30 mm, transversal 25 mm misst. An der Lamina interna misst er sagittal 22 mm, transversal 18 mm in grösster Ausdehnung (Abb. 66).

Die Ränder sind abgeschrägt, die Diploë ist nicht zu erkennen. Am hinteren Öffnungsrand hat eine Knochenneubildung die ursprünglich ovale Form etwas verändert. Man wäre versucht, die Öffnung auf dem Schädel von Gland auf ein Trauma zurückzuführen. Dies scheint aber nicht der Fall zu sein, da man im Röntgenbild zwar die verheilten Ränder, aber keine Frakturlinien sieht. So haben wir hier vermutlich eine echte Trepanation vor uns. Wie und weshalb der Eingriff vorgenommen wurde, lässt sich nicht mehr erkennen. Der Heilungsprozess hat die Spuren (Abb. 67) der Operationstechnik verschwinden lassen. Bei der Untersuchung des Schädels ergab sich nichts, das zur Klärung der Operation beitragen könnte.

Kt. Zürich (ZH)

Zürich (ZH)

Fundort: Zürich, Grosser Hafner, Siedlungsfund.

Datierung: Neolithikum (14C-Datierung BC 4218–3812, 95% confidence limit, CalibETH, 1992, Femurschaft 765).

Grabung/Fundjahr: 18.1.2001.

Erhaltung: Schädel und Skelettelemente nicht im Skelettverband vorliegend, aber wohl zusammengehörend (H. Etter 2001).

Individualdaten: Frau?, adult I (20–30 Jahre, Bestimmung H. Etter 2001).

Befund: Mögliche symbolische oder nicht beendete Trepanation, Parietale rechts.

Verbleib: Eigentum Kantonsarchäologie Zürich, in Verwahrung des Schweizerischen Landesmuseums Zürich. KA ZH R 353.

Literatur: Kaeser 2004, p 91–92.

Beschreibung

Die beiden Parietalknochen und weitere Skelettelemente wurden am 18.1.2001 in der Schicht 0,0, Feld 662/228 im Faulschlamm gefunden. Neben

dem rechten und linken Parietalknochen (KA ZH R 353) liegen noch weitere Elemente des kranialen und postkranialen Skeletts vor: Schädelfrontale rechts, KA ZH R 442; Unterkieferfragment, KA ZH R 1042; rechter Femur KA ZH R 765, linkes Femurfragment KA ZH R 894; rechter Tibiaschaft, KA ZH R 1042, linke Tibia, KA ZH R 353. Die Knochen wurden nicht im anatomischen Verband gefunden. Nach Etter (Gutachten vom 15.5.2001) könnten die Skelettelemente zu einem einzigen frühadulten weiblichen Individuum gehören. Die Datierung aufgrund einer Knochenprobe aus dem rechten Femurschaft ergaben ein 14C-Alter von BC 4218–3812.

Der rechte Parietalknochen ist dunkelbraunrötlich verfärbt und weist vor allem im Bereich des Temporale eine weissliche, aufgelagerte Substanz auf. Im Bereich der Sagittal- und der Lambdanaht zeigen sich Verwitterungsspuren. Beim linken Parietalknochen ist annähernd die gesamte Fläche beeinträchtigt. Schnittspuren, die auf die Durchschneidung der Kopfschwarte hinweisen könnten, lassen sich aufgrund dieses Erhaltungszustandes nicht erkennen. Die Schädelnähte sind noch nicht in Obliteration. Es handelt sich um ein adultes Individuum, dessen Geschlecht sich aufgrund des Schädelknochens allein nicht bestimmen lässt.

Die Schädelkalotte weist auf dem linken Parietale eine grossflächige Trepanation auf, die zweigekammert herzförmig ausgebildet ist (Abb. 68). Eine beinahe parallel zur Sagittalnaht verlaufende Schnittkante ist steilwandig ausgebildet und weist eine Kantenlänge von 31 mm auf. Die anterior gelegene Ecke (1) weist eine zur Sagittalnaht gemessene Distanz von 21 mm und die posterior gelegene Ecke (2) eine solche von 26 mm auf (Abb. 69). Im posterioren Bereich flacht die ehemals steil angelegte Kante ab und verläuft herzförmig zur Schläfe zur Ecke (3) hinunter, welche die Einziehung des Herzens bildet. Ecke (3) weist eine Distanz von 42 mm zur Sagittalnaht auf. Ausgehend von Ecke (3) führt die Trepanation weiter nach temporal und erreicht in ungefähr 52 mm Entfernung den tiefstgelegenen Punkt (4). In diesem flach ausgebildeten Randbereich, zwischen den Punkten (4) und (5), lässt sich die Schabetechnik deutlich erkennen (Abb. 69).

An den steil ausgebildeten Kanten zwischen den Punkten 1 und 2 lassen sich bei 50facher Vergrösserung deutlich parallel verlaufende Schnittspuren erkennen. Sie geben uns Hinweise auf die angewandte Technik.

Ablauf der Trepanation

Offensichtlich wurde mit mindestens zwei unterschiedlichen Techniken trepaniert. Wir können

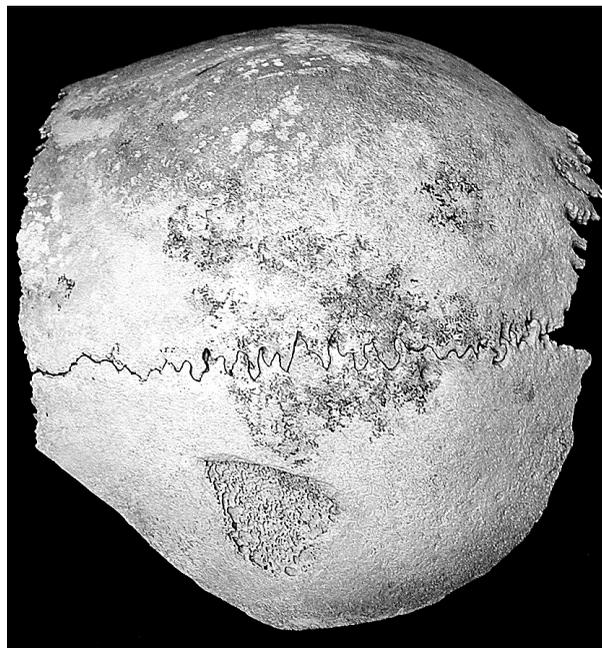


Abb. 68: Zürich, Grosser Hafner, Scheitelbeine der frühadulten Frau (?). Übersichtsaufnahme mit der am linken Scheitelbein ausgeführten Trepanation.

einerseits im medial gelegenen Bereich eine in Schneidetechnik ausgeführte Trepanation erkennen. Im lateralen Bereich wurde anschliessend die Schabetechnik angewandt.

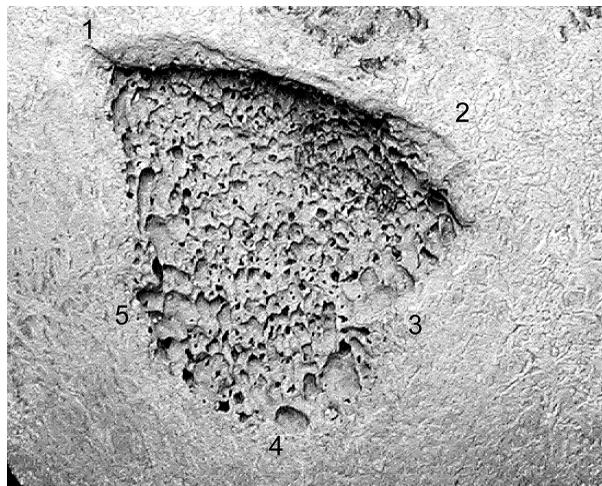


Abb. 69: Zürich, Grosser Hafner, Scheitelbein der frühadulten Frau (?). Detailansicht der Trepanation am linken Scheitelbein mit durchnummerierter Eckbezeichnung (1–5).

Möglicherweise wurde auch ein Meissel eingesetzt, so im Bereich der Ecke (1) und vor allem der Ecke (2). Hier konnten unter dem Mikroskop querverlaufende Verwitterungsspuren festgestellt werden, die möglicherweise auf eine solche Technik hindeuten könnten. Die in der Ecke 1 ausgeführte Technik greift tiefer in die Diploë ein, bis in den unteren Bereich der Lamina interna. Im lateral gelegenen zweiten Bereich der Trepanation wurde die Tabula externa vollständig durchgetrennt und die Diploë teilweise eröffnet.

Der Schädelknochen weist lateral eine Dicke von 7.5 mm auf und im Bereich der „zweiten Herzkammer“ ebenfalls eine Dicke von 7.5 mm. Die Trepanation zeigt eine Tiefe von maximal 5 mm.

Heilungsspuren

Weder im Bereich der Diploë noch im Bereich der Kompakta konnte eine reaktive Knochenneubildung festgestellt werden. An der Tabula interna lassen sich makroskopisch keine entzündlichen Erscheinungen feststellen.

Wir gehen davon aus, dass die Trepanation noch zu Lebzeiten ausgeführt wurde. Dafür spricht die in sehr sorgfältiger Weise angewandte Schabetechnik. Gegen eine postmortale Trepanation, die zur Gewinnung eines Amuletts durchgeführt wurde, spricht der grossflächig angelegte Eingriff, mit welchem sich kaum ein Knochenamulett gewinnen liesse.

Wieso die Trepanation nicht vollständig durchgeführt wurde, kann verschiedene Gründe haben. Einerseits könnte es sein, dass der Patient während der Trepanation verstarb. Andererseits könnte es sich um eine sogenannte symbolische Trepanation handeln, bei der nicht die Intention bestand, eine vollständige Trepanation durchzuführen (Mednikova 2003, p 172; Ullrich 1997, p 26; Yordanov und Dimitrova 1991, p 268; Nemeskéri *et al.* 1965, p 343). Da sich keine reaktiven Knochenneubildungen feststellen lassen, können wir daraus folgern, dass der Patient entweder sofort nach der Operation gestorben ist oder diese nur kurze Zeit überlebt hatte.

Kt. Zug (ZG)

Keine Trepanation bekannt

Einzelne Fundstücke (Differentialdiagnosen und Pseudotrepanationen)

Bei den folgenden Stücken handelt es sich nicht um echte Trepanationen.

Auvernier (NE)

Schädel (Anthropologisches Institut der Universität Zürich)

Literatur: His und Rüttimeyer 1864, p 35, Taf. A XX.

Dieses aus der Sammlung Gross (Desor) stammende Stück zeigt ein rundes Loch auf dem linken Parietale, das postmortal entstanden ist.

Auvernier (NE)

Parietale (Anthropologisches Institut der Universität Zürich)

Literatur: keine.

Dieses rechte Parietale, das ebenfalls aus der Sammlung Gross stammt, weist vier kreisrunde Löcher auf. Sie haben alle einen Durchmesser von 5 mm. Ihre Ränder sind nahezu senkrecht und wurden also mit einem Bohrer und nicht mit einem der in früheren Zeiten gebräuchlichen Instrumente hergestellt, die immer sanduhrförmige Defekte hinterliessen.

Bevaix (NE)

Schädel (Anthropologisches Institut der Universität Zürich)

Literatur: keine.

Dieser stark beschädigte Schädel weist auf dem rechten Parietale einen Defekt auf. Er entstand durch einen Schlag, der von innen nach aussen geführt wurde.

Schaffis/Chavannes, Gde. Neuveville (BE)

Calvaria (Anthropologische Sammlung des Naturhistorischen Museums Bern, A 309)

Literatur: Hug 1956, p 43.

Auf dem linken Parietale ist ein Defekt zu sehen, der durch einen von innen nach aussen geführten Schlag entstand.

Saint-Aubin, Sauges (Sauges-près-Saint-Aubin, NE)

Kalotte (Anthropologisches Institut der Universität Genf)

Literatur: keine.

Diese Kalotte zeigt auf der Sutura sagittalis einen Defekt, der an der Lamina interna grösser ist als an der Lamina externa. Er entstand postmortal durch einen Schlag.

Sutz (BE)

Calvaria (Anthropologische Sammlung des Naturhistorischen Museums Bern, A 314)

Literatur: Hug 1956, p 44.

Dieses Schädeldach zeigt auf dem linken Parietale eine verheilte Axthiebwunde.

Sutz-Lattrigen (BE)

Calvaria (Anthropologische Sammlung des Naturhistorischen Museums Bern, A 315)

Literatur: Hug 1956, p 44.

Bei diesem Stück ist postmortal ein Defekt auf dem linken Parietale entstanden.

Literatur

- Alt KW, Jeunesse C, Buitrago-Tellez CH, Wächter R, 1998. *Operation gelungen*. Freiburger Uni Magazin 1998/2: 12–14.
- Alt KW, Jeunesse C, Buitrago-Tellez CH, Wächter R, Boes E, Pichler SL 1997. *Evidence for stone age cranial surgery*. Nature 387: 360.
- Baud C-A, Kramar C, Lagier R 1991. *Embarrure cicatrisée de la voûte crânienne datant de l'âge du Bronze: étude anatomoradiologique*. Radiologie: Journal du CEPUR 11: 171–172.
- Bennike P 2003. *Ancient Trepanations and Differential Diagnosis: A Re-evaluation of Skeletal Remains from Denmark*. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 95–115.
- Blondel L 1942. *Fundnotiz Gland/VD*. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 33: 51.
- Bocksberger OJ 1971. *Nouvelles recherches au Petit-Chasseur, à Sion (Valais, Suisse)*. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 56: 77–99.
- Bocksberger OJ 1966. *Le site préhistorique du Petit-Chasseur, à Sion, 1962–1964*. Vallesia 21: 1–28 (bes. 8–13).
- Breitwieser R 2003. *Celtic Trepanations in Austria*. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 147–153.
- Broca P 1877. *Sur la trépanation du crâne et les amulettes crâniennes à l'époque néolithique*. Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique. 8ième session à Budapest (1876). Budapest, 101–196.
- Brunner JA 1972. *Die frühmittelalterliche Bevölkerung von Bonaduz*. Eine anthropologische Untersuchung. Diss. Schriftenreihe des Rätischen Museums Chur 14.
- Buschan G 1900. „Loschütz“. In: *Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie Band VIII*. Breslau, 97.
- Chantre E 1908 (1909). *Amulettes crâniennes du palafitte de la Lance (Lac de Neuchâtel)*. Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon 1908: 126.
- Czarnetzki A 2000. *Epigenetische Skelettmerkmale im Populationsvergleich. Eine Apologie*. Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 2000/1: 1–88.
- Dastugue J, Gervais V 1992. *Pathologie du Squelette Humaine*. Collection „L'homme et ses origines“. Paris.
- Déchelette J 1910. *Archéologie préhistorique Band I*. Paris.
- Dominok W, Knoch HG 1977. *Knochengeschwülste und geschwulstähnliche Knochenerkrankungen*. Gustav Fischer. Jena, 2. Aufl.

- Eades S 1996. *Quelques cas de trépanations crâniennes provenant du dolmen M XII (Petit Chasseur III, Sion, VS)*. Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 1996/1: 1–10.
- Etter H 2001. *Anthropologisches Gutachten vom 15.5.2001*. Unpubliziert. Kantonsarchäologie Zürich.
- Favre A 1879. *Description géologique du canton de Genève*. Bulletin de la classe d'agriculture de la société des arts de Genève 80/T II: 60.
- Favre A 1869. *Station de l'homme de l'âge de la pierre à Veyrier près de Genève. Lettre adressé à Monsieur Eduard Lartet, Genève, 18.2.1869*. Archive des Siènces de la Bibliothèque Universelle Genève, Nouvelle Période 31: 246–255.
- Favre S, Mottet M 1990. *Le site du Petit Chasseur III à Sion VS: M XII, un dolmen à soubassement triangulaire du début du IIIème millénaire*. Archéologie Suisse 13/3: 114–123.
- Filip J 1969. „*Trepanation*“. In: *Enzyklopädisches Handbuch zur Ur- und Frühgeschichte*. Stuttgart, 1484–1485.
- Finger S, Clower WT 2003. On the Birth of Trepanation: The Thoughts of Paul Broca and Victor Horsley. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 19–42.
- Flick H 2004(2005). *Das Gräberfeld Windisch-Dammstrasse – Ein Ausschnitt eines spätrömischen Gräberfeldes in Unterwindisch. Mit einem Beitrag von B Kaufmann und HW Doppler*. Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa 2004 (2005): 51–104.
- Gallay A 1989a. *Le site préhistorique du Petit Chasseur (Sion, Valais) 7. Secteur oriental*. Cahiers d'Archéologie Romande 47.
- Gallay A 1989b. *Le site préhistorique du Petit Chasseur (Sion, Valais) 8. Secteur oriental*. Cahiers d'Archéologie Romande 48.
- Gallay A 1986. *Collombey-Muraz, Barmaz I et II*. In: Gallay A (ed.). *Le Valais avant l'histoire, 14000 av. J.-C. – 47 apr. J.-C.* Catalogue Sion, Musées cantonaux. Sion, 184–191.
- Geldhauser B, Guckenhan S, Heudorfer R 1996. *Hiebverletzungen und Trepanationen*. In: Czarnetzki A (ed.). *Stumme Zeugen ihrer Leiden – Paläopathologische Befunde*. Tübingen, 183–205.
- Giesler-Müller U 1992. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Basel-Kleinhüningen. Katalog und Tafeln*. Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Band 11B. Habegger Verlag. Derendingen-Solothurn, 99.
- Gross CG 2003. *Trepanation from the Palaeolithic to the Internet*. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 307–322.
- Gross V 1908. *Les sépultures gauloises de Münsingen*. Actes de la Société Jurassienne d'Emulation XIV année 1907 deuxième série (1908): 45–74.
- Gross V 1906. *Fundnotiz Münsingen-Rain/BE*. Zeitschrift für Ethnologie, Anthropologie und Urgeschichte 38: 996–998.
- Gross V 1883. *Les Protohelvètes*. Berlin, 107–108.
- Gross V 1879. *Une nouvelle palafitte de l'époque de la pierre à Locras, Lac de Biemme. Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme Band XIV*. Paris, 62.
- Guiard E 1930. *Les trépanations crâniennes chez les Néolithiques et chez les primitifs modernes*. Paris.
- Hauser G, de Stefano GF 1989. *Epigenetic Variants of the Human Skull*. Schweizerbart. Stuttgart.
- Heierli J 1909. *Fundnotiz Latène-Gräber Münsingen (Bern)*. Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 1: 59.
- Hein P 1959. *Häufigkeit, Verbreitung und Lokalisation der Schädeltrepanation in der europäischen Vor- und Frühgeschichte*. Diss. Med. Humboldt Universität. Berlin.
- Hengen OP 1972. *Paläomedizin des europäischen Altertums und des Frühmittelalters*. Image Roche 51: 38.
- Hengen OP 1970. *Paläomedizin der postglazialen Steinzeit und der Bronzezeit Europas*. Image Roche 40: 17–25.
- His W, Rüttimeyer L 1864. *Crania Helvetica. Sammlung Schweizerischer Schädelformen*. Basel, Genf, 35 und Teil A Taf. XX.
- Hodson FR 1968. *The La Tène Cemetery at Münsingen-Rain. Catalogue and relative Chronology*. Acta Bernensia V. Stämpfli & Cie AG. Bern.
- Hovorka O von, Kronfeld A 1909. *Vergleichende Volksmedizin 2 Bde*. Stuttgart 1908/1909.
- Hug E 1956. *Anthropologische Sammlung im Naturhistorischen Museum Bern*. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern Band 13.
- Ischer T 1928. *Die Pfahlbauten des Bielersees*. Biel, 85–87.
- Jacomet S, Brombacher C, Dick M 1989. *Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979–1988*. Berichte der Zürcher Denkmalpflege. Monographien 7. Zürich, 113–124, 208 und 195 (Abb. B).
- Jenker F. 1966. *Prähistorische und präcolumbianische Schädeltrepanation*. Paracelsus Schriftenreihe der Stadt Villach Band XI. Klagenfurt.
- Kaeser M-A 2004. In: Della Casa P, Bachmann A, Hügi U (Red.). *Die Pfahlbauer. 150 Objekte erzählen 150 Geschichten. Begleitband zur Ausstellung im Schweizerischen Landesmuseum Zürich*. Schweizerisches Landesmuseum. Zürich, 91–92.
- Károlyi L von 1968. *Die prähistorische Trepanation in Europa. Beitrag zur Paläopathologie*. Verhandlungen des 20. Internationalen Kongresses für Geschichte der Medizin Berlin 1966. Hildesheim, 209–216.
- Kaufmann B 2004 (2005). *Bestattungen mit Sondermerkmalen*. In: Flick H. *Das Gräberfeld Windisch-*

- Dammstrasse – Ein Ausschnitt eines spätrömischen Gräberfeldes in Unterwindisch.* Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa 2004 (2005): 57–59.
- Kaufmann B 1996. *Ergebnisse der anthropologischen Untersuchungen.* In: Reich Y. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Villigen AG.* Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 76: 85–86.
- Kaufmann B 1991a. *Der Beitrag der Paläopathologie zur Geschichte des Mittelalters.* In: Tauber J. (ed.). *Methoden und Perspektiven der Archäologie des Mittelalters. Tagungsberichte zum interdisziplinären Kolloquium vom 27.–30. September 1989 in Liestal (Schweiz).* Archäologie und Museum. Berichte aus der Arbeit des Amtes für Museen und Archäologie des Kt. Baselland 20: 157–168.
- Kaufmann B 1991b. *Les ossements de Saint Fromond: leur expertise anthropologique.* Extrait des Actes de la Société jurassienne d'Emulation. Porrentruy, 243–259.
- Kaufmann B 1988. *Die frühmittelalterlichen Skelette.* In: Grüniger I und Kaufmann B. *Ausgrabung in der Pfarrkirche St. Peter und Paul in Mels SG.* Archäologie der Schweiz 11/4: 164–165.
- Keller K 1948. *Fundnotiz Deisswil/BE.* Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 39: 59–60.
- Kirkup J 2003. *The Evolution of Cranial Saws and Related Instruments.* In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory.* Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 289–304.
- Kramar C, Sauter M-R, Weidmann D 1978. *La nécropole néolithique de Corseaux-sur-Vevey.* Archéologie Suisse 1/2: 51–54.
- Kramar-Gerster C 1982. *Nécropole de Corseaux-sur-Vevey. Etude anthropologique et description archéologique.* Thèse de l'Université de Genève no 2041. Dép. d'Anthropologie et d'Ecologie. Genève.
- Krokowski E 1977. *Röntgenologische Nativdiagnostik des Schädels.* Medizinische Wochenschrift 1977: 729–732.
- Künzl E 2002. *Medizin in der Antike – Aus einer Welt ohne Narkose und Aspirin.* Theiss. Stuttgart.
- Lagotata H 1922. *Perforation crânienne de l'époque magdalénienne (station de Veyrier près de Genève).* Archives suisses d'anthropologie générale 4 1920–1922 (1922): 128.
- Laur R 1942. *Ein problematischer Skelettfund beginnt sich abzuklären.* UR-Schweiz VI/3: 51–55.
- Laur R 1940/41 (1941). *Fundnotiz Basel-Alte Gasfabrik/BS.* Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 32: 96.
- Laur R 1940. *Ein problematischer Skelettfund.* UR-Schweiz IV/2&3: 34–42.
- Lillie MC 2003. *Cranial surgery: The Epipalaeolithic to Neolithic Populations of Ukraine.* In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory.* Swets and Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 175–188.
- Lisowsky FP 1970. *Prehistoric and early historic Trepanation.* In: Brothwell D, Sanders AT (eds.). *Diseases in Antiquity.* Springfield, 651–672.
- Margetts EL 1967. *Trepanation of the skull by the medicine-men of primitive cultures, with particular reference to present-day native East African practice.* In: Brothwell D, Sanders AT (eds.). *Diseases in Antiquity.* Springfield, 673–701.
- Mariéthoz F, Curdy P 2005. *Sépultures de trépanés de la fin du Second Âge du Fer (Sion, Valais Suisse).* Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 2005/1&2: 59–66.
- Martin G 2003. *Why Trepan? Contributions from Medical History and the South Pacific.* In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory.* Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 323–345.
- Martin G 1999. *Craniotomy in first case records.* Journal of Clinical Neuroscience 6: 323–345.
- Martin G 1996. *The trepanation of Lorenzo di Medici, 1517.* Proc Int Conf Recent Advances in Neurotrauma. Rimini, Italy.
- Martin G 1990. *Prince Rupert and the surgeons.* History Today 40: 39–43.
- Mednikova M 2003. *Prehistoric Trepanations in Russia: Ritual or Surgical.* In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory.* Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 163–173.
- Menk R, Simon C, Kramar C 1985. *Morphologie, paléodémographie et paléopathologie des hommes des tombes en ciste (Néolithique moyen valaisan).* Bulletin d'études préhistoriques alpines 17: 47–92.
- Mohler W 1938. *Die prähistorische (gallische) Ansiedlung bei der Gasfabrik in Basel.* Anzeiger für schweizerische Altertumskunde XL/3: 161–184.
- Murphy EM 2003. *Trepanations and Perforated Crania from Iron Age South Siberia: An Exercise in Differential Diagnosis.* In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory.* Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 209–221.
- Nemeskéri J, Kralovanszky A, Harsanyi L 1965. *Trephined skulls from the tenth century.* Acta Archaeologica Hungarica XVII: 343–367.
- NN 2004. *Relique de St-Fromond. Bonfol.* Hier & Aujourd'hui 29: 8–9.
- Oakley P, Campell RG, Molleson TI (eds.) 1971. *Catalogue of fossil Hominids.* London, British Museum (Natural History). London.
- Ortner DJ 2003. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains.* Academic Press. Amsterdam, Boston, London, New York.
- Pahl WM 1993. *Altägyptische Schädelchirurgie.* Gustav Fischer. Stuttgart.
- Parkinson RH 1907. *Dreissig Jahre in der Südsee.* Schrecker und Schroeder. Stuttgart.

- Pelichet E 1968/69 (1969). *Fundnotiz Corseaux-sur-Vevey/VD*. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 54: 112.
- Pelichet E 1965. *Trouvailles isolées: Corseaux-sur-Vevey*. Revue historique Vaudoise 73: 98–101.
- Pittard E 1947/48 (1948). *A propos d'un crâne trépané trouvé dans une couche archéologique des bords du Lac de Neuchâtel*. Archives suisses d'anthropologie générale XIII/1: 14–23.
- Pittard E 1942/43 (1943). *Un crâne trépané (?) de l'âge du bronze*. Bulletin de la Société suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie 19: 10–11.
- Pittard E 1938/39 (1939). *Crâne de l'âge du bronze avec trépanation incomplète, provenant d'un tumulus du canton de Neuchâtel*. Archives suisses d'anthropologie générale VIII/1: 81–84.
- Pittard E, Reverdin L 1929. *Les stations magadaléniennes de Veyrier*. Genava 7: 43–107.
- Pschyrembel W 2004. *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*. Walter de Gruyter. Berlin.
- Ramseier F 1976. *Die neolithische, bronzezeitliche und eisenzeitliche Schädeltrépanation in der Schweiz*. Diss. Med. Universität Basel (unpubl.).
- Reich Y 1996. *Das frühmittelalterliche Gräberfeld von Villigen AG. Mit einem Beitrag von Bruno Kaufmann*. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 76: 67–118.
- Rose FC 2003. *An Overview from Neolithic Times to Broca*. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 348–363.
- Rühli F, Lanz Chr, Ulrich-Bochsler S, Alt KW 2002. *State-of-the-art Imaging in Paleopathology: Value of Multislice Computed Tomography to Visualize Doubtful Cranial Lesions*. International Journal of Osteoarchaeology 12: 372–379.
- Ruisniger MM 2003. *Lorenz Heister (1683–1758) and the „Bachmann Case“: Social Setting and Medical Practice of Trepanation in Eighteenth-Century Germany*. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 273–288.
- Sarasin F 1916. *Streiflichter aus der Ergologie der Neukaledonier und Loyalty-Insulaner auf die europäische Praehistorie*. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel 28/2: 3–27.
- Sarasin F 1906. *Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums für das Jahr 1905*. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel 18/1: 443–444.
- Sauter MR 1985. *Notes posthumes sur les cimetières de Barmaz I et II (Collombey-Muraz, CH)*. Bulletin d'études préhistoriques alpines numéro spécial 17: 17–31.
- Sauter MR 1959 (1960). *Description d'un crâne néolithique à trépanation de la région orbitaire*. Archives suisses d'anthropologie générale XXIV: 1–17.
- Scheidegger S 1990. *Untersuchungen der Knochentumoren in der Paläopathologie unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsmethode*. In: Kaufmann B (ed.). *Beiträge zur Paläopathologie. Archäologie und Museum*. Berichte aus der Arbeit des Amtes für Museen und Archäologie des Kt. Baselland 18: 2.
- Schlaginhaufen O 1948. *Über ein Skelett aus der Latènezeit mit trepaniertem Schädel*. Festschrift für Otto Tschumi. Huber. Frauenfeld, 97–111.
- Schultz M 1995. *Die Trepanation als Indikation von Schädeldachtrauma in prähistorischer und historischer Zeit*. Abstracts des Workshops „Traumatologie“ Göttingen 12.–13. Oktober 1995, 9–11.
- Schultz M 1993. *Spuren unspezifischer Entzündungen an Prähistorischen und Historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie*. Anthropologische Beiträge Band 4A, 4B. Aesch.
- Schwarz R 1939. *Trepanierte Schädelknochen aus Basel und Umgebung*. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 31: 144–148, Taf. XIX.
- Schwegler T 1974. *Die paläolithischen Stationen des Genferseegebietes*. Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Sektion Anthropologie. (Kolloquium: Der fossile Mensch im Schweizerischen Paläolithikum). Neuenburg, 50.
- Stahl PW 1989. *Identification of Hallucinatory Teams in the Late Neolithic Art of Hungary*. Journal of Psychoactive Drugs 21/1: 101–112.
- Stahl Gretsche L-I 2005. *Les squelettes „magdaléniens“ de Veyrier remis en contexte*. Annuaire de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie 88: 283–291.
- Stahl Gretsche L-I 2004. *Les occupations magdaléniennes de Veyrier: histoire et préhistoire des abris-sous-blocs*. Thèse de l'Université de Genève no. 3523. Dép. d'Anthropologie et d'Ecologie. Genève.
- Stone JL, Urcid J 2003. *Pre-Columbian Skull Trepanation in North America*. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 237–249.
- Trancik Petitpierre V 1992. *Anthropologie Basel-Gasfabrik bis 1990. Katalogteil*. Unpubliziertes Manuskript. Basel.
- Tschumi O 1941. *Beiträge zur Siedelungsgeschichte des Kantons Bern 18*. Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums in Bern XX: 43–52.
- Tschumi O 1926. *Urgeschichte der Schweiz*. Frauenfeld, 159.
- Ubelaker DH 2003. *Anthropological perspectives on the study of ancient disease*. In: Greenblatt C, Spigelman M (eds.). *Emerging pathogens: the archaeology, ecology, and evolution of infectious disease*. University Press. Oxford, 93–102.
- Uhlig C 1982. *Zur paläopathologischen Differentialdiagnose von Tumoren an Skeletteilen*. Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 1. Stuttgart.
- Ullrich H 2005a. *Prähistorische Trepanationen mit therapeutischer Indikation*. Jahrbuch zur Ur- und

- Frühgeschichte für Ostmecklenburg und Vorpommern. In press.
- Ullrich H 2005b. *Prähistorische Trepanationen – Definitionen und Begriffsbestimmungen*. Jahrbuch zur Ur- und Frühgeschichte für Ostmecklenburg und Vorpommern. In press.
- Ullrich H 1997. *Schädelreparationen in der Steinzeit*. Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 18: 17–32.
- Ullrich H, Weickmann F 1965. *Prähistorische Trepanation und ihre Abgrenzung gegen andere Schädeldachdefekte*. Anthropologischer Anzeiger 29: 261–272.
- Ullrich H, Weickmann F 1964. *Prähistorische Neurochirurgie im mitteleuropäischen Raum*. Zentralblatt für Neurochirurgie 24/2: 103–121.
- Verano JW 2003. *Trepanation in Prehistoric South America: Geographic and Temporal Trends over 2000 Years*. In: Arnott R, Finger S, Smith CUM (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, 223–236.
- Virchow R 1885. *Pfahlbauschädel des Museums in Bern*. Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie XVII: 283–295.
- Vouga P 1937. *Fundnotiz Cressier-La Baraque/NE*. Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 29: 67 und Taf. 8.1.
- Vouga P 1936. *Fundnotiz Cressier-La Baraque/NE*. Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 28: 39–42.
- Vouga P 1934. *Le Néolithique lacustre ancien*. Travaux de Neuchâtel XVII: 50–55 und Taf. 20.1.
- Weber J, Czarnetzki A, Spring A 2001. *Neurochirurgische Erkrankungen des Schädels im frühen Mittelalter*. Deutsches Ärzteblatt 98: 2513–2517.
- Wiedmer-Stern J 1907. *Das Latène-Gräberfeld bei Münsingen*. Archiv des Historischen Vereins Bern XVIII/3: 269–361 (bes. 302 und 340) und Taf. 1–35.
- Wiedmer-Stern J 1906(1907). *Münsingen-Rain/BE*. Jahresbericht des Berner Historischen Museums pro 1906: 27–83.
- Wilke G 1936. *Die Heilkunde in der europäischen Vorzeit*. Leipzig, 255–260.
- Wiltshcke-Schrotta K 1988. *Die Frühbronzezeitliche Gräberfeld von Franzhausen I. Analyse der morphognostischen Merkmale mit besonderer Berücksichtigung der epigenetischen Varianten*. Diss. Wien.
- Woelfel D 1936. *Vom Sinn der Trepanation*. Ciba Zeitschrift 4/39: 1326–1330.
- Yordanov A, Dimitrova A 1991. *Symbolic trephination in Medieval Bulgaria*. Homo 41: 266–273.

Dank

von Fritz J. Ramseier

Dreissig Jahre sind es her, seitdem ich meine Dissertation abschloss. Wird sie nun neu und in erweiterter Form aufgelegt so ist dies alleine das Verdienst von Gerhard Hotz und Liselotte Meyer, die sich die Mühe machten, meinen „Erstling“ zu überarbeiten und mit den Fundstücken der letzten drei Jahrzehnte zu erweitern. Ich freue mich ausgesprochen darüber, dass ein so oft von Anthropologen an mich getragener Wunsch - der bisher aus Kostengründen nicht zu realisieren war – endlich in Erfüllung geht. Ihnen beiden möchte ich an dieser Stelle ganz herzlich für Ihre riesige Arbeit danken und hoffe, dass meine Ehefrau Martha und ich noch manchen freundschaftlichen Wissensaustausch mit ihnen pflegen können. Meine Dissertation hätte ich seinerzeit ohne den „Wagemut“ meines Doktorvaters Prof. Dr. H. Buess nicht realisieren können. Er liess den interessierten Studenten mit dem Hinweis gewähren, er verstehe kaum etwas von der Sache. Ohne Dr. Bruno Kaufmann wäre ich allerdings nicht weit gekommen. Er schuf damals die Kontakte zu Anthropologen, Archäologen, öffentlichen und privaten Sammlungen. Prof. Dr. W. Remagen vom Pathologischen Institut der Universität Basel hat sich seinerzeit die Mühe genommen, die Fundstücke makroskopisch zu beurteilen, und auch Prof. Dr. S. Scheidegger stand mir mit seinem Rat zur Verfügung. Mein Radiologielehrer Prof. Dr. H. Hartweg und sein Oberarzt J. Vokal öffneten mir viele Türen. Danken möchte ich an dieser Stelle auch meinem Vater, der mich während des ganzen Studiums – vor allem aber auch bei dieser Arbeit – grosszügig unterstützte. Ohne Oliver Flanagan, meinem väterlichen Freund in Dublin, der mich im Boyne-Tal mit der Megalith-Kultur vertraut machte, wäre das Interesse an einem ur- und frühgeschichtlichen Thema wohl gar nie gewachsen.

Königsfelden, im August 2005

Dank

von Liselotte Meyer und Gerhard Hotz

Herrn Prof. Dr. P. Ochsner von der Orthopädischen Abteilung des Kantonsspitals Liestal und Herrn P. Zimmermann von der Firma Stratec Medical sind wir zu grossem Dank für ihre Hilfe verpflichtet. Herrn F. Dannhofer und seinem Team von der Radiologie des Kantonsspitals Liestal möchten wir für die technische Unterstützung bei den radiographischen Untersuchungen danken. Unser Dank gilt allen, die uns bei

unseren Recherchen unterstützt haben, im speziellen Herrn Dr. B. Eberschweiler vom Amt für Städtebau und Unterwasserarchäologie der Stadt Zürich, Frau U. Hügi von der Stadtarchäologie Zürich sowie Frau Dr. H. Amrein, Herrn Dr. C. André und Herrn Dr. M.-A. Kaeser vom Schweizerischen Landesmuseum Zürich. Herrn E. Stöckli vom Naturhistorischen Museum Basel sei für seine Hilfe bei den mikroskopischen Untersuchungen und deren digitalen Aufnahmen gedankt. Ferner danken wir Christine Cooper (Historische Anthropologie der Universität Bern), Sandra Braun (Frenkendorf) und Herrn Dr. B. Engesser (Naturhistorisches Museum Basel) für die unermüdlichen und sorgfältigen Korrekturlesungen. Frau S. Sprenger (Museum für Ur- und Frühgeschichte Freiburg i. Br.), Herrn Dr. G. Milner (Pennsylvania State University), Herrn Prof. Dr. D. Ortner (Smithsonian Institution, Washington D.C.), Herrn Dr. M. Schmandt (Historisches Museum am Strom, Bingen) und Herrn Dr. H. Ullrich (Zentrum für Human- und Gesundheitswissenschaften, Berlin) danken wir für ihre Ratschläge und anregenden Diskussionen.

Basel, im August 2005

Abbildungsnachweis

Anthropologisches Institut der Universität Zürich
Frau Grütter: 37, 38.

*ARIA SA Archéologie et
Recherches Interdisciplinaires dans les Alpes*
Mariéthoz François: 46, 47, 48, 56, 57, 58, 59, 60, 61,
62, 63.

Département d'Anthropologie et d'Ecologie de Genève
Eades Suzanne: 51 (RX), 52, 53 (RX).
Vautravers M.: 36.

Historisches Museum am Strom, Bingen/DE: 4.

Naturhistorisches Museum Basel
Hotz Gerhard: 1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 23,
24, 43, 44 rechts, 45, 50, 54, 55, 66, 67, 68, 69.
Schneider Martin: 2, 3, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 27, 28, 29,
30, 31, 32, 33, 39, 41, 42.

Ramseier Urs, Basel: 25, 26, 34, 35.

*Repro: 6 (aus: Baud et al. 1991); 40 (aus: Pittard 1939),
44 links (nach Sauter 1960); 49 (aus: Gallay 1989b);
64, 65 (aus: Kramar 1982).*

Addresses:

Fritz Ramseier (corresponding author)
Nadelberg 15
CH-4051 Basel
Switzerland
fritz.ramseier@pdag.ch

Gerhard Hotz
&
Liselotte Meyer
Naturhistorisches Museum Basel
Augustinergasse 2 / Postfach
CH-4001 Basel
Switzerland
gerhard.hotz@bs.ch
liselotte.meyer@freesurf.ch

Suzanne Eades
rue de la Colline 24
CH-1205 Genève
Switzerland

Christiane Kramar
Dép. d'Anthropologie de l'Univ. de Genève
12, rue Gustave-Revilliod
Case postale 511
CH-1227 Carouge-Genève
Switzerland
Christiane.Kramar@anthro.unige.ch

François Mariéthoz
ARIA SA
Archéologie et Recherches Interdisciplinaires
dans les Alpes
CH-1950 Sion
Switzerland
aria@tvs2net.ch

Received – August 19, 2005

Accepted – March 7, 2006

Sépultures de trépanés de la fin du Second Âge du Fer (Sion, Valais, Suisse)

[Trepanations from Graves from the Late Iron Age (Sion, Valais, Switzerland)]

FRANÇOIS MARIÉTHOZ & PHILIPPE CURDY

Archéologie et Recherches Interdisciplinaires dans les Alpes, Sion

Résumé

La haute vallée du Rhône (Valais, Suisse) a livré au cours de ces dernières années un important corpus de sépultures datées du Second Âge du Fer et attribuées à la tribu celtique des Sédunes. Des travaux récents ont permis de définir les caractéristiques anthropologiques et sociales de cette population au sein de laquelle cinq crânes trépanés ont été découverts. Si les raisons de ces trépanations ne peuvent être établies, elles sont le plus souvent réalisées sur des individus présentant des lésions de l'appareil masticateur. La forte proportion de sujets concernés (plus de 9%) et le remarquable taux de cicatrisation des trépanations (80%) montrent que cette pratique, peu connue chez les Gaulois du Nord des Alpes, semble avoir été relativement commune chez les Sédunes.

trépanation, Âge du Fer, sépultures de la tribu celtique des Sédunes, La Tène finale, archéologie, anthropologie

Abstract

During the last several years, many tombs dating to the Second Iron Age, ascribed to the Celtic tribe "Seduni", were excavated in the upper Rhone valley (Valais, Switzerland). Recent studies defined the anthropological and social characteristics of this population in which five trepanned skulls were discovered. While the reasons for the trepanations cannot be definitely established, they are more often found on subjects with significant dental disease. The high proportion of trepanned skulls (9%) and the remarkable rate of survival after the operations (80%) show that this practice, not very well known among Gauls north of the Alps, seems to have been relatively common among the "Seduni".

trepanation, Iron Age, graves from the Celtic tribe "Seduni", late La Tène, archaeology, anthropology

Introduction

Au cœur de la haute vallée du Rhône, la région de Sion (Valais) livre un corpus de sépultures important daté du Second Âge du Fer (4^{ème}–1^{er} siècle avant J.-C.); si plusieurs tombes ont été détruites anciennement sans observation archéologique, un certain nombre ont fait récemment l'objet d'investigations soignées (prélèvements de tombes en bloc, analyses en laboratoire, etc.). Les résultats de ces travaux récents permettent d'aborder avec précision les rites funéraires attribués à la tribu des Sédunes, une communauté celtique qui occupait le Valais central à la fin du Second Âge du Fer. C'est dans ce contexte que seront présentées ci-après les sépultures de trépanés de La Tène finale (fin 2^{ème}–1^{er} siècle avant J.-C.).

Un territoire bien délimité

Selon les textes latins, les Sédunes occupaient le Valais central au 1^{er} siècle avant J.-C. Les études faites sur certains composants de la panoplie funéraire (anneaux de chevilles) permettent de définir l'étendue du territoire de cette communauté, qui s'étendait de la rivière Morges, à trois kilomètres à l'ouest de Sion, à la région du Bois de Finges/Pfynwald, à une vingtaine de kilomètres à l'est de la ville, soit environ 300 km² (Curdy et Paccolat 2003).

On recense ici plus d'une vingtaine d'emplacements de sépultures isolées ou regroupées, principalement concentrés sur le cône d'alluvions de la Sionne, au centre de la ville actuelle et dans l'agglomération de Bramois, sur le pied du versant sud de la vallée, à trois

kilomètres à l'est. Les données disponibles permettent de se baser sur un corpus de 59 tombes aux caractéristiques bien définies (caractères anthropologiques, habillement et mobilier d'accompagnement, type de contenant).

La totalité des sépultures du Second Âge du Fer sont des inhumations. Le rite de l'incinération, qui fait son apparition sur le Plateau suisse vers la fin du 2^{ème} siècle avant J.-C., ne semble pas s'être implanté dans la haute vallée du Rhône avant le tournant de notre ère, sous l'influence romaine et uniquement dans les zones les plus proches du Grand St-Bernard. Contrairement aux grandes nécropoles du Plateau suisse – Saint-Sulpice, Münsingen, Vevey – ou du sud des Alpes – Ornavasso ou Oleggio dans la province de Novare (I), Solduno ou

Giubiasco au Tessin – les tombes sédunes semblent regroupées par petits ensembles de moins de dix sépultures, exception faite de Sous-le-Scex, au pied du rocher de Valère: ici, plus de 28 tombes étaient concentrées sur moins de 500 m² avec plusieurs cas de recouvrements de sépultures (Fig. 1).

Des classes sociales

L'analyse du mobilier funéraire qui accompagne les défunts a permis de distinguer plusieurs classes «sociales». On observe des individus «privilegiés», soit des hommes accompagnés de leur équipement militaire (lance, épée et bouclier) ou des femmes de haut rang richement parées et accompagnées d'offrandes ou de monnaies, ces dernières rappelant le rite méditerranéen de l'obole à Charon que les Celtes adoptent partiellement vers la fin du Second Âge du Fer. On observerait une classe «moyenne», hommes ou femmes en simple habit (fibules) auquel s'ajoute parfois un survêtement fixé sur la poitrine par une agrafe unique. Enfin, quelques rares individus enterrés sans parure ni offrande pourraient correspondre à une classe inférieure, clients ou esclaves peut-être.

Les sépultures de trépanés

Dans la région d'étude, on relève la présence de cinq tombes de trépanés (Fig. 2), quatre étant situées dans la nécropole de Sous-le-Scex, au centre ville de Sion et une dernière au lieu-dit Pranoé à Bramois. Dans le quartier de Sous-le-Scex, ce sont les travaux effectués à l'emplacement d'une église funéraire du Haut Moyen Âge qui ont permis de mettre à jour des sépultures celtiques sous les niveaux médiévaux. Vingt-huit tombes du Second Âge du Fer ont été intégralement fouillées et documentées, mais la surface analysée n'englobe pas l'ensemble de la zone funéraire celtique.

Les quatre sépultures de trépanés concernent des inhumations d'adultes, dont les corps ont été déposés dans des monoxyles; l'utilisation de demi troncs évidés a déjà été démontrée pour d'autres tombes sédunes (Curdy, Besse et Mariéthoz 1997). Deux hommes (tombes 439 et 546) sont accompagnés d'une panoplie guerrière complète (épée, lance et bouclier). Si l'absence de fibule ne permet pas d'attribution chronologique précise, les épées sont de type La Tène finale, datées de la fin du 2^{ème}/début du 1^{er} siècle avant J.-C. (étude en cours par Lionel Pernet). Un individu de sexe féminin (tombe 430) porte une sorte de peplum, fixé par une fibule à chaque épaule. Les deux fibules en bronze, dont

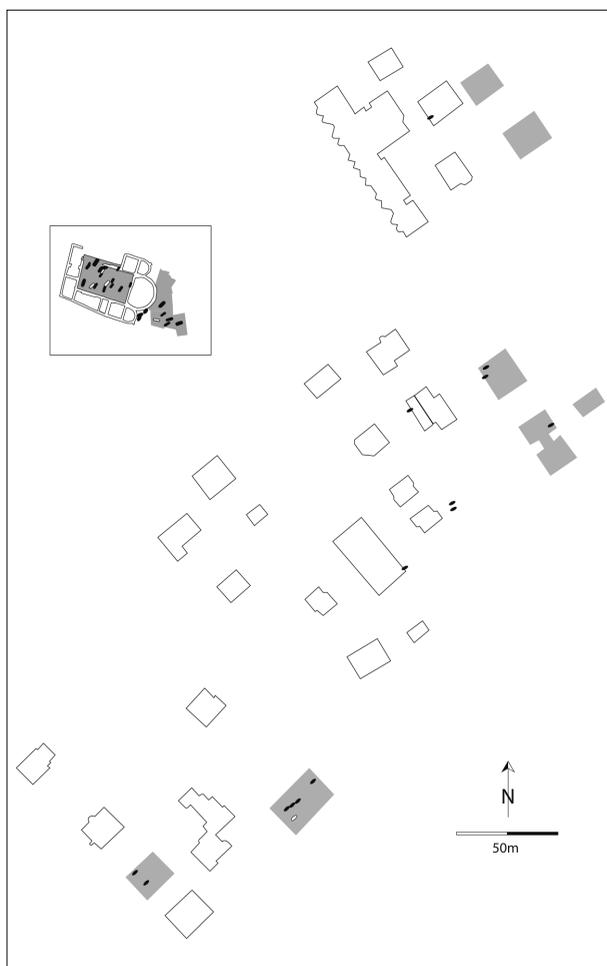


Fig. 1: Comparaison, à la même échelle, de l'étendue et de la densité des nécropoles de Sion, Sous-le-Scex (petit encadré avec plan de la basilique du Haut Moyen Âge) et de Bramois (plan des constructions dans le quartier de Pranoé). En grisé, les secteurs entièrement surveillés ou fouillés. Les tombes de trépanés sont laissées en blanc.

Sépultures de trépanés

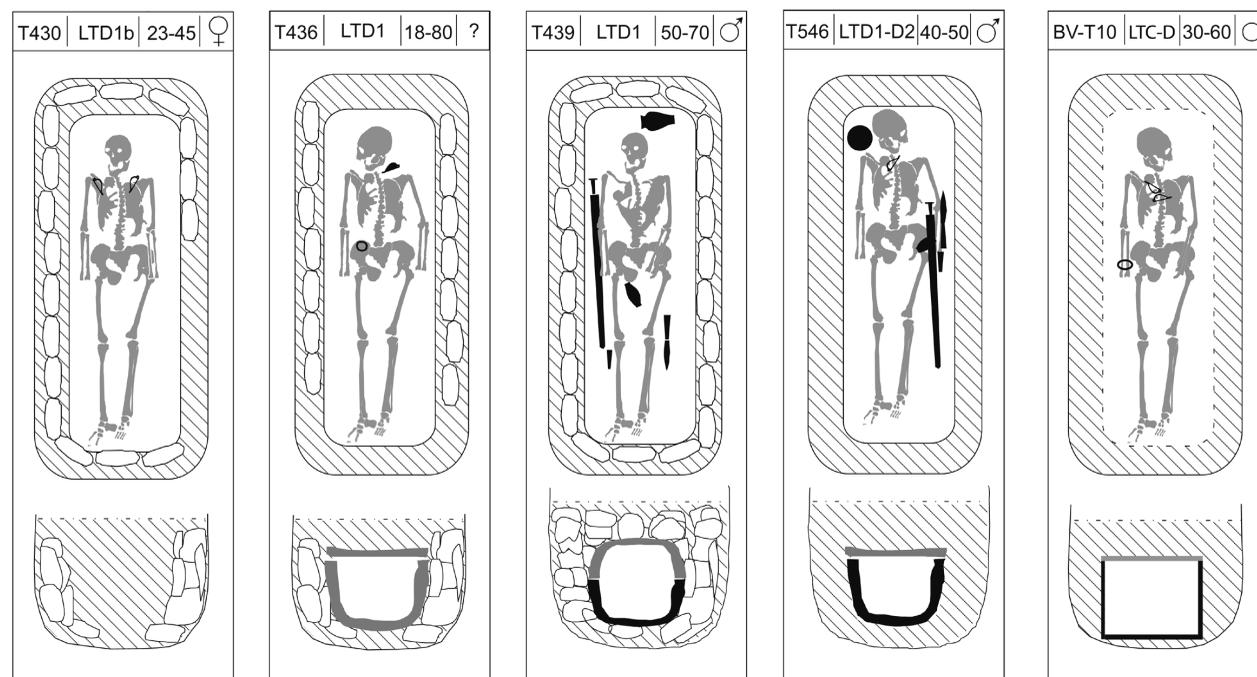


Fig. 2: Plans et coupes schématiques des sépultures de trépanés de la région sédune.

ne restaient que des fragments de spires et d'arc, seraient sous réserves de type Nauheim, soit de LTD1b, entre environ 100 et 70/60 avant J.-C. Le dernier trépané est un individu de sexe indéterminé accompagné d'une unique fibule en fer de schéma La Tène finale, a ressort long et corde externe, datant de la phase LTD1a, soit environ 150–100 avant J.-C., et d'un anneau de ceinture (tombe 436). La présence simultanée d'une fibule et d'un anneau de ceinture irait plutôt dans le sens d'une sépulture féminine au vu de ce que l'on connaît de l'habillement dans la région sédunoise à cette période.

Bramois, à trois kilomètres à l'est du centre ville de Sion, a livré au cours de la dernière décennie une quinzaine de tombes celtiques qui se distribuent à l'est du noyau de l'ancien village. Si l'on connaît dans ce secteur plusieurs mentions de tombes détruites anciennement, les sauvetages récents livrent des documents riches en informations. Les tombes semblent former des groupes assez distendus, dispersés sur une surface de plus de 250 m de long pour une centaine de mètres de large.

À part une sépulture de La Tène moyenne (fin du 3^{ème} siècle avant J.-C.), les autres concernent le 2^{ème} et le 1^{er} siècle avant J.-C. Une sépulture dégagée en 2004 (tombe

BV04/T10) concerne un individu trépané accompagné de deux fibules en fer et d'un bracelet en bronze, datés vraisemblablement de la fin du 2^{ème} siècle avant J.-C.; cette panoplie irait en direction d'un individu féminin ce que contredit l'analyse anthropologique (voir plus bas).

Analyse anthropologique

Dans ce chapitre sont présentées les principales données anthropologiques concernant le squelette, une description détaillée de chaque trépanation ainsi que les observations pathologiques sur les crânes et les mandibules. Les photographies des crânes et des détails des trépanations sont illustrées dans le catalogue des trépanations de Suisse (cf. infra, Ramseier *et al.* 2005).

Sion, Sous-le-Scex, tombe 439

Il s'agit d'une tombe de guerrier, un homme âgé de 50 à 70 ans, d'une taille d'environ 170 cm. Le squelette est complet, très bien conservé, malgré une fragmentation importante de la région thoracique due à la violation de la sépulture.



Fig. 3: a) Sion, Sous-le-Scex, tombe 439. Détail des lésions dues à la parodontite sur la mandibule: poches parodontales autour des prémolaires et des molaires et résorption dite «verticale» au niveau des incisives.

Fig. 3: b) Sion, Sous-le-Scex, tombe 430. Détail d'une partie des abcès apicaux, du côté vestibulaire de la 1^{ère} molaire supérieure droite et du côté lingual de la 1^{ère} molaire supérieure gauche. On remarquera également, sur la 1^{ère} molaire supérieure gauche, une grande carie. [à droite]



Le crâne porte au travers de la suture coronale, sur le côté gauche, la trace d'une trépanation. La partie visée se situe sur le pariétal gauche. L'os ne présente pas de stigmates de cicatrisation, le diploé est nettement visible. La perforation est térébrante, au contour arrondi de forme elliptique, elle a été pratiquée avec un angle d'incidence variant entre 30° et 70° sur la table externe, alors qu'il est presque rasant sur la table interne. Les dimensions extérieures de la trépanation atteignent 50×30 mm pour un orifice de 24×13 mm. Les instruments utilisés ne peuvent être déterminés avec précision, mais la table externe montre des traces très nettes de nombreux petits enlèvements de préparation et/ou de finition dont l'empreinte évoque une petite gouge probablement en fer. Le mode opératoire, probablement identique à celui utilisé pour les autres trépanations, témoigne du souci d'éviter des atteintes au cerveau. La possibilité d'une intervention *post-mortem* semble donc exclue. L'absence de cicatrisation n'est pas obligatoirement significative d'un décès quasi immédiat du sujet durant ou juste après l'opération, mais au cours des jours ou semaines qui l'ont suivie (Thillaud 1996, p 145). Du point de vue pathologique, on mentionnera une parodontite étendue située sur le maxillaire et la mandibule, touchant principalement le côté droit

jusqu'au niveau des canines gauches. La résorption est verticale autour des incisives inférieures et forment des poches autour des autres dents (Fig. 3a).

Sion, Sous-le-Scex, tombe 546

Il s'agit d'une tombe de guerrier, un homme âgé de 40 à 50 ans, d'une taille d'environ 166 cm. Le squelette est complet, relativement bien conservé sauf une partie des épiphyses, des corps vertébraux et les pubis.

Le crâne de ce sujet porte les traces d'une trépanation cicatrisée, également confirmée par la présence d'un anneau dense circonscrivant la perforation en vue radiographique. Elle se situe sur le pariétal gauche, à mi-distance entre l'astérion et le trou pariétal. La perforation est térébrante, au contour arrondi et de forme ovale; elle a été pratiquée avec un angle d'incidence variant de 36° à 57°. Les dimensions de la trépanation sur la table externe sont de 38×21 mm et 9×7 mm sur la table interne. Les instruments utilisés ne peuvent être déterminés. La cicatrisation confirme la survie du sujet longtemps après l'opération car le processus de cicatrisation complet des bords de la trépanation dure près de six mois (Martin 2003).

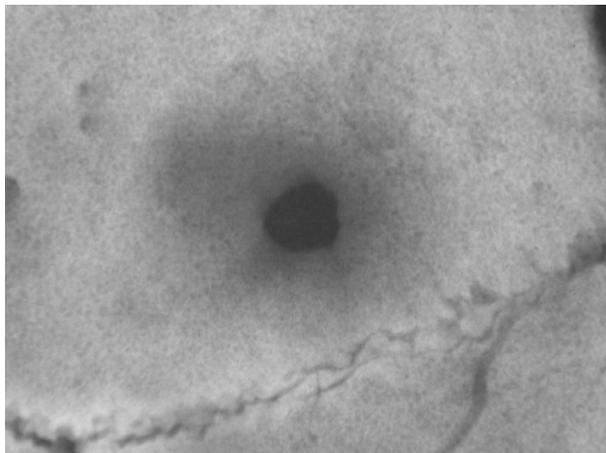


Fig. 4: Sion, Sous-le-Scex, tombe 436. Vue radiographique de la trépanation sur laquelle on remarque l'anneau marginal de densification osseuse caractéristique de la cicatrisation.

Du point de vue pathologique, on relèvera une nette dissymétrie des condyles de l'occipital, compensée au niveau de l'atlas, des abcès apicaux au niveau des racines linguale et mésiobuccale de la deuxième molaire supérieure gauche (dent absente), ainsi qu'une carie au collet sur la première molaire supérieure gauche.

Sion, Sous-le-Scex, tombe 430

Il s'agit d'une tombe de femme, âgée de 23 à 45 ans, d'une taille d'environ 150 cm. Le squelette est complet et bien conservé.

Le crâne de ce sujet porte l'empreinte d'une trépanation cicatrisée, confirmée par la présence d'un anneau dense circonscrivant la perforation en vue radiographique. Elle se situe sur le pariétal gauche, à proximité immédiate de l'occipital, à mi-distance entre l'astérior et le lambda. La perforation est térébrante, au contour arrondi de forme elliptique et a été pratiquée avec un angle d'incidence variant de 28° à 52°. Les dimensions extérieures de la trépanation atteignent 43×25 mm et la perforation reste visible sur une plage de 9×5 mm. Les instruments utilisés ne peuvent être déterminés. La cicatrisation confirme la survie du sujet longtemps après l'opération.

Du point de vue pathologique, on relèvera des abcès apicaux au niveau des trois racines de la première molaire supérieure gauche et de la racine linguale de la

première molaire supérieure droite, ainsi que des caries au collet sur la première molaire supérieure et la deuxième molaire inférieure gauches (Fig. 3b).

Sion, Sous-le-Scex, tombe 436

Il s'agit d'un individu de sexe indéterminé, d'âge adulte, de plus de 40 ans, dont le crâne est fragmentaire, sans face ni temporaux. Si la relative robustesse du squelette parle plutôt en faveur d'un sujet de sexe masculin, le seul caractère observable sur le coxal (double courbure de l'arc composé) est plutôt féminin. Le squelette post-crânien est mal conservé, la corticale des os souvent érodée, les épiphyses détruites.

Le crâne de ce sujet porte les traces d'une trépanation cicatrisée, également confirmée par la présence d'un anneau dense circonscrivant la perforation en vue radiographique (Fig. 4). Elle se situe sur le haut du frontal, sur le côté gauche, et recouvre légèrement la suture coronale. La perforation est térébrante, au contour arrondi de forme circulaire et a été pratiquée avec un angle d'incidence régulier d'environ 30°. Le diamètre extérieure de la trépanation est de 38 mm et la perforation, elle aussi circulaire, reste visible sur un diamètre de 7 mm. Les instruments utilisés ne peuvent être déterminés. La cicatrisation confirme la survie du sujet longtemps après l'opération.

Du point de vue pathologique, on relèvera des abcès apicaux au niveau de la deuxième prémolaire, de la première et de la deuxième molaires inférieures gauches, de la première et de la troisième molaires inférieures droites, ainsi que plusieurs caries occlusales et au collet.

Sion, Bramois, villa Vita, tombe 10

Il s'agit d'une tombe d'homme, âgé de 40 à 60 ans, d'une taille d'environ 165 cm. Le squelette est relativement mal conservé, les épiphyses et les corps vertébraux sont totalement érodés. Le crâne a été en partie détruit par pelle mécanique, la majorité du côté droit et de la face sont absents.

Le crâne de ce sujet porte les traces d'au moins deux trépanations cicatrisées. La première se situe sur le pariétal gauche, juste à l'avant de la bosse pariétale. La perforation est térébrante, au contour arrondi de forme elliptique sur la table externe alors qu'elle semble double sur la table interne et a été pratiquée avec un angle d'incidence variant de 30° à 47°. Il pourrait s'agir d'une trépanation simple avec une poussée lamellaire tendant à obturer l'orifice (Dastugue et Gervais 1992, p 89).

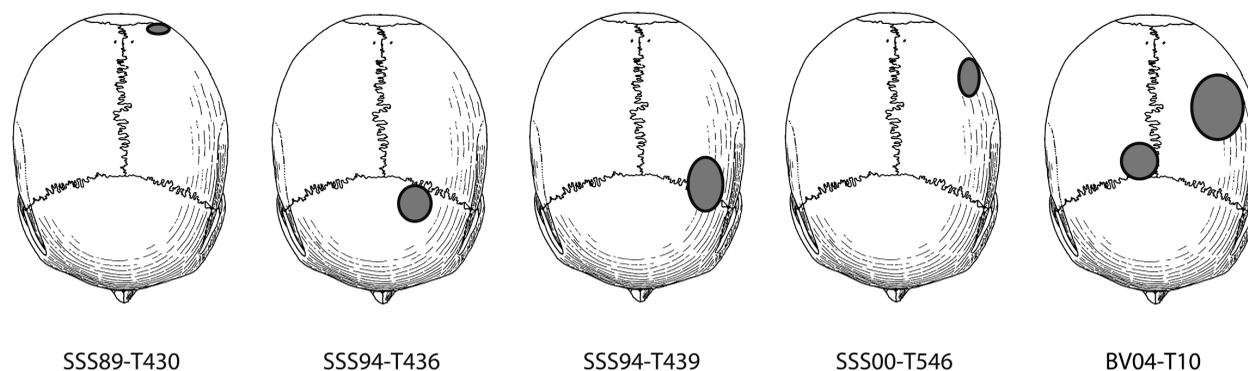


Fig. 5: Localisation des trépanations sur les crânes de Sion. Le sujet de gauche (SSS89-T430) est une femme. Le second sujet (SSS94-T436) est de sexe indéterminé. Les trois sujets de droite (SSS94-T439, SSS00-T546 et BV04-T10) sont des hommes.

Les dimensions extérieures de la trépanation atteignent 50×46 mm et la perforation reste visible sur une plage de 36×27(21) mm. La seconde, également térébrante, se situe sur le pariétal droit. Sur la table externe, elle débord sur les sutures coronale et sagittale et atteint des dimensions de 50×35 mm. Sur la table interne, la perforation atteint 15×20 mm. L'angle d'incidence varie entre 23° et 45°. Les deux trépanations, complètement cicatrisées, confirment la survie du sujet longtemps après la seconde opération. Il n'est pas possible de distinguer quelle trépanation a été réalisée en premier et les instruments utilisés ne peuvent être déterminés. Ce sujet ne présente pas de pathologie de l'appareil masticateur.

Causes des trépanations

Depuis les premières études de Prunières et de Broca (1874) et jusqu'à nos jours, de nombreux chercheurs ont tenté de définir les causes des trépanations préhistoriques. Il reste cependant exceptionnel de pouvoir affirmer, sur la base de l'observation squelettique, les véritables raisons de telles interventions. Grâce aux écrits antiques, médiévaux et à l'étude des populations pratiquant encore la trépanation de manière traditionnelle au XIX^e et au XX^e siècle, un large éventail de motifs est évoqué. Une synthèse des connaissances est présentée dans les actes du colloque international de Birmingham (7-9 avril 2000) sur la trépanation crânienne (Arnott, Finger et Smith 2003).

Pourtant, toutes les interventions n'ont qu'un seul but: soulager un mal. Ce mal peut prendre des formes très diverses au plan physiologique, fracture, infection, sensation de surpression; il est parfois interprété comme la conséquence d'un phénomène d'origine immatérielle, un esprit malin enfermé dans la tête entraînant des douleurs insupportables, des accès de folie ou d'épilepsie.

Deux articles récents proposent des approches qui nous paraissent correspondre à la problématique des trépanés sédunes. Le premier (Ullrich 1997) s'intéresse aux relations possibles entre la trépanation et les pathologies du squelette, montrant qu'au Néolithique et à l'Âge du Bronze en Allemagne centrale, la moitié des sujets trépanés présentaient des pathologies très douloureuses. Le second (Martin 2003) est une synthèse de la pratique de la trépanation, depuis Hippocrate jusqu'à la fin du XIX^e siècle, basée sur les récits d'époque et les connaissances médicales actuelles; il met en avant la crainte des infections comme facteur principal entraînant l'acte de la trépanation et ce jusque vers 1880, date à laquelle l'utilisation d'antiseptique, découvert par Lister dans les années 1860, sera la norme en chirurgie. En dehors des cas de fractures du crâne avec enfoncement, pour lesquels une intervention est recommandée dès l'Antiquité, on pourrait donc envisager une forme de thérapie de la douleur par une trépanation à l'endroit où, au niveau du crâne, le mal est ressenti. Dans le premier cas, il serait lié à des pathologies d'autres parties du corps et, dans le second, à des infections localisées directement sur ou sous la voûte crânienne.

Bien qu'aucune étude pathologique approfondie n'ait été réalisée à ce jour sur les squelettes sédunes, nous avons observé sur les sujets trépanés de la nécropole de Sion, Sous-le-Scex, une série de lésions importantes de l'appareil masticateur, notamment des abcès apicaux et une parodontite aiguë. Les autres individus de la région sédune en présentent peu et uniquement sous des formes mineures. La relation entre ces deux faits n'est vraisemblablement pas fortuite, bien qu'il ne soit pas possible d'attester que ces lésions soient les causes directes ou indirectes des interventions chirurgicales sur les crânes; elles ont de plus pu se déclarer seulement après l'opération sur les trois sujets dont la trépanation est cicatrisée. La parodontite n'est cependant pas considérée actuellement comme une pathologie douloureuse. Par contre, le sujet trépané de Bramois semble en bonne santé et aucune observation sur le squelette ne permet de formuler une hypothèse de ce type. La double trépanation, à des endroits distants, pourrait indiquer que la première intervention n'avait pas atteint son but.

L'effectif est trop faible pour comparer la position de l'orifice de trépanation en fonction du sexe des individus. On remarquera cependant, dans une optique de traitement de blessures à la tête, que les sujets masculins ont pu recevoir des coups au cours d'un combat alors que, pour la femme, l'orifice est situé plus en arrière du crâne (Fig. 5).

Au niveau quantitatif, on constate que la proportion d'individus trépanés est d'environ 9% sur l'ensemble des crânes observables de la région sédune (5/55). Elle dépasse 14% à Sion, Sous-le-Scex (4/28), mais se réduit à 9% si l'on considère toutes les tombes de Sion (4/43). A Bramois, un sujet sur douze porte les traces d'une intervention.

Conclusions

Les observations faites dans la haute vallée du Rhône montrent en premier lieu que la trépanation est bien présente dans la communauté celtique des Sédunes, alors qu'elle paraît plus que rare chez leurs voisins gaulois du nord des Alpes. L'étude des sujets semble montrer qu'il n'y a pas de lien entre le statut de la personne et cette pratique; la présence de deux guerriers trépanés paraît plutôt fortuite, les individus ne présentant aucun traumatisme crânien ou postcrânien visible dû à des faits d'armes. L'état de la recherche montre aussi que la présence d'un armement dans la tombe correspond autant à la volonté de mettre en avant le statut social du personnage plutôt que sa valeur guerrière.

L'étude anthropologique ne permet pas de définir les raisons de ces trépanations, malgré le fait que tous les sujets qui présentent des infections majeures du parodonte soient concernés, homme ou femme. Elles respectent les principales connaissances déjà acquises, soit la prédominance des crânes masculins trépanés, la localisation préférentielle sur le côté gauche du crâne et un pourcentage très élevé de survie des sujets.

Bibliographie

- Arnott R, Finger S, Smith C U M (eds.) 2003. *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, Tokyo, 406 p.
- Curdy Ph, Besse M, Mariéthoz F 1997. *Le rituel funéraire en territoire sédune (fin du 2ème Âge du Fer)*. *Nouveaux acquis*. Bulletin d'Etudes Préhistoriques et Archéologiques Alpines, 1994–1995, 5–6: 169–187.
- Curdy Ph & Paccolat O 2003. *A la recherche des Sédunes... un peuple celtique disparu....* Bull. Sedunum Nostrum 52, Sion 2003.
- Dastugue J, Gervais V 1992. *Paléopathologie du squelette humain*. Paris, Boubée.
- Martin G 2003. *Why Trepan? Contributions from Medical History and the South Pacific*. In: Arnott R., Finger S., Smith C. U. M. (eds.). *Trepanation – History, Discovery, Theory*. Swets & Zeitlinger. Lisse, Abingdon, Exton, Tokyo, 323–345.
- Ramseier F, Eades S, Hotz G, Kramar C, Mariéthoz F, Meyer L 2005. *Ur- und frühgeschichtliche Schädeltrepanationen der Schweiz. Vom Neolithikum bis ins Mittelalter*. Bull. Soc. Suisse d'Anthrop. 11: 1–58.
- Thillaud P L 1996. *Paléopathologie humaine*. Kronos, Paris.
- Ullrich H 1997. *Schädeltrepanationen in der Steinzeit*. Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte Bd. 18, 17–32.

Référence des photographies

Archéologie et Recherches Interdisciplinaires dans les Alpes,
Sion
François Mariéthoz et Jean-Philippe Dubuis

Address:

François Mariéthoz

&

Philippe Curdy

ARIA SA

Archéologie et Recherches Interdisciplinaires

dans les Alpes

case postale 2072

CH – 1950 Sion 2

Switzerland

E-mail: aria@tvs2net.ch

Received – January 17, 2005

Accepted – December 1, 2005

RICHTLINIEN FÜR AUTOREN

Die vorliegenden Autoren-Richtlinien sind als spezifische Ergänzung / Anpassung an die gängigen „Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals“ (siehe <http://www.icmje.org/icmje.pdf>) gedacht, welche als Grundlage für eine Manuskripteinreichung beim *Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie* gelten.

Allgemeines

Artikel-Kategorien

Originalartikel, Buchbesprechung, Diskussionsforum, Technical Note, Review, „Proceedings“ (Zusammenfassungen von Diplomarbeiten, Texte von Vorträgen an AGHAS-Tagungen etc.).

- **Originalarbeiten:** In der Regel max. 30 A4-Seiten (einschliesslich Tabellen, Abbildungen und Literaturverzeichnis).
- **Technical Notes:** Analog zu Originalarbeiten, jedoch kürzer (in der Regel max. 15 A4-Seiten) und methodisch ausgerichtet.
- **Buchbesprechungen:** Max. 2 A4-Seiten, nur Text, bibliographische Details, sonst analog zu Originalarbeiten.
- **Reviews / Diskussionsforum:** Generell nur auf Einladung des Redaktionskomitees, ungefragte Einsendungen können jedoch evtl. berücksichtigt werden. Abfassung analog zu Originalarbeiten.

Sprache

Die Manuskripte können in deutscher, französischer, italienischer oder englischer Sprache abgefasst sein.

Manuskriptabfassung (Originalarbeiten)

Gestaltung

Für das ganze Manuskript (inkl. Titel, Abbildungslegenden, Tabellen etc.) gilt:

- Schrift „Times New Roman“, Schriftgrösse 12, doppelter Zeilenabstand. Seitenränder allseitig 2.5 cm. Fortlaufende Seitennummerierung (beginnend mit Titelseite). Keine Worttrennungen. **Keine Formatierungen** (wie z.B. Tabulator, Textboxen, Blocksatz etc.), ausser lateinische Wörter resp. Speziesnamen *kursiv*.
- Keine Fussnoten, kein Inhaltsverzeichnis.

Aufbau

Hauptabschnitte, jeweils auf eigener Seite beginnend:

- **Titelseite:** Titel der Arbeit in Textsprache und in Englisch. Zusätzlich Kurztitel (max. 40 Zeichen) für Kopfzeile. Name und vollständige Anschrift des korrespondierenden Autors sowie Name, Institution und Ort weiterer Autoren. Angabe von allfälligen finanziellen Abhängigkeiten.
- **Zusammenfassung:** In der Textsprache und in Englisch mit jeweils max. 5 Schlüsselwörtern. Vollständige Sätze, Darstellung der wesentlichen Aspekte der Arbeit, max. 250 Wörter.
- **Text:** Überschrift 1: Fett markiert und zentriert.
Überschrift 2: Fett markiert und links ausgerichtet.
Überschrift 3: Normal markiert und links ausgerichtet.
- **Literaturverzeichnis.**
- **Abbildungsnachweis.**
- **Anschrift:** Name, Institution, Adresse, Land, Telefon, Fax, E-Mail. Korrespondierender Autor an erster Stelle, dann Autorenliste in alphabetischer Reihenfolge.
- **Liste der Tabellen- / Abbildungslegenden:** Nicht in den Text einfügen, sondern durchnummeriert als separate Liste in untenstehender Art hinten anfügen:
Abbildungslegenden: Abb. X: iii.
Tabellenlegenden: Tab. X: iii.

Abbildungen und Tabellen

- Abbildungen sollen möglichst als Original in Form von Dias, Schwarzweiss-Fotos oder Strichzeichnungen vorliegen. Für die Beschriftung gilt: Abbildungsnummer und Orientierung des Bildes auf dem Diarahmen resp. auf der Fotorückseite vermerken.
- Eingescannte Abbildungen: Scannen in Originalgrösse bei einer Minimalauflösung von 800 dpi im TIFF-Format (Schwarzweiss-Datei).
- Eingescannte Dias oder Negative müssen in einer Auflösung von 2400 dpi im TIFF-Format vorliegen.
- Digitalfotos müssen in höchstmöglicher Auflösung vorliegen (mindestens „fine“ oder „high“).
- Abbildungen, Diagramme, Zeichnungen und Tabellen sind mit den fortlaufenden Abbildungs- bzw. Tabellennummern zu kennzeichnen und mit einer kurzen Legende zu versehen. Alle Abbildungen und Tabellen erscheinen als fortlaufend nummerierte Hinweise im Text, z.B. (Abb. 1) bzw. (Tab. 1).
- Die Redaktion geht davon aus, dass der Autor / die Autoren im Besitz der Abdruckrechte der Abbildungen für die vorgesehenen Zwecke sind.

Bibliographie

Persönliche Mitteilungen (Meier *persönl. Mitteilung*) oder eingereichte und nicht akzeptierte Arbeiten (Meier *submitted*) sollten im Text nicht zitiert werden. Der Autor / die Autoren sind für die Richtigkeit der Bibliographiezitate verantwortlich.

- **Zitierweise im Text:**

Ein Autor: (Schultz 1992), (Schultz 1992; Maier 1978a, 1978b).

Falls Seitenzahlen angegeben werden sollen:

Eine Seite: (Schultz 1992, p 13; Maier 1978; p 245).

Zwei Seiten: (Schultz 1992, p 13f.).

Mehr als zwei Seiten: (Schultz 1992, p13ff.).

Zwei Autoren: (Acsádi und Nemeskéri 1970).

Drei und mehr Autoren: (Herrmann *et al.* 1990).

- **Zitierweise im zusammenhängenden Text:**

Ein Autor: Schultz (1992, p 4), Schultz (1992, p 13f.) oder Schultz (1992, p 13ff.) weist auf...

Zwei Autoren: Müller und Maier (1979) weisen...

Drei und mehr Autoren: Herrmann *et al.* (1990, p 35) weisen...

- **Zitierweise im Literaturverzeichnis:**

Das Literaturverzeichnis am Ende des Textes soll alphabetisch (und innerhalb des Autors chronologisch absteigend) geordnet sein. Arbeiten in press (Meier *in press*) sind mit vollständigen Angaben (inkl. Journal) im Literaturverzeichnis aufzuführen.

Artikel in Zeitschriften:

Die Namen der Zeitschriften sind auszusprechen.

Ein Autor: Bach H 1965. Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen weiblicher Skelette. *Anthropologischer Anzeiger* 29: 12-21.

Mehr als drei Autoren: Maier A, Müller HP, Schmidt C *et al.* 2000....

Falls mehrere Artikel vom gleichen Autor im selben Jahr erscheinen sind: mit a, b usw. bezeichnen (z.B. Meier 1999a, Meier 1999b).

Falls Jahrgang und Druckjahr unterschiedlich sind: Müller H 1906 (1907). Xyz...

Arbeiten in Büchern:

Arnold K 1986. Die Einstellung zum Kind im Mittelalter. In: Herrmann B (ed.). *Mensch und Umwelt im Mittelalter*. Springer. Stuttgart, 53-64.

Bücher:

Herrmann B, Grupe G, Hummel S, Piepenbrink H, Schutkowski H 1990. *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Springer. Berlin, Heidelberg, New York.

Hinweise auf Internetseiten:

Sind mit dem letzten Zugriffsdatum zu versehen: www.beispiel.de (14. 3. 2005).

Weitere Hinweise

- Kommende Veranstaltungen, auf welche im Bulletin hingewiesen werden sollen, bitte frühzeitig der Redaktion melden!
- Die Gesamtdauer des initialen externen Review-Prozesses ist auf maximal einen Monat veranschlagt.
- Der korrespondierende Autor erhält ein elektronisches „Gut zum Druck“.
- Grundsätzlich wird nur schwarzweiss gedruckt. Bei Übernahme der Kosten durch den Autor / die Autoren können einzelne Seiten farbig gedruckt werden.
- Die Autoren erhalten eine pdf-Version und pro Autor ein gedrucktes Freiexemplar (weitere gedruckte Exemplare nach Rücksprache mit der Redaktion). Eingesandtes Material (Text, Originalabbildungen) verbleibt im Besitz der Redaktion, kann auf ausdrücklichen Wunsch der Autoren jedoch zurückgeschickt werden.

Manuskripteinreichung

Form der Abgabe

Elektronische Version (bevorzugt Windows XP® / Word XP®, ganzes Manuskript als pdf-Dokument) via E-Mail und gleichzeitig Textdokument auf CD-Rom auf dem Postweg an Redaktionsadresse. Schreibmaschinenmanuskripte nur nach vorheriger Absprache mit der Redaktion. Text sowie die einzelnen Abbildungen als jeweils separate files.

Redaktionsadresse

Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie
z. Hd. Dr. Susi Ulrich-Bochsler
Institut für Medizingeschichte, Historische Anthropologie
Fabrikstr. 29d
CH - 3012 Bern
Switzerland
Tel. +41 (0)31 631 84 92, Fax +41 (0)31 631 37 82
e-mail: susi.ulrich-bochsler@mhi.unibe.ch

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

These guidelines are intended as specific supplement / adaptation to the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (see <http://www.icmje.org/icjme.pdf>) which apply to manuscripts submitted to the *Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie*.

General information

Article categories

Original articles, book reviews, technical notes, discussion forum, reviews, "proceedings" (summaries of diploma theses, texts of presentations at AGHAS meetings etc.).

- **Original articles:** Generally no more than 30 A4-pages (including tables, illustrations and reference list).
- **Technical notes:** Like original articles but shorter (max. 15 A4-pages) and focused on methodological aspects.
- **Book reviews:** Max. 2 A4-pages, only text, bibliographical details, otherwise like original articles.
- **Reviews / discussion forum:** Like original articles, but generally only at the invitation of the redaction; unasked contributions may be accepted under certain circumstances.

Language

The manuscripts can be written in German, French, Italian or English.

Composition of manuscripts (original articles)

Design

The following rules apply to the entire manuscript (including titles, illustration legends, tables etc.):

- Font "Times New Roman" size 12. Double-spaced. Margins 2,5 cm on all sides. Consecutive page numbering starting on the title page. No word divisions. **No formatting** (like tabulators, text boxes etc.) except Latin words respectively species names *italic*.
- No footnotes, no table of contents.

Structure

Main sections, each beginning on a separate page:

- **Title page:** Title in text language and in English. Give an additional short title (max. 40 characters). Complete name and address of corresponding author. Names, institutions, and places of further authors. Declaration of any financial dependencies.
- **Abstract:** In the language of the text and in English with max. 5 key words each. Complete sentences, summary of the work's essential aspects, max. 250 words.
- **Text:** Title 1: Bold, centered.
Title 2: Bold, aligned left.
Title 3: Normal, aligned left.
- **Reference list.**
- **Proof of illustrations.**
- **Address:** Name, institution, address, country, telephone, fax, e-mail. Corresponding author first, followed by other authors in alphabetical order.
- **List of table and illustration legends:** Not to be inserted in the text, instead separate list of consecutively numbered legends at the end of the document in the following style:
Illustration legends: Fig. X: iii.
Table legends: Tab. X: iii.

Illustrations and tables

- Illustrations should be supplied as original black-and-white photographs, slides, or line drawings. Number and orientation of the figure are to be noted on the back of the photograph or on the slide frame.
- Scanned images: Scan in original size with a minimal resolution of 800 dpi in TIFF-format (black-and-white file).
- Scanned slides or negatives must have a resolution of 2400 dpi in TIFF-format.
- Digital photos in the highest resolution possible (at least „fine“ or „high“).
- Illustrations, diagrams, drawings and tables are to be marked with the consecutive figure / table number and a short legend. All illustrations and tables appear as consecutively numbered notes in the text, e.g. (Fig. 1) or (Tab. 1).
- The redaction assumes that the authors are in possession of the printing rights for all illustrations for the designated purpose.

Reference style

Personal communications (Meier *pers. comm.*) or submitted and not accepted work (Meier *submitted*) should not be quoted in the text. The authors are responsible for the accuracy of all references.

- **In the text:**

One author: (Schultz 1992), (Schultz 1992; Meier 1978a, 1978b).

When pages are mentioned:

One page: (Schultz 1992, p 13; Meier 1978, p 245).

Two pages: (Schultz 1992, p 13f.).

More than two pages: (Schultz 1992, p 13ff.).

Two authors: (Acsádi and Nemeskéri 1970).

Three and more authors: (Herrmann *et al.* 1990).

- **In the running text:**

One author: Schultz (1992, p 4) mentions...

Two authors: Müller and Meier (1979) mention...

Three or more authors: Herrmann *et al.* (1990, p 35ff.) mention...

- **In the reference list:**

The reference list should be in alphabetical order (and within one author in descending chronological order). Work in press (Meier *in press*) is to be listed with complete specifications (including journal).

Articles in journals:

The journals' names must be spelled out.

One author: Bach H 1965. Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen weiblicher Skelette. Anthropologischer Anzeiger 29: 12-21.

More than three authors: Meier A, Müller HP, Schmidt C *et al.* 2000....

In case several articles by the same author were published in one year, indicate this with a, b etc.: (Meier1999a, Meier 1999b).

When year and year of printing are different: Müller H 1906 (1907). Xyz....

Contributions in books:

Arnold K 1986. Die Einstellung zum Kind im Mittelalter. In: Herrmann B (ed.). Mensch und Umwelt im Mittelalter. Springer. Stuttgart, 53-64.

Books:

Herrmann B, Grupe G, Hummel S, Piepenbrink H, Schutkowski H 1990. Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden. Springer. Berlin, Heidelberg, New York.

Internet sites:

Must be listed with the last date of access: www.example.de (14. 3. 2005).

Further information

- Future events that should be mentioned in the bulletin need to be communicated to the redaction as early as possible!
- The entire duration of the initial review process is maximally one month.
- The corresponding author will receive an electronic proof for checking.
- Generally, printing is in black-and-white. It is possible to print single pages in color at the author's expense.
- The authors will receive a pdf-version and a free reprint each (further reprints can be obtained in agreement with the redaction). Submitted material will not be returned to the author, unless specifically requested.

Submission of manuscript

Form of submission

Electronic version (preferably Windows XP / Word XP, entire manuscript as pdf-file) by e-mail and at the same time text document on CD-Rom by mail to the redaction address. Typewritten manuscripts only after arrangement with the redaction. Text and illustrations as separate files.

Redaction address

Schweizerische Gesellschaft für Anthropologie
z. Hd. Dr. Susi Ulrich-Bochsler
Institut für Medizingeschichte, Historische Anthropologie
Fabrikstr. 29d
CH – 3012 Bern
Switzerland
Tel. +41 (0)31 631 84 92, Fax +41 (0)31 631 37 82
e-mail: susi.ulrich-bochsler@mhi.unibe.ch