



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Die Haut-, Leder- und Fellfunde aus dem ältereisenzeitlichen Kernverwässerungswerk im Salzbergwerk von Hallstatt, OÖ – eine archäologische und gerbereitechnische Aufnahme“

Verfasserin

Gabriela Ruß-Popa

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, 2011

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 309

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Ur- und Frühgeschichte

Betreuerin / Betreuer:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Otto Helmut Urban

INHALTSVERZEICHNIS

Danksagung	5
Einleitung (mit Forschungsfrage u. Zielsetzung)	7
1 Der Fundort	9
1.1 Die Entstehung der Lagerstätte	9
1.2 Der Fundort Hallstatt	10
1.3 Salzabbau in Hallstatt	16
1.3.1 Älteste Abbauspuren	16
1.3.2 Salzabbau in der Bronzezeit	16
1.3.3 Salzabbau in der Eisenzeit (Hallstatt- und Latènezeit)	22
1.3.4 Historischer und moderner Salzabbau	28
1.4 Forschungsgeschichte des Kernverwässerungswerkes	29
1.5 Fundgeschichte der Haut- und Fellfunde aus dem Kernverwässerungswerk (Grabung 1989 bis 1997)	33
1.5.1 Bergung der Funde aus dem Salzbergwerk	33
1.5.2 Konservierung der Funde	35
1.5.3 Lagerung der Funde	37
2 Technologie der Haut-, Leder- und Fellherstellung	40
2.1 Begriffserklärungen	40
2.1.1 (Roh)haut	40
2.1.2 Blößen und Pseudoleder	40
2.1.3 Pergament	40
2.1.4 Leder	40
2.1.5 Pelz und Fell	41
2.2 Der Werkstoff und seine Benützung	41
2.2.1 Eigenschaften von Leder	41
2.2.2 Verwendung von Leder und Lederarten	43
2.2.3 Verwendung von Pelz und Fell	45
2.3 Aufbau des Rohmaterials	47
2.3.1 Aufbau der tierischen Haut	47
2.3.2 Aufbau der Haare	53
2.4 Herstellung von Haut, Leder und Pelz/Fell	53
2.4.1 Gewinnung von Haut	53
2.4.2 Konservierung der Haut	55
2.4.3 Vorbereitende Arbeitsschritte in der Gerberei	57
2.4.4 Gerbung	61
2.4.4.1 Definition Gerbung	62
2.4.4.2 Gerbstoffe	62
2.4.4.3 Theorie des Gerbens	63
2.4.5 Gerbmethoden	68
2.4.5.1 Vegetabilgerbung (Gerbung mit pflanzlichen Gerbstoffen)	68
2.4.5.2 Sämischerbung (Fettgerbung)	73
2.4.5.3 Aldehydgerbung (Rauchgerbung)	76
2.4.5.4 Mineralische Gerbung (Alaungerbung)	77
2.4.6 Herstellung von Pelz/Fell	79
3 Geschichte und Entwicklung der Gerberei und der Haut-, Leder- und Fellverarbeitung	80
3.1 Die Gerberei in Mittel- und Nordeuropa	81
3.2 Paläolithikum und Mesolithikum	81
3.3 Früh- und Mittelneolithikum	84
3.3.1 Schlitzgruben	86

3.4 Kupferzeit: Der Eismann aus dem Hauslabjoch	87
3.4.1 Gerbtechnische Untersuchungen an den Funden des Eismannes aus dem Hauslabjoch (Italien)	91
3.4.2 Nachweis von Gerbung anhand von Pollen an den Funden des Eismannes aus dem Hauslabjoch (Italien)	92
3.4.3 Nachweis von pflanzlichen Gerbstoffen an den neolithischen Funden vom Schnidejoch (CH)	93
3.5 Bronzezeit	94
3.6 Ältere Eisenzeit	98
3.7 Jüngere Eisenzeit	99
3.7.1 Gerbtechnische Untersuchungen an Funden aus den Salzbergwerken von Dürrnberg	104
3.7.2 Gerbtechnische Untersuchungen an eisenzeitlichen Funden in Dänemark	104
3.8 Römische Epoche	105
4 Erhaltungsbedingungen von Haut, Leder und Fell in Mittel- und Nordeuropa	107
4.1 Günstige Millieus zur Erhaltung von Haut, Leder und Fell im archäologischen Kontext	107
4.2 Beispiele von prähistorischen Haut-, Leder- und Fellfunden in Mittel- und Nordeuropa	108
4.2.1 Moorfunde	108
4.2.2 Dauerfeuchter Boden	109
4.2.3 Eis und Permafrost	111
4.2.4 Baumsargbestattungen	115
4.2.5 Mineralisierung von Leder	115
4.2.6 Konservierung in Salzbergwerken	117
4.3 Schädigung und Zerfall von Haut, Leder und Fell im archäologischen Kontext	120
5. Die Haut-, Leder und Fellfunde aus den prähistorischen Bergwerken von Hallstatt	121
5.1 Analysen am hallstätter Haut- und Fellmaterial	134
5.1.1 Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken von Hallstatt	134
5.1.2 Ergebnisse der Proseminararbeit G. Popa, 2001	138
5.1.3 DNS-Untersuchungen am Hallstätter Material, ein Versuch	140
5.1.4 Gerbstoffanalysen an der HBLVA Wien 17 f. chem. Industrie	141
6 Das Material: Gesamtaufnahme und Untersuchungen	145
6.1 Fundaufnahme	145
6.2 Restaurierung von Haut- und Fellfunden	151
6.3 Mikroskopische Untersuchungen an Haut- und Fellfunden	156
7 Auswertung	160
7.1 Das Material	160
7.2 Singuläre Funde	161
7.3 Herstellungsspuren am Material	164
7.3.1 Funde mit Haarstümpfe	164
7.3.2 Entfleischsspuren	166
7.3.3 Gerbung	166
7.3.4 Falten	167
7.4 Herstellungsspuren am Objekt	168
7.4.1 Löcher	168
7.4.2 Schlitze	169
7.4.3 Nähte	170
7.4.3.1 Nähmaterial	171

7.4.3.2 Sticharten	174
7.5 Werkzeugspuren	175
7.6 Grünfärbung	176
7.7 Diskussion	176
8 Quellen und Literaturverzeichnis	179
9 Abbildungsnachweis	189
10 Konkordanzliste	195
11 Glossar	199
12 Zusammenfassung	203
Lebenslauf	204
13 Katalog und Tafeln	207

Danksagung

Zuallererst möchte ich mich bei meiner Familie – meinen Eltern und meiner Tochter, für die jahrelange Geduld und Unterstützung bedanken. Meinem Mann David, der mir Zeit zur Verfügung gestellt hat, von dem ich viele fachliche Ratschläge erhalten habe und der das Korrekturlesen übernommen hat, bin ich zu Dank verpflichtet.

Mag. Hans Reschreiter hat mich zu Beginn meines Studiums dazu aufgemuntert, mich mit dem Thema Leder im Rahmen der experimentellen Archäologie zu befassen. Er war es auch, der mich eingeladen hat, diese Arbeit am Naturhistorischen Museum zu verfassen und er hat mir das Material zur Verfügung gestellt. Stets hat er sein fachliches Wissen mit mir geteilt.

Dr. Anton Kern hat mir das Material zur Verfügung gestellt und war immer um meine Anliegen bemüht.

Dr. Karina Grömer hat während der ganzen Zeit meine Texte korrekturgelesen, sie hat mich mit ihrem fachlichen Wissen und als Freundin begleitet.

Helga Rösel-Mautendorfer hat die Nähte und das Nähmaterial bestimmt. Christina Schmid hat geduldig meine Arbeit im Anfangsstadium korrekturgelesen. Von ihr habe ich auch wertvolle Tipps bekommen.

Dr. Eckart Barth ist mir stets mit informativen Gesprächen zur Seite gestanden.

Andreas W. Rausch hat das gesamte Fundmaterial fotografiert.

Dr. G. Moog, St. Banaszak und Dr. Sorg habe in der Gerberschule Reutlingen (D) kennengelernt. Sie haben mit mir gemeinsam das Fundmaterial durchgesehen und bewertet. St. Banaszak ist mir während der gesamten Zeit mit Hilfestellungen zur Seite gestanden.

Renata Segal hat während der Lehrveranstaltung Exp. Archäologie im Urgeschichtemuseum Asparn interessiert an den Gerbversuchen teilgenommen. W. Lobisser hat Fotos seiner Rekonstruktionen zu Dienstberg zur Verfügung gestellt. P. Trebsche hat mir ebenfalls rasch benötigte Fotos zukommen lassen. P. Ramsl hat mir immer wieder Tipps für die Arbeit gegeben.

Meine ehemaligen Professoren an der Höheren Lehr- und Versuchsanstalt für chem. Industrie (Abt. Leder und Naturstoffe), Dr. H. Andres und P. Berghuber haben mit Gesprächen und anschließenden Untersuchungen geholfen. Meine Fachkolleginnen, V. Glanz und N. Trzepizur haben ihre Matura-Arbeit der Analyse der Haut- und Fellfunde aus Hallstatt gewidmet. Dr. M. Frenzl hat mich zur Kooperation mit der Schule eingeladen.

Dorothea v. Miller hat mir ihre Diplomarbeit zur Verfügung gestellt und mir vieles über die Restaurierung von Leder beigebracht.

Carine Gengler, Violetta Reiter und David haben mir beim Aufbau der Datenbank geholfen.

A.-L. Schmied hat mich nach Kopenhagen ins Nationalmuseum eingeladen, wo ich die einmalige Chance hatte, Leder- und Fellfunde aus den dänischen Mooren zu studieren. Sie versorgt mich auch laufend mit den neusten Analyseergebnissen, die sich bei den Forschungen an Lederfunden aus den dänischen Mooren ergeben. Margareta Gleba hat mir in Kopenhagen Unterkunft gegeben und mich durch die Kopenhagener Museen geführt hat. René Larson, von Kunstakademiets Konservatorskolen Kopenhagen ist mir einen ganzen Tag mit Gesprächen zur Verfügung gestanden. Bei ihm durfte ich einiges über Lederanalytik kennenlernen.

Serge und Marquita Volken haben mit Korrekturen und Richtigstellungen, aber auch mit aufmunternden Worten viel zur Fertigstellung der Arbeit beigetragen.

Birthe Haak teilt meine Leidenschaft für Leder.

Die Betreuung der Arbeit hat dankeswerterweise Prof. O. H. Urban übernommen.

EINLEITUNG

Ziel dieser Arbeit ist die Vorlage des Haut- und Fellmaterials aus dem hallstattzeitlichen Kernverwässerungswerk (Ostgruppe), welches während der Grabungskampagnen von 1989 bis 1997 geborgen wurde.

Durch die optimalen Konservierungsbedingungen, die im Salzberg vorherrschen, sind organischen Funde, die im prähistorischen Bergwerk liegegeblieben sind, bis heute im besten Zustand erhalten geblieben.

Die Bedeutung der tierischen Werkstoffe Haut und Fell für den prähistorischen Bergbau und die Bergleute lässt sich anhand der vielfältigen Einsatzbereiche ablesen. Aus ihnen wurde Bekleidung in Form von Schuhen und Kopfbedeckungen gefertigt. Im technischen Bereich waren Haut und Fell als Rohstoff zur Fertigung diverser Geräte, wie Ziegensäcke, für den Abtransport des Salzes, oder wie neuerdings angedacht als Wasserschläuche zum Abtransport von eindringendem Wasser, gefragt. Riemen für die verschiedensten Zwecken spielen im Fundkomplex eine wichtige Rolle. Einen Aspekt des Bergwerksbetriebes stellte der Arbeitsschutz dar. Dafür wurde Gegenstände aus Haut und Fell, wie Handleider und Fingerlinge, vielleicht auch schützende Unterlagen benützt. Bis zu einem gewissen Grad können wahrscheinlich auch Kopfbedeckungen dazu gezählt werden. Außerdem rechnet man mit Flüssigkeitsbehältnissen aus Tierblasen.

Da die Frage, ob die Funde gegerbt wurden oder nicht, bis zum Beginn der dieser Arbeit nicht geklärt war, habe ich mich dazu entschlossen, Funde ohne Haare statt wie üblich als Leder,¹ zunächst als Haut zu bezeichnen. Funde mit Haare werden als Fell bezeichnet.

Ziel dieser Arbeit ist eine möglichst genaue Aufnahme der Funde. Dabei stellen sich Fragen, wie: auf welche Weise wurde das rohe Fell eines Tieren zum Rohstoff für die Herstellung der geborgenen Objekte hergestellt? Welche Arbeitsschritte bzw. welche Werkzeuge waren dazu notwendig? Um das zu beantworten, werden Herstellungsspuren, die vom Entfleischen (Abschaben) der Fleischseite, vom Entfernen der Haare stammen, aber auch Falten (Walkspuren), die auf Einbringen von Stoffen, wie Gerbstoffe oder Fette in die Haut hinweisen, berücksichtigt. Anschließend werden die Arbeitsspuren, die die Produktionsschritte zum Fertigprodukt aufzeigen, aufgenommen. Das können Schnittspuren, wie Schnittkanten und Schlitze usw., aber auch Löcher sein. Dazu kommt die Aufnahme und systematische Bewertung der verschiedenen Nähte. Nahtart, Stichtart und Nähmaterial wurden aufgenommen und diskutiert.²

Die Frage nach einer möglichen Gerbung wird anhand von mikroskopischen Untersuchungen mit Unterstützung der Gerberschule Reutlingen (D) und der Höheren Lehr- und Versuchsanstalt für chem. Industrie Wien beantwortet. Ein chemischer Nachweis von ev. vorhandenen Gerbstoffen war im Rahmen dieser

¹ Leder würde eine vorangegangene Gerbung voraussetzen.

² Fachbegriffe aus der Montanarchäologie und Gerberei werden kursiv gestellt und im angefügten Glossar erklärt.

Arbeit nicht möglich, da eine materialzerstörende Untersuchung seitens des Museums nicht erwünscht war. Auch ein Verbringen der Funde aus dem Museum war nicht möglich.

Das Material wurde in typologischen Gruppen gegliedert und dort wo es möglich war, einer statistischen Auswertung unterzogen.

Die Frage nach dem Rohstoff, also von welchem Tier die verarbeiteten Häute und Felle stammen, ist kein Thema dieser Arbeit. Dafür ist in naher Zukunft ein eigenes Projekt geplant.

Zeitgleiche Vergleichsfunde in Mitteleuropa fehlen fast vollständig, daher werden Vergleichsbeispiele aus älteren und jüngeren Epochen herangezogen, bzw. wird der Vergleichsraum zu den Mooren Nordeuropas hin ausgeweitet.

Die räumlich nächstgelegene Fundstelle bilden die späthallstattzeitlichen und latènezeitlichen Salzbergwerke am Dürrnberg bei Hallein (Sbg.), sonst kommen vereinzelt Funde aus den ausapernden Gletschern Mitteleuropas vor.

Bisher wurden nur singuläre, komplett erhaltene Haut- und Fellfunde aus den prähistorischen Bergwerken von Hallstatt vorgestellt. Mit der nun vorliegenden Arbeit wird das gesamte (geborgene) Spektrum an Haut- und Fellfunden einer Fundstelle präsentiert.

Das Naturhistorischen Museum Wien hat sich in den letzten Jahren einer intensiven, interdisziplinären Hallstattforschung, die ein besseres Verständnis über die Arbeitsbedingungen, Lebensverhältnisse und technische Kenntnisse erforschen möchte, verschrieben. Dazu gehört auch die Aufarbeitung der organischen Funde aus den Salzbergwerken. Diese Arbeit soll einen kleinen Beitrag dazu leisten.

1 DER FUNDORT HALLSTATT

1.1 Die Entstehung der Lagerstätte

Das Meerwasser ist eine Lösung, in der verschiedene Salze gelöst sind. Neben Natriumchlorid enthält das Meerwasser Kalziumcarbonat, Kalziumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid usw.

Das Natriumchlorid kommt in Hallstatt als Steinsalz, der trockenen und festen Form des Kochsalzes, vor.

Das Steinsalz entsteht in Gebieten mit warmem und trockenem Klima aus Meerwasser. In vom offenen Meer teilweise abgetrennten, seichten Becken (Salzlagunen) verdunstet das Meerwasser, und die gelösten Salze fallen aus der konzentrierten Lösung aus. Damit dieser Prozess eintritt, ist es ausschlaggebend, dass mehr Wasser verdunstet, als aus Regen oder dem Meer zugeliefert wird. Durch die Verdunstung sinkt der Wassergehalt, gleichzeitig steigt die Salzkonzentration der Lösung. Jedes Salz hat eine für sich typische Löslichkeit in Wasser, das bedeutet, jedes Salz kann sich nur bis zu einer bestimmten Menge in Wasser lösen. Ist diese Grenze erreicht, scheidet sich das jeweilige überschüssige Salz in fester Form ab.

Von den im Meerwasser gelösten Stoffen haben Kalziumcarbonat (Kalkstein) und Kalzium-Magnesiumkarbonat (Dolomit) die geringste Löslichkeit. Deshalb fallen bei der Verdunstung des Meerwassers zuerst diese Stoffe aus und lagern sich am Boden der Salzlagune ab. Dies geschieht erst, wenn 75% des vorhandenen Meerwassers verdunstet sind. Bei 84% Verdunstung erreicht das Kalziumsulfat die Löslichkeitsgrenze. Bei weiterer Eindunstung fällt das Kalziumsulfat als Gips bzw. Anhydrit über dem Kalkstein und dem Dolomit aus. Wenn 88% des Meerwassers verdunstet sind, erreicht das Natriumchlorid die Löslichkeitsgrenze. Dieses fällt aber unter natürlichen Gegebenheiten nicht aus, es ist eine 1,3-fache Übersättigung, also eine Abdunstung von etwa 94% notwendig. Da fällt es aus der übriggebliebene Lösung aus und lagert sich über dem Gips bzw. Anhydrit als Steinsalz ab. Bei einer weiteren Abdunstung des Meerwassers fallen auch die Kalisalze und die meisten Magnesiumsalze aus der Restlösung aus.

Die Verdunstung des Meerwassers in den Salzlagunen kann in einem Zug vonstatten gehen. Möglich ist auch eine mehrmalige Unterbrechung der Eindampfvorgänge durch Zufluss von frischem Meerwasser oder durch vom Festland kommende Flüsse, bzw. durch Niederschläge. Diese führen zu rhythmisch geschichteten Ablagerungen, wobei der gesamte Prozess Jahrtausende dauern kann.

Die verschiedenen Salzlagerstätten des Salzkammerguts weisen Steinsalzgehalte von durchschnittlich 45-65% auf. Der Rest besteht überwiegend aus im Salz eingelagerten Brocken von Ton- und Schluffsteinen, Anhydrit sowie seltener auch Feinsandsteinen. Ton-, Schluff- und Feinsandsteine entstanden wahrscheinlich infolge von Einschwemmung von Gesteins-Verwitterungsprodukten durch vom Festland kommende Flüsse während Unterbrechungen der Eindampfung der Salzlagune. Die Anhydrite sind Produkte der Eindampfung von Meerwasser.

Die Salzlagerstätten des Salzkammerguts wurden zum überwiegenden Teil in der jüngeren Perm-Zeit, vor etwa 260 bis ca. 251 Mill. Jahren, sowie in der frühen Trias-Zeit und mit Unterbrechungen bis an den Beginn der Mittel-Trias-Zeit (vor etwa 251 bis ca. 244 Mill.) Jahren gebildet.³

³ LOBITZER, MAYR 2008, 20-23.

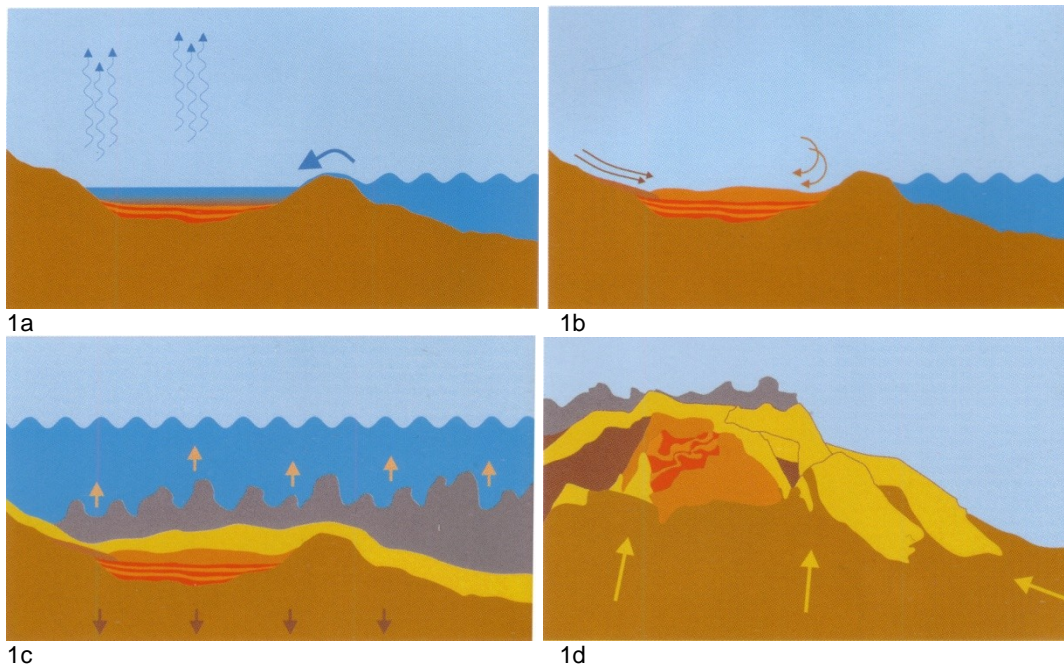


Abbildung 1:

1a) Das Meerwasser der Lagune verdunstet, währenddessen kann aber noch salzhaltiges Meerwasser vom offenen Meer nachströmen. Die Konzentration an gelösten Stoffen steigt stetig an.

1b) Bedingt durch tektonische Hebungen der Barre bzw. durch Absinken des Meeresspiegels wurde das Becken vom offenen Meer abgetrennt und trocknete aus. Während der nächsten Jahrtausende wurde das entstandene Salzlager von wasserundurchlässigen Sandstein- und Tonschichten überlagert.

1c) Vor 240 Millionen Jahren wurde das Gebiet über den Salzlagern abermals überflutet. Mächtige Korallenriffe wuchsen empor und es lagerten sich Kalk- und Dolomitschichten ab.

1d) Die Gebirgsbildung der Alpen durch tektonische Verschiebungen begann vor 100 Millionen Jahren. Die leicht verformbaren Salzlagern wurden durch den enormen Druck verschoben, mit Gestein vermischt und zu Salzstöcken aufgetürmt. Das dadurch entstandene Mischgestein, das Haselgebirge, enthält zwischen 20-70% Salz.

1.2 Der Fundort Hallstatt

Der für die ältere Eisenzeit Mitteleuropas eponyme Fundort Hallstatt liegt im oberösterreichischen Salzkammergut am Hallstätter See, in einem engen Talkessel am Fuße des Dachsteins. Um das Salzbergtal, also den Ort des prähistorischen Salzabbaus zu erreichen, benötigt man heute wenige Minuten mit der Standseilbahn. Dabei bewältigt man rund 300 Höhenmeter. Deshalb ist es kaum vorstellbar, wie schwer dieses Hochtal einst zu erreichen war. Im Norden und Süden durch steile Felswände flankiert, im Westen durch den mächtigen Kalkstock des Plassen abgeschlossen und nach Osten steil zum Seeufer abfallend, konnte man nur über schwierig zu begehende Saumpfade ins Tal gelangen. Der um die Mitte des 19. Jh. angelegte breite Weg über den Hallberg benötigt zwölf Kehren und mehrere Brücken zur Überwindung des Steilhangs.⁴

⁴ BARTH, LOBISSER 2002, 7.



Abbildung 2: Der Ort Hallstatt mit dem darüberliegenden Hochtal und dem Gräberfeld

Der Grund dafür, dass sich Menschen in dieser Gegend angesiedelt haben, ist wohl in den reichen Salzlagerstätten im Salzbergtal, zu finden. Denn Salz war ein begehrtes, lebensnotwendiges Gut. Man benötigte es sowohl als Gewürz, zum Konservieren von Fleisch, für die Konservierung und Weiterverarbeitung von Häuten und Fellen, für die Viehhaltung, für die Metallurgie, für die Glasherstellung, und nicht zuletzt als Medizin. Neben der großen wirtschaftlichen Bedeutung, hat Salz aber auch eine immense Bedeutung in der Kulturgeschichte.⁵

Für die Urgeschichtsforschung sind das **Salzbergwerk**, die **bronzezeitlichen Blockbauten**, die **Dammwiese** und das **Gräberfeld** wichtig. Die Nutzung der Hallstätter Salzvorkommen reicht möglicherweise bis in das Neolithikum zurück. Mehrere Steinbeile und der Fund eines Pickels aus Hirschgeweih, einem typischen neolithischen Bergbaugerät, legen den Schluss nahe, dass schon damals versucht wurde, das Salz durch Bergbau zu gewinnen.⁶ Der urgeschichtliche Bergbau zielte

⁵ Siehe dazu: HOCQUET 1994, 23-29.

⁶ BARTH, LOBISSER 2002, 7-8, vgl. Kapitel : Die ältesten Bergbauspuren

vor allem auf das Steinsalz, das "Kernstreichen", welches etwa 80% Salz enthält, ab.⁷ Der Salzabbau im Berg ist ab dem 15. Jh. v. Chr. nachgewiesen. In der Mittleren Bronzezeit zeigt sich eine bereits voll entwickelte, ausgereifte Technik, Salz im großen Stil zu fördern. In der Bronzezeit wurde das gewonnene Salz gleich an Ort und Stelle intensiv genutzt. Anzeichen dafür sind eingetiefte quadratische Becken mit in Blockbautechnik⁸ gebauten Wänden, die von den Ausgräbern zunächst als Reste von Häusern und dann als Becken zum Sammeln wilder Sole angesprochen wurden. Heute wird angenommen, dass es sich um große, in den Boden eingetiefte Behälter zum Einpökeln riesiger Fleischmengen handelte. Bisher konnten am Salzberg acht derartige Anlagen nachgewiesen werden. Zwei davon wurden archäologisch ausgegraben und dokumentiert.⁹

Aktuelle Datierungen an Holzobjekten zeigen, dass das bislang jüngste Objekt aus der bronzezeitlichen Gruben aus den Jahr 1245 v. Chr. stammt. Der ältereisenzeitliche Abbau ist für das 9. Jh. v. Chr. belegt.¹⁰

In der Hallstattzeit erreichte die Gewinnung von Salz einen ihrer Höhepunkte, durch eine Umweltkatastrophe scheint jedoch diese wirtschaftliche Blüte im 4. Jh. v. Chr. ihr jähes Ende gefunden zu haben.¹¹ Ein Erdbeben hat das ganze Hochtal verwüstet und das Bergwerk weitgehend vernichtet. Zwar versuchte man den Betrieb an gleicher Stelle wieder aufzunehmen, jedoch ohne Erfolg. Erst im 2. Jh. v. Chr. gelingt die Wiederaufnahme des Bergbaubetriebes, wobei aber andere Bereiche des Hochtales erschlossen werden. Dabei handelt es sich um die in 1357 m Seehöhe gelegener Dammwiese. Neben dem höchstgelegenen Bergbaurevier im Hochtal findet sich hier, vor Lawinen und Bergrutschen sicher, auch die Siedlung.

Wie lange die Siedlung auf der Dammwiese bestanden hat und das Bergwerk der Westgruppe in Betrieb war, kann derzeit nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Obwohl die Römer um die Zeitenwende im Tal, im heutigen Ortsteil Lahn, eine Siedlung anlegten, fehlen vor Ort Hinweise auf einen römischen Bergbau. Trotzdem geht man davon aus, dass die Spätlatènesiedlung auf der Dammwiese und das Westgruppenrevier bis in die römische Zeit Bestand hatten und die Römer sich darauf beschränkten, den Salzhandel zu kontrollieren.

Die Wirren der Völkerwanderungszeit, mit dem Zerfall des Weströmischen Reiches im späten 4. Jh. n. Chr., werden auch das Gebiet des heutigen Salzkammergutes erreicht haben. Wahrscheinlich konnte man nun mit dem Wegfall der althergebrachten Absatzgebiete, den material- und personalkostenaufwendigen Salzabbau, der eine weitreichende Organisation voraussetzte, nicht mehr lange aufrecht erhalten. Obwohl die Befunde fehlen, wird ein Salzabbau für die folgenden Jahrhunderte, wenn auch nur im kleinen Rahmen, nicht ausgeschlossen.

Die Geschichte des modernen Salzbergbaues beginnt im späten 13. Jh., als das Salzkammergut im Besitz von Herzog Albrecht I war, der auch den Rudolfsturm zur Verteidigung des Salzbergtales gegen die Salzburger Bischöfe errichten ließ. Nachdem Albrecht I. 1298 deutscher König wurde, kümmerte sich vor allem seine Gemahlin Elisabeth um die organisatorische und technologische Weiterentwicklung des Bergbaues. Sie verlieh 1311 den Bürgern von Hallstatt das Marktrecht, damit begann letztlich auch die Geschichte der heutigen Marktgemeinde Hallstatt.

⁷ Vgl. BARTH, LOBISSER 2002, 10-11; SCHAUBERGER 1960.

⁸ RESCHREITER/KOWARIK 2005/F, 50. Siehe Kapitel 1.3.2: Der Salzabbau in der Bronzezeit.

⁹ BARTH, LOBISSER 2002, 19.

¹⁰ EHRET 2008, S. 66. Siehe dazu auch Kapitel 1.3.2: Salzabbau in der Bronzezeit und Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit.

¹¹ KERN 2005, 1-2.

Die bereits im frühen 19. Jh. einsetzenden archäologischen Grabungen haben den Nachweis von zumindest drei prähistorischen Revieren am Salzberg erbracht und stammen aus der Bronzezeit, aus der älteren und jüngeren Eisenzeit.¹² Heute werden sie nach O. Schauberger mit Nord-, Ost- und Westgruppe bezeichnet.¹³ Das Hallstätter Gräberfeld, am Ostausgang des Hochtals gelegen, zählt zu den großen Friedhöfen der Hallstattkultur.¹⁴

Das Gräberfeld

Das Gräberfeld Hallstatt liegt am Ausgang des Salzbergtales am Fuß der Niederen Sieg, einem steil abfallenden steinigen Abhang.¹⁵ Die Bestattungen drängen sich dicht an dicht, wobei es oft zu Überschneidungen, Überlagerungen und Zerstörungen älterer Gräber durch jüngere kommt. Das heute nahezu 1500 Gräber zählende Gräberfeld wurde 1846 vom Bergmeister J. G. Ramsauer entdeckt¹⁶. Obwohl sein Vorgänger, der Betriebsleiter K. Pollhammer bereits in den 30-er Jahren zutage gekommene Funde aufgesammelt hatte, war es J. G. Ramsauer, der den Friedhofscharakter erkannte und mit systematischen Grabungen begann.¹⁷ Doch schon davor sammelte der 1735 geborene F. Steinkogler, Unterbergmeister in den Salinen von Hallstatt, „antike Objekte“. Sie dürften von verschiedenen Fundstellen im Bereich des Salzberges bzw. Ortsgebietes stammen.¹⁸ Ab dem Jahr der Entdeckung des Gräberfeldes bis 1863 legte J. G. Ramsauer 980 Gräber frei.¹⁹ 1863 dachte Ramsauer, das Gräberfeld sei erschöpft, da an den damaligen Randbereichen die Dichte der Gräber deutlich abnahm. Dies stellte sich jedoch kurze Zeit später als Irrtum heraus, als nachfolgende Ausgräber wieder im Gräberfeld fündig wurden; auch wenn sie nicht mehr so erfolgreich waren wie Ramsauer. Isidor Engl, der bereits unter Ramsauer für die Bilddokumentation verantwortlich war, setzte seine Arbeit im Gräberfeld fort.

Durch erste Publikationen von Friedrich Simony und Eduard v. Sackens Monographie fand die Fachwelt Zugang zum umfassenden Fundmaterial und 1874 verwendete Hans Hildebrand erstmals den Begriff „groupe de Hallstatt“ für den Zeitraum der Älteren Eisenzeit in Mitteleuropa.

Als es 1877 zu einer engen Zusammenarbeit zwischen dem Naturhistorischen Museum und Hallstatt kam, war es der erste Intendant des Museums, Ferdinand von Hochstätter, der Ausgrabungen im Hochtal durchführte. In Folge war es Joseph Szombathy, der 1886 in der Steinbewahrersölde, einem Gebäude am Rande des Hochtals, über 10 Gräber freilegte. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts ließ die Großherzogin von Mecklenburg auf den Wiesen des Hochtals ausgraben. Die letzten „Altausgrabungen“ fanden unter Friedrich Morton in den Jahren 1937 bis 1939 statt, dabei wurden 61 Gräber freigelegt.²⁰ Das Gräberfeld wurde von Karl Kromer umfassend beschrieben und 1959 veröffentlicht.

¹² BARTH, LOBISSER 2002, 37-39.

¹³ SCHAUBERGER 1960, 5.

¹⁴ KERN 2005, 5-7.

¹⁵ BARTH, LOBISSER 2002, 27.

¹⁶ KERN 2005, 5.

¹⁷ BARTH, LOBISSER 2002, 28.

¹⁸ URBAN 1992; BARTH 1992.

¹⁹ BARTH, LOBISSER 2002, 31.

²⁰ KERN 2005, 4.

Die modernen Ausgrabungen auf dem Gräberfeld begannen 1993/94, als eine neue Druckleitung im Hochtal verlegt wurde. Seitdem finden hier regelmäßig Ausgrabungen statt, bis 2007 erbrachten die Arbeiten 98 weitere Gräber. Durch die aktuellen Grabungen kann heute die Gesamtzahl der im Gräberfeld Bestatteten auf etwa 5000 bis 6000 geschätzt werden.²¹

Entsprechend dem Grabbrauch der inneralpinen Hallstattkultur sind die Grabstätten in Hallstatt Flachgräber.²² Oberirdische Kennzeichnungen sind nicht bekannt. Die durchschnittliche Grabtiefe liegt bei 1 bis 1,5 Meter.²³ In vielen Fällen sind die Gräber mit großen Bruchsteinen abgedeckt. Die Zurichtung der Grabgrube besteht aus einer gestampften oder mit Sand bestreuten Grabsohle. Ein Spezifikum des Gräberfeldes sind sogenannte „Tonwannen“, auf denen die zumeist reich ausgestatteten Toten beigesetzt worden sind. Insgesamt werden in den alten Grabungsprotokollen 121 ovale, schlecht gebrannte und etwa 10 cm starke Tonwannen mit leicht aufgebogenen Rändern erwähnt bzw. in den Aquarellen dargestellt. Im Rahmen der modernen Grabungen wurden bisher keine entsprechenden Befunde entdeckt, so dass die Deutung bzw. Funktion dieser flachen Tonbecken unklar bleibt.

Die Laufzeit des Gräberfeldes umfasst die gesamte Hallstattkultur von ihren Anfängen um 800 v. Chr. bis zum Ende um 450/400 v. Chr. Während die ältesten Gräber noch späturnenfelderzeitlich Formen beinhalten, weisen Funde der jüngsten Gräber bereits frühlatènezeitliche Formen auf.

Das Gräberfeld weist birituelle Grablegungen auf, wobei das Verhältnis von Brand- zu Körperbestattungen etwa 60:40 beträgt. Die Brandbestattungen zeichnen sich durch wesentlich reichere Beigaben aus. Dies trifft jedoch nicht auf die auffallend geringe Anzahl an Urnengräbern zu - ca. 75 Gräber bei über 1400 Bestattungen. Anhand der Beigaben erweist sich das Gräberfeld von Hallstatt, verglichen mit anderen Gräberfeldern der Hallstattkultur als reich. Dies äußert sich durch reiche Gräber mit großzügiger Ausstattung oder durch Gräber deren Gegenstände aus edlen, wertvollen Werkstoffen hergestellt wurden und Gräber mit besonderen Objekten, wie Unikate oder Exotisches.

Als edle Materialien können Gold, Bernstein, Glas oder Elfenbein zählen. Unter anderem gibt es Glasgefäße, die über Handelskontakte aus dem Caput Adriae nach Hallstatt gelangten. Sie zählen zu den ältesten bekannten Hohlgläsern nördlich der Alpen. Der Bernstein dürfte von der Ostsee stammen. Ob das Elfenbein, welches z. B. für die Verzierung der Schwertknäufe Verwendung fand, seinen Ursprung in Afrika oder in Asien hat, ist zur Zeit Gegenstand einiger Untersuchungen.²⁴ Aber nicht nur über edle Materialien, sondern auch durch prachtvolle und künstlerische Verarbeitung der Gegenstände kann Prunk und Luxus zum Ausdruck gebracht werden.²⁵

Eine beachtliche Anzahl an Grabbeigaben stammt wohl aus entfernten Produktionsstätten. Viele von ihnen weisen in den slowenischen Raum bzw. in das Gebiet der Vekerzug – Kultur. Warum und auf welcher Weise sie nach Hallstatt gelangt sind? Viele Gründe können dafür verantwortlich sein: Gastgeschenk, Raubgut, Tauschware, Diebesgut, Kriegsbeute, usw. Erinnerungsstücke oder Trachtbestandteile aus der Heimat könnten auf „Fremde“ in Hallstatt hinweisen.

²¹ KERN 2008, 120.

²² URBAN 2000, 235.

²³ BARTH 1970, 42.

²⁴ KERN 2005, 7.

²⁵ KERN 2005, 4-8.

In den Gräbern finden sich jedoch nur noch jene Objekte, die die Zeit überstanden haben. Beigaben aus organischem Material, wie Textilien, Leder, Fell, Holz, Fleisch usw. sind verrottet. Lediglich an manchen Schwertern und Dolchen aus Eisen sind durch die Oxidation der Metalle Gewebereste erhalten geblieben.²⁶ Von Fleischspeisen sind oft die Tierknochen erhalten.²⁷

Zu der Frage, wer im Hallstätter Gräberfeld bestattet wurde, sind im Laufe der Jahre viele Überlegungen angestellt worden. Es stellte sich die Frage, ob es möglich ist, dass am Hallstätter Gräberfeld Bestatteten und mit reichen Beigaben versehenen Toten tatsächlich mit den Bergarbeitern identisch sind. Weitere Fragen stellten sich bezüglich Frauen und Kinder. Gibt es Nachweise dafür, dass sie in den Berg eingefahren sind und ist eine Arbeitsteilung erkennbar?

Eine in den letzten Jahren erstellte anthropologische Untersuchung an Skeletten vom Hallstätter Gräberfeld hat ergeben, dass die Abnützungserscheinungen an den Skeletten durchaus mit Tätigkeiten rund um die Salzgewinnung assoziiert werden können.²⁸ Dabei konnte anhand der demographischen Untersuchung auch gezeigt werden, dass es sich im Hochtal von Hallstatt nicht um eine reine Arbeitersiedlung, sondern um eine Gesellschaft mit einer durchschnittlichen Alters- und Geschlechtsverteilung gehandelt hat.²⁹

Bei der anthropologischen Studie wurden die arbeitsbedingten Stressmarker am Skelett (engl.: „musculoskeletal stress markers“ bzw. MSM), auf Art und Häufigkeit analysiert. Diese Marker entstehen durch habituelle Überbelastung und äußern sich in Form von Eintiefungen an der Knochenoberfläche an den Stellen, wo Muskeln, Sehnen oder Bänder ansetzen. Es zeigte sich, dass ein Großteil der männlichen als auch weiblichen Skelette vom Hallstätter Friedhof besonders starke MSM Ausprägungen, jedoch in unterschiedlichen Muskelgruppen, aufweisen. D. Pany war es möglich eine Reihe von Aktivitäten zu rekonstruieren, die die Hallstätter Bevölkerung, in Übereinstimmung mit Tätigkeiten rund um den Salzabbau, ausgeführt haben könnte. Bei den Männern sind die Muskelmarken von Muskeln für Schlagbewegungen jeweils stärker ausgeprägt. Bei den Frauen hingegen ergab der Permutationstest eine signifikant stärkere Ausprägung jener Muskeln, die beim Beugen und Strecken des Ellbogens sowie beim Heben und Tragen schwerer Lasten beansprucht werden. Dies führt zu dem Schluss, dass Frauen möglicherweise hauptsächlich für den Transport des Salzes verantwortlich waren, während Männer direkt im Bergwerk arbeiteten.³⁰ Untersuchungen an Kinderskeletten weisen darauf hin, dass die Bewohner des hallstätter Hochtals in frühen Jahren mit der Arbeit im Salzbergwerk begonnen haben. Auch sie weisen starke Beanspruchungen an Halswirbeln und Ellenbogengelenken auf.³¹

Neben der Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern³² kann somit nun auch die Tätigkeit von Frauen und Kindern³³ im Bergbau vorausgesetzt werden.³⁴

²⁶ KERN 2005, 8; KERN 2008.

²⁷ KERN 2008, 127.

²⁸ PANY 2003, 7.

²⁹ PANY 2005, 106.

³⁰ PANY 2005, 108.

³¹ PANY 2008, PANY-KUCERA, RESCHREITER/KERN 2010.

³² PANY 2005, 101.

³³ Siehe auch Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

³⁴ PANY 2005, 102, 110.

1.3 SALZABBAU IN HALLSTATT

1.3.1 Die ältesten Bergbauspuren

Mehrere im Salzbergtal gefundene Steinbeile belegen, dass die Gegend, vielleicht der salzhaltigen Quellen wegen, bereits seit dem Neolithikum mehr oder weniger regelmäßig begangen wurde. Der Fund eines Pickels aus Hirschgeweih, einem typischen Bergbaugerät dieser Zeit, lässt daran denken, dass man schon damals zumindest versuchte, das Salz durch Bergbau zu gewinnen.³⁵

Allerdings gibt es keinen Beweis dafür, dass die Menschen des Neolithikums wirklich an das Kernsalz kamen, denn die oben erwähnten Werkzeuge stammen aus dem ausgelaugten Haselgebirge, jener wasserundurchlässigen Schicht aus Ton, Lehm und Erde, die über der Salzschrift liegt. Sie wurden bei Ausbauarbeiten eines Stollens in 60 m Tiefe gefunden und könnten erst später verlagert worden sein.³⁶



Abbildung 3: Der rund 7000 Jahre alte mittelneolithische Pickel aus der Abwurfstange eines Hirsches

1.3.2 Salzabbau in der Bronzezeit

Die ältesten Spuren eines Bergbaues unter Tage stammen aus der *Nordgruppe*. Die wichtigsten Fundstellen des bronzezeitlichen Bergbaus sind das Appoldwerk, das Grünerwerk und Christian von Tuschwerk. Die ältesten Nachweise für Salzbergbau werden durch C₁₄-Datierungen in das 15. Jh. v. Chr. gestellt. Dieses Datum markiert allerdings nicht den Beginn des Bergbaues, denn zu diesem Zeitpunkt hat man es mit einem voll entwickelten untertägigen Abbau zu tun.³⁷ Die Fundstellen der *Nordgruppe* liegen im rechtsseitigen Grubenrevier (außer Christian von Tuschwerk, welches abseits liegt) auf einer Fläche von 30.000 m² und erreichen eine Tiefe von 215 m unter der heutigen Erdoberfläche.³⁸

Nach heutigen Erkenntnissen wurde die taube Deckschicht aus Lehm, die den Berg in einer Mächtigkeit von 30-70 m überlagert, mit einem Schacht durchfahren, bis man im darunter liegenden *Haselgebirge* auf reines Steinsalz stieß. Dieses Kernsalz wurde dann entweder in Abbauhallen flächig ausgebeutet, oder es wurde ihm in großen *Stollen* gefolgt. Bei Erschöpfung einer Lagerstätte, wurde der *Schacht* auf der Suche nach neuen Kernsalzbändern weiter abgeteuft.³⁹ Im Verständnis des heutigen

³⁵ BARTH, LOBISSER 2002, 7– 8; siehe auch Kapitel 1. 2: Der Fundort Hallstatt.

³⁶ KERN 2005, 1.

³⁷ RESCHREITER, KOWARIK 2008/F, 50.

³⁸ BARTH 1998, 126.

³⁹ RESCHREITER 2005, 13.

Bergbaus erscheint diese Vorgangsweise der Lagerstätte eher nicht angepasst zu sein. Sie erinnert an den Kupfererzbergbau vom Mitterberg bei Bischofshofen in Salzburg. Das war auch einer der Gründe, die *Nordgruppe* in die Bronzezeit zu datieren. Diese Annahme wurde durch die C₁₄ - Datierung mit 15. Jh. v. Chr. bestätigt.⁴⁰

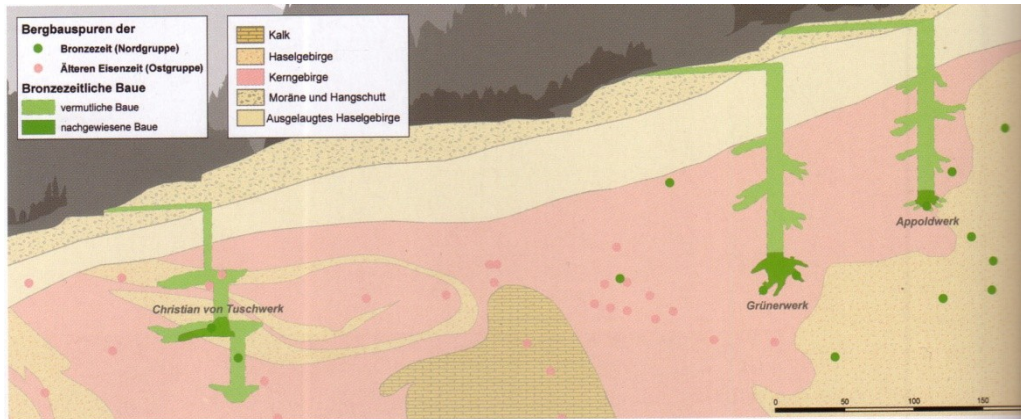


Abbildung 4: Alle bekannten Fundpunkte des bronzezeitlichen Bergbaues, sowie die Fundstelle Christian von Tuschwerk, die abseits des Nordgruppenrevieres liegt.

Das Abbaugerät dieser Zeit ist ein Bronzepickel mit einem langen Stiel aus Buchen- oder Eichenholz. Damit wurde hauptsächlich kleinstückiges Salz, sogenanntes *Hauklein*, gebrochen. Außerdem wurde versucht, tiefe parallele Rillen ins Salz zu schlagen und die dazwischen liegenden Platten auszubrechen oder den natürlichen Verbruch mit langen Brechstangen zu forcieren. Aus den Rückständen, die an der *Sohle* der *Stollen* und Abbauhallen zurückblieben - Kienspäne, gebrochene Pickelstiele und andere unbrauchbare Geräte - lassen sich auch die Arbeitsschritte, die auf das Herausbrechen des Salzes folgten, rekonstruieren.⁴¹

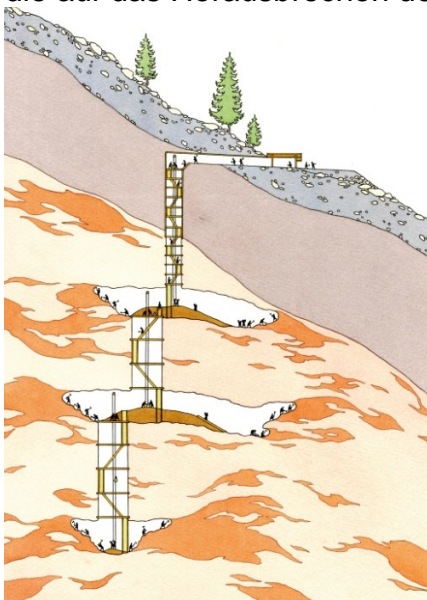


Abbildung 5: Schematische Darstellung Schachtbau an Fundstelle Christian von Tuschwerk

⁴⁰ BARTH, LOBISSER 2002, 11; RESCHREITER, KOWARIK 2008/F, 50.

⁴¹ RESCHREITER 2005, 13.

Das *Hauklein* wurde mit Kratzen aus Holz in sogenannte Schwingen bzw. Fülltröge⁴² gezogen und in Tragesäcke aus Rindsfell⁴³ gefüllt. Damit wurde das *Hauklein* zu den *Schächten* gefördert. Die Tragevorrichtung der Säcke ist so konstruiert, dass man sie ohne sie abzunehmen, entleeren kann. Beim *Schacht* angelangt, wurde das Salz vermutlich in große Säcke umgefüllt, die dann mit Hilfe von Seilen durch den *Schacht* in die nächste Etage gezogen wurden. Von dort ging es durch den nächsten *Schacht* weiter nach oben, bis die Oberfläche erreicht war.⁴⁴ Bei der Bedienung des Seiles wurden zum Schutz der Hände Lederflecken verwendet, die ein seitliches Loch für den Daumen aufweisen und am Handgelenk festgebunden wurden. Mit Hilfe dieser Handleder⁴⁵ war es möglich, das Seil durch die Hand laufen zu lassen, ohne die Handflächen zu verbrennen.⁴⁶ Auf welche Art das *Hauklein* für den weiteren Transport verpackt wurde, weiß man nicht. Es wird angenommen, dass dafür textile Säcke oder Hautschläuche benützt worden sind.⁴⁷

Die meisten bekannten Stellen des bronzezeitlichen Bergbaues wurden planmäßig stillgelegt.⁴⁸

Die Grubengebäude der *Nordgruppe* sind weitgehend mit Tagmaterial ausgefüllt, also mit von der Erdoberfläche hineingeratenem Material. Die Hauptmasse besteht aus feinen Sedimenten, die durch Wasser eingeschwemmt wurden. Die Bergwerksanlagen sind wahrscheinlich nach ihrer Stilllegung zunächst mit Wasser, das rasch zur *Sole* wurde, abgesoffen und wurden dann allmählich mit festen Sedimenten ausgefüllt. Die Hauptmasse der Funde sind abgebrannte Kienspäne, die im Gegensatz zu den Leuchtspänen aus dem Christian von Tuschwerk streng normiert und bemerkenswert einheitlich sind.⁴⁹ Sie wurden aus Fichten- und Tannenholz zu dünn gespaltenen Stäben mit quadratischem Querschnitt von 5-10 mm Dicke hergestellt. Transportiert wurden die Kienspäne in Bündeln zu etwa 40 Stück, wobei die Bündel durch Gleitringe aus Rindenbast zusammengehalten und vor dem Anzünden bis zu 1 m lang waren. Zumeist wurden die Kienspäne einzeln angezündet und benützt, fallweise wurden sie, wie einzelne Exemplare zeigen, mit den Zähnen gehalten.⁵⁰

Über die im Berg benützte Kleidung erfährt man durch die Fell- und Lederfunde. Daneben gibt es auch Textilfunde aus Wolle und Flachs⁵¹, die in Körperbindung oder Leinenbindung verarbeitet wurden.⁵²

Als Einzelfunde aus der *Nordgruppe* des Hallstätter Salzbergwerkes sind besonders erwähnenswert: ein Signalhorn aus der linken Hornscheide eines Hausrindes und eine kegelförmige Mütze⁵³ aus Haut mit quastenartigen Zierelementen.⁵⁴

⁴² Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁴³ Siehe Kapitel 5: Die Leder/Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁴⁴ RESCHREITER 2005, 13.

⁴⁵ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁴⁶ BARTH 1998, 124-125.

⁴⁷ RESCHREITER 2005, 13.

⁴⁸ RESCHREITER 2005, 13.

⁴⁹ BARTH 1998, 126.

⁵⁰ BARTH, LOBISSER 2002, 15-16.

⁵¹ Freundliche Mitteilung von Dr. Grömer; vgl. Diss. GRÖMER 2006.

⁵² BARTH, LOBISSER 2002, 15., vgl. GRÖMER 2006.

⁵³ Siehe Kapitel 5: Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁵⁴ BARTH 1998, 128.

Das Appoldwerk

Das *Laugwerk* Appoldwerk liegt im rechtsseitigen Grubenrevier zwischen den Horizonten Kaiser Leopold und Kaiser Josef und wurde Ende des 18. Jh.s angelegt. Gleich bei der ersten Wässerung im Jahre 1799 wurde eine *Taggrube* freigelegt. 80 Jahre später, 1879 wurde hier der bisher umfangreichste und wichtigste prähistorische Aufschluss freigelaugt, der bisher entdeckt werden konnte, der sogenannte „Keltenschacht“. Die genaue Befundung des Werkes geschah durch eine längerfristige Untersuchung, wobei man Suchstollen in verschiedene Richtungen vortrieb. Dabei fand man einen in sich zusammengestürzten Schachtausbau aus Rundholz und konnte unter anderem auch zwei Tragesäcke aus Fell⁵⁵ bergen.

Im Appoldwerk fanden 1879-1880 die ersten Grabungen unter Tage statt, die nicht nur wie 1849 im Kernverwässerungswerk die reine Fundgewinnung anstrebten, sondern gezielt auch wissenschaftliche Fragen zu beantworten versuchten. Die damalige Dokumentation wird auch heute noch als vorbildlich angesehen. Bereits zehn Jahre nach der Entdeckung ist die Fundstelle nicht mehr befahrbar und wird *totgesprochen*.

Das Grünerwerk

Das *Laugwerk* Grünerwerk wurde von 1895 bis 1902 angelegt. Am 4. November 1910 erfolgte durch angefahrenes *Heidengebirge* ein Verbruch des *Himmels*, wodurch der prähistorische Bau teilweise freigelegt wurde. Bei dieser Gelegenheit aufgesammelte Funde wurde dem Naturhistorischen Museum Wien übergeben.⁵⁶ Nachdem 1926 ein zweiter prähistorischer Bau angefahren wurde, hatte das Naturhistorische Museum in Person von A. Mahr unter der Mitarbeit von F. Morton 1927 die Möglichkeit diesen Bau zu untersuchen, wobei zahlreiche Funde zutage kamen. Allerdings ist die Dokumentation nicht erhalten geblieben; zahlreiche Funde sind verschollen.⁵⁷ 1944 wurde das Grüner Werk wegen großen Himmelsverbruchs *totgesprochen*. Später, nach fast zwei Jahrzehnten wurde das Grüner Werk wieder befahren. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurde unter der Leitung von F. E. Barth festgestellt, dass der steil abgesetzte prähistorische Bau ungeahnte Größen erreicht und dass dessen Wände noch weitgehend erhalten sind.

1983 wurde das Grünerwerk für aktuelle Grabungen ausgewählt. Zu diesem Zeitpunkt war keine einzige Fundstelle der Nordgruppe erreichbar. Heute ist der prähistorische *Schacht* auf einer Breite von über 30 m nachgewiesen. Zu den bedeutendsten Funden gehören zwei während der Grabungssaison 1985 entdeckte, gut erhaltene Tragesäcke⁵⁸ der gleichen Art wie jene aus dem Appoldwerk.⁵⁹

Christian von Tuschwerk

Die Fundstelle Christian von Tuschwerk ist zwar schon seit dem 18. Jahrhundert bekannt, geriet jedoch in Vergessenheit. Sie wurde beim Studium der Salinenakten im Oberösterreichischen Landesarchiv wieder entdeckt und durch Intervention der Archäologie 1990/91 von den Österreichischen Salinen durch einen neuen 18 m

⁵⁵ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Lederfunde aus Hallstatt.

⁵⁶ Siehe dazu auch BARTH 1986, 12, Abb. 5.

⁵⁷ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁵⁸ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁵⁹ BARTH, LOBISSER 2002, 16-17. BARTH 1986, 12, 25. Siehe dazu auch weiter unten in diesem Kapitel.

langen *Stollen* neu aufgeföhren.⁶⁰ Das Christian von Tuschwerk liegt im Zentrum der *Ostgruppe*, 100 m unter der heutigen Oberfläche.⁶¹ Da es technologisch gesehen nahe verwandt mit der bronzezeitlichen *Nordgruppe* ist, rechnet man damit, hier das „missing link“ zwischen den unterschiedlichen Bergbaugruppen entdeckt zu haben.⁶² Die Funde und Befunde sind mit den anderen Fundstellen kaum vergleichbar. Am auffälligsten ist die große Funddichte, wie sie an keiner anderen Fundstelle beobachtet werden kann. Die Objekte kleben förmlich aneinander, dazwischen gibt es ein wenig Salz, Ruß und Ton. Den überwiegenden Teil der Funde in diesem „*Kienspanhaltigen Heidegebirge*“

machen abgebrannte Leuchtpäne aus Tannen- und Fichtenholz, die sehr unterschiedlich geformt sind, aus. Darin, dass sie scheinbar keinen Normen unterliegen, unterscheiden sie sich grundlegend von den anderen Fundstellen.⁶³

Der Fund eines Seiles aus Lindenbast bestärkt die Vermutung, dass es sich hier um einen sogenannten *Füllort*⁶⁴, also das unterste Ende eines *Schachtes*, von dem aus das Salz nach oben gefördert wurde, handelt. Neben dem Seil sind Handler, Fülltröge aus halbierten, ausgehöhlten Fichtenstämmen und Kratzen zum Zusammenraffen des *Haukleins* als neue Fundkategorien geborgen worden.⁶⁵

In dem großen Hohlraum dieses Aufschlusses ruht diese fundreiche Schicht direkt auf Salzgebirge. An der Oberkante liegt großes Grubenholz in wirrer Lage, vermutlich handelt es sich dabei um den verstürzten Ausbau des *Schachtes*. Darüber befindet sich von der Erdoberfläche hereingerutschtes Material, das auch große Kalksteine enthält und den alten Hohlraum ausfüllt. Die Fundstelle Christian von Tuschwerk ist bisher die einzige dieser Art und steht völlig isoliert da.⁶⁶

Über das Ende des Christian von Tuschwerkes lässt sich beim momentanen Forschungsstand nichts Endgültiges sagen.⁶⁷

Stiege

Im Jahr 2003 wurde an der Fundstelle „Alter Grubenoffen des Christian von Tuschwerkes“ die bisher älteste Stiege Europas in rund 100 m Tiefe entdeckt. Die Stiege liegt in einer großen Halle auf mehreren Metern Heidegebirge.⁶⁸ Die Stiege ist 8 m lang, die komplette Breite der Stiege beläuft sich auf 1,60 m⁶⁹, die Auftrittsweite beträgt 1,20 m. Sie ist damit deutlich breiter, als die heutigen, sogenannten Schurfstiegen. Dies wird mit einem „Gegenverkehrsbetrieb“ oder damit erklärt, dass sehr schwere Lasten getragen wurden, die nur von mehreren nebeneinander gehenden Personen getragen werden konnten.⁷⁰ Da die Stiege auf dem Betriebsabfall, also *Heidegebirge* auflag, nimmt man an, dass sie keine freitragende Konstruktion war.⁷¹ Die untersuchten Holzteile stammen von Fichte, Tanne und

⁶⁰ BARTH, LOBISSER 2002, 18.

⁶¹ BARTH 1998, 123.

⁶² BARTH, LOBISSER 2002, 18.

⁶³ BARTH 1998, 123.

⁶⁴ siehe dazu auch nachfolgendes Kapitel: Stiege

⁶⁵ BARTH, LOBISSER 2002, 18-19.

⁶⁶ BARTH 1998, 123.

⁶⁷ RESCHREITER 2005, 13.

⁶⁸ RESCHREITER, BARTH 2005, 28-29.

⁶⁹ RESCHREITER, KOWARIK 2007, 29.

⁷⁰ RESCHREITER, BARTH 2005, 29.

⁷¹ RESCHREITER, KOWARIK 2008/E, 62.

Rotbuche.⁷² Den aktuellen Erkenntnissen nach war es möglich, den Neigungswinkel der Auftritte je nach Steigung so einzustellen, dass diese waagrecht auflagen. Deshalb gehen die Ausgräber davon aus, dass die Einzelteile der Stiege obertag in Serienproduktion angefertigt und in der Grube je nach Bedarf zusammengestellt wurden.⁷³

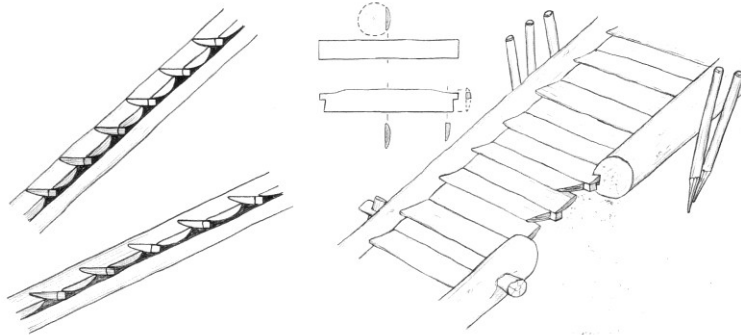


Abbildung 6: Stiege aus Christian von Tuschwerk. Konstruktionsplan der Stiege: Die Auftritte stecken in der Nut der beiden Stiegenwangen. Die Zapfen der Auftritte sind so klein gehalten, dass sie in der Nut frei drehbar sind. Dadurch kann die Stiege beinahe in jeder beliebigen Steigung zusammengesetzt werden.

Da man im Salzberg im Allgemeinen auf Betriebsabfall und auf die darin befindlichen, als unbrauchbar zurückgelassene Geräte stößt, ist diese vollständige, in situ befindliche Holzkonstruktion als ein besonderer Fund anzusehen. Die Stiege zeigt auf jeden Fall, wie gut der große Betrieb bereits in der Bronzezeit organisiert war.⁷⁴ Mit Hilfe der Dendrochronologie wurde die Stiege auf das Jahr 1344 v. Chr. datiert.⁷⁵ Aufgrund der neuen Erkenntnisse über die Konstruktion ist es nun möglich, bisher „ungedeutetes“ Material als Stiegenteile zu identifizieren. So konnten Funde aus dem Grünerwerk als Stiegenteile erkannt werden. Es wird vermutet, dass Stiegen in den bronzezeitlichen Bergwerken nicht nur in den Abbauhallen zur Überwindung von Höhenunterschieden eingesetzt wurden, sondern, dass sie in schmalerer Ausführung auch in den *Schächten* zum Einsatz kamen.⁷⁶

Blockbauten

Die intensive Nutzung des Salzes an Ort und Stelle kann anhand der an der Oberfläche in Blockbautechnik errichteten Pöckelwannen⁷⁷ demonstriert werden. Die eingetieften, quadratischen Becken wurden zunächst als Reste von Häusern⁷⁸ und dann als Becken zum Sammeln wilder *Sole* angesprochen. Heute geht man von Behältern zum Einpöckeln riesiger Fleischmengen aus. Bisher konnten am Salzberg acht solche Anlagen nachgewiesen werden, zwei davon wurden archäologisch dokumentiert.⁷⁹

⁷² RESCHREITER, BARTH 2005, 31.

⁷³ RESCHREITER, BARTH 2005, 31.

⁷⁴ RESCHREITER, BARTH 2005, 32.

⁷⁵ RESCHREITER, KOWARIK 2007, 29.

⁷⁶ RESCHREITER, KOWARIK 2007, 29.

⁷⁷ Siehe Kapitel 1.2: Der Fundort Hallstatt.

⁷⁸ Siehe dazu: F. E. BARTH, Weitere Blockbauten im Salzbergtal bei Hallstatt, *Archaeologia Austriaca*, Beiheft 13 (Pittioni-Festschrift), Wien – Horn 1976, 538- 545; L. Pauli, Blockwandhäuser am Hallstätter Salzberg? *Archäologisches Korrespondenzblatt* 9, 1979, 81-86; G. Weisgerber, Noch einmal zu den Blockwandbauten am Hallstätter Salzberg, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 11, 1981, 161-189; usw.

⁷⁹ BARTH, LOBISSER 2002, 19.



Abbildung 7: 1939 freigelegter Blockbau mit doppelter Wand

1.3.3 Salzabbau in der Eisenzeit

Salzabbau in der Hallstattzeit

Der hallstattzeitliche Bergbau liegt im Revier der *Ostgruppe*. Die C14-Datierungen, zu denen in der letzten Zeit auch mehrere dendrochronologische Datierungen gekommen sind, zeigen, dass die *Ostgruppe* in der Zeit vom 8. bis zum 3. Jh. v. Chr. in Betrieb war.⁸⁰ Die Jahrhunderte lange Zeitlücke zwischen Ende des bronzezeitlichen und Beginn des hallstattzeitlichen Salzabbaus wird anhand eines heute unbekanntes, weil nicht modern angefahrenes, Reviers erklärt. Man vermutet, dass der Wandel in der Abbautechnik in dieser Phase stattgefunden hat.⁸¹ Die Fundpunkte liegen auf einer Fläche von 54.000 m², in einer langgestreckten Zone, die dem *Kernstreichen* des Salzes folgt. Die größte nachgewiesene Tiefe der *Ostgruppe* befindet sich 200 m unter Tage. Die Methode des Salzabbaues ist im Vergleich zu der Technologie der Bronzezeit völlig verändert.⁸²

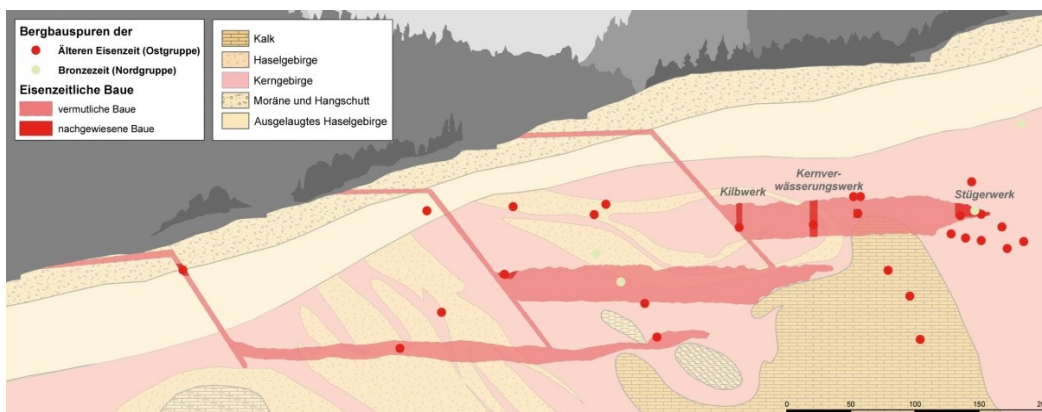


Abbildung 8: Fundstellen des eisenzeitlichen Bergbaues

Der Zugang zur Lagerstätte erfolgte nicht mehr über vertikale *Schächte*, sondern man erreichte das Kernsalz durch schräge Schürfe. Hatte man das Salz erreicht,

⁸⁰ BARTH, LOBISSER 2002, 23.

⁸¹ RESCHREITER, KOWARIK 2008/D, 84.

⁸² BARTH, LOBISSER 2002, 20.

begann man dem Kernstreichen folgend, horizontale Abbauhallen anzulegen.⁸³ Dafür wurde eine Basisstrecke errichtet, die dann an mehreren Stellen seitlich erweitert und erhöht wurde.⁸⁴ Von diesen Stellen aus wurde dann im sogenannten *Heimwärtsbau* das Salz gebrochen. Dafür schlug man tiefe herzförmige Rillen in den massiven Salzstock und löste von der Mitte aus die beiden Herzhälften als Ganzes ab. Diese Methode ist durch erhaltene *Schrämspuren* und zwei gefundene Herzhälften belegt. Die Größe der Abbaufiguren variiert stark, so dass man hier von keiner genormten Größe der Salzstücke ausgehen kann.⁸⁵ Wie die Salzstücke, die in manchen Fällen weit über 100 kg schwer sind, aus dem Bergwerk transportiert wurden, ist bisher unklar. Eine Verpackung in Stoffsäcken oder Taschen ist auf Grund der Größe und des Gewichts unwahrscheinlich.⁸⁶ Das beim Schrämen der Rillen anfallende kleinstückige Salz bzw. *Hauklein* blieb als Produktionsabfall in der Grube zurück. So entstand ein völlig andersartiger Bodensatz als im bronzezeitlichen Bergbau. Das sogenannte *kernige Heidengebirge* der Hallstattzeit besteht fast nur aus wiederverfestigtem *Hauklein*, weggeworfene bzw. liegendebliebene Gegenstände kommen kaum darin vor.⁸⁷



9



10

Abbildung 9 : Eine herzförmige Abbaufigur aus dem Stügerwerk
Abbildung 10: Kerniges Heidengebirge aus verfestigtem Hauklein

Die Hauptmasse der Funde stellen auch hier die abgebrannten Kienspäne dar. Sie unterscheiden sich deutlich von denen der *Nordgruppe*. Sie wurden aus Fichten- und Tannenholz hergestellt, waren bis zu 5 cm breit und sehr dünn. Obwohl sie in großer Zahl zu finden sind, gibt es bisher keine Funde von ungebrauchten Leuchtspänen, so dass man über ihre ursprüngliche Länge nichts sagen kann.⁸⁸

⁸³ RESCHREITER 2005, 14.

⁸⁴ BARTH, LOBISSER 2002, 20.

⁸⁵ BARTH, LOBISSER 2002, 21.

⁸⁶ RESCHREITER 2005, 14.

⁸⁷ RESCHREITER 2005, 14.

⁸⁸ BARTH, LOBISSER 2002, 24.



Abbildung 11: typische Leuchtspäne

Neben den Leuchtspänen gibt es noch viele gebrochene Pickelstiele, abgebrochene Pickelspitzen und andere Gegenstände. Ein ruderförmiges Holzstück, das aufgrund der anhaftenden Speisereste als Kochlöffel⁸⁹ angesprochen wird und kleine Fragmente von großen Kegelhalsgefäßen stellen wichtige Funde dar. Es kann davon ausgegangen werden, dass vor Ort gekocht wurde. Große, angekohlte Holzstücke zeigen, dass in der Grube große Feuer unterhalten wurden, die nicht nur als Lichtquelle dienten, sondern auch die Grubenluft erwärmten und den Wetterzug stimulierten.⁹⁰

Über die gefundenen Exkremente lässt sich auch die Art der konsumierten Speisen rekonstruieren. Die botanische Untersuchung ergab eine Zusammensetzung aus Gerste, Hirse und Saubohne. Die Knochen konnten als Fußknochen von Schwein und Schaf oder Ziege sowie als Schwanzknochen und Rippen bestimmt werden. Genau diese Zutaten werden auch heute noch in der ostalpinen Regionalküche zu einem Eintopf, dem sogenannten Ritschert, verkocht.⁹¹

Das zum Salzabbau eingesetzte Werkzeug der Hallstattzeit ist ein oberständiger, mit einer hochentwickelten Holzschäftung versehener Lappenpickel aus Bronze. Das aus Buchenholz geschnittene Knieholz hatte einen keulenförmigen Kopf und einen kurzen dicken Stiel mit einer deutlichen Schwächung im oberen Drittel, die ein Nachfedern der Spitze ermöglichte. So wurde nicht nur die wertvolle Metallspitze geschont, sondern auch jegliche Prellung vermieden. Da der keulenförmige Kopf der Schäftungen stark zerfranst ist, geht man davon aus, dass man zumindest fallweise in sog. Schlägel-Eisen-Technik gearbeitet hat. Dabei wurde die Spitze des Pickels am Salzstein angesetzt und dann mit Hieben hinten auf die Schäftung eingetrieben.⁹²



Abbildung 12: Lappenpickel der Hallstattzeit

Im Gegensatz zum bronzzeitlichen Betrieb gibt es in den hallstattzeitlichen Bergwerken Hinweise auf die im Berg arbeitenden Menschen. Die Auswertung der

⁸⁹ Siehe auch BARTH 1995, 80, BARTH 1992/C.

⁹⁰ BARTH, LOBISSER 2002, 26.

⁹¹ BARTH, LOBISSER 2002, 26.

⁹² BARTH, LOBISSER 2002, 24.

Skelette aus dem Gräberfeld⁹³ deutet an, dass alle am Berg Bestatteten in den Arbeitsprozess eingebunden waren. Diese These wird durch die im Berg gefundenen Schuhe unterstützt. Einige entsprechen etwa der heutigen Schuhgröße 30, wurden also von Jugendlichen oder Frauen getragen.⁹⁴

Die Kleidung der Bergleute bestand aus Fell, Leder und Textilien. Bemerkenswert ist, dass die in der Grube gefundenen Wollstoffe in der Mehrzahl Reste von überdurchschnittlich feinen Textilien darstellen. Dieser Reichtum spiegelt sich auch in den wertvollen Beigaben der Gräber wider.

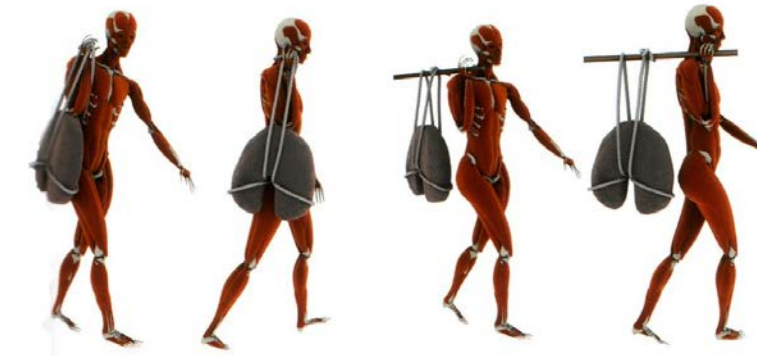


Abbildung 13: Transportweise Salzherzen (Vorschlag): „Zwei Trageweisen sind aufgrund der Muskelmarken denkbar. Entweder wurde eine schwere Last von einer Person mit einem über der Schulter laufenden Riemen bewältigt oder von zwei Personen mit einer Tragegestange transportiert.“

Da es unwahrscheinlich ist, dass die Kleidung beim Arbeiten dermaßen reißt, geht man eher davon aus, dass die Textilfunde bereits als Reste, also in Sekundärverwendung, ins Bergwerk kamen. Für den Verwendungszweck dieser Textilreste gibt es nur wenige Hinweise. Da etliche Stücke in länglicher Form vorliegen und einige davon Knoten aufweisen, denkt man, dass sie eventuell als Bindematerial gedient haben könnten.⁹⁵ Leider sind die Fragmente zu klein, als dass die Form der Kleidungsstücke rekonstruiert werden könnte. Man kann aber erkennen, dass bereits geschneidert wurde, das heißt, dass Stoff wohl mit feinen Messern zugeschnitten und Teile zusammengenäht wurden.⁹⁶ Bisher wurden zwei verschiedene Formen von Kopfbedeckungen gefunden. Als Einzelfund wurde eine weiche Zipfelmütze⁹⁷ aus Fell geborgen, die offenbar mit der Fellseite nach innen getragen wurde. Daneben gibt es mehrere Exemplare einer Fellkappe⁹⁸, die den modernen Baskenmützen ähnelt. Diese wurden mit der Haarseite nach außen getragen. Beide Mützenformen der *Ostgruppe* sind mehrfach in der Situlenkunst dargestellt.⁹⁹

Die wichtigsten Fundstellen der *Ostgruppe* sind das Kilb- und das Stügerwerk.¹⁰⁰ Das *Laugwerk Kilbwerk* wurde 1723 angelegt. Bereits in diesem Jahr wird in den Salinenakten über prähistorische Funde berichtet, die aber nicht erhalten sind. 1734 wurde beim Verbruch des *Himmels* die Leiche eines prähistorischen Bergmannes

⁹³ Siehe Kapitel 1.2: Der Fundort Hallstatt (Gräberfeld), Vgl.: PANY 2003.

⁹⁴ RESCHREITER 2005, 14.

⁹⁵ RESCHREITER 2005, 14.

⁹⁶ BARTH, LOBISSER 2002, 22.; Vgl.: GRÖMER 2005

⁹⁷ siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁹⁸ siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁹⁹ BARTH, LOBISSER 2002, 23.

¹⁰⁰ BARTH, LOBISSER 2002, 23.

gefunden, der zwar teilweise verwest war, aber Teile von Kleidung und Schuhe trug. Der Leichnam wurde undokumentiert verscharrt, so dass man sich mit nur wenigen, allgemein gehaltenen Informationen begnügen muss. 1734 wurde beschlossen, das Kilbwerk stillzulegen. 1806/07 wurde das Kilbwerk wieder instand gesetzt. Nachdem 1810 wieder ein Niedergang erfolgte wurde das Werk aufgegeben und vermauert.¹⁰¹



Abbildung 14: So könnte der hallstattzeitliche Salzabbau, ausgehend von den bisherigen Forschungsergebnissen, ausgesehen haben

Im Kilbwerk, einem von über 57 Heidegebirgsfundstellen im Hallstätter Salzberg¹⁰², wurden auch die modernen archäologischen Grabungen von Karl Kromer/Fritz E. Barth begonnen. Seit 1960 wurden insgesamt 100 m Suchstollen vorgetrieben, wobei man zunächst vom historischen *Ablaskasten* ausgegangen ist. Zuerst wurden die *Stollen* im verlaugten, später auch im *kernigen Heidegebirge* und im *Tagmaterial* angelegt. Von 1961 bis 1981 wurden 70 m Grabungsstollen vorgetrieben. Ab 1982 wurde die Fundstelle von oben her über das *Sinkwerk* neu aufgeföhren, wobei fast der komplette Querschnitt durch den prähistorischen Bau ergraben und dokumentiert wurde.¹⁰³

In der Nähe des Kilbwerkes liegt das zum gleichen Grubensystem gehörende **Stügerwerk**. Es ist die einzige Stelle, an der ein heute noch zugänglicher Hohlraum aus der prähistorischen Zeit erhalten geblieben ist. Dafür ist das Zusammenwirken mehrerer günstiger Umstände verantwortlich. Der prähistorische Bau hatte mit mindestens 27 m Breite und 12 m Höhe ungeahnte Dimensionen und muss lange Zeit in Betrieb gewesen sein. Die Wände und die Decke dieses Streckenteils sind mit *Schräm Spuren*, auch mit den herzförmigen Abbaufiguren, übersät. Durch den fortschreitenden Verbrauch des Werkes war der Befund akut gefährdet. 1980 konnte ein groß angelegtes Sanierungsprojekt durchgezogen werden, in dessen Rahmen auch eine Gesamtbearbeitung des Werkes durchgeföhrt werden konnte.¹⁰⁴ Zwischen

¹⁰¹ BARTH 1989, 7-9, 33-34.

¹⁰² SCHAUBERGER 1960, 4: wahrscheinlich ist nur ein Teil der angeschnittenen Fundstellen überliefert und in der Zusammenstellung berücksichtigt.

¹⁰³ Siehe BARTH 1995.

¹⁰⁴ BARTH, LOBISSER 2002, 24-25.

dem Kilbwerk und dem Stügerwerk liegt das Kernverwässerungswerk. Hier wurden von 1990 bis 1996 archäologische Arbeiten durchgeführt.¹⁰⁵

Deutliche Anzeichen einer Tagwasserkatastrophe an fast allen Fundstellen der *Ostgruppe* weisen darauf hin, dass in der Mitte des 4. Jahrhunderts v. Chr. ein verheerender Erdbeben das ganze Hochtal verwüstet und das Bergwerk vernichtet hat. Die Überlebenden, die versuchten den Betrieb an gleicher Stelle wieder aufzunehmen, waren zum Scheitern verurteilt. Die jüngsten Aufschlüsse der *Ostgruppe* liegen im Randbereich der Lagerstätte und haben offensichtlich zu keinem Erfolg geführt.¹⁰⁶

Marktführer beim Salzabbau wurde - so wird zumeist angenommen - für einige Zeit der Dürrnberg bei Hallein, welcher bereits seit der jüngeren Hallstattzeit betrieben wurde.¹⁰⁷

Salzabbau in der Latène-Zeit

Die Tätigkeit im Salzbergwerk wurde offensichtlich erst wieder im 2. Jh. v. Chr. aufgenommen. Spuren des Bergbaues und einer großen Siedlung gibt es auf der Dammwiese.¹⁰⁸ Das Gelände hier ist sehr feucht und somit gut geeignet um Strukturen aus Holz¹⁰⁹ zu konservieren. Für die Archäologie ist die Dammwiese ein großes Hoffungsgebiet. Im Jahr 1937 entdeckte F. Morton *Stollen* mit *Mundlochgebäude*. Aufgrund der Lage im Berg kam nur die *Westgruppe* in Frage. Die ¹⁴C-Datierungen von Schaufeln aus dem Peter-und-Paul-Werk bestätigen diese Zuordnung. Da der historische Bergbau mit seiner Tätigkeit von oben nach unten vorgeht, wurde das hochgelegene Bergwerk als erstes erschlossen. Deshalb ist heute keine einzige Fundstelle mehr im Berg erreichbar und moderne Forschungen sind unmöglich. So bleiben als einzige Informationsquelle die wenigen Angaben aus den Salineakten übrig. Immerhin weiß man, dass das Westgruppenrevier mit einer Fläche von 72.000 m² und einer Tiefe von 330 m das größte der prähistorischen Bergwerke gewesen sein muss.¹¹⁰

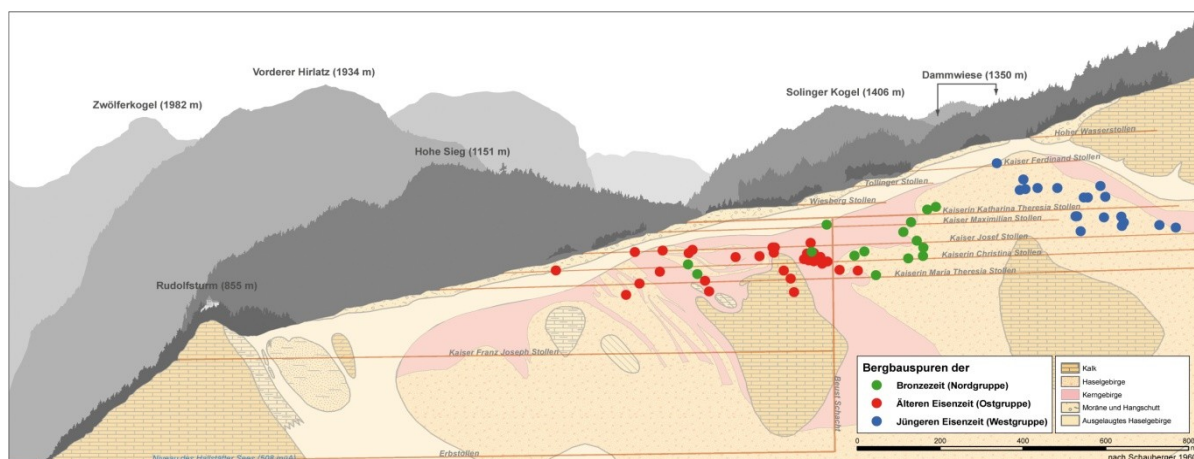


Abbildung 15: Fundpunkte der Westgruppe

¹⁰⁵ BARTH, LOBISSER 2002, 26; vgl. Kapitel 1.4 Forschungsgeschichte des Kernverwässerungswerkes

¹⁰⁶ BARTH, LOBISSER 2002, 37.

¹⁰⁷ RESCHREITER 2005, 14. Siehe dazu: STÖLLNER 1999 und 2002.

¹⁰⁸ Siehe Kapitel 5: Der Fundort Hallstatt.

¹⁰⁹ Wie Reste von Gebäuden usw.

¹¹⁰ BARTH, LOBISSER 2002, 37-38.

Es ist nicht bekannt, wie lange das Bergwerk der Westgruppe und die Siedlung auf der Dammwiese in Betrieb waren. Hinweise auf römischen Bergbau fehlen; jedoch haben die Römer im heutigen Ortsteil Lahn eine ausgedehnte Siedlung angelegt. Heute wird davon ausgegangen, dass die Spätlatène - Siedlung auf der Dammwiese und das Westgruppenrevier bis in die römische Zeit bestanden hatten und sich die Römer auf die Kontrolle des Salzhandels beschränkten.¹¹¹

1.3.4 Historischer und moderner Salzabbau

Der historische Bergbau ist mit der ersten urkundlichen Erwähnung im Jahre 1311¹¹² belegt. Das Salz wird nun im „nassen Abbau“ gewonnen, das heißt, dass man es mit Hilfe von Wasser aus dem *Haselgebirge* herauslaugt. Dafür wurde die Lagerstätte von oben nach unten durch horizontale Stollensysteme in Abbauhazone gegliedert. Der Höhenunterschied beträgt mindestens 30 m. Zwischen diesen wurden nun Hohlräume angelegt, sogenannte *Laugwerke*, die vom oberen Horizont aus mit Süßwasser gefüllt werden. Das Salz wird nun aus dem Berg gelöst, die wasserunlöslichen Teile sinken als Bodensatz ab. Wenn der Sättigungsgrad der Lösung mit etwa 33%¹¹³ erreicht ist, wird sie als sogenannte „*Sole*“ über den jeweils unteren Horizont abgeleitet und fließt zur *Sudhütte*, wo das Salz durch Verdampfen der Flüssigkeit zurückgewonnen wird. Die *Laugwerke* werden ähnlich wie Strassen oder Plätze nach verdienten Persönlichkeiten benannt. Bis heute hat sich an dem Laugverfahren nichts Grundsätzliches verändert.¹¹⁴

So wurde das Kilbwerk am Anfang des 18. Jhs. fast zur Gänze im *kernigen Heidengebirge* angelegt. Das Wasser löste das Salz aus dem prähistorischen Bodensatz und es blieben nur die darin eingebetteten unlöslichen Bestandteile, in der Hauptmasse Kienspäne, aber auch andere Gegenstände, im sogenannten *Werkslaist*, auf der *Sohle* des Werkes liegen. Die auf diese Weise entstandene Fundanreicherung wird „verlaugtes Heidengebirge“ genannt. Die *Laugwerke* mussten zwischen den einzelnen Laugvorgängen gesäubert werden. Da sie dabei befahren werden mussten, ist es nicht auszuschließen, dass dabei barocke Bekleidungsreste und andere Gegenstände in den Berg gelangten und mit den prähistorischen Funden vermischt wurden. Aus diesem Grund werden „*Objekte aus dem verlaugten Heidengebirge erst nach einer naturwissenschaftlichen Datierung oder durch formale Kriterien gesichert als prähistorisch angesprochen*“.¹¹⁵

Das verlaugte Heidengebirge verursacht auch Probleme bei den Textilanalysen. Hier kann man den Ursprung des hohen Cu-Anteils der Textilien nicht nachvollziehen. Handelt es sich dabei um einen primären Färbeprozess? Oder stammt das Kupfer von den abgebrochenen, bronzenen Pickelspitzen, die zunächst liegen geblieben und durch das Verlaugen oxidiert sind. Die dabei entstandenen

¹¹¹ BARTH, LOBISSER 2002, 38.

¹¹² Siehe Kapitel 1.2: Der Fundort Hallstatt.

¹¹³ Das entspricht 33 kg gelöstes Salz pro 100 l Wasser.

¹¹⁴ BARTH, LOBISSER 2002, 9-10.

¹¹⁵ RESCHREITER 2005, 15.

Siehe dazu auch: STÖLLNER 2002, 147-148: Bei der untertägigen Grabung am Dürrnberger Georgenberg des Jahres 1995 erwies sich eine durch ihre Lage zunächst als prähistorisch interpretierte Holzkonstruktion bei einer 1999 durchgeführten dendrochronologischen Bestimmung als ein spätmittelalterlicher Befund, der in das 14. Jh. n. Chr. datiert. Der teilausgezimmerte Stollen geriet ohne archäologisch sichtbare Störung in den weichen, vorgeschichtlichen Abraum.

Kupferkorrosionsprodukte könnten so in das textile Material eingedrungen sein und die Kupferkonzentration erhöht haben.¹¹⁶

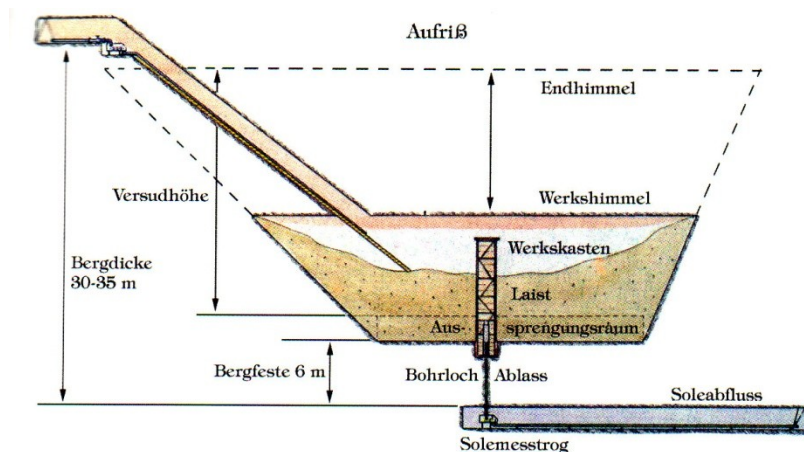


Abbildung 16: Idealisierter Schnitt durch ein Laugwerk

1.4 FORSCHUNGSGESCHICHTE DES KERNVERWÄSSERUNGSWERKES

Archäologische Untersuchungen im 19. Jahrhundert- Die Altgrabung durch Ramsauer

Das alte *Laugwerk* Kernverwässerungswerk liegt innerhalb der *Ostgruppe* des Hallstätter Bergbaureviere zwischen dem Stüger- und dem Kilbwerk. Hier im Kernverwässerungswerk wurden 1849 die ersten archäologischen Grabungen von J. G. Ramsauer unter Tage durchgeführt. Dazu angeregt wurde er durch die stark grüne Einfärbung des Salzes durch Kupferoxid.¹¹⁷ Die Farbe erinnerte ihn an die Färbung jener Skelettknochen des Gräberfeldes, an denen Kupferobjekte angelegen hatten. Seine richtige Schlussfolgerung war, dass die Verfärbung von der Bronzepatina herrührte. Das Grün der Kupferoxide teilte sich der Umgebung mit und verfärbte diese. Diese Erkenntnis ließ ihn an einer besonders geeigneten Stelle, der *Pütte* des Kernverwässerungswerkes, ein Spritzwerk einrichten, um das Salz abzutragen und Fundstücke zu bergen. Das Ergebnis dieser ersten archäologischen Grabung im Hallstätter Bergwerk sind zahlreiche Textil- und Lederfunde, Fellstücke, ein Rinderhorn, ein Holzschalenrest, gebündelte Pestwurzblätter, ein Knochenpfriem, zwei abgebrochene Pickelspitzen und sogar das Randstück eines groben Tongefäßes. Ramsauer überreichte die Funde 1851 dem k. k. Münz- und Antikencabinet, aus dem später die Antikensammlung des Kunsthistorischen Museums hervorging. Sie befinden sich heute in der Prähistorischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien.¹¹⁸

¹¹⁶ RESCHREITER 2005, 15; siehe auch Kapitel 6.1: Fundaufnahme und HOFFMANN-DE KEIJSER, van BOMMEL und JOOSTEN 2005, Plate 12, Abb. 3.

¹¹⁷ BARTH 1994, 12.

¹¹⁸ BARTH 1995, 76-77.



Abbildung 17: Aquarell mit ersten Funden der Grabung 1849 Ramsauer

Archäologische Untersuchungen im 20. Jahrhundert - Die moderne Grabung durch F. E. Barth

Das Wissen um das Kernverwässerungswerk als Fundstelle des grünen Salzes ist bis heute erhalten geblieben. Allerdings war der Zugang seit den ersten Nachkriegsjahren ungangbar und zuletzt fast völlig geschlossen. Als in den Jahren 1988 und 1989 der benachbarte Josef-von-Seeau-Schurf vom Salzbergbau Hallstatt instand gesetzt wurde, wurde auch der Zugang zur Fundstelle Kernverwässerungswerk wieder geöffnet.¹¹⁹ Aber nicht nur wegen der Lage wurde das Kernverwässerungswerk als einer der Arbeitsschwerpunkte der Prähistorischen Abteilung ausgewählt; die reichen Funde Ramsauers, die überlieferte Grünfärbung des Salzes und die Tatsache, dass das Werk zu klein blieb, um das *Heidengebirge* nachhaltig zu verändern¹²⁰ trugen zu dieser Entscheidung bei. Während der je sechswöchigen Kampagnen in den Jahren 1988/89 wurde der *Püttenoffen* aus dem Josef-von-Seeau-Schurf auf 30 m Länge neu aufgeföhren und die alte Steigpütte erreicht. Am *Püttenkopf* fand sich ein größerer Hohlraum, dessen Firste sowie nördlicher und östlicher Ulm größtenteils aus kernigem *Heidengebirge*, dem Bodensatz des prähistorischen Baues, bestanden. Die Wände zeigten deutliche Spuren herabrinnenden Wassers als Folge der Untersuchungen Ramsauers im Jahre 1849¹²¹.

Die aufgeschlossene Gesamthöhe des kernigen *Heidengebirges* erreichte 4 m. Um für künftige Arbeiten gute Voraussetzungen zu schaffen, wurde alles lockere und verbrochene Material gefördert und die *Pütte* abgedeckt. Dabei konnten bereits die ersten Funde geborgen werden.¹²²

Das Ziel der 1990 begonnenen Grabungen war, erstmals ein Gesamtprofil durch einen prähistorischen Abbau anzulegen und zu dokumentieren. Dafür entstand ein System von neun übereinanderliegenden Stollen, die „Etagen“ genannt und wie Stockwerke nummeriert wurden.¹²³

Das fundführende Material wurde an den Tag gefördert, durch Berieselung mit Wasser aufgelöst und geschlemmt. Dabei wurden die Fundstücke mit Hilfe von drei

¹¹⁹ BARTH 1994, 12.

¹²⁰ Vergleiche dazu: BARTH 1995, 77.

¹²¹ BARTH 1995, 77.

¹²² BARTH 1994, 12.

¹²³ BARTH 1995, 77-79.

aufeinanderfolgenden, immer feiner werdenden Netzen aufgefangen¹²⁴, um auch die kleinsten Stücke finden zu können.¹²⁵

Mit den Grabungsarbeiten in den Jahren 1991-1993 erreichte man die ursprüngliche *Sohle*. Sogar im Jahr 1994 konnte die *Firste* noch nicht erreicht werden. Der prähistorische Bau hatte einen unregelmäßigen, nach oben hin breiter werdenden Querschnitt. Die angenommene Schräglage konnte nicht in erwarteter Klarheit festgestellt werden. Die Ausfüllung, die im unteren Bereich schon während der Benützung abgelagert wurde, zeigt mehrere deutliche Schichten. Auf den besonders fundreichen Bodensatz aus verfestigtem *Hauklein*, dem *kernigen Heidengebirge*, folgt salzarmes, rottoniges, umgelagertes *Haselgebirge*, das fast vollständig fundleer ist. Es dürfte sich um in der Urgeschichte abgebautes, aber nicht förderwürdiges Material handeln. Bei der Oberkante dieser Schicht dürfte es sich um den obersten Gehorizont handeln. Der darüber liegende ehemalige Hohlraum zeigt deutlich mehrere Stadien der Ausfüllung mit *Tagmaterial*, das als sicheres Indiz eines Wassereinbruches gedeutet werden muss. Die Ausmaße dieses Einbruches werden an den riesigen Steinen und an dem Leichenfund von 1734 deutlich. Bei der auffallend großen Höhe des freien Raumes mit über 10 m, stellt sich die Frage nach den Arbeitstechniken bzw. nach den entstehenden Schwierigkeiten beim Abbau. Bis jetzt gibt es keine Kenntnisse über Arbeitsbühnen oder Ähnlichem.¹²⁶ Durch den Einsatz der Schlämmanlage war der Fundanfall besonders groß; neben den üblichen Objekten wurden auch winzige, abgebrochene Pickelspitzen, kleinste botanische Reste und Scherben gefunden. Besonders hervorzuheben sind Holzimitationen von ovalen Schöpfgefäßen mit Hebelgriff, die sonst aus Bronze gefertigt sind, der Fersenteil eines Bundschuhs¹²⁷ und Reste kunstvoll gewebter Stoffe aus Schafwolle. Ein rudelförmiger Holzgegenstand, der dick mit Speiseresten verkrustet ist, wird als Kochlöffel¹²⁸ gedeutet. Nachdem auch Scherben von großen Tongefäßen geborgen wurden, wird davon ausgegangen, dass man in der Grube vor Ort gekocht hat. Das Feuer war auch für die Beleuchtung und Frischluftzufuhr vorteilhaft.¹²⁹

Dank der Erhaltung menschlicher Exkremeute können auch Eßgewohnheiten nachvollzogen werden. Die botanischen Untersuchungen bestätigen hierbei ältere Forschungsergebnisse; es fanden sich Gerstenspelzen, Schalen der Saubohne und unzerkaute Hirsekörner. Man geht davon aus, dass sie gemeinsam verspeist wurden. Daneben gibt es eine große Anzahl kleiner Tierknochen, vor allem Zehen- und Schwanzglieder von Schwein und Schaf, aber auch Rippen. Diese Zutaten werden in der traditionellen Regionalküche zwischen Slowenien und Südbayern zu einem deftigen Eintopf, dem Rischert, verkocht.¹³⁰

Die zu Päckchen gebundenen Pestwurzblätter werden unterschiedlich interpretiert. Zu einem sieht man in ihnen eine Art „Erste-Hilfe-Ausrüstung“, mit denen man kleinere Verletzungen und wundgescheuerte Stellen behandelte. Diese Theorie unterstützt die Idee der straffen Organisation im Bergwerk. Die zweite Theorie geht davon aus, dass die Blätter als Toilette-Artikel benutzt wurden. Diese Idee wird durch naturwissenschaftliche Untersuchungen insofern bestätigt, als man in den Exkrementen zahlreiche Eier vom Spulwurm und Peitschenwurm gefunden hat.

¹²⁴ Siehe Kapitel 1.5.1: Bergung der Funde aus dem Salzbergwerk.

¹²⁵ BARTH 1995, 79.

¹²⁶ BARTH 1995, 79-80.

¹²⁷ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

¹²⁸ Siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit (Hallstatt- und Latènezeit).

¹²⁹ BARTH 1995, 80-81; BARTH, LOBISSER 2002, 24; Siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit (Hallstatt- und Latènezeit).

¹³⁰ BARTH 1995, 81.

Diese Darmparasiten verursachen Durchfall und führen zu einer starken Reizung der Schleimhaut, bei der die Pestwurzblätter möglicherweise Linderung brachten.¹³¹

Ein weiterer besonderer Fund aus dem Kernverwässerungswerk ist ein Fellrucksack.¹³²

Die Werkzeugfunde bestätigen die bisherigen Kenntnisse aus der *Ostgruppe*.¹³³ Die zahlreichen Textilreste sind aus Wolle gewebt und oft stark zerschissen und fragmentiert. Es gibt sowohl feine als auch grobe Stoffe in Leinenbindung bis hin zur Panamabindung und verschiedene z. T. sehr komplizierte Körperbindungen. Es wurde der lose Faden gefärbt oder erst das fertige Gewebe, beides ist nachgewiesen. Besonders eindrucksvoll sind die Brettchengewebe, die als Gürtel, Abschlussborten oder Anfangskanten bei Stoffen verwendet wurden. Manche davon sind in der Breite, also im sogenannten Schuss, durch Pferdehaar verstärkt oder versteift.¹³⁴ Die gefundenen Kleidungsreste fügen sich wie die Werkzeugfunde in das bisher bekannte Bild der *Ostgruppe*. Die bereits erwähnten Baskenmützen/Fellkappen¹³⁵ aus Schaffell sind auch hier vertreten. Außerdem kam ein Schuhfragment, der Fersenteil eines Bundschuhes, zum Vorschein.¹³⁶

Die Untersuchungen im Kernverwässerungswerk haben die Kenntnisse über den Salzbergbau wesentlich erweitert. Die singulären Funde spielen dabei eine große Rolle, aber auch die häufig auftretenden Funde, da diese die Sicherheit der statistischen Fraehnisse verarößern.¹³⁷

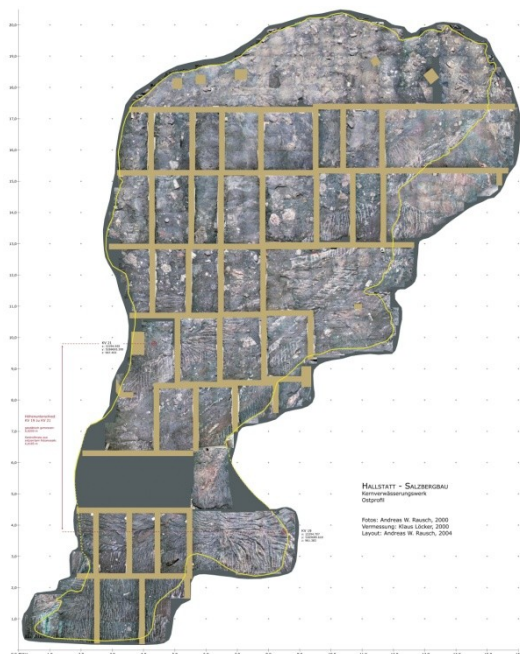


Abbildung 18: Querschnitt durch ein Ostprofil des Kernverwässerungswerkes

¹³¹ HÖRWEG, SATTMANN, PICHER, ASPÖCK 2008; UZUNOGLU-OBENAU 2008.

¹³² Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt. BARTH 1995, 82; POPA 2008, 103; Zu den übrigen Ziegensäcken: Katalog und Tafel 1-4; Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt; POPA 2008, 104; PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, 61.

¹³³ Siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit (Hallstatt- und Latènezeit).

¹³⁴ BARTH 1995, 84.

¹³⁵ Bei der Bearbeitung der Funde stellte sich heraus, dass alle Fragmente der Fellkappe vorhanden waren. Sie konnten zusammengefügt werden. Siehe Kapitel 7: Auswertung und Diskussion; Katalog und Tafel 6-9; Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

¹³⁶ BARTH 1995, 84. Siehe Kapitel 7: Auswertung und Diskussion; 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt; Katalog und Tafel 5.

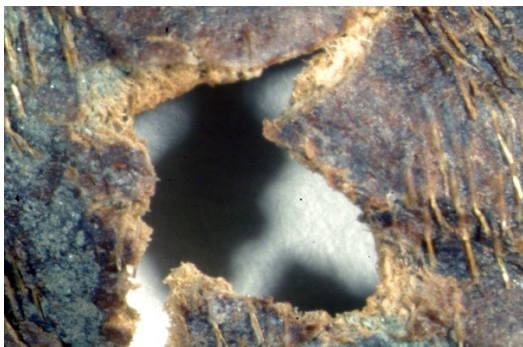
¹³⁷ BARTH 1995, 84.

1.5 FUNDGESCHICHTE DER HAUT- UND FELLFUNDE AUS DEM KERNVERWÄSSERUNGSWERK (GRABUNG 1989 bis 1997)

1.5.1 Bergung der Funde aus dem Salzbergwerk

Die beim prähistorischen Salzabbau entstandenen Hohlräume sind, weil der Salzberg aus amorphen Gestein besteht, im Laufe der Zeit wieder zusammenwachsen. Der damals entstandene Betriebsabfall, der Bodensatz der ursprünglichen *Stollen* und Abbauhallen, bleibt im Berg eingeschlossen. Da es bisher keine Prospektionsmethoden gibt, um dieses *Heidengebirge* aufzuspüren, bezieht die Archäologie ihr Wissen über den prähistorischen Bergbau aus jenen Bereichen im Berg, die zufällig durch den neuzeitlichen Bergbau angefahren werden.¹³⁸ Um die in dem *Heidengebirge* befindlichen Fundstücke bergen zu können, wurden im Laufe der Jahre verschiedene Verfahren angewendet.

Im **Kernverwässerungswerk**¹³⁹ erfolgte der Vortrieb der modernen Grabung (1989-1997) hauptsächlich mit Presslufthammer.



19

Abbildung 19: Spuren des Presslufthammers an Inv. Nr. 90.202B
Abbildung 20: Bergen von Funden mit Hilfe des Presslufthammers



20

Das so gewonnene, fundführende Material wurde an den Tag gefördert und durch Berieselung mit Wasser aufgelöst und geschlemmt. Dabei wurden die Fundstücke mit Hilfe von drei aufeinanderfolgenden, immer feiner werdenden Netzen aufgefangen, um auch die kleinsten Stücke finden zu können.¹⁴⁰ Nach dem Trocknen

¹³⁸ RESCHREITER 2005, 14-15.

¹³⁹ Siehe auch Kapitel 1.4: Forschungsgeschichte des Kernverwässerungswerkes.

¹⁴⁰ BARTH 1995, 79. Siehe dazu: RESCHREITER 2008, 34, Fußnote 42.

vor Ort wurden die Funde ins Naturhistorische Museum transportiert.¹⁴¹ Größere Fundobjekte wurden bereits beim Schrämen erkannt und einzeln freigelegt.



21



22

Abbildung 21: Waschen der Funde an der obertägigen Waschanlagen

Abbildung 22: Waschen der Funde an der obertägigen Waschanlagen

Die **erste unter Tage** systematisch durchgeführte **Grabung** im Bergwerk wurde **1849** von J. G. Ramsauer im Kernverwässerungswerk durchgeführt. Um eine möglichst große Zahl an Funden bergen zu können, erfand Ramsauer eine nasse Vortriebmethode, das sog. Spritzwerk. Dabei wurde Mithilfe eines feinen Wasserstrahls, der auf die Wand gerichtet wurde, das Salz/Gestein gelöst. Auf diese Weise wurden die eingeschlossenen Funde freigelegt und konnten aufgesammelt werden; eine für die Funde sehr schonende Vorgangsweise.

Aber nicht nur bei gezielten archäologischen Grabungen wurden Funde aus Leder/Haut und Fell aufgelesen. Beim Ablassen der Laugwerke¹⁴² wurden manchmal prähistorische Baue angeschnitten. Dabei lösten sich Gegenstände des prähistorischen Bergbaus heraus, die anschließend im Laist lagen. Auch diese Funde wurden eingesammelt.

Bis heute werden bei der Befahrung der Bergwerke Heidengebirgsbrocken mit anhaftenden Fundstücken aufgelesen.¹⁴³

Mit Beginn der modernen Ausgrabungen im Jahr 1960 hat sich auch die Bergungsmethode geändert. Anstatt die Funde mittels einer Auslaugung zu gewinnen ist man dazu übergegangen, die Fundstücke mit Hilfe eines Pickels bzw. Presslufthammers aufzuschrämen. Dabei kommt es vor, dass Fundstücke, bevor sie als solche erkannt und freigelegt werden, angeschrämt werden und daher die

¹⁴¹ Vgl. v. MILLER 2006, 17.

¹⁴² Siehe dazu Kapitel 1.3.4: Historischer und moderner Salzabbau.

¹⁴³ Vgl. GRÖMER 2007, 11.

charakteristischen viereckigen Löcher der Presslufthammermeißelspitze aufweisen.¹⁴⁴



23



24

Abbildung 23: kienespäniges Heidengebirge

Abbildung 24: Kerniges Heidengebirge aus verfestigtem Hauklein

1.5.2 Konservierung der Funde

Die über Jahrtausende in den Bergwerken konservierten organischen Funde, wie Haut und Fell sind, einmal aus dem Berg geborgen, wieder dem natürlichen Alterungsprozess ausgesetzt. Um diesem Umstand entgegenzuwirken und um die Erkennbarkeit der Form, der Herstellungsart bzw. der Nutzung zu verbessern, werden die Funde unterschiedlichen konservatorischen Behandlungen unterzogen.

Die in dieser Arbeit vorgestellten Funde der Grabung im Kernverwässerungswerk (1989-1997) wurden, wie im Kapitel 1.6.1. „Bergung der Funde aus dem Salzbergwerk“ beschrieben, nach der Bergung vor Ort gewaschen und luftgetrocknet. Einzelne Funde, bei denen es als notwendig erachtet wurde, kamen zur Entwässerung in ein Acetonbad¹⁴⁵. Jede konservatorische Behandlung wird schriftlich festgehalten.

Neu erarbeitetes Konzept zum Umgang mit den Funden

Dorothea v. Miller hat 2006 im Rahmen ihrer Diplomarbeit an der Universität für angewandte Kunst, Institut für Konservierung und Restaurierung, einen Leitfaden für Archäologen zur Handhabung von Haut- und Lederfunden aus dem prähistorischen Bergwerk Hallstatt erarbeitet.¹⁴⁶ Dafür wurden unter anderem auch Haut- und Fellfunde aus der Grabung Kernverwässerungswerk (1990-1997) herangezogen.

Bewährterweise werden die Funde direkt nach der Bergung gewaschen und luftgetrocknet. Dadurch wirkt man einem Auftrocknen der Funde, welches ein Auskristallisieren des Salzes und somit ein Aufsprengen des bestehenden Gefüges

¹⁴⁴ RESCHREITER 2005, 15. Die verschiedenen Bergungsweisen bei bronzezeitlichen bzw. bei kernigem Heidengebirge, vgl.: RESCHREITER 2005, 15 und Plate 3/A, 3/B bzw. Abb. 5 und 6 in diesem Kapitel.

¹⁴⁵ Siehe weiter unten.

¹⁴⁶ Siehe: v. MILLER 2006.

zur Folge hätte, entgegen. An die Oberfläche der Objekte gewanderte Salze würden eine starre Kruste bilden, wodurch die Flexibilität der Materialien deutlich herabgesetzt wird. Jegliche Bewegung würde zu Abrieb und Materialverlust führen.

Für die Reinigung werden die Haut- und Fellfunde im noch feuchten Zustand mit entmineralisiertem¹⁴⁷ Wasser von der Lehmauflage befreit und entsalzt. Das kontrollierte Entfernen der Auflagerungen und Salze erfolgt in wechselnden Bädern. Dafür werden die Objekte zwischen Lagen eines grobmaschigen Stützgewebes eingenäht. Man erreicht eine leichtere Handhabung und beugt unnötigem Haarverlust vor. Mit Schwämmen und Pinseln werden feinteilige Auflagen gelöst und entfernt. Die losen Auflagematerialien werden gezielt mit einem feinen Wasserstrahl in Richtung des Haarwuchses gespült.

Nach der Nassreinigung werden die Leder/Haut- und Fellfunde aus dem Stützgewebe genommen und entweder möglichst glatt ausgelegt oder in ihre ursprüngliche dreidimensionale Form gebracht. Die kontrollierte Trocknung an der Luft erfolgt verzögert durch Puffermaterial und Aluminiumfolien. Da im Allgemeinen der Zustand der Leder/Haut- und Fellfunde als gut bewertet wird, verzichtet man auf alternative Festigungs-, Reinigungs- und Trocknungsmethoden.

Wenn Klebung notwendig ist, soll diese mit Stärkekleister oder Gelatine erfolgen. Dabei werden die Risse mit echtem oder künstlichem Darm unterlegt.¹⁴⁸

Übliche konservatorische Maßnahmen an den hallstätter Haut- und Fellfunden

Im Laufe der Jahre wurden, je nach Erkenntnisstand bzw. Fragestellung, verschiedene konservatorische Methoden angewandt. Für die durchgeführten Arbeiten vor dem Jahr 1960 ist relativ wenig bekannt. Von 1960 bis 1993 wurden die Arbeiten am RGZM¹⁴⁹ durch und in der Restaurierabteilung der Prähistorischen Abteilung im NHM Wien durchgeführt. Über die konservatorische Behandlung der einzelnen Funde wird Protokoll geführt.

Bei Bedarf, z. B. bei besonderen Funden, oder Funden die ausgestellt werden sollen, wurden die Funde nach dem Waschen mittels Acetonbädern, bzw. Ethanolbädern¹⁵⁰ entwässert. Bei lösemittelgetrockneten Funden wurde nach der Trocknung Lederweichmacher zum Einsatz gebracht. Steif gewordene Funde, die nach dem Wasserbad lediglich an der Luft trockneten, wurden mit einer wässrigen Lösung von Kaliumalauum flexibel gemacht. Aber auch Konservierungsmittel, wie z. B. PEG, kamen zum Einsatz. Neben der üblichen Lufttrocknung kommt es selten auch zu einer Gefriertrocknung der Funde.¹⁵¹

¹⁴⁷ Im mineralarmen Wasser gehen die Salze aus den Fundobjekten leichter in Lösung. Außerdem können so auch keine Fremdstoffe in die Funde gelangen.

¹⁴⁸ V. MILLER 2006, 149-151.

¹⁴⁹ Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz, D.

¹⁵⁰ Dabei wird das Wasser aus dem Fund schrittweise durch ein Lösungsmittel ersetzt. So wird ein Zusammenziehen der Kapillaren während der Trocknung verhindert. Um einer zu schnellen Trocknung, welche nach dem Lösemittelbad einsetzt, entgegenzuwirken, werden die Funde kontrolliert unter Folie getrocknet. Danach wird das Objekt üblicherweise mit einem Ledermittel gefettet. Das gibt dem Fundstück eine gewisse Geschmeidigkeit zurück. (v. MILLER 2006; Elize van Dienst, Some Remarks on the Conservation of Wet Archaeological Leather, in: Studies in Conservation, Heft 30 (2), 1985, 86-92.)

¹⁵¹ Genauere Angaben zu Konservierungsmöglichkeiten, siehe v. MILLER 2006.

1.5.3 Lagerung der Funde im NHM

Die im Bergwerk geborgenen Funde kommen nach der Reinigung und Trocknung¹⁵² nach Wien in die Prähistorische Abteilung des Naturhistorischen Museums. Hier werden sie im Tiefspeicher bei konstantem Klima von 14 °C und 40% relativer Luftfeuchte gelagert.¹⁵³ Der Großteil der Objekte wird in Kompaktusschränken aus Metall aufbewahrt, wobei in einer Lade Fell, Bast, Gras, Holz und Horn nebeneinander liegen. Die Objekte liegen in offenen Kartonschachteln, dabei befinden sich häufig mehrere Fragmente mit den selben Fundnummer in ein und derselben Schachtel. Da die Schachteln in den meisten Fällen zu klein für die Leder- und Fellstücke sind, liegen diese übereinander. So kommt es, dass die Objekte, die mehr oder weniger stark durch Falten, Umbüge und Verdrehungen verformt sind, welche durch unkontrolliertes Trocknen an der Luft entstanden sind, ineinander verhängen können. Möchte man ein Objekt aus der Schachtel entnehmen, oder das unter den Funden liegende Datenblatt lesen, ist man meist genötigt, alle Objekte zu bewegen oder in die Hand zu nehmen. Dies und das Öffnen und Schließen der Schubladen, wobei die Objekte in den Schachteln verrutschen können, führen zu einer mechanischen Belastung der Objekte, die das Abbrechen der Haare bzw. filigraner Hautteile zur Folge haben kann.

Die Inventarnummern sind sowohl auf dem Datenblatt, welche in den jeweiligen Schachteln liegen, als auch auf der Fleischseite des Fundes vermerkt. Um die Nummern gut sichtbar vorliegen zu haben, lagern die Fellfunde mit den Haarseite nach unten; eine ebenfalls haarzerstörende Aufbewahrung.¹⁵⁴



25



26

Abbildung 25: Lagerung der Funde aus Hallstatt im Tiefspeicher des MHM Wien (Kompaktusschränke)

Abbildung 26: Lagerung der Funde aus Hallstatt im Tiefspeicher des MHM Wien (Schublade mit verschiedenen Funden)

¹⁵² Siehe Kapitel 1.5.1: Bergung der Funde aus dem Salzbergwerk.

¹⁵³ Vgl. VON MILLER 2006, 52.

¹⁵⁴ Vgl. VON MILLER 2006, 151f.

Neu erarbeitetes Lagerungskonzept

D. von Miller hat in Anlehnung an die Arbeit von C. Gengler¹⁵⁵ ein Konzept für die Lagerung von Haut- und Fellfunden im Depot des NHM erarbeitet. Von beiden Absolventinnen der Universität für angewandte Kunst Wien, Institut für Konservierung und Restaurierung, wird empfohlen, die vorhandenen Kartonschachteln weiterhin für die Aufbewahrung zu benutzen, allerdings mit größerer Dimension, so dass die Funde flach ausgelegt werden können. Dabei kann man auch das System, mehrere Objekte mit der selben Inventarnummer in ein und der selben Schachtel zu belassen, beibehalten. Allerdings soll die Schachtel groß genug sein, damit sich die einzelnen Objekte nicht berühren; der Abstand zwischen ihnen muss mindestens einen Zentimeter betragen. Um weiteren Haarverlust zu verhindern, ist einerseits die Lagerung der Fellstücke mit der Haarseite nach oben und andererseits eine rutschfeste Unterlage in Form von Filz¹⁵⁶ vorgesehen.

Um Beschädigungen an Haut- und Fellfunden vorzubeugen, wird empfohlen diese in eigene Schubladen umlagern.

An den klimatischen Bedingungen soll ebenfalls eine Veränderung vorgenommen werden. Die relative Luftfeuchte soll von 40% auf 50- 55% erhöht werden. Dies ist notwendig, um den Verlust von molekular gebundenem Wasser vorzubeugen und eine gewisse Flexibilität der Haut zu erhalten. Da die Wahrscheinlichkeit, dass inaktive Sporen des Schimmelpilzes *Cryosporium pannicola* mit den Objekten aus den befallenen Bergwerkstollen ins Depot gelangten, besteht, soll die relative Feuchte nur auf ein notwendiges Minimum erhöht werden. Daher wird eine relative Luftfeuchte von 50-55% vorgeschlagen.

Um dem Bedarf an höherer Luftfeuchtigkeit für organische Funde aus dem Bergwerk Genüge zu tun, ist für die nächsten Jahre die Errichtung eines geschlossenen Klimabereiches innerhalb des Tiefspeichers geplant.¹⁵⁷

Umsetzung des neuen Lagerungskonzeptes

Im Zuge der Bearbeitung der hier werden die Erkenntnisse von v. Miller sukzessive umgesetzt.¹⁵⁸ Dafür werden die Funde wie oben beschrieben in größere Kartonschachteln umgelagert. So ist gewährleistet, dass sich die Objekte nicht berühren. Durch das Auslegen der Kartonschachteln mit Filz können sie auch nicht verrutschen. Um die Haare zu schonen, liegen die Funde nun mit der Haarseite nach oben und die Leder/Haut- und Fellobjekte werden nun in eigenen Schubladen gelagert.

¹⁵⁵ GENGLER 2005, 98-101.

¹⁵⁶ Es wird ein weißer vorgewaschener Zellstofffilz vorgeschlagen; vgl. VON MILLER 2006, 155

¹⁵⁷ Vgl. v. MILLER 2006, 152-156.

¹⁵⁸ Siehe dazu Kapitel 6.1: Fundaufnahme.



Abbildung 27: Umsetzung des neuen Lagerungskonzeptes: Fellfund liegt in einer mit Filz ausgelegten Kartonschachtel, Haarseite schaut nach oben.

2 TECHNOLOGIE DER HAUT-, LEDER- UND FELLVERARBEITUNG

2.1 Begriffserklärungen

2.1.1 (Roh)Haut

Es wird davon ausgegangen, dass lange bevor Leder nach der unten stehenden Definition hergestellt worden ist, ungegerbte, sogenannte rohe Haut in Benützung stand. Sogar heute stellt Leder nur einen Teil der Anwendungsmöglichkeit des kollagenen Werkstoffs dar. Für viele Zwecke waren bzw. sind die Eigenschaften einer rohen Haut ausreichend. Für deren Herstellung werden die Subcutis, die Epidermis und Haare oder Schuppen entfernt. Nach dem Auftrocknen erhält man einen festen und leichten Werkstoff. Dieser Vorgang ist zum Teil reversibel.¹⁵⁹

2.1.2 Blößen und Pseudoleder

Zwischen (Roh)Haut und Leder gibt es eine Palette an kollagenen Werkstoffen, die als Zwischenprodukte bezeichnet werden müssen. Als erste Stufe Richtung mehr Flexibilität und Geschmeidigkeit nach der Rohhaut, kann die Blöße bezeichnet werden. Dabei werden der Haut neben dem Wasser auch die unstrukturierten Eiweiße entfernt.¹⁶⁰ Durch Zugabe von konservierenden Stoffen, die von NaCl, bestimmte Fette oder Öle über Mineralien reichen, werden zwar lederähnliche Werkstoffe erhalten, die aber nicht den Kriterien eines Leders entsprechen. Hier wird je nach angewandter Methode bzw. eingesetzten Material, oder einfach nach der Eigenschaft des erstellten Produktes von Pseudoleder¹⁶¹, Rohleder u. Ä. gesprochen.

2.1.3 Pergament

Obwohl Pergament ebenfalls aus tierischer Haut hergestellt wird, ist es kein Leder. Der Grund dafür ist, dass Pergament nicht gegerbt wird. Es besteht ausschließlich aus der Hautsubstanz Kollagen¹⁶². Da zwischen den Fasern keine fremden Stoffe gebunden sind, lagern sich die Fasern ganz eng aneinander. Deshalb ist Pergament besonders reißfest, dünn und lichtdurchlässig. Gewöhnlich wird die Oberfläche der Haut abgeschabt, die Gliederung in zwei Schichten¹⁶³ unterschiedlicher Faserdichte im Querschnitt ist noch erkennbar.

Pergament wird hauptsächlich als Beschreibstoff, zur Bespannung von Trommeln und Lampenschirmen, für Bucheinbände, aber auch zu anderen Gegenständen verarbeitet.¹⁶⁴

2.1.4 Leder

„Leder ist ein Flächenwerkstoff aus tierischer Haut, der durch chemische Behandlung und mechanische Bearbeitung unter Erhalt der natürlichen Faserstruktur gezielt neue

¹⁵⁹TROMMER 2008, 18.

¹⁶⁰TROMMER 2008, 17.

¹⁶¹ Siehe auch: http://www.lederpedia.de/selber_gerben_heimgerbung/hirngerbung; am 24.06.2011.

¹⁶² Siehe Kapitel 2.3: Aufbau der Haut.

¹⁶³ Siehe Kapitel 2.3: Aufbau der Haut.

¹⁶⁴ KOESLING 1999, 85.

Eigenschaften¹⁶⁵ erhält.“¹⁶⁶ Der Vorgang des Gerbens, also der Lederherstellung, ist per Definition irreversibel.

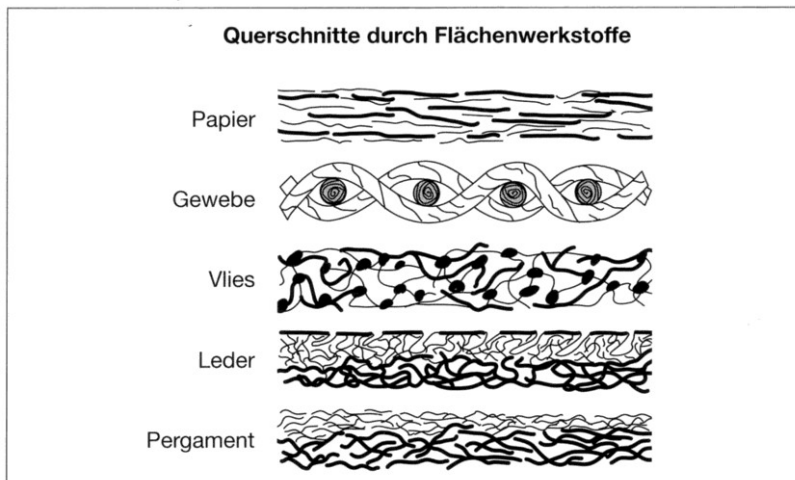


Abbildung 28: Querschnitt durch Flächenwerkstoffe

2.1.5 Pelz und Fell

Als *Pelz* bzw. *Fell* wird das zugerichtete Haarkleid von Säugetieren bezeichnet. Je nach Haardichte wird zwischen *Pelz* und *Fell* unterschieden. Bei über 400 Haare/cm² spricht man von *Pelz*, darunter von *Fell*. Mit „Zurichten“ ist der Arbeitsprozess¹⁶⁷, bei dem ein rohes Fell zu einem *Pelzfell* veredelt wird, gemeint. Kürschner benutzen für die fertig zugerichteten *Pelze* bzw. *Felle* den Begriff *Rauwaren*¹⁶⁸.

2.2 Der Werkstoff und seine Benützung

2.2.1 Eigenschaften von Leder

Leder verfügt über eine Menge positiver Eigenschaften, die teilweise im Ausgangsmaterial festgelegt sind, andere wiederum entstehen erst bei der Herstellung, Bearbeitung oder Veredelung des Werkstoffes *Leder*.

So ist z.B. die Größe, Form und Dicke der Haut vorgegeben. Diese kann bei der Lederherstellung nur verkleinert oder reduziert werden. Die Form der *Felle* und somit der daraus hergestellten *Leder* liegt an der Größe des jeweiligen Tieres. Auch die maximale Dicke ist für jedes Tier unterschiedlich. Die Dicke der Haut der am häufigsten benützten Säugetiere liegt zwischen 1-10 mm.

Nach diesen drei Kriterien (Größe, Form und Dicke) wird eine Auswahl unter den Häuten und *Fellen* getroffen. Dabei sollte möglichst wenig durch Abschneiden und Dünnermachen verändert werden. Gerade das Dünnermachen des *Leders* bewirkt

¹⁶⁵ zu den konkreten Eigenschaften einer gegerbten Haut, also eines Leders siehe Kapitel 2.4.4.3: Theorie des Gerbens; auch Kapitel 2.2.1: Eigenschaften von Leder.

¹⁶⁶ MOOG 2005, 10; TROMMER 2008, 18.

¹⁶⁷ Siehe dazu Kapitel 2.4.6 Die Herstellung von Pelz(fell).

¹⁶⁸ In Deutschland: Rauchwaren (eigene Anm.)

eine Schwächung der Verhältnisse innerhalb der inneren Struktur und somit auch eine Reihe von physikalisch messbaren Eigenschaften, die als Festigkeit beschrieben werden.

Eine dieser Eigenschaften, die bei allen *Ledern* vorhanden ist, ist die **Schnittkantenfestigkeit**. Sie ergibt sich aus der besonderen Struktur aus endlosen Fasern. Ein Einschnitt in beliebige Richtung im *Leder* lässt das *Leder* nicht ausfransen, womit ein Saum überflüssig wird. Diese Kantenfestigkeit kommt in vielen Einsatzbereichen zur Geltung, z.B. bei Schuhsohlen, Riemen, Gürteln, offenkantig gearbeiteten Taschen bis hin zur Lederbekleidung.

Eine weitere hervorragende Eigenschaft des *Leders* ist die **Stichausreißfestigkeit**. Durch sie ist es möglich, eine Naht in unmittelbarer Nähe einer Schnittkante zu setzen, ohne zu befürchten, dass die Einstichlöcher zur Kante hin ausreißen. Dies wird z. B. bei Handschuhen deutlich, wo ganz dünnes und weiches *Leder* eingesetzt wird. Aber auch bei hoch belasteten Sportgeräten, Bällen, Riemen, Boxhandschuhen und Sicherheitsausrüstung aus *Leder* erweist sich diese Eigenschaft als unvergleichlicher Vorteil von Leder gegenüber anderen Werkstoffen.

Wenn *Leder* als Bekleidung bzw. für Schuhwerk, Bandagen oder andere orthopädische Lederartikel genutzt wird, sind die **tragehygienischen Eigenschaften** des *Leders* gefragt. Darunter versteht man all die chemischen und physikalischen Eigenschaften, die das Wohlfühlen in der „zweiten Haut“ gewährleisten. Damit ist die Festigkeit, die Dehnbarkeit und Elastizität, die die Bewegung nicht behindern, gemeint. Besonders bei Schuhen ist eine bleibende, elastische Dehnung gefragt.

Weiters gefragt, ist eine Schutzfunktion gegenüber den Umwelteinflüssen, die dafür sorgt, dass man sich im *Leder* wohlfühlt. Dazu gehört die Aufrechterhaltung der Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen, die die menschliche Hautoberfläche braucht, um auch bei wechselnden Bedingungen richtig zu funktionieren. Leder ist winddicht und es hat durch seine besondere innere Struktur die Fähigkeit, erhebliche Mengen an Feuchtigkeit aus dem Schweiß aufzunehmen ohne sich feucht anzufühlen. Wenn das nicht funktioniert, staut sich die Feuchtigkeit an der Hautoberfläche, kondensiert zu Schweißtröpfchen, die einen Feuchtigkeitsfilm bilden und ein Gefühl des Unbehagens verursachen. Bei ungenügend wasserdampfdurchlässigem Schuhwerk treten Fußpilz und Kreislaufbeschwerden auf.

Verformbarkeit, elastische und bleibende Dehnbarkeit, Feuchtigkeitsaufnahmevermögen, Wasserdampfdurchlässigkeit und Schutz gegenüber äußeren Einflüssen sind die Faktoren, die zusammen die tragehygienischen Vorteile des Leders gegenüber anderen Materialien aus Fasern ausmachen. Oft werden diese Eigenschaften als Atmungsfähigkeit bezeichnet; Leder atmet jedoch nicht selbst.

Leder lässt sich vielfältig gestalten. Eine Gestaltungsmöglichkeit ist das Färben. So wenig wie es ein Naturleder gibt, so wenig gibt es eine einheitliche Naturfarbe des *Leders*. Die Farbe eines Felles ist oft kontrastreich. Dieser Kontrast beruht allerdings auf der Farbe des Haares. Selbst wenn im Verlauf der Lederherstellung die Haare entfernt werden, zeigt sich keine einheitliche Farbe. Erst nach der Gerbung hat das *Leder* die typische Farbe der verwendeten Gerbstoffe angenommen. Je nach Gerbart reicht diese von weiß über gelb bis braun. *Leder* lässt sich in der modernen Gerberei in allen Farbtönen färben.

Auch dort, wo an das Material hohe sicherheitstechnische Anforderungen gestellt werden, kommt *Leder* zum Einsatz. So werden in Flugzeugen und Autos Sitze aus sehr flammfesten *Leder* eingesetzt. Neben dem sicherheitstechnischen Aspekt erfüllt

Leder auch die tragehygienischen Anforderungen, die das bequeme Sitzen im Flugzeug, im Auto aber auch als Möbelleder fordern.

Für den Einsatz von *Leder* spricht auch, dass sich *Leder* mit allen Sinnen erfassen lässt. Man kann es sehen und fassen, riechen und auch hören. Meist vermittelt das Aussehen den ersten Eindruck. Beim Anfassen erwartet man, dass zu fühlen, wie man sich *Leder* vorstellt - sanfte Wärme, Weichheit, Dehnbarkeit. Der Geruch wird häufig herangezogen, um *Leder* zu erkennen. Tief im Unterbewusstsein hat jeder Mensch eine Vorstellung davon, wie *Leder* riecht. Dieser Geruch ist aber eine ganz persönliche Sinnesempfindung und an keine chemisch zu definierende Inhaltsstoffe gebunden. Außerdem werden je nach Lederart unterschiedliche Gerüche erwartet. Bei Geschirrlleder oder Möbel- bzw. Bekleidungsleder werden verschiedene Erwartungen in den Duft gesetzt.

Das Geräusch von Leder wird nur bei einigen Lederarten erwartet. Vom Geschirr- und Sattlerleder wird oft berichtet, dass es knarrt oder quietscht. Auch wenn sich diese Beschreibungen nicht in reproduzierbaren, quantitativen Werten fassen lassen, werden sie akzeptiert bzw. erwartet. Auch bei Schuhleder können anfangs typische Geräusche auftreten. Bei bestimmten Feinledern und Buchbinderledern gibt es ein erwünschtes Knirschen beim Entrollen, welches als Gütemerkmal für eine traditionelle Gerbung und Bearbeitung gilt.

Neben den technischen Kenndaten mit denen Leder zugeordnet und beurteilt wird, sind also auch persönliche Empfindungen in die Beurteilung einzubeziehen.¹⁶⁹

2.2.2 Verwendung von Leder und Lederarten

Seit je her hat man die tierische Haut bzw. *Leder* in Form von Bekleidung als Schutz gegen Kälte, in Form von Schuhen als Schutz vor Verletzungen benützt. Es zählt, neben Holz zu den ältesten von Menschen genützten Werkstoffen. Neben verschiedenen Formen der Kopfbedeckungen aus *Leder*, sind auch zahlreiche Taschen für verschiedenste Zwecke bekannt. Aber auch als Schmuck, zum Zelt- und Schiffsbau- auch als Segel¹⁷⁰, zur Herrichtung von unterschiedlichen Lagerstätten, zum Aufbewahren von Flüssigkeiten kam *Leder* zum Einsatz. In Riemen geschnitten ist *Leder* sehr vielseitig einsetzbar, sei es zum Verbinden von verschiedenen Teilen von Werkzeugen, Wagen, Hausrat und Waffen, zur Fesselung und zum Anschirren von Haustieren, zur Herstellung von Sattelzeug usw. Im Laufe der Geschichte wurde sogar mehrmals Notgeld aus *Leder* hergestellt.¹⁷¹ Ein unentbehrliches Material ist *Leder* auch als Kampfausrüstung: Schutzschilde, Waffenscheiden, Lederpanzer, Lederhelme, Futter für Metallhelme, dazu kommt die repräsentative Funktion von *Leder* in Form von diversen Rangabzeichen.

Leder ist ein gezielt hergestellter Werkstoff, der in unterschiedlichsten Bereichen zum Einsatz kommt. Da es also kein „Universalleder“, sondern nur ein für bestimmte Anforderungen hergestelltes *Leder* gibt, wird *Leder* je nach Gebrauch unterschiedlich hergestellt und benannt (Bekleidungsleder, Riemenleder usw.) Allerdings kann man nicht aus jeder Haut, bzw. jeden Fell *Leder* für alle Zwecke herstellen.

Leder eignet sich für die Herstellung von Schuhen, wobei auch hier die Anforderungen an das Material ganz unterschiedlich sind. Oberleder, Futterleder und

¹⁶⁹ MOOG 2005, 12-15.

¹⁷⁰ Siehe Kapitel 3: Geschichte der Gerberei, 3.7: Jüngere Eisenzeit.

¹⁷¹ KÖRNER 1935, 2.

Sohlenleder müssen ganz unterschiedlichen Anforderungen genügen. Einfache Hocker wie Polstermöbel können mit Leder bespannt werden.

Neben der herkömmlichen Bekleidung wird es auch als Arbeitsschutz, in Form von Lederschürzen für Schmiede, Arschleder¹⁷² usw. eingesetzt.¹⁷³

Zu Riemen zählen Ledergürtel, Zaumzeug für Tiere und Hundeleinen. Aber auch Antriebsriemen werden noch im 21. Jh. aus *Leder* hergestellt, weil es keinen vollwertigen Ersatz dafür gibt. Das richtig gefettete Riemenleder hat eine besonders geringe Neigung, elektrostatische Ladungen aufzubauen. So sammeln sich Fasern und Staub nicht um und auf den Antrieb, wodurch die Betriebssicherheit verbessert wird. Im technischen Bereich wird *Leder* weiters für Dichtungen, Abdeckungen, Fensterleder, dünne Lederstreifen für Schmuck usw. eingesetzt.

Als Musikinstrumentenleder wird es als Balgen- und Membranleder z. B. im Orgelbau, als Hammerbelag bei Klavieren, für Trommelfelle usw. eingesetzt.

Daneben gibt es den ebenfalls wichtigen Bereich des Bandagen- und Prothesenleders.

Wegen der hohen Festigkeitseigenschaften, der Belastbarkeit von Nähten und Formbeständigkeit auch unter extremen Bedingungen wird *Leder* besonders im Bereich Sport geschätzt. Im Reitsport sind es die Sättel und die Ausrüstung der Reiter, die besondere Lederarten erfordern. Daneben gibt es schweißbeständige Bandagen der Tennisschläger oder Griffleder der Turner am Reck, aber auch Bälle sind oft ebenso aus Leder wie Boxhandschuhe oder spezielle Hochleistungssportschuhe.

Allgegenwärtig ist der Einsatz von *Leder* für die Herstellung von Koffer, Taschen und viele verschiedene Behälter. Dabei sind belastbare Nähte, unempfindliche Oberflächen und leichte Pflege gefragt. Die Verarbeitung mit Metallen wie Schnallen, Beschläge und Nieten stellt besondere Anforderungen an *Leder*. So darf Silber nicht dunkel anlaufen und andere Metalle dürfen nicht zur Korrosion oder Veränderung am *Leder* führen.

Alle kleineren Teile aus *Leder* wie Geldbeutel, Brieftaschen, Brillenetuis, Schreibgarnituren, Schutzhüllen für viele Teile aus Papier, Euis für Zigaretten, Zigarren, Schmuck, Kosmetikartikel, Schlüssel, Bereitschaftstaschen für Kleinwerkzeug oder elektronische Geräte usw. werden unter dem Sammelbegriff Lederwaren umfasst. Gerade hier kommen viele besondere Feinlederarten zum Einsatz, sei es die Tierart oder ganz spezifische Herstellungsverfahren und Bearbeitungstechniken. Seltene Rohwarenarten, wie exotische Häute und Felle werden nicht selten durch Einsatz von Fototechnik auf Feintransferfolien auf anderen Tierhäuten imitiert. Die Formenvielfalt und die Anforderungen im Gebrauch von Lederwaren haben besondere Behandlungen der Oberflächen erforderlich gemacht. So musste immer die Dauer-Knickfähigkeit gegeben sein; aber auch viele Entwicklungen von Lacken, Mattierungen, Metallic-Effekten und mehrfarbigen Mustern, die heute angewendet werden, haben ihren Ursprung in den Feinledern für Lederwaren.

Buchleinbände aus *Leder* haben den Rang bibliophiler Kostbarkeiten erlangt; dabei werden alte Exemplare als Kulturgut behandelt. Ein guter Bucheinband weist auf hohe künstlerische und handwerkliche Leistung. Der Verarbeiter muss für die

¹⁷² Bergmannsprachlich, zählt zur Kleidung des Bergmannes, dient als Schutz vor dem Durchwetzen des Hosenbodens bei der Arbeit sowie zum persönlichen Schutz gegen Bodennässe und Kälte beim Sitzen.

¹⁷³ MOOG 2005, 15. Siehe auch AUGUSTINIÖK 1999, 1-14; TROMMER 2008; SCHWARZ 2000; Kataloge des Deutschen Ledermuseums Offenbach, usw.

Gestaltung eines Bucheinbandes das Vergolden, Punzieren, Prägen und Färben der *Leder* beherrschen.

In der Herstellung ähnlich, ist die Verarbeitung eines *Leders* zur Tapete; heute stellen sie eine museale Rarität dar. Ihre modernen Nachfolger werden Leder-Paneele genannt.

Heute ist die Einteilung der *Leder* in Einsatzbereiche an das Angebot an tierischen Häuten und Fellen gebunden, denn diese sind hauptsächlich ein Nebenprodukt der Fleischgewinnung. Aus den vorhandenen Häuten und Fellen muss der Gerber in seinen Verfahren flexibel genug sein, um Häute unterschiedlichster Tierarten zu *Leder* für die gleichen Einsatzbereiche und Anforderungen herzustellen. Haustiere oder in Herden gehaltene Tiere bilden heute zahlenmäßig die größte Gruppe. Sie werden nahezu unabhängig von den Jahreszeiten geschlachtet und bilden somit eine solide Rohstoffbasis für die Lederwirtschaft. Wild unterliegt dagegen starken Schwankungen; die Jahresmenge fällt innerhalb einer sehr kurzen Zeit an. Anschließend folgt eine lange Periode, in der Wild gar nicht zur Verfügung steht. Da ein solcher Zyklus die industrielle Fertigung erschwert, haben sich einige wenige Betriebe auf die Verarbeitung solcher Rohwaren spezialisiert. Exotische Rohware, wie Schlangen, Echsen, Fische, Vögel, fällt ebenfalls unregelmäßig an. Daneben ist auch das Vorkommen auf wenige Regionen beschränkt, so dass die spezialisierten Betriebe auf diese bestimmten Regionen beschränkt sind.

Aus Rindshäuten und Kalbfellen können die meisten Lederarten hergestellt werden, d. h. dass man ihnen bei der Verarbeitung die geforderten Eigenschaften geben kann. Trotzdem sind die technischen Möglichkeiten, wenn es z. B. um Struktur, Größe, oder Dicke der rohen Häute und Felle geht, begrenzt. So kann man, wenn keine Rindhäute zur Verfügung stehen, nicht auf Schaffelle ausweichen, wenn es darum geht, Sohlen- oder Sportleder herzustellen.¹⁷⁴

2.2.3 Verwendung von Fell/Pelz

Der Einsatzbereich von *Pelzen* und *Fellen* erstreckt sich einerseits auf Bereiche, wo seine wärmende Eigenschaft gefragt ist, wie bei Bekleidung in Form von Mützen, Stiefel, Umhänge, als Pelzfutter usw; als Decken, Zeltabdeckung und ähnlichem. Sie spielen auch eine wesentliche Rolle als Dekorationsobjekte, wie Vorleger und Jagdtrophäen, und als schmückender Besatz von Kleidung, als Accessoires wie Schals, Taschen, Muffen.

Die ältesten erhaltenen Pelzobjekte dürfte von der Bekleidung des Mannes von Hauslabjoch¹⁷⁵ stammen. Aus den bronzezeitlichen, hallstattzeitlichen und latènezeitlichen Salzbergwerken von Hallstatt (OÖ)¹⁷⁶ und den latènezeitlichen Salzbergwerken von Dürrnberg/Hallein (Sbg.)¹⁷⁷ kommen vielfältige Fellobjekte im besten Erhaltungszustand auf uns. Zahlreich sind auch die Erhaltungsbeispiele aus den nordeuropäischen Mooren, von denen man viel über die jeweilige Mode erfährt¹⁷⁸. Durch die besonderen Erhaltungsbedingungen bei Baumsargbestattungen¹⁷⁹ der „Nordischen Bronzezeit“ erfährt man über die Sitte,

¹⁷⁴ MOOG 2005, 15-19.

¹⁷⁵ Siehe Kapitel 3.4: Kupferzeit: Der Eismann aus dem Hauslabjoch.

¹⁷⁶ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

¹⁷⁷ Siehe Kapitel 4.2.6: Konservierung in Salzbergwerken.

¹⁷⁸ Siehe Kapitel 4.2.1 Moor; siehe dazu: V. d. SANDEN 1996.

¹⁷⁹ Siehe dazu: ILLE 1991. Grundsätzlich zu Baumsargbestattungen z. B. HALD 1980.

Bestattete in *Fellen* einzuwickeln. Aus dem späthallstattzeitlichen Fürstengrab von Hochdorf an der Enz (D) haben sich *Felle*, welche als Unterlagen gedient haben erhalten. Sogar der beigelegte Köcher ist mit Fell überzogen.¹⁸⁰

Das Tragen von *Fellen* bzw. *Pelzen* stellt aber auch ein wichtiges Macht- und Statussymbol dar. Das erfährt man bereits aus der griechischen Antike, wo es üblich war militärische und zivile Würdenträger mit *Pelz* zu kennzeichnen. Homerische Helden tragen Bekleidung aus Fellen oder Pelzen: Agamemnon hatte einen Mantel aus Löwenfell, Menelaos einen aus Leopardfell, Medontes einen aus Ochsenhaut usw.¹⁸¹ Caesar berichtet im „De bello gallico“ über germanische Pelzkleidung, die den Körper teilweise freilassen.¹⁸² Das Tragen von Pelz als Macht- und Statussymbol bei Militär hat sich erhalten, sei es in Form von Bärenfellmützen¹⁸³, der russischen Uschanka usw. Auch in der Amtstracht hat sich das Tragen von Pelzen mit Symbolcharakter erhalten. So tragen unter anderem Amtsträger der Universität Wien bei akademischen Feiern neben den Insignien ihre Amtstracht, sogenannte Talare. Der Talar des Rektors ist mit einem Hermelinaufsatz verziert.¹⁸⁴ Auch andere Würdenträger, wie z. B. Richter¹⁸⁵ tragen pelzverbrämte Amtstrachten. Der seit der griechischen Antike geschätzte *Pelz* gehört in vielen Königshäusern zum Krönungsornat. Auch das aktuelle Oberhaupt der katholischen Kirche, Papst Benedikt XVI tritt in mit Hermelin verbrämten Samtmozetta¹⁸⁶ bzw. mit einer hermelinbesetzten und gefütterten Mütze, genannt Camauro auf.¹⁸⁷



Abbildung 29: Talar mit Hermelinaufsatz an der Universität Wien

¹⁸⁰ Siehe dazu z. B. BANK-BURGESS 1999.

¹⁸¹ HOMER [1], X. Gesang.

¹⁸² CAESAR de bello gallico VI, 23.

¹⁸³ Heute noch üblich bei Einheiten aus Belgien, Dänemark, Italien, Kanada, Niederlande, Vereinigtes Königreich usw. (<http://de.wikipedia.org/wiki/B%C3%A4renfellm%C3%BCtze>; am 26.06.2011).

¹⁸⁴ <http://medienportal.univie.ac.at/uniview/detail/artikel/von-wertvollen-szeptern-ketten-und-talaren-teil-2/>; am 26.06.2011. Das zur Familie der Mardertiere gehörende Hermelin wird auch der „große Wiesel“ genannt (DATHE, SCHÖPS 1986, 161).

¹⁸⁵ Z. B. für den Präsidenten und Vizepräsidenten, des (österreichischen) obersten Gerichtshofes, usw.

¹⁸⁶ Umhang

¹⁸⁷ http://de.wikipedia.org/wiki/Hermelfell#cite_note-Fritz_Schmid-8; am 27.06.2011.

Die Zurschaustellung von Macht und Geld durch das Tragen von besonders wertvoller Bekleidung, wie *Pelze* hat in „westlichen Ländern“ während der letzten Jahrzehnten viel Kritik¹⁸⁸ und teilweise auch gewaltsamen Widerstand erfahren. Angeprangert werden das mitunter qualvolle Sterben der Tiere, bzw. die, trotz Tierschutzabkommen, nichtartgerechten Haltungsbedingungen in Pelzfarmen. Darunter hat der Pelzmarkt zu leiden. Er ist aber nicht zum Erliegen gekommen, dort wo es neuen Reichtum zu zeigen gibt, dort boomt der Handel mit *Pelzen*.

2.3 Aufbau des Rohmaterials

2.3.1 Aufbau der tierischen Haut

Im Laufe der langen Entwicklungsgeschichte hat sich das Bauprinzip für die Haut der Säugetiere optimiert und man findet es bei ganz verschiedenen Tierarten fast unverändert wieder. Der Aufbau soll anhand der Rindhaut aufgezeigt werden.

Die Haut, als das größte Organ eines Tieres, hat zahlreiche Aufgaben zu erfüllen. Als äußere Hülle stellt sie eine Grenze des Körpers zur Umwelt dar. Dabei schützt sie den Körper gegen die Einflüsse der Witterung, gegen mechanische Verletzungen und verhindert das Eindringen von Mikroorganismen und anderen schädlichen Substanzen in den Körper. Außerdem dient die Haut zur Temperaturregulierung und ermöglicht durch seine Rolle als Sinnesorgan mit Hilfe des weitverzweigten Nervensystems die Empfindung von Kälte und Hitze, von Berührung und Schmerz.

So wie jedes einzelne Tier in seiner anatomischen Gestalt einmalig ist, so ist auch die Haut eines jeden Tieres in ihrer Dicke, Fläche, Beschaffenheit und Oberfläche ein Unikat. Diese individuellen Unterschiede lassen sich auch am fertigen Leder erkennen.

Die tierische Haut besteht aus drei Schichten, die so ineinander übergehen, dass sie als Ganzes erscheinen. Jede dieser Schichten hat einen eigenen Aufbau mit einer eigenen chemischen Zusammensetzung und erfüllt ganz spezifische Aufgaben. Von außen nach innen zum Tierkörper sind dies: die Oberhaut (Epidermis), die *Lederhaut* (Corium oder Cutis) und das Unterhautbindegewebe (Subcutis).

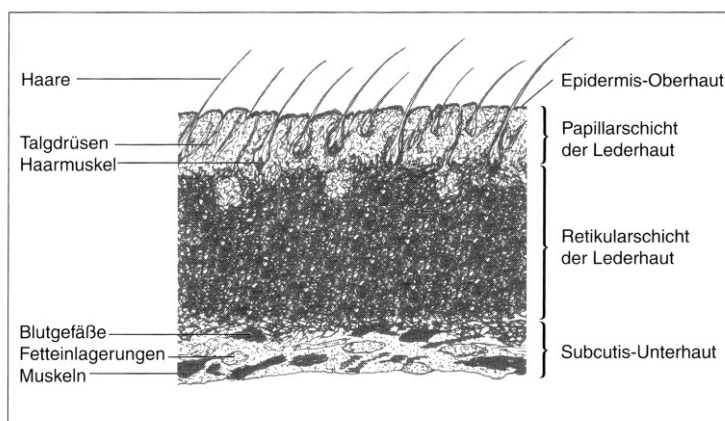


Abbildung 30: Querschnitt durch eine Rinderhaut

¹⁸⁸ Tierschutzorganisationen, wie z. B. „People for the Ethical Treatment of Animals“ (PETA).

Die Oberhaut (Epidermis)

Die *Oberhaut* ist eine dünne Schicht, die nur etwa 1% der Gesamtdicke der Haut darstellt. Aufgebaut ist sie ausschließlich aus Zellen, aus Keratin-Epithelgewebe¹⁸⁹. Diese Zellen liegen direkt auf der darunter liegenden *Lederhaut* auf und werden durch ein System feinsten Gefäße vom Körperinneren mit allen Nährstoffen versorgt, die das Wachstum der untersten Zellen sicherstellen. Im gleichen Ausmaß, wie in der basalen Schicht die untersten Zellen wachsen, werden die fertig entwickelten Zellen nach oben weggedrückt; denn eine Verdrängung durch Wachstum ist nur nach außen, also nach oben möglich. Die nach oben verdrängten Zellen werden nicht mehr von Nährstoffen versorgt, können daher nicht mehr wachsen und trocknen aus. Dabei bilden sie flache, verhornte Plättchen, die sich als Schuppen lösen und abfallen.

Jede einzelne Zelle macht diese Entwicklung unterschiedlich schnell durch; dadurch liegen in der Epidermis oft Zellen unterschiedlicher Stadien der Alterung nebeneinander.

Durch die Austrocknung und Verhornung der Zellen kommt es zur Bildung einer Art Schutzpanzer auf der Haut. Dieser ist durch seine Zell- oder Schuppenstruktur jedoch nicht starr, sondern beweglich. Trotzdem ist er so dicht, dass er gegen mechanische Verletzungen, gegen das Eindringen von Wasser oder anderen gefährlichen Stoffen schützt. Die Haut schützt aber nicht nur die gesamte Oberfläche des Tierkörpers, sondern hat auch die Aufgabe einzelne Körperteile zusätzlich zu schützen. Dafür bildet sie aus Zellen nach dem selben Bauprinzip Haare, Wolle, Borsten, Nägel, Klauen und auch Federn.

Für die Lederherstellung werden die Haare entfernt. Diese sitzen in röhrenförmigen Einstülpungen in der *Lederhaut*, welche Haarbalg genannt werden und mit Epithelgewebe ausgekleidet sind. Das Haar selbst wächst in der basalen Zellreihe, nach dem Prinzip der Zellteilung. Dies führt zu einer zwiebelartigen Verdickung an der Haarwurzel. Hier erfolgt die Versorgung der Haarwurzel durch eine in den Zellverband hineinreichenden Papille der *Lederhaut*. In dem Maße, wie sich die Zellen um die Papille teilen, wächst das Haar und wird nach außen gedrückt. Um das zu erleichtern und den Schutz gegen chemische Fremdstoffe und Mikroorganismen zu gewährleisten, münden die Ausführungsgänge der Talgdrüsen in die Haarwurzelscheide. Damit wird das Haar geschmiert und nach außen abgedichtet. Je nach Tierart und Körperpartie verläuft der Haarbalg schräg oder spiralförmig, selten senkrecht zur Hautoberfläche. Es gibt Tierarten, bei denen der Haarbalg durch die ganze Dicke der *Lederhaut* bis in die Subcutis hineinreicht. Die Haare sind in Dicke und Anordnung nicht einheitlich. Meist kann man die Haare in drei Gruppen einordnen: lange, starke Leithaare; dicke, glatte Grannenhaare; feine, kürzere Wollhaare.

¹⁸⁹ Schwefelhaltiger Eiweißkörper in Haut, Haar und Nägel; Hornstoff (Duden Fremdwörterbuch, Band 5, 7. Auflage, 2002)

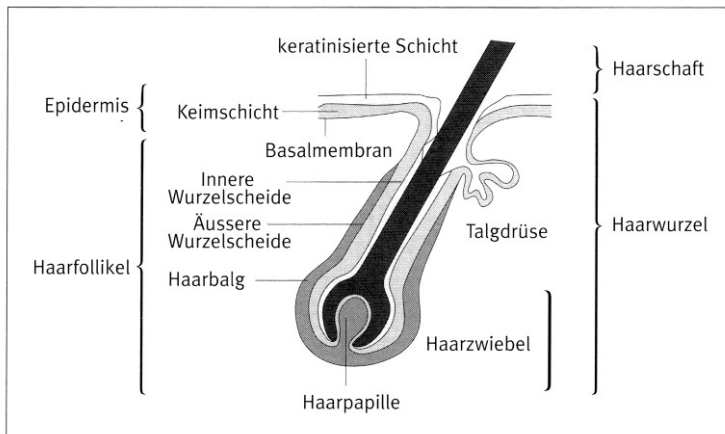


Abbildung 31: Aufbau der Haarwurzel

Jede Tierart weist eine typische Anordnung der Haare auf. Nach dem Entfernen der Haare bleiben die Löcher der offenen Haarwurzelscheiden sichtbar und bilden das Porenbild. Dies gilt als typische Ledereigenschaft und man kann damit ein Leder zu einer Tierart zuordnen.

Jedem Haar sind Haarmuskel und Schweißdrüsen zugeordnet. Diese Schweißdrüsen scheiden eine wässrige Lösung von Salzen, Fettsäuren, Harnstoff, Eiweißstoffen und fettähnlichen Substanzen zur Hautoberfläche aus und regulieren durch deren Verdunstung die Körpertemperatur. Der austretende Schweiß reagiert zunächst sauer, durch die Zersetzung des Harnstoffes bald alkalisch. Die Farbpigmente in Oberhaut und Haaren werden bei der Lederherstellung entfernt.

Die Lederhaut (Corium)

Die Lederhaut wird auch Corium oder Cutis genannt. Sie macht etwa 85% der Gesamtdicke der Haut aus und ist für die Lederherstellung die wichtigste Schicht. Am lebenden Tier hat sie die Aufgabe den festen, elastischen Schutz des Körpers zu gewährleisten und dient als geeignete Unterlage für die Oberhaut. Deswegen ist sie auch ganz anders aufgebaut als diese. Da sie nicht die Oberfläche erreichen kann, kann sie sich nicht durch ständiges Wachstum und Abschuppen erneuern. Sie verändert sich nur in dem Tempo, wie das Tier wächst. Im Gegensatz zur Oberhaut ist die Lederhaut nicht aus Zellen aufgebaut, denn deren Zusammenhalt würde nicht ausreichen, um der Haut die nötige Festigkeit und somit die mechanische Belastbarkeit zu verleihen. Die Lederhaut ist aus kollagenen Fasern aufgebaut. Diese Fasern bilden ein dreidimensionales Geflecht, ohne erkennbaren Anfang und Ende der einzelnen Faser. Dieses scheinbar wirre Durcheinander von dünnen und dicken Fasern, das als Bindegewebe bezeichnet wird, basiert auf einem ausgeklügelten Bauplan, der zunächst die Eigenschaften der Haut und später größtenteils die Eigenschaften des Leders gewährleistet.

Die chemischen Grundbausteine der Bindegewebsfasern sind wie bei allen Proteinen, die Aminosäuren. Im Bindegewebe der Haut finden sich viele Aminosäuren. Im Kollagen ist der Anteil an Glykokoll, Prolin, Hydroxyprolin und Hydroxylysin sehr hoch. Das Cystin, die typische Aminosäure im Epithelgewebe aus dem Keratin der Oberhaut, fehlt im Kollagen. Daraus ergibt sich ein völlig unterschiedliches Verhalten dieser beiden Gewebearten, was sich bei der Lederherstellung als praktisch erweist.

Bis es zu den erkennbaren Fasern der *Lederhaut* kommt, werden 19 ausgewählte Aminosäuren nach einem festen Schema in einer langen Reihe geordnet, bis aus ca. 1000 Aminosäuren eine „Peptidkette“, das Polypeptid, entsteht. Drei solcher Peptidketten lagern sich spiralg umeinander. Da sich die CO-NH- Gruppen sehr nahe kommen, weniger als 28 nm, kommt es zur Bildung einer Wasserstoffbrücke. Diese spiralgige Struktur aus drei langen Peptidketten wird als Tripelhelix bezeichnet und gilt als das eigentliche *Kollagenmolekül*, das *Tropokollagen*.

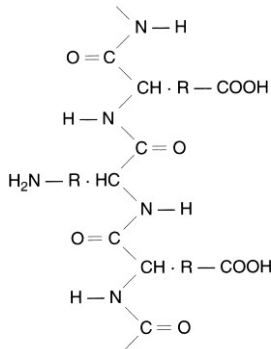


Abbildung 32: Peptidkette, schematische Darstellung

Fünf solcher Tripelhelix oder *Kollagenmoleküle* lagern sich zu einer Protofibrille zusammen. Die nächste erkennbare Einheit ist die „Fibrille“, ein wohlgeordnetes und abgegrenztes Bündel mit ca. 7000 *Kollagenmolekülen*. Wenn sich 200 bis 1000 Fibrillen parallel zueinander lagern, entsteht die „Elementarfaser“, die als Einzelfaser viele physikalische Eigenschaften des Leders bestimmt. Die eigentliche *kollagene* Faser, die zu der dreidimensionalen Verflechtung führt, ist eine Bündelung von 30 bis 300 Elementarfasern, die gegeneinander beweglich sind. Diese Fasern, die sich für unterschiedlich lange Strecken nochmals zu Faserbündeln zusammenlegen, enthalten jeweils ca. 50 Millionen jener gewundenen *Kollagenmoleküle* aus Aminosäureketten.

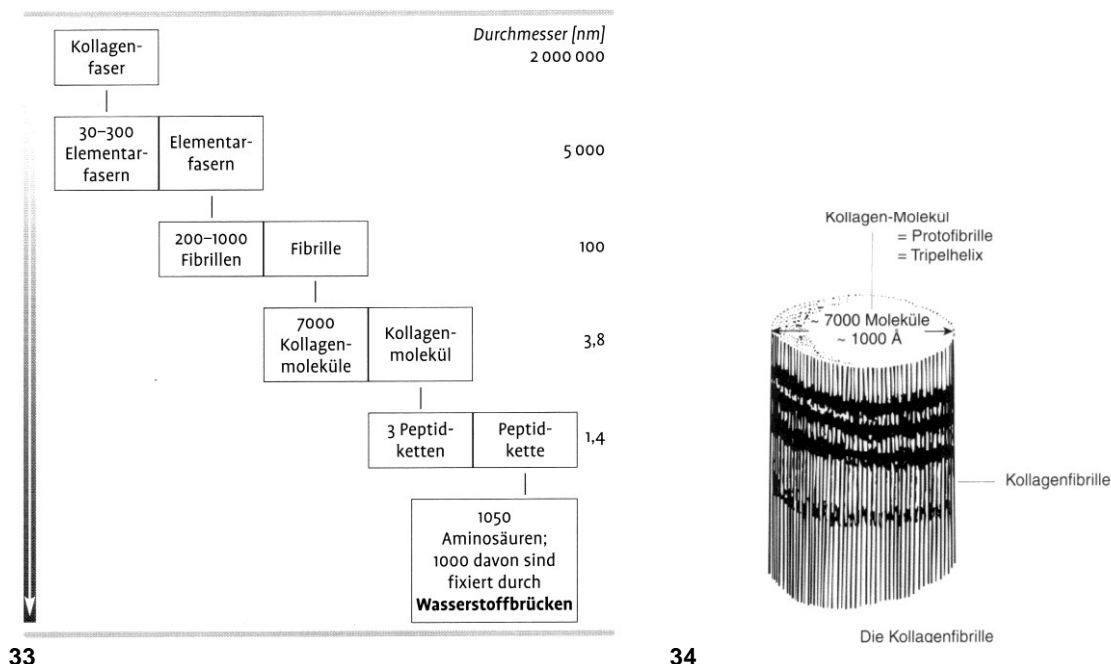


Abbildung 33: Gerbung erfolgt im innersten der Faser durch Ersetzen der Wasserstoffbrücken
Abbildung 34: Die *Kollagenfibrille*, ein Bündel von Molekülen

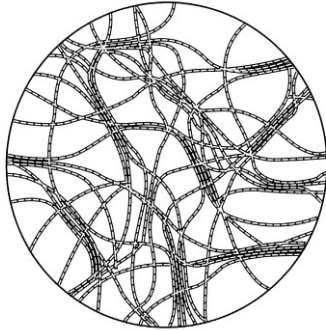


Abbildung 35:Das dreidimensionale Geflecht endloser Fasern

Bei der Verknüpfung der Aminosäuren zu den langen Polypeptidketten reagiert die Karboxyl-Gruppe der einen Aminosäure mit der Aminogruppe der nächsten unter Abspaltung von jeweils 1 Molekül Wasser. Dabei entsteht an der Bindungsstelle eine ganz typische neue Gruppe, die Peptid-Gruppe $-\text{CO}-\text{NH}$. Diese hat mit ihren chemischen Eigenschaften große Bedeutung für die Lederstellung, weil sie sich in der Polypeptidkette so regelmäßig wiederholt und weil von ihr die Wasserstoffbrücken zu anderen Peptid-Gruppen ausgehen. Durch sie wird die gewundene Tripelhelix des *Kollagenmoleküls* stabilisiert.

Die Verknüpfung der Polypeptidketten wird zum Aufbau des *kollagenen* Fasergefüges der *Lederhaut* genutzt. Die Haut kann aber auf dem natürlichen Weg wieder bis zu den einzelnen Aminosäuren abgebaut werden. Dieser Vorgang spielt bei der Verdauung der Haut und der Fäulnis eine Rolle. Daran beteiligt sind Wasser, bestimmte Fermente und Säuren oder Alkalien. Um eine Haut nach dem Abziehen vom Tierkörper in ihrer Struktur unverändert zu erhalten, müssen konservierende Maßnahmen diesen Abbau durch Hydrolyse der Polypeptid-Gruppen entgegenwirken. Der Gerber nutzt aber genau diesen Abbaumechanismus, um durch kontrollierten Abbau von Wasserstoffbrücken und Polypeptidbindungen weiche *Leder* zu erhalten.

Aber nicht nur die genannten Einwirkungen können den geordneten Aufbau des *Kollagens* wieder zerstören. Beim Erwärmen mit Wasser auf Temperaturen über 40°C verändert sich die Haut der Säugetiere und schrumpft deutlich bei 62 bis 64°C . Sie wird glasig, durchsichtig und löst sich bei weiterem Erhitzen schließlich in eine hochviskose Lösung auf. Beim Abkühlen und Austrocknen entsteht eine harte, spröde Masse ohne erkennbare Faserstruktur, die als Leim andere Werkstoffe dauerhaft verbinden kann. Von dem Hautleim stammt auch die Bezeichnung für *Kollagen*, das mit „Leimbildner“ übersetzt werden kann.

Betrachtet man die aus *Kollagenfasern* aufgebaute *Lederhaut* im Querschnitt, erkennt man keine einheitliche Anordnung. Unter dem Mikroskop sind bei dickeren Häuten mindestens zwei Schichten, die ledertechnisch sogar drei Schichten darstellen, sichtbar. Gemeinsam bilden sie die *Lederhaut*.

Die oberste Schicht der *Lederhaut* ist die sehr dünne „Narbenschicht“. Unter dem Mikroskop erkennt man das feine *kollagene* Fasergefüge mit den Poren der entfernten Haarbälge als große Öffnungen. Diese Haarporen in ihrer tierartspezifischen Anordnung und die vielfach gefurchten Flächen zwischen diesen ergeben das Narbenbild eines Leders.

Unter der Narbenschicht liegt die bis in die Ebene des unteren Endes der Haarwurzeln und Schweißdrüsen reichende „Papillarschicht“. Ihre Fasern sind dünner als jene der Retikularschicht und sie werden zur Narbenschicht hin immer feiner und enger verflochten. Die Papillarschicht ist wegen der tiefen Einstülpungen der Oberhaut voller nicht-*kollagener* Einlagerungen, wie den Haarwurzeln,

Haarmuskel, Talg- und Schweißdrüsen, dem intracutanen Adernetz mit seinen feinen Verästelungen zur Versorgung der Haarpapillen und der basalen Zellreihe der Oberhaut. Die elastischen Fasern aus dem Eiweißstoff „Elastin“ sorgen für die Festigkeit dieser Schicht. Sie liegen um die Haarwurzel herum und als Gitter zwischen den Haaren.

Das chemisch sehr beständige Elastin wird durch die Vorarbeiten beim *Gerben* kaum angegriffen. Hingegen werden die nicht-*kollagenen* Einlagerungen weitgehend entfernt, es entstehen Hohlräume im Gefüge der Papillarschicht. Diese Hohlräume schwächen die Verbindung zwischen Narbenschicht und Retikularschicht. Das kann am Leder zu unerwünschter Losnarbigkeit führen. Dies wird durch den Einsatz von füllenden oder festigenden Hilfsmittel verhindert bzw. vermindert. Bei einigen Tierarten besteht die Lederhaut nur aus Narben- und Papillarschicht, wenn die Haare, wie bei der Schweinhaut bis zum Unterhautbindegewebe reichen.

Der untere Teil der Lederhaut ist die Retikularschicht. Diese wird von dem dichten Geflecht aus dicken *Kollagenfasern* gebildet und hat eigentlich nur eine Stützfunktion. Diese Schicht wird vollständig zu *Leder* umgewandelt und ist entscheidend für die Festigkeitseigenschaften und die Formbeständigkeit. In Richtung Unterhaut hin verlaufen die Faserbündel mehr und mehr parallel zur Oberfläche und bilden eine Grenze, die beim Entfleischen als Orientierungshilfe dient.

Das Unterhautbindegewebe (Subcutis)

Das Unterhautbindegewebe, die Subcutis, ist die unterste Schicht der Haut. Es handelt sich dabei um eine lockere Schicht die aus dicken, langen Bindegewebsfasern aus *Kollagen* besteht. Dazwischen sind Fettgewebe, Blutgefäße, Nervenstränge usw. eingelagert. Diese Faserstränge sichern den inneren Halt der Haut und ermöglichen die Verschiebbarkeit und Beweglichkeit der Haut auf dem Muskelgewebe des Tierkörpers. Die Subcutis ist zur Lederherstellung nicht geeignet und wird beim Entfleischen mechanisch entfernt. Wegen des *Kollagengehaltes* und der früheren weiteren Nutzung zur Herstellung von Leim wurde es Schabefleisch oder Leimleder genannt.

Nichtledergebende Bestandteile der Haut

Zwischen den Fibrillen der Lederhaut und im Unterhautbindegewebe sind unstrukturierte Eiweißstoffe, die sich nicht gerben lassen, eingelagert. Bleiben diese Stoffe bis zur Gerbung im Fasergefüge, werden sie durch die Gerbstoffe so verändert, dass sie später nicht mehr entfernt werden können. Sie werden unlöslich und bilden hart auftrocknende Substanzen. Dadurch werden die Diffusionswege verengt oder verstopft. Die wichtigsten Gruppen dieser unstrukturierter Substanzen sind die wasserlöslichen Albumine und salzlösliche Globuline, aber auch Fette. Sie werden in den ersten Arbeitsgängen der Lederherstellung entfernt.¹⁹⁰

¹⁹⁰ MOOG 2005, 28-33.

2.3.2 Aufbau der Haare

Funktion der Haare

Pelze stellen für das Tier in erster Linie einen Wärmeschutz dar. Durch periodischen Haarwechsel bzw. durch Aufrichten der Haare kann das Tier den Wärmeaustausch regulieren. Auch auf das aktuelle Klima kann das Tier reagieren, so legt z. B. ein Polarfuchs in kälteren Breiten eine dichtere Wolle an. Auf eine hohe Luftfeuchtigkeit kann das Tier mit einer längeren Behaarung antworten. Die Behaarung stellt auch einen mechanischen Schutz dar. Dabei sind Festigkeit, Dichte und Elastizität gleich bedeutsam. Die Färbung der Haare bringt eine große Vielfalt an Farben und Mustern hervor. Die unterschiedlichen Ausprägungen können vielfach eine Signalfunktion besitzen: Artenkennzeichnung, Sexualstatus-Darstellung, aber auch zur Tarnung. Ebenso schützen sie die darunter befindliche Haut vor Lichteinwirkung bzw. UV-Strahlung.

Sonderbildungen wie Mähnen, Halskrausen usw. stellen, wenn sie aufgestellt werden eine Signalfunktion dar. Einzelne Haare haben sich herausgehoben und zu Apparaten des Tastsinns, wie Schnurhaare, entwickelt.¹⁹¹

Haarformen

Die Haare eines *Felles* werden meist in drei Hauptgruppen, welche allerdings mit mehreren Zwischenformen ergänzt werden müssen, eingeteilt. An der Felloberfläche befinden sich die Konturhaare, welche das Oberfell bilden. Das Oberfell schützt das Tier vor Regen und Schnee. Sie können in **Leit-** und **Grannenhaare** unterteilt werden. Das Leithaar ist gerade, kräftig und über den gesamten Verlauf gleichmäßig. An bestimmten Stellen des Tierkörpers, wie Rücken ragt es über das Grannenhaar heraus. Die Grannenhaare weisen an ihrem Ende eine kolbenartige Verdickung, ähnlich einer Granne auf. Das Unterhaar wird von der dritten Haarform, den **Wollhaaren** gebildet. Hier ist der Haarschaft gleichmäßig und gekräuselt. Die dicht aneinander stehenden Wollhaare weisen kein Haarmerkmal auf. Sie bilden als Hauptmasse der Behaarung das Unterfell (Unterwolle), das vor allem im Dienste der Wärmeisolierung steht. Es gibt jedoch Felle, die gar keine Wollhaare aufweisen.¹⁹²

2.4 Herstellung von Haut, Leder und Pelz/Fell

2.4.1 Gewinnung der Haut

Leder ist ein von Menschen zu bestimmten Zwecken hergestellter Werkstoff. Die Aufgabe, die das *Leder* erfüllen muss, bestimmt auch die Eigenschaften des *Leders*.

¹⁹¹ DATHE, SCHÖPS 1986, 14-15.

¹⁹² DATHE, SCHÖPS 1986, 15. Hans Geyer: *Haare*. In: Salomon/Geyer/Gille (Hrsg.): *Anatomie für die Tiermedizin*. Enke-Verlag Stuttgart, 2. erw. Aufl. 2008, S. 637–640. <http://de.wikipedia.org/wiki/Fell>; am 23.06.2011.

Siehe auch RAST-EICHER 2008; RYDER 1973, 1982, 1990, 2001 usw.

Allerdings kann man nicht aus jeder Rohhaut *Leder* für alle Zwecke herstellen.¹⁹³ Deshalb ist die Kenntnis des Rohmaterials wichtig. Nur so kann gewährleistet werden, dass man am Ende der Arbeit jenes *Leder* erhält, das man sich anfangs gewünscht hat.

Grundsätzlich kann jede tierische Haut gegerbt werden. Ob das geschieht oder nicht, wird aus wirtschaftlichen, ökologischen oder technischen Gründen entschieden.

Die Häute und Felle der einzelnen Tiere unterscheiden sich in ihrer Struktur stark und haben unterschiedlichen Gebrauchswert. Dieser hängt ab von Rasse, Alter, Geschlecht, Lebensraum und den Lebensbedingungen.

Der Einfluss der Rasse äußert sich in den Proportionen des Tierkörpers und damit in Größe und Form der Haut im abgezogenen Zustand. Auch die innere Struktur wird durch die Rasse und durch züchterische Maßnahmen bestimmt.

Das Alter führt einerseits zu einer größeren Hautfläche, andererseits ergeben die Hautporen ein ausgeprägteres Narbenbild.

Bei den weiblichen Tieren ist die Faserverflechtung im Kern (Rücken) unabhängig vom Alter dichter und gleichmäßiger als bei männlichen Tieren. Mit jeder Trächtigkeit wird die Hautstruktur der Bauchseite lockerer und dünner.

Der Lebensraum spiegelt sich in der Dicke und Strukturdichte der Haut wider, aber auch in der Behaarung. Ebenfalls ist der Lebensraum für viele Schäden an der Haut verantwortlich. Das gilt aber auch für die Lebensbedingungen. Schlechte Ernährung, extreme klimatische Bedingungen sowie Krankheiten und Parasiten verschlechtern die Hautqualität.¹⁹⁴

Das Abziehen wird bei Herfeld¹⁹⁵ wie folgt beschrieben:

„Das Abziehen der Häute bei Großvieh (Rind, Kalb, usw.) am hängenden oder teilweise auch am liegenden Körper hat die Schnittführung so zu erfolgen, dass die Haut als möglichst große ebene rechteckige Fläche mit einem Minimum an unnötigen Zipfeln und Einkerbungen erhalten wird. Der erste Schnitt erfolgt gradlinig vom After über die Eutermittle, die Mitte des Bauches und der Brustspitze bis zum Maul. Zweitens an den Hinterbeinen von der Mitte der Rückseite der Klauen über die Mitte der Hacke und der Kniekehle zur Beuge und dann im rechten Winkel auf den Längsschnitt zu, mit Treffpunkt zwischen After und Euter bzw. Geschlechtsteilen und drittens an den Vorderbeinen von der Mitte oder Vorderseite der Klauen über die Mitte der Beuge und dann auch hier im rechten Winkel zur Hauptlinie. Am Kopf erfolgt die Schnittführung unmittelbar hinter den beiden Ohren gradlinig zwischen Halswirbel und Hinterhauptbein.“

„Bei kleineren Tieren ist eine Schnittführung, wie oben beschrieben, häufig nicht möglich, dann erfolgt der Abzug sehr oft in Form eines schlauchartig geschlossenen „Balges“. Dabei werden die Schnitte von den hinteren Klauen innen am Bein bis zum After geführt, dann wird die Haut schlauchartig nach unten zum Kopf hin und über die Ohren gezogen. An den Vorderklauen wird die Haut nur ringförmig gelöst. Manchmal wird der Balg nach dem Abzug durch einen Schnitt vom After zum Maul über den Bauch aufgeschnitten, in anderen Fällen wird er in geschlossener Form durch Trocknen entwässert und transportiert und erst bei der Einarbeitung aufgeschnitten. Dadurch ist die innen befindliche Haarseite beim Transport geschützt, was bei

¹⁹³ Siehe Kapitel 2.2.1: Eigenschaften von Leder.

¹⁹⁴ MOOG 2005, 40-42.

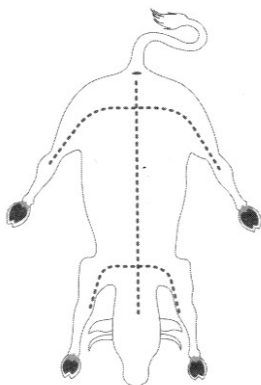
¹⁹⁵ HERFELD 1990, 252-254.

Pelzfellen mit ihrem für das Fertigprodukt so wichtigen Haarkleid von besonderem Wert ist.“

Diese Beschreibungen stammen zwar aus der modernen Gerberei, durch die bekannten Funde kann man sich vorstellen, dass sie auch für die prähistorische Zeit Gültigkeit haben. Die Schnittführung für kleinere Tiere kann anhand der Ziegenfell-Rucksäcke aus den hallstattzeitlichen Bergwerken direkt verglichen werden. Diese wurden ebenfalls ohne Bauchschnitt durchgeführt.¹⁹⁶

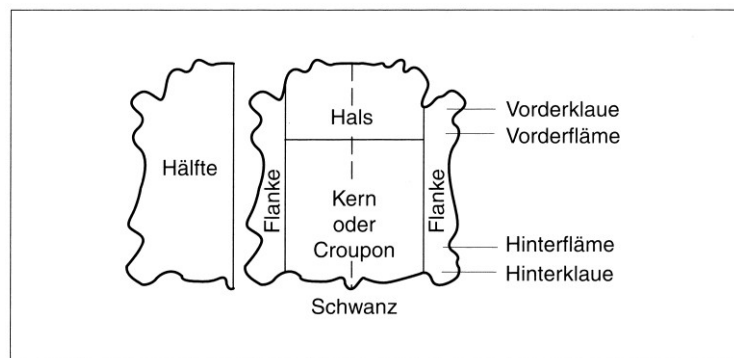
Die Haut des Tieres sollte möglichst sofort nach dem Schlachten bzw. nach der Jagd abgezogen werden, da sich die Haut im warmen Zustand leichter vom Tierkörper lösen lässt. Die richtige Behandlung der Haut nach der Schlachtung ist für die spätere Qualität des Leders entscheidend. Diese frische Haut wird als „grüne“ Haut bezeichnet.¹⁹⁷

Sobald das Tier getötet wurde, beginnt der Verwesungsprozess. Die Fäulnisbakterien finden in der noch warmen und feuchten Haut optimale Lebensbedingungen und beginnen sofort ihr Zerstörungswerk, wobei sie sich rasant vermehren. Die in der Haut befindlichen nicht-strukturierten Eiweißstoffe in Gewebeflüssigkeit, Blut und der basalen Zellreihe der Oberhaut sind leichter anzugreifen als das Fasergefüge des *Kollagens*. Bei der Zersetzung durch Fäulnis entstehen übelriechende Stickstoffverbindungen und es werden die Haare gelockert. Bereits wenige Stunden nach dem Hautabzug sind die Wirkungen der Fäulnisbakterien zu erkennen. Aus diesem Grund müssen die Lebensbedingungen der Bakterien sofort verschlechtert werden. Dazu soll das Blut aus den Adern abfließen können, die Temperatur gesenkt und der Wassergehalt der Haut erniedrigt werden. Um die Substanz zu erhalten, muss die Haut konserviert¹⁹⁸ bzw. weiterverarbeitet werden.



36

Abbildung 36: Schnittführung bei Hautabzug



37

Abbildung 37: Aufteilung der abgezogenen Haut

2.4.2 Konservierung der Haut

Wird die Haut nicht sofort nach dem Abzug gegerbt, muss sie konserviert werden. Dabei handelt es sich um ein Verfahren, welches die Haut bis zur Weiterverarbeitung

¹⁹⁶ Vgl. Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt; Katalog und Tafel 1-4; Kapitel 7: Auswertung und Diskussion.

¹⁹⁷ MAUCH 2004, 17.

¹⁹⁸ MOOG 2005, 44.

haltbar macht.¹⁹⁹ Bei der Wahl der Konservierungsmethode sind das vorherrschende Klima und die technischen Möglichkeiten ausschlaggebend.

Kühlen und Gefrieren

Bei der Lagerung der Rohhaut unter kühlen Bedingungen wird die Bakterientätigkeit verlangsamt. Beim Gefrieren wird sie vollständig gestoppt und der Fäulnisprozess verhindert.

Das Gefrieren birgt jedoch für die Haut und für das spätere *Leder* einige Nachteile. So ist die Lagerung im gefrorenen Zustand mit der Gefahr der Verletzung von Gewebeteilen durch Brüche und Risse verbunden; die Hautfasern können gesprengt werden, was das Hautgewebe weicher macht und die gerbereitechnischen Eigenschaften der Haut verändert. Die Reißfestigkeit des *Leders* kann stark reduziert werden.

Trocknen

Eine einfache und sichere Methode der Konservierung ist das Trocknen der ausgebreiteten oder aufgespannten Häute und Felle an der Luft. Dabei wird der Wassergehalt unter 30% gesenkt. Das entspricht dem Wassergehalt, den die Bakterien zur Entfaltung ihrer Lebensfunktionen brauchen. Wenn der Wassergehalt deutlich mehr gesenkt wird (unter 15%), verkleben die Fasern und die Rohhaut verliert ihre innere Geschmeidigkeit und kann brechen, wenn sie gebogen wird. Erfolgt die Trocknung zu schnell, verengen sich die Kapillaren in den Außenzonen zu sehr und die Feuchtigkeit im Inneren staut sich. Wenn dann noch Erwärmung durch Sonneneinstrahlung hinzukommt, sind Selbstspaltung zur Doppelhäutigkeit in der Papillarschicht oder irreversible Verleimung die Folge.

Sind die klimatischen Voraussetzungen gegeben, erfolgt die Trocknung schneller als das Wachstum der Bakterien; dafür eignet sich ein luftiger, schattiger Platz, mit maximal 35°C. Die Konservierung durch Trocknung wird allgemein für Wildfelle, Schaf- und Ziegenfelle und allgemein für die Felle zur Pelzherstellung angewendet. Dabei schrumpft die Fläche der Felle um etwa 10%. An Dicke verlieren sie um etwa 50%. Das verminderte Gewicht erleichtert den Transport.

Vor dem Gerben müssen die getrockneten Rohhäute durch das *Weichen* auf ihren ursprünglichen Wassergehalt gebracht werden.²⁰⁰

Salzen

Das Konservieren von Häuten und Fellen mit Kochsalz ist die am häufigsten angewendete Methode. Das Prinzip der Salzkonservierung beruht wie bei der Trocknung, auf der Verminderung des Wassergehaltes in der Haut. Dabei wird das Bestreben der konzentrierten Salzlösung, sich zu verdünnen und dazu Wasser aus der Umgebung zu entziehen, ausgenützt. Somit funktioniert die Salzkonservierung nur dann, wenn genügend Salz zur Verfügung steht. Die Einsatzmenge liegt je nach Hautart zwischen 30 und 50% des Gewichtes der frisch abgezogenen Haut. Das kristalline Salz wird auf die Fleischseite der Haut gestreut. Werden die Häute auf eine dachartig geneigte Unterlage mit der Fleischseite nach oben gelegt und nach dem Bestreuen mit Salz aufeinander gestapelt, wird das „Stapelsalzen“ genannt. Dabei tritt nach kurzer Zeit oft eine leicht rötliche Flüssigkeit, die abfließen soll, auf. Diese

¹⁹⁹ Im Gegensatz zur Gerbung, die die Haut dauerhaft haltbar machen soll.

²⁰⁰ Siehe Kapitel 2.4.3: Vorbereitende Schritte in der Gerberei.

besteht aus Blutresten und salzlöslichen Eiweißen und vielen Mikroorganismen von der Oberfläche der Haut. Die sich bildende hochkonzentrierte Salzlösung diffundiert in die Haut. Danach erfolgt eine Nachsalzung.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Häute und Felle mit Hilfe des Pickelns zu konservieren. Dabei wird die Rohhaut in eine Salzlake, bestehend aus Salz und Säure getaucht.

Beim Trockensalzen versucht man, den Salzbedarf zu senken, indem man die Felle erst mit Salz einstreut, diese stapelt und dann durch Hängetrocknung die Salzkonzentration im Inneren der Felle ansteigen lässt.^{201 202}

2.4.3 Vorbereitende Arbeitsschritte in der Gerberei

Nicht alle Arbeitsschritte in der Gerberei bzw. Pelzzurichtung sind für die prähistorische Zeit belegbar. Um ein allgemeines Bild über die möglichen bzw. notwendigen Arbeitsgänge bei der Leder- bzw. Fellherstellung aufzuzeigen, werden in den folgenden Kapiteln teilweise historisch-traditionelle bzw. moderne Methoden beschrieben.

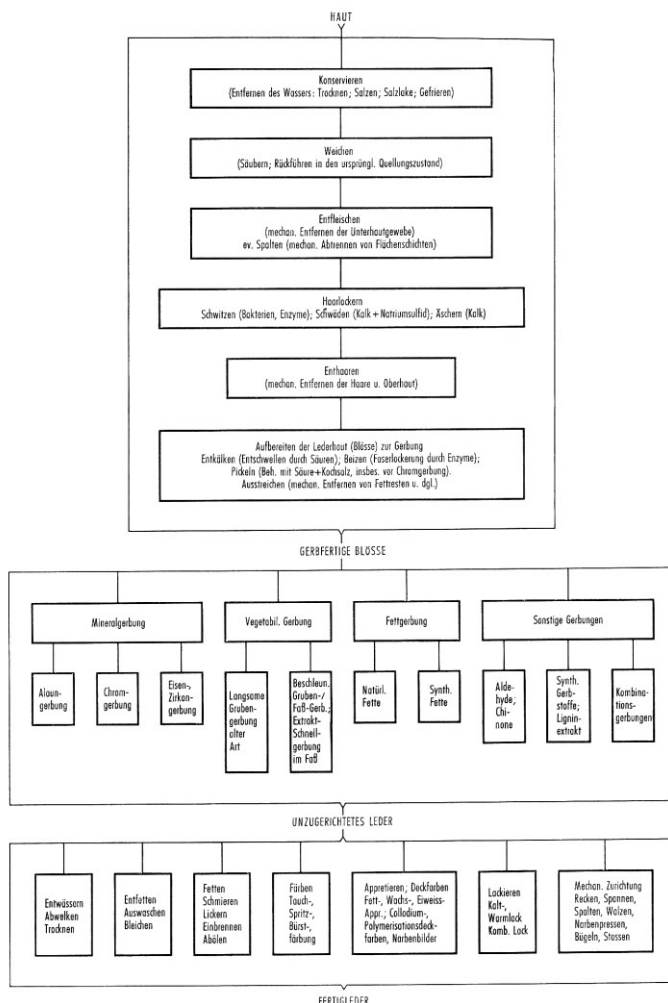


Abbildung 38: Ablauf der Lederherstellung in der modernen Gerberei

²⁰¹ Vgl. MOOG 2005, 46-47. MAUCH 2004, 18-19, 21.

²⁰² Weitere Möglichkeiten der Konservierung siehe MAUCH 2004, 21.

Als Ausgangsmaterial dient das abgezogene Fell eines Tieres. Dieses hat bereits im rohen Zustand Eigenschaften, die auch für die spätere Verwendung sehr wertvoll sind und deshalb erhalten bleiben sollen. Dazu zählt die innere Weichheit, die begrenzte Dehnbarkeit und vor allem die hohe Reißfestigkeit. Doch sofort nach dem Tod des Tieres setzt ein natürlicher Fäulnisprozess ein und diese guten Eigenschaften der Haut gehen verloren. Um die Haut während der Lagerung möglichst unverändert zu erhalten, wird diese „konserviert“. Eine konservierte Haut ist aber kein *Leder*. Hört die Wirkung der Konservierung auf, setzt der Zersetzungsprozess sofort ein und die Haut wird nutzlos. Wenn man die abgezogene Haut so verändert, dass keine natürliche Zersetzung stattfindet, hat man ein dauerhaftes Material namens „*Leder*“ hergestellt.²⁰³

Die Arbeiten der Gerberei und der Pelzzurichtung beginnen als erstes mit der **Weiche** der Häute und Felle, entweder aus ihrem frischen oder konservierten Zustand heraus. In der *Weiche* erfolgt die Rückführung der Haut in einen Zustand, der dem einer frisch abgezogenen Haut – einer „*grünen*“ Haut - entspricht. Die Konservierungsmittel, aber auch Blut und Schmutz müssen gewaschen werden und das Fasergefüge wieder den ursprünglichen Wassergehalt von etwa 65% zurückerhalten.



Abbildung 39: ein in der Weiche liegendes Ziegenfell

Ab hier trennen sich die Herstellungsgänge der Pelzzurichtung und der Lederherstellung.

Für die **Lederherstellung** werden alle Keratinbestandteile, wie Haare und *Oberhaut* (Epidermis) bis auf die oberste Lederhautschicht, die als *Narben* bezeichnet wird, entfernt. Als ältestes Verfahren dafür gilt die sog. **Schwitze**. Dabei werden die auf der Haut befindlichen Mikroorganismen zur Wirkung angeregt, indem die Häute und Felle in einem warmen und feuchten Raum gehängt werden. Nach einer gewissen Zeit lockern sich die Haare, so dass sie sich gemeinsam mit der Oberhaut (Epidermis) leicht entfernen lassen.

²⁰³ MOOG 2005, 9.

Die von Haaren und Oberhaut befreite Haut oder Fell wird als **Blöße** bezeichnet.

Dieser Arbeitsprozess kann anstatt mit feuchter Wärme auch mit Chemikalien, wie Kalk oder Pottasche, ausgeführt werden. Dann wird von **Äschern** gesprochen. Dabei erfährt die Haut einen mehr oder weniger starker Hautaufschluss, wobei sich der Grad des *Hautaufschlusses* nach der Qualität des gewünschten Leders richtet. Unter *Hautaufschluss* versteht man eine teilweise Auflockerung der Beweglichkeit der einzelnen Fasern gegeneinander im Fasergefüge der Haut. Es kommt zu einer Entfernung von nichtledergebenden Eiweißstoffen, weil diese ein brüchiges Leder ergeben und ein Entfernen der natürlichen Fettstoffe, die in der Haut unregelmäßig vorliegen und dem Leder ungleichmäßige Eigenschaften verleihen.

Je nach eingesetzten Chemikalien unterscheidet man zwischen haarerhaltendem und haarzerstörendem *Äscher*. Der Begriff *Äscher* stammt aus der Zeit, als für diesen Arbeitsschritt tatsächlich Pflanzenasche zur Anwendung kam.



Abbildung 40: Enthaaren eines Ziegenfelles

Nun kommt es zum Entfernen des Unterhautbindegewebes mit evtl. Fleisch- und Fettanhang.

Die letzten Arbeitsschritte, bevor die *Blöße* entgültig zur *Gerbung* kommt sind das **Entkälken** unter Zuhilfenahme eines Entkalkungsmittels und das **Beizen**.

Die *Blößen* weisen einen hohen *pH-Wert* und eine starke Quellung auf. Die Faserzwischenräume sind mit Wasser und abgebauten Eiweißstoffen gefüllt. Vor der *Gerbung* muss die Quellung abgebaut und die Reinigung von allen nicht-gerbenden Stoffen abgeschlossen werden.

Dafür muss der *pH-Wert* auf denjenigen der *Beize* herabgesetzt werden. So wird die *Blöße* innerlich weich; die Kapillaren werden geöffnet. Das Quellungswasser kann nun ausströmen und die gelösten und dispergierten Stoffe aus der Haut spülen. Zum Absenken des *pH-Wertes* werden Säuren oder saure Salze zugegeben. Weil sich vom *Äscher* noch Kalkreste in der Haut befinden, nennt man diesen Arbeitsvorgang

„*Entkälken*“. Je weicher das *Leder* werden soll, umso weit gehender müssen die Kalkverbindungen entfernt werden. Nun wird der *Flotte* das Beizpräparat (Enzympräparat) hinzugefügt und das Hautmaterial fertig entkälkt und gebeizt. Das *Beizen*²⁰⁴ bewirkt einen weiteren *Hautaufschluss*, eine weitere Auflockerung des Fasergefüges, d. h. eine bessere Beweglichkeit der Fasern untereinander. Die Folge ist eine gewisse Weichheit und Geschmeidigkeit sowie Zügigkeit des hergestellten *Leders*. Dabei gilt: Je weicher und zügiger ein *Leder* sein soll, desto stärker muss die Beizintensität durchgeführt werden.

Auch bei der **Pelzherstellung** werden die Felle nach der Weiche auf der Fleischseite vom Unterhautbindegewebe, Fett- und Fleischresten befreit. Diesen Pelzrohfallen soll nun das Hautfasergefüge entweder mit Säuren oder Basen bzw. mit Enzymen aufgelockert werden, um später weiche und leichte *Pelze* zu erhalten. Dabei darf die Verbindung zwischen *Oberhaut* und *Lederhaut* nicht gelockert werden.



Abbildung 41: Entfleischen des Ziegenfelles am Gerberbaum

Anschließend kommt die *Blöße* zur eigentlichen *Gerbung*.²⁰⁵ Die Haltbarmachung beim Rohfell wird als „*Zurichtung*“ bezeichnet.²⁰⁶

Nach der *Gerbung* wird das *Leder* bzw. der *Pelz* gefettet, getrocknet und nach einem mechanischen Weichmachen endgültig fertiggestellt.²⁰⁷

²⁰⁴ Heute werden hpts. industriell hergestellte Beizenzyme verwendet. Daneben gibt es die althergebrachten Methoden der Vogelkot- Hundekot-, Kleien-, Weizenkleiebeize, bzw. Kombinationsbeizen. Da diese natürlichen Beizen in ihrer Zusammensetzung und Wirksamkeit stark schwanken, ist eine stets korrigierende Beobachtung jedes einzelnen Beizvorganges notwendig, um den gewünschten Beizeffekt zu erreichen.

²⁰⁵ Zu *Gerbung* siehe Kapitel 2.4.4: *Gerbung*; bzw. Kapitel 2.4.5: *Gerbmethoden*.

²⁰⁶ Siehe dazu Kapitel 2.4.6: Die Herstellung von Pelz/Fell.

²⁰⁷ LANGE 1992, 424–425 und <http://www.lederpedia.de/doku.php?id=start&rev=1248379511>.



42



43



44

Abbildung 42: Aufspannen der aus Ziegenfell gewonnenen Blöße

Abbildung 43 : Trocknen der Blöße

Abbildung 44 : mechanisches Weichmachen eines alaugegerbten Leders

2.4.4 Gerbung

„Blöße + Gerbstoff → Leder“

Den zentralen Arbeitsgang bei der Lederherstellung stellt die *Gerbung* dar. Dabei wird vom Gerber in der Gerberei *Leder* hergestellt.

Alle beschriebenen Arbeiten, die vor der *Gerbung* stattfinden, sind als Vorbereitung der Haut für eine *Gerbung* notwendig.²⁰⁸

²⁰⁸ MOOG 2005, 65.

Zum *Gerben* werden *Blößen* mit vordefinierten²⁰⁹ Eigenschaften und *Gerbstoffe* benötigt.

2.4.4.1 Definition Gerbung

„Die Stabilisierung der Haut, ihre Umwandlung in das nicht mehr faulende *Leder*, erfolgt durch die *Gerbung*, einen vorwiegend chemischen, möglichst irreversiblen, das heißt nicht umkehrbaren Prozess. Alle Stoffe, die eine solche Stabilisierung ermöglichen, werden als *Gerbstoffe* bezeichnet. Ihre Wirkung lässt sich allgemein daran erkennen, dass das *Leder* nicht mehr hornartig aufdrocknet, wie rohe Haut, sondern porös und demzufolge geschmeidig. Es ist überraschend, dass diese Wirkung nicht durch ein bestimmtes Bauprinzip der *Gerbstoffe* zustande kommt. Vielmehr gehören die *Gerbstoffe* ganz verschiedenen Stoffgruppen an: anorganischen Salzen, Phenolen, Fetten, Aldehyden, Sulfochloriden u. a.“²¹⁰

2.4.4.2 Gerbstoffe

Neben dem Rohstoff *Blöße* wird zur *Gerbung* ***Gerbstoff*** benötigt. Es handelt sich bei den *Gerbstoffen* um Moleküle oder chemische Verbindungen, die mit *Kollagen* so reagieren, dass es zur Entstehung von stabilen Querbrücken kommt. Die Struktur des *Leders* wird umso stabiler, je mehr Brücken zustande kommen. Allerdings sollten die eingesetzten *Gerbstoffe* für eine erfolgreiche *Gerbung* auch bestimmte Voraussetzungen erfüllen. So muss die Teilchengröße des *Gerbstoffes* einerseits klein genug sein, um weit in das *Kollagen* der *Blöße* zu diffundieren, andererseits groß genug sein, um den Raum zwischen den Bindungsstellen²¹¹ zu überbrücken. Molekulardispers *Gerbstoffe* (0,1 bis 1,0 nm) können das nicht. Nur wenn sie sich zu Aggregaten oder Ketten im Größenbereich der Kolloide (1-500 nm) zusammenlagern, können sie wie erforderlich diffundieren und sich vernetzend binden.

Sind sie zu groß, also grobdispers (>500 nm), sind sie nicht mehr in der Lage weit genug zu diffundieren und zu gerben.²¹²

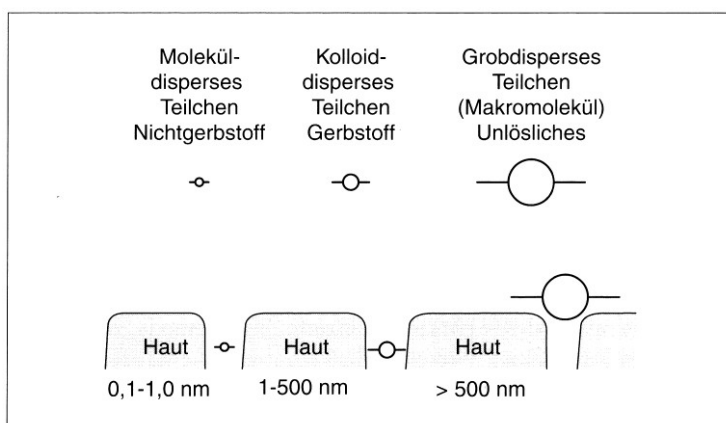


Abbildung 45: Größe der Gerbstoffteilchen. Nichtgerbstoffe sind kleinteilig, Gerbstoffe kolloiddispers und Unlösliches großteilig.

²⁰⁹ Siehe MOOG 2005, 65; Siehe Kapitel 2.4.3: Vorbereitende Arbeitsschritte in der Gerberei.

²¹⁰ PAULIGK, HAGEN 1987, 120.

²¹¹ Siehe: Kapitel 2.4.4.3: Theorie des Gerbens.

²¹² MOOG 2005, 65. Vgl. Kapitel 2.4.5.1: Vegetabilgerbung.

Für beide Prozesse, sowohl Leder- als auch Pelzherstellung stehen verschiedene Gerbstoffgruppen zur Verfügung:

Die **pflanzlichen Gerbstoffe**: dafür werden aus bestimmten Pflanzen, hier wiederum aus bestimmten gerbsäurehaltigen Teilen, *Gerbstoffe* herausgelöst, die dann auf die Haut einwirken. Heute ist diese Gerbstoffgruppe tlw. durch synthetische Gerbstoffe ergänzt.

Die **Mineralgerbstoffe**: dazu wurde früher allein das Aluminium gezählt. Die Aluminiumgerbung stellt allerdings keine echte *Gerbung* dar, sie steht sozusagen zwischen Konservierung und *Gerbung*. Heute ist der Chromgerbstoff der wichtigste Mineralgerbstoff bzw. *Gerbstoff* überhaupt.

Die **Fettstoffe**: wobei nur Fette mit hochungesättigten Fettsäuren, wie Dorsch-Lebertran, Robbentran, usw. tatsächlich gerbend wirken.

Die **Aldehydgerbstoffe**: zu denen auch das Räucherverfahren im weitesten Sinn zu zählen ist.²¹³

2.4.4.3 Theorie des Gerbens

Wie im Kapitel „Gerbung“ bereits beschrieben, erfolgt bei der *Gerbung* die eigentliche Umwandlung der rohen Haut in *Leder*. Dies geschieht durch die **Vernetzung der Kollagenfasern** und die **Bindung von Gerbstoffen an die Kollagenfasern**.

Allgemeine Kennzeichen einer Gerbung sind:

- Erhöhung der *Schrumpfungstemperatur*
- Lederartiges Auftrocknen
- Widerstandsfähigkeit des Leders gegen den Abbau durch Enzyme und Mikroorganismen
- Verminderung des Quellungsvermögens
- Steigerung der Porosität durch die Isolierung der Fasern²¹⁴

Der Gerbprozess kann in zwei Teilschritte unterteilt werden:

1. Penetration (Diffusion)
2. Bindung der Gerbstoffe

Unter dem ersten Schritt der *Gerbung*, der „Penetration“ (Diffusion) versteht man den Transport, bzw. das Eindringen von gelösten oder dispergierten Teilchen (*Gerbstoffe*) zu den Hautstellen, wo sie sich binden und die Lederbildung auslösen sollen.²¹⁵

Die Penetration bzw. Diffusion wird durch folgende Faktoren beeinflusst: Konzentration der Gerblösungen, Ladungsverhältnisse zwischen Haut und *Gerbstoffen*, *pH-Wert*, Temperatur, (Bewegung der *Flotte*), Struktur der Haut (*Hautaufschluss*), Art des Gerbstoffes und Größe der Gerbstoffteilchen. Die Diffusion

²¹³ Vgl. LANGE 1992, 425.

²¹⁴ BERGHUBER 2005, 59.

²¹⁵ PAULIGK, HAGEN 1987, 125.

soll möglichst rasch erfolgen und wird durch entsprechende Vorbehandlung der Haut (wie *Hautaufschluss*, *Pickel*, *Vorgerbung*, usw.) erleichtert.²¹⁶

Die Neigung von Reaktionspartnern eine chemische Bindung einzugehen wird als Affinität, bzw. in der Gerbereichemie als „*Adstringenz*“ bezeichnet. Damit wird das Bindungsbestreben von Gerbstoffen an Haut ausgedrückt.²¹⁷ Sie wird von folgenden Punkten beeinflusst: Ladungsverhältnisse zwischen Haut und *Gerbstoffen*, *pH-Wert*, Temperatur, Anzahl der reaktionsfähigen Gruppen in der Haut (*Hautaufschluss*), Art des *Gerbstoffes* und Größe der Gerbstoffteilchen.²¹⁸

Im Idealfall sollte die Gerbstoffbindung erst einsetzen, wenn der gesamte Hautquerschnitt mit *Gerbstoffen* durchdrungen ist (siehe „goldene Gerberregel“). Die Festigkeit der Gerbstoff-Haut-Bindung hängt von der Bindungsart und Anzahl der Bindungen zwischen Haut- und Gerbstoffmolekülen ab. Ein Zeichen der Stabilität der Bindung ist die Erhöhung der *Schrumpfungstemperatur*.²¹⁹

Goldene Gerberregel

„*Die Gerbung muss mit Gerbstofflösungen mit geringer Affinität und kleinen Gerbstoffteilchen begonnen werden (Penetration) und mit Gerbstofflösungen mit hoher Adstringenz und großen Gerbstoffteilchen die die Kollagenfasern stark vernetzen können, abgeschlossen werden.*“²²⁰

Wenn diese Grundregel nicht beachtet wird, kommt es zu Überladungen mit *Gerbstoff* an der Lederaußenseite. Das hat ein Zuziehen bzw. ein Schrumpfen des Narbens zur Folge. Im schlimmsten Fall kommt es zur Totgerbung: dabei wird ein weiteres Eindringen von *Gerbstoffen* in die Haut verhindert.²²¹

Bindungsarten

Die Stabilität bzw. Festigkeit der Gerbstoff-Haut-Bindung hängt von der Bindungsart und der Anzahl der Bindungen zwischen Haut- und Gerbstoffmolekül ab. (Je höher die Stabilität der Bindung, desto höher ist die *Schrumpfungstemperatur* des Leders.) Je nach Gerbmethode unterscheidet man folgende Bindungsarten:

- Ionenbindung
- Atombindung
- Komplexbindung
- Wasserstoffbrückenbindung

Die Bindung der vegetabilen Gerbstoffarten erfolgt durch die Bildung von Wasserstoffbrücken zwischen den phenolischen-OH-Gruppen der Gerbstoffe und der *Peptidgruppen* (-CO-NH-) des *Kollagens*. Durch die große Anzahl an Bindungen ist die Gerbung relativ stabil.²²²

²¹⁶ BERGHUBER 2005, 59.

²¹⁷ PAULIGK, HAGEN 1987, 124.

²¹⁸ BERGHUBER 2005, 59.

²¹⁹ BERGHUBER 2005, 59.

²²⁰ BERGHUBER 2005, 60.

²²¹ BERGHUBER 2005, 60.

²²² BERGHUBER 2005, 61.

Bei der **Aluminiumgerbung** ist die Bindung des Aluminiums an die Haut relativ gering. Trotzdem spielt sie bei der *Gerbung* von Fellen auch heute eine große Rolle. Die Bindung der Gerbstoffe erfolgt über den Einbau der Säuregruppen (-COO⁻) des *Kollagens* in den Al-Komplex. Die Stabilität ist von der Basizität²²³ abhängig.²²⁴

Die Bindung der **Aldehyde** erfolgt über die basischen Aminogruppen (-NH₃⁺) der Haut.²²⁵

Bei der **Fettgerbung** kommt ein nicht wasserlöslicher Gerbstoff, nämlich Tran, zum Einsatz. Dieser wird in die nasse Haut eingewalkt. Die Gerbwirkung entsteht durch chemische Veränderungen der *Gerbstoffe* in der Haut. Dabei erfolgt eine Vernetzung der Kollagenfasern.²²⁶

Benennung der Bindung	Beispiel	Bemerkungen
Atombindung = Kovalenz	Aldehydgerbung	Verknüpfung der Partner durch gemeinsames Elektronenpaar, z. B. Kohlenstoffkette $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} - \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$
Ionenbeziehung = Elektrovalenz	Vorgerbung mit Ligninsulfonsäure	in Gegenwart von Wasser wenig stabil (Dissoziation), große Reichweite (bis zu 10 nm)
Koordinative Bindung = Komplexbindung	Chromgerbung	Gerbstoff fungiert als Zentralatom des Komplexes, das Kollagen tritt als Ligand in den Komplex ein
Wasserstoffbrückenbindung	pflanzliche Gerbung	geringe Reichweite, etwa 0,3 nm, bei gehäuftem Vorhandensein sehr stabil

Abbildung 46: Die wichtigsten Bindungsarten der Gerbung und Nasszurichtung

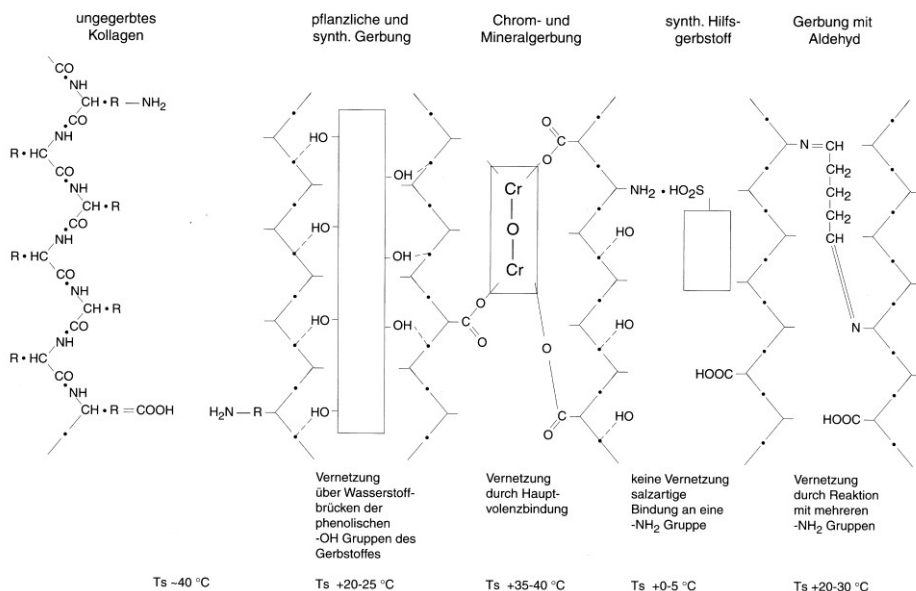


Abbildung 47: Bindungsmechanismus der Gerbung

²²³ Siehe dazu Glossar, *pH-Wert*.

²²⁴ BERGHUBER 2005, 68.

²²⁵ BERGHUBER 2005, 69.

²²⁶ BERGHUBER 2005, 71.

Lederkriterien

Die bei der Gerbung ablaufenden physikalischen und chemischen Vorgänge sind bis heute noch nicht eindeutig geklärt. Das hat seine Ursache in dem sehr komplizierten Bau der Reaktionspartner, also des *Kollagens* und der *Gerbstoffe*. Die wichtigsten Kriterien zur Beschreibung der Gerbwirkung sind die **Rohdichte**, die **Schrumpfungstemperatur** und die **Beständigkeit gegen enzymatischen Abbau**.

Schrumpfungstemperatur

Als *Schrumpfungstemperatur* bezeichnet man die Temperatur, bei der sich ein Haut- oder Lederstreifen in ganz langsam erwärmtes Wasser zu verkürzen beginnt.²²⁷ Die *Schrumpfungstemperatur* von ungegerbter Haut liegt bei etwa 60°C. Sie wird in vielen Fällen durch die *Gerbung* beträchtlich, bei der *Gerbung* mit Chromiumsalzen oft bis zu 100°C erhöht. Ursache für die Erhöhung der *Schrumpfungstemperatur* ist die Quervernetzung der Kollagen-Polypeptidketten²²⁸ durch die *Gerbstoffe*.²²⁹

Die *Lederhaut* besteht- wenn man vom Wasser- und Fettgehalt absieht- zu etwa 96% aus *Kollagen*, dem wichtigsten Hauteiweiß. Der Name drückt eine bei der Lederherstellung unbedingt zu beachtende Eigenschaft aus, bei der Erwärmung Leim bilden zu können. In kaltem Wasser ist *Kollagen* nicht löslich. Erwärmt man aber einen Hautstreifen allmählich in Wasser, so ist bei etwa 60°C zu beobachten, dass der Streifen kürzer wird. Dieses Schrumpfen ist ein äußeres Zeichen für tiefgreifende innere, strukturelle Veränderungen, die durch Abkühlen nicht rückgängig zu machen, also irreversibel sind.²³⁰

Bei weiterer Temperaturerhöhung geht das *Kollagen* schließlich in Lösung. Da die Struktur der ungegerbten Haut bereits unterhalb von 60°C Schaden erleidet, gilt generell: Weder Rohhäute noch *Blößen* dürfen mit Wasser oder Lösungen in Berührung kommen, deren Temperatur über 40°C liegt.²³¹

Wie sich die lange Lagerung von Haut-, Leder und Fellfunden auf die *Schrumpfungstemperatur* auswirkt, wurde von B. Trommer anhand von künstlich gealtertem Leder aufgezeigt.²³²

Rohdichte

Als Rohdichte bezeichnet man den Quotienten aus Masse und Volumen einer Haut- oder Lederprobe, wobei das Volumen einschließlich der Hohlräume gemeint ist (daher auch *scheinbare Dichte* genannt). Die Bestimmung des Rohvolumens trockener Proben erfolgt meistens durch Messung der Volumenzunahme beim Untertauchen der zuvor gewogenen Probe unter der Oberfläche einer nicht benetzenden Flüssigkeit, häufig Quecksilber.

Die Rohdichte von trockener roher Haut oder *Blöße* liegt zwischen 1,1g/cm³ und 1,4g/cm³. Die Werte für trockene *Leder* liegen zwischen 0,4g/cm³ und 0,8g/cm³,

²²⁷ Heitzschmikroskop. (siehe z. B. v. MILLER 2006)

²²⁸ Siehe dazu Kapitel 2.3.1: Aufbau der tierischen Haut.

²²⁹ PAULIGK, HAGEN 1987, 121.

²³⁰ PAULIGK, HAGEN 1987, 36-37.

²³¹ PAULIGK, HAGEN 1987, 36-37. Siehe auch BERGHUBER 2005, Tab. S. 60.

²³² TROMMER 2008, 87-104.

können jedoch durch mechanische Verdichtung (Bügeln, Walzen) bis auf etwa 1,1 g/cm³ erhöht werden.

Die im Vergleich zu trockener Rohhaut erheblich geringere Rohdichte von *Leder* ist die Folge der im Gerbprozess vollzogenen Absättigung polarer, bindungsfreudiger Atomgruppen des Kollagens mit den Gerbstoffen. Durch die *Gerbung* kommt es dann zu einer „Faserisolierung“, die Strukturelemente eines „Leders“ bleiben bei Trocknen getrennt (isoliert), und die zwischen ihnen befindliche Luft wird bei der Volumenmessung mit erfasst.²³³

Eine gewisse Faserisolierung kommt auch dann zustande, wenn die Faserzwischenräume durch Fremdstoffen ausgefüllt werden.²³⁴ Mit Gerbung im eigentlichen Sinn hat das nichts zu tun; man spricht auch von „**Pseudogerbung**“. Die *Schrumpfungstemperatur* wird dadurch nicht die erhöht.

Eine „**echte**“ **Gerbung** hingegen ist immer durch eine Erhöhung der Schrumpfungstemperatur gekennzeichnet. Diese ist an die Bedingung der Quervernetzung geknüpft. Darunter versteht man die Stabilisierung der Kollagenstruktur durch Brücken, wie sie vergleichsweise als Sprossen die Holme einer Leiter zusammenhalten. Je mehr stabile Brücken bei der Gerbung vernetzend in das Kollagen eingebaut werden, desto besser ist der Widerstand gegen äußere Angriffe.

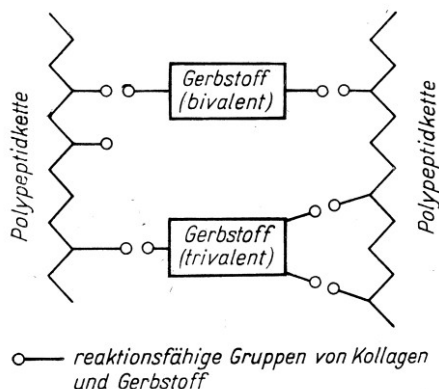


Abbildung 48: Leitermodell der Gerbung

Für die Stabilität der Brücken ist die Art der Bindung entscheidend. Für die Bindungsfestigkeit spielt die Zahl der Brücken zwischen Kollagen und dem gebundenen Gerbstoffmolekül eine Rolle.²³⁵

Beständigkeit gegen enzymatischen Abbau

Die ziemlich große Beständigkeit gegen enzymatischen Abbau lassen *Leder* dadurch erkennen, dass sie unter normalen Tragebedingungen nicht faulen oder schimmeln.

²³³ PAULIGK, HAGEN 1987, 121.

²³⁴ siehe auch PAULIGK, HAGEN, Kapitel: 4.6.6.

²³⁵ PAULIGK, HAGEN 1987, 123-124.

Dieses Kriterium macht jedoch deutlich, dass die *Gerbung* ein mehr oder weniger reversibler Prozess ist. Unter bestimmten Bedingungen kann es zur „Entgerbung“ kommen, die Stabilität des *Kollagens* nimmt dabei ab, so dass ein Abbau durch Mikroorganismen wieder möglich ist. Quantitative Bestimmungen der Enzymbeständigkeit von *Leder* haben nur für die Forschung eine gewisse Bedeutung.²³⁶

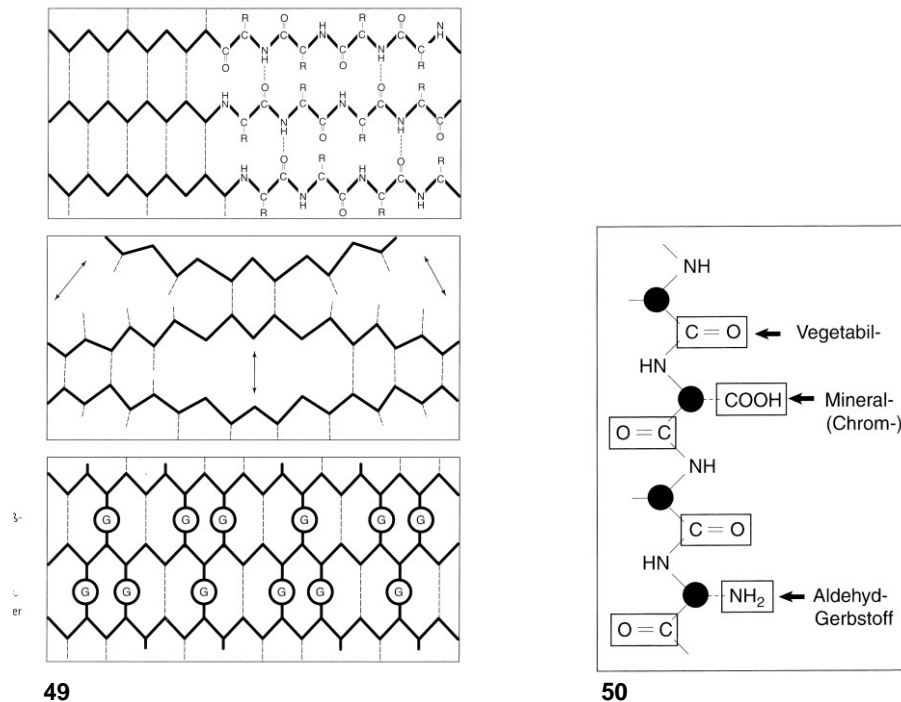


Abbildung 49: Die Gerbung als dauerhafte Fixierung der Kollagenstruktur
Abbildung 50: Bindungsstellen für Gerbstoffe im Kollagen

2.4.5 Gerbmethoden

2.4.5.1 Vegetabilgerbung (Gerbung mit pflanzlichen Gerbstoffen, Lohgerbung)

Die *Gerbung* mit pflanzlichen Stoffen wird hier an erster Stelle behandelt, da auf diese Weise erzeugtes *Leder* für unsere Wahrnehmung als „das Leder“ schlechthin angesehen werden. Es handelt sich dabei um *Leder* mit der typischen Braunfärbung, die man von je her mit derben, festen Schuh- und Taschenleder in Verbindung bringt. Die Farbe der pflanzlich gegerbten Leder schwankt dabei, je nach eingesetzten *Gerbstoff* zwischen gelbbraun bis rotbraun. *Lohgare* Leder werden als Sohlleder, für Täschnerware, als Oberleder für Schuhe und Bekleidung, für technische Zwecke (versch. Riemen) und Geschirre verwendet.

Die Vegetabilgerbung, die bereits bei den Leggins vom Schnidejoch analytisch nachgewiesen werden konnte²³⁷, wird als eine der klassischen Gerbarten angesehen.²³⁸

²³⁶ PAULIGK, HAGEN 1987, 121.

²³⁷ Siehe Kapitel 3.4.3: Nachweis von pflanzlichen Gerbstoffen an den neolithischen Funden von Schnidejoch (CH); Kapitel 4.2.3: Eis und Permafrost; bzw. SPANGENBERG, FERRER, TSCHUDIN, VOLKEN, HAFNER 2010.



Abb. 51: vegetabilgegerbtes Leder, „Eichenlohgrubengerbung“



Abbildung 52: Im Rahmen der Experimentellen Archäologie mit Eichenrinde gegerbtes Ziegenfell

Wie der Name schon zeigt, handelt es sich dabei um eine *Gerbung* mit pflanzlichen *Gerbstoffen*. Diese sind eine vielgestaltige Gruppe komplizierter Verbindungen, die auch als Tannine²³⁹ bezeichnet werden. Die Tannine kommen in fast allen Pflanzen vor; sind aber in diesen ungleichmäßig verteilt. Ihre Aufgabe ist, die Pflanze vor Fäulnis und Schimmelbefall zu schützen. Sie finden sich in Rinden, Hölzern, Wurzeln, Blättern, Früchten und krankhaften Auswüchsen.

Diese gerbsäurehaltigen Pflanzenteile werden als *Gerbmittel*²⁴⁰ gesammelt, getrocknet und zerkleinert. Je nach angewandter Methode werden entweder die zerkleinerten Gerbmittel direkt eingesetzt oder der *Gerbstoff* wird zuerst mittels

²³⁸ Mehr dazu: MOOG 2005, 86; Auch freundliche schriftliche Mitteilung Hr. Moog, 05.02.2008; LANGE 1992 und Kapitel 3.4.1: Gerbtechnische Untersuchungen an den Funden des Mannes aus dem Eis.

²³⁹ Nach den Tanninen, die die bekanntesten Gerbstoffe darstellen wird das Wort Gerbung im Englischen „tanning“ bzw. im Französischen „tannage“ bezeichnet.

²⁴⁰ Hier dürfen die Begriffe *Gerbmittel* und *Gerbstoff* nicht miteinander verwechselt werden: der Gerbstoff ist die tatsächlich wirksame gerbende Substanz. Das pflanzliche Gerbmittel dagegen ist ein gerbstoffhaltiger Pflanzenteil, der aus Zellulose und anderen nichtlöslichen Substanzen, Wasser, löslichen Gerbstoffen und auch anderen wasserlöslichen Stoffen besteht, die man unter den Begriff „lösliche Nichtgerbstoffe“ zusammenfasst. Vgl. dazu: PAULICK/HAGEN 1987, 139.

Wasser aus der *Lohe*²⁴¹ ausgelaut. Die erhaltene Flüssigkeit, die *Gerbrühe* kommt zum Einsatz. Die Gerbrühen sind leicht sauer, mit pH-Werten von ca. 3 und 4,5 und wirken adstringierend- zusammenziehend bzw. vernetzend auf das Kollagen. Diese *Adstringenz* ist für jeden pflanzlichen *Gerbstoff* verschieden und hängt mit der Größe der gelösten Gerbstoffteilchen²⁴² und ihren chemischen Aufbau zusammen.

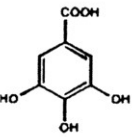
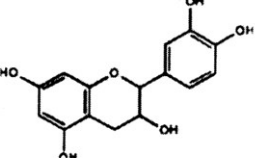
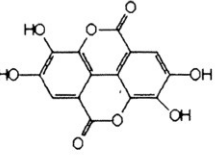
Hydrolysierbare Gerbstoffe (Pyrogallolklasse)	Kondensierte Gerbstoffe (Pyrokatechinklasse)
<p><u>allgemein:</u> Eichenholz, Knopperrn, Trillo, Mangueblätter, Polygonumarten</p> <p><u>Gallotanninklasse:</u> Aleppo- o. Türkische Gallen, Chinesische Gallen, Eichengallen, Hamamelis, Sumach, Tara</p>  <p><i>Gallussäure</i></p>	<p>Birke, Brombeerblätter, Canaigre, Catechu, Cola, Eukalyptus, Fichte, Gambir, Gumwurzel, Hemlocktanne, Henna, Kiefer, Lärche, Malettrinde, Mangrove (Mangle), Manguerinde, Mimosa, Quebracho, Robinie, Roßkastanie, Rumexarten, Tee, Tizera, Ulmo, Urunday, Weide, Weißdorn</p>  <p><i>Catechinmonomer</i></p>
<p><u>Ellagtanninklasse:</u> Ahorn, Algarobilla, Dividivi, Myrobalanen, Hirschkolbensumach (Essigbaum), Granatapfel, Edelkastanie, Seerose, Valonea, Wein</p>  <p><i>Ellagsäure</i></p>	<p><u>Untergruppen bzw. unbekannte oder umstrittener Konstitution:</u> Birke, Eberesche, Eichenrinde, Erle, Granatapfel, Hopfen, Pappel, Roßkastanie, Rheum, Rumex, Reynoutria, Spiegelrinde (Traubeneiche)</p>

Abbildung 53: die verschiedenen vegetabilen Gerbmittel und ihre Herkunft

Gerbstofflösungen besitzen zwei charakteristische Eigenschaften. Einerseits fällen sie Leim- und Gelatinelösungen, andererseits bilden sie mit Eisensalzen blaugrüne bis blauschwarze Färbungen. Diese Eigenschaften können zum Nachweis der Anwesenheit von *Gerbstoff* herangezogen werden.²⁴³

Die *Gerbstoffe* verhalten sich in Löslichkeit, Teilchengröße, Diffusion und Bindung, Farbe, Fülle, Festigkeit, Geruch und all den besonderen Eigenschaften des damit hergestellten *Leders* etwas anders. Deshalb muss der Gerber die Eigenschaften der von ihm eingesetzten *Gerbstoffe* genau kennen. Einen großen Vorteil bieten die pflanzlichen Gerbstoffe durch ihre Verträglichkeit untereinander. So können die *Gerbstoffe* miteinander gemischt oder nacheinander auf die gleiche *Blöße* eingesetzt werden.

Eine der ältesten und wohl begehrtesten Pflanze zur Gewinnung von *Gerbmittel* in Mitteleuropa ist die Eiche.²⁴⁴ Die Unterschiede im Gerbstoffgehalt werden durch das Alter, den Standort und durch die Eigenart selbst beeinflusst. Verwendet werden die

²⁴¹ D.h. die zerkleinerten pflanzlichen Gerbmittel

²⁴² Siehe dazu Kapitel 2.4.4.2: Gerbstoffe.

²⁴³ Vgl. Kapitel: Analysen am Hallstätter Material: Proseminararbeit G. Popa; siehe auch: POPA 2001. [http://www.lederpedia.de/lederherstellung/gerbung/pflanzliche_gerbung_mit_gerbstoffe_und_extrakte?s\[\]=eisensalze](http://www.lederpedia.de/lederherstellung/gerbung/pflanzliche_gerbung_mit_gerbstoffe_und_extrakte?s[]=eisensalze); am 02.04.2011.

²⁴⁴ Gilt wohl nicht für die moderne Gerbung, hier wird *auch* oder *hpts.* mit Gerbmittel und Gerbextrakten aus verschiedenen auch nichteinheimischen Pflanzengerbstoffen gegerbt. Siehe dazu z. B. PAULICK/HAGEN 1984, 139 -144.

in Mitteleuropa hauptsächlich vorkommenden Arten, wie Trauben- oder Steineiche sowie Stiel- oder Sommereiche. Sie werden in Schälwaldbetrieben gehalten und im Alter zwischen 15-18 Jahren gehauen und geschält. In diesen jungen Jahren weist die glatte borkenfreie Rinde einen silberweißen Glanz auf. Deshalb wird die Rinde in diesem Stadium als Spiegelrinde bezeichnet. Je älter die Bäume werden und mit zunehmender Borkenbildung sinkt der Gerbstoffgehalt. Von Ende April bis Ende Juni, wenn die Blätter knospen, erfolgt das Schälen der Rinde.²⁴⁵ Andere für die Gerberei in Frage kommende Rinden: Fichterrinde, Weidenrinde usw.²⁴⁶



Abbildung 54: zerkleinerte Eichenrinde

Von gerberischen Interesse erweisen sich außerdem die Blätter der hauptsächlich in Südeuropa heimischen Sumacharten, wie Gerberbaum, Perückenbaum und Gerberstrauch.

Sie liefern ein besonders begehrtes und dabei eines der ältesten pflanzlichen Gerbmittel. Nicht nur, dass der Gerbstoff besonders schnell in die Haut eindringt, liefert es auch noch außerordentlich helle und völlig lichtbeständige Gerbung. Das Endprodukt *Leder* ist weich und griffig.

Als krankhafte Auswüchse kommen die Galläpfel vor allem auf Eichen vor. Hervorgerufen werden sie durch den Stich der Gallwespe. Obwohl sie einen außerordentlich hohen Gerbstoffgehalt aufweisen, sind sie nie zur einer gerberischen Bedeutung erlangt.

Durch den Stich der Knopperwespe entsteht eine besondere Art von Gallen. Sie kommen bevorzugt auf den Früchten von Stieleichen vor. Die Knoppere enthalten etwa 30 % Gerbstoff und sind vor allem in ihren Ursprungsländern Ungarn, Jugoslawien und Österreich als *Gerbmittel* gefragt.²⁴⁷

Es gibt mehrere Methoden, um vegetabilgerbtes Leder zu erhalten, das Prinzip ist aber immer gleich: das wasserlösliche Tannin wird aus dem *Gerbmittel* ausgelaugt und diffundiert in die *Blöße*. Hier geht sie mit den dazu befähigten Gruppen der Haut eine chemische Bindung ein.

²⁴⁵ selten geworden, freundliche schriftliche Mitteilung St. Banaszak, 18.12. 2010.

²⁴⁶ Siehe dazu: PAULICK/HAGEN 1987, 139-146, MOOG 2005, 86; MAUCH 2004, 32-34.

²⁴⁷ http://www.lederpedia.de/lederherstellung/gerbung/pflanzliche_gerbung_mit_gerbstoffe_und_extrakte am 02.04.2011.

Um ein sog. Totgerben²⁴⁸ zu verhindern wird nach der goldenen Gerberregel gearbeitet.

„Mit niedrigadstringierenden, kleinteiligen *Gerbstoffen* angerben, mit hochadstringenten, großteiligen *Gerbstoffen* ausgerben“.



Abbildung 55: Mehrere Galläpfel am Zweig einer Eiche

Bei der traditionellen Altgrubengerbung z. B. werden die zuvor im sog. „*Farbengang*“ „angefärbten“²⁴⁹ *Blößen* in eine Versatzgrube aus Eichenholz unter Zugabe frischer Lohe geschichtet. Die Grube wird mit Gerbbrühe gefüllt, mit Holzbohlen zugedeckt und mit Steinen beschwert. Sobald der *Gerbstoff* aus der *Lohe* verbraucht ist, werden die *Blößen* „versetzt“. Dabei werden die *Blößen* unter Zugabe frischer *Lohe* mehrmals nach einem gewissen Schema versetzt. Die Altgrubengerbung ergibt ein *Leder*, welches an Festigkeit, Gerbstoffbindung und Widerstandskraft ungeschlagen ist.

Für dicke Leder ergeben sich Gerbzeiten von 12 bis 18 Monaten. Für eine Rinderhaut von 40 kg beträgt der Bedarf an *Gerbmittel* 91 kg *Lohe*²⁵⁰.

Das Ende der *Gerbung* bei „*lohgarem*“ *Leder* wird anhand der Schnittprobe festgestellt. Dafür wird ein dünner Streifen *Leder* aus dem Kernstück geschnitten und überprüft, ob eine Durchgerbung erreicht wurde. Ist der Querschnitt durchgehend von einer gleichmäßig braunen Farbe, ist die *Gerbung* beendet.

Auch heute noch gibt es die althergebrachte Altgrubengerbung, die mit einem „Gütesiegel“ gekennzeichnet ist. Der Gerber, der das Gütesiegel des Altgerberverbandes führt, muss die vorgeschriebene Verfahrensweisen beachten,

²⁴⁸ Totgerbung ist die Übergerbung der Außenschichten und Verschluss der dort vorhandenen Kapillaren. (Siehe PAULICK/HAGEN 1984, S. 163). Passiert, wenn bereits am Anfang der Gerbung großteilige Gerbstoffe eingesetzt werden und diese dann die Poren der Haut verstopfen. Das Innere der Haut kann so nicht vollständig gegerbt werden, das so gewonnene Leder besitzt ganz schlechte Eigenschaften wie z. B. die Losnarbigkeit (Leder ist in zwei Teile geteilt und reißt dadurch ganz leicht).

²⁴⁹ D.h. dass die *Blößen* nur in den äußeren Schichten angegerbt, aber nicht durchgergerbt werden. Dafür hängen die *Blößen* in der Gerbbrühe. Der *Farbengang* stellt eine direkte Umsetzung der goldenen Gerberregel dar. Diese besagt, dass man mit ausgelaugten, schwach sauren, wenig Gerbstoff enthaltenden gebrauchten Gerbbrühen die Gerbung beginnt. Zum Ende des *Farbengangs* werden Gerbbrühen mit ansteigendem Gerbstoffgehalt verwendet.

²⁵⁰ MOOG 2004, 73.

denn der Ablauf der *Gerbung* ist durch die Tradition festgelegt. Auf diese Weise wird garantiert, dass das gefertigte *Leder* von höchster Qualität ist.

Der Farbengang ist die schnellere Methode der pflanzlichen Gerbung. Der wesentliche Unterschied zur Altgrubengerbung besteht darin, dass hier anstatt mit *Lohe* mit *Gerbextrakten*²⁵¹ gearbeitet wird.

In der modernen Gerberei konnte die Gerbdauer wesentlich verkürzt werden.

Hier wird die vegetabilische Gerbung in einem drehenden Gerbfass bei etwa 35°C durchgeführt. Die Konzentration der Extraktbrühe wird dabei kontinuierlich erhöht.

Werden bei der Vorgerbung synthetische Gerbstoffe²⁵² eingesetzt, kann die Gerbdauer auf 8 bis 48 Stunden gekürzt werden.²⁵³

2.4.5.2 Sämischgerbung (Fettgerbung)

Bei der Sämischgerbung werden bestimmte Fette auf die Haut aufgetragen und eingearbeitet. Unter Mitwirkung von Luft und Licht (Wärme) erhält man eine echte Gerbung²⁵⁴.

Sämischgerbung wird an der Haut von Reh, Gämse, Hirsch, Schaf und Ziege angewendet.

Das so gewonnene *Leder* ist ein gelbes²⁵⁵, dehnbares und sehr weiches *Leder*, welches eine ausgezeichnete wärme- und kälteisolierende Eigenschaften besitzt. Deshalb eignet es hervorragend als Bekleidungsleder. Die Trachten-Bekleidung aus Sämischleder hat eine lange Tradition.

Dem Sämischleder kommt auch eine Bedeutung als Fensterleder, Putzleder, Polierleder, in einzelnen Fällen auch besondere technische Leder, Handschuh- und sonstige Feinleder zu.

Als *Gerbmittel* kommen ungesättigte tierische Öle von Fischen und Robben zum Einsatz²⁵⁶. Diese Stoffe sind wasserabweisend, also auch nicht mit Wasser emulgierbar.



Abbildung 56: Sämischleder

²⁵¹ Allerdings wird hier nach der Auslaugung des Gerbmittels durch Wasser die gewonnene Flüssigkeit zu einem sirupartigen Extrakt aufkonzentriert oder durch Sprühtrocknung in ein gutdosierbares, leichtlösliches Pulver verarbeitet

²⁵² MOOG 2004, 89.

²⁵³ Für ganzes Kapitel Vegetabilgerbung vgl. MOOG 2004, 86-92; MAUCH 2004, 30-40; http://www.lederpedia.de/lederherstellung/gerbung/pflanzliche_gerbung_mit_gerbstoffe_und_extrakte-am_02.04.2011; OTTIGER/REEB 1991, 62-63.

²⁵⁴ Siehe Kapitel 2.4.4.3: Theorie des Gerben.

²⁵⁵ Ursprünglich ist das sämisch gegerbte Leder rotbraun, erst durch das Ausbleichen an der Sonne bzw. mit Bleichmittel erhält es die typische Gelbfärbung.

²⁵⁶ Zu anderen Fetten: siehe Ende des Kapitels

Die Sämischgerbung, die auch Trangerbung genannt wird, nimmt eine technologische Sonderstellung ein. Das liegt vor allen daran, dass bei den anderen hier behandelten *Gerbungen* das Wasser als Transportmittel für Gerbstoffe fungiert. Bei der Sämischgerbung würde das Wasser das Eindringen des hydrophoben Gerbstoffes, des Fettes bzw. Tranes in die *Blöße* verhindert. Deshalb muss das Wasser vor dem Einbringen des Tranes weit gehend entfernt werden. Die Faserzwischenräume sollen, verglichen mit anderen Gerbarten, besonders weit sein, um das Eindringen zu erleichtern. Deswegen werden für die Sämischgerbung solche Felle ausgewählt, die eine lockere Struktur haben. Dazu zählen Felle von Reh, Gämse, Hirsch und in speziellen Fällen Schaf und Ziege. Die für Sämischleder bestimmten Felle werden zusätzlich sehr stark *geäschert*, um das Fasergefüge der Haut zur Erzielung eines besonders weichen und zügigen *Leders* möglichst aufzulockern. Die Felle werden enthaart, wobei gleichzeitig der *Narben* mit abgestoßen wird, da sonst der als *Gerbstoff* verwendete Tran die Narbenschicht nur schwer durchdringen könnte. Ein weiterer Grund für das Entfernen der Narbenschicht liegt in der Beschaffenheit der eingebrachten Felle. Bei den Wildtieren ist die Hautoberfläche durch Wunden, Vernarbungen, Insekten- und Parasitenschäden stark geschädigt. Sie wird mechanisch entfernt und so bekommt das Sämischleder seine typisch samtartig raue Oberfläche. Allerdings kann man bei diesem Gerbverfahren auch die Haare an der Haut belassen und erhält dadurch ein *Pelzfell*. Nach der Entkalkung und Beize kommen die *Blößen* anschließend zur *Gerbung*. Bei der Alt-Sämischgerbung²⁵⁷ werden die *Blößen* ausgedrückt. Dabei wird das anhaftende Wasser entfernt. Nun wird das Fett eingewalkt. Durch das intensive Durchkneten erfolgt ein Austausch des Wassers durch das Fett. Zwischen den einzelnen Vorgängen werden die *Blößen* zum Lüften aufgehängt. Der Vorgang wird so oft wiederholt, bis die *Blößen* vollständig mit Tran durchdrungen sind und kein Wasser mehr abgeben. Nun kommt es zur eigentlichen Gerbung, zur sog. „Brut“. Dafür werden die *Blößen* in einer warmen Trockenkammer aufgehängt. Bei 35-40°C reagieren die Doppelbindungen in den ungesättigten Fettsäuren miteinander und mit dem *Kollagen* über Peroxidbrücken und *Aldehyde*. Diese Bindungen sind sehr stabil, so dass das fertige Leder, wie z. B. das Fensterleder, auch nach häufigem Aufweichen im Wasser immer wieder weich auftritt und seine große Saugfähigkeit behält. Sind die Felle beim Anschnitt durch und durch gelb gefärbt, so ist die Brut und damit die *Gerbung* beendet.²⁵⁸

Nach Abschluss dieses Arbeitsganges wird an den aus der Brut kommenden Fellen der überschüssige Tran abgestreift. Die Felle kommen nun in eine Sodalösung; dabei wird der überschüssige, oxidierte Tran herausgewaschen. Diese feinteilige anionische Emulsion, die als „Moellon“ oder „Degras“ bezeichnet wird, bildet wegen ihrer guten Emulgierfähigkeit mit Wasser und ihrer guten Bindefähigkeit an gegerbte Lederfasern ein geschätztes Fettungsmittel für die Lederherstellung. Für eine Rinderhaut von 40 kg würde der Bedarf an Gerbstoff etwa 10 kg Tran betragen²⁵⁹.

²⁵⁷ Im Gegensatz zur „Neusämischgerbung“, wo die Faserzwischenräume durch Aldehyde stabilisiert werden, dass das Eindringen des Tranes erleichtert.

²⁵⁸ Das so ausschließlich mit Tran gegerbte „Altsämischleder“ ist durch eine Schrumpfungstemperatur von 60 - 70° C charakterisiert.

²⁵⁹ MOOG 2004, 73.



57



58

Abbildung 57: experimentalachäologische Durchführung von Hirngerbung an einem Ziegenfell
Abbildung 58: das (mit Hirn) fertig gegerbte Ziegenfell

Als Entdecker der Sämischgerbung werden die Inuit angenommen. Ihnen standen die Rohmaterialien, tierischen Produkte mit einem ausreichend hohen Grad an ungesättigten Fettsäuren wie Tran und Fischöl, zur Verfügung. Dafür wurden die gereinigten Robbenfelle zunächst durch Kauen geschmeidig gemacht. Danach wurde das Fett eingewalkt. Durch Wärmebehandlung und den Enzymen aus dem Speichel setzte die erwünschte Fettspaltung und in Folge die *Gerbung* der Felle ein.²⁶⁰ Für Europa ist der Handel mit Tran bei den Basken und Friesen mindestens seit den 10.–12. Jh. belegt²⁶¹.

Werden die *Blößen* allerdings anstatt mit Fischtran mit Fett von Landsäugetieren, die nicht so einen hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren enthalten, behandelt, erhält man ein sog. fettgares Leder²⁶². Hier wird das Fett nicht an die Fibrillen der Hautfaser gebunden, sondern umhüllt sie nur. Somit werden die Hautfasern nur unter Luftabschluss konserviert und es findet keine echte Gerbung statt. Das so gewonnene Produkt hat ganz andere Eigenschaften²⁶³, als das oben beschriebene

²⁶⁰ TROMMER 2008, S. 23, zitiert F. A. Günther, Zubereitung und Verwendung der Seehundfelle seitens der Eskimos, in: Deutsche Gerberzeitung 24, 1881, 31, 1.

²⁶¹ CAMERON et. al. 1998.

²⁶² GRASSER 1934, 96. Scheinbar wird Sämischleder fälschlicherweise oft als fettgares Leder bezeichnet. Die Bezeichnung „fettgares Leder“ dürfte heute für chrom- od. pflanzlich gegerbtes Rindnarbenleder, welches mit großen Mengen entweder erwärmten od. erhitzten Fettes eingelassen wird handeln, wie MOOG 2005 auf Seite 99 hinweist. GRASSER 1934 bezeichnet das mit dem Fett von Landsäugetieren behandelte Fell als solches, wobei er darauf eingeht, dass es sich hier um eine Scheingerbung handelt, die Fettstoffe keine chemische Bindung mit der Hautfaser eingehen und wenn das Fett aus der Haut entfernt wird, man ein Material erhält, welches die selben Eigenschaften wie eine rohe Haut besitzt.

²⁶³ Siehe: GRASSER 1934, 96.

Sämischleder.²⁶⁴ Hierzu zählen Behandlungen mit Tierhirn, Leber, Eigelb, Raps- und Leinöl, Butter usw. Beispiel dafür sind die ethnologisch bekannten Verfahren, wie Japanleder, Indenleder, Indianerleder usw.

Japanleder

Bei der Herstellung des Japanleders wird die Haut mit Salz und Rapsöl gewalkt. Dieses Verfahren zählt zu den klassischen Vertretern der Ölgerbung, wie sie für das Pharaonische Ägypten, das antike Griechenland usw. nachweisbar sind.²⁶⁵

Indenleder

Als Indenleder wird ein ebenfalls japanisches Verfahren zur Lederherstellung bezeichnet. Hierbei wird die Haut mit Tierhirn behandelt.²⁶⁶

Indianerleder

Dieses Leder wird durch eine Kombination aus Hirngerbung (dem auch Leber und Moos zugefügt werden) und einer Rauchbehandlung²⁶⁷ hergestellt. Es stellt die typische Behandlungsmethode der Prärie, u.a. der Indianer Nordamerikas²⁶⁸ dar. Heute wird solches Leder unter der Bezeichnung Buckskin vertrieben.²⁶⁹

2.4.5.3 Aldehydgerbung (Rauchgerbung)

In der modernen Gerberei wird Aldehydgerbung stets als Teil der synthetischen Gerbung in Kombination mit anderen Gerbstoffen eingesetzt. Dabei kommen Glutardialdehyde und dessen Derivate zum Einsatz. Die moderne Aldehydgerbung entspricht in den chemischen Abläufen der Rauchgerbung.

Die Rauchgerbung ergibt ein gelb-braunes Leder, welches gute Festigkeit, Schweißbeständigkeit und eine gewisse Waschbarkeit auszeichnet. Das Leder ist jedoch flach und fest. Deshalb wurde die Rauchgerbung mit einer Fettgerbung kombiniert.

Eine besondere Eigenschaft des rauchgaren Leders besteht darin, dass das nasse Leder weich auftritt. Die Rauchgerbung ist zwar umkehrbar, sie kann jedoch beliebig oft wiederholt werden.

Beim Gerbvorgang kommen verschiedene vegetabilische und organische Stoffe zur Verbrennung. Besonders geeignet sind Gras, grüne Blätter oder grüne Zweige, usw.

Die chemischen Vorgänge, die während der Gerbung stattfinden, sind komplex. Bei der trockenen Destillation entstehende Formaldehyd, Acrolein, Chinon und Carbonylgruppen reagieren mit dem *Kollagen* der Haut.

Für die Rauchgerbung wird ein Gestell aus Holzstangen aufgebaut. Darauf werden die zu räuchernden Leder aufgelegt. Seitlich von diesem „Zelt“ wird „grünes Feuer“ entzündet und in das Zelt geleitet. Auf diese Weise wird das Leder ganzflächig vom

²⁶⁴ Vgl.: MOOG 2005, 97-99; GRASSER 1934, 96; MAUCH 2004, 40-43; <http://www.lederpedia.de/lederherstellung/gerbung/saemischgerbung>; am 02.04.2011.

²⁶⁵ Vgl. TROMMER 2008, 19.

²⁶⁶ TROMMER 2008, 21.

²⁶⁷ Zu Rauchgerbung siehe weiter unten.

²⁶⁸ GANSSER 1949. Vgl. TROMMER, 22.

²⁶⁹ Vgl. TROMMER 2008, 22.

Rauch berührt ohne dass es zu heiß wird. Pelze werden nur auf Innenseite, Leder auf beiden Seiten geräuchert.²⁷⁰

Wenn der Rauchgerbung eine Fettgerbung vorgeschaltet war, wird das auf diese Weise hergestellte Produkt auch als „Indianerleder“ bezeichnet.²⁷¹

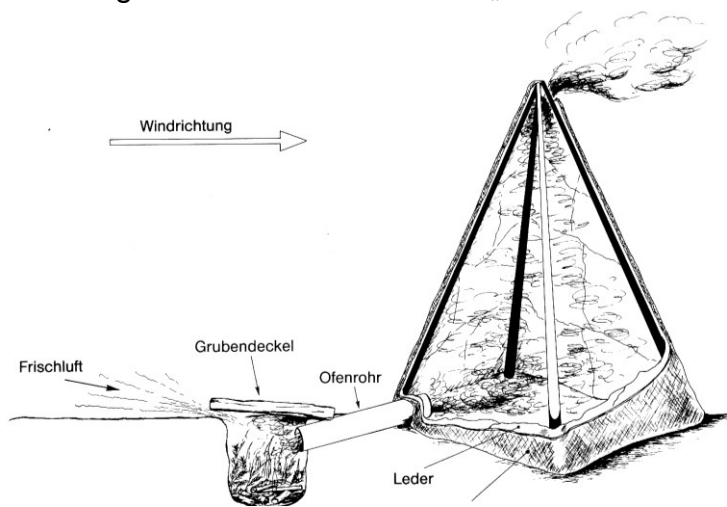


Abbildung 59: Anlage zur Rauchgerbung (Skizze S. Lokau)

2.4.5.4 Mineralische Gerbung (Alaungerbung)

Die Alaun- oder Weißgerbung gehört, weil man zum *Gerben* anorganische Stoffe verwendet, zur Mineralgerbung. Die ältesten Nachweise für den Einsatz des Alauns in der Gerberei stellen Funde aus Mesopotamien und Ägypten dar. Die Alaungerberei gelangte im 8. Jh. n. Chr. durch die Araber nach Europa.²⁷²

Der älteste Rohstoff zur Herstellung von Alaun ist der Alunit oder Alaunstein. Dieses Aluminiumsalz ist ein basisches Tonerdesilikat und entsteht durch Einwirkung von schwefeliger Säure auf Lava. Er kommt hauptsächlich warmen Klimazonen wie im Mittleren Osten und Asien vor. Es gibt Vorkommen auch in Italien, Ungarn und im nördlichen Europa.²⁷³

Die mit Alaun gegerbten Leder und Felle (hpts. Ziege und Schaf) haben eine frische, weiße Farbe, weswegen diese Art der Gerberei Weißgerberei genannt wird.

Je nach den Gerbverfahren und verschiedenen Zusätzen unterscheidet man u. a. die gewöhnliche Weißgerberei, die ungarische **Weißgerberei**, die **Glacé** – bzw. die Pelzgerberei.

Weißgerberei

Mit Alaun können alle Lederarten gegerbt werden, diese sind jedoch nur gering wasserbeständig. Werden die Leder oder Felle nass, wird Alaunsalz gelöst und wandert beim Trocknen an die Oberfläche. Die alaungegerbten Leder bzw. Pelzfelle werden innen hart und außen bekommen sie eine raue Oberfläche.

²⁷⁰ MAUCH 2004, 44-45.

²⁷¹ Siehe weiter oben.

²⁷² MAUCH 2004, 43. Bei SCHMID 1974 ab der Hallstattzeit. Leider ohne Belege. Siehe dazu auch Kapitel 3: Geschichte und Entwicklung der Gerberei und der Haut-, Leder- und Fellverarbeitung und Kapitel 3.6: Ältere Eisenzeit.

²⁷³ MAUCH 2004, 43.



Abbildung 60: Kaliumalaun



Abbildung 61: alaungegerbtes Leder

Glacégerbung

Eine verbesserte Methode der Weißgerberei, stellt die Glacégerbung²⁷⁴ dar. Sie erreichte ihre Blüte von der Zeit Ludwig XIV im 17. Jh. bis in die Belle Époque hinein. Hauptsächlich wurde sie zur Herstellung von feinen Handschuhen verwendet. Diese stellten zu dieser Zeit ein Status- und Standessymbol dar.²⁷⁵

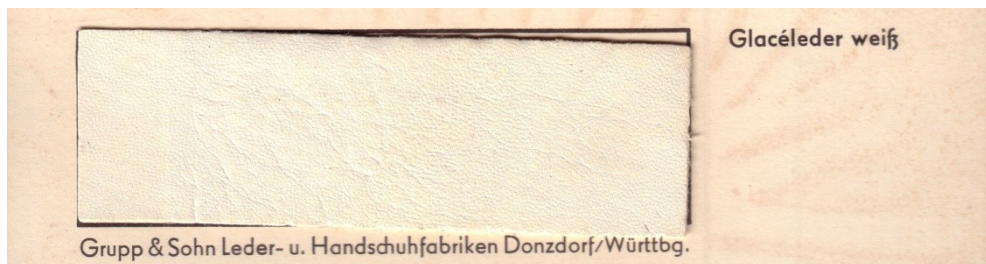


Abbildung 62: Glacéleder

Für die Herstellung von Glacéleder wird Kalialaun und Salz eingesetzt. Wenn nun ein wassermischbares Fettungsmittel in Form von Eidotter zugesetzt wird, erhöht man die Weichheit und senkt das harte Auftrocknen der *Leder* bzw. *Felle*. Das Gerben mit Aluminiumsalzen ergibt allgemein flache Leder. Um sie fülliger zu machen, wird Weizenmehl zugesetzt. Die „Zutaten“ für diese Gerbmethode werden mit ganz wenig Wasser gemischt, dieser Brei wird von den Gerbern „Gare“ genannt. Dieser Brei wird

²⁷⁴ [http://www.lederpedia.de/lederbegriffe/alaungerberei?s\[\]=glac%C3%A9gerbung](http://www.lederpedia.de/lederbegriffe/alaungerberei?s[]=glac%C3%A9gerbung); am 02.04.2011. Stichwort: Alaungerberei. Neben Glacéleder gibt es noch eine Reihe von Kombinationsgerbungen mit Alaun, so z. B. das Dongolaleder, das Dänisch Leder, das ungarische Leder usw. Siehe TROMMER 2008.

„Namentlich in Ungarn hat man viel weißgares Leder hergestellt und bis heute heißt Alaunleder im Französischen „ungarisches Feder“. Aber auch in Prag (Jirchari) und Nürnberg wurden viele Weißgerber ansässig. Im XIV. Jahrhundert war schon der Zusatz von Eigelb und Weizenmehl zu der Alaungare in Deutschland bekannt, aber erst durch die Hugenotten ist diese Gerbung als Glacégerbung allgemein geworden.“

²⁷⁵ TROMMER 2008, 30.

auf die *Blößen* aufgetragen und eingewalkt. Nach völliger Durchdringung der *Blößen* durch die Gare werden diese, nachdem sie aufeinander gestapelt wurden, um das Wasser, überschüssige Gare und Luftblasen auszustreichen, zum Trocknen aufgehängt. Während der Trocknung erfolgt die eigentliche *Gerbung*, denn nun findet die Bindung des Aluminiums an das *Kollagen* statt. Diese Reaktion wird durch das lange Lagern verstärkt. In lauwarmes Wasser getaucht, löst sich der Stärke-Klebstoff und die nun weißen *Leder* können auf dem Stollpfahl oder Schlichtrahmen weich gemacht werden. Um die Dehnbarkeit und Weichheit des *Leders* zu verbessern kann die Fleischseite z. B. mit einem Bimsstein abgeschliffen werden.

Das Glacéleder wird bevorzugt zu Handschuhen, Bekleidung und Lederwaren aber auch im Musikinstrumentenbau verwendet. Alaungegerbte Felle werden als *Pelze* ebenfalls zur Bekleidung verarbeitet.

Die hier beschriebene Methode entspricht einer „traditionellen“ Gerbung. In der modernen Gerberei werden die einzelnen Operationen den neuen Methoden angepasst. Trotzdem hat die Weißgerbung durch die industrielle Chromgerbung an Bedeutung verloren.

Für eine bessere Wasserbeständigkeit hat man *Leder*, wie das Nappa-Leder entwickelt. Dafür wird das Glacéleder mit einer Lösung des pflanzlichen *Gambir-Stoffes* nachbehandelt.²⁷⁶

2.4.6 Herstellung von Pelz/Fell

Nachdem das Rohfell, wie oben beschrieben,²⁷⁷ alle vorbereitenden Arbeitsschritte durchlaufen hat, folgt die eigentliche Haltbarmachung, die *Gerbung*. Dieser Arbeitsprozess, bei dem ein rohes Fell zu einem *Pelz* oder *Fell* umgewandelt wird, wird in der Fachsprache „*Zurichten*“²⁷⁸ genannt. Das *Pelzleder* muss dabei derart konserviert werden, dass das Haar stabil bleibt und nicht ausfällt. In der modernen *Zurichtung* findet ein Substanztausch statt. Die verderblichen Fette und Eiweißstoffe werden durch konservierende und stabilisierende Stoffe ausgetauscht. Dabei verlängert sich die Lebensdauer des Produktes wesentlich, es entsteht ein geschmeidiges, strapazierfähiges und verarbeitungsfähiges *Pelzfell*. Bis es so weit ist, können bis zu 130 Arbeitsgänge notwendig sein. Nach der eigentlichen *Zurichtung* können die Haare des Felles gefärbt, auf eine bestimmte Länge geschoren usw. werden. Auch das *Pelzleder* kann nachbearbeitet werden, indem man es z. B. färbt oder schleift.²⁷⁹

²⁷⁶Vgl. MOOG 2004, 75-78, MAUCH 2004, 43-44, http://www.lederpedia.de/lederarten/nappaleder#glace_leder; am 02.04.2011.

²⁷⁷ Siehe Kapitel 2.4.3: Vorbereitende Arbeitsschritte in der Gerberei.

²⁷⁸ Der Prozess der Haltbarmachung, des speziellen Gerbens, wird in der Sprache Kürschner als *Zurichten* bezeichnet (http://www.kuerschner-innung.de/set_wier.htm; am 23.06.2011; http://de.enc.tfode.com/Pelz#cite_note-d.C3.BC-4; am 24.06.2011).

²⁷⁹ http://www.kuerschner-innung.de/set_wier.htm; am 23.06.2011.

3 GESCHICHTE UND ENTWICKLUNG DER GERBEREI UND DER HAUT-/LEDER- UND FELLVERARBEITUNG

Leder und *Fell* gehören wohl zu den ältesten von Menschen bearbeiteten Werkstoffen.²⁸⁰

Dabei gilt: je mehr man in die Vergangenheit zurückblickt, desto spärlicher die Funde. Folglich sind auch die Informationen über *Leder* und dessen Herstellung häufiger, je kürzer die fragliche Epoche zurückliegt. Aber nicht immer sind es die Funde direkt, die den Gebrauch von Häuten/Leder und Fellen und das Ausüben des Gerberhandwerkes bezeugen. Auch das dazu nötige Werkzeug oder bildliche Darstellungen geben uns ausschlaggebende Hinweise. Werkzeug, welches für die Weiterverarbeitung von Haut/Leder oder Fell benützt wird, sagt jedoch nichts über die **Lederherstellung** selbst aus.

Dazu kommen auch Funde aus zersetzten Materialresten, die zwar nicht mehr als Haut/Leder und Fell bezeichnet werden können, aber trotzdem deren ehemalige Existenz bezeugen.²⁸¹

Die Frage, welche die absolut erste von Menschen angewandte Gerbmethode gewesen ist, ist nur mit theoretischen Annahmen zu beantworten. Anfangs wird es sich wohl um Verfahren gehandelt haben, die die Häute und Felle zumindest für eine gewisse Zeit konserviert haben. Diese Verfahren würden nicht den Kriterien einer echten Gerbung im modernen Sinne entsprechen; deshalb werden sie als **unechte Gerbung** oder **Pseudogerbung** bezeichnet.²⁸²

Allerdings ist die Herstellung von *Leder* im engeren Sinn bis heute nur ein Segment der Nutzung *kollagener* Werkstoffe geblieben.²⁸³ Für viele Anwendungen können die Eigenschaften einer rohen Haut, bei der vielleicht noch die Ober-, Unterhaut und Haare entfernt wurden, genügen. Wird das Wasser entzogen, verleimen die strukturierten und unstrukturierten Eiweiße der Haut. Man erhält einen festen und leichten Werkstoff, der aber gegenüber Feuchtigkeit empfindlich sein kann.

Einen technologischen Fortschritt hin zu flexibleren Häuten erhält man, wenn die unstrukturierten Eiweiße aus dem *kollagenen* Fasergefüge mechanisch entfernt (*Äschern*). Von diesem Verfahren leiten sich Transparentleder, Trommelfelle und Pergament ab.

Der nächste logische Schritt hin zum Werkstoff *Leder* führt über eine Behandlung der Haut (genaugenommen *Blöße*) mit Öl- oder Fett. Dieses sog. öl- oder *fettgare Leder*²⁸⁴, ergibt ohne echte Bindung zum *Kollagen* eine Isolierung der Fasern und setzt deren Reibung herab. Dieses Verfahren wird in der Literatur als „älteste Gerbmethode“ und zwar seit dem Paläolithikum²⁸⁵, geführt. Der erhaltene Werkstoff ist flexibel und weich. Wenn es durch Verwendung der entsprechenden Öle bzw.

²⁸⁰ TROMMER 2008, 5.

²⁸¹ Vgl. dazu: BRAVO/TRUPKE 1970, S. 9. Siehe Kapitel 4.2.5: Mineralisierung von Leder.

²⁸² Siehe Kapitel 2.1.4: Begriffserklärungen: Leder.

²⁸³ Siehe dazu Kapitel 2.1 Begriffserklärungen.

²⁸⁴ Siehe Kapitel 2.4.5.2: Sämischgerbung (Fettgerbung).

²⁸⁵ MAUCH 2004, 133.

Fette²⁸⁶ kommt und dies zu einer Vernetzung von *Gerbstoff* und *Kollagen* führt, wird von einer echten *Gerbung* im modernen Sinne gesprochen.²⁸⁷ Die Einführung der Vegetabilgerbung wird in der Literatur mit dem Neolithikum²⁸⁸ angegeben, neuerdings konnte das auch analytisch belegt werden.²⁸⁹ Die Kenntnisse über die Alaungerbung sollen während der Hallstattzeit aus dem Mittelmeerraum nach Mitteleuropa gelangt sein. Das wird von E. Schmid,²⁹⁰ allerdings ohne Belege zu nennen, behauptet. Sie wird auch in der jüngeren Literatur zitiert.²⁹¹ Sie vermutet auch, dass die hallstattzeitlichen Fellkappen aus Hallstatt alaungegerbt²⁹² sind, auch dafür führt sie leider keinen Nachweis an.

3.1 Die Gerberei in Mittel- und Nordeuropa

3.2 Paläolithikum und Mesolithikum

Auch wenn aus dieser Zeit keine Pelz- und Lederfunde vorliegen, belegen paläolithische bzw. mesolithische Felsbilder die Verwendung tierischer Häute als Bekleidungsstücke.

Als ein Beispiel ältester Darstellungen deutlich bekleideter Menschen können mesolithische²⁹³ Felsmalereien von Frauenfiguren aus Cogul (Lérida, Spanien) angeführt werden. Die extrem langen Zipfel der Röcke weisen deutlich auf Tierfelle als Rohmaterial hin.

Eine Hypothese für die Nutzung von Fell und Haut bei der Abdeckung von Behausungen wird lt. Mauch belegt durch den Abstand der Wandpfosten, diese würden der Breite eines Rentier- oder Pferdefells entsprechen, ohne allerdings Beispiele zu nennen.

Das Einreiben der Häute und Felle mit Fett wird als älteste Gerbmethode angenommen. Anfangs wurde wahrscheinlich nur das Gehirn, das Knochenmark und Fett des erlegten Tieres selbst benützt, dafür sprechen zahlreiche Knochenfunde aufgebrochener Schädel und Markknochen. Später kamen auch andere tierische Fettungsmittel, wie Fischöle und Eigelb²⁹⁴, oder bestimmte Pflanzenöle hinzu. Die „Fettgerbung“²⁹⁵ stellt auch heute die Gerbmethode für die Bewohner bestimmter Gegenden, wie Polargegenden, wo man keine anderen Mittel zur Verfügung hat, dar.

²⁸⁶ Um eine echte Gerbung zu erhalten, ist die Verwendung passender Öle und Fette notwendig.
2.4.5.2: Sämischgerbung (Fettgerbung).

²⁸⁷ TROMMER 2008, 16-18. Zu Definition von Leder, siehe Kapitel 2.1.4: Begriffserklärungen: Leder.

²⁸⁸ KOESLING 1999, 76: „jüngere Steinzeit bzw. Bronzezeit“; AUGUSTINIÖK, 1999, 5; MOOG 86.

²⁸⁹ Siehe Kapitel : 3.4.3 Nachweis von pflanzlichen Gerbstoffen an den neolithischen Funden von Schnidejoch.

²⁹⁰ SCHMID 1974, 10.

²⁹¹ Siehe AUGUSTINIÖK 1999, 5, MAUCH 2004, 117 usw.

²⁹² SCHMID 1974, 10.

²⁹³ Werden neuerdings auch ins Neolithikum datiert, siehe WINIGER 1995, 122, (zitiert: Francia Galiana, M., Consideraciones sobre el Arte Rupestre Levantino; las Puntas de Flecha. In: eneolithico en el Pais Valenciano. Actas de Coloquio Alcoy, 1984, 23-33 (Zitat ist mir nicht zugänglich).

²⁹⁴ Zu Eigelb meint S. Volken, dass „Eigelb wildlebender Vögel sind wohl zu klein und unergiebig. Grosse Eier zu selten, Hühner bringen uns erst die Römer“. Schriftliche Mitteilung von 16.11.2010.

²⁹⁵ Siehe Kapitel: 2.4.5.2 Sämischgerbung (Fettgerbung). Vgl. auch KLEK 2007; RAHME 2003.

Die „Fettgerbung“ wird auch von den ältesten Schriftstellern zitiert, sie wird in Texten assyrischer Täfelchen und in der Ilias des Homer erwähnt.²⁹⁶

Als ähnlich alt wird die „Rauchgerbung“²⁹⁷ angesehen. Einen großen Vorteil bietet die Rauchgerbung gegenüber der Fettgerbung, weil damit auch die Haare am Fell belassen werden können. Die Rauchgerbung wurde in Europa wahrscheinlich durch die Einführung der vegetabilischen Gerbung im Neolithikum abgelöst.²⁹⁸



Abbildung 63: Mesolithische Felsmalereien von Hirschjägern aus Höhlen der spanischen Levante können als älteste Zeugen einer Beinkleidung im Sinne von Leggings od. von Lendenschurzen²⁹⁹ (nach J. Cabré Aguilo 1915)

Wird der Fettgerbung eine Rauchgerbung nachgeschaltet, spricht man von einer „kombinierten Fett- und Rauchgerbung. Sie spielt wahrscheinlich im Paläolithikum eine wichtige Rolle und wird auch in den Quellen der Völkerkunde beschrieben.³⁰⁰

In einigen Kulturen war (oder ist) *Leder* der wichtigste Werkstoff. So bestanden Kleidung und Behausung - wie verschiedene einzelne Kleidungsstücke, Zelte, Behälter, Riemen, Gürtel und Geschirr - der Indianer Nordamerikas weitgehend aus „Leder“. Zum Einsatz kamen Felle vom Bison, der Prärie-Antilope, dem Bergschaf und dem Wapitihirsch. Nach dem Enthaaren wurden die Felle mit Hirn von Tieren

²⁹⁶ HOMER, XVII. Gesang, Z. 389-393.

²⁹⁷ Siehe Kapitel: 2.4.5.3: Aldehydgerbung (Rauchgerbung).

²⁹⁸ MAUCH 2004, 138.

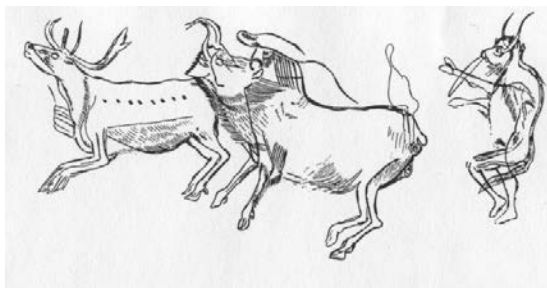
²⁹⁹ WINIGER 1995, 123, Abb. 6. Knötzele schreibt, dass es sich hier um früheste Zeugnisse von Schuhwerk in Form Schafstiefel mit Stulpen handelt, die ich jedoch nicht erkennen kann. (KNÖTZELE 2007, 13, Abb. 6.

³⁰⁰ MAUCH 2004, 44-45.

einer „Ölgerbung“ (bzw. Fettgerbung) unterzogen, um sie anschließend über einem schwelenden Feuer zu Räuchern.³⁰¹



Abbildung 64: Frauen mit Fellkleider oder Fellröcke. Paläolithisches Wandbild aus der Höhle von Cuevas-dels-Secaus bei Teruel, Spanien³⁰²



65



66

Abbildung 65: Felszeichnungen aus dem Jungpaläolithikum in der Höhle Trois-Frères in den französischen Pyrenäen zeigen einen sog. Zauberer mit Bisonfell, eines der ältesten bildlichen Belege für das Tragen der Felle als Bekleidung.³⁰³

Abbildung 66: In ein Hirschfell gehüllter Mensch. Paläolithisches Wandbild aus der Grotte „Trois-frères“, französische Pyrenäen.

Schnittspuren von Silexwerkzeugen an den Knochen weisen oft auf eine Nutzung von Haut und Fell hin.³⁰⁴

Man kann davon ausgehen, dass ein bestimmter Anteil der Gerberwerkzeuge nicht als solche erkannt wird. Ebenso muss eine Sekundärverwendung, bzw. eine vielfältige Benützung der Werkzeuge in Betracht gezogen werden. Um ein Kleintierfell zu *Gerben*, kann unter Umständen ein scharfes Messer als Werkzeug, mit dem man die Fleischseite säubert, reichen.³⁰⁵

Trotzdem gibt es Reihe an Fundtypen, die der Lederherstellung zugeordnet werden. So werden Schabgeräte aus Hirschgeweih und Oberschenkel-Beckenpfannen verschiedener Tiere zur Entfernung von Fleischteilen und Haaren angenommen. Aus Metapodien und Femora des Auerochsen stellten mesolithische Jäger von Star

³⁰¹ KOESLING 1999, 76.

³⁰² WINIGER 1995, 123, Abb. 5.

³⁰³ SCHMID 1974, 9, Abb. 4.

³⁰⁴ MAUCH 2004, 133.

³⁰⁵ MAUCH 2004, 141.

Carr³⁰⁶ meißelförmige Werkzeuge her, die den Geräten für Fellbearbeitung von Inuit entsprechen. Zum Enthaaren, Entfleischen und Zurichten der Haut könnte man Langknochen und Rippen von Wiederkäuern und Pferden benützt haben. Die gebogenen und scharfkantigen Knochen werden mit beiden Händen gefasst. So zumindest wurde bei ethnologischen Beobachtungen an Indianern Nordamerikas das Fellschaben beobachtet. Das Stollen, also das Weich- und Geschmeidigmachen von Leder, kann mittels Schulterblättern von Tieren durchgeführt werden.

Die Haut-, Leder- und Fellverarbeitung ist anhand der Sattlerwerkzeuge fassbar. Es wird angenommen, dass *Leder* ab dem Jungpaläolithikum zugeschnitten und genäht worden ist. Die Herstellung und Benützung von Behältnissen zu Transportzwecken wird bereits für das Altpaläolithikum vermutet. Neben Menschendarstellungen in Fellbekleidung gibt es Hinweise auf die Herstellung von Kleidung durch Funde von Pfriemen und Nadeln³⁰⁷, Steinartefakte und indirekt über die Gebrauchsspurenanalyse. Für die Kürschnerarbeit können auch Nadeln aus Schweinsborsten, Fäden aus gedrehten Tiersehnen oder Lederriemen eingesetzt worden sein. Zum Schneiden von Haut und *Leder* eignen sich unretuschierte Abschläge oder Klingen aus Silex. Die Nutzung von *Leder* als Bekleidung ist sicher älter als die Verwendung von Textilien.³⁰⁸ Am magdalénienzeitlichen Skelett von Laugerie-Basse (Dordogne) fanden sich im Fußbereich zwei aufgenähte Mittelmeermuscheln, die von H. Obermaier als Hinweis von Schuhwerk interpretiert werden.³⁰⁹

Als Beispiele für Steinartefakte zur Leder- bzw. Fellherstellung können Gerad- oder Bogenschaber, wie die von Salzgitter-Lebenstedt angeführt werden, da mit der scharfen Schneide, die sich wie ein Kürschnermesser zum Zerschneiden von Hautmaterial eignet, aber ebenso wie die heutigen Schabeisen zum Ablösen des Untergewebes geführt werden kann. Möglich, dass man mit den anderen, abgerundeten Kanten Fett in die Häute gerieben hat. Mit solch geglätteten Steinen, bzw. Steinkanten kann die Oberfläche von *Leder* geglättet bzw. poliert werden. Als gefasste Fellschaber werden die Scheibenbeile von Camin (Mecklenburg), Marienbad (Kr. Oldenburg/Holstein und Travenort gedeutet).³¹⁰

3.3 Früh- und Mittelneolithikum

Durch die veränderten Lebensbedingungen im Neolithikum haben sich auch die Rahmenbedingungen³¹¹ für die Leder- und Fellherstellung massiv geändert. Die Sesshaftigkeit ermöglichte eine intensive und längerfristige Haut- und Fellbearbeitung. Hinzu kommt, dass die Lagerung von Rohhäuten im größeren Ausmaß möglich war. Durch die festen Einrichtungen in der Nähe von Wasser war nun die wiederholte Bearbeitung der Häute möglich. Hinzu kommt, dass sich das Angebot an Gerbstoffen geändert hat: erst ab dem Neolithikum gab es Eichen-, Tannen- und Fichtenwälder in Mitteleuropa. Deshalb wird angenommen, dass sich die vegetabilische Lohgerbung in Mitteleuropa nach 7000 v. Chr. etabliert hat.³¹²

³⁰⁶ Vgl. R. Feustel, Technik der Steinzeit. Archäolithikum-Mesolithikum, Weimar 1985, 176.

³⁰⁷ Nadeln mit Ohr sind vereinzelt im Solutréen und Magdalénien (beide Jungpaläolithikum) vereinzelt gefunden worden. Im jüngeren Magdalénien sind Nadeln Allgemeingut. MAUCH 2004, 139.

³⁰⁸ MAUCH 2004, 139. und WINIGER 1995, 119-187, insbesondere 129.

³⁰⁹ H. Obermaier, Der Mensch der Vorzeit. Berlin, München 1912, 210 Abb. 129.

³¹⁰ Vgl. R. Feustel, Technik der Steinzeit. Archäolithikum-Mesolithikum, Weimar 1985, 94.

³¹¹ Siehe zu den Rahmenbedingungen: J. Lüning, Deutsche Agrargeschichte, Vor- und Frühgeschichte, Stuttgart, 1997.

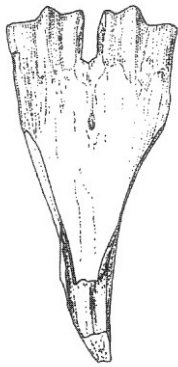
³¹² Vgl. AUGUSTINIÖK, 1999, 5.

Durch die bäuerliche Wirtschaftsform sind neue Tierarten und damit neue Rohstoffe für die Gerberei hinzugekommen. Dabei war die Rohhaut ein Nebenprodukt, welches beim Schlachten anfiel- und mit einem Nebenprodukt der Waldrodungen zu *Leder* hergestellt wurde. Das Angebot an Rohhäuten ergibt sich im Neolithikum durch Viehzucht und Jagd, wobei sich die Auswahl an Tieren neben der vorgegebenen Fauna, also regional, auch kulturell unterscheidet.³¹³

Die Menge der verfügbaren Rohhäute hing auch vom Fleischbedarf der stark wachsenden Bevölkerung an. Schaf und Ziege stellten die wichtigsten Lieferanten an Rohhäuten von domestizierten Tieren dar. Aufgrund ihrer Größe und Stärke waren sie besonders gut für die Herstellung von Kleidung geeignet. Mit einem Quadratmeter-Gewicht von nur 300 g ergibt das Schaffell außerdem besonders leichte Bekleidung.

Im Zuge der Neolithisierung konnte man die Haare der Felle zu Filz, später, mit dem Aufkommen der Webtechnik zu gewebten Stoffen weiterverarbeiten.³¹⁴

Ein neolithisches Werkzeug, das mit der Gerbung in Zusammenhang gebracht wird, ist der Fellschaber aus dreieckigen, gespaltenen Hirschgeweihplatten oder aus Knochen. Sie sind hauptsächlich aus der Cortaillodkultur, aus der Pfynker Kultur und Michelsberger-Kultur bekannt. Es wird vermutet, dass sie eine Schäftung aus Holz besaßen. Eine Reihe von Steinschabern mit Holzschäft aus den Schweizer Seen werden als Fellschaber interpretiert.³¹⁵



67a



67b



67c

Abb. 67a: Beingerät, (Metatarsalia vom Urrind), welches mit Fell- bzw. Lederbearbeitung in Verbindung gebracht wird

Abb. 67b: Beingerät, (Metatarsalia vom Rothirsch und Rind), (Rekonstruktion von M. Klek)

Abb. 67c: Enthaaren eines Rehfeldes mit Hilfe des Beingerätes (M. Klek)

Im Fundmaterial des Neolithikums, der Hallstattzeit, der Latènezeit und im Mittelalter kommen immer wieder Holzhämmerchen (Mauch Tafel 81) vor, die mit der Lederverarbeitung in Verbindung gebracht werden. Auch aus den neolithischen

³¹³ MAUCH 2004, 122-123; AUGUSTINIÖK 1999, 5.

³¹⁴ MAUCH 2004, 140. Zu Textilkunst und Kleidung siehe auch GRÖMER 2010.

³¹⁵ MAUCH 2004, 129 und A. Gansser, Beitrag zur prähistorischen Fellbehandlung nebst Deutung von in Frage kommenden Primitivwerkzeugen, in K. H. Gustavson (Hrsg.), Stiasny Festschrift, Darmstadt 1937, 57-61.

Uferrandsiedlungen sind solche Hämmer, die auf eine bestimmte Form zugeschnitten sind, bekannt. Sie sind aus rechtwinkligen Astabzweigungen von Kernobst, Buche, Ulme oder Stechpalme gearbeitet. J. Winiger interpretiert diese Hämmerchen als Werkzeug zum Weichklopfen von *Leder*.³¹⁶ Vegetabil gegerbtes *Leder* ist nach dem *Gerben* brüchig und nicht biegsam. Erst mit unterschiedlichen Methoden, wie Walken mit den Füßen oder beispielsweise einer Keule, wird das *Leder* erweicht. Auch um Leder zu verdichten, wird es von Gerbern oder Schuhmachern geklopft (MAUCH Tafel 82). Dadurch erhält man ein festes *Leder*, das z. B. für Sohlleder gebraucht wird. Auch bei der Fettgerbung kann ein Hammer zum Einsatz kommen. Das Fett wird mit einem Werkzeug, wie z. B. einer hölzernen Keule oder Holzspaten in die Haut eingearbeitet. Das Werkzeug könnte dabei verschiedene Formen haben. Das Einbringen des Fettes in die Haut mittels Klopfen wird auch bei Plinius erwähnt. In der „*historia naturalis*“ wird von östlichen Völkern berichtet, bei denen das Fett mit Hilfe eines Stockes eingeklopft wird.³¹⁷ Auch auf ägyptischen Wandmalereien aus Beni Hasan aus der 12. Dynastie³¹⁸ ist dargestellt, wie Arbeiter mit einer großen Keule auf ein Fell hämmert. Ein weiterer Arbeiter taucht das Fell in einen Behälter, in dem sich vermutlich Tran befindet ein. Danach soll das Fell wieder geklopft werden.³¹⁹

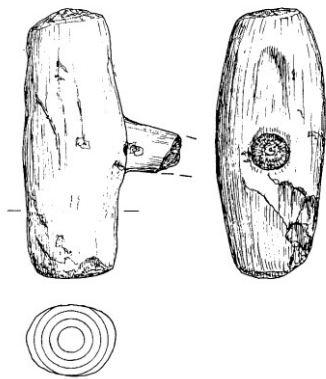


Abbildung 68: „Vinelz „alte Station“ (Bielersee, Schweiz), 27. Jh. v. Chr.: Zur Verarbeitung von Häuten geeignete Werkzeugtypen dienen konnten: Holz: Klopfhämmerchen.

3.3.1 Schlitzgruben

Das neolithische Phänomen der **bandkeramischen Schlitzgruben** wird immer wieder mit der Gerberei in Zusammenhang gebracht. Die Schlitzgruben weisen meist eine Länge zwischen 2 und 5 m auf. Mit einer Breite von meist max. 50 cm sind sie sehr schmal. Die Tiefe beträgt 44- bis 131 cm, in Rosenberg, Niederösterreich, sogar 160 cm.³²⁰ Sie datieren in die Linearbandkeramik, Stichbandkeramik, Rössener Kultur und Altheimer Gruppe.

Auffallend ist die Fundleere in den Gruben. Die Schlitzgruben werden abwechselnd als Kühlgruben³²¹, Jagdfallen³²², Opfergrube³²³ oder als Fundament von Webstühlen³²⁴ usw. interpretiert.

³¹⁶ WINIGER 1995, 136.

³¹⁷ Vgl. BRAVO, TRUPKE 135.

³¹⁸ Datiert um 2500 v. Chr. Vgl. P.E. Newberry, Beni Hasan I, London 1893. Taf. 11 (siehe auch MAUCH 2004, Tafel 83).

³¹⁹ MAUCH 2004, 147. Für mich schauen die dargestellten „Felle“ wie Sandalen aus.

³²⁰ LENNEIS 2009, 43-54.

³²¹ W. Struck, Schlitzgräben im Kaiserstuhlgebiet. Archäologische Informationen 7, 1984, 16.

³²² S. Friedrich, Friedrichshall- Knochendorf und Heilbronn- Neckargartach: Studie zum mittelneolithischen Siedlungswesen im mittleren Neckarland, unpubl. Diss. Univ. Frankfurt 2001.

Die Diskussion um die Schlitzgruben als Gerbgruben wurde bereits 1936 von Buttler und Haberey³²⁵ entfacht. Dabei wurden die bandkeramischen Schlitzgruben der Siedlung Köln-Lindenthal besprochen. Da man davon ausgegangen ist, dass die Schlitzgruben einem gewerblichen Zweck gedient haben müssen, wurde die Idee mit den Gerbgruben geboren. Man stellte sich vor, dass die Felle nebeneinander in die Schlitzgruben gehängt und die Grube mit Eichenrinde gefüllt wurde, um so zu gerben. Vieles spricht gegen diese Theorie, wenig dafür, trotzdem wird sie immer wieder bemüht.

Tatsache ist, dass man bei Untersuchungen von Erdmaterial keinerlei Hinweise auf gerberische Tätigkeiten erhalten hat. Zudem wurde zumindest bei einer Fundstelle nachgewiesen, dass der Löß das eingefüllte Wasser nicht halten könnte. Bei der vorgeschlagenen Lohgerbung müsste die Grube die Lohe ein Jahr halten.

Die Häute und Felle werden üblicherweise für solch eine Gerbung waagrecht in die Lohe gelegt, damit sie gut vom *Gerbmittel* erreicht werden. Würde man sie vertikal in eine Grube hängen, würde sich die hochkonzentrierte Lohe am Grubenboden sammeln, an der Grubenmündung wäre sie hingegen stark verdünnt. So würde die eingehängte Haut am Grubenboden schnell durchgerberbt und am oberen Grubenrand leicht angegerbt.³²⁶

Auch aus der Ethnologie sind keine vertikalen, schlitzförmigen Gerbgruben bekannt.³²⁷

Aktuell hat sich E. Lenneis kritisch der Fragestellung der Schlitzgruben von Rosenberg angenommen, wobei auch sie keine eindeutige Erklärung für das Phänomen liefert. Eine mögliche Verwendung als Eisgrube zur Vorratshaltung erscheint ihr für diese Fundstelle jedoch möglich.³²⁸

3.4 Kupferzeit: Der Eismann aus dem Hauslabjoch

Die Mumie wurde 1991 in der Nähe eines Passüberganges der Ötztaler Alpen, Südtirol, in 3210 m Seehöhe gefunden. Die natürlich mumifizierte Leiche lag in einer Felsmulde, die von steilen Felsrippen umgeben ist. Durch diese Geländeformation war der Fundort vor den Kräften des Eises, welche sich im Laufe der Zeit über die Mulde gelegt hatte, geschützt. Bei der Auffindung lag die ursprünglich vollständig bekleidete Mumie bäuchlings auf einen Felsblock. Kopf und Rücken waren durch die einsetzende Eisschmelze als erstes der Witterung ausgesetzt, so dass sich im Brust-, Bauch- und Fußbereich die Kleidung besser erhalten hat. Kleidungsstücke und Ausrüstungsgegenstände lagen verstreut in der Nähe der Mumie. Die C-14-Analyse ergibt eine Datierung in die Zeit um 3359 bis 3105 v. Chr., also in die Kupferzeit. Aufgrund der bei ihm bzw. in seiner Nähe gefundenen Gegenstände wird der Mann aus dem Eis der Remedello-Kultur zugeordnet.³²⁹

³²³ Vgl. J. Vladàr, J. Lichardus, Erforschung der frühaeneolithischen Siedlungen in Branc. Slovenska Arch. 16, 1968, 263-352.

³²⁴ Vgl. D. Gronenborn, Neue Überlegungen zur Funktion von Schlitzgruben. Archäologisches Korrespondenzblatt 19, 1989, 339-342.

³²⁵ W. Buttler und W. Haberey, Die bandkeramische Ansiedlung bei Köln-Lindenthal, Römisch-Germanische Forschungen 11, 1936.

³²⁶ MAUCH 2004, 131, 132.

³²⁷ Vgl. P. van de Velde, Rituals, skins and Homer: the Danubian « tan-pits », *Analecta Praehistoria Leidensia* 6, 1973, 50-65.

³²⁸ LENNEIS 2009, 43-54.

³²⁹ Allgemein zur Auffindung: FLECKINGER 2003; SPINDLER 1993; EGG, SPINDLER 1995 usw.

Die Auffindung des Eismannes samt seiner Kleidung und Ausrüstung hat die gängigen Ansichten über die jungsteinzeitliche Bekleidung bzw. über den Gebrauch textiler Kleidung gründlich verändert. War man der Meinung, dass jungsteinzeitliche Menschen ein ausgebautes Textilhandwerk betrieben hätten, also die neolithische Kleidung primär aus gewobenen Stoffen bestand, musste man feststellen, dass der Eismann von Hauslabjoch vorwiegend mit gegerbten Fellen bekleidet war. Einzig der Überwurf³³⁰ ist aus Stoff in Zwirnbindung³³¹ gefertigt.



Abbildung 69: Der Mann aus dem Eis samt Kleidung (zeichnerische Rekonstruktion von Katja Reichert)

Ungeklärt bleibt die Frage, ob es sich bei der Bekleidung des Eismannes um eine spezielle „Gebirgsausrüstung“ oder „Berufskleidung“ handelt und nicht um die Alltagskleidung der damaligen Zeit.³³²

Bis zur Auffindung des Mannes aus dem Eis gewann man Informationen über die Bekleidung vorwiegend aus den textilen Resten der Uferrandsiedlungen, wo allerdings keine tierischen Reste³³³ erhalten bleiben. Andererseits handelt es sich bei den Textilien aus Pflanzenfasern tatsächlich nur um Reste mit nur wenigen Anhaltspunkten für Schnitt, Form³³⁴ und dgl. Erstmals gibt es nun gesicherte

³³⁰ Nach A. Reichert handelt es sich bei dem „Umhang“ um eine gerade „Matte“, welche bei Bedarf auch als Regenschutz kapuzenartig über den Kopf gestülpt werden kann. REICHERT 2006, 9. Die Idee, dass es sich bei dem „Grasumhang“ um eine Matte handeln könnte, publizierte R. Barth, Neue Deutungsversuche zu den beim Mann aus dem Eis gefundenen mattenartigen Grasfragmente, in: A. Fleckinger (Hrsg.), Die Gletschermumie aus der Kupferzeit 2. Neue Ergebnisse zum Mann aus dem Eis. Schriften des Südtiroler Archäologiemuseums 3. Bozen, 2003, 23-27.

³³¹ Zwirnbindung gehört wie Netzerei, Flechttechniken, Matten- und Gewebeerstellung zu den stoffbildenden textilen Techniken. Siehe SEILER-BALDINGER 1991, S. 39.

³³² Mehr dazu: WINIGER 1995, 119- 187.

³³³ Wie Häute, Sehnen, Haare, Horn. WINIGER 1995, 134.

³³⁴ WINIGER 1995, 130-131.

Angaben über Material, Schnitt und Machart konkreter Kleidungsstücke aus dem Spätneolithikum.³³⁵

Um die Vielfalt an Rohstoffen, aus denen die Bekleidung und die Ausrüstungsgegenstände des Eismannes hergestellt wurden, darzustellen, werden sie im Folgenden kurz erwähnt:³³⁶

Die **Kopfbedeckung** bildet eine halbkugelige Fellmütze aus Bärenfell³³⁷, die aus mehreren Fellstreifen hergestellt wurde. Ein schmaler Kinnriemen fixierte die Mütze am Kopf.³³⁸

Die **Schuhe** sind aus einem Innen- und einem Außenteil zusammengesetzt. Innen besteht der Schuh aus einem gitterartig aufgebauten Geflecht³³⁹ aus gedrehten und verzwirnten Grasschnüren. Dieses Geflecht besaß die Aufgabe, das zur Wärmeisolation in den Schuh gestopfte Gras zusammenzuhalten.³⁴⁰ Das Oberleder des Außenschuhs besteht aus Hirschfell, die Sohle aus Bärenfell. (Haarseite nach innen gewendet)³⁴¹

Die **Beinkleidung** besteht aus zwei Fellröhren, die ihrerseits aus vielen unregelmäßig geformten Fellstücken zusammengenäht wurde. Die Haarseite schaut nach außen. Kurz unterhalb des Oberrandes ist eine Reihe von Schlitzern eingeschnitten worden. Mit Hilfe eines durchgezogenen Riemens kann die Beinkleidung am Oberschenkel fixiert werden. Am erhöhten Mittelteil der „Leggins“ dient ein senkrecht angebrachter Lederstreifen als „Legginhalter“. Damit wurde die Beinröhre am Gürtel befestigt. Am Unterrand der „Leggin“ ist ein Fellstreifen in Form einer Lasche angebracht. Dieses trapezförmige Fellstück wurde in die Schuhe gesteckt.³⁴² Die Beinkleider stammen von der Ziege, die Laschen sind aus Hirschfell.³⁴³

Das **Obergewand** scheint in drei Teile gegliedert zu sein, einem Rückenteil aus einem Stück hellen Felles und zwei Vorderteilen. Die Vorderteile bestehen jeweils aus ca. 10 cm breiten, senkrecht miteinander vernähten Fellstreifen. Die Fellstreifen sind abwechselnd aus einem hellen und einen dunklen Streifen aneinandergenäht, so dass ein einfaches Muster entsteht. Das knielange Obergewand ist recht breit, das spricht dafür, dass es übereinander geschlagen wurde. Da es keinerlei Hinweise auf Riemen oder Knöpfe gibt, geht man davon aus, dass das Kleid von einem Gürtel zusammengehalten wurde. Über die Schulterpartie und eventuell vorhandenen Ärmel kann keine Aussage getroffen werden.³⁴⁴ Das Material wurde als Ziegenfell bestimmt.³⁴⁵

³³⁵ WINIGER 1995, 131.

³³⁶ Für genauere Beschreibung der einzelnen Stücke, siehe weiterführende Literatur, wie: EGG/SPINDLER 1995; GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992; WINIGER 1995, usw.

³³⁷ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992, 126.

³³⁸ EGG/SPINDLER 1995, 80.

³³⁹ Zum Aufbau der Schuhe, insbesondere zu den Geflechten, siehe auch: REICHERT 2005.

³⁴⁰ GOEDECKER-CIOLEK 1995, 101-106.

³⁴¹ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992, 126.

³⁴² GOEDECKER-CIOLEK 1995, 106-107.

³⁴³ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992, 126. Siehe auch WINIGER 1995, 136.

³⁴⁴ GOEDECKER-CIOLEK 1995, 108.

³⁴⁵ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992, 123.

Die rekonstruierte Länge des **Lendenschurzes** ergibt ca. 1 m, die Breite etwa 33 cm. Das Stück ist aus streifenförmigen Fellstücken zusammengenäht. Die Form sowie die längsverlaufende, auffällige Faltenbildung an den Seiten deuten darauf hin, dass das Stück als Schurz zwischen den Beinen durchgezogen und vorn und hinten in einem Gürtel befestigt gesteckt wurde. Zusammen mit den Leggings sind solche Durchziehschürzen aus der Ethnologie bekannt.³⁴⁶ Das Material wurde auch hier als Ziegenfell bestimmt.³⁴⁷

Bei der **Gürteltasche** aus Kalbs- oder Rindsleder³⁴⁸ handelt es sich um einen länglichen Lederbeutel, der auf ein 5-6 cm breites Lederband aufgesetzt war.³⁴⁹ Bemerkenswert ist die Tatsache, dass es sich scheinbar wirklich um *Leder* und nicht um *Pelzfell*, wie bei all den anderen Gegenständen aus Tierfellen bzw. -häuten handelt.

Der **Köcher** besteht aus einem rechteckigen Stück Fell, wahrscheinlich von Capriden, dem die Haare großteils ausgefallen sind. Unten und seitlich wurde der Köcher vernäht.³⁵⁰ Eine an der Seite befestigte Verstärkung in Form eines Haselnussstockes verlieh ihm die nötige Stabilität.³⁵¹

Verwendung von Leder- bzw. Fellriemen

Das Beil wurde mittels eines Riemens an der Knieholmschäftung befestigt. Dafür wurde die Klinge mit Birkenteer festgeklebt und mit einem Leder- bzw. Hautriemen am Stiel festgebunden.³⁵²

Ein Riemen wurde auch herangezogen, wohl, um zwei Stücke eines Baumpilzes am Gürtel oder an einem anderen Gegenstand zu befestigen.³⁵³

Weitere Riemen wurden auch bei einer Steinperle, welche als Schmuckstück angesehen wird, festgestellt. Die weiße, unregelmäßige Steinscheibe aus Kalkstein weist in der Mitte ein gebohrtes Loch auf. Hier ist der Riemen durchgezogen. Daran ist ein Bündel gedrehter Leder- bzw. Hautstreifen festgebunden, so dass der Eindruck einer Quaste entsteht.³⁵⁴

Nähmaterial und Nähte

In dem oben erwähnten Köcher befanden sich u.a. auch zwei Tiersehnen von vermutlich großen Tieren wie Rind oder Hirsch. Aufgeteilt zu einzelnen Fasern und im feuchten Zustand zu einem Faden gedreht oder gedreht ergeben sie ein haltbares Material, welches als Bogensehne, oder wie von Egg/Spindler vermuten, als Nähmaterial dient.³⁵⁵

Sehnen als Nähmaterial wurde u.a. beim Lendenschurz, beim Obergewand, bei der Beinkleidung und bei der Fellmütze benützt, bei Köcher, Schuhsohle und Gürteltasche wurden Leder- bzw. Hautriemen eingesetzt.³⁵⁶

³⁴⁶ GOEDECKER-CIOLEK 1995, 108.

³⁴⁷ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992, 123.

³⁴⁸ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992, 122.

³⁴⁹ Genaue Beschreibung siehe: EGG/SPINDLER 1995, 50-56.

³⁵⁰ Zur genauen Beschreibung des Köchers: EGG/SPINDLER 1995, 39-50.

³⁵¹ Siehe dazu: EGG/SPINDLER 1995, 39.

³⁵² EGG/SPINDLER 1995, 56.

³⁵³ EGG/SPINDLER 1995, 65.

³⁵⁴ EGG/SPINDLER 1995, 56-70.

³⁵⁵ EGG/SPINDLER 1995, 49.

³⁵⁶ EGG/SPINDLER 1995, 39.

Die feinen, mit Sehnen ausgeführten Nähte, wurden, wie bei Obergewand, Beinkleidern, Mütze, Lederschurz usw. mit *Überwendlingsstich*³⁵⁷ von der Rückseite her ausgeführt.³⁵⁸

Die Schuhsohle wurde folgendermaßen am Oberleder befestigt: entlang des Sohlenrandes wurde Schlitz eingeschritten: durch sie wurde ein 1,5-2 cm breiter Lederstreifen in *Vorstichtechnik*³⁵⁹ gezogen.³⁶⁰

Reparaturen

Die Reparaturstellen der Bekleidung wurden mit anderen Materialien, als die Originalnähte ausgeführt. So weisen die Beinkleider und das Obergewand Reparaturstellen mit doppelt genommenem einstufig Z-gedrehtem Zwirn aus Tierhaaren auf. Der Durchmesser des Zwirns liegt bei 0,7 mm, die beiden Fäden des Zwirnes sind in S-Drehung hergestellt.³⁶¹ Im Schulterbereich des Obergewandes finden sich provisorische Flickungen mit Gras.³⁶²

Bearbeitungsspuren

Auf der Fleischseite der Oberkörperbekleidung lassen sich noch Schabspuren erkennen, die vom Reinigen der Häute vor dem Gerbprozess herrühren.³⁶³ Solche Spuren sind vereinzelt auch auf dem Material aus Hallstatt zu beobachten.³⁶⁴

3.4.1 Gerbtechnische Untersuchungen an den Funden des Eismannes aus dem Hauslabjoch (Italien)

Joachim Lange von der Gerberschule Reutlingen hat 1992 anhand einiger Proben aus der Kleidung der Gletschermumie versucht Gerbmittel und somit Gerbung nachzuweisen. Anhand bestimmter optischer Merkmale konnte er die Probestücke als gegerbtes Material ansprechen. Dazu zählen die feste Bindung zwischen Oberhaut und Lederhaut, aber auch die in den Haartaschen feststehenden Haare, die nur bei über einer Konservierung hinausgehenden Behandlung in dieser Form erhalten bleiben. Ein weiterer indirekter Nachweis für Gerbung konnte anhand der erhöhten *Schrumpfungstemperatur* gewonnen werden. Mit Hilfe der *Dünnschichtchromatographie* glaubt J. Lange, Hinweise auf Pflanzenstoffe, welche gerbende Substanzen enthalten, gefunden zu haben und spricht davon, dass „*gerbungsähnliche Vorgänge stattgefunden haben dürften*“. Anhand all dieser Analysenergebnisse kommt J. Lange zu dem Schluss, dass es sich bei den ihm vorliegenden Material sehr wohl um ein gegerbtes Material, also um Pelzleder handelt.³⁶⁵

³⁵⁷ Siehe dazu auch Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

³⁵⁸ GOEDECKER-CIOLEK 1995, 106, 108, 109.

³⁵⁹ Siehe dazu auch Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

³⁶⁰ GOEDECKER-CIOLEK 1995, 104.

³⁶¹ GOEDECKER-CIOLEK 1995, 106, 108.

³⁶² GOEDECKER-CIOLEK 1995, 108.

³⁶³ GOEDECKER-CIOLEK 1995, 108.

³⁶⁴ Siehe Kapitel 7.3.2: Entfleischspuren.

³⁶⁵ Vgl. auch MOOG 2005, 86. J. Lange benützt den Begriff „Pelzleder“, weil die von ihm untersuchten Proben Reste von wahrscheinlich sekundär abgebrochenen Haaren aufweisen; im Gegensatz zum Leder, wo Haare während der Bearbeitung des Werkstoffes gänzlich entfernt werden.

In diesem Zusammenhang spricht man von „**Pelzleder**“ und nicht über Leder, weil an den Lederstücken abgebrochene Haarreste erhalten sind. Hätte man während der Lederherstellung versucht, die Haare mechanisch durch Abschneiden oder Schaben zu entfernen- und somit Leder herzustellen-, wäre die Oberhaut nicht erhalten geblieben³⁶⁶. Wegen ihrer Anwesenheit kann man davon ausgehen, dass die Haare ursprünglich vorhanden waren und sie während der Benützung abgestoßen wurden.³⁶⁷

G. Moog berichtet über die Funde von dem Mann aus dem Hauslabjoch, dass man „eindeutige Hinweise auf pflanzliche Gerbstoffe gefunden“ hat und: „Es scheint jedoch in hohem Maße wahrscheinlich, dass die mit Hirn und Rauch behandelten Felle zur Verarbeitung zerteilt (zugeschnitten) wurden und die dickeren Partien durch Einlegen in einen Rindenauszug (Weide, Birke, Lärche) in Formstabilität und Wasserfestigkeit verbessert wurden. So etwas machen wir ja noch heute mit unseren Nachgerbungen.“³⁶⁸

Aus den Untersuchungen von J. Lange leitet S. Augustiok ab, dass man über die „*Art und Weise der Gerbung nicht im klaren sei*“, die Untersuchungen von W. Groenman-van Waateringe würden „*jedoch eindeutig auf eine Fettgerbung mit anschließender Räucherung schließen*.“³⁶⁹

3.4.2 Nachweis von Gerbung anhand von Pollen an den Funden des Eismannes aus dem Hauslabjoch (Italien)

W. Groenman-van Waateringe stellt die These auf, anhand der Beschaffenheit der im Pelz gefundenen Pollen, Aussagen über die durchgeführten Gerbmethoden machen kann zu können.³⁷⁰

Dafür wurden aus dem *Pelzfell* Pollen entnommen und untersucht. Es hatte sich herausgestellt, dass diese eindeutig in zwei Gruppen einzuordnen waren: eine, bei der die Pollen die übliche Größe und Farbe hatten; und eine zweite; bei der die Pollen wesentlich kleiner und bleicher waren. Diese Tatsache wird wie folgt begründet: Die kleinen, bleichen Pollen kamen zu Lebzeiten des Hirsches ins Fell und sind im Zuge „*der Fellpräparation durch die Konservierung, nämlich einer Art Gerbung geschrumpft und so angegriffen worden*“³⁷¹, so dass sie nun blass erscheinen. Die Pollen mit der „normalen“ Beschaffenheit wurden durch das Tragen der Fellbekleidung in das Pelzhaar eingeweht. W. Groenman-van Waateringe kommt zum Ergebnis, dass die Schrumpfung und die Blassheit der Pollen höchstwahrscheinlich das Resultat einer Kombination aus Fettgerbung und Räuchern darstellen. Die Tatsache, dass „*Einfetten und Räuchern Einfluss auf die Pollengröße haben und dass Formaldehyd, ein wesentlicher Bestandteil von Rauch, die Pollenkörner bleicht*“ lässt für W. Groenman-van Waateringe diesen Schluss zu.³⁷²

Der Schlüssel zum konträren Ergebnis der Untersuchungen bzw. Experimente von W. Groenman-van Waateringe zu den Resultaten von J. Lange liegt laut W.

³⁶⁶ Siehe Kapitel 2.4: Aufbau der tierischen Haut.

³⁶⁷ LANGE 1992, 419-434, insbes. 430-431.

³⁶⁸ Freundliche schriftliche Mitteilung G. E. Moog von 29.11.2007, Reutlingen. Siehe auch: MOOG 2005, 86.

³⁶⁹ AUGUSTINIOK 1999, 6.

³⁷⁰ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1995.

³⁷¹ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1995, 67.

³⁷² GROENMAN-VAN WAATERINGE 1995, 69.

Groenman-van Waateringe in der Stoffgruppe der Pyrogallolverbindungen. Diese spielen bei der pflanzlichen Gerbung eine wichtige Rolle und wurden wahrscheinlich von Lange anhand der Fluoreszenz (siehe oben, Dünnschichtchromatographie) nachgewiesen. Pyrogalloläther gehören zu den Phenolen und diese wiederum sind Bestandteile, die u. a. beim Räuchern freigesetzt werden.

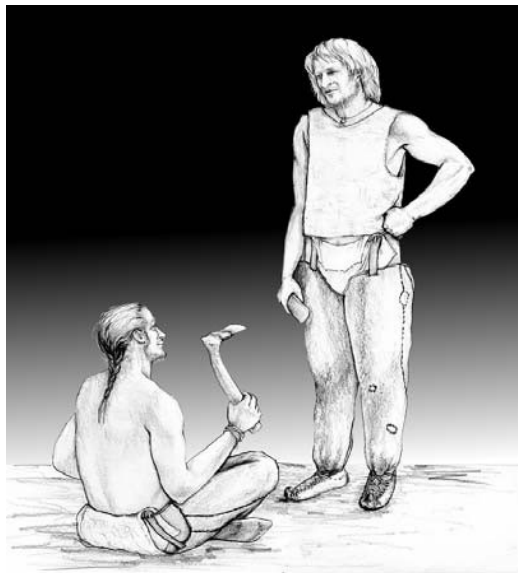
Eine vegetabile Gerbung kommt für W. Groenman-van Waateringe schon deshalb nicht in Frage, weil laut ihren Versuchen die Eichenlohe zwar eine Schrumpfung der Pollen, aber keine Bleichung verursacht.

3.4.3 Nachweis von pflanzlichen Gerbstoffen an den neolithischen Funden von Schnidejoch (CH)

Aus einem aktuellen Bericht geht hervor, dass es an neolithischen Funden vom Schnidejoch³⁷³ gelungen sein könnte, Vegetabilgerbung nachzuweisen. Auf jeden Fall konnte man aus dem Leggingsleder Lipide extrahieren und diese in sowohl pflanzliche als auch tierische Lipide auftrennen. Die tierischen Lipide konnten als körpereigenes Fett des Tieres, das zur Leggingherstellung benutzt wurde, identifiziert werden. Es handelt sich dabei um eine Ziege. Dies wurde anhand vorhergehender DNS-Untersuchungen³⁷⁴ bereits festgestellt, mit der Fettanalyse konnten die Ergebnisse bestätigt werden. Die bei der Extraktion erhaltenen pflanzlichen Lipide wurden mit GC-MS analysiert. Das Ergebnis besagt, dass die pflanzlichen Stoffe aus wässrigen Auszügen von diversen Pflanzen stammen und werden als Beweis für eine vegetabile, also pflanzliche Gerbung interpretiert.³⁷⁵



70



71

Abbildung 70: Schnidejoch (CH), Legging, in situ

Abbildung 71: Schnidejoch (CH), Legging-Rekonstruktionszeichnung (M. Volken)

³⁷³ Zu Schnidejoch siehe Kapitel 4.2.3: Organische Funde.

³⁷⁴ SCHLUMBAUM, CAMPOS, VOLKEN, VOLKEN, HAFNER, SCHIBLER 2010.

³⁷⁵ SPANGENBERG, FERRER, TSCHUDIN, VOLKEN, HAFNER 2010.

3.5 Bronzezeit

Für die Bronzezeit gibt es bisher keinen Nachweis für Gerberei in Form einer Gerbereiwerkstatt. Die Ursache dafür kann forschungs- oder erhaltungsbedingt begründet sein. Jedoch lassen zahlreiche Funde auf eine umfangreiche Lederherstellung schließen. Einerseits gibt es erhaltene Funde aus Haut, Leder und Fell, wie z. B. aus den bronzezeitlichen Salzbergwerken aus Hallstatt, andererseits gibt es auch Werkzeuge, die die Verarbeitung von Haut, Leder und Fell bezeugen.

Häute, Leder und Felle dienten im prähistorischen Salzbergwerk von Hallstatt als Rohmaterialien für verschiedene Zwecke. Als wichtige technische Werkstoffe wurden sie für den Bau von diversen Gegenständen, für den Arbeitsschutz und zu Transportzwecken³⁷⁶ eingesetzt. Daneben wurden sie zu Kleidung, wie Schuhen und Kopfbedeckung weiterverarbeitet. Ob es sich bei der Kleidung um Alltagskleidung oder um für den Bergbau spezialisierte Kleidung handelt, ist noch offen. Auch an eine Sekundärbenützung wie bei der textilen Bekleidung wird gedacht.³⁷⁷



72



73

Abbildung 72: Lederwams von der Kelchalpe bei Kitzbühel

Abbildung 73 :Rekonstruierter Lederwams nach dem Fund von der Kelchalpe, Nordtirol

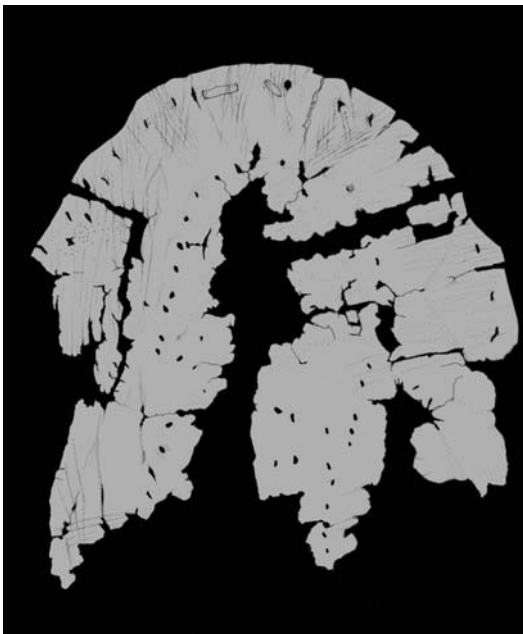
Lederwams, Kappe, Tragsack und Schuhe wurden von Beatrix Nutz angefertigt. Die Leggings sind eine Kopie der hallstattzeitlichen Leggings vom Rieserferner (Südtirol) und wurden, wie das Leinenhemd, von Ulrike Töchterle genäht. (Alle Institut für Archäologien, Universität Innsbruck) Die Rekonstruktionen entstanden im Rahmen der Projekte HiMAT (The History of Mining Activities in the Tyrol) und ABT (Arbeitsgruppe für Bekleidung und textile Techniken). Das Model: Michael Praxmarer; Institut für Archäologien, Universität Innsbruck.

³⁷⁶ Zu den Tragesäcken siehe Kapitel 5: Die Haut- und Felfunde aus Hallstatt.

³⁷⁷ POPA 2008, 102. Siehe dazu Kapitel 5: Die Haut- und Felfunde aus Hallstatt.

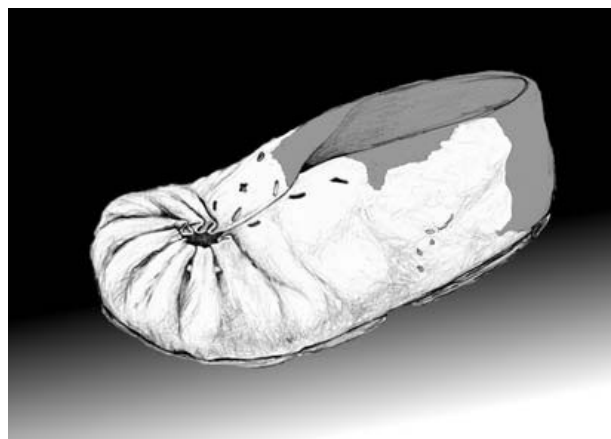
Der Lederwams³⁷⁸ von der Kelchalpe, der heute in Form von zwei kleinen Fragmenten erhalten ist, ist Bestand der Sammlung des Instituts für Ur- und Frühgeschichte (Inv. Nr. 17151). Er wurde von M. Much im Rahmen seiner Forschungsarbeiten auf der Kelchalpe gefunden.³⁷⁹

Auch von ur- und frühgeschichtlichen Passübergang Schnidejoch³⁸⁰ (Schweiz) gibt es nun einige Haut/Lederfunde, die unser Bild der prähistorischen Bekleidung und die Technologien der Herstellung ergänzen. Der Bronzezeit werden mehrere Schuhteile zugerechnet. Ein Bundschuh mit einer Länge von 32,4 cm der sich aus drei Teilen zusammensetzt. Einem ovalen Stück Leder von dunkelgelb bis hellbrauner Farbe, der den Sohlenteil und Oberteil des Schuhs bildet. Die Haarseite wurde nach innen getragen. Rundherum durch die Außenkante war ein Lederriemen gezogen, der dem Schuh das typische Aussehen der Bundschuhe verlieh. Diese Außenkanten kommen am Rist überlappend zu liegen und sind mit einem Überwindlichstich³⁸¹ zusammengenäht. Am Sohlenteil sind Einstiche, zu denen die übrigen zwei Schuhteile passen, sichtbar. Diese werden als Nachbesohlung angesprochen. C-14-Datierungen ergeben ein Alter zwischen 1900-1600 v. Chr. Zu dem bronzezeitlichen Lederinventar zählt noch ein Fragment eines Bundschuhs aus *fettgarem* Leder, der scheinbar sekundär zum Fadenpolieren zweckentfremdet wurde. Ein weiteres Fragment aus dünnem Ziegenleder mit Naht wird als Bekleidungsleder, welches scheinbar ebenfalls sekundär verwendet worden ist, interpretiert. Schließlich gibt es noch ein rechteckiges Stück ungewöhnlich dünnen Leders, welches ebenfalls als wiederbenütztes Bekleidungsleder aus Ziegenfell angesprochen wird.³⁸²



74

Abbildung 74: Schnidejoch, BZ-Schuh (Zeichnung M. Volken)



75

Abbildung 75: Schnidejoch, BZ-Schuh (Rekonstruktionszeichnung M. Volken)

³⁷⁸ Gibt es auch andere Interpretationsmöglichkeiten neben Wams?

³⁷⁹ MUCH 1893, 255; PREUSCHEN, PITTIONI 1937, 5, Abb. 2; KLAUNZER 2008, 15-16, Abb. 8; Tafel 52, Nr. 383.

³⁸⁰ Zu Schnidejoch siehe Kapitel 4.2.3: Eis und Permafrost.

³⁸¹ Siehe Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

³⁸² VOLKEN, im Druck.

Das häufigste Werkzeug der Bronzezeit, welches mit Fellbearbeitung in Zusammenhang gebracht wird, ist das sog. „Rasiermesser“ der Urnenfelderzeit. Die Anzahl dieser Ledermesser aus Metall lässt auf eine umfangreiche *kürschnerische* Tätigkeit³⁸³ schließen. Diese Messer besitzen eine breite Klinge und eine gebogene Schneide, haben jedoch keinen Griff. A. Götze schreibt, dass die Rasiermesser dem sog. Halbmond³⁸⁴ der historischen Gerberei ähneln.

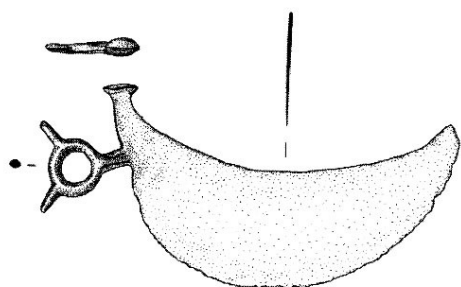


Abbildung 76: (Rasier)messer aus Franzhausen, NÖ

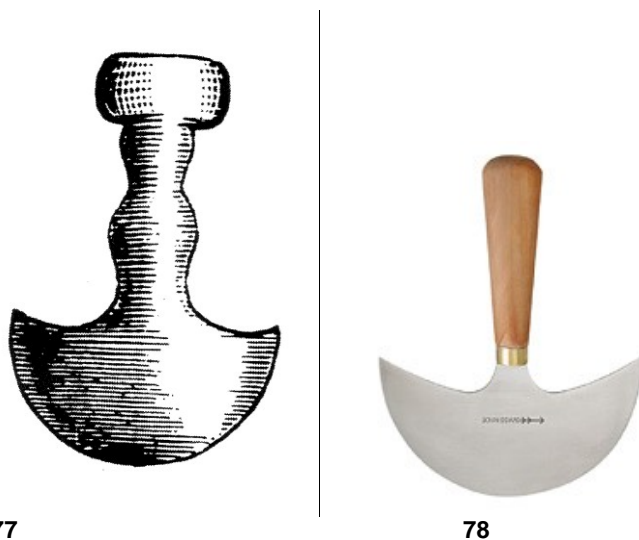


Abbildung 77: Halbmond, Gerberei Pompei
Abbildung 78: Halbmond (Ledermesser), modern

H. Mauch glaubt, unter dem Fundmaterial der „Wasserburg Buchau“ (Baden-Württemberg, Deutschland) ein heute verschollenes Holzgerät als ein Werkzeug aus der Gerberei ansprechen zu können. Ursprünglich wurde dieser vierkantige Holzstab aus Eiche von 3,9 cm Dicke und einer erhaltenen Länge von 63 cm, welches am linken Ende rundstabilig zuläuft als „kleine Achse, die beidseitig eingezapft war“³⁸⁵, angesprochen. Mauch spricht dieses Gerät als Raufholz an. Dabei handelt es sich um hölzerne Walzen, mit deren Hilfe man *geschwödete* und abgeschorene Schaffelle

³⁸³ An solch einem Rasiermesser wurden Reste von Haaren gefunden, was darauf zurückgeführt wird, dass es neben einem Fell gelegen hat. Siehe: A. Götze, Leder. In: M. Ebert, Reallexikon der Vorgeschichte 7, Berlin 1926, 265.

³⁸⁴ mit Halbmond wird Leder geschnitten

³⁸⁵ Nach W. Kimmig, Die „Wasserburg Buchau“- eine spätbronzezeitliche Siedlung. Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 16, Stuttgart 1992, Taf. 34.

vollständig enthaart. Dafür werden die Felle auf einen Schabebaum ausgebreitet und die Haare mit einem runden Holzstock ausgerauft.³⁸⁶

Eine naturalistische Darstellung eines Schuhs, und somit ein Beweis der Lederverarbeitung gibt das Schuhgefäß aus Unterhautzenthal, der aus einer urnenfelderzeitlichen Grube stammt, wider.³⁸⁷ Er zeigt einen rechten Schuh, in dessen Schaftbereich sich Rillen befinden, die wohl eine Verschnürung darstellen sollen. Der Faltenwurf im vorderen Fuß- und im Zehenbereich wird mit einer Verschnürung in Zusammenhang gebracht. Im Bereich der Ferse werden Knubben beschrieben. Ebenfalls eine Schuhdarstellung, allerdings in Form eines Miniaturmodells, stammt aus Thunau am Kamp. Hier ist ein Schnabelschuh dargestellt, bei dem der Umriss des Schuhs gut erkennbar ist, sogar der Einzug der Sohle ist gut sichtbar. Jedoch wurden sonst keine Details wiedergegeben. Der Schnabelschuh in Miniaturformat wird als kultischer Gegenstand, als Modell, oder Kinderspielzeug gedeutet.³⁸⁸



79



80

Abbildung 79: Schuhgefäß Unterhautzenthal

Abbildung 80: Miniaturmodell eines Schuhs, Thunau

Aktuell werden im Rahmen eines Forschungsprojektes (2010-2015) am CTR Copenhagen bronzezeitliche Baumsargfunde³⁸⁹ bearbeitet. Hier werden auch neue Ergebnisse im Bezug auf Haut/Leder- und Fellverarbeitung erwartet.³⁹⁰

³⁸⁶ Mehr dazu: MAUCH 2004, 120-121.

³⁸⁷ LAUERMANN 1990.

³⁸⁸ KERN D. 2001, 33, Tafel 260.

³⁸⁹ Zu Baumsargbestattungen siehe Kapitel 4.2.4.

³⁹⁰ Zu aktuellen Untersuchungen an Funden der Dänischen Eisenzeit, siehe Kapitel 3.7.2: Gerbtechnische Untersuchungen an eisenzeitlichen in Dänemark.

3.6 Ältere Eisenzeit

Wahrscheinlich war die *Lohgerbung* bis zur älteren Eisenzeit die vorherrschende Gerbart in Mitteleuropa. In der Hallstattzeit soll als weitere Gerbmethode die Alaungerbung³⁹¹ aus dem Mittelmeerraum dazugekommen sein.³⁹²

Aus der Hallstattzeit liegen bisher keine spezifischen Funde von Gerberwerkzeugen vor.³⁹³ Leder- (bzw. Haut-) und Fellfunde wurden und werden aus den prähistorischen Salzbergwerken aus Hallstatt geborgen. Neben fragmentarisch und somit nicht identifizierbaren Funden kamen aus den hallstattzeitlichen Bergwerken Schuhe, Rucksäcke, Fellkappen, Mützen, verschiedene Riemen³⁹⁴ usw. zutage.

In der Literatur finden sich Angaben über bei den Funde aus Hallstatt angewandten Konservierungs- bzw. Gerbmethoden, die aber auf Vermutungen basieren, wie bei Bravo/Trupke: *„Die Felle waren nicht durchgegerbt, sondern einfach entfleischt und vielleicht mit dem Fett des Tieres selbst behandelt“*³⁹⁵ M. L. Ryder hat sich kurz mit der Frage der Vegetabilgerbung am Beispiel der Haut/Leder und Fellfunde aus Hallstatt beschäftigt. Er kommt zum Ergebnis, dass die von ihm untersuchten Felle nicht vegetabil gegerbt sind.³⁹⁶

Ein interessanter Hinweis auf die Verwendung von Haut bzw. Leder ist 1977 beim Tiefgrölen in einem Weingarten in Sommerein, Niederösterreich in Form eines tönernen³⁹⁷ Leisten zutage getreten. Es handelt sich dabei um einen Leisten für einen schlanken Schnabelschuh mit deutlich aufgebogener Spitze. Die Größe entspricht Schuhgröße 37. Daneben wurden auch Bruchstücke eines zweiten, gleichgroßen Leistens gefunden. Trotzdem lässt sich nicht mehr sagen, ob es sich bei den zwei Leisten um ein Paar handelt, ebenso wenig, ob es sich bei den Leisten um ein- oder zweiballige³⁹⁸ Stücke handelt. Anhand der vorhandenen bzw. nichtvorhandenen Arbeitsspuren und Anleihen von anderen Schnabelschuhen, wie aus Hochdorf und allgemeinen Beobachtungen an Schnabelschuhdarstellungen konnte ein Schuh rekonstruiert werden.

Gemeinsam mit den Leisten wurden Keramikstücke, Webgewichte und Spinnwirtel der Hallstattkultur gefunden. In unmittelbarer Nähe der Fundstelle gibt es weitere Siedlungsfunde der Hallstattkultur, so dass J.-W. Neugebauer davon ausging, einen Schuhleisten aus der entsprechenden Zeit vor sich zu haben.³⁹⁹

³⁹¹ Siehe dazu auch Kapitel 2.4.5.4: Mineralische Gerbung (Alaungerbung) und Kapitel 3: Geschichte und Entwicklung der Gerberei und Haut-, Leder- und Fellverarbeitung

³⁹² AUGUSTINIÖK 1999, 5: zitiert hier: SCHMID 1974. Zum Thema Anfänge der Alaungerberei in Mitteleuropa siehe Kapitel 3! Anmerkung zur Datierung der Alaungerbung in Mitteleuropa Siehe auch MAUCH 2004, 117.

³⁹³ Vgl. MAUCH 2004, 118. Dies kann jedoch auch am Forschungsstand liegen.

³⁹⁴ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

³⁹⁵ BRAVO/TRUPKE 1970, 192.

³⁹⁶ Siehe dazu Kapitel 5.1.1: Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken.

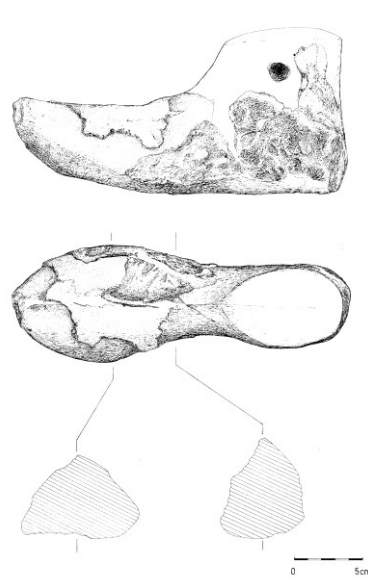
³⁹⁷ Warum man den Leisten aus Ton und nicht aus Holz gemacht hat ist unklar. Mehr dazu: NEUGEBAUER 1981, 168.

³⁹⁸ Beim zweiballiger Schuh kennt man keine links und rechts Unterscheidung.
<http://de.wikipedia.org/wiki/Spitzenschuh>, 20.11.2010.

³⁹⁹ NEUGEBAUER 1981, S. 159–172 und NEUGEBAUER 1980, 331–336.



81



82

Abbildung 81: Tonleisten Sommerein mit Nachbildung von Tonleisten und Schuh

Abbildung 82: Tonleisten Sommerein (Zeichnung)

3.7 Jüngere Eisenzeit

Die Verwendung von *Leder* und *Fellen* in Form von Hosen, Schuhen, Mützen, Gürteln, Säcken und Riemen ist u.a. durch römische Reliefs und Skulpturen belegt.⁴⁰⁰

Caesar beschreibt⁴⁰¹ mehrfach die Kleidung der Kelten. Außerdem findet sich bei ihm die Erwähnung über die Veneter, die an den atlantischen Küsten Frankreichs und Spaniens Handel trieben und auf Schiffen mit Segeln aus dünnen Alaunleder in See stachen („*pelles pro velis alutaeque tenuiter confecta*“).⁴⁰²

Unter dem Überbegriff „Sattlerwerkzeug“ findet sich ein (bis dahin) unpubliziertes und unbeschriebenes „Rädchen aus Manching, welches zur Verzierung von Leder benützt wird.“⁴⁰³

⁴⁰⁰ BRAVO/TRUPKE 1970, 191–194 und MAUCH 2004, 117.

⁴⁰¹ CAESAR, *De bello gallico* V, 14.

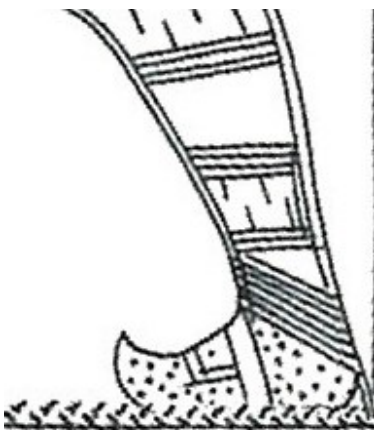
⁴⁰² CAESAR, *De bello gallico* III, 13, V, 14.

⁴⁰³ H. Dannheimer (Hrsg.), *Das Keltische Jahrtausend. Ausstellungskataloge der archäologischen Staatssammlung München*, Band 23, 1993, 258, Nr. 19g.

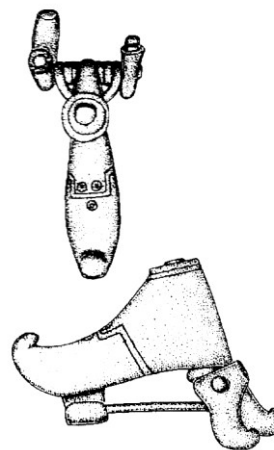


Abbildung 83: Gundestrup-Kessel, Detail- Bundschuh mit Durchbruchmuster

„Bei dem recht detailliert angegebenen Schuhwerk handelt es sich um Bundschuhe mit einem Durchbruchmuster oder kreuzweise auf dem Spann verschnürten Riemen.“



84a



84b

Abbildung 84a: Schuhdarstellung auf der Schwertscheide von Hallstatt (Grab 994)

Abbildung 84b: Schuhfibel Leopoldau: Darstellung eines Schnabelschuhs

Hallstatt- Schwertscheide aus dem Grab 994

Neben den Funden von Bundschuhen aus den prähistorischen Bergwerken gibt es direkt aus dem Gräberfeld von Hallstatt Darstellungen von Schnabelschuhen. Auf der Schwertscheide aus dem Grab 994⁴⁰⁴ sind mehrere Exemplare dargestellt. Die in die Frühlatènezeit datierte Schwertscheide zeigt berittene und infanteristische Krieger und Streitwagen mit Fahrern. Die Schuhe werden als Schnabelschuhe mit kurzem Schaft beschrieben.⁴⁰⁵

Aus dem latènezeitlichen Salzbergwerk von Hallstatt gibt es einen Schuhfund, der weiter unten vorgestellt wird.⁴⁰⁶

Befunde der jüngereisenzeitlichen Fundstelle am **Dürnberg** wurden mit der Gerberei in Verbindung gebracht.⁴⁰⁷ Ein als römisch datierter Kalkbrennofen deutete zunächst auf die Verwendung von Kalklauge bei der latènezeitlichen Lederherstellung hin. H. Mauch bemerkt allerdings richtig dazu, dass Kalk kein Nachweis für eine Gerberei sein muss, da Kalk bei der Lederherstellung lediglich für die Enthaarung benötigt wird. Für die anschließende gerberische Tätigkeit wird er nicht gebraucht.⁴⁰⁸ Warum Zeller in diesem Zusammenhang von Weißgerberei spricht, geht aus dem Bericht nicht hervor.

Aufgrund der hohen Anzahl an Rinderknochen in der Siedlung im Ramsautal wird eine gewerblich betriebene Fleischverarbeitung vermutet. Laut Pucher wurden aber hier keine Rinder gezüchtet, sondern eher lebend zugeliefert.⁴⁰⁹ Auf jeden Fall muss eine große Menge an Rohhäuten angefallen sein. Ob diese vor Ort weiterverarbeitet wurden und sich u.a. in den Haut- und Fellfunden aus den Bergwerken wiederfinden, ist meines Wissens nach noch nicht überprüft worden.

Für die Latènezeit stammen konkrete Informationen über die Gerberei aus archäologischer Sicht, neben den Funden, von den benutzten Gerberwerkzeugen. Dafür gibt es das erste Mal den Beleg für die Verwendung sog. **Schlichtmesser**. Dieses für die Lederherstellung unentbehrliche Werkzeug hat etwa die Form eines ungekehrten T und dient zum Schlichten, d. h. Erweichen des Leders. Mit dem Schlichtmesser fährt man so lange über das in einen Rahmen gespannte Leder, bis es die gewünschte Weichheit und Geschmeidigkeit aufweist. Diese Messer kommen in verschiedenen Varianten vor.⁴¹⁰ Latènezeitliche Schlichtmesser sind etwa unter den Altfunden aus der Station La Tène, aus dem Oppidum von Manching, Sanzeno im Nonsberg usw bekannt.⁴¹¹

Zum Schneiden von Leder gibt es ab der Latènezeit eigene Ledermesser.⁴¹²

⁴⁰⁴ Mehr dazu: BARTH, URBAN 2007.

⁴⁰⁵ Zur genauen Besprechung der Schuhe siehe: EGG, HAUSCHILD, SCHÖNFELDER 2008, 35; ZIMMERMANN 2009, 24, Abb. 9 und 10; KURZYNSKI 1996, 61.

⁴⁰⁶ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁴⁰⁷ K. Zeller, Fundberichte aus Österreich 20, 1981, S. 453-455. Zeller schreibt hier, dass der Bedarf an so großen Mengen gelöschten Kalkes sich aus der „Lederverarbeitung (Weißgerberei) ergab“. Dies wurde im Anschluss von anderen Autoren übernommen.

⁴⁰⁸ MAUCH 2004, 118.

⁴⁰⁹ PUCHER 1999, 68, 34.

⁴¹⁰ JAKOBI 1974, S. 51-52 und Taf. 23, Nr. 388. Siehe dazu auch: MAUCH 2004 118-119.

⁴¹¹ Weitere Fundorte für Schlichtmesser siehe: JAKOBI 1974, 51.

⁴¹² Eine Auflistung der Fundorte für Ledermesser aus der Latènezeit siehe: MAUCH 2004, 210: Fußnote 788 oder auch JAKOBI 1974, 52-54 bzw. Taf. 23, Nr. 389 u. 390.

Ein unerlässliches Werkzeug zur Weiterverarbeitung von Haut bzw. Leder und Fell stellen der **Pfriem** bzw. die **Ahle** dar. Pfrieme besitzen einen runden, Ahlen einen rhombischen Querschnitt. Diese Unterscheidung wird heute kaum noch benützt- man spricht allgemein von Pfriemen.



Abbildung 85 (links): Schlichtmesser

Abbildung 86 (mitte): Ledermesser

Abbildung 87 (rechts): Ledermesser

Bei der Lederverarbeitung werden sie benützt, um Löcher vorzustechen bzw. auszuweiten.⁴¹³ Es gibt sie aus Knochen und aus Metall. Meist sind sie dann aus Eisen hergestellt, aber es gibt sie auch aus Bronze, wie in Manching. Die Verwendung der verschieden gestalteten Pfrieme hängt einerseits von der Stärke des *Leders*, andererseits von der Stärke des jeweiligen Nähmaterials ab. Zum Ausweiten der vorgestochenen Löcher wurden Pfrieme mit langer, feiner Spitze sowie Knochenpfrieme benützt.⁴¹⁴

Nähnadeln, die bei der Lederverarbeitung auch gebraucht werden, sind aus Eisen geschmiedet. Es gibt wenige feinere Nadeln aus Bronze. Sie unterscheiden sich in Länge, Schaftquerschnitt, Art des Öhrs und Ort, wo das Ohr sitzt. Man nimmt an, dass größere Nadeln für das Nähen grober Stoffe, aber auch für Sattlerarbeiten benützt wurden. Für weiche Leder wurden wohl kleinere Nadeln benützt.⁴¹⁵

⁴¹³ Pfrieme dienen hauptsächlich zum Stechen; Ahlen zum Ausweiten der Löcher (KNÖTZELE 2007, 74.)

⁴¹⁴ JAKOBI 1974, 54-55 und Taf. 11.

⁴¹⁵ JAKOBI 1974, 57-58 und Taf. 26. NOTHDURFTHNER 1979, 24.

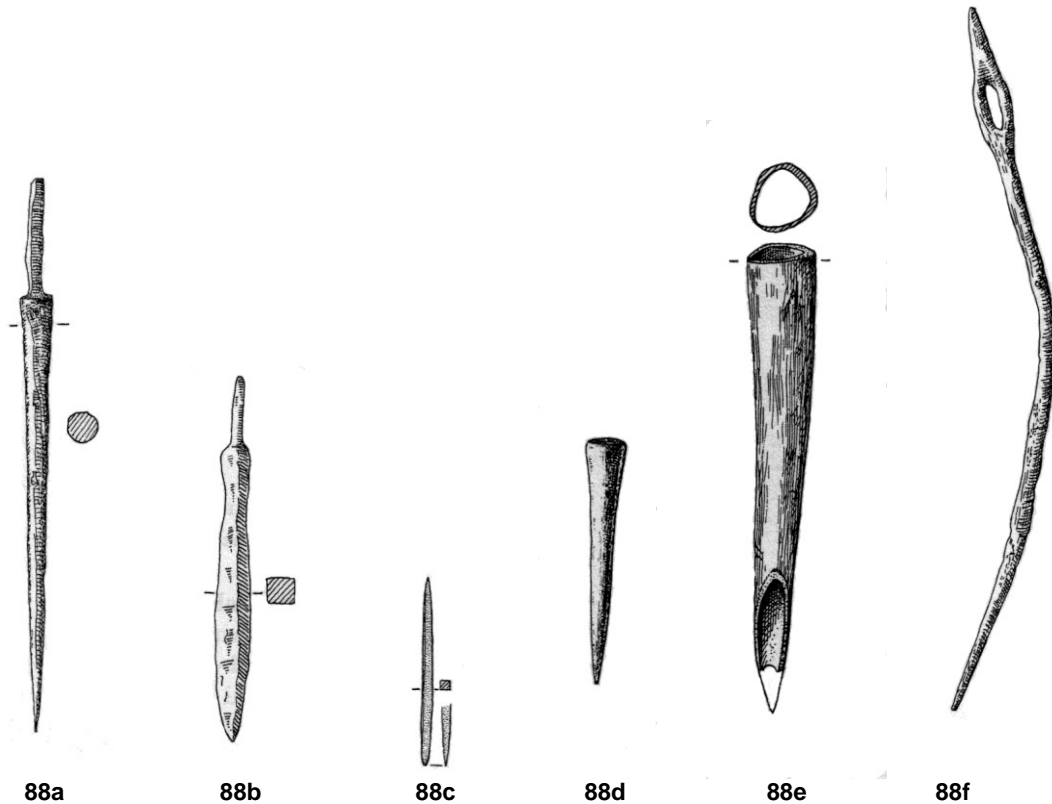


Abbildung 88 a: Pfriem aus Eisen, rundstabiger Schaft (alle Geräte aus dem Oppidum von Manching)
Abbildung 88 b: Pfriem aus Eisen, vierkantiger Schaft
Abbildung 88 c: Pfriem aus Bronze, vierkantiger Schaft
Abbildung 88 d: Knochenpfriem
Abbildung 88 e: Pfriem aus Röhrenknochen, schräg angeschnitten
Abbildung 88 f: Nähnadel

Unter den Altfunden aus der Station **La Tène** (Schweiz)⁴¹⁶ ist eine **Sattlerausrüstung**⁴¹⁷ bekannt. Sie besteht aus 27 Werkzeugen, die in einem Lederbeutel steckten. Unter anderem finden sich darunter Meißel, Hohlmeißel, Ahlen und Locheisen. Ein früher als Hammer⁴¹⁸ bezeichnetes Eisengerät wird von Mauch als Falzeisen⁴¹⁹ interpretiert,⁴²⁰ das dazu dient, eine Haut mit verschiedenen Stärken zu egalisieren, bzw. die Dicke einer Haut zu verringern.

⁴¹⁶ Näheres zum Fundort siehe Kapitel 4.2.2: Dauerfeuchter Boden.

⁴¹⁷ Siehe dazu Kapitel 4.2.2: Dauerfeuchter Boden.

⁴¹⁸ VOUGA 1923, 114 u. Tafel XLV, Nr. 29.

⁴¹⁹ MAUCH 2004, 119: „Siehe hier auch Tafel 8, Taf. 69B.

⁴²⁰ VOUGA 1923, 114-116 u. Tafel XLV u. XLVI. KÖRNER 1935, 12, Abb. 17, 1-28; MAUCH 2004, 119.

3.7.1 Gerbtechnische Untersuchungen an Funden aus den Salzbergwerken von Dürrnberg

W. Groenman-van Waateringe hat von Dürrnberger Haut- und Fellresten mehr als 500 Funde, vom Haarbündel bis hin zu ganzen Schuhen untersucht. Dabei hat sie anhand des *Narbenbildes* bzw. anhand der Haare eine Tierartbestimmung durchgeführt.⁴²¹

Für den Nachweis einer bestimmten Gerbmethode, bzw. „Präparierung“ der Häute und Felle hat W. Groenman-van Waateringe einen einfachen Test zum Nachweis von Vegetabilgerbstoffen durchgeführt. Der Test beruht auf der Tatsache, dass *Tannin* in Kombination mit bestimmten Eisensalzen eine starke Farbveränderung zeigt, und zwar nach tiefschwarz.⁴²² Da der Test negativ ausgefallen ist, geht W. Groenman-van Waateringe davon aus, dass das Dürrnberger Material nicht mit vegetabilen Gerbstoffen behandelt wurde.

Eine Rauchgerbung, wie bei dem Mann aus dem Hauslabjoch, schließt sie aus, weil es am Dürrnberger Material keine darauf zurückführbare Veränderung bei den Pollen gibt⁴²³. Als möglich sieht W. Groenman-van Waateringe eine Salz- od. Fettgerbung⁴²⁴ bzw. eine Kombination beider Verfahren.

3.7.2 Gerbtechnische Untersuchungen an Funden der eisenzeitlichen Funden in Dänemark

Aktuelle Untersuchungen an Umhängen aus Fell bzw. „Leder“ aus dem Moor⁴²⁵ von Huldremose,⁴²⁶ Dänemark haben keinen Nachweis über Gerbstoffe erbracht. Dafür wurden Proben von zwei Umhängen (C 3471 und C3472) entnommen und mittels Schnelltests auf vegetabile Gerbstoffe und auf Aluminium⁴²⁷ geprüft. Beide Ergebnisse waren negativ.⁴²⁸ Die mittlerweile vorliegenden Ergebnisse an zwei Umhängen (Huldremose I⁴²⁹) mittels der GCMS-Analyse (Gaschromatographie – Massenspektrometrie) auf Gerbstoffe sind ebenfalls negativ.⁴³⁰ Das negative Analysenergebnis kann allerdings auch auf eine grundlegende Störung der Analyse, die durch die Lagerung der Funde im Moor⁴³¹ verursacht wird, zurückgeführt werden. Die im Hochmoor liegenden Häute, *Leder* und *Felle* weisen einen ausgezeichneten Erhaltungszustand auf. Zum Teil liegt das an der im Moor vorhandenen Humussäure,

⁴²¹ Siehe dazu: GROENMAN-VAN WAATERINGE 2002, 117-122.

⁴²² Dabei wird das fragliche Material mit einer 2%-igen Eisensulfatlösung beträufelt. Vgl. LARSEN 1990, 1. Die gleiche Methode hat Ryder, siehe Kapitel 5.1.1: Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken.

⁴²³ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1995, siehe auch Kapitel: 3.4.2.

⁴²⁴ Also eine Konservierung/Pseudogerbung

⁴²⁵ Siehe dazu Kapitel 4.2.1: Moore.

⁴²⁶ Siehe dazu: HALD 1980; v. d. SANDEN 1996, usw.

⁴²⁷ Um auf eine Alaungerbung schließen zu können.

⁴²⁸ Schriftliche Mitteilung Ann-Lisbeth Schmidt, National Museum of Denmark, Conservation, vom 24.11.2009.

⁴²⁹ Siehe dazu v. d. SANDEN 1996, 149 und Abb. 206.

⁴³⁰ Schriftliche Mitteilung Ann-Lisbeth Schmidt, National Museum of Denmark, Conservation, vom 17.5. 2011.

⁴³¹ Die im Moor befindlichen Stoffe rufen eine Störung der Analysen hervor. Siehe dazu Kapitel 4.2.1: Moorfunde.

die eine (Nach)gerbung der Funde bewirkt. Allerdings wird bezweifelt, dass dies allein für den guten Zustand der Funde verantwortlich ist.⁴³²



Abbildung 89: Moorfunde aus Huldremose (I), Rock und Fellumhang, 5. Jh. v. Chr.

3.8 Römische Epoche

Es gibt eine Reihe römerzeitlicher Gerbereifunde in Mitteleuropa. Innerhalb des Römischen Reiches hatte das Militär den größten Verbrauch an *Leder*. Als große Herausforderung stellte sich dabei die Herstellung von Leder gleichbleibender Qualität mit unterschiedlichen Angeboten an *Gerbmitteln* heraus. Im Voralpenraum wurden oft die großen Eichen- und Fichtenbestände zur Lohgerbung eingesetzt.⁴³³

Bei den Grabungen kommen hauptsächlich Schuhfunde zutage, so dass man auf diesem Gebiet besonders gut informiert ist. Das betrifft neben dem Schnitt auch die Färbung des römischen *Leders*. Das Schwarzfärben des *lohgaren* Leders mittels Kupfervitriol und Eisensalzen ist dabei eine sehr effektive Methode. Durch den Kontakt von vegetabil gegerbtem *Leder* mit Eisen wird das *Leder* schwarz.

Die Ursache dafür, dass man keine Kleidungsstücke findet, erklärte sich W. Groenman- van Waateringe damit, dass sie zu dieser Zeit eine untergeordnete Rolle spielten. S. Volken meint sogar, dass Lederkleidung bei den Römern als unzivilisiert und barbarisch betrachtet wurde.⁴³⁴

⁴³² Schriftliche Mitteilung Ann-Lisbeth Schmidt, National Museum of Denmark, Conservation, vom 17.5. 2011.

⁴³³ MAUCH 2004, 109, zitiert: Zur Lederschwärze bei den Römern: H. Blümner, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern 1, Leipzig 1912.

⁴³⁴ GROENMAN-VAN WAATERINGE 1967; schriftliche Mitteilung S. Volken, am 16.11.2010.

Im Legionslager Vindonissa bei Brugg im Kanton Aargau (Schweiz)⁴³⁵ fand man einige Gerberwerkzeuge und eine große Menge an *Leder*. Hier konnte anhand der großen Menge an Lederfunden festgestellt werden, dass als Ausgangsmaterial für die Lederherstellung hauptsächlich die Rindshaut für Sohlleder und Ausrüstungsgegenstände verwendet wurde. Als nächstkleinere Gruppe kann Ziegenleder und Schaffell für Bekleidungsleder angesehen werden. Häute von Pferd und Wild kamen nur gelegentlich zum Einsatz. Die Lederfunde weisen Farben von naturfarbig über braun bis schwarz auf. Aufgrund der Spannlöcher der Ziegenfelle an den Klauen wird auf ein Trocknen der Häute auf Rahmen oder mit Pflöcken geschlossen. Zur *Gerbung* wurde hauptsächlich Fichtenrinde eingesetzt. Mauch kommt nach einer Analyse zum Schluss, dass die Beliebtheit der Fichtenrinde neben dem hohen Anteil an *Gerbsäure*, wohl auch an der Verfügbarkeit des Rohstoffes, das in weiten Teilen Europas zur Verfügung steht, liegen muss. Dabei wird auch der konstante Gerbsäuregehalt der Fichtenrinde eine Rolle gespielt haben. An dieser Stelle muss jedoch erwähnt werden, dass *Leder*, welches ausschließlich mit Fichtenrinde gegart wird, nicht an die Qualität der eichengegerbten Leders herankommt. Als Lösung bietet Mauch die Möglichkeit der besseren *Zurichtung*, also der Nachbehandlung der Leder oder überhaupt die Kombination einer Gerbung mit Fichten- und Eichenrinde an.⁴³⁶

Stellvertretend für alle Gerbereifunde soll hier die Gerberei aus dem Vicus Vitudurum in Oberwinterthur (Schweiz) vorgestellt werden. Hier wurden in Raum B des Hauses 2 drei halbierte Holzfässer entdeckt, die auf das Bauniveau des Hauses gestellt waren. Außen wurden die Gruben mit Lehm abgedichtet und der Raum zwischen den Fässern wurde ebenfalls mit Lehm aufgefüllt. Innen waren sie mit Pech oder Harz behandelt. Für den Bodendurchmesser von 80 cm wird ein Inhalt von 800 l angenommen. Analysen des Inhalts der Fässer ergaben Spuren von Harz, Tierhaaren, Borsten, Leder- und Hautresten, Wurzelfasern, Sand, Ton und Reste von Kupfer. Diese sekundär als Gerbbottiche verwendeten Fässer werden nicht nur wegen der in ihnen gefundenen entsprechenden Reste der Gerberei zugeordnet, sondern auch wegen der häufigen Parallelfunde aus dem Mittelalter.

Durch die Anwesenheit verschiedener Handwerker in einem Vicus hält Mauch folgendes Szenario für denkbar: den Handwerkern war es möglich einander prompt mit Rohmaterialien zu beliefern. Der Gerber könnte Rohhäute vom Fleischhauer erhalten haben und seinerseits Nebenprodukte wie Horn bzw. Hautabfälle für die Leimherstellung an benachbarte Handwerker weitergegeben haben.⁴³⁷

In der römischen Kaiserzeit gab es neben Gerbern auch spezialisierte Handwerker, wie Schuster, Flickschuster, Sattler, Zeltmacher, Riemer, Halftermacher, Panzermacher, Schildmacher und Harnischmacher. Die Lederhandwerker stellten u. A. Schläuche, die leichteste Verpackung für Flüssigkeiten, für Wein und Öl her.⁴³⁸

⁴³⁵ Siehe zu Vindonissa auch: GANSSER, 1942.

⁴³⁶ MAUCH 2004, 111-112. Siehe auch: Gerberwerkzeug aus Vindonissa: MAUCH TAF. 60 A-Schabeisen und Falzmesser.

⁴³⁷ MAUCH 2004, 113-114.

⁴³⁸ GANSSER 1942.

4 ERHALTUNGSBEDINGUNGEN VON HAUT, LEDER UND FELL IN MITTEL- UND NORDEUROPA

Aufgrund der Tatsache, dass in Mitteleuropa selten günstige Bedingungen für ihre Erhaltung vorherrschen, sind organische Funde Ausnahmereischeinungen in der Archäologie.

Das Spektrum an archäologischen Funden ist daher meist auf Gegenstände aus anorganischem Material, wie Ton, Stein, *Bein*, Metall und Glas, beschränkt. Wenn man davon ausgeht, dass der Großteil der Gegenstände, seien es Geräte, Kleidung usw. aus organischen Materialien wie Holz, Bast, Rinde, Pflanzenfasern, Stroh, Tierhäuten, -fellen oder -haaren angefertigt worden sind, kann man davon ausgehen, dass man ein unvollständiges Bild von der materiellen Hinterlassenschaft der Vergangenheit erhält.⁴³⁹

Für die Erhaltung von archäologischen Funden aus Haut, Leder und Fell sind verschiedene Umgebungsbedingungen⁴⁴⁰ verantwortlich. So stammen die im Verhältnis relativ wenigen organischen Funde, die sich in Nord- und Mitteleuropa erhalten haben zum überwiegenden Teil aus feuchtem bzw. aus wässrigem Milieu bzw. aus den Salzbergwerken Hallstatt und Dürrnberg. Neuerdings, bedingt durch den Klimawandel, kommen Funde aus den schmelzenden Gletschern zutage. (Ein weiterer Anteil an Leder- bzw. Fellfunden stammt aus trockenem Umfeld, wie Funde aus mittelalterlichen und neuzeitlichen Fehlböden)

4.1 Günstige Milieus zur Erhaltung von Haut, Leder und Fell im archäologischen Kontext

Grundsätzlich können die Umgebungsbedingungen zur Erhaltung von organischen Funden zum einem frei von Substanzen sein, die für den natürlichen Zerfall verantwortlich sind, zum anderen können sie auch zusätzliche konservierende Substanzen bieten. Meistens sind mehrere aufeinandertreffende Ursachen für die Erhaltung notwendig.⁴⁴¹ Auf jeden Fall herrscht ein konstantes Milieu vor, in dem der Alterungsprozess durch eine herabgesetzte Reaktionsgeschwindigkeit⁴⁴² verlangsamt wird.⁴⁴³

Unter anderem können sich Bedingungen wie Sauerstoffentzug, Wasser, Trockenheit, Eis, Kälte und Salze positiv auf die Erhaltung auswirken.⁴⁴⁴

⁴³⁹ Beispiele für grundlegende Arbeiten zu Erhaltungsbedingungen von organischem Material an archäologischen Fundplätzen: v. SANDEN 1996; FARKE 1986; HALD 1980; KITE, THOMSON 2006; WINIGER 1995. Vgl. auch BARTH, LOBISSER 2002, 12-13.

⁴⁴⁰ Siehe auch: KNÖTZELE 2007, 11-12.

⁴⁴¹ Vgl. GEIJER 1979, 265-270.

Vgl. GENGLER 2005, 27.

⁴⁴² Reaktionsgeschwindigkeit ist ein Begriff aus der chemischen Kinetik und beschreibt die zeitliche Änderung der Konzentration bei chemischen Reaktionen. (RÖMPP Chemie Lexikon)

⁴⁴³ FLORIAN 2006, 36.

⁴⁴⁴ Zu den einzelnen Erhaltungsbedingungen siehe auch: v. MILLER 2006, 33-35.

4.2 Beispiele von prähistorischen Haut-, Leder- und Fellfunden in Mittel- und Nordeuropa

4.2.1 Moorfunde

Wenn man von Moorfunden aus Mittel- und Nordeuropa⁴⁴⁵ spricht, umfasst das das Gebiet der Länder rund um die Nordsee: Dänemark, Norddeutschland, die Niederlande, Großbritannien und Irland. Bei den Moorfunden handelt es sich hauptsächlich um sog. Moorleichen, also um sterbliche Überreste von im Moor gefundenen Menschen samt ihrer Kleidung, Ausrüstungsgegenständen bzw. Grabbeigaben. Die Gründe, warum die menschlichen Körper bzw. Teile davon ins Moor geraten sind, sind unterschiedlich: Unfälle, Opferhandlungen, Grablegungen usw. Zwar sind Funde aus jeder Epoche bekannt, eine zeitliche Konzentration der Funde zeigt sich jedoch um die Zeit der Vorrömischen und Römischen Eisenzeit.⁴⁴⁶

Bei der Konservierung durch Moore muss bedacht werden, dass es zwei unterschiedliche Moorarten mit unterschiedlichen Erhaltungsbedingungen gibt.

In Hochmooren ist ein Polysaccharid (Sphagnan), das aus den abgestorbenen Zellwänden von Pflanzen stammt und über mehrere Zwischenschritte in Humussäure umgewandelt wird, für die Konservierung zuständig. Einerseits hat die Humussäure die Eigenschaft, Kalzium oder Stickstoff an sich zu binden und dadurch das Bakterienwachstum zu hemmen, andererseits wird eine Gerbung von Haut eingeleitet. Die komplexe Folge chemischer Reaktionen wird unter der Bezeichnung „Maillard-Reaktion“ zusammengefasst. Im Hochmoor können tierische Eiweiße, wie Felle, Haut, Leder, Wolle, Nägel, Horn, Eingeweide und Organe wie Nieren, Leber und Gehirn erhalten bleiben.

In den viel kalkreicheren Niedermooren werden Materialien tierischer Herkunft zersetzt, erhalten bleiben Materialien pflanzlicher Herkunft, wie Leinen, aber auch Knochen.⁴⁴⁷

Die Haut-, Leder- und Fellfunde aus den Mooren sind durch die während der Lagerung im Moor stattgefundenen Nachgerbung mit Humussäure für Untersuchungen, wie Gerbstoffanalysen unbrauchbar.⁴⁴⁸

Einer der bedeutendsten Moorfunde aus der Eisenzeit ist der 1950 auf Jütland entdeckte „Tollund-Mann“. Er wurde in Seitenlage mit angezogenen Beinen gefunden. Bis auf eine Mütze und einen Riemen war er nackt. Die auf seinem Kopf gefundene Mütze wurde aus Schaffell gefertigt. Mit zwei dünnen Lederbändern konnte die Mütze, die mit dem Fell nach innen getragen wurde, unter dem Kinn verschnürt werden. Ein 77 cm langer Riemen aus einer dünnen, haarlosen Haut lag in Hüfthöhe. An einem Ende befindet sich eine Öse, durch die das andere Ende hindurch gesteckt und mittels eines Knotens befestigt werden konnte.⁴⁴⁹ Um seinen Hals hing eine geflochtene Lederschnur mit einer erhaltenen Länge von etwa 1,25 m. Deshalb und wegen der Spuren, die die Schnur an der Haut unter dem Kinn hinterlassen hat, geht man bei der Todesursache von einem Tod durch Erhängen aus.⁴⁵⁰

⁴⁴⁵ Grundlegend: V. d. SANDEN 1996 insbesondere 7, 20, 90-105; GEBÜHR 2002, 12.

⁴⁴⁶ V. d. SANDEN 1996, 7.

⁴⁴⁷ V. d. SANDEN 1996, 20.

⁴⁴⁸ V. d. SANDEN 1996, HALD 1972.

⁴⁴⁹ V. d. SANDEN 1996, 125.

⁴⁵⁰ V. d. SANDEN 1996, 156.

Die Tatsache, dass sich neben der Mütze und dem Riemen keine Kleidung erhalten hat, bedeutet nicht automatisch, dass er keine weitere Kleidung anhatte. Möglich ist, dass diese auf pflanzlichen Fasern bestand und somit im Hochmoor nicht konserviert wurde.

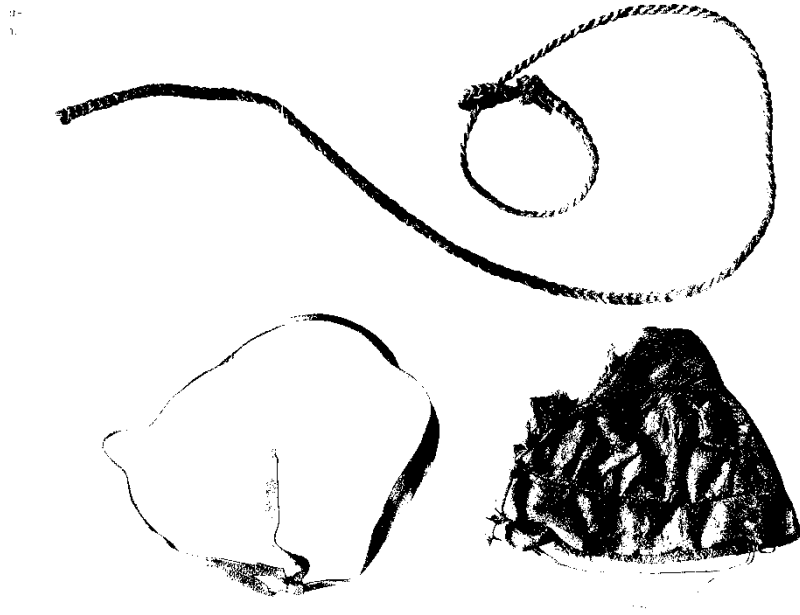


Abbildung 93: Tollund Mann. Die Mütze und der Riemen des Mannes von Tollund (Jütland). Die Mütze wurde mit dem Fell nach innen getragen. Das Foto zeigt auch das Band, mit dem der Mann erhängt wurde.

4.2.2 Dauerfeuchter Boden

Zu dieser Gattung zählen Fundstellen wie Hafenbecken, Brunnen, Latrinen, Gräben usw. Da sich die Funde unter dem Wasserspiegel und damit unter Sauerstoffausschluss befinden, kommt es zur Konservierung, denn Oxidationsprozesse werden verlangsamt und Bakterien an ihrer Tätigkeit gehindert. Der Erhaltungszustand der Lederfunde schwankt stark, je nach Lagerungsbedingungen und nach Gerbmethode. Funde aus Latrinen konservieren sich besser als im lehmigen Boden. Generell ist *Leder* mit echter Gerbung, wie Vegetabilgerbung, eher erhalten. Leder mit unechter Gerbung, wie Alaun-, Fett-, Rauchgerbung oder Kombinationen derselben vergehen meistens.⁴⁵¹

Die Schweizer Fundstelle La Tène am Neuenburger See, nach der die Latène-Kultur und der Zeitabschnitt „Latènezeit“ benannt sind, wurde bereits Mitte des 19. Jahrhunderts entdeckt. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um einen Kultort, an dem Opfergaben dargebracht wurden.⁴⁵² Diese wurden wohl auf einer Brücke, an einem dafür vorgesehenen Platz zur Schau gestellt.⁴⁵³ Auf dem Grund des Flusses

⁴⁵¹ V. DIENST 1985, 86. S. Volken meint, dass sich überhaupt nur Vegetabillleder erhält- außer bei Moorfunden, wo eine Nachgerbung stattfindet. Siehe auch Kapitel 4.2.1: Moorfunde; Schriftliche Mitteilung, S. Volken, am 3.12.2010.

Vgl. VON MILLER 2006, 36.

⁴⁵² Diese von Klaus Raddatz stammende Hypothese wird zwar in Zweifel gezogen, trotzdem wird sie durch die jüngsten Entdeckungen von ähnlichen Fundstellen in Nordfrankreich unterstützt. Vgl. DELLEY und KAESER 2007, 27.

⁴⁵³ KAENEL 2007, 16.

lagen auch Überreste von Menschen. Später ist diese Holzbrücke, von der aus zahlreiche Waffen, wie Schwerter, Schwertscheiden, Schildfragmente, Lanzenspitzen, Pfeilspitzen, Helme, Panzerteile, Wagenbestandteile, aber auch Arbeitsgeräte für Gewerbe und Landwirtschaft, Pferdegeschirr, usw. ins Wasser gelangten, eingestürzt. Die rund 3000 Fundstücke⁴⁵⁴ wurden aus Eisen, Bronze, Gold, Stein, Ziegel, Holz, Knochen, Textilgewebe und Leder gefertigt.⁴⁵⁵

Unter anderem haben sich folgende Gegenstände aus organischem Material erhalten: zwei Lanzenhäfte aus Eschenholz, ein Pfeilbogen aus Eibenholz, Reste von Tüchern, in denen Bügelscheren bzw. Rasiermesser eingewickelt waren und ein Schild aus Eichenholz. Eine Sattlerausrüstung, bestehend aus 27 Geräten, steckte in einem ledernen Beutel.⁴⁵⁶ Hauptsächlich handelt es sich dabei um verschiedene Meißel, Ahlen, Locheisen und Ledermesser.⁴⁵⁷ Der größte Teil der Funde gehört in die Jahrzehnte vor und nach 200 v. Chr.⁴⁵⁸

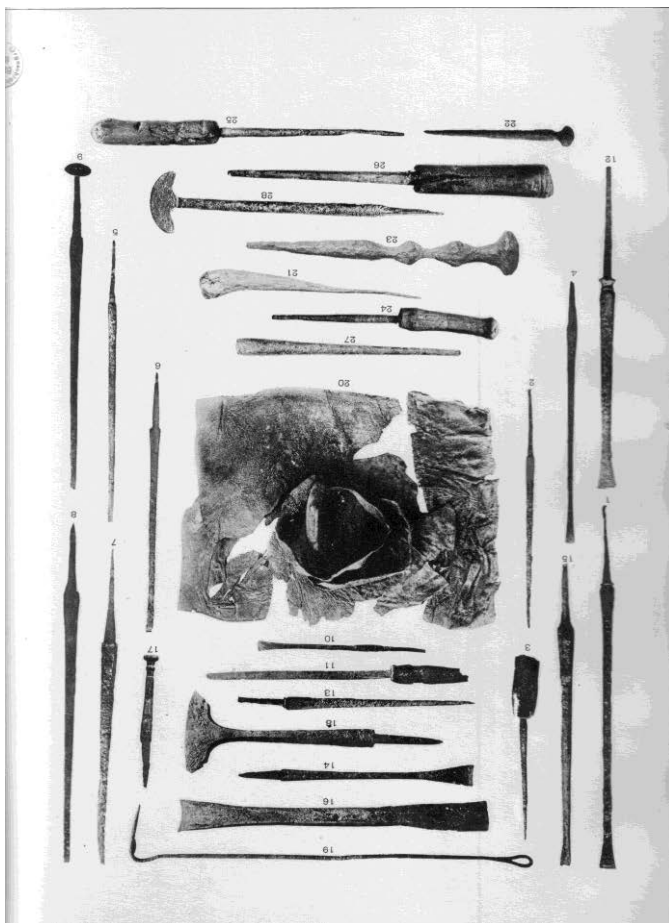


Abbildung 94: Sattlerausrüstung, bestehend aus 27 Geräten, steckten in einem ledernen Beutel (La Tène, CH).

Die „klassischen“ Fundstellen für organisches Material in der Urgeschichte sind die Feuchtbodensiedlungen, wie den neolithischen Seeuferrandsiedlungen an den

⁴⁵⁴ KAENEL 2007, 16.

⁴⁵⁵ Vgl. VOUGA 1923, 115-116. Tafel XLVI., vgl. MÜLLER 2002, 136-137.

⁴⁵⁶ Nähere Angaben nicht bekannt.

⁴⁵⁷ Vgl. KÖRNER, 12, VOUGA, 115-116; siehe Kapitel 3.7: Jüngere Eisenzeit.

⁴⁵⁸ MÜLLER 2002, 137.

Alpenrandseen (Schweiz, Österreich, Deutschland, Italien). Hier erhalten sich aufgrund des hohen pH-Wertes nur pflanzliche, aber keine tierischen Materialien.⁴⁵⁹

4.2.3 Eis und Permafrost

Zu den Permafrostgebieten zählen die polaren und subpolaren Regionen, aber auch das mitteleuropäische Hochgebirge. Der über das ganze Jahr gefrorene Boden ist für sie charakteristisch. Die konstant unter dem Gefrierpunkt liegenden Temperaturen zählen zu den besten Erhaltungsbedingungen für organische Materialien. Hier liegt das Wasser im festen Aggregatzustand vor und kann den Fasern nicht entzogen werden. Es kann auch kein Schaden durch Hydrolyse entstehen.⁴⁶⁰ Durch die tiefen Temperaturen werden auch mikrobielle Aktivitäten verlangsamt. Ebenfalls aufgrund des festen Aggregatzustandes wird ein Sauerstoffzutritt verhindert.⁴⁶¹

Eines der bekanntesten Beispiele für Funde aus dieser Region ist wohl die 1991 in den Öztaler Alpen gefundene neolithische „Mann aus dem Hauslabjoch“ mit kompletter Bekleidung und Ausrüstungsgegenständen.⁴⁶² Bedingt durch den Klimawandel und dem damit verbundenen Abtauen der Gletscher ist in Zukunft mit vermehrten Funden aus diesen Gebieten zu rechnen.

So wurden 1992 in der Nähe der Rieserfernerhütte in Südtirol, Italien am Rande eines Schneefeldes Reste von Bekleidung aus textilem Gewebe und Leder gefunden. Dabei handelt es sich um zwei Paar Beinlinge und ein Paar Innenschuhe aus Wolle und um Reste von Schuhen, die aus einem Stück Leder gefertigt sind. Die Funde datieren in das 8.- 4. Jh. v. Chr.⁴⁶³



Abbildung 95: Schuhreste vom Rieserfern (Italien)

⁴⁵⁹ FARKE 1986, 56; V. d. SANDEN 1996, 120.

⁴⁶⁰ CRONYN 1995, 25–26.

⁴⁶¹ Vgl. v. MILLER 2006, 35; GENGLER 2005, 34.

⁴⁶² Siehe Kapitel 3.4: Der Eismann aus dem Hauslabjoch.

⁴⁶³ BAZZANELLA, DAL RÌ, MASPERO, TOMEDI 2005, 158-159.

Seit dem Sommer 2003 gibt auch das schmelzende Eisfeld am Schnidejoch, ein seit dem Neolithikum genutzter Saumpfad und Gebirgspass im Wildhornmassiv in den westlichen Berner Alpen auf einer Höhe von 2.756 m ü. M., immer wieder ur- und frühgeschichtliche Funde frei. Die Kleidungsstücke und Ausrüstungsgegenstände beweisen die Nutzung des in der Neuzeit vergessenen Passüberganges vom Berner Oberland ins Wallis in klimatisch günstigen Zeiten.⁴⁶⁴

Im schmelzenden Eisfeld und seiner Umgebung konnten etwa 400 Funde aus einem Zeitraum von 6500 Jahren sichergestellt werden. Es handelt sich dabei um Fragmente oder Einzelfunde aus Holz, Leder, Fell, Textilien, Knochen, Eisen und Bronze.

Die dem Neolithikum zugeordnete Funde gehören wohl zur Kleidung und Ausrüstungsgegenständen eines neolithischen Jägers. Diese können jedoch nicht wie bei dem Mann aus dem Hauslabjoch mit Sicherheit einer einzigen Person zugeordnet werden. Dazu gehören ein Birkenfuttal für den Bogen⁴⁶⁵, zwei im Köcherteil steckende Pfeilspitzen aus Silex, ein Bogen aus Eibe und drei Pfeilen aus Schneeballruten.

Verschieden große Leder- und Riemenfragmente werden als Teile von verschiedenen neolithischen **Schuhen** angesehen. Das am besten erhaltene Stück wurde rekonstruiert.⁴⁶⁶ Das Ergebnis ist ein Bundschuh mit Fersennaht, vermutlich aus Kalbsleder mit einer Flicksohle aus Ziegenleder. Beim Rekonstruktionsvorschlag beginnt die Verschnürung des Schuhs an der Ferse, von wo aus der Riemen sich links und rechts des Schuhs durch die Löcher am Rand verläuft. An der Spitze des Schuhs, im Zehenbereich, ist der Riemen gekreuzt. Dies gibt der Schuhspitze Halt und Form. Anschließend verlaufen die Riemenenden durch die zuvor gebildeten Schlaufen kreuzförmig am Spann entlang Richtung Fussbeuge zurück. Die Verschnürung passt sich, wenn man an den Enden der Riemen zieht, der Fussform an. Dabei bildet sich am Rist ein Gittermuster, welches für eine optimale Druckverteilung am Fuß sorgt. Der Autor vergleicht diese Verschnürungsart mit modernen Sport- und Trekkingschuhen.

Bei den Untersuchungen konnte beobachtet werden, dass das Leder des Bundschuhs teilweise losnarbig ist, d. h. dass die Lederschicht vergangen und nur noch die äußeren Schichten, die Narben- und die Fleischseite erhalten sind. Zu Losnarbigkeit kann es kommen, wenn, wie hier vermutet, das Leder nach dem Einfrieren auftaut. Andere Gründe können das Totgerben oder die nicht vollständige Durchgerbung des Leders während der Herstellung sein.

Es konnte festgestellt werden, dass es auch bei diesem Fundstück, wie auch bei Proben vom Gewand des Eismannes aus dem Hauslabjoch⁴⁶⁷ die oberste Hautschicht, die sog. *Oberhaut* erhalten war. Normalerweise wird diese Hautschicht bei den Vorbereitungen zur Gerbung, im Zuge der Enthaarung, entfernt. Dazu kommt, dass es an bestimmten, geschützten Stellen Haare feststellbar waren. Dies bestätigt die Annahme, dass es sich bei dem Schuh um ein Stück aus *Pelzfell*⁴⁶⁸

⁴⁶⁴ SUTER, HAFNER und GLAUSER et al 2005/B, 16.

⁴⁶⁵ Schriftliche Mitteilung von S. Volken am 03.12.2010.

⁴⁶⁶ VOLKEN 2011, im Druck.

⁴⁶⁷ Siehe Kapitel 3.4.1: Gerbtechnische Untersuchungen an den Funden des Eismannes aus dem Hauslabjoch.

⁴⁶⁸ LANGE 1992, 419-434, insbes. 430-431. Siehe auch Kapitel 3.4.1: Gerbtechnische Untersuchungen an den Funden des Eismann aus dem Hauslabjoch.

handelt. Auch an exponierten Stellen sind Haarreste vorhanden, die fehlenden Längen werden vermutlich durch Abrieb abgebrochen sein.

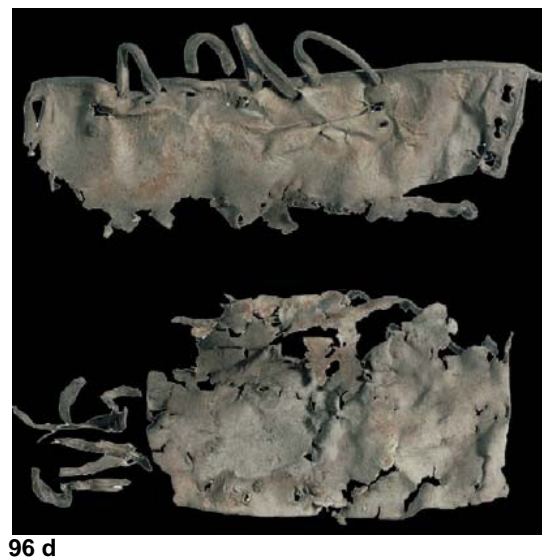
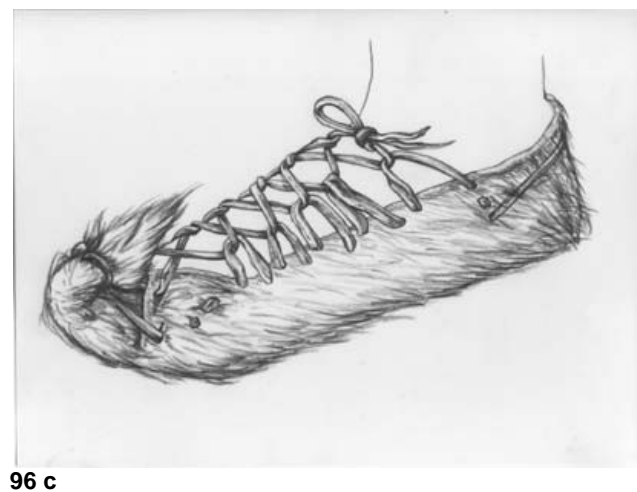
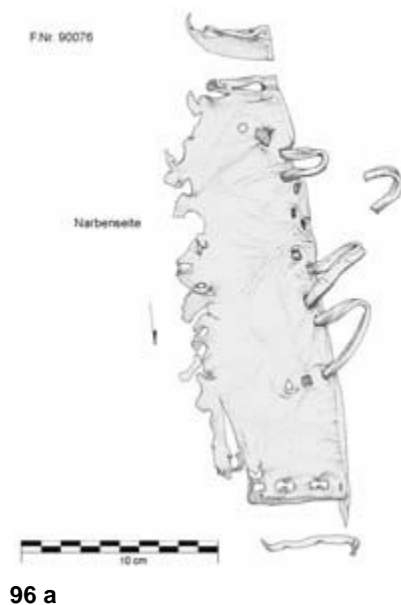


Abbildung 96 a: Oberleder des neolithischen Schuh vom Schnidejoch (CH)
Abbildung 96 b: Flicksohle des neolithischen Schuh vom Schnidejoch (CH)
Abbildung 96 c: Rekonstruktionszeichnung des neolithischen Schuher vom Schnidejoch (CH)
Abbildung 96 d: erhaltene Oberleder und Flicksohle des neolithischen Schuher vom Schnidejoch (CH)

Durch die Ausrichtung der Poren kann man auch Rückschlüsse auf die Orientierung des ursprünglichen (Kalb)felles schließen: die Haarrichtung verlief von vorne nach hinten- d.h. von der Schuhspitze zu der Fersenpartie hin. Anhand der übereinstimmenden Stichlöcher, wird das nicht am Schuh anhaftend gefundene Lederstück, als Flicksohle angesprochen. Die Reparturnaht, die als geschlängelte Bastnaht beschrieben wird, unterscheidet sich auch an den Bundschuh aus dem Schnidejoch deutlich von der übrigen am Schuh fein ausgeführten Handarbeiten. Solche groben Ausbesserungen findet man auch bei

den Funden des Mannes aus dem Hauslabjoch. Der Schweinslederschuh aus dem Hallstätter Kilbwerk (*Ostgruppe*) weist auch grobe Reparaturarbeiten und eine zweifache Nachbesohlung auf.⁴⁶⁹

Ein verfaltetes Lederstück von Schnidejoch stellte sich nach dem Ausbreiten mit einer Größe von 89 x 60 cm als das größte bisher gefundene Lederstück des Neolithikums heraus. Es konnte als Teil eines Beinkleides (**Leggin**) identifiziert werden. Das Stück weist auf beiden Seiten vollständig aufgerissene Längsnähte auf. Als Faden wurde Lindenbast verwendet, die Naht wurde in Überwindlingsstich⁴⁷⁰ ausgeführt. Im oberen Bereich ist ein Keil aus Leder eingefügt. Mehrere Risse und Löcher wurden mit Flickstellen repariert. Um die gesamte Oberkante herum verläuft ein mit Sehnen vernähter Kantenbesatz. Wegen der fülligen Konsistenz des Ledermaterials geht der Autor von einer Gerbung aus. Dies glaubt man auch analytisch nachgewiesen zu haben, indem man aus einem Extrakt des Fundes pflanzliche Stoffe identifizieren konnte,⁴⁷¹ die als Gerbstoffe angesprochen werden. Da auch hier die *Oberhaut* vorhanden und kurze, in der Haut steckende und bzw. aus der Haut herausragende Haare beobachtet werden können, spricht man von einem Haarfell (bzw. nach J. Lange „*Pelzleder*“⁴⁷²). Die Tierartbestimmung ergab nach einer optischen Beurteilung Schaf- oder Ziegenleder. Eine DNS-Analyse, die trotz beschädigten Erbgutes durchgeführt werden konnte, ergab, dass die Haut eindeutig einer bestimmten Ziegenrasse, die heute in Asien verbreitet, aber im Neolithikum vermutlich auch in der Schweiz beheimatet war, zugeordnet werden kann.⁴⁷³ Dieses Ergebnis konnte nach der Untersuchung der Lipiden nochmals bestätigt werden.⁴⁷⁴

An der Innenseite der Leggin, in einer geschützten Falte, wurde eine Ablagerung aus bräunlich-schwarzen Flocken beobachtet. Wegen ihrer Struktur wird vermutet, dass es sich dabei um Reste menschlicher Haut, die, am Leder haftend, also durch Gerbstoffkontamination (*Sekundärgerbung* bzw. *Nachgerbung*) erhalten geblieben ist. Wegen des schlechten Erhaltungszustandes misslang jedoch der Nachweis anthropogener DNS.⁴⁷⁵

Das grobe Bastgeflecht in Zwirnbindung, welches am Schnidejoch gefunden wurde, gehört zu einem neolithischen Umhang, ähnlich dem, den der Eismann vom Hauslabjoch, getragen hat. An dem Stück von Schnidejoch wurde am oberen Abschluss ein Lederbändchen, wohl zum Verschließen des Mantels gefunden. Es ist das erste Mal, dass im Zusammenhang mit einem neolithischen Geflecht *Leder* nachgewiesen wurde.⁴⁷⁶

Zahlreiche Funde aus der frühen Bronzezeit bezeugen die intensive Benützung des Passes. Dazu gehören neben einer bronzenen Scheibenkopfnadel, Fragmente einer Holzschachtel, Bindungen aus verdrehten Zweigen, Pfeilrohlinge, aber auch ein

⁴⁶⁹ Siehe auch Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt, bzw. BARTH 1992a, 25, 26: Tafel 1.

⁴⁷⁰ Siehe Kapitel 6.1. Fundaufnahme.

⁴⁷¹ Siehe Kapitel 3.4.3: Nachweis von pflanzlichen Gerbstoffen an den neolithischen Funden vom Schnidejoch (CH).

⁴⁷² Siehe Kapitel 3.4.1 Gerbtechnische Untersuchungen an den Funden des Eismann aus dem Hauslabjoch.

⁴⁷³ SCHLUMBAUM, CAMPOS, VOLKEN, VOLKEN und HAFNER 2010.

⁴⁷⁴ SPANGERBERG 2010. Siehe auch Kapitel 3.4.3: Nachweis von pflanzlichen Gerbstoffen an den neolithischen Funden vom Schnidejoch (CH).

⁴⁷⁵ VOLKEN 2011, im Druck.

⁴⁷⁶ SUTER, HAFNER, GLAUSER et al 2005/A, 511.

Stück dünnes Leder mit feinen Nahtlöcher, von dem ausgegangen wird, dass es mit tierischen Fetten gegerbt wurde. Ein weiteres Schuhfragment wird laut ¹⁴C-Bestimmung, mit dem alle übrigen organischen Funde auch datiert wurden, in die frühe Bronzezeit gestellt. Die restlichen Funde aus *Leder* stammen von Schuhfragmenten aus dem 1. Jh. n. Chr. und aus dem 14./15. Jh. Ergänzt wird das Fundspektrum durch zahlreiche römische Schuhnägel aus Eisen und einer römischen Scharnierfibeln.⁴⁷⁷

4.2.4 Baumsarg - Bestattungen

Ein gutes Beispiel für die Erhaltung von organischem Material bilden die Baumsarg-Bestattungen der Nordischen Bronzezeit. Die Verstorbenen wurden in Baumsärge gebettet. Die Särge wurden erst mit Steinen und dann mit geschnittenen Pflanzenteilen bedeckt, bevor ein Hügel aus Erde, Lehm, Sand und Rasensoden aufgebaut wurde. Die so aufgeworfenen Grabhügel zeichnen sich durch einen hohen Feuchtigkeitsgehalt aus. Dieser wird durch die Ausbildung einer harten Schicht Raseneisenstein über und unter dem Hügel aufrecht erhalten. So bleiben die Tumuli feucht und konservieren neben dem Sarg- einem ausgehöhlten Baumstamm- auch das Skelett und die Kleidung der Verstorbenen.

Durch die diversen Pflanzenteile herrscht ein humussaueres Milieu vor, weshalb sich Pflanzenfasern nicht erhalten, sehr wohl aber alle tierischen Materialien wie Wolle, Haut, Leder, Fell, Horn usw.⁴⁷⁸

In der Periode I und II der Nordischen Bronzezeit wurden die Toten unverbrannt in die Särge gelegt und bekleidet in Felle oder Textilien gewickelt. In Periode III wird die Leichenverbrennung üblich, aber es finden trotzdem auch noch Baumsargbestattungen statt. Erst in Periode IV wird diese Grabform durch das Urnengrab ersetzt.⁴⁷⁹

Philipp Ille geht davon aus, dass es sich bei den *Fellen*, in denen die Toten eingewickelt wurden, durchgehend um Rindsfelle handelt.⁴⁸⁰

4.2.5 Mineralisierung von Leder in Gräbern

Günstige Erhaltungsbedingungen für organisches Material herrschen vor, wenn sich diese in direkten Kontakt mit Metallkorrosionsprodukten befinden. Dies ist meist bei Grabkomplexen der Fall. Berühren sich kupfer- oder eisenhaltige Metalle und organische Materialien, kommt es an den Kontaktpunkten zur Ausbildung relativ dauerhafter Materialkombinationen. Als erstes durchdrängen Korrosionslösungen das organische Material noch vor dessen Abbau. Im Laufe der Zeit gehen die Substanzen chemische Bindungen ein, dabei wird der organische Anteil abgebaut. Das kann so weit führen, dass das organische Material nur noch in metallischer Form vorliegt und dann nur noch die äußere Hülle bzw. negative Abdrücke überbleiben. Bei diesem als Mineralisierung bezeichneten Vorgang erhält sich zwar das

⁴⁷⁷ SUTER, HAFNER, GLAUSER et al 2005, 511-514. Zu den bronzeitlichen Funden vom Schnidejoch siehe Kapitel 3.5: Bronzezeit.

⁴⁷⁸ V. d. SANDEN 1996, 120; Vgl. GENGLER 2005, 30-31; Vgl. FARKE 1986, 56.

⁴⁷⁹ THRANE 1976, 110-111.

⁴⁸⁰ ILLE 1991, 117. Siehe auch: ILLE 1991, 72: Gürteltaschen.

Aussehen, durch den Abbau verlieren sich aber die typischen Eigenschaften des ursprünglichen Materials.⁴⁸¹

Wenn Kupferionen an dem Prozess beteiligt sind, kommt es zusätzlich durch die toxische Wirkung des Kupfers zu einer besseren Konservierung, da mikrobieller Befall verhindert wird. Eisen hat zwar keine biozide Wirkung, trotzdem sind häufig organische Materialien an Eisenobjekten erhalten, da Eisen sehr schnell korrodiert.⁴⁸²

In der Regel sind die korrodierten organischen Stoffe kleinflächig erhalten, sie können bei der Ausgrabung auch leicht übersehen werden, trotzdem stellt diese Fundgattung eine wichtige Quelle für die Forschung dar.⁴⁸³

Von dem 1990 entdeckten fast 40 Hügelgräber umfassende Gräberfeld am Dienstberg (Gemeinde Berg im Attergau, OÖ) wurden 2006 zwei Hügelgräber ergraben. Hügelgrab 2 ergab Reste einer hölzernen Grabkammer, die neben dem Leichenbrand Bruchstücke zweier großer Vorratsgefäße und dreier zugehöriger Trinkgefäße aus Keramik enthielt. Die daneben liegenden Trachtbeigaben setzten sich zusammen aus drei großen Doppelspiralnadeln, einem Paar Zweiknopffibeln und zwei massiven Armreifen aus Bronze sowie zwei Ringperlen aus Bernstein. An dem punzverzierten Gürtel aus Bronzeblech sind Textil- und Lederreste erhalten geblieben. Die Funde können in die jüngere Hallstattkultur (Stufe Ha D) gestellt werden.⁴⁸⁴

Die organischen Bestandteile des Gürtels sind dort erhalten geblieben, wo der Gürtel auf den Doppelspiralen lag. Links und rechts davon blieben keine organischen Reste erhalten, auch das Bronzeblech war schlecht erhalten. Anhand des konservierten Mittelteils konnte der Aufbau des Gürtels geklärt werden.⁴⁸⁵ Außen, jeweils am oberen und unteren Rand des Gürtelblechs, blieben zwei Streifen von 0,5 cm Breite unverziert. Dort wurden zur Verstärkung der Längskanten die Lederstreifen mittels Holznägeln in 1,1- 1,5 cm Abstand befestigt.⁴⁸⁶

Es handelt sich dabei um ca. 20 cm lange und 0,25 cm dicke dunkelbraun bis schwarze Lederstreifen (KatNr. 21a) von steifer und poröser Konsistenz, an denen Reste von hellgrüner Bronzepatina anhaften.

Ein weiteres Stück mineralisierten Leders lag auf der Unterseite des Blechgürtels und war, soweit erkennbar, nicht direkt am Gürtel befestigt. Das Fundstück mit der KatNr. 21f weist eine Länge von 2,5 cm und eine Breite von 0,7 cm auf. Das braune Stück Leder wird an einem Ende von einem Längsschlitz geteilt. Das Material rund um diesen Schlitz ist deutlich heller und weist eine pulvrige Konsistenz auf, eine Tatsache, die auf einen Kontakt mit Eisen an dieser Stelle deutet. Vermutlich war an dieser Stelle ein Eisenobjekt befestigt. Da die ursprüngliche Lage nicht klar ist, kann über eine Funktion keine Aussage gemacht werden.⁴⁸⁷

⁴⁸¹ MITSCHKE 2001, 29, FISCHER 1994, 13-19.

⁴⁸² FISCHER 1994, 13-19.

⁴⁸³ GRÖMER 2010, 34.

⁴⁸⁴ GRUBER 2007, 7.

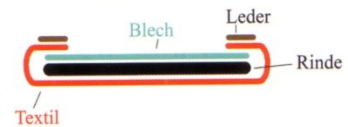
⁴⁸⁵ Zur genauen Beschreibung des Gürtelaufbaues siehe TREBSCHKE /POLLAK/GRUBER 2007, 63-68.

⁴⁸⁶ Vgl. TREBSCHKE, POLLAK, GRUBER 2007, 64-67.

⁴⁸⁷ POPA 2007, 54-55.



97 a



97 b



97 c

Abbildung 97 a: Rekonstruktion des Gürtel von Dienstberg, Hügel 2 (Berg im Attergau, OÖ) von W. Lobisser, VIAS.

Abbildung 97 b: Schema des Gürtelaufbaues des Gürtel von Dienstberg, Hügel 2 (Berg im Attergau, OÖ) , K. Grömer.

Abbildung 97 c: Mineralisierter Lederstreifen vom Gürtel von Dienstberg, Hügel 2 (Berg im Attergau, OÖ)

4.2.6 Konservierung in Salzbergwerken

In den prähistorischen Fundstellen der Salzbergwerke Hallstatt (Oberösterreich) und Dürrnberg bei Hallein (Salzburg) herrschen optimale Bedingungen für die Erhaltung von organischem Material. Durch den Wasserentzug und die bioziden Eigenschaften des NaCl wird die bakterielle Aktivität am organischen Material verhindert.⁴⁸⁸ Die im weichen *Haselgebirge* künstlich erschaffenen Hohlräume wachsen, nachdem ein *Stollen* oder Bergwerk aufgegeben wurde, unter dem Bergdruck bald wieder zusammen. In Folge der luftdichten Einbettung in Salzgestein können keine oxidativen Abbauprozesse stattfinden und der mikrobiologische Abbau wird gehemmt.⁴⁸⁹ Die konstant niedrigen Temperaturen unterstützen den Konservierungsprozess. Bei diesen einmaligen Voraussetzungen im Salzberg findet eine Konservierung ohne Selektion in pflanzliches oder tierisches Material statt- Gegenstände aus Holz, Haut, Leder und Fell, Textil, Essensreste und Exkremente bleiben erhalten. Es kommt hier im Spektrum der organischen Funde praktisch zu

⁴⁸⁸ V. d. SANDEN 1996, 12; In offenen Stollen kommt es vereinzelt zum Wachstum von schädlichen Mikroorganismen in Form von der Bodenpilzart „Cryosporium pannicola“ beobachtet. GENGLER 2005, 37.

⁴⁸⁹ Vgl. GENGLER 2005, 33; vgl. RESCHREITER 2005/1, 13.

keinen Fundlücken – wie es etwa in den Mooren oder im dauerfeuchten Boden zu erwarten ist.⁴⁹⁰ Trotzdem muss bedacht werden, dass nicht alle im Bergwerk benützten bzw. in die Grube mitgenommenen Gegenstände im archäologischen Fundmaterial fassbar sind. Erhalten ist das, was tatsächlich liegengelassen bzw. verloren wurde. Eine gewisse „Müllentsorgung“ bzw. Sekundärbenützung und Recyceln von Rohstoffen muss in Betracht gezogen werden.⁴⁹¹

Neben den prähistorischen Salzbergwerken von Hallstatt zeichnet sich der Fundort Dürrnberg bei Hallein⁴⁹² durch eine Fülle von Funden aus Leder/Haut und Fell⁴⁹³ aus. Darunter befinden sich verschiedene Bundschuhe, Fellhauben, Taschen, Gamaschen, und zahlreiche Lederriemen, die das Fundspektrum ergänzen. Die Erhaltungsbedingungen können mit denen von Hallstatt verglichen werden.

Der Bergbau am Dürrnberg beginnt im 6. Jh. v. Chr. zu einer Zeit, als es in Hallstatt zu einem Niedergang der Salzgewinnung kommt. Die Abbaumethoden lassen sich sehr gut mit denen von Hallstatt, und zwar mit der *Ostgruppe*, vergleichen. Das lässt darauf schließen, dass Bergleute aus Hallstatt den Abbau in Gang setzten. In der Spätlatènezeit verlagert sich der Bergbau erneuert nach Hallstatt, wo die *Westgruppe* aufgeschlossen wird. Am Dürrnberg wird nur noch für den kleinräumigen Bedarf bis ins 2. Jh. n. Chr. produziert.⁴⁹⁴



Abbildung 98 a: Tasche, Fundstelle: Hintersengwerk, Dürrnberg/Hallein⁴⁹⁵

Maße: Länge 34,5 cm; Breite 24,5 cm; Materialstärke 0,1- 0,5 cm

Material: Bestimmung Kyrle: Kalbshaut, da und dort mit Haaren besetzt. Bestimmung Groenmann-van Waateringe: Bär

Beschreibung: Tasche aus braungrauem Leder. Das Leder ist in der Mitte zu zwei Hälften gefaltet worden und am Rand mit Lederriemen zusammengenäht. Auf alten Aufnahmen sind noch erhaltene Riemen an der Taschenoberkante sichtbar. Randlich zwei ausgeschnittenen Löcher. Die die Taschenöffnung verschließenden Riemen sind wie die beiden Schleifsteine aus dem Inneren der Tasche nicht mehr auffindbar.⁴⁹⁶

⁴⁹⁰ Vgl. GRÖMER 2007, 136.

⁴⁹¹ Mehr dazu: RESCHREITER 2008, 31-32.

⁴⁹² Grundlegendes dazu: STÖLLNER 1999, 2001 und WAATERINGE 2002.

⁴⁹³ Zu Haut-, Leder- und Fellfunden aus den prähistorischen Bergwerken von Hallstatt, siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁴⁹⁴ STÖLLNER 1999, 74-78.

⁴⁹⁵ STÖLLNER 1999, 155, Nr. 151; Taf. 16-17, bzw. STÖLLNER 2002, 466, Nr. A151.

⁴⁹⁶ Interpretationen zur Trageweise: siehe STÖLLNER 1999 155, Nr. 151; bzw. STÖLLNER 2002, 466, Nr. A151.

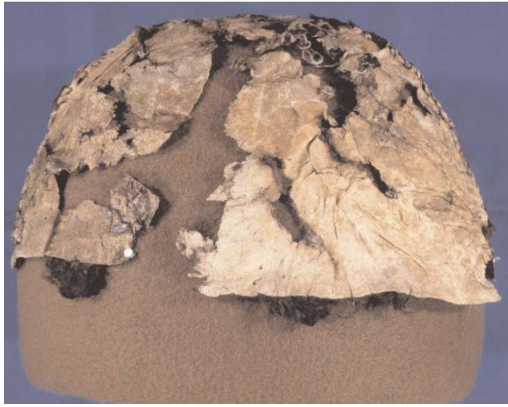


Abbildung 98 b: Haube, Fundstelle: Ferro- Schachtricht, Dürrnberg/Hallein⁴⁹⁷

Fundstelle: Ferro-Schachtricht; Fundnummer: 195,

Maße: Umfang 70 cm; Länge ca. 26 cm; Breite ca. 16 cm; Hautstärke 0,1 cm

Material: Schaf

Beschreibung: Haube aus braungelblich Schaffell; Fellseite innen. Aus zwei halbrunden, mit Umstichnaht zusammengenähten Fellstücken. Krempe größtenteils nicht erhalten.

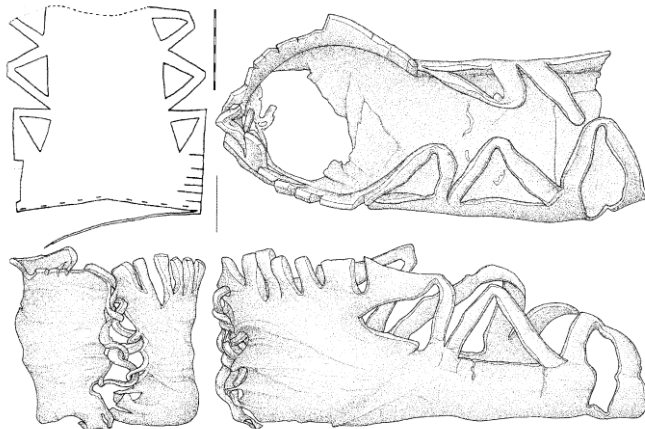


Abbildung 99: Bundschuh, Fundstelle: Werk Mitterauer, Dürrnberg/Hallein

Bundschuh, Fundstelle: Werk Mitterauer; Fundnummer: (A)190

Maße: Länge 20 cm; Breite 7,5 cm; Materialstärke 0,05-0,3 cm; Geschätzte Gesamtlänge 21/22 cm; Geschätzte Schuhgröße 31-34498

Material: Rind

Beschreibung: Fragment eines rechten Bundschuhs, Schuhspitze abgerissen. Außen Haarreste. Der Schuh ist aus einem Stück gefertigt und hinten an der Ferse vernäht. Um den Schuh am Fuß zu befestigen, wurden links und rechts entlang des Randes große Dreiecke abwechselnd stehend und hängend ausgeschnitten. Anhand der Druckspuren wurde nachgewiesen, dass durch die derart entstandenen Rahmen, die von hinten nach vorne immer kürzer werden, Riemen durchgezogen waren. Damit wurde der Schuh zusammengebunden. Der obere Rand des Schuhs ist außen am *Knöchel mehrmals* eingeschnitten; man vermutet, dass der Träger/die Trägerin durch die Schnitte versuchte, Schmerzen am Fuß zu lindern.⁴⁹⁹

⁴⁹⁷ STÖLLNER 2002, 309, Nr. 195; Taf. 90.

⁴⁹⁸ Schuhgröße wurde von Barth (BARTH 1992) aufgrund der Breite des Schuhs auf Größe 40-41 geschätzt. Stöllner hat die Breiten der Schuhe aus Salzburg und Hallein- Dürrnberg zum Vergleich genommen und kommt zum Ergebnis, dass die Breite des Schuhs mit der Fundnummer 190 der Schuhnummer 31-34 entsprechen muss.

⁴⁹⁹ STÖLLNER 2002, 491, Nr. A190; Taf. 211, Lit.liste. BARTH 1992, 28 Lit. Liste.

Genauere Beschreibung des Schuhs siehe Barth 1992, 28.



100 a



100 b

Abbildung 100 a, b: Rekonstruktion von Schuhen, nach Funden vom Dürrnberg/Hallein (G. Popa)

4.3 Schädigung und Zerfall von Haut-, Leder- und Felfunden im archäologischen Kontext

Ungünstige Voraussetzungen und somit schädliche bzw. zerstörende Wirkung auf organisches Material besitzen Wasser, erhöhte Temperatur, ungünstiger *pH-Wert*, *Oxidation*, aber auch *Hydrolyse* und biogene Schadensfaktoren, wie Mikroorganismen.

5 DIE HAUT-, LEDER- UND FELLFUNDE AUS DEN PRÄHISTORISCHEN BERGWERKEN VON HALLSTATT

Häute, *Leder* und *Felle* dienten in den prähistorischen Bergwerken von Hallstatt als wichtige Werkstoffe, als Rohmaterialien wurden sie zur Herstellung einer breiten Palette an Gegenständen herangezogen. Auch mit Sekundärverwendung bzw. Recycling von den Werkstoffen Haut, Leder und Fell muss, ähnlich wie bei den hallstattzeitlichen Textilien, Holzgefäßen und Pickelstielen gerechnet werden.⁵⁰⁰

Grob können die Funde in folgende Gruppen eingeteilt werden:

1. Zu **Bekleidungs**zwecken, wie Schuhe, Kopfbedeckung usw.
2. Zur **persönlichen Ausstattung** eines Bergmannes/frau/Kind könnten auch Flüssigkeitsbehältnisse aus Tierblasen gehört haben.
3. Im **technischen Bereich** zur Herstellung von Geräten, die im Bergbaubetrieb zum Einsatz kamen, z. B. für den Abtransport des Salzes. Hierzu gehören die bronzezeitlichen Tragesäcke aus Fell, aber auch die Ziegensäcke aus den hallstattzeitlichen Bergwerken werden dazu gezählt.
Daneben gibt es verschiedenste Riemen die zur Werkzeugherstellung, Kleidungsherstellung aber auch als wichtiger Werkstoff für diverse Reparaturen gedient haben.
4. Als **Arbeitsschutz**: dazu zählen die sog. Handlerder ebenso wie Fingerlinge. Wahrscheinlich dürfen auch die verschiedenen Kopfbedeckungen im gewissen Maß als Arbeitsschutz im Bergwerk angesehen werden. Im Ganzen erhaltene, mehrfach gefaltete Felle könnten als schützende Unterlagen beim Salzabbau gedient haben.

Zu 1: Bekleidung

Eine einzigartige Kopfbedeckung, die im Museum Hallstatt aufbewahrt wird, wurde beim modernen Salzabbau im Jahr 1939 im Grüner Werk (*Nordgruppe*)⁵⁰¹ gefunden und von F. Morton beschrieben: die 16 cm hohe in die *Bronzezeit* datierende Kopfbedeckung, weist einen komplizierten Schnitt auf. Die kegelförmige Gestalt der Mütze kommt durch die sechs miteinander vernähten dreieckigen Lederstücke zustande, wobei fünf der Lederstücke vom unteren Rand bis zum Scheitel führen, ein Dreieck ist wahrscheinlich zur Erweiterung der Mütze später eingefügt worden. Der Rand der Mütze wurde mit einem 1,3 cm breiten Riemen, der umlaufend angenäht wurde, versteift. Den oberen Abschluss der Mütze bilden zwei halbkreisförmige Lederstücke von 6x4 cm Größe, an denen auch die Verzierung angebracht ist. Hierbei handelt es sich um einen ca. 2 cm breiten Lederstreifen, der über den Scheitel der Mütze ein 2 cm hohes Dach bildet. Dieser Streifen ist in 5 bzw. 7 Riemen geteilt und zur Befestigung links und rechts durch den halbkreisförmigen Abschluss der Mütze geführt. Die Lederriemen, die nicht mehr zur Gänze erhalten geblieben sind, hängen an den Seiten der Mütze herab. Solche Riemen dürften auch vorne und hinten an der Kappe befestigt gewesen sein, heute sind jedoch nur mehr die angenähten Lederstreifen erhalten, die jeweils vier Riemen sind abgebrochen. Die Mütze, die vermutlich aus Schaf- oder Ziegenleder besteht,⁵⁰² wurde mit der Fleischseite nach außen getragen.⁵⁰³

⁵⁰⁰ POPA 2008, 102; RESCHREITER/GRÖMER/TOTSCHNIG 2009.

⁵⁰¹ Siehe Kapitel 1.3.2: Salzabbau in der Bronzezeit.

⁵⁰² Makroskopische Bestimmung (G. Ruß-Popa).

⁵⁰³ MORTON 1942, 116; <http://oe.orf.at/stories/198550>, am 01.10.2010.



101 a



101 b

Abbildung 101 a: Mütze, Grünerwerk

Abbildung 101 b: Fellmütze, Kilbwerk

An der Fundstelle der **Mütze**, dem bronzezeitlichen Aufschluss im Grünerwerk, wurden bereits zahlreiche Kleidungsstücke gefunden, die meisten davon sind jedoch im 2. Weltkrieg verloren gegangen. Der gesamte Bestand an Textilien, Fell und Leder der Grabung 1927 wurde zur wissenschaftlichen Bearbeitung nach Halle an der Saale gebracht und ist verschollen. Nach Vorberichten des Ausgräbers handelte es sich unter anderem um eine Fellmütze, eine lederne Wickelgamasche mit Endriemen, Schuhe aus Holz mit Fell- und Lederteilen sowie drei Handleder.⁵⁰⁴

Aus den hallstattzeitlichen Bergwerken sind zwei verschiedene Kopfbedeckungen aus Fell bekannt. Eine davon stellt einen singulären Fund dar: es handelt sich dabei um eine konische Fellmütze, die von K. Kromer als „**Phrygische Mütze**“⁵⁰⁵ bezeichnet wird. Die im Kilbwerk (*Ostgruppe*)⁵⁰⁶ gefundene Kopfbedeckung wurde aus Schaffell⁵⁰⁷ hergestellt und mit der Fellseite nach innen getragen.

Die andere Kopfbedeckung ist die mehrfach erwähnte, aus einem Stück Fell kreisrund zugeschnittene **Fellkappe**.⁵⁰⁸ Die mit der Fellseite nach außen getragene Kopfbedeckung weist am Rand einen Lederriemen auf, mit dessen Hilfe die Weite der Kappe reguliert werden konnte.⁵⁰⁹ An der Kappe mit der NHM Inv. Nr. 35.713 (Enderwerk, *Ostgruppe*) wurde ein Durchmesser von ca. 19 cm ermittelt.⁵¹⁰ Die von M. L. Ryder durchgeführte Materialanalyse solch einer Kappe ergab Schaffell als Rohmaterial.⁵¹¹

⁵⁰⁴ MAHR, 1928, 55; BARTH 1986, 29.

⁵⁰⁵ KROMER 1963, 63 und Tafel 69.

⁵⁰⁶ Zu Kilbwerk, siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit.

⁵⁰⁷ Siehe Kapitel 5.1.1: Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken von Hallstatt.

⁵⁰⁸ Siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit.

⁵⁰⁹ Vgl. BARTH/LOBISSER 2002, 23; POPA 2008, 103.

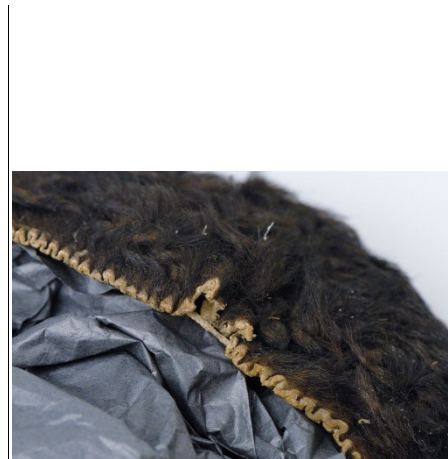
⁵¹⁰ Die Messung der Fellkappe erfolgte 2001 mit Hilfe von H. Reschreiter im Rahmen der Proseminararbeit, POPA 2001.

⁵¹¹ Siehe Kapitel 5.1.1: Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken von Hallstatt.

Kromer erwähnt zwei Fellkappen, die je aus zwei Fellstücken zusammengenäht sind, aus dem Enderwerk.⁵¹² Aus der ersten, von Ramsauer 1849 durchgeführten Grabung im Kernverwässerungswerk ist ein Randstück einer Fellmütze mit dunkler, fast schwarzer, wolliger Behaarung (Schaf) identifiziert worden (NHM Inv. Nr. 73.282 und 73.288).⁵¹³ Aus der Grabung des Jahres 1992 im Kernverwässerungswerk ist zumindest ein Fellkappenfragment, welches im Zuge dieser Arbeit aufgenommen und bearbeitet wird, bekannt.⁵¹⁴ Wegen des Umfanges der Kappe wird vermutet, dass sie einem 3 bis 6 Monate alten Kind gehörte.⁵¹⁵ Ein weiteres Fellkappenfragment stammt aus den Beständen der Sammlung des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien und wurde im Rahmen der Proseminararbeit als Fellkappe identifiziert.⁵¹⁶



102 a



102 b

Abbildung 102 a: Fellkappe

Abbildung 102 b: Fellkappe (Detail)

Aus dem Kilbwerk (*Ostgruppe*), Grabungskampagne 1973 (NHM Inv. Nr. 79.138) stammt ein rechter **Bundschuh**, wahrscheinlich aus Schweinsleder. Die Narbenseite des Leders zeigt nach außen. Der Schuh ist aus einem einzigen Stück gearbeitet und nur an der Ferse mit Vorstichen vernäht. Als Nähfaden diente ein dünner Lederstreifen. An der Zehenpartie ist links eine größere und rechts eine kleinere Ecke ausgeschnitten, so dass in der Mitte eine lange schmale Zunge übrigbleibt, die nach oben geklappt ist. Die Seitenteile sind übereinandergeschlagen, wobei der rechte Teil mittels Rindenbast, der durch eine Reihe paralleler Schnitte gezogen ist, stark gerafft und vermutlich mit dem darunterliegenden linken Teil verbunden war. Die Schlitzte im Ristbereich lassen darauf schließen, dass der Schuh dort am Fuß festgebunden war. Die Sohle weist mehrere Reparaturstellen auf.

Länge: 23 cm; Breite der Ferse: 8 cm; Breite des Vorfußes: 9 cm; Höhe: 8 cm; Schuhgröße: 34-35.⁵¹⁷

⁵¹² KROMER 1963, 63, Tafel 70-73.

⁵¹³ BARTH 1993, 20 und Tafel 16.

⁵¹⁴ BARTH 1992. Siehe dazu Katalog und Tafel 6-9; Kapitel 7: Auswertung und Diskussion.

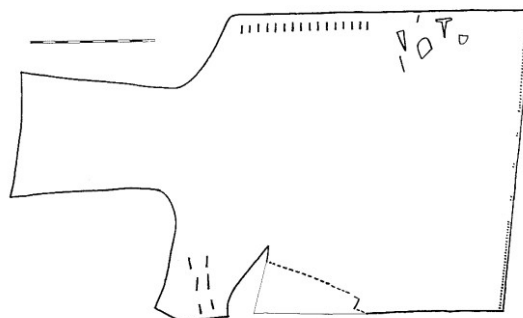
⁵¹⁵ Vgl. PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, 55 u. 56, Abb. 8.

⁵¹⁶ Siehe Kapitel 5.1.2: Ergebnisse der Proseminararbeit 2001.

⁵¹⁷ BARTH 1992a, 25, 26: Tafel 1. Zur Ermittlung der Schuhgröße siehe BARTH 1992a, 25, Anm. 7.



103 a



103 b

Abbildung 103a: Schuh, Kilbwerk

Abbildung 103b: Schuh, Kilbwerk, Skizze (F. E. Barth)

Der zweite aus dem Kilbwerk (*Ostgruppe*) stammende, 21 cm lange **Schuh** wurde anlässlich der Grabungskampagne 1989 gefunden (NHM Inv. Nr. 89.058) und wurde von F. E. Barth eingehend beschrieben.⁵¹⁸ Auch hier handelt es sich um einen rechten *Bundschuh* aus Rindsfell⁵¹⁹. Im Schuhinneren sind Reste der feinen, glatten, dunkelbraunen Behaarung erhalten. Der Schuh ist aus einem einzigen Stück gearbeitet und nur an der Ferse im Überwindlingsstich⁵²⁰ zusammengenäht. Als Faden dient ein Lederriemen. Im Zehenbereich des Schuhs ist links und rechts eine Ecke weggeschnitten, die dabei entstandene Zunge ist hochgeklappt. An den beiden Längsrändern entlang des Ristes sind in regelmäßigen Abständen kurze parallele Schnitte angebracht, durch die ein Lederriemen aus dem gleichen Material wie der Schuh gezogen war, Reste davon sind erhalten. Wahrscheinlich führte der Riemen um die Zehenpartie herum und fixierte dabei auch die hochgeklappte Zunge, in der auch die nötigen Schlitzte vorhanden sind, verlief dann auf der Gegenseite zurück, wo er dann über den Rist zu den zwei Löchern im Bereich des Innenknöchels geführt und verknotet wurde. Die Sohle ist im Inneren des Schuhs, wohl unter Schweißeinwirkung, dunkel verfärbt. Im Bereich des Fußgewölbes ist die Sohle durchgetreten. Diese Abnutzungsspur wird auf regelmäßiges Steigen auf Leitern und Stiegen⁵²¹ zurückgeführt. Die durch die Maße der Schuhe ermittelte Schuhgröße von 31-32 kann eindeutig einem Kind⁵²² zugeordnet werden.

⁵¹⁸ BARTH 1992a, 25, 28, 27: Tafel 2. Zur Ermittlung der Schuhgröße siehe BARTH 1992a, 25, Anm. 7.

⁵¹⁹ Barth schreibt: "unvollständig enthaartem Rindsleder".

⁵²⁰ Siehe Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

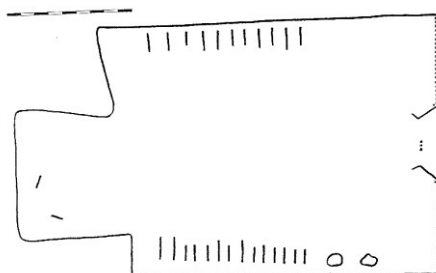
⁵²¹ RESCHREITER/KOWARIK 2008/C, 90.

⁵²² PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, 54.



104 a

104 b



104 c

Abbildung 104a: Schuh, Kilbwerk

Abbildung 104b: Schuh, Kilbwerk (Sohlenansicht)

Abbildung 104c: Schuh, Kilbwerk, Skizze (F. E. Barth)

Aus dem Plentznerwerk⁵²³ (*Westgruppe*) stammt der Vorderteil eines rechten **Schuhes**, wahrscheinlich aus Rindsleder, der auch von F. E. Barth beschrieben wurde.⁵²⁴ Die erhaltene Länge beträgt 26, die Breite 10 cm. Anhand der Breite wurde eine Schuhgröße von 40-41 geschätzt. Die Narbenseite befindet sich an der Schuhaußenseite. Der *Bundschuh* ist aus einem Stück gefertigt, wobei Oberteil und Sohle lediglich an der Fußinnenseite auf einer Länge von 1,5 cm zusammenhängen. Ansonsten sind Oberteil und Sohle unter Beilage einer 5 mm breiten Paspel mittels einer Sattlernäht mit einem Leinenzwirn zusammengenäht und danach gewendet. Der Oberteil weist im Bereich der Zehenwurzel, wohl durch lange Benützung verursacht, starke Querfalten auf. An gleicher Stelle sind auch einige Nählöcher erkennbar, die entweder von einem weiteren Oberlederteil, oder z. B. eine Schnalle stammen. Zwei kleine Löcher werden als Schnürösen angesprochen. Der Vorderteil ist so weit abgenützt, dass sich der *Narben* abgestoßen hat, die Sohle weist hingegen kaum Benützungsspuren auf. Im Zehenbereich der Sohle finden sich drei Schlitzte, deren Zweck nicht wirklich klar ist - eine mögliche Erklärung wäre, dass der zu kleine Schuh auf diesem Weg vergrößert wurde. Eine Deutung als Befestigungsvorrichtung wird wegen des Fehlens von Beanspruchungsspuren abgelehnt. Das Fehlen von Beanspruchungsspuren auf der Sohle und der quer über den ganzen Zehenbereich verlaufende Scheuerspuren lassen auf eine zusätzliche Sohle, etwa aus Holz⁵²⁵ denken, die mit Hilfe eines Zehenriemens am Schuh befestigt war. Von Barth werden die Schuhe als „Schuhe aus Leder mit Sohlennäht“

⁵²³ Siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit.

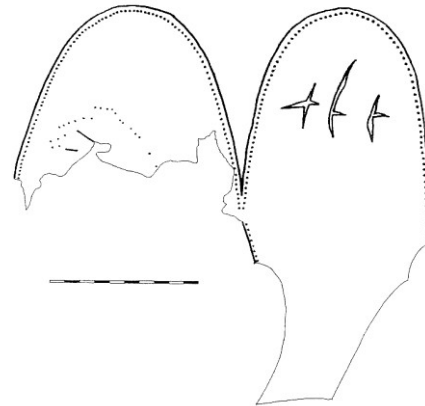
⁵²⁴ BARTH 1992/A, 28, 29 /Tafel 3), 34, Anm. 17.

⁵²⁵ A. Mahr nennt Schuhe aus Holz mit Leder und Fellteilen aus dem Grünerwerk, die leider nicht mehr auffindbar sind (MAHR 1928, 55). F. E. Barth merkt an, dass das Exemplar aus dem Plentznerwerk den späteren sog. Trippen sehr ähnlich gewesen sein muss BARTH 1992/A, Anm. 17; zu Trippen vgl. FORRER 1942, 153-181.

bezeichnet und schreibt in diesem Zusammenhang von professioneller Schusterarbeit. K. v. Kurzynski spricht von „Sohlenschuh“.⁵²⁶



105 a



105 b

Abbildung 5a: Schuh, Plentznerwerk

Abbildung 5b: Schuh, Plentznerwerk, Skizze (F. E. Barth)

Neben den Schuhfunden aus dem Salzbergwerk Dürrnberg bei Hallein handelt es sich bei diesem Exemplar um den einzigen Schuhfund der Latènezeit aus Mitteleuropa. Aus Grabzusammenhängen sind keine organischen Schuhreste bekannt, jedoch weisen metallene Besatzstücke,⁵²⁷ wie Knöpfe und Beschläge des Schuhwerks auf ihr einstiges Vorhandensein hin. Ansonsten geben verschiedene Schuhdarstellungen, wie Schuhgefäße, Schuhfibeln, Anhänger (Amulettcharakter) und bildliche Darstellungen Informationen über die damalige Schuhmode.⁵²⁸

Die sogenannten „**Armbänder**“ aus dem Christian von Tuschwerk sind Fundstücke mit formschönen Verzierungen, wie Zickzack-Rändern, eingeritzten geometrischen Mustern oder Durchbrucharbeiten. Die Funktion der Stücke ist fraglich, auch wenn ihre Form und Größe nahe legt, dass sie möglicherweise am Handgelenk getragen wurden.⁵²⁹



Abbildung 106: Armband (?)

⁵²⁶ KURZYNSKI 1996, 60; PAULI 1978: 217 Kapitel „Schuhwerk“; Abb. 11 Schuhdarstellungen; 630-631: Liste 3 Schuhdarstellungen; Abb. 52: Verbreitungskarte „Schuhdarstellungen nördlich und südlich der Alpen in der Späthallstatt-/Frühlatènezeit.

⁵²⁷ Siehe dazu: SCHÖNFELDER 1999.

⁵²⁸ vgl.: KURZYNSKI 1996, 60. Siehe auch Kapitel 3.7: Jüngere Eisenzeit.

⁵²⁹ POPA 2008, 102.

Zu 2: Persönliche Ausstattung

Zu den Gegenständen, die ein Bergmann/frau mit sich führte, könnten auch die Reste von Tierblasen und ein dazugehöriger kleiner Stöpsel aus Holz gehört haben. Sie werden als **Flüssigkeitsbehältnisse** angesprochen.⁵³⁰



Abbildung 107: Flüssigkeitsbehälter aus Blase

Zu 3: Technischer Bereich

Zum Transportieren des gewonnenen *Haukleins* vom Abbauort zum *Füllort* beim *Schacht*⁵³¹ wurden in der Bronzezeit sogenannte **Tragesäcke**⁵³² benützt. Beim *Füllort* angekommen, wurde das *Hauklein* in Wollsäcke umgefüllt, um sie anschließend an Seilen hängend durch die *Schächte* bis an den Tag zu fördern. Ein *Füllort* ist aus dem Christian von Tuschwerk bekannt, hier wurden Reste von dicken Wollstoffen, ein dickes Seil, Handleder und Fingerlinge gefunden. Auch die Überlegung vom kleinteiligen Salzabbau in den bronzezeitlichen Bergwerken steht im Zusammenhang mit der Auffindung der Tragesäcke im Grünerwerk.⁵³³ Aus der gesamten *Nordgruppe* sind bis heute fünf solcher Tragebehältnisse bekannt. Zwei stammen aus dem Appoldwerk,⁵³⁴ sie wurden anlässlich der ersten hier erfolgten Grabung im Jahre 1880⁵³⁵ entdeckt. Ein weiterer Tragesack fand sich 1939 in der Landsteinerkehr.⁵³⁶ Die letzten zwei kamen im Rahmen der Grabungen im Grüner Werk unter der Leitung von F. E. Barth 1985 zutage.⁵³⁷

Alle fünf Tragesäcke, die von F. E. Barth publiziert wurden,⁵³⁸ wurden aus rohen, ungegerbten Rindsfellen⁵³⁹ gefertigt. Sie sind alle nach dem gleichen Schema konstruiert, trotzdem weisen sie in der Ausführung einige Unterschiede auf. Wahrscheinlich war ein fest umrissenes Anforderungsprofil vorhanden und durch

⁵³⁰ RESCHREITER/KOWARIK 2008/A, 57.

⁵³¹ BARTH 1992/B, 126-127; RESCHREITER/KOWARIK 2008/A, 55-56.

⁵³² Siehe Kapitel 1.3.2: Salzabbau in der Bronzezeit.

⁵³³ BARTH 1992/B, 126.

⁵³⁴ Siehe Kapitel 1.3.2: Salzabbau in der Bronzezeit.

⁵³⁵ BARTH/NEUBAUER 1991, 7, 23-24; BARTH 1992/B, 121 - 127.

⁵³⁶ MORTON 1942, 116; BARTH 1986, 25; BARTH 1992/B, 121-127.

⁵³⁷ BARTH 1986, 25; BARTH 1992/B, 121 - 127.

⁵³⁸ BARTH 1992/B.

⁵³⁹ BARTH 1992/B, 121 und 127, Anm. 2.

Material und Tradition bestimmte Vorgaben einzuhalten. Die Ausführung einzelner Details war aber jeweils dem Handwerker überlassen.



108 a



108 b

Abbildung 108 a, b: bronzezeitlicher Tragesack

Als Gleich sind die allgemeine Konstruktion und das Fassungsvermögen von ca. 30 kg anzusehen, wobei Letzteres wohl auch durch die Größe der verwendeten Tierhaut vorgegeben ist. Die Unterschiede der einzelnen Säcke zeigt sich in der Ausführung und Art der Befestigung der Schlingen auf der Vorderseite der Säcke⁵⁴⁰, aber auch in der Sicherung eines Riemenendes durch ein Ledersplint, bzw. die hakenförmige Zurichtung eines Riemenendes, um das Durchrutschen zu verhindern, usw.⁵⁴¹

Die Grundform besteht aus einem sanduhrförmigen Fellstück,⁵⁴² welches zusammengeklappt und seitlich mit Vorstichen unter Zuhilfenahme eines breiten Fellriemens, vernäht ist. Der obere Rand ist durch Umschlagen und Aufdoppelung verstärkt und mit mehreren Riemen durchzogen. Hier, auf der Vorderseite des Sackes, befindet sich unterhalb des oberen Randes eine Lederschleife. Die seitlich angebrachten Holzleisten dienen der Verstärkung des Sackes. Der breite Tragegurt aus Fell ist mit beiden Enden am Unterteil (auf der Rückseite) des Sackes befestigt und wird über der rechten Schulter getragen. Es hat sich gezeigt, dass die Länge des Tragegurtes genau auf die Körpergröße angepasst werden muss. Das ist vermutlich der Grund, warum das Ende des Gurtes nicht fix mit dem Sack verbunden, sondern

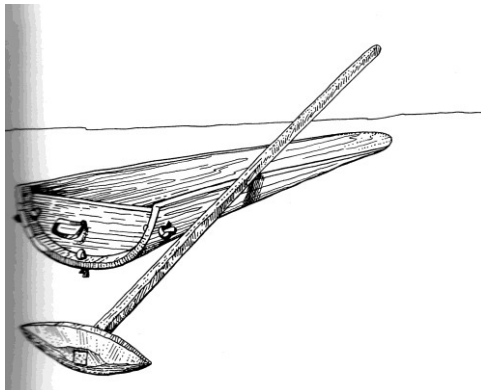
⁵⁴⁰ BARTH 1992/B, 121–126. Über die Schlingen schreibt Barth (BARTH 1992, 125–126), dass sie so schwach ausgebildet sind, dass bestenfalls der leere Sack daran aufgehängt werden kann. Sie zeigen auch keinerlei Abnützungs- bzw. Belastungsspuren.

⁵⁴¹ BARTH 1992/B, 126.

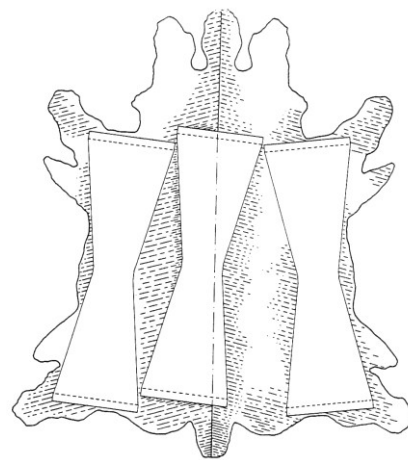
⁵⁴² Zu diversen Rekonstruktionsversuchen von bronzezeitlichen Tragesäcken, siehe: KREMER 1976/77; KUCERA 2006, LOBISSER 2006.

nur mehrfach um die Holzleisten gewickelt ist. Am Oberteil des Sackes ist ein Holzknüppel befestigt, der über die linke Schulter geführt und beim Tragen festgehalten werden muss. Lässt man den Knüppel über die Schulter gleiten, wird der Inhalt des Sackes seitlich entleert. Bei laufendem Betrieb, wenn dieser Vorgang oft wiederholt wird, ist das eine sehr effiziente Fördermethode. Zunächst wurde angenommen, dass diese einseitige Arbeitsweise zu einer übermäßigen Belastung der Schulter und der Hand führte, außerdem wurde ein sehr labiles Gleichgewicht angenommen.⁵⁴³ Tatsächlich bewahrheiteten sich diese Annahmen beim Arbeiten mit einem nachgebauten Tragesack jedoch nicht.⁵⁴⁴

Gerade im Zusammenhang mit den Tragesäcken und ihrer Funktionalität wird auf die strikte Arbeitsteilung und den hohen Organisationsgrad des bronzezeitlichen Bergbaues hingewiesen.⁵⁴⁵



109



110

Abbildung 109: Schwinde und Kratze

Abbildung 110: Schnittschema zur optimalen Ausnützung einer Haut, Skizze (F. E. Barth)

M. L. Ryder hat bei seinen Analysen bestätigt, dass die Tragesäcke aus rohen Rindsfellen⁵⁴⁶ gefertigt wurden. F. E. Barth hat an den Riemen der Tragesäcke noch eine wichtige Beobachtung gemacht. Im Gegensatz zum Material der Tragesäcke, gibt es seiner Meinung nach bei den Riemen die die Knüppel am Sack befestigen, sehr wohl gegerbtes Material.⁵⁴⁷ M. L. Ryder merkt außerdem an, dass das Material für die Tragesäcke links und rechts der Rückenlinie des Tieres gewonnen wurde. Die Länge der Tiere bestimmt somit Höhe, die Tiefe der Flanken die Breite der Säcke.

⁵⁴³ RESCHREITER/KOWARIK 2008/B, 60.

⁵⁴⁴ Mündliche Mitteilung von H. Reschreiter am 24.02.2011. Der von M. Kucera gefertigte Tragesack wurde von mehreren Personen, insbesondere von Max Bergner auf ihre Funktionalität getestet, wobei die vorausgesagte Instabilität beim Gehen mit dem Tragesack nicht eingetreten ist. Siehe auch KUCERA 2006, 43.

⁵⁴⁵ Siehe dazu: KROMER 1963, 31: „Eine derart gut durchdachte Ausleervorrichtung weist darauf hin, dass es eine eigene Gruppe von Trägern gab, die keine Häuerarbeit leisteten, sondern deren ausschließliche Aufgabe es war, das gewonnene Salzgestein zu fördern“; BARTH 1992B, 126 und Anmerkung 17; KROMER 1986, 86-87; RESCHREITER/KOWARIK 2008/B, 60-61; RESCHREITER/GRÖMER/TOTSCHNIG 2009. PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, KOWARIK/RESCHREITER 2010, usw.

⁵⁴⁶ RYDER, 1990, 110; siehe auch Kapitel 5.1.1: Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken von Hallstatt.

⁵⁴⁷ BARTH 1992/B, insbes. 127. Anm. 2 und freundliche mündliche Mitteilung Dr. Barth am 25.3. 2008.

F. E. Barth kann jedoch bei einem der Tragesäcke einen Aalstrich erkennen, so dass er meint, dass man zumindest fallweise versucht hat, nicht nur zwei, sondern sogar drei Säcke aus einer Haut zu fertigen.⁵⁴⁸



111 a



111 b

Abbildung 111 a: Schlinge und Kratze in Arbeit

Abbildung 111 b: Füllen des Haukleins mit der Schlinge in den Tragsack

Die in den hallstattzeitlichen Bergwerken gefundenen Behältnisse haben ganz andere Form, als die oben besprochenen, bronzezeitlichen Tragesäcke. Das im Kernverwässerungswerk gefundene Behältnis wird mit zwei Trageriemen rekonstruiert und als „**Urrucksack**“⁵⁴⁹ angesprochen. Auch eine Trageweise mit Stirntragebändern⁵⁵⁰ steht zur Diskussion. Unter den regelmäßig in ältereisenzeitlichen Bergwerken vorkommenden „Ledersäcken“ stellt dieser Fund ein Unikat dar. Dabei handelt es sich um ein *rund*, also ohne Bauchschnitt abgezogene Fell einer Ziege, dessen Halsöffnung mit einer robusten Naht verschlossen worden ist. Mittig in diese Naht wurde eine Lederlasche eingesetzt. Die Vorderläufe sind zugebunden, die Hinterläufe abgeschnitten. Daraus ergibt sich ein konischer Sack, der, anhand der vorhandenen Knickfalten erkennbar, durch Umschlagen geschlossen wurde. Die Lederlasche am Hals weist neben starker Zugbeanspruchung auch eine Reparaturstelle auf, nachdem die Lasche ausgerissen war. Aus dieser Zugbeanspruchung ergibt sich, dass das Hauptgewicht genau gegenüber der Einfüllöffnung gewirkt haben muss. Daraus resultiert, dass der gefüllte und durch Umschlagen geschlossene Sack verkehrt, mit der Öffnung nach unten getragen wurde. Durch das Gewicht des Inhaltes blieb die Öffnung geschlossen.⁵⁵¹

⁵⁴⁸ BARTH 1992/B, 127, Anm. 13.

⁵⁴⁹ BARTH 1995, 82.

⁵⁵⁰ PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, insb. 59.

⁵⁵¹ BARTH 1995, 82.



112



113

Abbildung 112 : Urrucksack aus Ziegenbalg

Abbildung 113: Vorschlag für Trageweise des Urrucksackes (Zeichnung: R. Prochazka)

Der zweite **Sack**typus der hallstattzeitlichen Bergwerke ist häufig vertreten und besteht ebenfalls aus einem *rund* abgezogenen Ziegenfell. Die Säcke sind allerdings wesentlich einfacher verarbeitet, als der oben beschriebene „Urrucksack“. Lediglich der Hals der Ziegenfelle ist vernäht. Sie weisen keine erkennbare Tragevorrichtung und Verschlusseinrichtung auf. Doch die „Beinstummel“ sind stark beansprucht und dürften als Griffe gedient haben. Die zahlreichen Reparaturstellen an den Säcken - teilweise bis zu vier Flickern übereinander und die Abnutzungsspuren lassen darauf schließen, dass sie lange in Verwendung gestanden haben. Man denkt, dass diese Säcke zum Umlagern von *Hauklein*, das beim Schrämen der herzförmigen Platten anfiel, verwendet worden wäre.⁵⁵² Das Befüllen der Säcke könnte mit Holzgefäßbruchstücken erfolgt sein. Gebrochene Holzgefäße, die ihre Primärfunktion als Essgeschirr verloren haben, könnte dabei zum Einsatz gekommen sein.⁵⁵³ Der Transport der Säcke könnte direkt am Kopf passiert sein.⁵⁵⁴ Einige der Ziegensäcke sind an den Öffnungen sehr genau vernäht, dadurch waren sie wahrscheinlich wasserdicht. Daher wird vermutet man, dass man sie zum Abtransport des eindringenden Wassers in der Grube oder überhaupt zum Wassertransport

⁵⁵² POPA 2008, 104. RESCHREITER/GRÖMER/TOTSCHNIG 2009, 311.

Auch AGRICOLA beschreibt die Verwendung von Tierbälgen als Transportmittel im Bergbau. Dabei soll in den österreichischen Alpen das Erz in Schweinsbälgen gefüllt, den Berg hinab gezogen worden sein. (AGRICOLA, De Re Metallica, Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, 1556, 6. Buch, 139-140+ Abb. S. 139).

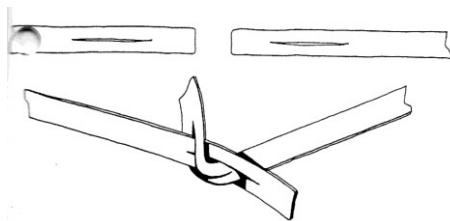
Weitere Verwendungsmöglichkeiten von Hautschläuchen: siehe BRAVO/TRUPKE 1970, 260-261.

⁵⁵³ RESCHREITER/GRÖMER/TOTSCHNIG 2009, 312.

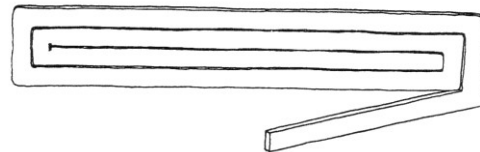
⁵⁵⁴ PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, 61.

eingesetzt haben könnte. Moderne Wasserschläuche aus Ziegenbälgen aus dem Sudan weisen sehr ähnliche Nähte auf.⁵⁵⁵

Eine interessante Fundgruppe stellen die auf den ersten Blick unscheinbaren **Riemen**, Bänder und Gurte dar. Die in verschiedensten Größen vorhandenen Fundstücke wurden vielfältig als Nähmaterial, als Bindematerial für Werkzeug, als Schnürriemen für Schuhe usw. eingesetzt. Um sie zu verlängern, wurden die Riemen durch Knoten bzw. mittels Endschlitzeln verbunden.⁵⁵⁶



114 a



114 b

Abbildung 114 a: Stückelung von Riemen

Abbildung 114 b: Herstellung langer Riemen ohne Stückelung



Abbildung 115: Holzgefäß mit Riemenreparatur

Zu 4: Arbeitsschutz

Handleder zählen zu den typischen Funden an der Fundstelle Christian von Tuschwerk (*Nordgruppe*), sie kommen aber nicht in den anderen Bergwerken vor. Wahrscheinlich wurden sie bei der Bedienung des Förderseils zum Schutz der Handflächen vor Seilbrand eingesetzt.⁵⁵⁷ Es handelt sich dabei um Haut- oder Lederstücke von runder oder rechteckiger Form, aus deren Rand zwei Riemen geschnitten sind. Wahrscheinlich wurden sie benützt, um die Handleder am Handgelenk zu befestigen. Bei einer zweiten Art von Handleder ist der Riemen nicht aus dem Rand ausgeschnitten, sondern durch Löcher am Rand des Haut- bzw. Lederstückes durchgezogen. Sogenannte Handleder weisen in einigem Abstand von

⁵⁵⁵ Vgl. PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, 57.

⁵⁵⁶ POPA 2008, 105. Siehe dazu: BARTH 1992/B, 123, Abb. 2, 125, Abb. 3.

⁵⁵⁷ RESCHREITER/KOWARIK 2008/B, 57.

Rand einen schlitzartigen Schnitt, durch den der Daumen durchgesteckt werden kann, auf. Zahlreiche Falten, Abrieb- und Reparaturstellen zeugen von der Nutzung.



116 a



116 b

Abbildung 116 a: Handleder

Abbildung 116 b: Handleder, Nachbildung (G. Popa)

Neben den Handledern können auch einige sogenannte Fingerlinge zum Fundspektrum des Arbeitsschutzes gezählt werden.
558



117



118

Abbildung 117: Fingerling

Abbildung 118: Verband

⁵⁵⁸ RESCHREITER/KOWARIK 2008/A, 57.

5.1 ANALYSEN AM HALLSTÄTTER MATERIAL

5.1.1 Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken von Hallstatt

Michael L. Ryder hat sich über Jahre hinweg⁵⁵⁹ mit den Fell- und Wollgewebefunden aus den bronze- und eisenzeitlichen Salzbergwerken von Hallstatt auseinandergesetzt, wobei der Fokus auf letzteren, den eisenzeitlichen Funden, liegt.

Bronzezeitliche Funde

Aus den Bergwerken der *Nordgruppe* hat Ryder lediglich die **Tragesäcke**⁵⁶⁰ untersucht. Dabei hat er festgestellt, dass diese aus dickem Rindsfell mit hellbraunen Haaren hergestellt wurden. Jeder Sack wurde aus einem Streifen Fell von 170 cm Länge und 50 cm Breite zugeschnitten, wobei das Material für die Tragesäcke links und rechts der Rückenlinie des Tieres gewonnen wurde. Die Länge der Tiere bestimmte somit Höhe, die Tiefe der Flanken die Breite der Säcke. Damit konnte man aus einem Fell jeweils zwei Tragesäcke herstellen.⁵⁶¹

Eisenzeitliche Funde

Bei den untersuchten Fellfunden lagen die Schwerpunkte auf den eisenzeitlichen Fundstücken, und dort auf der Bestimmung der Tierart. Anhand der Größe und Farbe der Felle wurde weiters versucht, auf die jeweiligen Tierrassen zu schließen. Hinweise auf Gerbung und der Einsatz der Felle für bestimmte Zwecke wurden ebenso thematisiert.

Bei den insgesamt 229 untersuchten Fellfunden stammen 87% von Haustieren. Dabei konnten 70,5% dem Schaf, 21,5% der Ziege und 8% dem Kalb⁵⁶² zugeordnet werden.

Schaffelle

Bei den Schaffellen wurden zusätzlich die Vliestypen⁵⁶³ bestimmt. Dafür hat Ryder anhand der Zusammensetzung des Vlieses von Schafen mehrere Vliestypen

⁵⁵⁹ Von 1986 bis 2001, freundliche Mitteilung von F. E. Barth, am 02.03.2010.

Relevante Artikel von M. L. Ryder zu Hallstatt: **M. L. Ryder**, Skin and wool textile remains from Hallstatt. Oxford Journal of Archaeology 9, 1990, 13-19; **M. L. Ryder**, Iron Age, haired, animal skins from Hallstatt, Austria. Oxford Journal of Archaeology 11, 1992, 55-67; **M. L. Ryder**, Skin and wool remains from Hallstatt. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 120, 1990, 103-111; **M. L. Ryder**, The fibres in textile remains from the iron Age salt-mines at Hallstatt, Austria, in: Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, (Abt. Anthropologie und Prähistorie)102 A, 223-244.

⁵⁶⁰ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt. Zu den Tragesäcken auch: BARTH 1992/B.

⁵⁶¹ RYDER 1990, 110. Eckart schreibt auch von drei Säcken aus einem Fell, siehe: BARTH 1992/B.

⁵⁶² Die bronzezeitlichen Tragesäcke.

⁵⁶³ Vliestypen wurden im 19. Jh. eingeführt, um für die Wollindustrie, die eine gleichartige Wollqualität verlangte, eine systematische Beschreibung zu liefern. Um einzelne Schaftypen zu unterscheiden wurde erst zu dieser Zeit der eigentliche Rassebegriff eingeführt. Zunächst dienten morphologische Unterschiede, wie Größe, Schwanzform und Behornung als Merkmale. Erst später wurde das Vlies als Hauptkriterium für die Unterscheidung eingeführt. Das Vlies besteht aus verschiedenen Haartypen,

erarbeitet, indem er archäologisches Material, rezentes Vergleichsmaterial und Wollfeinheitmessungen herangezogen hat, um so die Entwicklung des Vlieses vom Mufflon⁵⁶⁴ bis zum feinwolligen Schaf darzustellen.⁵⁶⁵ Neben den Fellen führte Ryder auch Wollfeinheitmessungen an Textilien aus dem Salzbergwerk durch. Er setzte die an den Textilien erkennbaren Werte mit jenen an den Fellen gleich. Seine Schlussfolgerungen werden heute aus mehreren Gründen in Frage gestellt,⁵⁶⁶ da die Fasern in einem Gewebe nicht mit den Fasern eines Vlieses gleichgesetzt werden können. Im Verlauf der Herstellung (Faseraufbereitung, Spinnen usw.) eines Textiles passiert meist eine Selektion des Materials. Meist werden gröbere, steifere Fasern, die Grannenhaare, zugunsten der feinen, gut verarbeitbaren Wollhaare ausgesondert.⁵⁶⁷

Die Bestimmungen der Vliesarten an den Hallstätter Schaffellen ergaben folgende Zusammensetzung:

- 61% Typ „Hairy-medium“
- 5% Typ „Hairy“, ein Typ der erstmals in der Eisenzeit auftritt
- 32% waren neolithische Remineszenzen, deren Kennzeichen es ist, keine Unterwolle aufzuweisen. Diese urtümliche Schafrasse wird als Haarschaf bezeichnet
- 2% Typ „Generalised-medium“⁵⁶⁸

Die 32% der Schaffelle vom Typ „Haarschaf“, können ihrerseits aufgeteilt werden: 26 St. werden zur Farbskala des Mufflons zugerechnet, die übrigen 18 St. weisen eine Reihe unterschiedlicher Farben auf. Die Hallstatt-Felle bestärken die Annahme, dass das Haarschaf in der Eisenzeit fortbesteht. Verwechslungen mit Steinbock (*ibex*) und oder Gämse (*chamois*) sind aufgrund ähnlicher Felle - weißer Bauch und bei manchen Arten ein schwarzes Band an den Flanken - möglich.⁵⁶⁹

wie den Kurzhaaren (engl. „*kemp*“), den Grannenhaaren (engl. „*hairy fibres*“), den grannenähnlichen Haaren und den Woll- oder Flaumhaaren (engl. „*wool*“). Durch die Messung der Haardicken konnte die Wolle in verschiedene Qualitäten eingeteilt werden, was in der Wollindustrie noch immer üblich ist und als Histogramm dargestellt wird. RAST-EICHER 2008, 124-126. Neue Ansätze zur Wollfeinheitmessung an archäologischen Material: siehe: RAST-EICHER 2008, 121-162.

⁵⁶⁴ Das Mufflon-Schaf der Mittelmeerinseln wird nicht als Wildform, sondern als vermeintliches im Neolithikum domestiziertes Schaf angesehen und ist durch einen weißen Bauch gekennzeichnet. Da es am Anfang der Entwicklungsstufe steht, besitzt es noch keine Wollhaare. Siehe auch RYDER 1990, 109.

⁵⁶⁵ M. L. RYDER, *Sheep and man*. London, 1983. Siehe dazu auch RAST-EICHER 2008, 124.

„Das Ziel der Schafzucht war, ein kontinuierliches Vlieswachstum zu erzielen, d.h. möglichst den natürlichen Haarwechsel zu reduzieren. Zu diesem Zweck wurde angestrebt, die dicken Haare (Kurzhaare/Grannenhaare) zu eliminieren und die Flaumhaare, die eigentlichen Wollhaare, zu fördern. Das ursprüngliche mischwollige Schaf hat verschiedene Haartypen und verschiedene Vliesfarben. Heute hat sich das Wollschaf durchgesetzt, mischwollige Schafe sind nur noch Randerscheinungen.“ RAST-EICHER 2008, 121-122.

Schafe werden in vier Hauptgruppen eingeteilt: 1.) Haarschafe: kurze Haare ohne Wolle. 2.) Gemischtwollige Schafe: Ober- und Unterhaar vorhanden. 3.) Glanzwollige Schafe: grobe und feine Haare. 4.) gekräuseltwollige Schafe: Oberhaar nicht mehr vorhanden, Wollhaare gleichmäßig, gekräuselt. RAST-EICHER 2008, 122-123.

⁵⁶⁶ Siehe RAST-EICHER 2008, 124-126.

⁵⁶⁷ Mündliche Mitteilung Karina Grömer am 24.01.2011. Vgl. Grömer 2010, 176.

⁵⁶⁸ Ist ein Vliestyp, den Ryder mit dem heutigen Wollschaf gleichsetzt.

⁵⁶⁹ RYDER 1990, 109.

Die konische Fellmütze aus dem Kilbwerk⁵⁷⁰ (Inv. Nr. 73.381), bei der die Wollseite nach innen gewendet ist, wurde aus mehreren Fellstücken genäht und besteht sowohl aus Fellen des Typus „Generalised-medium“ als auch „hairy-medium“. Die Fellkappen⁵⁷¹ und der Sack aus weißem Fell (Inv. Nr. 35.718)⁵⁷² sind aus dem Vliestyp „Hairy-medium“ hergestellt.

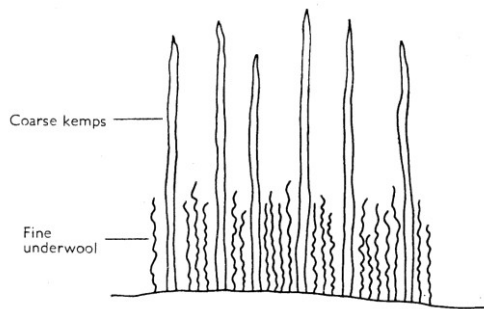


Abbildung 119: Verschiedene Haartypen an einem Schaffell (grobe Leithaare und feine Unterwolle)

Für Kleidung und Kopfbedeckung wurden Schaffelle mit **Wollhaare**, also mit wärmender, feiner Unterwolle benützt. Die im Naturhistorischen Museum Wien aufbewahrten Kappen sind aus Schaffell mit gekräuselter Wolle. Die Kappen wurden mit der Wollseite nach außen getragen, wie sie noch heute von Schäfern aus dem Mittleren Osten bekannt sind.⁵⁷³

Ziegenfelle

Bei den Ziegenfellen konnten sowohl Winter- als auch Sommerfelle⁵⁷⁴ beobachtet werden. An einem Fell (Inv. Nr. 75.759) konnte die Gesamtlänge des Rückgrates mit 40 cm ermittelt werden, das entspricht nach Ryder der Größe einer Rasse in Großbritannien wildlebender Ziegen. Zwei Drittel der **Ziegen** weisen ein schwarzes Fell auf - eine Farbe, die neuerdings mit den Ziegen des mittleren Ostens in Verbindung gebracht wird.

Ryder hat versucht, anhand der Farben die untersuchten Ziegenfelle mit heutigen bekannten Rassen zu vergleichen: Nur 5% der Felle waren grau, dies ist die vorherrschende Farbe bei den Schottischen wildlebenden Ziegen. Die anderen beobachteten Farben sind heute in bestimmten Rassen repräsentiert, z.B. dunkel gelbbraun (dark tan) 9% in der Rasse Swiss Toggenburg, schwarz mit weißen Bauch 7% in der Rasse Britisch Alpine, weiß 9%, in der Rasse Schweiz Saanen, und hell gelbbraun 2,5% in der Rasse Golden Guernsey.

⁵⁷⁰ Siehe auch Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁵⁷¹ Siehe auch Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁵⁷² RYDER 1990, 108, Abb. 4.

⁵⁷³ RYDER 1990, 110-111.

⁵⁷⁴ Beim jahreszeitlich bedingten Fellwechsel ändern sich die Eigenschaften und die Farbe des Felles. DATHE, SCHÖPS 1986, 17-18; <http://de.wikipedia.org/wiki/Fellwechsel>, am 18.07.2011.

Felle von Wildtieren

Die restlichen 11% der 229 untersuchten Felle scheinen keine Haustiere zu sein. Sie stammen wahrscheinlich von **Gämse** und **Steinbock**. Über die Hälfte dieser Felle ist dunkelbraun gefärbt und wird der Gämse zugeordnet. Der Rest ist hellbraun und wird als Steinbock angesprochen.⁵⁷⁵

Für die Felle der fünf **kleinen Säugetiere** gibt es keinen Hinweis auf die Verwendung. Die Funde mit der Inv. Nr. 75.910 mit gelbbraunen Haaren und Inv. Nr. 78.556 mit grauen Haaren könnten vom (Haus)hund stammen. Das Aussehen und die Haarstruktur des Fundes Inv. Nr. 75.798 und zwei anderer Felle lassen auf Marder schließen. Möglich wäre auch Haselmaus, wie bereits mumifiziert im Bergwerk gefunden.⁵⁷⁶

Schlachtungszeitpunkt der Tiere

Anhand der Inaktivität von Haarfollikel bei über der Hälfte der Proben, kann darauf geschlossen werden, dass die meisten Tiere eher im **Herbst-Winter**, als Frühjahr-Sommer getötet bzw. gestorben sind.⁵⁷⁷

Gerbung

Über das Thema **Gerbung** berichtet Ryder, dass die untersuchten Felle wie rohe Häute reagieren. Das muss nach seinem Dafürhalten nicht zwangsläufig bedeuten, dass die Felle nicht gegerbt wurden, da eine Behandlung der Felle mit Öl die gleiche Farbreaktion ergibt. Eine *Gerbung* mit vegetabilen Gerbstoffen schließt er aus, da diese durch eine veränderte Hautfarbe erkennbar wäre.⁵⁷⁸

Einsatz der Felle

Ryder merkt an, dass Gegenstände, die eindeutig einer bestimmten Funktion zugeordnet werden können, entweder aus Rindshaut oder Schafsfell gefertigt sind, obwohl Ziege ein um einiges besseres *Leder* ergibt als Schaf. So gibt es aus der *Ostgruppe* einen Schafsack (Ryder 1990, S. 108, Abb. 4), der auf gleiche Weise wie die Wasserschläuche des Mittleren Ostens hergestellt wurde. Der Hallstätter Sack wurde jedoch als die schlichtere Ausgabe der Tragesäcke aus Rindsfell der *Nordgruppe* interpretiert.⁵⁷⁹

⁵⁷⁵ RYDER 1990, 107.

⁵⁷⁶ RYDER 1990, 110, siehe auch F. Morton, 4500 Jahre Hallstatt im Bilde, Abb. 59.

⁵⁷⁷ RYDER 1990, 106.

⁵⁷⁸ RYDER 1990, 106, siehe auch Kapitel 2.4.5: Gerbmethoden.

⁵⁷⁹ RYDER 1990, 110. F. E. Barth, Prehistoric Saltmining at Hallstatt. Bull, London University Inst. Archaeology 19, 1982, 31-43.

5.1.2 Ergebnisse der Proseminararbeit 2001

Bereits bei der von mir 2001 erstellten Proseminararbeit am Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien ging es um das Thema Leder- und Fellfunde aus den Salzbergwerken Hallstatt.⁵⁸⁰

Damals wurden einige Fundstücke aus der Studiensammlung des Institutes für Ur- und Frühgeschichte in Wien bearbeitet. Die behandelten Fellfunde stammen aus der Sammlung Matthäus Much und gelangten 1912 in die Institutssammlung. M. Much erwarb 1874 seinerseits die Fundstücke von Johann Georg Ramsauer, dem ersten Ausgräber in Hallstatt. Aus den Akten der Institutssammlung geht nicht hervor, aus welchen Bergwerken die Funde stammen. Da an allen Fundstücken bis auf (10090) flache Kienespäne⁵⁸¹ haften, kann man davon ausgehen, dass die Fundstücke aus den Bergwerken der *Ostgruppe* stammen.

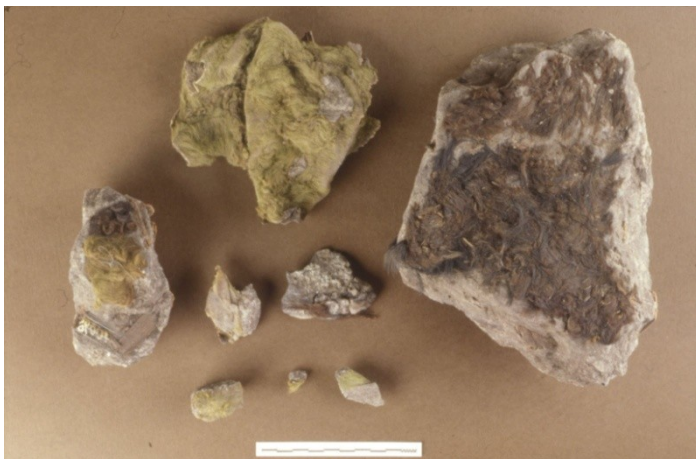


Abbildung 120: Überblick über alle Funde

Bei den Fundstücken handelt es sich um die Inv. Nr. 10096, 10090, 10082 und ein Fundstück, bei dem die Inv. Nr. der Sammlung des Instituts für Ur- und Frühgeschichte nicht mehr ablesbar ist. Die ursprüngliche Inv. Nr., die entweder von J. G. Ramsauer oder eher von M. Much stammt, ist jedoch lesbar und lautet 6960.⁵⁸²

⁵⁸⁰ Zitat: POPA 2001.

⁵⁸¹ Siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit, S. XX; BARTH, LOBISSER 2002, 23.

⁵⁸² VOHNICKY 1933, S. 109. Laut Vohnickys Auflistung könnte es sich um die Inv. Nr. 10087, 10091 oder 10093 handeln.



121 a



121 b

Abbildung 121 a: Fellkappenfragment (Fellseite)

Abbildung 121 b: Fellkappenfragment (Fleischseite)

Im Rahmen der Proseminararbeit wurden die oben genannten Fundstücke dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie an der Veterinärmedizinischen Universität Wien übergeben, mit dem Ziel die Tierart der Fellstücke zu bestimmen. Die Auswertung ergab, dass aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes der Haare eine Zuordnung zu einer bestimmten Tierart nicht möglich ist. Sicher ausgeschlossen werden konnten: Hasenartige, Hirschartige, Gams- und Steinwild, Fuchs, Marder. Die Haare könnten von Rind oder Pferd stammen.

Der schlechte Erhaltungszustand der Haare ist vor allem auf einen starken Pilzbefall zurückzuführen, wobei nicht feststellbar war, ob die Haare am lebenden Tier vom Pilz angegriffen wurden, oder ob das erst nach dessen Tod passierte. Folglich kann man auch nicht mehr erfahren, ob die Haare während der Benützung des Felles, beim Lagern im Berg oder erst nach der Bergung befallen wurden.



122 a



122 b

Abbildung 122 a: Raffnaht am Rand der Fellkappe

Abbildung 122 b: Raffnaht am Rand der Fellkappe (Detail)

Das Fellstück mit der Inv. Nr. 6960 war ursprünglich stark verfaltet und wies Reste von Heidengebirge und ein Stück eines flachen Kienspanes auf. Eine Kante war gut erkennbar durch einen dünnen Lederriemen zusammengezogen. Die Beschaffenheit des Stückes war ganz steif, Salzkristalle hafteten an der Fleischseite. Um die ursprüngliche Ausmaße und Form des Fundstückes herauszufinden wurde das Fell gewaschen.

Durch das Waschen wurde das Material des Fundstückes weich und konnte aufgeklappt bzw. ausgebreitet werden. Es stellte sich heraus, dass sich entlang der 16 cm Originalkante zahlreiche gleichgroße Löcher von ca. 2 mm Durchmesser in

regelmäßigen Abständen von 1 cm befanden. Der durchgezogene Riemen war teilweise erhalten.

Dank der Hilfe von F. E. Barth konnte dieses Stück als Fragment einer Fellkappe identifiziert werden. Ganz ähnliche Stücke sind aus den hallstattzeitlichen Bergwerken bekannt. Es handelt sich dabei um die bereits erwähnten Kopfbedeckungen,⁵⁸³ die den modernen Baskenmützen ähnlich sind. Sie sind aus einem Stück Fell kreisrund zugeschnitten und am Rand mit einem Lederriemen zusammengezogen. Die Haarseite wird nach außen getragen.

Das beim Waschen des Fundstückes angefallene Waschwasser wurde zum Nachweis von Vegetabilgerbstoffen verwendet. Dafür wurde eine 1%-ige wässrige Eisen-III-chloridlösung in das Waschwasser geträufelt. Bei Anwesenheit von Vegetabilgerbstoffen müsste sich das Wasser braun färben. Diese Bestimmung wurde auch am Fundstück selbst durchgeführt. Dafür tropft man die Eisen-III-chloridlösung direkt auf der Fleischseite des Felles. Bei einem positiven Ergebnis färbt sich die aufgetragene Lösung von hellgelb auf dunkelbraun⁵⁸⁴. In beiden Fällen, sowohl beim Waschwasser, als auch beim Fellstück war das Ergebnis negativ.

Eine Alaungerbung wurde schon wegen des Aussehens des Felles ausgeschlossen. So wurde angenommen, dass, falls das Fell in irgendeiner Form behandelt bzw. gegerbt wurde, eine Behandlung mit Fett das Wahrscheinlichste ist.

Auch M. L. Ryder stellt fest, dass die von ihm untersuchten Felle bzw. Häute nicht vegetabilisch gegerbt sein können, da sie sonst eine andere Farbe hätten.⁵⁸⁵

5.1.3 DNS-Untersuchungen am Hallstätter Material, ein Versuch

Nachdem im Rahmen der Proseminar-Arbeit⁵⁸⁶ die Untersuchungen am Haarmaterial zwecks Tierartbestimmung mittels Mikroskop recht unbefriedigend waren, wurden noch im selben Jahr auf der Universität für Veterinärmedizin Versuche gestartet, um die Tierartbestimmung mittels DNS-Untersuchung durchzuführen. Dafür stellte H. Reschreiter, Probenmaterial zur Verfügung. Es handelte sich um kleine Reste von Fellfunde aus Hallstatt, die aus dem Altbestand des Naturhistorischen Museums stammen. Dr. Simone Müller, vom Institut für Tierzucht und Genetik hatte sich bereit erklärt DNS – Material zu isolieren und zu bestimmen. Leider konnte aus den zur Verfügung stehenden Proben kein verwertbares Material gewonnen werden. Weitere Versuche mit frisch aus dem Bergwerk geborgenen Funden wären wahrscheinlich erfolgsversprechender.

⁵⁸³ Siehe Kapitel 5: Haut- Leder- und Fellfunde aus Hallstatt; Kapitel 12: Tafel 6– 9; BARTH 1993, 20 und Tafel 16, BARTH 1995, 84; POPA 2008, 103.

⁵⁸⁴ Allerdings funktioniert diese Methode bei archäologischen Leder nicht einwandfrei, siehe: TROMMER 2008, 45.

⁵⁸⁵ RYDER 1990, 106: "*The skin was not vegetable tanned since this changes the colour.*"

⁵⁸⁶ POPA 2001, siehe auch Kapitel 5.1.2: Ergebnisse der Proseminararbeit.

5.1.4 Gerbstoffanalysen an der HBLVA⁵⁸⁷ Wien 17 für chem. Industrie

Bereits im Schuljahr 2003/2004 konnten zur Frage der Gerbstoffanalyse an den Haut/Leder- und Fellfunden aus den prähistorischen Bergwerken von Hallstatt im Rahmen einer Diplomarbeit⁵⁸⁸ an der HLVA Wien 17 für chemische Industrie Vorversuche durchgeführt werden. Dafür haben zwei Maturantinnen der Klasse 5HLN, V. Glanz und N. Trzepizur, unter der Betreuung des damaligen Abteilungsleiters der Abteilung Leder- und Naturstoffe H. Andres im Rahmen ihrer Abschlussarbeit Untersuchungen an Fell- bzw. Haut/Lederfunden aus den prähistorischen Bergwerken von Hallstatt durchgeführt. Ziel der Arbeit war es, Hinweise auf Gerbung bzw. Gerbmethoden zu finden.

Ursprünglich stammt die Idee, Haut/Leder- und Fellreste auf ihre Haltbarmachung, bzw. Gerbtechnik zu untersuchen aus einem Gespräch zwischen M. Frenzl⁵⁸⁹ und mir. Nach dessen unerwarteter Pensionierung übernahm Andres die Betreuung der Arbeit.

Bei den Probestücken handelt es sich um kleine Bruchstücke von Funden aus dem Christian von Tuschwerk (*Nordgruppe*) mit den Inv. Nr. 79.430 und 73.382. Neben den Fundstücken wurden auch *Heidegebirge* und Kernsalz aus dem Christian von Tuschwerk zur Untersuchung übergeben.

Bei den zur Analyse herangezogenen Probestücken handelt es sich um hellbraune Lederstücke, deren Struktur hornartig und leicht transparent ist. Die Proben weisen spärliche Reste einer glatten Behaarung auf.

Folgende Analysen wurden an den Funden durchgeführt:

Feuchte (Wassergehalt), Aschegehalt/Glührückstand, Löseversuche der Asche, Salzgehalt, Bestimmung der Tierart, *Schrumpfungstemperatur*, Kationentrennungsgang.

Folgende Analysen wurden am Kernsalz und *Heidegebirge* durchgeführt:

Kationentrennungsgang

Feuchte (Wassergehalt)

Die Bestimmung des Wassergehaltes⁵⁹⁰ stellt eine der grundlegenden Untersuchungen am Leder dar. Sie wird aus zwei Gründen durchgeführt: einerseits, weil über den Wassergehalt wichtige Eigenschaften, wie Festigkeitseigenschaften und darüber die Zugfestigkeiten und Dehnung beeinflusst werden. Andererseits wird der Wassergehalt gebraucht um bei quantitativen Untersuchungen von

⁵⁸⁷ Höhere Bundeslehr- und Versuchsanstalt der chemischen Industrie, Wien 17, Rosensteingasse 79.

⁵⁸⁸ GLANZ/TRZEPIZUR 2003/2004.

⁵⁸⁹ Damals Professor an der HBLVA Wien 17 für chem. Industrie, Abteilung Ledertechnologie und Gerbereichemie

⁵⁹⁰ http://www.lederpedia.de/lederpruefung_lederbeurteilung/bestimmung_des_wassergehaltes; am 21.02.2011; SAGOSCHEN 1961, 1338-1339.

Neben der hier beschriebenen und durchgeführten Analysenmethode gibt es eine Reihe anderer Verfahren für die Bestimmung des Wassergehaltes im Leder. Siehe dazu auch:

http://www.lederpedia.de/lederpruefung_lederbeurteilung/bestimmung_des_wassergehaltes; (am 21.02.2011).

Lederinhaltsstoffen das Ergebnis auf wasserfreie Ledersubstanz umrechnen zu können.

Für die Analyse wird ein Probenmaterial einer bestimmten Größe entnommen und gewogen. Die Probe wird in einer geeigneten Schale bei $102\pm 2^\circ$ bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Die genaue Bestimmung des Wassergehaltes ist in DIN 53304 beschrieben.

Je nach Gerbmethode schwankt der Wassergehalt eines Leders. Eine wichtige Rolle spielen aber auch die verwendeten Fette und eingelagerten ungebundenen Stoffe. Der Wassergehalt des Leders hängt auch von der umgebenden Luftfeuchtigkeit ab. Eine rohe Haut weist einen Wassergehalt von ca. 65% auf, bei einer Blöße steigt dieser auf 70 bis 83% an.⁵⁹¹ Luftgetrocknete, ungefettete pflanzlich gegerbte Leder werden mit einem mittleren Wassergehalt von 14% angegeben, chromgare Leder mit 12-20%.⁵⁹²

Salzgehalt (Kochsalzgehalt)⁵⁹³

Der Salzgehalt⁵⁹⁴ wird „als die Menge an Salz angegeben, die im Leder gebunden ist“. Dafür wurde ein Stück abgewogenes Stück Leder in destilliertes Wasser eingelegt. Dabei lösen sich die Salze aus dem Leder. Das mit Salz angereicherte Wasser wird eingedampft. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt. Neben dem Salz aus dem Leder erhält man weitere Substanzen, die sich mit dem Wasser gelöst haben. Der genaue Anteil dieser unerwünschten Verschmutzungen wurde hier vernachlässigt. Die Anwesenheit von Chlorid⁵⁹⁵ (aus dem Natriumchlorid) wurde mit Hilfe von Silbernitrat (AgNO_3) nachgewiesen.

Kationentrennungsgang

„Der klassische Kationentrennungsgang ist in der anorganischen analytischen Chemie neben anderen Trennungsgängen ein qualitatives Verfahren zur nasschemischen Auftrennung von Kationen⁵⁹⁶, die sich in einer Analysesubstanz ("Probe", "Ursubstanz") befinden. Ziel dieses Analyseverfahrens ist es zu ermitteln, welche Kationen in einer unbekannt Probe (Salzlösung) enthalten sind. Das Analyseergebnis erhält man am Ende des Kationentrennungsganges bei der Durchführung von Nachweisreaktionen für einzelne Kationen, ohne dass ähnlich mit den Nachweisreagenzien reagierende Stoffe stören“⁵⁹⁷

Schrumpfungstemperatur

Bestimmung der Schrumpfungstemperatur: Die Schrumpfungstemperatur ist eines der drei Lederkriterien (neben Rohdichte und Beständigkeit gegen enzymatischen

⁵⁹¹ http://www.lederpedia.de/lederpruefung_lederbeurteilung/bestimmung_des_wassergehaltes; am 21.02.2011.

⁵⁹² SAGOSCHEN 1961, 1338-1339.

⁵⁹³ Eigene Anmerkung

⁵⁹⁴ GLANZ/TRZEPIZUR 2003/2004, 20.

⁵⁹⁵ Tropft man AgNO_3 -Lsg. (Silbernitratlösung) in eine Probeflüssigkeit, erhält man bei Anwesenheit von Chlorid AgCl (Silberchlorid), der durch einen farblosen Niederschlag sichtbar wird. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ <http://www.chempage.de/lexi/prakt/chlorid.htm>, am 21.02.2011.

⁵⁹⁶ Kationen sind positiv geladene Ionen; bei der Elektrolyse wandern sie zur Kathode. Sie entstehen aus Atomen oder Molekülen durch Abgabe von Elektronen oder Aufnahme von Protonen (H^+). Salze sind immer aus Kationen und Anionen zusammengesetzt. <http://de.wikipedia.org/wiki/Kation>; am 26.02.2011.

⁵⁹⁷ <http://de.wikipedia.org/wiki/Kationentrennungsgang>; am 19.02.2011.

Abbau),⁵⁹⁸ über die das Leder definiert wird. Die Schrumpfungstemperatur von ungegerbter Haut liegt bei etwa 60°C. Sie wird durch die Gerbung beträchtlich erhöht. Als Ursache für die Erhöhung der Schrumpfungstemperatur wird die Quervernetzung der Kollagen-Polypeptidketten⁵⁹⁹ durch die Gerbstoffe angegeben⁶⁰⁰.

Tierartbestimmung

Die Tierartbestimmung erfolgte anhand der Haut- und Haarstruktur und wurde sowohl makro- als auch mikroskopisch durchgeführt.⁶⁰¹

Aschegehalt/Glührückstand

Die Bestimmung des Aschegehaltes im Leder ist im DIN-Blatt 53305 beschrieben. Das Prinzip beruht darauf, dass das Leder im Muffelofen verascht wird, wobei die organischen Verbindungen sich verflüchtigen, anorganische Verbindungen, also der mineralische Anteil, erhalten bleibt. Je nach angewandter Methode verflüchtigen sich auch anorganische Verbindungen, die bei Bedarf einzeln bestimmt und zum Aschegehalt dazugerechnet werden können. Es gibt aber auch flüchtige anorganische Verbindungen die während des Veraschens in nicht flüchtige Verbindungen überführt werden können.⁶⁰²

Bei der Durchführung der Analyse wird das Probenmaterial zerkleinert und in einem Tiegel zunächst über offener Flamme verascht. Anschließend wird der Rückstand im Muffelofen bei 800±25°C bis zur Gewichtskonstanz geglüht.⁶⁰³

Im Rahmen der Abschlussarbeit von V. Glanz und N. Trzepizur wurde der Aschegehalt⁶⁰⁴ durchgeführt, um Rückschlüsse auf eine eventuelle Mineralgerbung an den beiden Lederproben zu erhalten. Der Mineralstoffgehalt eines Leders setzt sich neben dem natürlichen Mineralbestandteilen der Haut aus der durch die Bearbeitung zugefügten Mineralanteilen, u. a. dem Gerbmateriale zusammen. Bei mineralischen Gerbungen ist der Mineralstoffgehalt und damit der Aschegehalt entsprechend dem Gerbstoffanteil höher. Der Mineralstoffgehalt eines modern pflanzlich gegerbten Leders beträgt ca. 1%, der eines chromgegerbten Leders 1-6%.⁶⁰⁵ Wie die beim Kationentrennungsgang ermittelten Stoffe zeigen, haben die untersuchten Lederproben Stoffe aus dem Umgebungsmaterial (Heidengebirge) aufgenommen, so dass man davon ausgehen kann, dass der beim Aschegehalt ermittelte Mineralstoffgehalt zumindest teilweise vom Umgebungsmaterial stammt. Dies wird durch die Farbe der Asche der Lederproben bestätigt. Die Asche der Haut-/Lederprobe und die Asche des Salzes bzw. Heidengebirges weisen eine rosa bzw. dunkelrote Verfärbung auf.

⁵⁹⁸ siehe Kapitel 2.4.4.3: Theorie des Gerbens.

⁵⁹⁹ Siehe Kapitel 2.4.4.3: Theorie des Gerbens bzw. Kapitel 2.3: Aufbau der tierischen Haut.

⁶⁰⁰ GLANZ/TRZEPIZUR 2003/2004, 22. Siehe auch: PAULIGK/HAGEN 1987.

⁶⁰¹ GLANZ/TRZEPIZUR 2003/2004, 20.

⁶⁰² so werden Chloride durch Abrauchen der Probe mit Schwefelsäure in die nicht flüchtigen Sulfate übergeführt.

⁶⁰³

http://www.lederpedia.de/lederpruefung_lederbeurteilung/bestimmung_der_asche_und_der_wasserunloeslichen_mineralstoffe; am 22.02.2011.

⁶⁰⁴ GLANZ/TRZEPIZUR 2003/2004, 21.

⁶⁰⁵ SAGOSCHEN 1961, 1354-1355.

Da die Haut-/Lederprobe im Salz bzw. salzhaltigen Gestein (Heidengebirge) gelagert ist, besitzt das Ergebnis dieser Analyse praktisch keine Aussagekraft- sie wird der Vollständigkeit halber erwähnt.

Analysenergebnisse

- Bei der Literaturrecherche kamen die Schülerinnen bei der Fragestellung nach möglichen Gerbmethode zum selben Ergebnis wie ich: Fettgerbung, Vegetabilgerbung, Alaungerbung.⁶⁰⁶
- Die Frage, ob die Fundstücke überhaupt gegerbt wurden, taucht bereits beim Betrachten der Proben auf.⁶⁰⁷ Das horn- bzw. pergamentartige Aussehen der Proben, lässt optisch eher auf getrocknete Haut schließen.
- Beim Waschen (Auslaugen) der Proben, nahmen diese das Aussehen einer rohen Haut an: sie quollen auf und wurden durchscheinend: auch ein Hinweis darauf, dass sie Proben möglicherweise nicht gegerbt wurden.

Feuchtegehalt (Inv. Nr. 79.430): **12,6%**

Salzgehalt (Inv. Nr. 79.430): **7,7%**

Nachgewiesene Kationen (Inv. Nr. 79.430): **Fe, Al, NH₄, Na, Mg.**⁶⁰⁸

Tierartbestimmung⁶⁰⁹ (Inv. Nr. 79.430 und Inv. Nr. 73.382): **Ziege**

Schrumpfungstemperatur (Inv. Nr. 79.430): **48°C** bzw. (Inv. Nr. 73.382) bei **50°C.**

Aschegehalt: 3,8%

Auswertung der Analysenergebnisse

Aufgrund der Analysenergebnisse gehen die Autorinnen davon aus, dass die von ihnen untersuchten Fundstücke nicht gegerbt wurden und dass es sich „dabei mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit um, mit Fetten oder Salzen haltbar gemachte Ziegenhaut handelt.“⁶¹⁰

Inwieweit die Ergebnisse durch die Lagerung im Berg bzw. im Depot des Naturhistorischen Museums Wien beeinträchtigt sind, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden.

⁶⁰⁶ Siehe Kapitel 2.4.5: Gerbmethode.

⁶⁰⁷ siehe Beschreibung der Proben, weiter oben im Text.

⁶⁰⁸ Gilt auch für Salzgestein und Heidengebirge.

⁶⁰⁹ Makro- und mikroskopische Bestimmung der Haut- und die Haarstruktur.

⁶¹⁰ GLANZ/TRZEPIZUR 2003/2004, 23.

6 DAS MATERIAL: GESAMTAUFNAHME UND UNTERSUCHUNGEN

6.1 Fundaufnahme

Das Material stammt aus der modernen Grabung Kernverwässerungswerk (1989 bis 1997) unter der Leitung von F. E. Barth.

Für die Fundaufnahme wurde eine Microsoft Excel-Tabelle eingerichtet. In diese Tabelle wurden alle vom Naturhistorischen Museum Wien, Prähistorische Abteilung, zur Verfügung gestellten Fundstücke aufgenommen. Die Inv. Nr. des Naturhistorischen Museums wurden beibehalten. Da eine einzelne Inventarnummer oft aus mehreren Fundstücken besteht, wurde den einzelnen Funden zusätzlich Subnummern vergeben. Diese werden an die Inv. Nr. angefügt und fortlaufend vergeben, die an die Inv. Nr. angefügt wurden. Eine Inventarliste der Fundstücke ist als eigenes Kapitel angefügt.⁶¹¹ Nach der Fundaufnahme wurde die Tabelle in eine Access-Datenbank umgewandelt, um so die nötigen Abfragen und Berichte für die Statistiken erstellen zu können.

Folgende Daten wurden erhoben:

Das Fundjahr, der genaue Fundort, der Befund, der Eintrag ins Inventarbuch, die Angaben am Fundzettel und den Fund betreffende Literaturzitate. Auch der aktuelle Standort im Museum wurde festgehalten.

Maße

Die Maße der zweidimensionalen Funde wurde an den max. Ausdehnungen, als Länge, Breite und Dicke ermittelt. Sie werden in „cm“ angegeben. Bei den dreidimensionalen Funden werden die zusätzlichen Maße, wie Durchmesser (DM) angegeben. Bei den im Zuge dieser Arbeit restaurierten Funden werden die Maße sowohl vor, als auch nach der Restaurierung angegeben.

Ansprache

Fundstücke, die man eindeutig einer Fundgattung zuordnen konnte, bei denen also auch ihre Funktion klar ist, wurde die entsprechende Ansprache, wie z. B. Fellkappe, Schuhfragment, vermerkt. Ansonsten wurden nur allgemeine Begriffe, wie „Fragment eines Fellobjektes“ verwendet.

Der Begriff „Riemen“ beschreibt einen schmalen, gerade zugeschnittenen Streifen einer Haut bzw. eines Felles. Im Gegensatz dazu wird der Begriff „Streifen“ bei einem unregelmäßigen, streifenförmigen Fundstück benützt.

Material

Grundsätzlich werden für die Angaben des „Materials“ möglichst neutrale Begriffe benützt. Handelt es sich bei dem Fund um ein Stück, welches keine Haare aufweist, wird es als „Haut“⁶¹² bezeichnet. Fundstücke mit kurzen Haarstümpfen werden als

⁶¹¹ Siehe Kapitel 11: Konkordanzlisteliste.

⁶¹² Siehe dazu auch: GROENMAN-VAN WAATERINGE 2002: auch sie bezeichnet die ähnlichen Funde aus den latènezeitlichen Bergwerken von Dürrnberg als: „Haut (und Fellreste) vom Dürrnberg“

Haut bezeichnet, da sie meiner Meinung nach bei der Herstellung absichtlich geschnitten bzw. abrasiert wurden, um ein „haarloses“ Material zu erzeugen.⁶¹³

Unter Haut fallen auch die Funde, die von F. E. Barth als „Blase“ bezeichnet werden, da zumindest zwei dieser Funde ein Narbenbild und Haarreste auf weisen. Ziel ist es, alle ähnlich aussehenden Funde einer genaueren Untersuchung zu unterziehen, um das Material festzustellen.

Stücke mit Haare, oder mit einzelnen Haarbüscheln, werden als „**Fell**“ angesprochen.

Die Bezeichnung „**Leder**“⁶¹⁴ wird in dieser Phase der Arbeit absichtlich vermieden, da es nicht geklärt ist, ob die Funde, bzw. Teile der Funde einer Gerbung bzw. einem gerbähnlichen Verfahren (Pseudogerbung) unterzogen wurden.

Der Vollständigkeit halber wird auch vermerkt, ob ein Fundstück durch **Kupferkorrosionsprodukte** verursachte Grünfärbung aufweist. Diese Verfärbung stammt von im Heidengebirge verbliebenen Bronzegegenstände und die bei Korrosion grün⁶¹⁵ abfärben.

Materialbedingt wurden nur an den **Hautfunden** folgende Merkmale festgehalten: Die Beschaffenheit der Haut, die Farbe der Haut, sowohl an der Narben- als auch an der Fleischseite und die Erhaltung des Narbens.

Hautbeschaffenheit

Die Fundstücke werden grob in die folgenden Typen gegliedert. Bestimmt wird die Hautbeschaffenheit der Haut- und Fellfunde. Bei den Fellfunden allerdings nur an denen, die genügend freie, unbehaarte Haut für eine Bestimmung aufweisen.

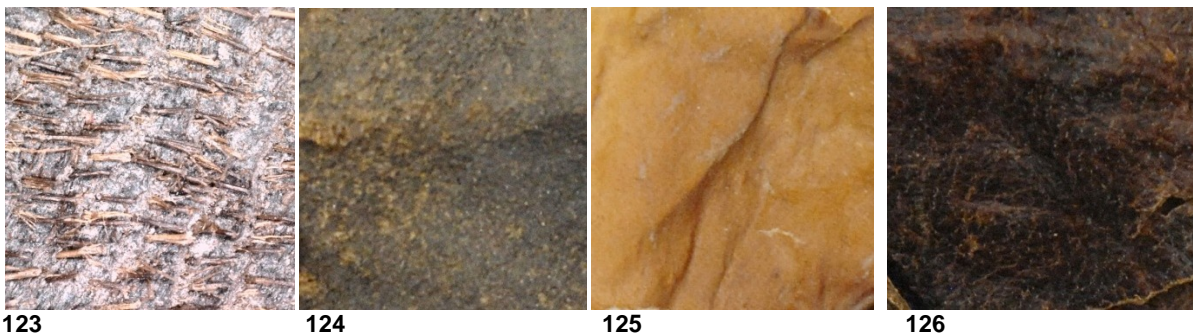


Abbildung 123: Hauttyp 1 (89.799), ca. 50-fache Vergrößerung

Abbildung 124: Hauttyp 2 (89.801/1)

Abbildung 125: Hauttyp 3 (90.166/3)

Abbildung 126: Hauttyp 4 (90.199/2)

⁶¹³ Siehe Kapitel 7.3.1: Haarstümpfe.

⁶¹⁴ F. E. Barth hat einen Lederrücken eines Tragesackes aus den bronzezeitlichen Bergwerken bewusst als „Leder“ bezeichnet - und mir auch mündlich noch einmal bestätigt - da die Beschaffenheit des Materials sich vom übrigen Material des Tragesackes deutlich abhebt (Rohfell) und durch die geschmeidige Konsistenz an Leder erinnert, siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁶¹⁵ Genauer: Kupferkorrosionsprodukte, die von im Heidengebirge verbliebenen Bronzegegenstände, wie abgebrochene Pickelspitzen, stammen. HOFFMANN-DE KEIJSER, van BOMMEL und JOOSTEN 2005, Plate 12, Abb. 3.

Typ 1: stellt eine relativ dünne, steife Haut mit einer kompakten Faserstruktur dar. Das Narbenbild ist in der Regel erhalten, nur an exponierten Stellen kann es abgenutzt sein. In der Regel sind kurze Haarstümpfe erhalten.

Typ 2: damit werden dickere Häute mit lockerer Faserstruktur bezeichnet. Sie haben das Aussehen von geschmeidigem, fülligem Leder (sind aber hart und steif- wohl von der Lagerung im Berg?), Haare und Narben sind in der Regel nicht erhalten.

Typ 3: sehr dünne und flache, transparente Haut mit sehr kompakter Faserstruktur. Die Häute weisen eine hornartige Beschaffenheit auf. Diese Fundgattung wurde von F. E. Barth als Blase bezeichnet, jedoch weisen zwei dieser Funde eindeutig ein Narbenbild bzw. auch Haarreste auf. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass Teile dieser Fundgattung tatsächlich von Tierblasen stammen.

Typ 4: wie Typ 1, weist jedoch eine andere Hautfarbe mit rötlicherem Stich auf. Insgesamt wirkt Typ 4 dicker als Typ 1 und die Fleischseite hat eine andere Oberfläche - nicht ausgefranst, dafür öfter Bearbeitungsspuren sichtbar. Auffallend an den Funden ist, dass sie keine Haare bzw. Haarreste aufweisen.

Typ 5: Funde, die sich nicht in die oberen Kategorien einordnen lassen. Werden kurz einzeln beschrieben.

An Fellfunden wurde die Beschaffenheit der Haut vorerst nicht festgehalten, da sie nicht so gut wie an den Hautfunden sichtbar ist.

An den Hautfunden wird festgehalten, ob der *Narben* vorhanden ist, oder nicht. An dieser Stelle wurde nicht unterschieden, ob der Narben womöglich absichtlich entfernt oder durch Reibung während der Benützung abgearbeitet wurde. Dies wird unter dem Punkt „Verwendungsspuren“ festgehalten.

Materialbedingt wurden an den Fellfunden die Merkmale Haarlänge, Haarfarbe, Haarbeschaffenheit festgehalten.

Haarlänge

Für die Haarlänge wurde ein repräsentatives Büschel an Haaren ausgesucht, bei dem ein einzelnes Haar zur Längenmessung in „cm“ herangezogen wurde, dabei wurde darauf geachtet, Haare mit komplett erhaltener Länge heranzuziehen. Da an einem Fell Haare von unterschiedlicher Art und Länge vorkommen, ist dieser Wert nur als ein Richtwert anzusehen.

Haarfarben

Das Spektrum der Haarfarben umfasst hellbraun, braun, rotbraun, dunkelbraun, schwarz und grün. Die Farbe „grün“ stammt von einer Verfärbung der Funde mit Kupferlösung⁶¹⁶ aus dem Heidegebirge. Die ursprüngliche Farbe dieser Haare war wahrscheinlich hell. Einige Fellfunde weisen mehr als nur eine Farbe auf: hier wurden die Farben der Reihe nach aufgezählt. Auf mögliche mehrfarbige Haare, wo sich in der Haarlänge die Farbe ändert, wurde keine Rücksicht genommen.

⁶¹⁶ Siehe weiter oben im Text.

Haarbeschaffenheit

Diese wird mit glatt oder gewellt angegeben.

Ab hier gelten die Beschreibungen wieder für alle Materialien, also sowohl Haut, als auch Fell.

Herstellungsspuren

Darunter fallen Beobachtungen die:

1. Den Herstellungsprozess des Rohmaterials, also Haut bzw. Fell betreffen, dazu zählen: Entfernen des Unterhautbindegewebes und Fettreste, das sogenannte Entfleischen,⁶¹⁷ welches entweder durch Schabespuren auf der Fleischseite oder durch anhaftende Reste von Unterhautbindegewebe sichtbar bleibt. Auch eine völlig gereinigte Fleischseite zeugt vom Entfleischprozess. Als weitere Arbeiten an der Rohhaut kommen Enthaaren, Walkspuren, usw. in Frage.

Unter Walkspuren (Falten vom Recken bzw. Aussetzen) werden zahlreiche kleinere und größere Falten verstanden, (oft im Winkel von 90° zueinander) die voraussichtlich beim Recken bzw. Aussetzen⁶¹⁸ der Haut/des Leders oder des Felles entstanden sind. Ob mit dieser mechanischen Bearbeitung des Rohstoffes Haut bzw. Fell auch ein Einarbeiten/Einbringen von bestimmten Stoffen, wie Gerbstoffe oder andere konservierende Stoffe einhergegangen ist, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden.

2. Den Herstellungsprozess des Objektes betreffen, wie das Zuschneiden des Rohmaterials. Diese werden als (Original)schnittkanten bezeichnet. Aber auch alle anderen artifiziellen Spuren, wie Schlitze, Löcher und Nähte werden hier aufgenommen.

Nähte

Zunächst wird dokumentiert, an welchen Funden eine Naht vorhanden ist.⁶¹⁹ Danach wird die Naht beschrieben. Dazu werden die Nahtlänge und die Stichart festgehalten. Am Nähfaden werden Material, Farbe und Fadenstärke aufgenommen. Ebenso wird der Stichabstand gemessen. Zusätzlich wird bestimmt, um welche Art von Nähfaden es sich handelt: bei Haut ist es im Normalfall ein Hautriemen; bei Bast, Baststreifen, bei Wolle ist Garn oder Zwirn möglich. Theoretisch kommen Materialien wie Sehnen, Darm, usw. auch als Nähmaterial in Frage.

Definition Naht: als Naht werden alle Arbeiten am Fundstück bezeichnet, an denen Manipulationen mittels eines Fadens, einer Schnur, Garn, Riemen, Bastfaserbündel durchgeführt werden. Auch deren Überreste in Form von Schlitzten/Löchern/Einstichstellen ohne dem erhaltenen Nähmaterial werden zu den Nähten dazugerechnet und als Nahtreste bezeichnet. Charakteristikum einer Naht ist

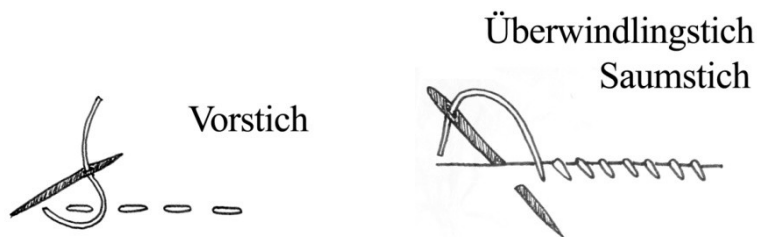
⁶¹⁷ Siehe Kapitel 7.3.2: Entfleischspuren.

⁶¹⁸ Siehe Kapitel 7.3.4: Falten.

⁶¹⁹ MAUTENDORFER 2005; GRÖMER und MAUTENDORFER 2008; RÖSEL-MAUTENDORFER 2010; RÖSEL-MAUTENDORFER Diplomarbeit- in Vorbereitung.

eine linienförmige Stichfolge, welche mind. zwei Stücke (in diesem Fall Haut- bzw. Fellstücke) miteinander verbindet. Verbindungen, die aus einzelnen Stichen oder Schlaufen bestehen, werden nicht als Naht, sondern als punktuelle Verbindung bezeichnet⁶²⁰ (Siehe dazu: 89.795: Tafel 2, Naht 3).

Eine Ausnahme bildet die Raffnaht. Dies ist eine Naht, die nicht mehrere Stücke (Haut oder Fell) miteinander verbindet- sondern an einem Stück durchgeführt wird. Dabei wird der Faden ebenfalls linienförmig durch nur ein Stück (Haut oder Fell) mit Vorstichen geführt. Am Ende wird der Faden gezogen, so dass das Haut- oder Fellstück gerafft wird (Abb. 129; Siehe dazu: 90.09971, Tafel 5).



127 a

128 a



127 b



128 b



129

Abbildung 127 a: Vorstich, Skizze (H. Rösler-Mautendorfer)

Abbildung 127 b: Vorstich am Fund 89.092 (Tafel 2, Naht 11)

Abbildung 128 a: Überwindlingstich, Skizze (H. Rösler-Mautendorfer)

Abbildung 128 b: Überwindlingstich am Fund 89.799/3 (Tafel 36)

Abbildung 129: Raffnaht am Fund 90.099/1 (Tafel 5)

An den Nähten wurden hauptsächlich die unten beschriebenen Sticharten festgestellt:

„Der Vorstich ist eine einfache Reihe von Stichen, bei denen der Faden eine gleichmäßig gepunktete Linie formt.“⁶²¹

Der Überwindlingsstich ist ein Nähstich zum Versäubern von Kanten. Er wird auch zum Verbinden von nicht fransenden Stoffstücken⁶²² benutzt.⁶²³

⁶²⁰ Mündliche Mitteilung Helga Rösler-Mautendorfer, am 29.04.2011.

⁶²¹ KNIGHT 2008, 28; siehe auch RÖSEL-MAUTENDORFER 2010, S. 203-208.

⁶²² Eigene Anmerkung: Haut (Leder) und Fell gehören auch zu den nicht ausfransenden Materialien.

Definition Garne

Unter Garne versteht man gesponnene Einzelfäden.⁶²⁴

Definition Zwirne

Zwirne bestehen aus zwei oder mehreren Fäden, die miteinander verdreht werden. Dabei werden die Fäden üblicherweise entgegen ihrer Spinnrichtung miteinander verzwirnt. Im Kontext der Salzbergwerkstextilien sind es üblicherweise Zwirne aus 2 Garnen.⁶²⁵

Nahtart (Herstellungs-und Reparturnaht)

Am Ende der Aufnahme der Nähte wurde die Nahtart bestimmt. Als Herstellungsnaht werden diejenigen Nähte bezeichnet, welche bei der Herstellung des Haut- bzw. Fellobjektes angefertigt wurden. Im Gegensatz dazu gibt es Nähte, die wohl behelfsmäßig im Berg durchgeführt und gröber, bzw. unregelmäßiger durchgeführt wurden.⁶²⁶

Verwendungsspuren

Unter diesem Begriff werden Merkmale wie Abrieb, auch abgeriebene und gerundete Kanten bei Riemen, diverse Falten, die höchstwahrscheinlich vom Benützen des Objektes stammen und Ausrisse mit alten (dunklen) Rändern aufgenommen.

Bergungsspuren

Spuren, welche wahrscheinlich beim Freilegen entstanden sind, werden hier angegeben. Darunter fallen die typischen kreuzförmigen Risse, die beim Schrämen mit dem Schrämhammer entstehen (Schrämsspuren), frische Risse am Rand bzw. innerhalb der Funde.⁶²⁷

Bilddokumentation

Alle aufgenommenen Fundstücke wurden von Andreas Rausch fotografiert, Copyrightinhaber ist die Prähistorische Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien. Bei der fotografischen Dokumentation wurden die Fundstücke von beiden Seiten aufgenommen, wobei jeweils zur Größenreferenz ein Maßstab, zur Farbreferenz eine Farbschablone beigefügt ist. Besonderes Augenmerk wurde auf artifizielle Spuren, wie Nähte, Einschnitte, usw. gelegt.

Lagerung

Im Zuge der Fundaufnahme wurde versucht dem neuen Lagerungskonzept, auch wenn noch nicht im vollem Umfang, gerecht zu werden.⁶²⁸

⁶²³ KNIGHT 2008, 33.

⁶²⁴ Mehr zu Garne aus Hallstatt siehe: GRÖMER 2007, 44; GRÖMER 2005, insbes. Abb. 14. Primärliteratur: BENDER JØRGENSEN 1992. – Definition bei BANCK-BURGESS 1999, 134.

⁶²⁵ GRÖMER 2007, 44; GRÖMER 2010, 79- 97.

⁶²⁶ Information von H. Reschreiter.

⁶²⁷ Siehe Kapitel 1.5.1: Bergung der Funde aus dem Salzbergwerk, Abb. 19.

⁶²⁸ Siehe Kapitel 1.5.3: Lagerung der Funde im NHM.

Die Funde wurden in größere Kartonschachteln, welche mit Filz ausgelegt sind, umgelagert, dabei wurde auf genügend Abstand zwischen den Funden geachtet. Dabei wurden alle Fundstücke mit neuen Inventarnummern versehen. Dafür wurden Etiketten mit der Nummer beschriftet und mittels eines unbehandelten Baumwollgarnes⁶²⁹ an den Funden befestigt. Wie von D. v. Miller vorgeschlagen, kommen nun alle Fellstücke - um Haarverlust zu vermeiden - mit der Haarseite nach oben zu liegen.

Restaurierung

Bei Funden, die eine konservatorische Überarbeitung benötigen, wurde dies im Katalog vermerkt. Es ist vorgesehen, die gefährdeten Fell- und Hautfunde nach einem Dringlichkeitsplan zu restaurieren. Im Zuge dieser Arbeit wurden 19 Funde von D. von Miller restauriert. In einem eigenen Kapitel⁶³⁰ werden die durchgeführten Arbeiten und dessen Ergebnisse beschrieben. Die betroffenen Funde wurden vor und nach der Bearbeitung fotografiert. Einige Fundstücke wurden bereits früher restauratorisch bearbeitet.⁶³¹

6.2 Restaurierung von Haut- und Fellfunden

Die Arbeiten wurden von D. v. Miller im Jahr 2010 durchgeführt.⁶³²

Inv. Nr. 89.795 Fragment eines Hautobjektes

Das Fundstück wurde in deionisiertes Wasser gelegt, wobei das Wasser mehrmals erneuert wurde. So konnte das Hautstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die Auflagen auf der Oberfläche wurden mit einem Schwamm abgenommen. Um das Fundstück in ihre wahrscheinlich ursprüngliche Form zu bringen, wurde es über eine Form gespannt und mit Hilfe von Magneten und Unterlegen mit Küchenrollenpapier zur Trocknung fixiert. Im Randbereich erfolgte eine Klebung mit Hilfe einer Klebebrücke aus Kunstdarm, welche mit Hilfe von Weizenstärkekleister verklebt wurde. Für die Lagerung des nun dreidimensionalen Stückes wurde eine Stützform aus Pappmachée hergestellt.

Inv. Nr. 89.801/3 Fragment eines Fellobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im

⁶²⁹ Marke: Anchor, Pearl Cotton, Stärke 2.

⁶³⁰ Siehe Kapitel 6.2: Restaurierung von Haut- und Fellfunden.

⁶³¹ Siehe auch Kapitel 6.2: Restaurierung von Haut- und Fellfunden.

⁶³² Alle Angaben wurden dem Protokoll der Prähistorischen Abteilung des Naturhistorischen Museums entnommen. Verfasserin des Berichts D. v. Miller. Abbildungen siehe Katalog.

Labor wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 89.803/1+ 89.803/2 Fragment eines Fellobjektes

Beide Fellstücke wurden über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnten die Fellstücke wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so die Stücke glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurden die Fundstücke je in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 89.862 Fragment eines Fellobjektes

Das Fundstück wurde in deionisiertes Wasser gelegt, wobei wegen der ziemlich großen Mengen an Salz, die am Stück hafteten, das Wasser mehrmals erneuert werden musste. Nach dem Bad konnte das Hautstück wieder weichgemacht werden, die Verfaltungen konnten wieder aufgebogen werden, um so das Stück glatter auslegen zu können. Die Auflagen auf der Oberfläche wurden mit einem Schwamm abgenommen. Um das Fundstück in ihre wahrscheinlich ursprüngliche Form zu bringen, wurde es über eine Form gespannt und mit Hilfe von Magneten und Unterlegen mit Küchenrollenpapier zur Trocknung fixiert. Für die Lagerung des nun dreidimensionalen Stückes wurde eine Stützform aus Pappmachée hergestellt. Da kurz nach den Konservierungsarbeiten eine Motte in der Nähe des Fundstückes beobachtet wurde, wurde das Stück vorsorglich für 3 Tage bei -50°C in eine Tiefkühltruhe gelegt.

Inv. Nr. 90.099/1, 90.099/2, 90.099/3, 90.099/4, 90.099/5, 90.099/6, 90.099/7

Fragmente eines Fellobjektes

Die Fundstücke wurden einzeln über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. Diese Maßnahme soll die Fellstücke flexibel machen, um ein Auslegen in ihre ursprüngliche Form zu gestatten. Zudem werden Materialauflagen und noch enthaltene Salze gelöst. Die Auflagen der Fleischseiten wurden mit einem Schwamm abgenommen, die Fellseite wurde mit einem dünnen Strahl deionisierten Wassers gespült. Die nassen Fragmente wurden aufgelegt und die zusammengehörenden Kanten ermittelt. Aus Ton wurde eine Mulde geformt, die um einen Kontakt Fell-Ton zu verhindern, mit einer Lage Kunststoffolie ausgelegt wird. Die größeren Fellstücke konnten nun in die Tonmulde gelegt werden. Diese Mulde wurde anschließend so verformt, dass die Fellstücke gut aneinander liegen. Nach der fachgerechten Trocknung erfolgte das Anfügen und Verkleben der kleineren Fundstücke mit Hilfe einer Klebebrücke aus Kunstdarm, welche mit Hilfe von Weizenstärkekleister verklebt wurde. Obwohl die Kappe passgenau zusammengesetzt ist, ragt ein Stück Riemen heraus. Der innere Umfang der zusammengesetzten Kappe liegt bei 41,2 cm.

Inv. Nr. 90.199/1, 90.199/2, 90.199/3, 90.202/2, 90.202/4 Fragmente von Hautobjekten

Die Fundstücke wurden über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnten die Hautstücke wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so die Stücke glatter auslegen zu können. Die Auflagen der Narbenseite, insbesondere im Bereich der Nähte, wurden mit einem Schwamm abgenommen. Das Fundstück wurde in ihre wahrscheinlich ursprüngliche Form gebracht und mit Hilfe von Magneten und Unterlegen mit Küchenrollenpapier zur Trocknung fixiert. Durch die allgemeine Form, Dicke Farbe usw. konnten passgenaue Verbindungsstellen gefunden werden. Diese wurden, mit Weizenstärkekleister fixiert und mit Brücken aus Kunstdarm verklebt. Anschließend wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.199/4 Fragment eines Hautobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die Auflagen der Narbenseite, wie Ruß und Holzkohlepartikel wurden mit einem Schwamm abgenommen. Das Fundstück wurde in ihre wahrscheinlich ursprüngliche Form gebracht und mit Hilfe von Magneten und Unterlegen mit Küchenrollenpapier zur Trocknung fixiert. Anschließend wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.200 Fragment eines Fellobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.202/1 Fragment eines Hautobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.202/3 Fragment eines Fellobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im

Labor wurden die stark eingerissenen Partie der Flickung, mit Weizenstärkekleister fixiert und mit zwei Brücken aus Kunstdarm verklebt. Anschließend wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.202/5 Fragment eines Hautobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.202/6 Fragment eines Fellobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.202/7 Fragment eines Hautobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die losen Auflagen der Fleischseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Die Kupferkorrosionsflecken wurden belassen. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.202/8 Fragment eines Fellobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die Innenseite des Fundstückes wurde unter fließendem deionisiertem Wasser gespült. Die losen Auflagen der Fleischseite, die sich außen befindet, wurden mit einem Schwamm abgenommen. Für die Trocknung wurde das Fellstück mit kleinen Röllchen aus Küchenrollenpapier ausgefüllt und ebenfalls mit Küchenrollenpapier umwickelt. Um die Form des Fundstückes beizubehalten wird das ganze Paket in Tüll gewickelt. Nach der endgültigen Trocknung wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet, wobei zwei seitlich des Fundstückes angebrachte Filzrollen das Fundstück gegen Rollen stützen sollen.

Inv. Nr. 90.234 Fragment eines Hautobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die Auflagen der Narbenseite, wie Ruß und Holzkohlepartikel wurden mit einem Schwamm abgenommen. Um die dreidimensionale Form zu erhalten, wurden die umgebogene Partie und die Nahtstelle mit zusammengerolltem Küchenrollenpapier unterlegt. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

Inv. Nr. 90.549 Fragment eines Fellobjektes

Das Fellstück wurde über Nacht in deionisiertes Wasser gelegt. So konnte das Fellstück wieder weichgemacht werden, um die Verfaltungen aufbiegen zu können und so das Stück glatter auslegen zu können. Die Auflagen auf dem unbehaarten Teil der Narbenseite wurden mit einem Schwamm abgenommen. Nach einer kontrollierten Trocknung im Labor wurden die stark eingerissenen Partie der Flickung, mit Weizenstärkekleister fixiert und mit zwei Brücken aus Kunstdarm verklebt. Anschließend wurde das Fundstück in einer mit weißem Zellstoff ausgelegten Kartonschachtel zur Lagerung gebettet.

6.3 Mikroskopische Untersuchungen an Haut- und Felfunden

Um bestimmte Merkmale genauer zu untersuchen, wurden die Funde unter Mikroskop betrachtet. Die einzelnen Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen sind im Kapitel 7: Auswertung und Diskussion beschrieben. Hier werden stellvertretend einige Beispiele genannt.

Für Fragestellungen, die die Nähte, das Nähmaterial und die Haarstümpfe betreffen, kam das Dino-Lite Digital Microscope AM7013MT zum Einsatz.⁶³³



130



131

Abbildung 130: 89.799 Haarstümpfe (Vergrößerung ca. 30-fach)

Abbildung 131: 90.101/1, Naht mit zwei gedrehten Fäden, Nähmaterial unbekannt (Vergrößerung ca. 30-fach)

Erst unter dem Mikroskop wurde sichtbar, dass Haarstümpfe großflächig die gleiche Länge aufweisen. Zwischendurch sind auch glatte Schnittkanten, die in eine Richtung weisen, erhalten. Auch beim Fund 90.101/1 (Abb. 131) kommt unter der Vergrößerung die Struktur des Nähmaterials, zwei gedrehte Fäden aus unbekanntem Material, zutage.

⁶³³ Das Mikroskop wurde dankenswerter Weise von K. Grömer zur Verfügung gestellt. Forschungsprojekt "Kleidung und Identität" (DressID) Clothing and Identities - Textiles in the Roman Empire Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien.) Leider war es zum Zeitpunkt der Aufnahmen aus technischen Gründen noch nicht möglich, die Funde bzw. die fraglichen Merkmale zu vermessen.



132



133

Abbildung 132: 90.202/3, Naht 1, Nähmaterial unbekannt (Vergrößerung ca. 30-fach)

Abbildung 133: 90.099/9 Nähmaterial Leinen (Vergrößerung ca. 30-fach)

Manche Nähte wurden erst beim Mikroskopieren bemerkt, so wie die Nähte und Nahtrest am Fund 90.202/3 (Abb. 132). Auf dieser Weise gelang auch die Bestimmung des Nähmaterials Leinen am Fund 90.099/9 (Abb. 133).

90.098/1 (Tafel 12) „Quaste“



Abbildung 134: 90.098/1 mit sichtbarer Faserisolierung

Da dieses Objekt das Aussehen und die Beschaffenheit von Leder hat, wurde es unter dem Mikroskop betrachtet.

An diesem Fund konnte eine Faserisolierung⁶³⁴ beobachtet werden. Dies macht sich durch frei liegende, nicht aneinander klebenden Fasern bemerkbar. Zwischen den einzelnen Fasern erkennt man auch glänzende, bernsteinfarbene Teilchen, die auch für eine vegetabile Gerbung typisch sind.

⁶³⁴ Faserisolierung ist eines der Merkmale, über die Leder definiert wird. Siehe dazu Kapitel 2.1.4: Begriffserklärungen: Leder.

90.166-08, Haut von Typ 3

Dieser Hautfund wurde untersucht, um festzustellen, ob es sich bei dieser Fundgattung tatsächlich um tierische Haut handelt. Dafür wurde beim Fund eine Kante schräg angeschnitten. Als Vergleichsmaterial diente eine rezente Ziegenhaut. Unter dem Mikroskop konnten zwei, vielleicht sogar 3 unterschiedliche Schichten beobachtet werden. Die unteren Schichten sind faserig, nach oben hin wird das Material verklebter. Beide Merkmale sprechen dafür, dass es beim Material um Haut handelt.⁶³⁵



135



136⁶³⁶

Abbildung 135: 90.166-08

Abbildung 136: 90.166-08, Faserverriss (50-fache Vergrößerung)

Wie bei dem schon oben beschriebenen Fund von Typ 3 kann man auch hier kein *Narbenbild* erkennen. Dafür sind hier auf der Fleischseite Bindegewebsreste vorhanden, was auch als Hinweis auf Haut als Material angesehen werden kann. In der mikroskopischen Aufnahme kann man die einzelnen weißen Fasern erkennen, das wiederum auf rohe Haut deutet. Wegen der Farbe und Beschaffenheit des Materials ist eine Behandlung mit Öl denkbar, so dass hier von Rohhautleder gesprochen werden kann.

⁶³⁵ Hier war es nicht möglich Fotos zu machen.

⁶³⁶ Für die Abbildung 136 und 138 kam das Mikroskop: Keyence – VHX – 600, digital; Generation II zum Einsatz.

90.202-11a

⁶³⁷ (Fellfragment)

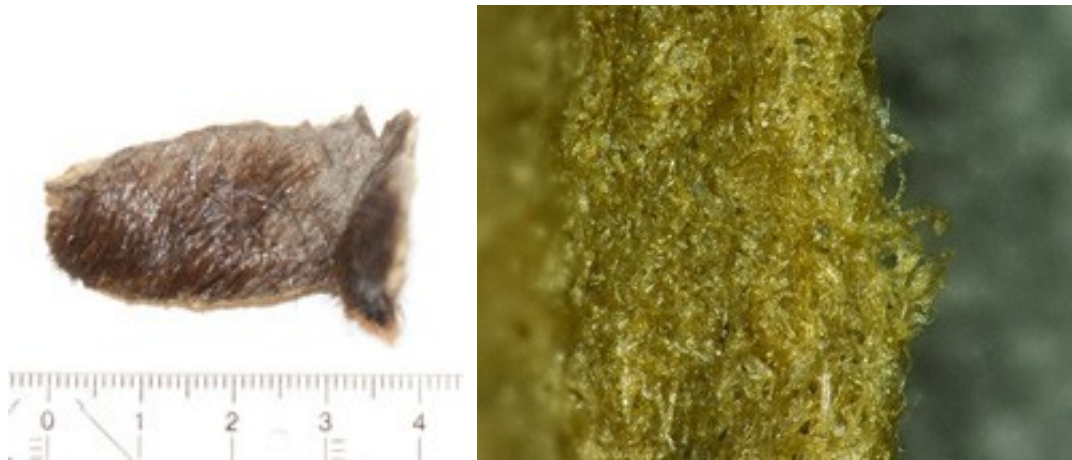


Abbildung 137: 90.202-11a

Abbildung 138: 90.202-11a, mit sichtbarer Faserisolierung (200-Vergrößerung)

Am rechten Bild werden können neben einer Faserisolierung der einzelnen Fasern auch glänzende, bernsteinfarbene Teilchen, die auch für eine vegetabile Gerbung typisch sind, erkannt werden.

⁶³⁷Siehe Tafel 88-91.

7 AUSWERTUNG

7.1 Das Material

Insgesamt wurden 180 Funde aufgenommen. Im Anschluss soll die Verteilung der Funde nach unterschiedlichen Materialien und ihren weiteren Merkmalen aufgezeigt werden.

Die 180 bearbeiteten Funde teilen sich in 112 Haut- und 68 Fellfunde auf. Die Hautfunde konnten ihrerseits in mehrere Typen, mit ähnlichen Eigenschaften unterteilt werden. Diese Fundgruppen, wie die von Typ 3 und 1⁶³⁸ werden weiter unten beschrieben. Alle Funde ohne Haare, unabhängig von ihrer Herstellungsweise,⁶³⁹ wurden als Haut definiert. Dies war notwendig, da die Untersuchungen auf eine mögliche Gerbung nur punktuell an einzelnen Funden durchgeführt wurden.

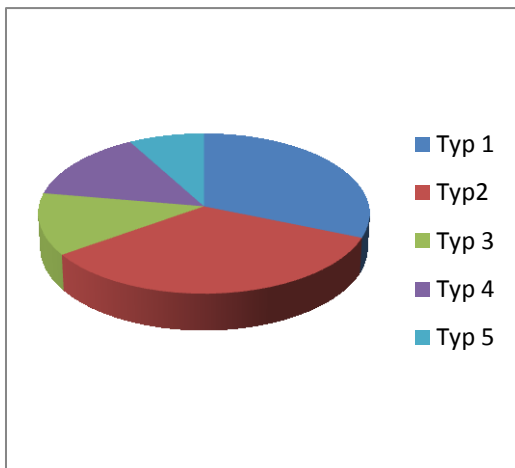


Abbildung 139: Aufteilung der Hauttypen

Die 112 Hautfunde verteilen sich auf die verschiedenen Typen⁶⁴⁰ wie folgt:

Typ 1	35
Typ 2	38
Typ 3	14
Typ 4	16
Typ 5	9

Rohhautleder (Funde von Typ 3)

Fundnummern: 90.068/1 (Tafel 24); 90.068/2 (Tafel 28); 90.166/1 (Tafel 25); 90.166/2 (Tafel 25); 90.166/3 (Tafel 26); 90.166/4 (Tafel 26); 90.166/5 (Tafel 27); 90.166/6 (Tafel 27); 90.166/7 (Tafel 27).

⁶³⁸ Siehe dazu weiter unten, unter Kapitel 7.3.1 Funde mit Haarstümpfen.

⁶³⁹ Also mit oder ohne Gerbung.

⁶⁴⁰ Zur Definition der einzelnen Hauttypen siehe Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

Eine bemerkenswerte Gruppe an Funden stellen die „hornartigen Hautfunde“ dar. Ursprünglich im Inventarbuch als „Blasenfragmente“ bezeichnet, hat sich beim Bearbeiten der Funde herausgestellt, dass es sich dabei doch um Hautfunde handeln muss, da stellenweise Haare vorhanden sind.

Tatsächlich lässt die Beschaffenheit des Fundmaterials an Tierblase o. Ä. denken. Das Material ist sehr dünn, hornartig transparent und brüchig. Auch lässt sich kein *Narben* bild erkennen. Unter dem Mikroskop betrachtet, können am Material zwei, wenn nicht sogar drei Schichten beobachtet werden. Wenn es sich, wie ich annehme, um Haut handelt, stellt sich die Frage nach der Herstellungsmethode. Die einzige logische Erklärung ist, dass das Material sowohl auf der *Narben* – als auch auf der Fleischseite intensiv mechanisch bearbeitet wurde. Um diese Frage zu klären, ist ein experimenteller Versuch, der im Rahmen dieser Arbeit aus zeitlichen Gründen nicht möglich ist, unerlässlich. Ihr Aussehen lässt an eine Behandlung mit Öl schließen, daher wird hier die Bezeichnung *Rohhautleder* verwendet.

Nicht nur die Herstellung dieses Materials bleibt vorläufig unklar, auch die Frage nach den Einsatzmöglichkeiten kann noch nicht beantwortet werden.

An den erhaltenen Schnittkanten dieser Fundgruppe ist durch die transparente Beschaffenheit des Materials die Schnittführung besonders gut erkennbar. Es handelt sich dabei um exakte Schnitte, die wohl mit einer scharfen Klinge ausgeführt worden sind.



Abbildung 140: Schnittkante entlang des Randes (90.166/5), 30-fache Vergrößerung

7.2 Singuläre Funde

Fellkappen

Im Zuge der Bearbeitung der Funde konnte aus sieben Fellfragmenten (Fundnummern 90.099/1 – 90.099/7) eine vollständige Kappe⁶⁴¹, wie bereits aus den hallstattzeitlichen Bergwerken mehrfach bekannt, rekonstruiert werden. Wegen des geringen Umfanges von 16 cm wird vermutet, dass die Kappe einem 3 bis 6 Monate

⁶⁴¹ Siehe dazu Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt. Katalog und Tafel 6-9. Siehe auch Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit.

alten Kind gehörte.⁶⁴² Sie ist, wie die übrigen Fellkappen aus einem Stück Fell kreisrund zugeschnitten.⁶⁴³ Die mit der Fellseite nach außen getragene Kopfbedeckung weist am Rand einen Lederriemen auf, mit dessen Hilfe die Weite der Kappe reguliert werden konnte.

Man kann davon ausgehen, dass bei der Grabung mehr als nur eine Fellkappe zutage gekommen ist, da sich im vorliegenden Fundmaterial noch zwei weitere Randfragmente von Fellkappen (90168/2, Tafel 65 und 90168/9, Tafel 56) befinden.

Fellhaube

Wahrscheinlich eine weitere Kopfbedeckung stellt das Fragment einer kegelförmigen Fellhaube(?) (89.862, Tafel 10) dar, die Innen, am spitz zulaufende Ende wahrscheinlich vernäht ist. Falls es sich dabei tatsächlich um eine Haube handelt, ist es neben der aus dem Kilbwerk (*Ostgruppe*) bekannten, sog. „Phrygische Mütze“⁶⁴⁴ der zweite Haubentyp aus einem hallstattzeitlichen Bergwerk.

Schuh

Bei dem erhaltenen Schuhfragment (90.233, Tafel 5) handelt es sich um den Fersenteil eines sog. Bundschuhes. Dieser besteht aus hellbraunem Material, die Narbenseite zeigt nach außen. Die sich im Inneren befindliche Fleischseite ist auffallend rau und fasrig. Der *Bundschuh* ist im Fersenbereich mit Hilfe eines Hautriemens im Überwindlingsstich⁶⁴⁵ vernäht. Um den Schuh besser der Fussform anzupassen ist das Material an der Sohle, links und rechts der Fersennaht zusätzlich mit einer ca. 1,5 bzw. 2 cm lang Naht versehen. Entlang des Ristes sind im Abstand von ca. 0,5 cm ca. 1 cm lange Schlitze angebracht. Durch diese ist wohl, um den Schuh am Fuß zu fixieren, ein Riemen durchgezogen gewesen. Mehrere Löcher in der Sohle, stammen wahrscheinlich von der Abnutzung des Schuhs durch das Tragen. Sie wurden restauratorisch ergänzt. Es ist zwar nicht bekannt, wie der Schuh im vorderen Bereich ausgesehen hat, Hinweise darauf hat man durch einen ähnlichen Fund aus dem Kilbwerk.⁶⁴⁶ Der einzig erkennbare Unterschied zu dem Schuh aus dem Kilbwerk besteht darin, dass dort die Fleischseite nach außen zeigt. Über die Schuhgröße können an dieser Stelle keine Angaben gemacht werden.

Säcke

Der Sack (89.092, Tafel 1-4) bildet einen aus einer ganzen Reihe von bekannten Säcken vom ähnlichen Typus. Er besteht aus einem rund abgezogenen Tierfell (wahrscheinlich Ziege)⁶⁴⁷. Der Hals, die oberen Bein- und der Genitalbereich sind bei der Sackherstellung sorgfältig vernäht worden. Die übrigen 9 größeren

⁶⁴² PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, 55 u. 56, Abb. 8.

⁶⁴⁴ KROMER 1963, 63 und Tafel 69. Siehe dazu Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt; Siehe Katalog und Tafel 1-4.

⁶⁴⁵ Siehe Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

⁶⁴⁶ Siehe BARTH 1992/A, S. 25-28. Siehe auch Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁶⁴⁷ Siehe Kapitel 5.1.1: Analysenergebnisse von M. L. Ryder an Fellfunden aus den Bronze- und eisenzeitlichen Bergwerken von Hallstatt.

Nähte dürften behelfsmäßig im Bergwerk angebracht worden sein. Dabei wurden Risse im Sack mit Flickern ausgebessert. Nach unten hin ist der Sack offen, wobei die Darstellung des Sackes am Foto wahrscheinlich nicht der Trageweise entspricht. Die Aufnahmen wurden aus technischen Gründen in dieser Form angefertigt. Es gibt keine erkennbaren Tragevorrichtungen, aber so wie bei den anderen Säcken auch, scheinen die Beinstummel beansprucht worden zu sein. Die Fleischseite zeigt nach außen. Die rotbraune Färbung des Materials ist auffällig, ev. hängt sie mit einer Gerbung zusammen. Es wird vermutet, dass die Säcke zum Umlagern von *Hauklein*, das beim Schrämen der herzförmigen Platten anfiel, verwendet worden ist.⁶⁴⁸

Sackfragment

Mit dem Fund Nr. 89795 (Tafel 11) ist wahrscheinlich ein weiteres Fragment eines Sackes (?) erhalten. Es scheint, dass es sich dabei um das untere Ende des Sackes handelt, der aus einem vernähten Halsteil eines Tierbalges hergestellt wurde. Wie auch der oben erwähnte Sack (89.092) weist die Fleischseite nach außen. Auch der Hals ist wie bei dem oberen Sack vernäht, wobei die Naht selbst völlig anders ausgeführt ist. Zunächst wurde der Hals mit einem Streifen aus geflochtenem Bast umwickelt und anschließend alle Teile miteinander vernäht. Der Einsatz eines geflochtenen Streifens als Nahtverstärkung ist bisher in den hallstattzeitlichen Bergwerken einzigartig.



Abbildung 141: Nahtverstärkung aus geflochtenem Baststreifen (89.795)

„Quaste“

Die Funktion der zusammengehörenden Funde (90.098/1 und 90.098/2, Tafel 12) und im Inv.- Buch als Quaste bezeichneten Objektes, ist zwar nicht bekannt, wird jedoch, weil es einen Singulärfund darstellt und aufgrund seines Erhaltungszustandes hier erwähnt. Ev. hat es zu einem Verschlussmechanismus gehört. Das Material aus dem dieses Objekt hergestellt wurde kann nach einer makro- und mikroskopischen Beurteilung wohl als Leder angesprochen werden.⁶⁴⁹

⁶⁴⁸ Allgemein zu den Tragesäcken siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁶⁴⁹ An dieser Stelle möchte ich mich bei P. Berghuber (an der Höhere Lehr- und Versuchsanstalt für chemische Industrie, Wien 17) für die freundliche Auskunft bedanken.

Riemenfragmente

Es kommt eine große Anzahl von Riemenfragmenten aus Haut (39) vor, die vermutlich zum Binden und Ähnlichem gedient haben. Ihre Beschaffenheit wie Material und Größe variieren stark. Einige von ihnen weisen Knoten bzw. Schlitze auf. Es gibt eine Anzahl von Riemen, die stark abgenützte (abgerundete) Kanten und abgeriebenen Narben aufweisen. Diese Riemen unterscheiden sich von den übrigen nicht nur durch ihre Benützungsspuren, sie haben auch das gleiche Aussehen. Deshalb wird man davon ausgehen können, dass sie aus dem gleichen Rohmaterial und auch auf gleiche Weise hergestellt worden sind.

Es gibt auch eine große Zahl von streifenförmigen Felfunden, die nicht als Riemen angesprochen werden, da ihre Funktion durch die unregelmäßige Form nicht aussagekräftig genug ist.

7.3 Herstellungsspuren am Material

Zu den Herstellungsspuren am Material zählen Merkmale, die während der Herstellung des Rohmaterials- also der Haut oder des Felles entstanden sind. Dazu zählen abrasierte oder entfernte Haare, Schnittspuren an der Fleischseite, die vom Entfleischen stammen, sich hell auf der Fleischseite abzeichnende Falten⁶⁵⁰ sowie Hinweise, die auf eine Gerbung deuten.

7.3.1 Funde mit Haarstümpfe (Typ 1)

29 Funde wurden dem Typ 1 (Hautfunde mit Haarstümpfen) zugeordnet.

Eine der ersten Beobachtungen sind auffällig gleichmäßige kurze Haare von ca. 0,1 cm, bei einem Teil der Funde. Diese Fundgattung wird von M. L. Ryder als „Ziege“ angesprochen.⁶⁵¹ Dieses Material wurde hpts. zur Herstellung der Säcke benützt. Ob es auch für die Herstellung anderer Objekte benützt wurde, kann anhand des vorliegenden Fundmaterials, welches zu stark fragmentiert ist, nicht beantwortet werden.

Zunächst schien es, als ob es sich bei diesen kurzen Haaren um die bei der Benützung abgebrochene Haarreste eines Felles handeln dürfte. So argumentiert auch J. Lange bei der Bekleidung des „Mannes von Hauslabjoch“. Zusätzlich merkt J. Lange an, dass es sich bei diesen Fundstücken um Material aus Gemsenfell handelt, bei welchen die Haare besonders leicht brechen⁶⁵². Meines Wissens nach, trifft das auf die Ziegenhaare nicht zu. Falls die Haare auch hier durch Abnützung abgebrochen wären, würde man erwarten, dass Haare, bzw. Haarbüschel, die

⁶⁵⁰ Deuten ein Ausrecken an. Dabei wird das Rohmaterial entwässert, bzw. es kann ein Stoff in das Material einmassiert werden. Siehe weiter unten.

⁶⁵¹ Z. B. RYDER 1990.

⁶⁵² LANGE 1992, S. 434.

geschützt in Falten liegen und keiner Reibung ausgesetzt sind, in voller Länge oder zumindest länger als die Haarstümpfe sind. Das kommt zwar vor, ist aber nicht die Regel.

Unter dem Mikroskop betrachtet,⁶⁵³ erscheinen die Haare sehr wohl geschnitten: die Schnittflächen der einzelnen Haare weisen in eine Richtung und die Schnittflächen erscheinen glatt.

Auch die Gleichmäßigkeit der Haarlänge lässt auf Rasieren schließen. Beim Brechen sind die jüngeren und dünneren Haare stets länger. Dies ist hier nicht erkennbar.⁶⁵⁴



Abbildung 142: Haarstümpfe am Fund 89.799 (30-fache Vergrößerung)

All diese Argumente deuten darauf hin, dass bei den Funden, an denen Haarstümpfe erkennbar sind, die Haare geschnitten bzw. abrasiert wurden. Die Frage nach entsprechendem Werkzeug, bleibt an dieser Stelle offen.

Es ist anzunehmen, dass an einem gewissen Teil der Funde die Haare tatsächlich durch die Benützung abgebrochen bzw. ausgegangen sind. Diese sind vom Erscheinungsbild her von den Stücken mit geschnittenem Haar an den unregelmäßigen Haarlängen zu unterscheiden.

Wie sich das Fundmaterial hinsichtlich des Haarbruchs und Haarverlustes durch die Lagerung im Berg verändert, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Mit einem gewissen Haarverlust bei der Reinigung bzw. Restaurierung der Funde muss gerechnet werden.

Um auf die ursprüngliche Länge der Haarstümpfe schließen zu können, wäre es interessant zu wissen, um wieviel der Querschnitt (die Dicke) der Funde durch

⁶⁵³ Untersuchung gemeinsam mit P. Berghuber an der Höhere Lehr- und Versuchsanstalt für chemische Industrie, Wien 17 am 27.5.2011 durchgeführt.

⁶⁵⁴ Danke für diesen Hinweis an St. Banaszak, Lederinstitut Reutlingen.

Austrocknung und chemischen Abbau abgenommen hat. Heute, im ausgetrockneten Zustand, ragen die Haare sicher länger aus der Haut heraus, als zur Zeit der Benützung.

Auch aus historischer Zeit sind Gerbverfahren zur Herstellung von Leder bekannt, an denen die Haare nicht von der Haut entfernt, sondern abrasiert wurden. Dazu zählt das berühmte Verfahren zur Herstellung von „*ungarischem Leder*“.⁶⁵⁵

Die Haare wurden also nicht deshalb abrasiert, weil kein handwerkliches Wissen über andere Methoden der Haarentfernung zur Haut- bzw. Lederherstellung vorhanden oder bekannt gewesen wäre. Es gibt eine Fülle an Funden (z. B. 89798, 89796 usw.), wo die Haare komplett entfernt⁶⁵⁶ wurden.

7.3.2 Entfleischspuren

Am Großteil der Funde können auf der Unterseite Spuren von Entfleischen beobachtet werden. Hier sind noch Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden, aber auch Schnittspuren, die das Bearbeiten der Fleischseite belegen, sind sichtbar. Theoretisch stellt auch die gesäuberte, also die völlig von Unterhautbindegewebe gesäuberte Haut einen Nachweis über diesen Arbeitsgang dar.



Abbildung 143: Spuren von Unterhautbindegewebe auf der Fleischseite des Schuhfragmentes (90.233)

7.3.3 Gerbung

Eine zentrale Fragestellung bei der Bearbeitung von archäologischen Haut-/Leder- und Fellfunden lautet, ob eine Gerbung oder eine ähnliche haltbarmachende Maßnahme am Material stattgefunden hat. Allerdings ist das bei prähistorischen Funden nur schwer zu beantworten. Das liegt daran, dass bestimmte, zur Gerbung eingesetzte Stoffe, wie z. B. Fette, Rauchbestandteile usw. dazu neigen, sich im

⁶⁵⁵ Siehe Glossar

⁶⁵⁶ Zu Möglichkeiten der Haarentfernung siehe Kapitel 2.4.3: Vorbereitende Arbeitsschritte in der Gerberei. Siehe auch Fundaufnahme, Kapitel 6.1, Typ 4.

Laufe der Zeit zu zersetzen. Gerbstoffe, die eine echte Gerbung bewirken und in Folge auch die damit hergestellten Leder, erhalten sich besser, aber auch da ist der Nachweis oft schwierig.

Im Zuge dieser Arbeit war es zwar nicht möglich, chemische Untersuchungen nach ev. nachweisbaren Gerbstoffen durchzuführen, trotzdem ist man der Beantwortung nach einer möglicherweise stattgefundenen Gerbung oder zumindest einer haltbarmachende Maßnahme in Form einer *Pseudogerbung* nähergekommen.

Ich hatte im Rahmen dieser Arbeit die Möglichkeit, einige ausgewählte Fundstücke den Mitarbeitern der Lederschule Reutlingen, bzw. später die Funde P. Berghuber von der Höheren Lehr- und Versuchsanstalt für chem. Industrie in Wien zu zeigen. Dabei wurden die Funde sowohl makroskopisch, wie auch mikroskopisch untersucht. Es stellte sich heraus, dass es bei Funden, die ich in der Beschreibung als „geschmeidig“ bezeichnet habe, eindeutig eine Faserisolierung erkennbar ist. Gerade diese Faserisolierung ist ein Merkmal, welches ein Leder⁶⁵⁷ definiert. Fazit dieser Untersuchungen ist, dass man durch die festgestellte Fasertrennung wiederum auf eine vernetzende Konservierung⁶⁵⁸ schließen kann. An zwei untersuchten Funden wurden bernsteinfarbenen Fasern⁶⁵⁹ beobachtet, die auf eine vegetabile Gerbung deuten. Die Beschaffenheit der Funde von Typ 3 lässt an eine Behandlung des Hautmaterials mit Öl denken, weshalb diese als Rohhautleder bezeichnet werden.⁶⁶⁰

7.3.4 Falten

An zahlreichen Funden kann man auf der Fleischseite der Funde Falten, die sich als helle Streifen abzeichnen, feststellen. Oft stehen sie auch im 90° Winkel zueinander. Diese Spuren hängen wohl mit der Bearbeitung der Haut zusammen. Zur Entwässerung oder zur Glättung kann die Haut mit einem Werkzeug mit abgerundeter Kante (Reckeisen, Holzrecker, Specksteinrecker, oder ein abgerundeten Stein) bearbeitet werden. Dafür wird das Werkzeug von der Mitte der Haut bzw. des Felles nach außen ausgestrichen. Dieser Vorgang, der als Ausrecken bzw. Aussetzen genannt wird, kann auch bei der Fettung und bei der Konservierung (Gerbung) angewendet werden. Viele Fettstoffe oder Pflanzenreste können auf diese Weise einmassiert und Überschüsse wieder ausgereckt, entfernt werden.

⁶⁵⁷ Egal ob von echter Gerbung oder von Pseudogerbung.

⁶⁵⁸ Also auf eine Gerbung oder auch eine gerbähnliche Behandlung (Pseudogerbung).

⁶⁵⁹ Siehe Kapitel 6.3. Mikroskopische Untersuchungen an Haut- und Fellfunden.

⁶⁶⁰ Da die oben erwähnten Untersuchungen nur an einzelnen ausgesuchten Funden durchgeführt wurde, kann im Rahmen dieser Arbeit keine Einteilung der Funde in gegerbt/nicht gegerbt durchgeführt werden. Außerdem wären in Folge der optischen Begutachtung, ergänzende chem. Analysen, wie Bestimmung der Schrumpfungstemperatur, sinnvoll.



Abbildung 144: Falten auf der Fleischseite von Fund 89.861

Neben diesen Spuren, die bei der Herstellung der Haut (Leder) bzw. Fell entstehen, gibt es eine Reihe von Falten, die bei der Benützung des Objektes und bei der Lagerung im Berg entstanden sind.

7.4 Herstellungsspuren am Objekt

An 141 Funden konnten Spuren beobachtet werden, die von der Herstellung des Objektes stammen und nicht von der Erzeugung des dazu benötigten Materials. Dazu zählen Schnittspuren wie Schnittkanten und Schlitze, daneben Löcher, Knoten, Nähte und Nahtreste.

7.4.1 Löcher

Zwei Funde weisen für das Fundmaterial einzigartige Merkmale auf und zwar kreisrunde Löcher von 0,5 cm Durchmesser, die einen scharf abgegrenzten Rand aufweisen. Am besser erhaltenen Stück 90.235/18 (Tafel 29) ist ein Loch erkennbar, am zweiten Fund (90.235/10) gibt es zwei ähnliche Löcher, die nicht so gut erhalten sind. Durch den glatten, scharf abgegrenzten Rand scheint es, als ob die Löcher ausgestanzt (oder unwahrscheinlicher, ausgebrannt) worden sind.



Abbildung 145: ein am Fund 90.235/18 ausgestanztes Loch (?)

Neben dieser Art von Löchern weisen die Funde nur noch durch Nahtreste erhaltenen Löcher auf.



Abbildung 146: Löcher von Nahtrest bei Fund 90.202/3

7.4.2 Schlitze

Weitere auffällige Spuren sind Schlitze, die am deutlichsten an den Funden 89.235/1 + 89.235/2 (Tafel 47) sichtbar sind. Die entlang der Ränder angebrachten Schlitze sind je ca. 1 cm lang. D. v. Miller schreibt im Restaurationsprotokoll,⁶⁶¹ dass die Löcher beim Ausspannen der Felle, beim Entfleischen, angebracht worden sind. Daneben sollte man die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass die Verformung der Schlitze auch während der Benützung der Felle entstanden sein könnte.

Spuren vom Aufspannen, wie sie D. v. Miller vermutet, konnten auch an einem Hautfund (Auning) und an einem Umhang bzw. Mantel (?) aus Sogaard II (Dänemark) beobachtet werden:

*„Es wird angenommen, dass die Löcher nach dem Reinigen der Haut, bevor die Haut zum Trocknen und Gerben aufgespannt wurde, mit einem scharfen Werkzeug angebracht wurden. Das Aufspannen geschah mit Hilfe einer Schnur, die durch die Löcher gefädelt wurde oder mit Hilfe von Nägeln. Das Aufspannen geschah auf einer soliden Unterlage.“*⁶⁶²

⁶⁶¹ Siehe dazu Kapitel 6.2: Restaurierung von Haut- und Fellfunden.

⁶⁶² Schriftliche Mitteilung von A.-L. Schmidt (Nationalmuseum Kopenhagen, Dänemark) am 02.07. 2011.

7.4.3 Nähte

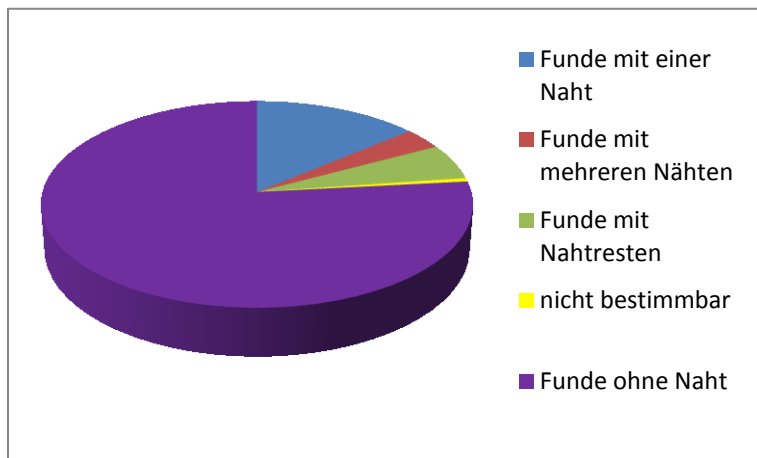


Abbildung 147: Verteilung der Nähte

Von den 180 Funden weisen 32 eine oder mehrere Nähte auf, 11 weisen Nahtreste auf, ein Fund ist nicht bestimmbar.

Von den insgesamt 32 Funden mit Naht, weisen 27 eine Naht auf, an 5 Funden konnten mehrere Nähte beobachtet werden.

Funde mit mehreren Nähten

Fundnummer	Anzahl Nähte
89.092	12
89.795	4
89.799/3	2
90.167/1	2
90.202/3	3
Σ Nähte	23

Summe aller Nähte

Anzahl Nähte von Funden mit einer Naht	27
Anzahl Nähte von Funden mit mehreren Nähten	23
Σ Nähte insgesamt	50

davon

Nähte vollständig erhalten	17
Nähte unvollständig erhalten	26
Nicht bestimmbar	7

Nähmaterial

Baststreifen	18
gedrehter Bast	5
Hautriemen	19
unbekanntes Material	5
Leinen verzwirnt	1
geflochtener Baststreifen ⁶⁶³	2

Stichart

Vorstich	18
Raffnaht	3
Überwindlingsstich	17
Überwindlingsstich + Vorstich	2
Sattlerstich	1
Punktuelle Verbindung	1
Nicht bestimmbar	8

Nahtart

Herstellungsnaht	25
Reparaturnaht	23
nicht bestimmbar	2

Insgesamt konnten Stichabstände von 0,1 bis 3,3 cm gemessen werden. Die Fadenstärke liegt im Bereich von 0,05 bis 0,5 cm.

7.4.3.1 Nähmaterial

An den feinsten Nähten⁶⁶⁴ konnte das Nähmaterial⁶⁶⁵ nicht bestimmt werden. Die nächst „gröbere“ Stufe stellen die Nähte mit **Hautriemen** dar. In der Regel handelt es sich dabei um sog. Herstellungsnahte,⁶⁶⁶ deren Kennzeichen eine sorgfältige Ausführung ist. Zu den eher feinen Nähten dürften den Spuren nach auch diejenigen zählen, die mit gedrehten **Wolffaden** ausgeführt wurden (90.099/1; 90.202/1). Leider sind hier (90.202/1) nur Reste des Fadens erhalten, so dass keine Aussagen über Nahtart und Stichlänge gemacht werden können. Bei 90.099/1 (Fragment der kleinen Fellkappe⁶⁶⁷) sind neben dem Wolffaden auch Löcher in regelmäßigen Abständen sichtbar. Da die Naht an sich nicht erhalten ist, können auch hier keine weiteren Aussagen gemacht werden.

⁶⁶³ Zuordnung des geflochtenen Baststreifens als Nähmaterial oder als Verstärkung des Ziegenhalses noch fraglich.

⁶⁶⁴ Sowohl was die Fadenstärke, als auch die Stichabstände betrifft.

⁶⁶⁵ Siehe weiter unten im Text.

⁶⁶⁶ Zur Definition von Herstellungsnaht siehe Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

⁶⁶⁷ Siehe weiter oben im Kapitel 7.2: Funde mit bekannter Funktion; siehe Katalog und Tafel 6-9.

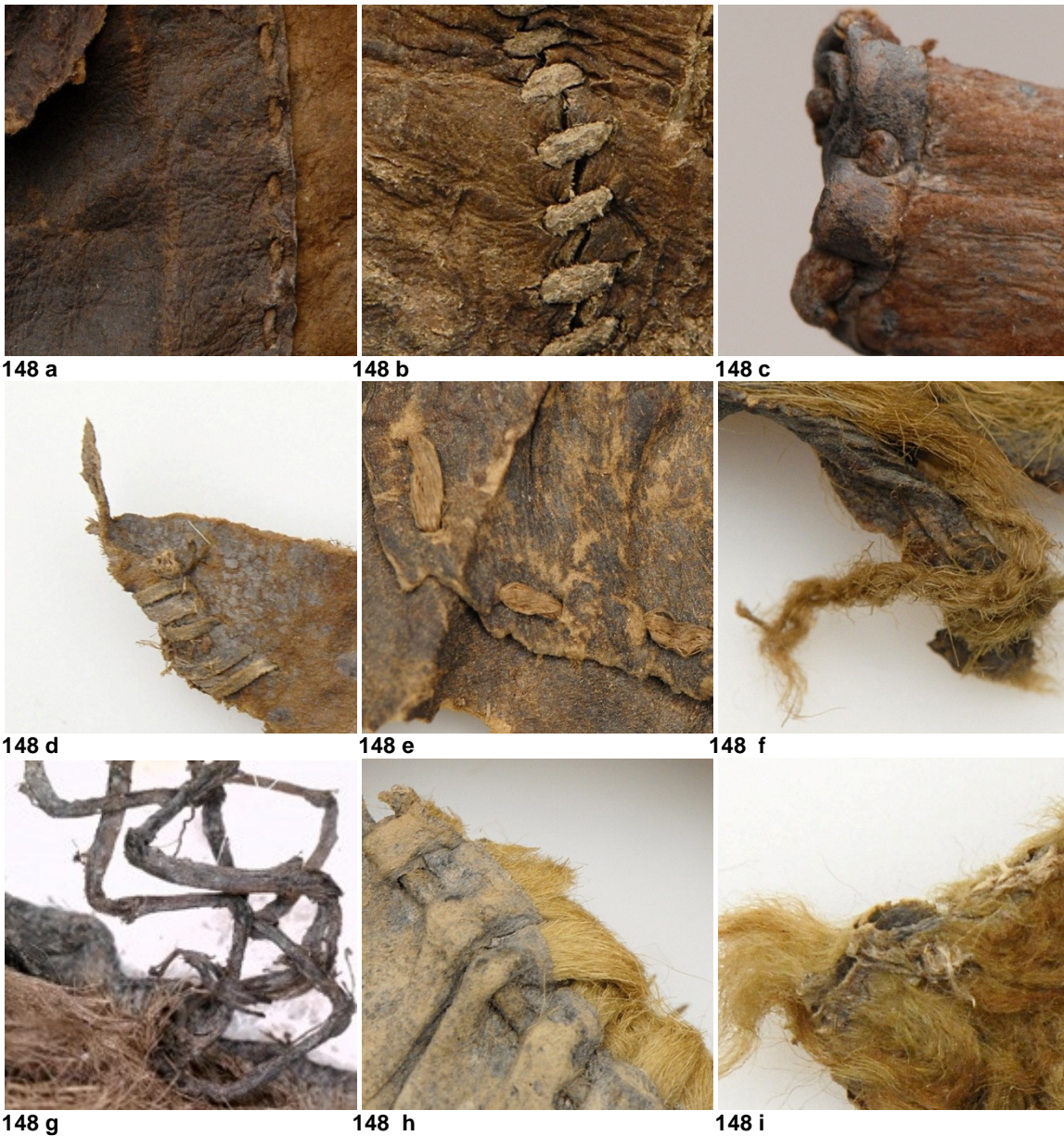


Abb. 148: verschiedene Nähmaterialien
a) 89.092 (Sack), Naht 11. Nähmaterial Hautriemen
b) 90.233 (Schuhfragment), Fersennaht, Nähmaterial Hautriemen
c) 89.092 (Sack), Naht 3. Nähmaterial Hautriemen
d) 89.799/3; Nähmaterial Baststreifen
e) 90.100, Nähmaterial gedrehter Baststreifen
f) 90.202/1, (Näh)material Wolle, gedrehte Fäden
g) 90.202/3, unbekanntes Nähmaterial
h) 90.168/2, Hautriemen mit rundem Querschnitt
i) 90.099/9, Nähmaterial Leinen

Einmal ist eine Naht mit einem Leinenzwirn⁶⁶⁸ durchgeführt worden (90.099/9). Nach dem mir bekannten Forschungsstand, ist es das erste Mal, dass man an einem Fund aus den prähistorischen Bergwerken von Hallstatt Leinenzwirn als Nähmaterial für ein Fellfund (oder Hautfund) bestimmen konnte. Auch als Textil kommt Leinen selten vor.⁶⁶⁹ An diesem Fund befindet sich eine weitere Naht, allerdings ist hier das Nähmaterial unbekannt. Möglich, dass es sich um Sehne oder Pflanzenfaser handelt. Das Material weist eine steife Konsistenz auf und erscheint unter dem Mikroskop transparent bzw. opak. Insgesamt weisen 3 Funde solches Nähmaterial auf: 90.099/9 (Tafel 64), 3 verdrehte Fäden; 90.202/3 (Tafel 61) Naht 1, 2, 3; 90.204/13 (Tafel 39).

Bast als Nähmaterial wurde vielfältig eingesetzt, wobei der Großteil (des Bastes) in Form von Baststreifen zum Einsatz kam. Die Palette reicht von schmalen Streifen für feine Nähte bis zu breiten Streifen in Kombination mit groben Reparaturenähten (bei 89.092, Naht 7 und 8 bis zu 3,3 cm Stichabstand). Die flachen Baststreifen wurden für die Naht jeweils durch vorgeschchnittene Schlitzte gezogen.

Baststreifen wurden fünfmal in Form von gedrehten Baststreifen eingesetzt. Auf jeden Fall müssen diese Nähte ganz bewusst in dieser Form ausgeführt worden sein, denn erstens muss der Baststreifen entsprechend gedreht werden und zweitens wurden anstatt der üblichen Schlitzte runde Löcher in das Material vorgestochen. Hier kann die Benützung einer Ahle bzw. eines Pfriemes vorausgesetzt werden. Auch der Einsatz einer entsprechend dicken Nadel kann in Betracht gezogen werden. Fundnummern: 89.092: Naht 2, 5, 6, 8 (Tafel 1-4). 90.100 (Tafel 37).

Eine weitere Anwendung des Baststreifens stellt der bis dahin ebenfalls unbekanntes „geflochtene Baststreifen“ dar.⁶⁷⁰ Dies konnte an einem Fund an zwei Nähten beobachtet werden (89.795: Naht 1 und 2) (Tafel 11). Das Fundstück stellt wahrscheinlich ein Fragment eines Sackes dar. Dabei wurde der Halsteil mit einer festen Naht (Naht 1) verschlossen. Für diese Naht wurde aus wahrscheinlich drei Baststreifen ein dicker Streifen von 0,6 cm Breite geflochten und dieser um den Rand des Fundstückes geführt. Anschließend wurde der „geflochtene Streifen“ mit einem Baststreifen an den Rand angenäht, indem der Baststreifen sowohl durch den geflochtenen Streifen links und rechts des Halsteiles, als auch durch die beiden Hautschichten geführt wurde. Das Ergebnis ist eine äußerst robuste Naht. Eine weitere, ähnliche Naht, befindet sich etwas weiter unterhalb des Halses (Naht 2) (Tafel 11). Der geflochtene Baststreifen ist am Hautmaterial angenäht, seine Funktion an dieser Stelle ist unklar.

⁶⁶⁸ An dieser Stelle sei H. Rösler-Mautendorfer für die Bestimmung des Nähmaterials gedankt.

⁶⁶⁹ Danke an H. Rösler-Mautendorfer für den Hinweis.

⁶⁷⁰ Die Bestimmung erfolgte durch H. Rösler-Mautendorfer.



Abbildung 149: runde Nählöcher bei Fund 90.100

Neben den vielen Falten längs des Fundes gibt es ein Bündel von Querfalten, die an eine mögliche Verschnürung an dieser Stelle denken lassen. Es stellt sich die Frage, ob diese Spuren mit dem Baststreifen in Zusammenhang stehen.

7.4.3.2 Sticharten

Vorstich und Überwindlingsstich bilden die häufigsten Nahtarten und kommen gleich oft vor. Sie wurden gleichermaßen für Herstellungsnähte, als auch für Reparaturenähte eingesetzt. Es scheint so, als ob keine Nahtart für Reparaturen bzw. für Herstellungsnähte bevorzugt wurde.

Herstellungsnah: 10 x als Vorstich,
 9 x als Überwindlingsstich,
 2 x als Kombination aus den beiden Nahtarten ausgeführt.

Reparaturnah: 10 x als Vorstich,
 7 x als Überwindlingsstich ausgeführt.

Die Raffnah, die eigentlich aus Vorstichen besteht, kommt offensichtlich nur bei Fellkappen zum Einsatz. Wird am Hautriemen gezogen, rafft sich das Material, durch das der Hautriemen geführt wurde zusammen, es entsteht der Raffeffekt. Bemerkenswert ist die Form des Hautriemens, der dafür verwendet wird. Er hat im Gegensatz zu den übrigen Hautriemen, die einen flachen Querschnitt aufweisen, einen runden Querschnitt. Wie dieser hergestellt wurde, ist derzeit unbekannt.

Die Raffnah kommt bei der Fellkappe, die aus den Fundnummern 90.099/1 – 90.099/7 (Tafel 6-9) besteht; und beim Fellkappenfragment 90.168/2 (Tafel 65). Höchstwahrscheinlich war auch bei Fund 89.804/3 eine Raffnah (Tafel 64) vorhanden, der Riemen ist allerdings nicht mehr vorhanden, man erkennt nur noch die regelmäßigen Löcher entlang der Schnittkante.

Eine als Sattlernah⁶⁷¹ anzusprechende Naht konnte lediglich an einem Fund beobachtet werden: 89804/2 (Tafel 45). Da nur vier Stichen vorhanden sind, ist es möglich, dass es sich dabei um ein Zufallsprodukt handelt.

Einmal wird eine sog. „Punktuelle Verbindung“⁶⁷² (89795, Naht 3) (Tafel 11), wohl eine Reparaturstelle, beobachtet.

7.5 Werkzeugspuren

Obwohl keine Werkzeuge, die der Gerberei bzw. der Leder- und Fellverarbeitung in Hallstatt direkt bekannt sind, sind ihre Spuren an den Funden sichtbar.

Der Einsatz von scharfen Klingen (wohl in Form von Messern) kann sehr gut an einigen der bereits erwähnten dünnen, hornartigen Hautfunden von Typ 3 beobachtet werden. Es gibt aber viele andere Funde, an denen eine scharfe und exakte Schnittführung erkennbar ist. Auch Schlitze, die vorgeschritten wurden, um Nähte mit Bast oder Hautriemen durchzuführen, müssen mit scharfen, bzw. auch mit spitz zulaufenden Werkzeug durchgeführt worden sein.

Schnitte können auch an Schnittkanten von Fellfunden festgestellt werden, hier wurden die Haare tlw. gleich mitgeschnitten.

Auch das Entfleischen, also das Abschaben des Unterhautbindegewebes und der Fettreste, welches u. a. als Schnittspuren an der Fleischseite der Häute und Felle sichtbar ist, muss mit einer scharfen Klinge durchgeführt worden sein.

Das Abrasieren der Haare (bei Hauttyp 1) muss ebenfalls mit einer scharfen Klinge durchgeführt worden sein.

An zumindest 5 Nähten kam ein gedrehter Bast als Nähmaterial zum Einsatz. Bei einer unvollständig erhaltenen Naht sind die übriggebliebenen Nahtlöcher sichtbar. Da diese eine kreisrunde Form aufweisen, kann hier der Einsatz einer Ahle, oder vergleichbaren Werkzeuges vorausgesetzt werden (89.092 und 90.100)

Durch ein Experiment konnte gezeigt werden, dass es für die Nähte, die mit flachen Baststreifen durchgeführt wurden, nicht unbedingt ein Werkzeug im Sinne einer Nadel notwendig war. Wenn der Baststreifen genug Stabilität aufweist, kann er ohne Werkzeug durch die vorgeschrittenen Schlitze geführt werden.

⁶⁷¹ Siehe dazu Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

⁶⁷² Siehe dazu Kapitel 6.1: Fundaufnahme.



150 a



150b

Abbildung 150 a - b: Experiment zum Nähen mit Baststreifen, ohne Nähadel

Ein im Juni 2011 durchgeführtes Experiment hat gezeigt, dass um diese Naht durchführen zu können, nicht unbedingt ein Nähwerkzeug⁶⁷³ notwendig ist. Wenn der Bast nicht allzu weich ist, reicht ein schmales Werkzeug, um das Nähmaterial durch die Schlitze zu stecken. Unter guten Voraussetzungen ist es möglich, den Baststreifen ganz ohne Werkzeug zu vernähen.

Daneben gibt es eine Reihe von feinen Nähten, die wahrscheinlich direkt mit einer Nähadel oder Borste(?) durchgeführt worden sind.

7.6 Grünfärbung der Funde

Von 180 Funden kann an 48 eine Grünfärbung, die auf Kontakt mit Kupfer-Korrosionsprodukten hinweist, beobachtet werden. Bei den Haut- und Fellfunden spielt diese Information derzeit nur eine untergeordnete Rolle, im Gegensatz zu den Textilfunden, wo Kupfer ein Bestandteil von Färbemittel sein kann. Hier ist das Wissen über den Kontakt des Fundes mit Kupferkorrosionsprodukten wichtig.⁶⁷⁴

7.7 Diskussion

Vergleicht man die vorgelegten Funde mit zeitgleichen Fundkomplexen aus der *Ostgruppe* des Hallstätter Bergwerkes, wie dem Kilbwerk, erkennt man, dass die dort vorhandenen Fundgattungen auch im Kernverwässerungswerk vertreten sind. So ist zumindest ein Sack, der wahrscheinlich zum Abtransport des *Haukleins* verwendet

⁶⁷³ W. Lobisser kam bei Experimenten zum Nachbau der bronzezeitlichen Tragesäcke zu einem ähnlichen Ergebnis (LOBISSER 2006).

⁶⁷⁴ Siehe dazu Kapitel 6.1: Fundaufnahme.

wurde und in den hallstattzeitlichen Bergwerken in mehreren Varianten⁶⁷⁵ vorkommt, vorhanden. Die vielen Reparaturstellen, die der Sack aufweist, zeigen wahrscheinlich seinen hohen Wert. Ob das daran liegt, dass das Rohmaterial schwer zu beschaffen, oder dessen Verarbeitung einen langwierigen Prozess darstellte, oder beides, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Wahrscheinlich handelt es sich auch bei Fund 89.795 (Tafel 11) um ein Sackfragment, so wie der Großteil der Hautfunde des Typs 1 als Sackfragmente angesprochen werden können.

Die bekannten Fellkappen der hallstattzeitlichen Bergwerke sind hier durch ein komplett zusammengefügt⁶⁷⁶ Exemplar, und durch zumindest zwei Fragmente vertreten. Mit dem Durchmesser von nur 16 cm wird die komplett erhaltene Kappe einem Kind zugeordnet.⁶⁷⁷ Dass Kinder in den Bergwerken anzutreffen sind, weiß man spätestens seit der Auffindung von Kinderschuhen in Hallstatt und Dürrnberg/Hallein.⁶⁷⁸ Wieso man die Kappe eines 3-6 Monate alten Kind im Bergwerk findet, ist zu Zeit Thema interdisziplinärer Diskussionen.

Vieles spricht dafür, dass das Objekt mit der Fundnummer 89.862 (Tafel 9) ein Exemplar eines bisher nicht gekannten Fellhaubentyps darstellt.

Der Schuhfragment (90.233, Tafel 5) ähnelt dem *Bundschuh* aus dem Kilbwerk (*Ostgruppe*)(89.058)⁶⁷⁹, sowohl im Material als auch in der Herstellungsweise. Mit dem Schuh aus dem latènezeitlichen Plentznerwerk, der durch die Sohlennaht⁶⁸⁰ nicht als *Bundschuh* bezeichnet werden kann, kann der vorliegende Fund nicht verglichen werden. In ihrer Machart können der hier beschriebene *Bundschuh* und die *Bundschuhe* vom Dürrnberg/Hallein gegenübergestellt werden. Beispiele für ähnliche Funde gibt es von der Fundstelle Schnidejoch (CH), wo ein *Bundschuh* und ein Bundschuhfragment gefunden wurden.⁶⁸¹

Die große Zahl von sog. „Hautriemenfragmenten“ (rund 40), zeigt die Rolle des Werkstoffes Haut (Leder) als Bindemittel. Ihre intensive Benützung ist an den abgerundeten Kanten und abgenützten Narben ablesbar.

Offen muss die Frage nach der Herstellung und nach Funktion den der Funde von Typ 3 (sog. Rohhautleder“) bleiben. Das dünne und brüchige Material weist keine verwertbaren Verwendungsspuren auf, so dass der Einsatzbereich vorerst auch fraglich bleibt.

Bei der Aufnahme zeigten sich die vielfältigen Spuren der Herstellung und der Verwendung der Objekte. Darunter sind Spuren vom Entfleischen, vom Enthaaren und vom Abrasieren der Haare anzuführen. Man kann die Schnitte an den Rändern des Materials erkennen, es gibt Schlitze und Löcher und zahlreiche vielfältige Nähte,

⁶⁷⁵ Siehe Kapitel 1.3.3: Salzabbau in der Eisenzeit; 5. Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt; Katalog und Tafel 1-4; in diesem Kapitel: 7.2: Singuläre Funde.

⁶⁷⁶ Siehe Kapitel 6.2: Restaurierung von Haut- und Fellfunden.

⁶⁷⁷ Die Kappe wurde bereits während der Erstellung dieser Arbeit publiziert. Siehe: PANY-KUCERA, RESCHREITER, KERN 2010.

⁶⁷⁸ Siehe BARTH 1992, 34 und PANY-KUCERA, RESCHREITER, KERN 2010.

⁶⁷⁹ Siehe BARTH 1992, 25 – 28 und Tafel 2.

⁶⁸⁰ Siehe dazu Kapitel 3.7: Jüngere Eisenzeit.

⁶⁸¹ VOLKEN, im Druck. Siehe dazu auch Kapitel 3.5: Geschichte der Gerberei- Bronzezeit.

die sich von der Technik her gut in die Nähweise, die man von den Textilien kennt, einfügen.

Der Frage nach der eingesetzten Gerbung ist man einen Schritt näher, denn es gibt eindeutig Funde, an denen man eine Gerbung, oder zumindest eine konservierende Maßnahme am Rohmaterial erkennen kann. Dies zeigt sich durch eine erkennbare Faserisolierung, die Merkmal einer jeden Gerbung ist, bzw. tlw. an bernsteinfarbenen Einschlüssen zwischen den einzelnen Hautfasern, die für eine vegetabile Gerbung sprechen. Bei den Stücken, die dem Hauttyp 3 zugeordnet werden, kann an eine Behandlung mit Öl (Rohhautleder) gedacht werden.

Das vorgelegte Material ist nur schwer mit Funden von anderen Fundstellen vergleichbar. Am nächsten stehen noch die (späthallstattzeitlichen/latènezeitlichen) Funde aus den Salzbergwerken am Dürrnberg bei Hallein. Auch hier gibt es *Bundschuhe*, Kopfbedeckung aus Fell und zahlreiche Riemen. Den Taschen aus dem Dürrnberg entspricht vielleicht dem aus dem Kernverwässerungswerk stammende „Urrucksack“.⁶⁸² Bei den Moorfunden im Norden Europas finden sich Parallelen in Form von Kopfbedeckungen (z. B. Tollundmann)⁶⁸³, als *Bundschuhe* (Beispiel) und an Fellumhängen, wie an der Fundstelle Huldremose II, wo Frauenbekleidung in Form eines capeartigen Fellumhanges erhalten ist.

Verzierungen kann man am vorgelegten Material, wie z. B. am „Armband“⁶⁸⁴ (Christian von Tuschwerk, Bronzezeit), wo ein geometrisches Muster in die Haut eingeritzt ist, Durchbrucharbeiten und ein Zick-Zack-Rand vorkommen, nicht finden. Das Material vom Kernverwässerungswerk weist auch keine Parallele zum Lederfragment mit eingepprägtem Mäander aus der Ferro-Schachtricht im Dürrnberger Salzbergwerk⁶⁸⁵. Einzig die als „Quaste“ bezeichnete Fundstück (90.098/1) könnte vielleicht als Verzierung angesehen werden. Sie weist eine gewisse Ähnlichkeit zum oberen Abschluss der Mütze aus dem Grünerwerk⁶⁸⁶, die als Verzierung gedeutet wird. Bisher gibt es auch keine Hinweise auf eine mögliche Färbung der Haut-, Leder- und Fellfunde.

⁶⁸² Zu den Felltaschen aus Dürrnberg/Hallein siehe: STÖLLNER 1999, 155, Nr. 151; Taf. 16-17 und 4.2.6 Konservierung in Salzbergwerken.

⁶⁸³ Siehe Kapitel 4.2.1: Moorfunde.

⁶⁸⁴ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

⁶⁸⁵ STÖLLNER 1995, 131-132. Dabei handelt es sich um ein sekundärverwendetes Stück Leder, welches aus den oberen, vielleicht spätlatènezeitlichen Bergbau des Ferro-Schachtricht stammt.

⁶⁸⁶ Siehe Kapitel 5: Die Haut- und Fellfunde aus Hallstatt.

8 QUELLEN UND LITERATURVERZEICHNIS

Quellen

AGRICOLA 1556: Georg Agricola, De Re Metallica, Libri XII, Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen, übersetzt und bearbeitet von C. Schiffner, Berlin 1928.

CAESAR, Gaius Julius, Der gallische Krieg. Herausgegeben von G. Dorminger, München 1966.

HOMER, Ilias, Übersetzung von J. H. Voss (nach dem Text der Erstausgabe, Hamburg 1793). München 1963.

Literaturverzeichnis

ANGELI 2009: Wilhelm Angeli, Im Gegenwärtigen Vergangenes. Mitteilung der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 139, 2009, 67-70.

AUGUSTINIOK 1999: Stefan H. Augustiniok, Haut und Leder. Historische Betrachtungen und wirtschaftliche Bedeutung dieses Schlachtnebenproduktes. Univ. Diss. München 1999.

BANCK-BURGESS 1999: Johanna Banck-Burgess, Hochdorf IV. Die Textilfunde aus dem späthallstattzeitlichen Fürstengrab von Eberdingen-Hochdorf (Kreis Ludwigsburg) und weitere Grabtextilien aus hallstatt- und latènezeitlichen Kulturgruppen. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 70, Stuttgart 1999.

BARTH 1970: Fritz Eckart Barth, Salzbergwerk und Gräberfeld von Hallstatt. In: Krieger und Salzherren. Hallstattkultur im Ostalpenraum. Ausstellung Wien/Mainz. Ausstellungskat. RGZM 4, Mainz 1970, 40-52.

BARTH 1986: Fritz Eckart Barth, Der urzeitliche Bergbau im Grünerwerk des Salzbergwerkes Hallstatt. Hallstatt 1986.

BARTH 1989: Fritz Eckart Barth, „Mann im Salz“ Kilb Werk 1734. Salzbergwerk Hallstatt, Quellen und Literatúrauszüge zum „Mann im Salz“. Hallstatt 1989.

BARTH, NEUBAUER 1991: Fritz Eckart Barth und Wolfgang Neubauer, Appoldwerk Grabung 1879/89, Hallstatt 1991.

BARTH 1992: Fritz Eckart Barth. Fundberichte aus Österreich, 31, 1992, 453.

BARTH 1992/A: Fritz Eckart Barth, Prähistorisches Schuhwerk aus den Salzbergwerken Hallstatt und Dürrnberg/Hallein. In: A. Lippert und K. Spindler (Hrsg.), Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des Instituts für Ur- u. Frühgeschichte der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 8, Bonn 1992, 25-35.

BARTH 1992/B: Fritz Eckart Barth, Zu den Tragesäcken aus dem Salzbergwerk Hallstatt. Archaeologia Austriaca 76, 1992, 121-127.

BARTH 1992/C: Fritz Eckart Barth, Bohnengeschichten. Beiträge zur Hauptnahrung Althallstätter Bergleute. Hallstatt 1992.

BARTH 1993: Fritz Eckart Barth, Salzbergwerk Hallstatt. Kernverwässerungswerk Grabung 1849. Hrsg. Salinen Austria. 2. Ausgabe. Hallstatt 1993.

BARTH 1994: Fritz Eckart Barth, Archäologie unter Tage. Grabung im Heidengebirge des Hallstätter Kernverwässerungswerks, Arche 6, 1994, 12-14.

BARTH 1995: Fritz Eckart Barth, Johann Georg Ramsauer und die archäologischen Untersuchungen im Kernverwässerungswerk des Salzbergwerkes Hallstatt. In: Der

Spurensucher. Zum 200. Geburtstag von Johann Georg Ramsauer. Katalog des OÖ Landesmuseums, Neue Folge 93, Linz 1995, 76-84.

BARTH 1998: Fritz Eckart Barth, Bronzezeitliche Salzgewinnung in Hallstatt. In: B. Hänsel (Hrsg.), Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas, Kiel 1998, 123-128.

BARTH, LOBISSER 2002: Fritz Eckart Barth und Wolfgang Lobisser, Das EU-Projekt Archeolive und das archäologische Erbe von Hallstatt. Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum in Wien, Neue Folge 29, Wien 2002.

BARTH, URBAN 2007: Fritz Eckart Barth, Otto H. Urban, Neues zur Schwertscheide von Hallstatt. In: M. Blečić et al (Hrsg.): Festschrift für Biba Teržan. Situla 44, Narodni Muzej Slovenije Ljubljana 2007, 391-404.

BAZZANELLA et al. 2005: Marta Bazzanella, Lorenzo Dal Rì, Alfio Maspero und Irene Tomedi, Iron Age textile Artefacts from Rieserferner/Vedretta die Ries (Bolzano/Bozen - Italy) in: P. Bichler, K. Grömer, R. Hofmann-de Keijser, A. Kern, H. Reschreiter (Hrsg.). Hallstatt Textiles, Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles. British Archaeological Reports S1351, Oxford 2005, 151-160.

BENDER JØRGENSEN 1992: Lise Bender Jørgensen, North European Textiles until AD 1000. Aarhus University Press. Aarhus 1992.

BERGHUBER 2005: Skriptum zur Technologie der Lederherstellung, <http://htl17.at/Teatime/leder/Skript-FT.pdf>; am 02.03.2005.

BIRKHAN 1999: Helmut Birkhan, Kelten – Bilder ihrer Kultur. Wien 1999.

BRAVO, TRUPKE: Giuseppe A. Bravo und Juliana Trupke, 100 000 Jahre Leder. Eine Monographie. Basel 1970.

CAMERON et. al: Leather and Fur: Aspects of early medieval trade and technology. Archetype Publication Ltd., London, 1998.

CAMERON, SPRIGGS, WILLS 2006: Esther Cameron, James Spriggs and Barbara Wills, The conservation of archaeological leather. In: M. Kite, R. Thomson (Hrsg.), Conservation of leather and related materials. Oxford 2006, 244.

DATHE, SCHÖPS 1986: Heinrich Dathe und Paul Schöps, Pelztieratlas. Jena, 1986.

DELLEY, KAESER 2007: Géraldine Delley und Marc-Antoine Kaeser, Histoire des recherches à La Tène. In : La Tène. Die Untersuchung – Die Fragen – Die Antworten. Die Publikation zum Stand der Forschung und ihrer Geschichte. Biel 2007, 17-27.

v. DIENST 1985: Elize van Dienst, Some remarks on the conservation of wet archaeological leather. In: Studies of Conservation 30, 1985, 86-92.

EGG, SPINDLER 1995: Markus Egg und Konrad Spindler, Die Gletschermumie vom Ende der Steinzeit aus den Ötztaler Alpen. Vorbericht. In: Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 39/1, 1992, 1-113.

Markus Egg, Maya Hauschild und Martin Schönfelder, Zum frühlatènezeitlichen Grab 994 mit figural verzierter Schwertscheide von Hallstatt (Oberösterreich). Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 53, 2006 (2008), 175-216.

EHRET 2008: D. Ehret, Das Ende des bronzezeitlichen Bergbaus, In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, S. 66.

FARKE 1986: Heidemarie Farke, Archäologische Fasern, Geflechte, Gewebe. Bestimmung und Konservierung. Restaurierung und Museumstechnik 7, Weimar 1986.

FASOL 1954: Theodor Fasol, Was ist Leder? Eine Technologie des Leders. Stuttgart 1954.

FISCHER 1994: Andrea Fischer, Reste von organischen Materialien an Bodenfunden aus Metall – Identifizierung und Erhaltung für die archäologische

Forschung. Unpublizierte Diplomarbeit an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart, 1994.

FLECKINGER 2003: Angelika Fleckinger (Hrsg.), Die Gletschermumie aus der Kupferzeit 2. Neue Forschungsergebnisse zum Mann aus dem Eis. Schriften des Südtiroler Archäologiemuseums 3, Bozen 2003.

FLORIAN 2006: Mary-Lou E. Florian, The mechanisms of deterioration in leather, in: Marion Kite und Roy Thomson, Conservation of leather and related materials, Oxford 2006, S. 37-57.

FORRER 1942: Robert Forrer, Archäologisches zur Geschichte des Schuhs aller Zeiten, Schönenwerd, 1942.

GANSSE 1942: August Gansser-Burckhardt, Das Leder und seine Verarbeitung im römischen Legionslager Vindonissa. Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa I, Basel 1942.

GANSSE 1949: August Gansser-Burckhardt, Die primitiven Gerbverfahren. In: Ciba-Rundschau 1949, Nr. 85, 3168-3173.

GEBÜHR 2002: Michael Gebühr, Moorleichen in Schleswig-Holstein. Archäologisches Landesmuseum der Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen, Schloss Gottorf, Schleswig 2002.

GEIJER 1979: Agnes Geijer, A history of textile Art, London and Totowa, 1979.

GLANZ, TRZEPIZUR 2003/04: Veronika Glanz und Natascha Trzepizur. Handwerkliche Gerbmethoden, Diplomarbeit an der Höhere Bundeslehr- und Versuchsanstalt der chemischen Industrie, Wien, 2003/2004.

GRASSER 1934: Georg Grasser, Führer durch die Gerbereipraxis. Hand- und Nachschlagebuch für alle Gebiete der Gerberei und Lederfabrikation zum Gebrauch in Praxis und Schule. Leipzig 1934.

GENGLER 2005: Carine Gengler, Prähistorische Textilien aus Hallstatt im Naturhistorischen Museum Wien. Untersuchung – Konservierung – Lagerung. Unpublizierte Diplomarbeit, Universität für Angewandte Kunst Wien, 2005.

GOEDECKER-CIOLEK 1995: Roswitha Goedecker-Ciolek, Zur Herstellungstechnik von Kleidung und Ausrüstungsgegenständen, S. 100-113. In: M. Egg u. K. Spindler, Die Gletschermumie vom Ende der Steinzeit aus den Ötztaler Alpen. Vorbericht. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 39/1. 1992. Mainz. S. 1-113.

GRÖMER 2005: Karina Grömer, The Textiles from the Prehistoric Salt-mines at Hallstatt. In: P. Bichler, K. Grömer, R. Hofmann-de Keijser, A. Kern, H. Reschreiter (Hrsg.). Hallstatt Textiles – Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles. British Archaeological Reports S1351, Oxford 2005, 17-40.

GRÖMER 2007: Karina Grömer, Bronzezeitliche Gewebefunde aus Hallstatt – Ihr Kontext in der Textilkunde Mitteleuropas und die Entwicklung der Textiltechnologie zur Eisenzeit. Unpubl. Dissertation, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität Wien, 2007.

GRÖMER und MAUTENDORFER 2008: Karina Grömer und Helga Mautendorfer, Einfache Fetzen und prunkvolle Stoffe. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 106-111.

GRÖMER 2010: Karina Grömer, Prähistorische Textilkunst in Mitteleuropa. Geschichte des Handwerks und Kleidung vor den Römern. Mit Beiträgen von Regina Hofmann-de Keijser zum Thema Färben und Helga Rösel-Mautendorfer zum Thema Nähen. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 4. Wien 2010.

GROENMAN-VAN WAATERINGE 1967: Willy Groenman-van Waateringe, Romeins lederwerk uit Valkenburg Z. H. Groningen 1967 (Nederlandse oudheden II).

- GROENMAN-VAN WAATERINGE 1974** : Willy Groenman-van Waateringe, Römische Lederfunde aus Vindonissa und Valkenburg Z.H.; ein Vergleich'. Gesellschaft pro Vindonissa. Jahresbericht 1974, 62-84.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE 1984** : Willy Groenman-van Waateringe, Die Lederfunde von Haithabu. Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, 21, Neumünster 1984.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE 1992** : Willy Groenman-van Waateringe, Analysis of the Hides and Skins from the Hauslabjoch. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 39/1. Mainz 1995, 114-130.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE 2002**: Willy Groenman-van Waateringe, Haut- und Fellreste vom Dürrnberg. In: C. Dobiak, S. Sievers, und Th. Stöllner, (Hrsg.), Dürrnberg und Manching. Wirtschaftsarchäologie im ostkeltischen Raum. Akten des Internationalen Kolloquiums in Hallein/Bad Dürrnberg, 7.-11. Oktober 1998. Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte, Bd. 7. Bonn 2002, 117-122.
- GRUBER 2007**: Heinz Gruber, Archäologie im Attergau 2005 bis 2006. Die Erforschung der eisenzeitlichen Hügelgräber „Baumer Holz“ und „Dienstberg“. In: P. Trebsche, M. Pollak, H. Gruber, Eisenzeitliche Hügelgräber im Attergau. Fundberichte aus Österreich. Materialhefte Reihe A. Sonderheft 5, 2007, 5-9.
- HALD 1972**: Margarethe Hald, Primitive Shoes. National Museum, Archaeological-Historical series 1, XIII. Copenhagen 1972.
- HALD 1980**: Margarethe Hald, Ancient Danish Textiles from Bogs and Burials. The National Museum of Denmark Vol. XI, 1980.
- HERFELD 1990**: Hans Herfeld, Die tierische Haut. In: Die Bibliothek des Leders, Band 1, Frankfurt am Main, 1990.
- HOCQUET 1994**: Jean-Claude Hocquet, Wertschätzung und Symbolik des Salzes. In: Salz, Katalog zur Salzburger Landesausstellung, Hallein Pernerinsel Keltenmuseum, 30. April bis 30. Oktober 1994, 23-39.
- HOFMANN-DE KEIJSER, van BOMMEL und JOOSTEN 2005**, Regina Hofmann-de Keijser, Maarten van Bommel und Ineke Joosten, Dyestuff and element analysis on Textiles from the prehistoric Salt-mines of Hallstatt. In: P. Bichler, K. Grömer, R. Hofmann-de Keijser, A. Kern, H. Reschreiter (Hrsg.). Hallstatt Textiles – Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles. British Archaeological Reports S1351, Oxford 2005, 55-72, Plate 12, Abb. 3.
- ILLE 1991**: Philipp Ille, Totenbrauchtum in der älteren Bronzezeit auf den dänischen Inseln, Internationale Archäologie 2, 1991.
- JAKOBI 1974**: Gerhard Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974.
- KAENEL 2007**: Gilbert Kaenel, La Tène: Un site archéologique d'envergure européenne, in: La Tène. Die Untersuchung – Die Fragen – Die Antworten. Die Publikation zum Stand der Forschung und ihrer Geschichte, Biel 2007, 12-16.
- KERN 2005**: Anton Kern, Hallstatt – eine Einleitung zu einem sehr bemerkenswerten Ort. In: P. Bichler, K. Grömer, R. Hofmann-de Keijser, et al. (Hrsg.). Hallstatt Textiles – Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles. British Archaeological Reports, International Series 1351, Oxford 2005, 1-10.
- KERN 2008/A**: Anton Kern, Die neuen Ausgrabungen des Naturhistorischen Museums Wien. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 120-121.
- KERN 2008/B**: Anton Kern, Bestattungssitten. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 126-130.

- KERN D. 2001:** Daniela Kern, Thunau am Kamp – eine befestigte Höhensiedlung (Grabungen 1965-1990). Urnenfelderzeitliche Siedlungsfunde der unteren Holzweise. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission, 41, Wien, 2001.
- KITE, THOMSON 2006:** Marion Kite, Roy Thomson, Conservation of leather and related materials. Oxford 2006.
- KLAUNZER 2008:** Michael Klaunzer, Studien zum spätbronzezeitlichen Bergbau auf der Kelchalm und Bachalm, Bezirk Kitzbühel, Nordtirol. Unpublizierte Diplomarbeit an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, 2008.
- KLEK 2007:** Markus Klek, Leder, Felle und Pelze - Eine praktische Anleitung zur uralten Kunst der Hirngerbung. Norderstedt 2007.
- KNIGHT 2008:** Lorna Knight, Enzyklopädie Nähstiche und Stoffe, Köln 2008.
- KOWARIK, RESCHREITER 2008:** Kerstin Kowarik und Hans Reschreiter, Wertvoller als Gold. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 18-19.
- KOWARIK, RESCHREITER 2010:** Kerstin Kowarik und Hans Reschreiter, Provisioning a Salt Mine. On the Infrastructure of the Bronze Age Salt Mines of Hallstatt, in: Archäologie in den Alpen. Alltag und Kult. Forschungsberichte der ANISA 3. Nearchos Band 19. Herausgegeben von F. Mandl/H. Stadler, 2010, 105-116.
- KÖRNER 1935:** Theodor Körner, Handbuch der Gerbereichemie I/1, Geschichte der Gerberei, 1935.
- KOESLING 1999:** Volker Koesling, Leder. In: Vom Feuerstein zum Bakelit. Historische Werkstoffe verstehen. Arbeitsgemeinschaft der Restauratoren: AdR – Schriftenreihe zur Restaurierung und Grabungstechnik. Band 5/6, 1999, 76-85.
- KREMER 1976/77:** Albert Kremer, Die Tragekiepe aus dem Bergwerk von Hallstatt. Beobachtungen zur Anfertigung und Rekonstruktion. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 23/24, 1976/77 (1982), 250-253.
- KROMER 1959:** Karl Kromer, Das Gräberfeld von Hallstatt. Firenze, 1959.
- KROMER 1963:** Karl Kromer, Hallstatt. Die Salzhandelsmetropole des ersten Jahrtausends vor Christus in den Alpen. Ausstellungskatalog Wien 1963.
- KNÖTZELE 2007:** Peter Knötzele, Römische Schuhe, Luxus an den Füßen. Schriften des Limesmuseums Aalen 59, Stuttgart 2007.
- KROMER 1986:** Karl Kromer, Das östliche Mitteleuropa in der frühen Eisenzeit (7.- 5. Jh. v. Chr.) seine Beziehungen zu den Steppenvölkern und antiken Hochkulturen. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 33/1, 1986, 3-93.
- KUCERA 2006:** Matthias Kucera, Untersuchungen zur Herstellungstechniken von spätbronzezeitlichen Tragesäcken aus dem Salzbergwerk Hallstatt. Archäologie Österreichs 17/1, 2006, 40-43.
- KURZYNSKI 1996:** Katharina von Kurzynski, „...und ihre Hosen nannten sie bracas“ Textilfunde und Textiltechnologie der Hallstatt- und Latènezeit und ihr Kontext, Internationale Archäologie 22, Espelkamp, 1996.
- HÖRWEIG, SATTMANN, PICHER, ASPÖCK 2008:** C. Hörweg, H. Sattmann, O. Picher, H. Aspöck, Prähistorische Exkremente - der Mensch und seine Parasiten. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 100-101.
- LANGE 1992:** Joachim Lange, Vorläufige Befunde der Untersuchungen an Pelzlederproben, in: Der Mann im Eis, Band 1, Bericht über das Internationale Symposium 1992 in Innsbruck. Veröffentlichungen der Universität Innsbruck 187. Innsbruck 1992, 419-434.

- LARSEN 1990**, René Larsen, Micro-chemical determination of vegetable tannins. *Leather conservation News* 7, 1990, 1.
- LAUERMANN 1990**: Ernst Lauermann, Archäologische Grabungen in Unterhautzenthal 1990, *Archäologie Österreichs* 2/2, 1990, 30.
- LENNEIS 2009**: Eva Lenneis, Rosenberg im Kamptal, Nierösterreich. Ein Sonderplatz der älteren Linearbandkeramik. *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 164, Wien, 2009.
- LOBISSER 2006**: Wolfgang Lobisser, Experimentelle Versuche zum Nachbau von spätbronzezeitlichen Tragesäcken nach Vorbildern aus den prähistorischen Salzbergwerken in Hallstatt. *Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2005*, Heft 5, 2006, 51-65.
- LOBITZER, MAYR 2008**: Harald Lobitzer und Michael Mayr, Wie kommt das Salz in den Berg? In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), *Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung* 2, Wien 2008, 20-23.
- MAHR 1928**: Adolf Mahr, Neue Ausgrabungen im vorgeschichtlichen Salzbergbau des Salzberges bei Hallstatt in Oberösterreich. *Forschung u. Fortschritte* 4, 1928, 55.
- MAUCH 2004**: Heiko Mauch, Studien zur Lederherstellung am Beispiel des nördlichen Alpenraums. Von den Anfängen bis zur Neuzeit. Überlingen 2004.
- MAUTENDORFER 2005**: Mautendorfer Helga, Genähtes aus dem prähistorischen Hallstatt. In: P. Bichler, K. Grömer, R. Hofmann-de Keijser, A. Kern, H. Reschreiter (Hrsg.). *Hallstatt Textiles – Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles. British Archaeological Reports S1351*, Oxford 2005, 41-54.
- v. MILLER 2006**: Dorothea A. M. von Miller, Mit Haut und Haaren, Prähistorische Haut- und Lederfragmente aus dem Salzbergwerk von Hallstatt. *Bergung – Konservierung – Lagerung. Unpublizierte Diplomarbeit, Universität für angewandte Kunst Wien*, Wien 2006.
- MITSCHE 2001**: Silvia Mitschke, Zur Erfassung und Auswertung archäologischer Textilien an korrodiertem Metall. Eine Studie zu ausgewählten Funden aus dem Gräberfeld von Eltville, Rheingau-Taunus-Kreis (5.- 8. Jh. n. Chr.). *Vorgeschichtliches Seminar Phillips-Universität Marburg. Kleine Schriften* 51, 2001.
- MOOG 2005**: Gerhard E. Moog, *Der Gerber. Handbuch für die Lederherstellung*. Stuttgart 2005.
- MORTON 1942**: Friedrich Morton, Zwei hallstattzeitliche Kopfbedeckungen. *Germania* 26, 1942, 116.
- MUCH 1879**: Matthäus Much, *Die Kupferzeit in Europa und ihr Verhältnis zur Kultur der Indogermanen* 2. Jena, 1893.
- MÜLLER 2002**: Felix Müller, Götter, Gaben, Rituale. Religion in der Frühgeschichte Europas. *Kulturgeschichte der antiken Welt, Band 92*, Mainz am Rhein 2002.
- NEUGEBAUER 1980**: Johannes-Wolfgang Neugebauer, Tönerne Leisten für Schnabelschuhe der Hallstatt-Kultur aus Sommerein, Niederösterreich. Ein Rekonstruktionsversuch. *Arch. Korrb.* 10, 1980, 331-336.
- NEUGEBAUER 1981**: Johannes-Wolfgang Neugebauer, Tönerne Leisten für Schnabelschuhe aus Sommerein, NÖ. Ein Beitrag zur Trachtengeschichte der Hallstattkultur. *Die Hallstattkultur. Symposium Steyr 1980*, 159-172.
- NEUGEBAUER 1992**: Johannes-Wolfgang Neugebauer, *Die Kelten im Osten Österreichs*. 1992.
- NOTHDURFTER 1979**: Johann Nothdurfter, Die Eisenfunde von Sanzeno im Nonsberg. *Röm.-Germ. Forschungen* 38, Mainz 1979.

- OTTIGER, REEB 1991:** Helmut Ottiger und Ursula Reeb, Gerben. Leder und Felle selbst gerben, Stuttgart, 1991.
- PANY 2003:** Doris Pany, Mining for the miners? An analysis of occupationally-induced stress markers on the skeletal remains from the ancient Hallstatt cemetery. Unpublizierte Diplomarbeit, Universität Wien, Wien 2003.
- PANY 2005:** Doris Pany, „Working in a saltmine“... Erste Ergebnisse der anthropologischen Auswertung von Muskelmarken an den menschlichen Skeletten aus dem Gräberfeld Hallstatt. In: R. Karl und J. Leskovar (Hrsg.), Interpretierte Eisenzeiten. Fallstudien, Methoden, Theorie. Tagungsbeiträge der 1. Linzer Gespräche zur interpretativen Eisenzeitarchäologie, Stud. Kulturgesch. OÖ. 18, Linz 2005, 101-111.
- PANY 2008:** Doris Pany, Muskelmarken. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 139-141.
- PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010:** Doris Pany-Kucera, Hans Reschreiter und Anton Kern, Auf den Kopf gestellt? – Überlegungen zu Kinderarbeit und Transport im prähistorischen Salzbergwerk Hallstatt. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 140, 39-68.
- PAULIGK, HAGEN 1987:** Karl Pauligk und Rudolf Hagen, Lederherstellung. 1987.
- PAULI 1978:** Ludwig Pauli, Der Dürrnberg bei Hallein III. Auswertung der Grabfunde. Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 18/1, München 1978.
- POPA 2001:** Gabriela Popa, Lederfunde aus dem Salzbergwerk von Hallstatt in der Studiensammlung des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien. Unpublizierte Proseminararbeit an der Universität Wien, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Wien 2001.
- POPA 2007:** Gabriela Popa, Die Lederreste des Gürtels aus Hügel 2. In: Trebsche, Pollak, Gruber, Eisenzeitliche Hügelgräber im Attergau. Fundberichte aus Österreich. Materialhefte Reihe A. Sonderheft 5, 2007, 54-55.
- POPA 2008:** Gabriela Popa, Leder, Fell und Haut- wichtige Rohstoffe für den prähistorischen Bergbau, In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, S. 102-105.
- PREUSCHEN, PITTIONI 1939:** Ernst Preuschen, Richard Pittioni, Untersuchungen im Bergbaugebiete Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 3. Wien, 1939.
- PROSSER 1995:** Michael Prosser, „Das Salz in der Suppe“ - Aspekte volkskundlich-kulturwissenschaftlicher Nahrungsforschung um das Salz. In: Salz macht Geschichte, Veröffentlichung zur Bayrischen Geschichte und Kultur 29/95. Augsburg 1995, 56-61.
- PUCHER 1999:** Erich Pucher, Archäozoologische Untersuchungen am Tierknochenmaterial der keltischen Gewerbesiedlung im Ramsautal auf dem Dürrnberg (Salzburg). Dürrnberg Forschungen 2, Abt. Naturwissenschaften, Rhaden 1999.
- RAHME 2003:** Lotta Rahme, Skinn garvning och beredning med traditionella metoder. Författarna, 2003.
- RAST-EICHER 2008:** Antoinette Rast-Eicher, Textilien, Wolle, Schafe der Eisenzeit in der Schweiz. Antiqua 44, Basel 2008.
- REICHERT 2005:** Anne Reichert, Zur Rekonstruktion der „Ötzi“- Schuhe. Experimentelle Archäologie in Europa, Sonderband 1, Oldenburg 2005, 255-262.

- REICHERT 2006:** Anne Reichert, "Umhang oder Matte? Versuche zur Rekonstruktion des Grasgeflechts des 'Mannes aus dem Eis' ". Waffen- und Kostümkunde. Zeitschrift für Waffen- und Kleidungsgeschichte 48/1, 2006, 1-16.
- RESCHREITER 2005/1:** Hans Reschreiter, Die prähistorischen Salzbergbaue in Hallstatt und ihre Textilreste. In: P. Bichler, K. Grömer, R. Hofmann- de Keijser, A. Kern, H. Reschreiter (Hrsg.). Hallstatt Textiles, Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles. British Archaeological Reports S1351, Oxford 2005, 11-16.
- RESCHREITER, BARTH 2005:** Johann Reschreiter und Fritz-Eckart Barth, Neufund einer bronzezeitlichen Holzstiege im Salzbergwerk Hallstatt. Arch. Österreichs 16/1, 2005, 27-32.
- RESCHREITER, KOWARIK 2007:** Hans Reschreiter und Kerstin Kowarik, Neues zur ältesten Holzstiege der Welt. Arch. Österreichs 18/1, 2007, 28-29.
- RESCHREITER 2008:** Johann Reschreiter, Schöpfer, Schale, Multer. Holzgefäße der älteren Eisenzeit aus dem Kilbwerk des Salzbergwerkes Hallstatt/Oberösterreich. Unpublizierte Diplomarbeit an der Universität Wien, Wien 2008.
- RESCHREITER, KOWARIK 2008/A:** Hans Reschreiter und Kerstin Kowarik, Der Weg an die Oberfläche. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 55-57.
- RESCHREITER, KOWARIK 2008/B:** Hans Reschreiter und Kerstin Kowarik, Die Tragesäcke – strikte Arbeitsteilung und höchste Effizienz. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 60-61.
- RESCHREITER, KOWARIK 2008/C:** Hans Reschreiter und Kerstin Kowarik, Die Herzen. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 88-91.
- RESCHREITER, KOWARIK 2008/D:** Hans Reschreiter und Kerstin Kowarik, Der Bergbau, in: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 84.
- RESCHREITER, KOWARIK 2008/E:** Hans Reschreiter und Kerstin Kowarik, Die Stiege – technische Perfektion. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 61-63.
- RESCHREITER, KOWARIK 2008/F:** Hans Reschreiter u. Kerstin Kowarik, Der Salzbergbau beginnt. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 50-51.
- RESCHREITER, GRÖMER, TOTSCHNIG 2009:** Hans Reschreiter, Karina Grömer, Ralf Totschnig, Reich im Grab – sparsam in der Grube. Überlegungen zum Ressourcenmanagement im ältereisenzeitlichen Salzbergwerk Hallstatt. In: R. Karl und J. Leskovar (Hrsg.), Interpretierte Eisenzeiten. Fallstudien, Methoden, Theorie. Tagungsbeiträge der 3. Linzer Gespräche zur interpretativen Eisenzeitarchäologie, Stud. Kulturgesch. OÖ. 22, Linz 2009, 307-319.
- RÖSEL-MAUTENDORFER 2010:** Helga Rösel-Mautendorfer, Nähen und Schneiderei. In: Karina Grömer, Prähistorische Textilkunst in Mitteleuropa. Geschichte des Handwerks und Kleidung vor den Römern. Mit Beiträgen von Regina Hofmann-de Keijzer zum Thema Färben und Helga Rösel-Mautendorfer zum Thema Nähen. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 4. Wien 2010.

- RYDER 1973:** M. L. Ryder, Hair. Studies in Biology 41. London 1973.
- RYDER 1982:** M. L. Ryder, European Wool Types from the Iron Age to the Middle Ages. In: Bericht über das Textilsymposium in Neumünster 1981. Neumünster 1982, 224-238.
- RYDER 1990:** M. L. Ryder, Skin and wool remains from Hallstatt. Mitteilung der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 120, 1990, 103-112.
- RYDER 2001:** M. L. Ryder, The fibres in textile remains from the Iron Age saltmines at Hallstatt, Austria, with a report on dyes by Penelope Walton Rogers. Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, 2001, 223-244.
- SAGOSCHEN 1961:** J. A. Sagoschen, Eigenschaften des Leders und dessen Analyse. Sonderdruck des 10. Kapitels aus dem Handbuch der Gerbereichemie und Lederfabrikation. Herausgegeben von W. Grassmann, III. Band: Das Leder, 1. Teil: Die Zurichtung und Prüfung des Leders. 2. Auflage 1961, 1085-1429.
- van d. SANDEN 1996:** Wijnand van der Sanden, Mumien aus dem Moor, Die vor- und frühgeschichtlichen Moorleichen aus Nordwesteuropa. Amsterdam 1996.
- SCHMID 1974:** E. Schmid, Als das Gerben noch ein langwieriges Geschäft war.... Ciba-Geigy-Zeitschrift 4/1, 1974, 8-11.
- SCHNACK 1994:** Christiane Schnack, Mittelalterliche Lederfunde aus Konstanz (Grabung Fischmarkt). Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 26, Stuttgart, 1994.
- SCHNACK 1998:** Christiane Schnack, Mittelalterliche Lederfunde aus Schleswig-Futterale, Riemen, Taschen und andere Objekte. Ausgrabung Schild 1971-1975. Ausgrabungen in Schleswig. Berichte und Studien 13. Neumünster, 1998.
- SCHAUBERGER 1960:** Othmar Schauburger, Ein Rekonstruktionsversuch der prähistorischen Grubenbaue im Hallstätter Salzberg, Prähistorische Forschungen 5, 1960, 5.
- SCHLUMBAUM, CAMPOS, VOLKEN, VOLKEN und HAFNER 2010:** Angela Schlumbaum, Paula F. Campos, Serge Volken, Marquita Volken, Albert Hafner, Jörg Schibler, Ancient DNA, a Neolithic legging from the Swiss Alps and the early history of goat. Journal of Archaeological Science XXX, 2010, 1-5.
- SCHÖNFELDER 1999:** Martin Schönfelder, Knöpfe an Schuhen der Frühlatènezeit. Archäologisches Korrespondenzblatt 29, 1999, 537-552.
- SCHWARZ 2000,** Stephanie Schwarz, Altägyptischer Lederhandwerk. Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main 2000.
- SPINDLER 1993:** Konrad Spindler, Der Mann im Eis. Die Ötztaler Mumie verrät die Geheimnisse der Steinzeit. München 1993.
- STADLER 1999:** Peter Stadler, Aktueller Stand der Absolutdatierung der verschiedenen Gruppen des urgeschichtlichen Bergbaues und eines Blockbaues in Hallstatt aufgrund von ¹⁴C- Daten, Ann. Naturhist. Mus. Wien 101 A, 1999, 69-80.
- STÖLLNER 1999:** Thomas Stöllner, Reichtum und Risiko. Neue Erkenntnisse montanarchäologischer Forschungen im Dürrnberg bei Hallein. Der Anschnitt 47/4-5, 1995, 126-134.
- STÖLLNER 1999:** Thomas Stöllner, Der Prähistorische Salzbergbau am Dürrnberg bei Hallein I, Forschungsgeschichte- Forschungsstand- Forschungsanliegen. Dürrnberg Forschungen Band 1, Rahden/Westfahlen 1999.
- STÖLLNER 2002:** Thomas Stöllner, Der Prähistorische Salzbergbau am Dürrnberg bei Hallein II, Die Funde und Befunde der Bergwerksausgrabungen zwischen 1990 und 2000. Dürrnberg Forschungen Band 3, Rahden/Westfahlen 2002.
- SUTER, HAFNER, GLAUSER et. al 2005/A:** Peter J. Suter, Albert Hafner, Kathrin Glauser et. al, Lenk-Schnidejoch. Funde aus dem Eis- Ein vor- und

frühgeschichtlicher Passübergang. Archäologie im Kanton Bern 6, 2005 (2006), 499-522.

SUTER, HAFNER, GLAUSER 2005/B: Peter J. Suter, Albert Hafner, Kathrin Glauser et. al, Lenk-Schnidejoch. Prähistorische und frühgeschichtliche Funde aus dem Eis – der wiederentdeckte Pass über das Schnidejoch. In: Archäologie der Schweiz 28, 2005/4, 16-23.

THRANE 1976: Henrik Thrane, Baumsargbestattungen. In: Reallexikon der Germanischen Altertumskunde, Band 2, Berlin 1976.

TREBSCHKE, POLLAK, GRUBER 2007: Peter Trebschke, Marianne Pollak und Heinz Gruber. Eisenzeitliche Hügelgräber im Attergau. FÖMat A, Sonderheft 5, 2007.

TROMMER 2008: Bernhard Trommer, Archäologisches Leder. Herkunft, Gerbstoffe, Technologien, Alterungs- und Abbauverhalten. Saarbrücken, 2008.

URBAN 1992: Otto H. Urban, Der Prähistorische Raum der Sternwarte Kremsmünster, Berichte des Anselm Desing Vereins 26, Kremsmünster 1992, 1-33.

URBAN 2000: Otto H. Urban, Der lange Weg zur Geschichte. Die Urgeschichte Österreichs. Österreichische Geschichte bis 15. v. Chr., Wien 2000.

UZUNOGLU-OBENAU 2008: S. Uzunoglu-Obenaus, Archäobotanik – von Gräsern, Samen und Früchten. In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 98-99.

VOHNICKY 1933: Oscar Vohnicky, Die Hallstätter Sammlung aus der älteren Eisenzeit im Urgeschichtlichen Institute der Wiener Universität. In: Wiener Prähistorische Zeitschrift 20, 1933, 73-111.

VOUGA 1923: Paul Vouga, La Tène. Monographie de la Station publiée au nom de la commission des fouilles de La Tène. Leipzig 1923.

WEISGERBER 1997 : Gerd Weisgerber, Zur Geschichte der Bergbauarchäologie. Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 66/1, 1997, 7-19.

WINIGER 1995: Josef Winiger, Die Bekleidung des Eismannes und die Anfänge der Weberei nördlich der Alpen. In: H. Moser, W. Platzer, H. Seidler, K. Spindler (Hrsg.), Der Mann im Eis. Neue Funde und Ergebnisse. Veröffentlichungen des Forschungsinstituts für Alpine Vorzeit der Universität Innsbruck 2, Wien 1995, 119-187.

WORMER 1995: Eberhard J. Wormer, Salz in der Medizin. In: Salz macht Geschichte, Veröffentlichung zur Bayrischen Geschichte und Kultur 29/95, Augsburg 1995, 48-55.

ZIMMERMANN 2009: Erich Zimmermann, Die Schwertscheide aus Grab 994 in Hallstatt. Unpublizierte Diplomarbeit, Universität Wien, Wien 2009.

9 ABBILDUNGSNACHWEIS

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien

- 1.1 : Abb. 1 a – d: Klaus Löcker, nach Kollmann/ NHM.
- 1.2: Abb. 2: Luftbildarchiv/ Institut für Ur- und Frühgeschichte Wien
- 1.3.1: Abb. 3: PA NHM Wien
- 1.3.2: Abb. 4: Klaus Löcker
Abb. 5: Dominic Groebner und Hans Reschreiter/NHM Wien
Abb. 6: Klaus Löcker
Abb. 7: Museum Hallstatt
- 1.3.3: Abb. 8: Klaus Löcker
Abb. 9: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
Abb. 10: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
Abb. 11: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
Abb. 12: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
Abb. 13: Michael Klein – Medienagentur7reasons – motioncapture.at
Abb. 14: Dominic Groebner und Hans Reschreiter/NHM Wien
Abb. 15: Klaus Löcker
- 1.3.4: Abb. 16: PA NHM Wien
- 1.4: Abb. 17: Fundaktenarchiv PA NHM Wien
Abb. 18: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- 1.5.1: Abb. 19 – 24: PA NHM Wien
- 1.5.3: Abb. 25: D. v. Miller
Abb. 26: D. v. Miller
Abb. 27: G. Ruß-Popa
- 2.1.3: Abb. 28: Artur Piestrcow (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 3)
- 2.2.3: Abb. 29: <http://medienportal.univie.ac.at/uniview/detail/artikel/von-wertvollen-szeptern-ketten-und-talaren-teil-2/>; am 26.06.2011.
- 2.3: Abb. 30: Artur Piestrcow, Stuttgart (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 7)
Abb. 31: M. Troxler, U. Schneppat, Bern (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 8)
Abb. 32: Artur Piestrcow, Stuttgart (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 9)
Abb. 33: Artur Piestrcow, Stuttgart (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 10)
Abb. 34: Artur E. Heidemann, Darmstadt (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 11)
Abb. 35: Artur Piestrcow, Stuttgart (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 12)
- 2.4.1: Abb. 36: Th. Schröer, Frankfurt (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 24)

- Abb. 37: Artur Piestrkow, Stuttgart (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 28)
- 2.4.3: Abb. 38: Giuseppe A. Bravo und Juliana Trupke, 100 000 Jahre Leder. Eine Monographie, Basel 1970, 20.
 Abb. 39: Foto G. Popa
 Abb. 40: Foto R. Segal
 Abb. 41: Foto G. Popa
 Abb. 42: Foto G. Popa
 Abb. 43: Foto G. Popa
 Abb. 44: Foto G. Popa
- 2.4.4.2: Abb. 45: Th. Schröer, Frankfurt (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 41)
- 2.4.4.3: Abb. 46: K. Pauligk und R. Hagen, Lederherstellung, Leipzig, 1987, 124, Tabelle 10.
 Abb. 47: Th. Schröer, Frankfurt (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 68)
 Abb. 48: K. Pauligk und R. Hagen, Lederherstellung, Leipzig, 1987, 123, Bild 4/4.
 Abb. 49: Th. Schröer, Frankfurt (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 31)
 Abb. 50: Th. Schröer, Frankfurt (für G. E. Moog. Der Gerber. Handbuch für Lederherstellung, Stuttgart 2005, Abb. 32)
- 2.4.5.1: Abb. 51: Theodor Fasol, Was ist Leder? Eine Technologie des Leders, Stuttgart 1954, Tafel 10.
 Abb. 52: Foto G. Popa
 Abb. 53: Bernhard Trommer, Archäologisches Leder. Herkunft, Gerbstoffe, Technologien, Alterungs- und Abbauverhalten. Saarbrücken, 2008, S. 12, Tab. 1.
 Abb. 54: Foto G. Popa
 Abb. 55: <http://de.wikipedia.org/wiki/Gallapfel>; am 14.02.2011
- 2.4.5.2: Abb. 56: Theodor Fasol, Was ist Leder? Eine Technologie des Leders, Stuttgart 1954, Tafel 6.
 Abb. 57: Foto G. Popa
 Abb. 58: Foto G. Popa
- 2.4.5.3: Abb. 59: S. Lokau, nach H. Ottiger und U. Reeb, Gerben, 88.
- 2.4.5.4: Abb. 60: Foto G. Popa
 Abb. 61: http://www.feinleder-offmann.com/zoom_seiten/zoom_139_alaun.htm; am 12.02.2011
 Abb. 62: Theodor Fasol, Was ist Leder? Eine Technologie des Leders, Stuttgart 1954, Tafel 7.
- 3.2 Abb. 63: nach J. Cabré Aguilo, 1915.
 Abb. 64: nach J. Cabré Aguilo, 1915.
 Abb. 65: nach J. Cabré Aguilo, 1915.
 Abb. 66: Schmidt, CIBA AG, Basel 1974.
- 3.3 Abb. 67a: Chr. Neugebauer-Maresch, Archäologisches Fundmaterial aus den jungsteinzeitlichen Befestigungsanlagen Falkenstein-Schanzboden; NÖ, ungedruckte Diss. Univ. Wien 1981, 64.
 Abb. 67b und 67c: M. Klek und Alice Choyke, Neolithic Bone "Beamers" from Hungary. <http://www.palaeotechnik.de/knochenwerkzeug.html>, am 11.09.2011.

- Abb. 68: Josef Winiger, Die Bekleidung des Eismannes und die Anfänge der Weberei nördlich der Alpen, in: Der Mann im Eis. Neue Funde und Ergebnisse. Veröffentlichungen des Forschungsinstituts für Alpine Vorzeit der Universität Innsbruck 2. Hrsg. Von H. Moser, W. Platzer, H. Seidler, K. Spindler. Wien, 1995. 135, Abb. 16.
- 3.4 Abb. 69: Katja Reichert
- 3.4.3 Abb. 70: Archäologischer Dienst Kanton Bern
Abb. 71: M. Volken
- 3.5 Abb. 72: E. Preuschen, R. Pittioni, Untersuchungen im Bergbaugebiete Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol. Mitt. Prähist. Komm. 3 (Wien 1937) 5, Abb. 2.
Abb. 73: A. Blaickner, Institut für Archäologien, Universität Innsbruck.
Abb. 74: M. Volken
Abb. 75: M. Volken
Abb. 76: Johannes-Wolfgang Neugebauer, Bronzezeit in Ostösterreich, Wissenschaftliche Schriftenreihe Niederösterreich, 1994, 220, Abb. 116.
Abb. 77: W. Gaitsch, Eiserne römische Werkzeuge II; BAR Int. Ser. 78, Oxford 1980, Taf. 24, 125.
Abb. 78: http://www.mehr-als-werkzeug.de/category/dickcatalog/Werkzeuge-zur-Lederbearbeitung-3822_3852/detail.jsf; am 14.02.2011
- Abb. 79: Foto: Norbert Weigl, Urgeschichtemuseum Niederösterreich
Abb. 80: Foto: Norbert Weigl, Urgeschichtemuseum Niederösterreich
- 3.6 Abb. 81: Johannes-Wolfgang Neugebauer, Tönerne Leisten für Schnabelschuhe der Hallstatt-Kultur aus Sommerein, Niederösterreich. Ein Rekonstruktionsversuch. Arch. Korrb. 10, 1980, 333, Abb. 2.
Abb. 82: H. Birkhan, Kelten- Bilder ihrer Kultur, Wien 1999, 358, Abb. 675.
- 3.7 Abb. 83: H. Birkhan, Kelten – Bilder ihrer Kultur, Wien 1999, 288, Abb. 478.
Abb. 84: Johannes-Wolfgang Neugebauer, Die Kelten im Osten Österreichs. 1992, 75, Abb. 28, Nr. 2 (nach St. Nebehay 1977, gezeichnet M. Imam).
Abb. 84a: M. Egg, M. Hausschild, M. Schönfelder, Zum frühlatènezeitlichen Grab 994 mit figural verzierter Schwertscheide von Hallstatt (Oberösterreich). Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 53, 2006, Beilage 1.
Abb. 85: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, S. 51, Taf. 23, Nr. 388.
Abb. 86: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, S. 52-54, Taf. 23, Nr. 389.
Abb. 87: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, S. 52-54, Taf. 23, Nr. 390.
Abb. 88 a: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, S. 54-56, Taf. 11, Nr. 182.
Abb. 88 b: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, S. 54-56, Taf. 11, Nr. 219.
Abb. 88 c: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, S. 54-56., Taf. 11, Nr. 210.
Abb. 88 d: Gerhard Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, 56-57, Taf. 81, Nr. 1593.
Abb. 88 e: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, S. 56-57, Taf. 81, Nr. 1603.

- Abb. 88 f: G. Jakobi, Werkzeug und Gerät aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 5, Stuttgart 1974, 57-58, Taf. 26, Nr. 424.
- 3.7.2 Abb. 89: National Museum of Denmark, Kopenhagen, Foto: Lennart Larsen.
- 3.9 Abb. 90: G. A. Bravo und J. Trupke, 100 000 Jahre Leder. Eine Monographie, Basel 1970, 102, Abb. 40, nach I. Rossellini.
- Abb. 91: G. A. Bravo und J. Trupke, 100 000 Jahre Leder. Eine Monographie, Basel 1970, 126, Abb. 59.
- Abb. 92: Nach H. Blümner, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern 1 (Leipzig 1912) 271, Fig. 83 und 272, Fig. 84.
- 4.2.1 Abb. 93: Wijnand van der Sanden, Mumien aus dem Moor, Die vor- und frühgeschichtlichen Moorleichen aus Nordwesteuropa, Batavian Lion International, Amsterdam, 1996, S. 125, Abb. 17.
- 4.2.2 Abb. 94: Paul Vouga, La Tène. Monographie de la Station publiée au nom de la commission des fouilles de La Tène. Leipzig 1923, S. 116, Tafel XLVI.
- 4.2.3 Abb. 95: Marta Bazzanella, Lorenzo Dal Rì, Alfio Maspero und Irene Tomedi, Iron Age textile Artefacts from Rieserferner/Vedretta die Ries (Bolzano/Bozen- Italy) in: Hallstatt Textiles, Technical Analysis, Scientific Investigation and Experiment on Iron Age Textiles. Herausgegeben von P. Bichler, K. Grömer, R. Hofmann- de Keijser, A. Kern, H. Reschreiter. BAR International Series 1351, 2005, 158, Abb. 13.
- Abb. 96 a – c : M. Volken
- Abb. 96 d : Archäologischer Dienst Kanton Bern
- 4.2.5 Abb. 97 a: Foto : W. Lobisser, VIAS
- Abb. 97 b : Skizze : K. Grömer
- Abb. 97 c : P. Trebsche, M. Pollak und H. Gruber. Eisenzeitliche Hügelgräber im Attergau. FÖMat A, Sonderheft 5, 2007, 67: Abb. 104.
- 4.2.6 Abb. 98 a : Th. Stöllner, Der Prähistorische Salzbergbau am Dürrnberg bei Hallein I, Forschungsgeschichte- Forschungsstand- Forschungsanliegen. Dürrnberg Forschungen Band 1, Rahden/Westfahlen 1999, Fototafel1.
- Abb. 98 b: Th. Stöllner, Der Prähistorische Salzbergbau am Dürrnberg bei Hallein II, Die Funde und Befunde der Bergwerksausgrabungen zwischen 1990 und 2000, Dürrnberg Forschungen Band 3, Rahden/Westfahlen 2002, Farbtafel 10.
- Abb. 99: Th. Stöllner, Der Prähistorische Salzbergbau am Dürrnberg bei Hallein I, Forschungsgeschichte- Forschungsstand- Forschungsanliegen. Dürrnberg Forschungen Band 1, Rahden/Westfahlen 1999, Tafel 211.
- Abb. 100 a – b: Foto G. Popa
- 5 Abb. 101 a – b: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- Abb. 102 a – b: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- Abb. 103 a: PA NHM Wien
- Abb. 103 b: Fritz Eckart Barth, Prähistorisches Schuhwerk aus den Salzbergwerken Hallstatt und Dürrnberg/Hallein, in: Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie; Band 8; Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des Instituts für Ur.- u. Frühgeschichte der Leopold- Franzens- Universität Innsbruck; herausgegeben von A. Lippert und K. Spindler; Bonn, 1992, 26, Tafel 1.
- Abb. 104 a – b: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- Abb. 104c: Fritz Eckart Barth, Prähistorisches Schuhwerk aus den Salzbergwerken Hallstatt und Dürrnberg/Hallein, in: Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie; Band 8; Festschrift zum 50-jährigen

Bestehen des Instituts für Ur.- u. Frühgeschichte der Leopold- Franzens- Universität Innsbruck; herausgegeben von A. Lippert und K. Spindler; Bonn, 1992, 27, Tafel 2.

Abb. 105 a: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

Abb. 105 b: Fritz Eckart Barth, Prähistorisches Schuhwerk aus den Salzbergwerken Hallstatt und Dürrnberg/Hallein, in: Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie; Band 8; Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des Instituts für Ur.- u. Frühgeschichte der Leopold- Franzens- Universität Innsbruck; herausgegeben von A. Lippert und K. Spindler; Bonn, 1992, 29, Tafel 3.

Abb. 106: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

Abb. 107: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

Abb. 108 a – b: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

Abb. 109: Fritz Eckart Barth, Bronzezeitliche Salzgewinnung in Hallstatt, in: Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas, Kiel 1998, 125, Abb. 2.

Abb. 110: Fritz Eckart Barth, Zu den Tragesäcken aus dem Salzbergwerk Hallstatt. *Archaeologia Austriaca* 76, 1992, 126: Abb. 4.

Abb. 111a – b: PA NHM Wien (H. Reschreiter)

Abb. 112: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

Abb. 113: Fritz Eckart Barth, Johann Georg Ramsauer und die archäologischen Untersuchungen im Kernverwässerungswerk des Salzbergwerkes Hallstatt, in: Der Spurensuchen. Zum 200. Geburtstag von Johann Georg Ramsauer, Katalog des OÖ Landesmuseums, Neue Folge 93, Linz 1995, 82 (Zeichnung: R. Prochazka).

Abb. 114a – b: Fritz Eckart Barth, Zu den Tragesäcken aus dem Salzbergwerk Hallstatt. *Archaeologia Austriaca* 76, 1992, 123: Abb. 2 und 3.

Abb. 115: PA NHM Wien (H. Reschreiter)

Abb. 116 a – b: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

Abb. 117: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

Abb. 118: D. v. Miller

5.1.1 Abb. 119: M. L. Ryder, Skin and wool remains from Hallstatt. *Mitt. Anthropol. Ges. Wien* 120, 1990, 104, Abb 1.

5.1.2 Abb. 120, 121 a - b, 122 a - b: Olivia Chrstos, Institut für Ur- und Frühgeschichte

6.1 Abb. 123: G. Ruß-Popa

Abb. 124: A. W. Rausch

Abb. 125: A. W. Rausch

Abb. 126: A. W. Rausch

Abb. 127 a: H. Rösler-Mautendorfer

Abb. 127 b: A. W. Rausch

Abb. 128 a: H. Rösler-Mautendorfer

Abb. 128 b: A. W. Rausch

Abb. 129: A. W. Rausch

6.3 Abb. 130 – 135, 137: G. Ruß-Popa

Abb. 136, 138: G. Sorg, Stuttgart

7.1 Abb. 139: Diagramm G. Ruß-Popa

Abb. 140: Foto: G. Ruß-Popa

7.2 Abb. 141: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

7.3.1 Abb. 142: Foto: G. Ruß-Popa

7.3.2 Abb. 143: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

7.3.4 Abb. 144: PA NHM Wien (A. W. Rausch)

- 7.4.1 Abb. 145: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- Abb. 146: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- 7.4.3 Abb. 147: Diagramm G. Ruß-Popa
- 7.4.3.1 Abb. 148 a, b, c, d, e, f, h, i: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- Abb. 148 g: G. Ruß-Popa
- Abb. 149: PA NHM Wien (A. W. Rausch)
- 7.5 Abb. 150 a - b: G. Ruß-Popa
- 13 Tafel 1-91 (inkl. 4 Tafeln ohne Nr. am Ende des Kataloges): wenn nicht anders vermerkt: A. W. Rausch

10 KONKORDANZLISTE

INVENTAR-NUMMER	TAFEL-NR.	FUNKTIONELLE ANSPRACHE
9092	1, 2, 3, 4	Sack
89719	71	Fragment eines Riemens
89722	13	Fragment eines Hautobjektes
89723/1	54	Fragment eines Fellobjektes
89723/2	54	Fragment eines Fellobjektes
89723/3	54	Fragment eines Fellobjektes Fragment eines Hautobjektes (ev. Sackfragment)
89795	11	(Fragment eines) Hautobjektes
89796	13	(Fragment eines) Hautobjektes
89797	14	Fragment eines Hautobjektes
89798	14	Fragment eines Hautobjektes
89799/1	36	Fragment eines Hautobjektes
89799/2	42	Fragment eines Hautobjektes
89799/3	41	Fragment eines Hautobjektes
89799/4	17	Fragment eines Hautobjektes
89800	44	Fragment eines Hautobjektes
89801/1	43	Fragment eines Hautobjektes
89801/2	16	Fragment eines Hautobjektes
89801/3	60	Fragment eines Fellobjektes
89801/4	21	Fragment eines Hautobjektes
89801/5	21	Fragment eines Hautobjektes
89802/1	55	Fragment eines Fellobjektes
89802/2	55	Fragment eines Fellobjektes Fragment eines Fellobjektes (Streifen)
89802/3	82	Fragment eines Fellobjektes
89802/4	55	Fragment eines Fellobjektes
89802/5	56	Fragment eines Fellobjektes
89803/1	47	Fragment eines Fellobjektes
89803/2	47	Fragment eines Fellobjektes
89804/1	45	Fragment eines Hautobjektes
89804/2	45	Fragment eines Hautobjektes
89804/3	67	Fragment eines Fellobjektes
89804/5	57	Fragment eines Fellobjektes
89804/6	57	Fragment eines Fellobjektes
89805	70	Fragment eines Riemens
89806/1	72	Fragment eines Riemens
89806/2	71	Fragment eines Riemens
89806/3	71	Fragment eines Riemens
89806/4	72	Fragment eines Riemens
89806/5	58	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig) Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
89806/6	83	Fragment eines Riemens
89806/7	80	Fragment eines Riemens
89806/8	79	Fragment eines Riemens
89861	16	(Fragment eines) Hautobjektes
89862	10	Fragment einer Fellhaube?
89863/1	67	Fragment eines Fellobjektes

89863/2	52	Fragment eines Fellobjektes Fragment eines Hautobjektes
90068/1	24	(Bein?)
90068/2	28	Fragment eines Hautobjektes Fragment eines Hautobjektes
90098/1	12	(Quaste?)
90098/2	12	Fragment eines Riemens
90099/1	6,9	Fragment einer Fellkappe
90099/2	7,9	Fragment einer Fellkappe
90099/3	7,9	Fragment einer Fellkappe
90099/4	7,9	Fragment einer Fellkappe
90099/5	8,9	Fragment einer Fellkappe
90099/6	8,9	Fragment einer Fellkappe
90099/7	8,9	Fragment einer Fellkappe
90099/8	58	Fragment eines Fellobjektes
90099/9	64	Fragment eines Fellobjektes
90100	37	Fragment eines Hautobjektes
90101/1	65	Fragment eines Fellobjektes
90101/2	44	Fragment eines Hautobjektes
90101/3	46	Fragment eines Hautobjektes
90101/4	46	Fragment eines Hautobjektes
90104/1	69	Fragment eines Riemens
90104/2	70	Fragment eines Riemens
90105/1	83	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
90105/10	74	Fragment eines Riemens
90105/11	84	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
90105/12	81	Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)
90105/13	74	Fragment eines Riemens
90105/14	77	Fragment eines Riemens
90105/15	60	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
90105/16	82	Fragment eines Riemens Fragment eines Fellobjektes
90105/17	85	(Streifenförmig)
90105/19	76	Fragment eines Riemens
90105/2	73	Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)
90105/3	83	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
90105/4	73	Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)
90105/5	74	Fragment eines Riemens
90105/6	84	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
90105/7	84	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
90105/8	81	Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)
90105/9	80	Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)
90166/1	25	Fragment eines Hautobjektes
90166/2	25	Fragment eines Hautobjektes
90166/3	26	Fragment eines Hautobjektes
90166/4	26	Fragment eines Hautobjektes
90166/5	27	Fragment eines Hautobjektes
90166/6	27	Fragment eines Hautobjektes
90166/7	27	Fragment eines Hautobjektes
90167/1	35	Fragment eines Hautobjektes
90167/2	39	Fragment eines Hautobjektes
90167/3	40	Fragment eines Hautobjektes
90167/4	17	Fragment eines Hautobjektes

90167/5	17	Fragment eines Hautobjektes
90167/6	18	Fragment eines Hautobjektes
90167/7	18	Fragment eines Hautobjektes
90167/8	18	Fragment eines Hautobjektes
90168/1	53	Fragment eines Fellobjektes
		Fragment eines Fellobjektes
90168/10	60	(Streifenförmig)
90168/11	59	Fragment eines Fellobjektes
90168/2	65	Fragment einer Fellkappe
90168/3	52	Fragment eines Fellobjektes
90168/4	48	Fragment eines Fellobjektes
90168/5	68	Fragment eines Fellobjektes
90168/6	53	Fragment eines Fellobjektes
90168/7	53	Fragment eines Fellobjektes
90168/8	59	Fragment eines Fellobjektes
		Fragment eines Fellobjektes (Teil einer
90168/9	56	Fellkappe?)
90169	85	Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)
90170/1	87	Fragment eines Riemens
90170/2	73	Fragment eines Riemens
90170/3	79	Fragment eines Riemens
90170/4	79	Fragment eines Riemens
90199/1	31,34	Fragment eines Hautobjektes
90199/2	32,34	Fragment eines Hautobjektes
90199/3	32,34	Fragment eines Hautobjektes
90199/4	38	Fragment eines Hautobjektes
90200	49	Fragment eines Fellobjektes
90201/1	15	Fragment eines Hautobjektes
90201/2	15	(Fragment eines) Hautobjektes
90202/1	62	Fragment eines Fellobjektes
90202/10	19	Fragment eines Hautobjektes
90202/2	33,34	Fragment eines Hautobjektes
90202/3	61	Fragment eines Fellobjektes
90202/4	33,34	Fragment eines Hautobjektes
90202/5	43	Fragment eines Hautobjektes
90202/6	51	Fragment eines Fellobjektes
90202/7	19	Fragment eines Hautobjektes
90202/8	63	Fragment eines Fellobjektes
90202/9	19	Fragment eines Hautobjektes
90203	72	Fragment eines Riemens
90204/1	75	Fragment eines Riemens
90204/10	86	Fragment eines Riemens
90204/11	77	Fragment eines Riemens
90204/12	78	Fragment eines Riemens
90204/13	39	Fragment eines Hautobjektes
90204/2	75	Fragment eines Riemens
90204/3	69	Fragment eines Riemens
90204/4	69	Fragment eines Riemens
90204/5	75	Fragment eines Riemens
90204/6	76	Fragment eines Riemens
90204/7	70	Fragment eines Riemens
90204/8	78	Fragment eines Riemens
90204/9	80	Fragment eines Riemens

90233	5	Fragment eines Schuhes
90234	30	Fragment eines Hautobjektes
90235/1	20	Fragment eines Hautobjektes
90235/10	29	Fragment eines Hautobjektes
90235/11	16	Fragment eines Hautobjektes
90235/12	51	Fragment eines Fellobjektes
90235/13	51	Fragment eines Fellobjektes
90235/14	22	Fragment eines Hautobjektes
90235/15	20	Fragment eines Hautobjektes
90235/16	59	Fragment eines Fellobjektes
90235/17	22	Fragment eines Hautobjektes
90235/18	29	Fragment eines Hautobjektes
90235/19	22	Fragment eines Hautobjektes
90235/2	68	Fragment eines Fellobjektes
90235/20	28	Fragment eines Hautobjektes
90235/21	56	Fragment eines Fellobjektes (streifenförmig)
90235/22	40	Fragment eines Hautobjektes
90235/3	66	Fragment eines Fellobjektes
90235/4	66	Fragment eines Fellobjektes
90235/5	50	Fragment eines Fellobjektes
90235/6	50	Fragment eines Fellobjektes
90235/7	20	Fragment eines Hautobjektes
90235/8	50	Fragment eines Fellobjektes
90235/9	28	Fragment eines Hautobjektes
90236	85	Fragmente zweier Fellstreifen
90237/1	82	Fragment eines Fellriemens (Fellstreifen?)
90237/2	78	Fragment eines Riemens
90237/3	76	Fragment eines Riemens
90237/4	77	Fragment eines Riemens
90237/5	87	Fragment eines Riemens
90237/6	81	Fragment eines Riemens
90237/7	86	Fragment eines Riemens
90549	48	Fragment eines Fellobjektes
90550/1	23	Fragment eines Hautobjektes
90550/2	23	Fragment eines Hautobjektes

11 GLOSSAR MIT FACHBEGRIFFEN¹

Ablasskasten – Im Salzbergwerk Vorrichtung zum Ableiten der Sole

Adstringenz – die Neigung des Gerbstoffes sich an die Hautsubstanz zu binden

Äschern – Verfahren zur Entfernung von Keratinbestandteilen, wie Haare (es gibt haarerhaltende und haarzerstörende Äscher) und Oberhaut. Es findet ein kontrollierter Hautaufschluss statt. Der Äscher wird mit Kalk oder Pottasche durchgeführt. Der Name kommt aus einer Zeit, als mit Pottasche geäschert wurde.

Beizen – Verfahren zum Hautaufschluss, die eine Auflockerung des Fasergefüges bewirkt. Die Folgen sind ein weicheres und geschmeidigeres Leder.

Blöße – die von Haaren, Oberhaut und Unterhaut befreite Haut oder Fell

Bundschuh – ein aus einem Stück Leder zugeschnittener und an der Ferse vernähter Schuh, der mittels eines durchgezogenen Riemens am Fuß befestigt wird

Entkälken – nach dem Äschern wird der Kalk entfernt, damit die Haut den Gerbstoff aufnehmen kann

Fell/Pelz – Als Pelz bzw. Fell wird das *zugerichtete* Haarkleid von Säugetieren bezeichnet. Je nach Haardichte wird zwischen Pelz und Fell unterschieden. Bei über 400 Haare/cm² spricht man von Pelz, darunter von Fell.

Fettgares Leder – mit Fett behandelte Haut. Das Fett verdrängt das Wasser aus den Zellen, aber es findet keine Bindung zwischen Fett und Hautfaser statt. Das Fett kann wieder herausgelöst werden.

Firste – in der Bergmannssprache die Bezeichnung der Decke jedes Hohlraumes im Berg

Flotte – die Wassermenge, in der chemische Bearbeitungsprozesse durchgeführt werden

Füllort – erweitertes unteres Ende eines Schachtes, von dem aus die Förderung mit Hilfe eines größeren Behälters erfolgt

Gerbbrühe – getrocknetes, zerkleinertes und mit Wasser ausgelaugtes Gerbmittel (bzw. Gerbflüssigkeit, die aus mit Wasser ausgelaugtem Gerbmittel gewonnen wird)

Gerbextrakt – wie Gerbbrühe; allerdings wird hier nach der Auslaugung des *Gerbmittels* durch Wasser, die gewonnene Flüssigkeit zu einem sirupartigen Extrakt aufkonzentriert oder durch Sprühtrocknung in ein gutdosierbares, leichtlösliches Pulver verarbeitet

¹ Quellen: BARTH, LOBISSER 2002; Duden Fremdwörterbuch, Band 5, 7. Auflage, 2002; KERN, KOWARIK, RAUSCH, RESCHREITER (Hrsg.) 2008; MAUCH 2004; MOOG 2005; PAULIGK, HAGEN 1987; OTTIGER, REEB 1991; RESCHREITER 2002; STÖLLNER 1995.

Gerbmittel – gerbstoffhaltiger Pflanzenteil, der aus Zellulose und anderen unlöslichen Substanzen, Wasser, löslichen *Gerbstoffen* und auch anderen wasserlöslichen Stoffen besteht, die man unter dem Begriff „lösliche Nichtgerbstoffe“ zusammenfasst

Gerbsäure – siehe Tannine

Gerbstoff – die bei der Gerbung tatsächlich gerbende Substanz

Gerbung – Vorgang, bei dem die Rohhaut in Leder übergeführt wird. Leder ist im Vergleich zu trockener Haut fest, dehnbar und chemisch resistent gegen Fäulnisbakterien. Zur Herstellung des Leders dient die *Lederhaut*.

Grüne Haut – frisch abgezogene Tierhaut

Haselgebirge – die nordalpinen Salzlagerstätten bestehen aus einem Gemenge aus Steinsalz und Ton

Hauklein – die bei der Arbeit mit einem spitzen Werkzeug entstehenden Haselgebirgsstücke von 1 bis 3 cm³ Größe.

Hautaufschluss – darunter versteht man eine teilweise Auflockerung der Beweglichkeit der einzelnen Fasern gegeneinander im Fasergefüge der Haut. Es kommt zu einer Entfernung von nichtledergebenden Eiweißstoffen, weil diese ein brüchiges Leder ergeben und ein Entfernen der natürlichen Fettstoffe, die in der Haut unregelmäßig vorliegen und dem Leder ungleichmäßige Eigenschaften verleihen.

Heidengebirge – Jede Form von Spuren eines prähistorischen Bergbaues (gültig im österreichischen Salzbergbau)

Heimwärtsbau – in Richtung des Ausganges erfolgreicher Abbau

Himmel – im Bergbau die Decke eines Laugwerkes

kernige Heidengebirge – kommt im hallstattzeitlichen Bergbau vor und besteht fast nur aus wiederverfestigtem *Hauklein*, weggeworfene bzw. liegengebliebene Gegenstände sind selten.

Kienspanhaltiges Heidengebirge – fundreiches H. des bronzezeitlichen Bergbaues, welches neben *Hauklein*, Ruß und Ton nicht mehr benötigtes und liegengebliebenes Gerät enthält.

Hydrolyse – durch Wasser verursachte Spaltung von chemischen Verbindungen

Kernstreichen – allgemeine Ausrichtung der *Kernsalzzüge* (Zonen aus reinem Salz im Haselgebirge)

Kollagen – leimartiger, stark quellender Eiweißkörper im Bindegewebe, Sehnen, Knorpel, Knochen

Laugwerk – künstlich angelegter Hohlraum im *Haselgebirge*, der bis zur Decke mit Wasser gefüllt wird, das das Salz aus dem Gebirge löst und so zur Sole wird. Diese wird zur Sudhütte geleitet, wo durch Verdampfen das feste Salz zurückgewonnen wird

Leder – Bezeichnung für Häute und Felle, deren Hautsubstanz durch Gerbung dauerhaft haltbar gemacht wurde.

Lederhaut (Corium oder Cutis) – der Teil der tierischen Haut, der bei der Gerbung zum Einsatz kommt. Gewonnen wird die Lederhaut, indem man die Haut eines Tieres nach dem Abzug enthaart und sie von Ober- und Unterhaut befreit.

Lohe – gemahlenes pflanzliches *Gerbmittel*

Lohgar – mit *Lohe* gegerbtes Leder

Lohgerbung – Gerbung mit *Lohe* oder mit daraus hergestellten Extrakten

Mundloch – Stolleneingang

Narbenbild – die für jedes Tier typische Anordnung der Haare. Nach dem Entfernen der Haare bei der Lederherstellung bleiben die Löcher der offenen Haarwurzelscheiden sichtbar und bilden das Poren- bzw. das Narbenbild

Nordgruppe – prähistorischer Bergbau aus der Bronzezeit; etwa von 15.- 13. Jh. v. Chr.

Oberhaut (Epidermis) – ist die oberste Schicht der Haut und macht ca. 1 % der Gesamtdicke der Haut aus. Bei der Lederherstellung wird diese Schicht entfernt.

Ostgruppe – prähistorischer Bergbau aus der Eisenzeit; etwa von 900 bis 350. v. Chr.

Oxidation – chemische Vereinigung eines Stoffes mit Sauerstoff

Pelzfell – ein *zugerichtetes Fell* eines Tieres

Pelzleder – das Leder, bzw. die Hautseite eines Pelzes

pH – Wert – ist eine dimensionslose Zahl, die den pH einer wässrigen Lösung angibt und als der negativ dekadische Logarithmus der Wasserstoffionen- Aktivität definiert wird. Eine neutrale Lösung weist den pH-Wert von 7,00 auf. Lösungen mit einem kleineren pH-Wert als 7 reagieren sauer. Ist der pH-Wert als 7 spricht man von einer basischen Reaktion.

Pseudogerbung – bei diesem Verfahren erhält man kein Leder im eigentlichen Sinn. Das hergestellte Material weist eine gewisse Faserisolierung auf, weil die Faserzwischenräume durch Fremdstoffen ausgefüllt werden. Die Schrumpfungstemperatur wird nicht erhöht.

Pütte – Senkrecht geführter Grubenbau

Sämischgerbung – dabei wird die rohe Haut mit Hilfe von Fett (Tran usw.) gegerbt. Dabei wird ein großer Teil des Fettes von der Hautfaser gebunden, so dass die Fettstoffe nicht aus der Haut extrahiert werden können.

Schacht – senkrecht geführter Grubenbau im Salzbergwerk

Schräm Spuren – Arbeitsspuren, die das Werkzeug des Bergmannes hinterlässt

Schrumpfungstemperatur – wird jene Temperatur bezeichnet, bei der sich ein Haut- oder Lederstreifen in ganz langsam erwärmtes Wasser zu verkürzen beginnt. Die Schrumpfungstemperatur von ungegerbter Haut liegt bei etwa 60°C. Sie wird in vielen Fällen durch die Gerbung beträchtlich, bei der Gerbung mit Chromiumsalzen

oft bis zu 100°C erhöht. Ursache für die Erhöhung der Schrumpfungstemperatur ist die Quervernetzung der Kollagen-Polypeptidketten durch die *Gerbstoffe*.

Schwitze – Verfahren zur Entfernung von allen Keratinbestandteilen, wie Haare und Oberhaut, durch einen kontrollierten Fäulnisvorgang

Sinkwerk – untertägiger Hohlraum, der mit Wasser gefüllt wird, um das Salz auszulaugen

Sohle – in der Bergmannssprache die Bezeichnung des Bodens jeden Hohlraumes

Sole – natürlich entstandene oder künstlich erzeugte wässrige Salzlösung

Stollen – waagrecht oder nur leicht ansteigend ausgeführter Gang in einem Bergwerk

Sudhütte – Die Sole aus dem Salzbergwerk Hallstatt wird seit 1607 über eine ca. 40 km lange Rohrleitung in die Sudhütte der Salinen Austria nach Ebensee geleitet.

Taggrube – bis an die Erdoberfläche reichender prähistorischer Bergwerksteil.

Tagmaterial – von der Oberfläche hereinbrechendes Material

Tannine – Die Tannine kommen in fast allen Pflanzen vor; sind aber in diesen ungleichmäßig verteilt. Ihre Aufgabe ist, die Pflanze vor Fäulnis und Schimmelbefall zu schützen. Sie finden sich in Rinden, Hölzern, Wurzeln, Blättern, Früchten und krankhaften Auswüchsen. Diese gerbsäurehaltigen Pflanzenteile werden als *Gerbmittel* gesammelt, getrocknet und zerkleinert.

Ungarisches Leder – bei diesem Verfahren der Lederherstellung, das im 16. Jh. von Ungarn nach Frankreich gelangte, wird die Haut nicht geäschert- es finden auch keine anderen hautaufschließenden Verfahren statt. Die Haare werden von Hand abgeschabt oder geschert. Dabei bleiben Haarstümpfe in der Haut. Nach der Gerbung mit Alaun erfolgt eine intensive Fettung, in der Regel mit Talg. Bevorzugtes Rohmaterials waren Ochsen- und Kuhhäute. Das Ergebnis ist ein schnell und einfach hergestelltes Leder, welches sehr zugfest und genügend wasserabweisend ist. Als strapazierfähiges Leder eignet es sich besonders für Geschirrlleder, Riemen usw. Bis zum Ende des 19. Jh. war es das bevorzugte Leder für Artilleriebespannung der französischen Heere. Im Zeitalter der Industrialisierung erlebte das ungarische Leder unter der Bezeichnung Rohleder, techn. Leder usw. neuen Aufschwung.

Weiche – Rückführung der Haut bzw. des Felles in dem Zustand einer frisch abgezogenen Haut. Konservierungsmittel, Blut und Schmutz werden gewaschen, das Fasergefüge erhält sein ursprünglichen Wassergehalt von ca. 65% zurück.

Werklaist – Bodensatz in einem *Laugwerk*, der aus den wasserunlöslichen Beimengungen des *Haselgebirges*, hauptsächlich Ton, besteht

Westgruppe – prähistorischer Bergbau aus der Latènezeit; nachgewiesen von etwa 100 v. Chr. bis 100 n. Chr.; wurde wahrscheinlich nach der Zeitenwende unter römischer Oberhoheit weiter betrieben.

Zurichten – die Arbeiten zum Gerben von Pelzfellen. Auch das Bearbeiten der fertig gegerbten Leder zum gewünschten Erscheinungsbild wie Oberflächenbeschaffenheit, Weichheit usw. wird als Zurichten bezeichnet.

12 ZUSAMMENFASSUNG

Gegenstand dieser Arbeit ist die Vorlage der ältereisenzeitliche Haut-, Leder- und Fellfunde aus dem Kernverwässerungswerk, die während der Grabung 1989-1997 zutage gekommen sind. Der hallstattzeitliche Bergbau in Hallstatt ist für den Zeitraum des 9. – 4. Jh. v. Chr. nachgewiesen.

Während dieser Zeit hat sich zum Teil meterhoher Betriebsabfall gebildet, in dem die eingeschlossenen Objekte aus organischem Material durch die konservierende Eigenschaft des (Koch)Salzes erhalten geblieben sind.

Der hohe Stellenwert der Hallstätter Fundmaterials rührt einerseits vom guten Erhaltungszustand derselben, andererseits auch vom Fehlen zeitgleicher Fundstellen mit organischen Funden, her.

Beim Großteil des vorgelegten Materials handelt es sich um Fragmente, die ihrerseits hauptsächlich den sog. Ziegensäcken zugeordnet werden können. Trotzdem gibt es eine Reihe von singulären Funden, wie Fellkappenfragmente, eine vollständige (zusammengesetzte) Kinder – Fellkappe, eine Fellhaube, ein Schuhfragment, ein Ziegensack und ein wohl als Verzierungselement (Quaste?) anzusprechender Fund. Eine breite Palette an verschiedenen Riemen ergänzt das Spektrum der Funde.

Das Typenspektrum kann kaum mit dem von anderen Fundstellen verglichen werden- am ehesten kommt die späthallstattzeitlich/latènezeitliche Fundstelle vom Dürrnberg bei Hallein in Frage.

Stellt man das vorgelegte Material den zeitgleichen Fundkomplexen aus der Ostgruppe des Hallstätter Bergwerkes, wie dem Kilbwerk, gegenüber, stellt man fest, dass die dort vorhandenen Fundgattungen auch im Kernverwässerungswerk vertreten sind: Ziegensäcke (zum Abtransport vom Hauklein?), Fellkappen und Bundschuhe.

Bemerkenswert ist das Vorhandensein einer Fellkappe, welche einem Säugling zugesprochen wird. Bisher kannte man aus dem Bergwerk Funde, wie Schuhe, die arbeitenden Kindern zugesprochen wurde. Diese Überlegung fällt bei einem 3 bis 6 Monate alten Säugling weg.

Durch die zahlreich vorhandenen Spuren an den Funden, konnten neue Erkenntnisse zur Haut-, Leder- und Fellverarbeitung gewonnen werden, die auch Schlüsse auf die benützten Werkzeuge schließen lassen. Es gibt eine große Anzahl an Nähten. Dabei kam eine Reihe von ganz fein ausgeführten, kaum erkennbare Nähte zutage, wobei die Bestimmung der Nähmaterialien nicht in jedem Fall geklärt werden konnte.

Durch die festgestellte Faserisolierung am Material kann von (zumindest) einem gerbähnlichen Prozess, an zumindest einem Teil der Funde, gesprochen werden. Dies ist insofern bedeutend, als man bisher beim Material eher von roher Haut bzw. Fell ausgegangen ist.

Durch die zahlreichen, teilweise aufwendigen Arbeiten bzw. Reparaturarbeiten am Material, kann man davon ausgehen, dass auch der Werkstoff Haut-, Leder bzw. Fell ein wertvolles Rohmaterial dargestellt hat, mit dem man sorgsam umgegangen ist. Dies stellt einen weiteren Beweis für den hohen Grad an Arbeitsteilung und Effizienz der Bergleute dar.

LEBENS LAUF

Persönliche Angaben:

Adresse: Forsthausgasse 16-20/22/12, 1200 Wien
Geburtsdatum und -ort: 23. 05. 1971, Târgu-Mureş, Rumänien
Staatsbürgerschaft: Österreich
Familienstand: verheiratet, 1 Kind

Ausbildung:

1986 – 1990 Höhere Bundes- Lehr- und Versuchsanstalt für chemische Industrie, Fachschule für Gerbereichemie und Ledertechnik, Rosensteingasse 79, 1170 Wien
30. 05.1999 Studienberechtigungsprüfung, Universität Wien

Seit Oktober 1999 Studium der Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien

Berufserfahrung:

1990 – 1999 Lebensmittelversuchsanstalt und Institut für Ernährungswirtschaft, Blasasstraße 29, A-1190 Wien, beschäftigt als Chemotechnikerin

1999 – 2007 Teilnahme an diversen Lehr- und Forschungsgrabungen: Bibracte (Burgund, Frankreich); Luftenberg (Oberösterreich), Linz Römerberg-Keplerwiese (Oberösterreich); Göttweig (Niederösterreich); Hallstatt, Gräberfeld (Oberösterreich)

2004 – 2007 Mitarbeit beim Projekt:
Prähistorische und antike Verkehrswege in den Ostalpen. Prospektion in den oberösterreichischen und steirischen Alpen und Eingabe der Fundstellen in Aerloc-Datenbank (Österreichischen Akademie der Wissenschaften)

2003 – 2010 Grabungsdokumentation für archäologische Projekte, wie „Die frühmittelalterliche Keramik von Gars-Thunau“ (NÖ), (Projektleitung E. Szameit); Befestigte Siedlungen des 9.-10. Jahrhunderts in Mitteleuropa (Projektleitung H. Herold), Projekt Halbthurn (Projektleitung F. Daim).

2008 – 2010: Archäologie Service, 3500 Krems
Digitale Aufnahme von Funden und Befunden und Mitarbeit bei Projekt BALANCE

2003 – 2007 Inventarisierung der Sammlung des Instituts für Ur- und Frühgeschichte, ab 2006 Datenerfassung für das Projekt UNIDAM (Archivierung von Lehr- und Forschungsmaterial für die universitätseigene Softwareplattform UNIDAM)

- 2008 Mitarbeit beim Projekt UNIDAM (Archivierung von Lehr- und Forschungsmaterial für die universitätseigene Softwareplattform UNIDAM)
- 2006 – 2010: Fachbereichsbibliothek Archäologien:
Studentische Hilfskraft, Überarbeitung der LIDOS-SEPARATA-Datenbank
- 1999 – laufend Demonstrationen urgeschichtlicher Arbeitstechniken bei diversen kulturellen Veranstaltungen, wie Landesausstellungen, Museumseröffnungen, „Lange Nacht der Museen“, und anderen Events.
- 2006 – laufend Erstellung von archäologischen Repliken für Museen, Freilichtmuseen; Historische Modenschauen; Dokumentarfilme usw.
- Wiss. Bearbeitung, Dokumentation und Konservierung von archäologischen Lederfunden.

Lehrveranstaltungen und Universität:

- 2000 – 2008: Tutorien:
Lehrveranstaltung Experimentelle Archäologie; Lehrgrabung Dietstätt (Oberpfalz, Deutschland); Proseminar Frühgeschichte, Seminar Frühgeschichte I+II, Bestimmungsübungen Frühgeschichte II.

PUBLIKATIONSLISTE Gabriela Ruß-Popa

G. Popa, Leder- und Pergamentherstellung. In: Archäologie Österreichs. Sonderausgabe 12/2001, Experimentelle Archäologie, 42-48.

G. Popa, Die Lederreste des Gürtels aus Hügel 2. In: Trebsche, Pollak, Gruber, Eisenzeitliche Hügelgräber im Attergau. Fundberichte aus Österreich. Materialhefte Reihe A. Sonderheft 5, 2007, 54-55.

G. Popa, Leder, Fell und Haut- wichtige Rohstoffe für den prähistorischen Bergbau, In: A. Kern, K. Kowarik, A. W. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz-Reich, 7000 Jahre Hallstatt. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 2, Wien 2008, 102-105.

G. Popa, Lederherstellung und –verarbeitung. In: S. Siewert, O.H. Urban, P. Ramsel (Hrsg.), Lexikon zur keltischen Archäologie, Akademie der Wissenschaften. In Druck (2011).

G. Popa, Lederfunde aus dem Salzbergwerk von Hallstatt in der Studiensammlung des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien. Unpublizierte Proseminararbeit an der Universität Wien, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Wien 2001. In Vorbereitung.

13. KATALOG und TAFELN

Der Katalog ist in mehrere Gruppen unterteilt.

1. singuläre Funde	Tafel 1 – 12
2. Hautfragmente ohne Naht	Tafel 13 – 23
3. Hautfragmente von Typ 1 (Rohhautleder)	Tafel 24 – 29
4. Hautfragmente mit Naht	Tafel 30 – 46
5. Fellfragmente ohne Naht	Tafel 47 – 60
6. Fellfragmente mit Naht	Tafel 61 – 68
7. Hautriemen und Fellstreifen	Tafel 69 – 87
8. nicht bearbeitete Funde	Tafel 88 – 91

Alle Maße sind in cm angegeben.

89092

Haut

Sack

Dicke: 0,1	Länge n. R. 83	Breite n. R.: 84 (Umfang)
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion: nein
Beschaffenheit Haut:	Typ 1	
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.: rotbraun
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt.	
Herstellungsspuren am Objekt:	Eine Naht mit Vorstichen am Hals, eine an einem Vorderlauf. Zahlreiche, tlw. übereinanderliegende Flicker	
Naht:	ja	Nähte Anzahl: 12
Naht vollständig:	1. ja; 2. nein; 3. ja; 4. ja; 5. ja; 6. nein; 7. nein; 8. nein; 9. nein; 10. nein; 11. ja; 12. ja	
Nahtlänge:	1. 13; 2. 17; 3. 2; 4. 12; 5. 4; 6. 14; 7. 50; 8. 13; 9. nicht bestimmbar (verdeckt); 10. nicht bestimmbar (einzelne Stiche erhalten); 11. 16; 12. 14	
Faden Material:	1. Bast; 2. Bast; 3. Haut; 4. Bast; 5. Bast; 6. Bast; 7. Bast; 8. Bast; 9. Bast; 10. Bast; 11. Haut; 12. Haut	
Faden Farbe:	1. hellbraun; 2. hellbraun; 3. braun; 4. hellbraun; 5. hellbraun; 6. hellbraun; 7. hellbraun; 8. hellbraun; 9. hellbraun; 10. hellbraun; 11. braun; 12. braun.	
Faden Art:	1. Streifen; 2. gedrehter Streifen; 3. Riemen; 4. Streifen; 5. gedrehter Streifen; 6. gedrehter Streifen; 7. Streifen; 8. gedrehter Streifen; 9. Streifen; 10. Streifen; 11. Riemen; 12. Riemen.	
Fadenstärke:	1. 0,5; 2. 0,25; 3. 0,3; 4. 0,2; 5. 0,3; 6. 0,3; 7. 0,5; 8. 0,3; 9. 0,2; 10. 0,2; 11. 0,15; 12. 0,1	
Stichart:	1. Vorstich; 2. Vorstich; 3. Vorstich; 4. Vorstich; 5. Vorstich; 6. Vorstich; 7. Vorstich; 8. Vorstich; 9. Vorstich; 10. Vorstich; 11. Vorstich; 12. Vorstich.	
Stichabstand:	1. 1,5; 2. 1; 3. 0,7; 4. 0,8; 5. 0,7; 6. 1,5; 7. 3,3; 8. 3,3; 9. 2,4; 10. 1,1; 11. 0,8; 12. 0,6.	
Nahttyp:	1. Herstellungsnaht; 2. Reparturnaht; 3. Herstellungsnaht; 4. Reparturnaht; 5. Herstellungsnaht; 6. Reparturnaht; 7. Reparturnaht; 8. Reparturnaht; 9. Reparturnaht; 10. Reparturnaht; 11. Reparturnaht; 12. Herstellungsnaht.	

Tafel 1



89.092 o.M

1. singuläre Funde

- Beschreibung- Nähte:
1. Hals des Tieres mit Vorstichen zugenäht. Dafür wurde der Halsrand zunächst umgestülpt.
 2. Eine Ausrissstelle, welche mit einem 6,0 x 5,5 cm großen Flicken aus ähnlichen Material repariert wurde. Narbenseite außen.
 3. Vorderfuß des Tieres mittels Vorstichen zugenäht. Nähmaterial feiner Hautriemen.
 4. Eine Ausrissstelle, welche mit einem 4,4 x 3,5 cm großen Flicken aus ähnlichen Material wie der Sack repariert wurde. Narbenseite außen.
 5. Vorderfuß des Tieres mittels Vorstichen zugenäht. Nähmaterial gedrehter Baststreifen.
 6. Eine Ausrissstelle, welche mit einem 10 x 12 cm großen Flicken aus ähnlichen Material wie der Sack repariert wurde. Fleischseite außen. Nähmaterial gedrehter Baststreifen.
 7. Eine Ausrissstelle, welche mit einem ca. 43 x 15 cm großen Flicken aus ähnlichen Material wie der Sack repariert wurde. Narbenseite außen. An verdeckten Stellen, schwarze, glatte Haare erhalten.
 8. Eine Ausrissstelle, welche mit einem ca. 23 x 12 cm großen Flicken, welcher auf dem Flicken von Naht 7 aufliegt, repariert wurde. Narbenseite außen.
 9. Eine Ausrissstelle, welche mit einem ca. 18 x 12 cm großen Flicken aus ähnlichen Material wie der Sack repariert wurde. Narbenseite außen. Der Flicken wird vom Flicken der Naht 10 größtenteils verdeckt, deshalb kann die Nahtlänge der nicht vollständig erhaltenen Naht nicht ermittelt werden.
 10. Der 10 x 8 cm große Flicken der Naht 10 liegt auf dem Flicken von Naht 9 und weist neben der nur stellenweise erhaltenen Naht eine zusätzliche, gröbere Reparaturaht auf.
 11. Eine Ausrissstelle wird mit einem rechteckigen, 9 x 6 cm großen Flicken ausgebessert. Die vollständige, mit einem dünnen Hautriemen durchgeführte Naht ist sehr sorgfältig ausgeführt.
 12. Ein Loch vom Tierkörper wurde von der Innenseite mit Flickern vernäht. Die Naht, die um das 4 x 2 cm große Loch in Vorstich genäht wurde, ist 14 cm lang. Die Fleischseite des Flickens schaut nach außen.

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Zahlreiche Falten und Zugspuren, mehrere flächige Abriebstellen, viele Ausrissstellen, vor allem am offenen Ende des Stückes.

Bergungsspuren: Risse

Beschreibung: Aus einem rund abgezogenen Fell (Balg) eines Tieres. Fleischseite außen, Narbenseite innen. Erhaltene Öffnungen sind verschlossen worden. Ein Ende des Sackes ist unvollständig und offen. Der Hals ist mit Vorstichen zugenäht, wobei dafür der Rand des Balges (die Halsöffnung) umgestülpt wurde. Als Nähmaterial diente ein Baststreifen. Die Vorderläufe sind nach dem gleichen Prinzip wie der Hals verschlossen. Der Sack weist mehrere Flickstellen, die tlw. fein, tlw. grob ausgeführt sind, auf. Dafür wurde über das jeweilige Loch ein Flicker aus ähnlichem Material wie der Balg, meist mit der Narbenseite nach außen aufgesetzt und rundum mit Vorstichen vernäht. Die Hinterläufe sind nur in Ansätzen vorhanden. Die geschmeidige Beschaffenheit des Materials stammt wohl von der Restaurierung (Behandlung mit Aceton), die rotbraune Farbe erinnert an eine Vegetabilgerbung. Eine Ausrissstelle ist mit einem hellen Garn gebunden- dieser Garn ist während der Restaurierung des Stückes angebracht worden. Das Fundstück wird als Sack angesprochen. Der Sack ist aus technischen Gründen verkehrt, auf dem Kopf stehend, fotografiert.



89.092 o.M

1. singuläre Funde



89.092 o.M
Detail: Naht 1 + 2



89.092 o.M
Detail: Naht 3 + 4



89.092 o.M
Detail: Naht 3



89.092 o.M
Detail: Naht 5 + 6

1. singuläre Funde



89.092 o. M.
Detail: Naht 7 + 8



89.092 o. M.
Detail: Naht 9 + 10



89.092 o. M.
Detail: Naht 12



89.092 o. M.
Detail: Naht 11

1. singuläre Funde

90233

Haut

Fragment eines Schuhs

Länge: 16,5 Breite: 13 Dicke: 0,2

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 5- helle, relativ dicke, geschmeidige Haut mit recht lockerem Gefüge. Narbenbild zum Teil erhalten.

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Originalkante zum Teil erhalten. Schlitzartige Einschnitte unterhalb des Randes. Naht.

Naht: ja Naht vollständig: ja Nahtlänge: 1. 4,9; 2. 3

Faden Material: Haut

Faden Farbe: hellbraun

Faden Art: Hautriemen

Fadenstärke: 0,15

Stichart: Überwindlingstich

Stichabstand: 0,3

Nahttyp: Herstellungsnaht

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Kanten abgerundet, Narben abgestossen, mehrere Löcher

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fragment eines Bundschuhs. Hinterer Teil mit Ferse erhalten. Bei der Ferse ist der Schuh ca. 6,5 cm hoch. Die erhaltene Länge beträgt 16,5 cm. Der Bundschuh ist im Fersenbereich mit Hilfe eines Hautriemens im Überwindlingsstich vernäht. Um den Schuh besser der Fussform anzupassen ist das Material an der Sohle, links und rechts der Fersenstich, ca. 1,5 bzw. 2 cm lang vernäht. Entlang des Ristes sind im Abstand von ca. 0,5 cm ca. 1 cm lange Schlitze angebracht. Durch diese ist wohl, um den Schuh am Fuß zu fixieren, ein Riemen durchgezogen gewesen. Der auf der Außenseite des Schuhs befindliche Narben ist in Fersenbereich noch erhalten. An der Sohle, im Fersenbereich ist er abgerieben. Die Fleischseite ist rau und fransig. Mehrere Löcher in der Sohle, die restauratorisch ergänzt worden sind. Das Hautmaterial ist hellbraun und von geschmeidiger Konsistenz, die tlw. auf die restauratorische Behandlung (Acetonbad), zurückzuführen ist.



90.233 M 1:2



90.233 o. M
Detail



90.233 o. M
Detail



90.233 o. M
Detail



90.233 o. M
Detail

1. singuläre Funde

90099/1

Fell

Fragment einer Fellkappe

Länge:	21	Breite:	21	Dicke:	0,05
Länge n. R.:	16 (DM)	Kupferkorrosion:	ja		
Hautfarbe Fleischs.:	braun				
Haarfarbe:	grün	Beschaffenheit Haare:	gewellt	Haarlänge:	2,6
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Fleischseite:	Unterhautbindegewebe entfernt		
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten.	Naht.		
Naht:	ja	Naht vollständig:	1. Ja; 2. Nicht bestimmbar		
Nahtbeschreibung:	1. Raffnaht entlang des Randes mittels Hautriemen; 2. Reparaturaht mit Wolle				
Nahtlänge:	1. 41; 2. nicht bestimmbar				
Faden Material:	1. Haut; 2. Wolle				
Faden Farbe:	1. braun; 2. grün				
Faden Art:	1. Hautriemen, runder Querschnitt; 2. Wolle, gedrehte Fäden				
Fadenstärke:	1. 0,15; 2. nicht ermittelt				
Stichart:	1. Vorstiche (Raffnaht)				
Stichabstand:	1. 0,6; 2. nicht bestimmbar				
Nahttyp:	1. Herstellungsnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Ausgerissene Nähte				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Fellfragment von unregelmäßiger Form. Eine Kante mit eingezogenen Riemen einer Raffnaht erhalten. Länge der zusammengezogenen Schnittkante: 41 cm. Riemen ist im Querschnitt rund, ev. wurde dünneres Leder zu einem runden Riemen gerollt. An einem ausgerissenen Rand Reste von Naht. Als Nähmaterial diente Wollfaden. Das Fundstück ist Fragment einer Fellkappe (komplette Fellkappe besteht aus den Fundnummern 90099/1-90099/7).				



90.099/1 M 1:4
Fellseite

90.099/1 M1:2
Fleischseite



90.099/1 o. M
Detail

1. singuläre Funde

90099/2 **Fell** **Fragment einer Fellkappe**

Länge: 9 Breite: 4 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: ja Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Naht?

Naht: Nahtreste Naht vollständig: 1. nein; 2. nein

Nahtbeschreibung: 1. am Rand regelmäßige Löcher von Raffnaht (?); 2. Nahtreste mit Wollgarn

Nahtlänge: 1. 0; 2. nicht bestimmbar(nur ein Stich erhalten)

Faden Material: 1. nicht vorhanden; 2. Wolle Faden Farbe: 1. nicht vorhanden; 2. grün

Faden Art: 1. nicht vorhanden; 2. Wollgarn Fadenstärke: 1. nicht vorhanden; 2. 0,15

Stichart: 1. x; 2. nicht bestimmbar Stichabstand: 0,6

Nahttyp: 1. Herstellungsnaht; 2. Reparaturennaht

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Ausgerissene Nahtlöcher

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. An einem Rand ein zweites Stück Fell (Größe: 1 x 2 cm) mittels eines Wollfadens befestigt. Faden dürfte insgesamt ca. 8 cm lang sein. Am größeren Fellstück hängt ein ca. 3 cm langes Ende weg. An einem Rand, der eine Schnittkante darstellt, befinden sich im Abstand von ca. 1,5 cm zwei runde Löcher von ca. 2 mm Größe. Das Fundstück ist Fragment einer Fellkappe.

90099/3 **Fell** **Fragment einer Fellkappe**

Länge: 10 Breite: 4 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand größtenteils ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Rand fast zur Gänze ausgerissen, eine schmale Kante weist die ursprüngliche Schnittkante auf. Hier ist auch ein Nahtrest in Form eines ausgerissenen Loches erhalten. Das Fundstück ist Fragment einer Fellkappe.

90099/4 **Fell** **Fragment einer Fellkappe**

Länge: 7 Breite: 3 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Der Rand weist tiefe Risse auf, die fast über die ganze Breite des Fundstückes gehen. Das Fundstück ist Fragment einer Fellkappe.



90.099/2 M 1:1



90.099/3 M 1:1



90.099/4 M 1:1

1. singuläre Funde

90099/5 **Fell** **Fragment einer Fellkappe**

Länge: 4,5 Breite: 2,5 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Der Rand weist tiefe Risse auf, die fast über die ganze Breite des Fundstückes gehen. Das Fundstück ist Fragment einer Fellkappe.

90099/6 **Fell** **Fragment einer Fellkappe**

Länge: 4 Breite: 1 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen

Beschreibung: Schmäler Fellstreifen mit ausgerissenen Rändern. Das Fundstück ist Fragment einer Fellkappe.

90099/7 **Fell** **Fragment einer Fellkappe**

Länge: 1,5 Breite: 1 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen

Beschreibung: Kleines Fellstück mit ausgerissenen Rändern. Das Fundstück ist Fragment einer Fellkappe.



90.099/5 M 1:1



90.099/6 M 1:1



90.099/7 M 1:1

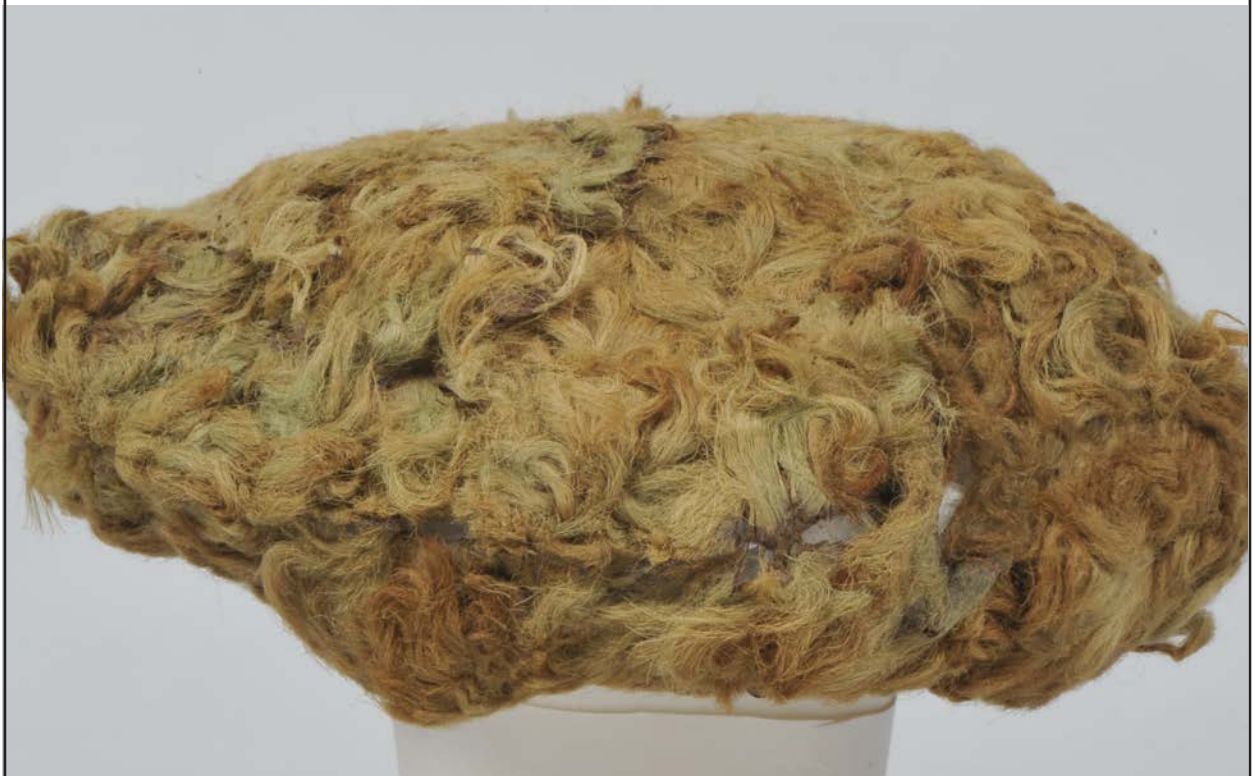
1. singuläre Funde

90099/1 + 90099/2 + 90099/3 + 90099/4 + 90099/5 + 90099/6 + 90099/7

Fellkappe

Länge n. R.: 16 (DM)

Beschreibung: Restaurierte Fellkappe, bestehend aus den Fundnummern 90099/1-90099/7, Durchmesser 16 cm. Die Kappe wurde aus einem kreisrund zugeschnittenen Fellstück hergestellt. Die Fellseite wurde nach außen getragen. Ein Hautriemen mit von 0,15 cm DM ist am Rand der Kappe durchgezogen. Damit kann die Weite der Kappe reguliert werden. Wegen des kleinen Durchmessers (DM) wird die Kappe einem Kind im Alter von 3 bis 6 Monaten zugeordnet. Siehe dazu PANY-KUCERA/RESCHREITER/KERN 2010, S. 55 u. S. 56, Abb. 8.



90.099/1-90.099/7 M1:1
nach Restaurierung



90.099/1-90.099/7 M1:2
nach Restaurierung

1. singuläre Funde

89862

Fell

Fragment einer Fellhaube?

Länge: 21 Breite: 24 Dicke: 0,1

Länge n. R.: 21 Breite n. R.: 18 (DM)

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,5

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten? Vielleicht auch Naht am spitz zulaufenden Ende, aber Stelle nicht einsehbar!

Naht: nicht ersichtlich

Verwendungsspuren/ zahlreiche Falten, mehrere Binnenrisse
Lagerungsspuren:

Bergungsspuren: mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Konisches Fellfragment, wahrscheinlich Halsteil eines Tieres. Ränder unregelmäßig, mit vielen Einrissen. Fundstück weist auch viele Binnenrisse auf. Das Stück ist am oberen, spitz zulaufenden Ende vielleicht mit einer Naht verschlossen, da aber das obere Ende eingestülpt ist, ist die Stelle nicht einsehbar. Die Form des Fundstückes läßt auf eine Fellhaube schließen.



89.862 M 1:2
vor Restaurierung



89.862 o. M.
Detail- nach Restaurierung

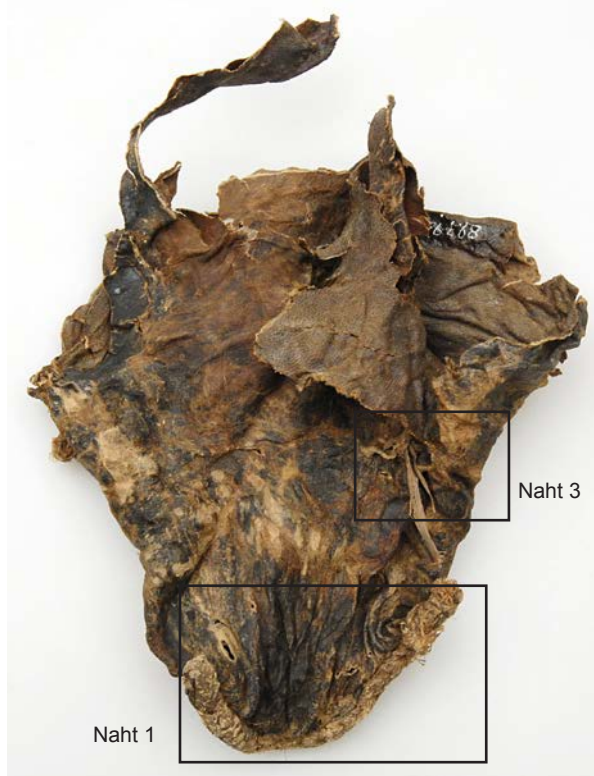
1. singuläre Funde

89795

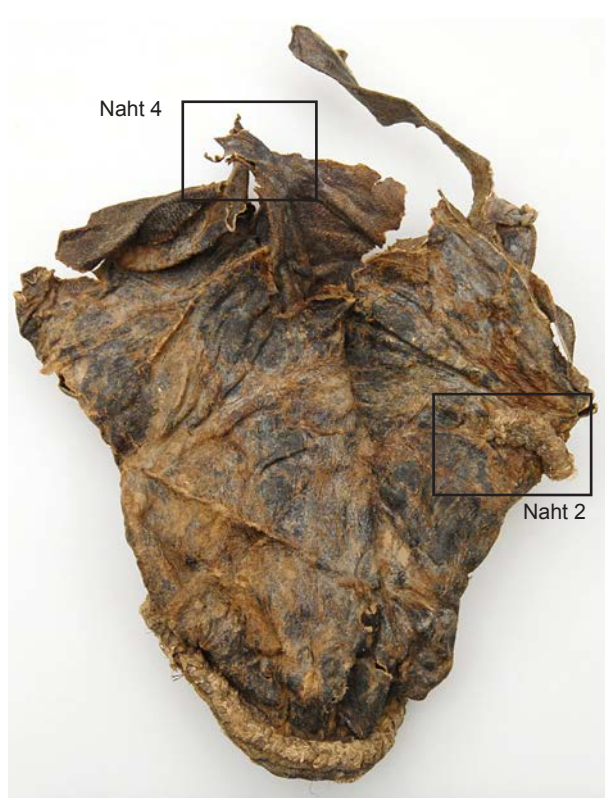
Haut

Sackfragment (?)

Länge:	17	Breite:	15	Dicke:	0,05
Länge n. R.:	18	Breite n. R.:	13,5 (DM)		
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	Halsteil des Tieres mit Bast in massive Nähweise zugegenäht. Eine ähnlich starke Naht ca. 8 cm von der Halsnaht entfernt. Darunter befindet sich ein Nahtrest mit herabhängenden Hautriemen. Auf der gegenüberliegende Seite ca. 7 cm unterhalb der Halsnaht eine Punktverbindung mit Baststreifen.				
Naht:	ja	Naht vollständig:	1. ja; 2. ja; 3. Ja; 4. nein		
Nahtlänge:	1. 10; 2. 2,5; 3. Nur punktuelle Verbindung; 4. 0,8				
Faden Material:	1. Bast; 2. Bast; 3. Bast; 4. Haut				
Faden Farbe:	1. hellbraun; 2. hellbraun, 3. hellbraun; 4. braun				
Faden Art:	1. Baststreifen; 2. Baststreifen; 3. Baststreifen; 4. Hautriemen				
Fadenstärke:	1. 0,25; 2. 0,25; 3. 0,25; 4. 0,1				
Stichart:	1. Überwindlingstich; 2. nicht ersichtlich; 3. punktuelle Verbindung; 4. Überwindlingstich				
Stichabstand:	1. 0,5; 2. Nicht ersichtlich; 3. x; 4. 0,2				
Nahttyp:	1. Herstellungsnaht; 2. Herstellungsnaht; 3. Reparaturennaht; 4. Herstellungsnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Zahlreiche Falten. Ca. 5 cm tiefer, parallel zur Halsnaht rundum Spuren einer früheren Bindestelle. Von der Halsnaht wegführend feine parallele Falten.				
Bergungsspuren:	Rand rundum unregelmäßig ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Wahrscheinlich der zugegenähte Halsteil eines Ziegenbalges. Fleischseite außen, Narben innen. Haare nur in Form von kurzen Haarstümpfen erhalten. Das Stück ist an den Rändern rundum stark ausgefranst, zahlreiche Einrisse an den Rändern, aber auch viele Binnenrisse. Zahlreiche Falten deuten die intensive Benutzung des Stückes an. Ca. 8 cm unterhalb der Halsnaht (Naht 1) eine weitere, ähnliche Naht (Naht 2) an, die nur ca. 3 cm Länge aufweist. Unmittelbar unter dieser Naht befindet sich noch ein kleiner Nahtrest (Naht4) mit Hautriemen als Nähmaterial. Auf der gegenüberliegende Seite des Fundes, ca. in gleicher Höhe findet sich eine Punktverbindung (Naht 3) mit Baststreifen.				



89795 M 1:2



89795 M 1:2



89795 o. M
Detail-Naht 1



89795 o. M
Detail-Naht 2



89795 o. M
Detail-Naht 4



89795 o. M
Detail-Naht 3

1. singuläre Funde

90098/1	Haut	Fragment eines Hautobjektes (Quaste?)		
Länge:	3,2	Breite:	4	Dicke: 0,2
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein	
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, Narbenbild erhalten			
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun	
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante erhalten. Einschnitte, durchgezogener Riemen und geschlungener Riemen			
Naht:	nein			
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet			
Bergungsspuren:	Riemen abgerissen			
Beschreibung:	Rechteckiges Stück Haut, von lederartiger Konsistenz. In der Mitte gefaltet. Entlang dieser Falte alle 3-5 mm 6 parallele Einschnitte von ca. 1 cm Länge. Ein unteres Ende dieses Rechtecks verjüngt sich zu einem Riemen und ist durch die andere Hälfte, durch einen Schlitz gezogen. Der Riemen ist 5, 5 cm lang erhalten und 1, 0 cm breit. Das Ende weist eine frische Rissstelle auf. Der Rest des Riemens ist erhalten; Länge 4,9 cm. Um den Riemen, der am Stück dran ist, ist auf der Seite, auf der er austritt (also auf der gegenüberliegenden Seite) zusätzlich ein Riemen aus dünnerem Leder geschlungen.			

90098/2	Haut	Fragment eines Riemens		
Länge:	5	Breite:	0,4	Dicke: 0,2
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein	
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, Narbenbild erhalten			
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun	
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein			
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet			
Bergungsspuren:	Fundstück von 90098/1 abgerissen			
Beschreibung:	Der Riemen ist 5 cm lang erhalten und 1, 0 cm breit. Er weist die gleiche lederartige Konsistenz auf, wie 90098/1. Das eine Ende weist eine frische Rissstelle auf. Das andere Ende ist spitz zugeschnitten. Gehört zu 90098/1.			



90.098/1 M 1:1



90.098/1 M 1:1



90.098/2 M 1:1

1. singuläre Funde

89722**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	18	Breite:	11,5	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt? Haarstümpfe erhalten. Spuren von Entfleischen: Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante großteils erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten, stellenweise Narben abgelöst, mittig 1 Loch, Abriebspuren auf Fleischseite				
Bergungsspuren:	ein ca. 3 cm langer Binnenriss				
Beschreibung:	Ovales Stück Haut mit kurz erhaltenen Haarstümpfen. Schnittkante großteils erhalten. Haut ist braun, Haare hell. Narben vorhanden, nur an einer Stelle abgelöst. In der Mitte Querfalte, über gesamte Länge. Davon ausgehend, zahlreiche parallel verlaufende feine Falten. Ein Loch mit ca. 1 cm DM und ein Riß von ca. 3 cm Länge. Auf der braunen Fleischseite flächige, helle Stellen, die durch Abrieb entstanden sind.				

89796**Haut****(Fragment eines) Hautobjektes**

Länge:	26,5	Breite:	11	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1, aber fülliger				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt? Fleischseite: Spuren von Entfleischen.				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante komplett erhalten.				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Mehrere flächige Abriebstellen auf der Fleischseite.				
Bergungsspuren:	Ein Einriss von ca. 6 cm Länge, zwei kleinere Einrisse von ca. 1 cm Länge				
Beschreibung:	Ein länglich-ovales Stück Haut mit einem ca. 6 cm langen Einriss auf einer Längsseite und zwei weiteren kleinen Einrissen. Haare in Form von kurzen Haarstümpfen erhalten. Die weiche und füllige Konsistenz kommt durch die Konservierungsmaßnahmen zustande (Acetonbad?).				



89.722 M 1:2
Narbenseite



89.796 M 1:2
Narbenseite

2. Hautfragmente (ohne Naht)

89797**Haut****(Fragment eines) Hautobjektes**

Länge: 29 Breite: 11 Dicke: 0,05

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1, aber Narbenbild anders

Hautfarbe Narbens.: hellbraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (vereinzelt kurze, schwarze Haare unter Mikroskop sichtbar); Fleischseite: Spuren von Entfleischen: Reste von

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante größtenteils erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: Mehrere Einrisse am Rand, ein Binnenriss von 2,5 cm Länge

Beschreibung: Ein längliches, etwa rechteckiges Stück Haut. Schnittkante größtenteils erhalten. Narbenbild sehr gut sichtbar. Haare entfernt. Vereinzelt kurze, dunkle Haare erhalten, ansonsten scheinen die Poren frei von Haaren zu sein. Einzelne, größere Falten über ganzes Fundstück erkennbar.

89798**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 13,5 Breite: 8,5 Dicke: 0,05

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1, aber fülliger und weicher

Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Spuren von Entfleischen

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante teilweise erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Mehrere runde Ausrißstellen, ev. von ehemaligen Nähten

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form, Ränder größtenteils ausgefranst. Narbenbild gut sichtbar, keine Haare vorhanden. An drei Stellen des Randes Falten und Löcher, die von Nähten stammen könnten.



89.797 M 1:2
Narbenseite



89.798 M 1:1 1/2
Narbenseite

2. Hautfragmente (ohne Naht)

90201/1**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	9	Breite:	21	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1, füllig				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	keine ersichtlich				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundherum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe erhalten. Füllige Beschaffenheit des Materials von Restaurierungsmaßnahmen (Acetonbad?).				

90201/2**Haut****(Fragment eines) Hautobjektes**

Länge:	17,5	Breite:	8	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante komplett (?) erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Narben tlw. abgestossen, zahlreiche feine Falten				
Bergungsspuren:	keine ersichtlich				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Schnittkante rundherum erhalten. Zahlreiche, parallel verlaufende Falten. In etwa der Mitte des Stückes ein etwa 4 cm breiter, unscharfer Bereich, an den der Narben abgestossen ist.				



90.201/1 M 1:2



90.201/2 M 1:1 1/2

2. Hautfragmente (ohne Naht)

89861	Haut	(Fragment eines) Hautobjektes		
Länge:	5,5	Breite:	15	Dicke: 0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein	
Beschaffenheit Haut:	Typ 1, anderes Narbenbild, nicht Typ 4			
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleisches.:	braun bis grau	
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt.			
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein			
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	ein Binnenriss			
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen			
Beschreibung:	Hautfragment von langovaler Form. Narben gut sichtbar. Rand unregelmäßig, tlw. ausgerissen. Zahlreiche Falten. Ein Binnenriss. Abdrücke von Kienspäne sichtbar.			

90235/11	Haut	Fragment eines Hautobjektes		
Länge:	5,5	Breite:	4,6	Dicke: 0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja	
Beschaffenheit Haut:	Typ 1			
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleisches.:	braun	
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen			
Herstellungsspuren am Objekt:	keine ersichtlich			
Naht:	nein			
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Verformung			
Bergungsspuren:	Rand (ganz?) ausgerissen, mehrere Binnenrisse			
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger, etwa rechteckiger Form. Ränder (ganz?) ausgerissen, mehrere parallele Binnenrisse. Fundstück aufgebogen. Kurze Haarstümpfe erhalten.			

89801/2	Haut	Fragment eines Hautobjektes		
Länge:	10	Breite:	4,5	Dicke: 0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein	
Beschaffenheit Haut:	Typ 1, aber anderes Narbenbild			
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleisches.:	rotbraun	
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden			
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten. Zwei ausgerissene Schlitze, erhaltene Länge bei einem Schlitz: ca. 1 cm.			
Naht:	nein			
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	ausgerissene Schlitze			
Bergungsspuren:	keine ersichtlich			
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form, Ränder tlw. ausgerissen. An den Rändern Reste von zwei Schlitzten erhalten. Haare entfernt. Mehrere Längsfalten.			



89.861 M 1:1
Narbenseite



90.235/11 M 1:1



89.861 M 1:2
Fleischseite



89.801/2 M 1: 1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

89799/4**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 10 Breite: 6,5 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt? Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: Keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Verformung
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Einrisse
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form, Ränder ausgefranst. Mehrere Binnenrisse. Haare in Form von kurzen Haarstümpfen erhalten.

90167/4**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 6,5 Breite: 2,5 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe vorhanden.

90167/5**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 8,5 Breite: 2,2 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe vorhanden.



89.799/4 M 1:1



90.167/4 M 1:1



90.167/5 M 1:1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

90167/6**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 7 Breite: 2 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe vorhanden.

90167/7**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 10 Breite: 3 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe vorhanden.

90167/8**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 3 Breite: 2 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe vorhanden.



90.167/6 M 1:1



90.167/7 M 1:1



90.167/8 M 1:1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

90202/7**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	7,5	Breite:	4,7	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	11	Breite n. R.:	5		
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe			
Herstellungsspuren am Objekt:		keine ersichtlich			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand ganz (?) ausgerissen, mehrere Risse				
Beschreibung: Haarstümpfe erhalten.		Hautfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder rundherum ausgerissen. Kurze			

90202/9**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	4,7	Breite:	4,2	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe			
Herstellungsspuren am Objekt:		keine ersichtlich			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand ganz (?) ausgerissen				
Beschreibung: Haarstümpfe erhalten.		Hautfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder rundherum ausgerissen. Kurze			

90202/10**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	7,8	Breite:	4	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe			
Herstellungsspuren am Objekt:		keine ersichtlich			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand ganz (?) ausgerissen				
Beschreibung: Haarstümpfe erhalten.		Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundherum ausgerissen. Kurze			



90.202/7 M 1:1



90.202/9 M 1:1



90.202/10 M 1:1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

90235/1**Haut Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 13 Breite: 5,5 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Alle Ränder rundherum ausgerissen, viele kleine Binnenrisse und ausgerissene und erhaltene Löcher im regelmäßigem Abstand. Eine Hälfte des Fundstückes ist dünn und hornartig transparent, mit vereinzelt, braunen Haarresten. Die andere Hälfte erscheint etwas dicker, hier sind die erhaltenen Haarstümpfe heller. Das Fundstück weist viele Falten auf.

90235/7**Haut Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 8,5 Breite: 4,5 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: ja
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten
 Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen, mehrere Binnenrisse
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger, etwa rechteckiger Form. Das Fundstück weist zahlreiche Falten auf. Haarstümpfe erhalten.

90235/15**Haut Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 6,5 Breite: 3 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Verformung, Falten
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Fundstück weist eine große Querfalte und viele feine Falten. Kurze Haarstümpfe erhalten.



90.235/1 M 1:1



90.235/7 M 1:1



90.235/15 M 1:1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

89801/4**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	7,5	Breite:	4	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, Narbenbild erhalten, dünn				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	keine ersichtlich				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand ausgerissen				
Beschreibung:	Unregelmäßiges Hautfragment, Ränder ausgerissen. Winzige Haarreste erhalten. Mehrere Falten.				

89801/5**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	6	Breite:	3	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, Narbenbild erhalten, dünn				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	1 Riemen mit 1 Schlitz am Ende				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Scheuerstelle auf Fleischseite				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Unregelmäßiges Hautfragment, Ränder ausgerissen. In der Mitte zusammengeklappt. Winzige Haarreste erhalten. Wahrscheinlich zwei Schlitz entlang eines Randes. Ein ca. 5 cm langer und 0,3 cm breiter Riemen steht weg. Am Ende des Riemens ist ein 0,8 cm langer Schlitz angebracht, der keine Beanspruchungsspuren aufweist.				



89.801/4 M 1:1



89.801/5 M 1:1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

90235/14**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 4,5 Breite: 4 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger, etwa rechteckiger Form. Ränder ganz ausgerissen. Fundstück aufgebogen. Kurze Haarstümpfe erhalten.

90235/17**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 4 Breite: 3,5 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger, etwa quadratischer Form. Ränder ganz ausgerissen. Kurze Haarstümpfe erhalten. Unter einer Falte ein Büschel Haare erhalten.

90235/19**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 3,5 Breite: 2,5 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ4
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Falten
 Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger, etwa rechteckiger Form. Ränder ganz ausgerissen. Fundstück in der Mitte gefaltet und umgebogen. Narbenseite auffallend glatt.



90.235/14 M 1:1



90.235/17 M 1:1



90.235/19 M 1:1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

90550/1**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	16	Breite:	7	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Originalkante zum Teil erhalten. Nahtreste?				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	ausgerissene Löcher?				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment mit unregelmäßiger, etwa länglich-ovaler Form. Ränder tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse. Fundstück weist mehrere scharfe, parallele Falten auf. Narbenseite haarfrei.				

90550/2**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	4,5	Breite:	3,5	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Originalkante zum Teil erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Hautfragment mit unregelmäßiger, etwa dreieckiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Narben stellenweise abgeplatzt. Narbenseite haarfrei. Gehört eindeutig zu 90550/1- kann angepasst werden.				



90.550/1 M 1:1 1/2
Narbenseite



90.550/1 M 1:1
Fleischseite- Detail



90.550/2 M 1:1

2. Hautfragmente (ohne Naht)

90068/1

Haut

Fragment eines Hautobjektes (Bein?)

Länge:	15	Breite:	7	Dicke:	0,02
Narben erhalten:	ja (?)	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite:	Haare entfernt;	Fleischseite:	Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse, Falten				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. An einem Ende verjüngt es sich zu einem Schlauch. Hier sind sehr kurze Reste von Haaren erhalten. Fleischseite außen. Narbenbild auf der Innenseite gut sichtbar, vereinzelt auch Haare erhalten. Viele Falten. Ev. handelt es sich um das Bein eines Tieres?				



90.068/1 M 1:1



90.068/1 M 1:1

3. Hautfragmente von Typ 1 (Rohhautleder)

90166/1	Haut	Fragment eines Hautobjektes			
Länge:	19	Breite:	10	Dicke:	0,02
Narben erhalten:	ja(?)	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand größtenteils ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Kein Narbenbild erhalten, außer kleine Fläche am Rand des Fundstückes. Hier auch vereinzelt Haare erhalten. Das Fundstück weist zahlreiche Falten auf, wobei Falten nicht scharfkantig sondern abgerundet und zueinander parallel erscheinen.				

90166/2	Haut	Fragment eines Hautobjektes			
Länge:	9	Breite:	5	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja(?)	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Kein Narbenbild erhalten, außer kleine Fläche am Rand des Fundstückes. Hier auch vereinzelt Haare erhalten. Das Fundstück weist zahlreiche Falten auf, der Rand ist stark eingerissen.				



90.166/1 M 1:1



90.166/2 M 1:1

3. Hautfragmente von Typ 1 (Rohhautleder)

90166/3**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	9	Breite:	6,5	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja(?)	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand größtenteils ausgerissen				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Kein Narbenbild sichtbar. Hier auch vereinzelt Haare erhalten. Das Fundstück weist zahlreiche Falten auf, der Rand ist stark eingerissen.				

90166/4**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	8,5	Breite:	6,5	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	?	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand größtenteils ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Kein Narbenbild erkennbar. Das Fundstück weist zahlreiche Falten auf, wobei Falten nicht scharfkantig sondern abgerundet und zueinander parallel erscheinen.				



90.166/3 M 1:1



90.166/4 M 1:1

3. Hautfragmente von Typ 1 (Rohhautleder)

90166/5	Haut	Fragment eines Hautobjektes			
Länge:	11,5	Breite:	9	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	?	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand größtenteils ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Schnittkante sehr gut sichtbar. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Kein Narbenbild erkennbar. Das Fundstück weist zahlreiche Falten auf, wobei Falten nicht scharfkantig sondern abgerundet und zueinander parallel erscheinen.				

90166/6	Haut	Fragment eines Hautobjektes			
Länge:	7	Breite:	4,8	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	?	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand größtenteils ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Kein Narbenbild erkennbar.				

90166/7	Haut	Fragment eines Hautobjektes			
Länge:	4,8	Breite:	3	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	?	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand größtenteils ausgerissen				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Kein Narbenbild erkennbar.				



90.166/5 M 1:1



90.166/5 Detail
Foto: G. Ruß-Popa



90.166/6 M 1:1



90.166/7 M 1:1

3. Hautfragmente von Typ 1 (Rohhautleder)

90068/2 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 11 Breite: 7 Dicke: 0,01

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 3

Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: rotbraun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, ein Binnenriss

Beschreibung: Hautfragment mit unregelmäßiger Form. Material ist sehr dünn und transparent, Narben- und Fleischseite intensiv bearbeitet. Narbenbild gut sichtbar, vereinzelt auch Haare erhalten. Viele Falten. Gehört zu 90068/1?

90235/9 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 9,5 Breite: 4 Dicke: 0,05

Narben erhalten: ja (?) Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 3

Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: rotbraun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Hautfragment mit unregelmäßiger, etwa dreieckiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Haut erscheint leicht transparent und ist unbehaart. Zahlreiche parallele Falten.

90235/20 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 5,5 Breite: 2 Dicke: 0,05

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 3

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger, etwa dreieckiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Fundstück weist mehrere scharfe, parallele Falten auf. Narbenseite auffallend glatt.



90.068/2 M 1:1



90.235/9 M 1:1



90.235/20 M 1:1

3. Hautfragmente von Typ 1 (Rohhautleder)

90235/10**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	9	Breite:	3,8	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Zugbeanspruchung an einem Loch				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger, etwa dreieckiger Form. Ränder tlw. ausgerissen, mehrere parallele Binnenrisse. An einem Rand ein Loch von ca. 0,6 cm DM. Durch Zugbeanspruchung ist das Loch sowie das ganze Fundstück verzogen. Die Zugkraft wirkt am Loch Richtung Rand, hier sind feine Falten sichtbar. Auch am Narben ist die Wirkung der Zugkraft zu beobachten, er weist sehr feine, linienförmige Falten quer über das Fundstück auf. Loch wirkt wie ausgestanzt.				

90235/18**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	5,5	Breite:	2,5	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 3				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Originalkante zum Teil erhalten. Loch.			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Zugbeanspruchung				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger, etwa dreieckiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. An einem Rand ein Loch von ca. 0,5 cm DM. Hier ist die Faltenbildung durch Zugbeanspruchung nicht so klar, wie bei 90235/10; trotzdem: feine, parallele Falten im Narben sind auch hier zu beobachten. Loch wirkt wie ausgestanzt. Am Rand des Loches kann man eine schwarze Verkrustung erkennen. Ist das Loch herausgebrannt?				



90.235/10 M 1:1



90.235/18 M 2:1

3. Hautfragmente von Typ 1 (Rohhautleder)

90234

Haut

Fragment eines Hautobjektes

Länge: 10 Breite: 7,5 Dicke: 0,1

Länge n. R.: 10 Breite n. R.: 9

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: ja

Beschaffenheit Haut: Typ 4

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Naht.

Naht: ja Naht vollständig: ja Nahtlänge: 8

Faden Material: Haut

Faden Farbe: braun

Faden Art: Hautriemen Fadenstärke: 0,2-0,5

Stichart: Vorstich + Überwindlingsstich Stichabstand: 1,3

Nahttyp: Herstellungsnaht

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger, etwa rechteckiger Form. In der Mitte zusammengefaltet und an einer Kante vernäht. Alle anderen Ränder rundherum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe erhalten. Für die Naht wurde der Rand auf einer Breite von ca. 1 cm umgeschlagen und so mittels eines Hautriemens vernäht. Am offenen Ende des Objektes ist die Naht mit einem Knoten gesichert.



90.234 M 1:1



90.234 M 1:1
Detail



90.234 M 1:1
Detail

4. Hautfragmente mit Naht

90199/1**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 18 Breite: 11 Dicke: 0,1

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 4

Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Nähte

Naht: ja Naht vollständig: ja Nahtlänge: 14

Nahtbeschreibung: ein rundliches Loch von ein ovales Loch von ca. 3,4 x 2,8 cm Größe wurde mit einem Flicker mittels Überwindlingsstich vernäht. Als Nähmaterial diente ein dünner, regelmäßiger Hautriemen. Beide Teile weisen mit der Narbenseite nach außen. Eine weitere am Rand vorhandene Naht wird unter 90199/2 beschrieben - die Funde wurde im Zuge der Restaurierung wieder zusammengefügt.

Faden Material: Haut

Faden Farbe: braun

Faden Art: Hautriemen Fadenstärke: 0,15

Stichart: Überwindlingstich Stichabstand: 0,7

Nahttyp: Herstellungsnaht

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Falten, Narben tlw. abgestossen

Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundherum ausgerissen. Abnutzungsspuren, wie Falten und abgestossener Narben. Vereinzelt Reste von hellen Haaren erhalten. Im Stück eingesetzter, ovaler Flicker aus dem gleichen Material. Am schmalen Ende des Stück, ein weiteres Hautstück aus dem gleichen Material angefügt. Dieser Flicker ist nur zum Teil erhalten. Gehört zu: 90199/1 + 90199/2 + 90199/3 + 90202/2 + 90202/4, siehe Tafel 34.



90.199/1 M 1:2
Fleischseite



90.199/1 o. M
Detail



90.199/1 M 1:2
Narbenseite



90.199/1 o. M
Detail



90.199/1 o. M
Detail Narbenseite

4. Hautfragmente mit Naht

90199/2**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	10	Breite:	7	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	Nähte				
Naht:	ja	Naht vollständig:	nein	Nahtlänge:	21
Faden Material:	Haut				
Faden Farbe:	braun				
Faden Art:	Hautriemen			Fadenstärke:	0,15
Stichart:	Überwindlingstich und Vorstich			Stichabstand:	0,5
Nahttyp:	Herstellungsnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand ganz ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	2 unregelmäßige Hautstücke mit ausgerissenen Rändern. Die ca. 10x7 cm große Stücke sind aufeinandergelegt und an einer Längsseite miteinander vernäht. Naht ca. 9 cm lang. Gehört zu: 90199/1 + 90199/2 + 90199/3 + 90202/2 + 90202/4, siehe Tafel 34.				

90199/3**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	10	Breite:	4,5	Dicke:	0,05
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	Nähte				
Naht:	ja	Naht vollständig:	ja	Nahtlänge:	4
Faden Material:	Haut				
Faden Farbe:	braun				
Faden Art:	Hautriemen			Fadenstärke:	0,15
Stichart:	Überwindlingstich			Stichabstand:	0,5
Nahttyp:	Reparaturnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand ganz ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder ausgerissen. Mehrere Querfalten. Die Längs nach verlaufende Naht ist ca. 3,5 cm lang. An Nahtbeginn und am Ende ist das jeweilige Riemenende auf der Fleischseite verknotet. Gehört zu: 90199/1 + 90199/2 + 90199/3 + 90202/2 + 90202/4, siehe Tafel 34.				



90.199/2 M 1:1
Narbenseite



90.199/2 M 1:1
Fleischseite



90.199/3 M 1:1
Narbenseite



90.199/3 M 1:1
Fleischseite

4. Hautfragmente mit Naht

90202/2**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 8 Breite: 4 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 4
 Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Naht?
 Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 4
 Faden Material: Haut
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: Hautriemen Fadenstärke: 0,15
 Stichtart: Vorstich Stichtabstand: 1,1
 Nahttyp: Herstellungsnaht
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: ausgerissene Nähte, Falten
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundherum ausgerissen. Die Naht hält die drei Fragmente, aus denen das Fundstück besteht, zusammen. Gehört zu: 90199/1 + 90199/2 + 90199/3 + 90202/2 + 90202/4, Tafel 34.

90202/4**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 9 Breite: 6,7 Dicke: 0,05
 Länge n. R.: 29 Breite n. R.: 14
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 4
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Naht.
 Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 5
 Faden Material: Haut
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: Hautriemen Fadenstärke: 0,15
 Stichtart: Überwindlingsstich Stichtabstand: 0,3
 Nahttyp: Herstellungsnaht
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: ausgerissene Naht
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger, etwa "L"-förmiger Form. Ränder teilweise ausgerissen. Mehrere Binnenrisse. Ein kleiner Flecken angenäht, hier Naht tlw. ausgerissen. Gehört zu: 90199/1 + 90199/2 + 90199/3 + 90202/2 + 90202/4, siehe 34.



90.202/2 M 1:1



90.202/4 M 1:1



90.202/4 o. M
Detail



90.202/4 o. M.
Detail

4. Hautfragmente mit Naht



90.199/1 + 90.199/2 + 90.199/3+ 90.202/2 + 90.202/4 M 1:2
nach Restaurierung

4. Hautfragmente mit Naht

90167/1

Haut

Fragment eines Hautobjektes

Länge:	18	Breite:	8	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	1 Flicker eingesetzt, Nähte				
Naht:	ja	Naht vollständig:	1. ja, 2. nein		
Nahtlänge:	1. 9,8; 2. nicht bestimmbar		Faden Material:	1.Haut; 2.Bast	
Faden Farbe:	braun; braun				
Faden Art:	1. Hautriemen; 2.Baststreifen			Fadenstärke:	1. 0,1; 2. 0,2
Stichart:	1. Überwindlingstich; 2. Überwindlichstich			Stichabstand:	1. 0,6; 2. 1,1
Nahttyp:	1.Herstellungsnaht; 2. Reparturnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand ausgerissen				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe vorhanden. Ein kleines Loch ist von der Fleischseite her mit einem Flicker aus Fell unterlegt und mit einer feinen Naht vernäht. Flicker schaut mit der Fellseite nach außen, so dass die Haare des Felles durch das Loch sichtbar sind. Feine parallele Falten führen vom Loch weg. Die zweite Naht ist grob mit Bast ausgeführt und stellt eine Reparturnaht dar.				



90.167/1 M 1:2
Narbenseite



90.167/1 o. M
Detail



90.167/1 M 1:2
Fleischseite



90.167/1 o. M
Detail

4. Hautfragmente mit Naht

89799/1

Haut

Fragment eines Hautobjektes

Länge: 11,5 Breite: 11,5 Dicke: 0,1

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt? Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe

Herstellungsspuren am Objekt: Eine Naht. Schnittkante am Flicken komplett erhalten

Naht: ja

Nahtbeschreibung: eine Ausrissstelle wurde mit einem ca. 10 x 6 cm großen Flicken mittels Überwindlingstich vernäht, wobei an der Schauseite der Naht die Haut des Fundstückes mit der Fleischseite, der Flicken mit der Narbenseite zu sehen ist; an einer Seite des Flickens Reste einer früheren Naht vorhanden.

Naht vollständig: ja Nahtlänge: 27

Faden Material: Bast

Faden Farbe: hellbraun

Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,3

Stichart: Überwindlingstich Stichabstand: 0,8

Nahttyp: Reparaturenäht

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: ausgerissene Nähte, Falten

Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Einrisse

Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form, Ränder ausgefranst. Haare nur in Form von kurzen Haarstümpfen erhalten. Bestehend aus 3 miteinander vernähten Teilen. Der mittlere, dreieckige, Teil ist verkehrt eingesetzt- d. h. Narbenseite nach außen. Die anderen zwei Teile zeigen mit der Fleischseite nach außen, wobei es sich bei allen drei Teilen um die selbe Hautart handelt. Das eingesetzte Teil ist rundum mit Bast vernäht. Auf der Rückseite fehlt an eine Ecke das Narbenbild.



89.799/1 M 1:2



89.799/1 M 1:1

4. Hautfragmente mit Naht

90100

Haut

Fragment eines Hautobjektes

Länge: 18,5 Breite: 11 Dicke: 0,1
Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
Beschaffenheit Haut: Typ 1
Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis dunkelbraun
Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkanten zum Teil erhalten; 2 Nähte
Naht: ja (1 Naht und 1Nahtrest)
Naht vollständig: nein Nahtlänge: 24
Faden Material: Bast
Faden Farbe: hellbraun
Faden Art: gedrehter Baststreifen Fadenstärke: 0,2 (DM)
Stichart: Vorstich Stichabstand: 1,2
Nahttyp: Reparurnaht
Nahtbeschreibung: Auf eine Ausrissstelle aufgesetzter Flicker, von ca. 12x7 cm, der mit einem Vorstich am Untergrund angenäht ist. Auffällig an diesem Fundstück ist, dass das Nähmaterial Bast in sich gedreht ist. Üblicherweise ist er flach vernäht. Meist sind die Nahtlöcher schmale Schlitz, hier handelt es sich um runde Einstichstellen von 0,2 cm DM, die dem runden Querschnitt des Nähmaterials angepasst sind. Wahrscheinlich wurden die Löcher mit einer Ahle vorgestoßen.
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Scheuerstelle auf Narben- und Fleischseite
Bergungsspuren: Rand ausgerissen
Beschreibung: Hautfragment mit unregelmäßiger Form. Ein etwa ovaler Flicker aus dem gleichen Material aufgenäht. Der 12 x 6 cm große Flicker ist wahrscheinlich in 5 Fragmente gerissen. Alle hängen mit Hilfe des Nähmaterials Baststreifen am Hauptstück fest. Auch Spuren einer sehr feinen Naht vorhanden, hier fehlt das Nähmaterial. Wenige Reste von hellen Haaren erhalten. Abnutzungsspuren, wie Falten und abgestossener Narben.



90.100 M 1:2
Narbenseite



90.100 o. M
Detail



90.100 M 1:2
Fleischseite

4. Hautfragmente mit Naht

90199/4

Haut

Fragment eines Hautobjektes

Länge:	7	Breite:	6	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	9	Breite n. R.:	7		
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt (?)	Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe		
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten; Nahtrest			
Naht:	ja	Naht vollständig:	nein	Nahtlänge:	0,6
Faden Material:	Bast				
Faden Farbe:	braun				
Faden Art:	Baststreifen			Fadenstärke:	0,4
Stichart:	nicht bestimmbar				
Stichabstand:	nicht bestimmbar				
Nahttyp:	Reparaturnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand großteils ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Mehrere Binnenrisse. Kurze Haarstümpfe erhalten. In der Mitte des Fundstückes eine Vertiefung, in der ein Nahtrest erhalten ist; Baststreifenrest hängt weg. Um die Naht herum Ausrissstellen.				



90.199/4 M 1:1
Narbenseite
nach Restaurierung



90.199/4 M 1:1
Fleischseite
nach Restaurierung

4. Hautfragmente mit Naht

90167/2**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 13 Breite: 7,5 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 4
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: Naht
 Naht: ja Naht vollständig: nicht bestimmbar Nahtlänge: 3,5
 Faden Material: Bast
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,3
 Stichtart: Überwindlingstich Stichtabstand: 0,5
 Nahttyp: Reparaturaht
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falte
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Mehrere Binnenrisse. Eine Querfalte geht durch die gesamte Breite des Stückes. Ein Riss ist mit einer ca. cm langen, groben Naht mit Baststreifen vernäht.

90204/13**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 1,5 Breite: 1,2 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: ja
 Beschaffenheit Haut: Typ 5- dünne Haut, Narbenbild erhalten
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun bis grau
 Herstellungsspuren Rohmaterial: nicht bestimmbar
 Herstellungsspuren am Objekt: Naht
 Naht: ja Naht vollständig: nicht bestimmbar Nahtlänge: 0,3
 Faden Material: unbekannt
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: unbekannt Fadenstärke: 0,05
 Stichtart: Überwindlingstich Stichtabstand: 0,3
 Nahttyp: Herstellungsnaht (?)
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Hautfragment von länglicher Form. In der Mitte gefaltet. Haarreste vorhanden. Auf der breiteren Seite eine sehr feine Naht erkennbar, welche wohl die gefaltete Haut zusammenhält.



90.167/2 M 1:1



90.167/2 o. M
Detail



90.204/13 o. M.
Mikrofoto
Foto: G. Ruß-Popa



90.204/13 M 2:1

4. Hautfragmente mit Naht

90167/3**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 14 Breite: 5,9 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: Naht
 Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 1,2
 Faden Material: Bast
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,2
 Stichtart: Überwindlingstich Stichabstand: 0,5
 Nahttyp: Reparaturaht
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form. Ränder rundum ausgerissen. Kurze Haarstümpfe vorhanden. Die ca. 2 cm lange Naht befindet sich am Rand der Haut. Sie ist grob mit Bast ausgeführt, wohl eine Reparaturaht.

90235/22**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 3,5 Breite: 3,3 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Naht.
 Naht: Nahtrest Naht vollständig: nicht bestimmbar
 Nahtlänge: nicht bestimmbar
 Faden Material: Haut
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: Hautriemen Fadenstärke: 0,2
 Stichtart: nicht bestimmbar
 Stichabstand: nicht bestimmbar
 Nahttyp: nicht bestimmbar
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Verformung, ausgerissenes Loch
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment von unregelmäßiger Form, bestehend aus zwei Stücken, die miteinander vernäht sind. Naht zum Teil aufgegangen, ein ausgerissenes Loch und ein scheinbar unbenützter Schlitz erkennbar. Kurze Haarstümpfe erhalten. Ränder tlw. ausgerissen.



90.167/3 M 1:2
Narbenseite



90.167/3 o. M
Detail Narbenseite



90.167/3 o. M
Detail Fleischseite



90.235/22 M 1:1



90.235/22 M 1:1

4. Hautfragmente mit Naht

89799/3

Haut

Fragment eines Hautobjektes

Länge:	11,5	Breite:	8	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt? Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	Zwei Nahtreste, eine mit Baststreifen und eine mit Hautriemen				
Naht:	ja				
Nahtbeschreibung:	1. Naht mit Bast ausgeführt, 2. Naht aus Hautriemen liegt darüber. Befestigt ein zweites Hautfragment.				
Naht vollständig:	1.nicht bestimmbar; 2. ja	Nahtlänge:	1. nicht bestimmbar; 2. 2		
Faden Material:	1. Haut; 2. Bast				
Faden Farbe:	1. hellbraun; 2. hellbraun				
Faden Art:	1. Hautriemen; 2. Baststreifen	Fadenstärke:	1.0,2; 0,25		
Stichart:	1. Überwindlingstich; 2. Überwindlichstich				
Stichabstand:	1. nicht bestimmbar; 2. 0,5				
Nahttyp:	1. nicht bestimmbar; 2. Reparaturnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	ausgerissene Nähte, Falten				
Bergungsspuren:	Rand ausgerissen, mehrere Einrisse und Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form, Ränder ausgefranst. Mehrere Binnenrisse. Haare in Form von kurzen Haarstümpfen erhalten. An einer Schmalseite Nahtreste mit Baststreifen und Hautriemen.				



89.799/3 M 1:1
Narbenseite



89.799/3 M 1:2
Fleischseite



89.799/3 M 1:1
Detail

4. Hautfragmente mit Naht

89799/2

Haut

Fragment eines Hautobjektes

Länge:	11	Breite:	7	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt?	Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe		
Herstellungsspuren am Objekt:		Zwei Nahtreste, eine mit Baststreifen und eine mit Hautriemen			
Naht:	ja	Naht vollständig:	1. nicht bestimmbar; 2. nein		
Nahtlänge:	1.8; 2. nicht bestimmbar				
Faden Material:	1. Bast; 2. Haut				
Faden Farbe:	1.hellbraun; 2.braun				
Faden Art:	1. Baststreifen, 2. Hautriemen				
Fadenstärke:	1. 0,5; 2. 0,25				
Stichart:	1. nicht bestimmbar; 2. nicht bestimmbar				
Stichabstand:	1. 0,7; 2. nicht bestimmbar				
Nahttyp:	1.Reparaturnaht; 2. nicht bestimmbar				
Nahtbeschreibung:	1. Reste von Naht bestehend aus einem Stich und weiteren vier Einstichlöchern 2. Nahtrest bestehend aus einem Knoten und einem durchgefädelten Riemenrest				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	ausgerissene Nähte, Falten				
Bergungsspuren:	Rand ausgerissen, mehrere Einrisse und Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form und ausgefranst Rändern. Haare in Form von kurzen Haarstümpfen erhalten. Nahtspuren entlang einer Längsseite, als Nähmaterial dient Baststreifen. Nahtanfang bzw. -ende auf der Unterseite ist gekennzeichnet durch einen Knoten. Einzelne Stiche nicht mehr erkennbar, weil ausgerissen. Nahtspuren ziehen sich auf der Gesamtlänge der Seite. Haut war scheinbar durch die Naht zusammengezogen, was durch die Falten der Haut erkennbar ist. Gegenüberliegende Längsseite auch Spuren von Naht: hier ein Einstich mit Hautriemen erhalten, wobei Hautriemen auf Hautunterseite ein Knoten aufweist. Auf der Narbenseite hängt der Hautriemen ca. 2 cm weg.				



89.799/2 M 1:1
Narbenseite

4. Hautfragmente mit Naht

89801/1**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	8	Breite:	8	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, Narbenbild erhalten				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten. Durchgezogener Hautriemen bildet eine Naht.				
Naht:	ja	Naht vollständig:	nein	Nahtlänge:	3,6
Faden Material:	Haut				
Faden Farbe:	braun				
Faden Art:	Hautriemen			Fadenstärke:	0,5
Stichart:	Vorstich			Stichabstand:	1
Nahttyp:	Herstellungsnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	helle Abriebsspuren auf der Fleischseite				
Bergungsspuren:	ein langer halbreisförmiger Binnenriss				
Beschreibung:	Hautfragment von etwa ovaler Form, Rand ausgefranst. Keine Haare vorhanden. Narben erhalten, kein Porenbild erkennbar. Am ganzen Rand Schlitze von ca. 1 cm Länge vorhanden, die meisten von ihnen ausgerissen. Ein in zwei Teilen gerissenes Hautriemenfragment ist durch 3 Schlitze durchgezogen.				

90202/5**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge:	5,5	Breite:	2	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	6	Breite n. R.:	3,5		
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, dünn				
Hautfarbe Narbens.:	grau	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Spuren von Entfleischen.				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten. Naht.				
Naht:	ja	Naht vollständig:	nein	Nahtlänge:	0,5
Faden Material:	Haut				
Faden Farbe:	braun				
Faden Art:	Hautriemen			Fadenstärke:	0,4
Stichart:	Vorstich			Stichabstand:	(0,5 cm)
Nahttyp:	Herstellungsnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Narben aufgeraut				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger Form. Kurze Haarstümpfe erhalten, Narben aufgeraut. An einer Kante Schnittkante erhalten, hier auch Reste einer Raffnaht.				



89.801/1 M 1:1 1/2



90.202/5 M 1:1
Narbenseite



90.202/5 M 1:1
Fleischseite

4. Hautfragmente mit Naht

90101/2**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 11 Breite: 6 Dicke: 0,15
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: grau Hautfarbe Fleischs.: grau
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Naht entlang einer Kante.
 Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 5,3
 Faden Material: Haut
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: Hautriemen Fadenstärke: 0,15
 Stichtart: Vorstiche (Raffnaht) Stichabstand: 0,4
 Nahttyp: Herstellungsnaht
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: ausgerissene Löcher
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Hautfragment, streifenförmig. Der ca. 8 cm lange und etwa 1,3 cm breite (Außenkanten etwas eingerollt) Streifen endet in einer ca. 6 cm breiten Verbreiterung. Entlang des Streifens mehrere ausgerissene Löcher erkennbar. An der Längsseite der Verbreiterung Nahtreste mit ca. 10 Einstiche vorhanden; Nähmaterial erhalten. Abdrücke von Kienspäne sichtbar.

89800**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 9 Breite: 9 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe
 Herstellungsspuren am Objekt: Mehrere erhaltene und ausgerissene Schlitze, von ca. 1 cm Länge
 Naht: Nahtreste Naht vollständig: nein Nahtlänge: x
 Faden Material: nicht vorhanden
 Faden Farbe: nicht vorhanden
 Faden Art: nicht vorhanden Fadenstärke: x
 Stichtart: nicht vorhanden Stichabstand: 0,9
 Nahttyp: nicht bestimmbar
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: ausgerissene Schlitze
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Unregelmäßiges Stück Haut. Kein Narben erhalten. Um den Rand herum, in regelmäßigen Abständen Schlitze von ca. 1 cm Länge, wobei ein Teil erhalten und ein Teil ausgerissen ist.



90.101/2 M 1:1
Narbenseite



90.101/2 o. M.
Detail



89.800 M 1:1

4. Hautfragmente mit Naht

89804/1 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 3,5 Breite: 2,1 Dicke: 0,05

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: ja

Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Spuren von Entfleischen

Herstellungsspuren am Objekt: Nahtrest

Naht: ja

Nahtbeschreibung: Nahtrest mit Baststreifen

Naht vollständig: nein Nahtlänge: 0,8

Faden Material: Bast

Faden Farbe: hellbraun

Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,4

Stichart: nicht bestimmbar

Stichabstand: nicht bestimmbar

Nahttyp: Reparaturnaht

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: kleines Hautfragment von unregelmäßiger Form, in der Mitte noch Reste einer Naht.

89804/2 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 3,1 Breite: 3 Dicke: 0,05

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: ja

Beschaffenheit Haut: Typ 1, aber anderes Narbenbild

Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Spuren von Entfleischen

Herstellungsspuren am Objekt: Nahtrest

Naht: ja

Naht vollständig: nein Nahtlänge: 1,5

Faden Material: Bast

Faden Farbe: braun

Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,2

Stichart: Sattlerstich Stichabstand: 0,7

Nahttyp: Reparaturnaht

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, ein Binnenriss

Beschreibung: kleines Hautfragment von unregelmäßiger Form, an einem Rand noch Reste einer Naht.



89.804/1 M 1:1
Narbenseite



89.804/1 M 1:1
Fleischseite



89.804/2 M 1:1
Narbenseite



89.804/2 M 1:1
Fleischseite

4. Hautfragmente mit Naht

90101/3**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 3 Breite: 3 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 3
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Naht
 Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 5
 Faden Material: Bast
 Faden Farbe: hellbraun
 Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,2
 Stichtart: Vorstich Stichtabstand: 0,6
 Nahttyp: Reparaturnaht
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen
 Beschreibung: Hautfragment mit unregelmäßiger Form, in der Mitte gefaltet. An diesem Stück durch Naht verbunden ist ein zweites Stück Haut, welches wesentlich kleiner ist. Am ersten Stück ca. 6 Einstiche, am 2. Stück 2 Einstiche sichtbar.

90101/4**Haut****Fragment eines Hautobjektes**

Länge: 3 Breite: 2 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: x
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Nahtrest und Umwicklung
 Naht: ja Naht vollständig: nicht bestimmbar Nahtlänge: 2,9
 Faden Material: Bast
 Faden Farbe: hellbraun
 Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,3
 Stichtart: Überwindlingstich Stichtabstand: 0,6
 Nahttyp: Reparaturnaht
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Hautfragment In "L"-Form, wobei eine Länge mit Bast vernäht und umwickelt ist.



90.101/3 M 1:1



90.101/3 M 1:1



90.101/4 M 1:1



90.101/4 M 1:1

4. Hautfragmente mit Naht

89803/1**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge:	22	Breite:	8,5	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	25	Breite n. R.:	9,5		
Kupferkorrosion:	ja				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	hellbraun bis dunkelbraun		
Haarfarbe:	grün und braun	Beschaffenheit Haare:	glatt		
Haarlänge:	2				
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	2 Schlitz von ca. je 1 cm Länge; wahrscheinlich auch ein 3. ausgerissener Schlitz.				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Zugbeanspruchung an den Schlitz				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Fellfragment von unregelmäßiger Form, an den Schmalseiten ausgerissene Ränder. An einer Längsseite 2-3 Schlitz von ca. 1 cm Länge. Haare tlw. abgerieben. Gehört zu 89803/2.				

89803/2**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

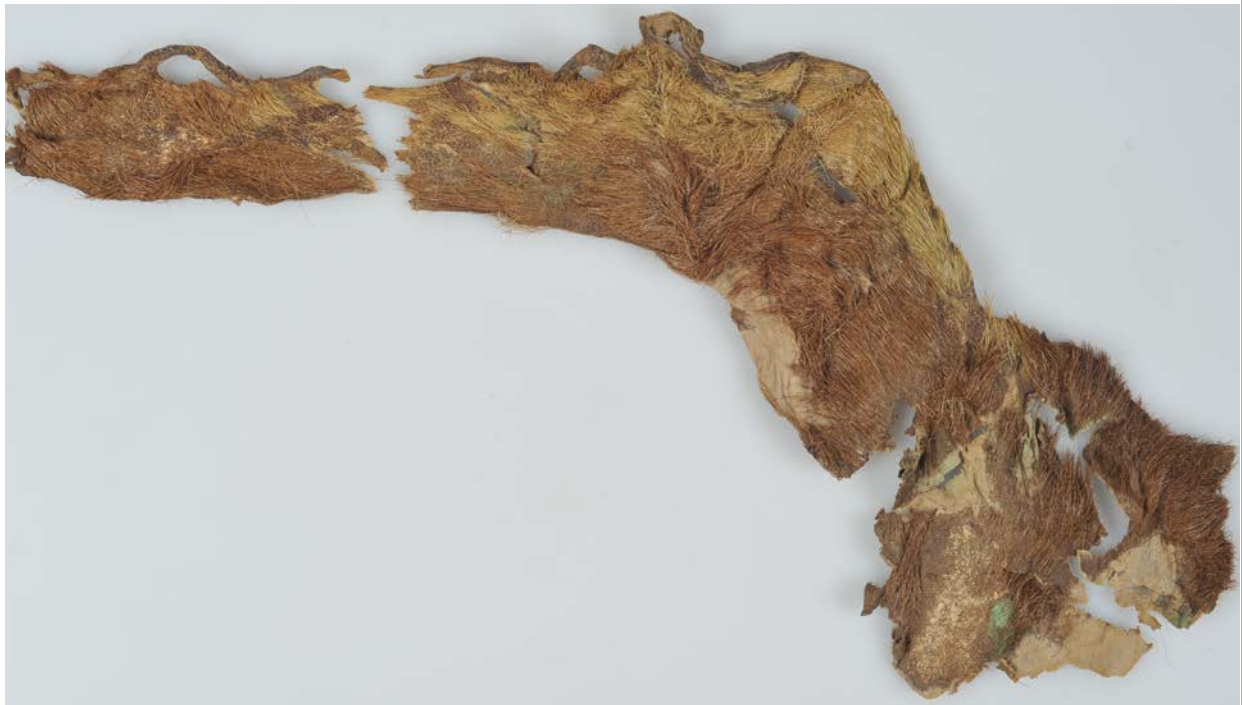
Länge:	9,5	Breite:	3,5	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	9,5	Breite n. R.:	4		
Kupferkorrosion:	nein				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Haarfarbe:	braun	Beschaffenheit Haare:	glatt	Haarlänge:	2
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	1 Schlitz von ca. 1 cm Länge; 2 weitere ausgerissene Schlitz				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Zugbeanspruchung an den Schlitz				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen, ein Binnenriss				
Beschreibung:	Fellfragment von etwa rechteckiger Form, an den Schmalseiten ausgerissene Ränder. An einer Längsseite 2-3 Schlitz von ca. 1 cm Länge, wobei nur eine vollständig erhalten ist. Schlitz ev. vom Aufspannen des Felles bei der Herstellung. Haare tlw. abgerieben. Gehört zu 89803/1.				



89.803/1 M 1:2
vor Restaurierung



89.803/2 M 1:1
vor Restaurierung



89.803/1+ 89.8903/2 M 1:2
nach Restaurierung

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90168/4

Fell

Fragment eines Fellobjektes

Länge: 15,5 Breite: 4,6 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun

Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante entlang einer Längsseite erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ keine ersichtlich

Lagerungsspuren:

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment mit länglicher, unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Eine Querfalte teilt das Stück in zwei Hälften. Haare auf einer Hälfte fast zur Gänze abgerieben. Mehrere Kienspanabdrücke.

90549

Fell

Fragment eines Fellobjektes

Länge: 20 Breite: 8 Dicke: 0,1

Länge n. R.: 20 Breite n. R.: 8

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun

Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,2

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Originalkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Falten

Lagerungsspuren:

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment mit lang-ovaler Form. Die Schnittkante ist rundum erhalten, sie fehlt nur an einer Schmalseite. Mehrere Einrisse am Rand und einige Binnenrisse. An der Schmalseite, wo Schnittkante erhalten ist, sind auf etwa einem Drittel der Gesamtfläche die Haare erhalten, sonst nur vereinzelt Haare sichtbar.



90.168/4 M 1:2



90.549 M 1:2
vor Restaurierung



90.549 M 1:2
nach Restaurierung

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90200**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge:	7	Breite:	6	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	12	Breite n. R.:	11		
Kupferkorrosion:	ja				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun		
Haarfarbe:	hellbraun	Beschaffenheit Haare:	gewellt	Haarlänge:	2,1
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Fleischseite:	Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden		
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand größtenteils ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung nach Restaurierung:	Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Mehrere Binnenrisse. Kienspanabdrücke. Mehrere radiale Falten. Haare bei Restaurierung großflächig ausgefallen.				



90.200 M 1:1
vor Restaurierung



90.200 M 1:1
vor Restaurierung



90.200 M 1:1
nach Restaurierung

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90235/5 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 10 Breite: 5,5 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis dunkelbraun

Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 0,8

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand tlw.ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment von länglicher, unregelmäßiger Form. Ränder eingerissen, mehrere Binnenrisse. Haare zum Teil abgebrochen. Das Fundstück weist Falten auf und ist verbogen.

90235/6 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 9 Breite: 6 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis braun

Haarfarbe: grün und braun

Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,1

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger, rechteckiger Form. Ränder eingerissen, mehrere Binnenrisse. Haare nur büschelweise erhalten. Das Fundstück weist zahlreiche Falten auf.

90235/8 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 10 Breite: 4,5 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: nein Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger, länglicher Form. Das Fundstück weist zahlreiche feine Falten auf. Haare nur als vereinzelte Büschel erhalten.



90.235/5 M 1:1



90.235/6 M 1:1



90.235/8 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90202/6 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 10,5 Breite: 4,6 Dicke: 0,05

Länge n. R.: 11,5 Breite n. R.: 6

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis dunkelbraun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 1,1

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Zahlreiche Falten, mehrere Binnenrisse. Haare zum Teil abgegangen.

90235/12 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 8 Breite: 3 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun

Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,1

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Haare büschelweise erhalten.

90235/13 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 5,5 Breite: 4 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 1

Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis braun

Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,4

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Haare büschelweise erhalten.



90.202/6 M 1:1
vor Restaurierung



90.202/6 M 1:1
nach Restaurierung



90.235/12 M 1:1



90.235/13 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

89863/2**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 14,5 Breite: 8 Dicke: 0,05
Kupferkorrosion: nein
Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
Haarfarbe: schwarz Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,2
Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere kleine Binnenrisse
Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Mehrere Binnenrisse.
Mehrere parallele Falten.

90168/3**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 10,5 Breite: 6 Dicke: 0,1
Kupferkorrosion: nein
Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
Haarfarbe: grün und dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt
Haarlänge: 1,3
Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von
Unterhautbindegewebe vorhanden
Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse
Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Mehrere Binnenrisse.
Fell zweifärbig: dunkelbraun und grün.



89.863/2 M 1:1



90.168/3 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90168/1 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 6 Breite: 10 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun

Haarfarbe: dunkelbrau Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 5,7

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Mehrere starke Falten. Rand des Fellstückes tlw. auf ca. 0,5 cm umgebogen.

90168/6 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 6,5 Breite: 5 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun

Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,5

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen.

90168/7 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 8 Breite: 2,4 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun

Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 3,1

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen.



90.168/1 M 1:1



90.168/6 M 1:1



90.168/7 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

89723/1**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 13,5 Breite: 10,5 Dicke: 0,1
 Kupferkorrosion: nein
 Hautfarbe Fleischs.: braun bis grau
 Haarfarbe: schwarz Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,5
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe

Herstellungsspuren am Objekt: Keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Mehrere Einrisse

Bergungsspuren: ein kreuzförmiger Riss innerhalb des Fundstückes (Schrämspur)

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form und mehreren Einrissen am Rand. In der Mitte des Fundstückes kreuzförmiger Riss vom Schrämen. Die dunklen, glatten Haare tlw. flächig abgebrochen.

89723/2**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 4,5 Breite: 8,5 Dicke: 0,1
 Kupferkorrosion: nein
 Hautfarbe Fleischs.: braun
 Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe

Herstellungsspuren am Objekt: Keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Mehrere Einrisse

Bergungsspuren: Keine ersichtlich

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßigem, ausgerissenem Rand. Fellseite weist dunkle, glatte Behaarung auf.

89723/3**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 10 Breite: 5 Dicke: 0,1
 Kupferkorrosion: nein
 Hautfarbe Narbens.: dunkelgrau Hautfarbe Fleischs.: hellbraunen bis grau
 Haarfarbe: schwarz Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Spuren von Entfleischen: Reste von Unterhautbindegewebe

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante teilweise erhalten. Entlang des Randes, in unregelmäßigen Abständen 3 Schlitze von ca. 0,5- 1,5 cm Länge

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Zugbeanspruchung

Bergungsspuren: Keine ersichtlich

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Schnittkante tlw. erhalten. Ein kleines Haarbüschel, mit schwarzen, glatten Haaren erhalten. Entlang der Ränder insgesamt 3 Schlitze von 0,5- 1,5 cm Länge sichtbar, wobei durch eine Falte zwei Schlitze übereinander zu liegen kommen.



89.723/1 M 1:2



89.723/2 M 1:2



89.723/3 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

89802/1 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 18 Breite: 11 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Narbens.: grau Braun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun

Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Risse innerhalb des Fundstückes

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form, ausgerissenen Ränder. Haare tlw. abgerieben, zahlreiche Schnitte bzw. Risse.

89802/2 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 20 Breite: 7,5 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Narbens.: hellbraun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun

Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,2

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Risse innerhalb des Fundstückes

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form, ausgerissenen Ränder, zahlreiche Schnitte bzw. Risse.

89802/4 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 2,5 Breite: 1 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: dunkelgrau

Haarfarbe: schwarz Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: kleines Fellfragment



89.802/1 M 1:2



89.802/2 M 1:2



89.802/4 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

89802/5 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 10 Breite: 3 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 1,5

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand ganz ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder eingerissen. Leicht gewellte, grügefärbte Haare.

90168/9 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes
(Teil einer Fellkappe)**

Länge: 8 Breite: 3,5 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: graubraun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 0,9

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen.

90235/21 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes(streifenförmig)**

Länge: 6 Breite: 3,5 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 1,4

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger, langschmaler Form. Die grünen Haare fehlen stellenweise. Auf der Fleischseite hängt ein dünner Hautstreifen weg, oder handelt es sich dabei um einen Nähfaden?



89.802/5 M 1:1



90.168/9 M 1:1



90.235/21 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

89804/5**Fell**

Dicke: 0,1
 Länge n. R.: 10,5 Breite n. R.: 2
 Kupferkorrosion: ja
 Hautfarbe Fleischs.: braun
 Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 0,7
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten.

Naht: nein

Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von länglicher Form. Ränder eingerissen. Glatte, grüngefärbte Haare.

89804/6**Fell**

Dicke: 0,05
 Länge n. R.: 9 Breite n. R.: 3
 Kupferkorrosion: ja
 Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 1
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder eingerissen. Leicht gewellte, grüngefärbte Haare.



89.804/5 M 1:1



89.804/6 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90099/8**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 10 Breite: 6 Dicke: 0,02

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: rotbraun bis grau

Haarfarbe: hellbraun Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger, länglicher Form. In der Mitte ist der Streifen wesentlich breiter, als die beiden Enden. Mitte: 6 cm. Enden: ca. 1 cm. Nicht ersichtlich, ob eine Schnittkante vorhanden.

89806/5**Fell****Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 20 Breite: 1,5 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun

Haarfarbe: hellbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 0,7

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Nahtreste

Naht: Nahtrest Naht vollständig: nein Nahtlänge: 2

Faden Material: Bast

Faden Farbe: hellbraun

Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,3

Stichart: Vorstich Stichabstand: 2

Nahttyp: Reparturnaht

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: Fellstreifen von unregelmäßiger Form. Schnittkante zum Teil erhalten. Beide Enden des Fellstreifens gerissen. Haare zum Teil abgerieben. In der breiteren Hälfte des Streifens befinden sich Reste einer Naht in Form von mind. 5 Schlitzten und Reste von Baststreifen. Länge der Schlitzte: 0,4 bis 1,2 cm.



90.099/8 M 1:2
Fellseite



90.099/8 M 1:2
Fleischseite



89.806/5 M 1:1 1/2

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90168/8**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 5 Breite: 2,8 Dicke: 0,1
 Kupferkorrosion: nein
 Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,3
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen
 Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen.

90168/11**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 6,5 Breite: 2,1 Dicke: 0,05
 Kupferkorrosion: nein
 Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,4
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen
 Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Mehrere Kienspanabdrücke.

90235/16**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 5,5 Breite: 2,4 Dicke: 0,05
 Kupferkorrosion: ja
 Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis braun
 Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,8
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand ganz (?) ausgerissen
 Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder ganz (?) ausgerissen. Glatte, grün gefärbte Haare erhalten.



90.168/8 M 1:1



90.168/11 M 1:1



90.235/16 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

89801/3**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge:	6	Breite:	4	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	6,5	Breite n. R.:	4		
Kupferkorrosion:	nein				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Haarfarbe:	dunkelbraun	Beschaffenheit Haare:	glatt	Haarlänge:	nicht bestimmt
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare zum Teil entfernt. Fleischseite: Spuren von Entfleischen: Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	Ein aus dem Fundstück herausragender Riemen von 3 cm Länge und 0,2 cm Breite. Am Ende des Riemen ein Schlitz von 0,8 cm Länge.				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	ausgerissene Schlitze				
Bergungsspuren:	Ränder tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Fellfragment von unregelmäßiger Form, Ränder tlw. ausgerissen. An einem Rand Reste von zwei Schlitzen erhalten. Haare wahrscheinlich entfernt, Entlang des Randes, wo sich die Schlitzreste befinden, ist ein Büschel Haare erhalten. Mehrere Längsfalten.				

90168/10**Fell****Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge:	8	Breite:	1,6	Dicke:	0,1
Kupferkorrosion:	nein				
Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun				
Haarfarbe:	grün	Beschaffenheit Haare:	glatt	Haarlänge:	1,4
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden. Haare tlw. stufenweise				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	keine ersichtlich				
Beschreibung:	Fellfragment von länglicher, unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Das Fundstück ist durch eine Längsfalte zusammengeklappt.				

90105/15**Fell****Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge:	3	Breite:	0,6	Dicke:	0,1
Kupferkorrosion:	nein				
Hautfarbe Fleischs.:	braun				
Haarfarbe:	schwarz	Beschaffenheit Haare:	glatt	Haarlänge:	0,7
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt; Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	nicht ersichtlich				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	keine ersichtlich				
Bergungsspuren:	Rand ausgerissen				
Beschreibung:	Streifenförmiges Fellfragment mit unregelmäßigen Rändern. Zahlreiche Falten.				



89.801/3 M 1:1



90.168/10 M 1:1



90.105/15 M 1:1

5. Fellfragmente (ohne Naht)

90202/3**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge:	11	Breite:	5	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	11,5	Breite n. R.:	7,5		
Kupferkorrosion:	ja				
Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun				
Haarfarbe:	rotbraun	Beschaffenheit Haare:	glatt und gewellt	Haarlänge:	0,7
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten. Nähte.				
Naht: ja	Naht vollständig: 1. nicht bestimmbar; 2. nein; 3. nein				
Naht-Beschreibung:	An einem unregelmäßigen Fellstück befinden sich entlang der Längsseiten sehr feine Nahtreste mit unbekanntem Nähmaterial. An einem Eck ist ein unvollständig erhaltenes Fellstück mittels Überwindlingsstich angenäht. Hier ist die Naht samt Nähmaterial gut erhalten.				
Nahtlänge:	1. 4,5; 2. 0; 3. 0				
Faden Material:	1. unbekannt (Bast?); 2. unbekannt (Bast); 3. unbekannt (Bast)				
Faden Farbe:	1. braun ;2. braun; 3. braun				
Faden Art:	1. unbekannt (Baststreifen?); 2. unbekannt (Baststreifen?); 3. unbekannt (Baststreifen?)				
Fadenstärke:	1. 0,08; 2. nicht bestimmbar; 3. 0,05				
Stichart:	1. Überwindlingstich; 2. nicht bestimmbar; 3. nicht bestimmbar				
Stichabstand:	1. 0,3; 2. 0,1; 3. 0,05				
Nahttyp:	1. Herstellungsnaht; 2. Herstellungsnaht; 3. Herstellungsnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	ausgerissene Nähte und Nahtlöcher, Falten				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Zahlreiche Falten. Entlang beider Längsseiten sehr feine Nähte mit nicht bestimmtem Nähmaterial. Eine etwas größere Binnennaht, ebenfalls mit unbekanntem Nähmaterial.				



90.202/3 M 1:1
Fellseite



90.202/3 M 1:1
Fleischseite



Naht 2



Naht 3

90.202/3
ohne M
Details



Naht 1

6. Fellfragmente mit Naht

90202/1

Fell

Fragment eines Fellobjektes

Länge: 9,5 Breite: 6,5 Dicke: 0,05

Länge n. R.: 10 Breite n. R.: 8

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 1,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten; Faden angebunden-Nahrtrest?

Naht: Nahrtreste?

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: zahlreiche feine Falten

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Zahlreiche feine, parallele Falten. An einem Zipfel des Fellstückes ist ein Wollgarn angebunden.



90.202/1 M 1:1



90.202/1 M 1:1
Detail

6. Fellfragmente mit Naht

90202/8**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge:	5,5	Breite:	3,5	Dicke:	0,1
Länge n. R.:	8	Breite n. R.:	3,5 (DM)		
Kupferkorrosion:	nein				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun		
Haarfarbe:	hellbraun, dunkelbraun, schwarz	Beschaffenheit Haare:	glatt		
Haarlänge:	0,8				
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt (?)	Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe		
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante zum Teil erhalten. Nahtrest			
Naht:	Nahtrest	Naht vollständig:	nein	Nahtlänge:	0,7
Faden Material:	Bast				
Faden Farbe:	braun				
Faden Art:	Baststreifen			Fadenstärke:	0,15
Stichart:	nicht bestimmbar				
Stichabstand:	nicht bestimmbar				
Nahttyp:	Reparaturnaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Röhrenförmiges Fellfragment, Fleischseite außen. Am schmälere Ende über den Rand herausragendes Haarbüschel abgeschnitten. Sonst nur kurze Haarstümpfe vorhanden.				



90.202/8 M 1:1
Vor Restaurierung



90.202/8 M 1:1
Nach Restaurierung



90.202/8 M 1:1
Nach Restaurierung

6. Fellfragmente mit Naht

90099/9

Fell

Länge: 29 Breite: 6 Dicke: 0,0

Kupferkorrosion: ja

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Naht

Naht: ja Naht vollständig: nicht bestimmbar

Nahtlänge: 1. 8; nicht bestimmbar

Faden Material: 1. Leinen; 2. unbekannt

Faden Farbe: 1.hellgrau; 2. braun

Faden Art: 1.Leinen verzwirrt; 2. 3 verdrehte Fäden aus unbekanntem Material

Fadenstärke: 1.0,2; 2. 0,1

Stichart: 1. Vorstiche; 2. nicht bestimmbar

Stichabstand: 1. 0,7; 2. nicht bestimmbar

Nahttyp: Herstellungsnaht

Nahtbeschreibung: an einer Kante verläuft eine Naht, die zu ca. 2/3 mit einem Leinenzwirn in Vorstich, und zu 1/3 mit unbekanntem Material vernäht ist. Nicht klar, ob es sich um eine oder zwei Nähte handelt.

Verwendungsspuren/ Ränder ausgerissen

Lagerungsspuren:

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: Fellfragment, zu einem Dreieck zusammengeklappt. Entlang einer Längsseite ist das Fundstück zusammengenäht. Die übrigen, offenen Seite stark ausgerissen.



90.099/9 M 1:1



90.099/9 o. M.
Mikrofoto
Foto: G. Ruß-Popa



90.099/9 M 1:1

6. Fellfragmente mit Naht

90168/2 **Fell** **Fragment einer Fellkappe**

Länge: 10 Breite: 10 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 1,8

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten; eine Naht

Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 4,5

Faden Material: Haut

Faden Farbe: braun

Faden Art: Hautriemen Fadenstärke: 0,15 (DM)

Stichart: Vorstich (Raffnaht) Stichabstand: 0,3

Nahttyp: Herstellungsnaht

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: ausgerissene Nahtlöcher

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Mehrere regelmäßige Binnenrisse, vielleicht Nahtreste. Leicht gewellte, grüngefärbte Haare. Entlang der Schnittkante eine Raffnaht mit erhaltenen (durchgezogenen?) Riemen.

90101/1 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 4 Breite: 5 Dicke: 0,02

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: graubraun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: glatt und gewellt Haarlänge: 1,2

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Naht

Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 5

Faden Material: unbekannt: pflanzliches Material oder Sehne?

Faden Farbe: braun

Faden Art: 2 gedrehte Fäden Fadenstärke: 0,1

Stichart: nicht bestimmbar Stichabstand: 0,4

Nahttyp: Herstellungsnaht

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment aus zwei miteinander vernähten Teilen, wobei Naht verdeckt und nicht sichtbar ist. Reste des unbestimmten Nähmaterials ragen aus dem Fragment heraus. Ein Fellstück weist glatte Haare, das andere gewellte Haare auf.



90.168/2 M 1:1
Fleischseite



90.101/1 M 1:1



90.101/1 o. M.
Mikrofoto
G. Ruß-Popa

6. Fellfragmente mit Naht

90235/3**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge:	8,5	Breite:	8	Dicke:	0,05
Kupferkorrosion:	ja				
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Haarfarbe:	grün	Beschaffenheit Haare:	glatt	Haarlänge:	2,5
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten. Naht				
Naht:	ja				
Nahtbeschreibung:	eine in Überwindlingsstich hergestellte Reparaturaht, welche zwei Stiche und eine durch einen Knoten abgeschlossenes Nahtende aufweist.				
Naht vollständig:	nicht bestimmbar	Nahtlänge:	1,5		
Faden Material:	Bast				
Faden Farbe:	hellbraun				
Faden Art:	Baststreifen	Fadenstärke:	0,3		
Stichart:	Überwindlingstich	Stichabstand:	1,3		
Nahttyp:	Reparaturaht				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand tlw.ausgerissen, mehrere Binnenrisse				
Beschreibung:	Hautfragment von unregelmäßiger, etwa dreieckiger Form. Ein großer Büschel Haare an einem Ecke des Stückes erhalten. Eine große Querfalte teilt das Stück in zwei Hälften. Das Ende der Falte mündet in einer Naht. Als Nähmaterial wurde Bast eingesetzt. Auf der Fleischseite, im Abstand von ca. 1 cm vom Rand, ist die Naht durch einen Knoten gesichert.				

90235/4**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge:	3,5	Breite:	4	Dicke:	0,1
Kupferkorrosion:	nein				
Beschaffenheit Haut:	Typ 1				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Haarfarbe:	grün und hellbraun				
Beschaffenheit Haare:	glatt	Haarlänge:	1,7		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante zum Teil erhalten. Bastumwicklung				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	Rand tlw. ausgerissen				
Beschreibung:	Fellfragment von unregelmäßiger Form. Haare zum Teil abgebrochen. Das schmale Endstück des Fundstückes ist mit Baststreifen umwickelt.				



90.235/3 M 1:1
Fellseite



90.235/3
Detail



90.235/3 M 1:1
Fleischseite



90.235/3 o. M
Detail



90.235/4 M 1:1
Fellseite



90.235/4 M 1:1
Fleischseite

6. Fellfragmente mit Naht

89863/1

Fell

Fragment eines Fellobjektes

Länge: 14 Breite: 7 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: hellbraun

Haarfarbe: hellbraun Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 2

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Nahtreste.

Naht: Nahtreste

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: ausgerissene Nahtlöcher

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen, mehrere Binnenrisse

Beschreibung: Fellfragment mit unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Mehrere Binnenrisse.

Leicht gewellte, grüngefärbte Haare. Entlang der Schnittkante in regelmäßigen Abständen mind. 11 Löcher, die wohl von einer Raffnaht stammen.

89804/3

Fell

**Fragment eines Fellobjektes
(Fragment einer Fellkappe?)**

Länge: 6 Breite: 2,5 Dicke: 0,05

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis dunkelbraun

Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: gewellt Haarlänge: 1,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: kleine Löcher

Naht: Nahtreste

Naht vollständig: nein

Stichart: nicht bestimmbar

Stichabstand: 0,6

Nahttyp: nicht bestimmbar

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger Form. Ränder eingerissen. Leicht gewellte, grüngefärbte Haare. Entlang der Schnittkante in regelmäßigen Abständen mind. 8 Löcher, die wohl von einer Raffnaht stammen.



89.863/1 M 1:1
Fleischseite



89.863/1 M 1:2
Fellseite



89.804/3 M 1:1
Fellseite



89.804/3 M 1:1
Fleischseite

6. Fellfragmente mit Naht

90168/5**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 16,5 Breite: 2,1 Dicke: 0,1
 Kupferkorrosion: nein
 Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: braun bis dunkelbraun
 Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: nicht ermittelt
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Nahtrest.
 Naht: Nahtrest Naht vollständig: nein Nahtlänge: 0,5
 Faden Material: Bast
 Faden Farbe: braun
 Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,15
 Stichtart: Vorstich Stichabstand: 0,5
 Nahttyp: nicht bestimmbar
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen
 Beschreibung: Fellfragment mit länglicher, unregelmäßiger Form. Ränder tlw. ausgerissen. Das Stück ist der Länge nach fast bis zur Gänze zusammengeklappt. Haare nur büschelweise erhalten.

90235/2**Fell****Fragment eines Fellobjektes**

Länge: 23 Breite: 6,5 Dicke: 0,05
 Kupferkorrosion: ja
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,4
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Naht
 Naht: ja Naht vollständig: nein Nahtlänge: 6
 Faden Material: Bast
 Faden Farbe: hellbraun
 Faden Art: Baststreifen Fadenstärke: 0,4
 Stichtart: Überwindlingsstich Stichabstand: 1
 Nahttyp: Reparaturaht
 Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten
 Bergungsspuren: Rand ausgerissen, mehrere Binnenrisse
 Beschreibung: Fellfragment von unregelmäßiger, langschmaler Form. Die Haare sind stellenweise grün, stellenweise braun. Teilweise fehlen die Haare, diese Stellen weisen Haarreste unterschiedlicher Länge auf. Das Fundstück weist eine sehr grobe Naht auf, die mit flachen Baststreifen ausgeführt wurde auf. In den Zwischenräumen der Naht haben sich büschelweise Haare erhalten.



90.168/5 M 1:1



90.235/2 M 1:2



90.235/2 M 1:1

6. Fellfragmente mit Naht

90204/3**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	10	Breite:	1	Dicke:	0,15
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	ja		
Beschaffenheit Haut:	Typ 5- relativ dicke und kompakte Haut, Narbenbild erhalten				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	dunkelbraun bis grau		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: Spuren von Entfleischen, Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten. Längsschlitz.				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Falten				
Bergungsspuren:	ein Riemenende abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben erhalten. Ein Riemenende "original " erhalten, anderes Ende gerissen. Reste von Haaren erhalten. Am erhaltenen Riemenende ein ca. 2,4 cm langer Längsschlitz, durch den das andere Riemenende gezogen ist.				

90104/1**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	17	Breite:	0,6	Dicke:	0,3
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt; Reste von Unterhautbindegewebe				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten. Ein Knoten.				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden gerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit abgerissenen Enden. Längskanten abgerundet. Ein zweiter Riemen befestigt, ein Riemenende ragt aus dem Knoten.				

90204/4**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	7	Breite:	0,5	Dicke:	0,08
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 5- dünne, helle Haut, Narben erhalten				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten. Knoten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Ränder eingerollt				
Bergungsspuren:	ein Riemenende abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Die Längsränder sind beinahe auf der gesamten Länge zur Fleischseite hin eingerollt. Narben erhaltenen, keine Haare vorhanden. An einem Ende ein Knoten. Das andere Riemenende ausgerissen.				



90.204/3 M 1:1



90.104/1 M 1:1



90.204/4 M 1:1



90.204/4 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90104/2**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 4,5 Breite: 0,6 Dicke: 0,15
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 5- dünne Haut, relativ füllig, Narbenbild erhalten
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten. Ein Knoten.
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Abnützung an der Oberfläche
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Riemenfragment mit abgerissenen Enden. Oberfläche stark abgenützt. Ein zweiter Riemen mittels eines Doppelknotens dran befestigt, ein Riemenende ragt aus dem Knoten.

89805**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 15 Breite: 0,5 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1, aber tlw. transparent
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt.
 Herstellungsspuren am Objekt: Zuschnitt; Knoten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Keine ersichtlich
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Riemen aus transparenter Haut, von 0,5 cm Breite. Der Riemen bildet einen Ring von ca. 1,5 cm Durchmesser und ist zweifach verknotet. Einige wenige Reste von hellbraunen Haaren erhalten.

90204/7**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 3,2 Breite: 1,1 Dicke: 0,2
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: ja
 Beschaffenheit Haut: Typ 5- dickere Haut, nicht so viel wie Typ 2 relativ kompaktes Gefüge, Narbenbild
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten. Längsschlitz.
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Schlitz ausgedehnt, Falten entlang des Schlitzes
 Bergungsspuren: ein Riemenende abgerissen
 Beschreibung: Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Rändern. Narben vorhanden. Ein Ende des Riemens läuft spitz zu; am spitzen Ende Riemen ausgerissen. Der Längsschlitz in der Mitte des Riemens geht beinahe über die Gesamtlänge und ist 2,7cm lang. Am schmalen Ende des Riemens ein paar glatte, rotbraune Haare erhalten.



90.104/2 M 1:1



89.805 M 1:1



90.204/7 M 1:1
Narbenseite



90.204/7 M 1:1
Fleischseite

7. Hautriemen und Fellstreifen

89719**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	17	Breite:	0,2	Dicke:	0,5
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, Narbenbild erhalten				
Hautfarbe Narbens.:	grau	Hautfarbe Fleischs.:	grau		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Haare entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkanten an Längsseiten erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	mehrmals um die eigene Achse verdeht				
Bergungsspuren:	Keine ersichtlich				
Beschreibung:	Schmales, graufärbiges Hautband, welches mehrmals spiralförmig verdreht ist. Narben vorhanden.				

89806/3**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	17	Breite:	0,5	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	zahlreiche Falten				
Bergungsspuren:	ein Riemenende gerissen				
Beschreibung:	Riemen mit erhaltenen Narben. An den Längskanten keine Abnutzung sichtbar. Ein Ende des Riemens wahrscheinlich original, anderes gerissen. Breite des Riemens nicht gleichmäßig- von 0,5 cm bis 0,3 cm. Der Riemen ist mehrmals verdreht und gefaltet. Das Material gleicht dem von 89806/2.				

89806/2**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	24	Breite:	0,6	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 4				
Hautfarbe Narbens.:	rotbraun	Hautfarbe Fleischs.:	rotbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	zahlreiche Falten				
Bergungsspuren:	keine ersichtlich				
Beschreibung:	Riemen mit erhaltenen Narben. An den Längskanten keine Abnutzung sichtbar. Beide Enden des Riemens wahrscheinlich original, ein Ende läuft spitz zu. Breite des Riemens nicht gleichmäßig- von 0,6 cm bis 0,2 cm. Der Riemen ist mehrmals verdreht und gefaltet.				



89.719 M 1:1



89.806/3 M 1:1



89.806/2 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

89806/1**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 13,7 Breite: 0,7 Dicke: 0,3
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Kanten abgerundet
 Bergungsspuren: ein Riemenende gerissen
 Beschreibung: Riemen mit abgenützten Narben, Kanten abgerundet. Beide Enden des Riemens gerissen. An einem Ende des Riemens ein Längsschlitz von 1,5 cm vorhanden.

89806/4**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 12,5 Breite: 2 Dicke: 0,2
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Kanten abgerundet
 Bergungsspuren: ein Binnenriss
 Beschreibung: Riemen mit abgenützten Narben, Kanten abgerundet. Beide Enden des Riemens gerissen. In der Mitte des Riemens ein Einriss von ca. 3 cm Länge.

90203**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 15,5 Breite: 2,5 Dicke: 0,2
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Kanten abgerundet, Narben abgestossen
 Bergungsspuren: beide Riemenenden abgerissen, Einriss am Rand
 Beschreibung: Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. An den Schmalseiten Haut gerissen, hier im Querschnitt ein lockeres Fasergefüge sichtbar.



89.806/1 M 1:1



89.806/4 M 1:1



90.203 M 1:1
Narbenseite



90.203 M 1:1
Fleischseite

7. Hautriemen und Fellstreifen

90105/4 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 11 Breite: 0,7 Dicke: 0,2

Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 2

Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Längskanten abgerundet, Narben abgenützt, Falten

Bergungsspuren: Ein Ende ausgerissen

Beschreibung: Riemen mit abgenützten Narben. Kanten abgerundet. Beide Enden des Riemens gerissen, eines davon alt.

90105/2 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 14 Breite: 1,2 Dicke: 0,1

Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 4

Hautfarbe Narbens.: rotbraun Hautfarbe Fleischs.: rotbraun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante teilweise erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten, 1 Binnenriss.

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Hautstreifen mit unregelmäßigen und tlw. ausgerissenen Rändern. Keine Haarreste sichtbar. Ein kleiner Binnenriss. Abdruck von Kienspan.

90170/2 **Haut** **Fragment eines Riemens**

Länge: 13 Breite: 0,6 Dicke: 0,15

Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein

Beschaffenheit Haut: Typ 2

Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: braun

Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Kanten abgerundet, Narben abgenützt

Bergungsspuren: ein Riemenende abgerissen, ein Riss innerhalb des Riemens

Beschreibung: Riemenfragment von ca. 13 cm Gesamtlänge, mehrmals gebogen. Ein Ende spitz zulaufend, anderes Ende ausgerissen. Kanten durch Benützung abgerundet; Narben abgenützt.



90.105/4 M 1:1



90.105/2 M 1:1



90.170/2 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90105/5**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 7,8 Breite: 0,6 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Längskanten abgerundet, Narben abgenützt
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Riemen mit abgenützten Narben. Kanten abgerundet. Beide Enden des Riemens gerissen.

90105/10**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 5,5 Breite: 0,7 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2, aber dünn
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Kanten abgerundet
 Bergungsspuren: Enden ausgerissen
 Beschreibung: Riemenfragment mit abgerissenen Enden. Oberfläche stark abgenützt.

90105/13**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 4,7 Breite: 0,5 Dicke: 0,2
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Kanten abgerundet
 Bergungsspuren: Enden ausgerissen
 Beschreibung: Riemenfragment mit abgerissenen Enden. Oberfläche stark abgenützt.



90.105/5 M 1:1



90.105/10 M 1:1



90.105/13 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90204/1**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	6,9	Breite:	0,85	Dicke:	0,3
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	braun bis dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun bis dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. An den Schmalseiten Haut gerissen, hier im Querschnitt ein lockeres Fasergefüge sichtbar.				

90204/2**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	6,1	Breite:	1	Dicke:	0,18
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben erhalten, Kanten abgerundet. An den Schmalseiten Haut gerissen, hier im Querschnitt ein lockeres Fasergefüge sichtbar.				

90204/5**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	6,2	Breite:	0,6	Dicke:	0,2
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:	Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt				
Herstellungsspuren am Objekt:	Schnittkante an Längsseiten erhalten				
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. An den Schmalseiten Haut gerissen, hier im Querschnitt ein lockeres Fasergefüge sichtbar.				



90.204/1 M 1:1



90.204/2 M 1:1
Fleischseite



90.204/2 M 1:1
Narbenseite



90.204/5 M 1:1



90.204/5 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90204/6**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	6	Breite:	0,7	Dicke:	0,2
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. An den Schmalseiten Haut gerissen, hier im Querschnitt ein lockeres Fasergefüge sichtbar.				

90237/3**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	3	Breite:	0,9	Dicke:	0,2
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten und einer Schmalseite erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	keine ersichtlich				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. Ein Riemenende erhalten, das andere scheinbar alt gerissen.				

90105/19**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	2,8	Breite:	0,5	Dicke:	0,2
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet				
Bergungsspuren:	Risse				
Beschreibung:	Riemenfragment mit abgerissenen Enden. Oberfläche stark abgenützt. Riemen weist mehrere Risse auf.				



90.204/6 M 1:1



90.237/3 M 1:1



90.105/19 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90105/14**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	4,5	Breite:	0,7	Dicke:	0,2
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet				
Bergungsspuren:	Enden ausgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit abgerissenen Enden. Oberfläche stark abgenützt.				

90204/11**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	2	Breite:	0,6	Dicke:	0,15
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. Enden abgerissen.				

90237/4**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	3,2	Breite:	0,8	Dicke:	0,15
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 5: nicht ganz dünne Haut, lockere Faserstruktur, dunkle Farbe				
Hautfarbe Narbens.:	dunkelbraun	Hautfarbe Fleischs.:	dunkelbraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. Riemenenden gerissen.				



90.105/14 M 1:1



90.204/11 M 1:1



90.237/4 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90204/8**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	3,6	Breite:	0,5	Dicke:	0,3
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	graubraun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	ein Riemenende abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. Ein Riemenende läuft spitz zu, das andere ist ausgerissen. Hier im Querschnitt ein lockeres, lederartiges Fasergefüge sichtbar.				

90237/2**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	4,7	Breite:	0,8	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2, dünn				
Hautfarbe Narbens.:	grau	Hautfarbe Fleischs.:	grau		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgestossen				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgestossen, Kanten abgerundet. Riemenenden gerissen.				

90204/12**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	1,3	Breite:	0,5	Dicke:	0,1
Narben erhalten:	ja	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 5- dickere Haut, relativ füllig, Narbenbild erhalten				
Hautfarbe Narbens.:	grau	Hautfarbe Fleischs.:	braun bis grau		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Rändern. Narben vorhanden. Ein Ende des Riemens läuft spitz zu; beide Enden gerissen. Riemen ca. in der Mitte gebogen.				



90.204/8 M 1:1



90.237/2 M 1:1



90.204/12 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90170/3**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	7	Breite:	0,3	Dicke:	0,3
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgenützt				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit abgerundeten Kanten. Narben abgenützt, Enden ausgerissen.				

90170/4**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	3	Breite:	0,5	Dicke:	0,15
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	graubraun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		Schnittkante an Längsseiten erhalten			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet, Narben abgenützt				
Bergungsspuren:	beide Riemenenden abgerissen				
Beschreibung:	Riemenfragment mit abgerundeten Kanten. Narben abgenützt, Enden ausgerissen.				

89806/8**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge:	3,5	Breite:	0,3	Dicke:	0,2
Narben erhalten:	nein	Kupferkorrosion:	nein		
Beschaffenheit Haut:	Typ 2				
Hautfarbe Narbens.:	braun	Hautfarbe Fleischs.:	braun		
Herstellungsspuren Rohmaterial:		Narbenseite: Haare entfernt (?); Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt			
Herstellungsspuren am Objekt:		keine ersichtlich			
Naht:	nein				
Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren:	Kanten abgerundet				
Bergungsspuren:	keine ersichtlich				
Beschreibung:	Kurzer Riemen mit abgenützten Narben. Kanten abgerundet. Beide Enden des Riemens gerissen.				



90.170/3 M 1:1



90.170/4 M 1:1



89.806/8 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90105/9 **Haut** **Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 7,5 Breite: 0,5 Dicke: 0,2
Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
Beschaffenheit Haut: Typ 2, Narben erhalten
Hautfarbe Narbens.: grau Hautfarbe Fleischs.: grau
Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: keine ersichtlich
Beschreibung: Riemenfragment mit einem spitz zulaufenden Ende.

89806/7 **Haut** **Fragment eines Riemens**

Länge: 12 Breite: 0,25 Dicke: 0,1
Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: ja
Beschaffenheit Haut: Typ 2
Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: keine ersichtlich
Beschreibung: Sehr schmaler Riemen, ohne Haarreste. Zumindest ein Ende des Riemens gerissen.

90204/9 **Haut** **Fragment eines Riemens**

Länge: 8 Breite: 0,3 Dicke: 0,1
Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
Beschaffenheit Haut: Typ 2
Hautfarbe Narbens.: grau Hautfarbe Fleischs.: grau
Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Kanten abgerundet, Narben abgestossen
Bergungsspuren: keine ersichtlich
Beschreibung: Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgerieben, Kanten abgerundet. Ein Riemenende läuft spitz zu, das andere ist ausgerissen.



90.105/9 M 1:1



89.806/7 M 1:1



90.204/9 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90105/12 Haut Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)

Länge: 5,5 Breite: 0,9 Dicke: 0,1
Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
Beschaffenheit Haut: Typ 2, dünn
Hautfarbe Narbens.: grau Hautfarbe Fleischs.: grau
Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante erhalten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: keine ersichtlich
Beschreibung: Streifenförmiges Hautfragment mit unregelmäßigen Rändern. Narbenseite und Fleischseite grau. Abdrücke von Kienspänen.

90237/6 Haut Fragment eines Riemens

Länge: 2,4 Breite: 0,3 Dicke: 0,2
Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
Beschaffenheit Haut: Typ 2
Hautfarbe Narbens.: graubraun Hautfarbe Fleischs.: graubraun
Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten und einer Schmalseite erhalten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Kanten abgerundet, Narben abgestossen. Verformung
Bergungsspuren: ein Riemenende abgerissen
Beschreibung: Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Narben abgestossen, Kanten abgerundet. Ein Riemenende scheinbar alt gerissen, eines frisch gerissen.

90105/8 Haut Fragment eines Hautobjektes (Streifenförmig)

Länge: 4,5 Breite: 0,5 Dicke: 0,3
Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
Beschaffenheit Haut: Typ 2, dünn
Hautfarbe Narbens.: grau Hautfarbe Fleischs.: grau
Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante erhalten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Narben abgenützt
Bergungsspuren: keine ersichtlich
Beschreibung: Riemen mit abgenützten Narben. Kanten abgerundet. Beide Enden des Riemens gerissen. Abdruck von Kienspan.



90.105/12 M 1:1



90.237/6 M 1:1



90.105/8 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90105/16**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 4,5 Breite: 0,2 Dicke: 0,2
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 1
 Hautfarbe Narbens.: dunkelgrau Hautfarbe Fleischs.: dunkelgrau
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt (?) Fleischseite: verdeckt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Riemenfragment mit abgerissenen Enden. Längskanten eingerollt. Kurze Haarstümpfe vorhanden.

89802/3**Fell****Fragment eines Fellobjektes (Streifen)**

Länge: 21 Breite: 2,5 Dicke: 0,1
 Kupferkorrosion: nein
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
 Herstellungsspuren am Objekt: keine ersichtlich
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Keine ersichtlich
 Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen
 Beschreibung: Schmäler Fellstreifen von unregelmäßiger Form, ausgerissenen Ränder, zahlreiche Schnitte bzw. Risse.

90237/1**Fell****Fragment eines Fellriemens (Fellstreifen?)**

Länge: 9,5 Breite: 0,5 Dicke: 0,15
 Kupferkorrosion: ja
 Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Haarfarbe: hellbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 0,5
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Fellstreifen mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Streifenenden scheinbar alt gerissen.



90.105/16 M 1:1



89.802/3 M 1:2
Fellseite



89.802/3 M 1:2
Fleischseite



90.237/1 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

89806/6 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 18 Breite: 2,8 Dicke: 0,2

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: hellbraun

Haarfarbe: hellbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 0,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Schmalseite erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: zahlreiche Falten

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: Fellstreifen mit unregelmäßiger Form. Eine Längskante ausgerissen, andere Längskante Schnittkante erhalten. Eine Schmalseite des Streifens weist eine Schnittkante auf, die Zweite läuft spitz zu. Der Streifen ist mehrmals verdreht und gefaltet. Haare teilweise abgerieben.

90105/1 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 14 Breite: 0,8 Dicke: 0,2

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun

Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,5

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt; Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Kanten abgerundet

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: Fellstreifen, ein Ende gerissen, Haare glatt und rötlich. Abdruck von Kienspan.

90105/3 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 12,5 Breite: 1,1 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun

Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,7

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt; Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante teilweise erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/ Lagerungsspuren: Falten

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: Fellstreifen, ein Ende gerissen, Haare glatt und rötlich. Abdruck von Kienspan.



89.806/6 M 1:2



90.105/1 M 1:2



90.105/3 M 1:2

7. Hautriemen und Fellstreifen

90105/6 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 4,5 Breite: 0,7 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun bis grau

Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,8

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: Längskanten abgerundet

Bergungsspuren: Ein Ende ausgerissen

Beschreibung: Fellstreifen von unregelmäßiger Form. Ein Ende gerissen, Haare erhalten. Abdruck von Kienspan.

90105/7 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 6,5 Breite: 1 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: nein

Hautfarbe Fleischs.: hellbraun bis dunkelbraun

Haarfarbe: dunkelbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 2,6

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt

Herstellungsspuren am Objekt: nicht ersichtlich

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich

Bergungsspuren: Rand tlw. ausgerissen

Beschreibung: Fellstreifen, unregelmäßig. Ein Ende gerissen, Haare erhalten.

90105/11 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 5 Breite: 1,1 Dicke: 0,1

Kupferkorrosion: ja

Hautfarbe Narbens.: dunkelgrau Hautfarbe Fleischs.: dunkelgrau

Haarfarbe: schwarz Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,1

Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt; Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden

Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten

Naht: nein

Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich (Haare abgerieben?)

Bergungsspuren: keine ersichtlich

Beschreibung: Fellstreifen, an einem Ende verbreitert. Das schmalere Ende gerissen, Haare glatt und schwarz, zum Teil abgerieben.



90.105/6 M 1:1



90.105/7 M 1:1



90.105/11 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90169 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 9,5 Breite: 0,7 Dicke: 0,2
Kupferkorrosion: nein
Hautfarbe Fleischs.: braun
Haarfarbe: schwarz Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,2
Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt, Reste von Unterhautbindegewebe vorhanden
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten; ein Knoten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: Ein Riemenende abgerissen
Beschreibung: Schmäler Fellstreifen, ein Ende gerissen. In der Mitte des Streifens ein Knoten.

90236 **Fell** **Fragmente zweier Fellstreifen**

Länge: 9 Breite: 0,4 Dicke: 0,15
Kupferkorrosion: ja
Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun
Haarfarbe: grün Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,5
Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante zum Teil erhalten. Knoten.
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: zwei Riemenenden abgerissen
Beschreibung: Fellstreifen mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Streifenenden gerissen. In der Mitte des Streifens ist ein Knoten angebracht. An einer Seite des Knotens besteht der Streifen aus einem dickeren Fellstück, an der anderen aus zwei dünneren.

90105/17 **Fell** **Fragment eines Fellobjektes (Streifenförmig)**

Länge: 3 Breite: 0,6 Dicke: 0,05
Kupferkorrosion: nein
Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
Haarfarbe: braun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 1,4
Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
Naht: nein
Verwendungsspuren/
Lagerungsspuren: keine ersichtlich
Bergungsspuren: keine ersichtlich
Beschreibung: Fellstreifen, ein Ende gerissen. Spärliche Haare glatt und braun.



90.169 M 1:1



90.236 M 1:1



90.105/17 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90237/7**Fell****Fragment eines Fellobjektes (Fellstreifen)**

Länge: 2,5 Breite: 0,4 Dicke: 0,1
 Narben erhalten: ja Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 5: zu klein für Bestimmung
 Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Haarfarbe: schwarz Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 0,4
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Verformung
 Bergungsspuren: keine ersichtlich
 Beschreibung: Fellstreifen mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Streifenenden scheinbar altgerissen.

90204/10**Fell****Fragment eines Fellobjektes (Fellstreifen)**

Länge: 7 Breite: 0,4 Dicke: 0,1
 Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 5- dickere Haut, relativ kompaktes Gefüge, Narbenbild
 Hautfarbe Narbens.: dunkelbraun Hautfarbe Fleischs.: dunkelbraun
 Haarfarbe: rotbraun Beschaffenheit Haare: glatt Haarlänge: 0,2
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: keine ersichtlich
 Bergungsspuren: beide Riemenenden abgerissen
 Beschreibung: Fellstreifen mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Haarreste vorhanden.



90.237/7 M 1:1



90.204/10 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen

90237/5**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 3,5 Breite: 0,8 Dicke: 0,05
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 5: dünne Haut, kompakte Faserstruktur, helle Farbe
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Verformung und Falten
 Bergungsspuren: beide Riemenenden abgerissen
 Beschreibung: Riemenfragment mit erhaltenen Schnittkanten an den Längsseiten. Der Rand ist tlw. umgebogen. Riemenenden gerissen. Der Riemen ist auf der 3/4 der Länge umgebogen.

90170/1**Haut****Fragment eines Riemens**

Länge: 6 Breite: 0,4 Dicke: 0,2
 Narben erhalten: nein Kupferkorrosion: nein
 Beschaffenheit Haut: Typ 2
 Hautfarbe Narbens.: braun Hautfarbe Fleischs.: braun
 Herstellungsspuren Rohmaterial: Narbenseite: Haare entfernt; Fleischseite: Unterhautbindegewebe entfernt
 Herstellungsspuren am Objekt: Schnittkante an Längsseiten erhalten. Ein Knoten.
 Naht: nein
 Verwendungsspuren/
 Lagerungsspuren: Kanten abgerundet, Narben abgenützt
 Bergungsspuren: beide Riemenenden abgerissen
 Beschreibung: Riemenfragment von ca. 13 cm Gesamtlänge, der in der Mitte umgebogen und die Enden durch eine Schlaufe verschlossen sind. Kanten durch Benützung abgerundet; Narben abgenützt.



90.237/5 M 1:1



90.170/1 M 1:1

7. Hautriemen und Fellstreifen



89804/4 M 1:2

8. nicht bearbeitete Funde



90.103 M 1:2

8. nicht bearbeitete Funde



90166/8 M 1:2



90167/9 M 1:1



90168/12 M 1:2



90235/23 M 1:1
Bast?



90.105/18 M 1:1

8. nicht bearbeitete Funde



90202/11 M 1:2

8. nicht bearbeitete Funde