

Der Pfeilköcher des Mannes von Tisenjoch

Forschungsgeschichte und Rekonstruktion

von Markus Klek

Der Gletschermann und seine Ausrüstung:

Im Jahr 1991 wurde am Tisenjoch in den Ötztaler Alpen, an der österreichisch - italienischen Grenze, der sensationelle Fund einer aus dem Eis austauenden männlichen Mumie gemacht. Der verstorbene Mann hatte vor etwa 5300 Jahren zum Ende der Jungsteinzeit, gelebt und ist im deutschsprachigen Raum gemeinhin als *Ötzi* bekannt.

Die Fundstelle beinhaltete außerdem viele gut erhaltene Begleitgegenstände und Ausrüstungsstücke. Die meisten Fundobjekte weisen einen guten Erhaltungszustand auf und sind für die Archäologie von unschätzbarem Wert. Innerhalb der letzten dreißig Jahre gelang es durch umfangreiche naturwissenschaftliche Untersuchungen, sowie durch Rekonstruktionsversuche viele der Fundstücke bezüglich ihrer Materialien und Herstellungstechniken genauer zu erfassen. (Barth 2003; Goedecker-Ciolek 1992; Goubitz 2001; Hirsch 1998; Junkmanns 2001; Klek 2012; Rast-Eicher 2009; Reichert 2000; 2001; Reitmaier 2014; Terzan 1994).

Es existieren aber noch einige Gegenstände im Fundkomplex der Eismumie, deren Funktion oder technische Rekonstruktion bis heute nicht abschließend geklärt sind (Reitmaier 2014, 29). Zu diesen Objekten sollte auch der Pfeilköcher der Gletschermumie gezählt werden, wie im Folgenden vom Autor dargestellt wird.

Der Köcher:

Bisherige Analysen am Fellmaterial und ihre Bedeutung für eine Rekonstruktion:

Unter den Beifunden des Komplexes vom Tisenjoch befindet sich viele Objekte, welche aus tierischer Haut gefertigt sind. Bei den meisten dieser Gegenstände handelt es sich um Bekleidungsstücke. Der bedeutendste Fund aus tierischer Haut, der nicht zur Bekleidung zählt, ist der nahezu komplett erhaltene Köcher für Pfeile.

Dieser Köcher ist einer der besterhaltenen Gegenstände des gesamten Fundkomplexes (Egg 2009, 104) Er besteht im Wesentlichen aus drei Teilen. Den Hauptteil bildet der längliche, röhrenförmige Aufbewahrungsort für die Pfeile. An

dessen Mündungsteil ist quer eine separate Verschluss- oder Flügelklappe angeheftet. Zur Versteifung des Köchers dient ein der Länge nach am Hauptteil fixierter Stock. Mehrere separate Lederriemen wurden für Versteifung, Unterlegung und dem Zusammenfügen der Einzelteile genutzt. Ein spezieller Trageriemen oder Indizien, welche auf einen solchen hinweisen, konnten nicht entdeckt werden. Es wird daher vermutet, dass der Köcher eventuell an der mit der Leiche gefundenen Rückentrage befestigt war (Egg 2009, 104-108) oder an der Hüfte getragen wurde (Junkmanns 2019, 295). Am Hauptteil und der Querklappe finden sich noch wenige Reste von Haaren, weshalb davon aufgegangen wird, dass der Köcher ursprünglich aus Fell und nicht enthaartem Leder bestanden haben muss (Egg 2009, 104).

Der Köcher hat relativ wenig Aufmerksamkeit erhalten. In einer Erstbeschreibung über die Herstellungsmethoden der verschiedenen Ausrüstungsgegenständen durch Goedecker-Ciolek wird er nicht erwähnt und auch andere Abhandlungen lassen das Artefakt unerwähnt (Goedecker-Ciolek 1992, Russ-Popa 2018,163-164; Wikipedia/Oetzi Stand Februar 2022) Nach dem Wissensstand des Autors liegen keine Publikationen bezüglich Rekonstruktionversuchen vor. Unter Living History Darstellern, Hobbyisten und traditionellen Bogenschützen wird seine Bauweise jedoch gelegentlich sehr detailreich diskutiert, wenn auch mit den unterschiedlichsten Authentizitätsansprüchen. (Neal 2011, Stöter 2013; archaeoforum.de/Ötziköcher).

Der Autor erhielt erstmals 2019 einen Auftrag des Museums für Urgeschichte in Zug, (Schweiz) für eine Rekonstruktion des Köchers. Dies weckte ein besonderes Interesse für dieses Objekt. Bereits der erste Ansatz zeigte auf, dass die größte Herausforderung in der Verwendung des notwendigen Fellmaterials lag. Doch auch der versteifende Stab und die Querklappe lassen einige Fragen offen.

Das Fellmaterial – Chronologischer Abriss der Bestimmungsversuche am Original:

Im Laufe der Jahrzehnte stellte die Bestimmung der tierischen Hautmaterialien im Fundkomplex des Ötzi eine besondere Herausforderung für verschiedene Wissenschaftler dar. Dies betraf auch den Köcher. Die letzten Untersuchungen an dem Objekt stammen aus dem Jahr 2016 und lassen einige Fragen offen, wie in diesem Beitrag erläutert werden soll.

Bezüglich der Bestimmung der Spezies, von welcher das Fellmaterial des Köchers stammen könnte, gab es im Laufe der Jahre immer wieder abweichende Analyseergebnisse. Für weitere Verwirrung sorgten außerdem begriffliche

Unklarheiten sowie Ungereimtheiten bei den Probeentnahmen und unterschiedliche Interpretationen der Ergebnisse.

Im Folgenden sind die verschiedenen Analyseergebnisse zur Identifizierung des Hautmaterials zusammengefasst, welche zwischen 1992 und 2016 unternommen wurden. Anhand erster optischen Untersuchungen von Haarreste im Fundkomplex, wurde zuerst von Hirsch oder ziegenartigen Tieren ausgegangen (Wittig/Wortmann 1992, 274ff). Markus Egg, Leiter der Restauratorenwerkstatt am Römisch Germanischen Zentralmuseum (RGZM) in Mainz postulierte dementsprechend in der folgenden Publikation, dass es sich um die Haut eines Capriden, also eines ziegenartigen Tiers handeln müsse (Egg 1992, 39). Weitere optische Untersuchungen durch Groenman-van Waateringen an den Haarreste und dem Porenbild der Hautoberfläche wurden in einem englischsprachigen Artikel zusammengefasst. Hierin äußerte der Autor die Annahme, dass es sich um Gemse (engl. *chamois*), Steinbock (engl. *ibex*) oder Reh (engl. *roe deer*) gehandelt könnte. Angabe dazu wo genau am Köcher diese Beobachtungen gemacht wurden sind nicht angegeben (Groenman-van Waateringen 1992, 126). Die folgende und umfangreiche Publikation zu Kleidung und Ausrüstung der Ötztaler Mumie von Markus Egg und Konrad Spindler (2009) bezieht sich dann auf die genannte Veröffentlichung von Groenmann- van Waateringen und stellt für den Köcher Steinbock, Gämse oder Hirsch in Aussicht (Egg 2009, 104). Die Speziesbezeichnung Hirsch stellt jedoch eine Abweichung zu den oben genannten Ergebnissen dar. Da jedoch seit 1992 keine neuen Untersuchungen angestellt wurden, beruht die Bezeichnung Hirsch wohl auf einem Übersetzungsfehler der englischen Begriffs „*roe deer*“, was auf Deutsch Reh (*capreolus capreolus*) und nicht Hirsch bedeutet. Der Hirsch heisst im Englischen einfach „*deer*“, beziehungsweise „*red deer*“ für Rothirsch (*cervus elaphus*) oder „*fallow deer*“ für Damhirsch (*dama dama*). Diese Ungenauigkeit bezüglich der Spezies setzt sich dann auch in anderen Publikationen fort. (Junkmann 2019, 293; Kamper 2020, 42; Püntener 2010, 316) Zusätzlich existiert im deutschsprachigen Raum das Phänomen der umgangssprachlichen Vermischung der Spezies Reh (*capreolus capreolus*) und Hirsch (*cervus*), welche aber auch in archäologischen Fachkreisen anzutreffen ist (Zeeb-Lanz und Reymann 2019, 49)

Die Feststellung dieser Ungenauigkeiten darf nicht als Spitzfindigkeit betrachtet werden, denn derartige begriffliche Verwirrung sind in der Literatur auch bezüglich anderer Spezies verbreitet. So wird z.B. der Elch (*alces alces*), im amerikanischen Englisch als „*moose*“ bezeichnet, im britischen Englischen hingegen als „*elk*“. Der

Begriff „*elk*“ bezeichnet aber wiederum im amerikanischen Sprachgebrauch den Wapiti Hirsch (*cervus canadensis*).

Die eindeutige Identifizierung der Spezies ist für die Rekonstruktion von entscheidender Bedeutung, wie weiter unten beschrieben wird.

Zwei weitere Analysen am Fellmaterial des Köchers folgten, welche neuste Technologien nutzten. Im Jahr 2012 wurden Kreatin Sequenzen von Haarproben verschiedener Ausrüstungsgegenstände der Ötztaler Mumie analysierte. Diese Studie kam für den Köcher zum Ergebnis, dass die Haut der Querklappe von einem Boviden stammen müsse (Hollemeier et al. 2012, 1735). Die Autoren beschreiben sowohl im Text als auch anhand einer Zeichnung relativ genau wo am Köcher die entsprechende Probe entnommen wurde. Diese Stelle weist das bedeutendste noch verbleibende Cluster von Haaren am gesamten Köcher auf. Das Ergebnis hat sich interessanter Weise in der Literatur kaum weiter durchgesetzt. Eine weitere und bisher letzte Untersuchung der Fell- und Lederobjekte der Gletschermumie wurde 2016 unternommen. Anhand von DNA-Analysen von Hautmaterial kommen die Autoren zum Schluss, dass es sich bei dem Köcher um das Fell eines Rehs (*capreolus capreolus*) handelt. Weiterhin wird postuliert, dass diese Tierart bisher noch nie für Ausrüstungsgegenstände der Mumie identifiziert wurde, was wie oben belegt nicht richtig ist (O`Sullivan et al. 2016, 6) Daraufhin wurde dieses Ergebnis wie eine Neuigkeit verstanden und so auch in Folge in verschiedenen Medien übernommen, (Spiegelartikel, Webseite des Südtiroler Archäologiemuseums, Stand Oktober 2021, archaeologie-online.de, Stand Okt 2021). Wo am Köcher die Proben entnommen wurden, bleibt im Artikel leider unerwähnt.

Nach dem ersten Rekonstruktionsversuch des Köchers durch den Autor wurde ersichtlich, dass dieses Analyseergebnis einige Fragen aufwirft. In Folge wurde es notwendig herauszufinden, wo am Köcher die Proben für die DNA- Analysen entnommen wurden, denn schließlich besteht das Objekt ja aus zwei separaten Hauptteilen und mehreren Riemen.

Nach intensiver Recherche, sowohl beim Archäologischen Museum in Bozen, wo die Funde vom Tisenjoch beherbergt sind, als auch bei EURAC (Institute for Mummies and the Iceman, Bozen), dessen Mitarbeiter ebenfalls an der obigen Studie beteiligt waren, gelang es die beprobten Hautstücke zu identifizieren. Die Beprobung wurde demnach nicht unmittelbar am Köcher selbst vorgenommen, sondern an einem

Konvolut von drei separaten Lederstreifen, welche dem Köcher zugeordnet werden (Kommunikation mit Herrn Maixner EURAC, und Herrn Kaufmann, Museum Bozen). Diese Stücke sind im Online-Katalog der Kulturgüter Tirols (Inventarnummer I.6b) mit über einem Dutzend weiterer Fell- und Lederreste gelistet, welche zum Fundkomplex des Ötzi gehören. Über diese drei Leder- oder Fellstreifen ist jedoch nichts bekannt, was über die Kurzbeschreibung im Online-Katalog hinausgeht.

Im Bergungsbericht des Köchers heißt es allerdings, dass vor Ort und in unmittelbarer Nähe zum Köcher „verschiedene Leder- und Fellfetzen“ sichergestellt wurden (Spindler 2009, 40). Möglicherweise handelte es sich dabei um diese drei Streifen. Rein optisch betrachtet passen diese Stücke bezüglich ihrer Länge und Form durchaus an das beschädigte obere Ende des Hauptteils. Der Restaurierungsbericht zum Köcher (Werkblatt Nummer WB_1991_0119), welcher sich in den Archiven des RGMZ befindet, wo die Funde in den frühen 90er Jahren behandelt wurden, enthält allerdings keine Vermerke bezüglich einer Zuordnung der Hautstreifen an eine bestimmte Stelle des Köchers. Professor Dr. Markus Egg, damaliger Leiter der Restaurierungswerkstatt und Frau Dr. Goedecker-Ciolek, die ehemalige Restauratorin waren auf Anfrage freundlicherweise bereit ihre Erinnerungen und ihr Wissen bezüglich der Frage nach der Zuordnung der Streifen mit dem Autor zu teilen. Es wurde darauf verwiesen, dass sie wahrscheinlich dem beschädigten Mündungsteil und damit dem Hauptteil des Köchers zuzuordnen seien (Egg, pers. Komm.), es habe damals aber kein eindeutigen Beweis für einen direkter Anschluss an den Köcher vorgelegen und es sei auch nicht klar, ob diese Beschädigung zu Lebzeiten des Ötzi entstanden sei oder nicht (Goedecker-Ciolek, pers. Komm.). Der Archäologe Jürgen Junkmanns, Experte für prähistorischen Bogenbau, welcher sich ebenfalls mit der Bogenausrüstung der Gletschermumie befasst hat, geht davon aus, dass die Mündung des Köchers bereits vor der Bergung schon einmal ausgetaut war und die Beschädigung aus dieser Phase herrührt (Junkmanns 2019, 293). Diese Annahme basiert vermutlich auf der Bergungsgeschichte des Objekts, in der der Köcher sorgfältig und ohne zusätzliche Beschädigungen geborgen wurde (Egg 2009, 39).

Trotz der genannten Unwägbarkeiten geht der Autor in diesem Artikel davon aus, dass es sich bei dem Hautmaterial des Hauptteils um ein Rehfell handelt.

Bezüglich einer authentischen Rekonstruktion ist es von immenser Bedeutung zu wissen, von welcher Spezies auszugehen ist. Die Häute der Gruppe der Paarhufer unterscheiden sich teilweise dramatisch. Eigenschaften wie Größe und Dicke der

Haut können besonders variieren. Aber auch die Qualität, Farbe und Dichte des Haarkleides ist davon betroffen. Selbst innerhalb der gleichen Spezies können bedeutende Unterschiede auftreten.

Für die Konstruktion des Köchers ist das Fellmaterial von entscheidender Bedeutung, da es nicht nur ein wichtiger Faktor bezüglich der Bauweise und des Aussehens darstellt, sondern womöglich sogar die sozio-kulturelle Bedeutung und Einordnung des Objekts beeinflusst. Diese könnte womöglich über eine rein technisch-funktionale Gebräuchlichkeit als Behälter für Pfeile hinaus gehen, wie im Folgenden ebenfalls erläutert werden soll.

Ein Köcher aus Rehfell? – Viele ungelöste Fragen:

Die Annahme, dass es sich bei dem Fellmaterial des Hauptteils um die Haut eines Rehs handelt, führt im Laufe eines Rekonstruktionsversuchs zu einigen Fragen und interessanten Erkenntnissen. Somit können mit Hilfe der rekonstruierenden Archäologie bestimmte Aspekte zutage treten, welche durch wissenschaftlichen Analysemethoden und daraus abgeleitete Aussagen unbeachtet bleiben.

Die Vorstellung eines Köchers, welcher gänzlich aus Rehfell gefertigt sein könnte, sollte daher neu betrachtet werden.

Im Rahmen der Arbeit mit tierischen Häuten ergeben sich selbst dann, wenn die Spezies bestimmt ist, automatisch weitere Fragen. Dazu gehört die Unterscheidung zwischen Sommer- und Winterfell, ein Faktor, welcher alle wild lebenden Säugetiere betrifft, die innerhalb gemäßigter Breitengrade und weiter nördlich vorkommen. Diese beiden Felltypen unterscheiden sich, ausgelöst durch den Jahreszeitenwechsel, hinsichtlich Dichte, Struktur, Länge und Färbung des Haarkleides. Außerdem existiert ein Umkehrverhältnis was Haarkleid und Stärke der Haut (Dermis) betrifft.

Abb 1. Sommerhaar/Winterhaar beim Reh. Deutlich sind die Unterschiede erkennbar, was Farbe, Struktur und Länge der Haare betrifft.



Im Sommer ist das Haarkleid dünner und die Haut dicker. Dies entspricht einem umgekehrten Verhältnis im Winter. Die Haut von Tieren, welche sich im sogenannten Fellwechsel befinden, also in der Übergangszeit zwischen den Extremjahreszeiten Sommer und Winter, leiden gewöhnlich unter Haarverlust und

eignen sich allenfalls zur Produktion von Leder, sprich Haut, von der die Haare entfernt wurden.

Diese Unterscheidungen finden in keiner der oben genannten naturwissenschaftlichen Untersuchungen Erwähnung.

Am Köcher selbst sind einige Reste von Haaren erhalten. Diese konzentrieren sich auf eine Stelle am äußeren oberen Ende der Querklappe und am oberen Ende des Hauptteils. Vereinzelt sind Haare unter den Hautstreifen erhalten, welche die Querklappe durchziehen. Dort sind sie eingeklemmt und dadurch vor Verlust geschützt.

Anhand von Fotos, welche dem Autor aus den Archiven des Römische-Germanischen Zentralmuseums und dem Museum in Bozen freundlicher Weise zur Verfügung gestellt wurden, lassen sich diese Haarreste genauer betrachten.

Bei Fragen bezüglich der Haarqualität und des Hautmaterial hatte der Autor das Glück zwei weitere Expertinnen für prähistorische Lederfunde für Rücksprachen gewinnen zu können. Frau Dr. Theresa Kamper von der Universität Exeter und Professorin Dr. Gabriella Ruß-Popa von der Universität Wien.

Anhand der rötlich-braunen Färbung der verbleibenden Haare an der Mündung des Hauptteils, lässt sich auf das Sommerfell eines Rehs schließen. Diese Annahme wird auch dadurch unterstützt, dass die Wölbungen der Riemen unter denen noch Haare verbleiben, wenig ausgeprägt sind. Langes und dichtes Winterhaar hätte hier für eine entsprechend größere Wölbung sorgen müssen. Außerdem kann das oben erwähnte Umkehrverhältnis als Indikator dafür gesehen werden, dass es sich beim Hauptteil des

Köchers um ein Sommerfell handeln sollte. Schließlich erscheint es wenig praktikabel einen Gebrauchsgegenstand in dem Pfeile mit scharfkantigen Spitzen transportiert werden aus einer dünnhäutigen Winterdecke zu fertigen.

Die Spezies Reh stellt aber grundsätzlich besondere Herausforderungen an eine Rekonstruktion des Köchers. Das Reh bietet von allen bisher in Betracht gezogenen Tierarten die geringsten Körpergröße und liefert somit auch die kleinste Hautfläche für die Konstruktion. Da der Hauptteil des Köchers aus einem einzigen Teil besteht und eine Länge von etwa 90 Zentimetern (Egg 2009, 104) aufweist, stellt dies bereits eine Auffälligkeit dar.

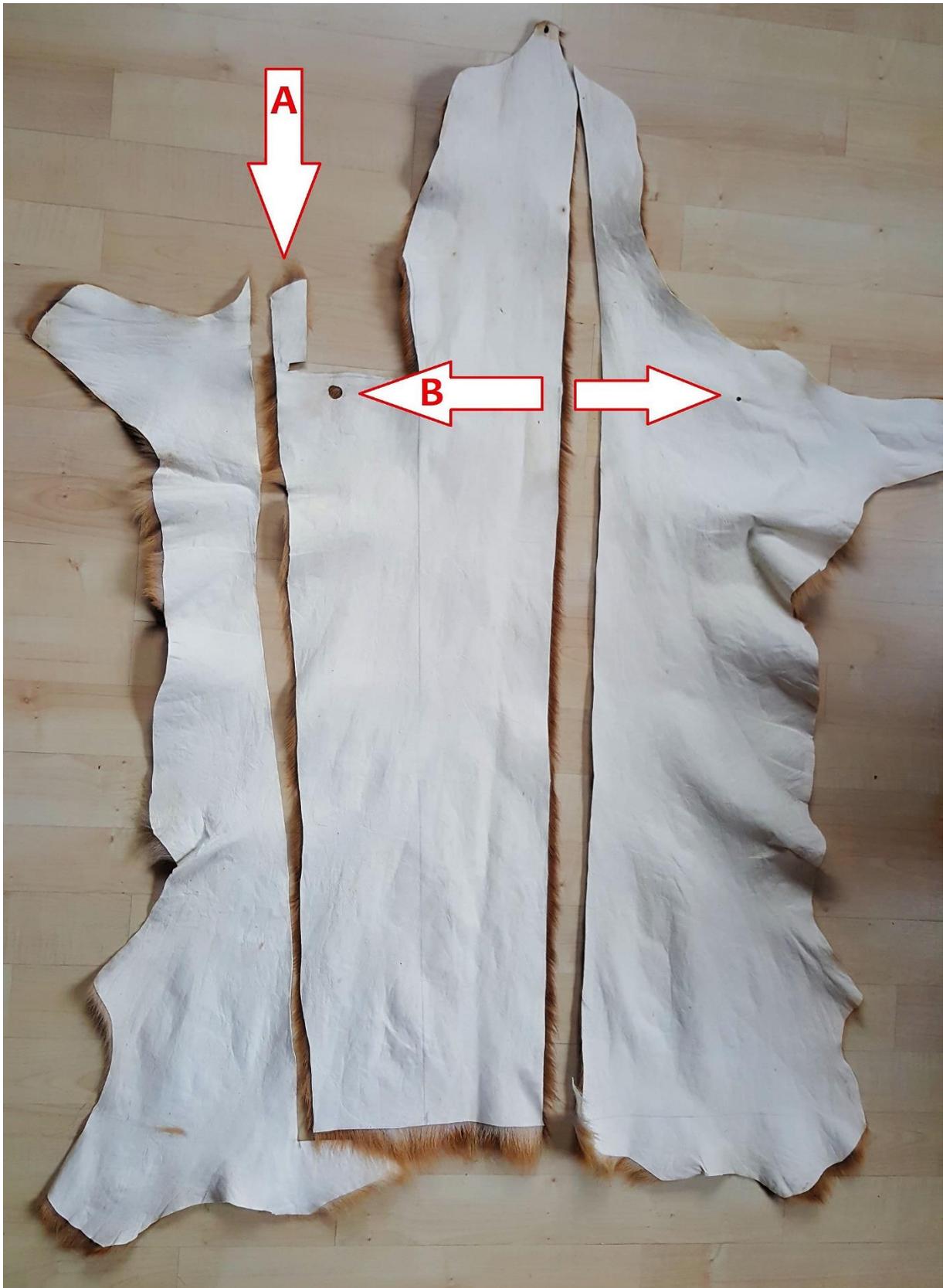
Erste Versuche in einer Gerberei, mit über einem Dutzend Rehellen ergaben, dass keines groß beziehungsweise lang genug war, um das Schnittmuster wie bei Spindler und Egg (2009) dargestellt zu platzieren. Das mag daran liegen, dass rund 50% des Abschusses bei Rehen im deutschsprachigen Raum in der Jugendklasse liegt (Ophoven 2005, 18). Ein weiterer Faktor ist die Tatsache, dass der Nacken bei kommerziell gegerbten Fellen meist nur ansatzweise verbleibt. Somit kann davon ausgegangen werden, dass der Mann aus dem Eis das Fell eines großen, ausgewachsenen Rehs verwendet haben musste, vermutlich das eines Bocks.

Die Kopf-Rumpf Länge (KRL) beim rezenten Rehwild in Deutschland wird mit maximal 135 Zentimetern angegeben. (Ophoven 2005, 16; Richarz 2003, 164).

Abb2. Eine erste Reproduktion für das Museum in Zug, Schweiz (Köcher 1)



Abb3. Rehfell nach dem Zuschnitt. An der markierten Stelle (A) musste ein Stück Fell angesetzt werden, um den Abmessungen des Originals zu entsprechen. Die Pfeile (B) markieren das Ein- und Ausschußloch.



Dass es innerhalb der Art *capreolus* aber auch Größenvarianzen gibt zeigt die Tatsache, dass zum Beispiel österreichische Rehe im mitteleuropäischen Vergleich als mittelgroß bis groß gelten und eine KRL bis zu 140 Zentimetern erreichen (www.jagdfakten.at; Schmitzberger 2009, 68). Auch die Unterform *capreolus pygargus* (Sibirisches Reh), dessen maximale KRL laut Wikipedia mit bis zu 150 Zentimetern angegeben wird, deutet auf Varianz hin(Wikipedia Stand Februar 2022).

Bisher wurde allerdings von Daten rezenter, mitteleuropäischer Rehe ausgegangen.

Was aber ist über das Reh während der Lebenszeit des Mannes vom Tisenjoch bekannt?

Das Reh im Neolithikum:

Für das Reh zur Zeit der Gletschermumie stellen sich grundsätzlich zwei Fragen. Einmal die nach einer möglichen Größenvariabilität bei Rehen zwischen heute und dem Endneolithikum und damit verbunden die Frage nach der Häufigkeit von Rehknochen in archäologischen Fundinventaren, welche auf die Bedeutung der Spezies als Ressource für den Menschen hinweisen.

Laut dem Archäozoologen Karlheinz Steppan (pers. Komm.) gibt es für das Reh sehr wenige osteometrische Daten, da Rehe im Neolithikum nur relativ selten vorkamen und entsprechend selten erlegt wurden (siehe auch Boessneck 1956, Lippert 1992, Schibler 1980, Steppan 2003 Seiten).

Für den viel häufiger genutzten Rothirsch hingegen gibt es diesbezüglich konkrete Hinweise auf Individuen, die entsprechende rezente Vergleichspopulationen an Größe übertreffen (Lippert 1992, 164; Steppan 2003, 113). Einige Autoren gehen somit davon aus, dass generell auch für das Reh einer Größenabnahme seit dem Neolithikum angenommen werden kann. Schmitzbauer errechnet anhand von Daten aus Österreich einen Größenunterschied von 5% (Schmitzbauer 2009, 68; Von Lehmann 1976, Seite)

Bezüglich der Stellung des Rehs als Jagdbeute lässt sich festhalten, dass die Bedeutung von Wildtieren im Neolithikum generell stark abnimmt und zwar in dem Maße, wie die Haltung von Haustieren steigt. Für die Jungsteinzeit der Schweiz sind zum Beispiel in Knocheninventaren Haustieranteile von 80-90% belegt (Hafner 2003, 25, 56) Diese Werte unterliegen natürlich regionalen und periodischen Schwankungen und erfahren auch gelegentlich eine zeitlich begrenzte Umkehrung, aber der Trend zur Haustiernutzung ist eindeutig. Die Situation bezüglich der Jagd in

der Region der Gletschermumie ist bei einer ersten Durchsicht von Daten widersprüchlich. Für inneralpine Lagen wird generell zwar ein gesteigerter Wildtieranteil in den Inventaren verzeichnet (Hafner 2003,62; Reitmair 2014, 31). Andererseits wird die Heimat des Ötzi im Vischgau verortet, welcher vermutlich bereits im Chalkolithikum die Rolle einer Kornkammer zugeordnet werden kann. (Egg 2009, 173, Festi 2011, 367) Der archäologische Fundort Latsch im Vischgau, welcher zeitgleiche Fundhorizonte mit der Gletschermumie aufweist und als sein potentieller Herkunftsort gilt, weist dementsprechend unter seinen knapp 300 identifizierbaren Knochenfragmenten nur extrem wenige Knochen von Wildtieren auf, so einige vom Rothirsche und einen vom Braunbär (Festi 2011, 373). Dies deutet darauf hin, dass die Jagd nur eine untergeordnete Rolle spielte, und das Reh in diesem Szenario nahezu in der Bedeutungslosigkeit zu verschwinden scheint.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass eine umfassende Auswertung archäozoologischer Daten aus den entsprechenden geographischen Räumen mehr Aufschluss über die sozio-kulturelle Stellung des Rehs im Umfeld der Gletschermumie liefern könnte. Damit wäre es möglich die Verwendung der Haut eines ausgewachsenen Rehbocks für einen Pfeilköcher gedanklich einem entsprechenden Stellenwert zuzuordnen. Hypothetisch könnte dieser, abgesehen vom praktischen Zweck, durch seine Materialhaftigkeit bedingt, ähnlich trophäenhaft zu bewerten sein, wie die Kappe aus Bärenfell.

Der Rekonstruktionsversuch:

Der gesamten Ausrüstung der Gletschermumie wird generell eine „hohe Kunstfertigkeit und außerordentliche technologische bzw. materialtechnische Kenntnisse“ attestiert (Reitmair 2014, 29; Russ-Popa 2018, 164) Dies schließt auch den Köcher ein.

Die Gerbung:

Für eine authentische Reproduktion ist neben der Frage nach der Tierart, auch die Identifikation möglicher Gerbearten von wesentlichem Interesse. Bei dem Aufbereiten und Weiterverarbeiten tierischer Häute handelt es sich um einen bedeutenden Technokomplex. Die verwendeten Methoden sind jedoch für die Urgeschichte nur

schwer archäologisch greifbar, da sie im Allgemeinen kaum Spuren im Boden hinterlassen. Für das späte Neolithikum im Alpenbereich liegen jedoch tatsächliche Artefaktfunde aus Leder und Fell vor. Dies sind einerseits die Begleitfunde des Ötzi und zum anderen Objekte von einem Alpenpass in der Schweiz, dem Schnidejoch. Dort wurden Teile eines ledernen Beinlings und eines Schuhs sichergestellt (Suter 2005, 512)

Objekte beider Fundstellen wurden herangezogen, um Erkenntnisse bezüglich der Aufbereitung, sprich des Gerbens, von Tierhäuten während des Neolithikums zu erhalten.

Die Ergebnisse sind sehr vielschichtig. Sie deuten auf eine mögliche Behandlung mit Rauch hin (Waateringe 1992, 120ff; Goubitz 2001, 37). Die Verwendung verschiedener tierischer oder pflanzlicher Fettstoffe erscheint ebenfalls wahrscheinlich (Lang 2009, 211ff; Püntener 2010, 318; Spangenberg 2010, 13). Außerdem wird eine eventuelle Kombination von Fetten mit verschiedenen Mineralstoffen und Tonerden diskutiert (Lang 2009, 211ff; Püntener 2010, 318; Klek 2019, 106ff). Aussagen über den Einsatz pflanzlicher Gerbstoffe (Tannine) konnten zumindest für das Schnidejoch verfestigt werden (Spangenberg 2010, 13).

Für die erste Rekonstruktion des Köchers (Köcher 1) durch den Autor war ein kommerziell gegerbtes Rehfell zum Einsatz gekommen.

Da die Behandlung einer frischen Haut jedoch großen Einfluss auf ihre späteren Eigenschaften hat, wurde das Fell für die zweite Rekonstruktion (Köcher 2) vom Autor selbst aufbereitet.

Der Autor verfügt über zwanzig Jahre Erfahrung in der Aufbereitung tierischer Häute mit ursprünglichen Methoden (Klek 2019). Im Rahmen dieses Artikels werden die Arbeitsschritte des Gerbens nur skizzenhaft dargestellt.

Es wurde die frische Haut eines ausgewachsenen Rehbocks verwendet, welcher im Oktober, also noch im rötlichen Sommerkleid erlegt wurde. Aufgebrochen wog das Tier 19,5 Kilogramm.

Abb4. Schnittmuster des Köchers auf der frischen Rehhaut.



Durch das Spannen der Haut in einen Rahmen während des Gerbeprozesses, wird erreicht, dass das Fell nach der Gerbung seine maximale Größe behält und außerdem so flach wie möglich liegt, also kaum Beulen oder Wellungen aufweist.

Abb 5. Die getrocknete Rehhaut im Rahmen nach einer ersten Behandlung mit Eichenrindenextrakt.

Für die Behandlung wurde eine Art Kombinationsgerbung angewandt, welche entsprechend der obigen Analysen plausibel erschien. Nach dem Entfleischen folgte ein achttägiges Einlegen des Fells in Sude aus Eichenrinde. Nach dem Spannen in den Rahmen erfolgte ein mehrmaliges Einreiben und Einarbeiten einer wässrigen Fettlösung. Diese bestand aus einer Mischung von Schafgehirn mit etwas Leinöl. Ein anschließendes Räuchern beendete den Prozess.



Das Schnittmuster des Hauptteils:

Der Veröffentlichung des RGMZ (2009) liegen technischen Umzeichnungen aller Objekte als separate Faltblätter bei. Für den Köcher wurde auch ein Schnittmuster des Hauptteils im Maßstab 1:2 abgebildet (Beilage 8). Diese Zeichnung bedarf nach Ermessens des Autors allerdings numerischer Abänderungen, bevor sie als direkte Schnittvorlagen nutzbar ist. So müssen bezüglich der Breite des Hauptteils etwa zwei bis zweieinhalb Zentimeter an Material hinzugegeben werden. Diese Einschätzung ergibt sich durch zwei Tatsachen. Nach der ersten Rekonstruktion des Köchers (Köcher 1) mit direkter Übernahme der Zeichnungen als Schnittmuster entstand ein überraschend schmaler Köcher. Dieser entspricht zwar in seiner Aufsicht den Photographien des Originals, scheint aber zu wenig Volumen, beziehungsweise Raum für die 14 Pfeile und Pfeilrohlinge, sowie die weitere im Köcher aufgefundenen Gegenstände zu bieten. Eine Begutachtung der computertomographischen Röntgenaufnahmen des Köchers (1991) ergab diesbezüglich Aufschluss. Die Aufnahmen waren ursprünglich gemacht worden, um während der Restaurierung den Inhalt des Köchers zu ermitteln, welcher neben den Pfeilen zwei Schnüre und mehrere Geweihspitzen enthielt. Doch bei genauerer Betrachtung liefern sie noch weitere Auskünfte. Die Aufnahmen, welche den Querschnitt des Köchers an verschiedenen Stellen zeigen, deuten anhand von längs verlaufenden Ausbeulungen auf ein entsprechend größeres Innenvolumen des Hauptteils hin (Egg 2009, 103). Bei den technischen Zeichnungen wurde vermutlich mit den Breitenmaßen einer einfachen Aufsicht gearbeitet. Dabei ging man wohl davon aus, dass das Objekt vollständig flach läge wie ein gefaltetes Stück Papier und bezog die Wölbung des Materials nicht mit ein. Dies führte zu einem reduzierten Ergebnis bezüglich der Breite (Egg 2009, Beilage 8). Der errechnete Breitenzuwachs mag zwar gering erscheinen, macht aber in der Praxis einen nicht unbedeutenden Unterschied aus.

Abb.6 Erstellung des Schnittmusters. Ein vergrößerter Scan der technischen Zeichnung nach Spindler und Egg wurde auf feste Kartonage platziert. Bezüglich der Breite werden die errechneten 2,5 Zentimeter noch hinzugegeben.



Dieselben Röntgenaufnahmen der Querschnitte können auch herangezogen werden, um eine Entscheidung bezüglich der Ausrichtung des Fells für den Hauptteil zu unterstützen (siehe weiter unten). Die fünf Aufnahmen zeigen eine deutliche Abnahme der Stärke des Hautmaterials von der Basis des Köchers in Richtung Mündung bis zu einer Länge von etwa 39 Zentimetern. Für die verbleibende Länge gibt es keine weiteren Aufnahmen. Was die Platzierung des Schnittmusters auf dem Fell betrifft, so kann als gesichert gelten, dass sie in Längsrichtung zu erfolgen hat, denn nur so kann die notwendige

Materiallänge erreicht werden.

Für den Hauptteil des Köchers war ein einziges, großes Fell von Nöten, dessen Flächenwert bezüglich der Länge maximal ausgeschöpft wurde. Diese Tatsache bekräftigt die Sonderstellung des Köchers innerhalb des Fundkomplexes. Alle anderen Objekte aus Leder und Fell, wie Schuhe, Beinlinge, Mantel, Gürteltasche, Lendenschurz und Mütze sind aus verschiedenen, teils auch sehr kleinen Einzelsegmenten zusammengefügt, um die gewünschte Form zu erhalten. Ein weiterer bemerkenswerter Aspekt ist, dass das Fellstück des Hauptteils kein Loch aufweist, welches auf eine Verletzung des Tiers hinweist. Da das Schnittmuster aber einen beträchtlichen Teil der gesamten Fellfläche abdeckt, kann hier spekuliert werden, auf welche Weise die Beute zu Tode gebracht wurde. Treffer durch Projektile,

wie Pfeil oder Speer kommen zumindest für den vom Schnittmuster eingenommenen Bereich nicht in Betracht.

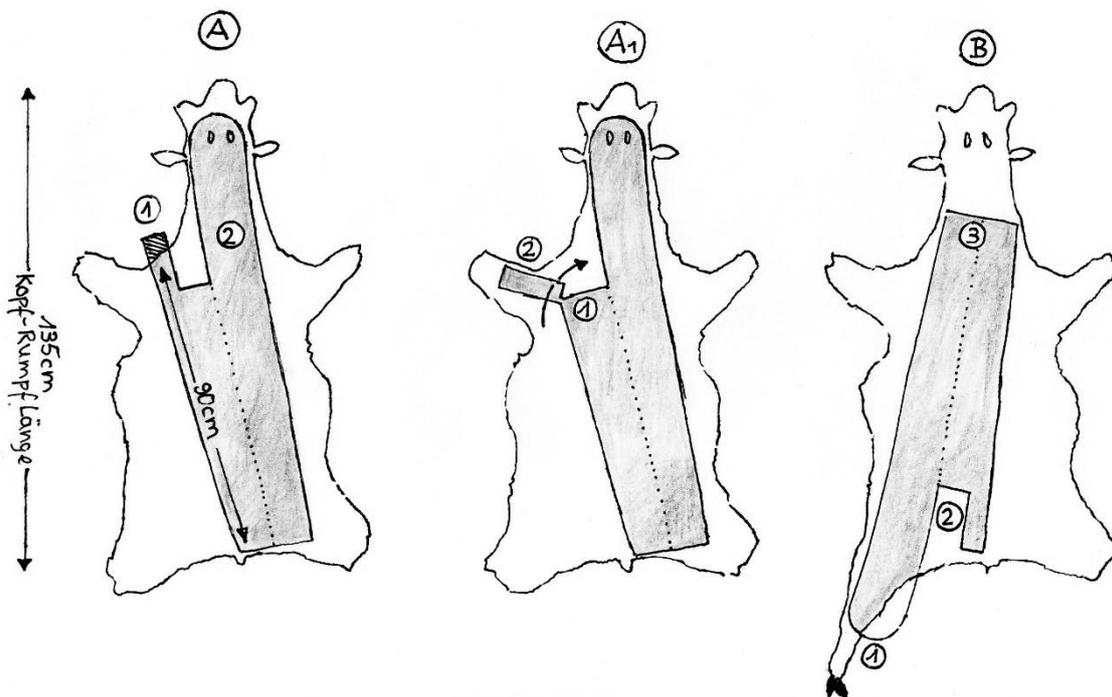
Bei der Ausrichtung des Musters auf dem Fell stellt sich die Frage, ob der Köcher mit der Mündung Richtung Kopf des Tiers orientiert wurde oder umgekehrt. Beide Varianten bergen gewisse Herausforderungen.

Abb.7 Platzierung des Schnittmusters auf einer für die Gerbung vorbereiteten Rehhaut eines ausgewachsenen Bocks.

Variante A erscheint am plausibelsten. Hierfür ist jedoch ein überdurchschnittlich großes Fell notwendig, wenn man von rezenten Tieren ausgeht. Die leicht schräge Platzierung des Schnittmusters scheint notwendig, um die Längennutzung zu maximieren. Der Haarverlauf wäre somit im Wesentlichen von der Mündung nach unten und zur Seite orientiert. Dies könnte im praktischen Einsatz des Köchers ein Abfließen von Regenwasser begünstigt und somit den Schutz des Köcherinhalts vor Feuchtigkeit verbessern. Bei der Längsklappe, welche durch die Haut des Nackens gebildet wird, würden die Haare hingegen in Richtung der Mündung verlaufen und so bei Regeneinfall eher einen Nässestau in diesem Bereich bewirken. Geht man davon aus, dass die im Original nicht vollständig erhaltene Längsklappe bis zu den unterhalb der Mündung erhaltenen Riemen reichte, um hier verknotet zu werden, muss das Reh entlang des gesamten Nackens bis zum Kopf gehäutet worden sein, um die entsprechende Materiallänge zu erreichen.



Abb. 8 Graphische Zeichnung der drei Schnittmuster-Varianten



Bei Variante A1 kann von einem etwas kleineren Fell ausgegangen werden, da das rechteckige Stück an welchem die Querklappe angeheftet ist abgewinkelt wird. Dies würde an der schmalen Verbindungsstelle zum Hauptteil aber zu einer Ausbeulung durch die Stauchung der Hautmaterials führen. Dieser Effekt scheint aber nach Untersuchung der Photographien des Originals kaum gegeben.

Variante B platziert die Mündung hingegen zum Hinterteil des Tiers. Dies erfordert allerdings ausreichende Materialbreite im Nackenbereich und ein bis zu den Hufen gehäutetes Kadaver für die Längsklappe. Der Wasserabfluss an der Längsklappe wäre verbessert, dafür aber am Hauptteil beeinträchtigt. Die Ergebnisse der Dickenuntersuchung an den computertomographischen Aufnahmen würden am ehesten mit dieser Variante korrelieren.

Betrachtet man das letzte verbleibende Büschel Haare am Hauptteil, welches sich am äußersten Ende des rechteckigen Stückes der Mündung befindet, so erkennt man, dass der Verlauf von der Mündung weg deutet, was Variante B oder auch A1 entsprechen würde.

Ein weiteres Argument für die Variante B ist, dass die Haut beim Reh im Nackenbereich besonders dick ist. Technisch gesehen würde es Sinn machen diese Tatsache für die Stelle des Köchers zu nutzen, wo sich die scharfen Pfeilspitzen befinden.

A Punkt 1: Hier reicht die Länge nicht, außer bei einem besonders großen Fell.

A Punkt 2: Für eine derartige Platzierung wiederum sprechen Kratzspuren am Original an dieser Stelle. Diese könnten auf ein Ausdünnen der Haut am Nacken während des Gerbens hindeuten, denn hier ist die Haut besonders dick.

A1 Punkt 1: An dieser dünnen Stelle würde die Haut etwas ausbeulen, wenn sie in Position gebracht wird. Dies müsste am Original erkennbar sein.

A1 Punkt 2: Diese Positionierung würde eine konstruktionsbedingte Erklärung bieten, warum es überhaupt eine separat angeheftete Querklappe gibt, denn hier fehlt das notwendige Material, um sie direkt aus der Rehhaut zu schneiden.

B Punkt1: Hier müsste das gesamte Bein gehäutet werden, um eine ausreichende Länge zu garantieren.

B Punkt 2: Wie auch bei Model A ergibt sich in diesem Fall keine technische Notwendigkeit eine separate Querklappe anzufügen, da ausreichend Material zur Verfügung steht.

B Punkt3: Die Haut des Nackens liegt bei einem Fell nie völlig flach, wodurch nicht die gesamte Breite nutzbar ist, was wiederum ein sehr großes Fell notwendig macht.

Die Flügelklappe:

Die Flügel- oder Querklappe ist ein charakteristischer Teil des Köchers und als separates Element mit Lederriemen in der Vorstichttechnik an einem aus dem Hauptteil herausragenden Fortsatz befestigt. Die Klappe ist vollständig erhalten und weist nur kleinere Beschädigungen und Fehlstücke auf. Laut der Analysen von Haarproben handelt es sich bei dem Fellstück um die Haut eines Boviden (Hollemeier et al. 2012, 1735). Die verbleibenden Haare scheinen, wie die des Hauptteils, von rötlich-brauner Färbung. Bei der Rekonstruktion (Köcher 2) wurde für die Querklappe ebenfalls Rehfell verwendet.

Die Klappe dient der horizontalen Verschließung der Köchermündung. Ihre separate Anbringung lässt einige Fragen aufkommen. Auch das Fell des Hauptteils hätte durch einen einfachen Zuschnitt in die gleiche Form gebracht werden können. Das dies nicht geschehen ist kann bedeuten, dass das Fell des Hauptteils also entweder an der entsprechenden Stelle nicht über genügend Fläche verfügte oder aber die Aussparung

im Hauptteil absichtlich geschah, um eine Klappe anzufügen, welche aus soziokulturellen oder funktionalen Gründen aus einem anderen Stück gefertigt sein sollte. Die Bedeutung oder Funktion der Riemen, welche in Vorstichttechnik die Klappe durchziehen ist ebenfalls nicht geklärt. Ihre Funktion als Dekorationselemente kann nicht ausgeschlossen werden. Allerdings ist zu bedenken, dass sie bei einem behaarten Fell von der Außenseite kaum sichtbar sind. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Riemen dazu dienten der Klappe eine leichte konkave Wölbung zu geben, um somit der Pfeilbefiederungen zusätzlichen Schutz zu verleihen.

Das verwendete Werkzeug:

Es ist selbstverständlich nicht bekannt, ob der Ötztal-Mann seinen Köcher selbst gefertigt hat. Genauso unbekannt sind die Werkzeuge, welche zur Ausführung dieser Arbeit verwendet wurden. Folglich kann auch nicht davon ausgegangen werden, dass jenes Gerät zum Einsatz kam, welches bei der Leiche gefunden wurde.

Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass die mitgeführten Werkzeuge zumindest für die Bearbeitung von Teilen der Ausrüstung zum Einsatz kamen. Das Beil zum Beispiel hinterließ Bearbeitungsspuren auf dem Bogenrohling. Die Silexgeräte wurden möglicherweise für die Herstellung der Pfeile, das Zuschneiden der Pfeilbefiederung und das Schneiden von Gräsern genutzt. (Egg und Spindler 2009, 108, 99). Was speziell die Herstellung des Köchers betrifft, so bemerkte Egg, dass womöglich der Silexbohrer zur Fertigung der Nut im versteifenden Haselstock genutzt wurde, da seine Spitze genau in diese Rille passt (Egg 2009, 107). Die Rekonstruktion (Köcher 2) zeigte jedenfalls, dass der Mann vom Tisenjoch Exemplare aller Werkzeugtypen bei sich, welche zur Herstellung oder Reparatur des Köchers notwendig waren. Köcher 2 wurde ausschließlich mit Nachbildungen dieser Werkzeuge angefertigt.

Zum Einsatz kamen ein Silexmesser, ein Silexbohrer, eine kleine Silexklingen und eine Knochenahle, alle von vergleichbarer Morphologie wie die Originale.

Alle Werkzeuge erwiesen sich für die notwendigen Arbeitsschritte als ausreichend funktional. Die kleine Silexklinge wurde jedoch durch die hohe Beanspruchung stumpf und musste durch einen frischen Abschlag ersetzt werden. Die Knochenahle erhielt am distalen Ende zum Schutz der Hand eine Umwicklung aus Leder. Außerdem erwies sie sich für eine optimale Kraftübertragung beim Durchstechen des Fells als zu kurz und wurde bald durch eine längere ersetzt. Der Silexbohrer kam bei der Bearbeitung des Holzstabes zum Einsatz. Das Bohren der Löcher war langwierig und das

kontinuierliche Rotieren erwies sich besonders ermüdend für die Handgelenke. Eine Umwicklung aus Leder wurde ebenfalls notwendig, um die Finger vor den scharfen Kanten zu schützen. Die Bohrerspitze brach einmal ab und musste durch Druckretouche nachgeschärft werden.

Abb. 9 Vom Autor verwendetes Arbeitsgerät.



Die hölzerne Versteifung:

Das Material des versteifenden Stocks am Fellköcher, wurde als Haselnuss (*corlylus avellana*) identifiziert (Egg, 1992, 39).

Der entrindete Stock hat eine Länge von etwa 92 Zentimetern und ist etwa 1,4 Zentimeter dick (Egg1996, 104; Junkmanns 2019, 293). Er ist auf Überlänge geschnitten und ragt am unteren Ende des Köchers etwa 4,5 Zentimeter über diesen hinaus. Das stärkere Ende des Stocks befindet sich unten. Eine tiefe, V-förmige Nut durchzieht seine gesamte Länge. Nur die letzten

Zentimeter des unteren Endes bleiben unbearbeitet. Im Abstand von jeweils etwa 4,7 Zentimetern befinden sich 20 Löcher in dieser Rille (Egg 2009, 107).

Eine geeignete, gerade Haselnussrute ist leicht gefunden. Fast jeder Haselstrauch verfügt über geeignete Schösslinge. Das leicht gebogene untere Ende des Stocks ist ein typisches Charakteristikum dieser Triebe. Es verweist darauf, dass dieses Ende dort geschnitten wurde, wo gewöhnlich ein erster dünner Seitentrieb abzweigt. Mit dem Silexmesser lässt sich ein solcher Schössling leicht einkerben und abbrechen. Ein sauberes Entrinden ist mit der kleinen Klinge gut machbar. Da frisches Holz leichter

zu bearbeiten ist als getrocknetes, wurde entschieden die Nut sofort anzubringen, mit dem Bohren der Löcher aber zu warten, bis der Stab getrocknet war.

Abb. 10 Zuschneiden des Stocks mit dem Silexmesser.



Abb.11 Einschneiden der Nut mit dem Abschlag



Abb.12 Nachtiefen der Nut mit dem Silexbohrer.

Zum Schneiden der V-förmigen Kerbe über die gesamte Länge des Stocks, erwies sich die kleinen Silexklinge ebenfalls als sehr effektiv. Durch gleichmäßiges Arbeiten mit dem messerartigen Werkzeug lässt sich eine Rille schrittweise eintiefen und erweitern, wobei lange, dünne Späne aus dem faserigen Holz gelöst werden können. Lediglich an Aststellen erweist sich das Arbeiten etwas schwieriger. Die Nut wurde bis ins Mark eingetieft, so wie es auf Röntgenaufnahmen des Stabes zu erkennen ist (Egg 1992, 46). Anschließend trocknete der Stock drei Tage bei Raumtemperatur, ohne dass es zu Trocknungsrissen kam.

Nach dem Trocknen erfolgte die abschließende Ausformung der Rille mit dem Silexbohrer. Dazu wurde dieser mit langen, schabenden Bewegungen hin und her durch die Vertiefung gezogen. Um ein starkes Ausfasern des Holzes zu verhindern, wurde das Bohren der Löcher erst in getrocknetem Zustand durchgeführt. Die Abbildungen des Originals weisen auf Grund der Abriebspuren darauf hin, dass die Bohrungen von der Nut her ausgeführt wurden (Egg 2009, Farbtafel 8).

Bezüglich des versteifenden Stocks stellen sich zwei Fragen. Warum ist dieser überhaupt mit einer Nut und Bohrungen versehen worden? Aus der Ethnologie Nordamerikas sind zum Beispiel Köcher aus Fell und Leder bekannt, welche ebenfalls durch vergleichbare Stöcke versteift wurden. Diese blieben jedoch unbearbeitet, wurden aber ebenfalls mit Riemen am Köcher befestigt (Laubin 1980, 131). Unter traditionellen Bogenschützen wird diskutiert, ob der Verlauf der Fellnaht innerhalb der Rille möglicherweise das Eindringen von Regenwasser in das Köcherinnere minimiert.

Abb. 14 Bohren der Löcher mit dem Silexbohrer. Der Griffteil ist zwecks optimierter Handhabung mit einem Stück Leder umwickelt.

Andererseits stellen die Rille und die Bohrungen eine entscheidende Schwächung des Stabs dar, was auch die Tatsache belegt, dass der Stab antik an zwei Stellen brach, und zwar jeweils an



einer Bohrung. In diesem Zusammenhang kann auch die Wahl des Ausgangsmaterials hinterfragt werden. Warum verwendete der Mann vom Tisenjoch Haselnuss und nicht ein stabileres Material wie zum Beispiel Hartriegel (*cornus*). Dessen Eigenschaften waren ihm bekannt, wie der Vorschaft einer seiner Pfeile belegt, welcher aus diesem Holz gefertigt ist (Egg 2009, 112).

Abb.15 Detailansicht von der Mündung eines Plains-Indianer Köchers. Nachbau durch den Autor. Sichtbar ist hier der unbearbeitete, versteifende Stock, welcher durch einen spiralförmig umwickelten Lederriemen mit dem Köcher verbunden ist.

Die Konstruktionsweise (Köcher 2):

Das Zuschneiden des Fells nach dem Aufzeichnen des Musters ist in wenigen Minuten getan. Eine Silexlamelle ist für das Schneiden von Leder bestens geeignet. Zum Einbinden beziehungsweise Verbinden der Stocks mit dem Hauptteil wurden flache Lederriemen verwendet. Erkennbar sind ein oder zwei Verknotung dieser Riemen, so das von mindestens zwei separaten Riemen ausgegangen werden kann (Egg 2009, Beilage 7 und 8) Das zusammenfügen des Köchers muss



an der Unterseite begonnen werden. Dieser Teil des Köchers ist laut Egg mit einem Überwendlingsstich von der haarlosen Seite, der sogenannte Fleischseite zusammengeheftet worden (Egg 2009, 104). Danach stülpte der Erbauer das Fell um und setzte seine Arbeit fort. Der Überwendlingsstich stellt die vorherrschende Form des Nähens und Zusammenfügen sämtlichen Bekleidungsstücke des Öztal-Mannes dar. Lediglich an den Schuhen und der Flügelklappe des Köchers kam auch die Vorstichttechnik zum Einsatz (Egg 2009, 62,76, 80, 84, 87). Der Überwendlingsstich führt umgestülpt jedoch zu einem gänzlich anderen Stichbild als beim Original sichtbar

(Egg 2009, Beilage 6) Somit muss der Erbauer des Köchers eine andere Stichtart verwendet haben. Der Stichtyp, welcher dem Original entspricht, ist der sogenannte Baseball-Stich. Die am Boden des Köchers verwendete Variante stellt somit eine dritte und bisher undokumentierte Stichtart für die Ausrüstung der Ötztal-Mumie dar.

Abb. 16 Die Art wie der Boden des Köchers zusammengeheftet ist, deutet auf die Verwendung des sogenannten Baseball-Stichs hin.

Graphisch dargestellt ist der untere Teil des Köchers (Egg 2009, Beilage 6). Darüber eine Naht ausgeführt mit dem Baseball-Stich. Ganz oben das entsprechende Ergebnis der Überwendlingstechnik.



Der Grund für die Bevorzugung des Baseball-Stichs am Boden des Köchers lässt sich spekulativ damit erklären, dass er zu einer Verbreiterung der Naht führt und damit am Boden des Köchers für etwas mehr Volumen zu sorgen scheint.

Das Anheften des Stocks, welches gleichzeitig das Zusammenfügen des Hauptteils darstellt erfolgt nun vom unteren Ende her in Richtung Mündung. Nach Loch 11 tritt eine Anomalie auf. Hier endet der Riemen oder ist abgerissen. Ein neues Stück wurde angeknötet. Jedoch wurde in Folge lediglich das Fell mit vier

Stichen zusammengeheftet, jedoch nicht wie bei den anderen Löchern mit dem Stock verbunden. Es wurden also zwei Löcher im Stock ausgelassen. Ob es sich hierbei um eine Reparatur oder aber um ein absichtliches Vorgehen handelte, ist nicht erkennbar. Um den Fellsack am Stock anzuheften ist ein Lederriemen von etwa 170cm Länge

notwendig, ein eventueller Überstand kann am Ende abgeschnitten werden. Der Lederriemen sollte stabil und wenig elastisch sein, um eine sichere und feste Verbindung zu gewährleisten. Am Arbeitsende muss der Riemen zu einer lang auslaufenden Spitze zugeschnitten werden. Mit der Ahle wird jeweils ein Loch gestochen und der Riemen hindurchgezogen. Da die Löcher im Leder relativ nahe der Schnittkante angebracht werden müssen und der Lederriemen auch fest angezogen werden sollte, muss man hier mit Bedacht vorgehen, damit das Leder nicht ausreißt. Das Einbinden des Fellsacks ist recht knifflig. Ein strammes Anziehen des Riemens entscheidet darüber, ob die Naht vollständig in der Nut des Stocks verschwindet oder von Außen sichtbar bleibt. Ist der Hauptteil gänzlich mit dem Stock verbunden, kann die Flügelklappe angebracht werden. Andererseits ist es auch möglich die Flügelklappe zuerst mit dem Hauptteil zu verbinden. Das Anheften der Klappe, sowie das Unterlegen und Durchziehen mit separaten Lederstreifen ist aufgrund des guten Erhaltungszustandes der Klappe problemlos nachvollziehbar.

Abb. 17 Einbinden des Stocks



Abb.18 Der fertige Köcher



Abb.19 Detailansicht des Mündungsbereichs



Alle Fotos Copyright Markus Klek

Arbeitsschritte:	Benötigte Zeit: Köcher 1	Köcher 2
Fell gerben	entfällt	480 min
Stock zurichten	110 min	210 min
Schnittmuster des Hauptteils an Stock heften	65 min	60 min
Flügelklappe fertigen und anbringen	95 min	120 min
	Zeit gesamt:	

Tabelle: Dauer der verschiedene Arbeitsschritte zur Fertigung des Köchers. Diese empirischen Werte können nur als Näherungswerte verstanden werden. Bei Köcher 1 kamen auch Messer und Ahle aus Metall zum Einsatz.

Literatur:

- Barth 2003: R. Barth, *Neuer Deutungsversuch zu den beim Mann im Eis gefundenen mattenartigen Grasfragmenten*. In: A. Fleckinger (Hrsg.), *Die Gletschermumie aus der Kupferzeit. Neue Forschungsergebnisse zum Mann aus dem Eis 2*. Schriften des Südtiroler Archäologiemuseums 3. 23-26. 2003
- Boessneck, Joachim. *Zur Größe des mitteleuropäischen Rehes (Capreolus capreolus h.) in alluvial-vorgeschichtlicher und früher historischer Zeit*. Zeitschrift für Säugetierkunde. Band 1. Heft 3-4. 1956
- Egg M. und Spindler K. *Kleidung und Ausrüstung der kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Öztaler Alpen*. Monographien des RGZM. Band 77. 2009
Die Gletschermumie vom Ende der Steinzeit aus den Öztaler Alpen, Jahrbuch des RGZM, 39.jahrgang 1992, Teil 1. 3 -128

- Festi, Daniela. *The Late Neolithic settlement of Latsch, Vinschgau, northern Italy: Subsistence of a settlement contemporary with the Alpine Iceman, and located in his valley of origin*. DOI: [10.1007/s00334-011-0308-0](https://doi.org/10.1007/s00334-011-0308-0). 2011
- Goedecker-Ciolek, Roswitha. *Zur Herstellungstechnik von Kleidung und Ausrüstungsgegenständen*. Jahrbuch des RGZM. 39. Jahrgang. Teil 1. 1992. Seiten
- Goubitz, Olaf, Carol van Driel – Murray, WillyGroenman-van Waateringe. *Stepping through time. Archaeological Footwear from Prehistoric times until 1800*. Foundation for promoting Archaeology. Zwolle. 2001
- Groenman-van Waateringe. Willy. *Analyses on the hides and skins from the Hauslabjoch*. Jahrbuch des RGZM. 39. Jahrgang. Teil 1. 1992. 114-128
- Hafner, Albert. *Das Neolithikum in der Schweiz*. www.jungsteinsite.de. 27.November 2003
- Hirsch, Klaus und Brigitte Graf. *Erfahrungen beim Nachguß von Ötzis Beil. Experimentelle Archäologie. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland. Beiheft2*. 1998. 77-86
- Hollemeyer, Klaus et al. *Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry combined with multidimensional scaling, binary hierarchical cluster tree and selected diagnostic masses improves species identification of Neolithic keratin sequences from furs of the Tyrolean Iceman Oetzi*. Rapid Commun. Mass Spectrom. 2012, 26, 1735–1745 (wileyonlinelibrary.com) DOI: [10.1002/rcm.6277](https://doi.org/10.1002/rcm.6277). 2012
- Junkmanns, Jürgen. *Pfeil und Bogen-Herstellung und Gebrauch in der Jungsteinzeit*. Museum Schwab.Biel. 2001
et al. *Neolithic and Bronze Age Archery Equipment from Alpine Ice-Patches: A Review on Components, Construction Techniques and Functionality*. JNA 21, 2019, 283–314 [doi [10.12766/jna.2019.10](https://doi.org/10.12766/jna.2019.10)]
- Kamper, Theresa Emmerich. *Determining prehistoric skin processing technologies*. Side Stone Press. 2020
- Klek, Markus. *Leder, Felle und Pelze selbst Gerben-Mit Fetten und Rauch*. Stocker Verlag Graz/Stuttgart. 2019
Fette und Erden - Neolithische Gerb-Szenarien unter Einsatz mineralischer Zusatzstoffe. Plattform. 2019. Seiten

Ahle versus Nadel – Experimente zum Nähen von Fell und Leder während der Urzeit. EXAR Bilanz 11. 10-21. 2012

- Lang Joachim. *Naturwissenschaftlicher Beitrag: weitere Untersuchungen zu den Fellproben des Mannes im Eis.*
- Laubin, Reginald und Gladys. *American Indian Archery.* University of Oklahoma Press. 1980
- Lippert, Andreas. *Der Götschenberg bei Bischofshofen Eine ur- und frühgeschichtliche Höhensiedlung im Salzachpongau.* Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Wien. 1992
- Neal. Guy.R. *Frozen in time- The Iceman quiver.* Bulletin of Primitive Technology. Spring 2011: No.41 Seiten
- Ophoven, Ekkehard. *Wildtierkunde.* Kosmos Verlag. 2005
- O`Sullivan, N.J. at al. *A whole mitochondria analysis of the Tyrolean icemans leather provides insights into the animal sources of Copper Age clothing.* Scientific Reports. 6:31279DOI:10.1038/srep31279. 2016. Seiten
- Püntener, Alois und Serge Moss. *Ötzi, the Iceman and his leather clothes.* Chimia 64. 2010. 315- 320
- Rast-Eicher. *Analyse der Bogensehne vom Schnidejoch.* Internal Report, Archaeological Service Canton Berne, 2009. Seiten
- Reichert, Anne. *Zur Rekonstruktion der »Ötzi-Schuhe«.* In: Experimentelle Archäologie. Bilanz 1999. Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland. Beiheft 30. 69-76. 2000
- *Zwirngeflechte in der Ausrüstung des Gletschermanns-Zur Herstellung der Dolchscheide, des Umhangs und der Innengeflechte der Schuhe.* Zeitschrift für Schweizer Archäologie und Kunstgeschichte. 58/1. 2001. Seiten
- Reitmaier, Thomas. *Form follows Function – eine neue Deutung der sogenannten Steinscheibe mit Quaste des Südtiroler Eismannes.* RGZM. Archäologisches Korrespondenzblatt 44 · 2014. Seiten
- Richarz. Klaus. *Säugetiere erkennen und bestimmen.* Ulmer Verlag. 2003
- Ruß-Popa, Gabriela. *Untersuchungen zu eisenzeitlichen Leder- und Felltechnologien. Die Funde aus den Salzbergwerken von Dürrnberg/Österreich und dem Salzbergwerk Chehrābād/Iran.* Dissertation. Universität Wien. 2016

Der Gebrauch von Schaffell in der mitteleuropäischen urgeschichtlichen Bekleidung. Ann. Naturhistorischen Museum Wien, Serie A 120. 2018. 157–176.

- Schibler, Jörg. *Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann. Osteologische Untersuchungen der cortailodzeitlichen Knochenartefakte.* Staatlicher Lehrmittelverlag Bern. Band 8. 1980. Seiten
- Schmitzberger, Manfred. *Haus- und Jagdtiere im Neolithikum des österreichischen Donaumaumes.* Dissertation. Universität Wien. 2009
- Spangenberg, E. Jorge et al. *Microstructural, chemical and isotopic evidence for the origin of late neolithic leather recovered from an ice field in the Swiss Alps.* Archaeological Science. 2010. doi: 10.1016/j.jas.2010.02.003 Seiten
- Stepan, Karlheinz. *Taphonomie-Zoologie-Chronologie-Technologie-Ökonomie- Die Säugetierreste aus den jungsteinzeitlichen Grabenwerken in Bruchsal/Landkreis Karlsruhe.* Materialhefte zur Archäologie. Konrad Theiss Verlag. 2003
- Stöter, Andreas. *Ötzi Köcher. Traditionell Bogenschiessen.* Heft 70. 60-62. 2013
- Suter, Peter, Albert Hafner und Kathrin Glauser. *Lenk-Schnidejoch. Funde aus dem Eis – ein vor- und frühgeschichtlicher Passübergang.* Sonderdruck aus Archäologie im Kanton Bern. Band 6b. 2005
- Teržan, B. *Bemerkungen zu dem sogenannten Rucksack des Ötztaler Mannes.* Archäologisches Korrespondenzblatt 24, 265-268. 1994
- Von Lehmann, E. *Einige Bemerkungen zum Sibirischen Reh in Mitteleuropa.* Zeitschrift für Jagdwissenschaft. 1976. Seiten
- Wierer, U. et al. *The Iceman's lithic toolkit: Raw material, technology, typology and use.* PLOS ONE 13(6): e0198292. 2018. Seiten
- Wittig M. und Wortmann G. *Untersuchungen an Haaren aus den Begleitfunden des Eismanns vom Hauslabjoch-Vorläufige Ergebnisse.* In Mann im Eis. 1992. Seiten
- Zeeb-Lanz, Andrea und Andy Reymann. *Löwenmenschen und Schamanen-Magie in der Vorgeschichte.* Archäologie in Deutschland. Sonderheft 16. Wbg Theiss Verlag. 2019

Online data bases:

- Südtiroler Bürgernetz. Kulturgüter in Südtirol (2022)
https://www.provinz.bz.it/katalog-kulturgueter/de/suche-detail.asp?kks_action=0s&kks_movov=0&kks_mobi=0&kks_itid=SAM&kks_page=11 Accessed 15.3.2022
- Ötzi Ausrüstung. Südtiroler Archäologiemuseum Bozen (2022)
<https://www.iceman.it/de/ausruetzung/> Accessed 15.3.2022
- FlintMetz (18.7.2013) Archaeoforum.
<https://archaeoforum.de/viewtopic.php?f=61&t=5160&p=51882&hilit=%C3%B6tzi+k%C3%B6cher#p51882>
<https://archaeoforum.de/viewtopic.php?f=61&t=5160&p=51882&hilit=%C3%B6tzi+k%C3%B6cher#p51882> Accessed 10.2.2022
-