

EIN WEITERER NEOLITHISCHER BEILHOLM VOM HAUSLABJOCH

von Klaus Oeggl und Konrad Spindler

Begeistert von einem Besuch des neu eingerichteten Südtiroler Archäologiemuseums in Bozen, dessen Hauptattraktion die Mumie des Mannes im Eis (Spindler 1993) bildet, beschloß das Hanauer Ehepaar Christiane und Peter G. Carstens spontan, die Fundstelle am Hauslabjoch selbst in Augenschein zu nehmen. In ihrer Stellungnahme an den Bozner Staatsanwalt schildern sie ihre Entdeckung wie folgt: »... am letzten Tag unserer Reise, am Freitag, den 24.7.1998, haben wir eine Wanderung zur Similaunhütte unternommen, um den eigentlichen Fundort des Eismannes zu besichtigen. Auf dem Weg von der Hütte zur Erinnerungssäule kamen wir über zwei steilere Gletscherfelder zu einer breiten, ebenen Gletscherfläche. Zwei Trampelpfade durchzogen dieses Feld und vereinigten sich vor einer Geröllhalde, die direkt zur Steinsäule führte. Dort lagen, teilweise im Schmelzwasser und teilweise schon offensichtlich länger der Sonne ausgesetzt, drei Holzstücke, ... die zusammen einen ca. 60cm langen, leicht gekrümmten Stab ergaben«. Die Carstens hielten es für eher unwahrscheinlich, daß es sich um ein älteres Artefakt handelte, da vor ihnen bereits viele Menschen den Weg entlang gewandert waren und dabei möglicherweise den ehemals ganzen Stab zertreten hatten. Ihrer Ansicht nach hätte es ebenso gut ein alter Wanderstab sein können. Gleichwohl wickelten sie das Fundobjekt in ein feuchtes Handtuch, fotografierten die Fundstelle und legten den »Stab« am Montag, dem 27. Juli 1998, dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz vor. Es war den beiden Hanauern bekannt, daß man dort die Ausrüstung des Mannes im Eis restauriert hatte, weshalb es ihnen als kompetente Anlaufstelle geeignet erschien. Die Mainzer Kollegen rieten den Carstens, sich mit Innsbruck in Verbindung zu setzen und so traf das Objekt als Postsendung am 4. August 1998 bei uns ein.

Ein erster Augenschein ergab, daß es sich um einen vorgeschichtlichen Beilholm handeln könne, weshalb umgehend Konservierungsmaßnahmen an dem noch fundfeuchten Stück eingeleitet wurden. Um Sicherheit zu erhalten, sandten wir eine Probe zur AMS-¹⁴C-Datierung an Herrn Dr. Georges Bonani von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Am 29. September 1998 traf das Ergebnis ein:

»Labor Nr.	Proben Nr.	AMS- ¹⁴ C Alter [y BP]	δ ¹³ C [o/oo]	kalib. Alter [BC/AD]
ETH-19096	HOLZ	4060 ± 55	-25.9 ± 1.1	BC 2866-2809 (14.2%) BC 2759-2722 (3.9%) BC 2700-2461 (82.0%)

Die kalibrierten (dendrokorrigierten) Alter sind 2 -Bereiche (95% confidence limit) und wurden mit dem Programm CalibETH von TH. R. Niklaus, G. Bonani, M. Simonius, M. Suter und W. Wölflü berechnet (Radiocarbon, Vol 34, No. 3, 1992, p. 483-492).

Durch den Verlauf der Kalibrierkurve im interessierenden Bereich ergeben sich mehrere wahre Altersbereiche. Die Zahlen in Klammern sind die Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Bereiche.

Damit gehört der Fund aus nordalpiner Sicht einem schnurkeramikzeitlichen, aus südalpiner Sicht einem jüngeren remedellozeitlichen Horizont an. Herrn Kollegen Bonani danken wir sehr für seine erfolgreichen Bemühungen.

Den Angaben der Finder ist zu entnehmen, daß der Fundplatz des neuen Beilholms unterhalb des Hauslabjoches im Bereich des sogenannten »Tisenjoches« unweit (ca. 50 bis 100m) der Auffindungsstelle der Ötztaler Gletschermumie liegt. Die genaue Position soll im Rahmen einer gemeinsamen Ortsbegehung

festgestellt werden, wobei in diesem Jahr (1999) wegen derzeit noch hoher Schneeüberdeckung die Chancen eher ungünstig erscheinen. Gesichert ist jedenfalls, daß der Fund nördlich »der Wasserscheide zwischen dem Becken der Etsch und des Inn« (Neubauer 1995) zutage kam, während die Frage, ob er auf südtirolerischem oder auf österreichischem Territorium lag, noch nicht geklärt ist. Nach Abschluß der Untersuchungen und Konservierungsarbeiten wurde der Beilholm am 2. Juli 1999 unter österreichischem Eigentumsvorbehalt dem Südtiroler Archäologiemuseum in Bozen übergeben, da er nach allgemeiner Auffassung thematisch dort hingehört.

Beschreibung

Für den Stiel des Holms verwandte man ein aus einem Eichenstamm gespaltenes Holz, wobei für die Schäftungsgabel ein im spitzen Winkel von etwa 60° herausgewachsener Ast genutzt wurde. Die leichte Stielkrümmung folgt der Maserung des Holzes und entspricht somit einer natürlichen Krümmung des Stammes, aus dem der Holm herausgearbeitet wurde.

Das hintere Ende des Stiels trägt eine unregelmäßig gerissene Bruchstelle. Im Vergleich zu vollständig erhaltenen Holmen des Neolithikums dürfte ein etwa 2 bis 5 cm langes Stück abgebrochen sein und fehlen. Wiederum in Analogie zu anderen vorgeschichtlichen Beilholmen könnte das hintere Ende des Stiels ein wenig knaufartig verdickt gewesen sein (Wesselkamp 1992 Taf. 18-19).

Der Querschnitt des Stiels wandelt sich von hinten nach vorn von einer Kreisform im hinteren Viertel zu einem Oval im Mittelteil bis zu einem abgerundeten Quadrat am Übergang zum Holmkopf. Die Reste des Holmkopfes erscheinen wie üblich gegenüber dem Durchmesser des Stiels deutlich verdickt. Die vordere Bruchstelle folgt dem Wachstumsverlauf des für die Schäftungsvorrichtung vorgesehenen Astes. Letztere sowie der vordere Abschluß des Holmkopfes fehlen ebenfalls. Ob sich die fehlenden Teile noch am Fundplatz befinden, ist derzeit wegen anhaltender Schneeüberdeckung nicht zu klären.

Der Stiel ist offensichtlich durch unachtsames Begehen des Wanderpfades, auf dem er kurz zuvor ausgeapert war, rezent in (mindestens) drei Teile gebrochen.

Wegen des stark korrodierten Zustandes der Oberfläche sind Bearbeitungsspuren auf dem Holmfragment nicht mehr zu erkennen.

Im noch feuchten Auffindungszustand zeigte das Holz eine aufgeweicht-schwammige Struktur und eine schwarzbraune Färbung. Nach der Restaurierung erscheint die Oberfläche in verschiedenen hellen bis dunklen Brauntönen, die am Holmkopf bis ins Braunschwäzliche melieren.

Erhaltene Länge gesamt 60,3 cm; Querschnitt Stiel hinten 2,0 × 2,1 cm; dto. Mitte 1,7 × 2,6 cm; dto. vorn 2,3 × 2,5 cm; größte erhaltene Ausmaße des Holmkopfes 3,7 × 4,4 cm (Abb. 1).

Restaurierung

Da dank der Sorgfalt der Finder das Objekt in noch fundfeuchtem Zustand eingeliefert wurde, konnte es sogleich zur Auswaschung von Verunreinigungen in destilliertes Wasser gelegt werden. Ab 12. April 1999 behandelte man es mit 20%iger PEG 200-Lösung, wobei die drei Teile zwischendurch wiederholt bis zu acht Stunden bei ca. 1 bar in den Exikator gelegt wurden, um ein besseres Eindringen der Lösung zu ermöglichen. Am 17. Mai 1999 entnahm man sie dem Lösungsbad, um sie, in Tücher gewickelt, langsam austrocknen zu lassen. Ende Mai 1999 war die Restaurierung abgeschlossen, die drei Fragmente wurden mit Weißleim Synturit zusammengeklebt und auf einer mit Stoff bezogenen Spanplatte montiert. Dem Leiter der Restaurierungswerkstätte des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck, Herrn Gerhard Sommer, danke ich sehr für die gelungene Wiederherstellung des Holmfragments.

Kulturgeschichtliche Einordnung

Gegen Ende des Pleistozäns waren die Alpen noch von einer riesigen geschlossenen Eiskappe überdeckt. Am Fuße dieses Inlandgletschers hatte sich eine vegetationslose Fels- und Geschiebewüste gebildet, im-

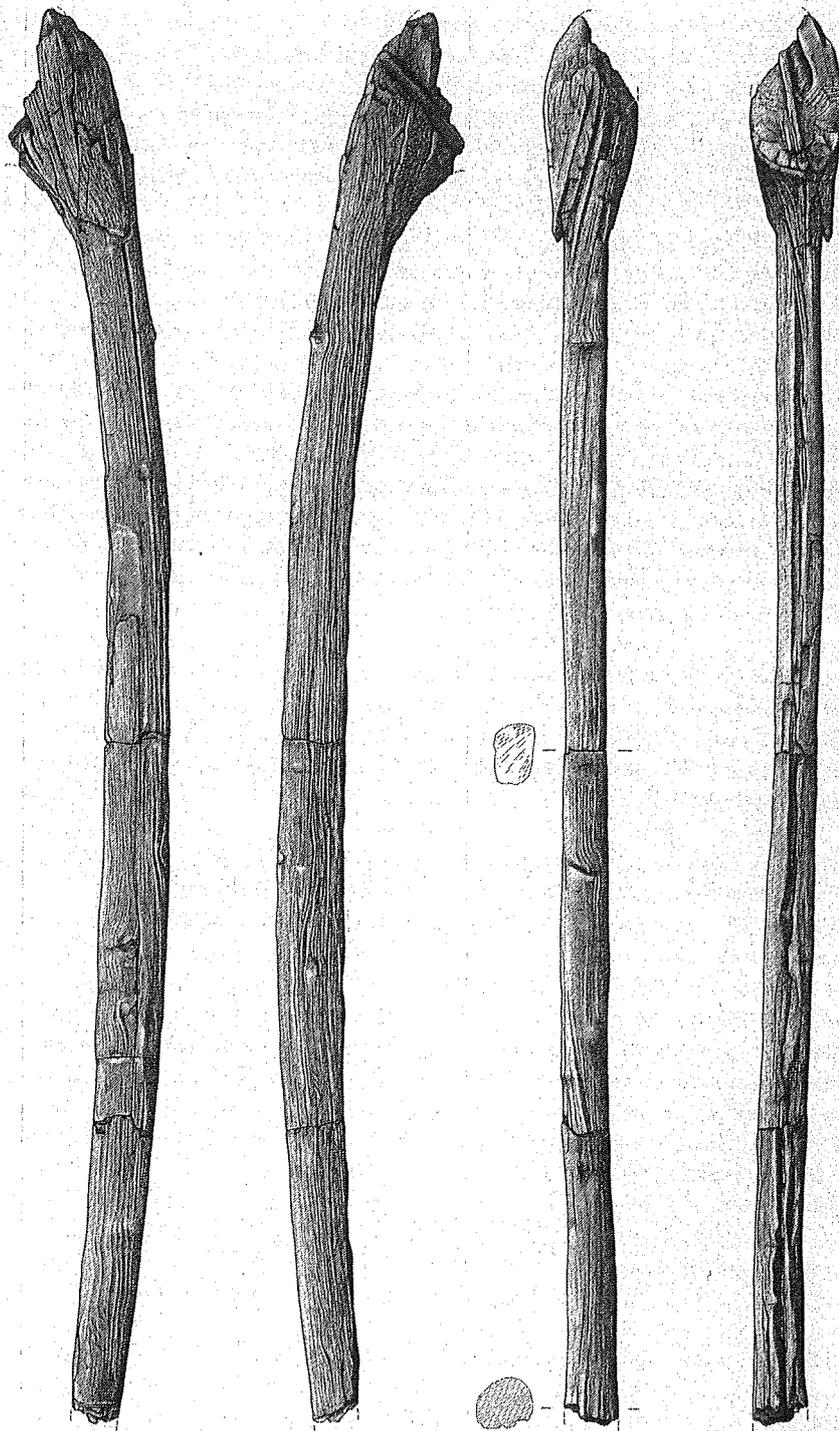


Abb. 1 Neolithischer Beilholm vom Hauslabjoch. - M = 1:3 (Zeichnung A. Bläckner, Innsbruck).

mer wieder durchbrochen von den aus Niederschlags- und Schmelzwässern genährten Alpenflüssen. Diese Steinwüste umgab ein Gürtel mit offenem, tundraähnlichem Bewuchs, der talwärts allmählich in die dichten Urwälder des voralpinen Flach- und Hügellandes überging.

Mit den rapide zurückweichenden Alpengletschern hatte sich die Baumgrenze zu Beginn des Holozäns bis nahe an die 2000m-Isohypse hinaufgeschoben. Bergwärts folgte ihr nun eine Zone mit Zwergstrauchheiden, denen, den Gipfelketten zu, zunächst eine Gesteinswüste, dann die Resteisüberdeckung folgten.

Diesem markanten Vegetationsstreifen zwischen Baumgrenze und Steinwüste gilt im folgenden unser besonderes Augenmerk. Mit dem sukzessiven Wandel von der tundraartigen Florengemeinschaft in den Voralpengebieten zu den artenreichen Heiden der hochalpinen Stufe hatte sich auch die Fauna geändert. Die pleistozäne Tierwelt war einer auf die Lebensmöglichkeiten im holozänen Alpenmilieu spezialisierten Artengesellschaft gewichen, die, wäre der Mensch in den vergangenen Jahrhunderten nicht allzu sorglos mit ihr umgegangen, auch heute noch die Hochgebirgszone bevölkern würde: Steinbock, Gemse, Murmeltier, Schneehase, verschiedene Kleinnager sowie ambulant auch einige Beutegreifer und eine entsprechende Avifauna.

Diese natürliche Neubesiedlung des vom zurückweichenden Eis freigegebenen Landschaftsgürtels durch Flora und Fauna stellt einen der bemerkenswertesten Vorgänge am Ende des Eiszeitalters dar, und es erscheint nur folgerichtig, daß auch dem Menschen diese Neulanderschließung nicht verborgen blieb. Denn die baumfreien Zwergstrauchheiden bildeten ein hervorragendes Jagdgebiet. Die gleichen Jäger und Sammler, die nun nach unserem phaseologischen System nicht mehr Paläolithiker, sondern Mesolithiker heißen, hatten ihre Jagdmethoden und damit ihren Artefaktbestand – für die Betroffenen sicher unmerklich – auf die holozäne Jagdbeute umgestellt und waren – ebenfalls wohl von ihnen selbst unmerkt – in immer höher gelegene Reviere vorgedrungen. Ihre archäologischen Spuren finden sich seit Beginn des Mesolithikums in Form saisonaler Stationen in überraschender Dichte nördlich wie südlich des Alpenhauptkammes. Für die Standortwahl lassen sich zumindest drei Typen unterscheiden, die mitunter auch kombiniert erscheinen:

- Rastplätze mit Witterungsschutz unter Abris und kleinen Felsdächern.
- Beobachtungslager über Talläufen auf hochragenden Aussichtspunkten.
- Jagdlager an Talverengungen und -mündungen, durch die das Wild zieht bzw. getrieben oder gedrückt werden kann.

Auffällig sind des weiteren mesolithische Fundschleier ohne ausgesprochenen Stationscharakter im Bereich von Pässen, Jochen, Satteln und anderen trans- wie inneralpinen Übergängen. Zeitlich überdecken die Fundstellen das gesamte inneralpine Mesolithikum vom 8. bis 5. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung. Wichtig dabei ist, daß es sich stets um saisonale Jagdaktivitäten handelt, denn im Winter sind diese Gebiete nicht zum Aufenthalt geeignet; die Jäger zogen sich dann in tiefergelegene Schweifregionen zurück.

Der letztgenannten Fundkategorie gehören das »Fragment einer Rückenklinge (Dreieck-Mikrolith?)« und ein »Mikroabschlag« an, die beim Schlämmen einer Sedimentprobe von der Fundstelle des Mannes im Eis zutage kamen (Bagolini u. a. 1995, 18). Daraus ist zwingend zu schließen, daß der Übergang am »Tisenjoch«, zwischen Niederjoch und Hauslabjoch gelegen, an dem später der Jungneolithiker zu Tode kommen sollte, bereits in mesolithischer Zeit bekannt war und begangen wurde. Hier findet sich demnach eine Passage, auf der die aus dem Süden vom Vinschgau heranziehenden mesolithischen Wildbeuter den Alpenhauptkamm überwandern, um ihre Jagdreviere im hinteren Ötztal zu erreichen. Dort werden derzeit zwei Lagerplätze von Walter Leitner untersucht: der Hohle Stein (Leitner 1995; 1999) und die Rofenhöfe (Leitner 1999). Es besteht die gut begründete Vermutung, daß diese Art mesolithischer Sommerjagd bis weit in das 5. Jahrtausend hinein betrieben wurde, also zu einer Zeit, zu der im Vorfeld der Alpen längst eine vollneolithische Wirtschaftsweise eingesetzt hatte. Mesolithische und neolithische Lebensformen haben mithin zumindest im Alpen- und Voralpenraum rund eineinhalb Jahrtausende nebeneinander existiert, in welchem Organisationsverhältnis auch immer.

An der Wende von 5. zum 4. Jahrtausend setzte nun eine bemerkenswerte Änderung in der wirtschaftlichen Nutzung der besagten hochalpinen Zwergstrauchheiden ein. Sigmar Bortenschlager und seine Mitarbeiter haben durch Auswertung von Pollenprofilen aus Hochgebirgsmooren, insbesondere des Moores am Rofenberg vis à vis des Hauslabjoches, festgestellt, daß anthropogen verursachte Änderungen der Vegetationsdecke dort bis in die Zeit des ausgehenden 5. Jahrtausends zurückreichen (Bortenschlager u. a. 1992). Damals geschah eine deutliche Umstrukturierung von den natürlichen Zwergstrauchheiden zu krautreichen alpinen Rasen, in denen Weideanzeiger vorherrschend sind, hier vor allem der Madaun (*Ligusticum mutellina*). Damit waren die ehemaligen Jagdreviere der Mesolithiker nun von den Neolithikern als Weidegebiete in Anspruch genommen worden. Siedlungsgeographisch gesehen, kann diese Wanderweidewirtschaft (»Transhumance«) nur vom Süden her, also vom Südtiroler Vinschgau, ausgegangen sein.

Spuren einer solchen neolithischen Nutzung lassen sich unter den höchst erschwerten Fundbedingungen im Hochgebirge nur unter äußerst glücklichen Umständen nachweisen, und das, was einstweilen bekannt ist, dürfte allenfalls die Spitze eines Eisberges ausmachen. Ich hatte schon früher erwogen, ob der Mann im Eis in eine solche Wanderweidewirtschaft hätte integriert gewesen sein können (Spindler 1993, 325 ff.). Mit dem Fund eines weiteren neolithischen Beilholms am Hauslabjoch, der allerdings mehrere Jahrhunderte jünger ist als das Eismann-Beil, wird jedenfalls klar, daß der Mann im Eis kein ephemeres Ereignis bildet, das eine Einzelsituation beleuchtet. Vielmehr deutet alles darauf hin, daß hier kontinuierliche Wirtschaftsformen entwickelt und betrieben wurden, innerhalb derer der Gletschermann und der ehemalige Besitzer des neuen Beilholms nur Glieder einer Kette bilden, die mit der alljährlichen Sömmerung des Viehes durch die Südtiroler Bauern bis in unsere Tage reicht.

Des weiteren liegt seit kurzem ein AMS-¹⁴C-Datum aus der ersten Hälfte des 4. Jahrtausends vom »Hohlen Stein« vor (freundl. Mitt. W. Leitner). Die Probe stammt aus einer Feuerstelle, womit deutlich wird, daß das bereits mesolithisch aufgesuchte Felsdach gleichermaßen in neolithischer Zeit weitergenutzt wurde.

Damit lassen sich schließlich auch fünf neolithische Steinbeile ohne genaue Fundortangabe (»Ötztal«), die seit langem ziemlich unbeachtet in der Sammlung des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Universität Innsbruck aufbewahrt werden, besser erklären (Publ. durch W. Leitner in Vorb.).

Mit der in den letzten Jahren zunehmenden Verdichtung von mesolithischen und neolithischen Funddaten aus der näheren und weiteren Umgebung der Fundstelle des Mannes im Eis läßt sich nun die Geschichte der holozänen Hochgebirgsnutzung genauer nachzeichnen als noch zum Zeitpunkt der Entdeckung der Gletschermumie. Vor allem schält sich eine viele Jahrhunderte währende Überschneidungszeit mesolithischer und neolithischer Wirtschaftsformen heraus. Im Bereich der hochalpinen Krautrasen oberhalb der Baumgrenze setzte der Wechsel erst an der Wende vom 5. zum 4. Jahrtausend ein.

Wenn wir auch bis heute nicht sicher sagen können, ob es Angehörige der gleichen Populationen waren, die diesen Nutzungswandel verursachten, so wird auf jeden Fall deutlich, daß hier zumindest Informationsübertragungen geographischer Art stattgefunden haben. Die mesolithisch erschlossenen Jagdreviere, weitab der siedlungsgünstigen Tallandschaften gelegen, gingen nahtlos in die Hände der neolithischen Viehzüchter über, die dort oben in den Bergen ideale Weidegründe zumindest für ihre Ziegen (vielleicht auch Schafe und später Rinder) vorfanden. Damit bietet sich für die These von Claus-Joachim Kind eine weitere Absicherung (Kind 1998). Es besteht kein Grund für die Annahme einer Invasion neolithischer Immigranten in das Hochgebirge. Vielmehr scheinen sich hier Akkulturationsvorgänge abgespielt zu haben, die den allmählichen Wandel von wildbeuterischen zu produzierenden Konsumgesellschaften auf autochthoner Basis und womöglich innerhalb der gleichen Bevölkerungsgruppen widerspiegeln.

K. S.

Paläobotanische Untersuchung

Bei dem aufgelesenen Schaft handelt es sich um einen abgebrochenen Knieholm, der aus einem Aststamm-Winkelstück einer Eiche (*Quercus sp.*) gefertigt wurde. Eichenholz wurde im Neolithikum be-

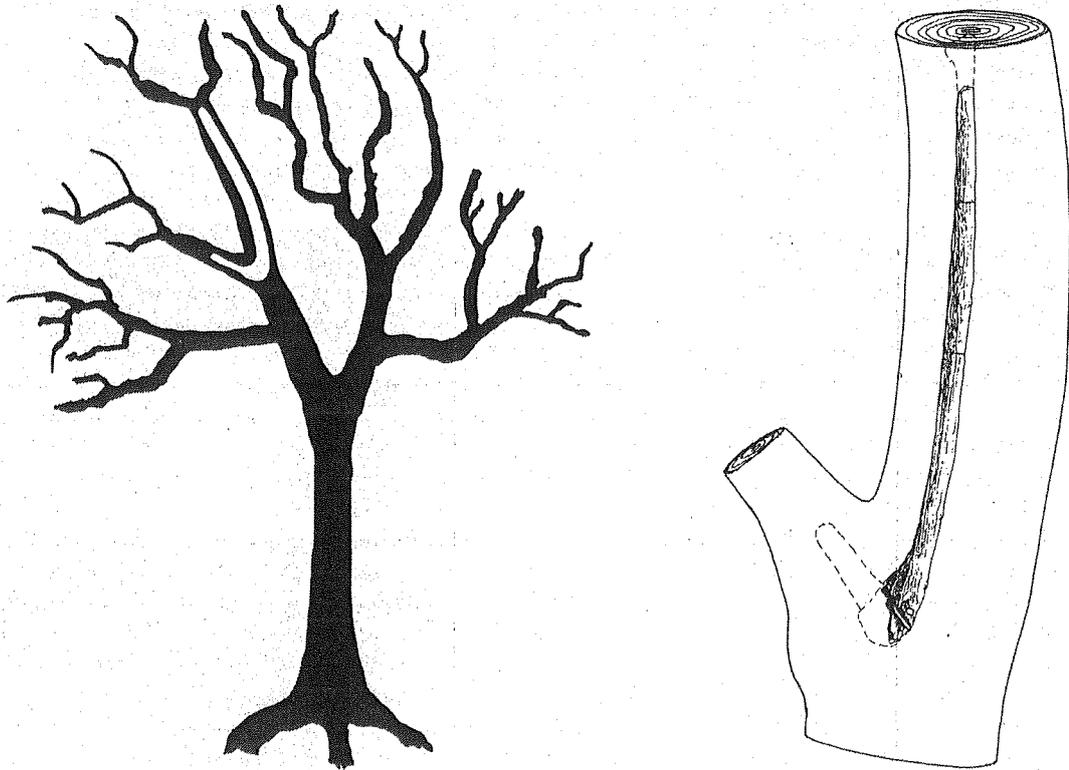


Abb. 2 Mögliche Lage des Werkstückes im Baum bzw. im Stamm (Entwurf K. Oeggl, Ausführung N. Riedmann, Innsbruck).

vorzugt für diese Art der Schäftung verwendet, wie Untersuchungen an Holmen aus neolithischen Seeufersiedlungen der Schweiz ergeben haben (Schweingruber 1976 a). Es besitzt eine gute Schlagzähigkeit (Bruchschlagarbeit von $5,0-7,4 \text{ Nm/cm}^2$), was vor allem bei Werkzeugstielen wichtig ist (Sell 1989). Die höchste Schlagzähigkeit einheimischer Laubhölzer erzielt die Buche (*Fagus sylvatica*), die deshalb vor allem im Jungneolithikum als Schäftungsholz Verwendung findet. Der Auffindungsort dieses Schaftes liegt jedoch im inneralpinen Buchenausschlußgebiet, so daß auf das zweitbeste Holz, nämlich Eiche, zurückgegriffen wurde.

Bei der Herstellung ist sorgsam auf die Eigenschaften des Holzes Bedacht genommen worden. Knieholme werden extrem statisch und dynamisch beansprucht und verlangen eine hohe Materialfestigkeit. Da Holzverbindungen mit dauerhafter Festigkeit im Neolithikum noch nicht hergestellt werden konnten, wurden natürlich gewachsene Winkelstücke verwendet. So wählte man auch beim vorliegenden Beilholm ein Ast-Stamm-Winkelstück als Rohstück aus, wobei der Griffteil im Stamm lag, und der abgebrochene Kopfteil, der das eigentliche Werkzeug hielt, aus einem Ast bestand (Abb. 2). Der Mindestdurchmesser des Stammes beträgt 10 cm. Das Splintholz wurde entfernt; der Schaftkörper ist zur Gänze aus Kernholz gearbeitet.

Die weitere Fertigung des Rohlings richtete sich nach Form und Durchmesser des Stammes, Faserverlauf und eventuellen Störungen im Holz. Daß bereits die Neolithiker eine gute empirische Kenntnis über die physikalischen Holzqualitäten besaßen, ist bekannt (Schweingruber 1976 b; Schoch 1990). Im vorliegenden Schaft ist diese sowohl an den anatomischen als auch morphologischen Merkmalen des Werkstückes ersichtlich. Unter dem Mikroskop fällt der unterschiedliche Früh- und Spätholzzuwachs

in den Jahrringen auf. Das weiltumige Frühholz ist geringmächtig und setzt sich nur aus wenigen Zellagen zusammen. Dagegen ist das englumige und dichte Spätholz aus vielen Zellagen aufgebaut. Die Beachtung auf diese Qualitäten verleiht dem Holz die nötige Raumdichte, die dem Stiel genügend Festigkeit gibt. Die Stabilität des Holms wird durch die in Längsrichtung parallel zum Holm verlaufenden Jahrringe zusätzlich erhöht. Kritische Austrittsstellen von Jahrringen, die potentielle Bruchstellen bilden, treten nicht auf. Die durchschnittliche Jahrringbreite beträgt 4,75 mm und erfüllt die Richtlinien moderner Materialprüfung (Schweingruber 1976 b).

Auch auf den Verlauf von störenden Ästen wurde geachtet. Abgesehen vom abgesplitterten Kopfteil, treten nur noch drei weitere Astabzweigungen am Holm auf. Zwei liegen im mittleren Holmbereich und stehen senkrecht zur Schlagebene. So stellen sie keine Bruchgefahr dar. Der dritte Ast verläuft am Hinterende des Holms parallel zur Schlagebene, wo auch der Stiel abgebrochen ist. Die runde Querschnittsform läßt aber noch den Abschluß in Form einer Nocke erahnen.

Der Schaftkörper am Kopfteil ist kugelig bis oval in den Stiel verlaufend gearbeitet, der mittlere Bereich länglich oval, so daß der größte Durchmesser parallel zur Schlagrichtung liegt. Das Hinterende des Schaftes ist wieder rund bis oval mit dem größten Durchmesser quer zur Schlagrichtung orientiert. Die Formänderung des Querschnittes entlang des Schaftes (Abb. 1) zeigt, daß der Axtholm fast vollständig aufgefunden wurde.

In der Regel sind bei neolithischen Beilen die Jahrringe im Schaftquerschnitt quer zur Schlagrichtung orientiert, was durch die Krümmungsform der Holme bedingt ist. Für die Festigkeit ideal wäre es aber, wenn die Jahrringe parallel zur Schlagrichtung verliefen. Zusätzlich sollten die Jahrringe nicht stark gekrümmt sein, weshalb nur äußere Stammteile verarbeitet wurden (Schweingruber 1976 b). Im vorliegenden Axtholm ist eine Mittelstellung der Jahrringe festzustellen. Die Jahrringe verlaufen in einem Winkel von 45° zur Schlagebene bzw. zum größten Durchmesser des Schaftes und nähern sich somit dem Idealzustand. Möglicherweise ist diese Abweichung intendiert, um kritischen Aststellungen auszuweichen oder um eine günstige Formgebung des Rohstückes auszunutzen. Eine Überprüfung am Holm zeigt, daß auch bei Querstellung der Jahrringe die zwei vorhandenen Äste nicht in eine kritische Lage kommen würden; daher könnte der Knieholm, die natürlich vorgegebene Form des Ast-Stamm-Winkelstückes ausnützend, bereits gekrümmt aus dem Stamm gearbeitet worden sein.

Der Vorderteil des Schaftes ist abgesplittert. Deutlich ist eine Astnarbe in der Bruchfläche zu erkennen. Der Ast durchzieht den Holm parallel zur Schlagrichtung und bildet mit dem Stamm einen Winkel von ca. 60°. Er liegt damit innerhalb der Norm. Der von der Aststellung vorgegebene Winkel zum Stamm ist für die Funktion des Gerätes von Bedeutung (Schoch 1990) und beträgt bei vermessenen neolithischen Holmen aus der Schweiz $63^\circ \pm 2^\circ$ (Schweingruber 1976 a).

Die Bruchflächen lassen unterschiedliche Oxidationsspuren erkennen. Die Brüche am Kopfteil und am hinteren Schaftteil sind dunkel verfärbt. Die dritte Bruchfläche im vorderen Drittel des Schaftes ist anders. Diese Querschnittsfläche ist hellbraun und besitzt an der Peripherie einen nach innen verlaufenden, ca. 2 mm dunklen Rand. Das Holz zeigt in diesem Bereich deutliche Abbauspuren durch Verpilzung und Oxidation. Aufgrund der unterschiedlichen Verfärbung der zwei Brüche im Stiel ist anzunehmen, daß sie zu unterschiedlicher Zeit während der Lagerung am Tisenjoch erfolgt sind.

Bemerkenswert ist die Holzart bezogen auf den Auffindungsort in der nivalen Stufe. Die nächsten potentiellen Eichenstandorte liegen südlich des Alpenhauptkammes im Vinschgau nur 25 km vom Fundort entfernt. Nördlich des Alpenhauptkammes gedeihen Eichen erst 100 km vom Fundort am Eingang des Ötztales. Von Interesse für eine weitere Beurteilung des Fundes wäre eine Differenzierung in die nur südlich des Alpenhauptkammes verbreitete Flaumeiche (*Quercus pubescens*) und in die auch im nördlichen Inntal vorkommende Stieleiche (*Quercus robur*). Bedauerlicherweise sind aber diese beiden Eichenarten holzanatomisch nicht zu unterscheiden (Schweingruber 1990) und liefern so keinen Hinweis auf die mögliche Herkunft des Benutzers.

K. O.

Literatur

- Bagolini, B. / Dal Ri, L. / Lippert, A. / Nothdurfter, H. 1995: Der Mann im Eis: Die Fundbergung 1992 am Tisenjoch, Gem. Schnals, Südtirol. In: *The Man in the Ice* 2, 3-52.
- Bortenschlager, S. / Kofler, W. / Oegg, K. / Schoch, W. 1992: Erste Ergebnisse der Auswertung der vegetabilischen Reste vom Hauslabjochfund. In: *Der Mann im Eis* 1, 307-312.
- Kind, C.-J. 1998: Komplexe Wildbeuter und frühe Ackerbauern. *Germania* 79, 1-23.
- Leitner, W. 1995: Der »Hohle Stein« – eine steinzeitliche Jägerstation im hinteren Ötztal, Tirol. In: *The Man in the Ice* 2, 209-213.
- 1999: Archäologische Forschungen im Ötztal. In: *Schriften des Südtiroler Archäologiemuseums* 1, 69-79.
- Neubauer, M. 1995: ÖTZI und die Staatsgrenze. In: *The Man in the Ice* 2, 293-298.
- Schoch, W. 1990: Möglichkeiten der Holzanalyse. In: *Die ersten Bauern* (Schweizerisches Landesmuseum Zürich) 1, 43-52.
- Schweingruber, F. H. 1976 a: Prähistorisches Holz. *Academica Helvetica* 2, 106.
- 1976 b: Das Holz als Rohstoff in der Urgeschichte. *Helvetica archaeologica* 21, 2-15.
- 1990: *Anatomie europäischer Hölzer* (Bern).
- Sell, J. 1989: Eigenschaften und Kenngrößen von Holzarten (Zürich).
- Spindler, K. 1993: *Der Mann im Eis* (München).
- Wesselkamp, G. 1992: Neolithische Holzartefakte aus Schweizer Seeufersiedlungen (Freiburg i. B.).

Klaus Oegg
 Institut für Botanik
 Leopold-Franzens-Universität
 Sternwartestr. 15
 A-6020 Innsbruck

Konrad Spindler
 Institut für Ur- und Frühgeschichte
 Leopold-Franzens-Universität
 Innrain 52
 A-6020 Innsbruck