

Paläolithische Lochstäbe als Werkzeughalter

Autor(en): **Heiniger, Fritz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **as. : Archäologie Schweiz : Mitteilungsblatt von Archäologie Schweiz = Archéologie Suisse : bulletin d'Archéologie Suisse = Archeologia Svizzera : bollettino di Archeologia Svizzera**

Band (Jahr): **31 (2008)**

Heft 3

PDF erstellt am: **27.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-109744>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Paläolithische Lochstäbe als Werkzeughalter

Die mechanische Konstruktionsweise und die typischen Bruchbilder der prähistorischen Lochstäbe sprechen – unter physikalischen Gesichtspunkten betrachtet – für eine Funktion als armverlängernde Werkzeughalter.

Funde von Lochstäben sind für praktisch alle Perioden der späten Eiszeit von vor ca. 29000 bis 7000 Jahren vor unserer Zeitrechnung nachgewiesen. Über die mögliche Verwendung der Lochstäbe gehen die Meinungen weit auseinander. Vom Kommandostab bis zum Gerät zum Geradebiegen der Speerspitzen sind bereits alle denkbaren Verwendungszwecke in Erwägung gezogen worden, ohne dass sich die Fachleute einigen konnten. Hier wird dargestellt, dass die mechanische Konstruktionsweise und die typischen Bruchbilder für eine werkzeugartige Funktion sprechen.

Lochstäbe als Hebel

Bei beinahe allen bekannten Fundstücken von Lochstäben liegen die Löcher nahe an dem einen Ende des Stabs. Der Stab selbst kann eine Länge von bis zu 80 cm erreichen und verjüngt sich oft zum Schaft hin, an welchem er gehalten wurde. Es kann daher eine armverlängernde, hebelartige Wirkung vermutet werden. Nimmt man an, dass die durch-



Abb. 1
Lochstäbe aus verschiedenen Epochen und von verschiedenen Fundorten (links); Bruchbilder und Bruchlinien (rechts).

schnittliche menschliche Armlänge im späten Paläolithikum 80 cm betragen habe, so ist durch den Hebeleffekt maximal eine Verdoppelung der angewendeten Kraft möglich. Was sollte aber so ein Hebel bringen, wenn durch den gleichzeitigen Einsatz beider Arme ebensogut eine Verdoppelung der Kraft hätte erreicht werden können? Von einem nutzbringenden Kraftgewinn aufgrund der Hebelwirkung könnte man eigentlich erst dann sprechen, wenn bei der Anwendung des Lochstabs nur eine Hand allein verwendet werden wäre. Oder aber, wenn dieselbe einhändige Anwendung immer wieder nacheinander ausgeübt worden wäre.

Bruchverhalten von Lochstäben

Viele der gefundenen Lochstäbe sind entweder zerbrochen oder wei-

sen Anzeichen einer beginnenden Fraktur auf. Die Löcher selbst sind beinahe ausnahmslos in einer Gabelung des verwendeten Horn- oder Knochenstücks angebracht, offensichtlich wegen der dort erhöhten Festigkeit des Materials. Es scheint also, dass die ausgeprägte Neigung der Lochstäbe zu brechen, bereits bei deren Konstruktion eine Rolle gespielt hat.

Ganz generell bedeutet ein mechanischer Bruch die Trennung eines festen Materials unter Belastung. Die Bruchart ist dabei abhängig von der Materialbeschaffenheit sowie von der Geometrie und der Art der Belastung. Ein Bruch beginnt üblicherweise mit einem anfänglichen Riss im Bereich der grössten angreifenden Kräfte pro Fläche, das heisst in einem festen Material im Bereich der höchsten Zugspannungen. Da-

bei dehnt sich der anfängliche Riss unter Belastung immer weiter aus bis es zum Bruch kommt. Das bedeutet: Die Spannungsverhältnisse in einem festen Material geben Auskunft über Art und Geometrie der möglichen Riss- und Bruchbildung. Umgekehrt lässt sich oft aus vorliegenden Bruchbildern auf die Art der Belastung zurückschliessen.

Eine bewährte Methode um in der Praxis die Spannungsverhältnisse in einem belasteten Formelement sichtbar zu machen besteht darin, an einem Kunststoffmodell des Elements einen spannungsoptischen Versuch durchzuführen. Dabei werden die durch eine Krafteinwirkung verursachten inneren Spannungen unmittelbar für das Auge sichtbar. Abbildung 2 zeigt das Ergebnis eines entsprechenden Experiments mit dem Modell eines Lochstabs.

Wird als Material für das Modell Plexiglas verwendet, so bildet sich im spannungsoptischen Versuch ein rosettenartiges Bild von sogenannten Isoklinen (schwarze Streifen) aus. Die Isoklinen können zur Bestimmung der Orte der grössten auftretenden Zugspannungen dienen. In Abbildung 2 weisen die inneren Fusspunkte der Isoklinen auf potentielle Ausgangsorte von Bruchlinien hin. An welcher Bruchlinie entlang sich in der Praxis ein Riss auszubilden beginnt, hängt dabei von kleinen Inhomogenitäten im Material oder von Unregelmässigkeiten in der Geometrie des Formelements ab. Zum Beispiel verläuft in einem faserigen Material ein Bruch mit Vorliebe in Faserrichtung und praktisch nie senkrecht zur Faserrichtung. Oder aber bei Elementen von variabler

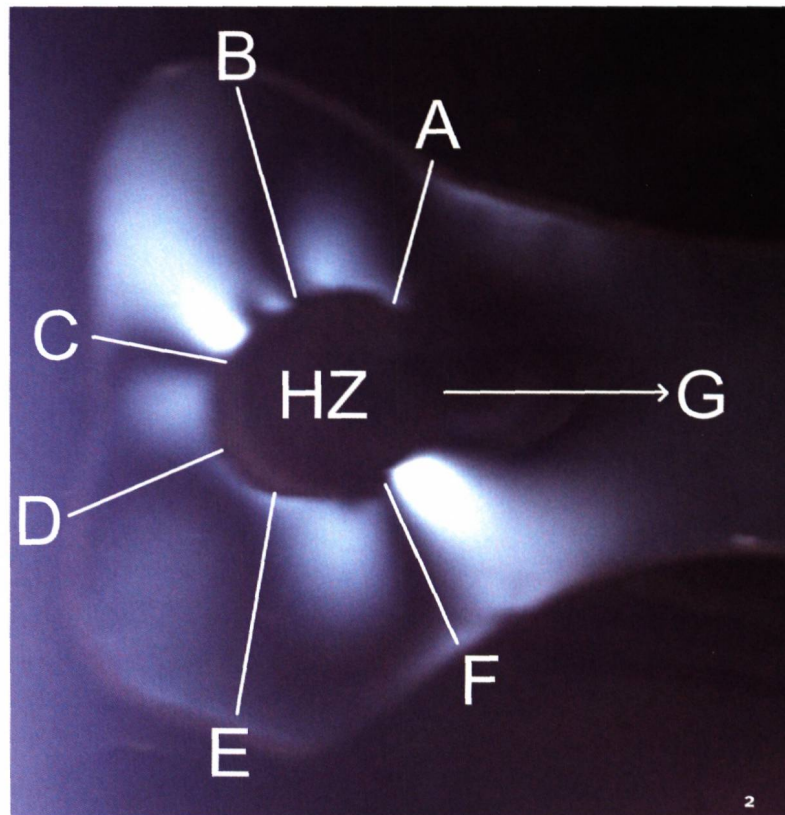


Abb. 2
Das Plexiglasmodell eines Lochstabs wird im spannungsoptischen Versuch durch Einpressen eines Holzzapfens (HZ) von innen belastet. Dabei werden die Spannungsverhältnisse im Innern des Modells direkt für das Auge erkennbar. Als Bruchlinien kommen potentiell die Linien A-G (weiss) in Frage.

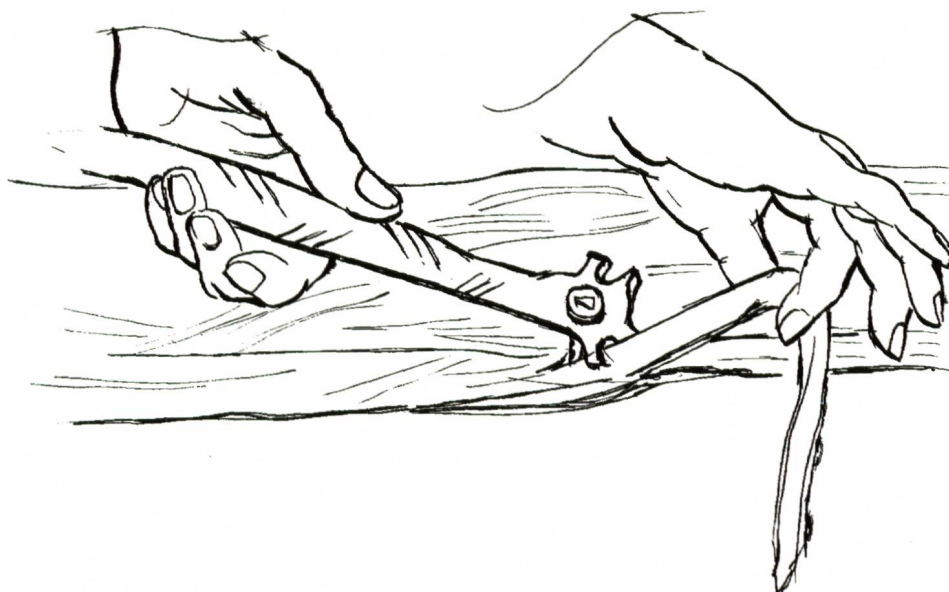
Dicke brechen zuerst die dünnsten Stellen aus.

Für einen vorgegebenen Stab, dessen Bauweise stets durch denselben Verlauf der Faserung und dieselbe, eventuell leicht unsymmetrische Geometrie gekennzeichnet ist, würde man bei gleichmässiger Belastung stets denselben Verlauf der Bruchlinien erwarten. Für die vielen unterschiedlichen Bauweisen und Geometrien der paläolithischen Lochstäbe ist dagegen zu erwarten, dass – gleichförmige Belastung von innen vorausgesetzt – potentiell alle in Abbildung 2 angegebenen Bruchlinien auftreten können.

Demgegenüber wäre bei einem Verwendungszweck mit immer denselben ungleichförmigen Belastungen

von innen oder aussen (zum Beispiel bei einem sehr spezifischen Verwendungszweck wie dem Geradebiegen von Speerspitzen) eher eine Häufung von immer denselben Bruchbildern zu erwarten.

Das scheint aber bei den paläolithischen Fundstücken nicht der Fall zu sein. Es ist deshalb anzunehmen, dass die Lochstäbe bei ihrer Verwendung von innen und gleichförmig belastet worden sind. Die Lochstäbe könnten sozusagen als «Schnellspannfutter» für Werkzeuge, z.B. Feuersteinklingen oder andere Kleinwerkzeuge gedient haben. Dabei hätte man jeweils die Klinge oder das Werkzeug in einen geeigneten Holzzapfen eingebettet und diesen dann in die lochförmige Öffnung des Stabs hineingetrieben.



3a



3b

Abb. 3
Zuschneiden von Fleischstreifen
mittels Lochstab (a) und getrocknete
Fleischstreifen (b).

Die Kräfte, die ein Werkzeug derart festhalten, können ganz beträchtlich werden; die auf die Lochöffnung wirkenden Spannungen jedoch ebenfalls. Eine besondere Konstruktionsweise durch Anbringen der Löcher im Bereich einer Gabelung des verwendeten Horn- oder Knochenstücks ist in jedem Falle vorteilhaft.

Mögliche Verwendung von Lochstäben als Werkzeughalter

Von den nordamerikanischen Plains-Indianern weiss man, dass sie sich die Topographie des Geländes für Treibjagden auf Bisonherden zunutze machten. Sie trieben die Herden in geeignetem Gelände auf Felsvorsprünge zu, wobei jeweils viele Tiere durch die in Panik geratene Herde über die Vorsprünge hinausgedrängt wurden und zu Tode kamen. Man darf annehmen, dass die Jäger des Paläolithikums auf ähnliche Weise gejagt haben. Bei solchen Jagden fiel jeweils in kurzer Zeit sehr viel Fleisch an, das durch geeignete Konservierungsmethoden wie Luft-

trocknen lange haltbar gemacht werden musste.

Damit luftgetrocknetes Fleisch haltbar wird, muss der Wassergehalt sofort verringert werden. Er darf noch maximal 13% betragen. Eine einfache Form der Trocknung von Wildbret wird heute noch in einigen Gegenden Afrikas praktiziert. Fleisch wird in schmale Streifen geschnitten und in der Sonne zum Trocknen aufgehängt. Meist wird dabei das Abtrocknen durch vorhergehendes Salzen der Fleischstreifen beschleunigt.

Ähnlich dürften meiner Ansicht nach die steinzeitlichen Jäger vorgegangen sein, um das viele gleichzeitig anfallende Fleisch zu konservieren. Um Fleisch in feine Streifen schneiden zu können benötigten sie eine Art «Schnellspannfutter», in welches immer wieder frisch geschlagene Flint-Klingen eingespannt werden konnten, das heisst einen Lochstab. Denn vom vielen Schneiden wurden die Klingen bald einmal stumpf und mussten ersetzt werden. Auch hätte

es Sinn gemacht dieses «Schnellspannfutter» als Hebel auszugestalten, da immer wieder dieselbe Bewegung mit nur einer Hand ausgeführt werden musste, denn die andere Hand wurde gebraucht um den Fleischstreifen zu halten. Möglicherweise wurde auch mit mehreren Klingen gleichzeitig gearbeitet. Das würde erklären weshalb Lochstäbe mit mehreren Löchern gefunden wurden. Oder aber am Schneidgerät wurden Kerbungen angebracht um die Fleischstreifen besser abziehen zu können. *Fritz Heiniger*

Bibliographie

- www.freder.de/de/archologie
www.textorgroup.ch/pdf/teachingcourses/onlinescripts/3/Versuch07_Bruchmechanik_MS2004.pdf
 L.Föppl, E.Mönch, Praktische Spannungsoptik, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1959.