

EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE

in Europa

Bilanz 2010



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
BILANZ 2010
Heft 9

Herausgegeben von der Europäischen
Vereinigung zur Förderung der
Experimentellen Archäologie / European
Association for the advancement of
archaeology by experiment e. V.

in Zusammenarbeit mit dem
Pfahlbaumuseum Unteruhldingen,
Strandpromenade 6,
D – 88690 Unteruhldingen-Mühlhofen



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA BILANZ 2010



ISENSEE VERLAG
OLDENBURG

Gedruckt mit Mitteln der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e. V. und des Landes Niedersachsen

Redaktion: Frank Both

Textverarbeitung und Layout: Ute Eckstein

Bildbearbeitung: Torsten Schöning

Umschlaggestaltung: Ute Eckstein

Umschlagbilder: Tine Gam Aschenbrenner, Walter Fasnacht
Gunter Schöbel

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar unter:
<http://dnd.dbb.de>

ISBN 978-3-89995-739-6

© 2010 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e. V. – Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt bei: Druckhaus Thomas Müntzer GmbH, D – 99947 Bad Langensalza/Thüringen

INHALT

<i>Gunter Schöbel</i> Vorwort	7
<i>Ulrike Weller</i> Quo vadis Experimentelle Archäologie?	9
<i>Michael Herdick</i> Das Labor für Experimentelle Archäologie in Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz)	15
<i>Ullrich Brand-Schwarz</i> „Living History“ als Beitrag zur musealen Vermittlung – Möglichkeiten, Grenzen und Risiken	23
<i>Andreas Willmy</i> Experimentelle Archäologie und Living History – ein schwieriges Verhältnis? Gedanken aus der Sicht eines Archäologen und Darstellers ¹	27
<i>Tinaig Clodoré-Tissot</i> Archeo-Music The reconstruction of Prehistoric musical instruments: hypothesis and conclusions in experimental music-archaeology	31
<i>Wulf Hein, Kurt Wehrberger</i> Löwenmensch 2.0 Nachbildung der Elfenbeinstatue aus der Hohlestein-Stadel-Höhle mit authentischen Werkzeugen	47
<i>Leif Steguweit</i> Experimente zum Weichmachen von Elfenbein	55
<i>Friedrich W. Könecke, Jean-Loup Ringot</i> Ovalbohrung neolithischer Steinäxte	65

<i>Peter Walter</i> Bohren im Museum Forschungsgeschichte, Didaktik, Mathetik	71
<i>Gunter Schöbel</i> Das Hornstaadhaus – Ein archäologisches Langzeitexperiment 1996?	85
<i>Holger Junker</i> Autsch! Prähistorische Tätowiertechniken im Experiment	105
<i>Walter Fasnacht</i> 20 Jahre Experimente in der Bronzetechnologie – eine Standortbestimmung	117
<i>Daniel Modl</i> Zur Herstellung und Zerkleinerung von plankonvexen Gusskuchen in der spätbronzezeitlichen Steiermark, Österreich	127
<i>Thomas Lessig-Weller</i> Versuche zur Simulation von Pfeilbeschüssen – erste Ergebnisse	153
<i>Tine Gam Aschenbrenner</i> Glasperlenherstellung in Südkandinavien ... oder: Notruf aus der Feuerstelle ...	163
<i>Ulrich Mehler</i> Das Nibelungenlied in Wissenschaft und Praxis 20 Jahre experimentelle Geschichte, Living History oder Klamauk?	173
<i>Ulrike Weller</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie (exar) für das Jahr 2009	179

Bohren im Museum Forschungsgeschichte, Didaktik, Mathetik

Peter Walter

Das Experiment, dem nicht eine Theorie,
d. h. eine Idee vorausgeht, verhält
sich zur Naturforschung wie das Rasseln
einer Kinderklapper zur Musik.
Justus von Liebig (1803-1873)

... omnes omnia omnino ...
alle alles ganz zu lehren ...
... omnia sponte fluant, absit violentia re-
bus ...
alles fließe aus eigenem Antrieb, Gewalt
sei fern den Dingen ...
Jan Ámos Komenský/
Johann Amos Comenius (1592-1670)

Dieser Tage im internet bei www.arch-de

*Hallo allerseits, ich bin für eine Ausstellung
auf der Suche nach einer „steinzeitlichen
Bohrmaschine“, wie sie z. B. im Badischen
Landesmuseum in Karlsruhe ausgestellt
ist. Gibt es eine Modellbaufirma oder Re-
plikenhersteller, der so was zum Verkauf
anbietet?*

Grüße Michael

...

*Autsch! Die Museen verstecken die Dinger
inzwischen größtenteils schamhaft oder
schmeißen sie raus, wenn umgestaltet
wird, weil man die Teile nicht wirklich be-
legen kann. Dieses Gerät entspricht eher
dem modernen Technikverständnis als
historischen Gegebenheiten. Bohrungen
kann man auch ohne „Maschine“ machen,
mit einem Holunderast, etwas Sand, einem*

*Fidelbogen und einem Holzstück mit Aus-
sparung, mit dem man den Holunderast
runterdrückt. Dazu braucht man nicht die
ganze Drumrumkonstruktion dieser „Bohr-
maschine“.*

Viele Grüße, Claudia Groß

...

*Hallo Claudia, hallo Liste, prima, dann
wird's vielleicht noch einfacher an eine
„Bohrmaschine“ zu kommen. Also welches
Museum will eine solche Maschine loswer-
den? ... Kannst du mir für deine „einfache
Bohrmaschine“ ... Literaturtipps bzw. Her-
steller ... nennen?*

Michael

...

*Hallo Michael, wenn's ein einfacher Stein-
bohrer sein soll und keine „Maschine“ ...
könnte man sicher auch bei Wulf Hein an-
fragen ... Steinzeitliche Belege für die Kon-
struktion kenne ich auch nicht. Das Haupt-
argument gegen die „Bohrmaschine“ mit
Rahmenkonstruktion ist, dass hierbei zu
viele Annahmen getroffen werden. Das
Gerät wird also zu kompliziert konstruiert,
obwohl es eine einfachere Konstruktion ...
genauso gut täte. Es gibt keine Belege für
die komplizierte Konstruktion, also sollte
man die einfachere bevorzugen...*

Viele Grüße, Claudia Groß

...

www.archaeoforum.de

*Norbert, diese Rekos beruhen wieder auf
der „alten Steinbohrmaschine“ – an die
ich schlichtweg nicht glauben kann... (Bei
den ägyptischen Beispielen ist die Spann-
breite der Datierungen ja ziemlich groß –
aber fürs mitteleuropäische Neolithikum,
nein... da ist mir die Apparatur einfach zu
„technisch“) Weniger „Drumherum“, dafür
sauber geführt mit der Hand! Dann klappt
das schon!*

Liebe Grüsse Mela

...

Lass Dich virtuell Herzen, Mela!!! Ich glaube auch nicht an die Maschine, und ich werde solange nicht an die Maschine glauben, bis sie gefunden wird... und auch daran glaube ich nicht ... ULFR (= Wulf Hein)

...

Wir sollten eine Gruppe auf facebook oder so gründen – „die nicht an die Bohrmaschine glauben“ Liebe Grüsse Mela

Soweit einige Stimmen aus dem Internet, wir werden darauf noch zurückzukommen haben.

Wenden wir uns also der Frage zu: Brauchen wir heute noch diese steinzeitliche Bohrmaschine?

1820-1860

Als Christian Jürgensen Thomsen, Jens Jacob Asmussen Worsaae, Sven Nilsson, Johann Friedrich Danneil sowie Georg Christian Friedrich Lisch in den 1820er und 1830er-Jahren die vorgeschichtlichen Perioden für Dänemark, Schweden und Norddeutschland zu ordnen versuchten und ab 1834/36 das Dreiperiodensystem vorschlugen (THOMSEN 1836, 1837 – WORSAAE 1842/1843, 1844, 1847 – NILSSON 1834, 1838-43 – DANNEIL 1835 – LISCH 1837) bereitete ihnen eine Fundgattung Kopfzerbrechen: steinerne Streitäxte mit einer Bohrung zur Aufnahme des hölzernen Stieles konnten sie nicht zuordnen, da ihnen die Herstellungstechnik noch unklar war. Sie mutmaßten, dass diese Äxte in die Bronzezeit gehören mussten, da die Bohrungen, insbesondere die Hohlbohrungen ihrer Meinung nach nur mit metallenen Zylindern hergestellt worden sein konnten. Gleichwohl erkannten sie aber, dass diese Äxte meist zusammen mit steinzeitlichen Funden auftraten. Worsaae mutmaßte 1843/44, dass die Hohlbohrung durch Schleifen mit Sand erreichbar sei. 1847 beschrieb er dies konkreter:

„... Die Hämmer oder die Äxte mit durchbohrten Stiellöchern werden zwar weiter hinauf im Lande aufgegraben, allein in vielen Fällen darf man wohl annehmen, dass dieselben aus späteren Zeiten herrühren, wo Metall schon in Gebrauch gekommen war. Gerade in Bleking ist ein Steinhammer gefunden worden, dessen Stielloch nicht ganz durchbohrt ist, in der Mitte des gebohrten Lochs aber steht ein Zapfen hervor, welcher zeigt, dass das Bohren mittelst eines runden Metall-Cylinders geschehen ist. Die Hämmer können daher auch in jüngeren Gräbern vorkommen ...“ und wiederholte damit die in den 1830er-Jahren vertretene gängige Ansicht (GUTSMUTHS 1832 – KLEMM 1836 – LISCH 1837), die insbesondere auf Ableitungen aus ägyptischen Text- und Bildquellen beruhte. Auch Ferdinand Keller (1800-1881), der spiritus rector der Pfahlbauarchäologie, vertrat anfangs noch die Variante „Hohlbohrung mit Metallzylinder“ (KELLER 1856). Die Metallzylindertheorie blieb bis Ende des 19. Jhs. wirksam, Sophus Müller (MÜLLER 1897) und Arthur John Evans (EVANS 1897) erwogen sie noch parallel zur Keller'schen Bohrthese.

1860-1907

Die formative Phase neuer Theorien auf der Grundlage von Experimenten

Jedoch veranlassten Keller die Fundumstände vieler Äxte, die in rein steinzeitlichen Pfahlbauten gefunden wurden, diese Theorie zu hinterfragen und – auf der Grundlage einer Reihe von in den 1860er-Jahren durchgeführten Experimenten – eine neue vorzuschlagen.

Er konnte die Hohlbohrung mit in der Jungsteinzeit verfügbaren Materialien wie Röhrenknochen, Holunder, Schilf, Kuhhorn und Sand, angetrieben durch einen Bogen nachvollziehen. 1870 veröffentlichte er in Zürich die Ergebnisse seiner Versuche, noch ohne die Erwähnung eines Bohr-Apparates, den er jedoch schon gebaut

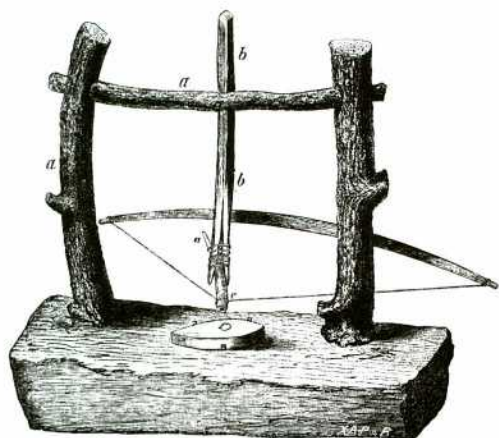


Abb. 1: Steinbohrapparat Gundakar Graf Wurmbrand. Nach: WURMBRAND 1875, Abb. S. 123.

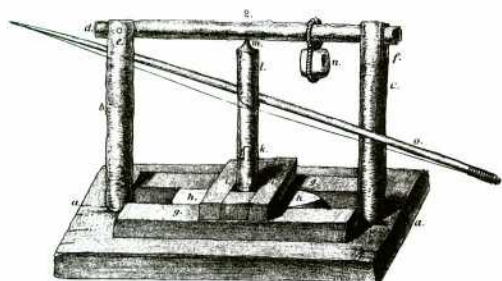


Abb. 2: Steinbohrapparat Ferdinand Keller 1860er-Jahre. Nach: KELLER 1879, 49-51, Taf. VII.2.

hatte und auch experimentell einsetzte (KELLER 1870). Graf von Wurmbrand publizierte 1875 und 1877 in Wien erstmals einen zeichnerischen Vorschlag einer jungsteinzeitlichen Bohrmaschine auf der Basis eigener Versuche, der Erkenntnisse Kellers und unter Berücksichtigung völkerkundlicher Beobachtungen (WURMBRAND 1875) (Abb. 1). Dies rief Keller auf den Plan, der 1879 seinen Bohr-Apparat nun ebenfalls zeichnerisch darstellte und von Wurmbrands Maschine als in der Praxis unbrauchbar kritisierte (KELLER 1879) (Abb. 2).

In den 1870er-Jahren nahm der spätere Kunsthändler, Sammler und Archäologe Robert Forrer (1866-1947) als Jugendlicher an Steinbohrungen mit Keller teil. Er kannte dessen Bohr-Apparat, führte die Versuche nach Kellers Tod 1881 weiter und baute derartige Funktionsmodelle selbst nach, die dann auch in Museen gelangten. Im archäologischen Museum Strassburg ist noch eine Forrer-Maschine erhalten (FORRER 1907).

1907-1933 Verfestigungsphase 1
(Abb. 3)

Insbesondere Forrer zeichnet dafür verantwortlich, dass seine Zeitgenossen glauben gemacht wurden, die steinzeitliche Bohrmaschine sei real: „... Ich betone ausdrücklich, dass jeder, auch der kleinste Teil an diesem Bohrapparat dokumentiert ist und dass ich mit diesem Bohrapparat bei den praktischen Versuchen genau diesselben Bohrformen erzielt habe, wie sie die Originale bieten. ...“ (FORRER 1907). Hier begegnen wir einem häufig anzutreffenden Denkmuster in der Experimentellen Archäologie: die Tatsache, dass Forrer mit dem Bohr-Apparat den jungsteinzeitlichen Originalen gleichende Bohrergergebnisse erzielte, begründete für ihn auch die Existenz des Apparates in der Jungsteinzeit. Wir sind beim derzeitigen Forschungsstand bei der Frage, ab wann die „Jungsteinzeitlichen Bohrmaschinen“ in größerer Zahl in die bürgerlichen Bildungsstätten ganz Europas und weit darüber hinaus (z. B. Siracusa, Chicago) gelangten, noch unsicher. Spätestens nach dem ersten Weltkrieg jedoch sind sie in Museen vorhanden (Strasbourg, Weimar, Halle usw.) und ab den 30er-Jahren gibt es kaum noch ein Museum mit vor- und frühgeschichtlichen Altertümern, und sei es noch so klein, das nicht die jungsteinzeitliche Bohrmaschine präsentiert hätte. Denn sie verdichtete die technische Raffinesse der jungsteinzeitlichen Menschen in einer Maschine deren



Abb. 261.

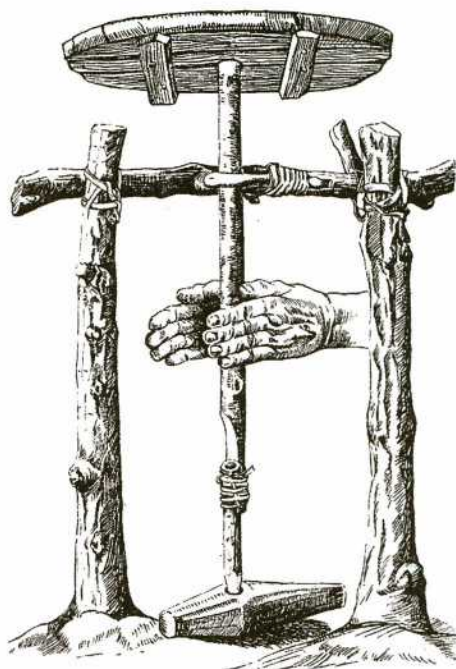


Abb. 262.

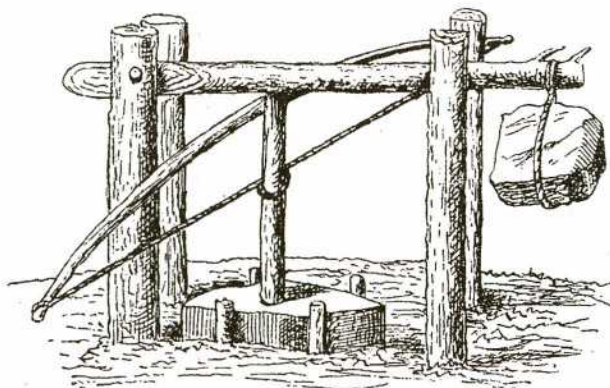


Abb. 263.

Abb. 3: Steinbohren in ethnologischem und prähistorischem Kontext. Nach: PFEIFFER 1920, 137, Abb. 261-263.

Funktionsprinzip jedem auf den ersten Blick klar werden musste, und obwohl sie bei Ausgrabungen nie gefunden wurde, ist sie eines der erfolgreichsten didakti-

schen Technikmodelle der Vor- und Frühgeschichte geworden und wird noch heute – obwohl oft kritisiert – nachgebaut und in Schulen und Museen eingesetzt.

1933-1945 Verfestigungsphase 2:

Die steinzeitliche Bohrmaschine wird Teil der NS-Didaktik – Hans Reinerth und die Modellwerkstatt

1930 gründete Hans Reinerth gemeinsam mit Christian Murr, dem Hausmeister des Schlosses Hohentübingen, in dem sich auch das Urgeschichtliche Forschungsinstitut befand, in Tübingen die „Modellwerkstatt für Vor- und Frühgeschichte“ als private Unternehmung. Zahlreiche Museen in Süddeutschland, der Schweiz und Österreich – später auch in den besetzten Gebieten – wurden mit Hausmodellen, später mit nachgebildeten vor- und frühgeschichtlichen Funden beliefert (Unteruhldingen 1922, 1931, 1934, 1938, Bad Buchau 1925, 1928, Tübingen 1919-1930, Rorschach 1933, Steckborn 1937, Vöcklabruck 1932 – SCHÖBEL 2001, 2010).

In der Neckarstadt blieb die Werkstatt bis 1934, bevor sie 1935 nach Berlin verlegt wurde, wohin Hans Reinerth 1934 als Professor ging. Ab 1936 wurde die „Modellwerkstatt“ in den Reichsbund für Deutsche Vorgeschichte eingegliedert. Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das Reichsamt für Vorgeschichte wurde sie führend in der Lehrmittelproduktion für den Bereich Vor- und Frühgeschichte. Schulen, Bildungseinrichtungen und Museen im ganzen Deutschen Reich, die nun das nationalsozialistische Geschichtsbild zu vermitteln hatten, wurden beliefert. Vorgeschichtliche Kulturäußerungen, auch ganz einfache Objekte wie die Steinbohrmaschine, „germanisierte“ man ohne Bedenken.

Im Zusammenhang mit der von der „Modellwerkstatt“ ausgestatteten Propagandaausstellung „Lebendige Vorzeit“, der Gründung von Freilichtmuseen, dem Aufbau zahlreicher Museen für Vor- und Frühgeschichte fanden zahllose Steinbohrapparate ihren Weg in die Öffentlichkeit und wurden als „wissenschaftlich bewiesene“ Tatsache wahrgenommen (Abb. 4).

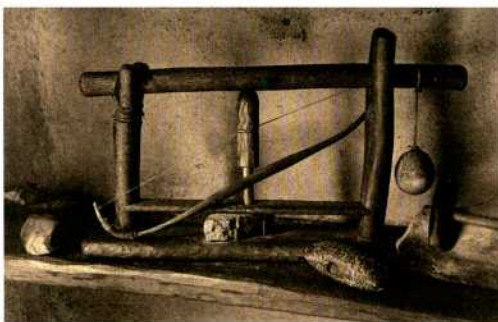


Abb. 4: Steinbohrapparat aus der Modellwerkstatt des Reichsbundes für Deutsche Vorgeschichte. Archiv Pfahlbaumuseum.

Auch andere Vermittlungsebenen wie die bei der Jugend beliebten ERDAL Sammelbildchen wurden genutzt, das damals gängige Bild der Vorgeschichte zu transportieren und in den Köpfen der Menschen zu verankern (Abb. 5). Dies wirkte z. T. bis in die jüngste Zeit nach.

Mit der Übernahme des Freilichtmuseum Unteruhldingen durch den Reichsbund wurde die „Modellwerkstatt“ 1938 dorthin verlegt, brannte 1940 aus und arbeitete bis 1944 in provisorischen Räumen in Unteruhldingen weiter. Mit dem Tod Christian Murrs nach dem Krieg wurde die Arbeit an den Modellen am 28. April 1946 vorläufig eingestellt. In den 1950er-Jahren lebte sie



Abb. 5: Steinbohrmaschine. Nach: ERDAL-Sammelbild auf der Grundlage des Steinbohrapparats der Modellwerkstatt des Reichsbundes für Deutsche Vorgeschichte, Erdal Bilderserie 1937, 2. Slg. P. Walter.

Vertrieb Steinbohrmaschine und Steinsäge durch die Modellwerkstatt des Reichsbundes für Deutsche Vorgeschichte Bohrapparat der Jüngerer Steinzeit, zur Herstellung von Schaftlöchern in Streitäxten, Hämmern und Hirschhornhacken, um 2200 v.d.Ztr. , nach Teilfunden in den Pfahlbauten wiederhergestellt Sägeapparat der Jüngerer Steinzeit, zum Zugsägen von Steingeräten, um 2200 v.d.Ztr. , nach Teilfunden in den Pfahlbauten wiederhergestellt			
An	Datum Auftrag/ Rechnung	Bohrmaschine Kosten	Steinsäge Kosten
Calau/Niederlausitz, Lehrer B. Menzel, Auftrag Nr. 113/40	15.08.1940	1 30.- RM	-
Museum Mähr. Trübau, Sudetenland, Dr. H. Schroller, Auftrag Nr. 114/40	16.09.1940	1 30.- RM	1 20.- RM
Stadt- und Kreismuseum Westprignitz, Perleberg, Auftrag Nr. 120/40	28.10.1940	1 30.- RM	1 20.- RM
Gauschulungsburg des Gaues Sudetenland, Reichenberg/Alt-Harzdorf, Hr. Dr. Schroller, Auftrag Nr. 126/40	22.11.1940	1 30.- RM	1 20.- RM
Städtisches Museum Teplitz-Schönau, Sudetenland, Auftrag Nr. 8/41	19.04.1941	1 30.- RM	1 20.- RM
Stadt Kaaden, Sudetenland, Bürgermeister, Auftrag Nr. 32/41	19.08.1941	1 30.- RM	1 20.- RM
Stadtmuseum Saaz, Sudetenland, Auftrag Nr. 37/41	25.09.1941	1 30.- RM	1 20.- RM
Heimatismuseum Schwerin, A. O. Nath, Auftrag Nr. 44/41	12.11.1941	1 30.- RM	
Stadtmuseum Bodenbach, Sudetenland, Auftrag Nr. 45/41	12.11.1941	1 30.- RM	1 20.- RM
Museum Mährisch-Neustadt, Sudetenland, Auftrag Nr. 4/42	23.02.1942	1 30.- RM	1 20.- RM
Heimatismuseum Wagstadt, Ostsudetenland, Auftrag Nr. 11/42	14.04.1942	1 30.- RM	1 20.- RM
Städtische Oberschule für Mädchen Lauban, Auftrag Nr. 14/42	19.05.1942	1 30.- RM	
Städtisches Heimatmuseum Mühlhausen/Thüringen, Auftrag Nr. 15/42	19.05.1942	1 30.- RM	1 20.- RM
Kreispfleger für Vorgeschichte, Bilin, Sudetenland, Hr. Gustav Laube, Auftrag Nr. 18/42	12.06.1942	1 30.- RM	
Stadtamt Laun/Protektorat, Reg.Komm. Dr. Heinz Rochlitzer, Auftrag Nr. 20/42	22.07.1942	1 30.- RM	1 20.- RM
Friessack/Mark., Bürgermeister, Auftrag Nr. 23/42	13.08.1942	1 40.- RM	1 28.- RM
Deutscher Heimatbund, Kreisverein Leitmeritz e. V., Leitmeritz, Auftrag Nr. 24/42	13.08.1942	1 40.- RM	1 28.- RM
Institut für Vorgeschichte und germanische Frühgeschichte der Hamburgischen Universität, Auftrag Nr. 4/43	26.01.1943	1 40.- RM	1 28.- RM
Heimatismuseum Kreisstadt Bärn, Ostsudetenland, Hr. Johann Theimer, Auftrag Nr. 15/43	22.07.1943	1 40.- RM	1 28.- RM
Gymnasium Kempten Studienprofessor D. M. Reil, Auftrag Nr. 4/44	06.03.1944	1 40.- RM	1 28.- RM
Kreisheimatmuseum/Daneilmuseum Salzwedel, Hr. Krüger, Auftrag Nr. 13/44	22.07.1944	1 40.- RM	
Heimatismuseum Fellbach, Frl. Maria Maneth	09.01.1955	1 54.- DM	1 36.- DM
Museum Luzern, Einrichtung von Haus I Egozwl	29.01.1956	1 5.- DM (?)	1 5.- DM (?)
Stadt Vöcklabruck, Abt. Kultur, Heimathaus	28.07.1957	1 54.- DM	1 36.- DM

Tab. 1: Vertriebsliste der Modellwerkstatt des Reichsbundes für Deutsche Vorgeschichte 1940-1957, Archiv Pfahlbaumuseum.

unter H. Reinerth in Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Handwerkern im Pfahlbaumuseum Unteruhldingen in geringem Umfang wieder auf, auch die Steinbohrapparate wurden wieder hergestellt. Es ist der intensiven Tätigkeit der „Modell-

werkstatt“ geschuldet, dass man nach dem Krieg unter anderem die Steinbohrmaschine als rein nationalsozialistisches didaktisches Mittel betrachtete und ihre lange Vorgeschichte ab den 1860er-Jahren verdrängte.

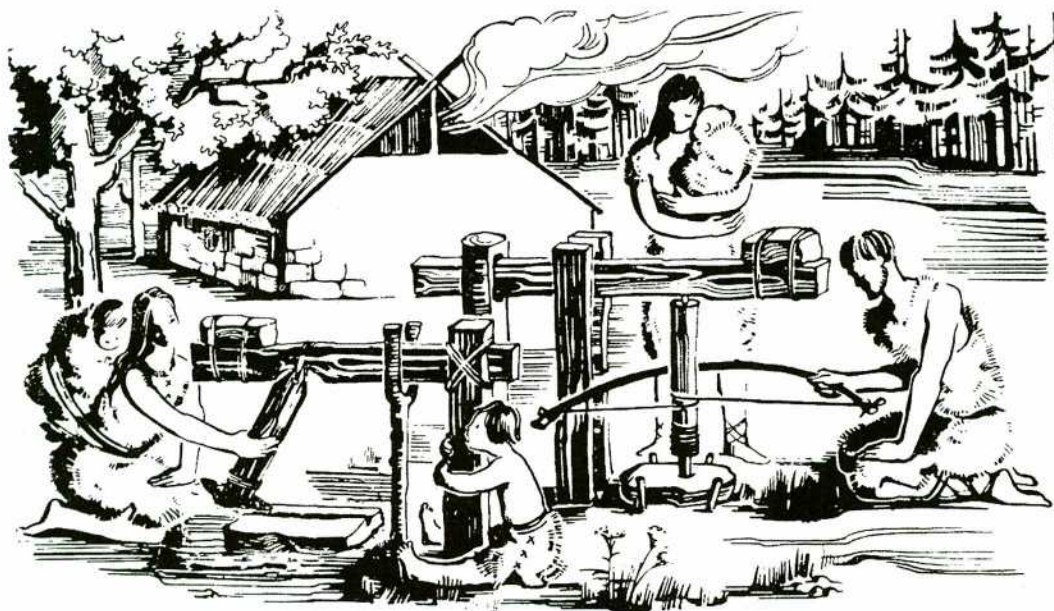


Abb. 6: Steinbohrapparat. Nach: FELDHAUS 1954, 33 Abb. 13.

1945-1967/68 Verfestigungsphase 3:

Das Fortleben (Abb. 6)

Unter den Talaren – Muff von 1000 Jahren
– Die Ablehnung

Wie in vielen Bereichen der Wissenschaft, Politik und Gesellschaft war auch in der Vor- und Frühgeschichte die Hinterfragung alter Forschungsmeinungen von vor Mitte der 1960er-Jahre intensiv. Gesamtgesellschaftliche Prämissen wirkten sich auch auf die zeitgenössischen archäologischen Publikationen aus. Volk, Ethnien, Rasse, hierarchische Strukturen wichen Gruppe, Kultur, Basisdemokratie und Matriarchat, Migrationen der Autochtonie. Später rückten die theoretischen Ansätze einer New Archaeology oder klimatische Ereignisse als Auslöser Kultur verändernder Prozesse in den Blickpunkt.

Unter den Opfern der 68er Bewegung war auch die gute alte Keller'sche Bohrmaschine. Warum? Drei wesentliche Gründe sind hierfür zu nennen:

Durch die intensive Produktion und die dadurch weite Verbreitung der Bohrma-

schine (meist im Tandem mit dem Steinsägeapparat) in der Zeit zwischen 1930 und Ende der 1950er-Jahre durch die Modellwerkstatt des Reichsbundes für Deutsche Vorgeschichte und Reinerth gerieten diese Funktionsmodelle in den Ruch nationalsozialistischer Didaktik.

Die zunehmende Zahl der archäologischen Experimente auch im Bereich der Hohlbohrung von Steinäxten führten zur Erkenntnis, dass es auch andere, einfachere Verfahren ohne die Zuhilfenahme eines Apparates gegeben haben musste; man verwies zurecht darauf, dass die Forrer'sche Behauptung, der Apparat sei in allen Teilen bewiesen, falsch ist – er ist *au contraire* in keinem einzigen Teil archäologisch nachweisbar.

Unter dem Einfluss der Ethnologie neigte man nun dazu, den jungsteinzeitlichen Menschen nicht mehr als „homo technicus“ zu sehen, wie noch bis in die 50er Jahre hinein (FELDHAUS 1954), sondern als jemanden, der die jeweils einfachste mögliche technische Lösung anwandte (Abb. 7).



Abb. 7: BLEICH 1965, Taf. 25.1, 28, 29.2.

Es ist interessant zu beobachten, dass die Ablehnung der Bohrmaschine auch in jüngster Zeit teilweise noch fundamental ist, wie in den eingangs zitierten Internetforen deutlich wird.

Wo stehen wir heute?

Die Diskussion um die Frage um die wahrscheinlichste Technik des Hohlbohrens von Felsgestein entwickelt sich unter dem Einfluss der Experimentellen Archäologie in die Richtung der Erkenntnis, dass es sicher mehrere mögliche Verfahren gegeben haben wird. Manche gleichen immer noch der Keller'schen Maschine (Abb. 8), andere orientieren sich an ethnologischen Vergleichen (Abb. 9). Das bedeutet nun kein „anything goes“, sondern eher, dass wir uns einer Realität nähern, die beim Betrachten vorgeschichtlicher Prozesse immer zu beachten ist: Wir finden in verschiedenen Perioden bei unterschiedlichen Kulturgruppen gleichartige Objekte, z. B. durch Hohlbohrung durchbohrte Felsgesteingeräte. Wie wahrscheinlich ist es aber, dass Schnurkeramiker in allen Details die gleiche Technik anwandten wie die Bandkeramiker 2000 Jahre vor ihnen?

Hier stehen wir mit den Untersuchungen im Grunde immer noch am Anfang. Die Experimente beschränkten sich allzu oft darauf, nachzuweisen, dass Steine mit die-

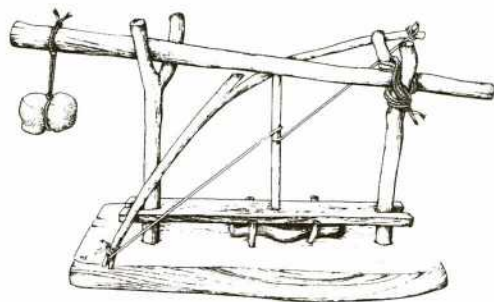


Abb. 8: WEINER 1987, 70, Abb. 15.

ser oder jener Technik so oder so schnell durchbohrt werden können (Abb. 10). Es wurde allerdings bislang nie der ausgeübte Druck via Bohrstab auf das Werkstück und die Bohrgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Länge des Bohrbogens, resp. der Bohrschnur gemessen usw. Auch die ausgewählten Gesteinsarten für durchbohrte Geräte oder das wahrscheinlichste Schleifmittel wurde noch nicht in einem archäologisch-mineralogischen Gemeinschaftsprojekt untersucht. Zápotozský weist auf augenscheinliche kulturelle Unterschiede hin: im Norden Europas herrscht bei Hammer- und Streitäxten seines Äneolithikums die Vollbohrung vor, im Süden Mitteleuropas die Hohlbohrung (ZÁPOTOTZSKÝ 1992). Die Forscher der 1920er bis 1940er-Jahre hätten sich eigentlich fragen müssen, warum der ihrer festen Über-

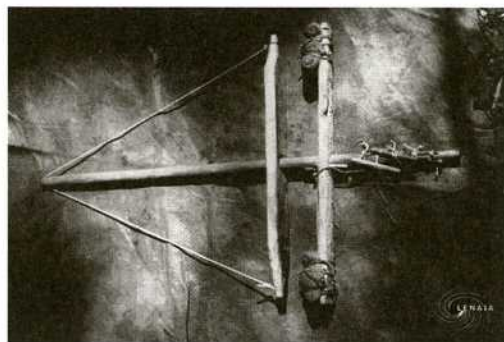


Abb. 9: Bohraparat. Nach: www.lenaia.ch.

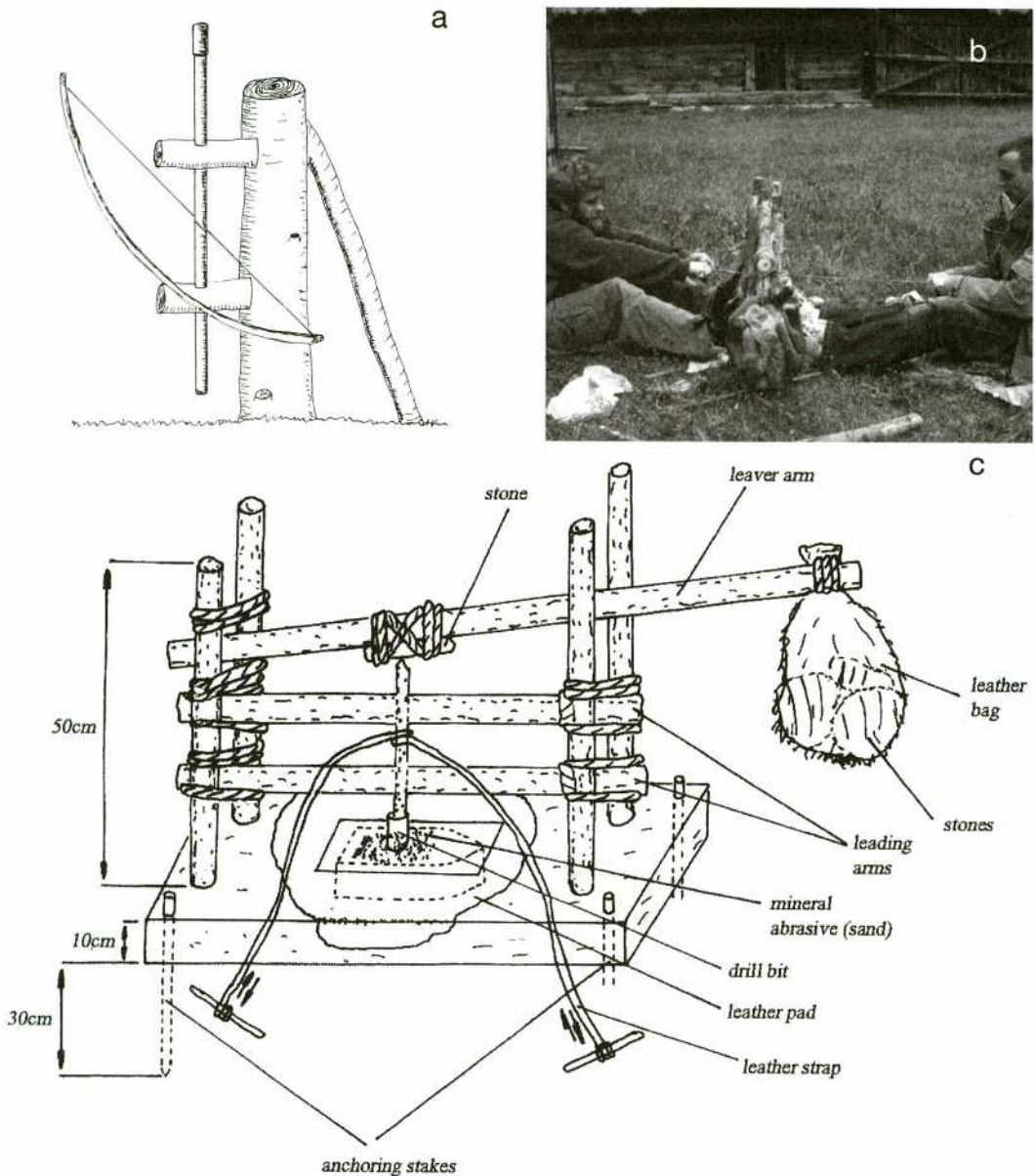


Abb. 10a: VOSGERAU 1983/84, 188; Abb. 10b und c: OSIPOWICZ 2005, Fig. 2, 9.

zeugung nach kulturell weit überlegene, nordisch-arische, blonde und blauäugige Jungsteinzeitgermane nicht die fortschrittliche Hohlbohrung per Bohrmaschine nutzte, sondern noch ostisch primitiv vollbohrte?

Didaktik (griech. *didáskein* / lehren)

Die Didaktik ist der zentrale Teil der Pädagogik und hat die Theorie des Unterrichts, die Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens zum Gegenstand. Sie wird be-

dingt von der angewandten Lerntheorie. Zunächst ist der anzuwendende Lernprozess zu definieren, danach sind die beim Lernenden zu verankernden Wissensbausteine so zu wählen, zu reduzieren und zu sortieren, dass der Lernprozess optimal verläuft. Sie ist als theoretische Wissenschaft von der Methodik, die sich mit den praktischen Verfahren des Lehrens und Lernens (dem Wie des Lernens gegenüber dem Was) befasst, zu trennen.

Im Zusammenhang mit der jungsteinzeitlichen Technik der Hohlbohrung ist wichtig zu sehen, welche Botschaft der Adressat, der Lernende und Interessierte erhalten soll. In erster Linie die Botschaft darüber, was wir wissen: Mittels eines Hohlstabes und eines Schleifmittels wird durch Kraft, Druck und hin- und her drehende Rotation des Bohrstabes Material vom Werkstück abgeschliffen. Die pro Stunde erreichbare Bohrtiefe variiert und ist abhängig von individuellen physischen Voraussetzungen des Handwerkers, von den verwendeten Materialien und der Gesteinsart des Werkstücks. Um diese Technik didaktisch sinnvoll vermitteln zu können wurde sie schon früh visualisiert (Rekonstruktions-Zeichnungen à la Keller) und auch mit Funktionsmodellen materialisiert (KELLER 1879 und FORRER 1907). Bei ausreichender Zeit in der musealen Vermittlung oder im Schulunterricht können verschiedene mögliche Verfahren angesprochen werden.

Im konkreten Fall des Pfahlbaumuseums ist die Verdichtung der Grundinformationen im Modell eines Bohrapparates sehr sinnvoll, denn mit ihm können die wesentlichen Fakten kompakt, verständlich und unterstützt durch das haptische Element (Mitmachen) nachhaltig und in kurzer Zeit beim Adressaten der Botschaft verankert werden. Insbesondere das selbst tun dürfen, so wissen wir aus der Gehirnforschung, ist eine enorm wichtige Ebene der Wissensaneignung.

Auch viele kleine Heimatmuseen, die noch heute die Bohrmaschine ausstellen, schätzen sie und sie werden noch heute für sie gefertigt, denn hier kann sich der Besucher, der in diesen kleinen Häusern in der Regel keine Führung erhält und auch keinen Audioguide, durch eigenes Ausprobieren die entscheidende Information erarbeiten (Andreas Willmy für das Heimatmuseum im Alten Rathaus Sankt Leon-Rot, 2008 - Thomas Rothard für das Archäologische Museum Renningen, 2008 - Freundl. Mitteilung M. Seitz, Tübingen).

Mathetik (griech. manthánein/mathein / [kennen]lernen, erfahren)

Die erstmals bei Platon beschriebene Mathetik begreift Lernen sowohl im Sinne eines Prozesses (Wie lernt man?) als auch eines plötzlichen Erkenntnisgewinnes. Eine frühe Ausarbeitung eines erkenntnistheoretischen Konzeptes in diesem Zusammenhang stammt vom südostmährischen Gelehrten Jan Ámos Komenský/Johann Amos Comenius (1592–1670). Er bezeichnet die Didaktik als Lehrkunst, die Mathetik als Lernkunst (COMENIUS 1657). Die Mathetik betrachtet empfängerbezogen den Lernenden, die Didaktik senderbezogen den Lehrenden. Sie erforscht das Lernen mit und ohne Lehrer, beinhaltet heute Techniken des Lernens und fordert ein Lernen, das auf menschliche, soziale und neurologische Bedingungen des Lernenden Rücksicht nimmt. Neuere Forschungsergebnisse der Neurowissenschaften stellen traditionelle Praktiken der Wissensvermittlung in Schule und Beruf z. T. in Frage. „... Beide (Didaktik und Mathetik) sind aber untrennbar miteinander verbunden, weil man nach heutigem Verständnis nichts erfolgreich lehren kann, ohne sich gleichzeitig zu fragen: Wie lernen Schüler? ...“ (WINKEL 1995).

Wir wollten wissen, welche Informationen rund um das Thema Steinbohrung beim Lernenden/Interessierten nach einer Führung durch das Pfahlbaumuseum Unteruhldingen haften bleiben. Dazu hat Christoph Haack, ein Tübinger Student der Ur- und Frühgeschichte, im Rahmen seines Praktikums am 12. September 2009 eine Stichprobe von 23 Besuchern interviewt. 22 % waren weiblich, 78 % männlich, das Alter lag zwischen 10 und 65 Jahren. 73,9 % gaben an: das Bohren geschah durch ein hohles Stück Holz, Sand und einen Bogen, 8,7 % gaben an: mit einer Bohrmaschine, 17,4 % hatten keine Erinnerung mehr an die Bohrtechnik.

Natürlich ist diese Umfrage keineswegs repräsentativ. Doch sie gibt uns einen Trend an: nicht der Umstand, dass die Bohrtechnik mit einem Apparat vorgeführt wird bleibt mehrheitlich haften, sondern das Bohrprinzip. Mithin darf festgehalten werden, dass das Funktionsmodell durchaus seinen Zweck zu erfüllen imstande ist.

Anders ist die Vielzahl der Abbildungen im Stil der Keller'schen Bohrmaschine zu werten. Hier wird der Lernende/Interessierte, falls keine weitere Erläuterung erfolgt, durchaus verinnerlichen: die jungsteinzeitlichen Menschen bohrten mit derartigen Maschinen. Diese Botschaft wurde in der „Verfestigungsphase“ 1900-1960er-Jahre trotz fehlender archäologischer Belege bewusst durch die jeweiligen Autoren aus unterschiedlichen Beweggründen hervorgerufen und wirkt bis in die heutige Zeit nach.

Schlussplädoyer – Ein Fazit

Zurück zur Eingangs gestellten Frage: Brauchen wir heute noch diese steinzeitliche Bohrmaschine?

Für Vertreter der Experimentellen Archäologie mag es angehen, den Apparat an sich abzulehnen. Am Bohrprinzip kommen aber auch sie nicht vorbei. Das in den letz-

ten Jahren aufgekommene Gegenbild als Vermittlungskonzept ist jedoch ebenso fragwürdig, denn hier prägt sich ein unreflektiertes Vorurteil durch, wonach der primitive steinzeitliche Mensch weder Willens noch imstande sei, Maschinen zu entwickeln. Was also tun? Ich denke, wir sollten weiterhin das in den Vordergrund stellen, was wir wissen. Fakten. Wir kennen viele lange, durchgehende Bohrzapfen, die eine gewisse Führung des Bohrstabes voraussetzen (PFEIFER 2009). Mithin ist mit irgendeiner apparatartigen Einrichtung zu rechnen. Bleich erreichte dies zwar auch ohne Apparat (BLEICH 1965). Doch jeder Arbeitsgang sollte experimentell noch einmal verglichen werden, insbesondere was Zeit- und Kraftaufwand angeht. Dem Vermittler im Museum geht es letztlich darum, ein Funktionsprinzip transparent zu machen und es prägnant, am besten mit haptischen Elementen und in kurzer Zeit beim Museumsbesucher zu verankern. Wie unsere kleine Umfrage zeigte, ist das auch möglich. So sollte denn beim Einsatz jungsteinzeitlicher „Bohr-Apparate“ künftig getrennt werden zwischen didaktisch abgesicherter Vermittlung im Museum und bildlichen Darstellungen in Schulbüchern, Publikationen oder im Internet. Letzteres transportiert nämlich tatsächlich im Wesentlichen eines: Die jungsteinzeitlichen Menschen haben Maschinen für bestimmte Arbeitsabläufe erfunden. Dies ist das, was wir vermitteln wollen. Wir wollen zeigen, wie es funktionierte.

Für das Pfahlbaumuseum und viele kleine Häuser dürfen wir sagen: Ja, wir brauchen die Steinbohrmaschine auch heute noch. Dem Klub derer „die nicht an die Bohrmaschine glauben“ (siehe Eingangszitate) bleibt das weite Feld, künftig unkommentierte Abbildungen einer Steinzeitbohrmaschine zu verhindern und sich für didaktisch gute Vermittlungsformen die Steinbohrtechnik betreffend einzusetzen (Abb. 11).

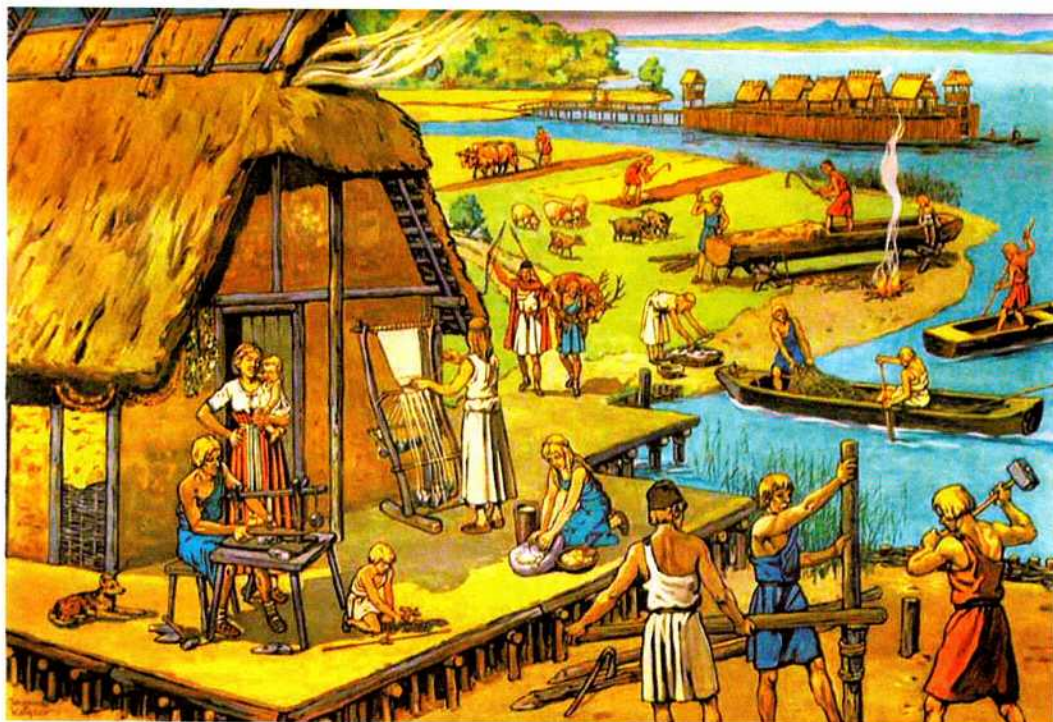


Abb. 11: Schulwandbild mit Darstellung des Steinbohrens. Nach: Ein Dorf der jüngeren Steinzeit. Tellus Geschichtsbilder, Serie 3. Tellus Verlag, Essen, um 1965. Mit freundlicher Unterstützung durch Dr. Ina Uphoff, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Institut für Pädagogik, Lehrstuhl für Erziehungswissenschaft, Forschungsstelle Schulwandbilder.

Summary

In the 1830ties Christian Jürgensen Thomsen, Jens Jacob Asmussen Worsaae in Denmark and Johann Friedrich Danneil as well as Georg Christian Friedrich Lisch in Northern Germany tried to classify the pre-historic periods. They proposed from 1836 on (Thomsen and Danneil) the three period system. One category of archaeological finds caused problems to them: stone-axes with a core-drilled hole for the wooden handle. They had no idea about the technology of Neolithic core-drilling but supposed that it was done with copper tubes as in Egypt. Hence these axes were dated to the Bronze Age although they were mostly found associated with Neolithic material especially in tombs. Ferdinand Keller in Zürich, the father of the lake-dwelling ar-

chaeology as well followed this theory. But soon he had doubts, as the axes were often found in Neolithic lake-dwellings. He started in the 1860ties core-drilling experiments with materials available to Neolithic people: bones, horn, stag's antlers, elder and reed. The experiments were successful. The results corresponded perfectly to the originals. KELLER published this in 1870 and 1879, the Austrian von WURMBRAND in 1875. WURMBRAND and KELLER published as well their idea of a neolithic core-drilling machine. These machines were soon copied and found their way to numerous museums and educational institutions such as schools worldwide. These models condensed the supposed technical cleverness of Neolithic people and made the principals of stone age core-drilling transparent. Although such a machine was never found

it is one of the most successful technical models in Prehistory. Even today it is used and built for museums and schools, but it is as well criticized a lot since many years. We'll examine the history of this model and evaluate it's actual value for those teaching prehistoric technology (didactics) and those being taught (mathetics).

Literatur

- BLEICH, K. E. 1965: Vierundzwanzig Versuche zur Technik der Steinzeit mit Beiträgen von Stephan Unser zur Silexbearbeitung. Technische Beiträge zur Archäologie, Volume 2. Mainz 1965, 102-125, Taf. 25-30.
- COMENIUS, J. A. 1657: *Didactica magna in Opera didactica omnia*. 1657.
- DANNEIL, J. F. 1835: Generalbericht über Ausgrabungen in der Umgegend von Salzwedel. Salzwedel 1835.
- EBERT, M. (Hrsg.) 1925: *Reallexikon der Vorgeschichte*, 2. Band. Berlin 1925.
- EVANS, J. 1897: The ancient stone implements, weapons and ornaments, of Great Britain. London/Bombay, 1897, 49: Boring by means of a tube.
- FELDHAUS, F. M. 1914: Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker: ein Handbuch für Archäologen und Historiker, Museen und Sammler, Kunsthändler und Antiquare. Leipzig 1914.
- FELDHAUS 1954: Die Maschine im Leben der Völker. Basel 1954.
- FORRER, R. 1907: Bohren. *Reallexikon der prähistorischen, klassischen und frühchristlichen Altertümer*. Berlin & Stuttgart 1907, 101-105.
- GÖTZE, A. 1925: (103) Bohren, Bohrer A. Europa. § 1. Entstehung - § 2. Steinzeit - § 3. Bronzezeit - § 4. Hallstattzeit - § 5. La Tènezeit - § 6. Zentrumborher - § 7. Antrieb. In: Ebert, M. (Hrsg.), *Reallexikon der Vorgeschichte*, 2. Band. Berlin 1925, 103-106.
- GUTSMUTHS, J. C. F. 1832: Wie durchbohrte der alte Germane seine Streitaxt? S. *Morgenblatt*, 1832. Nr. 253.
- HAHN, J. 1991: Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie. Tübingen 1991, 229.
- HEIERLI, J. 1901: *Urgeschichte der Schweiz*. Zürich 1901.
- HOERNES, M. 1892: *Die Urgeschichte des Menschen*. Wien 1892.
- JACOB-FRIESEN, K. H. 1959: Einführung in Niedersachsens Urgeschichte. Hildesheim 1959, bes. 81-84.
- KELLER, F. 1856: Die keltischen Pfahlbauten in den Schweizerseen, Mittheilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich, Bd. X, 1856, 70-74, Geräte aus Stein.
- KELLER, F. 1870: *Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde*, Bd. 1, Jahrgang 1868-1871. Dritter Jahrgang N° 1, März 1870, 122-123.
- KELLER, F. 1879: Die keltischen Pfahlbauten in den Schweizerseen, Mittheilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich, Bd. XX, Abteilung I, Heft 3, 1879, 49-54, Durchbohrung der Steinbeile und anderer Werkzeuge und Geräte in den Pfahlbauten.
- KLEMM, G. 1836: *Handbuch der germanischen Alterthumskunde (1835/1836)* 154, 159/160.
- KÖNECKE, Fr. W. 2004: Anfertigung einer Axt mit Ovalbohrung im Experiment. *Nordheimer Jahrbuch* 2004, 27.
- KÜHN, H. 1976: *Geschichte der Vorgeschichtsforschung*. Berlin/New York 1976.
- LA BAUME, W. 1933: Der vorgeschichtliche Steinbohrer. *Die Umschau in Wissenschaft und Technik*. 37, Jahrg. 1933, H. 40, 784-786.
- LENAIA 2009: www.lenaia.ch.
- LISCH, G. G. F. 1837: *Friderico-Francisceum oder Grossherzogliche Alterthümersammlung aus der altgermanischen und slavischen Zeit Mecklenburgs zu Ludwigslust*. Leipzig 1837.
- MCGUIRE, D. J. 1896: A study of the primitive methods of drilling. *Smithsonian Institution Report* 1894 (1896), 623-756.
- MITZLAFF, H. 2004: Johann Amos Comenius (1592-1670). Pansophischer Sachen-Unterricht. In: Kaiser & Pech (Hrsg.), *Basiswissen Sachunterricht – Band 1: Geschichte und historische Konzeptionen des Sachunterrichts*. Baltmannsweiler/Hohengehren 2004, 41-46.
- MÜLLER, S. 1897: *Nordische Altertumskunde I*. Strassburg 1897, 194-195.
- NILSSON, S. 1834: *Skandinavisk fauna*. 1834.
- NILSSON, S. 1838-43: *Skandinaviska Nordens Ur-in vånare*. Lund 1838-43.

- OSIPOWICZ, G. 2005: Drilling through stone axes. Experimentelle Archäologie in Europa. Bilanz 2005, Heft 4, 2006, 115-121.
- PFEIFFER 1920: Die Werkzeuge des Steinzeit-Menschen. Jena 1920.
- PFEIFER, M. 2009: <http://www.steinharteknochentechnik.magix.net/website/>.
- RAU, C. 1869: Drilling in stone without metal. Smithsonian Institution Annual Report for 1869, 392-400.
- REINERTH, H. 1923: Die Chronologie der jüngeren Steinzeit in Süddeutschland. Augsburg 1923.
- REINERTH, H. 1926: Die Jüngere Steinzeit der Schweiz. Augsburg 1926.
- RIETH, A. 1958: Zur Technik des Steinbohrens im Neolithikum. Zeitschr. für Schweiz. Archäologie und Kunstgeschichte, Bd. 18, 1958, 101-109.
- RIND, M. M. 1987: Feuerstein: Rohstoff der Steinzeit - Bergbau und Bearbeitungstechnik. Buch am Erlbach 1987.
- SCHÖBEL, G. 2001: Pfahlbaumuseum Unteruhldingen, Museumsgeschichte. Teil 1, 1922-1949. Unteruhldingen 2001.
- SCHÖBEL, G. 2010: <http://www.pfahlbauten.de/forschungsinstitut/modellwerkstatt-forschungsinstitut-vorgeschichte-fruehgeschichte.html>.
- SPITZER, M. 2002: Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens. 2002.
- THOMSEN, Chr. J. 1836: Ledetraad til nordisk Oldkyndighed. Kongelige Nordiske Oldskriftselskab. Kopenhagen 1836.
- THOMSEN, Chr. J. 1837: Leitfaden zur nordischen Altertumskunde. Kopenhagen 1837.
- VOSGERAU, H.-G. 1984: Erfahrungen beim Rekonstruktionsversuch von Bohrvorrichtungen. Die Kunde N. F. 34/45, 1983/84, 187-190.
- WEINER, J. 1987: Techniken und Methoden der intentionellen Herstellung von Steingeräten. In: Rind, M. M., Feuerstein: Rohstoff der Steinzeit - Bergbau und Bearbeitungstechnik. Buch am Erlbach 1987, 46-102.
- WILLMS, Chr. 1980: Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann. Die Felsgesteinartefakte der Cortaillod-Schichten. Bern 1980.
- WINKEL, R. 1995: Didaktik versus Mathematik?, DLZ Nr. 10, 1995.
- WORSAAE, J. J. A. 1842/1843: Danmarks Oldtid oplyst ved Oldsager og Gravhøje. Copenhagen 1842/1843.
- WORSAAE, J. J. A. 1844: Vorzeit durch Grabhügel und Altertümer beleuchtet. Kopenhagen 1844.
- WORSAAE, J. J. A. 1847: Zur Altertumskunde des Nordens. Leipzig 1847, 8.
- WURMBRAND, Gundakar Graf v. 1875: Ergebnisse der Pfahlbau-Untersuchungen. Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, Bd. V, 1875, 117-138, bes. 121-125.
- ZÁPOTOCKÝ, M. 1992: Streitäxte des mitteleuropäischen Äneolithikums. Weinheim 1992.

Anschrift des Verfassers

Peter Walter M.A.
 Pfahlbaumuseum Unteruhldingen
 Strandpromenade 6
 D – 88690 Uhldingen-Mühlhofen
 +49-(0)7556-9289017
 walterp@pfahlbauten.de
 www.pfahlbauten.de

ISBN 978-3-89995-739-6