

Bernsteinverarbeitung in der Jungsteinzeit

In den vergangenen 15 Jahren entdeckte man bei mehreren Grabungen, die vom Nationalmuseum Kopenhagen zusammen mit Amateurarchäologen (H. Holm, P. und K. Hirsch) durchgeführt wurden, in den Dünen Nordwestjütlands (Thy) neolithische Siedlungen mit Bernsteinverarbeitung. Es fanden sich an diesen Standorten zahlreiche Rohlinge, Halbfabrikate und Abfälle aus der Bernstein-Schmuckproduktion. In den Jahren 1982 und 1987 wurden Teile einer ähnlichen, küstennahen Siedlung mit Bernsteinverarbeitung vom Landesamt für Vor- und Frühgeschichte Schleswig-Holstein (K. Eckert, V. Arnold, T. Westphalen) bei Lohe-Büschenberg, Dithmarschen, ausgegraben.

Die Funde aus Dänemark veranlaßten den Verfasser zu Untersuchungen an anderen Bernsteinfunden in der Sammlung des Nationalmuseums in Kopenhagen sowie vergleichsweise an den Funden aus Lohe. Insbesondere interessierte dabei die Verarbeitungstechnik. Zur Überprüfung wurden außerdem zahlreiche Experimente durchgeführt.



Abb. 1 Kleine Bernsteinsplitter, wahrscheinlich durch "Shaving" entstanden (ca. 4:1).

Die Funde aus Thy und Lohe stammten aus stark humosen bis torfigen, nassen Kulturschichten und sind (wie die meisten Hortfunde aus den Mooren Jütlands) noch erstaunlich gut erhalten. Im Gegensatz zur Mehrzahl der Grabfunde fehlt ihnen die Verwitterungskruste ganz, oder sie ist nur dünn. Diese guten Erhaltungsbedingungen machten eine Untersuchung der Bearbeitungsspuren erst möglich. Die im folgenden vorgestellten Funde stammen aus der ausgehenden Einzelgrabkultur (Lodbjerg Sb-37, Abb. 3) und aus dem Spätneolithikum (Lohe-Büschenberg, Fundzusammenhang mit Typ I Dolchproduktion, Abb. 2; 5; 7-9).

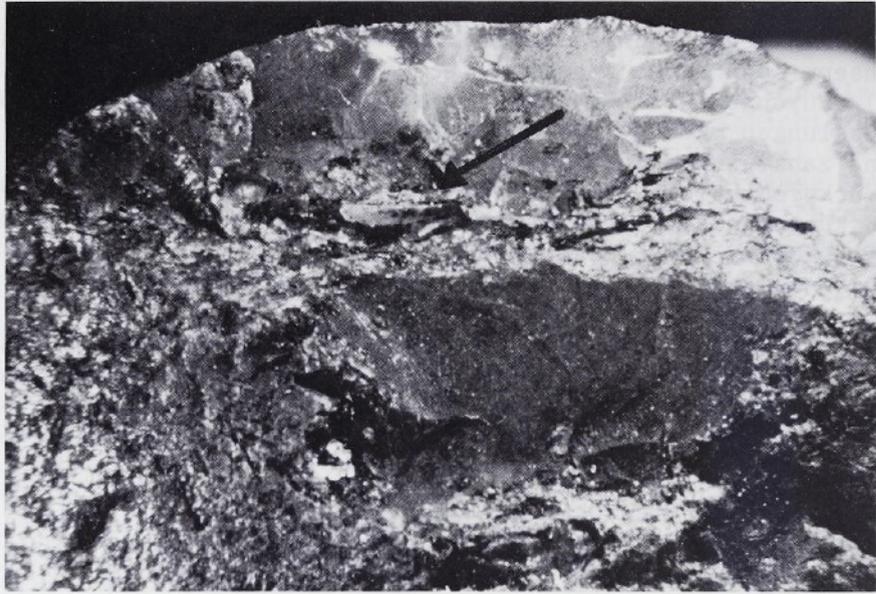


Abb. 2 Bernstein-Splattstück mit festgekeiltem Flintsplitter (Pfeil). Länge des Splitters 1,48 mm.

Heutzutage wird Bernstein hauptsächlich durch Schleifen und Polieren gestaltet. Bei dem Vergleich der vorgeschichtlichen Funde mit modern zugschliffenen Stücken zeigte sich überraschenderweise, daß eine Schleiftechnik in der Steinzeit selten praktiziert wurde. Die oft als Schleifspuren gedeuteten Spuren sind meistens auf mehr schabende Bearbeitung zurückzuführen.

Im folgenden sollen die einzelnen Schritte der Schmuckproduktion (wie sie vermutlich stattfand) beschrieben werden. Nach dem Aufsammeln des Bernsteins entlang der Strände mußte der erste Schritt in der Überprüfung des Rohmaterials bestehen. Bernsteinklumpen mit Verunreinigungen, Rissen oder Blasen wurden verworfen. Auf Siedlungen mit Bernsteinverarbeitung werden viele solcher ungeeigneter Klumpen gefunden.

Der nächste Schritt bestand im groben Zurechtformen des Materials. Dies geschah durch Abspalten und Abdrücken größerer Splitter vom Rohling. Als Werkzeuge dienten vielleicht Spalter aus Knochen oder Stein, wahrscheinlich aber kräftige Flintklingen oder vergleichbare Werkzeuge mit einer scharfen, kräftigen Schneide. Die entstandenen Splitter und Splattstücke sind mit Flintabschlägen vergleichbar. Sie besitzen wie diese "Schlagfläche" und Bulbus (Abb. 1). Bei Versuchen lösten sich oft kleine Splitter von der Schneide der Flintklinge, verursacht durch den hohen Druck beim Spalten. Tatsächlich fand sich im Material von Lohe ein Bernsteinsplattstück, das sich offenbar erst beim zweiten Versuch vom "Kern" gelöst hatte. Der erste Ansatz hinterließ eine Kerbe mit einem kleinen, festgekeilten Flintsplitter (Abb. 2). Dieser bisher wohl einzigartige Fund beweist, daß zur Bearbeitung tatsächlich Flintwerkzeuge verwendet wurden. Gleichzeitig wird deutlich, wie wichtig es ist, frisch gefundene Bernsteinabfälle nicht mit Bürsten etc. zu reinigen, ehe sie mit einem Mikroskop untersucht worden sind.



Abb. 3 Durch eine Schnur zur Zeit der späten Einzelgrabkultur abgetrennte Bernsteinscheibe (ca. 1:4).

Oft wurden zur Herstellung kleinerer Schmuckstücke Spaltstücke oder "Abschläge" größerer Brocken verwendet. Unter den Funden von Lodbjerg (Thy) befand sich eine kleine Bernsteinscheibe mit interessanten Spuren, die zuerst nicht zu deuten waren (Abb. 3). Die erste Annahme, diese Scheibe sei mit Hilfe einer Flintsäge von einem größeren Block abgetrennt worden, konnte durch entsprechende Versuche mit einer dünnen Flintklinge widerlegt werden. Das Sägen mit einer Flintklinge ist sehr zeitaufwendig und führt zu einem V-förmigen Einschnitt, da die Klinge nie planparallel und absolut gerade ist. Eine so abgesägte Scheibe würde im Gegensatz zum Fundstück eine flachkegelige Schnittfläche aufweisen.

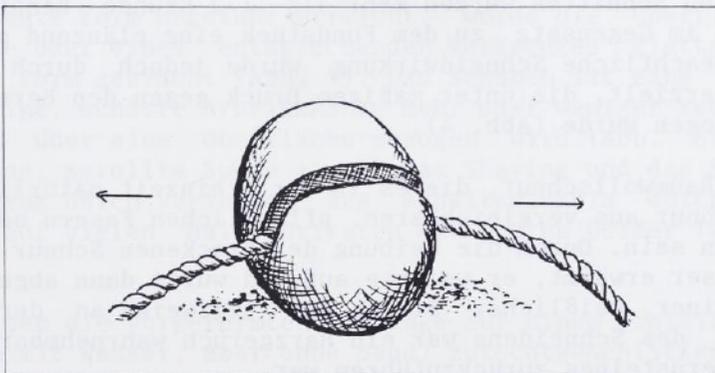


Abb. 4 Abtrennen eines Bernsteinstückes mit Hilfe einer Schnur.

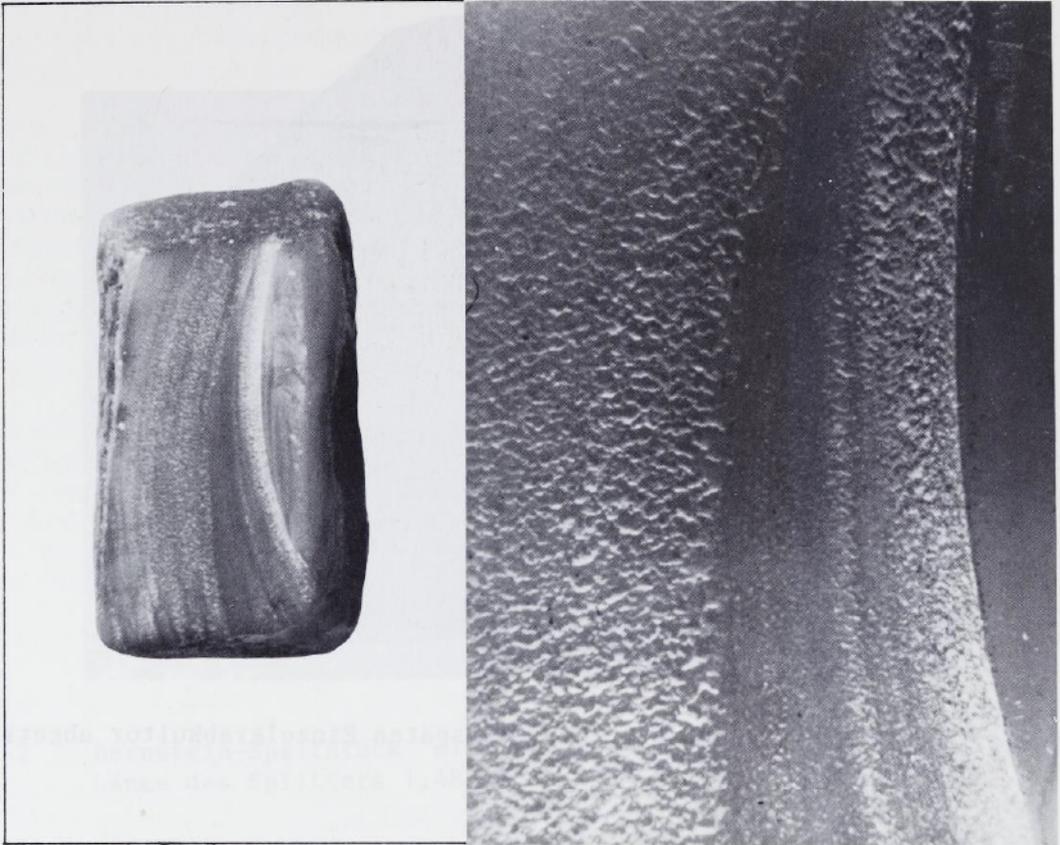


Abb. 5 Vom Verfasser mit einer Baumwollschnur abgetrenntes Bernsteinstück.  
rechts: Ausschnittsvergrößerung (ca. 10:1).

Als neue Hypothese wurde angenommen, daß diese Scheibe mit einer Schnur unter Zuhilfenahme einer Schleifpaste aus Sand und Wasser oder nur mit scharfkantigem Sand abgetrennt wurde. Versuche zeigten jedoch, daß diese Methode nicht zum gewünschten Erfolg führt. Zur Herstellung eines wenige Millimeter tiefen Schnittes wurden mehr als 1/2 Stunde benötigt. Der Einschnitt zeigte im Gegensatz zu dem Fundstück eine glänzend polierte Oberfläche. Eine beachtliche Schneidwirkung wurde jedoch durch eine trockene Baumwollschnur erzielt, die unter mäßigem Druck gegen den Bernstein schnell hin und her gezogen wurde (Abb. 4).

Anstelle einer Baumwollschnur, die es in der Steinzeit natürlich nicht gab, konnte eine Schnur aus vergleichbaren, pflanzlichen Fasern oder eine Sehne verwendet worden sein. Durch die Reibung der trockenen Schnur an dem Bernstein wurde dieser erwärmt, er weichte auf und wurde dann abgerieben. Dabei entstand ein feiner, weißlicher Staub, der teilweise an der Schnur festklebte. Während des Schneidens war ein Harzgeruch wahrnehmbar, was auf die Erhitzung des Bernsteines zurückzuführen war.

Bei einem Versuch wurde ein ca. 1 x 2 cm großes Bernsteinstück (Abb. 5) in 35 Sekunden durchtrennt. Ein Vergleich der auf dem Versuchsstück entstandenen Spuren mit denen auf dem Fundstück zeigte volle Übereinstimmung der

Oberflächenstrukturen. Auf der Scheibe war ein kleiner Zapfen sichtbar. Dieser entstand dadurch, daß die Schnur beim Schneiden schrittweise um das rundliche Stück herumgeführt wurde, bis nur noch der kleine Zapfen beide Hälften verband. Zum Schluß brachen beide Hälften auseinander (1).

Beim Studium der Bernstein Sammlung in Kopenhagen fanden sich viele Beispiele für diese Schnurtechnik des Abtrennens. Sie wurde zur Herstellung von Scheiben und zum zeit- und materialsparenden Zurechtschneiden von langen, im Querschnitt rechteckigen Stangen und Blöcken genutzt. Diese Stangen und Blöcke wurden zu den bekannten bis zu 10 cm langen Röhrenperlen, zu flachen doppelaxtförmigen Perlen sowie zu anderen Schmucktypen verarbeitet. Nach dem groben Zurechtformen durch Spalten, Schneiden etc. wurde die brüchige Verwitterungskruste, soweit sie noch vorhanden war, mit Hilfe einer scharfen, kräftigen Schneide abgeschält. Dies wurde erreicht, indem man die Schneide im spitzen Winkel mit schnitzender Bewegung über die Oberfläche führte bzw. drückte, etwa so wie beim Rasieren mit dem Rasiermesser (Abb. 6a). Dabei lösten sich zahlreiche Splitter verschiedener Größe. Es entstand eine charakteristisch gemuschelte, zerkratzte Oberfläche. Diese als "shaving" zu bezeichnende Technik diente dem weiteren Formen des Rohlings (Abb. 7 u. 8).

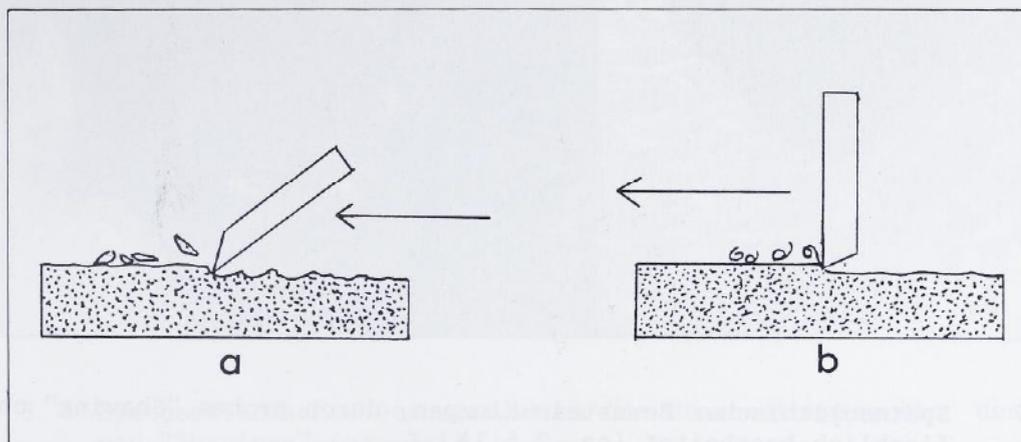


Abb. 6 a. Bearbeiten der Oberfläche durch "Shaving".  
b. Bearbeiten der Oberfläche durch Schaben.

War die gewünschte Form ungefähr erreicht, wurde die Oberfläche mit Hilfe eines Schabers oder eines entsprechenden Werkzeuges glattgeschabt und in die endgültige Form gebracht (Abb. 9). Das Schaben ist eine Tätigkeit, bei der eine kräftige, scharfe Arbeitskante mehr oder weniger rechtwinkelig mit leichtem Druck über eine Oberfläche gezogen wird (Abb. 6b). Dabei lösen sich ganz dünne, gerollte Späne ab. Da das Shaving und das Schaben mit dem gleichen Werkzeug durch Variation des Arbeitswinkels durchgeführt werden konnte, sind auf vielen Halbfabrikaten die Spuren beider Techniken sichtbar.

Alternativ wurden die vorgeformten Rohlinge auf einem Schleifstein (am besten Sandstein mit Wasser, aber ohne Sand) zurechtgeschliffen. Beim Studium der umfangreichen frühneolithischen Hortfunde, die in Kopenhagen aufbewahrt werden, zeigte es sich, daß die meisten Gegenstände lediglich geschabt worden waren. Es waren jedoch einige Fundkollektionen fast ausschließlich zurechtgeschliffen worden. Die Wahl der Arbeitstechnik richtete sich also anscheinend nach dem persönlichen Stil des Herstellers.

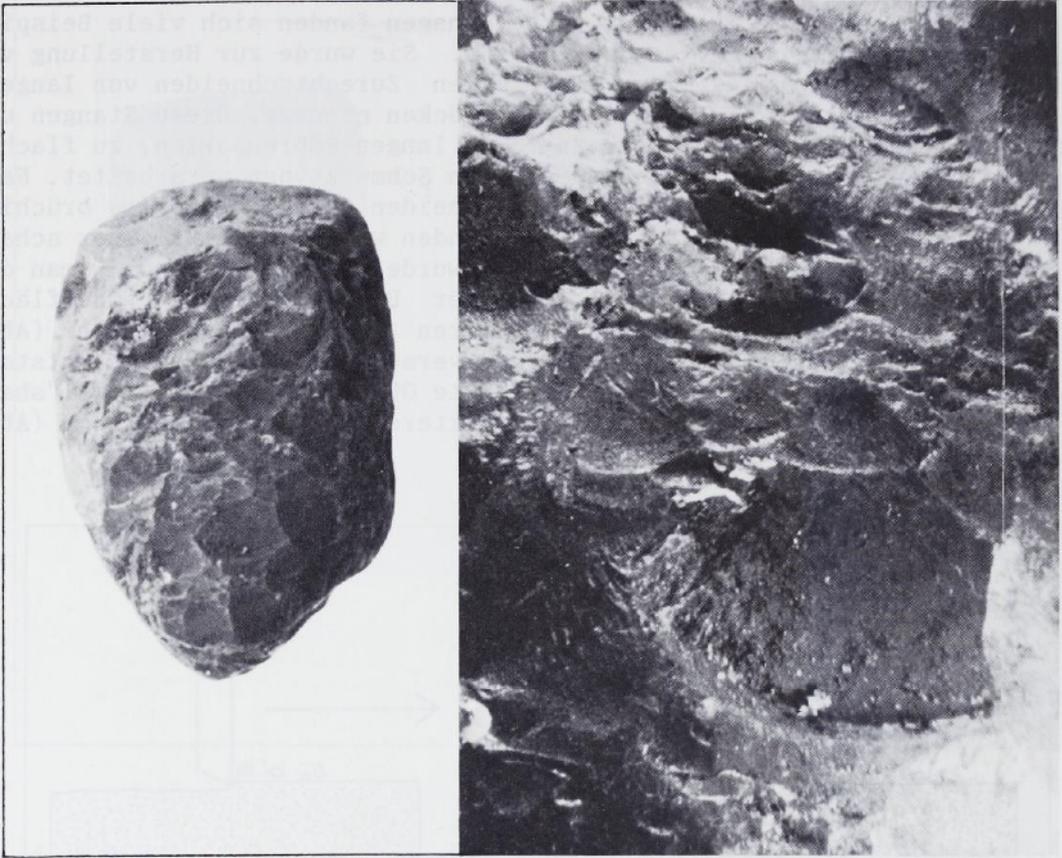


Abb. 7 Spätneolithischer Bernstein-Klumpen, durch grobes "Shaving" oberflächlich bearbeitet (ca. 2,5:1).  
rechts: Ausschnittsvergrößerung (ca. 10:1).

Das heutzutage übliche Polieren der Oberflächen scheint damals nicht praktiziert worden zu sein. Zwar finden sich Schmuckstücke mit teilweise hochglänzenden Oberflächen, doch sind diese offensichtlich sehr lang getragen worden, wie zahlreiche Abnutzungs- oder Bruchschäden zeigen. Es muß also angenommen werden, daß diese Politur durch die Reibung an der Kleidung entstanden ist.

Das umfangreiche Thema Bohrtechnik soll an dieser Stelle nur kurz angesprochen werden (Hirsch u. Liversage 1987). Die Mehrzahl der Löcher in Perlen und Anhängern wurde offensichtlich mit einem sich schnell drehenden, also geschäfteten Flintbohrer hergestellt. Dies erkennt man an den gleichmäßig konzentrischen Bohrrillen in den Löchern (Abb. 10). In zwei Fällen fanden sich festgekeilte, abgebrochene Flintspitzen in solchen Löchern (Müller 1907; Becker 1953). Gelegentlich wurden aber auch Bohrungen mit einem kleinen, wohl ungeschäfteten Flintbohrer (mit den Fingern gehalten) durchgeführt. Einige der mesolithischen Bernsteinanhänger besitzen ausgeprägt doppelkonische, unregelmäßige Löcher, die wahrscheinlich so entstanden sind.

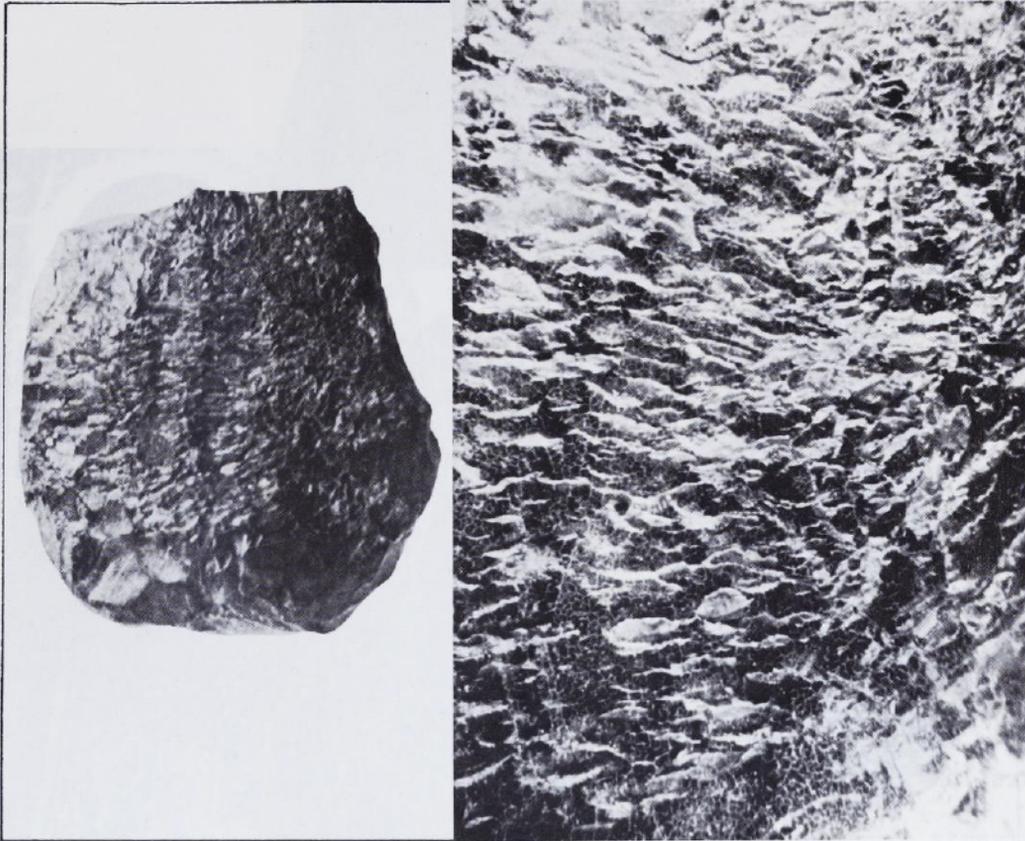


Abb. 8 Spätneolithisches Bernsteinstück mit Bearbeitungsspuren des feinen "Shavings" (ca. 3:1).  
rechts: Ausschnittsvergrößerung.

Die dritte wichtige Bohrtechnik bediente sich geschäfteter Knochen- oder Geweißnadeln. Da Knochen und Geweiß nicht sehr scharfe Arbeitskanten liefern können, beruht die Bohrwirkung in diesem Fall auf einem anderen Phänomen. Durch die schnelle Rotation der Bohrspitze und die dadurch entstehende Reibungswärme wird der Bernstein aufgeweicht und weggerieben, ähnlich wie beim Zertrennen mit der Schnur. Ein Teil des abgelösten Bohrgutes bleibt an den Wandungen des Bohrloches hängen und bildet einen weißen bis hellgelben Belag. Derartige Reste sind an einigen neolithischen Perlen erhalten.

C. Neergaard (1888) meinte, daß die langen Bohrungen in Bernstein mit einer Knochennadel zusammen mit Sand als Schleifmittel durchgeführt wurden. Versuche haben aber gezeigt, daß diese Methode nicht zweckmäßig ist, da sie sehr lang dauert. Der Sand setzt sich leicht im Bohrloch fest und schleift lediglich die Knochenspitze ab, ohne daß das Loch vorangetrieben wird.

Obwohl Bohrspitzen aus Kupfer oder Bronze zum Bohren längerer Löcher geeignet wären, sind auch die längeren Röhrenperlen offenbar mit Flintspitzen

gebohrt worden. Kupfer taucht in Schleswig-Holstein schon im Neolithikum auf, doch sind hier bisher noch keine solchen Bohrer bekannt geworden. Der Gebrauch von Kupfer zum Bohren von Bernstein ist also recht unwahrscheinlich, wenn er auch nicht ganz auszuschließen ist.

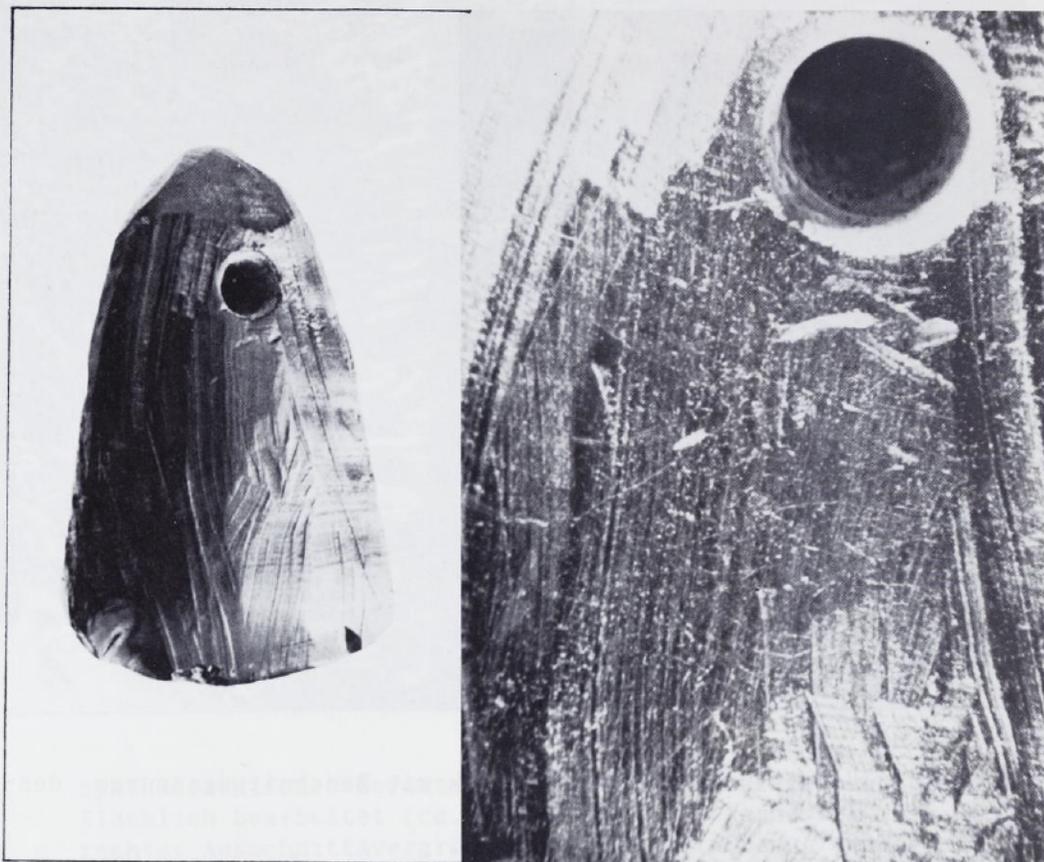


Abb. 9 Spätneolithischer Anhänger mit geschabter Oberfläche (ca. 3,5:1).  
rechts: Ausschnittsvergrößerung.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß sich die Verarbeitungstechnik während des gesamten Neolithikums praktisch kaum geändert hat. So sind die Methoden der Bernsteinbearbeitung des Frühneolithikums (wie sie anhand der Hortfunde erkennbar wurden) fast identisch mit denen des Spätneolithikums, vertreten durch die Funde von Lohe. Dies ist durchaus verständlich, da sich die Verarbeitungstechnik nach den zur Verfügung stehenden Werkzeugen (aus Flint, Knochen, Holz etc.) richtete. Geändert haben sich lediglich die Formen der Schmuckstücke.

Abschließend muß festgestellt werden, daß die hier vorgestellten Verarbeitungsabläufe nach Funden aus Schleswig-Holstein und Dänemark rekonstruiert wurden. Wenngleich eigene Versuche die angenommenen Methoden bestätigen, müssen diese nicht auch in anderen Regionen verwendet worden sein.

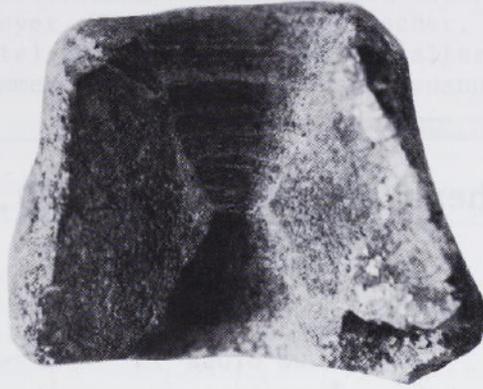


Abb. 10 Bernstein-Perle aus der Einzelgrabkultur (Lodbjerg Sb-38); das Loch wurde mit Flint gebohrt (ca. 6,5:1).

#### Anmerkung

(1) Ähnliche Beobachtungen machte auch R.F. Mazurowski (1984) bei dieser Schnitttechnik. Er kommt jedoch bei der Erklärung der Wirkungsweise zu etwas anderen Vorstellungen.

#### Literatur

- C.J. Becker, 1953, Tretten tusinde ravperler - skattefundet fra Mollerup i Salling. Nationalmuseets Arbejdsmark 1953, 92-98.
- K.H.A. Hirsch u. D. Liversage, 1987, Ravforarbejdning i yngre stenalder. Nationalmuseets Arbejdsmark 1987, 193-200.
- R.F. Mazurowski, 1980, History, state and further directions of research on amber working in the stone and early bronze ages in Europe. Swiatowit 36, 1980, 7-33.
- R.F. Mazurowski, 1984, Amber treatment workshops of the Rzucewo culture in Zulawy. Przegląd Archeologiczny 32, 1984, 5-10.
- S. Müller, 1907, Ravboring med flint. Aarbøger 1907, 87-88.
- C. Neergaard, 1888, Ravsmykkerne i stenalderen. Aarbøger 1888, 281-298.

Klaus Hirsch  
Am Vogelsang 2  
2313 Raisdorf

