

A. BRUIJN

## TECHNIK UND GEBRAUCH DER BANDKERAMISCHEN FEUERSTEINGERÄTE

(Taf. XXVII : 2–XXXI : 2)

Für die Kenntnis der Herstellungstechnik und des Gebrauchs der Silexgeräte in der Bandkeramik ist es von grosser Bedeutung, dass die Tonware dieser Kultur chronologisch in die Gruppen 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b eingeteilt werden kann. Anhand dieser Einteilung haben wir eine vergleichende Statistik über das Feuersteinmaterial ausgearbeitet, das während der Untersuchungen in Geleen, Sittard, Stein und Elsloo gesammelt wurde. Die Statistik lässt in den einzelnen Gruppen einige Unterschiede und ausserdem noch ein allmähliches Zunehmen und dementsprechendes Abnehmen im Vorkommen bestimmter Gerätetypen erkennen.

Die auftretenden Unterschiede stehen im engsten Zusammenhang mit Technik und Gebrauch des Silexmaterials. Um eine Einsicht in die Bearbeitungsmethode und den Gebrauch des Feuersteins zu gewinnen, haben wir einige Experimente durchgeführt. Die Ergebnisse wurden mit dem bandkeramischen Material hinsichtlich der Formen, der Abfallstücke, der sich ergebenden Abnutzung und Beschädigung verglichen.

Dies alles, mit den Daten der Statistik kombiniert, führte zu bemerkenswerten Folgerungen. Ein glücklicher Umstand bei der Beurteilung des Materials besteht darin, dass sich die Bandkeramiker fast ausschliesslich des Maastrichter Feuersteins bedient haben. Das bedeutet, dass vorhandene Unterschiede gänzlich den Feuersteinbearbeitern zuzuschreiben sind und nicht auf bedeutende Qualitätsunterschiede im verfügbaren Silex zurückgeführt werden können. Dennoch ist auch im Maastricht-Feuerstein eine Qualitätsnuance zu spüren, die, wie wir erkannt haben, dem Bandkeramiker nicht entgangen ist. Nebeneinander treten ein einigermassen körniger Feuerstein und eine feinere, glatte Silexvarietät auf. Der erste lässt sich gut splintern, die letztere, die etwas schwerer zu zerspanen ist, ist härter und eignet sich besser fürs Anbringen sehr feiner Retuschen.

In den älteren bandkeramischen Gruppen kommt die glatte Silexvarietät sporadisch vor. In den jüngeren Gruppen tritt bei manchen Feuersteinbearbeitern eine gewisse Vorliebe gerade für den glatten Silex zutage. Ihre Ergebnisse stehen jedoch im umgekehrten Verhältnis zu dem, was wir im Zusammenhang mit obigem erwarten dürften. Trotz der Tatsache, dass sich der glatte Feuerstein

schwerer zerspanen lässt, zeigt es sich, dass die Klingen dieser Feuersteinbearbeiter länger sind als die ihrer Kollegen aus älteren Gruppen.

Da die Bandkeramik als Ganzes eine ausgesprochene Klingenkultur ist, darf u.E. die Bedeutung der Klingenlänge nicht unterschätzt werden. Generalisierend dürfte der Schluss zu ziehen sein, dass die Bandkeramiker ihr Streben auf die Herstellung einer Klinge von ca. 6 cm Länge und ca. 2 cm Breite richteten. Um diese erstrebte Klinge zu erhalten ging man in den verschiedenen Gruppen unterschiedlich zu Werke. Hauptsächlich zwei Methoden des Vorgehens sind zu erkennen. Die Arbeiten können wie folgt verlaufen:

Von der mit Kortex bedeckten Silexknolle werden erst Unebenheiten wie hervorspringende Knoten abgeschlagen. Die entstandenen Bruchflächen werden an allen brauchbaren Rändern entlang als Schlagfläche benutzt. Die Ränder der dabei entstehenden Negative der Abschlüge dienten wiederum als Schlagfläche für die folgenden Abschlüge usw.

Diese Methode bringt es mit sich, dass die Schlagfläche oft einen stumpfen Winkel zur Oberfläche des Kerns bildet. Eine solche Schlagfläche ergibt nur Abschlüge und kurze, meist gebogene Klingen. Die stumpfen Winkel erfordern einen Schlagstein mit hervorspringender Schlagspitze; ein runder Schlagstein ist unbrauchbar. Bei fortgesetzter Bearbeitung wird der stumpfwinkliger Rücken durch einen seitlichen Schlag vom Kernstein getrennt. Die jetzt entstandene Schlagfläche steht im spitzen Winkel zur Kernoberfläche und kann neben Abschlügen auch bessere Klingen abwerfen. Das Ergebnis dieser Technik: viele Abschlüge, wenige Klingen; mehr kurze als lange Klingen; unregelmässige Kernsteine.

Eine zweite, in der Steinzeit allgemein angewandte Methode kommt auch in der Bandkeramik vor:

Von der Silexknolle wird eine Kappe entfernt. Aus der entstandenen Schlagfläche heraus werden Klingen abgeschlagen. Nötigenfalls wird der Rand der Schlagfläche durch kleine Abschlüge korrigiert und in den gewünschten Winkel zur Kernoberfläche gebracht. Nach Ausnutzung der Schlagfläche wird diese durch einen seitlichen Schlag, wie ein Tablett, im Ganzen entfernt. Dieser Schlag wird auf eine Rippe zwischen zwei Klingennegativen gerichtet (Taf. XXVII: 2). Aus der neuen Schlagfläche werden neue Klingen geschlagen usw. Manchmal wird der ganze Kernstein umgedreht und die Bearbeitung wiederholt, so dass ein sog. Hufeisenkern entsteht. Ergebnis dieser Technik: wenige Abschlüge, viele Klingen; grosse Klingen zahlreicher; regelmässige Kernsteine.

Betrachten wir nun die verschiedenen bandkeramischen Gruppen bezüglich der Anwendung beider Methoden, so ergibt sich, dass die älteren Gruppen am meisten die erste, die jüngeren gerade hauptsächlich die zweite benutzten. In jeder Gruppe für sich kommen jedoch beide Methoden vor.

Wir erwähnten bereits, dass manche Feuersteinbearbeiter aus den jüngeren Gruppen, trotz der Verarbeitung des harten, glatten Feuersteins, längere Klingen produzierten als ihre Kollegen. Dies erklärt sich aus der Tatsache, dass sich die betreffenden Bandkeramiker der zweiten Methode des Klingenschlagens bedienten.

Das statistische Bild von den Längen der nichtgebrochenen Klingen demonstriert dies alles deutlich.

Die direkten Folgen der bei der Klingenfabrikation angewandten Methode können wir auch aus den durchschnittlichen Längen der ganzen Klingen, die unter den Prozentsätzen aufgeführt sind, ablesen.

	Geleen 1	Sittard 2b	Sittard 3a	Stein 3	Elsloo 3b
70 mm-Klingen	5 %	8 %	16 %	27 %	35 %
Durchschn. Klingenlänge	53 mm	53 mm	55 mm	61 mm	67 mm

Sowohl die Prozentsätze in der Statistik als auch die Durchschnittslängen wurden von einer geringen Anzahl ganzer Klingen berechnet. Der Wert dieser Daten ist also relativ. Diese geringe Anzahl lässt sich jedoch bedeutend erhöhen, wenn wir die gebrochenen Klingen in die Berechnung einbeziehen. Es erwies sich als möglich, für die gebrochenen Klingen den minimalen Durchschnitt der ursprünglichen Länge zu bestimmen. Als Beispiel geben wir die Zahlen der Gruppe 3b Elsloo, von 163 B-, D- und E-Klingen errechnet, an.

Die kleinste der vorgefundenen ganzen bandkeramischen Klingen misst ca. 40 mm. Wir sind von dem Gedanken ausgegangen, dass alle Klingenfragmente, kleiner als 40 mm, von Klingen herrühren müssen, die doch zumindest 40 mm gross waren. In Elsloo sind dies 112 Fragmente.

Dies gibt eine Gesamtlänge von: . . . . : . . . .  $112 \times 40 \text{ mm} = 4480 \text{ mm}$   
 Wirkliche Gesamtlänge dieser 112 Fragmente . . . . . = 2490 mm  
 112 Fragmente mit 154 Brüchen (durch 42 E-Klingen mit je zwei Brüchen verursacht) ergeben einen Unterschied von . . . . = 1990 mm  
 Per Bruch also ca. 13 mm.

Verrechnen wir diese minimal fehlende Länge auf alle B-, D- und E-Klingen, lautet das Ergebnis wie folgt:

Insgesamt  $163 + 62 \text{ (E-Kl.)} \times 13 \text{ mm} = 2925 \text{ mm}$   
 Wirkliche Länge von 163 Klingen = 7930 mm  
 Ursprüngliche Gesamtlänge von 163 Klingen = 10855 mm  
 Ursprüngliche minimale Durchschn. länge = 66,6 mm.  
 Durchschnittliche Länge der gefundenen 23 ganzen Klingen =  $\frac{1535}{23} = 66,7 \text{ mm.}$

Bei der Berechnung der fehlenden Länge per Bruch sind auch die Fragmente von z.B. 38 und 39 mm nur auf 40 mm erhöht worden. In Wirklichkeit wird von diesen Fragmenten mehr abgebrochen sein. Die wirkliche ursprüngliche Klingenslänge wird also auch etwas grösser gewesen sein als die auf diese Weise errechnete.

Anhand des Vorhergehenden erscheint es uns deutlich, dass die Bandkeramiker in der Gruppe 3b Elsloo nicht speziell die längsten oder kürzesten Klingen ganz liessen. Die gefundenen 23 ganzen Klingen stellen hinsichtlich ihrer Länge den Durchschnitt der gesamten Klingenproduktion dar.

Berechnen wir in entsprechender Art die durchschnittliche Klingenslänge für die Gruppe 3 Stein von 177 gebrochenen Klingen, dann zeigt es sich, dass die wirklich gefundenen 29 ganzen Klingen durchschnittlich 4 mm länger sind als berechnet. Dies könnte darauf hinweisen, dass man in dieser Gruppe dazu neigte, vorzugsweise die grössten Klingen ganz zu lassen.

Viel deutlicher noch zeigt sich dieser Vorzug in einer Gruppe, in der man als Folge der angewandten Klingen-Herstellungstechnik wenig lange Klingen besass. So ist z.B. die berechnete Klingenslänge von 95 Stücken in der Gruppe 1 Geleen 42 mm. Die durchschnittliche Länge der gefundenen 19 ganzen Klingen beträgt jedoch 53 mm. Offensichtlich sind in dieser alten bandkeramischen Gruppe die längsten Klingen ausgewählt worden, im Gegensatz zur jungen Gruppe Elsloo, in der die durchschnittliche Klinge die Vorzugslänge der Klinge als selbständiges Schneidegerät überschritt und Auswahl keinen Sinn mehr hatte.

Aus dem Obenstehenden drängt sich uns die spekulative Folgerung auf, dass die älteren Gruppen wohl Interesse für eine lange Klinge hatten, aber nicht über die technische Fertigkeit verfügten, sie herzustellen.

Es ist nicht undenkbar, dass die bandkeramische Feuersteintechnik in Westeuropa zur Blüte gelangte, da gerade in diesen Gegenden viel Feuerstein vorhanden war. Dieser Gedanke gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Tatsache, dass der Maastrichter Silex bis in Mitteleuropa im bandkeramischen Gerät vorkommt. Vermutlich wurde es vom Westen nach Mitteleuropa exportiert. Wie dem auch sei, im Material stellen wir einen deutlichen Übergang von einer einfachen zu einer komplizierteren Technik fest. Dieser Übergang, der vielleicht auch als Entwicklung gesehen werden kann, läuft parallel zur chronologischen Einteilung der bandkeramischen Gruppen, die unsere Untersuchung umfasste.

Weniger deutlich als bei den Klingenslängen ist auch bei den Klingensbreiten Unterschied zwischen älteren und jüngeren Gruppen zu erkennen. Inwieweit diese Unterschiede durch die Anwendung einer der beiden Klingenherstellungstechniken verursacht werden, ist sehr schwer zu entscheiden. Die Tendenz, die wir aus der Statistik ablesen – mehr schmale Klingen in den älteren Gruppen und mehr breitere Klingen in den jüngeren Gruppen – ist in grossen Zügen gewiss richtig. Wir müssen allerdings berücksichtigen, dass eine bedeutende Anzahl

Klingen zu Kratzern verarbeitet worden ist. Die Statistik zeigt uns aber, dass die Vorzugsbreite der Kratzer in den einzelnen Gruppen verschieden ist. Man wird also von der ursprünglichen Menge der Klingen in der einen Gruppe z.B. die mit einer Breite von 15–20 mm, in einer andern Gruppe gerade die von 20–25 mm ausgesucht haben, um Klingengeräte daraus herzustellen. Ausserdem musste man, durch die Klingenerstellungsmethode bedingt, in den älteren Gruppen sparsam mit den verfügbaren Klingen umgehen. Ein ähnliches Verhältnis wie zwischen Kratzerbreite und Klingebreite wäre auch zwischen Kratzerlänge und Klinglänge zu erwarten. Die Statistik lässt eine Zunahme der Kratzerlänge von alt nach jung erkennen. Dies könnte eine Folge der Tatsache sein, dass die jüngeren Gruppen durch die ihrerseits angewandte Technik über grössere Klingen verfügten. Dies ist jedoch nicht ganz richtig. Vergleichen wir nämlich die Kratzer auf Klingen in einer alten und in einer jungen Gruppe, stellt sich heraus, dass die Länge dieser Kratzer gleichbleibt. Die Zunahme der Kratzerlänge, über alle Kratzer gerechnet, muss daher der Zunahme der Anzahl Kratzer auf Klingen zugeschrieben werden.

In Gruppe 1 Geleen wurden 36% der Kratzer auf Abschlägen und nicht auf Klingen angebracht. Gruppe 3b Elsloo hat jedoch nur 4% der Kratzer auf Abschlägen und gut erkennbar mindestens 84% auf Klingen angefertigt.

Um zu einer richtigen Erkenntnis der technischen Ergebnisse der Klingenerzeugung hinsichtlich der Breite der Klingen zu gelangen, ist es erforderlich, bei der Beurteilung auch die Klingengeräte mit einzubeziehen. Die Verschiebungen, die diese Kratzer in den statistischen Angaben über Klingebreiten verursachen, sind von geringer Bedeutung. Der Grund dafür ist nicht, dass die Anzahl der Kratzer auf Klingen so klein ist, sondern die Tatsache, dass ein beträchtlicher Teil der Klingengeräte, u.z. die gebrochenen Exemplare, als B-Klinge schon wieder in den Klingentabellen diskontiert wird. Letzten Endes mag denn die Tendenz, die die Statistik über Klingebreiten wiedergibt – nämlich das Breiterwerden in den jüngeren Gruppen – richtig sein, die „Rückführung“ gebrochener Kratzer als B-Klingen ist doch von grosser Bedeutung, wenn es darum geht, ein Bild vom Verhältnis zwischen B-, D- und E-Klingen zu erhalten.

Die Prozentsätze von gebrochenen Klingen und Kratzern betragen in den nachstehenden Gruppen:

	B-Klingen	D-Klingen	E-Klingen	Kratzer
1 Geleen . .	44 %	14 %	25 %	33 %
2b Sittard . .	46 %	12 %	16 %	36 %
3a Sittard . .	47 %	7 %	31 %	35 %
3 Stein . .	52 %	10 %	23 %	43 %
3b Elsloo . .	47 %	7 %	33 %	37 %

Bedenken wir, dass D- und E-Klingen jeweils entstehen, wenn eine B-Klinge entsteht, dann müsste theoretisch die Summe der D- und E-Klingen auch ungefähr gleich der Anzahl B-Klingen sein.

Die Fabrikation von Bohrern, Sichelklingen und handspitzartigen Stücken kann dieses Gleichgewicht nicht stören, da die Herstellung dieser Gegenstände auf Kosten der ganzen Klingen erfolgte und ihre Anzahl sehr gering ist.

Pfeilspitzen könnten aus B-, D- oder E-Klingen angefertigt werden. Die drei gefundenen Halbfabrikate sind gearbeitet aus einer ganzen Klinge. Abgesehen davon ist ihre geringe Anzahl fast ohne Bedeutung für die B-Klingen. Das Gleichgewicht zwischen B-, D- und E-Klingen wird also hauptsächlich durch die gebrochenen Klingenkratzer gestört.

Rechnen wir die Anzahl gebrochener Kratzer, die eine B-Klinge abgeben könnte, in Prozente der Klingen um und ziehen diese vom Prozentsatz der B-Klingen ab, dann ergibt sich tatsächlich, dass der Rest B-Klingen etwa gleich der Summe der D- und E-Klingen ist. Ein deutliches Beispiel ist die zb Gruppe aus Sittard.

Die Statistik gibt die folgenden Prozentsätze an: B-Klingen 46, D-Klingen 12, E-Klingen 16, also 18% mehr B-Klingen als D und E zusammen. Dieser Überschuss von 18% B-Klingen entspricht etwa der Anzahl B-Klingen, die aus den gebrochenen Kratzern kommen könnte. Sie beträgt nämlich 16%.

Anlässlich des Obenstehenden müssen wir bedenken, dass die Statistik aufgestellt wurde, um die Unterschiede in den typologischen Gruppen erkennen zu können, welchem Zweck sie auch hinsichtlich der Klingen entspricht.

Die Tatsache, dass so viele Klingen und Kratzer gebrochen sind, ist nicht die Folge einer bestimmten Herstellungsmethode. Der Bruch an sich hat u.E. eine funktionelle Bedeutung. Wir basieren diese Auffassung erstens auf der grossen Anzahl vorkommender Brüche, nämlich für alle Gruppen 80 bis 88% gebrochene Klingen und 33 bis 43% gebrochene Kratzer. Letzterer Prozentsatz wurde von allen Kratzern berechnet, also einschliesslich der kurzen, aus Abschlügen angefertigten Exemplare. Die langen Kratzer (Kratzer auf Klingen) brechen leichter als die kurzen, so dass die Prozentsätze 33 bis 43 eher zu niedrig erscheinen gegenüber den gebrochenen Klingenkratzern.

Zweitens können wir wiederholt feststellen, dass eine Klinge oder Kratzerklinge vorsätzlich, durch einen Schlag, gebrochen worden ist.

Drittens weisen zahlreiche Bruchränder Benutzungsspuren auf.

Wahrscheinlich bestand in der Bandkeramik ein grosser Bedarf an Schneidewerkzeugen. Das äusserste Ende einer Klinge ist manchmal unregelmässig geformt, krummgebogen oder auch zerbrechlich dünn. Das Schneidvermögen der Klinge wird nun grösser, wenn dieses äusserste Ende abgebrochen ist. Die Bruchfläche bildet mit der Klingenkante einen Winkel, der, wie sich herausstellte, beim

Schneiden einigem Druck widersteht. In einigen Fällen lässt sich feststellen, dass dieser Winkel durch feine Retuschen an der Rückseite der Klingenkante reaktiviert worden ist. Eine völlig übereinstimmende Schärfung eines Winkels können wir manchmal bei den Kratzern mit Kantenwinkeln feststellen (Taf. XXVIII: 1).

Auffallend ist, dass diese winkligen Kratzer am zahlreichsten in den älteren Gruppen vorkommen, die, wie wir bereits erwähnten, mit ihren Klingen sparsam sein mussten.

Die alten Gruppen fertigten weniger Kratzer auf Klingen an, darüber hinaus haben sie es verstanden, einer grossen Anzahl Klingenskratzer die Schneidefunktion der Klinge zu erhalten, indem sie dem Kratzer eine Winkelform gaben.

Wenn in den jüngeren Gruppen die Anzahl der guten Klingen zunimmt, dann nimmt wiederum die Anzahl der winkligen Kratzer schnell ab.

Die funktionelle Bedeutung der gebrochenen Klinge kann gleichzeitig eine Erklärung für die Zunahme der E-Klingen in den Gruppen 3a und 3b sein. Die grössere Klingenlänge in diesen Gruppen schuf die Möglichkeit, eine Klinge zweimal zu brechen, während trotzdem eine brauchbare Länge übrigblieb. Was die Deckung des Bedarfs an „Schneidewinkeln“ betrifft, so wurde bei den E-Klingen wiedergewonnen, was bei den Kratzern fortfiel. Vermutlich war die winklige Kratzerform für das Kratzen nicht erforderlich oder gar unerwünscht.

Unabhängig vom Obenstehenden glauben wir, für den Bruch selbst eine eigene Funktion erkannt zu haben.

Betrachten wir das gesamte lithische Material in der Bandkeramik, dann erscheint es uns nicht denkbar, dass die Brüche mit Pfeilspitzen, Bohrern oder Sichelklingen in Zusammenhang zu bringen wären. Nicht nur die Anzahl der Brüche, sondern auch die direkte Gleichläufigkeit von Brüchen und Kratzern deutet in die Richtung, in der wir die Funktion des Bruchs zu suchen haben, nämlich bei den Kratzern.

Zudem hat sich herausgestellt, dass Kratzerränder und Bruchränder übereinstimmende Gebrauchsabnutzung aufweisen. Wir sind auf das Vorkommen eines mehr oder weniger deutlichen Glanzes auf der Rückseite des Kratzerrands aufmerksam geworden. Dieser Glanz ist auch bei den Bruchrändern festzustellen, wenngleich etwas weniger deutlich. Die Kratzer, die diesen Glanz aufweisen, haben gewöhnlich einen Retuschewinkel von über 60°.

Einen ähnlichen Glanz auf Silex haben wir experimentell erzeugt durch Benutzung der Kratzer auf harten Holzarten und Knochen. Dabei erwies sich zugleich, dass – bei Anwendung auf harten Materialien – der Retuschewinkel von Kratzern sich selbst durch Absplitterung korrigiert, bis der Winkel mindestens 60° beträgt.

Es ist schwer, Prozentsätze von der Anzahl glänzender Kratzer und Klingensbrüche anzugeben, da eine derartige Berechnung ganz auf der Beobachtungsgabe dessen beruht, der das Material studiert. Zwar können in der Praxis objektive,

für jeden wahrnehmbare Grenzen gezogen werden; diese lassen sich aber schwer beschreiben.

Unter Vorbehalt des Obenstehenden nennen wir folgende Zahlen für Kratzer mit Kappenglanz an der Unterseite:

Geleen 1	– 28 %
Sittard 2b	– 36 %
Sittard 3a	– 43 %
Elsloo 3b	– 63 %

Vermutlich dienten die Kratzer für die grobe Arbeit und die Klinge – oder Kratzerklingenbrüche – für das feine Nachschaben und Glätten der herzustellenden Holz- oder Knochengegenstände.

Es ist u.E. denn auch logisch, dass neben den retuschierten Schabern ebenfalls ein Werkzeug für das feine Abarbeiten vorkommt. Wir denken hierbei an Klingen mit mindestens einer steilen Kante. Diese bildet mit der Unterseite der Klinge einen Winkel von 60° oder mehr und weist ebenfalls eine glänzende Gebrauchsspur auf (Taf. XXVIII: 2). Manchmal kommt diese steile Glanzkante in Kombination mit einem retuschierten Schaber auf demselben Artefakt vor (Abb. 120: 409).

Was die übrigen Feuersteingeräte betrifft, müssen wir uns auf einige Bemerkungen hinsichtlich des Gebrauchs derselben beschränken. Die in den Gruben vorgefundenen Stücke sind an Zahl zu gering, um für die einzelnen bandkeramischen Gruppen Schlüsse daraus zu ziehen.

Am häufigsten wurden noch die sog. Klopffsteine gefunden. Nach der Art der auf diesen Stücken vorkommenden Beschädigungen und Gebrauchsspuren haben wir die Klopffsteine in zwei Gruppen eingeteilt, die in der Beschreibung einfachheitshalber *a* und *b* genannt werden.

Kennzeichnend für Gruppe *a* ist das fast völlige Fehlen von Schlagspuren und Beschädigungen auf den hohen Rippen zwischen den Abschlag- und Klingennegativen des Steins oder Kernsteins, aus dem der Klopffstein hergestellt wurde oder durch Gebrauch entstand (Taf. XXIX: 1). Das deutlichste Merkmal der Gruppe *a* ist der regelmässige Kernstein mit einer einzigen oder zwei abgestumpften Gebrauchsflächen. Sind mehr als zwei Flächen des Kernsteins (oder Steins) benutzt worden, wird die Unterscheidung vom Typ der Gruppe *b* schwierig.

Bezeichnend für Gruppe *b* ist die Beschädigung und Abstumpfung fast aller hervortretender Teile des Steins oder Kernsteins, aus dem dieser „Klopffstein“ entstand oder angefertigt wurde.

Die charakteristischsten Stücke in dieser Gruppe sind unregelmässige Kernsteine, auf denen die beim Gebrauch entstandenen Flächen eine derartige Aus-

dehnung haben dass eine fast kugelförmige Abrundung des Steins vorliegt (Taf. XXIX: 2).

Teils experimentell gelangten wir zum folgenden Schluss bezüglich des Gebrauchs der Typen *a* und *b*.

Beide Typen sind in erster Linie bei der Herstellung von Mahlsteinen gebraucht worden. Beim Studium der Mahlsteine stellten wir fest, dass, wenn bei diesen vielfach homogenen Steinen von einer Schichtung gesprochen werden kann, die Mahlfäche nicht parallel zu diesen Strukturlinien verläuft. So ist es auch ausgeschlossen, dass man diese Steine durch Erhitzung und plötzliche Abkühlung zum Spalten brachte. Sie müssen also behauen worden sein, um Mahlfächen darauf anbringen zu können.

Der moderne Bildhauer verwendet für das grobe Behauen seines Steins ein spitzes Metallgerät, den sog. Spitzmeissel. Suchen wir im bandkeramischen Artefaktkomplex nach einem Prototyp dieses Spitzmeissels, stossen wir auf die soliden Spitzen der wohl oder nicht regelmässigen Kernsteine und sog. groben Geräte. Wie sich erwiesen hat, weisen stark hervorspringende Spitzen an diesen Feuersteinen auch immer eine grobe Absplitterung auf.

Die auf diese Weise erhaltene, rauhe Fläche muss noch mit einem Werkzeug geglättet werden, das breiter ist als der „Spitzmeissel“. Der Bildhauer spricht von einem Scharriereisen; der Bandkeramiker nahm einen scharfen, kräftigen, hohen Buckel eines Kernsteins oder zurechtgehauenen Feuersteinstücks, das wir zu den groben Geräten zählen (Taf. XXX: 1).

Die nun entstandene Fläche ist noch zu rauh, um Getreide darauf mahlen zu können. Die ideale Mahlfäche erhielt man, indem die zu ausgeprägte Rauheit mittels eines massiven Stücks aus Feuerstein abgeklopft wurde. Bildhauer gebrauchen für derartige Arbeit einen Bouchardhammer. Der Bandkeramiker wählte den Gegenstand, den wir als Klopstein vom Typ *a* beschrieben haben, möglicherweise denselben Kernstein, dessen schärfste Spitzen und Ränder bereits beim Gebrauch als Spitzmeissel oder Scharriereisen zertrümmert worden waren.

In Elsloo wurde ein Stein aus feinem Quarzit gefunden, der, mit einem Fingergriff an beiden Seiten, als Bouchardhammer gebraucht worden ist (Taf. XXX: 2).

Für die erwähnten Arbeitsgänge kann auch der Typ *b* gebraucht worden sein. Es ist auffallend, dass beim *b*-Typ die Beschädigungen der Rippen immer zugleich mit einer mehr oder weniger deutlichen Kugelform auftreten. Der Eindruck drängt sich auf, dass diese Gegenstände auf einem harten Untergrund gerollt haben. Schlag- oder Stosspuren in den tiefsten Punkten der Abschlagnegative deuten auf das Aneinanderstossen von Steinen gleicher Grössenordnung. Die bei diesem gemeinsamen Rollen der Steine entstandenen, halbkreisförmigen Schlagspuren sind oft mit der offenen Seite nach dem Mittelpunkt der Fläche gerichtet. Diese Schlagspuren können denn auch nicht durch einen bewusst gerichteten

Schlag entstanden sein. Das Rollen geschah nicht frei, sondern forciert; wahrscheinlich unter Druck. Abschleifung, wie sie an Rippen auf grösseren Flächen zu beobachten ist, entstand beim Fortrollen unter Druck über harten Untergrund, wahrscheinlich wenn sich der betreffende Stein nicht kanten oder rollen liess (Taf. XXXI: 1).

Beim Suchen nach einem praktischen Gebrauch, bei dem die erwähnten Vorgänge und Erscheinungen auftreten könnten, gelangten wir zu der Annahme, dass in den bandkeramischen Kulturen eine bestimmte Dreschmethode angewendet wurde.

Die zu dreschenden Ähren wurden mit einigen „Klopfsteinen“ vom Typ *b* in einen flachen Trog aus Tonware oder Naturstein geworfen.

In Sittard ausgehobene „Mahlstein“-Fragmente mit einem aufstehenden, einige Zentimeter hohen Rand könnten von solchen Trögen herrühren. Laut mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. H. Quitta sind in Südosteuropa stationäre Tonwarenröge gefunden worden, diese hatten ebenfalls einen etwa 5 cm hohen, aufstehenden Rand.

Wir vermuten, dass die Klopfsteine in diesen Trögen mit Hilfe eines grossen, flachen Steins gerollt wurden, bis das Korn aus den Ähren entfernt war. Wenn unsere Vermutung richtig ist, dann müsste die Anzahl der Klopfsteine vom *b*-Typ, die zielbewusst hergestellt wurde und also nicht mehr oder weniger zufällig infolge einer angewandten Technik entstand, in den jüngeren bandkeramischen Gruppen zunehmen. Leider verfügen wir noch nicht über ausreichendes datiertes Material, um diese Erscheinung bestätigen zu können.

Materialmangel hält uns auch von fundierten Schlussfolgerungen hinsichtlich des Gebrauchs der Beile ab. Die wenigen schmalen „Beile“ oder Schuhleistenkeile, an denen wir Gebrauchsspuren beobachten konnten, lassen u.E. auf Holzbearbeitung schliessen. Die wahrgenommene Abnutzung kann durch das Aus-hauen von Hohlformen entstanden sein. Das Werkzeug ist mit dem modernen Zimmermannsgerät, Hohlmeissel oder Gutsche zu vergleichen und wurde ebenfalls mit Hammerschlägen ins Material getrieben, wie die häufig auftretende Absplitterung am äussersten Ende des Artefakts beweist.

Ob der Gebrauch an sich primär oder ob er sekundär war, konnten wir nicht feststellen. Es erscheint uns vollends unrichtig, die Schuhleistenkeile, von denen typische Exemplare mit einer Länge von etwa 5 cm gefunden wurden, mit landwirtschaftlichen Arbeitsverrichtungen in Verbindung zu bringen.

Was unsere Folgerung hinsichtlich des Gebrauchs der Klingen mit Hochglanz betrifft, so können wir uns nicht darauf beschränken, uns unbedingt der herrschenden Auffassung auf diesem Gebiet anzuschliessen. Die Klingen sollten, in einer Reihe geschäftet, als Sichel gedient haben.

Wir zweifeln nicht an einen Gebrauch dieser Art, glauben aber, ausserdem

Abnutzungsspuren gefunden zu haben, die auf den Gebrauch einer Klinge hinweisen, die einzeln geschäftet gewesen sein muss. Nicht selten sind Klingen mit Hochglanz sekundär zu Kratzern oder Bohrern verarbeitet worden. Es wäre denn auch nicht ausgeschlossen, dass die einzeln geschäftete Klinge auch auf eine Form sekundären Gebrauchs hinwies. Beim Gebrauch ist jedoch auch Hochglanz entstanden. Wir neigen daher zu der Annahme, hier ein ursprüngliches Gerät vor uns zu haben, dessen sich der Bandkeramiker bediente, um die zu dreschenden Ähren vom Stroh zu trennen.

Bis heute können wir diese Klinge nur bei 50-facher Vergrößerung von den echten Sichelklingen unterscheiden.

Klingen und Abschläge mit einem deutlichen, manchmal sehr starken Glanz gerade auf dem Schlagbuckel, rechnen wir zu den Werkzeugen des Töpfers. Die durch Experimente gewonnenen Ergebnisse waren mit den ursprünglichen Stücken gut vergleichbar. Wir gebrauchten die Klingen als Spatel fürs Glattpolieren der Aussenseite der Tonware. Dieses Polieren oder Glätten ist nach dem Anbringen der Verzierungsmotive erfolgt. Die Verzierung wurde möglicherweise mit demselben Werkzeug angebracht. Ein Hinweis für diese Annahme stellt die auf manchen Spatel zu beobachtende Rundabnutzung an einer der Kanten dar (Taf. XXXI: 2).

Für das Glätten des Inneren der Töpfe ist ein Spatel aus Bein oder Feuerstein kaum zu verwenden. Bei Experimenten haben wir festgestellt, dass sich die in den Abfallgruben gefundenen Rollsteinchen ausgezeichnet für diese Arbeit eignen. Abnutzungsspuren an den mehr oder weniger diskusförmigen Rollsteinchen in der Form von Politur deuten eine derartige Verwendung an.

Der politurartige Glanz, der sich unter günstigen Umständen auf der bandkeramischen Tonware erhalten hat, ist mit Hilfe von Spatel und Glättstein nicht zu erreichen, auch dann nicht, wenn äusserst fein geschlämmter Ton verarbeitet wird. Der Glanz wird durch eine teerige Substanz verursacht, die auf der Tonware niederschlägt, wenn sie sich einige Sekunden im stark reduzierenden Milieu von schwelendem, nassem Holz befindet. Die verwendete Holzsorte beeinflusst die endgültige Farbe des Brandes. Gute Ergebnisse lassen sich mit Eschenholz erzielen, eine Holzsorte, die in bandkeramischen Zeiten gewiss vorhanden war.

Der Glanz erhöhte nicht nur die ästhetische Wirkung, sondern verringerte ausserdem die Porosität der Tonware wesentlich. Das Glänzen erfolgt bei einer Temperatur, die bedeutend niedriger ist als die beim Brennen erforderliche.

Auffallend ist, dass dieses Verfahren in andern neolithischen Kulturen anscheinend nicht bekannt war. Erst in der Hallstattzeit wird es erneut angewandt.

Die im Vorhergehenden behandelten Techniken und Gebräuche können als allgemein bandkeramisch angesehen werden. Daneben wurden einige Erscheinungen festgestellt, die weniger allgemeingültig sind. Wahrscheinlich sind

sie der Erfindungsgabe eines einzelnen Individuums zuzuschreiben. Durch die Art der Untersuchung im Feld, bei der das Material von Grube zu Grube gesammelt wurde, ist es möglich geworden, Einblick in Produktion und Gerätebedarf eines einzelnen oder einiger Individuen zu gewinnen.

Wenn wir eine Statistik über das Inventar einer einzelnen Grube aufstellen, so ergibt diese manchmal starke Abweichungen vom statistischen Bild der Gruppe, zu der die Grube gehört. Dieser Unterschied kann so gross sein, dass sich das betreffende Grubeninventar dem charakteristischen Bild einer andern typologischen Gruppe nähert. Betrachten wir die statistischen Angaben über die Kratzer auf die abgerundeten Ecken und die Kantenwinkel hin, so bietet sich uns ein fast ideales statistisches Bild dar. Die Kantenwinkel nehmen von älteren nach jüngeren Gruppen stetig ab; die abgerundeten Kratzer nehmen zu.

Die Folgerung liegt nahe, dass wenn je, dann gewiss diese Erscheinung bezeichnend für alle Individuen sei.

In der jungen Gruppe Elsloo 3b enthält Grube I jedoch 80% winklige und nur 20% abgerundete Kratzer. Diese Prozentsätze sind am charakteristischsten für die älteste bandkeramische Gruppe 1.

Wenn die Anzahl der Individuen (Gruben) gering ist und ein bestimmtes Grubeninventar stark dominiert, kann das statistische Bild einer Gruppe eine unrichtige Darstellung der wirklichen Verhältnisse wiedergeben.

Es ist ein grosses Verdienst der statistischen Bearbeitungsmethode, dass uns derartige Schwierigkeiten in deutlichen Zahlen anschaulich gemacht werden.

Die Möglichkeit, Schlussfolgerungen zu ziehen, wurde durch das Vorstehende in wesentlichem Masse beschränkt. Da wir den Einfluss auf das statistische Bild von den Grubeninventaren nicht ermessen können, die ausserhalb des für die Untersuchung zugänglichen Terrains lagen, werden noch ausgedehnte Untersuchungen an reichen Fundplätzen mit vielen Gruben stattfinden müssen, bevor wir feststellen können, ob unsere Folgerungen richtig oder voreilig gewesen sind.