

Zeitschrift:	Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte = Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie = Annuario della Società Svizzera di Preistoria e d'Archeologia
Herausgeber:	Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
Band:	74 (1991)
Artikel:	Zur Formenlehre der Steinbeilklingen : das Inventar der Beile von Vinelz "Hafen"
Autor:	Winiger, Josef
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-117292

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Josef Winiger

Zur Formenlehre der Steinbeilklingen

Das Inventar der Beile von Vinelz «Hafen»*

Zusammenfassung

Steinbeile bilden eine der grössten und gängigsten Arten neolithischer Artefakte, ihre Typologie indessen blieb stets wenig fruchtbar, solange sie nicht in den Rahmen einer Typologie der ganzen Beile gestellt wurde. Anhand des Inventars aller Beilbestandteile von Vinelz «Hafen» (28. Jh. v. Chr.), bestehend aus Holmen, Zwischenfuttern und Klingen sowie ihrer Konstruktionsbeziehungen zueinander wird aufgezeigt, dass das wichtigste typologische Merkmal der Klingen ihr Format ist, aus dem sich funktionale und historische Schlüsse ziehen lassen.

Résumé

Les lames de hache en pierre polie, une classe de trouvailles parmi les mieux représentées et le plus répandues se pliait mal à une analyse typologique aussi longtemps qu'elles n'ont pas été considérées comme partie intégrante d'outil. L'inventaire de manches, gaines et lames de Vinelz «Hafen» (28^e s. av. J.-C.), en combinaison avec leur mode d'assemblage, a montré que le paramètre typologique le plus important de ces lames est leur format. Ce dernier permet de donner des informations d'ordre fonctionnel et historique.

Vertieft man sich in die Arbeiten der Archäologen über Steinbeilklingen, fällt in erster Linie auf, dass sie mit ihren jeweiligen Zielsetzungen auf weite Strecken gescheitert sind. H. Reinerths (1922) vorschnelle Zuschreibung bestimmter Formen zu einer «nordischen» oder «westischen» Kultur beispielsweise hat sich nicht bewährt, und wenn ich heute den von mir selbst (Winiger 1981, Abb. 7) entworfenen «Versuch einer Charakterisierung der Steinklingenformen verschiedener neolithischer Kulturen der Schweiz» betrachte, dient er mir nur noch zur Warnung, über ein Thema schreiben zu wollen, bevor dessen Grundlagen eingehend meditiert worden sind. Ähnlich scheint es auch Ch. Willms (1981) mit seinen Lochkarten-Analysen ergangen zu sein, die uns, durch das Gewirr der Einzelmerkmale führend, keine klaren typologischen oder historischen Linien aufzeigen. M. Joos (1989) bemerkt in seiner kürzlich erschienenen

Rezension dazu, ein Hauptgrund für die Unzulänglichkeiten der Behandlung und für die archäologische Unbeliebtheit des Themas sei in der «Sprödigkeit» der Materie zu sehen. Wiewohl ich verstehe, was er damit meint, möchte ich ihm doch entgegnen, dass in jedem Fall, ob handwerklich oder literarisch, die Behandlung eines Stoffes dessen Wesen anzupassen ist und das Misslingen immer auf unangemessene Methoden zurückzuführen.

Ein Ruch von Misserfolg, wie er der Typologie von Steinbeilklingen anhaftet, gebiert die Tendenz, das Thema möglichst kurz zu behandeln, wenn man sich überhaupt dazu gezwungen sieht, wie etwa im Rahmen der Aufgabe, einen ergrabenen Fundkomplex zu publizieren. Kurz, es wird zur Pflichtübung, und ich kann deshalb D. Ramseyer (1987) gut verstehen, wenn er in seiner Kurzdarstellung der Funde von Portalban die Steinbeilklingen ganz weggelassen hat. Allerdings ist dann in der

*Der vorliegende Aufsatz ist eine veränderte und erweiterte Version des Kapitels über die Beile im Rahmen der Gesamtpublikation jener Grabung, die in Vorbereitung begriffen ist.
Gedruckt mit Unterstützung des Kantons Bern.

Folge festzustellen, dass in der Literatur beinahe keine Steinbeiklingen zu finden sind, die eindeutig der Lüscherzer Kultur zuweisbar wären, denn schon H. Schwab hat sich in ihrer Dissertation (1971) auf die Behandlung der Zwischenfutter allein beschränkt und später (1973, Abb. 27) nur einen einzigen Komplex von 13 fotografierten Klingen aus dieser Zeit vorgelegt. Bei G. Kaenel (1976, Fig. 43,13f.) finden wir zwei weitere von Yverdon und was Ch. Strahm (1966, Abb. 20,25.26) als Urheber des genannten Kulturbegriffs diesbezüglich publiziert hat, beläuft sich auf zwei Klingen. Wenn der vorliegende Aufsatz das Thema erneut aufgreift, wird es dennoch nur ein Nebenzweck sein, diese Lücke zu füllen; sein Hauptanliegen besteht in der Frage, wie man sich diesem Stoff nähern müsste, damit er nicht seine kalte Schulter zeige.

Da es zum eigentlichsten Nutzen aller Geschichtsschreibung gehört, aus den Fehlern der Vorgänger etwas zu lernen, was immer ein wichtiger Grund zur Beschäftigung mit der Forschungsgeschichte bleiben wird, sei im Folgenden zunächst dargelegt, weshalb ich gewisse konventionelle Aspekte des Themas nicht mehr oder nur noch am Rande behandeln möchte:

Die Frage der Gesteinsauswahl

Man findet schon in der Pfahlbauliteratur des letzten Jahrhunderts die Frage nach dem Rohmaterial der Steinbeiklingen gestellt: Bereits im zweiten Pfahlbaubericht schreibt F. Keller (1858, 139) über den Nephrit: «Da diese Steinart nach der Versicherung der Mineralogen nicht in Europa, sondern in Ägypten, in China und andern Theilen Asiens angetroffen wird, so ergibt sich die Thatsache des damals schon bestehenden Verkehrs des westlichen Europa mit dem Oriente...»

Wenn sich später Bergrath E. v. Fellenberg (1871) eifrigstens um Gesteinsbestimmungen von Steinbeilen bemüht, verrät er allerdings nicht mehr, weshalb sie ihm so interessant erscheinen. Das Geheimnis, inwiefern die Gesteinsauswahl für Beiklingen von besonderer archäologischer Bedeutung sei, ist bis in die Gegenwart nur immer teilweise gelüftet worden, wobei zwei Konzepte in Betracht gezogen werden: Eignung und Import.

Dass die Neolithiker in allen Belangen ihrer Technik je die geeignetsten Rohmaterialien verwendet haben, die in ihrer Umwelt zu finden waren, ist eine reichlich triviale Aussage; interessant einzig durch die offenbar notwendige Betonung und stetige Wiederholung gegenüber einer Haltung, die «Primitive» als unerfahrene Dummköpfe sieht.

Indessen sind Gesteinsbestimmungen, die unternommen wurden, das geeignetste vorhandene Rohmaterial

für Beiklingen näher zu bezeichnen, notorisch über eine petrographische Begriffswelt gestolpert, die dem Problem nicht angemessen ist: Dass für die Umschreibung einer Auswahl durch Neolithiker nur Begriffe sinnvoll sein werden, die dem Auswählenden bekannt sein konnten, wurde nicht bemerkt. So lässt sich zwar mit Recht sagen, dass im schweizerischen Mittelland während des ganzen Neolithikums Serpentine am häufigsten zu Steinbeiklingen verarbeitet wurden, nicht aber, dass die Neolithiker Serpentine gesucht hätten; denn sie wussten ziemlich sicher ebensowenig, was Serpentin ist, wie der moderne Archäologe die genaue Definition von «Aphanit» kennt (worauf ich gleich zurückkommen werde). Wenn wir aufgrund der zu Klingen verarbeiteten Gesteine umreissen wollen, was gesucht worden sei, so liegt ein petrographisch unbestimmter Begriff wie «Grüngesteine» dem realen Konzept des suchenden Neolithikers viel näher als eine petrographisch oder mineralogisch «einwandfreie» Gesteinsansprache. Dass unter den im Moränenmaterial herumliegenden Grüngesteinen ein hoher Prozentsatz als Serpentin definierbar ist, hat mit der Gesteinsauswahl nur soviel zu tun, als sich unser Begriff mit seiner Vorstellung geeigneten Materials stark überlappt. Deshalb wäre eine quantitativ differenzierende Aufzählung aller bestimmten Klingen zu geben, die am Ende nicht mehr brächte als die Feststellung, dass sich «Grüngesteine» für die Herstellung von Klingen besonders geeignet zu haben scheinen.

Hierzu ist anzumerken, dass «Eignung» physikalisch begründet werden könnte, wenn alle Bedingungen der Herstellung und des Gebrauchs von Steinbeilen bekannt wären – was ich nicht behaupten möchte. Dann wäre die Umschreibung dazu geeigneter Steine Angelegenheit mehr der experimentellen Archäologie als petrographischer und/oder mineralogischer Analysen. Indem so «Eignung» auf rein physikalisch-technische Zweckdienlichkeit eingeschränkt würde, bliebe es aber immer noch offen, inwieweit z. B. ästhetische Gesichtspunkte bei der Gesteinsauswahl mitverfolgt wurden (was die Schönheit vieler Klingen nahelegen könnte), da ein Beil nebst seiner technischen auch eine soziale Funktion haben kann oder die Beziehung des Herstellers/Benutzers zum Stein der Klinge in Ausdrücken wie «Sympathie» oder «Vertrauen» zutreffender zu beschreiben wäre.

Von da aus gesehen erscheint der neolithische Handwerker selbst als ein archäologischer Experimentator, denn von den höchsten Beanspruchungen hatte eine Klinge bei ihrer Herstellung durch Bosselung oder beim Säge-Spaltvorgang zu überstehen, wobei nachweislich sehr viele Werkstücke gebrochen sind. Das zeigt, dass die Eignung nicht sicher vorausgesehen wurde, sondern sich erst im Laufe des Herstellungsprozesses als positives Resultat herausstellte oder auch nicht, wenn das gebrochene Werkstück mit einem Fluch in die Ecke geschleudert wur-

de. Somit umschreibt die Summe jener Klingen, die fertig wurden und gebraucht werden konnten das geeignete Gestein zur Genüge als Summe der Erfahrung des Neolithikers. Er betrieb durch die Praxis seine eigene Materialprüfungsanstalt. Was bringt es uns, wenn wir seine Erfahrung in mineralogische oder petrographische Begriffe kleiden?

Als echtes archäologisches Konzept bleibt uns im Grund nur die Frage nach Gesteinsimporten in Händen. Voraussetzung zu ihrer Lösung wird in erster Linie eine sehr genaue Kenntnis der in einer Region auffindbaren Gesteinsarten sein; aber gerade da hapert es, wenn ich von geologischer Seite genügend unterrichtet bin. Im Allgemeinen ist es schon Aufwands genug, einen repräsentativen Beiklingenkomplex petrographisch-mineralogisch genau zu analysieren, dass die Mühe verständlicherweise gescheut wird, die Gesteine der weiteren Umgebung des in Frage stehenden Fundplatzes derselben Prozedur zu unterziehen; denn um sicherzugehen, dass ein durch eine Klinge vertretenes Gestein nicht von da stammen könne, würde die Beprobung der Umgebung ein Mehrfaches an Aufwand verlangen, als die Bestimmung der Beile selbst. Das wäre nur zu rechtfertigen, wenn in der Folge Importe auch wirklich nachgewiesen werden könnten. Im Gegenteil pflegt sich aber das Import-Problem in der Faustregel aufzulösen, dass die ausgewählten Gesteine meist als Erratiker in der Gegend des Fundplatzes geologisch vorausgesetzt werden dürfen. Auch hier wieder stehen wir in der überwältigenden Mehrzahl der Fälle vor dem trivialen Resultat, dass die Neolithiker ihr Bedürfnis an Gesteinsmaterial mit dem gedeckt haben, was ohne übermässige Mühen erreichbar war.

Eine Ausnahme von dieser Faustregel wurde mit Importen von «Aphanit» proklamiert (Willms 1981; Speck 1988). Mit ihrem Aufsatz «Aphanit – ein pseudowissenschaftlicher Begriff?» hat I. Diethelm (1989) eine mineralogisch-petrographische Bilanz gezogen, die sich durch kompetentes Fachwissen und klare Ausdrucksweise auszeichnet. Die Autorin kommt zum Schluss, dass aus dem Mittelland keine Importe des als «Aphanit» gemeinten Gesteins aus den Vogesen nachzuweisen sind, dass es aber Steinklingen aus dem in den Vogesen anstehenden Fleckenschiefer in der Gegend von Basel gibt. Leider setzt die Autorin nicht auseinander, was in dieser Gegend an Gesteinen natürlicherweise vorkommt, das sich andernorts als für Beile geeignet erwiesen hat. Da das Rheinknie aber ausserhalb der würmeiszeitlichen Moränen liegt, ist anzunehmen, dass dort Grüngesteine seltener zu finden waren und die Vogesen in eine «weitere Umgebung» einbezogen waren, indem möglicherweise spezielle Gänge zur Beschaffung eines geeigneten Gesteinsmaterials unternommen wurden. Daraus folgt archäologisch der Satz, dass bei Fehlen oder Knappheit eines geeigneten Rohmaterials in unmittelbarer Umge-

bung einer Siedlung auch weiter herum danach gesucht wurde; eine umwerfende Erkenntnis?

Wir sind I. Diethelm dafür dankbar, dass sie sich einer fundierten Behandlung des Themas Gesteinsverwertung durch präzise Gesteinsbestimmungen angenommen hat, wobei auch sie wieder zum Schluss kommt, das Material für Beile sei im Mittelland mit «Grüngestein» zur Hauptache hinlänglich umschreibbar und wenn «Schwarzsteine» dazukämen, müssten zunächst ihre Lagerstätten sorgfältig aufgesucht werden. Ob ihre Arbeit am schweizerischen Neolithikum außer der begrifflichen Ordnung, die wir zu schätzen wissen, jemals eindeutige und zugleich auch wesentliche Importe von Felsgestein im steinreichen Vorland der Alpen herausstellen wird, wage ich zu bezweifeln.

Herstellungstechnik und Endform

Jedes Artefakt ist von zwei Seiten her beschreibbar, als Produkt eines Herstellungsvorganges einerseits und als Gebrauchsobjekt anderseits. So hat es als Glied in einer Werkzeug- oder Produktionskette grammatisch ausgedrückt eine kausale und eine finale Seite. Zwar tragen beide Aspekte zu seinem Verständnis bei, aber die finale Seite ist für ein Sinnverständnis des Archäologen von umfassender Bedeutung: Seine Form als Produkt muss dem beabsichtigten Verwendungszweck genügen, das ist die Herstellungsmaxime des Handwerkers. Archäologisches Verständnis eines Artefakts bedeutet herauszufinden, was der Hersteller damit im Sinne hatte. Wohl mag er sich bei der Herstellung Gedanken über das Verhältnis seines Aufwandes zum beabsichtigten Nutzen des Produkts gemacht haben, und wohl mag das Produkt auch Merkmale aufweisen, die von der daraus resultierenden Art und Weise des Vorgehens zeugen; wissen wir aber nur, *wie* etwas gemacht worden ist und nicht *wozu*, kennen wir Sinn und Zweck der Sache nicht.

Aus diesem Grunde ist die «gewollte Form» oder «Zweckform» an den konkreten Funden von jenen Formmerkmalen abzulösen, die als «Zufallsformen» nicht eigentlich beabsichtigt waren, sondern Folgen des Rohmaterials, Eigenheiten des je konkreten Werkstückes, Auswirkungen des Herstellungsvorganges sind. Diese Ablösung (Abstraktion) der gewollten Merkmalskombination aus der schier unendlichen Fülle von Eigenschaften, die jedes Objekt als «Form» im weitesten Sinne des Wortes an sich hat (womit auch strukturelle gemeint sind), ist ein Deutungsprozess und mithin subjektiver Natur. Hierin liegt die Schwierigkeit aller Archäologie, die unübersteigbar wird, wenn man sie als Naturwissenschaft betreiben will, indem von der Deutung Objektivität verlangt wird. Als Geisteswissenschaft aber wird es gerade

ihre Stärke sein, das Subjektive als Zusammenhang zwischen Form und Sinn zu erforschen. Darüber sei hier, zum Thema Steinbeiklingen nur soviel gesagt, dass der Deutungsvorgang als intuitive Erkenntnis gleichzeitig den Typus schafft. Typen sind keine objektiven oder konkreten Gegebenheiten, sondern vom Typologen geschaffene Abstraktionen zum Zwecke des Sinnverständnisses. Ein Typus ist bezüglich der Dinge dasselbe wie ein Begriff innerhalb der Sprache; es ist je ein bestimmter Sinninhalt gemeint. Daraus folgt, dass archäologische Typen nur einen Sinninhalt haben, wenn sie direkt den Sinn bzw. Zweck der als Typus bezeichneten Artefakte bezeichnen.

Ist es allein die gewollte Form einer Steinbeiklinge, die dem Archäologen Auskunft über ihren Zweck gibt, kann man umgekehrt mit dem gleichen Recht sagen, unsere Zweckdeutung beschreibe einfach die intuitiv erfassste Formungsabsicht des Herstellers. Deshalb muss sich alle Typologie, wenn sie sinnvoll sein soll, in erster Linie auf die Zweckformen richten und kann die Deutung nicht umgehen, indem sie sich auf Herstellungsmerkmale konzentriert. Das, glaube ich, wollte auch M. Joos (1989) mit «Überbetonung des technischen bei weitgehendem Verzicht auf den formalen Aspekt» als Kritik an der Arbeitsweise von Ch. Willms sagen. Mit dieser Formulierung bin ich allerdings nicht glücklich, weil «technisch» – ganz besonders für Steilbeiklingen als Werkzeugbestandteile – der wesentlichste Verständnisaspekt ist, wenn wir Gebräuchstechnik statt Herstellungstechnik meinen. Indem Ch. Willms auf Herstellungstechnik fixiert ist, und vor allem jene formalen Nebenaspekte behandelt, die sich aus dieser ergeben haben, will er eine geisteswissenschaftliche Aufgabe (Typologie) mit naturwissenschaftlichen Mitteln (Merkmalsstatistik) lösen, was den «benutzerunfreundlichen» Charakter seiner Arbeit schon weitgehend erklärt: Auf der Twanner Jagd nach chronologisch relevanten Merkmalen ist es ihm entgangen, dass man z. B. unter dem Titel «Felsgesteinartefakte» zunächst und hauptsächlich ihre Einordnung in den Sinnzusammenhang einer Kultur erwartet. Chronologie ist nicht der Zweck der Archäologie, sondern eines ihrer unabdingbaren Hilfsmittel neben der Typologie, die Geschichte der Formen nachzuzeichnen, um sie historisch deutlich verstehen zu können. Das wird aber nicht erreicht, wenn das Chronologieschema der archäologischen Typen Endzweck ist.

Ich würde falsch verstanden, wenn man das Gesagte so auffasste, als seien die auf eine Herstellungstechnik zurückzuführenden Merkmale eines Artefakts typologisch irrelevant. Auch sie sagen etwas über die Kultur des Herstellers aus, nämlich über seine technischen Methoden und Kenntnisse. Die an der Oberfläche eines Steinbeils zu beobachtenden Bearbeitungsspuren können nicht zur Grundlage der Typologie gemacht werden, sondern müssen zuletzt behandelt werden als weitestgehen-

de typologische Differenzierung, wenn sich darin überhaupt ein bestimmter Sinn zeigt, wie er sich ergeben kann aus dem Verdacht, die Anwendung einer bestimmten Herstellungstechnik sei irgendwie von regionaler oder chronologischer Bedeutung. Im Rahmen dieses Aufsatzes aber, der auch zeigen will, warum es wie nicht geht, kann der Beitrag der Analyse von Herstellungstechniken zum Verständnis der Endformen gleich vorweggenommen werden:

Aus der Oberflächenbeschaffenheit von Steinbeiklingen können wir entnehmen, dass zunächst einmal und immer geschliffen worden ist, denn eine scharfe spitzwinklige Schliffkante macht den Zwecktypus «Beiklinge» aus, wenn sie an der Stirnseite eines länglichen Steinobjekts angebracht ist. Eine Abart des Schliffs ist die Sägetechnik, die das Schleifen zur Herausarbeitung einer Rohform einsetzt, in Kombination mit nachträglicher Spaltung längs der «gesägten» Schliffrinne. Neben diesen Schleiftechniken finden wir auch Schlagtechniken auf den Oberflächen abgezeichnet, vom rohen Zuschlagen bis zum feinen «picken» oder «bosseln». Aus der Zusammensetzung dieser Spuren auf der Oberfläche einer Klinge, wobei auch das Vorkommen von Resten der natürlich geschliffenen Kieseloberfläche des Werkstückes mit zu erwähnen ist, kann auf die Herstellungsweise der Klinge geschlossen und können zudem gewisse Merkmale ihrer Endform erklärt werden: Sägetechnik und Schliff führen nämlich der Tendenz nach zu geraden oder nur leicht bombierten Flächen, die aneinanderstossend Kanten bilden. Behauung oder Bosselung indessen ist leichter an gewölbten Werkstücken anzuwenden und führt der Tendenz nach zu gewölbteren Flächen. (Es scheint anhand der sogenannten Rippensteine ein besonderes Bosselungsvorgehen notwendig zu sein, will man damit ebene Flächen erzielen.) Es ist aufgrund dieser Überlegungen theoretisch zu erwarten, dass bei vorherrschender Formung des Werkstückes durch Kernbehauung/Bosselung die Endform abgerundetere Konturen aufweisen wird, als wenn der Kern ausgesägt/gespalten und vorwiegend durch Schliff weitergeformt wird, was zu kantigeren Endformen führen wird. Das kann in die Arbeitshypothese umgeformt werden, «Walzenbeile» beruhen auf vorwiegenden Behauungstechniken, «Rechteckbeile» hingegen auf dominierenden Schlifftechniken. Dann wird es aber fraglich, inwieweit dieses *pièce de résistance* der Klingentypologie – die Querschnittsformen – überhaupt als gewollte Formen aufzufassen und nicht zu den herstellungsbedingten Nebenaspekten der Endform gehören. Was bleibt dann aber einer Steinbeiklingen-Typologie schliesslich noch übrig? Eine Antwort soll anhand des Fundinventars von Vinelz «Hafen» versucht werden, wo zu vorgängig einige Rahmendaten zu geben sind.

Daten zum Inventar der Beile von Vinelz «Hafen»

Die Station Vinelz «Hafen» ist nicht mit dem aus der Literatur wohlbekannten Fundplatz «Vinelz» (Strahm 1971; Müller-Beck 1965) zu verwechseln, dem wir zur genaueren Abgrenzung von benachbarten Fundarealen den Beinamen «alte Station NW» gegeben haben (Winiger 1989, 157ff.), und der ins 27. Jh. v. Chr. datiert. Ebensowenig ist die Siedlung im Hafenareal identisch mit der von Chr. Strahm (1966) im Jahre 1960 angegrabenen, die Anlass zu seiner Einführung der Lüscherzer Kultur gegeben hat. Durch einen von uns an der gleichen Stelle durchgeführten Sondierschnitt Nr. 16 (dazu Winiger 1989, 169) konnten die dort liegenden Siedlungsruinen dendrochronologisch in die 2. Hälfte des 29. Jh. v. Chr. datiert und damit einer älteren Phase der Lüscherzer Kultur zugewiesen werden. Die in Frage stehende Station im Hafenareal, Gegenstand einer Tauchgrabung von ca. 300 m² in der «Hafeneinfahrt», liegt neben den beiden andern, mit jenen ein Dreieck bildend.

In dieser Grabung wurden 533 Eichenpfosten geborgen, die heute alle dendrochronologisch untersucht sind und einzige Schlagdaten zwischen 2774 und 2701 v. Chr. ergeben haben. Durch die Pfosten dieses Fundplatzes ergibt sich also eine Bautätigkeit über rund 70 Jahre hinweg als Repräsentation eines Dorfes der jüngeren Lüscherzer Kultur, das in der Zeit zwischen den beiden oben erwähnten Nachbarstationen existiert hat, als deren Zwischenglied im Siedlungsablauf, mit Schwerpunkt in der 2. Hälfte des 28. Jh. v. Chr.

Zwischen den Pfosten erstreckte sich ein Kulturschichtenpaket von bis zu 30 cm Stärke, an der Oberfläche des Seegrundes liegend. Es bestand aus dünnen Straten pflanzlichen Detritus, die durch noch dünnerne Sandlagen stellenweise voneinander getrennt waren. Weil die Schichtchen ohnehin dünner waren als die grösseren Artefakte, die auch schief im Paket und im Sand stecken konnten, wird auf den Versuch verzichtet, das etwa 70 Jahre Dorfleben repräsentierende Fundmaterial stratigraphisch weiter aufzugliedern.

Der Fundkomplex setzt sich zusammen aus den für Ufersiedlungen üblichen Materialklassen. Typologisch gesehen gibt es keine Artefakte, die das bisherige Bild der späten Lüscherzer Kultur (Ramseyer 1987) in Frage stellen würden. Wir haben also Gewähr, dass die Pfosten zeitlich wirklich zu den Ablagerungen gehören und dass die zu besprechenden Beilbestandteile einen zeitlich begrenzten geschlossenen Komplex bilden. Es ist die Rede von

- 2 Holmen aus Holz
- 197 Zwischenfuttern aus Hirschgeweih
- 136 Klingen aus Grüngesteinen

Die methodische Grundlage der Klingentypologie

Mit den Aufsätzen «Ein Beitrag zur Geschichte des Beils» (Winiger 1981a) und «Sinn und Unsinn der Typologie; das Beispiel der Zwischenfutter für Beilschäftungen» (Winiger 1987) habe ich das Ziel verfolgt, die Technologie der Beile als zusammengesetzter Werkzeuge von ihrer Funktion und ihrer Konstruktion her verstehen zu lernen. Dabei hat sich ein gangbarer Weg gezeigt, die Funktion der Beile vorab von den Holmen her zu bestimmen, wobei durch den Satz, dass jede Konstruktion ihren Zweck erfüllen müsse, zunächst eine Typologie der Holme auf dem Boden der Art und Weise aufgestellt wurde, wie die Verbindung mit der Klinge konstruiert werde. Für jene Beile, deren Zusammenfügung mittels eines Zwischenfutters bewerkstelligt ist, wurde als weiteres Glied eine Typologie der Zwischenfutterformen entworfen, die direkt von der Holm-Typologie abhängt. Die methodische Grundlage einer Klingentypologie als drittem und letztem Glied muss nun konsequenterweise die gleiche sein, d.h. sie muss auf die Prinzipien der Funktion und der Konstruktion direkten Bezug nehmen. Das wiederum heisst nichts anderes als weiterhin vom ganzen Beil auszugehen, gemäss der Einsicht, dass nur das ganze Werkzeug einen Gebrauchszeitpunkt hat. Deshalb ist es auch unsinnig, wenn bei der Auswertung grösserer Ausgrabungen die Behandlung der Holme, Zwischenfutter und Klingen je verschiedenen Personen übertragen wird: Sinn und Zweck der einzelnen Bestandteile kann nur aufgrund eines ganzheitlichen Behandlungskonzeptes herausgearbeitet werden, und viele Köche verderben bekanntlich den Brei.

Für den Aufbau und die Begründung einer Klingentypologie wird sich somit bei jedem einzelnen Fundkomplex zunächst die Frage stellen, zu was für Beilen die Klingen gehört hätten. Das aber muss, zumindest solange diesbezügliche Erfahrung noch fehlt, aus den vorhandenen Holmen und/oder Zwischenfuttern erschlossen werden. Hier werden uns in erster Linie jene Glücksfälle noch eingesetzt gefundener Klingen weiterhelfen. Für eine Kontrolle in grösserem Zahlenausmass können dann aber auch die Schäftungslöcher («Klingentüllen») an Holmen und Zwischenfuttern herangezogen werden, die das Negativ der einst eingestekten Klingennacken abbilden, womit deren Querschnitte und Längen abzuschätzen sein werden. Von den Klingen allein her jedoch ist diese Aufgabe nicht zu lösen, mit jener Ausnahme der Lochäxte, die hier nicht zur Diskussion steht (es wurde in Vinelz «Hafen» nur ein einziges steinernes Fragment gefunden), die aber zeigt, weshalb die Typologie der Lochäxte nicht auf die besprochenen Schwierigkeiten gestossen ist und deshalb immer erfolgreicher war als die Typologie der Arbeitsbeile. Soll hier das Inventar der

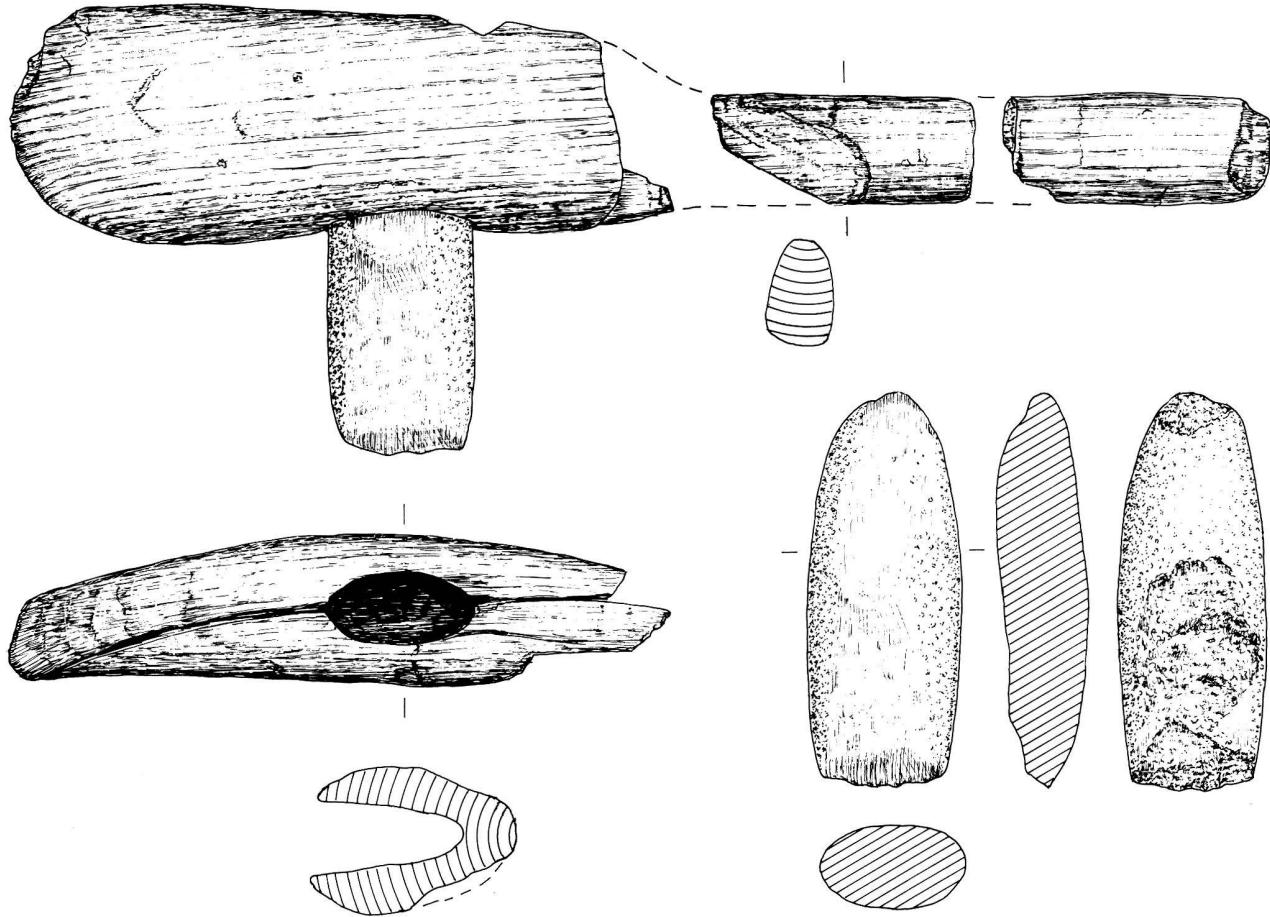


Abb. 1. Vinelz «Hafen», direkt geschäftetes Parallelbeil; die Klinge ist im Holm steckend gefunden worden. M 1:2.

Beil-Bestandteile von Vinelz «Hafen» als Demonstrationsbeispiel dienen, kann dem Leser eine vorgängige Beschäftigung mit den dort gefundenen Holmen und Zwischenfuttern nicht erspart werden.

Die Holme (Abb. 1 und 2)

Es liegt ein keulen- bis kolbenförmiger Kopf eines Stangenholmes vor, der vom Ausgräber erst als solcher erkannt wurde, als er die im Holz steckende Klinge zu Gesicht bekam, während sein Strahlrohr die meisten Teile der Griffstange schon weggespült hatte. Die starke Fragmentierung hindert indessen nicht eine genaue Bestimmung der Konstruktionsart; nur die Länge des

Holms und seine Griffform sind nicht überliefert. Von der Grösse seines Kopfes mit der direkt eingesetzten Klinge her zu schliessen, wird er mindestens 50 cm lang gewesen sein. Der Holmkopf war längs gespalten und wurde ohne eingesetzte Klinge konserviert und wieder zusammenge setzt, wobei das Schäftungslöch vermutlich durch leichte Schrumpfung des Holzes während der Gefriertrocknung etwas kleiner geworden ist als der Querschnitt der Klinge, die heute nicht mehr eingesteckt werden kann. Da diese aber eine Verfärbungsgrenze beim Austritt aus dem Schaftloch des Holmes aufweist, ist die zeichnerische Rekonstruktion des ganzen Beils (Abb. 1) recht genau. In diesem Falle muss natürlich für die Bestimmung des Verhältnisses zwischen Holm- und Klingenformat die Klinge selbst massgebend sein.

Der Holm wurde aus dem Stamm oder dicken Ast einer Buche (*fagus*) angefertigt, was beiläufig zeigt, dass

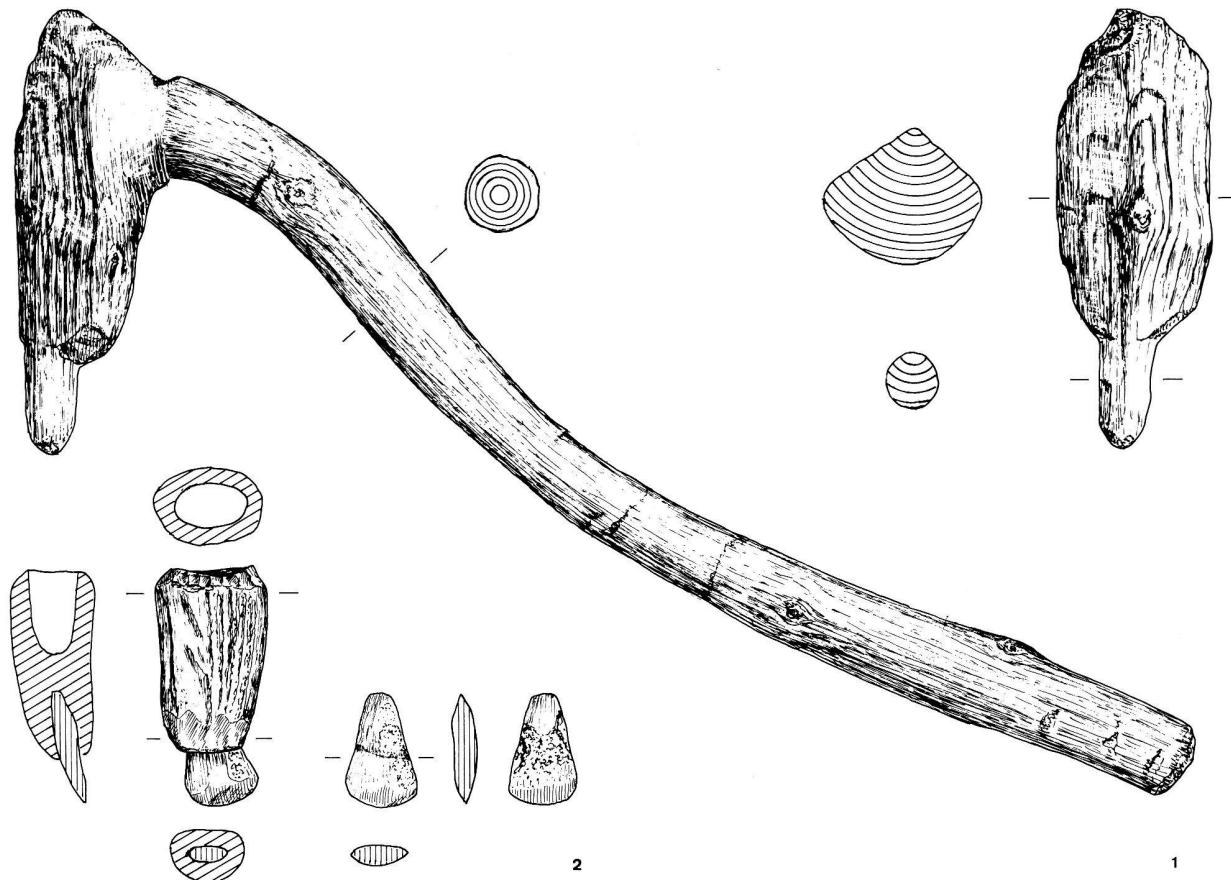


Abb. 2. Vinelz «Hafen», Dechselholm mit Zapfen und dazu passendes Tüllenfutter mit Kleinklinge, das am gleichen Ort, aber getrennt gefunden wurde. M 1:2.

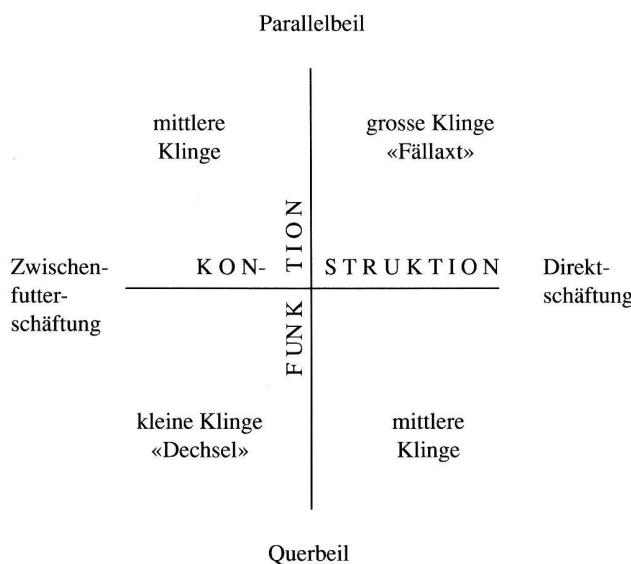
für die Holzartenauswahl geltende Regeln nicht allzu stur eingehalten wurden, indem etwa behauptet werden könnte, Stangenholme für Parallelbeile seien grundsätzlich immer aus Esche (Baudais 1987, 199). Da es sich meines Wissens um den ersten, sicher aus dem 28. Jh. v. Chr. in der Westschweiz gefundenen und mit Holzartbestimmung publizierten Holm handelt, können noch keine Schlüsse auf die entsprechende Holzwahl der Lüscherzer Leute gezogen werden. Im Vergleich mindestens mit den älteren geflügelten Stangenholmen der Egolzwiler, Cortaillod und Pfyner Kultur, wo die Klinge, die aus dem Wurzelansatz gebildeten Flügels wegen, immer auf der Stamm-Innenseite angebracht sein muss, finden wir bei unserem Exemplar das Gegenteil einer Klingentülle auf der Stamm-Aussenseite, wie sich aus der Krümmung der Jahrringausschnitte auf der Zeichnung ablesen lässt. Entsprechende Vergleiche mit etwas jünge-

ren Holmen (Müller-Beck 1965; Ramseyer 1987) sind erschwert, weil in den dortigen Abbildungen Querschnitte entweder fehlen oder die Krümmungsrichtung der Messung nicht angegeben ist. Es bleibt deshalb auch hinsichtlich dieses Merkmals – wie schon bezüglich der Holzartenauswahl – unklar, ob wir es mit einer neuen Regel im Endneolithikum oder mit einer Ausnahme zu tun haben. Zwei von D. Baudais (1987) publizierte spätneolithische Holme von Clairvaux-Motte aux Magnins III, die aus Ahorn gefertigt sind, scheinen der alten Regel stammnenseitiger Schaftlöcher zu folgen.

Als weiterer Fund von Vinelz «Hafen» ist ein Knieholm mit Zapfenfortsatz vollständig gehoben worden, aber ohne dazugehöriges Zwischenfutter mit Klinge. Auf der Abb. 2 wurde zur Verdeutlichung der Konstruktion ein ungefähr passendes, einige Meter von diesem Holm entfernt gefundenes Tüllenfutter mit eingesetzter Klinge

dazugezeichnet, gewissermassen als belegbare Rekonstruktion des ganzen Querbeils. Wie sich allgemein beobachten lässt, ist auch bei dieser Dechselkonstruktion mit Tüllenfutter der Griffteil des Holms aus dem dünneren (Ast-)Teil, der Holmkopf aus dem dickeren (Stamm-)Teil einer Astabzweigung von Ahorn (*acer*) geschnitten worden. Die auf Abb. 2 gewählte Zusammenstellung scheint mir insofern interessant, als damit gezeigt werden kann, dass sehr kleine Klingen zu relativ grossen Werkzeugen gehört haben können.

Nebeneinander gesehen belegen die beiden Holmfunde die Kombination von grösseren Parallelbeilen («Fälläxten») mit feinen Querbeilen («Dechsele») im Werkzeugbestand auch der Lüscherzer Kultur, nachdem diese Differenzierung der Beilformen schon mindestens seit dem älteren Pfyn und Cortaillod belegbar ist. Damit ist das erste und wichtigste Kriterium einer Klingentypologie gegeben. Schematisch kann die Abhängigkeit der Klingen von der Funktion und Konstruktion der Beile als Grössendifferenz aufgezeichnet werden (Schema 1).



Schema 1. Funktions- und konstruktionsbedingte Einteilung der Grösdenordnungen von Steinbeiklingen.

Für das Klingenformat ist die Stellung der Klinge zum Holm (funktionsbedingt) und die Art ihrer Befestigung am Holm (konstruktionsbedingt) ausschlaggebend. Direkte parallele Schäftung erfordert grosse Klingen, Querschäftung in Zwischenfuttern kleine. Will man diese aber voneinander klar abgrenzen, stellen sich die mittleren Klingen der beiden andern Quadranten des Schemas als Problem dazwischen; ein mittleres Klingenformat kann sich für Parallel- wie Querbeile ergeben, je nachdem, ob

diese direkt oder mit Zwischenfutter befestigt werden. Um zu entscheiden, wo die Grenzen liegen würden und Masszahlen zu finden, die die Behauptung des Schemas illustrieren und erhärten würden, muss nun zuerst das Inventar der Zwischenfutter betrachtet werden.

Die Zwischenfutter (Abb. 3–7)

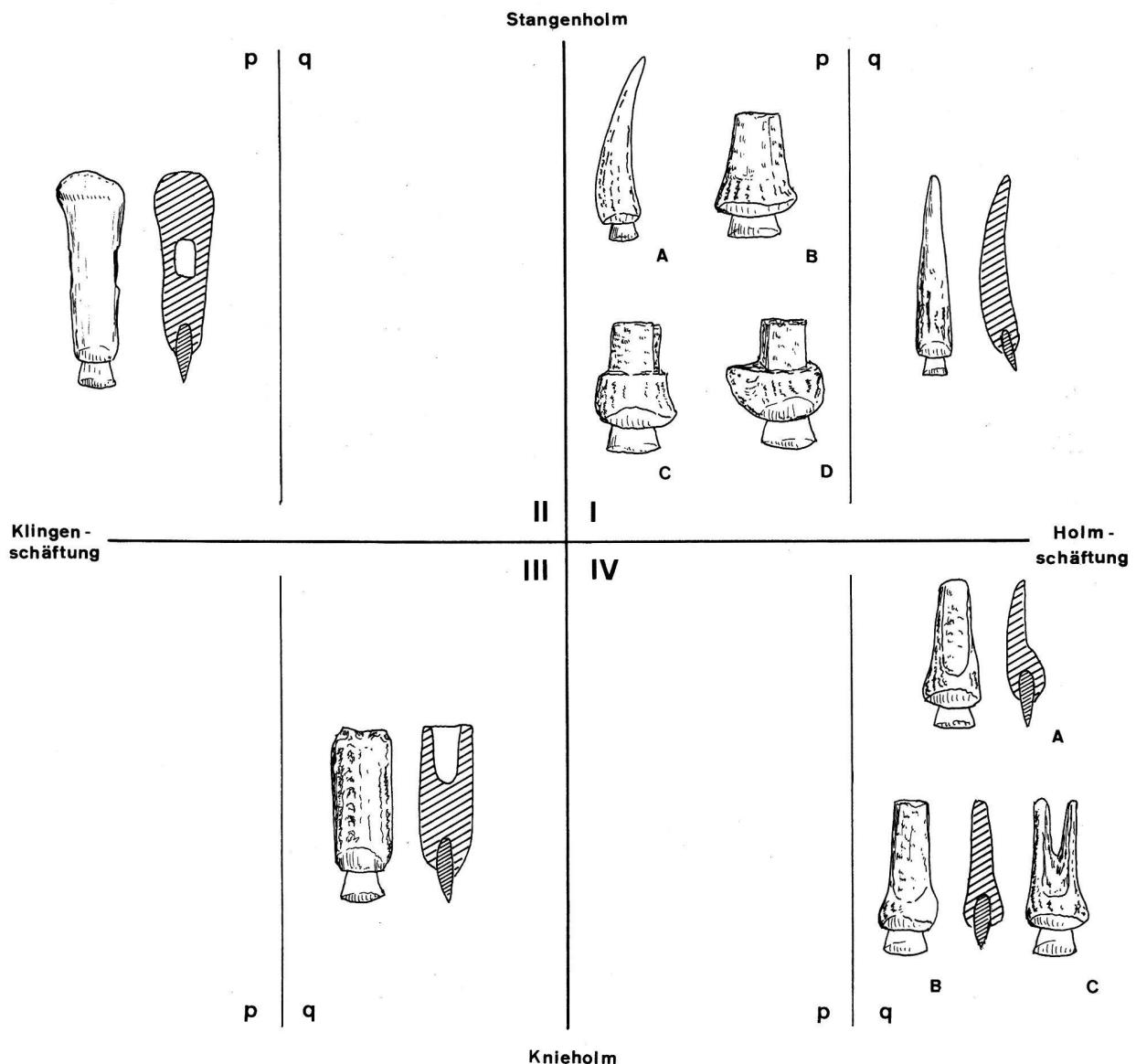
Im Rahmen eines Aufsatzes beschränkten Umfangs ein Inventar von 197 Zwischenfuttern typologisch ausreichend darzustellen, ist ein Problem für sich. Die genannte Zahl setzt sich zusammen aus

- 108 ganzen bis halben Stücken, deren Gesamtform klar gegeben ist, und aus
- 89 grösseren Fragmenten (Hälften bis Viertelstücken), deren Form bezüglich der angewandten Typologie hinreichend bestimmt werden kann, weil die Fragmentierung zumeist in der Längsachse erfolgte.
- 53 weitere Stücke, Kleinfragmente von Zwischenfuttern, deren Typenzugehörigkeit nicht sicher bestimmt werden kann, wurden weggelassen, zeigen aber, dass der Gesamtbestand etwas höher gelegen haben wird als die angegebenen Zahlen.
- 35 Stangenabschnitte und Rohlinge sowie
- 20 Sprossenabschnitte oder grosse Späne werden ebenfalls weggelassen, weil sie zur typologischen Beschreibung nichts beitragen.

Die im folgenden verwendeten typologischen Bezeichnungen entsprechen meinem bereits publizierten Terminologie-Vorschlag (Winiger 1987, bes. 132 Abb. 11; hier wiedergegeben als Schema 2). Die 197 typologisch identifizierbaren Fertigprodukte verteilen sich ungleich auf die verschiedenen Familien, nämlich:

I,	Zapfenfassungen	172 (= 87%)
II,	Schaftlochfassungen	0
III,	Tüllenfassungen	13 (= 7%)
IV,	Schienenfassungen	12 (= 6%)

Der Hauptteil der Objekte gehört also zur Familie I; III und IV machen als Dechselzwischenfutter nur ca. den siebenten Teil der Zapfenfassungen (13%) aus. Schaftlochfassungen aus Geweih mit eingesetzten Beiklingen (II) fallen ganz aus, denn an den 2 ganzen und den 7 am Schaftloch gebrochenen Geweihstreitäxten (meist Nakkeiteile) lässt sich nirgends der Einsatz einer Steinklinge nachweisen, womit sie aus unserer Betrachtung wegfallen.



Schema 2. Schematische Ableitung einer Zwischenfuttertypologie aus der Beiltypologie.

I Zapfenfassungen

Typen Iq und IpA, Sprossenfassungen (Abb. 3)

Von blos zwei Sprossenfassungen lässt sich lediglich die eine als Fassung eines Querbeiles ansprechen (Nr. 2). Die andere (Nr. 1) ist an der Klingentülle unregelmässig ausgebrochen und nicht angeschliffen, scheint somit am besten als unfertiges Stück zu verstehen sein, dessen Klingenloch schief zur Krümmungsachse der Sprosse steht, weshalb vermutlich gar kein Zwischenfutter, sondern eher ein unvollendeter Werkzeuggriff (Feuerzeug?) vorliegt. Das erstgenannte Exemplar vom Typ Iq beantwortet die früher (Winiger 1987, 146) gestellte Frage nach dem Weiterleben der Sprossenfassungen über die West-Horgener Kultur hinaus positiv, wenn auch der Anteil am Gesamtbestand von Vinelz «Hafen» vernachlässigbar gering ist.

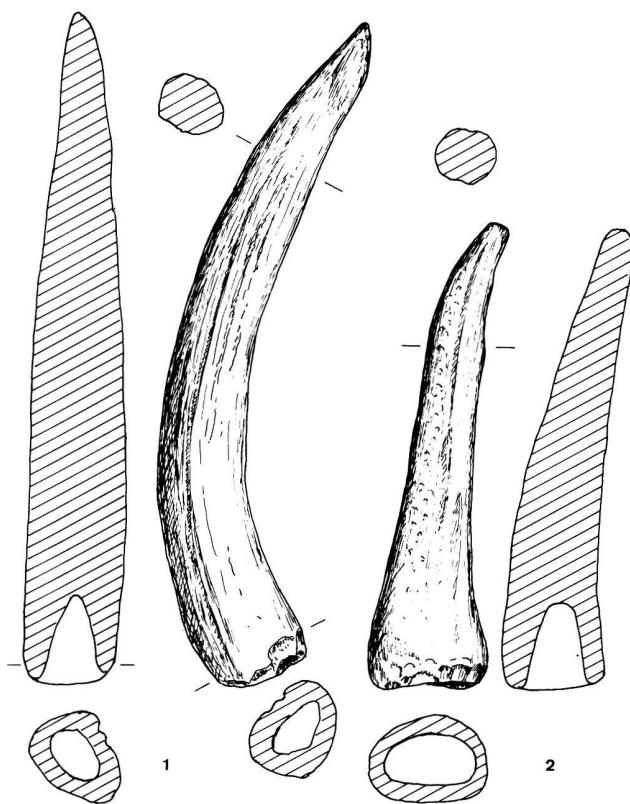


Abb. 3. Vinelz «Hafen», zwei Sprossenfassungen, deren Verwendung als Beil-Zwischenfutter fraglich und eher noch für Nr. 2 (rechts) als Querbeifassung denkbar ist. M 1:2.

Typen IpC und D, Zapfenfassungen für Parallelschäftung (Abb. 4 und 5)

Den weitaus grössten Anteil stellen die Zwischenfutter mit quadrischem Zapfen (Typ IpC), die etwa in zwei Dritteln aller Fälle aus geraden Stangenteilen des Geweihes gehauen sind. Wenn entsprechend nur etwa ein Drittel von Abzweigstellen stammt, so ist dieses Verhältnis deshalb nicht in genaueren Zahlen anzugeben, weil der Übergang von der einen zur anderen Rohform ein fliessender ist, dessen asymmetrisches Extrem die Zwischenfutter mit «Dorn» und «Flügel» besetzen. Dem Verhältnis 2:1 entspricht ungefähr ein normaler Anfall, wie er bei vollständiger Geweihausnutzung für Zwischenfutter zu erwarten wäre, weshalb es weder typologisch noch chronologisch, sondern vom Rohmaterial und seiner Ausnützungsziffer bedingt ist.

Die Aufgabe einer zeichnerischen Illustration dieser grössten Gruppe hat eine für den Darsteller und den Betrachter entlastende Lösung aufgrund folgender Überlegungen gefunden: Die Berechtigung, von einem Typus zu sprechen, beruht statistisch auf einer normativen Regel, die sich in mindestens 66% der Fälle voll bestätigen muss, während 33% Abweichungen die fliessend unscharfen Übergänge zu andern Formen ausmachen dürfen. Man kann den Typus also von seinem «Zentrum» bzw. seiner Norm her darstellen oder von seiner «Peripherie» her die Grenzen abstecken, innerhalb welcher seine Definition noch liegen soll. (Ein ähnliches Problem, wie es das Wörterbuch stellt, wenn für Begriffe entweder das möglichst genaue, allgemeingültige fremdsprachliche Äquivalent gesucht wird, im Gegensatz zu einer Übersetzungsweise, die alle möglichen besonderen Bedeutungsvarianten auflistet.)

Das Erstere wurde mit Abb. 4 angestrebt, die 80–90% der Fälle als Norm umreissst und so gewissermassen das formale Zentrum des Typus zur Darstellung bringt. Die Schwierigkeit der Auswahl von 9 Zeichnungen (Tafelformat) als Repräsentation für rund 150 Stück – die Qual der Wahl – besteht im Wissen um die Möglichkeit unbewusster subjektiver Tendenzen, weshalb überlegt wurde, was eine echte Zufallsauswahl sein könnte. Als solche haben sich jene Stücke angeboten, in welchen zufällig noch die ganze oder ein Rest der Steinklinge steckt. Das sind insgesamt die auf Abb. 4 zu sehenden sechs Exemplare, ergänzt durch drei weitere, welche die extremsten Grössenvariationen (Nr. 1 und 4) simultan zur Norm des Umrisses darstellen sollen. Dabei sind die kleineren Stücke zahlenmäßig leicht überbetont. Der fliessende Übergang von symmetrischen zu asymmetrischen Umrissen im Rahmen der Norm ist von oben nach unten zu lesen. Die Norm der Zapfenquerschnitte liegt bei «abgerundet

rechteckig» (Nr. 6) und schwankt von kantigeren (Nr. 8) zu annähernd runden (Nr. 9) Querschnitten.

Abb. 5 versucht im gegenteiligen Verfahren den Rahmen der weniger typischen Formen abzustecken und beschreibt damit die restlichen 10–20%. Hier ist das Thema symmetrisch-asymmetrisch von links nach rechts zu lesen. Von oben nach unten wurde die zunehmende Intensität der Zapfenbearbeitung dargestellt: Etliche Zapfen wirklich gebrauchter Endformen sind fast gar nicht oder nur partiell bearbeitet, ihr Querschnitt tendiert dann zu rund. So bilden die beiden Exemplare Nr. 3 und 6 als «abgeschnittene Sprossenfassungen» den typologischen Übergang zu den Sprossenfassungen mit ihrem naturgegebenen Zapfen. Je intensiver aber der Schäftungszapfen ausgeschnitten wurde, desto vierkantiger wurde er geformt. Eine Ausnahme bildet das aus der Darstellungslogik in der Mitte stehende normale Stück (Nr. 5) mit seinem runden Zapfen.

Diese graphische Darstellungsmethode liess einen neuen Aspekt der Zwischenfutter-Typologie durchscheinen: Die intensivste Zapfenbearbeitung (untere Reihe) führt über ausgeprägte symmetrische Absatzfassungen (Nr. 7, Rohform? und Nr. 8) zur «geflügelten» Form rechts unten (Nr. 9). Wird letztere als Produkt der Kombination asymmetrischen Umrisses mit intensivster Zapfenbearbeitung aufgefasst, muss für die Existenz von Typ IpD in unserem Inventar nicht unbedingt eine West-Horgener Tradition verantwortlich gemacht werden; die 10 diesem Typus entsprechenden Fassungen von Vinelz «Hafen» können auch als Beispiel einer unabhängigen Erfindung bzw. Entwicklung aufgrund ähnlicher Bestrebungen (dünnerer Zapfen) mit gleichen Voraussetzungen (hohe Geweihausnutzung) verstanden werden. Die Übergänge zu den andern symmetrischen (beidseitiger Absatz, Nr. 8) und asymmetrischen Formen (mit Dorn, Nr. 3) sind fließend.

Für die beiden Abbildungen, die rund 10% des Gesamtbestandes der Typen IpC und D wiedergeben, wurden möglichst ganze Zwischenfutter aus Gründen ihrer höheren Aussagefähigkeit ausgewählt. Der aufmerksame Betrachter wird aber bemerkt haben, dass der Fragmentierungsgrad auf Abb. 5 dennoch höher ist als auf Abb. 4, einfach deshalb, weil die selteneren Abweichungen von der stark dominierenden Norm speziell ausgesucht werden mussten.

II Schaftlochfassungen

Nicht nachweisbar.

III Tüllenfassungen für Querbeile (Abb. 6)

Typ IIIq

Da insgesamt nur 13 Tüllenfassungen vorliegen, ist die Formenvariation mit 9 Abbildungen (Abb. 6,1–8 und Abb. 2,2) hinreichend umrissen. Sie bezieht sich vor allem auf das Format der Tüllen, die länger oder kürzer (Nr. 1 und 2), dicker oder dünner (Nr. 6–8) sein können und so – ähnlich wie beim Menschen – ohne dass diese Varianten die Einheitlichkeit des Typs beeinträchtigen würden, die Individualität jeden einzelnen Exemplars gewährleisten. Format und Umrissformen sind dabei direkte Folge des je gewählten Geweihstückes – Stangen- oder Sprossenausschnitt – was sich nicht immer sicher unterscheiden lässt. Eine typologische Unterteilung nach dem Geweihausschnitt bliebe deshalb im Verhältnis zur Funktion und Konstruktion nichtssagend. Nur zwei Merkmale haben damit direkt zu tun: Im Längsschnitt betrachtet bilden die Achsen des Zapfens und des Klingenloches einen von gestreckt bis gestreckt-stumpf leicht variierenden Winkel zueinander, in der Regel eine vorhandene Krümmung des gewählten Geweihausschnittes ausnutzend, die Form des ganzen Werkzeugs der gekrümmten Schlagbahn des führenden Armes anpassend.

Die andere Variation betrifft das Format der Klingenlöcher (Klingentüllen), die regelmässig kleiner sind als die Zapfenlöcher. Die Unterschiede sind im Vergleich mit den Zapfenfassungen geringer und nur in Ausnahmefällen sehr dicker Tüllen (Nr. 6) nähert sich die Grösse der Klingen-Negative jener der Zwischenfutter für Parallelbeile.

An Besonderheiten einzelner Exemplare ist eine Tülle mit einer Knochenbeilklinge (Nr. 4) zu nennen, welche lose im grösseren Loch gefunden wurde, während die gegenüberliegende Öffnung so klein ist, dass sie für einen Schäftungszapfen nicht genügen konnte. Es handelt sich höchstwahrscheinlich um ein Zwischenfutter, das ursprünglich im Sinne der Abbildungsrichtung gebraucht und hernach sekundär als Handgriff für den ins Zapfenocho gesteckten Knochenmeissel wiederverwendet wurde.

Eine andere Spezialität stellt die aus einer stark gekrümmten Sprosse hergestellte Tülle Nr. 7 dar. Ihr Klingenloch annähernd runden Querschnitts muss einen jener schmalen «Steinmeissel» enthalten haben, die zuweilen unter den Steinklingen als besondere längliche Formen auffallen.

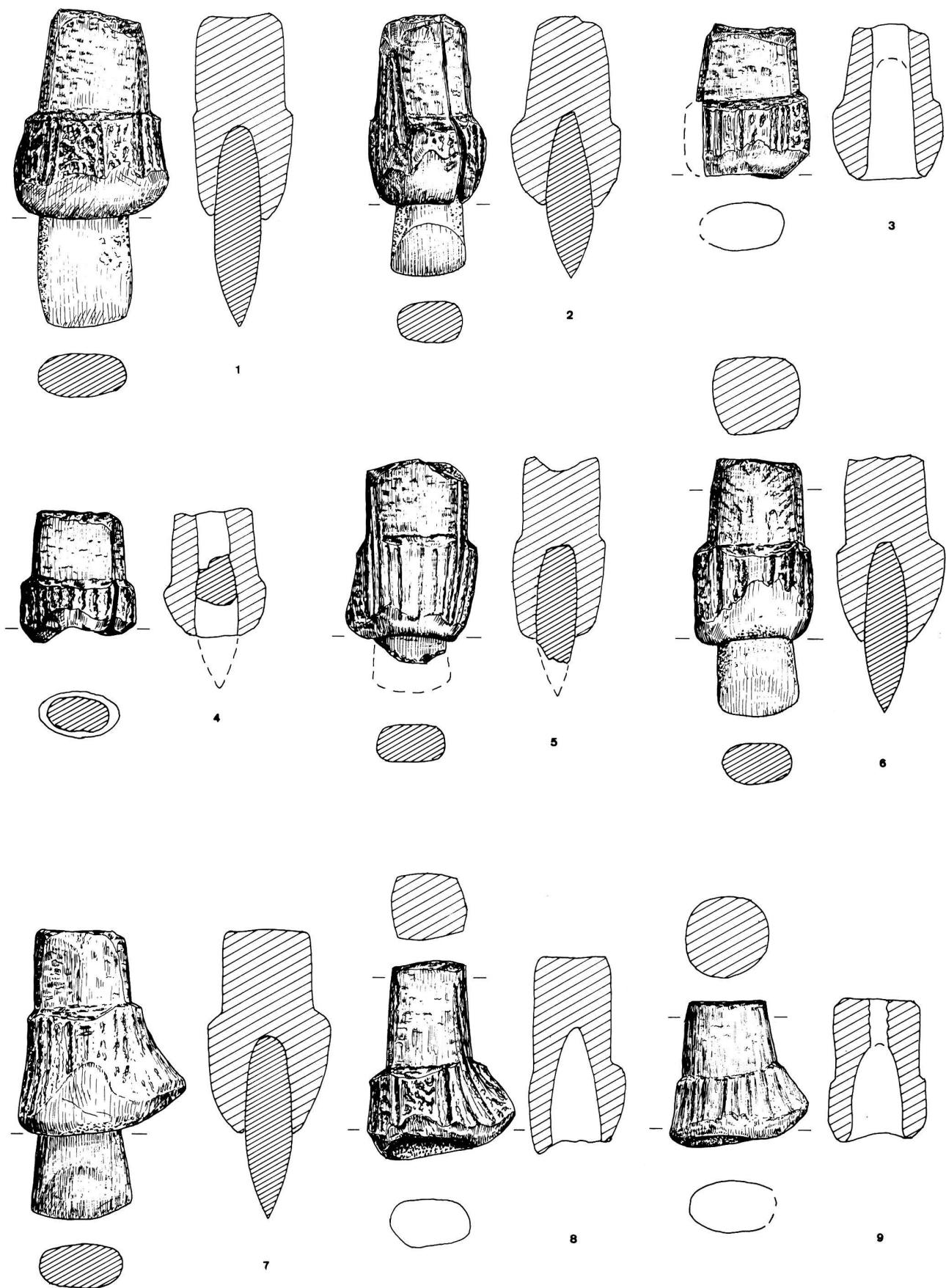


Abb. 4. Vinelz «Hafen», Absatzfassungen vom Typ IpC; Darstellung der formalen Norm des Typus. M 1:2.

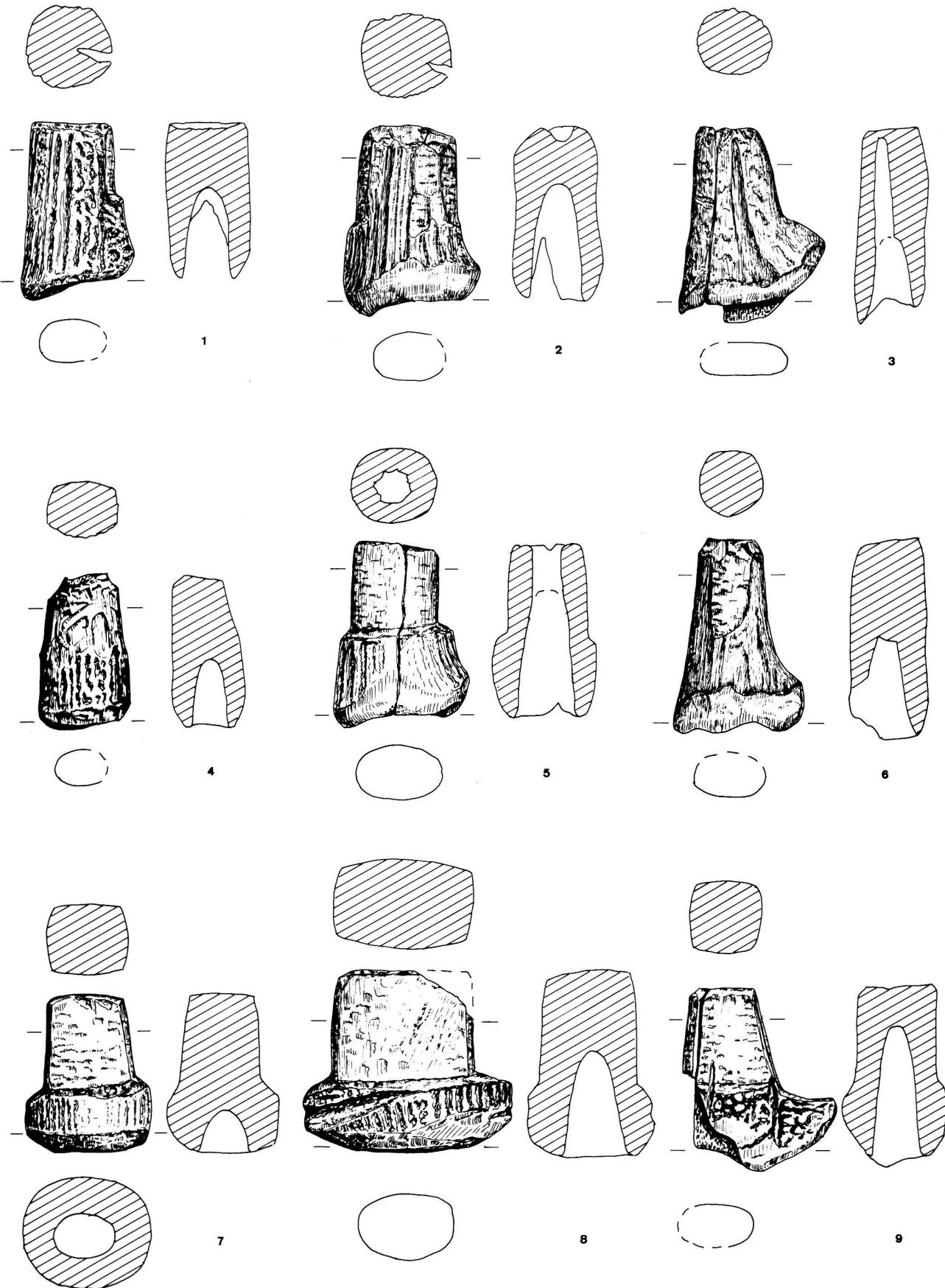


Abb. 5. Vinelz «Hafen», Absatzfassungen vom Typ IpC; Darstellung der Peripherie des Typus bzw. fliessend abweichender Formen. M 1:2.

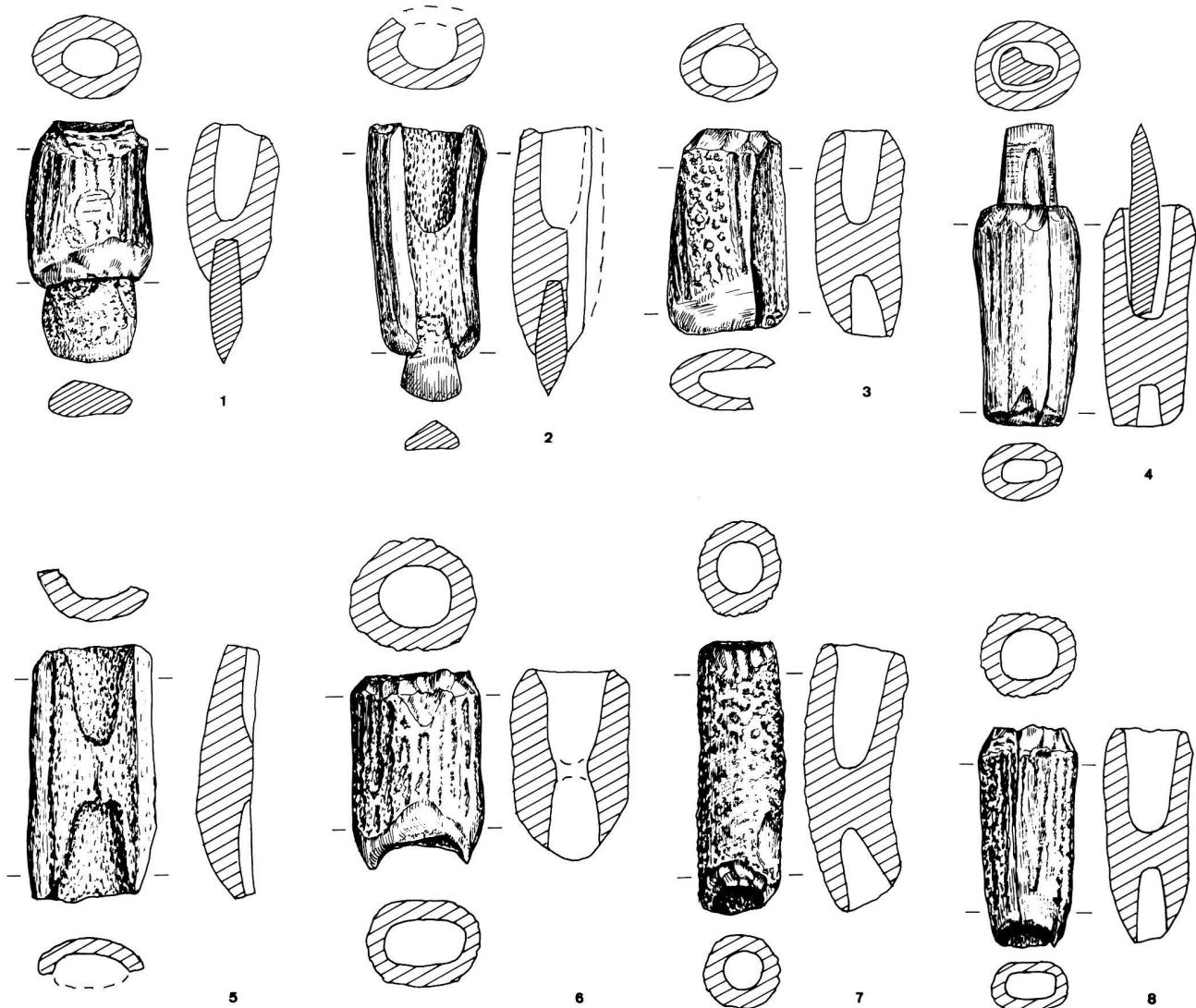


Abb. 6. Vinelz «Hafen», Tüllenfassungen für Querbeile, Typ III. M 1:2.

IV Schienenfassungen für Querbeile (Abb. 7)

Typen IVqB und C

Besonders in der französischsprachigen Literatur über die Zwischenfuttertypologie «morphologischer» Richtung werden die länglich-schmalen Formen des auf Abb. 7 zusammengestellten Typs (wovon insgesamt 12 Exemplare vorliegen) als «gaines à tenon simple» nicht expressis verbis von den Zapfenfassungen der Typen IqB-C unterschieden. Ein echter Zapfen indessen ist allseitig auf einer Ebene vom Kranz abgesetzt, was hier in der Regel nicht der Fall ist: Bei den Nr. 2, 3, 5-7 ist deutlich zu sehen, wie der Absatz auf den Schmalseiten höher angesetzt ist als derjenige auf den Breitseiten. Damit sind zusammen mit der geringen Schienendicke, die die längliche Form hervorbringt, die beiden wichtigsten,

weil konstruktionsbedingten Merkmale der «Schienenfassungen» genannt, die eine markant besondere Typenfamilie bilden, die sich bereits am Rohling ohne Klingentüle (Nr. 7) sogut wie an grösseren Bruchstücken (Nr. 3) einwandfrei erkennen lässt. Indem diese Zwischenfutter für kleine Klingen konzipiert waren, konnten dünne oder flache Geweihstangen sogut wie dicke Sprossenabschnitte zur Herstellung herangezogen werden, was aufgrund der starken Überarbeitung nicht überall klar zu unterscheiden ist. Es erweist sich also auch hier wieder, dass die typologische Differenzierung nach Stangen- und Sprossenfassungen nur mittelbar mit Funktion und Konstruktion eines Typus zu tun hat, indem das Format des Rohmaterials gemäss der beabsichtigten Klingengrösse zu wählen war, was bei kleinen Klingengrössen Stangen- oder Sprossenstück heissen konnte.

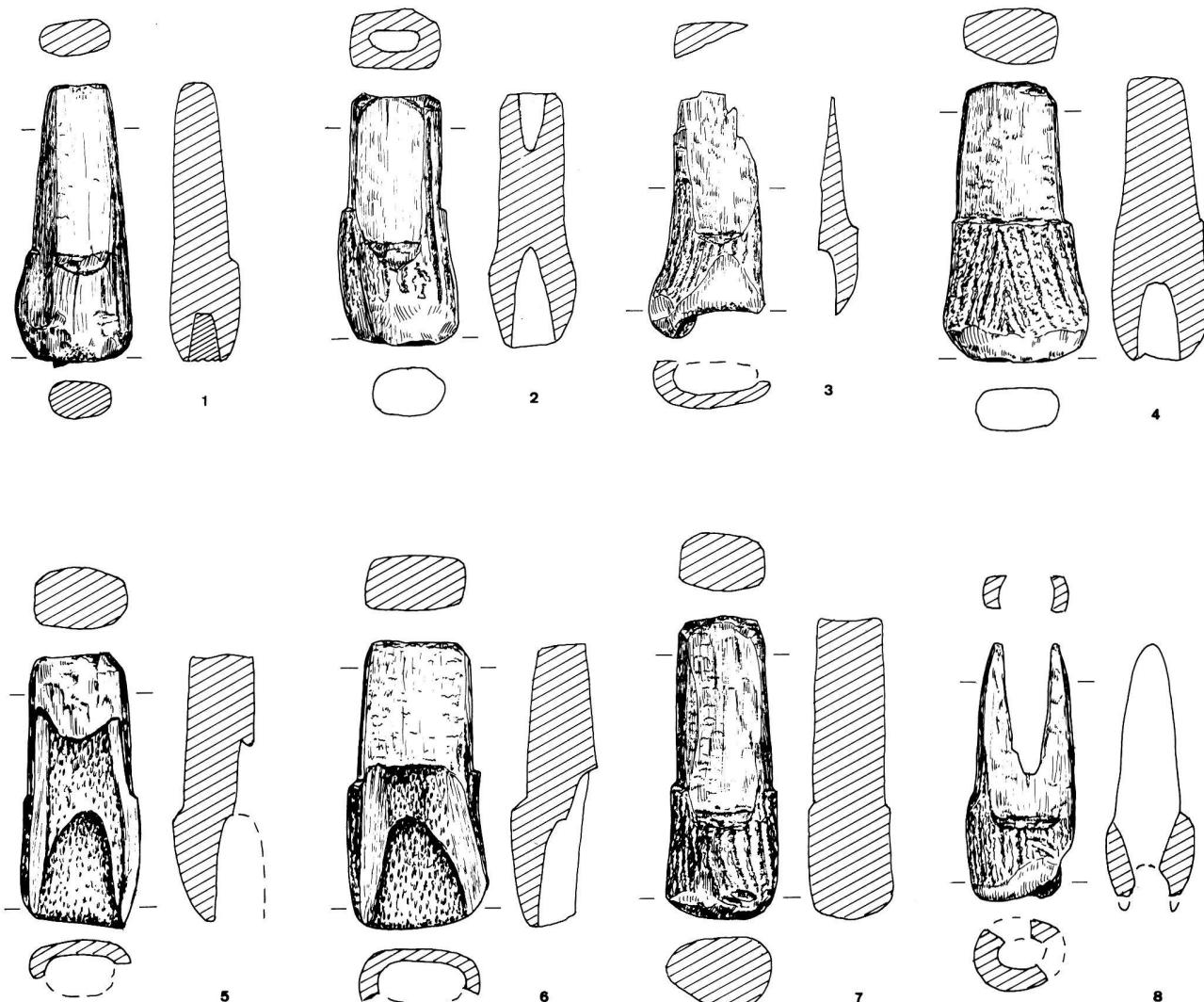


Abb. 7. Vinelz «Hafen», Schienenfassungen für Querbeile, Typ IV. M 1:2.

Die Längs- und Querschnitte der Schienen dieser «Klemmfassungen» entsprechen der Formung von Gabeln an Knieholmen, durch die ihre Dimensionen beschränkt wurden. Sie sind im allgemeinen länger als die Zapfen der Typen IpC-D, dafür wesentlich schmäler, womit denn auch die Klingenlöcher schmal-rechteckig ausfallen mussten. In unserem Inventar ist nur eine einzige Klinge als beim Austritt der Tülle gerade abgebrochener Nackenrest fassbar (Nr. 1).

Als Besonderheit ist wiederum eine sekundär und in umgekehrter Schlagrichtung als Tüllenfassung wieder verwendete Schienenfassung (Nr. 2) zu nennen, die zeigt, wie die Recycling-Erscheinung mit einer gewissen Regelmässigkeit auftritt und dem Statistiker zu schaffen machen wird, der am Ende mehr Typenexemplare zählen wird, als er Fundstücke in Händen hält.

Eine andere Spezialität der Schienenfassungen ist mit dem einzigen, an der Oberfläche der Grabung gefundenen und deshalb stark angegriffenen Beispiel einer gegabelten Schienenfassung (Nr. 8, Typ IVqC) gegeben. Machart und Proportionen des Stücks zeigen deutlich, dass die wesentliche typologische Zäsur nicht zwischen «gaines à tenon simple» und «gaines à tenon bifide» anzusetzen ist, sondern wie oben begründet zwischen Schienen- und Zapfenfassungen. Hier erhalten wir eine Demonstration, wie dem Morphologen in die Augen springende Unterschiede des Umrisses zu den typologisch ausschlaggebenden werden, während die funktional und konstruktiv wesentlichsten Merkmale so unauffällig sein können, das sie gar nicht bemerkt (oder zumindest nicht beschrieben) werden.

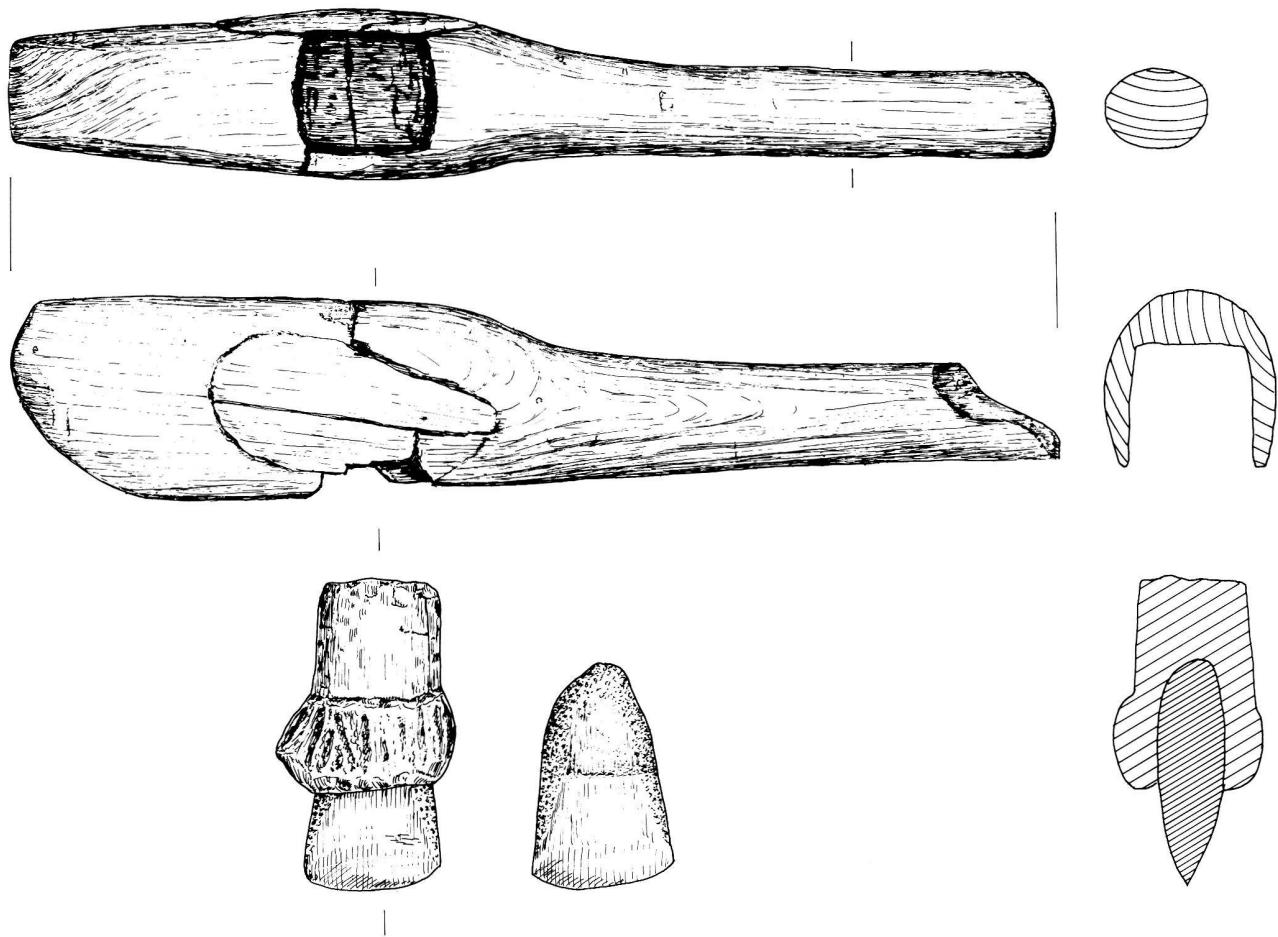


Abb. 8. Lüscherz «äussere Station», Parallelbeilholm mit Schaftloch für Absatzfassung und separat in der gleichen Station gefundenes entsprechendes Zwischenfutter mit Klinge. Alter Fundbestand BHM. M 1:2.

Schlussfolgerungen aus dem Zwischenglied

Wenn das Verständnis der Zwischenfutter-Typen von jehher über die «Schäftungsweisen» von der Kenntnis der Holme her aufzubauen war, erweist sich der archäologische Sinn und Nutzen dieses Verständnisses zunächst einmal am Thema Beil selbst, indem wir, ausgehend von einem gegebenen Zwischenfutter-Inventar, wichtige Rückschlüsse auf die dazugehörigen Holme ziehen können. Gefunden wurden in Vinelz «Hafen» nur zwei Holm-Typen; zwei weitere können aus den Zwischenfuttern erschlossen werden: Erstens müssen neben Parallelbeilholmen mit direkt eingesetzten Klingen auch solche mit Zapfenlöchern für Zwischenfutter mit kantigem Zapfen und Absatz (Typen IpC und D) existiert haben, zweitens neben den Knieholmen mit Zapfenfortsatz auch Querbeile mit Gabelfortsätzen für die Aufnahme der Schienenfassungen vom Typ IVqB und C. Unsere theore-

tischen Folgerungen bestätigen sich aufgrund entsprechender Funde vom zeitgleichen Dorf Lüscherz «äussere Station», dessen Dendrodaten ähnlich wie in Vinelz «Hafen» beinahe über das ganze 28. Jh. v. Chr. hin streuen. Zwei keulenköpfige Stangenholme mit Zwischenfutter aus jener Station hat schon H. J. Müller-Beck (1965, Abb. 22;25) publiziert, einer davon wurde zur Formanalogie an unsere Zeichnungen noch einmal aufgenommen (Abb. 8). Form und Konstruktion unterscheiden sich nicht vom direktgeschäfteten Exemplar Abb. 1, unterschiedlich ist nur die Form der Schaftlöcher (breiter und kantiger für Zwischenfutterzapfen). Weitere von H. J. Müller-Beck (1965, 26–28 Nr. 21.23.24.26.28.29) abgebildete Holmköpfe aus Siedlungen des 27. Jh. v. Chr. zeigen, dass diese Beilkonstruktion der späten Lüscherzer Kultur des 28. Jh. v. Chr. bruchlos mit denjenigen der Auvernier-Schnurkeramik Kultur der Westschweiz verbunden sind (dazu auch Ramseyer 1987, Fig. 45).

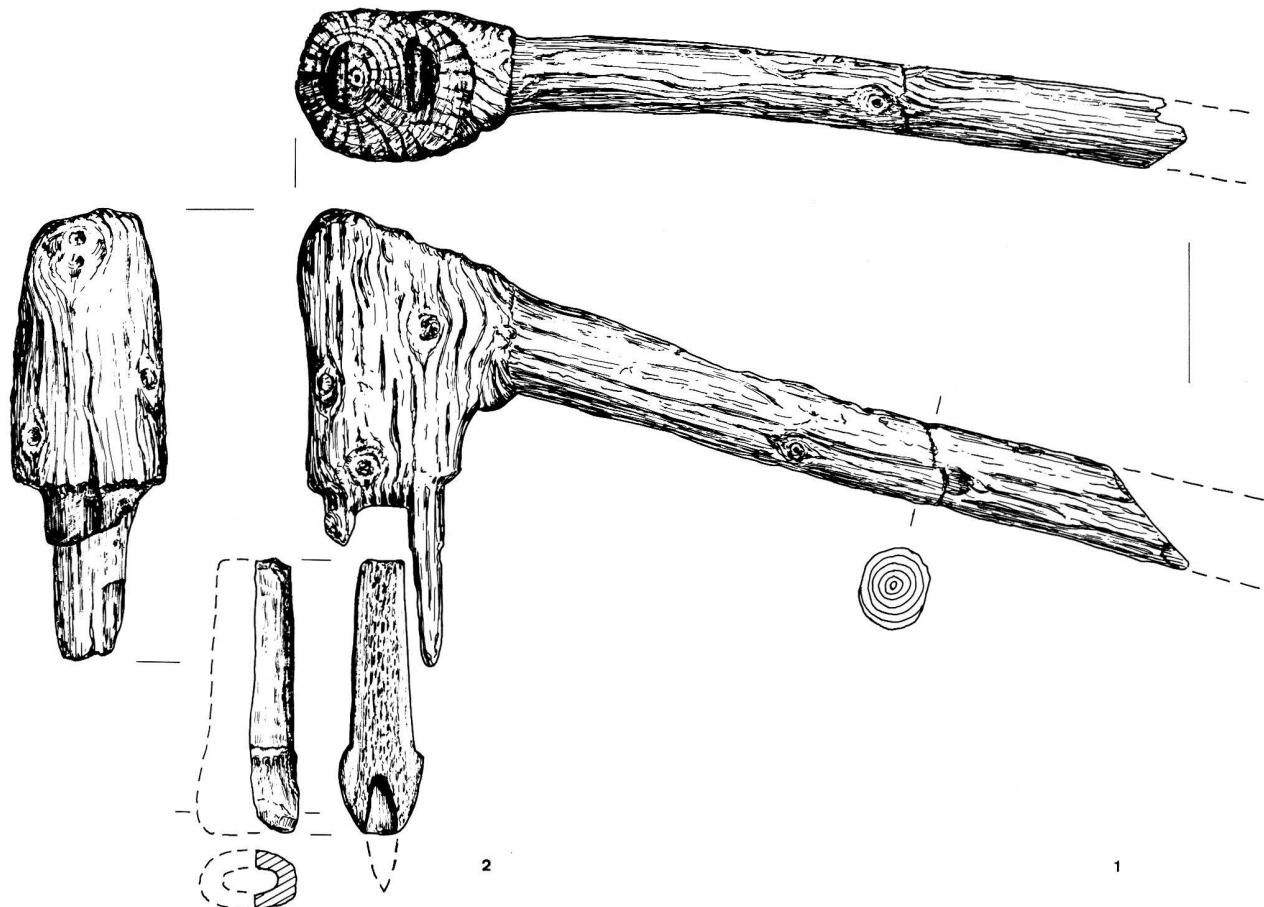


Abb. 9. Lüscherz «äussere Station», Dechselholm mit querstehender Gabel und entsprechendes Zwischenfutterfragment aus der gleichen Station, separat aber im gleichen Feld der Tauchgrabung von 1986 gefunden. M 1:2.

Die andere für die Lüscherzer Kultur des 28. Jh. v. Chr. aus den Zwischenfuttern von Vinelz «Hafen» zu postulierende Holmart in Knieform mit Quergabeln wurde anlässlich unserer Tauchgrabungen in der «äusseren Station» von Lüscherz an der Basis des dortigen Kulturschichtenpakets gefunden. Das auf Abb. 9 wiedergegebene Stück aus Eichenholz lässt trotz seines stark verwitterten Zustandes eindeutig erkennen, dass es für eine unggabelte Schienenfassung (Typ IVqB) konzipiert ist; die Breite des Gabelzwischenraumes entspricht übrigens genau der Dicke der Schienen der genannten «Klemmfassungen», weshalb das einzige Fragment einer solchen, in unserer dortigen Grabung gefunden, mitgezeichnet worden ist (Abb. 9,2).

Das gleiche Beziehungsverhältnis wie zwischen Holmformen und Zwischenfuttertypen wird sich der Logik unserer Analyse folgend auch für den typologischen Zusammenhang zwischen Gewehrfassungen und Steinklingen ergeben müssen: Die Klingentypologie wird bezüglich

ihres funktionalen und konstruktiven Aspektes nur über die Zwischenfutterformen verständlich gemacht werden können, wobei die Holme hinsichtlich direktgeschäfteter Parallelbeile mitzuberücksichtigen sein werden. Entsprechend ist von einer funktional begründeten Klingentypologie als *feed back* der gleiche Nutzen zu erwarten wie von der Zwischenfuttertypologie relativ zu den Holmen aufgezeigt: Es werden Rückschlüsse vom Klingensteinventar auf die Zusammensetzung der Beil-Inventare möglich sein müssen, womit allfällige Fundzufälligkeiten, betreffend die organischen Beilbestandteile, korrigierend auszugleichen sein sollten.

Haben wir so der Klingentypologie einen bestimmten methodischen Sinn verliehen, werden wir sie folgerichtig diesem Sinn gemäss aufbauen müssen. Ohne die Klingen noch gesehen und untersucht zu haben, ist aus der Behandlung der Holme und Zwischenfutter die Schlussfolgerung zu ziehen, dass das Klingformat dabei die Hauptrolle zu spielen haben wird.

Betrachtung über Format

Sagen wir von einem Menschen, er habe Format, ist damit ein Gefühlsurteil über seinen Charakter gegeben, oder, wenn wir der Charaktertypologie von C. G. Jung (Werke Bd. 6) folgen wollten, könnte von einer intuitiven Aussage gesprochen werden, die intellektuell kaum zu beweisen wäre. Nicht nur in diesem Zusammenhang ist Format eine Sache, die sich dem logischen Zugriff zu entziehen trachtet; bezüglich der Sprache finden wir beispielsweise, dass ein und dasselbe Wort, archäologisch gesagt ein und derselbe Begriffstypus, bezüglich unterschiedlicher Formate auf sehr verschiedene Inhalte angewandt werden kann, sich auf sehr unterschiedliche Funktionstypen beziehen lässt: Beispielsweise kann «Haus» auf ein Wohnhaus, ein Puppenhaus oder ein Bauklotzhaus gleicherweise angewendet werden, deren jeweiliges Format ihre Funktion als «Haus» bestimmt. Das Wohnhaus ist gross genug, sich darin befinden zu können, was beim Puppenhaus nur noch die Puppen schaffen und beim Spielzeug nicht einmal mehr diese.

Den Zusammenhang zwischen nicht-intellektuellen Verstandesfunktionen und Formaten hat meisterhaft J. v. Uexküll mit seinen «Streifzügen durch die Umwelten von Tieren und Menschen» dargestellt und in direkte Verbindung mit einer «Bedeutungslehre» gebracht: Nach ihm hat jedes Objekt, das einem Wesen in seiner je eigenartigen Umwelt begegnet, einen bestimmten «Ton», der von nichtssagend bis zu höchster Erregung von Lust oder Schrecken gehen kann. Dieser Ton wird an den Dingen erlebt, als eine «Handlungsanweisung» und kann deshalb als Projektion der subjektiven Handlungsbereitschaft – der «Stimmung» des Subjekts – aufgefasst werden. Objektiv gegeben sind aber formale Merkmale des Objekts, die ihrerseits eine Handlungsbereitschaft auslösen können, so dass die wahrnehmbaren Merkmale des Objekts und die triebmässigen Züge des Subjekts miteinander ein «Gegengefüge» bilden, das J. v. Uexküll (1934, Abb. 3) einen «Funktionskreis» nennt.

Im Lichte dieser umfassenden biologischen Anschauung, die nebenbei gesagt Voraussetzung allen ökologischen Verständnisses der Lebensvorgänge ist, geben die Wesen einander ihre je besondere Bedeutung, der Nachtfalter der Fledermaus und die Fledermaus dem Nachtfalter:
 «Wäre nicht der Nachtfalter feldermaushaft,
 Sein Leben wäre bald beendet», sagt J. v. Uexküll.

In Übertragung dieser grundlegenden Naturkomposition, die die Biene blumenhaft, die Blume bienenhaft gestaltet und ihre Formen und Sinne voneinander abhängig macht, können wir auch sagen, das Artefakt sei archäologisch (archäologisch) und der Archäologe sei artefakthaft, denn ohne Artefakte wäre sein Dasein bald beendet. Seine Wahrnehmungsfähigkeit bezieht sich auf das Artefakt wie jene der Biene auf die Blume und umge-

kehrt sind es die Merkmale des Artefakts, die, wie die Merkmale der Blume das Interesse der Bienen, die Forschertätigkeit des Archäologen auslösen. Indem der Archäologe das Artefakt suchen oder gar lange auf einen bestimmten Fund warten muss, können wir als präziseren Vergleich die Zecke wählen, die auf den Geruch ihres langerwarteten Opfers hin zu handeln beginnt. Die Erkenntnis des Artefakts als solchem aber beruht letztlich darauf, dass es als «menschenhaft» erkannt wird, und hierbei spielt sein Format eine wesentliche Rolle, noch bevor der Archäologe seinen deutenden Intellekt und seine sprachliche Beschreibung in Betrieb setzt.

Kann sich der Archäologe endlich in seinen Fundkomplex vertiefen – wie die Zecke in die Haut ihres Säugetiers – wird er, gemäss seinem eigenen Suchen, die entsprechenden Handlungsanweisungen zunächst ohne bewusste Überlegung am Objekt finden. Er kann es mit den Augen betrachten und sein Augenmerk auf die Umrissformen richten wenn er ein Augenmensch ist, er kann es aber auch in seinen Händen wägen und sich fragen, wie er damit hantieren würde, wenn er ein Gefühlsmensch ist. Je nachdem wird er Bedeutungen finden und Deutungen geben. So kann auch in der Archäologie vom Werk auf den Geist des Urhebers geschlossen werden.

An der Problematik der Bedeutung von Formaten erweist sich, wie sehr unsere akademische Ausbildung eine einseitig intellektuelle ist, wenn jene nicht gesehen wird und sich das Augenmerk des deutenden Typologen vorwiegend auf Umrissformen richtet. Hier dürfte beispielsweise der Grund liegen, warum es so schwer hält, die Artefakte in einheitlichen Massstäben abzubilden, was dem Betrachter den Vergleich der Formate in den Publikationen wesentlich erleichtern würde. Aber es gibt wichtigere Dinge, die durch allzu intellektuelle Behandlung vernachlässigt werden: Wenn bei der Auswertung archäologischer Scherben die Messung ihrer Wandstärken zur beliebten Mode geworden ist, findet man nirgends den naheliegenden Hinweis, dass zunehmende Wandstärken auf grössere Gefäßformate zurückgeführt werden könnten, was Zunahme und nicht Abnahme des töpferrischen Könnens bedeuten müsste. Die parallel dazu ins Feld geführte «Verarmung der keramischen Typenbestände» kann ebensogut Folge einer Verlagerung der Gefäßherstellung auf andere Rohmaterialien (Rinde, Holz, Leder, Flechterei) sein, was zuwenig in Betracht gezogen wird, wenn sich die Grundeinteilungen des Fundmaterials statt auf Gebrauchsziele (Behälter) auf Materialklassen (Keramik) abstützt. Aber selbst noch innerhalb dieser Materialklasse gibt es unterschiedliche Typen, wie die Becher und die konischen Töpfe der Pfynner Kultur, deren Umriss im Prinzip der gleiche ist, während allein das Format die «Handlungs- bzw. Deutungsanweisung» gibt. Dasselbe finden wir für Knochenspitzen, wenn wir «Knochendolche», «Pfriemen» und «Ahlen» unterschei-

den. Ob wir einen kugeligen Stein als Murmel, Schleuderstein oder Hammer- bzw. Klopfstein ansprechen, hängt primär von seinem «Ton» ab, der für den Menschen der Urzeit der gleiche gewesen sein wird wie für uns, weil es der gleiche Mensch war. Dass auch seine Kinder Spielzeug bekommen oder hergestellt haben, war eine Feststellung (Winiger 1981b), die hauptsächlich auf der entsprechenden Deutung von Miniatur-Formaten beruhte. Die Beispiele liessen sich also beliebig vermehren, aber wir müssen auf unser Thema der Beiklingen zurückkommen.

Die Klingen

Das aus 154 Beiklingen und Fragmenten von solchen bestehende Ensemble von Vinelz «Hafen» gliedert sich gemäss dem Erhaltungszustand auf in:

91 ganze oder nur leicht beschädigte Stücke,	zusammen	7,080 kg
53 Bruchstücke,	zusammen	2,333 kg
10 Rohlinge,	zusammen	1,501 kg
Beiklingenindustrie	total	10,914 kg

Aus den Bruchstücken können die ganzen Klingen in vielen Fällen nicht mehr so genau rekonstruiert werden, dass keine Fehleinschätzungen zu befürchten wären, und die Rohlinge ergäben desgleichen eine Verfälschung der Gewichte relativ zu den ganzen Klingen, weshalb wir diese beiden Klassen weglassen und uns auf die Behandlung der ganzen oder nur leicht beschädigten Stücke konzentrieren. Für diese 91 Artefakte stellt sich das gleiche Problem wie für die Zwischenfutter, das Typische ihrer Formgebung mit einem vertretbaren Zeichnungsaufwand einfangen zu können. Gemäss den Ausführungen des letzten Kapitels und den an den Holmen und Zwischenfuttern gemachten Erfahrungen, werden zunächst einmal drei Grössen- bzw. Gewichtsklassen auseinandergehalten; grosse, mittlere und kleine Klingen. Was damit gemeint ist, verdeutlichen die drei Abbildungen 10–12. Ihre Abgrenzung voneinander durch Masswerte wird im folgenden Kapitel näher begründet; im Moment mag sie als eine willkürliche dahingestellt bleiben. Akzeptiert man aber die gefühlsmässige Übertragung der bereits vorgestellten Längs- und Querschnitte der Klingentüllen an Holmen und Zwischenfuttern auf entsprechende Klingenformate, liegt dieser Einteilung in drei Grössenklassen die Arbeitshypothese zu Grunde, es handle sich um Klingen für direkte Parallelschäftung (gross, Abb. 10), für indirekte Parallelschäftung mit Zwischenfuttern vom Typ IpC+D (mittel, Abb. 11) und für Querschäftung mit Zwischenfuttern der Typen IIIq und IVq (klein, Abb. 12). Damit sich der Leser bei ihrer Betrachtung mit

den den Formaten entsprechenden Gewichten vertraut machen kann, wurde die Masse in Grammzahlen in die Querschnitte der Klingen eingeschrieben.

Das Einfangen der formenkundlichen Variationen je Gewichtsklasse bzw. Abbildung wurde wie bei den Geweihfassungen mittels der Zusammenstellung der Zeichnungen versucht, die Gleichartigkeiten und Differenzen simultan ausdrücken. Im Prinzip sind die Gewichts- bzw. Formatdifferenzen je Abbildung von oben nach unten abnehmend, die Formunterschiede in Kolonnen von links nach rechts zu lesen.

Grosse Klingen (Abb. 10: 9 von 21 Exemplaren)

Zwischen der obersten Reihe und den beiden unteren ist ein Formats- bzw. Gewichtssprung zu beobachten, indem dazwischenliegende Klingen um 200 g relativ zu den abgebildeten drei Reihen selten sind. In diese Lücke fällt die Klinge auf Abb. 1 von 208 g. Wir wissen nicht, ob wir es hierbei mit einem Fundzufall oder mit einer Gesetzmässigkeit zu tun haben, womit wir auf folgende Überlegung gestossen werden:

Jedes Ensemble kann derartige Besonderheiten aufweisen, die entweder auf Zufälligkeit beruhen oder gewollt sind. Nur im zweiten Falle wäre von einer «kulturhistorischen Relevanz» zu sprechen. Ob sie gegeben sei oder nicht, entscheidet sich methodisch aus der Erfahrung, ob sich eine derartige Differenzierung an mehreren gleichzeitigen Fundkomplexen wiederhole oder nicht. Nur wenn das zutrifft und der gleiche Zug an älteren und jüngeren Inventaren wiederholt nicht auftritt, sind wir berechtigt, von «chronologischer Relevanz» zu sprechen. In allen anderen Fällen können damit ebensogut regionaldörfliche Unterschiede oder gar Eigenheiten individueller Handwerker zum Ausdruck kommen; der räumliche und der zeitliche Aspekt von Formdifferenzen wird dann nicht scharf auseinanderzuhalten sein. Wenn solche Unterschiede bezüglich einzelner Merkmale von Ensembles innerhalb der Stratigraphie von Twann beispielsweise als «chronologisch relevante» hingenommen werden, liegt entweder eine Tautologie vor (indem wir ja schon wissen, dass jene Ensembles nicht gleich alt sind) oder aber ein methodologischer Fehler. Ob also die Formats-Variation innerhalb der grossen Klingen eine regelmässig-fliessende oder eine abgestufte gewesen sei (womit dann zwei Unterklassen funktional auseinanderzuhalten wären), können wir aufgrund des Inventars von Vinelz «Hafen» allein noch nicht wissen.

Von links nach rechts sind auf Abb. 10 Variationen des Aufrisses und der Nackenformung dargestellt: Die Kolonne links (senkrecht) zeigt das normale Verhältnis der Länge zur Breite («Längenbreitenindex»), die mittlere

Kolonne besonders schmale Formen, der in der Kolonne rechts besonders breite Klingen gegenüberstehen. In Kolonne links sind spitznackige Umrissformen zusammengestellt, in der Mitte und rechts stumpfnackige, die demzufolge häufiger sind. Diese Unterschiede scheinen mir mehr Folge der jeweiligen Ausgangsformen individueller Werkstücke als betont angestrebte, stilistisch gebundene Ausformungen zu sein, weil es nur geringe Differenzen mit fliessenden Übergängen sind, während gewollte Formung sich durch markante Differenzierungen auszeichnet.

Gemeinsam ist diesen grossen Klingen, dass nirgends die Spur eines Sägeschnittes auftritt (auch an Rohlingen, Bruchstücken und kleineren Klingen nicht), sondern die Grundformung durch grobe Behauung und hernach feinere Bosselung erreicht wurde. Mithin tendieren alle Querschnitte zum Oval, dessen «Breitendickenindex» übrigens nicht vom «Breitendickenindex» mehr rechteckiger Querschnitte zu unterscheiden wäre. Auch die gezeichneten Längsschnitte stellen Varianten differenzierter dar als das eine Verhältniszahl («Längendickenindex») vermöchte; in den meisten Fällen sind sie leicht asymmetrisch, was H. J. Müller-Beck (1965, 19ff.) für die Klingen der Fälläfte von Burgäschi-Süd und Egolzwil 3 als technische Raffinesse bezogen auf die Handhabung erklärt und daraus für die meisten dortigen Beile rechts-händige Führung ableitet.

An etlichen Klingen (Abb. 10,1.3–5; Abb. 1) zeigt eine Verfärbungsgrenze die Stelle an, wo die Klinge aus dem Schaftloch des Holms getreten ist. Diese liegt bei grossen Klingen immer leicht über der Mitte. Aus dieser Erfahrung sind die Querschnitte stets dort genommen worden, damit sie sich mit den Zeichnungen der Schaftlöcher an Holmen direkt vergleichen lassen.

Mittlere Klingen (Abb. 11: 12 von 27 Exemplaren)

Die Variation der Formate mittlerer Beile ist eine regelmässig fliessende, von oben nach unten in kleinen Schritten abnehmend. In den vertikalen Kolonnen der Zeichnung findet man von links nach rechts:

1. Klingen mit trapezoidem bis dreieckigem Umriss normaler Breite
2. Schmale Klingenformen länglich-rechteckigen Umrisses mit stumpfem Nacken
3. Breite Klingen mit stumpfem Nacken
4. Klingen aus im Querschnitt unregelmässig geformten Steinsplittern, sogenannte «Splitterbeile».

Mit den ersten drei Kolonnen wiederholt sich die für die grossen Klingen bereits beobachtete Differenzierung der Umrissformen; dass bei breiten Klingen der Nacken tendenziell stumpf, bei trapezoiden bis dreieckigen spitz ausfällt, zeigt nur, dass Stumpf- oder Spitznackigkeit das

gleiche heisst wie rechteckiger bzw. dreieckiger Umriss. Von den schmalen Umrissformen ist der Nacken bei 2 Exemplaren (Abb. 11,2.10) abgebrochen und neu überarbeitet, so dass hier ursprünglich auch spitznackigere Formen vorliegen könnten. Aus der Feststellung, dass sich diese Formvarianten bei allen Formaten unterscheiden lassen werden, ziehe ich den Schluss umso bestimmter, dass sie funktional gesehen unwesentlich waren und aus ihrem regelmässig gestreuten Vorkommen im ganzen Inventar, dass keine dieser Varianten in besonderem Masse angestrebte und mithin betont gewollte Form war. An dieser Aussage muss letztlich der Versuch scheitern, die Klingentypologie auf unterschiedlichen Proportionen aufzubauen. Dazu kann noch angemerkt werden, dass auch die Schneidenkrümmung weitgehend Ausdruck der Querschnittsproportionen ist; beim Schliff schmaler Klingen mit rund-ovalem Querschnitt werden die Schneiden tendenziell gekrümmter als bei breiteren Klingen flach-ovalen Querschnitten.

Das deutliche Auftreten von Splitterbeilen unter den mittleren Klingenformaten weist darauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit, eine klingenähnliche Rohform zu finden, die praktisch allein durch Schneidenschliff zum Beil gemacht werden könnte, um so grösser wird, je kleiner das angestrebte Format der Klinge. Statt eines Abschlags oder Splitters kann auch ein länglicher Kiesel so verwendet werden (Abb. 11,8), womit denn «Splitterbeile» und «Kieselbeile» auf dem gleichen typologischen Prinzip blosser Auswahl und mangelnder gewollter Formgebung des Klingenkörpers beruhen. Auf Abb. 11 können somit die Kolonnen von links nach rechts auch als Abnahme der Formungsintensität der Klingenkörper gelesen werden, bzw. des verminderten Arbeitsaufwandes, der nötig war, um aus einem Stück Stein eine Beiklinge anzufertigen. Das zeigt auf andere Weise, dass die angeführten Formvariationen als solche nicht beabsichtigt gewesen sein mussten.

Dasselbe finden wir auch bezüglich der Oberflächenbeschaffenheit: Je grösser der Formungsaufwand, desto durchgängiger ist naturgemäß die ganze Oberfläche überbosselt bzw. überschliffen. Ob eine Klinge nur an der Schneide, auf den ganzen Breitseiten oder zusätzlich noch auf den Schmalseiten einen letzten Schliff erhielt, ist wiederum eine Frage der Formungsintensität, die zwar verschiedenartige «Typen» unterscheiden, aber keine dementsprechende Stilregel als «Formungsgesetz» erkennen lässt. Wenn in grossen Inventaren gleichartige Überarbeitungsintensitäten und -Kombinationen wiederholt auftreten (typisch scheinen), wird der Typologe ganz einfach durch die Tatsache genarrt, dass es nur eine beschränkte Zahl möglicher Bearbeitungs-Endstadien gibt, denen er besonders dann eine spezielle Bedeutung zumessen wird, wenn er die fliessenden Übergänge zwischen jenen nicht beachtet.

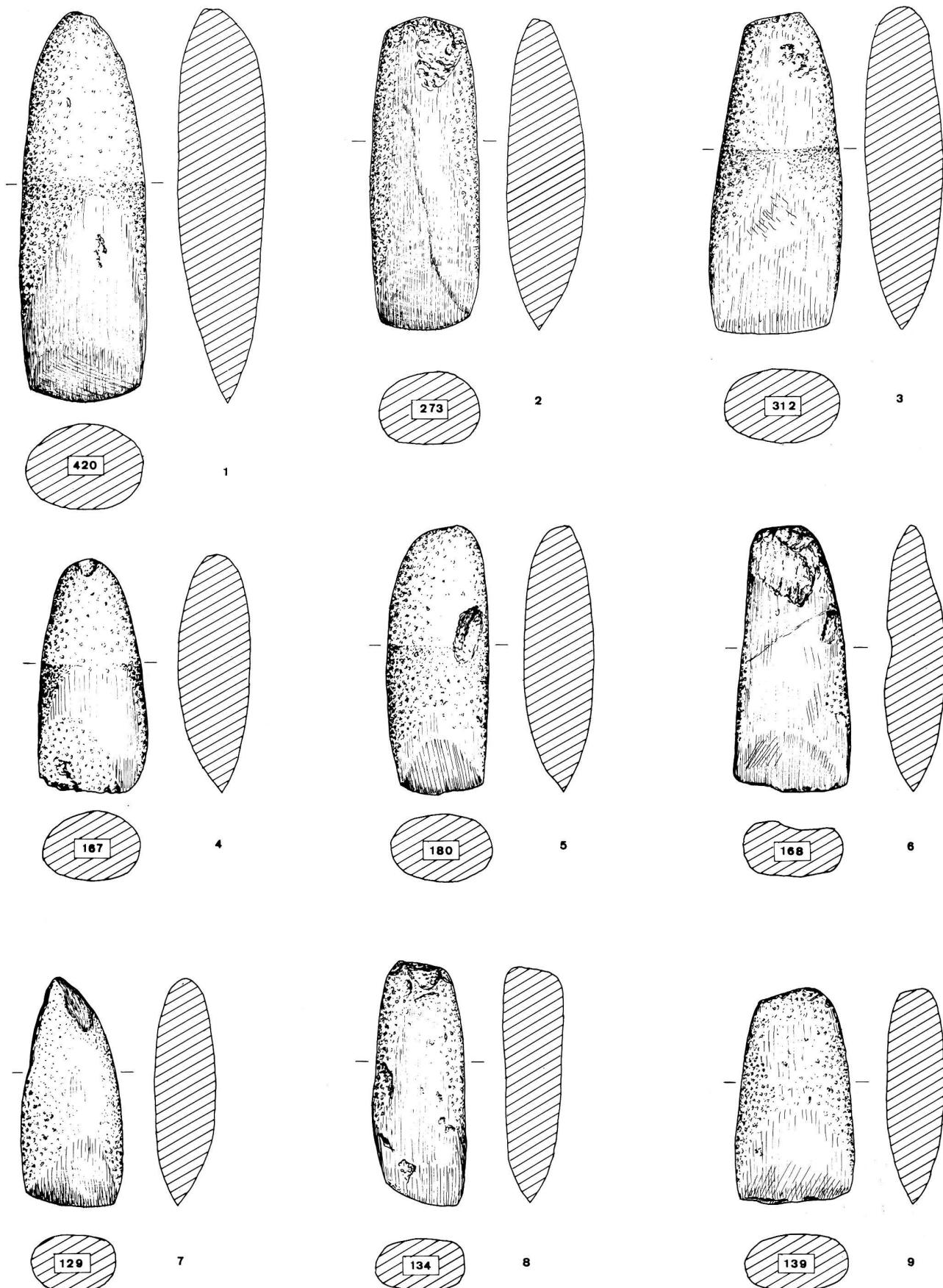


Abb. 10. Vinelz «Hafen», grosse Beiklingen für Direktschäftung von Parallelbeilen. Gewichtsangabe in Gramm in den Querschnitten. M 1:2.

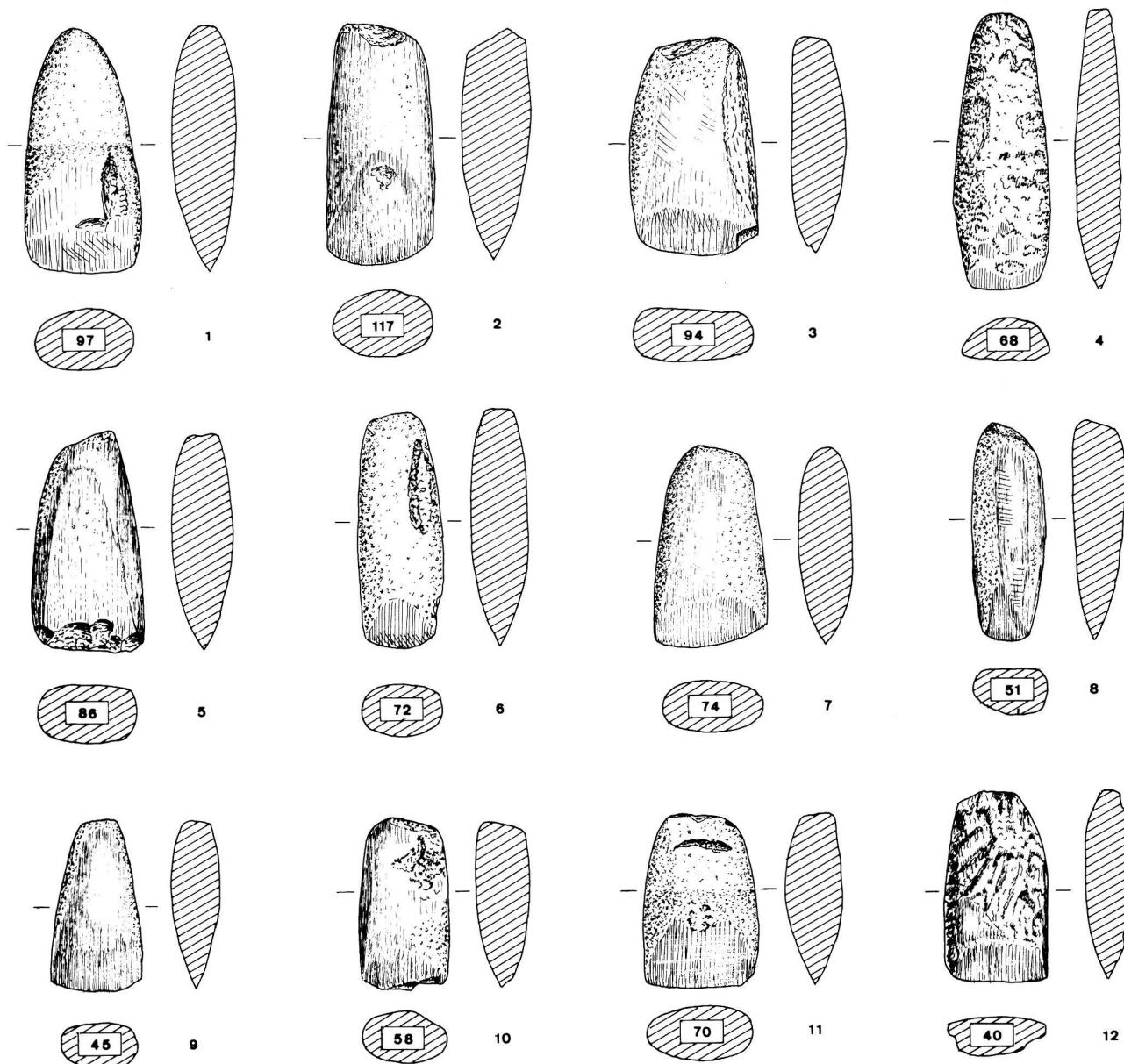


Abb. 11. Vinelz «Hafen», mittlere Beiklingen für Zwischenfutterschäftung im Typ IpC von Parallelbeilen. In den Querschnitten Gewichtsangabe in Gramm. M 1:2.

Kleine Klingen (Abb. 12: 20 von 43 Exemplaren)

Betrachten wir wiederum zuerst die von oben nach unten dargestellte Gewichtsabnahme, macht sich bei den kleinen Klingen bemerkbar, dass die Flächen des Aufrisses nicht mehr proportional zur Masse der Klingen sind. In den fünf senkrechten Kolonnen finden wir wieder trapezoide bis dreieckige (spitznackige) Formen links, schmale Formen in der zweiten, breite in der dritten Kolonne und schliesslich mussten zur Wahrung des ungefäh-

ren Mengenverhältnisses auf der Zeichnung 2 Kolonnen von Splitterbeilen beigefügt werden. Oft weisen diese auf der einen Seite die natürlich geschliffene Oberfläche eines zerschlagenen Gerölles auf (Abb. 12,10,15,19,20) während eine andere Seite Spaltfläche ist. (Auf allen drei Zeichnungen wurden abwechselnd «Ober-» oder «Unterseiten» gezeichnet; welche jeweils als proximale bzw. distale bei Querbeilen zu betrachten ist, ersehe man aus der meist ausgeprägten Asymmetrie der Längsschnitte auch dieser kleinsten Klingen.)

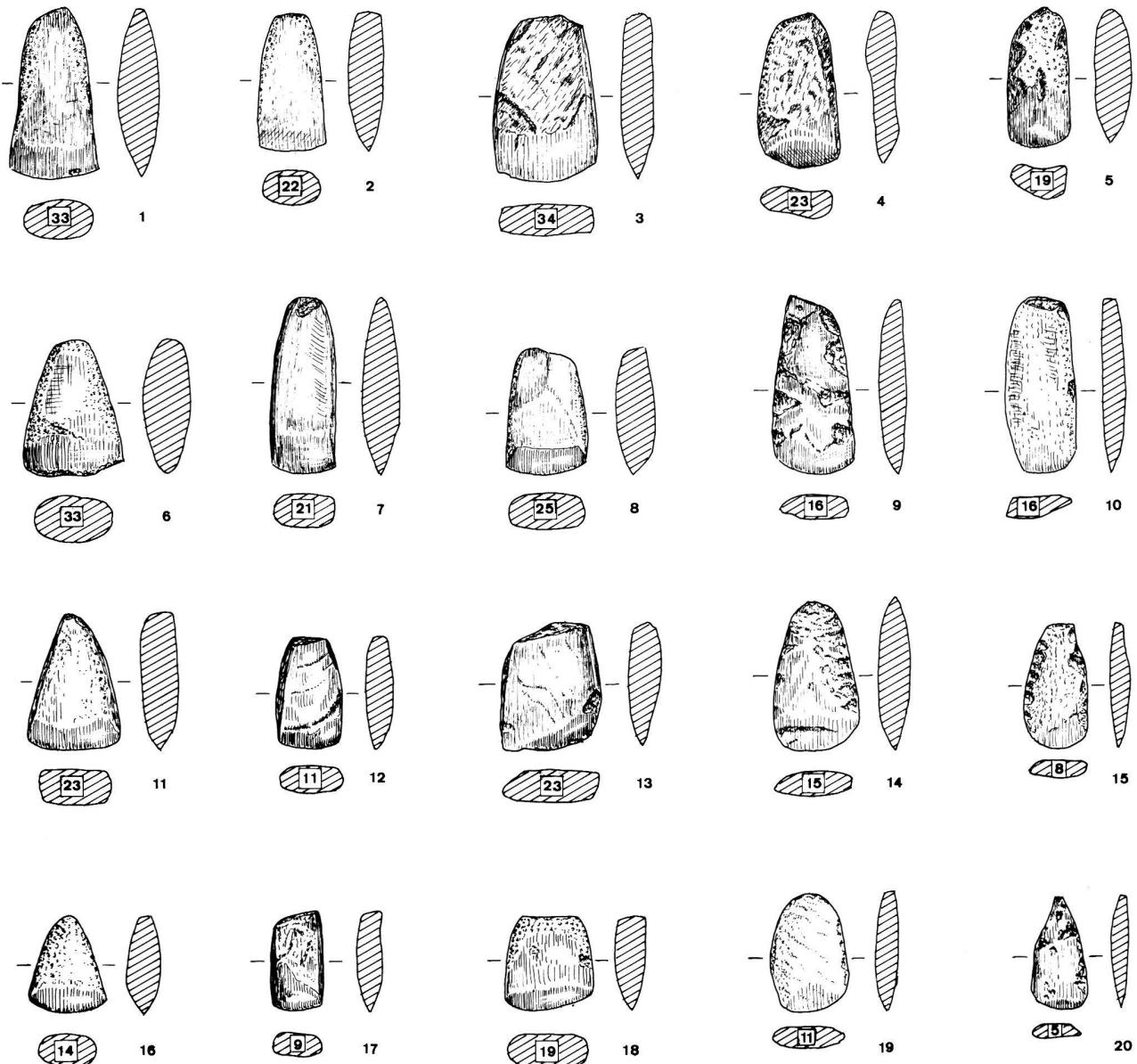


Abb. 12. Vinelz «Hafen», kleine Dechselklingen für Zwischenfutter der Typen III und IV. In den Querschnitten Gewichtsangaben in Gramm. M 1:2.

Der Übergang von echten Kernbeilen oder aus Kieseln geschliffenen Klingen zu den aus Splittern angefertigten, erweist sich bei diesen kleinen Klingen als ein recht fliessender, indem auch in den Kolonnen 1-3 unüberarbeitete Spaltflächen zu finden sind (Abb. 12,3), die das «Splitterhafte» der winzigen Formate unterstreichen. Das dreieckige Exemplar Nr. 11 zudem ist als Kieselbeil zu bezeichnen, indem nur seine Schneide aus einem dreieckigen Kiesel künstlich geschliffen wurde. Gesamthaft lässt sich sagen, die Bearbeitungsintensität der kleinen

Klingen sei durchschnittlich geringer als jene der mittleren oder gar grossen Formate. Als Verallgemeinerung kann daraus der Satz abgeleitet werden, je grösser die Klinge, desto grösser der Formungsaufwand und in der Folge die Bearbeitungsintensität ihrer Oberfläche.

Ergebnis

Wenn wir trotz abnehmender Bearbeitungsintensität bei allen drei Formaten trapezoide, schmal- und breitrechteckige Formen verfolgen konnten, zu denen sich mit der Abnahme des Formats immer mehr Splitterbeile gesellten, ist die Frage immer dringlicher geworden, ob die zu beobachtenden Formvarianten überhaupt gewollter und nicht vielmehr zufälliger Natur seien. Wenn dreieckige, schmale und breite Klingen auch ohne allseitige Formgebung entstanden sind, so waren das einfach die einzigen möglichen Grundformen von Werkstücken, aus denen schäftbare Klingen hergestellt werden konnten. Dann aber beschränkt sich eine gewollte Differenzierung der Klingen auf ihre jeweils zweckdienliche Grösse.

Wenn sämtliche wiederholt vorkommenden Merkmale einer Artefaktklasse zur Unterscheidung entsprechender Typen herangezogen werden, ergibt das in unserem Fall der Klingen 12 Typen, indem die drei unterschiedenen Formate mit den vier Kolonnen «trapezoid/schmal/breit/splitterig» kombiniert – d.h. multipliziert – würden. Selbst von «grossen Splitterbeilen» könnte nicht gesagt werden, es gebe sie nicht, indem beispielsweise Abb. 10,6 so bezeichnet werden kann. Treibt man die Differenzierung dieser 12 Typen weiter, besondere Merkmale der Oberflächenbeschaffenheit (Schmalseitenschliff, Vollschliff), des Querschnittes (rundoval, flachoval, rechteckig) und selbst des Rohmaterials (Serpentin, Nephrit) heranziehend, kann die Zahl der Typen noch weiter erhöht werden und das Resultat einer Typologie für die Klingen von Vinelz «Hafen» würde sehr ähnlich der Typologie, die A. R. Fuger (1981, 28 und Abb. 33) für die West-Horgener und späten Cortaillod-Klingen von Twann aufgestellt hat. Die dort (Abb. 34) auf die Zeitachse übertragenen Häufigkeitsvorkommen seiner 16 Typen zeigen aber nicht viel mehr, als dass die grossen Klingen vom Cortaillod zum Horgen zurückgegangen sind, parallel zur gleichzeitigen Zunahme und Verbesserung der Zwischenfutter. Wozu also der ganze typologische Differenzierungsaufwand? Wenn im West-Horgen von Twann keine Sägeschnitte zu beobachten waren, wohl aber im Cortaillod, so scheint sich nicht einmal dieser wesentliche Unterschied der Herstellungstechniken sehr spürbar auf die Formenentwicklung ausgewirkt zu haben!

Die Aufgabe der Formenkunde besteht nicht darin, möglichst differenzierte Unterscheidungen der Einzelobjekte anzustreben und diese als Typen zu proklamieren, sobald einzelne Merkmale wiederholt auftreten; denn das wird ja um so wahrscheinlicher, je grösser ein Fundkomplex ist. Es geht vielmehr darum, die hervorstechend gewollten und damit besonderen Eigenschaften eines Ensembles herauszuarbeiten und die sich zufällig aus dem Rohmaterial und der Bearbeitungstechnik ergebenden

Merkmale davon abzuscheiden. Erfahrungsgemäss sind dabei die bewusst beabsichtigten Formeigenschaften der Artefakte weit weniger zahlreich als die zufälligen. Legt man das Gewicht der Beschreibung eines Fundkomplexes auf die ersten, wird man weniger Typen und dafür bessere Erklärungen für ihre Unterscheidung finden. Allgemein gesagt wird eine Typologie um so brauchbarer sein, je weniger Typen sie einführt und je einleuchtender ihre Unterscheidung begründet wird. Einleuchten kann aber nur die Feststellung eines bestimmten Sinns der Typen, womit wir wieder beim Plädoyer für funktional aufgebaute Formenkunde landen. Durch eine solche werden wir «gestraffte Typentafeln» erhalten und dem alten Fehler entgehen, die Differenzierungen so weit zu treiben, dass am extremen Ende wieder jedes einzelne Artefakt sein eigener individueller Typus ist. Reduzieren wir aber die Zahl der Typen auf das funktional Verständliche – in unserem konkreten Falle der Klingen von Vinelz «Hafen» auf die drei unterschiedenen Formate – wird auch ihre statistische Behandlung transparenter gestaltet werden können, wobei sowohl klarere Fragen als auch eindeutigere Antworten zu formulieren sein werden.

Vom Witz der Statistik

Die gefühlsmässige Unterscheidung grosser, mittlerer und kleiner Klingen verlangt nach einer ergänzenden Präzision und intellektuellen Definition dieser Grössen, was durch Wägung der Gewichte genauer erreicht werden kann als durch Angaben von Längen, Breiten usw., welche die jeweils besonderen Formen nur ungenügend berücksichtigen. Die 91 ganz erhaltenen Klingen wurden deshalb aufs Gramm genau gewogen, Bruchstücke und Rohlinge als Verfälschungsfaktoren beiseitegelassen. Ohne jeglichen Interpretationsschritt ergab das lediglich eine Liste, die zu lesen langweilig wäre. Deshalb greifen Statistiker gewöhnlich sogleich zum Blockdiagramm als Darstellungsweise von Messresultaten. Ein Blockdiagramm beruht aber auf der Einteilung von Masszahlen in Gruppen; zeichnete man es für die Klingengewichte von Gramm zu Gramm gehend, würden nur ganz selten zwei oder drei Klingen den gleichen Messwert ergeben und ganz streng genommen sind schon die Gramm-Schritte nicht mehr objektiv; für jeden Messwert gibt es im Prinzip immer nur ein Exemplar. Also hängt das Resultat einer statistischen Erwägung grundlegend von der Gruppierung der Messwerte ab. Ist man sich dessen einmal bewusst, wird man zunächst vorsichtigerweise mit ganz kleinen Massenschritten arbeiten, beispielsweise von 10 zu 10 g (Abb. 13,A). Es wird dann sichtbar, was aus der Liste selbst zu ersehen gewesen wäre, dass die Häufigkeit der Beile pro Gewichtsschritt zusehends abnimmt. Das heisst

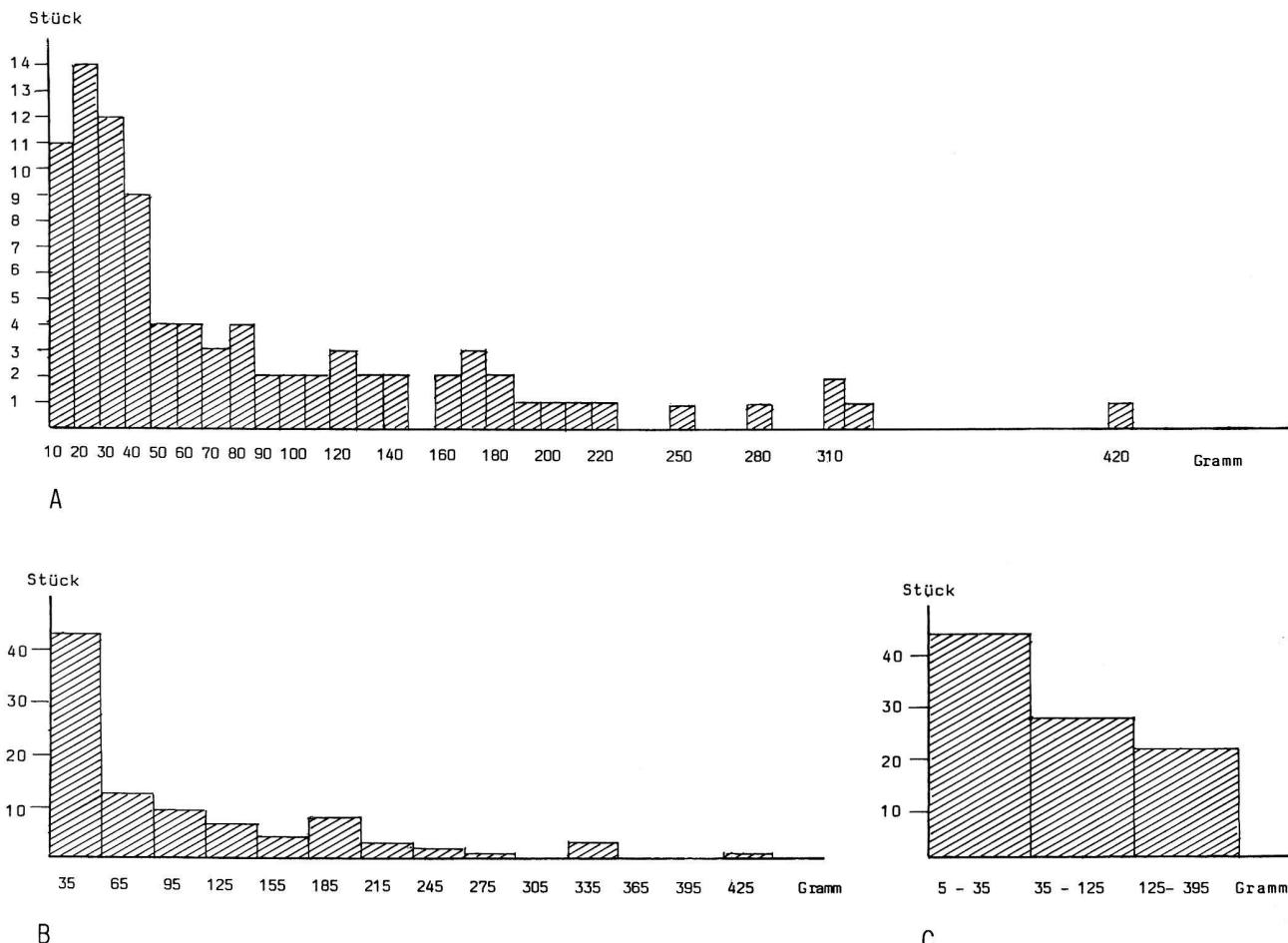


Abb. 13. Vinzelz «Hafen», Gewichtsverteilung der Steinbeilklingen: A Schritte von 10 g, B Schritte von 30 g, C exponentieller Zusammenzug.

bloss, dass mit dem schwerer werden der Klingen die Chance sinkt, dass zwei Exemplare innerhalb des gleichen 10 Gramm-Schrittes liegen. Inwieweit die Gipfel und Täler der aufgezeichneten «Kurve» reines Zufallsprodukt des untersuchten Ensembles sind oder Abgrenzungen angestrebter Gewichtsklassen seien, ist um so weniger zu entscheiden, je feiner die eingeführten Schritte sind. Umgekehrt entfernt man sich mit grösseren Schritten immer weiter von Objektivität weg und hin zu subjektiver Interpretation. Als Grundgesetz der statistischen Methode folgt, dass jede Einführung von Schritten, wie sie ein Blockdiagramm verlangt, bereits interpretativen Charakter hat und deshalb bei sauberer Arbeit die Grösse der Schritte begründet werden müsste, was die archäologischen Statistiker meist geflissentlich unterlassen. Das hat seinen guten Grund; eine Rechtfertigung der Einteilungsschritte kann erst formuliert werden, wenn ein Interpretationskonzept schon vorliegt.

Unser Konzept besteht darin, Gewichtsklassen als Funktionsklassen zu unterscheiden, woraus sich die Fra-

ge ergibt, an welchen Stellen der Verteilungskurve die funktionalen Zäsuren liegen würden, wenn es sie überhaupt gibt. Daran ist folgende Überlegung von fundamentaler Bedeutung zu knüpfen: Wurden vom Handwerker bestimmte Klingengröße für unterschiedliche Zwecke angestrebt, die wir als Gewichtsgruppen zu erfassen trachten, wird die Gewichtsstreuung um einen angestrebten Wert um so grösser sein, je grösser dieser Wert ist. Mit andern Worten: Für ein kleines Beil von angestrebt 20 g spielen 20 g mehr oder weniger eine erhebliche Rolle, nicht aber für eine grosse Klinge von 200 g. Deshalb wird es zum vornherein falsch sein, mit gleichbleibenden Gewichtsschritten von beispielsweise 50 zu 50 g einzuteilen. Das ist mir klar geworden, nachdem ich es mit Schritten von 30 g versucht hatte, was Abb. 13, B hervorgebracht hat. Zwar wird auf diesem Diagramm ein deutlicher Steilabfall bei ca. 35 g sichtbar, womit sich die «kleinen» von den «mittleren» bei ca. 35 g trennen lassen, aber die «mittleren» und die «grossen» Klingen erscheinen dadurch noch nicht als unterscheidbare Gewichtsein-

heiten. Ein Sinn dieses Verteilungsmusters wird erst greifbar, wenn wir mit einer Einteilung arbeiten, die der mit dem Gewicht zunehmenden Bedeutungslosigkeit von plus/minus 30 g Rechnung trägt; das Einteilungssystem darf folglich nicht linear forschreitend sein. Da der erste Schritt von 5–35 g eine Bedeutung zu spiegeln schien, versuchte ich es ein drittes Mal mit exponentiell zunehmenden Gewichtsklassen:

Gewichtsklasse	Schritt
5–35 g	30 (1 × 30) g
35–125 g	90 (3 × 30) g
125–395 g	270 (3 × 90) g
395–1205 g	810 (3 × 270) g

Die vierte Klasse fällt für unser Inventar mit nur einer einzigen Klinge von 420 g, die als Extremwert der dritten Klasse gerade noch hingehört, ausser Betracht. Sie kann aber zur Charakterisierung der sehr schweren Beile älterer Kulturen dienen (es wurde mir einmal eine ganz überschliffene Pfyn Klinge von 860 g geschenkt, und sehr grosse Klingen können über 1 kg wiegen). Die Beschränkung auf drei Gewichtsschritte ergab Diagramm Abb. 13.C. Auf ihm erscheinen die Gewichtsklassen erstmals mit ähnlichen Mengenbesetzungen, wie es beim geläufigen Gebrauch mehrerer Beiltypen nebeneinander eigentlich zu erwarten wäre. Damit erhält die Hypothese an Gewicht, diese drei Gewichtsklassen könnten mit den drei postulierten Funktionsklassen gleichgesetzt werden. Aber die Behauptung bleibt dennoch völlig willkürlich (wie alle statistischen Operationen), solange sie nicht von anderer als von statistischer Seite her eine Sinn-Bestätigung erhält. Eine solche kann gefunden werden, wenn die Klingen, die wir verschiedenen Schäftungskontexten nachweislich zuordnen können, sich zu dieser Einteilung in eine eindeutige Beziehung setzen lassen. Hierfür liegt vor:

Abb.	Gewicht
1 Klinge direktgeschäftet	
Abb. 1	208 g
5 Klingen (wägbare) in Absatzfassungen	
Abb. 4,1	Klinge 105 g
Abb. 4,7	total mit Fassung 199 g
Abb. 4,6	80 g
Abb. 4,2	131 g
Abb. 4,5	56 g
Abb. 4,2	134 g
Abb. 4,5	38 g (+?)
3 Klingen in Tüllenfassungen	109 g
Abb. 6,1	21 g
Abb. 6,2	9 g
Abb. 2,2	7 g

Die Aufstellung bestätigt die durch ein gefühlsmässiges «Pröbeln» mit den Gewichtsdaten gefundene Klassifizierung von «gross», «mittel» und «klein», womit auch deren funktionelle Relevanz behauptet werden kann:

Grosse Klingen	125–395 g (Abb. 10)	direkte Parallelschäftung (max. 420 g)
Mittlere Klingen	35–125 g (Abb. 11)	Zwischenfutterschäftung mit Typ IpC und D
Kleine Klingen	5–35 g (Abb. 12)	Zwischenfutterschäftung mit Typen IIIq und IVq

Was zu beweisen war, ist zunächst die Behauptung, dass Sinn oder Unsinn einer Statistik direkt von den vorgenommenen Gruppierungen abhängt, womit die Bedeutung der statistischen Methodik in der Archäologie eingeschränkt wird als Darstellungsmittel. Dabei muss es etwas darzustellen geben, noch bevor die Methode in Betrieb genommen wird. Wir werden uns also vom Hexenwerk einer Zahlenmanipulation nicht mehr verblüffen lassen, wenn es dabei über die Sache selbst nichts zu lernen gibt, wenn das zugrundegelegte Einteilungssystem sinnlos und/oder willkürlich ist.

Als zweites muss betont werden, dass eine Statistik mit einem Aussagewert immer auf dem Boden eines konkreten Materials stehen wird und also nicht beliebig und ohne weiteres auf scheinbar entsprechende Materialien anderer Fundplätze oder Schichten übertragen werden kann. Wir wissen noch nicht, ob unsere Gewichtseinteilung beispielweise auch für die Beiklingen von Twann ein brauchbares Resultat erbringen könnte (was sich aufgrund der Publikationen, die oft nur Prozentwerte liefern, nicht eruieren lässt), wir wissen nur, dass die dort angewandten 50 g-Schritte für die kleinen Beile zu gross und für die grossen zu klein sind, dass also eine Prokrustes-Statistik vorliegt. Deshalb stehen wir erst am Beginn des Sammelns von Erfahrungen zur Bedeutung der Klingenformate und müssten fernerhin Fundkomplex um Fundkomplex mit dem gleichen Konzept durcharbeiten, bis gültige Vergleichsresultate zwischen Ensembles und Kulturen vorgelegt werden könnten. Daraus mögen sich dann neue Gewichtspunkte ergeben. So ist jetzt schon zu vermuten, dass in verschiedenen Kulturen das bevorzugte Mass direktgeschäfteter Grossklingen unterschiedlich sein wird; im Pfyn liegt es höher als im Lüscherz. Auch wird man die Normalgrösse mittlerer Beile zur Normalgrösse der Klingentüllen mitgefunder Zwischenfutter von Fall zu Fall aneinander messen müssen. (Im Rahmen dieser Arbeit können entsprechende Vergleiche mittels der Zeichnungen angestellt werden.) Daraus können sich dann neue Fragestellungen ergeben, wie es im Folgenden noch kurz angedeutet werden soll.

Ausblick

Auf dem festen Boden einer funktional begründeten Statistik der Klingenformate je Fundkomplex und Kultur als Ausgangspunkt werden die Mengenbeziehungen der einzelnen Beilbestandteile erst sinnvoll gegeneinander abzuwägen sein.

1. Es lassen sich Zahlenvergleiche zwischen Zwischenfuttern und dazugehörigen Klingen anstellen. Ein solcher Vergleich zeigt für Vinelz «Hafen», dass mit 43 ganzen Kleinklingen zu 25 Zwischenfuttern für Querschäftung (IIIq + IVq) kein Überhang der Zwischenfutterproduktion vorliegt, im Gegensatz zu den Zwischenfuttern für Parallelschäftung (Ip), wo das Verhältnis 27 Klingen zu 170 Fassungen deutlich von einem viel höheren Verschleiss der Zwischenfutter spricht, selbst wenn die höchstens 20 Bruchstücke von Klingen mittlerer Formate mitgezählt würden.
2. Ob man die Holme, Zwischenfutter oder Klingen betrachtet, ergibt sich jedesmal ein anderes Zahlenverhältnis der einzelnen rekonstruierbaren Beiltypen zueinander. Die Klingen dürften das realistischste Resultat ergeben, weil sie überall zu finden sein werden. Die kulturhistorische Entwicklung der Beiltypen in quantitativer Hinsicht müsste demnach von den Klingen her aufgebaut werden.
3. Überall, wo direktgeschäftete Parallelbeile neben zwischenfuttergeschäfteten in ähnlicher Menge gebraucht wurden, wie in Vinelz «Hafen», stellt sich die Frage weshalb, insbesondere wenn die Zwischenfutterschäftung als eine bessere technische Lösung betrachtet wird. Das Argument des höheren Gewichts direktgeschäfteter Klingen fällt nämlich zumindest für die kleineren Exemplare zwischen 125 und ca. 200 g weg. Ein Zwischenfutter IpC oder D wiegt leer zwischen 75 und 100 g, mit der Klinge zusammen also gleichviel wie eine der kleineren direktgeschäfteten Klingen, was aus den Angaben der Gesamtgewichte gefasster Klingen (S. 104) hervorgeht. Da das Phänomen seit der Cortaillod-Kultur bekannt ist, wird eine historische Erklärung als Übergangerscheinung von der einen zur andern Konstruktionsweise fragwürdig, und eine technische Begründung ebenso möglich. Haben gleich schwere aber verschiedene konstruierte Parallelbeile unterschiedlichen Zwecken gedient, beispielsweise als «Fälläxte» und «Behaubeile»?
4. Ein analoges Problem liegt mit dem Nebeneinander der mit Tüllen- und Schienenfassungen ausgerüsteten Dechsel vor. Hier scheint es allerdings, als wären die Tüllenfassungen zu Gunsten der erst im Spätneolithikum neu erfundenen Schienenfassungen zurückgegangen, welch letztere offenbar Festigkeitsvorteile boten.
5. Wenn die mittleren Klingen ihren Zweck in Zwischenfuttern für Parallelschäftung erfüllt haben, müssten sie ausfallen, wo es letztere nicht gibt. Das ist aber offensichtlich nicht immer der Fall, wie z. B. im älteren Horgen von Feldmeilen IV-III. Dort liegen überhaupt keine Zwischenfutter vor, hingegen Knieholme mit Schäftungsgabeln für Parallel- und für Querbeile. Der grösste Teil der dazugehörigen Klingen entspricht etwa unserer mittleren Gewichtsklasse. Unser Schema Nr. 1 muss demnach modifiziert werden, indem für jeden Quadranten zusätzlich zwischen Stangen- und Knieholmkonstruktionen unterschieden wird. Unter den Klingen mittleren Gewichts wird deshalb zu unterscheiden sein zwischen solchen für Direktschäftung in Gabeln und solchen für Zwischenfutterschäftungstypen. Es ist zu erwarten, dass erstere durchschnittlich schwerer sein werden als die zweitgenannten.
6. Für die genannte Unterscheidung mittlerer (bis auch grosser) Klingen werden zuletzt besondere Formkriterien herauszuarbeiten sein: Klingen für direkte Gabelschäftung (parallel oder quer) müssen im Längs- und Querschnitt flachrechteckig sein. Das kann mit der Sägetechnik am leichtesten erreicht werden. Die bevorzugte Herstellungstechnik wird sich dadurch in Beziehung zur Schäftungsweise setzen lassen, und Formspezialitäten werden erklärbar. Für die Gabelschäftungen beispielsweise sind abgeflachte Klingennacken notwendig, was zu breitrechteckigen Umrissen führt, wie sie wiederum durch Vollschliff am besten auszuformen sind. Für die Direktschäftung in Stangenholmen oder für Zwischenfutterschäftung indessen spielt die Querschnittsform keine erhebliche Rolle. Die Horgener Klingen der Zentral- und Ostschweiz tanzen vor

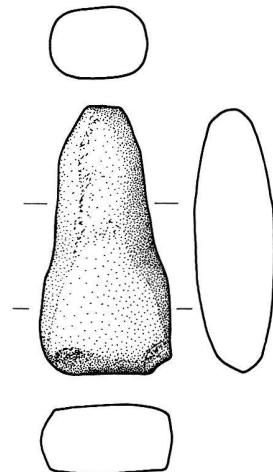


Abb. 14. Mumpf «Chapf» Beiklinge mit eingezogenen Schmalseiten, wahrscheinlich Horgener Kultur. Zeichnung P. Gutzwiller. M 1:2.

- allem deshalb am weitesten aus der Reihe des Gewohnten, weil sie besondere Bedingungen einer fremdartigen Konstruktionsweise zu erfüllen hatten.
7. An weiteren kulturtypischen Besonderheiten der Klingenformung sind mir bislang nur jene Klingen aufgefallen, die A. R. Furger (1981,22) als «Klingen mit eingezogenen Schmalseiten» bezeichnet hat. Sie kommen nebst dem West-Horgen von Twann auch am Bodensee vor (Winiger u. Hasenfratz 1985, Taf. 69) und ein gleichartiges Exemplar hat mir P. Gutzwiller freundlicherweise von Mumpf «Chapf-Neumatt» BL gezeigt (Abb. 14), wo Horgener Fundmaterial dominiert. Die offenbar späte Zeitstellung dieser Spezialform spricht für eine aus dem Zwischenfutterprinzip abgeleitete Entwicklung.

Bis alle diese Fragen geklärt sind, kann die Formenlehre der Steinbeilklingen weder als erledigtes noch als unfruchtbare Thema gelten. Im Rahmen dieses Aufsatzes konnten die wirklich interessanten Fragen nur gerade noch genannt werden, die sich aus einer Klingentypologie in Verbindung mit dem ganzen Werkzeug ergeben, und es werden nicht die einzigen bleiben, deren Beantwortung noch viel archäologische Arbeit erfordern wird. Die Sache ist in der Tat vielseitiger und viel weniger trocken, als wir anfänglich noch glaubten.

Josef Winiger
Oberdorf
3234 Vinelz

Bibliographie

- Baudais, D. (1987) Les manches en bois dans le Néolithique du Jura. La main et l'Outil. Manches et emmanchements préhistoriques. Travaux de la Maison de l'Orient 15. Lyon.
- Diethelm, I. (1989) Aphanit – ein pseudowissenschaftlicher Begriff. Eine mineralogisch-petrographische Bilanz. JbSGUF 72, 201.
- Fellenberg, E. von (1871) Notizen über neuere Untersuchungen der Pfahlbaustationen des Bielersees. ASA 1871, 281.
- Furger, A. R. (1981) Die Kleinfunde aus den Horgener Schichten. Twann 13. Bern.
- Joos, M. (1989) Rezension zu Ch. Willms, Felssteinartefakte der Cortaillod-Schichten. Twann 9. JbSGUF 72, 356.
- Keller, F. (1858) Pfahlbauten, zweiter Bericht. MAGZ XII.
- Müller-Beck, H. J. (1965) Seerberg, Burgäschisee-Süd, Teil 5, Holzgeräte und Holzbearbeitung. Acta Bernensia II. Bern.
- Ramseyer, D. (1987) Delley/Portalban II. Contribution à l'étude du Néolithique en Suisse occidentale. Archéologie Fribourgeoise 3. Fribourg.
- Reinerth, H. (1922) Die Chronologie der jüngeren Steinzeit in Süddeutschland. Augsburg.
- Schwab, H. (1971) Jungsteinzeitliche Fundstellen im Kanton Freiburg. Schriften zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz 16. Basel
- (1973) Die Vergangenheit des Seelandes in neuem Licht. Archäologische Entdeckungen und Ausgrabungen bei der 2. Juragewässerkorrektion. Freiburg.
- Speck, J. (1988) Ein Rohbeil aus Aphanit aus den Ufersiedlungen Cham ZG-St. Andreas. Mit einem Beitrag zur Erkenntnisgeschichte des Aphanits. HA 19, 75, 89.
- Strahm, C. (1966) Ausgrabungen in Vinelz 1960. Jahrb. Bern. Hist. Mus. 45–46, 1965–66, 183.
- (1971) Die Gliederung der Schnurkeramischen Kultur in der Schweiz. Acta Bernensia VI. Bern.
- Uexküll, J. v. u. Kriszat, G. (1934) Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten. Berlin 1934. Neuauflage: Conditio humana. Frankfurt 1970.
- Willms, Ch. (1980) Die Felssteinartefakte der Cortaillod-Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 9. Bern.
- Winiger, J. (1981a) Ein Beitrag zur Geschichte des Beils. HA 12, 45/48, 171–188.
- (1981b) Spielzeug aus Seeufersiedlungen. HA 12, 1981, 45/48, 209–207.
- (1987) Sinn und Unsinn der Typologie. Das Beispiel der Zwischenfutter für Beilschäftungen. HA 18, 71/72, 119–147.
- (1989) Bestandesaufnahme der Bielerseestationen als Grundlage demografischer Theoriebildung. Ufersiedlungen am Bielersee Band 1. Bern.
- Winiger, J. u. Hasenfratz, A. (1985) Ufersiedlungen am Bodensee. Archäologische Untersuchungen im Kanton Thurgau 1981–1983. Antiqua 10. Basel.