

KUML



ÅRBOG FOR JYSK ARKÆOLOGISK SELSKAB
1952

KUML

ÅRBOG FOR JYSK ARKÆOLOGISK SELSKAB

1952

*With Summaries in English
Mit deutschen Zusammenfassungen*

UNIVERSITETSFORLAGET I AARHUS
1952

Forside: Stabelhøje ved Agri på Mols

Redaktion:
P. V. GLOB

Copyright 1952
by
Jysk Arkæologisk Selskab

Printed in Denmark
by
Aarhus Stiftsbogtrykkerie A/S

Clicheer:
Hammerschmidt — Århus

Jysk Arkæologisk Selskab

satte dette Kuml

for

THERKEL MATHIASSEN

på 60-årsdagen

5. IX. 52

og gav det følgende

INDHOLD

<i>Johannes Brøndsted: Forord</i>	6
<i>Mogens Ørsnes-Christensen: En gravhøj i Sevel sogn</i>	9
<i>Elise Thorvildsen: Menneskeofringer i oldtiden</i>	32
<i>Anders Kragh: Stenalderens flintteknik</i>	49
<i>Sigvard Skov: Et middelalderligt skibsfund</i>	65
<i>Hans Norling-Christensen: Gravfund fra Borritshoved</i>	84
<i>P. J. Riis: En jydsk antiksamling</i>	93
<i>S. Vestergaard Nielsen: Stendyngegrave fra jættestuetid</i>	109
<i>Peter Riismøller: Frøya fra Rebild</i>	119
<i>Joachim Werner: Nørrejske bronzebælter fra jernalderen</i> ...	133
<i>Harald Andersen: Fra tomten af en sløjfet høj</i>	144
<i>C. G. Schultz: Jellingebægeret — vor ældste kristne kalk?</i> ...	187
<i>Harald Andersen: Vinterudgravning i Braa</i>	199
<i>Jysk Arkæologisk Selskab</i>	206

STENALDERENS FLINTTEKNIK

Af ANDERS KRACH

For rundt regnet 3000 år siden måtte vore hjemlige flintsmede kapitulere efter at have mødt udfordringen – bronzen – med en fantastisk slutspurt, hvorunder fremstilledes de skønne dolkformer, segl og save, som altid vil have vor højeste beundring og altid være et vidnesbyrd om, at det uopnåelige kan opnåes, når alle kræfter sættes ind. Rent håndværksmæssigt og kunstnerisk betragtet betød overgangen til bronzen med dens støbeteknik og blikkenslagere et mægtigt tilbageskridt, men flinten havde udspillet sin rolle som grundmateriale til redskaber, våben og husholdningsartikler, og håndværket blev glemt, da de gamle mestre døde og ikke efterlod sig lærlinge. Interessen for menneskets veje i forhistorisk tid er her i landet betydelig og voksende, hvortil ikke mindst impulser udgået fra Nationalmuseet, og i seneste tid også Forhistorisk Museum i Århus, har bidraget. Resultater af den lange række undersøgelser, arkæologien i samarbejde med andre af videnskabens discipliner har foretaget, er stillet til hver mands rådighed i sprog- og billedmateriale, som ikke kræver særlig forudsætning for tilegnelse og ad denne vej har videnskaben fået en mængde interesserede medarbejdere, som til glæde og berigelse for sig selv og andre deltager i den videre undersøgelse.

Som een af disse taknemmelige amatører har jeg gennem længere tid set det som min opgave at forsøge udredet, hvordan vore fjerne fædre bar sig ad med at tildanne og forme de flintredskaber, som i mange tilfælde er vort eneste bevis for menneskets eksistens i sted og tid. Måske kunne der vise sig nye holdepunkter for bedømmelse af manden, som skabte tingene. Flintteknikken viser ikke en jævn stigende linie, men kurver med bølgetoppe efterfulgt af bølgedale, forsvindende et sted for lange tider for så at vise sig igen i nye, måske laverestående former. Ser vi adskillige årtusinder tilbage – tiden før Aurignacien – må det erkendes, at vi ved forbavsende lidt om mennesket. Det antropologiske materiale fortæller om typer, højde m. m., men intet om den åndelige udrustning eller karakter. Flintredskaberne, våben og remedier, som de findes på museer, er faktisk stumme vidner, indtil vi genskaber tingene, får sat

skaft på og får prøvet, hvad vi kan opnå ved brugen af dem. Først da får vi en mulighed for en sammenligning af fortidsmennesket i relation til vor tids gennemsnitsmenneske. Vel vidende, at der mellem kulturudviklingen i almindelighed og teknikens målestok ikke gives nogen proportionalitetsfaktor – en sammenhæng er der! Når resultater af forsøg i flinttekniken hidtil har været ringe trods betydelig indsats – Fred. Snare,

Direkte slag

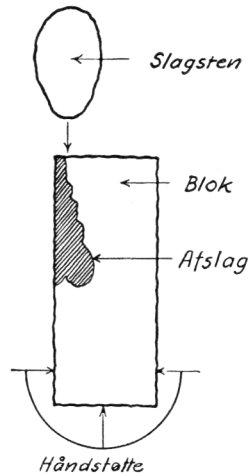


Fig. A.

England, dr. Haake og dr. L. Pfeiffer, Tyskland, prof. Bourlon, Frankrig, og mange andre – skyldes dette ikke, at vor tids mennesker er Neanderthaleren underlegen, men at forsøgene er anlagt forkert eller opgivet for tidligt. Arkæologerne indstillede sig for snart en menneskealder siden på de af amerikaneren William H. Holmes opstillede teorier – baseret på en slagteknik med »slagstenen« som slaginstrument og en tildannet knoglespids som trykstok.

Den således tænkte arbejdsmetode kalder man den direkte, men intet tyder på, at denne har været anvendt i den kendte stenalder. Hvorvidt benspidsen har været brugt som trykstokke – den såkaldte pressteknik, kan jeg ikke afgøre, men andre metoder giver bedre og lettere opnåelige resultater. Ben er et uholdbart materiale for flintbearbejdning, da fibrene brister mod den hårdere flint.

Det må imidlertid erindres, at slag er en form for tryk, men et momentant. Ved jævnt voksende tryk kan nås en vis formgivning af tynde emner, men der bliver kun tale om en afgnubning af kanter. »Slagstenen« har som brugsspor viser været brugt i stor udstrækning i hele den kendte

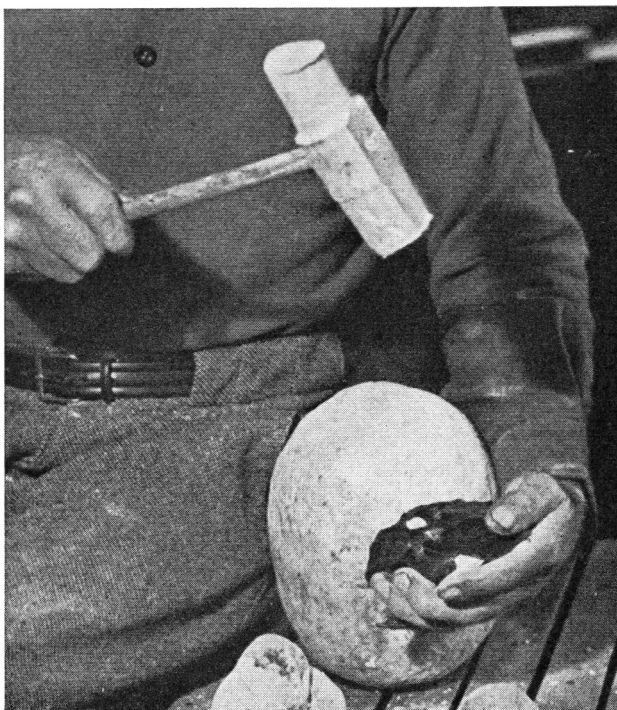


Fig. 1a. Kuglebolt i brug. Spherical anvil in use.

stenalder, dog næppe som slaginstrument, men derimod som ambolt hvilende i håndfladen og anvendt ved forfærdigelse af en række af dagliglivets småredskaber, fortrinlig ved retouche og opskærping af beskadigede knive, skrabere og stikler m. m., alt for så vidt emnerne var uden konkave brugspartier.

Under hele den indtil nu kendte stenalder med udgangspunkt i Chel-léen-perioden har den indirekte fraspaltning været stort set eneste anvendte fremgangsmåde. Holder man i hånden en rektangulær flintblok med tilnærmet retvinklede sidekanter og retter et slag mod en sten – altså den direkte metode – mod en kant og slaget parallelt med en sideflade, får man et muslingskallignende afslag, som tager retning ind i blokken for så brat at løbe ud af sidefladen (illustration A). Afslag og negativ viser, at energiens modpunkt ligger i blokkens tyngdepunkt, dog ikke den fysiske masses midtpunkt, men et punkt der tillige er afhængigt af de kræfter, den bærende øver, og at brudfladen følger energibåndet mellem slagpunkt og modpunkt. Heri ligger en af vanskelighederne ved at anvende den direkte metode.

Ved den indirekte metode, som først er skitseret af dr. Haake, Braunschweig, i tilknytning til visse retouchearbejder fra Moustérien-perioden fastlægges modpunktet mod en ambolt, og energien tilføres emneblokken

ved hjælp af en trækølle, hammer eller lignende, bedst med kugleformet bane. Også en stenkølle kan anvendes, hvis dens slagflade er dæmpet med et skind- eller læderovertræk. Uden en sådan dæmpning fremkalder slaget svingninger af forskellig frekvens, der forårsager uønskede emnebrud. Fraspaltningen og slagbule udgår da fra reaktionspunktet, og forudberegninger er mulige, idet spaltefladen fremkommer mellem aktions- og reaktionspunkt. Den indirekte metodes anvendelse har krævet et stort udvalg i ambolte, idet der må tages hensyn til masseforholdet mellem emne og ambolt o. m. a., og det viser sig da også, at sådanne findes i betydelige antal og variationer på ikke udslettede stenalderpladser. Enkelte forskere har taget disse efterladenskaber i betragtning og givet dem en plads lignende de smukke og velkendte flintredskaber, f. eks. professor Rutot, Bruxelles. De her illustrerede ambolttyper er alle – bortset fra kantambolten – fundet på stenalderpladser på Gøl. Emnet indebærer muligheder for vide variationer, og det viser sig, at f. eks. skødbambolte fra 3 forskellige bopladser her varierer stærkt i form og størrelse. De største og mest regelmæssige former findes på pladser, som ad anden vej kan henføres til jættestuetid.

Ambolte kan inddeles i 5 hovedgrupper:

1) *Kugleambolte:*

- a. Den faste, på jorden eller på en stendynge hvilende rund sten, diameter indtil 40 cm.

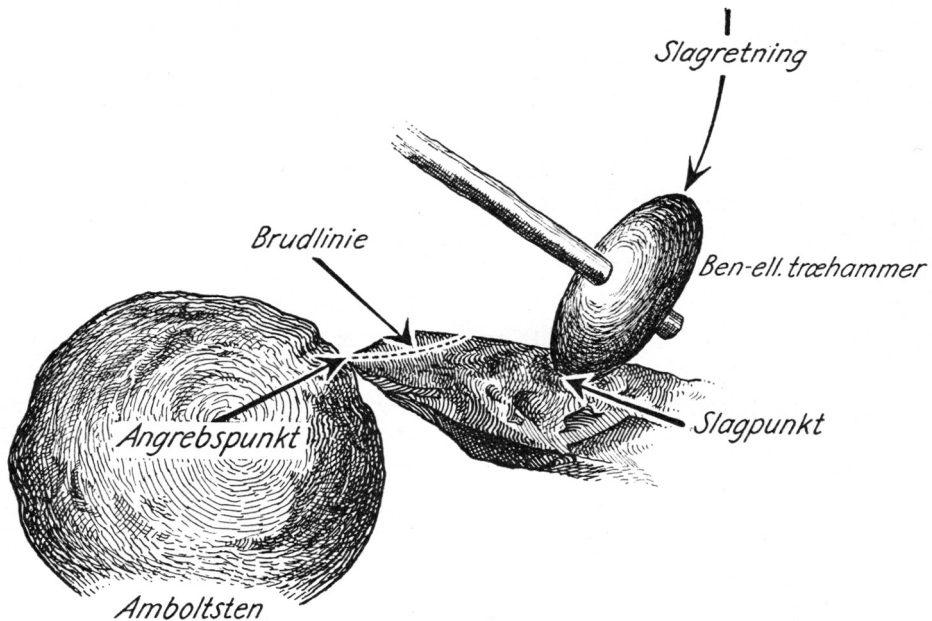


Fig. 1 b. Håndambolt. Hand-anvil.

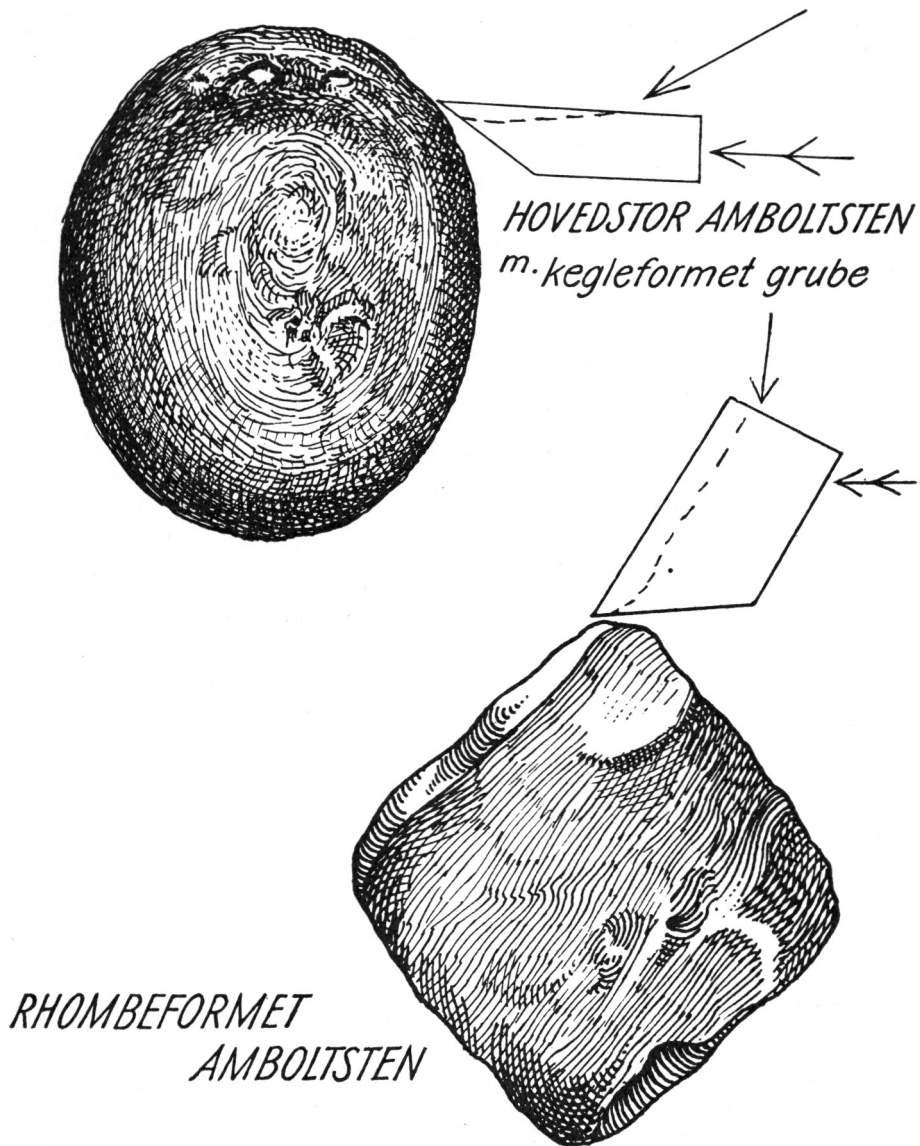


Fig. 1c. Hovedstor kugleambolt med kegleformet grube.

Football-sized spherical anvil with conical pits.

Enkeltpile angiver i alle diagrammer energiretning, dobbeltpile håndens påvirkning.
Single arrows in all diagrams represent direction of stroke, double arrows the direction of manual pressure.

Fig. 2. Rhombeformet skødambolt. Rhomboid knee-anvil.

- b. Den hovedstore med eller uden kegleformet grube, ambulat og anbringes på samme bæk eller bord, som flintsmeden sidder på. Fig 1 a og 1 c.
- c. Håndambolte fra 6–9 cm i diameter (sædvanlig betegnet slagsten). Fig. 1 b.



AMBOLTSTEN-Flint
-holdes i skødet eller fastkiles

Fig. 2a. Amboltsten — flint. Holdes i skødet eller fastkiles.
 Flint anvil — to be held in lap or clamped.

2) *Skødambolte:*

Triangulære, rhombiske og mange andre former, oftest flint, men også andre bjergarter. Størrelse varierer i udstrækning fra 8–25 cm, og er antagelig den ældste værktøjstype. Nogle typer fra Guerville ved Mantes angivet fremdraget af Tertiærtidens moræne lag og betegnet som uægte eoliter – Dechelle i Manuel side 30 – afviger principielt ikke fra ambolte fra vor egen stenalder. Fig. 2 og 2 a.

3) *Kantambolte:*

Ingen fund her – kendes fra Moustérien – men den retouche, der foretages med kantambolte, genkendes let i neolitiske arbejder. Et usædvanligt smukt eksempel viser fig. 73 i »De forhistoriske tider i Europa« ved C. A. Nordman. En kantambolt er vist i L. Pfeiffer, »Die steinzeitliche Technik« side 111. Mod store kantambolte kan slås uregelmæssige storflækker. Fig. 3.

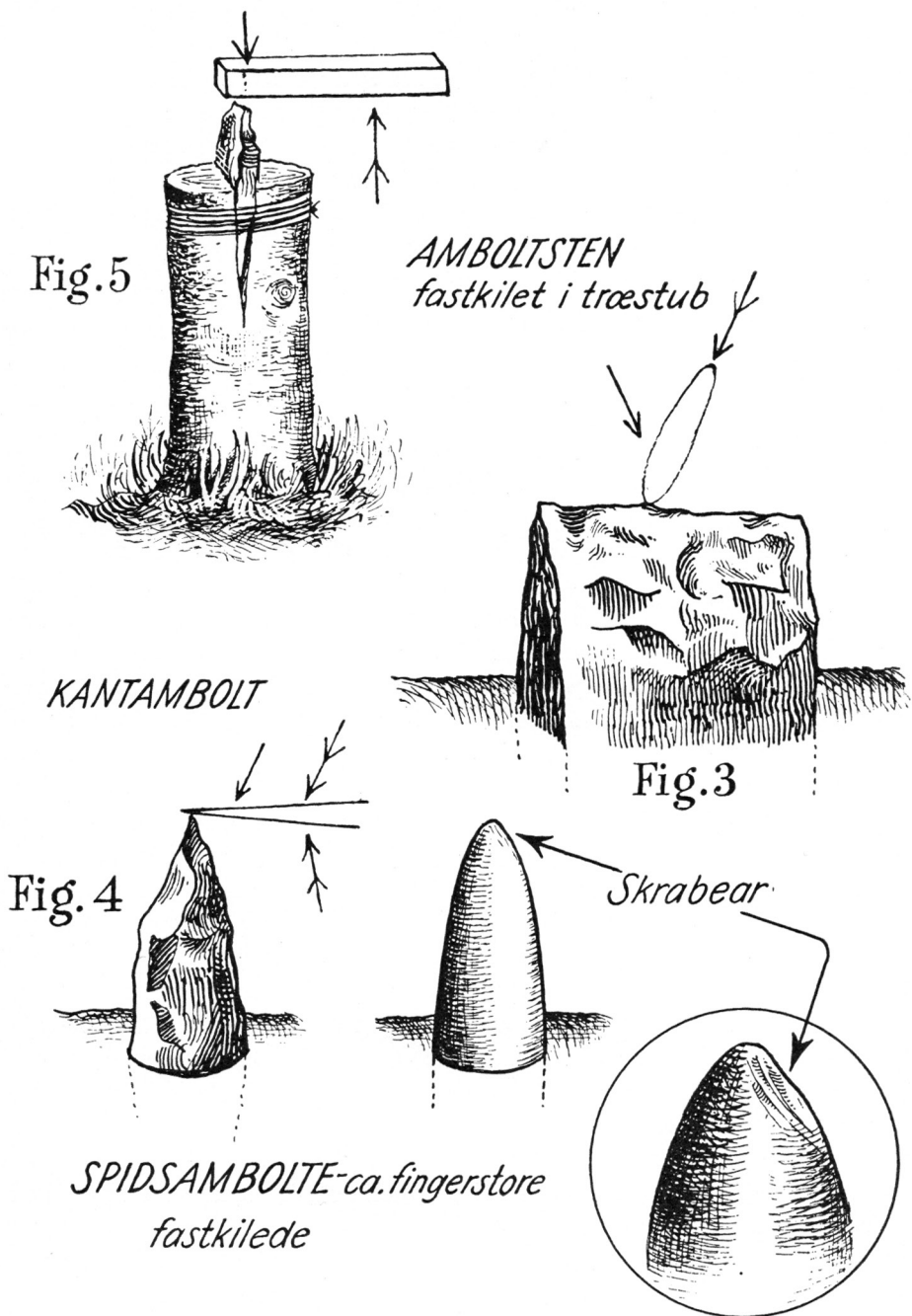


Fig. 3—5. 3: Kantambolt — Edge-anvil. 4: Spidsambolt, ca. fingerstor og fastkilet — Point-anvil, about fingersized and wedged. 5: Skriveambolt, fastkilet i træstub — Flake-anvil, wedged in treestump.

4) *Spidsambolte:*

Flint og andre bjergarter, runde fra sylespidse til stærkt hvælvede spidser, antagelig fastkilet i huller i træ eller fastklemte i en træspalte. Brugt overalt, hvor konkave arbejdskanter ønskes, til formgivning og retouche og anvendt under vidt forskellige angrebsvinkler, umuligt at beskrive i enkeltheder, et forhold som kendes fra andre håndværk i dag. Fig. 4.

5) *Skiveambolte:*

Flint eller anden bjergart, bred, flad basis egnet for fastspænding og med mer eller mindre afrundet spids. Knoglestykker med tildannet næb eller kuglespids kan anvendes, men kræver stadig ny tilslibning, idet ingen benart – heller ikke fossile – kan holde mod flinten. Fig. 5.

Den for ambolte brugte nomenklatur kan ændres og udvides, hvis det efter nye erfaringer og overvejelser skønnes ønskeligt.

For alt flintarbejde gælder den regel, at det første angreb må sættes ind, så det danner basis på det følgende. Reaktionspunktet må altid have et fremspring for de øvrige partier, og en angrebsvinkel under 90° . Findes et sådan fremspring ikke for det afslag, man vil foretage, må det materiale, der er til hinder, først fjernes. Mikroliter kan slås mod en håndambolt, for så vidt blokkens spalteflade for enden er tilslået med en vinkel på ca. 70° , kendt fra de som håndtagsblokke eller kølskrabere benævnte flintemner.

Slåning af storflækker har været firehåndsarbejder, idet en medhjælper har måttet styre den nødvendige mellemambolt. Regelmæssige flækker af en cylindrisk flækket blok kan kun slås, når hver aktion er forberedt ved dannelse af en lille grube i den plane ende, hvor udgang og flækkens slagbule ønskes. Fig. 7 b. En sådan grube dannes let på den i fig. 7 a angivne måde. Den fraspaltede flække vil da udgøre et udsnit af en afstumpet kegle med et topplan, der har en vinkel på ca. 70° i forhold til flækkens forsideplan, fig. 7 c. Samme forberedelse for slaget har været nødvendig for jættestuefolkets firesidede økser, grubekeramikens tresidede pilespidser m. m., hvorimod Enkeltgravsfolkets flintøkser synes slået uden en sådan forberedelse. De fra ældre dansk stenalder kendte kerne- og spidsøkser kan slås mod en skødambolt, Ertebølletidens skovøkser med den fine halvrunde æg slås mod en skødambolt og æggen mod en hovedstor kugleambolt. De som håndkiler og håndspidser betegnede våben og redskaber kan slås mod en stor kugleambolt og retoucheres mod en skødambolt. Fig. 7. Flækker kan afkortes over en lige stenkant og konvekse emner retoucheres mod en håndambolt. Konkave indsnit slås mod en spidsambolt, savtakkede emner med en kantambolt. De fra Ertebølletidens slutning kendte økser med een barkside kan fremstilles af en langs breddesiden kløvet flintplade, fig. 8.

Forberedelse til slåning af flækker

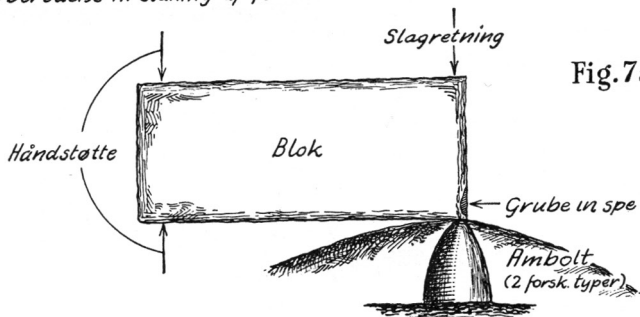


Fig.7a

Slåning af store flækker
(skematisk fremstillet)

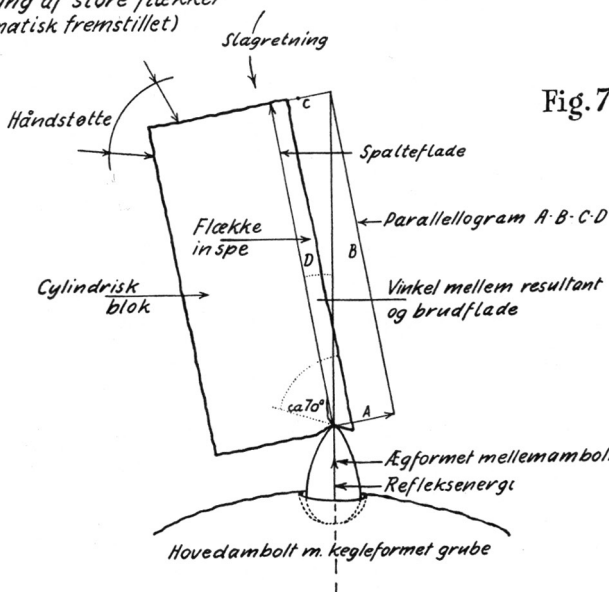


Fig.7b

Flække med topvinkel ca. 70°



Fig.7c

Fig. 7. a: Forberedelse til slåning af flækker. Preparation for blade-striking. b: Slåning af store flækker (skematisk fremstillet). Striking of long blades (diagrammatically represented). c: Flække med topvinkel ca. 70°. Blade with 70° base angle.

Yngre stenalders tosidede økser afviger rent teknisk ikke fra Chelléen-håndøkser. Kun form og slibning er ny, tilsvarende det nye krav om anvendelsesmuligheder. Jættestuefolkets firesidede økser – antagelig firehåndsarbejder – repræsenterer et bemærkelsesværdigt fremskridt, idet her er udnyttet det fulde kendskab til flintens egenskaber og til de for spaltninger gældende fysiske og mekaniske love. Selv om der i Solutréen

perioden præsteredes smukke og teknisk set krævende arbejder, kan de to perioder ikke jævnføres. Manuelt er der lighed, men intellektuelt er der en betydelig afstand.

*Kløvning parallelt
med breddesiden*

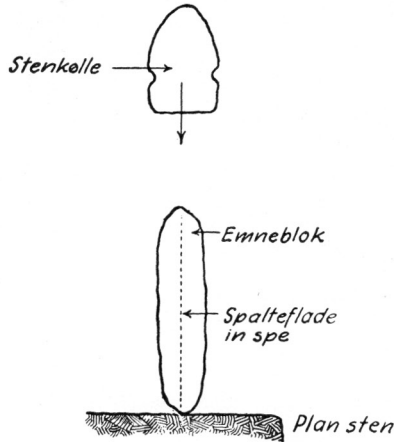


Fig. 8. Kløvning parallelt med breddesiden.
Cleaving parallel to side.

Sandsynlig udviklingsrække.

Adrien de Mortillet mener, at de tidligst benyttede flintskår var fremstillede ved spaltning i ild. Når man selv har foretaget en lang række forsøg med denne metode, kan man ikke tilslutte sig denne anskuelse. De ildspaltede skår er så skøre og uregelmæssige, at de har givet liden eller ingen hjælp.

Præpalæolitisk tidsrum.

- A. Indsamling af skår i brændingen, hvor flinten knuses mod klipper eller sprænges af kulden.
- B. Flinten knuses af en anden sten. Det giver nu og da brugelige skår til skrabning og meget andet.
- C. Et fremspring på en blok slås af ved at stemme dette mod en kantet sten og slå på blokken med en anden sten.

Palæolitisk og neolitisk tid.

Chelléen. Emneblokken behandles mod en hovedstor kugleambolt. Slag-giver: kugleformede trækøller – kastekøller? – Konvekse rande. Fig. 9 og 9 a. Egnede køller kendes fra Holmegaard Mose.

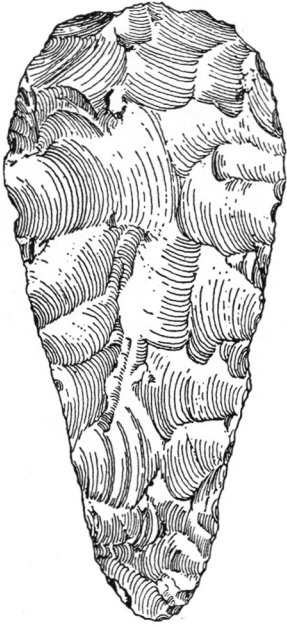


Fig. 9. Håndkile fra Chelles. Efter Dechелlette.
Handaxe from Chelles. After Dechелlette.



Fig. 9a. Copi, slået med trækølle med hoved-
stor kuglebølt.

Copy, struck against spherical anvil of foot-
ball size with wooden club.

Acheulléen. Mindre emner slået mod skødbølt og retoucheret mod håndambølt. Emner med konvekse og ligeløbende rande. Fig. 10 og 10 a.

Moustérien. Konkave emner slået mod spidsambølt og retoucheret mod kantambølt.

Flækkelignende afslag slås mod skødbølt med afrundet spids. Storflækker, som vi kender fra neolitisk tid, har sit grundlag i disse øvelser, idet der jævnlgt fremkommer flækkelignende afslag, når emneblokken har en kantvinkel på 60–80°.

Udtynding af emner mod en stor kuglebølt ved forud for slaget at danne en angrebsvinkel på ca. 70°. Udpræget i Solutréen-perioden og videre udviklet i dansk dolktid. Fig. 11 og 11 a.

Flækker og mikroliter slået mod større eller mindre kuglebølte af blokke med en snudevinkel på 60–80°.

Regelmæssige storflækker slået af cylindriske blokke og mod en afrundet stenspids understøttet af en større sten og slået efter skitseret forberedelse for hver flække. Fig. 7 a, b og c.

Jættestuetid: Regelmæssige firesidede økser slået mod en kuglespids og efter forberedelse for hver afspaltning.

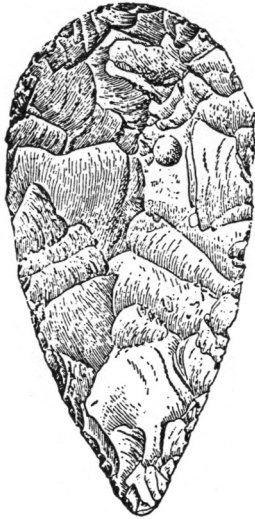


Fig. 10. Håndkile, Acheuleen.
Efter Dechелlette.
Acheulean handaxe. After Dechелlette.



Fig. 10 a. Copi, slået mod kugleambolt, re-
toucheret med håndambolt, trækølle og ben-
hammer.

Copy, struck against spherical anvil, retouched
against hand-anvil, with wooden club and
bone hammer.

Når der i teknikens række er anført forskellige epoker, gives hermed ikke udtryk for, at den anvendte teknik først viser sig her, men kun at den viser sig. At rækken ligger som angivet støttes af den kendsgerning, at hver foregående teknik giver grundlag for den efterfølgende. Det har i forhistorisk tid antagelig været som nu. Gode tider begunstiger kunst og æstetik, dårlige tider skaber nye opfindelser som resultat af udfordringer.

De voldsomme ændringer i klimaet, som forårsagede istiderne, har tvunget menneskene til omfattende vandringer med sammenstød og udslettelse af de mindre modstandsdygtige. Ny fauna har fremtvunget ændringer i våben og husholdningsartikler. En rype og en flodhest kan nu engang ikke nedlægges ved brug af samme våben. Når teknikken i brommefundet ligger langt under Solutréens, behøver det ikke at betyde, at brommefolket ikke magtede den tekniske side, men at dets behov var dækket ved de fundne former.

Ved bedømmelse af mandens intellekt kan flækken give en del oplysning. Flækken, også før neolitisk tid, kræver så megen sund sans, overblik og håndsnille, at manden, der slog den, i visse henseender har stået nutidsmennesket forbavsende nær.



Fig. 11. Spydspids, Solutréen.
Efter Dechелlette.
Solutrean spearpoint. After Dechелlette.



Fig. 11a. Copi, slået mod kuglebølt,
retouneret mod håndbølt.
Copy, struck against spherical anvil, retouched
against hand-anvil.

Spredte iagttagelser angående flint.

Vi savner endnu en modsigelsesfri forklaring på flintens dannelsesforhold, men forhåbentlig finder geologer og mineraloger ud af vanskelighederne. Flinten henregnes til de amorfe stoffer, det vil sige, at den ved spaltning skal forholde sig ens i alle retninger. Den flint, jeg har arbejdet med, har vist helt andre egenskaber, egensindig og overraskende lunefuld, visse lag ganske uanvendelige, andre med en »godsideside«, altid den øverstliggende og altid givende buede afslag, et midterparti fuldt af bundne former, mange meget skønne, mindende om visse hydrozoer, andre cylindriske af fingertykkelse, dertil egentlige fossiler og kridtrester. Flintens vandindhold har stor indflydelse på dens spaltelighed. En tør flint er ubrugelig. Ved sprængning med ild synes vandindholdet at spille en afgørende rolle. Ved all round opvarmning dannes ofte de såkaldte schweintfurtherske kugler. Fænomenet forklares simpelt derved, at en kugle har den største masse ved det mindste rumfang, således at partier med relativ større overflade får den største varmemængde og fraspaltes.

Fraspaltningen sker i indvendige konvekse flader og med et skarpt knald. Brudfladerne er våde og krakelerede. Ved opvarmning går det indesluttede vand i dampform og ved eksplosionen opstår et stærkt trykfald, hvorved dampen igen kondenseres.

Oftes ses linseformede flintestykker og tilsvarende skåle af vidt forskellig diameter. Man har søgt at forklare disse fraspaltninger som en følge af opvarmning fra solen. Forsøg viser, at opvarmning til 100° C. ingen iagttaget indflydelse har på flinten. Flint som henligger i en våd strandkant, og som udsættes for kuldens påvirkning, viser meget ofte fænomenet, og det er naturligt at antage, at det er frosten, som forårsager den karakteristiske afspaltning. Denne opfattelse styrkes ved betragtning af spaltefladerne. Der ses altid et lille punkt, hvorfra processen er startet, en lille blære eller lignende, som kan have været fyldt med vand. Ved frysning har vandet udøvet så voldsomt et tryk, at en mikroskopisk spaltning er begyndt. Året efter eller måske 10 er også spaltningen vandfyldt, og processen gentages, indtil linsen er løsnet. At det er en fortløbende proces, viser en række fine perimeterringe, alle grupperede omkring det startende centrum. Mellem spaltningens »årringe« ses ofte farvede ringe – formentlig rester af vandets metalindhold.

Slagkeglen eller slagbulen fremkommer ved alle angreb på flint omkring reaktionspunktet så vidt dette – punkt taget i vid betydning – har kugleform. Plane eller konvekse »spidser« frembringer ingen kegle og er uanvendelige ved flintforarbejdning.

S U M M A R Y

Stone-Age Flint-Working Techniques.

About 3000 years ago the Danish flint-smiths abandoned their unequal contest against the competition of bronze and, as the old masters died and left no apprentices, the craft disappeared from the knowledge of man.

We know little of the character or intellectual capabilities of man in the ages before the Aurignacian Culture; and the flint weapons and implements which lie in our museums are dumb, until we attempt to fashion them once more, to haft them, and to see what we can perform with them. That the results of experiments carried out in England, Germany, France and elsewhere in the technique of flint-working have hitherto been meagre does not mean that modern man is the inferior of Neanderthal but that the experiments have hitherto been based on the mistaken premise of a striking technique using a "hammer stone" as striker and a shaped bone point as an agent of pressure. This is known as the direct method.

It is clear that "hammer stones" were widely used throughout the Stone Age, but they have probably rather been used as anvils, held in the hand, for retouching and sharpening the small implements used in daily life.

During the whole of the Stone Age from the commencement of the Chellean Culture almost the only method used in flaking has been the indirect method, first outlined by Dr. Haake of Braunschweig. Here the reaction point of the flint block is placed against an anvil and the block struck with a wooden hammer or the like, preferably with a spherical head. The flaking process, and the percussion bulb, then commences at the reaction point and follows a predictable course to the point of impact, instead of, with the direct method, losing itself in the block and then breaking sharply out to the side (cf. fig. A).

The indirect method requires a large variety of anvils depending on the size of the work-piece and on the type of work contemplated. All types can be found on undisturbed Stone-Age settlement sites, those illustrated, with the exception of the edge-anvil, being found on the settlement site at Gøl in North Jutland. The five main types are:

1. Spherical anvils, of various sizes (fig. 1 a-c), fixed on ground or work-bench, or held in the hand.
2. Knee-anvils, of many shapes, of flint or stone, held between knees or in lap (figs. 2 & 2 a).
3. Edge-anvils. None found in Denmark, but retouche carried out with this type of anvil is easily recognised in Neolithic work (fig. 3). Large irregular blades can be struck on a large edge-anvil.
4. Point-anvils, of flint or stone, with rounded point, probably wedged into a hole or cleft in a wooden block. Used on concave work or retouche (fig. 4).
5. Flake-anvils, of flint or stone, with a flat base suitable for clamping and a more or less rounded head (fig. 5).

In all flint working it is necessary for the angle between the reaction surface and the flaking path at the reaction point to be less than 90° . Microliths can be struck against a hand-anvil providing the reaction surface of the block is at an angle of 70° , as is seen in the types known as handled blocks or keel-scrapers.

The striking of large blades has been a two-man job, an assistant controlling the necessary intermediary anvil. Regular blades can only be struck from a cylindrical block when a little depression is in each case made at the point where the blade is to commence (fig. 7 b). Such a depression can easily be produced by the method shown in 7 a, a conical blade with a slope at about 70° to the base being thereafter struck off (fig. 7 c). This preparation for the stroke was necessary for the four-sided passage-grave axes, the pit-ware culture's triangular arrowheads, etc., whereas it does not appear to have been used with the separate-grave people's flint axes.

Probable course of development in technique.

The theory that the first flint implements were flaked by the action of fire is untenable. Fire-flaked flints are too brittle to be of use. It is more probable that before the opening of the true paleolithic period a period characterized by the use of flint split naturally by frost or surf was succeeded by the smashing of flints against other stones in the hope of finding usable swarf.

Thereafter in Chellean times flint was worked by the use of a spherical anvil of about football size and a wooden club (figs. 9 & 9 a), while in the Acheulean period smaller implements were struck on a knee-anvil and re-

touched against a hand-anvil (figs. 10 & 10 a). The Mousterian Culture formed its concave tools upon a point-anvil and retouched them upon an edge-anvil.

It was thereafter that, in the course of striking off blade-like swarf against a round-pointed knee-anvil, it was discovered that large blades could be struck when the reaction face was at an angle of 60–80° to the flaking surface. From this was developed the Solutrean technique of thinning implements by means of a prepared reaction angle of 70°, a technique which was later improved during the Danish Dagger Period (figs. 11 & 11 a). The striking of microliths on spherical anvils and of long blades from cylindrical blocks on a rounded point-anvil supported by a larger stone, after preparation of the reaction surface for each flake (figs. 7 a, b & c) was followed by the manufacture, in the Passage-Grave Period, of regular four-sided axes, likewise on a rounded point and after the same preparation for each stroke.

This story of technical progress does not imply that there were no regressions. But the fact that the technique evidenced, for example, in the Bromme settlement lies far below the Solutrean need not imply that the Bromme people could not master a higher technique, but only that their requirements were covered by the types discovered.

Anders Kragh.

★

NOTER

Min tak til professor Glob for opfordring til at skrive denne artikel og til B. Staugaard for de smukke tegninger, hvori jeg har indlagt arbejdsskemaer.

Johs. V. Jensen: Vor Oprindelse. Sophus Müller: Ordning, Stenalderen. Johs. Brøndsted: Danmarks Oldtid. J. Dechelette: Manuel d'archéologie. L. Pfeiffer: Die steinzeitliche Technik. C. A. Nordman: De forhistoriske Tider i Europa. »Vor Viden«. »Nature«. Therkel Mathiassen: Danske Oldsager. Samme: Nye Synspunkter i dansk Stenalderforskning. Gheyselink: Vor hvileløse Jord. I. Lieberkind: Lavere dyr.