

L-1100-1121 RÅSTOFF: VALG, TESTING OG BRUK AV ØKSER SOM KJERNER

L-1100 Testing av råstoffkvalitet

L-1101 Valg av emner til ulike formål

L-1102 Testing av strandflint fra Verdens Ende i Vestfold

L-1103 Testing av strandflint fra Vest-Sverige for flekkeproduksjon

L-1104 Hugging på flint av dårlig kvalitet

L-1105 Testing av ulike reduksjonsmetoder på små strandflintknoller

L-1106 Telling av andel cortex på produksjonsavfall fra en knoll som var helt dekket av cortex

L-1107 Bruk av en slipt, tynnakked øks som kjerne til avslagsproduksjon

L-1108 Bruk av en delvis slipt, tykkakked øks som kjerne til flekkeproduksjon med indirekte teknikk

L-1109 Bruk av en uslipt, tykkakked øks som kjerne til flekkeproduksjon med direkte teknikk med myk knakkestein

L-1110 Flekkeproduksjon med direkte teknikk med organisk hammer av gevir og flekker produsert fra øksekjerner

L-1111 Bruk av en uslipt, tynnakked øks som kjerne til avslagsproduksjon

L-1112 Bruk av en uslipt, tynnakked øks som kjerne til ulike metoder

L-1113 Kjerneøksproduksjon og bruk av kjerneøks til flekkekjerner

L-1114 Bruk av Lehrbergøks til flekkeproduksjon

L-1115 Bruk av kjerneøks som mikroflekkekjerner

L-1116 Testing av ulike typer kvarts med bruk av direkte teknikk og bipolar teknikk

L-1117 Testing av bergkrystall: kvalitet, størrelse og ulike teknikker

L-1118 Testing av Lærdalskvartsitt

L-1119 Testing av ulike typer skifer

L-1120 Testing av ulike typer Ringsakerkvartsitt

L-1121 Testing av ulike råstoff i sammenheng med Nøstvetøksproduksjon

L-1100 TESTING AV RÅSTOFFKVALITET

BOKS 1:1

RÅSTOFFKVALITET

Det er spesielt fem egenskaper ved råstoff som gir god huggekvalitet:

Konkoidalt eller muslig brudd: I geologien brukes begrepet brudd for å beskrive bruddflaten på et mineral. Et brudd kan for eksempel være konkoidalt eller muslig, ujevnt, splintrig eller takket. Ordet *konkoidalt* er fra gresk og betyr skjell eller skjell-lignende. Et råstoff som har et konkoidalt eller muslig brudd vil, når det brytes, etterlate seg en kurvet, glatt overflate (se foto). Produktet, eller avslaget, for å bruke et arkeologisk begrep, får formen til et skjell. Fordelen ved et muslig brudd er at huggeren kan forutse sine slag og forme råstoffet på en kontrollert måte. Et råstoff som har et ujevnt eller splintrig brudd vil ved slag splittes opp i ubestemmelige og formløse fragmenter. Brudd må ikke forveksles med *spaltbarhet* (kløv). Spaltbarhet er den egenskapen ved mange mineraler at de spalter etter bestemte plan. Skifer for eksempel er en bergart som deler seg i fine flak eller blokker i kløvretningen. Kwarts på sin side mangler kløvretning.



Flint har muslig brudd og dermed en glatt bruddflate (venstre). Bergart uten muslig brudd har en ujevn bruddflate

Homogenitet: Et råstoff som er homogent er ensartet, det vil si at råstoffet ikke har sprekker, hull, frakturlinjer, inklusjoner eller andre urenheter i seg. Inklusjoner og sprekker, som for eksempel frostsprekker, kan hemme en kontrollert produksjon ved å forårsake uforutsigbare brudd og feil. Jo mer homogent et råstoff er, jo bedre er det å hugge. Mange råstoff kan ha enkelte partier som er homogene mens andre partier er mindre homogene.

Kornstørrelse: Kornstørrelse har betydning både for huggekvalitet og bruk. Råstoff som er finkornet har ofte god huggekvalitet og består enten av mineraler som ikke har formet krystaller, eller mineraler som er så små at vi ikke kan se dem med det blotte øyet.

Elastisitet: En bergart som mangler elastisitet vil ofte brette i huggeprosessen fordi den ikke tåler kraften i slaget. Dette ser vi ofte ved emnebrudd under økseproduksjon (se for eksempel L-1121, L-1616, 1618-1619). Mange norske øksebergarter mangler elastisitet.

Sprøhet: Hvis et råstoff er sprøtt er det enkelt å slå (det spalter lett), det vil si at det ikke er behov for så mye kraft i slaget for å slå av et avslag. Råstoffet reagerer umiddelbart på et gitt slag. Repeterende slag mot samme punkt, som ofte må til hvis råstoffet ikke er sprøtt, kan danne sprekker og frakturlinjer innover i steinen. Dette kan forårsake uforutsigbare brudd i huggeprosessen.

Råstoff som har muslig brudd, homogenitet og er finkornete, elastiske og sprø var svært ettertraktet i steinalderen. Det er imidlertid andre egenskaper og forhold som kan være aktuelle å ta med her, men som ikke nødvendigvis har med huggekvalitet å gjøre.

Form og størrelse: Formen og størrelsen på en knoll eller blokk har stor betydning. En liten knoll kan ha utsøkt hugge kvalitet, men vi kan ikke lage en øks ut av den. I mange tilfeller legger form og størrelse sterke føringer på hva vi kan produsere og hvordan vi skal gjennomføre huggingen. Dersom en higger ønsker å utføre et bestemt konsept «for enhver pris,» må han/hun velge en knoll/blokk hvor dette faktisk er mulig. I steinalderen ser vi at det ikke alltid har vært tilgang på råstoff som har den foretrukne form og størrelse. Dette har medført justeringer av konsepter, innovasjoner og tilpasninger.

Robusthet (seighet): Enkelte råstoff kan være vanskelig (hard) å slå, som for eksempel enkelte øksebergarter, men på grunn av sin seighet kan de også være slitesterke. Vi skal ikke se bort fra at enkelte råstoff ble valgt nettopp fordi redskapene som ble laget tålte mye ved bruk.

Skarpe egger: Råstoff som kan produsere skarpe egger var også ettertraktet i steinalderen. Et råstoff som kvarts har relativt dårlig hugge kvalitet, men siden avfallet kan gi svært skarpe egger, ble det mye brukt i steinalderen.

Hardhet: Vi må huske på at råstoff har ulik hardhetsgrad. Noen ganger kan myke bergarter være ønskelig. For produksjon i skifer, hvor sliping står sentralt, vil myke skifertyper være å foretrekke.

TESTING AV RÅSTOFFKVALITET

For å bestemme kvaliteten på et råstoff kan vi bruke tre ulike framgangsmåter. Eksempelene i boksen er av flint, men prinsippene kan stort sett overføres til andre råstoff.

1: Visuell undersøkelse: For egenskapene muslig brudd, homogenitet, kornstørrelse, form og størrelse, samt skarpe egger, er det fullt mulig å gjennomføre en visuell undersøkelse av råstoffet, med mindre det er helt dekket av cortex eller har en naturlig overflate som hindrer innsyn.

Nr:1: Vi ser tydelig at flintstykket har et muslig brudd med glatte overflater, flinten er finkornet med få inklusjoner, blokken har en god størrelse og form, og vi kan få mange skarpe egger ut av den.

Nr:2: Vi ser at knollen er liten og at den har en uregelmessig form, videre har den flere hull og fordypninger og et tykt lag med cortex som vil by på utfordringer. Det kan være partier inni som har god hugge kvalitet, men dette må testes ved åpning og slag. Knollens form og størrelse legger begrensinger på hva som kan produseres.

Nr:3: På dette avslaget ser vi en fin flinttype som har en omfattende inklusjon av grovere materiale. Mangel på homogenitet er ofte et problem i huggeprosessen.

Nr:4: Et flintfragment som har skarpe bruddflater og en tydelig kalkinkludasjon. Bruddflatene tyder på frostskaider.

2: Fysisk testing ved åpning og slag: Egenskapene elastisitet, sprøhet, robusthet, hardhet og i enkelte tilfeller skarpe egger, kan kun bestemmes ved å teste et råstoff ved hugging. Det samme gjelder for knoller eller blokker hvor vi ikke klarer å se hvordan råstoffet ser ut inni på grunn av cortex eller naturlig overflate. Testing skjer ved at noen få avslag blir slått av, gjerne fra flere sider, for å sjekke om råstoffet er tilstrekkelig homogent. Testing foregår som regel ved råstoffkilden.

Nr:5: En knoll som er testet ved noen få slag (**Nr:6** og **Nr:7**). I eldre litteratur kalles dette ofte «knoll med vindusavslag.» I dette tilfellet ser vi straks at flinten inni er av god kvalitet.

3: Lytte til flinten: En siste mulighet, og dette gjelder så vidt jeg vet bare for flint, er å lytte til hvordan flinten ringer. Hvis du slår på en flint (**Nr:1**) med en knakkestein (**Nr:8**) og den gir fra seg en klar ringelyd er kvaliteten god. Hvis lyden den gir fra seg er «toneløs» og hul, er flinten av mindre god kvalitet (**Nr:2**).

L-1101 VALG AV EMNER TIL ULIKE FORMÅL

EMNE

Et emne (*blank* på engelsk) er enten en knoll eller blokk eller ubearbeidete avslag, flekker eller fragment som skal brukes til å formgi en bestemt kjernetype eller produsere et bestemt redskap. Et forarbeide (*perform* på engelsk) på den andre side, er et emne som er klargjort eller bearbeidet for en gitt type produksjon (se for eksempel L-1103, L-1408 og L-1411). Et unntak fra denne definisjonen av et emne vil være når en kjerne eller et redskap blir gjenbrukt til noe annet. Da kan for eksempel en oppbrukt øks bli emne for en flekkekjerne.

Størrelse og form har stor betydning for valg av emner. Visse produksjoner og redskaper krever nemlig en bestemt form og bestemte mål på et emne (lengde, tykkelse, bredde) for at en hugger skal lykkes med sitt prosjekt. Har vi tilgang på en svær flintblokk, er det knapt den ting vi ikke kan lage, men hvis vi står overfor en mer begrenset råstoffkilde, vil det alltid være en viss sjanse for at det vil mangle gode emner til enkelte redskaper.

BOKS 1:3

Denne boksen inneholder såkalte *tabulære* emner; dette er flate blokker eller knoller som ofte har en oval eller rektangulær/firkantet form (**Nr:1** og **Nr:2**). Denne typen emne brukes ofte til økser og dolker, men kan også anvendes til flekkeproduksjon. I sistnevnte tilfelle er det langsiden (sidekantene) som blir brukt som utgangspunkt for produksjon av flekker (se for eksempel L-1412 og L-1429). Det er slått av noen få avslag på **Nr:2**, så dette kan strengt tatt etter vår definisjon også regnes som starten på et forarbeide.

Jeg har også lagt ved et stort avslag (**Nr:3**) som er flatt og rett (lite krumning). Store avslag som dette (de kan være både større og mindre) kan også anvendes som emner til økser (for eksempel skiveøkser og kjerneøkser) og til dolker, spydspisser og sigder.

For enkelte redskapstyper, som for eksempel kjerneøks, håndøks, dolk og andre flatehugde gjenstander, blir tosidig (*bifacial* på engelsk) teknikk brukt for å forme slike tynne, flate emner som vi ser i denne boksen (se L-1300 for informasjon om tosidig teknikk).

BOKS 2:3

Denne boksen inneholder tre knoller som har en rund til kantete form med en viss tykkelse (**Nr:4-6**). Knoller av denne typen vil ikke egne seg som emner til økser. Et unntak vil imidlertid være hvis de to største knollene ble brukt til å produsere store avslag som kunne benyttes videre som emner til skiveøkser. Denne typen knoller vil heller bli valgt ut som emner til flekkekjerne eller til generell avslagsproduksjon. Framgangsmåten vil ofte være å få delt knollen i to, da vil huggeren stå igjen med en eller to halvdelar som har en utmerket plattform for videre hugging.

I tillegg har jeg lagt ved to store, tykke og ubearbeidete avslag (**Nr:7-8**). Disse er typiske emner til håndtakskjerner av Kongemose-typen, hvor formålet er mikroflekkeproduksjon (se L-1410-1411, L-1420). I disse tilfellene formes emnet som regel ved at ventralsiden av avslaget brukes som plattform for videre formgivning av kjernen. Håndtakskjerne-emner av denne størrelsen er avhengig av god flinttilgang.

ROM 1

I østnorsk steinalder ser vi at emner til håndtakskjerner ofte var avslag av mindre størrelse enn det som er typisk for Kongemose-konseptet (se **Boks 2:3, Nr:7-8**). De tre avslagene i Rom 1 er typiske potensielle emner til håndtakskjerner som vi kan finne i Øst-Norge. **Nr:9** har tilstrekkelig tykkelse og masse til at ventralsiden av avslaget kan brukes som plattform for videre utforming av en kjerne. **Nr:10** og **Nr:11** er mindre avslag, og for slike emner har vi sett at det blir tildannet plattformer på sidekantene for å oppnå større lengde på mikroflekkene, altså det opprinnelige «håndtakskjerne-konseptet» blir tilpasset lokal råstofftilgang og ulikhet i emnestørrelser. I andre tilfeller ser vi at avslag, som kanskje i utgangspunktet var tiltenkt å være emner til håndtakskjerner, heller ble brukt som emner til grove bor. **Nr:10** og **Nr:11** kan også være eksempler på emner til slike redskap.

ROM 2

Dette rommet inneholder to store avslag som kan være emner til skiveøkser (**Nr:12** og **Nr:13**). Emnene har påtegnete linjer for hvor øksen kan tenkes å bli plassert (se også L-1610-1611).

ROM 3

Dette rommet inneholder avslag i noe ulik størrelse som kan være emner til flatehugde spisser (**Nr:14-24**). For at et avslag skal fungere godt som emne til en flatehugd spiss bør det være relativt flatt og rett (lite krumning), og ikke være for tykt. Vi ser for eksempel at avslag fra dolkeproduksjon (se L-1621) ofte har blitt anvendt som emner til flatehugde spisser.

ROM 4

Dette rommet inneholder avslag og fragment som kan være emner til tverrspisser (**Nr:25-32**). Emnene har påtegnete linjer for hvor en spiss kan tenkes å bli plassert. Emner til tverrspisser bør være flate og rette (lite krumning), og må ha en skarp sidekant som kan fungere som egg. Tverrspisser kan lages både på flekker og avslag. I Øst-Norge er det mest vanlig å finne tverrspisser som er laget på avslag (se også L-1626).

L-1102 TESTING AV STRANDFLINT FRA VERDENS ENDE I VESTFOLD

L-NR	1102	Råstoff og kilde	Strandflint fra Verdens Ende i Vestfold
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Marianne Bugge Kræmer (Knoll 2) Lotte Eigeland (Øvrige knoller)
Antall bokser	4	Nivå	Novise
Antall gjenstander	468 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi
Dato for eksperiment	02.02.2009	Metode og teknikk	Avslagsproduksjon med direkte teknikk med hard til medium hard knakkestein
Sted for eksperiment	IAKH, Oslo	Diagnostisk avfall	Primære og sekundære avslag, uregelmessige avslag
Formål med eksperiment	Teste kvaliteten på strandflint innenfor en avgrenset råstoffkilde	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

I dette eksperimentet ønsket jeg å undersøke huggekvaliteten på strandflint innenfor en avgrenset råstoffkilde. 12 knoller av ulik størrelse og form ble funnet på en rullesteinstrand på Verdens Ende i Vestfold. Knollene varierte i vekt fra 4,5 kg til 50 gram. Den største knollen på 4,5 kg er ikke inkludert i Referansesamlingen siden den var av så dårlig kvalitet at det ikke var mulig å redusere den på en kontrollert måte; den smuldret rett og slett opp (se foto). Knoll 11 mangler også i utvalget. De øvrige 10 knollene finnes i boksene. I tillegg til åpning av knoll og innledende forming av kjerne, var formålet med eksperimentet å gjennomføre en enkel avslagsproduksjon for å teste den indre kvaliteten på flinten. De minste knollene ble kun testet ved noen få avslag. Slik bevisst testing av knoller er noe vi også finner i det arkeologiske materialet. Jeg ønsket å undersøke hvor mange av flintknollene som var av brukbar kvalitet, og hva det kan fortelle oss om råstoffsituasjonen i Øst-Norge i steinalderen.

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Materialet er analysert og det foreligger rapport og publikasjoner av resultatene. REF: Eigeland 2008, 2013, 2015.

RESULTAT

Testingen av knollene viste en viss homogenitet i kilden som helhet. Flinten syntes for en stor del å bestå av ulike varianter av en matt flinttype, fra gråblå til mørk i fargen. Flertallet av knollene hadde en uregelmessig form med en vekt på mellom 250-500 gram, altså nevestore. De største knollene hadde klart dårligst kvalitet. I gjennomsnitt er huggekvaliteten på knollene relativt god, det er likevel slik at råstoffkilden ikke kan tilrettelegge for alle typer produksjoner/konsepter på grunn av klare begrensninger i kvalitet, form og størrelse på knollene. Da tenker jeg særlig på ulike konsepter for flekkeproduksjon. En hugger må være fleksibel innenfor sine rammer for å utnytte denne kilden på en effektiv og god måte.

Av de ti knollene på 0,5 kg eller mindre vekt, var 60 % helt dekket av cortex. Den største knollen hadde 40 % cortex, mens den nest største knollen hadde 70 % cortex.

NB: I rapporten (Eigeland 2008) blir mye av flinten i dette eksperimentet betegnet som senonflint, dette medfører ikke riktighet. Nummer på knoller i boksteksten henviser til nummer i rapport.

BOKS 1:4 (KNOLL 2)

Denne boksen inneholder åpning og innledende forming av Knoll 2. Knollen var på 3 kg og hadde en uregelmessig form og var dekket av 70 % cortex. Huggingen viste at flinttypen var matt, gråblå med flere inklusjoner av grovere materiale. Flinten var hard, lite sprø og gav relativt mye motstand, altså den var ikke særlig elastisk. Dette førte til en del feilslag og hengsling, og til stadig skifte i strategi hvor huggeren forsøkte å slå fra flere sider. Det var mulig å produsere avslag, men det er lite sannsynlig at flinten kan produsere lengre og forutsigbare flekkesekvenser, særlig på grunn av inklusjonene. I tillegg fragmenterte og splintret flinten mye. Huggingen genererte mye produksjonsavfall hvorav størsteparten var mikroavfall (Alt er merket med «2»).

BOKS 1:4: Kjerne (Nr:2A) + avfall (Antall:262 + mikroavfall)



Foto viser Knoll 1 som ikke er inkludert i Referansesamlingen. Den største knollen i eksperimentet hadde svært dårlig indre kvalitet.

BOKS 2:4

ROM 1 (KNOLL 3)

Knoll 3 hadde en noe uregelmessig, rund form. Knollen hadde en vekt på 0,5 kg og var 90 % dekket av cortex. Ved hugging viste flinten seg å være av en matt, grå type, som var lite sprø, hard og kompakt, og formen på knollen var svært vanskelig å jobbe med. Dette resulterte i en knoll som har mange hengselnegativer. På grunn av inklusjoner i flinten vil det nok være vanskelig å produsere lengre sekvenser med flekker, i likhet med Knoll 2, men avslag er mulig å produsere.

ROM 1: Kjerne (Nr:1) + avfall (Nr:2-46 + mikroavfall)

ROM 2 (KNOLL 4)

Knoll 4 hadde en uregelmessig form. Knollen hadde en vekt på 470 gram og var dekket av 60% cortex. Ved hugging viste flinten seg å bestå av en matt, grov flinttype. Flinten inneholdt frostsprekker og fragmenterte lett. Knollen hadde jevnt over dårlig huggekvalitet, selv om det var mulig å produsere avslag.

ROM 2: Kjerne (Nr:47) + avfall (Nr:48-89)

BOKS 3:4

ROM 1 (KNOLL 5)

Knoll 5 hadde en naturlig konisk form med en flat side som kunne anvendes som plattform. Knollen hadde en vekt på 265 gram og var dekket av 40 % cortex. Ved hugging viste flinten seg å være av en ganske homogen matt, gråblå type. Den fine, glatte plattformen med gode vinkler gjorde at knollen var enkel å arbeide med, og mindre utfordrende enn de øvrige knollene i eksperimentet. Flinten hadde også relativt god huggekvalitet, med færre grove inklusjoner. Fra denne knollen vil det trolig kunne produseres flekker i lengre sekvenser (Alt er merket «5»).

ROM 1: Kjerne (Nr:5A) + avfall (Antall:74 + mikroavfall)

ROM 2 (KNOLL 6)

Knoll 6 hadde en uregelmessig form. Knollen veide 280 gram og var helt dekket av cortex. Ved hugging viste flinten seg å være av en matt, brungrå type med enkelte frostsprekker og inklusjoner. I tillegg hadde knollen en utfordrende form og tykk cortex. Dette medførte at knollen hadde dårlig huggekvalitet, selv om den indre kvaliteten ikke var så verst. Dersom vi fjerner cortex vil flinten miste mye masse (Alt er merket «6»).

ROM 2: Kjerne (Nr:6A) + avfall (Antall:12)

BOKS 4:4

ROM 1 (KNOLL 7)

Knoll 7 hadde en uregelmessig, rund form. Knollen veide 300 gram og var helt dekket av cortex. Ved hugging viste flinten seg å være av en matt, mørk type og svært homogen. Knollen hadde imidlertid tykk cortex og var meget kompakt. Selv om det i utgangspunktet er god indre

kvalitet på flinten, vil mye råstoff gå tapt i forming av kjernen når huggeren fjerner cortex. Samtidig er knollen utfordrende å forme, selv med direkte teknikk. Det er mulig indirekte teknikk vil fungere bedre på en knoll som denne (Alt er merket «7»).

ROM 1: Kjerne (Nr:7A) + avfall (Antall:17)

ROM 2 (KNOLL 8)

Knoll 8 hadde en uregelmessig, avlang form. Knollen veide 275 gram og var helt dekket av cortex. Denne knollen ble kun testet med noen få avslag. Testingen viste at flinten var av en matt, mørk/grå type. Denne knollen har også et tykt lagt med cortex og er kompakt. Det betyr at det også her vil gå mye råstoff til spille ved fjerning av cortex og forming av kjerne. Det er tilsynelatende god indre kvalitet på flinten og den ser ganske homogen ut (Alt er merket «8»).

ROM 2: Kjerne (Nr:8A) + avfall (Antall:6)

ROM 3 (KNOLL 9)

Knoll 9 hadde en uregelmessig, flat form. Knollen veide 265 gram og var helt dekket av cortex. Denne knollen ble kun testet med noen få avslag. Testingen viste at flinten var av en matt, mørk type, og at den hadde innslag av grovere inklusjoner. Deler av flinten kan være av god huggekvalitet, men formen på knollen, og fjerning av cortex kan være en begrensende faktor for videre bruk (Alt er merket «9»).

ROM 3: Kjerne (Nr:9A) + avfall (Antall:4)

ROM 4 (KNOLL 10)

Knoll 10 hadde en uregelmessig, flat form. Knollen veide 200 gram og var helt dekket av cortex. Denne knollen ble kun testet med noen få avslag. Testingen viste at flinten var av en matt, mørk og grov type. Knollen har sannsynligvis begrenset huggekvalitet. Avslagene ble ikke tatt vare på.

ROM 4: Testet knoll (Nr:10)

ROM 5 (KNOLL 12)

Knoll 12 hadde en uregelmessig form. Knollen veide 50 gram og var helt dekket av cortex. Knollen var sterkt frostskaadet med dårlig huggekvalitet og fragmenterte i tre deler ved første slag. Flinten er patinert med partier av brun bryozo-flint (Alt er merket «12»).

ROM 5: Fragmenter av knoll (Antall:3)

L-1103 TESTING AV STRANDFLINT FRA VEST-SVERIGE FOR FLEKKEPRODUKSJON

L-NR	1103	Råstoff og kilde	Strandflint fra Morups Tånge utenfor Falkenberg i Halland, Vest-Sverige
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Farina Sternke
Antall bokser	7	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	397 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi Flekketeknologi
Dato for eksperiment	07.11.2009	Metode og teknikk	Direkte teknikk med hard til medium hard knakkestein
Sted for eksperiment	IAKH, Oslo	Diagnostisk avfall	Primære og sekundære avslag og forarbeider
Formål med eksperiment	Undersøke hvor mange brukbare forarbeider til flekkekjerner vi kan lage på et tilfeldig utvalg av strandflintknoller	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

13 utvalgte strandflintknoller fra en kilde i Vest-Sverige ble benyttet i dette eksperimentet (Knoll 10 mangler i utvalget). Ingen av knollene var testet på forhånd. Med eksperimentet ønsket jeg å finne ut av hvor mange av knollene som potensielt kunne benyttes til flekke- og mikroflekkeproduksjon, særlig med tanke på bruk av trykkteknikk. Jeg ville også undersøke om strandflinten fra Vest-Sverige skilte seg ut fra norsk strandflint (se L-1102). Alle kjernene ble åpnet, testet og innledende formet av en ekspert. Målet var å lage forarbeider med negativ plattform, det vil si at kjernen blir tilvirket ved at et plattformavslag blir slått av knollen, og deretter blir negativen til dette avslaget brukt som plattform for videre forming. Alternativt ble også en naturlig flat side brukt som plattform. Dette er en type forarbeider som er vanlig å finne ved for eksempel det koniske flekkekonseptet (se L-1406-1409).

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Materialet er analysert og resultatene er publisert. REF: Eigeland 2015.

RESULTAT

Fem av de 13 knollene som var involvert i eksperimentet ville ikke egne seg til flekkeproduksjon, og trolig ikke til andre standardiserte konsepter heller på grunn av den dårlige huggekvaliteten (Knoll 10, som mangler i utvalget, var en av disse). Fire knoller var av svært bra kvalitet (tre stykker var av fin senonflint), og vil egne seg utmerket til flekkeproduksjon, da særlig med tanke på teknikker som indirekte- og trykkteknikk. De fire siste knollene var i en mellomstilling; de kan trolig anvendes til flekkeproduksjon, men det er mer usikkert om de vil fungere bra til mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk. Dette skyldes at råstoffet mangler elastisitet og fragmenterer lett.

Strandflintkilden i Vest-Sverige inneholdt mange flere store knoller til sammenligning med norske strandflintkilder som ofte inneholder nevestore og små knoller. På de store knollene er det enklere å utføre bestemte konsepter. Kilden utviser ikke stabilt god kvalitet, noe som også er et kjent fenomen for norske strandflintkilder. Men siden den vestsvenske kilden inneholder mye flint, vil huggere kunne teste og plukke ut flint med den beste kvaliteten. I norske kilder vil man i større grad måtte klare seg med det som er tilgjengelig.

BOKS 1:7 (KNOLL 1 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 1 hadde en vekt på 944 gram og var 80 % dekket av cortex. Farina Sternke delte knollen i to med et hardt slag på den ene breidsiden, litt over midten. Dette gav to deler som begge kunne brukes som flekkekjerner. Den ene delen er formet til et forarbeide som er klargjort til flekkeproduksjon. Den andre delen må betegnes som et emne. Flinttypen var av en mørk, fin senontype med bra huggekkvalitet. Flinten var homogen.

ROM 1: Forarbeide (Nr:1) og emne (Nr:2)

ROM 2: Avslag og flekker fra innledende forming (Nr:3-19)



Farina Sternke lager forarbeider til flekkekjerner på vestsvensk strandflint.

BOKS 2:7 (KNOLL 2 OG KNOLL 3 FRA EKSPERIMENTET)

ROM 1 (KNOLL 2)

Knoll 2 var helt dekket av cortex og veide 716 gram. Åpning av knollen og videre testslag viste straks at flinten hadde svært grove partier og inklusjoner, og var sterkt skadet av fuktighet og frost. Denne flinten hadde dårlig huggekkvalitet, og må regnes som ubrukelig for de fleste konsepter.

ROM 1: Testet og kassert knoll (Nr:20) + avslag og fragment (Nr:21-38)

ROM 2 (KNOLL 3)

Knoll 3 var 90 % dekket av cortex og veide 662 gram. Flinten viste seg å være av typen fin, homogen senon som egner seg bra til standardisert flekkeproduksjon. Flere mislykkete forsøk på å splitte knollen forårsaket imidlertid sprekker i materialet som kan by på vanskeligheter utover i produksjonen. Eksperimentet viser at enkelte knoller kan yte mye motstand ved splitting og åpning. Knollen ble delt i to deler. Den ene delen regnes som et forarbeide siden den har en klargjort front og plattform. Den andre delen regnes som et emne siden den mangler tilsvarende klargjøring.

ROM 2: Forarbeide (Nr:39) og emne (Nr:40) + avslag og fragment (Nr:41-75)

BOKS 3:7 (KNOLL 4 OG KNOLL 5 FRA EKSPERIMENTET)

ROM 1 (KNOLL 4)

Knoll 4 var helt dekket av cortex og veide 609 gram. Flinten viste seg å være av en matt, mørk type og var svært homogen. Det kan være at denne flinten er mindre elastisk enn fine flinttyper, slik at den fragmenterer lettere. Dette kan være et problem for flekkeproduksjon, men det er også gode muligheter for at det vil gå bra.

ROM 1: Forarbeide (Nr:76) + avslag og fragment (Nr:77-110)

ROM 2 (KNOLL 5)

Knoll 5 var dekket av rundt 80 % cortex og veide 941 gram. Flinten viste seg å være av en temmelig grov bryozovariant med frostsprekker og grove inklusjoner. Flinten hadde svært dårlig hugge kvalitet og vil være ubrukelig til standardisert flekkeproduksjon. Knollen fragmenterte i flere større stykker.

ROM 2: Avslag og fragment (Nr:111-129)

BOKS 4:7 (KNOLL 6 OG KNOLL 7 FRA EKSPERIMENTET)

ROM 1 (KNOLL 6)

Knoll 6 var dekket av omkring 70 % cortex og veide 560 gram. Flinten var mørk og matt, og tilsynelatende homogen uten store inklusjoner. Flinten kan mangle noe elastisitet som gjør at den vil fragmentere lettere enn finere typer. Et svært mislykket forsøk på å splitte knollen i to deler ved bruk av bipolar teknikk (se foto), for å lage to mindre forarbeider vises ved tydelige knusespor. Dette viser at denne flinten ikke er spesielt elastisk. Knusingen kan ha forringet flinten på innsiden. Det ble ikke laget et forarbeide av knollen og den må regnes som kassert.

ROM 1: Testet og kassert knoll (Nr:130) + avslag og fragment (Nr:131-133)



ROM 2 (KNOLL 7)

Knoll 7 var 100 % dekket av cortex og veide 651 gram. Flinten var av en matt, mørk type og var ganske homogen. Flinten hadde noen frostsprekker, men framsto som av relativt god huggekvalitet.

ROM 2: Forarbeide (Nr:134) + avslag og fragment (Nr:135-166 + mikroavfall)

BOKS 5:7 (KNOLL 8 OG KNOLL 11 FRA EKSPERIMENTET)

ROM 1 (KNOLL 8)

Knoll 8 var dekket av omkring 95 % cortex og veide 748 gram. Deler av flinten var av fin senon, men massive kalkinkluderinger gjør flinten umulig å arbeide med. Råstoffet egner seg ikke til flekkeproduksjon.

ROM 1: Testet og kassert knoll (Nr:167) + avslag og fragment (Nr:168-181)

ROM 2 (KNOLL 11)

Knoll 11 var dekket av rundt 60 % cortex og veide 744 gram. Flinten var av typen fin senon og var relativt homogen. Flinten har god huggekvalitet og vil egne seg godt til standardisert flekkeproduksjon.

ROM 2: Forarbeide (Nr:182) + avslag og fragment (Nr:183-222)

BOKS 6:7 (KNOLL 9 FRA EKSPERIMENTET)

BOKS 6 (KNOLL 9)

Knoll 9 var helt dekket av cortex og veide 3 kg. Flinten viste seg å være av en grov, matt type med gjennomgående frostsprekker. Flinten var i tillegg hard og fragmenterte lett. En mindre del av den fragmenterte knollen ble formet til et forarbeide, men frostsprekkene vil sannsynligvis stå i veien for en forutsigbar produksjon. Råstoffet egner seg trolig ikke til flekkeproduksjon.

BOKS 6: Fragmentert knoll (Nr:223abc), et forarbeide (Nr:224) + avslag og fragment (Nr:225-274)

BOKS 7:7 (KNOLL 12 OG KNOLL 13 FRA EKSPERIMENTET)

ROM 1 (KNOLL 12)

Knoll 12 var helt dekket av cortex og veide 595 gram. Flinten var av en noe grov, matt type, med enkelte mindre inklusjoner. Dette var en kompakt og hard knoll, og vil trolig ikke egne seg bra til mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk. Flekketeknologi med andre teknikker vil være mulig.

ROM 1: Forarbeide (Nr:275) + avslag og fragment (Nr:276-313 + mikroavfall)

ROM 2 (KNOLL 13)

Knoll 13 var 50 % dekket av cortex og veide 435 gram. Flinten var av en grov, matt type og hadde sprekkdannelser. Likevel var flinten mulig å arbeide med, og med sin avlange form, var det enkelt å forme knollen til et forarbeide til en flekkekerne. Sprekkdannelsene vil trolig true en forutsigbar serieproduksjon, og den grove flinten kan gjøre det vanskelig å produsere mikroflekker med trykkteknikk.

ROM 2: Forarbeide (Nr:314) + avslag og fragment (Nr:315-397 + mikroavfall)

L-1104 HUGGING PÅ FLINT AV DÅRLIG KVALITET

L-NR	1104	Råstoff og kilde	Syv strandflintknoller fra Lista, en knoll fra Akershus og en fra Karmøy, samt en dansk flintknoll med synlige frostsprekker
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Farina Sternke Lotte Eigeland (bipolar teknikk)
Antall bokser	6	Nivå	Ekspert Novise
Antall gjenstander	489 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi Flekketeknologi Bipolar teknologi
Dato for eksperiment	26.07.2008	Metode og teknikk	Direkte teknikk med hard, medium hard og myk knakkestein, bipolar teknikk
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	
Formål med eksperiment	Undersøke hvordan en erfaren huggers strategi påvirkes av å bruke flint av potensiell dårlig kvalitet	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

Med dette eksperimentet ønsket jeg å undersøke hvordan en erfaren hugger blir påvirket av å bruke flint av dårlig kvalitet. Dette gjelder særlig strandflintknoller med en begrenset størrelse og/eller form, spesielt matte flinttyper som mangler sprøhet og elastisitet, eller knoller med hull og inklusjoner eller tydelige frostsprekker. Farina Sternke fikk i oppdrag å forsøke seg på mikroflekkeproduksjon (på grunn av knollenes begrensede størrelse) med direkte teknikk, men hvis dette viste seg å være umulig å få til, kunne hun gå over til ren avslagsproduksjon. Dersom produksjonen resulterte i at større avslag eller fragment kom løs fra kjernen, ble disse utnyttet videre ved bruk av bipolar teknikk. Bipolar teknikk ble utført av Lotte Eigeland. Årsaken til at denne metoden ble anvendt i eksperimentet var å se om dette var en reell måte å utnytte flinten på. Dette kunne vise hvordan en hugger kan være fleksibel når han/hun bruker flint av dårlig kvalitet. Målet var ikke å bruke opp kjernene, men å undersøke potensialet og mulighetene som lå i dem. Resultatene fra dette eksperimentet ble sammenlignet med resultatene fra L-1107-1112 hvor erfarne huggere brukte flint av bra kvalitet.

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Materialet er analysert og resultatene finnes i rapport og publikasjon. REF: Eigeland 2008, 2015.

RESULTAT

Å gjennomføre en sammenhengende reduksjonssekvens på en og samme knoll viste seg å være vanskelig. Det var problematisk å utføre et forutbestemt konsept i første fase av huggingen. Først på neste trinn, etter den innledende formingen, var det mulig å plukke ut emner til videre bruk, og samtidig oppnå en viss kontroll. Eksperimentet demonstrerte at den erfarne huggeren hadde store problemer med å mestre ustabil flintkvalitet. Dette er synlig i et høyt antall hengselavslag (30-60 %) og flere store, tykke uregelmessige avslag. Flere av kjernene har samtidig arr etter hengsling, knusespor og er slått i flere slagretninger. Bipolar teknikk egnert seg ikke på flint av dårlig kvalitet.

BOKS 1:6 (KNOLL 1 FRA EKSPERIMENTET)

KNOLL 1

Knoll 1 var en uregelmessig strandflintknoll fra Lista som veide 494 gram. Knollen var helt dekket av til dels tykk cortex på opptil 3 mm. På grunn av dette ble knollen først redusert med direkte teknikk med en hard knakkestein. Fra begynnelsen av viste det seg at knollen hadde en del frostsprekker i seg. Flinten var heller ikke homogen, og inneholdt inklusjoner med grovere materiale. Det ble behov for å bruke mye kraft i slagene og dette begrenset forutsigbarheten til knollen. Mye av flintmassen gikk tapt under cortexfjerningen.

ROM 1

Rom 1 inneholder materiale fra åpning og innledende forming av Knoll 1. Frostsprekker, kombinert med stor slagkraft, førte til en god del fragmentering: 9 fragment over 2 cm, 28 fragment under 2 cm og 11 fragment under 1 cm. I tillegg kom 35 avslag. Det var mange hengselavslag og uregelmessige avslag i materialet. Kjernen (**Nr:24**) ser ikke ut som en typisk ekspertkjerne fordi den har en uregelmessig form, er slått i to retninger, og har hengslinger og knusespor. Knollen kan faktisk minne om en typisk nybegynnerkjerne. Dette viser at dårlig kvalitet på råstoff kan viske ut skiller mellom ekspert og nybegynner. Et større fragment ble plukket ut for å gjøre et nytt forsøk på mikroflekkeproduksjon.

ROM 2

Rom 2 inneholder forsøket som ble gjort på mikroflekkeproduksjon med direkte teknikk. Fragmentet som ble valgt ut til bruk veide 104 gram. Denne kjernen (**Nr:86**) er atskillig mer regulær enn kjernen i det første forsøket, selv om begge er hugget av Farina Sternke. Dette viser hvordan råstoffets kvalitet spiller inn. Kjernen ble holdt mot en ambolt underveis, og det ble brukt en myk/medium hard knakkestein. Mikroflekkene er ikke helt regulære, men i snitt er det mye mindre fragmentering i dette materialet.

ROM 1: Kjerne (Nr:24) + avslag og fragment (Nr:1-84)

ROM 2: Mikroflekkekjerne (Nr:86) + avslag, mikroflekker og fragment (Nr:85-144 + mikroavfall)

BOKS 2:6 (KNOLL 2 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 2 hadde en uregelmessig og flat form, veide 174 gram og var funnet på Lista. Knollen var svært erodert, frostskaadet og av en grov flinttype. Det ble dermed valgt å hugge den med direkte teknikk med en hard knakkestein. Det viste seg at det ikke var mulig å produsere verken skarpe avslag eller mikroflekker av dette råstoffet. Kjernen (**Nr:7**) er uregelmessig og fronten viser tydelig at flinten er av dårlig kvalitet med gjennomgående sprekker og små hengsler. Avslagene over 2 cm ble analysert. Flere av avslagene under 2 cm er uregelmessige og brukket i distalenden. Et mindre fragment ble valgt ut til reduksjon med bipolar teknikk for å se om jeg kunne få noe ut av det, men kvaliteten var for dårlig for denne metoden også.

ROM 1: Kjerne (Nr:7) + avslag (Nr:1-6)

ROM 2: Avslag under 2 cm (Nr:8-31).

ROM 3: Fragment (Nr:32-50 + mikroavfall)

ROM 4: Bipolar kjerne (Nr:51) + avslag slått med bipolar teknikk (Nr:52-55 + mikroavfall)

BOKS 3:6 (KNOLL 3 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 3 var en uregelmessig og flat knoll på 185 gram som minnet mye om Knoll 2 i dette eksperimentet. Denne knollen ble også funnet på Lista. Knoll 3 viste seg å være frostskaadet, og den besto av både grovere og finere partier, noe som gjorde huggingen uforutsigbar. Denne knollen ble også hugget med direkte teknikk med en hard knakkestein på grunn av motstanden i råstoffet. Avslag over 2 cm ble analysert. Kjernen er knapt identifiserbar som en kjerne (**Nr:6**), men stammer altså fra en ekspert. Flere av avslagene er uregelmessige. Flere større fragmenter løsnet fra knollen. Disse demonstrerer vanskeligheten med å forutse huggingen fordi kjernen plutselig mister mye masse. To større stykker ble valgt ut til videre reduksjon med bipolar teknikk. Disse stykkene var for små til mikroflekketeknologi. Bipolar teknikk fungerte noe bedre her enn for Knoll 2. Dette skyldtes nok at stykkene som ble valgt ut var avlange og spisse i formen, og var av en litt bedre flintkvalitet. Dette gjelder særlig for Bipolar reduksjon Nr.1 (Rom 3).

ROM 1: Kjerne (Nr:6) + avslag (Nr:1-37 + mikroavfall)

ROM 2: Fragment (Nr:38-43)

ROM 3: Bipolar reduksjon Nr.1: Kjerne (Nr:44) + avfall (Nr:45-62 + mikroavfall)

ROM 4: Bipolar reduksjon Nr.2: Kjerne (Nr:63) + avfall (Nr:64-66 + mikroavfall)

BOKS 4:6 (KNOLL 4 OG KNOLL 5 FRA EKSPERIMENTET)

KNOLL 4

Knoll 4 hadde en uregelmessig, flat form og veide 168 gram og var funnet på Lista. Knollen hadde inklusjoner av grovere materiale. Dermed ble det bestemt å bruke direkte teknikk med en hard knakkestein på denne knollen også. Flinten var grov og hard, og det var vanskelig å oppnå kontroll i huggingen. Avslag over 2 cm ble analysert. Et større avslag fra kjernen ble valgt ut til videre mikroflekkeproduksjon (se Rom 3). Det var mulig å produsere noen uregelmessige flekker med direkte teknikk. Kjernen kan defineres som en håndtakskjerne (**Nr:21**).

ROM 1: Kjerne (Nr:8) + avslag (Nr:1-14)

ROM 2: Fragment (Nr:15-20 + mikroavfall)

ROM 3: Håndtakskjerne (Nr:21) + avslag og mikroflekker (Nr:22-31 + mikroavfall)

KNOLL 5

Knoll 5 ble funnet på Lista og veide 611 gram. Det kan diskuteres om dette er en svært grov flinttype eller om det er et annet råstoff. Knollen var svært kompakt og var sterkt skadet av frost. Det var ikke mulig å kontrollere huggingen. Knollen ble hugget med direkte teknikk med en hard knakkestein.

ROM 4: Testet og kassert knoll (Nr:32) + avfall (Nr:33-45 + mikroavfall)

BOKS 5:6 (KNOLL 6 FRA EKSPERIMENTET)

ROM 1 OG ROM 2 (KNOLL 6)

Knoll 6 var en åpen dansk flintknoll som hadde synlige frostskaader. Jeg ønsket å gjøre et forsøk på å hugge knollen på en mest mulig kontrollert måte. Knollen veide 631 gram og hadde

inkluderinger av grovere materiale. Kjernen (**Nr:44**) har en ganske regulær form (plattformkjerne), men huggeren har støtt på en grov inkludering i fronten. Plattformen har også mange knusespor etter feilslag. Kjernen er kassert på et tidspunkt som viser at huggeren viste at «nok var nok». En nybegynner ville kanskje ha fortsatt og gjort flere feil. Siden huggeren hadde lite kontroll, er det svært mange uregelmessige avslag i materialet og mange store fragmenter. To stykker ble valgt ut til videre reduksjon med bipolar teknikk.

ROM 3

Rom 3 inneholder den første bipolare reduksjonen. Stykkene som ble valgt ut hadde en tilfeldig form, og dette bærer også huggingen preg av. Det var også inkluderinger av grovere materiale. Det er tre kjerner i materialet (**Nr:81-83**), og den største er svært uregelmessig. Det ble produsert noen få skarpe avslag, men bruk av bipolar teknikk kan ikke karakteriseres som spesielt effektiv.

ROM 4

Rom 4 inneholder den andre bipolare reduksjonen fra Knoll 6. Denne var enda mindre teknologisk effektiv enn for den første kjernen. Her ble det kun produsert tre fragmenter og en uregelmessig bipolar kjerne (**Nr:105**).

ROM 1: Kjerne (Nr:44) + avslag (Nr:1-43)

ROM 2: Fragmenter (Nr:45-80)

ROM 3: Tre bipolare kjerner (Nr:81-83) + avfall (Nr:84-104)

ROM 4: Bipolar kjerne (Nr:105) + avfall (Nr:106-108)

BOKS 6:6 (KNOLL 7 OG KNOLL 8 FRA EKSPERIMENTET)

ROM 1 OG ROM 2 (KNOLL 7)

Knoll 7 var en uregelmessig knoll på 294 gram som hadde et hull tvers igjennom seg. Knollen var funnet i tidligere Akershus fylke. Flinten besto av fin senon av god huggekvalitet, men hvordan ville hullet legge begrensninger på huggingen? Det vil være fullt mulig å gjennomføre en mikroflekkeproduksjon på flinten, og det kan også lages en kjerne til av det store avslaget. Mye flint gikk imidlertid bort på grunn av hullet, dette vises blant annet i andelen store fragmenter.

ROM 1: Kjerne (Nr:19) + avslag/flekker (Nr:1-18)

ROM 2: Fragment (Nr:20-29)

ROM 3 OG ROM 4 (KNOLL 8)

Knoll 8 var en uregelmessig knoll med et hull i. Flinten stammet fra Karmøy, og knollen veide 328 gram. Flinten var av en grov type og var sterkt erodert. Det var mulig å lage en kjerne av knollen, men flinten var for dårlig til regulær mikroflekkeproduksjon. Det ble laget to kjerner av knollen. Den første og største kjernen (**Nr:27**) er uregelmessig (kan også defineres som en testet knoll), mens den andre er en plattformkjerne med hengselnegativer (**Nr:28**).

ROM 3: To kjerner (Nr:27-28) + avslag (Nr.1-26)

ROM 4: Fragmenter (Nr:29-42)

L-1105 TESTING AV ULIKE REDUKSJONSMETODER PÅ SMÅ STRANDFLINTKNOLLER

L-NR	1105	Råstoff og kilde	Strandflint fra Lista, Jæren
Type eksempel	Ekspériment, kontrollert	Hugger	Farina Sternke Lotte Eigeland (bipolar teknikk)
Antall bokser	5	Nivå	Ekspert Novise
Antall gjenstander	524 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi Bipolar teknologi
Dato for eksperiment	26.07.2008	Metode og teknikk	Direkte teknikk med en hard knakkestein, amboltstøttet kjernereduksjon med direkte teknikk med en hard knakkestein og bipolar teknikk
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Bipolart avfall, bipolare kjerner, amboltstøttete kjerner, uregelmessige kjerner, primære og sekundære avslag
Formål med eksperiment	Testing av hvilken reduksjonsmetode som fungerer best på små strandflintknoller	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

Målsetningen med eksperimentet var å finne ut av hvilken reduksjonsmetode som er mest teknologisk effektiv på små strandflintknoller. 20 knoller fra Lista ble plukket ut til eksperimentet. Ingen av knollene var testet på forhånd. Metodene som skulle bli testet opp mot hverandre var direkte teknikk fra frihånds-kjerner (kjerner som enten blir holdt i hånden eller hvilt mot låret under reduksjon), direkte teknikk fra amboltstøttete kjerner og bipolar teknikk. Det er viktig å huske på at flere kjerner kan stamme fra den samme knollen. Fem kjerner ble hugget ved frihåndsmetoden, fem kjerner ble hugget ved hjelp av amboltstøtte og ti kjerner ble redusert med bruk av bipolar teknikk. Målet var å dokumentere hvilken av de tre metodene som produserte flest brukbare og skarpe avslag. Det var også et poeng å undersøke kvaliteten på flinten og variasjonen innenfor kilden.

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Resultatene er analysert og publisert. REF: Lotte Eigeland 2008, 2015.

RESULTAT

Alle de tre metodene var sterkt påvirket av den dårlige flintkvaliteten til mange av knollene. I disse tilfellene var alle metodene like lite teknologisk effektive ved at de produserte uregelmessige og uskarpe fragmenter. Direkte teknikk fra frihånds-kjerner ligger imidlertid litt foran de andre to metodene fordi huggeren produserer litt flere brukbare avslag. Det kan virke som den mest effektive strategien er en kombinasjon av de tre metodene, og en kontinuerlig vurdering av hver enkelt knoll underveis i huggingen. Det nytter lite å forholde seg til et bestemt metodisk konsept når små strandflintknoller blir redusert. Et eksempel på dette er Knoll 12 som ble redusert med bipolar teknikk. Dette forsøket var mislykket fordi basen på knollen var for flat og bred til at slagkraften klarte å trenge gjennom. I dette tilfelle ville det være larest å bytte strategi, og kvitte seg med basen med direkte teknikk. Knoll 6, som ble hugget med direkte teknikk fra frihånds-kjerne, måtte forkastes fordi det ikke var mulig å få åpnet knollen ved bruk av denne teknikken på grunn av formen.

Av de 20 knollene som var med i eksperimentet, var 14 av dårlig hugge kvalitet.

BOKS 1:5 STRANDFLINTKNOLLER HUGGET MED DIREKTE TEKNIKK OG STØTTE AV AMBOLT

Med amboltstøttet teknikk menes en metode hvor knollen/kjernen hviler på en amboltstein eller en hard overflate, og hvor huggeren anvender direkte teknikk for å redusere kjernen. Det betyr at plattformvinkelen og slagvinkelen er under 90°. Metoden med amboltstøtte er fleksibel ved at huggeren kan snu, vende og tippe kjernen i ønsket posisjon så lenge den hviler stabilt mot en hard overflate.

ROM 1 (KNOLL 1 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 1 veide 33 gram og hadde en uregelmessig form. Flinten var av en fin type, men knollen var vanskelig å holde mot ambolten. Det ble kun produsert 7 små avslag og et lite fragment. Kjernen er en typisk knollkerne som er slått i flere retninger.

ROM 1: Kjerne (Nr:1) + avslag/fragment (Nr:2-9)

ROM 2 (KNOLL 2 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 2 veide 43 gram. Flinten var av en fin type senon med grovere inklusjoner. Resultatet er to små amboltstøttete kjerner med korte avspaltninger og som er slått i flere retninger. Huggingen var preget av inklusjonene og enkelte frostsprekker i materialet. Det ble produsert 20 avslag og 10 fragmenter. Blant disse var det flere uregelmessige avslag og få tynne avslag med skarpe kanter.

ROM 2: To kjerner (Nr:10-11) + avslag/fragment (Nr:12-41)

ROM 3 (KNOLL 3 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 3 veide 54 gram. Flinten var av en fin type senon, men frostsprekker gjorde huggingen utfordrende. Det ble produsert en kjerne som har en tydelig hengsel i front og flere knusespor på plattformen. Materialet besto av 27 avslag og 19 fragmenter. Svært mange av avslagene var uregelmessige.

ROM 3: Kjerne (Nr:42) + avslag/fragment (Nr:43-70 + mikroavfall)

ROM 4 (KNOLL 4 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 4 veide 54 gram. Flinten var av en fin, patinert type med grovere inklusjoner og frostsprekker. Knollen var svært vanskelig å kontrollere, og det ble produsert mest fragmenter. Resultatet var en liten kjerne med hengsling og knusespor på plattformen, samt 13 små avslag og 16 fragmenter.

ROM 4: Kjerne (Nr:71) + avslag/fragment (Nr:72-87 + mikroavfall)

ROM 5 (KNOLL 5 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 5 veide 98 gram og var av en matt flinttype. Det skjulte seg et tykt kalklag under cortex som bød på noen problemer, men det var likevel mulig å produsere ganske mange brukbare avslag. Resultatet var to kjerner, hvorav den ene var slått i flere retninger og endte med dårlig vinkel mellom plattform og kjernefront (**Nr:88**). Det ble produsert 25 avslag og 30 fragmenter.

ROM 5: To kjerner (Nr:88-89) + avslag/fragment (Nr:90-110 + mikroavfall)

Av de fem knollene som ble hugget med amboltstøttet teknikk var det kun én knoll som hadde en relativt god kvalitet (Knoll 5), selv om et tykt kalklag under cortex forstyrret huggingen. Denne knollen gav også flest brukbare avslag og mest produksjonsavfall. Amboltstøttet teknikk produserte mange fragmenter, men dette kan selvsagt også være et direkte resultat av flintkvalitet. Avslagene som ble produsert hadde ofte knuste proksimal – eller distalender og dobbel slagbule. Avslagene hadde i tillegg en vinkel på under 90° som er vanlig ved bruk av direkte teknikk. Huggeren som reduserte kjernene klaget på at amboltmetoden førte til tap av kontroll fordi kraften fra bunnen ikke lot seg «temme.»

BOKS 2:5 STRANDFLINTKNOLLER HUGGET MED DIREKTE TEKNIKK FRA FRIHÅNDS-KJERNER

Med bruk av direkte teknikk fra frihånds-kjerner ble kjernen enten holdt i hånden eller hvilt mot låret til huggeren. Det ble ikke brukt noen form for understøtting.

ROM 1 (KNOLL 6 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 6 veide 65 gram og var av en fin, patinert flinttype med noen inklusjoner. Knollen var kompakt og rund, og viste seg vanskelig å hugge med direkte teknikk uten noen form for understøtting. Materialet besto av en kjerne med flere hengsler, 10 avslag og 10 fragment.

ROM 1: Kjerne (Nr:1) + avslag/fragment (Nr:2-18 + mikroavfall)

ROM 2 (KNOLL 7 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 7 veide 100 gram og var av en matt, grov og ganske hard flinttype. Det var svært vanskelig å få av avslag. Det ble likevel produsert 33 avslag og 7 fragment, i tillegg til en kjerne med noe hengsling.

ROM 2: Kjerne (Nr:19) + avslag/fragment (Nr:20-56 + mikroavfall)

ROM 3 (KNOLL 8 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 8 veide 113 gram og var av en fin senonflint med noen grovere inklusjoner og frostsprekker. Det ble tilvirket en kjerne som er i to deler, hvor begge delene har hengsling og knusespor på plattformen. Kjernen (**Nr:57ab**) er et godt eksempel på hvordan en kjerne som stammer fra en liten knoll kan se ut i siste fase. Materialet besto i tillegg av 27 avslag og 6 fragment.

ROM 3: Kjerne i to deler (Nr:57ab) + avslag/fragment (Nr:58-86 + mikroavfall)

ROM 4 (KNOLL 9 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 9 veide 72 gram og var av en hard og matt flinttype. Samtidig hadde knollen tykk cortex. Hardheten, samt grovere partier i knollen, gjorde at denne var vanskelig å hugge. Materialet besto av en kjerne med hengsling som er slått i flere retninger, 14 avslag og 6 fragmenter.

ROM 4: Kjerne (Nr:87) + avslag/fragment (Nr:88-106 + mikroavfall)

ROM 5 (KNOLL 10 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 10 veide 174 gram og var en av de største knollene i dette eksperimentet. Flinten var av en svært hard og grov bryozotype. Resultatet er en kjerne med flere huggefeil (kan se ut som en nybegynnerkjerne), 6 avslag og 4 fragmenter.

ROM 5: Kjerne (Nr:107) + avslag/fragment (Nr:108-117)

De fem kjernene som ble hugget med direkte teknikk fra frihånds-kjerner gav et lignende resultat med tanke på teknologisk effektivitet som de knollene som ble hugget ved hjelp av amboltstøtte. Alle kjernene viste seg å være av relativt dårlig hugge kvalitet, og dette påvirket selvsagt huggingen. Sett bort fra dette forholdet, produserte direkte teknikk fra frihånds-kjerner mindre fragmenter og flere brukbare avslag enn de vi fikk ved bruk av amboltstøttet teknikk, selv når jeg tar høyde for en viss vektforskjell mellom knollene. En av knollene (Knoll 6) hadde en rund form som gjorde at den var svært vanskelig å få åpnet uten noen form for understøtting. Dette viser at en kombinasjon av metoder sannsynligvis er å foretrekke som strategi på små strandflintknoller.

BOKS 3:5 STRANDFLINTKNOLLER REDUSERT MED BIPOLAR TEKNIKK

Bipolar teknikk blir utført ved at knollen blir plassert på en amboltstein eller en hard overflate og slagkraften går rett gjennom kjernen i en 90° vinkel (altså rett ovenfra og ned). Dette regnes som ustandardisert bipolar teknikk, såkalt «smash and see» på engelsk, hvor huggeren ikke har valgt ut en knoll ut fra en bestemt form (avlang eller eggformet for eksempel) som han/hun tenker seg vil egne seg for bipolar teknikk (se L-1501-1502).

ROM 1 (KNOLL 11 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 11 veide 94 gram og minner svært mye om Kristianstadflint. Flinten er av en mørk, matt type og er av god huggekvalitet. Fra knollen ble det produsert 35 avslag, 61 fragmenter og 5 kjerner. Noen av kjernene grenser mot bipolare avslag fordi de har svake knusespor i en eller begge ender (se L-1003/L-1009). En av kjernene (**Nr:5**) har et brudd i den ene enden.

ROM 1: 5 bipolare kjerner (Nr:1-5) + avslag/fragment (Nr:6-67 + mikroavfall)

ROM 2 (KNOLL 12 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 12 veide 132 gram og flinten var av en lys, fin type med noen grovere inklusjoner. I utgangspunktet ser flinten ut til å være av en relativt god huggekvalitet. Dette var imidlertid en kompakt, rund knoll som viste seg svært vanskelig å redusere ved bruk av bipolar teknikk fordi enden/basen på knollen var flat og bred. Kjernen har tydelige knusespor og hengsling. Det ble produsert mye uregelmessige materiale: 27 avslag og 28 fragment.

ROM 2: Bipolar kerne (Nr:68) + avslag/fragment (Nr:69-98 + mikroavfall)

Tendensen som ble dokumentert for de første to metodene angående flintkvalitet gjelder også for bipolar teknikk, men blant knollene var det noen flere med god kvalitet enn samlet for de to første metodene. Fire av ti knoller var av god huggekvalitet, og fra disse var det mulig å produsere flest brukbare avslag. Når det gjelder flint av dårlig kvalitet var bipolar teknikk like lite teknologisk effektiv som de andre to metodene. Sett under ett produserte bipolar teknikk flest fragmenter av de tre metodene. Bipolar teknikk var heller ikke en bedre metode å bruke på små knoller enn de andre to. Særlig tre knoller var problematisk å redusere med bipolar teknikk på grunn av nettopp form (Knoll 12, 16 og 20).

BOKS 4:5 STRANDFLINTKNOLLER REDUSERT MED BIPOLAR TEKNIKK

Bipolar teknikk blir utført ved at knollen blir plassert på en amboltstein eller en hard overflate og slagkraften går rett gjennom kjernen i en 90° vinkel (altså rett ovenfra og ned). Dette regnes som ustandardisert bipolar teknikk, såkalt «smash and see» på engelsk, hvor huggeren ikke har valgt ut en knoll ut fra en bestemt form (avlang eller eggformet for eksempel) som han/hun tenker seg vil egne seg for bipolar teknikk (se L-1501-1502).

ROM 1 (KNOLL 13 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 13 veide 59 gram og var av en gråmelert, fin flinttype med inklusjoner av grovere materiale og en del frostsprekker. To bipolare kjerner er plukket ut, hvorav den ene grenser mot et bipolar avslag på grunn av svake knusespor (**Nr:100**) (se L-1003/L-1009). Den andre er

en uregelmessig bipolar kjerne hvor den ene enden består av cortex (**Nr:99**). Det ble produsert 9 avslag og 17 fragmenter.

ROM 1: To bipolare kjerner (Nr:99-100) + avslag/fragment (Nr:101-125)

ROM 2 (KNOLL 14 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 14 veide 71 gram og var av en fin type senonflint med noen grovere inklusjoner og frostsprekker. For denne reduksjonen ble det plukket ut 6 bipolare kjerner (**Nr:126-131**), hvorav de fleste er ganske uregelmessige, bortsett fra en (**Nr:126**). En av kjernene har plattform (**Nr:131**). Det ble produsert 33 avslag og 40 fragmenter.

ROM 2: 6 bipolare kjerner (Nr:126-131) + avslag/fragment (Nr:132-184 + mikroavfall)

ROM 3 (KNOLL 15 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 15 veide 72 gram og var av en fin, patinert flinttype med frostsprekker. Det ble plukket ut tre svært uregelmessige bipolare kjerner fra denne reduksjonen (**Nr:185-187**). I tillegg ble det produsert 10 avslag og 10 fragment.

ROM 3: Tre bipolare kjerner (Nr:185-187) + avslag/fragment (Nr:188-207)

ROM 4 (KNOLL 16 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 16 veide 81 gram og var av en matt grov type (usikkert om det er flint). Dette var en avlang, flat knoll som ut fra formen burde egne seg til bipolar teknikk. Råstoffet var imidlertid så hardt at det var umulig å redusere knollen med bipolar teknikk.

ROM 4: Kassert knoll slått bipolar (Nr:208)

Tendensen som ble dokumentert for de første to metodene angående flintkvalitet gjelder også for bipolar teknikk, men blant knollene var det noen flere med god kvalitet enn samlet for de to første metodene. Fire av ti knoller var av god huggekvalitet, og fra disse var det mulig å produsere flest brukbare avslag. Når det gjelder flint av dårlig kvalitet var bipolar teknikk like lite teknologisk effektiv som de andre to metodene. Sett under ett produserte bipolar teknikk flest fragmenter av de tre metodene. Bipolar teknikk var heller ikke en bedre metode å bruke på små knoller enn de andre to. Særlig tre knoller var problematisk å redusere med bipolar teknikk på grunn av nettopp form (Knoll 12, 16 og 20).

BOKS 5:5 STRANDFLINTKNOLLER REDUSERT MED BIPOLAR TEKNIKK

Bipolar teknikk blir utført ved at knollen blir plassert på en amboltstein eller en hard overflate og slagkraften går rett gjennom kjernen i en 90° vinkel (altså rett ovenfra og ned). Dette regnes som ustandardisert bipolar teknikk, såkalt «smash and see» på engelsk, hvor huggeren ikke har valgt ut en knoll ut fra en bestemt form (avlang eller eggformet for eksempel) som han/hun tenker seg vil egne seg for bipolar teknikk (se L-1501-1502).

ROM 1 (KNOLL 17 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 17 veide 35 gram og var av en fin type senonflint med noen inklusjoner. Fra denne reduksjonen ble det plukket ut tre uregelmessige bipolare kjerner (**Nr:209-211**), hvorav en

grenser mot et bipolarart avslag på grunn av svake knusespor (**Nr:211**) (se L-1003/L-1009). I tillegg ble det produsert 9 avslag og 18 fragment.

ROM 1: Tre bipolare kjerner (Nr:209-211) + avslag/fragment (Nr:212-233 + mikroavfall)

ROM 2 (KNOLL 18 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 18 veide 39 gram og var av en fin senonflint av god kvalitet. Fra denne reduksjonen ble det plukket ut tre uregelmessige bipolare kjerner (**Nr:234-236**). To av dem kan sammenføres og har et brudd i bunnen (**Nr:235-236**). I tillegg ble det produsert 13 avslag og 7 fragment.

ROM 2: Tre bipolare kjerner (Nr:234-236) + avslag/fragment (Nr:237-254 + mikroavfall)

ROM 3 (KNOLL 19 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 19 veide 39 gram og var av en fin, lys flinttype med noen inklusjoner. Flinten hadde god huggekvalitet. Tre bipolare kjerner ble plukket ut fra denne reduksjonen (**Nr:255-257**). Disse kjernene har en ganske regelmessig form. I tillegg ble det produsert 10 avslag og 20 fragmenter.

ROM 3: Tre bipolare kjerner (Nr:255-257) + avslag/fragment (Nr:258-279 + mikroavfall)

ROM 4 (KNOLL 20 FRA EKSPERIMENTET)

Knoll 20 veide 83 gram. Knollen hadde en utfordrende uregelmessig form med hulrom som gjorde den vanskelig å redusere med bipolar teknikk. Knollen hadde også frostsprekker i seg. Flinten var av en fin type senon. En uregelmessig bipolar kjerne ble plukket ut fra denne reduksjonen (Nr:280). I tillegg ble det produsert 7 avslag og 11 fragment.

ROM 4: Bipolar kjerne (Nr:280) + avslag/fragment (Nr:281-297 + mikroavfall)

Tendensen som ble dokumentert for de første to metodene angående flintkvalitet gjelder også for bipolar teknikk, men blant knollene var det noen flere med god kvalitet enn samlet for de to første metodene. Fire av ti knoller var av god huggekvalitet, og fra disse var det mulig å produsere flest brukbare avslag. Når det gjelder flint av dårlig kvalitet var bipolar teknikk like lite teknologisk effektiv som de andre to metodene. Sett under ett produserte bipolar teknikk flest fragmenter av de tre metodene. Bipolar teknikk var heller ikke en bedre metode å bruke på små knoller enn de andre to. Særlig tre knoller var problematisk å redusere med bipolar teknikk på grunn av nettopp form (Knoll 12, 16 og 20).

L-1106 TELLING AV ANDEL CORTEX PÅ PRODUKSJONSAVFALL FRA EN KNOLL SOM VAR HELT DEKKET AV CORTEX

L-NR	1106	Råstoff og kilde	Strandflint fra Morups Tånge ved Falkenberg i Halland, Vest-Sverige
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Farina Sternke
Antall bokser	1	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	178 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi
Dato for eksperiment	07.11.2009	Metode og teknikk	Direkte teknikk med hard og medium hard knakkestein
Sted for eksperiment	IAKH, Oslo	Diagnostisk avfall	Primære og sekundære avslag
Formål med eksperiment	Telle hvor mye av produksjonsavfallet som har rest etter cortex når hele materialet er innsamlet	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

Hvor mye cortex vil vi finne i et materiale dersom hele knollen i utgangspunktet var dekket av cortex og det komplette materialet er tilgjengelig for analyse? I arkeologisk sammenheng kan det være fint å vurdere om primær reduksjon har foregått på en lokalitet, altså om åpning av knoll (og eventuelt testing) og innledende forming av kjerner forgikk i sin helhet på lokaliteten, eller om det var ferdigpreparerte kjerner som ble tatt med dit. Funn av primære og sekundære avslag, og avfall med mye cortex, er ofte en god indikasjon på at primærttilvirkning har foregått på en lokalitet, men hvor mye kan vi egentlig forvente å finne? Dette eksperimentet ble gjennomført for å få noen tall å jobbe videre med.

Definisjonene som benyttes her er:

Primære avslag: Avslag som er helt dekket av cortex på dorsalsiden.

Sekundære avslag: Avslag som har arr etter én avspaltning på dorsalsiden.

Tertiære avslag: Avslag som har arr etter flere enn én avspaltning på dorsalsiden.

NB: Primære og sekundære avslag vil ikke alltid stamme fra den første delen av huggeprosessen (primærttilvirkning). Dette kommer an på hvor mye cortex som beholdes på kjernen underveis i huggingen. I et arkeologisk materiale må vi derfor se på konteksten til de primære og sekundære avslagene, og se hvilken andel de utgjør av materialet som helhet.

DOKUMENTASJONSMETODE

Observasjon og analyse. REF: Eigeland 2015 (I rapporten omtales en annen knoll enn den som vises her og er beskrevet nedenfor).

RESULTAT

En knoll på 1,7 kg og som var helt dekket av cortex ble hugget med direkte teknikk. Under huggingen ble det produsert avslag og flekkelignende avslag, og målet var å redusere knollen godt ned. Kjernen vi sto igjen med var på 259 gram og hadde rundt 40 % cortex på overflaten (**Nr:1**). Til sammen besto hele materialet, inkludert kjernen, av 189 gjenstander.

Av et produksjonsavfall på 188 gjenstander, har 44 % av gjenstandene rest etter cortex. Av disse er det 7 % primære og sekundære avslag. Hvis vi utelater fragmentene fra regnestykket, står vi igjen med 116 avslag. Av disse har 40 % rest etter cortex, og 12 % er primære og sekundære avslag (se tabell).

Andel avslag og fragment med cortex vil selvsagt også variere med størrelsen på knollen og hvilken type produksjon som gjennomføres.

PRODUKSJONSAVFALL	ANTALL	%
Avslag > 2 cm, primær	4	2 %
Avslag < 2 cm, primær	1	0 %
Avslag > 2 cm, sekundær	6	3 %
Avslag < 2 cm, sekundær	3	2 %
Avslag > 2 cm m/cortex (tertiær)	26	14 %
Avslag < 2 cm m/cortex (tertiær)	7	4 %
Avslag > 2 cm uten cortex	37	20 %
Avslag < 2 cm uten cortex	32	17 %
Fragment m/cortex	35	19 %
Fragment uten cortex	37	20 %
SUM	188	100 %

BOKS 1:1

ROM 1: Kjerne (Nr:1) + produksjonsavfall med rest etter cortex (Nr:2-83)

ROM 2: Produksjonsavfall uten cortex (Nr:84-178 + mikroavfall)

L-1107 BRUK AV SLIPT, TYNNAKKET ØKS SOM KJERNE TIL AVSLAGSPRODUKSJON

L-NR	1107	Råstoff og kilde	Dansk matt Danién flint
Type eksempel	Ekspériment, kontrollert	Hugger	Mikkel Sørensen
Antall bokser	1	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	174 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi
Dato for eksperiment	18.07.2008	Metode og teknikk	Direkte teknikk med en hard knakkestein.
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Avslag med spor etter sliping og øksesøm
Formål med eksperiment	Undersøke hvor mange avslag vi kan produsere når vi bruker en øks som råstoff	Tidsbruk	20 minutter

PROBLEMSTILLING

Det var flere årsaker til at jeg gjennomførte eksperimenter med gjenbruk av flintøkser som råstoff (se også L-1108-1115). Mange arkeologer ønsker blant annet svar på hvorfor vi finner så få avslag med rest etter sliping på mange boplasser fra Neolitikum. Var dette kun avfall som stammet fra bruk av øksen? Videre har det vært diskutert om oppbrukte/nedarbeidete økser har vært gjenbrukt som kjerner. Dersom øksene ble brukt som kjerner; hvor mye av produksjonsavfallet ville ha rest etter sliping? Hvordan ble øksene brukt som kjerner og hvor mange avslag ville det være mulig å produsere? I L-1107 ble en liten, slipt øks på 361 gram med lengde 13,5 cm, bredde 3,2 cm og tykkelse på 2,8 cm benyttet (se foto). Tanken var at størrelsen kunne tilsvare en oppbrukt flintøks. Øksen var slipt over det hele, bortsett fra langs sidekantene.



DOKUMENTASJONSMETODE

Ekspérimentet ble filmet og materialet er analysert. Det eksisterer rapport og publikasjon. REF: Eigeland 2008, 2015.

RESULTAT

Mikkel Sørensen startet med å slå av flere avslag fra økseeggen. Deretter snudde han øksen og slo av flere avslag fra den andre siden. Dette var ikke tosidig teknikk (se L-1300), men ordinær avslagsteknologi fra en nokså glatt plattform. Avslagene hadde dermed stort sett en vinkel på under 90° og i liten grad vingeform. Noen av avslagene er imidlertid lav vinkel fordi øksen ikke ble hugget på høykant (fra sidekantene), men liggende (fra bredsidan). Sørensen

stoppet når kjernen var for liten til å få av brukbare avslag. Øksen var laget av en matt, Danienflint som var noe grov. Enkelte av avslagene hengslet på grunn av grovheten i flinten.

Hvis vi ser bort fra fragmenter < 1 cm besto hele materialet av 185 artefakter. Av disse hadde 38 % rest etter sliping. Det vil si godt under halvparten av materialet. Dersom vi kun ser på avslag > 2 cm, har en mye større andel rest etter sliping (82 %). Det er mest naturlig å tenke seg at dersom avslag fra en øks ble brukt til å lage redskaper som ble transport ut av lokaliteten, så ville det være de største avslagene som ble utnyttet. Dette kan være en grunn til at det er få avslag med sliping igjen på en lokalitet. Øksen fungerte utmerket som kjerne, og det var ikke noe behov for å forme kjernen før produksjonen startet. Dette er en klar fordel ved økse-kjerner. De kan regnes som «luksus-kjerner.»

BOKS 1:1

ROM 1: Analyserte avslag > 2 cm, 28 stykker har spor etter sliping (Nr:1-44)

ROM 2: Rest av slipt øks som har vært gjenbrukt som kjerne (Nr:45)

ROM 3: Avslag < 2 cm og splittede avslag, 17 stykker med sliping, 97 uten sliping (Nr:46-137 + mikroavfall)

ROM 4: Fragment, 17 stykker med sliping, 28 uten sliping (Nr:138-174 + mikroavfall)

L-1108 BRUK AV DELVIS SLIPT TYKKNAKKET FLINTØKS SOM KJERNE TIL FLEKKEPRODUKSJON MED INDIREKTE TEKNIKK

L-NR	1108	Råstoff og kilde	Dansk senonflint
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Mikkel Sørensen
Antall bokser	2	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	98 + mikroavfall	Type teknologi	Flekketeknologi
Dato for eksperiment	18.07.2008	Metode og teknikk	Indirekte teknikk med mellomstykke av gevir
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Sylindrisk kjerne, flekker produsert med indirekte teknikk, økseegg
Formål med eksperiment	Bruke en delvis, slipt flintøks som kjerne til flekkeproduksjon	Tidsbruk	20 minutter

PROBLEMSTILLING

Formålet med dette eksperimentet var å gjenbruke en firesidig flintøks til flekkekjerne. En målsetning var å se om bruk hadde forringet den indre kvaliteten på flinten i øksen. Øksen hadde vært skjeftet og brukt på Lejre Forsøgscenter til demonstrasjoner i hugging i tre i et ukjent antall timer. I tillegg ønsket jeg å forsikre meg om at øksen hadde vært brukt til tungt arbeid. Derfor bestemte jeg meg for å bruke øksen til å hugge ned et tre på Lejre. Trehogsten varte i 3,5 timer, og treet som ble hugget var en *American Sycamore* som er en svært hard tresort. Etter bruk hadde øksen tydelige bruksspor i eggen (se foto).



En annen problemstilling var å se hvor mye forarbeiding som skulle til for å bruke øksen som en flekkekjerne, og hvor mange flekker det var mulig å produsere, og ville øksen egne seg godt som kjerne? Ettersom øksen var delvis slipt, ville jeg også dokumentere hvor mye av produksjonsavfallet som hadde rest etter sliping. Øksen som ble gjenbrukt var 859 gram, 19 cm lang, 5,9 cm bred og 3,9 cm tykk.

RESULTAT

Øksebruken hadde ikke forringet kvaliteten. Mikkel Sørensen slo eggen rett av i begynnelsen, og det var ingen fragmentering eller sprekker å se under. Sidesømmene på øksen ble brukt som utgangspunkt for flekkeproduksjon, og viste seg å være naturlige og perfekte rygger for dette formålet. Sørensen mente at det var den perfekte kjerne, fordi han hadde fire rygger hvorfra han direkte kunne produsere flekker. Han produserte flekkene med indirekte teknikk

med et mellomstykke av gevir. Det krevde nesten ingen preparering eller forming av kjernen, flekkeproduksjonen kunne starte med en gang. Dermed ble det produsert svært lite avfall utenom flekker. Dette kan også være en grunn til at vi finner få slipte avslag på en lokalitet (se L-1107). Dersom de gjenbrukte slipte økser som flekkekjerner i steinalderen, og flekkene ble brukt til å produsere spisser, vil det ligge svært lite avfall igjen etter en slik produksjon. Kjernen har en sylindrisk form og er ikke helt brukt opp. Av de 53 analyserte avslagene > 2 cm hadde 64 % rest etter sliping.

Det må understrekes at det i dette eksperimentet ble anvendt en hel øks, og at flekkestørrelse og andel avfall med sliping ville vært annerledes om det ble brukt en nedarbeidet øks som utgangspunkt.

BOKS 1:2

Denne boksen inneholder blant annet en sylindrisk flekkekerne fra gjenbrukt øks (**Nr:54**), 1 eggavslag (**Nr:44**), 2 plattformavslag (**Nr:46-47**), flekker med rest etter sliping og/eller sidesøm (**Nr:1, 3, 7, 9 og 16**) og et utvalg flekker uten rest av sliping (**Nr:2, 8, 10, 11, 17, 27, 30**).

BOKS 2:2

ROM 1: Analyserte flekker og avslag (Nr:4-6, 12-15, 18-26, 28-29, 31-43, 45, 48-53)

ROM 2: Fragmenter, ikke analysert (Nr:55-98 + mikroavfall)

L-1109 BRUK AV USLIPT TYKKNAKKET ØKS SOM KJERNE TIL FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK MED MYK KNAKKESTEIN

L-NR	1109	Råstoff og kilde	Dansk senonflint
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Bruce Bradley
Antall bokser	1	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	28	Type teknologi	Flekketeknologi
Dato for eksperiment	23.07.2008	Metode og teknikk	Direkte teknikk med bruk av myk knakkestein
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Øksekjerner, flekker produsert med direkte teknikk med en myk knakkestein
Formål med eksperiment	Produsere flekker fra en uslipt øks	Tidsbruk	10 minutter

PROBLEMSTILLING

I dette eksperimentet ble det brukt en uslipt, tykknakket flintøks som flekkekerne. Formålet med eksperimentet var todelt. For det første ønsket jeg å produsere flekker med direkte teknikk for å sammenligne med flekkene som ble produsert i L-1108 med indirekte teknikk. For det andre ville jeg undersøke hvor mange av flekkene som hadde kjennetegn som viste at de stammet fra en øksekerne når øksen *ikke* var slipt. Øksen som ble brukt veide 769 gram og var 19 cm lang, 7 cm bred og 3 cm tykk (se foto).



DOKUMENTASJONSMETODE

Observasjon, videodokumentasjon og analyse. Rapport og publikasjon eksisterer. REF: Eigeland 2008, 2015.

RESULTAT

Jeg bestemte meg for å splitte øksen i to for å oppnå en kjernestørrelse som kunne være mer realistisk med tanke på gjenbruk av økser. Bruce Bradley, som er en svært erfaren flinthugger, hadde aldri tidligere brukt en øks som flekkekerne. I likhet med Mikkel Sørensen i L-1108, brukte han sidesømmene til øksen som rygger for de innledende (primære) flekkene. De to halvdelene av øksen egnede seg svært godt som flekkekjerner, og det ble ikke produsert noe annet avfall enn flekker. Ingen av kjernene er brukt opp. Til sammen ble det produsert 26 flekker fra de to øksekjernene. Av disse hadde 50 % rest etter sidesømmene på øksen. Sammenlignet med flekkene som ble produsert i L-1108 med indirekte teknikk, var det noen

tydelige forskjeller: Flere av flekkene i dette eksperimentet hadde krumning i distalenden, flere hadde vinkel $< 90^\circ$, det var færre knuste slagflaterester og det var mange flekker som ikke hadde leppe eller svak leppe.

BOKS 1:1

ROM 1: Øksekjerne 1 (Nr:27) + tilhørende flekker (Nr:1-7, 10, 13, 18-23, 25, 26)

ROM 2: Øksekjerne 2 (Nr:28) + tilhørende flekker (Nr:8, 9, 11, 12, 14-17, 24)

L-1110 FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK MED ORGANISK HAMMER AV GEVIR OG FLEKKER PRODUSERT FRA ØKSEKJERNER

L-NR	1110	Råstoff og kilde	Dansk senonflint
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Metin Eren
Antall bokser	1	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	20	Type teknologi	Flekketeknologi
Dato for eksperiment	23.07.2008	Metode og teknikk	Direkte teknikk med gevirhammer
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Flekker produsert med direkte teknikk med organisk hammer av geivr
Formål med eksperiment	Produsere flekker fra plattformkjerner for å sammenligne med flekker produsert fra øksekjerner	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

Dette eksperimentet ble utført for å sammenligne flekkeproduksjon med bruk av organisk hammer av gevir med flekker produsert med henholdsvis indirekte teknikk i L-1108 og direkte teknikk med myk knakkestein i L-1109. Samtidig var det interessant å se om det var noen kjennetegn som skilte flekker som var produsert fra øksekjerner fra flekker som var produsert fra ordinære plattformkjerner.

DOKUMENTASJONMETODE

Observasjon, videodokumentasjon og analyse. Rapport eksisterer. REF: Eigeland 2008.

RESULTAT

Metin Eren produserte flekker fra to ulike, ferdig preparerte kjerner. Den ene kjernen ble tatt vare på (**Nr:12**). Flekkene ble produsert med direkte teknikk med en organisk hammer av gevir fra ensidige kjerner. Konseptet i seg selv kan betegnes som tidligmesolittisk (se L-1400-1405). Flekkene som ble produsert med direkte teknikk med gevirhammer hadde lepper, vinkel < 90°, lite krumning i distalenden, og små, tynne slagflaterester. Foruten rest etter sliping og sidesøm, er det få trekk som skiller flekker som er produsert fra øksekjerner fra flekker som er produsert fra ordinære plattformkjerner (se L-1108-1109).

BOKS 1:1

ROM 1: Plattformkerne (Nr:12) + tilhørende flekker (Nr:1-11)

ROM 2: Flekker (Nr:1-6, 9, 10)

L-1111 BRUK AV USLIPT, TYNNAKKET ØKS SOM KJERNE TIL AVSLAGSPRODUKSJON

L-NR	1111	Råstoff og kilde	Dansk senonflint
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Mikkel Sørensen
Antall bokser	1	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	182 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi
Dato for eksperiment	18.07.2008	Metode og teknikk	Direkte teknikk med medium hard knakkestein
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Avslag med rest etter øks
Formål med eksperiment	Avslagsproduksjon fra uslipt øks	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

Formålet med eksperimentet var primært å undersøke hvor mange avslag som ville ha rest etter øksen når en uslipt øks ble anvendt som kjerne til sammenligning med L-1107, hvor en slipt øks ble brukt. Dersom uslipte økser ble brukt til råstoff er dette viktig å få svar på. Det var også viktig å dokumentere hvilke metode og huggestrategi som ble valgt.



DOKUMENTASJONSMETODE

Observasjon, videodokumentasjon og analyse. Rapport og publikasjon eksisterer. REF: Eigeland 2008, 2015.

RESULTAT

Øksen som ble brukt som kjerne veide 1006 gram og var 20 cm lang, 7,5 cm bred og 4,2 cm tykk. Mikkel Sørensen begynte å slå øksen fra eggen slik han gjorde med den slipte øksen i L-1107. Fra denne plattformen produserte han små og brede avslag. Når han snudde øksen og brukte sidekantene og bredsiden av øksen som kjernefront kunne han produsere mer avlange avslag (som ved flekketeknologi). Øksekjernen er med andre ord fleksibel ved at en hugger kan produsere avslag av ulike størrelse og form fra samme kjerne samtidig fra ulike sider. Det er også verdt å merke seg forskjellen i flinttype i denne øksen. Noen avslag er kun av fin senon, andre av matt, grå flint, mens mange har en kombinasjon av begge variantene. Øksekjernen ble ikke fullstendig redusert, siden jeg ville ta vare på en del som kunne demonstrere godt hvordan kjernen produserer avslag både på langs og på tvers. Til sammen ble det produsert 240 artefakter. Sett bort fra fragment/avslag < 1 cm, hadde 16 % av avfallet spor etter øksepreparering. Ser vi på de 75 avslagene > 2 cm som ble analysert, hadde 35 % spor etter øksepreparering. Dette er ganske mye mindre enn for den slipte øksen i L-1107.

BOKS 1:1

ROM 1: Øksekerne (Nr:76) + 2 avslag som stammer fra breidsiden av øksekerne (Nr:75, 17)

ROM 2: 6 avslag som har spor etter øksepreparering (Nr:1, 15, 26, 38ab, 50ab, 62)

ROM 3: Analyserte avslag > 2 cm (Nr:2-14, 16, 18-25, 27-37, 39-49, 51-61, 63-74)

ROM 4: Avslag < 2cm og fragment (Nr:77-182 + mikroavfall)

L-1112 BRUK AV USLIPT, TYNNAKKET ØKS SOM KJERNE MED BRUK AV ULIKE METODER

L-NR	1112	Råstoff og kilde	Dansk matt, Danienflint
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Farina Sternke
Antall bokser	2	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	179 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi Flekketeknologi
Dato for eksperiment	27.07.2008	Metode og teknikk	Direkte teknikk med medium hard knakkestein, flekkeproduksjon med organisk kølle av gevir og forsøk med tosidig teknikk
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	
Formål med eksperiment	Teste ulike metoder ved bruk av en øks som kjerne	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

Formålet med dette eksperimentet var å teste andre metoder for bruk av en økskjerne enn de som ble benyttet i L-1107-1109 og L-1111. I tillegg ble identifisering av kjennetegn ved avslag/flekker som stammer fra en økskjerne videreført. Dette var den største øksen det ble eksperimentert med (se foto); den veide 1502 gram og var 28 cm lang, 8,1 cm bred og 4,3 cm tykk. Kun 1/3 av øksen ble redusert (ca. 700 gram gjenstår).



DOKUMENTASJONSMETODE

Observasjon, videodokumentasjon og analyse. Rapport og publikasjon eksisterer. REF: Eigeland 2008, 2015.

RESULTAT

Øksen ble redusert med tre ulike metoder. Først ble økskjernen redusert med direkte teknikk med en medium hard knakkestein. I stedet for å bruke sidesømmene på øksen som rygger for flekkeproduksjon, ble øksen snudd på siden, og det ble formet en slags «håndtakskjerne.» Med denne metoden ble det produsert mest avslag og noen ganske få flekker, 30 av disse ble analysert. Av disse hadde 33 % rest etter sidesømmen fra øksen og 67 % hadde fasettert eller ujevn slagflaterest.

Deretter ble knakkesteinen byttet ut med en organisk kølle av gevir og det ble produsert flekker med direkte teknikk fra den samme «håndtakskjernen.» I denne produksjonen ble det også produsert flest avslag, men også en del flekker. 47 avslag/flekker > 2 cm ble analysert. På dette trinnet var det færre av avslagene/flekkene som har rest etter sidesømmen fra øksen,

kun 17 %. 45 % av de analyserte avslagene/flekkene hadde fasetterte slagflaterester. Både når det gjelder den første og den andre metoden fungerte flekkeproduksjonen dårligere enn når huggeren benyttet sidesømmene som rygger.

Til slutt ble det brukt tosidig teknikk med en kølle av gevir på øksekjernen. For denne metoden ble det analysert 9 flekker/avslag. Det var vanskeligere å produsere flekker med denne metoden, men teknikken var mulig å overføre på en øksekjerne. 33 % av de analyserte flekkene/avslagene hadde rest etter sidesømmen fra øksen, og 44 % hadde fasettert slagflaterest.

BOKS 1:2

ROM 1: Avslag/flekker/fragment fra bruk av direkte teknikk med bruk av medium hard knakkestein (Nr:1-81 + mikroavfall)

ROM 2: Øksekjerne (Nr:82)

BOKS 2:2

ROM 1: Avslag/flekker/fragment fra bruk av direkte teknikk med kølle av gevir (Nr:1-120 + mikroavfall)

ROM 2: Avslag/flekker/fragment fra bruk av tosidig teknikk med kølle av gevir (Nr:121-179 + mikroavfall)

L-1113 KJERNEØKSPRODUKSJON OG BRUK AV KJERNEØKS TIL FLEKKEPRODUKSJON

L-NR	1113	Råstoff og kilde	Dansk senonflint
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Morten Kutschera
Antall bokser	2	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	177	Type teknologi	Avslagsteknologi
Dato for eksperiment	30.07.2017	Metode og teknikk	Direkte teknikk med knakkestein, tosidig teknikk
Sted for eksperiment	Stenaldercenter Ertebølle, Danmark	Diagnostisk avfall	Økseavslag, eggavslag, ryggflekker
Formål med eksperiment	Produksjon av kjerneøks og bruk av øksen som flekkekjerne	Tidsbruk	15 minutter (kjerneøksen)

PROBLEMSSTILLING

Dette eksperimentet ble utført av Carine S. Rosenvinge. Målet med eksperimentet var først å lage en kjerneøks, og deretter konvertere øksen til en flekkekjerne. Rosenvinge ønsket blant annet å skaffe til veie et referansemateriale for kjerneøksproduksjon, samt å dokumentere tidsbruk i øksetilvirkningen. Det er sannsynlig at nedarbeidete kjerneøkser ble brukt som flekkekjerne i steinalderen. Rosenvinge ville undersøke hvordan en kjerneøks egnet seg som flekkekjerne, og hvilke metoder Morten Kutschera ville anvende.

DOKUMENTASJONSMETODE

Videodokumentasjon.

RESULTAT

Emnet som ble valgt ut til kjerneøksproduksjon veide 1,4 kg. Da øksen var ferdig veide den 0,3 kg. Under produksjonen av øksen ble det produsert 133 avslag og fragment hvorav mange er diagnostiske for økseproduksjon. Som eksempler er det skilt ut et eggavslag (**Nr:134**) og et plattformavslag (**Nr:135**) som ble slått av rett før flekkeproduksjonen startet.

Flekkeproduksjon fra en kjerneøks er mye vanskeligere å identifisere i det arkeologiske materialet enn flekker som er produsert fra firesidige neolittiske flintøkser (se L-1108-1109). Ryggflekkene fra kjerneøkseene skiller seg ikke mye fra ordinære ryggflekker for eksempel. Kjernen, som har en konisk form (**Nr:136**), har heller ingen kjennetegn som viser at den opprinnelig har vært en kjerneøks. Kjernen er på 0,2 kg.

NB: Emnet som ble brukt til produksjon av kjerneøks i dette eksperimentet er trolig større enn det vi vil finne brukt i mange områder i steinalderen i Norge.

BOKS 1:2

ROM 1: Avslag og avfall fra kjerneøksproduksjon (Nr:1-133)

ROM 2: Eggavslag (Nr:134) og plattformavslag fra før flekkeproduksjonen starter opp (Nr:135)

BOKS 2:2

ROM 1: Konisk kjerne (Nr:136) + flekker og fragment (Nr:137-168)

ROM 2: 1 flekke slått med direkte myk teknikk (Nr:171), 2 ryggflekker (Nr:169, 172-173), 1 plattformavslag slått med direkte hard teknikk (Nr:176), 2 plattformprepareringsavslag (Nr:175, 177) og 2 fasetteringsavslag (Nr:170, 174)

L-1114 BRUK AV LEHRBERGØKS TIL FLEKKEPRODUKSJON

L-NR	1114	Råstoff og kilde	Dansk senonflint, Danienflint
L-NR	Eksperiment, ikke kontrollert	Hugger	Morten Kutschera
Antall bokser	1	Nivå	Ekspert
Antall gjenstander	20	Type teknologi	Avslagsteknologi Flekketeknologi
Dato for eksperiment	Juli 2016	Metode og teknikk	Direkte teknikk
Sted for eksperiment	Stenaldercenter Ertebølle, Danmark	Diagnostisk avfall	
Formål med eksperiment	Demonstrere hvor enkelt det er å omgjøre Lehrbergøkser til flekkekjerner	Tidsbruk	Ikke registrert

BESKRIVELSE

Dette materialet ble overtatt av Carine S. Rosenvinge fra Morten Kutschera. Produksjonen av de to Lehrbergøkserne og forsøkene på flekkeproduksjon ble utført av Kutschera før Rosenvinge startet opp sine egne eksperimenter (se L-1600-1609, L-1113). Begge disse eksemplene illustrerer svært godt hvordan flekkeproduksjon kan gjennomføres på øksene, og hvor godt de er egnet som kjerner. Øksetypen stammer fra tidligmesolitikum.

BOKS 1:1

ROM 1: Lehrbergøks omgjort til flekkekjerner (Nr:1) + flekker og produksjonsavfall (Nr:2-18)

1 eggoppkjerpingsavslag (Nr:2) og 1 eggavslag (Nr:3)

ROM 2: Lehrbergøks (Nr:19) og en flekke (Nr:20)

L-1115 BRUK AV KJERNEØKS SOM MIKROFLEKKEKJERNE

L-NR	1115	Råstoff og kilde	Dansk senonflint
Type eksempel	Eksperiment, ikke kontrollert	Hugger	Lotte Eigeland
Antall bokser	1	Nivå	Novise
Antall gjenstander	34	Type teknologi	Flekketeknologi
Dato for eksperiment	Ukjent	Metode og teknikk	Direkte teknikk med knakkestein
Sted for eksperiment	Ukjent	Diagnostisk avfall	
Formål med eksperiment	Bruke en brukket kjerneøks til mikroflekkjekjerne	Tidsbruk	Ikke registrert

BESKRIVELSE

Det blir ofte funnet gjenstander i det arkeologiske materialet som kan være et fragment av en kjerneøks eller en brukket kjerneøks som har blitt forsøkt brukt som kjerne. Høyden på emnet vil avgjøre om vi snakker om en flekkjekjerne eller en mikroflekkjekjerne. I dette eksemplet ser vi to kjerneøksegger som er forsøkt brukt som mikroflekkjekjerner. Den ene viser en øksekerne (**Nr:33**) og et mislykket avslag som var ment å være en ryggflekke (**Nr:34**). Den andre viser en kort sekvens med mikroflekkjeproduksjon som har endt i flere feil og hengsler. En erfaren hugger vil uten vanskeligheter kunne konvertere slike brukne deler av en øks til mikroflekkjekjerner. Bruddflaten eigner seg for eksempel godt som plattform.

BOKS 1:1

ROM 1: Øksekerne (Nr:1) + flekker og produksjonsavfall (Nr:2-32)

ROM 2: Øksekerne (Nr:33) + mislykket ryggflekke (Nr:34)

L-1116 TESTING AV ULIKE TYPER KVARTS MED BRUK AV DIREKTE TEKNIKK OG BIPOLAR TEKNIKK

L-NR	1116	Råstoff og kilde	Kvarts, kvartsholdig kvartsitt (Andøya, Nord-Norge), rosenkvarts, ametyst (ukjent kilde)
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert	Hugger	Farina Sternke og Lotte Eigeland
Antall bokser	7	Nivå	Ekspert og novise
Antall gjenstander	526 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi Bipolar teknologi
Dato for eksperiment	19.08.2004	Metode og teknikk	Direkte teknikk med hard, medium hard og myk knakkestein og bipolar teknikk
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Bipolart avfall
Formål med eksperiment	Testing av ulike typer kvarts med bruk av ulike teknikker	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

På det tidspunktet dette eksperimentet ble utført var det et behov for å framstille et referansemateriale for slått kvarts. Slått kvarts kan ofte være vanskelig å identifisere i det arkeologiske materialet. Det finnes mange typer og varianter av kvarts, og råstoffet er slett ikke entydig hva gjelder hugge kvalitet eller tekniske kjennetegn. Noen kvartstyper grenser også over mot kvartsitt, altså vi kan snakke om svært kvartsholdige kvartsitter. I dette eksperimentet testet jeg ut fem ulike typer som jeg håpet ville representere et visst spekter av den variasjonen som finnes for kvarts. Mange varianter av kvarts har gjennomgående frakturlinjer som gjør at råstoffet er mindre forutsigbart ved hugging enn råstoff som er homogent med et mulig brudd (se L-1100). Derfor ønsket jeg å teste ut både direkte teknikk og bipolar teknikk på kvartsen, for å se om den ene metoden var mer effektiv enn den andre. I tillegg kom nivå/erfaring inn som en faktor. Dersom kvartsen er spesielt uforutsigbar, er det slik at nivået til huggeren ikke spiller noen stor rolle i håndteringen av råstoffet? Jeg lot både en ekspert og en novise hugge kvartsen for å undersøke om denne teorien hadde noe for seg.

DOKUMENTASJONSMETODE

Videodokumentasjon, fotodokumentasjon og analyse. Rapport og publikasjon eksisterer. REF: Sternke, Eigeland og Hansen 2005, Eigeland 2006, 2007, 2009.

RESULTAT

Eksperimentene viste at det var stor forskjell mellom typene, og noen egnet seg svært dårlig som råstoff til redskaper. Når vi leter etter slått kvarts er det med andre ord flere typer vi kan se bort fra basert på hugge kvalitet alene. Når det gjelder bruk av direkte teknikk og tekniske kjennetegn, er det noen forskjeller sammenlignet med bruk av teknikken på andre råstoff. Andelen kvarts med *tydelige* spor etter å ha blitt slått er mindre enn for andre råstoff, men kjennetegnene finnes i materialet. Arrene etter tidligere avslag er ofte mer kamuflerte, så det er viktig å se *nøye* etter. Det kan også være lurt å se etter knusespor i slagpunktet, som ofte er tydeligere på kvarts enn i andre råstoff. En variant av direkte teknikk som kan anvendes på enkelte typer kvarts, er å slå langs frakturlinjene – da oppnår huggeren en viss kontroll. Det var forskjell mellom ekspert og novise ved bruk av direkte teknikk. Bipolar teknikk egnet seg best på de variantene av kvarts som var mest gjennomskiktig, og som hadde tydelige

frakturlinjer. Det var likevel ingen stor forskjell i effektivitet mellom direkte teknikk og bipolar teknikk, altså det er ikke slik at vi fikk mer ut av kjernene ved bruk av bipolar teknikk. Materialet kan se ganske likt ut, enten det er slått direkte eller bipolar, så det kan være vanskelig å avgjøre noen ganger hvilken teknikk som faktisk er brukt.

BOKS 1:7 TYPE 1 KVARTS

Denne boksen inneholder Type 1 kvarts som er slått med direkte teknikk av en ekspert. Type 1 kvarts er det vi tenker på som «klassisk» eller ordinær kvarts, med tydelige frakturlinjer og en til dels gjennomiktig tekstur. Kvartsen hadde en grå farge. Kvartsen ble funnet på høyfjellet på Andøya i Nord-Norge. Farina Sternke som testet kvartsen hadde som intensjon å produsere så mange brukbare avslag som mulig, men det var ikke et mål å bruke opp kjernen. Kjernen brakk imidlertid etter kort tid i tre mindre deler. En av disse ble redusert videre. Sternke benyttet seg av «flint-strategi» på kjernen, altså hun slo av avslag fra en flat plattform med en vinkel $< 90^\circ$. Sternke mente at råstoffet i liten grad lot seg kontrollere, og at det var svært uforutsigbart. Hun startet med en hard knakkestein, men byttet etter hvert over til en mykere knakkestein. Byttet av knakkestein hadde ingen synlig innvirkning på resultatet. Det var også vanskeligere å rette opp feil i kvarts enn for eksempel i flint.

Produksjonsavfallet består hovedsakelig av uregelmessige fragmenter som ikke har spesielt tydelige tegn på å være slått. Disse kunne også like gjerne vært produsert med bipolar teknikk. Kjernene, i dette tilfelle tre stykker (**Nr:1-3**), kan være vanskelig å identifisere som kjerner siden negativene etter avslag er svake og nesten litt «kamouflerte.» Her kan det være verdt å se etter preparering langs plattformkanten og knusespor i slagpunktet. Til tross for kamouflerte kjennetegn finnes det noen avslag i materialet som har helt tydelige kjennetegn på å være slått: slagflaterest, slagbule etc (for eksempel **Nr:4-7**). Andelen slike avslag er mindre enn den ville vært hvis tilsvarende mengde flint hadde blitt slått, men de er like fullt til stedet og demonstrerer sikre kjennetegn på at kvartsen er slått.

Boks 1: 3 kjerner (Nr:1-3) + produksjonsavfall (Nr:4-80 + mikroavfall)

BOKS 2:7 TYPE 1 KVARTS

Denne boksen inneholder Type 1 kvarts som er slått med direkte teknikk og bipolar teknikk av en novise. Type 1 kvarts er det vi tenker på som «klassisk» eller ordinær kvarts, med tydelige frakturlinjer og en til dels gjennomiktig tekstur. Denne kvartsen var hvit og gjennomskinnelig; litt annerledes enn Type 1-kvartsen som ble slått av eksperten i Boks 1:7. Kvartsen ble funnet på høyfjellet på Andøya i Nord-Norge. Målet med huggingen var å teste råstoffet, samt å få av så mange brukbare avslag som mulig. Etter noen få avslag fragmenterte kjernen i fem relativt store stykker. Det var vanskelig å se at noen av disse stykkene var slått av mennesker. Mye av materialet var uregelmessig og fragmentert, og jeg følte, i likhet med Sternke, at jeg ikke hadde kontroll under huggingen. Foruten uregelmessige fragmenter, produserte jeg fire avslag som hadde tydelige tegn på å være slått (**Nr:82-85**). Sammenlignet med eksperten, produserte novisen noe mindre avfall (men vi skal ikke se bort fra at denne hvite Type 1-kvartsen var litt mindre homogen).

ROM 1: Kjerne (Nr:81) + produksjonsavfall (Nr:82-97 + mikroavfall)

I tillegg ble et stykke av kvartsen brukt til reduksjon med bipolar teknikk. Teknikken produserte avslag og fragmenter, men få brukbare. Vi kan si at jeg hadde omtrent like lite kontroll ved direkte teknikk som ved bipolar teknikk, slik at det ikke ville ha en stor betydning om jeg valgte den ene eller andre teknikken.

ROM 2: 2 Bipolare kjerner (Nr:98-99) + produksjonsavfall (Nr:100-110 + mikroavfall)

BOKS 3:7 TYPE 2 KVARTS

Denne boksen inneholder Type 2 kvarts som er slått med direkte teknikk av en ekspert og en novise. I dette tilfellet grenser kvartsen mot en kvartsholdig kvartsitt. Denne kvartstypen er mer kompakt enn Type 1 og mangler de typiske frakturlinjene. Type 2-kvartsen er funnet på høyfjellet på Andøya i Nord-Norge.

ROM 1

Type 2 kvarts viste seg å være svært hard og vanskelig å hugge for Sternke. Kvartsen hadde dårlig huggekvalitet, og det var nesten umulig å rette opp feil underveis. Råstoffet gav også færre skarpe egger. Type 2 kvarts fragmenterte mindre enn Type 1, men på grunn av hardheten var råstoffet mye mindre fleksibelt. Produksjonsavfallet viser i større grad tydelige kjennetegn på å være slått enn Type 1-kvartsen, og har flere ordinære avslag (se for eksempel **Nr:3-5, 7 og 11**). Kjernen er slått i flere retninger og har flere hengsler som viser vanskelighetene eksperten hadde med å produsere avslag (**Nr:1**).

ROM 1: Kjerne (Nr:1) + produksjonsavfall (Nr:2-25)

ROM 2

Novisen hadde enda større problemer enn eksperten med å hugge denne Type 2-kvartsen, og kjernen ble oppgitt ganske fort. Kjernen har svært mange knusespor på plattformen som viser problemene med å få av avslag (**Nr:26**). Det ble produsert svært lite. Om det var annet råstoff tilgjengelig i steinalderen, er det lite trolig at dette ville ha blitt utnyttet.

ROM 2: Kjerne (Nr:26) + produksjonsavfall (Nr:27-38)

BOKS 4:7 TYPE 3 KVARTS

Denne boksen inneholder testing av Type 3 kvarts med bruk av direkte teknikk av både en ekspert og en novise. Type 3 kvarts er rosenkvarts og minner mye, bortsett fra fargen, på Type 1 kvarts. Type 3 kvarts har en gjennomsliktig tekstur og tydelige frakturlinjer i seg. Rosenkvartsen ble kjøpt i en steinbutikk og har ukjent kilde.

ROM 1

Huggingen utført av Farina Sternke med direkte teknikk må regnes som svært vellykket da hun klarte å redusere ned kvartsen til to små, oppbrukte kjerner (**Nr:1-2**). Underveis i huggingen hadde vi også et gjennombrudd med tanke på strategi. I stedet for å slå fra en fiksert plattform i vinkel < 90°, som vi er gjør ved hugging på flint med direkte teknikk, valgte Sternke nå å slå langs tydelige frakturlinjer og over sprekker. Dette gav noe mer kontroll og flere avslag med tydelige kjennetegn. Det ble fremdeles produsert masse uregelmessige fragmenter, som vil skje naturlig ved hugging av denne typen kvarts. Det er mulig at huggingen av Type 1-kvartsen

ville fungert noe bedre hvis denne metoden hadde blitt brukt der. Type 3-kvartsen var mer elastisk enn Type 1-kvartsen, og det var lettere å få av avslag.

ROM 1: 2 Kjerner (Nr:1-2) + produksjonsavfall (Nr:3-100 + mikroavfall)

ROM 2

Novisen hugget sin Type 3-kjerne før eksperten, og hadde dermed ikke lært seg prinsippet med å slå langs frakturlinjene, og klarte heller ikke å oppdage denne metoden selv. Jeg syntes likevel Type 3 kvarts var enklere å slå og kontrollere enn Type 1 og 2. Dette skyldes sannsynligvis at Type 3 kvarts var svært elastisk. Det kom av noen få avslag med tydelige kjennetegn på å være slått med direkte teknikk.

ROM 2: 2 Kjerner (Nr:101-102) + produksjonsavfall (Nr:103-126 + mikroavfall)

BOKS 5:7 TYPE 4 KVARTS

Denne boksen inneholder Type 4 kvarts som er slått med direkte teknikk av en ekspert og en novise. Type 4 er en relativt grovkornet og kompakt type som ligger nærmere kvartsitt enn kvarts. Råstoffet ble funnet på høyfjellet i Andøya, Nord-Norge.

ROM 1

Farine Sternke syntes denne kvartstypen var vanskelig å hugge, den var omtrent like hard som Type 2. I tillegg var det ikke mulig å følge frakturlinjer fordi råstoffet var svært kornete. Mye av materialet besto av uregelmessige fragmenter, men flere avslag med tydelig kjennetegn ble også produsert. Type 4 kvarts hadde svært dårlig huggekvalitet, og ville sannsynligvis ikke blitt anvendt i steinalderen hvis bedre råstoff var tilgjengelig.

ROM 1: Kjerne (Nr:1) + produksjonsavfall (Nr:2-50 + mikroavfall)

ROM 2

Novisen hadde større problemer enn eksperten med å hugge Type 4 kvarts. Råstoffet var svært hardt, og det var vanskelig å få av avslag. Det ble produsert noen få avslag med tydelig kjennetegn på å være slått med direkte teknikk.

ROM 2: Kjerne (Nr:51) + produksjonsavfall (Nr:52-65 + mikroavfall)

BOKS 6:7 TYPE 5 KVARTS

Denne boksen inneholder Type 5 kvarts slått med direkte teknikk av en ekspert og en novise. Type 5 kvarts er en ametyst som kan, bortsett fra fargen, minne om en blanding mellom kvarts og bergkrystall. Ametysten ble kjøpt i en steinbutikk og har ukjent kilde. Kjernene som ble brukt i eksperimentet hadde en liten størrelse.

ROM 1

Farina Sternke fikk mye ut av den lille kjernen. Til produksjonen av avslag brukte hun en medium hard knakkestein fordi hun regnet med at råstoffet var for sprøtt til en hardere stein. Når kjernen ble for liten til at hun klarte å rette opp feilen på den, ble den kassert. Kjernen må regnes som oppbrukt (**Nr:1**). Det er tydelige spor etter preparering langs plattformkanten. Det ble produsert flere avslag med tydelige kjennetegn på å være slått med direkte teknikk.

ROM 1: Kjerne (Nr:1) produksjonsavfall (Nr:2-27 + mikroavfall)

ROM 2

I motsetning til eksperten, fikk novisen færre avslag av sin kjerne. Jeg syntes kjernen var svært vanskelig å holde. Dette viser forskjellen mellom ekspert og novise. Sett bort fra kjernestørrelsen, var det fullt mulig å produsere små, skarpe avslag, og Type 5 kvarts var av en mye bedre huggekvalitet enn for eksempel Type 2 og Type 4.

ROM 2: Kjerne (Nr:28) + produksjonsavfall (Nr:29-33 + mikroavfall)

BOKS 7:7 BIPOLAR TEKNIKK PÅ TYPE 2 OG TYPE 3 KVARTS

Denne boksen inneholder to reduksjoner utført med bipolar teknikk for Type 2 kvarts og Type 3 kvarts.

ROM 1

Jeg syntes at bipolar teknikk var enklere å bruke på Type 2 kvarts enn direkte teknikk, uten at produksjonen gav så mye mer brukbare avslag til sammenligning. Type 2 kvarts gir for eksempel få avslag med virkelig skarpe kanter uansett metode og teknikk.

ROM 1: Bipolar kjerne (Nr:1) + produksjonsavfall (Nr:2-14 + mikroavfall)

ROM 2

Bipolar teknikk fungerte veldig godt på Type 3 kvarts. Dette henger trolig sammen med at råstoffet er elastisk og sprøtt, samtidig som det hadde tydelige frakturlinjer i seg. Det var ikke behov for å bruke så mye kraft i slagene. En god del bipolare avslag ble produsert, men det meste av materialet besto av fragmenter. Jeg har skilt ut fire kjerner som jeg regner som uregelmessige bipolare kjerner (**Nr:15-18**).

ROM 2: 4 kjerner (Nr:15-18) + produksjonsavfall (Nr:19-74 + mikroavfall)

L-1117 TESTING AV BERGKRISTALL: KVALITET, STØRRELSE OG ULIKE TEKNIKKER

L-NR	1117	Råstoff og kilde	Ukjent (kjøpt fra butikk)
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert Eksperiment, ikke kontrollert	Hugger	Farina Sternke, Lotte Eigeland og Svein V. Nielsen
Antall bokser	2	Nivå	Ekspert og novise
Antall gjenstander	93 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi Flekketeknologi Bipolar teknologi
Dato for eksperiment	20.08.2004	Metode og teknikk	Direkte teknikk med knakkestein, trykkteknikk og bipolar teknikk
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	Avslag med tydelige slagringer
Formål med eksperiment	Forsøk med forskjellige teknikker på bergkrystaller av ulik størrelse	Tidsbruk	Ikke registrert

PROBLEMSTILLING

Bergkrystall vokser sammen i klaser av krystaller, ofte i ulike størrelser. Basen til rene bergkrystaller består ofte av kvarts, og det samme kan gjelde for sammenbindingen mellom enkelte krystaller. I norsk steinalder ser vi at både svært små og større bergkrystaller har blitt utnyttet som råstoff til redskaper. På det tidspunktet dette eksperimentet ble utført visste vi lite om kvaliteten og egenskapene til råstoffet, og det var behov for å skaffe til veie et referansemateriale som kunne sammenlignes med det arkeologiske materialet for å avgjøre hvilke metode og teknikker som hadde blitt brukt på bergkrystall. Målsetningen var primært å tilvirke kjerner, i tillegg til å produsere flekker/mikroflekker med ulike teknikker. En enkeltstående krystall har fra naturens side det vi må kunne kalle en «perfekt» konisk form, og med sine tydelige og rette rygger, burde en krystall være godt egnet som flekkekjerne. Stemmer dette?

DOKUMENTASJONSMETODE

Videodokumentasjon, fotodokumentasjon og analyse. Rapport og publikasjon eksisterer. REF: Sternke, Eigeland og Hansen 2005, Eigeland 2006, 2007, 2009.

RESULTAT

Det er flere faktorer som spiller inn på hvordan bearbeidingen av en bergkrystall forløper: hvordan er krystallene sammenvokst, hvor klar (homogen) er krystallen og hvilken størrelse har vi å jobbe med? I svært mange tilfeller vil basen til krystallen, motsatt ende av spissen, være ruglete og ujevn. Det betyr at det kan være vanskelig å benytte basen direkte som plattform uten videre bearbeiding. Av og til vil et direkte slag som fjerner basen gi oss en glatt og fin plattform som står direkte over de naturlige ryggene på krystallen, noe som gir gode vilkår for flekke- og mikroflekkeproduksjon. På tross av denne muligheten, ser vi likevel ofte at plattformen må tilvirkes enten fra bunnen av krystallen eller fra siden, på grunn av urenheter og vinkler. Dette gjør at vi ikke alltid kan bruke de naturlige ryggene på krystallen når vi produserer flekker/mikroflekker.

I de fleste eksperimentene ble det benyttet direkte teknikk med en liten knakkestein. Denne metoden fungerte bra, og det var mulig å produsere både flekker/mikroflekker og avslag på en kontrollert måte etter litt øving. Svært små krystaller var imidlertid vanskelig å holde, samt finne et treffpunkt på, disse var det enklere å redusere med bipolar teknikk, selv om huggingen ikke var like kontrollert som ved direkte teknikk. Vi forsøkte også å redusere en krystall med trykkteknikk (for å kopiere mellommesolittisk flekketeknologi). Vi lyktes ikke med forsøket, men dette skyldtes nok mangel på erfaring, både med selve teknikken og råstoffet.

Bergkrystall viste seg å være svært godt egnet som råstoff, det var sprøtt og enkelt å slå (lite kraft måtte til for å få av avslag), samt lett å kontrollere, særlig når krystallen var klar/homogen. Dette er egenskaper som passer godt for flekkeproduksjon. Det var også mulig å anvende flere ulike teknikker. Størrelsen kan imidlertid være en begrensende faktor, og den indre strukturen og enkelte sammenvoksinger kan by på utfordringer.

ROM 1: 4 KRYSTALLER + PRODUKSJONSAVFALL (Nr:1-9)

Rom 1 viser et eksempel på en sammenvokst krystallklase som er klargjort til bruk (se foto). Etter at vi har skilt krystallene fra hverandre med direkte teknikk, står vi igjen med fire krystaller og noe avfall. Den største krystallen vil etter plattformbearbeiding kunne brukes til kjerne for mikroflekkeproduksjon. Den nest største krystallen er svært lite homogen i basen og har fremdeles rester etter sammenvoksingen på siden. Den vil sannsynligvis egne seg dårlig til kjerne, men kan reduseres med bipolar teknikk. Det samme gjelder de siste to krystallene, som på grunn av sin begrensede størrelse i liten grad kan være gjenstand for kontrollert hugging.



ROM 2: 1 KJERNE (Nr:11) + MIKROFLEKKER, AVSLAG OG FRAGMENT (Nr:10-30 + mikroavfall)

Rom 2 viser Farina Sternkes (ekspert) første forsøk på å slå bergkrystall med direkte teknikk. Det ble brukt en svært liten knakkestein til dette formålet (se Nr:17 i L-1201). Målsetningen var å produsere mikroflekker. Hun klarte å redusere kjernen godt ned, men klarte kun å lage 4-5 mikroflekker på dette forsøket. Dette skyldtes blant annet mye hengsling fordi hun ikke hadde fått tilpasset kraften i slaget (hun slo for hardt i begynnelsen). Kjernen (**Nr:11**) viser at mikroflekker er forsøkt produsert på tvers av de naturlige ryggene i siste fase av huggeprosessen.

ROM 3: 1 KJERNE (Nr:31) + MIKROFLEKKE, AVSLAG OG FRAGMENT (Nr:32-35 + mikroavfall)

Rom 3 viser Lotte Eigelands (novise) første forsøk på å slå bergkrystall med direkte teknikk. Også her ble det brukt en liten knakkestein, og målsetningen var å produsere mikroflekker. I utgangspunktet hadde krystallen en fin, klar base som egnet seg godt som plattform. Novisen klarte imidlertid ikke å dra nytte av dette og de fleste forsøkene endte i hengsling. På grunn av størrelsen vil det være meningsløst å forsøke å rette opp disse feilene, men kjernen (**Nr:31**) kan reduseres ytterligere med bipolar teknikk.

ROM 4: 1 KJERNE (Nr:36) + PRODUKSJONSAVFALL (Nr:37-38 + mikroavfall)

Rom 4 viser et mislykket forsøk på mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk. Det er godt mulig at forsøket ble mislykket på grunn av den ujevne plattformen. En annen mulighet er at Sternke ikke brukte nok kraft. Det ble også prøvd å trykke fra bunnen av kjernen. Heller ikke dette fungerte.

ROM 5: 3 KRYSTALLER (Nr:39-41)

Rom 5 viser to små, klare krystaller som trolig vil egne seg godt som kjerner. I tillegg er det inkludert et eksempel på en stor bergkrystall (**Nr:39**) som demonstrerer godt hvor urene mange krystaller er. Selv om denne krystallen inneholder en stor råstoffmasse, er den lite egnet til kontrollert produksjon. Dette er viktig å ta hensyn til når vi jobber med bergkrystall.

BOKS 2:2

ROM 1: AVSLAG OG FRAGMENT (Nr:1-7 + mikroavfall)

Rom 1 viser en liten krystall som er redusert med bipolar teknikk. Dette skjer ved at basen hviler på et hardt underlag mens huggeren slår på selve krystalltuppen. På grunn av den naturlige formen til en krystall, og de rette ryggene, får en del av avfallet det vi kan kalle en flekkelignende form. Dette kan ikke sammenlignes med en kontrollert flekkeproduksjon, det kan vi for eksempel se på tykkelsen på noen av avslagene. Det som er ønskelig er tynne mikroflekker, men ved bipolar teknikk er det umulig å forutsi hvor mange avslag som faktisk blir tynne. I dette materialet ble det heller ikke produsert noen typisk bipolar kjerne fordi krystallen ble redusert med få slag. For øvrig var bergkrystall et råstoff som egnet seg godt til bipolar teknikk, siden veldig lite kraft skal til for at avslag kommer av. Dette ser vi på de tydelige slagringene som råstoffet får straks det blir truffet av et hardt slag som møter motstand, som ved bipolar teknikk. Tydelige slagringer i bergkrystall er svært diagnostisk for bipolar teknikk eller ved bruk av en type understøtting/ambolt ved direkte teknikk.

ROM 2: 1 KJERNE + AVSLAG OG FRAGMENT (Nr:8-10 + mikroavfall)

Rom 2 viser nok en reduksjon av en liten krystall med bruk av bipolar teknikk. Her ser vi at sluttproduktet er en mer typisk bipolar kjerne (**Nr:8**). Her ser vi også de tydelige slagringene som er diagnostisk for metoden.

ROM 3: 2 KJERNER + PRODUKSJONSAVFALL (Nr:11-34 + mikroavfall)

Rom 3 viser to kjerner (**Nr:12 og 14**) som er hugget med direkte teknikk og produksjonsavfall fra denne teknikken. Materialet inneholder mange avlange avslag som vitner om at målet for huggingen har vært å produsere flekker/mikroflekker. Ved bruk av ordinær direkte teknikk (ingen understøtting) ser vi at slagringene er mindre tydelige enn ved bruk av bipolar teknikk.

ROM 4: 1 KJERNE (Nr:35) + PRODUKSJONSAVFALL (Nr:36-52 + mikroavfall)

Rom 4 viser en kjerne som er hugget med direkte teknikk med understøtting (**Nr:35**). Dette ser vi på de tydelige slagringene i materialet. Denne huggesekvensen er ikke en del av eksperimentene som ble utført på Lejre Forsøgscenter i 2004. Bergkrystallen vi ser her er hugget av Svein V. Nielsen på et senere tidspunkt. Kjernen er forsøkt hugget fra to sider og har hengslet flere ganger. Eksemplet viser problemer som kan oppstå når en hugger slår fra ujevne plattformer.

L-1118 TESTING AV LÆRDALSKVARTSITT

L-NR	1118	Råstoff og kilde	Lærdalskvartsitt fra Eldrevatn i Vestland fylke
Type eksempel	Eksperiment, ikke kontrollert	Hugger	Lotte Eigeland
Antall bokser	1	Nivå	Novise
Antall gjenstander	47 + mikroavfall	Type teknologi	Avslagsteknologi
Dato for eksperiment	2020	Metode og teknikk	Direkte teknikk med knakkestein
Sted for eksperiment	IAKH, Oslo	Diagnostisk avfall	
Formål med eksperiment	Teste Lærdalskvartsitt	Tidsbruk	

BESKRIVELSE

I denne boksen ser vi eksempler på slått Lærdalskvartsitt. Avslagene er produsert med direkte teknikk med en knakkestein. Både kjernen (**Nr:1**) og flere av avslagene viser tydelig den lagdelte strukturen i råstoffet, og når en hugger slår av avslag har disse en tendens til å splitte langs disse linjene, noe som gjør at råstoffet til tider er svært uforutsigbart. Lærdalskvartsitten har imidlertid også enkelte homogene partier som egner seg godt til produksjon av for eksempel flekker/mikroflekker.

I tillegg til lagdelingen er Lærdalskvartsitten et hardt råstoff som medfører at huggeren må bruke mye kraft i slaget. Det kan være en fordel å prøve å slå med/langs linjene, framfor å slå på tvers av dem. Kjernen er oppgitt på grunn av hengsling i fronten. Hengslingen skjedde fordi jeg ikke brukte nok kraft i slagene mine. Kjernefronten demonstrer også oppsprekking langs lagdelingen.

BOKS 1:1

Boks 1:1 inneholder 1 kerne (Nr:1) + avslag og fragment (Nr:2-47 + mikroavfall)

L-1119 TESTING AV ULIKE TYPER SKIFER

BOKS 1:4

L-NR	1119	Råstoff og kilde	Skifer fra Finnmark, Valdres, Røa i Oslo og ukjent kilde
Type eksempel	Eksperiment, kontrollert Eksperiment, ikke kontrollert	Hugger	Lotte Eigeland
Antall bokser	4	Nivå	Novise
Antall gjenstander	265 + mikroavfall	Type teknologi	Sjokoladeplateteknikk Avslagsteknologi Sliping
Dato for eksperiment	10-17.08.2009	Metode og teknikk	Direkte teknikk, saging, sliping
Sted for eksperiment	Lejre Forsøgscenter, Danmark	Diagnostisk avfall	
Formål med eksperiment	Undersøke ulike typer skifer og teknikker	Tidsbruk	Se under

PROBLEMSTILLING

En målsetning for eksperimentet var å finne ut av hvilken metode som egnet seg best for produksjon av pilspisser av skifer, både ved tilvirkning av emne og videre sliping. For utforming av emner ønsket jeg spesielt å sammenligne direkte slagteknikk med den såkalte «Sjokoladeplateteknikken» for å finne ut av hvilken av dem som er mest effektiv. Er det er noen fordeler eller ulemper ved de ulike teknikkene? Jeg ønsket også å fremstille et referansmateriale for slått skifer. Når det gjelder sliping av skiferspisser ville jeg se hvordan form og størrelse på et gitt emne spiller inn på hvilken form spissen får til slutt; hvordan må emnet være for at spissen skal få en midtrygg for eksempel? Med andre ord: Hvor mye påvirker emnets tykkelse/form det tverrsnittet som spissen får etter sliping? Og hvor lang tid tar det egentlig å slippe en skiferspiss? Jeg ville i tillegg teste de ulike metodene på forskjellige typer skifer. Det viste seg imidlertid vanskelig å skaffe til veie den typen skifer som vi ofte finner i det arkeologiske materialet, og som er relativt myk. I dette eksperimentet arbeidet jeg med hardere typer. Dette må vi ha i bakhodet når vi sammenligner disse resultatene med det arkeologiske materialet.

DOKUMENTASJONSMETODE

Observasjon, fotodokumentasjon og analyse. Rapport eksisterer. REF: Sternke og Eigeland 2009.

RESULTAT

Det var stor forskjell på egenskapene og kvaliteten til de ulike skifertypene som ble testet i eksperimentet, og dette påvirket hvor lang tid det tok å sage platene og slippe spisser. Bruk av direkte teknikk, hvor skiferplatene ble holdt i hånden, viste seg å være en lite egnet teknikk for å produsere og forme emner til skiferspisser. En bedre metode var å hvile skiferplaten mot en ambolt. På denne måten ble det enklere å kontrollere skiferen. En nye metode som ble oppdaget i løpet av eksperimentet var å slå skifer med skifer. Dette viste seg å være mye mer effektivt enn å slå skifer med en knakkestein. Når det kommer til «Sjokoladeplateteknikken» var den ikke spesielt effektiv (på hard skifer), og heller ikke overlegen med tanke på å produsere emner til spisser, men det kan ha vært andre grunner til at metoden ble benyttet, som for eksempel råstoffbesparing. I slipeprosessen var det ikke vanskelig å foreta små justeringer for å få den formen på spissen jeg ønsket, nesten uavhengig av hvordan emnet jeg begynte med så ut. De eneste begrensingene jeg la merke til, lå i svært smale og tynne emner, hvor jeg hadde lite masse å jobbe med, da er det ikke mye vi kan «redde» i selve slipeprosessen.

BOKS 1:4 (Nr:1-6)

Denne boksen inneholder noen eksempler fra eksperimentene som ble utført på skifer fra Valdres, også kalt fyllittskifer. Den skifertypen er lagdelt, og brukes ofte som taksifer siden den har plan og jevn skifrihet. Jeg ønsket å teste ut både «Sjokoladeplateteknikken» og direkte teknikk på skifertypen.

SJOKOLADEPLATETEKNIKK

Med «Sjokoladeplateteknikk» menes den metoden hvor en skiferplate eller et stykke skifer blir delt inn i mindre seksjoner/plater (lik en sjokoladeplate) ved hjelp av saging (*grooving* på engelsk), hvor man lager dype linjer/riller i råstoffet og brekker av enkeltstykker til slutt. I dette eksperimentet ble linjene/rillene laget ved hjelp av et stort flintbor. Ideen er at man ved å bruke denne teknikken kan masseprodusere standardiserte emner til pilspisser.

Jeg gjennomførte teknikken på to skiferplater. Fyllittskifer viste seg imidlertid å være altfor hard for denne teknikken, da det tok lang tid å få rillene dype nok til at platen ville brette i mindre deler på en kontrollert måte. Den største platen som ligger i boksen (**Nr:1**) brukte jeg 1,5 time på å sage, og rillene er langt fra dype nok. Platen var opprinnelig 31 cm lang, 14 cm bred og 0,7 cm tykk. En lignende plate brukte jeg 2 timer og 40 minutter på å sage (kun halve platen), denne kunne jeg bryte opp i mindre emner. Tidsaspektet i seg selv forteller oss trolig at det er lite sannsynlig at «Sjokoladeplateteknikk» ble anvendt på denne typen skifer.

DIREKTE TEKNIKK

Skiferplater av samme størrelse som i eksperimentet over ble også hugget med direkte teknikk. Først prøvde jeg å slå en skiferplate med direkte teknikk med en medium hard knakkestein. Formålet var å få av større avslag som kunne brukes direkte som emner til spisser. Jeg holdt platen mot kneet mitt, slik jeg ville ha hugget en vanlig kjerne av flint. Jeg oppdaget snart at teknikken var vanskelig å gjennomføre på skiferplaten, og svært få store avslag kom av. Skiferen fragmenterte lett på grunn av den lagdelte strukturen. Selve platen kunne imidlertid formes til et emne ved bruk av direkte teknikk. Sammenlignet med «Sjokoladeplateteknikken» får vi færre emner ut av en plate med direkte teknikk, men selve emnene blir like gode.



En annen metode for direkte teknikk ble prøvd ut. Jeg holdt skiferplaten mot en større, skarp stein og slo platen med direkte teknikk. Ved å hvile skiferplaten mot en ambolt oppnådde jeg mer kontroll, og jeg klarte å produsere flere emner ut av en plate enn ved ordinær, håndholdt direkte teknikk. Jeg klarte likevel ikke å lage like mange emner som ved «Sjokoladeplateteknikken.»

En tredje metode var å slå skifer mot skifer, noe som viste seg å være svært effektivt (se foto). Det er mulig at denne metoden kunne brukes på spesielt harde skifertyper for å dele platene opp i passende emner.

SLIPING

Boksen inneholder også et par slipte spisser (**Nr:5-6**) og en halvferdig, slipt spiss (**Nr:4**). Prosessen med å slippe spisser av denne skifertypen tok mellom 40 minutter og en time. For min del hadde det ingenting å si om emnet til spissen var rektangulært og «standardisert» (som det du får ved bruk av «Sjokoladeplateteknikk») eller om emnet var formet ved direkte teknikk. Identiske spisser kunne lages ved hjelp av begge metodene. Ingen av spissene jeg slipte som var av fyllittskifer oppnådde en midtrygg. Dette skyldtes at emnene jeg brukte var for tynne og smale. Sliping ble utført på en stor sandstein med tilført sand og vann.

BOKS 2:4

Denne boksen inneholder eksempler på slått skifer (fyllittskifer). Avslagene stammer fra en skiferplate som er slått med direkte teknikk (uten ambolt) med en medium hard knakkestein. Ingen av skiferavslagene har de vanlige kjennetegnene som vi ofte finner på avslag: slagflaterest, slagbule, leppe, tydelige negativer på ventralside etc. Dermed vil slike avslag være vanskelig å identifisere i det arkeologiske materialet med mindre vi finner en større mengde gjenstander i god kontekst.

Dersom stykker av skifer ble slått til og formet for å lage emner til spisser/kniver ved hjelp av direkte teknikk vil dette genere en god del avfall likt det vi ser i boksen. Dersom emner til skiferredskaper ble tildannet ved bruk av «Sjokoladeplateteknikk» vil vi i liten grad finne slått skifer (avslag) på lokalitetene.

Antall i boks: 230 + mikroavfall

BOKS 3:4

Denne boksen inneholder noen eksempler fra eksperimentene som ble utført på skifer fra Finnmark. Denne skifertypen er lagdelt og har en god del skimmer i seg. Jeg ønsket å teste ut både «Sjokoladeplateteknikken» og direkte teknikk på skifertypen.

ROM 1 (Nr:7-13)

Rom 1 inneholder fragmenter fra en skiferplate hvor «Sjokoladeplateteknikken» er benyttet. Rillene vi ser på disse fragmentene er laget ved å sage i en time og 10 minutter. Skiferen fra Finnmark var hardere å sage enn fyllittskiferen (se Boks 1:4), og egner seg enda dårligere for «Sjokoladeplateteknikk.» I dette eksperimentet forsøkte jeg å brette platen før rillene var blitt dype nok. Det resulterte i at skiferplaten ikke brakk langs rillene, men fragmenterte ukontrollert.

ROM 2 (Nr:14-25)

Rom 2 inneholder avfall fra hugging av en skiferplate med direkte teknikk som er støttet mot en ambolt. Ingen av disse stykkene har diagnostiske kjennetegn på å være slått. Jeg forsøkte å slipe et større fragment (**Nr:14**). Emnet er påbegynt slipt langs begge langsidene. Sliping tok svært lang tid, og jeg avsluttet fordi emnet åpenbart var for stort. Større stykker av denne typen skifer egnet seg med andre ord dårlig til sliping.

Jeg forsøkte å slipe to mindre emner (**Nr:15-16**). Det ene av disse var noe bredere enn emnene jeg brukte til spisser av fyllittskiferen (se Boks 1:4). Dermed oppnådde jeg en midtrygg på spissen (**Nr:16**). Spissen er brukket i eggen. Mindre stykker av denne skifertypene kunne anvendes til spissproduksjonen, men sliping var tidkrevende.

BOKS 4:4

ROM 1 (Nr:26-33)

Rom 1 inneholder noen eksempler fra et eksperiment som ble utført på skifer fra Røa i Oslo. Skiferen var svart med tynne, hvite striper av kvarts og var tydelig lagdelt. Til sammenligning med de øvrige skifertypene som var med i eksperimentet, var skiferen fra Røa ikke en plate. Dette var en 5 cm tykk steinblokk på 1,7 kg. Før den kunne brukes i eksperimentet måtte vi splitte den opp i mindre deler med en flintkile.

På grunn av kvartsårene i skiferen, var det mest fornuftig å splitte den opp langs disse årene framfor å gjennomføre «Sjokoladeplateteknikk». Dersom denne teknikken hadde blitt benyttet kan vi tenke oss at skiferen ikke ville ha brukket langs rillene, men i mer uforutsigbare brudd. Skiferen fra Røa var en mykere type enn de øvrige skidertypene, og egnet seg godt til sliping. Dette var den skifertypen som minnet mest om variantene som ble benyttet i forhistorisk tid.

Emnene til spisser ble tilvirket ved å hvile skiferstykkene mot en ambolt og slå med direkte teknikk med en knakkestein.

Boksen inneholder en slipt spiss og et tilhørende emnebrudd (**Nr:32-33**). Emnebruddet viser den opprinnelige størrelsen på emnet. Spissen har et rombisk tverrsnitt.

ROM 2 (Nr:34-35)

Rom 2 inneholder en ukjent type skifer som ikke var med i eksperimentet. Skiferstykket er tilvirket til et emne ved bruk av direkte teknikk.