

L-1400-1431 FLEKKETEKNOLOGI

TIDLIGMESOLITTISK FLEKKETEKNOLOGI I NORGE (L-1400-1405)

- L-1400 Flekkeproduksjon med direkte teknikk på små strandflintknoller
- L-1401 Flekkeproduksjon med direkte teknikk på en stor strandflintknoll
- L-1402 Flekkeproduksjon med direkte teknikk på sub-konisk kjerne
- L-1403 Flekkeproduksjon med direkte teknikk på en liten strandflintknoll
- L-1404 Flekkeproduksjon med direkte teknikk utført på dansk flint
- L-1405 Flekkeproduksjon med direkte teknikk utført på dansk flint kun ved bruk av medium hard knakkestein

MELLOMMESOLITTISK FLEKKETEKNOLOGI I NORGE (L-1406-1409)

- L-1406 Flekkeproduksjon ved bruk av indirekte teknikk på strandflintknoll
- L-1407 Flekkeproduksjon med trykkteknikk på konisk kjerne
- L-1408 Forarbeide til konisk flekkekerne
- L-1409 Mislykket forsøk på mikroflekkeproduksjon fra konisk kjerne laget på en liten strandflintknoll

SENMESOLITTISK MIKROFLEKKETEKNOLOGI I NORGE (L-1410-1411)

- L-1410 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerne
- L-1411 Forarbeider til håndtaksjerner og mikroflekkejerner på ulike stadier

SYLINDRISK FLEKKETEKNOLOGI (L-1412)

- L-1412 Flekkeproduksjon på sylindrisk kjerne

EKSPERIMENTER MED ULIKE METODER FOR PRODUKSJON AV MIKROFLEKKER MED TRYKKTEKNIKK FRA NORDVEST-POLEN (L-1413-1427)

- L-1413 Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk på konisk/sub-konisk kjerne (Metode A)
- L-1414 Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk på konisk/sub-konisk kjerne (Metode A)
- L-1415 Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk på konisk/sub-konisk kjerne (Metode A)
- L-1416 Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk på konisk/sub-konisk kjerne (Metode A)
- L-1417 Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk på små, runde knoller (Metode B)
- L-1418 Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk på små, runde knoller (Metode B)
- L-1419 Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk utført på flint av dårlig kvalitet (Metode C)
- L-1420 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerne (Klassisk Kongemose-metode)
- L-1421 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerner som er laget på forhåndspreparerte avslag (Metode E)
- L-1422 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerner som er laget på forhåndspreparerte avslag (Metode E)
- L-1423 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerner som er tildannet ved å knekke avslag (Metode F1)
- L-1424 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerner som er tildannet ved direkte hard teknikk (Metode F2)
- L-1425 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerner som er tildannet ved direkte hard teknikk (Metode F2)
- L-1426 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerner som er tildannet ved direkte hard teknikk (Metode F2)
- L-1427 Mikroflekkeproduksjon på håndtaksjerner som er tildannet ved direkte hard teknikk (Metode F2)

DIVERSE EKSPERIMENTER MED FLEKKETEKNOLOGI

- L-1428 Fragmenteringsgrad og teknologisk effektivitet ved bruk av flekketeknologi
- L-1429 Flekkeproduksjon med Svidry-teknologi
- L-1430 Utvalgt materiale fra konisk flekketeknologi med indirekte - og trykkteknikk
- L-1431 Flekkeproduksjon på konisk kjerne av obsidian

HVIS DU VIL VITE HVA EN FLEKKE ER OG HVILKE KJENNETEGN VI FINNER PÅ FLEKKER VED BRUK AV ULIKE TEKNIKKER, SE L-1004-1006. FOR BESKRIVELSE OG DEFINISJON AV ULIKE TYPER FLEKKEKJERNER, SE L-1009-1010

ANDRE EKSPERIMENTER I REFERANSESAMLINGEN SOM INVOLVERER FLEKKETEKNOLOGI:

- L-1103 Testing av strandflint fra Vest-Sverige for flekkeproduksjon
- L-1104 Hugging på flint av dårlig kvalitet
- L-1108-1110 og L-1112 Gjenbruk av neolittiske flintøkser til flekkeproduksjon
- L-1113 Kjerneøksproduksjon og gjenbruk av kjerneøks til flekkeproduksjon
- L-1114 Gjenbruk av Lehrbergøks til flekkeproduksjon
- L-1115 Gjenbruk av kjerneøks som mikroflekkekerne
- L-1626-1628 Bruk av flekker til redskapsproduksjon
- L-1703 Eksempler på tangespisser, mikrolitter, tverrspisser, mikrostikler, flekker med retusj og endeskrapere
- L-1801 Ulike læringsmetoder
- L-1803 Nybegynner og flekketeknologi

EKSPERIMENT MED TIDLIGMESOLITTISK FLEKKETEKNOLOGI (L-NR: 1400-1405)

Tidligmesolittisk flekketeknologi er godt dokumentert (Damlien 2016, Berg-Hansen 2017). I løpet av perioden blir flekker produsert med direkte teknikk, enten ved bruk av knakkestein og/eller organisk hammer. Vinkelen mellom kjernefront og plattformkant er under 90°. Flekkene produseres hovedsakelig fra ensidige kjerner som ender opp med en eller to motstående plattformer. Det finnes imidlertid variasjoner, og det er dokumentert både tosidige og flersidige kjerner, og kjerner med mer enn to plattformer. Variasjonen vi ser i det arkeologiske materialet kan skyldes både begrenset råstofftilgang (størrelse, form og kvalitet på knoller/blokker, og mengde generelt) og huggerens egne preferanser og ferdigheter.

Til sammen er det seks eksperimenter med tidligmesolittisk flekketeknologi i referansesamlingen. Alle eksperimentene er utført av Morten Kutschera, høsten 2020.

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Huggingen ble stoppet hver gang Kutschera endret metode/teknikk. Dette ble gjort for å samle inn materiale fra de ulike produksjonstrinnene hver for seg. Det foreligger ingen rapport ut over det som er beskrevet her.

PROBLEMSTILLING

De fleste eksperimenter med flekketeknologi blir som regel utført på relativt store knoller/blokker av høy huggekvalitet (dansk flint). Dette har gitt oss god informasjon om ulike metoder og teknikker, samt en oversikt over de tekniske kjennetegnene vi kan identifisere på flekker (se L-1006). Disse eksperimentene klarer imidlertid ikke å gjenskape en autentisk produksjonssekvens for flekker i norsk steinalder da tilgangen på større knoller av høy huggekvalitet ikke var stabil her. Med eksperimentene i denne samlingen ønsket vi i større grad å bruke strandflint av varierende kvalitet og størrelse for å se hvordan dette påvirker en gitt flekkeproduksjon.

RESULTAT

I eksperimentene hvor strandflint av varierende kvalitet og størrelse ble brukt, ser vi tydelig hvordan skiftende forutsetninger spilte inn på huggeprosessen. Kutschera kunne for eksempel ikke bestemme på forhånd at han skulle produsere flekker fra en ensidig kerne med én plattform; dette var det størrelsen, formen og kvaliteten på knollen som bestemte, og eventuelle andre problemer han støtte på underveis. Med eksperimentene har vi nå fått et realistisk inntrykk av hvor mange flekker som kan produseres fra små knoller, og hvordan gangen i en lengre sekvens med tidligmesolittisk flekkeproduksjon kan forløpe.

I tillegg utførte vi to eksperimenter med dansk flint av høy huggekvalitet og stor flintmasse som illustrerer godt hvordan et materiale vil se ut dersom en hugger ikke behøver å tenke på hverken råstoffbesparing eller tilpasning til en uvant knollform - eller størrelse. Sjansen for at huggeren kan gjennomføre en komplett produksjon uten spesielle tilpasninger er mye større for denne typen råstoff. Kutschera foretrakk å bruke organisk hammer til flekkeproduksjon, og benyttet kun knakkestein når han skulle slå av ryggflekker. I eksperimentet der han ble instruert til å bruke kun knakkestein, følte han at han ikke hadde like bra kontroll. Dersom

knakkesteiner ble brukt til flekkeproduksjon i steinalderen er det sannsynlig at myke og medium harde knakkesteiner ble foretrukket (se L-1200).

L-1400 FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK PÅ SMÅ STRANDFLINTKNOLLER

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| L-NR | 1400 | Råstoff og kilde | Strandflint fra Varberg i Halland, Sverige |
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 36 | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 30.11.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk på ensidig kjerne med to motstående plattformer |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker slått med direkte teknikk, ensidig kjerne med to motstående plattformer og karakteristisk vinkel mellom kjernefront og plattformkant |
| Formål med eksperiment | Forsøk på tidligmesolittisk flekkeproduksjon på små strandflintknoller med ukjent hugge kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

Med dette eksperimentet ønsket vi å gjenskape en autentisk forhistorisk huggesituasjon ved å bruke to små strandflintknoller som utgangspunkt for flekkeproduksjon. Knollene var ikke testet på forhånd, så kvaliteten var ukjent. Hvilke utfordringer kan en hugger støte på ved bruk av slike små knoller? Kan konseptet for tidligmesolittisk flekkeproduksjon gjennomføres? Og hvor mange flekker kan vi egentlig produsere fra små knoller?

BOKS 1:1

ROM 1-3: FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK PÅ EN LITEN STRANDFLINTKNOLL

I den første produksjonen ble det brukt en liten, smal knoll fra Varberg i Halland. Knollen var på 196 gram og hadde en naturlig, cortex-fri overflate som ble benyttet som plattform. Den relativt korte huggesekvensen kan deles inn i tre trinn: *Trinn 1* besto av åpning av knoll og innledende forming av kjerne som ble utført med en medium hard knakkestein av granitt. Knollen viste seg å være noe frostskaadet med uforutsigbare sprekkdannelser, og det ble produsert noen uregelmessige avslag og fragment, samt én enkel ryggflekke (**Nr:2**) Ved overgangen til *Trinn 2*, hvor selve flekkeproduksjonen startet, byttet Kutschera over til en organisk gevirhammer. Preparering av plattformkant underveis ble utført med knakkestein. Det ble produsert 7-8 flekker i sekvens. Diagnostiske kjennetegn som viser at flekkene er produsert med direkte teknikk med en gevirhammer er: knuste plattformer, leppe, vinkel < 90° og uregelmessig form. På grunn av frostskaader oppsto et uventet brudd i bunnen av kjernen. Oppretting av bruddet ble forsøkt i *Trinn 3* fra bunnen. Dette slaget ble gjennomført med knakkestein. Opprettingen var mislykket og avslørte ytterligere sprekkdannelser i flinten. Den kasserte kjernen er ensidig med to motstående plattformer og har karakteristisk vinkel mellom kjernefront og plattformkant (**Nr:25**). **NB:** Uten bruddet i bunnen ville dette ha vært en ensidig kjerne med én plattform.

ROM 1: Ryggflekke, uregelmessige avslag og fragment fra Trinn 1 (Nr:1-9)

ROM 2: Flekker og avfall fra Trinn 2 (Nr:10-24)

ROM 3: Ensidig kjerne med to motstående plattformer og mislykket opprettingsavslag (Nr:25-28)

ROM 4: MISLYKKET FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK PÅ EN LITEN STRANDFLINTKNOLL

En strandflintknoll på 292 gram fra Varberg i Halland ble forsøkt utnyttet til flekkeproduksjon. Eksperimentet ble terminert nesten umiddelbart da kvaliteten på flinten viste seg å være for dårlig. Flinten var grov med inklusjoner

av finere materiale. Eksperimentet demonstrerer uforutsigbarhet ved bruk av strandflint, og slett ikke alle knoller egner seg til serieproduksjon av flekker.

ROM 4: Kassert kjerne (Nr:29) og avfall fra mislykket flekkeproduksjon (Nr:30-36)

L-1401 FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK PÅ EN STOR STRANDFLINTKNOLL

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| L-NR | 1401 | Råstoff og kilde | Strandflint fra Ängelholm i Skåne, Sverige |
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 2 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 305 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 30.11.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk på ensidig kjerne med to motstående plattformer |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker slått med direkte teknikk, ensidig kjerne med to motstående plattformer og karakteristisk vinkel mellom kjernefront og plattformkant |
| Formål med eksperiment | Gjennomføre en komplett sekvens med tidligmesolittisk flekketeknologi på en strandflintknoll | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

I dette eksperimentet brukte vi en stor strandflintknoll på 1,9 kg fra Ängelholm i Skåne. Knollen var omtrent helt dekket av cortex. Med denne knollen ønsket vi å gjennomføre en komplett sekvens med tidligmesolittisk flekketeknologi. En målsetning var å se hvordan strandflinten ville fungere, og hvor mye avfall produksjonen ville generere. Mikroavfall (< 1 cm) ble i liten grad innsamlet. Eksperimentet forløp over ni trinn.

BOKS 1:2

BOKS 1: TRINN 1-4

Trinn 1 besto av åpning av knoll og den innledende formingen av kjernen. Til åpningen brukte Kutschera en stor knakkestein. På grunn av lengden på knollen, falt det seg ikke naturlig å jobbe ut fra én plattform, men to. Kutschera dannet derfor to plattformer som sto mot hverandre under innledningen av produksjonen (Plattform 1 og 2). Dette viser at form og størrelse på knollen legger sterke føringer på hvordan strategien blir. Etter åpningen skiftet Kutschera over til en mindre knakkestein. Preparering og trimming av plattformkant underveis ble utført med knakkestein i alle trinn. *Trinn 1* har flere primære og sekundære avslag, store avslag og en del uregelmessige avslag (se L-1000-1003 for beskrivelse av ulike avslag). **NB:** Et stort avslag fra *Trinn 1* ble tatt ut og brukt som emne for flekkeproduksjon i L-1402.

Trinn 2 representerte et skifte i metode, fra bruk av knakkestein til organisk hammer av gevir for produksjon av flekker. Flinten viste seg imidlertid å splintre lett. Dette førte til at den første runden med flekkeproduksjon støtte på problemer. Kutschera brukte raskt opp den ene av de to plattformene (Plattform 1), og han fikk en del hengsling på kjernefronten og mistet lederyggene han hadde laget.

Dette førte over til *Trinn 3* hvor Kutschera erstattet Plattform 1 med en ny plattform (Plattform 3) på samme sted. Til dette formålet brukte han knakkestein. Her ble det blant annet produsert et stort plattformavslag (**Nr:105**), samt noe mindre avfall.

Etter at Plattform 3 var dannet startet *Trinn 4*. På dette trinnet laget Kutschera først en lederygg og slo av en typisk ryggflekke (**Nr:134**) med knakkestein. Etterpå byttet han tilbake til organisk hammer av gevir, og det gikk nå bedre med både flekkeproduksjon og oppretting/vedlikehold av kjernens front. Kutschera byttet etter hvert over til en mindre organisk hammer av gevir for mer presisjon i flekkeproduksjonen.

ROM 1: Produksjonsavfall fra Trinn 1 (Nr:1-46 + mikroavfall)

ROM 2: Flekker og produksjonsavfall fra Trinn 2 (Nr:47-104 + mikroavfall)

ROM 3: Produksjonsavfall fra Trinn 3 (Nr:105-133 + mikroavfall)

ROM 4: Flekker og produksjonsavfall fra Trinn 4 (Nr:134-164)

BOKS 2:2

BOKS 2: TRINN 5-9

På *Trinn 5* snudde Kutschera kjernen og slo fra motsatt plattform (Plattform 2) for å justere kjernefronten. Til dette formålet brukte han både organisk hammer av gevir og knakkestein. På *Trinn 6* snudde han kjernen tilbake og slo videre fra Plattform 3 med en organisk hammer av gevir.

På *Trinn 7* ble det på nytt behov for oppretting fra motsatt side (Plattform 2), og Kutschera vekslet mellom bruk av begge plattformene under flekkeproduksjonen. Etterhvert brukte Kutschera en knakkestein til å lage en ny lederygg. Lederygger og ryggflekker produseres ikke kun i starten av en flekkeproduksjon, men de kan dannes gjennom hele huggeprosessen etter behov. Underveis på *Trinn 7* bemerket Kutschera at den ene av de to plattformene han slo fra bare «forsvant» på grunn av justeringer. Det er med andre ord ikke slik at en hugger bevisst kan opprettholde en strategi hvor han slår fra to plattformer; kjernen endrer seg gjennom hele prosessen, ofte uventet.

På *Trinn 8* laget Kutschera på nytt en ny plattform (Plattform 4), og fortsatte med flekkeproduksjon. Også dette trinnet var preget av en del oppretting, og Kutschera arbeidet med å framstille gode lederygger og vinkler på fronten. Det ble oppdaget en inklusjon på plattformkanten, så han måtte i tillegg slå fra flere sider for å fjerne denne. Eksperimentet ble avsluttet før kjernen var oppbrukt. Selv om kjernen endret karakter underveis (på *Trinn 7* var kjernen ensidig med kun én plattform), ender den opp som en ensidig kjerne med to motstående plattformer til slutt. Kjernen har en karakteristisk vinkel mellom kjernefront og plattformkant. *Trinn 9* viser en tangespiss med produksjonsavfall (mikrostikkel). Flekken som tangespissen er laget på ble valgt ut fra *Trinn 6* (Rom 2). For selve spissproduksjonen ble det benyttet en organisk hammer som ambolt, og en liten, medium hard knakkestein ble brukt til utformingen av spissen.

ROM 1: Flekker fra Trinn 5 (Nr:165-170)

ROM 2: Flekker og produksjonsavfall fra Trinn 6 (Nr:171-179 + mikroavfall)

ROM 3: Flekker og produksjonsavfall fra Trinn 7 (Nr:180-242 + mikroavfall)

ROM 4: Ensidig kjerne med to motstående plattformer (Nr:243) og flekker og produksjonsavfall fra Trinn 8 (Nr:244-303 + mikroavfall)

ROM 5: Tangespiss og mikrostikkel (Nr:304-305)

L-1402 FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK PÅ SUB-KONISK KJERNE

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| L-NR | 1402 | Råstoff og kilde | Strandflint fra Ängelholm i Skåne, Sverige |
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 118 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 30.11.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk på flersidig sub-konisk kjerne |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker slått med direkte teknikk, sub-konisk kjerne |
| Formål med eksperiment | Utføre flekkeproduksjon med direkte teknikk på sub-konisk kjerne | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

I tidligmesolittisk tid finner vi også kjerner som er slått rundt hele eller deler av omkretsen, og som dermed oppnår en sub-konisk eller tilnærmet konisk form. Disse kjernene er slått med direkte teknikk, til forskjell fra for eksempel koniske kjerner fra mellommesolitikum som hovedsakelig er redusert med indirekte – og/eller trykkteknikk (se L-1406-1409). I dette eksperimentet ønsket vi å framstille en slik sub-konisk kjernetype. Hvorfor finnes en slik kjernetype i tidligmesolitikum?

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Til dette eksperimentet utnyttet Kutschera et stort avslag fra L-1401 som emne. Han brukte først knakkestein til den innledende formingen av kjernen (*Trinn 1*). Deretter gikk han over til bruk av organisk hammer av gevir for selve flekkeproduksjonen (*Tinn 2*). Knakkestein ble brukt til preparering og trimming av plattformkanten underveis.

På nåværende tidspunkt er det vanskelig å si hvorfor sub-koniske kjerner eksisterer ved siden av den dominerende kjernetypen i tidligmesolitikum, nemlig den ensidige kjernen med én eller to motstående plattformer. Et mulig aspekt kan være høyden på emnet. Det kan for eksempel være mer formålstjenlig å produsere mange korte flekker i sekvens fra en sub-konisk kjerne, enn noen få lange flekker om vi bruker det samme emnet på langs. I vårt tilfelle kunne for eksempel Kutschera ha brukt en av sidekantene på avslaget som utgangspunkt for flekkeproduksjon. Dette ville gitt lengre flekker, men krevd mer arbeid og gitt mindre utbytte. For å oppnå den sub-koniske formen, utnyttet Kutschera den ventrale siden på avslaget som plattform og produserte flekker rundt hele omkretsen.

Kutschera laget tre eneggete spisser (**Nr:108-110**) og to lansettmikrolitter (**Nr:111-112**) av flekker som ble produsert på *Trinn 2*. Flekkenes lengde, form og tykkelse bestemmer i høy grad hvordan spissene blir utseende. Det ble tatt vare på avfallet etter spissproduksjonen.

BOKS 1:1

ROM 1: Sub-konisk kjerne (Nr:1), flekker og produksjonsavfall fra Trinn 1 og 2 (Nr:2-107 + mikroavfall)

ROM 2: Eneggete spisser, lansettmikrolitter og produksjonsavfall (Nr:108-118)

L-1403 FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK PÅ EN LITEN STRANDFLINTKNOLL

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|---|
| L-NR | 1403 | Råstoff og kilde | Strandflint fra Morups Tånge utenfor Falkenberg i Halland, Vest-Sverige |
| Type eksempel | Ekspertiment, kontrollert | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 53 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 30.11.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk på ensidig kjerne med én plattform |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker slått med direkte teknikk, ensidig kjerne med én plattform |
| Formål med eksperiment | Utføre flekkeproduksjon på liten strandflintknoll | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

I likhet med L-1400 var dette eksperimentet et forsøk på å utnytte en liten strandflintknoll til flekkeproduksjon for å gjenskape en mest mulig autentisk huggesituasjon. Det ble brukt en strandflintknoll på 465 gram fra Morups Tånge i Vest-Sverige. Knollen var dekket av rundt 70 % cortex og besto av fin senonflint.

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Kutschera åpnet knollen med en stor knakkestein. Deretter brukte han både knakkestein og organisk hammer av gevir til å produsere flekker. Knollen viste seg å ha en sprekke i seg som medførte uforutsigbar fragmentering. Eksperimentet illustrerer godt begrensningene til mange strandflintknoller. Produksjonen var, uavhengig av sprekken, relativt raskt over. Det ble produsert få flekker og kjernen endte opp som en ensidig kjerne med én plattform. Kjernen har karakteristisk vinkel mellom kjernefront og plattformkant.

BOKS 1:1

ROM 1: Ensidig kjerne med én plattform (Nr:1), flekker og produksjonsavfall (Nr:2-39 + mikroavfall)

I tillegg ble et stort fragment fra den opprinnelige knollen brukt som utgangspunkt for flekkeproduksjon. Selv om dette var en fin senonflint endte produksjonen etter kort tid i en hengsel. Oppretting av kjernens front ville koste så pass mye råstoff at det ikke var et poeng å fortsette. Kjernen ble dermed kassert på grunn av feil. Kjernen er ensidig med én plattform.

ROM 2: Ensidig kjerne med én plattform (Nr:40), flekker og produksjonsavfall (Nr:41-53)

Eksperimentet viser hvor mange flekker og hvor mye produksjonsavfall vi kan forvente å finne ved bruk av nevestore flintknoller på rundt 0,5 kg.

L-1404 FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK UTFØRT PÅ DANSK FLINT

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|---|
| L-NR | 1404 | Råstoff og kilde | Dansk flint |
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 3 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 168 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 30.11.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk på ensidig kjerne med to motstående plattformer |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker slått med direkte teknikk, ensidig kjerne med to motstående plattformer |
| Formål med eksperiment | Utføre flekkeproduksjon på dansk flint | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING



Til forskjell fra L-1400-1403 ble det benyttet en stor, flat knoll av dansk flint i dette eksperimentet (se foto). Slike emner var trolig vanlig å bruke til flekkeproduksjon i særskilt flintrike områder eller når man kom over gode kilder andre steder. Tilgang på mye og god flint innebærer at det ikke er nødvendig å spare på råstoffet, og det ser vi tydelig eksempel på i dette eksperimentet. Dårlig utnyttning av flint er noe vi sjelden ser i det norske materialet, men det forekommer noen ganger, særlig tidlig i den tidligmesolittiske perioden. På grunn av flintmengden fordeler dette eksperimentet seg på seks trinn over tre bokser.

BOKS 1:3

BOKS 1: BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Trinn 1 besto av åpning av knoll og innledende forming av kjernen. Hele *Trinn 1* ble utført med knakkestein. Kutschera begynte med å slå av et stort plattformavslag på den ene siden av knollen (**Nr:1**). Et avslag på denne størrelsen vil vanligvis ikke ligge igjen ubrukt i Norge i steinalderen. Avslaget kunne for eksempel blitt brukt til en lav, sub-konisk flekkekjerne (se L-1402). Neste steg på *Trinn 1* var å lage en lederygg med tosidig (*bifacial*) teknikk (se L-1300). På *Trinn 1* finner vi mange store avslag og flere primære (**Nr:2, 9, 11**) og sekundære avslag (**Nr:7, 13, 15**).

På *Trinn 2* gikk Kutschera over til å bruke organisk hammer av gevir, men han fortsatte å preparere og trimme plattformkanten med knakkestein. På *Trinn 2* produserte han en stor ryggflette (**Nr:46**) og flere flekker. Noen av disse flekkene er relativt regelmessige, noe som tyder på at kjernen var «enkel» å arbeide med, både på grunn av størrelsen og god flintkvalitet.

ROM 1: Avfall fra åpning av knoll og innledende forming av kjerne på Trinn 1 (Nr:1-45 + mikroavfall)

ROM 2: Flekker og produksjonsavfall fra Trinn 2 (Nr:46-73)

BOKS 2:3

BOKS 2: BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

På *Trinn 3* gikk Kutschera over til å arbeide fra en ny side av kjernen hvor han laget en plattform ved å slå av et stort avslag med knakkestein (**Nr: 74**). Deretter fortsatte han med organisk hammer av gevir til flekkeproduksjon, men brukte hele tiden knakkestein til preparering/trimming av plattformkant.

På *Trinn 4* stoppet Kutschera opp for å tenke litt. Han fant etter hvert ut at han måtte lage en ny lederygg fra motsatt side av den han nå arbeidet med. Da han hadde gjort dette sto han med en ensidig kjerne med én plattform. Materialet på *Trinn 4* består av større avslag fra lederyggdanning (**Nr:106-108**) og avslag fra kjerneoppretting. Disse avslagene ble slått med knakkestein.

ROM 1: Flekker og produksjonsavfall fra Trinn 3 (Nr:74-105 + mikroavfall)

ROM 2: Produksjonsavfall fra Trinn 4 (Nr:106-130)

BOKS 3:3

BOKS 3: BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

På *Trinn 5* ble lederyggen som var tildannet på *Trinn 4* slått av med knakkestein fra motsatt ende på grunn av hengsling (**Nr:131**). Flekkeproduksjon og noe oppretting ble videre utført med organisk hammer av gevir. På *Trinn 5* valgte også Kutschera å gå ned i størrelse på hammer. Flekkene ble ikke produsert med tanke på råstoffbesparelse, så de har relativt stor størrelse.

I tillegg til noen få flekker som ble produsert med organisk hammer av gevir, besto *Trinn 6* av opprettingsavslag (**Nr:150**) og plattformavslag (**Nr:151, 159**). En ny plattform ble tildannet i bunnen av kjernen. Kjernefronten fikk etter hvert en hengsel. Ettersom kjernen fremdeles har ganske stor flintmasse, kunne Kutschera ha fortsatt etter en ytterligere oppretting, men vi valgte å stoppe eksperimentet for å vise et godt eksempel på en ensidig kjerne med to motstående plattformer. Kjernen har karakteristisk vinkel mellom kjernefront og plattformkant. **NB:** Dette eksperimentet viser godt hvordan et materiale kan se ut hvis huggeren slipper å spare på flint.

ROM 1: Flekker og produksjonsavfall fra Trinn 5 (Nr:131-148)

ROM 2: Ensidig kjerne med to motstående plattformer (Nr:149), flekker og produksjonsavfall fra Trinn 6 (Nr:150-168 + mikroavfall)

L-1405 FLEKKEPRODUKSJON MED DIREKTE TEKNIKK UTFØRT PÅ DANSK FLINT KUN MED BRUK AV MEDIUM HARD KNAKKESTEIN

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|--|
| L-NR | 1405 | Råstoff og kilde | Dansk flint |
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 210 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 30.11.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk med knakkestein på ensidig kjerne med én plattform |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker slått med direkte teknikk, ensidig kjerne med én plattform |
| Formål med eksperiment | Utføre flekkeproduksjon kun med knakkestein | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

Målet med dette eksperimentet var å bruke knakkestein gjennom hele sekvensen. En problemstilling for flekketeknologien i tidligmesolitikum har vært om det er brukt organisk hammer og/eller knakkestein i produksjon av flekker. I L-1400-1404 har vi sett en kombinasjon, hvor særlig ryggflekker har blitt slått av med knakkestein, mens flertallet av flekkene er produsert ved bruk av organisk hammer, som er Kutscheras foretrukne metode for flekkeproduksjon. I steinalderen viser materialet ulike tendenser med tanke på slagverktøy. Vi ønsket å se om det var noen fordeler eller ulemper ved å holde på den samme teknikken gjennom hele prosessen. I likhet med L-1404 ble det brukt dansk flint. Emnet var et stort avslag som var delvis dekket av cortex. På grunn av størrelsen på emnet ble ikke spart på flint. Siden det ble brukt knakkestein under hele sekvensen, ble flekkeproduksjonen kun delt inn i to trinn.

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Trinn 1: Kutschera mente at emnet ikke hadde en god plattformvinkel. Emnet ble dermed krympet betraktelig ved at et stort avslag ble fjernet. Dette gjorde at Kutschera fikk en bedre plattform å jobbe ut fra. Under den innledende formingen av kjernen ble det brukt en medium hard knakkestein av granitt. På *Trinn 1* ser vi tydelig sløsing med råstoff som vises ved store, tykke avslag med uregelmessig form.

Trinn 2: Det viste seg at flinten, som i utgangspunktet virket å være av utsøkt huggekvalitet, hadde en sprekk i seg. Det var også noen grovere inklusjoner i flinten. Dette viser at dansk flint også har varierende huggekvalitet, men siden flint finnes i store mengder, kan en hugger starte på nytt med en ny knoll. I norsk steinalder kunne dette være vanskeligere å få til på grunn av dårlig utvalg av knoller. På grunn av sprekken og inklusjonene ble det gjennomført en del oppretting som vi kan se på avslag med spor etter hengsling, såkalte opprettingsavslag (**Nr:62, 86, 92**). I tillegg ble det produsert en intensjonell, overløpende flekke (**Nr:60**).

Kutschera syntes det var vanskelig å lage flekker med direkte teknikk med knakkestein, og gav uttrykk for at dette ikke var hans favoritt-teknikk. Dette kan ha med personlig preferanse å gjøre, og trenger nødvendigvis ikke å gjelde for tidligmesolittisk tid. Han foreslo at en knakkestein av sandstein eller mykere materiale trolig ville fungere bedre. I det arkeologiske materialet finner vi sjelden spor etter direkte hard teknikk ved flekkeproduksjon, men bruk av mykere knakkesteiner er mer sannsynlig. Kutschera følte videre at han måtte justere plattformene oftere ved bruk av knakkestein enn ved bruk av organisk hammer. Vanskelighetene han støtte på underveis kan også skyldes at plattformvinkelen lå på grensen opp mot 90°. Hvis han hadde fornyet plattformen, kunne det ha gitt et bedre resultat. Kjernen er ensidig med én plattform. **NB:** Dette eksperimentet viser godt hvordan et materiale kan se ut hvis huggeren slipper å spare på flint.

BOKS 1:1

ROM 1: Avfall fra innledende forming av kjerne på Trinn 1 (Nr:1-57 + mikroavfall)

ROM 2: Ensidig kjerne med én plattform (Nr:58), flekker og produksjonsavfall fra Trinn 2 (Nr:59-210 + mikroavfall)

EKSPERIMENT MED MELLOMMESOLITTISK FLEKKETEKNOLOGI (L-1406-1409)

Mellommesosolittisk flekketeknologi er godt dokumentert (Damlien 2016). Når knoller/blokker av en viss størrelse ble brukt, ble ofte en kombinasjon av indirekte teknikk og trykkteknikk for å produsere flekker og mikroflekker. Indirekte teknikk benyttes først, og etter hvert som kjernen reduseres i størrelse går huggeren over til bruk av trykkteknikk. Direkte teknikk kan bli brukt i deler av prosessen. Kjernene har som regel en konisk eller sub-konisk form, ofte med fasettert plattform. Et typisk kjennetegn for mellommesosolittisk flekketeknologi er stadig plattformpreparering. Bruk av trykkteknikk kan kreve et avansert holdesystem og ulike trykkstokker.

Til sammen er det fire eksperimenter med mellommesosolittisk flekketeknologi i referansesamlingen. Alle eksperimentene er utført av Morten Kutschera, høsten 2020.

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Huggingen ble stoppet hver gang Kutschera endret metode/teknikk. Dette ble gjort for å samle inn materiale fra de ulike produksjonstrinnene hver for seg. Det foreligger ingen rapport ut over det som er beskrevet her.

PROBLEMSTILLING

De fleste eksperimenter med flekketeknologi blir som regel utført på relativt store knoller/blokker av høy huggekvalitet (dansk flint). Dette har gitt oss god informasjon om ulike metoder og teknikker, samt en oversikt over de tekniske kjennetegnene vi kan identifisere på flekker (se L-1006). Disse eksperimentene klarer imidlertid ikke å gjenskape en autentisk produksjonssekvens for flekker i norsk steinalder da tilgangen på større knoller av høy huggekvalitet ikke var stabil her. Med eksperimentene i denne samlingen ønsket vi i større grad å bruke strandflint av varierende kvalitet og størrelse for å se hvordan dette påvirker en gitt flekkeproduksjon.

RESULTAT

I eksperimentene hvor strandflint av varierende kvalitet og størrelse ble brukt, ser vi tydelig hvordan skiftende forutsetninger spilte inn på huggeprosessen. Den noe grove, matte flinten som ble brukt i L-1406 fungerte relativt bra til indirekte teknikk, selv om Kutschera stadig vekk støtte på utfordringer, mens den fungerte dårligere til trykkteknikk. Den lille strandflintknollen som skulle brukes til mikroflekkeproduksjon på en konisk kjerne i L-1409 ble tidlig kassert på grunn av et brudd. Dette viser at strandflint kan være ustabil. Samtidig demonstrerer eksperimentene at mellommesosolittisk flekketeknologi i større grad enn tidligmesolittisk flekketeknologi er avhengig av god flintkvalitet, særlig ved bruk av trykkteknikk. Et av eksperimentene viser hvordan et forarbeide til en konisk kjerne kan se ut.

L-1406 FLEKKEPRODUKSJON MED INDIREKTE TEKNIKK FRA STRANDFLINTKNOLL

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Strandflint fra Ängelholm i Skåne, Sverige |
| L-NR | 1406 | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 3 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 272 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 01.12.2020 | Metode og teknikk | Indirekte teknikk og trykkteknikk på koniske kjerne |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker slått med indirekte teknikk, konisk kjerne med fasettert plattform |
| Formål med eksperiment | Utføre en komplett sekvens med mellommesolittisk flekketeknologi | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING



Vi ønsket at eksperimentene med mellommesolittisk flekketeknologi skulle være mest mulig autentisk for norsk steinalder med tanke på størrelse og kvalitet på flintknoller. Vi brukte en strandflintknoll på 2,1 kg fra Ängelholm i Skåne til det første eksperimentet (se foto). Denne knollen hadde tilstrekkelig flintmasse til at vi kunne gjennomføre flekkeproduksjon med både indirekte teknikk og trykkteknikk i den samme sekvensen. Knollen var ikke fullstendig dekket av cortex. Flinten var av en matt type og cortex var ganske tykk noen steder. Eksperimentet forløp over fire trinn.

BOKS 1:3

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Trinn 1 besto av åpning av knoll og innledende forming av kjernen. Materialet inneholder store og til dels uregelmessige avslag slått av ved bruk av knakkestein. Tykk cortex bød på enkelte problemer, så Kutschera byttet knakkestein underveis på *Trinn 1*. Ut fra formen på knollen og tykkelsen på cortex vurderte Kutschera at dette ikke var en perfekt kjerne, og at han: «måtte angripe den der han kunne.» Dette forteller oss hvor viktig størrelse, form og kvalitet på knollen er. Huggeren må være kreativ og benytte seg av de mulighetene som byr seg.

BOKS 1: Avfall fra åpning av knoll og innledende forming av kjerne (Nr:1-74 + mikroavfall)

BOKS 2:3

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON



På *Trinn 2* gikk Kutschera over til bruk av indirekte teknikk for flekkeproduksjon. Til dette brukte han en organisk hammer av gevir og et mellomstykke av elggevir (se foto). Kutschera benyttet først indirekte teknikk til å forme kjernen videre, og han bemerket at det krevde «ganske mye erfaring» for å få det presist nok. Generelt kan en hugger treffe mer presist ved indirekte teknikk enn ved direkte teknikk fordi huggeren plasserer mellomstykket på det punktet han/hun vil treffe. Kutschera gav uttrykk for at det var flinten som bestemte hvordan kjernen ble

seende ut. Knakkestein ble brukt til trimming av plattformkanten. I løpet av *Trinn 2* laget Kutschera blant annet en typisk ryggflekke (**Nr:174AB**). Lederyggen ble formet ved bruk av indirekte teknikk. Rom 2 inneholder avslag fra denne lederyggtildanningen. Flere av disse avslagene, som er slått av på tvers av slagretningen og med indirekte teknikk, kan minne om typiske plattformavslag (se L-1003). Dannelsen av lederygg på *Trinn 2* demonstrerer at lederygger blir laget på forskjellige stadier i produksjonen. På *Trinn 2* tok også en overløpende flekke med seg bunnen av kjernen (**Nr:175** og **178**). Plattformen ble stadig preparert ved plattformavslag. Kutschera påpekte flere ganger at siden flinten «ikke var ren,» så oppførte den seg merkelig.

ROM 1: Flekker og produksjonsavfall fra *Trinn 2* (Nr:75-173 + mikroavfall)

ROM 2: Ryggflekke, overløpende flekke og lederygg-avslag fra *Trinn 2* (Nr:174-207)

ROM 3: Plattformavslag fra *Trinn 2* (Nr:208-236)

BOKS 3:3

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

På *Trinn 3* nærmet kjernen seg en størrelse som kan egne seg til trykkteknikk. Avfall fra *Trinn 3* stammer fra et forsøk på å forme kjernen med knakkestein for å få den til å passe inn i en holdemekanisme. Slik sett kan vi si at Kutschera hoppet over en runde til med flekkeproduksjon med indirekte teknikk.



Trinn 4 representerer et forsøk på oppstart med trykkteknikk (se foto), men det ble kun produsert én flekke med denne teknikken (**Nr:251**). På grunn av flintkvaliteten regnet Kutschera med at kjernen måtte enda noen hakk ned i størrelse før trykkteknikk kunne fungere. Avslagene fra *Trinn 4* stammer fra et forsøk på å fjerne litt av bunnen, siden og plattformen for å redusere kjernestørrelsen. Litt for grov flint, kombinert med en litt for sprø gevir-trykkstokk, gjorde at det ble vanskelig å gjennomføre trykkteknikk. Kjernen (**Nr:252**) er altså kassert på et stadium hvor den er klargjort til produksjon med trykkteknikk. Kjernen har en konisk form med fasettert plattform.

ROM 1: Avfall fra forming av kjerne for tilpasning til holdemekanisme på *Trinn 3* (Nr:237-250)

ROM 2: Konisk kjerne, én flekke og avfall fra kjernetilhugging på *Trinn 4* (Nr:251-272)

L-1407 FLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK FRA KONISK KJERNE

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|--|
| Type eksempel | Ekspériment, kontrollert | Råstoff og kilde | Dansk flint |
| L-NR | 1407 | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 86 | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 01.12.2020 | Metode og teknikk | Trykkteknikk på konisk kjerne med plattformpreparering |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, konisk kjerne med fasettert plattform |
| Formål med eksperiment | Mikroflekkeproduksjon med trykkteknikk på konisk kjerne | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

Siden det ikke ble serieprodusert flekker med trykkteknikk i L-1406, ble det besluttet å lage en separat produksjonssekvens på en konisk kjerne som Kutschera allerede hadde redusert ned til en liten størrelse ved bruk av indirekte teknikk. Til forskjell fra strandflinten som ble brukt i L-1406, var denne flinten av utsøkt huggekvalitet og egnet seg svært godt til trykkteknikk fordi den var homogen og sprø. Eksperimentet forløp over tre trinn.

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

På *Trinn 1* brukte Kutschera først litt tid på justering og forming av kjernen fra ulike retninger, samt preparering av plattformen. Avfallet fra *Trinn 1* består av avlange avslag og runde avslag fordi de både er slått av langs siden av kjernen og fra plattformen. På dette trinnet brukte Kutschera direkte teknikk med knakkestein og indirekte teknikk.

Trinn 2 besto av flekkeproduksjon med trykkteknikk ved hjelp av kroppstrykk og bruk av en lang trykkstav. I likhet med eksperimentet i L-1406 hadde Kutschera problemer, særlig i starten, fordi kjernen var litt for høy og trykkstaven var litt for sprø. Han klarte heller ikke å få riktig vinkel mellom kjernefront og plattformkant med en gang. Etter hvert ble produksjonen justert, og det ble produsert flere flekker med trykkteknikk. Disse flekkene/mikroflekkene er relativt regelmessige, har slagbule og leppe og vinkelen er tilnærmet 90°. Kjernen har en konisk form med fasettert plattform. Kjernen er ikke oppbrukt selv om den har et par hengsler på én side.

Kutschera mener at denne typen trykkteknikk kan ha vært en tomannsjobb i steinalderen ved at en person plasserte trykkstaven, mens en annen påførte kjernen trykk. Trykkteknikk er svært krevende og huggeren bruker mye muskelkraft for å få av flekker. Derfor kan det være greit å bytte på selve trykk-jobben også. Kutschera mener videre at trykkteknikk er en tidkrevende teknologi sammenlignet med for eksempel flekkeproduksjon med direkte teknikk og indirekte teknikk.

På *Trinn 3* ble det laget tre mikrolitter av mikroflekkene som ble produsert på *Trinn 2*. Disse ble laget ved bruk av en organisk hammer som ambolt, og en knakkestein ble brukt til å lage retusj. Avfall fra produksjonen er også inkludert (**Nr:86**). Trolig vil for mye trykk/press mot ambolten føre til at mikroflekkene som er plukket ut som emner for mikrolittene ofte vil knekke under retusjeringen.

BOKS 1:1

ROM 1: Avfall fra forming og justering av konisk kjerne fra Trinn 1 (Nr:1-33)

ROM 2: Flekker/mikroflekker og produksjonsavfall fra Trinn 2 (Nr:34-81)

ROM 3: Konisk kjerne med fasettert plattform (Nr:82)

ROM 4: Tre mikrolitter og avfall fra produksjon (Nr:83-86)

L-1408 FORARBEIDE TIL KONISK FLEKKEKJERNE

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Strandflint fra Ängelholm i Skåne, Sverige |
| L-NR | 1408 | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 21 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 01.12.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk med knakkestein |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Forarbeide, primære og sekundære avslag |
| Formål med eksperiment | Lage et forarbeide til en konisk flekkekerne | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

Det er mange som lurer på hvordan et forarbeide til en konisk kjerne egentlig ser ut. Dette kommer selvsagt an på hvilket emne som er tilgjengelig og størrelsen på dette. I dette eksperimentet ville vi vise et eksempel på hvordan et slikt forarbeide *kan* se ut. Flintknollen som ble brukt var på 1,1 kg og hadde en avlang og smal form (se foto). Knollen var delvis dekket av cortex. En av sidene var jevn og flat uten cortex og egnet seg naturlig til plattform.

Åpningen og den innledende formingen av forarbeidet til en konisk kjerne gav flere store og uregelmessige avslag. Noen av disse er helt dekket av cortex/naturlig (patinert) overflate og kan defineres som primære avslag (**Nr:1, 5**). Andre har negativ etter et enkelt avslag og kan defineres som sekundære avslag (**Nr:3, 6, 7, 13**). Enkelte av avslagene har en avlang form som peker mot flekkeproduksjon.

BOKS 1:1

ROM 1: Avfall fra innledende forming av et forarbeide til en konisk kjerne (Nr:1-20 + mikroavfall)

ROM 2: Forarbeide til konisk kjerne (Nr:21)



L-1409 MISLYKKET FORSØK PÅ MIKROFLEKKEPRODUKSJON FRA KONISK KJERNE LAGET PÅ EN LITEN STRANDFLINTKNOLL

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|------------------------------------|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Strandflint fra Steninge i Sverige |
| L-NR | 1409 | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 32 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 01.12.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk med knakkestein |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Primære og sekundære avslag |
| Formål med eksperiment | Bruke en liten strandflintknoll for å produsere mikroflekker fra en koniske kjerne | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

I dette eksperimentet ønsket vi å gå for autenticitet ved å bruke en liten strandflintknoll som utgangspunkt for mellommesolittisk flekketeknologi. Vi har ofte observert i det arkeologiske materialet at huggere tilpasser teknologien til det råstoffet som er tilgjengelig. Dersom det kun er tilgang på små knoller, vil huggere gå direkte til mikroflekkeproduksjon med bruk av trykkteknikk hvis råstoffkvaliteten er god nok til det. Knollen vi brukte i dette eksperimentet var på 115 gram og var delvis dekket av cortex.

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Kutschera startet den innledende formingen med å bruke en knakkestein, men gikk fort over til bruk av indirekte teknikk for å oppnå mer «fleksibilitet» som han kalte det, altså at indirekte teknikk gir flere muligheter enn direkte teknikk. Emnet knakk så uventet i to deler, trolig på grunn av indre frostskafer. Materialet består blant annet av primære (**Nr:4, 7, 9**) og sekundære avslag (**Nr:16, 20, 21**), og flere av avslagene har en avlang form som peker mot flekkeproduksjon.

Kjernen som er ødelagt på grunn av brudd viser starten på et forarbeide som har en tydelig kjernefront (**Nr:1** og **2**). Dette er en kjerne som trolig ville blitt beskrevet som en uregelmessig kjerne typologisk sett, men som er et bevisst forsøk på å lage et forarbeide til en konisk kjerne for mikroflekkeproduksjon.

BOKS 1:1

BOKS 1: Forarbeide til konisk kjerne i to deler og avfall fra mislykket forsøk på mellommesolittisk flekketeknologi (Nr:1-32 + mikroavfall)

EKSPERIMENT MED SENMESOLITTISK MIKROFLEKKETEKNOLOGI (L-1410-1411)

Senmesolittisk mikroflekketeknologi er godt dokumentert i form av håndtakskjerne-konseptet i Øst-Norge (Oslofjordsområdet), men konseptet sameksisterer også med en videreføring av mikroflekkeproduksjon fra koniske kjerner i Sør-Norge og på Vestlandet. I tillegg finner vi ulike tilpasninger til små knoller og råstoff av varierende kvalitet, noe som kan gi et nokså variert inntrykk av mikroflekketeknologien i perioden. Det ser ikke ut som om det foregår en systematisk produksjon av flekker i senmesolitikum.

Det vi vet om det «klassiske» håndtakskjernekonseptet, kjent fra for eksempel Kongemosekulturen i Danmark, er at kjernen ble laget med utgangspunkt i et stort avslag, hvor ventralsiden av avslaget ble brukt som plattform for videre forming av en kjerne. Kjernen ble trolig plassert i en type holdemekanisme (håndholdt) for å produsere mikroflekker med trykkteknikk, men det kan også ha blitt produsert mikroflekker med direkte teknikk. I det arkeologiske materialet kan kjernene befinne seg på forskjellige stadier, alt ettersom de er godt utnyttet eller ikke. Dette gjør at det kan være vanskelig å identifisere hvilket konsept en kjerne som er brukt til mikroflekkeproduksjon egentlig tilhører. Vi ser også at det ikke alltid er ventralsiden av et avslag som er benyttet til plattform, men at huggeren har brukt en sidekant til dette formålet (se L-1420-1427 for variasjon innenfor håndtakskjernekonseptet).

Til sammen utførte Morten Kutschera to eksperimenter med håndtakskjerne-konseptet høsten 2020. I tillegg er det inkludert materiale her fra andre eksperimenter som viser ulike forarbeider til håndtakskjerner, samt eksempler på mikroflekkeproduksjon og kjerner på ulike stadier som ikke baserer seg på håndtakskjernekonseptet.

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Huggingen ble stoppet hver gang Kutschera endret metode/teknikk. Dette ble gjort for å samle inn materiale fra de ulike produksjonstrinnene hver for seg. Det foreligger ingen rapport ut over det som er beskrevet her.

PROBLEMSTILLING

De fleste eksperimenter med mikroflekketeknologi blir som regel utført på flint av høy huggekvalitet (dansk flint). Dette har gitt oss god informasjon om ulike metoder og teknikker, samt en oversikt over de tekniske kjennetegnene vi kan identifisere på mikroflekker (se L-1006). Disse eksperimentene klarer imidlertid ikke å gjenskape en autentisk produksjonssekvens for mikroflekker i norsk steinalder da tilgangen på knoller av høy huggekvalitet ikke var stabil her. Med eksperimentene i denne samlingen ønsket vi i større grad å bruke strandflint av varierende kvalitet og størrelse for å se hvordan dette påvirker en gitt produksjonen.

RESULTAT

I eksperimentet hvor det ble produsert mikroflekker fra en håndtakskjerne med trykkteknikk, så vi at den relativt grove, matte flinten var vanskelig å redusere med denne teknikken. Jo finere, sprøere og mer homogen flinten er, jo lettere vil det være å trykke av mikroflekker.

L-1410 MIKROFLEKKEPRODUKSJON FRA HÅNDTAKSKJERNE

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Strandflint fra Steninge i Sverige |
| L-NR | 1410 | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 104 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 01.12.2020 | Metode og teknikk | Trykkteknikk fra håndtakskerne |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, håndtakskerne |
| Formål med eksperiment | Produsere mikroflekker på en «klassisk» håndtakskerne med trykkteknikk | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

Med dette eksperimentet ønsket vi å produsere mikroflekker med trykkteknikk fra en «klassisk» håndtakskerne. Til dette formålet brukte vi et stort avslag fra en strandflintknoll fra Steninge i Sverige som emne. Ventralsiden av avslaget ble benyttet som plattform.

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

På *Trinn 1* var målet å forme avslaget slik at kjernen ble smal nok til å passe inn i en håndholdt holdemekanisme (se foto). Ventralsiden av avslaget ble brukt som plattform og den innledende formingen av kjernen ble utført med knakkestein. På *Trinn 1* skal det først og fremst fjernes flintmasse, og huggeren trenger ikke å være så nøyaktig. Avslagene fra denne delen av prosessen får derfor ofte ulik størrelse og form.



På *Trinn 2* ble kjernen festet i holdemekanismen, men det oppsto straks problemer med å få av mikroflekker med trykkteknikk. Kutschera holdt kjernen mot låret mens han forsøkte å trykke av mikroflekker, men han klarte kun å produsere noen få små og uregelmessige mikroflekker (**Nr:47-53**). Dette var tungt arbeid. For å justere kjernen slo Kutschera av noen større avslag fra fronten for å gjøre den litt smalere. Disse avslagene har en avlang form.

På *Trinn 3* gjorde Kutschera et nytt forsøk på å trykke av mikroflekker ved å hvile holdemekanismen mot låret. Det var fremdeles vanskelig å få av mikroflekkene og det krevde svært mye muskelkraft.

På *Trinn 4* holdt Kutschera holdemekanismen mot gulvet i stedet for mot låret for å få et mer stabilt og hardt underlag. Denne metoden syntes Kutschera fungerte litt bedre, og han fikk produsert noen mikroflekker med trykkteknikk. Det ble også slått av et opprettingsavslag (**Nr: 86**). Kjernen (**Nr:104**) er ikke oppbrukt.

BOKS 1:1

ROM 1: Avfall fra innledende forming av kjerne på Trinn 1 (Nr:1-40 + mikroavfall)

ROM 2: Mikroflekker og avfall fra kjernejustering på Trinn 2 (Nr:41-53)

ROM 3: Mikroflekker fra Trinn 3 (Nr:54-85 + mikroavfall)

ROM 4: Håndtakskjerne, mikroflekker og opprettingsavslag fra Trinn 4 (Nr:86-104)

L-1411 FORARBEIDER TIL HÅNDTAKSKJERNER OG MIKROFLEKKEKJERNER PÅ ULIKE STADIER

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Ekspertiment, kontrollert/ikke kontrollert | Råstoff og kilde | Dansk flint |
| L-NR | 1411 | Hugger | Morten Kutschera, Lotte Eigeland og Svein V. Nielsen |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert/Novise |
| Antall gjenstander | 18 | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 01.12.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk og trykkteknikk |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy IAKH, Oslo | Diagnostisk avfall | Forarbeider til håndtakskjerner |
| Formål med eksperiment | Framstille forarbeider til håndtakskjerner, samt vise mikroflekkkjerner på ulike stadier | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

En «klassisk» håndtakskjerne som har en lang og smal form, og hvor det er tydelig at ventralsiden av et avslag er brukt som plattform, er som regel ikke noe problem å identifisere og klassifisere. Det blir imidlertid vanskeligere å identifisere kjerneypen hvis huggeren lager et mislykket forarbeide, eller hvis selve håndtakskjernen blir redusert såpass langt ned at den helt mister den avlange formen. Flere håndtakskjerner kan også mangle negativer etter mikroflekker i siste stadium på grunn av oppretting av kjernefronten. Det er viktig å huske på at en kjerne kan endre karakter underveis, og vi bør se på *hele* materialet for å avgjøre hvilket konsept en mikroflekkkerne tilhører.

BOKS 1:1

BESKRIVELSE OG OBSERVASJON (BOKS 1:1)

I **Rom 1** har vi et eksempel på et «klassisk» forarbeide til en håndtakskjerne (**Nr:1**). Forarbeidet er laget på et stort avslag og er formet og klargjort til mikroflekkproduksjon. Holdemekanismen som ligger ved siden av forarbeidet ble brukt i L-1410 (**Nr:2**). Holdemekanismer kan være fleksible som her, hvor vi kan justere bredden ved å stramme eller løsne på tauet. Andre holdemekanismer er fikserte, slik at vi må ha en bestemt bredde på kjernen får at den skal passe inn.

Rom 2 inneholder et forarbeide til en håndtakskjerne (**Nr:3**) med avfall fra formingen (**Nr:4-13**). Her er også ventralsiden på et stort avslag brukt som plattform. Denne strategien krever at huggeren har god nok tilgang på flint til å kunne produsere store avslag. I norsk steinalder ser vi at dette ikke alltid har vært tilfelle. Vi finner eksempler på at sidekantene på et avslag har blitt brukt som plattform og at små knoller har blitt brukt.

Nr:14 er et typisk eksempel på et forkastet og mislykket forarbeide til en håndtakskjerne. Slike forarbeider finner vi i det arkeologiske materialet. **Nr:15** er reproduisert etter et arkeologisk eksempel, og er sannsynligvis også et mislykket forarbeide til en håndtakskjerne. **NB:** Store avslag som trolig var tiltenkt å bli emner til håndtakskjerner kan ha blitt konvertert til kraftige bor hvis størrelsen på selve avslaget ble vurdert som for lite for en håndtakskjerne.

Nr:16 er en sammenføyning som viser en liten mikroflekkkerne som er redusert med direkte teknikk. **Nr:17** og **Nr:18** er små mikroflekkkjerner som er redusert med trykkteknikk. Slike små kjerner, som i

utgangspunktet har en lang, smal form, kan oppnå en konisk form i siste fase. Et punkt som ofte skiller koniske mikroflekkekjerner fra håndtakskjerner er mangel på fasettering av plattformen for sistnevnte, selv om vi i sjeldnere tilfeller kan finne håndtakskjerner med fasettert plattform (se L-1420-1427). Disse små mikroflekkekjernene gir oss et godt inntrykk av hvor mange mikroflekker som kan produseres fra små kjerner.

NB: Nr:16-18 er mikroflekker og kjerner som er framstilt ved *Campus-metoden* kjent fra Alaska (se Coutouly 2012)

EKSPERIMENT MED SYLINDRISK FLEKKETEKNOLOGI (L-1412)

Neolittisk flekketeknologi, ofte bedre kjent under begrepet sylindrisk flekketeknologi, er et konsept som er dårligere beskrevet og dokumentert enn flekke- og mikroflekketeknologi fra tidligere perioder i steinalderen. Dette gjelder både metode og teknikk, og hvordan emnene så ut. I norsk arkeologi har vi sylindrisk flekketeknologi på rhyolitt og flint på Vestlandet, mens på Øst- og Sørlandet dominerer flinten. Poenget med teknologien synes å være et behov for å produsere flekker som terminerer i en spiss uten krumning, noe som innebærer at distalenden på flekken kan bli odden på en pilspiss. Fordi mange av flekkene er rette, er det mest sannsynlig at de produseres med indirekte teknikk. I neolitikum retusjeres spisser ved bruk av trykkteknikk.

Det er et eksperiment med sylindrisk flekketeknologi i samlingen. Eksperimentet er utført av Morten Kutschera, høsten 2020.

DOKUMENTASJONSMETODE

Foto, observasjon og skriftlig dokumentasjon. Huggingen ble stoppet hver gang Kutschera skiftet metode/teknikk. Dette ble gjort for å samle inn materiale fra de ulike produksjonstrinnene hver for seg. Det foreligger ingen rapport ut over det som er beskrevet her.

PROBLEMSTILLING

Hvordan kan en komplett sekvens med sylindrisk flekketeknologi se ut? Dette var et aspekt vi ønsket å dokumentere med dette eksperimentet. I eksperimentet brukte vi ikke strandflint, men dansk flint av høy huggekvalitet. Det kan bety at avfallet fra denne produksjonen er mer omfattende enn det ville ha vært om det ble brukt en mindre knoll som utgangspunkt.

RESULTAT

Et viktig resultat av dette eksperimentet var likheten vi dokumenterte mellom sylindrisk flekketeknologi og neolittisk økse- og dolkeproduksjon, særlig i den innledende fasen av prosessen. Plattformavslag fra sylindriske flekkekjerner kan også minne om økseavslag fra for eksempel firesidige økser. I det arkeologiske materialet ser vi at oppbrukte firesidige flintøkser ble gjenbrukt til flekkekjerner i neolitikum (se L1108-1110).

L-1412 FLEKKEPRODUKSJON FRA SYLINDRISK KJERNE

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|---|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Dansk flint |
| L-NR | 1412 | Hugger | Morten Kutschera |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 359 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 01.12.2020 | Metode og teknikk | Direkte teknikk og indirekte teknikk på sylindrisk kjerne |
| Sted for eksperiment | Morten Kutscheras verksted på Karmøy | Diagnostisk avfall | Flekker laget med indirekte teknikk, sylindrisk kjerne |
| Formål med eksperiment | Fullføre en komplett sekvens med sylindrisk flekketeknologi | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

I dette eksperimentet bestemte Morten Kutschera selv hvordan han ville legge opp produksjonen basert på egen erfaring med sylindrisk flekketeknologi. Vi hadde for lite informasjon om eventuelle lokale varianter av sylindrisk flekketeknologi fra Øst-Norge til å legge spesielle føringer. I eksperimentet benyttet Kutschera seg av en stor, flat knoll av dansk flint (se foto) fordi han ønsket å bruke smalsidene på knollen som utgangspunkt for plattform og ryggsystem for flekkeproduksjon.

BOKS 1:3

BOKS 1:3: BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Trinn 1: Åpning og innledende forming av kjernen ble utført med knakkestein og tosidig teknikk (*bifacial*). Kutschera laget en lederygg på hver langside. Dette kan minne mye om innledende økse- eller dolkeproduksjon, så her kan det være lett å feiltolke et arkeologisk materiale. Etter den innledende formingen hadde emnet fått en tønneform. På veien dit gikk det imidlertid mye god flint til spille, noe som trolig ikke er autentisk for en huggesituasjon i østnorsk steinalder. Materialet fra *Trinn 1* består av store, brede avslag, primære og sekundære avslag og flere avslag med lav vinkel.



På *Trinn 2* fortsatte Kutschera på den innledende formingen av kjernen ved å gå over til bruk av indirekte teknikk. Han startet med å arbeide med én plattform om gangen. Disse avslagene er tynnere enn de som ble produsert på *Trinn 1* med direkte teknikk.

NB: Avslagene fra tosidig teknikk kan som nevnt minne om avslag fra økse – og dolkeproduksjon. Dette er verdt å merke seg, slik at vi ikke glemmer at slike avslag også kan produseres i starten av en sylindrisk flekketeknologi.

ROM 1: Avfall fra Trinn 1 slått med direkte, tosidig teknikk (Nr:1-96 + mikroavfall)

ROM 2: Avfall fra Trinn 2 slått med indirekte teknikk (Nr:97-140 + mikroavfall)

BOKS 2:3

BOKS 2:3: BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

På *Trinn 3* startet Kutschera med flekkeproduksjon med bruk av indirekte teknikk. Han brukte en ganske stor hammer av tre (boxwood) og et mellomstykke av elggevir (se foto). Den første ryggen han laget ble imidlertid utsatt for hengsling, så det ble mye oppretting ved siden av flekkeproduksjon. Dette viser seg i mange avslag med rund form som er slått av sidelengs på kjernen. Disse minner da også mer om økse- og dolkeavslag. Fire avslag er plattformavslag fra *Trinn 3*.



ROM 1: Flekker og produksjonsavfall fra *Trinn 3* (Nr:141-163 (flekker), 164-254 + mikroavfall)

ROM 2: Plattformavslag fra *Trinn 3* (Nr:255-258)

BOKS 3:3

BOKS 3:3: BESKRIVELSE OG OBSERVASJON

Trinn 4: Selv om det allerede var blitt produsert en god del flekker på *Trinn 3*, var det først på *Trinn 4* at kjernen var skikkelig klargjort for flekkeproduksjon. Målet var å få laget flest mulig flekker som terminerte i en spiss uten krumning. Flekkene ble produsert med indirekte teknikk. Kjernen ble justert underveis ved hjelp av plattformavslag.

Trinn 5: Det ble laget én A-spiss (**Nr:358 AB**) og én B-spiss (**Nr:359**) på *Trinn 5* på to flekker som ble produsert på *Trinn 4*. Spissene er laget ved hjelp av trykk fra en gevir-trykkstokk. Trykkretusj gir svært skarpe kanter.

ROM 1: Flekker og produksjonsavfall fra *Trinn 4* (Nr:259-317)

ROM 2: Sylindrisk kjerne (Nr:318)

ROM 3: Plattformavslag fra *Trinn 4* (Nr:319-357)

ROM 4: A-spiss (Nr:358 AB) og B-spiss (Nr:359)

EKSPERIMENT MED ULIKE METODER FOR PRODUKSJON AV MIKROFLEKKER MED TRYKKTEKNIKK UTFØRT PÅ FLINT FRA NORDVEST-POLEN (L-1413-1427)

PROBLEMSTILLING

I løpet av Mesolitikum finnes det to hovedkonsepter for mikroflekkeproduksjon i Nordvest Polen (Wolin Island): det koniske/sub-koniske konseptet og håndtaksjernekonseptet. Innenfor begge konseptene er det oppdaget en viss variasjon i metode. Michał Adamczyk ville undersøke om variasjon i metode kunne være et direkte resultat av råstoffkvalitet og/eller råstofftilgang. Gjennom studier av det arkeologiske materialet identifiserte Adamczyk fire ulike metoder innenfor det koniske/sub-koniske konseptet (A-D) og tre metoder innenfor håndtaksjernekonseptet (E, F1 og F2). For å teste sin hypotese utførte Adamczyk 40 eksperimenter på flint fra undersøkelsesområdet. Referansesamlingen har overtatt 15 av disse eksperimentene.¹ Resultat og eksperimenter presenteres i Adamczyks artikkel fra 2018: *Raw material and Blade Technology Variability: A Case Study of Mesolithic Pressure Blade Methods in the Wolin Island Region (North-Western Poland)* (Knutsson m.fl 2018). Adamczyks eksperimenter viser mange likheter med strategier og metoder som vi finner i det norske materialet fra samme periode.

RESULTAT

En analyse av eksperimentene viste at Metode A innenfor det koniske/sub-koniske konseptet forbrukte mest råstoff, men på grunn av hyppig preparering og oppretting var metoden likevel mest teknologisk effektiv. Metode C var mest opportunistisk og produserte færrest mikroflekker. Metode B var i en mellomstilling. For håndtaksjernekonseptet viste den klassiske Kongemosemetoden seg å være minst råstoffbesparende. Metode E var på den andre siden 100 % effektiv, hvor det var mulig å produsere mikroflekker direkte fra en kerne uten noen form for preparering. Metode F1 viste et lignende resultat, mens de to variantene innenfor Metode F2 var noe mindre råstofføkonomiske.

Eksperimentene viste at gruppene i Nordvest Polen i Mesolitikum var opptatt av maksimal utnyttelse av flint når de hadde tilgang på god kvalitet, mens de forenklet sekvensene når de brukte flint av lavere kvalitet Ettersom det ikke var langt til kilder med god flint, mener Adamczyk at metodevariasjoner innenfor velkjente konsepter for mikroflekkeproduksjon er et resultat av tilpasning til lokale råstoff av varierende størrelse og kvalitet.

NB: Det er ikke funnet klassiske håndtaksjerner i det arkeologiske materialet fra Nordvest Polen.

¹ Metode D er ikke representert blant eksperimentene i samlingen. Metode D omfatter gjenbruk av kerneøks som mikroflekkkerne (se L-1113-1115 for tilsvarende eksperiment).

L-1413/L-1414 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ KONISK/SUB-KONISK KJERNE (METODE A)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1413 og 1414 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 157 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode A) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, plattformavslag, konisk/sub-konisk kjerne |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE A

Denne boksen inneholder to eksperimenter hvor Adamczyks *Metode A* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor det koniske/sub-koniske konseptet. Metode A blir benyttet på flint med relativt god kvalitet (*Baltic erratic flint*), enten på avslag eller knoller, og hvor størrelsen på knollene varierer fra 3-5 cm. Typisk for metoden er bevisst valg av avslag/knoller som behøver svært lite innledende preparering. Forming av kjernen består som regel av et primært plattformavslag, men det finnes også eksempler på grundigere preparering av plattform og sidekanter. Avfall fra Metode A består ofte av opprettingsavslag fra kjernefront og prepareringsavslag fra plattformen. Dette viser at Metode A ble brukt når menneskene ønsket å utnytte råstoff av god kvalitet maksimalt.

ROM 1-3: L-1413 (ADAMCZYKS EKSPERIMENT 2)

L-1413 viser et komplett sub-konisk konsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av Metode A. Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstokk fra en kjerne som er plassert i en håndholdt holdemekanisme laget av gevir. Innledende forming og oppretting av kjernens front er utført med direkte teknikk med knakkestein. Sluttproduktet er en sub-konisk kjerne med glatt plattform hvor det ikke er produsert mikroflekker rundt hele omkretsen (**Nr:1**). Emnet var et avslag. Mikroflekkene er små og uregelmessige.

ROM 1: Sub-konisk kjerne og mikroflekker (Nr:1-30 + mikroavfall)

ROM 2: Avfall fra innledende forming av kjerne (Nr:31-75 + mikroavfall)

ROM 3: Avfall fra oppretting av kjernens front og kjernepreparering underveis (Nr:76-86)

ROM 4-6: L-1414 (ADAMCZYKS EKSPERIMENT 34)

L-1414 viser et komplett konisk konsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av Metode A. Det er produsert to serier med mikroflekker. Den første serien er produsert med en lang trykkstav fra en kjerne som er festet i en holdemekanisme av tre. Den andre serien er produsert med en kort trykkstokk fra en kjerne som er plassert i en håndholdt holdemekanisme laget av gevir. Sistnevnte serie består av mindre mikroflekker enn førstnevnte. Innledende forming, samt oppretting og preparering av kjernens front og plattform er utført med direkte teknikk med knakkestein. Sluttproduktet er en konisk kjerne med fasettert plattform, men det er ikke produsert mikroflekker rundt hele kjernens omkrets (**Nr:87**). Emnet var et avslag. Mikroflekkene er lange, smale og regelmessige (Serie 1, særlig).

ROM 4: Konisk kjerne og mikroflekker fra Serie 1 og Serie 2 (Nr:87-112 + mikroavfall)

ROM 5: Avfall fra innledende forming av kjerne (Nr:113-139 + mikroavfall)

ROM 6: Avfall fra oppretting, plattformfornyning og plattformpreparering (Nr:140-157 + mikroavfall)

L-1415 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ KONISK/SUB-KONISK KJERNE (METODE A)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|---|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1415 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 97 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode A) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, sub-konisk mikroflekkkerne |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE A

Denne boksen inneholder et eksperiment hvor Adamczyks *Metode A* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor det koniske/sub-koniske konseptet. Metode A blir benyttet på flint med relativt god kvalitet (*Baltic erratic flint*), enten på avslag eller knoller, og hvor størrelsen på knollene varierer fra 3-5 cm. Typisk for metoden er bevisst valg av avslag/knoller som behøver svært lite innledende preparering. Forming av kjernen består som regel av et primært plattformavslag, men det finnes også eksempler på grundigere preparering av plattform og sidekanter. Avfall fra Metode A består ofte av opprettingsavslag fra kjernefront og prepareringsavslag fra plattformen. Dette viser at Metode A ble brukt når menneskene ønsket å utnytte råstoff av god kvalitet maksimalt.

ROM 1-2: L-1415 (ADAMCZYKS EKSPERIMENT 32)

L-1415 viser siste sekvens av et sub-konisk konsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av Metode A. Utgangspunktet for kjernen vi ser her var en knoll som først ble redusert med indirekte teknikk ved bruk av et mellomstykke. Siden L-1415 ikke omfatter denne delen av sekvensen, regner vi dette som et eksempel på et ufullstendig konsept. Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstokk fra en kerne som er plassert i en håndholdt holdemekanisme laget av gevir. Preparering og oppretting av kjernens front er utført med direkte teknikk med knakkestein. Sluttproduktet er en sub-konisk kerne med glatt plattform (**Nr:1**) hvor det ikke er produsert flekker rundt hele omkretsen. Mikroflekkene er lange og brede.

ROM 1: Sub-konisk kerne og mikroflekker (Nr:1-77 + mikroavfall)

ROM 2: Avfall fra kjernepreparering (Nr:78-97)

L-1416 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ KONISK/SUB-KONISK KJERNE (METODE A)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|---|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1416 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 137 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode A) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, sub-konisk mikroflekkkerne |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE A

Denne boksen inneholder et eksperiment hvor Adamczyks *Metode A* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor det koniske/sub-koniske konseptet. Metode A blir benyttet på flint med relativt god kvalitet (*Baltic erratic flint*), enten på avslag eller knoller, og hvor størrelsen på knollene varierer fra 3-5 cm. Typisk for metoden er bevisst valg av avslag/knoller som behøver svært lite innledende preparering. Forming av kjernen består som regel av et primært plattformavslag, men det finnes også eksempler på grundigere preparering av plattform og sidekanter. Avfall fra Metode A består ofte av opprettingsavslag fra kjernefront og prepareringsavslag fra plattformen. Dette viser at Metode A ble brukt når menneskene ønsket å utnytte råstoff av god kvalitet maksimalt.

ROM 1-7: L-1416 (ADAMCZYKS EKSPERIMENT 22)

L-1416 viser et komplett sub-konisk konsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av Metode A. Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstokk fra en kerne som er plassert i en håndholdt holdemekanisme laget av gevir. Emnet var et avslag som brakk i flere mindre stykker under den innledende formingen. Tre av disse stykkene ble brukt videre til kjerner. Innledende forming og oppretting av kjernenes front er utført med direkte teknikk med knakkestein. Sluttproduktet er tre sub-konisk kjerner, hvorav én har glatt plattform i siste fase (**Nr:90/91**) og to har fasetterte plattformer (**Nr:15** og **Nr:44**). Kerne **Nr:90/91** kan sammenføres. Mikroflekkene er både regelmessige og uregelmessige, samt ganske lange.

ROM 1: Avfall fra innledende forming av kerne (Nr:1-14)

ROM 2: Sub-konisk kerne 1 (Nr:15) med tilhørende mikroflekker (Nr:16-43 + mikroavfall)

ROM 3: Sub-konisk kerne 2 (Nr:44) med tilhørende mikroflekker, samt fire avslag fra oppretting (Nr:45-79 + mikroavfall)

ROM 4: Prepareringsavfall og plattformavslag fra Sub-konisk kerne 2 (Nr:80-89 + mikroavfall)

ROM 5: Sub-konisk kerne 3 (Nr:90/91) og prepareringsavfall, samt tre plattformavslag (Nr:92-102)

ROM 6: Mikroflekker fra første serie fra Sub-konisk kerne 3 (Nr:103-118 + mikroavfall)

ROM 7: Mikroflekker fra andre serie fra Sub-konisk kerne 3 (Nr:119-137)

L-1417/L-1418 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ SMÅ, RUNDE KNOLLER (METODE B)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|---|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1417 og 1418 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 39 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode B) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, sub-konisk mikroflekkkjerner |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE B

Denne boksen inneholder to eksperimenter hvor Adamczyks *Metode B* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor det koniske/sub-koniske konseptet. Metode B blir benyttet på flint av middels kvalitet (*Kugleflint*). Metoden baserer seg på utnytting av små knoller (4-5 cm) som blir brukt til mikroflekkkjerner. Kjernen blir dannet ved et enkelt, direkte slag mot en knoll som støttes mot en myk ambolt. Et typisk biprodukt er et primært plattformavslag, en «kopp.» Vanligvis har disse plattformavslagene en konveks ventralside. Metode B kjennetegnes ved lite preparering og oppretting av kjernens front og sidekanter. Dette skyldes sannsynligvis at det er lite hensiktsmessig å behandle et råstoff med middels kvalitet særlig økonomisk. Plattformpreparering forekommer. Metode B fungerer kun på knoller som er større enn 3,5 cm. Det er svært vanskelig å slå av primære plattformavslag fra knoller som er mindre enn dette målet, særlig gjelder dette for runde knoller.

Rom 1-2: L-1417 (Adamczyks Eksperiment Nr. 16)

L-1417 viser et komplett sub-konisk konsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av Metode B. Emnet er en liten, rund knoll (*Kugleflint*). Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstokk fra en kjerne som er plassert i en håndholdt holdemekanisme laget av gevir. Preparering og oppretting er utført med direkte teknikk med knakkestein. Sluttproduktet er en sub-konisk kjerne med fasettert plattform og hengselnegativ på fronten (**Nr:1**). Mikroflekkene er små og svært smale.

ROM 1: Sub-konisk kjerne (Nr:1) og primært plattformavslag («kopp») (Nr:2)

ROM 2: Prepareringsavfall og mikroflekker (Nr:3-24 + mikroavfall)

Rom 3-4: L-1418 (Adamczyks Eksperiment Nr. 37)

L-1418 viser et delvis mislykket forsøk på sub-konisk konsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av Metode B fra en liten, rund knoll (*Kugleflint*). Knollen er for rund til å få av et skikkelig plattformavslag. Eksperimentet viser tydelig problemene som oppstår ved utnytting av små knoller.

ROM 3: Sub-konisk kjerne (Nr:25) og avfall fra innledende forming av kjerne (Nr:26-33 + mikroavfall)

ROM 4: Mikroflekker og avfall (Nr:34-39 + mikroavfall)

L-1419/L-1420 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK UTFØRT PÅ FLINT AV DÅRLIG KVALITET (METODE C) OG MIKROFLEKKEPRODUKSJON PÅ HÅNDTAKSKJERNE (KLASSISK KONGEMOSE-METODE)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1419 og 1420 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 71 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode C og klassisk Kongemose-metode) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

Denne boksen inneholder et eksperiment hvor Adamczyks *Metode C* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor det koniske/sub-koniske konseptet, samt et eksperiment hvor den «Klassiske Kongemosemetoden» for produksjon av mikroflekker fra håndtakskjerner er benyttet.

BOKS 1:1 METODE C

Metode C blir benyttet på flint av dårlig kvalitet (*Wapanica flint*). Mikroflekkene produseres fra små (maks. 3 cm) stykker/fragment, og avfallet kan være vanskelig å tolke på grunn av kvaliteten. Akkurat som for Metode A, blir emnene for Metode C bevisst valgt ut fordi de har en naturlig form som gjør at de trenger minst mulig forming og preparering. Forskjellen mellom Metode C og B (*Kugleflint*) er omtrent totalt fravær av plattformpreparering for Metode C, og dermed også fravær av avfall etter oppretting. Andre typiske trekk for Metode C er at kjernene blir kasserte tidlig i prosessen, og det blir produsert få mikroflekker. Adamczyk karakteriserer metoden som opportunistisk.

ROM 1-2: L-1419 (Adamczyks Eksperiment Nr. 24)

L-1419 viser et ufullstendig gjennomført sub-konisk konsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av Metode C hvor knollen ble ødelagt underveis i sekvensen på grunn av sprekker/inkludjoner. Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstav fra en kjerne som er plassert i en håndholdt holdemekanisme laget av gevir. Preparering er utført med direkte teknikk med en knakkestein av sandstein. Emnet var et fragment. Sluttproduktet er en sub-konisk kjerne (**Nr:1**). Mikroflekkene er små, uregelmessige og fragmenterte.

ROM 1: Sub-konisk kjerne, fragment og prepareringsavfall (Nr:1-8 + mikroavfall)

ROM 2: Mikroflekker (Nr:9-10 + mikroavfall)

Klassisk Kongemose: Håndtakskjernekonseptet

Den klassiske Kongemose-metoden for mikroflekkeproduksjon på håndtakskjerner defineres av kjerner som har plattformen sin på ventralsiden av et stort avslag. Kjernene ble sannsynligvis holdt i hånden, enten ved hjelp av et lærstykke eller en type holdemekanisme av tre eller gevir/horn, men andre metoder kan ikke utelukkes (se L-1410-1411).

ROM 3-4: L-1420 (Adamczyks Eksperiment Nr. 25)

L-1420 viser et komplett håndtakskjernekonsept for mikroflekkeproduksjon ved bruk av den klassiske Kongemose-metode. Etter innledende forming ble håndtakskjernen plassert i en «*antler-boat*,» en type håndholdt holdemekanisme av gevir. Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstokk.

Preparering er utført med direkte teknikk med knakkestein. Sluttproduktet er en håndtakskerne (**Nr:25**). Mikroflekkene er korte og smale.

ROM 3: Håndtakskerne og avfall fra innledende forming av kerne (Nr:11-48 + mikroavfall)

ROM 4: Mikroflekker (Nr:49-71 + mikroavfall)

L-1421/L-1422 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ HÅNDTAKSKJERNER SOM ER LAGET PÅ FORHÅNDSPREPARERTE AVSLAG (METODE E)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|---|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1421 og 1422 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 107 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode E) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, håndtaksjerne (forhåndspreparert avslag) |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE E

Denne boksen inneholder to eksperimenter hvor Adamczyks *Metode E* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor håndtaksjernekonseptet. Adamczyk kaller metoden for «*The predefined flake strategy*» (forhåndspreparert avslag). Metoden gjennomføres ved at det blir utformet både en plattform og en sidekant, før det blir slått av et avslag som skal benyttes som emne til håndtaksjerne. Fordelen med denne metoden er effektiv mikroflekkeproduksjon og lite tap av råstoffmasse. Metode E krever imidlertid erfaring og kunnskap, og regnes som en sofistikert metode.

ROM 1: L-1421 (Eksperiment med ukjent nummer)

L-1421 viser en håndtaksjerne som er slått i begge ender (**Nr:2**). Utgangspunktet har vært en smal knoll hvor et stort avslag er preparert og slått av i starten av produksjonen for å lage en plattform.

ROM 1: Håndtaksjerne, mikroflekker og prepareringsavfall (Nr:1-73 + mikroavfall)

ROM 2: L-1422 (Adamczyks Eksperiment Nr. 1)

L-1422 viser Metode E hvor et forhåndspreparert (*predefined*) avslag er slått av. Dette avslaget trenger ingen form for preparering før det blir tatt i bruk som håndtaksjerne (**Nr:74**). Håndtakskjernen ble plassert i en «*antler-boat*,» en type håndholdt holdemekanisme av gevir. Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstokk. Sluttproduktet er en håndtaksjerne. Mikroflekkene er veldig små og regelmessige.

ROM 2: Håndtaksjerne og mikroflekker (Nr:74-107 + mikroavfall)

L-1423 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ HÅNDTAKSKJERNER SOM ER TILDANNET VED Å KNEKKE AVSLAG (METODE F1)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1423 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 51 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode F1) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, håndtaksjerne tildannet på knekt avslag |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE F1

Denne boksen inneholder et eksperiment hvor Adamczyks *Metode F1* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor håndtaksjernerkonseptet. Adamczyk kaller Metode F for «*The flake shaping strategy*», og varianten F1 defineres som: «*shaping by breaking the flake*,» det vil si at huggeren knekker et avslag for å få den kjerneformen hun/han er på utkikk etter. Sammenlignet med den klassiske Kongemose-metoden, regnes Metode F som mer effektiv og råstofføkonomisk.

ROM 1-4: L-1423 (Adamczyks Eksperiment Nr. 33)

L-1423 viser håndtaksjernerkonseptet og bruk av Metode F1, hvor et større avslag er knekt for å framstille et emne for mikroflekkeproduksjon. Mikroflekkene er produsert med en lang trykkstav og håndtaksjernen er festet i en holdemekanisme av tre. Mikroflekkene er lange, smale og regelmessige.

ROM 1: Fragmenter fra knekking (Nr:1-4)

ROM 2: Prepareringsavfall (Nr:5-27 + mikroavfall)

ROM 3: Mikroflekker (Nr:28-50 + mikroavfall)

ROM 4: Håndtaksjerne fra et knekt avslag (Nr:51)

L-1424/L-1425 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ HÅNDTAKSKJERNER SOM ER TILDANNET VED DIREKTE HARD TEKNIKK (METODE F2)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1424 og 1425 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 92 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode F2) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, håndtaksjerne formet ved direkte hard teknikk |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE F2

Denne boksen inneholder to eksperimenter hvor Adamczyks *Metode F2* er brukt ved mikroflekkeproduksjon innenfor håndtaksjernerkonseptet. Adamczyk kaller Metode F for «*The flake shaping strategy*», og F2 varianten defineres som: «*shaping by direct hard-hammer percussion*.» Sammenlignet med den klassiske håndtaksjernemetoden, regnes Metode F som mer effektiv og råstofføkonomisk.

ROM 1-2: L-1424 (Adamczyks Eksperiment Nr. 4)

L-1424 viser et håndtaksjernerkonsept hvor Metode F2 er benyttet. Et større avslag er brukt som emne for en mikroflekkkerne. Avslaget er formet til kjerne ved bruk av direkte teknikk med en hard knakkestein. Håndtakskjernen (**Nr:1**) ble festet i en holdemekanisme av tre, men kjernen ble oppgitt før mikroflekkeproduksjonen kom i gang.

ROM 1: Håndtaksjerne og prepareringsavfall (Nr:1- 13 + mikroavfall)

ROM 2: Plattformavslag (Nr:14-21)

ROM 3-7: L-1425 (Adamczyks Eksperiment Nr. 7)

L-1425 viser et håndtaksjernerkonsept hvor Metode F2 er benyttet. Et større avslag er brukt som emne for mikroflekkeproduksjon. Avslaget er formet til kjerne ved bruk av direkte teknikk med en hard knakkestein. Håndtakskjernen (**Nr:22**) ble festet i en «*antler-boat*,» en type håndholdt holdemekanisme av gevir. Mikroflekkene er produsert med en kort trykkstokk. Sluttproduktet er en håndtaksjerne. Mikroflekkene er små og regelmessige. Målsetningen med eksperimentet var å teste oppretting ved å fjerne kjernens front.

ROM 3: Håndtaksjerne og prepareringsavfall (Nr:22-43 + mikroavfall)

ROM 4: Avfall fra plattformoppretting (Nr:44-59)

ROM 5: Opprettingsavslag fra fronten (Nr:60-62)

ROM 6: Mikroflekker Serie 1 (Nr:63-79)

ROM 7: Mikroflekker Serie 2 (Nr:80-92 + mikroavfall)

L-1426/L-1427 MIKROFLEKKEPRODUKSJON MED TRYKKTEKNIKK PÅ HÅNDTAKSKJERNER SOM ER TILDANNET VED DIREKTE HARD TEKNIKK (METODE F2)

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Råstoff og kilde | Ulike flinttyper fra Nordvest Polen |
| L-NR | 1426 og 1427 | Hugger | Michał Adamczyk |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 79 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Trykkteknikk (Metode F2) |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Mikroflekker produsert med trykkteknikk, håndtaksjerne formet med direkte hard teknikk |
| Formål med eksperiment | Testing av ulike metoder for mikroflekkeproduksjon på flint av varierende kvalitet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BOKS 1:1 METODE F2

Denne boksen inneholder to eksperimenter hvor Adamczyks *Metode F2* er brukt for mikroflekkeproduksjon innenfor håndtaksjernekonseptet. Adamczyk kaller Metode F for «*The flake shaping strategy*,» og F2 varianten defineres som: «*shaping by direct hard-hammer percussion*.» Sammenlignet med den klassiske Kongemose-metoden, regnes Metode F som mer effektiv og råstofføkonomisk.

ROM 1-3: L-1426 (Adamczyks Eksperiment Nr. 35)

L-1426 viser et håndtaksjernekonsept hvor Metode F2 er benyttet. Et større avslag er brukt som emne for en mikroflekkkerne. Avslaget er formet til kjerne ved bruk av direkte teknikk med en hard knakkestein. Håndtakskjernen (**Nr:1**) ble festet i en holdemekanisme av tre. Mikroflekkene er produsert med en lang trykkstav. Mikroflekkene er lange, smale og uregelmessige.

ROM 1: Håndtaksjerne og prepareringsavfall (Nr:1-12)

ROM 2: Avfall fra oppretting av kjernen (Nr:13-24)

ROM 3: Mikroflekker (Nr:25-44 + mikroavfall)

ROM 4-5: L-1427 (Adamczyks Eksperiment Nr. 39)

L-1427 viser et håndtaksjernekonsept hvor Metode F2 er benyttet. Et større avslag er brukt som emne for en mikroflekkkerne. Avslaget er formet til et forarbeide ved bruk av direkte teknikk med en hard knakkestein. Forarbeidet til håndtakskjernen ble oppgitt før mikroflekkeproduksjonen kom i gang.

ROM 4: Forarbeide til håndtaksjerne (Nr:45)

ROM 5: Prepareringsavfall (Nr:46-79 + mikroavfall)

L-1428 FLEKKE- OG MIKROFLEKKEPRODUKSJON UTFØRT MED DIREKTE TEKNIKK I KRISTIANSTADFLINT: FRAGMENTERINGSGRAD OG TEKNOLOGISK EFFEKTIVITET

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|---|
| L-NR | 1428 | Råstoff og kilde | Kristianstadflint |
| Type eksempel | Eksperiment, kontrollert | Hugger | Bruce Bradley |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 158 | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 23.07.2008 | Metode og teknikk | Direkte teknikk med medium hard knakkestein |
| Sted for eksperiment | Lejre Forsøgscenter, Danmark | Diagnostisk avfall | Flekker og mikroflekker laget med direkte teknikk |
| Formål med eksperiment | Dokumentere fragmenteringsgraden for en produksjonssekvens og sammenligne teknologisk effektivitet mellom flekkeproduksjon og avslagsproduksjon ved bruk av bipolar teknikk | Tidsbruk | Ikke registrert |

PROBLEMSTILLING

Det var tre problemstillinger knyttet til dette eksperimentet. For det første ville jeg framstille en populasjon av flekker og mikroflekker som var produsert med direkte teknikk for å sammenligne de teknologiske kjennetegnene med flekker fra arkeologiske kontekster. For det andre ønsket jeg å dokumentere fragmenteringsgraden i en sammenhengende produksjonssekvens hvor det ikke var blitt fjernet noen flekker fra produksjonsstedet, eller hvor flekkematerialet ikke var blitt utnyttet sekundært til redskaper. For det tredje ønsket jeg å undersøke den teknologiske effektiviteten til flekkeproduksjon sammenlignet med avslagsproduksjon ved bruk av bipolar teknikk. Enkelte har hevdet at bipolar teknikk ble brukt til å produsere tynne, smale avslag som blir anvendt på samme måte som for eksempel mikroflekker.

DOKUMENTASJONSMETODE

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

PRODUKSJON

Til dette eksperimentet ble det brukt et stort avslag på rundt 200 g av Kristianstadflint. Kristianstadflint ble bevisst valgt fordi råstoffet kan minne om enkelte matte flinttyper som ble benyttet i norsk steinalder. Bruce Bradley brukte sidekanten på avslaget til plattform og produserte flekker/mikroflekker fra distalenden. Flekkene/mikroflekkene ble produsert med direkte teknikk med en medium hard knakkestein. Kjernen ble ikke fullstendig redusert.

TEKNOLOGISKE ATTRIBUTTER

Ved første øyekast kan disse flekkene/mikroflekkene virke regelmessige i formen som om de var produsert med indirekte – og/eller trykkteknikk. De er for eksempel ganske tynne og flere

har tilnærmet rette sidekanter. Dette skyldes nok at de er laget av en svært kompetent hugger. Nivå og erfaring spiller også en viktig rolle i hvordan flekker blir seende ut. En nærmere analyse av materialet viste at flekkene/mikroflekkene i liten grad hadde rette sidekanter og rette rygger i kombinasjon, og kjennetegn som vinkel > 90°, smal og tynn slagflaterest og diffus slagbule og leppe viser tydelig til bruk av direkte teknikk.

FRAGMENTERINGSGRAD

Fragmenteringsgraden for denne produksjonen viste seg å være høy. Det ble kun produsert 35 hele flekker/mikroflekker, og 74 % av materialet regnes som fragmentert. Noe av årsaken til fragmenteringen kan skyldes at det ble brukt en litt for stor knakkestein i eksperimentet. En annen forklaring kan være at Kristianstadflinten mangler elastisitet, og dermed fragmenterer mer enn finere flinttyper. I øvrig mener forskere å se at flekker fragmenterer mer ved bruk av indirekte teknikk enn direkte teknikk. Tabellen under viser en fordeling av materialet basert på fragmenteringsgrad og bruddtype

| Produksjonsavfall | Antall | % |
|---------------------------|------------|--------------|
| Hele flekker/mikroflekker | 36 | 23 % |
| Fravær av proksimalende | 27 | 17 % |
| Fravær av distalende | 23 | 15 % |
| Proksimalfragment | 22 | 14 % |
| Distalfragment | 21 | 13 % |
| Midtfragment | 23 | 15 % |
| Avslag | 5 | 3 % |
| Sum | 157 | 100 % |

Innenfor en komplett produksjonssekvens ser vi at det ikke er stor forskjell mellom antallet bruddtyper. Det er for eksempel 27 flekker/mikroflekker som mangler proksimalende og 22 proksimalfragment i materialet. 23 flekker/mikroflekker mangler distalende og det finnes 21 distalfragment. I et arkeologisk materiale vil vi ofte finne en større forskjell mellom disse kategoriene fordi utvalgte deler av flekker har blitt utnyttet til redskaper og/eller blitt fjernet fra lokaliteten.

TEKNOLOGISK EFFEKTIVITET

Resultatene fra dette eksperimentet ble sammenlignet med et eksperiment med bipolar teknikk hvor det ble brukt 400 g flint (se L-1801: Boks 4:5). Ettersom Bruce Bradley kun utnyttet halve kjernen (100 g), kan vi si at han produserte ca. 100 flekker pr. 100 g flint med flekketeknologi. Med tilsvarende mengde flint som i eksperimentet med bipolar teknikk, vil han da kunne produsere ca. 400 mikroflekker. Med bipolar teknikk ble det på 400 g flint kun produsert 10 avslag med flekkelignende form og tykkelse. Ut fra dette kan vi si med rimelig stor sikkerhet at flekketeknologi er betydelig mer teknologisk effektiv enn bipolar teknikk for å produsere tynne, avlange avslag.

BOKS 1:1

ROM 1: Hele flekker/mikroflekker og flekker/mikroflekker som mangler distalende (Nr:1-59)

ROM 2: Proksimalfragment, distalfragment og midtfragment (Nr:60-119)

ROM 4: Flekker/mikroflekker som mangler proksimalende, samt avslag (Nr:120-157)

ROM 1: Håndtakskjerne (Nr:158)

NB: Nr:1-57 er tidligere nummerert og analysert. Tallene her er noe justert fra resultatene i rapporten (Eigeland 2008, 2015).

L-1429 FLEKKEPRODUKSJON MED SVIDRY-TEKNOLOGI

| | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|---|
| L-NR | 1429 | Råstoff og kilde | Sjokoladeflint fra The Holy Cross Mountain, Polen |
| Type eksempel | Eksperiment, ikke kontrollert | Hugger | Witold Gruzdź |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert |
| Antall gjenstander | 31 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | 2013 | Metode og teknikk | Direkte teknikk med myk knakkestein |
| Sted for eksperiment | National Archaeological Museum, Warszawa | Diagnostisk avfall | Flekker slått med direkte teknikk |
| Formål med eksperiment | Demonstrasjon av Svidry (<i>Swidry</i>) flekketeknologi | Tidsbruk | Ikke registrert |

BESKRIVELSE: TEKST AV INGER MARIE BERG-HANSEN

Dette eksemplet demonstrerer Svidry flekketeknologi. Denne teknologien utviklet seg i siste del av seinpaleolitikum i Nordøst-Europa, blant annet i dagens Polen. Metoden tilsvarer den samtidige teknologien innenfor Ahrensburg-komplekset som er utbredt i Nordvest-Europa, og er til forveksling lik (se L-1400-1405). Dette eksemplet er karakteristisk for produksjon på en spesiell type flint (sjokoladeflint) som bare finnes i området omkring Holy Cross Mountain i sentrale Polen, og det er først og fremst råstoffets høye kvalitet sammen med slagteknikken og huggerens ferdighet som bidrar til at flekkene får den regelmessige formen.

Sjokoladeflint forekommer som knoller i ulike former. Flekkene produseres ofte på lange, smale kjerner, og eksemplet her er fra et flatt og smalt emne. Det er funnet mange verksteder i Polen som har vært spesialisert på produksjon av flekker av dette materialet, og flekkene har blitt distribuert over lange avstander. I den samme perioden og i de samme områdene er det også produsert flekker med lik metode på andre flinttyper, som morfologisk ligner mer på materialet fra Ahrensburg-komplekset og tidligmesolittisk flekketeknologi i Skandinavia.

BOKS 1:1

BOKS 1:1: Kjerne (Nr:13), flekker, plattformavslag og produksjonsavfall (Nr:1-31 + mikroavfall)

NB: 1-16 var tidligere merket med blyant, og denne merkingen er beholdt

L-1430 UTVALGT MATERIALE FRA KONISK FLEKKETEKNOLOGI MED INDIREKTE- OG TRYKKTEKNIKK

| | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--|
| L-NR | 1430 | Råstoff og kilde | Dansk senonflint |
| Type eksempel | Eksperiment, ikke kontrollert | Hugger | Svein V. Nielsen |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert/Novise |
| Antall gjenstander | 63 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Indirekte teknikk og trykkteknikk |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Flekker laget med indirekte teknikk og trykkteknikk, avslag fra plattformpreparering |
| Formål med eksperiment | Øving på det koniske konseptet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BESKRIVELSE

Dette eksemplet viser et utvalg fra et materiale som hører til en lengre sekvens med flekkeproduksjon fra en konisk kjerne som gradvis reduseres i størrelse. Blant flekkene som er produsert med indirekte teknikk er det to ryggflekker (**Nr:9** og **Nr:10/11**), samt noen flekker som har hengslet. Med tanke på at materialet stammer fra øving i konseptet, er det ikke så rart at vi ser spor etter oppretting og fornying av kjernefront ved hjelp av flere lederygger. Flekkene som er produsert med trykkteknikk er stort sett svært regelmessige.

Kjernen er i utgangspunktet laget på et stort avslag. Den har brukket i to deler før den har nådd sin endelige koniske/sub-koniske form. Bruddet skyldes trolig at Nielsen har slått ekstra hardt på kjernen for å rette opp en hengslet front. I norsk steinalder ville sannsynligvis begge de to delene av kjernen blitt utnyttet videre på grunn av den høye flintkvaliteten.

BOKS 1:1

ROM 1: Flekker og flekkefragment laget med indirekte teknikk (Nr:1-14)

ROM 2: Avfall fra plattformpreparering (Nr:15-40 + mikroavfall)

ROM 3: Flekker/mikroflekker laget med trykkteknikk (Nr:41-62)

ROM 4: Kjerne i to deler (Nr:63AB)

L-1431 FLEKKEPRODUKSJON PÅ KONISK KJERNE AV OBSIDIAN

| | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| L-NR | 1431 | Råstoff og kilde | Obsidian, ukjent kilde |
| Type eksempel | Eksperiment, ikke kontrollert | Hugger | Svein V. Nielsen |
| Antall bokser | 1 | Nivå | Ekspert/novise |
| Antall gjenstander | 174 + mikroavfall | Type teknologi | Flekketeknologi |
| Dato for eksperiment | - | Metode og teknikk | Direkte, indirekte - og trykkteknikk |
| Sted for eksperiment | - | Diagnostisk avfall | Sub-konisk kjerne |
| Formål med eksperiment | Øving på det koniske konseptet | Tidsbruk | Ikke registrert |

BESKRIVELSE

Dette eksemplet er tatt med for å vise fram et ideelt råstoff for flekke - og mikroflekkeproduksjon. Obsidian² er et meget homogent råstoff, samtidig som det er svært sprøtt og elastisk. Det vil si at flekker/mikroflekker løsner lett fra kjernen når huggeren enten slår direkte eller bruker indirekte – og/eller trykkteknikk. I steinalderen prioriterte huggere først de mest homogene og finere flinttypene til bruk ved flekkeproduksjon, og vi ser tydelig at kjernene av disse typene oftest ble brukt opp og hadde høy verdi.

BOKS 1:1

ROM 1: Avfall fra innledende formgivning av kjernen, samt en liten spiss (Nr:68) (Antall:1-71)

ROM 2: Flekker som er laget med direkte og indirekte teknikk, oppretingsavslag og plattformavslag (Nr:72-126 + mikroavfall)

ROM 3: Sub-konisk kjerne (Nr:174) og mikroflekker laget med trykkteknikk (Nr:127-174 + mikroavfall)

² Obsidian finnes ikke i norsk berggrunn.