

## L-1800-1805 LÆRING OG NIVÅFORSKJELLER

L-1800 Ulike nivå og nybegynnerfeil

L-1801 Ulike læringsmetoder

L-1802 Opplæring i kjerneøksproduksjon i tre stadier

L-1803 Nybegynner og flekketeknologi

L-1804 Avslagsproduksjon av flint og Ringsakerkvartsitt utført av novise

L-1805 Åpning og hugging av strandflintknoller utført av nybegynnere

## L-1800 ULIKE NIVÅ OG NYBEGYNNERFEIL

<b>L-NR</b>	1800
<b>Type eksempel</b>	Enkeltgjenstand
<b>Antall bokser</b>	2
<b>Antall gjenstander</b>	31

### LÆRING

Læring i sammenheng med hugging er et viktig tema for alle som vil forstå og tolke et arkeologisk materiale. Det har seg nemlig slik at det er fullt mulig å identifisere nivået til en hugger ut fra typiske kjennetegn ved redskaper og produksjonsavfall. Når vi snakker om læring bruker vi ofte begrepene teoretisk kunnskap (*knowledge*) og praktisk kunnskap (*know-how*). Hvor mye teoretisk og praktisk kunnskap en hugger besitter avgjør hvilket nivå han/hun befinner seg på.

To faktorer er viktig for læring:

- 1) Tilegne seg god kunnskap om råstoffenes fysiske egenskaper
- 2) Ha tilgang på tilstrekkelig mengde råstoff å øve seg på

### ULIKE NIVÅ

Identifisering av ulike nivå i det arkeologiske materialet kan hjelpe oss å skille individer fra hverandre. Samtidig kan det si noe om den demografiske sammensetningen på en boplass, og slik gi verdifull informasjon om hvordan aktivitetene og arbeidsdelingen var organisert. Overordnet kan vi skille mellom tre ulike nivå: ekspert, novise og nybegynner.

#### Nybegynner

En nybegynner forstår som regel ikke konseptet for en gitt produksjon. Øye-hånd-koordinasjonen er dårlig utviklet og nybegynneren mangler evnen til å lage standardiserte redskaper. Siden en nybegynner forbruker mye råstoff på grunn av feilslag, får han/hun sjelden øve seg på det beste råstoffet. En nybegynner vil også ha vanskeligheter med å tilpasse seg nye råstofftyper og rette opp egne feil. En nybegynner er ikke alltid et barn, men kan være det.

#### Novise

En novise forstår som regel godt konseptet for produksjonen, men mangler tilstrekkelig praktisk erfaring til å gjennomføre det feilfritt. Novisen kan ha problemer med å rette opp egne feil, og gjør fortsatt tekniske feilvurderinger. Til forskjell fra en nybegynner lager novisen brukbare redskaper. Novisen øver og arbeider ofte med råstoff som er av dårligere kvalitet enn det en ekspert bruker, men vil etter hvert få tilgang til råstoff av god kvalitet.

#### Ekspert

En ekspert kjenner konseptet «ut og inn» og har gode og stabile praktiske og teoretiske ferdigheter, og gjør lite feil. Eksperten takler problemløsning under produksjon, og kan rette opp egne feil underveis. En erfaren hugger lager brukbare redskaper og tilpasser seg raskt ulike råstoff. Dersom råstoff av god kvalitet er tilgjengelig benytter eksperten seg av det.

Arkeologisk skiller vi nivåene fra hverandre basert på andelen feil som finnes i materialet, kombinert med en vurdering av hvor tilfredstillende et konsept er gjennomført.

**NB:** Ved bruk av råstoff av dårlig kvalitet kan en ekspert også gjøre mange feil, da kan det være vanskeligere å skille ulike nivå fra hverandre. Dette er viktig å huske på (se L-1104).

## NYBEGYNNERFEIL

For å bestemme ulike nivå kan det være lurt å starte med å identifisere typiske nybegynnerfeil. Tabellen under viser en oversikt over flere slike feil.

NYBEGYNNERFEIL	BESKRIVELSE	KONSEKVENNS
Hengselavslag ( <i>Hinged flake</i> )	Avslag med avrundet/butt distalende. Avslaget har terminert for tidlig; kan skyldes manglende slagkraft eller feil slagvinkel.	Kraftige hengsler spiser seg inn i kjernen og gjør oppretting helt nødvendig. Dette fører til tap av råstoff.
Overløpende avslag ( <i>Plunging flake</i> )	Et avslag, ofte en flekke, som tar med seg bunnen eller en del av bunnen av kjernen når det slås av; kan skyldes et for hardt slag eller feil treffpunkt.	Et kraftig overløpende avslag kan ødelegge en kerne. Mindre overløpere fører som regel til justeringer og oppretting, og tap av råstoff.
Uregelmessige avslag	Spesielt tykke avslag eller avslag med en uregelmessig form. På grunn av dårlig utviklet koordinasjon er det vanskelig for nybegynneren å treffe akkurat der han/hun vil. Formen på avslag blir i liten grad mulig å forutse.	Tykke avslag fører til tap av råstoff og avslag med uregelmessig form gjør en kerne vanskeligere å vedlikeholde og hugge.
Opprettingsavslag	Avslag som har spor etter hengsling på dorsalsiden, ofte gjentatte hengselavslag ( <i>kjedehengsling</i> ).	Alvorlige feilslag som må fjernes for å rette opp kjernens front fører til tap av råstoff.
Kjedehengsling ( <i>Stacked hinges</i> )	Kjedehengsling får vi når hvert nytt slag ender opp i en tidligere hengsel. Dette er typiske for nybegynnere som ikke klarer å rette opp sine egne feil.	Kjedehengsling fører enten til ødelagte kjerner eller til omfattende oppretting og tap av råstoff.
Knusespor	Knusespor er spor etter feilslag, enten på plattformen til en kerne eller slagflateresten til et avslag. Knusespor tyder på at nybegynneren har truffet feil og ikke fått av avslag. Flere knusespor ved siden av hverandre er et typisk kjennetegn på nybegynnere.	Flere feilslag etter hverandre kan føre til forringelse av råstoffets indre kvalitet og av plattformen.
Spor etter intens knusing/hamring ( <i>Battering</i> ).	Spor etter intens knusing på et begrenset område kan være et godt tegn på barn.	Kan medføre ødelagte kjerner og tap av råstoff.
Mange plattformer/slagretninger på kjerner og dårlige plattformer (dårlig vinkel mellom plattformkant og kjernefront eller ujevn overflate).	Hvis en kerne er slått i mange retninger kan det tyde på mangel på strategi og forståelse for konsept, samt et forsøk på å «redde» en kerne ved oppretting.	Kan medføre ødelagte kjerner og tap av råstoff.
Runde kjerner med mange hengselnegativer, kjedehengsling og knusespor.	En kerne oppnår ofte en rund form fordi en nybegynner ikke klarer å vedlikeholde kjernen sin og rette opp feil.	Medfører ødelagte kjerner og tap av råstoff.
Usymmetriske og rare redskaper	På grunn av manglende ferdigheter og kunnskap får ikke redskapene sin kjente form	Ubrukelige redskaper, uidentifiserbare redskaper

**NB:** For å identifisere en nybegynner sikkert må vi identifisere en viss andel slike feil. Det holder ikke å finne et par hengselavslag i materialet. En kombinasjon av flere kjennetegn er også en god indikasjon.

### BOKS 1:2

Rom 1 og 2 inneholder åtte typiske nybegynnerkjerner. Alle kjernene har kjennetegn som hengselnegativer, kjedehengsling, de er slått i flere retninger, har knusespor og flere har innslag av ujevne plattformer.

**Nr:1-3** og **Nr:5-8** har i tillegg en rund til tilnærmet rund form. **Nr:4** er et stort avslag som er brukt som kerne. Plattformen har svært mange knusespor, noe som er et sikkert kjennetegn på nybegynnere (ofte barn).

**Nr:1-3** har intense spor etter knusing/hamring langs plattformkant.

## BOKS 2:2

**ROM 1:** Opprettingsavslag (Nr:9-14)

**ROM 2:** Hengselavslag (Nr:15-23)

**ROM 3:** Uregelmessige avslag (Nr:24-27) og overløpende avslag (Nr:28AB)

**ROM 4:** Usymmetriske og rare redskaper: **Nr:29:** Et stort avslag med delvis retusjerte sidekanter og svært mange knusespor på ventralsiden. Et typisk barneprodukt. **Nr:30:** Et fragment med ujevn retusj langs den ene sidekanten. Et barns versjon av en skiveøks.

## L-1801 ULIKE LÆRINGSMETODER

<b>L-NR</b>	1801	<b>Råstoff og kilde</b>	Dansk flint
<b>Type eksempel</b>	Eksperiment, kontrollert	<b>Hugger</b>	Lars Svanberg Jakobsen Kristina Steen
<b>Antall bokser</b>	5	<b>Nivå</b>	Nybegynner
<b>Antall gjenstander</b>	593 + mikroavfall	<b>Type teknologi</b>	Flekketeknologi Avslagsteknologi
<b>Dato for eksperiment</b>	30.07.2008 02.09.2008	<b>Metode og teknikk</b>	Direkte teknikk med medium hard knakkestein
<b>Sted for eksperiment</b>	Lejre Forsøgscenter, Danmark IAKH, Oslo	<b>Diagnostisk avfall</b>	Kjerne med hengsling og knusespor, hengselavslag og uregelmessige avslag
<b>Formål med eksperiment</b>	Teste ut hvilken læringsmetode i hugging som er mest råstofføkonomisk	<b>Tidsbruk</b>	Se tekst under

### PROBLEMSTILLING

Hvordan overføres kunnskap i hugging i et område som har begrenset tilgang på flint av god kvalitet? Denne problemstillingen ønsket jeg å se nærmere på ved å teste ut ulike læringsmetoder. Er det slik at én metode er mer råstofføkonomisk enn de andre? De tre metodene som ble utprøvd i eksperimentet var: Tett oppfølging og veiledning (Stilasmotoden), Prøv-og-feil-metoden og Imitasjon. Jeg ville sammenligne produksjonsavfallet fra eksperimentene med læring, med produksjonsavfall som fremkom ved bruk av bipolar teknikk av en nybegynner. Jeg ønsket å se om bipolar reduksjon kunne være en alternativ teknikk for huggere med begrensede ferdigheter.

### DOKUMENTASJONSMETODE

Observasjon, fotodokumentasjon og teknologisk analyse. Rapport og publikasjoner eksisterer. REF: Eigeland: 2008, 2009, 2015.

### RESULTAT

Tabellen under viser en kortfattet sammenstilling av resultatene fra de ulike læringsmetodene.

	STILASMETODEN I	STILASMETODEN II	PRØV-OG-FEIL-METODEN	IMITASJON	BIPOLAR TEKNIKK
<b>Mengde flint brukt</b>	Ca. 400 gram	Ca. 400 gram	Ca. 400 gram	Ca. 800 gram	Ca. 400 gram
<b>Vekt brukt kjerne</b>	65 gram	29 gram	146 gram	176 gram	63 gram
<b>Sum avfall</b>	145	154	93	126	157
<b>Antall fragment</b>	23	29	29	23	66
<b>Antall flekker</b>	11	25	22	-	-
<b>Andel hengselavslag</b>	28 %	48 %	44 %	38 %	21 %
<b>Andel opprettingsavslag</b>	28 %	40 %	50 %	47 %	-
<b>Andel tykke avslag</b>	25 %	17 %	44 %	41 %	14 %
<b>Andel uregelmessige avslag</b>	20 %	19 %	25 %	64 %	64 %
<b>Skarpe egger</b>	60	85	50	64	36

Vi kan lese følgende ut av tabellen: Stilasmotoden og bipolar teknikk reduserer kjernene mest og produserer mest materiale som egner seg til bruk. Det er likevel ikke slik at disse to metodene er like teknologisk effektive og råstofføkonomiske. Hvis vi ser på bipolar teknikk, produserer teknikken flest fragmenter, svært mange uregelmessige avslag og færrest skarpe egger. Samlet sett kan vi konkludere med at Stilasmotoden er den mest råstoffbesparende læringsmetoden, og Imitasjon den minst økonomiske (brukte dobbelt så mye flint her). Prøv-og-feil-metoden produserte klart mindre avfall enn Stilasmotoden, og flere tykke avslag. **NB:** Tallene i teksten samsvarer ikke helt med tallene i rapporten.

## BOKS 1:5 Stilasmetoden

Denne boksen inneholder det første eksperimentet med Stilasmetoden. Nybegynneren var Lars Svanberg Jakobsen som aldri hadde hugget flint før. Opplæringen og eksperimentet varte i to timer. Den originale merkingen er beholdt til og med Nr:40.

### STILASMETODEN I

Ved opplæring med Stilasmetoden (*Scaffolding* på engelsk) får nybegynneren tett oppfølging og veiledning av en ekspert. Sistnevnte sitter sammen med nybegynneren og forklarer hvor han/hun skal slå og hvorfor. I dette eksperimentet ble det brukt et stort avslag av fin senonflint som kjerne, hvor ventralsiden ble benyttet som plattform. Målet for eksperimentet var flekkeproduksjon med direkte teknikk.

#### ROM 1

Rom 1 inneholder kjernen (**Nr:1A**) og fire typiske opprettingsavslag (**Nr:4, 6, 9 og 10**). Nybegynneren klarte å redusere kjernen betraktelig ned i vekt, fra 444 gram til 65 gram. Dette skyldes den tette oppfølgingen av eksperten. Det er likevel mulig å identifisere spor etter nybegynneren på kjernen. Det er blant annet 15-20 knusespor på plattformen. I tillegg kommer fem hengselnegativer på kjernefronten. Dersom kjernen skulle opprettes nå, ville det ikke gjenstå mye flintmasse for videre flekkeproduksjon.

**ROM 1:** Kjerne (Nr:1A) + fire opprettingsavslag (Antall:5)

#### ROM 2

Rom 2 inneholder 11 flekker (**Nr:34, 39-48**) som ikke er produsert i rekkefølge, men som er et bevisst forsøk på å produsere flekker i serie. Flekkene er uregelmessige, delvis på grunn av nivået til huggeren, og delvis på grunn av bruk av direkte teknikk.

**ROM 2:** Flekker (Antall:11)

#### ROM 3

Rom 3 inneholder avslagene fra den innledende formingen av kjernen og videre forsøk på flekkeproduksjon (**Nr:1-3, 5, 7-8, 11-33, 35-38, 49-97**). I alt ble 28 % av avslagene definert som hengselavslag og 28 % som opprettingsavslag. Dette er tydelige kjennetegn på at det er en nybegynner som har produsert materialet. Det er også flere tykke og uregelmessige avslag som indikerer det samme. Nybegynnere har en tendens til å treffe lenger inn på plattformen enn en mer erfaren hugger, dermed blir avslagene ofte tykke. Det er mange avlange avslag i materialet som vitner om forsøk på intensjonell flekkeproduksjon.

**ROM 3:** Avslag/flekker (Antall:82) + mikroavfall

#### ROM 4

Rom 4 inneholder fragmentene (**Nr:98-118**) fra den innledende formingen av kjernen og videre forsøk på flekkeproduksjon. Erfaringsmessig blir det mer fragmentering når en nybegynner slår enn når en ekspert gjør det. I denne sammenhengen er derfor 21 fragment et ganske lavt tall for denne kategorien. Dette skyldes trolig både opplæringsmetoden, men kanskje først og fremst at nybegynneren brukte flint av svært god kvalitet.

**Rom 4:** Fragment (Antall:21)

## BOKS 2:5 Stilasmetoden

Denne boksen inneholder det andre eksperimentet med [Stilasmetoden](#). Lars Svanberg Jakobsen hadde nå fått prøvd seg én gang på flekkeproduksjon. Opplæringen og eksperimentet varte i to timer. Den originale merkingen er beholdt til og med Nr:42.

### STILASMETODEN II

Som nevnt for Boks 1:5, vil en nybegynner ved opplæring med Stilasmetoden (*Scaffolding* på engelsk) få tett oppfølging og veiledning av en ekspert. Sistnevnte sitter sammen med nybegynneren og forklarer hvor han/hun skal slå og hvorfor. I likhet med eksperimentet, Stilasmetoden I, ble det brukt et stort avslag av fin senonflint som kjerne, hvor ventralsiden ble benyttet som plattform. Målet for eksperimentet var flekkeproduksjon med direkte teknikk, og det ble viktig å observere om det var progresjon mellom de to forsøkene.

### ROM 1

Rom 1 inneholder kjernen (**Nr:1B**) og fire typiske opprettingsavslag (**Nr:5-7 og 13**). Nybegynneren klarte å redusere kjernen enda mer ned i vekt enn ved det første forsøket, fra 400 gram til 29 gram. Dette skyldes den tette oppfølgingen av eksperten. På mange av slagflaterestene til avslagene kan vi se spor etter tusjmerke hvor eksperten merket av treffpunktet for nybegynneren som var til god hjelp for ham. Det er ingen hengselnegativer på kjernefronten, men nybegynneren kan identifiseres ved 5-6 knusespor på plattformen.

**ROM 1:** Kjerne (Nr:1B) + fire opprettingsavslag (Antall:5)

### ROM 2

Rom 2 inneholder 25 flekker (**Nr:23-33, 43-56**). Kun to av disse ble produsert i rekkefølge, men de resterende flekkene er et bevisst forsøk på å produsere flekker i serie. Noen av flekkene er uregelmessige, delvis på grunn av nivået til huggeren, og delvis på grunn av bruk av direkte teknikk. Det ble produsert flere flekker i dette eksperimentet enn i det første, så dette kan vise til en viss progresjon.

**ROM 2:** Flekker (Antall:25)

### ROM 3

Rom 3 inneholder avslagene fra den innledende formingen av kjernen og videre forsøk på flekkeproduksjon (**Nr:1-4, 8-12, 14-22, 34-42, 57-108**). I alt ble 48 % av avslagene definert som hengselavslag og 40 % som opprettingsavslag. Dette er tydelige kjennetegn på at det er en nybegynner som har produsert materialet, og det er flere feil enn i det første eksperimentet. Grunnen til dette kan være at nybegynneren var mer forsiktig under det første forsøket. Det er også en del tykke og uregelmessige avslag som viser til huggenivået. Det er mange avlange avslag i materialet som vitner om forsøk på intensjonell flekkeproduksjon.

**ROM 3:** Avslag/flekker (Antall:79) + mikroavfall

### ROM 4

Rom 4 inneholder fragmentene (**Nr:109-122**) fra den innledende formingen av kjernen og videre forsøk på flekkeproduksjon. Erfaringsmessig blir det mer fragmentering når en nybegynner slår enn når en ekspert gjør det. I denne sammenhengen er derfor 29 fragment et ganske lavt tall for denne kategorien. Dette skyldes trolig både opplæringsmetoden, men kanskje først og fremst at huggeren brukte flint av svært god kvalitet.

**ROM 4:** Fragment (Antall:14) + mikroavfall

### BOKS 3:5 Prøv-og-feil-metoden

Denne boksen inneholder et eksperiment hvor Prøv-og-feil-metoden ble utprøvd. Lars Svanberg Jakobsen hadde nå fått prøvd seg to ganger på flekkeproduksjon med tett oppfølging av en ekspert. Nå skulle han prøve å utføre samme type produksjon uten hjelp fra en ekspert. Eksperimentet varte i én time. Den originale merkingen er beholdt til og med Nr:36.

#### **PRØV-OG-FEIL-METODEN**

Prøv-og-feil-metoden er en læringsmetode som er preget av en viss grad av opportuniste. Ved slik læring blir mye overlatt til det enkelte individ som selv må opparbeide seg kunnskap om hugging gjennom stadig prøving og feiling. Dersom det er ubegrensede mengder råstoff tilgjengelig, vil dette være en god metode fordi ekspertene ikke trenger å bruke så mye tid på hver nybegynner. Prøv-og-feil-metoden kan imidlertid skape mindre standardisert hugging enn ved tett oppfølging. I dette eksperimentet ble det interessant å se hvordan nybegynneren ville klare seg på egen hånd. Det ble brukt fin senonflint.

#### **ROM 1**

Rom 1 inneholder kjernen (**Nr:1C**) og to typiske opprettingsavslag (**Nr:1** og **Nr:9**). Nybegynneren klarte ikke å redusere vekten på kjernen like mye som ved bruk av Stilasmetoden; 400 gram ble til 146 gram. Opprettingsavslag **Nr:1** er et stort og tykt avslag, og viser at nybegynneren har mislyktes med å begrense slaget sitt, dette taper han råstoff på. Kjernen har i tillegg fem hengselnegativer som viser til nybegynnernivå.

**ROM 1:** Kjerne (Nr:1C) + to opprettingsavslag (Antall:3)

#### **ROM 2**

Rom 2 inneholder 21 flekker (**Nr:2, 4-7, 10, 13-14, 16ab, 21, 27, 30-31, 34, 37-43ab**). Det ble ikke registrert hvor mange av disse som ble produsert i rekkefølge. Flere av flekkene er uregelmessige og tykke. Dette skyldes delvis nivået til huggeren, og delvis bruk av direkte teknikk. Nybegynneren klarte å produsere omtrent like mange flekker som med Stilasmetoden, men forbrukte mer råstoff. På grunn av tykkelsen er flere av flekkene ubrukelig som emner til spisser for eksempel.

**ROM 2:** Flekker (Antall:21)

#### **ROM 3**

Rom 3 inneholder avslagene fra den innledende formingen av kjernen og videre forsøk på flekkeproduksjon (**Nr:3ab, 8, 11-12, 15ab, 17-20, 22-26, 28-29, 32-33, 35-36, 44-68**) I alt ble 44 % av avslagene definert som hengselavslag og 50 % som opprettingsavslag. Dette er tydelige kjennetegn på at det er en nybegynner som har produsert materialet. Det ble produsert flere tykke og uregelmessige avslag ved Prøv-og-feil-metoden enn ved Stilasmetoden. Førstnevnte metode er med andre ord ikke spesielt råstofføkonomisk.

**ROM 3:** Avslag/flekker (Antall:45) + mikroavfall

#### **ROM 4**

Rom 4 inneholder fragmentene (**Nr:69-83**) fra den innledende formingen av kjernen og videre forsøk på flekkeproduksjon. Erfaringsmessig blir det mer fragmentering når en nybegynner slår enn når en ekspert gjør det. Her er det lite fragmenter til sammen. Dette skyldes trolig at huggeren brukte flint av svært god kvalitet.



## BOKS 4:5 Bipolar teknikk

Denne boksen inneholder et eksperiment hvor bipolar teknikk ble utprøvd som en alternativ strategi for nybegynnere (se foto). Kan det være slik at nybegynnere brukte denne teknologien for å produsere brukbare avslag til redskapsproduksjon, dersom de ikke hadde nok flint tilgjengelig til å øve seg på mer standardiserte konsepter? Lars Svanberg Jakobsen, som ikke hadde slått bipolar tidligere, fikk prøve seg på teknikken med like mye flint som ved de tre foregående forsøkene. Eksperimentet varte i 20 minutter. Original merking er beholdt til og med Nr:42.



### NYBEGYNNER OG BIPOLAR TEKNIKK

Bipolar teknikk har blitt framstilt som en teknikk som er enkel å gjennomføre, og som kan være et godt alternativ for nybegynnere å bruke (se L-1500-1504 for mer informasjon om teknologien og denne tolkningen). I dette eksperimentet brukte nybegynneren fire stykker fin senonflint som til sammen hadde en vekt på 400 gram. Han brukte videre «Smash-and-see-metoden» innenfor bipolar teknikk, hvor huggeren ikke velger ut et bestemt stykke for reduksjon,

men knuser vilkårlige kjerner, uavhengig av form og størrelse. Hvor mye brukbart materiale ville nybegynneren produsere sammenlignet med de andre læringsmetodene?

### ROM 1

Rom 1 inneholder ti bipolare kjerner som til sammen har en vekt på 69 gram (**Nr:39, 42-50**). Nybegynneren klarte med andre ord å redusere mer flintmasse med bipolar teknikk enn ved Prøv-og-feil-metoden (se Boks 3:5). Blant de ti bipolare kjernene er det både «klassiske» bipolare kjerner (**Nr:44 og 46**) og mer uregelmessige typer. Tre av kjernene har knust bunn (**Nr:39, 42-43**), og én av kjernene har glatt plattform (**Nr:49**).

**ROM 1:** Bipolare kjerner (Antall:10)

### ROM 2

Rom 2 inneholder 13 avlange avslag som er produsert tilfeldig ved bipolar teknikk (**Nr:3-6, 22-23, 37, 51-56**). Noen av disse kan se ut som flekker, men de er ikke serieprodusert og defineres ikke teknologisk som flekker. Avslagene viser imidlertid at en nybegynner kan produsere avlange avslag som kan brukes til å lage for eksempel spisser uten å mestre flekketeknologi.

**ROM 2:** Avlange avslag produsert ved bipolar teknikk (Antall:13)

### ROM 3

Rom 3 inneholder avslagene fra bruk av bipolar teknikk (**Nr:1-2, 7-21, 24-36, 38, 40-41, 57-95**). I alt ble 21 % av avslagene definert som hengselavslag, og mange har tydelige slagringer som er typisk for teknikken. Mange avslag har også knuste plattformer. Teknikken produserte minst antall skarpe egger av alle metodene.

**ROM 3:** Avslag (Antall:72) + mikroavfall

### ROM 4

Rom 4 inneholder fragmentene fra bruk av bipolar teknikk (**Nr:96-144**). Teknikken gir mye mer fragmentering enn læringsmetodene, noe som fører til større tap av brukbart råstoff.

**ROM 4:** Fragment (Antall:49) + mikroavfall

## BOKS 5:5 Imitasjon

Denne boksen inneholder et eksperiment hvor imitasjon ble utprøvd som læringsmetode. Målet for produksjonen var avslag og ikke flekker. Kristina Steen var nybegynner og hadde aldri slått flint tidligere. I eksperimentet ble det brukt et flintstykke av bra kvalitet som hadde en vekt på 800 gram, altså dobbelt så mye flint som ble brukt ved de øvrige læringsmetodene. Eksperimentet varte i 1,5 timer. Opprinnelig merking er beholdt til og med Nr:58.

### IMITASJON

Imitasjon er når en nybegynner observerer en erfaren hugger uten å få en grundig teoretisk og praktisk opplæring underveis. Deretter prøver han/hun å etterligne teknikk og metode. I dette eksperimentet satt nybegynner og erfaren hugger i det samme rommet og hugget, men de kommuniserte ikke med hverandre.

### ROM 1

Rom 1 inneholder kjernen (**Nr:1D**) og tre typiske uregelmessige avslag (**Nr:1, 5 og 6**). Kjernen er redusert ned fra 800 gram til 176 gram. Videre har kjernen en noe uregelmessig form og én tydelig hengselnegativ. Den uregelmessige formen på kjernen er typisk for imitasjon som læringsmetode. Nybegynnere har lett for å misforstå et konsept. I dette tilfellet brukte ikke nybegynneren den cortex-frie overflaten som plattform, noe som en erfaren hugger ville gjort. Dette tyder på mangel på veiledning.

**ROM 1:** Kjerne (Nr:1D) + tre uregelmessige avslag (Antall:4)

### ROM 2-3

Rom 2 og 3 inneholder avslagene fra produksjonen (**Nr:2-4, 7-103**). I alt ble 38 % av avslagene definert som hengselavslag og 47 % som opprettingsavslag. Dette er tydelige kjennetegn på at det er en nybegynner som har produsert materialet. I tillegg ble det produsert flere tykke og svært mange uregelmessige avslag (64 %) som er typisk ved imitasjon. Læringsmetoden viste seg å være minst råstofføkonomisk av alle metodene som ble utprøvd i eksperimentet.

**ROM 2 og ROM 3:** Avslag (Antall:100) + mikroavfall

### ROM 4

Rom 4 inneholder fragmentene fra produksjonen (**Nr:104-126**). Erfaringsmessig blir det mer fragmentering når en nybegynner slår enn når en ekspert gjør det. I denne sammenhengen er derfor 23 fragment et ganske lavt tall for denne kategorien. Dette skyldes trolig at huggeren brukte flint av svært god kvalitet.

**ROM 4:** Fragment (Antall:23) + mikroavfall

## L-1802 OPPLÆRING I KJERNEØKSPRODUKSJON I TRE STADIER

<b>L-NR</b>	1802	<b>Råstoff og kilde</b>	Dansk flint
<b>Type eksempel</b>	Eksperiment, ikke kontrollert	<b>Hugger</b>	Elin Hansen
<b>Antall bokser</b>	3	<b>Nivå</b>	Nybegynner
<b>Antall gjenstander</b>	297 + mikroavfall	<b>Type teknologi</b>	Avslagsteknologi
<b>Dato for eksperiment</b>	04-07.03.2002	<b>Metode og teknikk</b>	Tosidig ( <i>bifacial</i> ) teknikk med bruk av knakkestein
<b>Sted for eksperiment</b>	IAKH, Oslo	<b>Diagnostisk avfall</b>	Uregelmessige/uferdige økseemner, økseavslag
<b>Formål med eksperiment</b>	Opplæring i kjerneøksproduksjon (håndøks)	<b>Tidsbruk</b>	Ikke registrert

### PROBLEMSTILLING

Våren 2002 holdt flintsmid Mikkel Sørensen et kurs i steinteknologi ved IAKH hvor studenter fikk øve seg på ulike produksjoner, deriblant kjerneøksproduksjon med tosidig teknikk (se L-1300 for beskrivelse av teknikken). Ingen av studentene hadde hugget flint tidligere. Opplæringen pågikk over flere dager, og hver student utførte den samme produksjonen gjentatte ganger. Hvert forsøk skal i teorien vise en viss progresjon i læringen fordi nybegynneren oppnår både bedre øye-hånd-koordinasjon og utvidet forståelse for konseptet. Under eksperimentering ble det brukt dansk flint av svært bra hugge kvalitet. I tillegg hadde emnene perfekt form og størrelse.

### DOKUMENTASJONSMETODE

Observasjon og noe fotodokumentasjon. Ingen rapport.

### RESULTAT

Samlet viser de tre stadiene hvordan en nybegynner utvikler sine ferdigheter og kunnskap om kjerneøksproduksjon med tanke på form og tykkelse gjennom tre forsøk.

### BOKS 1:3

Denne boksen inneholder første forsøk på kjerneøksproduksjon (med håndøksform) utført 04.03.2002 av Elin Hansen. Emnet har i utgangspunktet vært tynt, noe som har vært til god hjelp for nybegynneren. Hansen behøvde ikke å tenke mye på tynning av selve øksen. Øksen må regnes som uferdig og kassert, og det er særlig utformingen av økseeggen som har bydd på problemer. Denne delen av øksen har mange knusespor etter feilslag og mangler en spiss. Den uregelmessige formen på øksen er et typisk kjennetegn på at en nybegynner har laget den. Økse kroppen har også noen spor etter hengsling og sidekantene har skjeve og dårlig utførte ryggsømmer. I avfallsmaterialet er det flere typiske økseavslag fra tosidig teknikk med vingeform (**Nr:3**), lav vinkel (**Nr:4, 8-10**) og bred til rund form.

**BOKS 1:** Uferdig øks (Nr:1) + produksjonsavfall (Nr:2-94 + mikroavfall)

### BOKS 2:3

Denne boksen inneholder andre forsøk på kjerneøksproduksjon (med håndøksform) utført 07.03.2002 av Elin Hansen. Mellom første og andre forsøk øvde studentene seg på andre typer produksjoner, samtidig som de fikk mer teoretisk innføring i steinteknologi. Hvis vi ser nærmere på dette andre forsøket har øksen nå en mer riktig håndøksform. Hansen har fått til å lage en spiss ende. Ryggsømmen langs den ene sidekanten er også jevn og rett, noe hun ikke klarte å få til på det første forsøket. Det største problemet for denne øksen er et stort avslag som har fjernet for mye flintmasse langs den andre sidekanten, noe som vil gjøre videre tynning av øksen fra denne kanten svært vanskelig. Uhellet ødela med andre ord ryggen totalt og førte til kassering av emnet. Øksekroppen har en del knusespor etter feilslag som er typiske for en nybegynner, samt arr etter det mislykkete avslaget. I avfallsmaterialet er det flere typiske økseavslag fra tosidig teknikk med vingeform (**Nr:98**), lav vinkel (**Nr:96-97, 102 og 108**) og bred til rund form.

**BOKS 2:** Uferdig øks (Nr:95) + produksjonsavfall (Nr:96-138 + mikroavfall)

### BOKS 3:3

Denne boksen inneholder det tredje forsøket på kjerneøksproduksjon (med håndøksform). Dette forsøket ble også utført 07.03.2002 av Elin Hansen, altså like etter det andre forsøket. Denne øksen er det beste eksemplet så langt, noe som vitner om progresjon i huggingen over de tre forsøkene. Øksen har fått den typiske håndøksformen og må regnes som ferdig, i motsetning til de to andre. Dette vises også i en større andel tynne avslag som forteller oss at nybegynneren har klart å tynne/forme denne øksen mer enn de to andre. Det er likevel noen trekk ved øksen som forteller oss at det er en nybegynner som har slått. For det første er spissen litt krum. For det andre er ikke øksen jevnt tynnet, slik at ryggsømmene langs sidekantene står noe skjevt i forhold til resten av øksekroppen. I tillegg har øksen knusespor etter feilslag og noe hengsling. I avfallsmaterialet er det flere typiske økseavslag fra tosidig teknikk med vingeform (**Nr:140, 144, 158**), lav vinkel (**Nr:146, 148, 158**) og bred til rund form.

**BOKS 3:** Håndøks (Nr:139) + produksjonsavfall (Nr:140-297 + mikroavfall)

## L-1803 NYBEGYNNER OG FLEKKETEKNOLOGI

<b>L-NR</b>	1803	<b>Råstoff og kilde</b>	Dansk senonflint
<b>Type eksempel</b>	Eksperiment, ikke kontrollert	<b>Hugger</b>	Lotte Eigeland
<b>Antall bokser</b>	1	<b>Nivå</b>	Nybegynner
<b>Antall gjenstander</b>	69	<b>Type teknologi</b>	Flekketeknologi
<b>Dato for eksperiment</b>	05.03.2002 Mai 2003	<b>Metode og teknikk</b>	Direkte teknikk med knakkestein
<b>Sted for eksperiment</b>	IAKH, Oslo University of Southampton	<b>Diagnostisk avfall</b>	Kjerner med hengsling, hengselavslag, opprettingsavslag og uregelmessige flekker
<b>Formål med eksperiment</b>	Øving i flekke- og mikroflekkeproduksjon	<b>Tidsbruk</b>	Ikke registrert

### BESKRIVELSE

Denne boksen viser to eksempler på materiale produsert av en nybegynner som øver seg på flekketeknologi. Se L-1801 for opplæring i flekkeproduksjon ved ulike læringsmetoder.

### BOKS 1:1

#### ROM 1

Rom 1 viser et forsøk på mikroflekkeproduksjon med direkte teknikk med bruk av knakkestein. Forsøket ble gjennomført under en opplæringsperiode ved University of Southampton våren 2003. Nybegynneren har forbedret nivået sitt noe fra eksemplet som vises i Rom 2 som ble produsert året før. Kjernefronten har hengselnegativer og kjedehengsling. Oppretting av kjernen på dette stadiet vil etterlate lite flintmasse til overs. Nybegynneren har i liten grad klart å produsere smale, fine flekker. Mange av flekkene har en bred form, noe som kan tyde på bruk av en litt for stor knakkestein eller manglende evne til å følge rygger. Mange av flekkene har negativer etter hengsling, og viser slik til oppretting av fronten. Flekkematerialet er svært typisk for nybegynnere.

**ROM 1:** Kjerne (Nr:1) + flekker (Nr:2-27)

#### ROM 2

Rom 2 viser et forsøk på flekkeproduksjon med direkte teknikk med bruk av knakkestein. Forsøket ble utført i forbindelse med et kurs som ble holdt av flintsmed Mikkel Sørensen på IAKH våren 2002. I utgangspunktet var dette et forsøk på å få til flekkeproduksjon fra en ensidig kjerne, altså tidligmesolittisk flekketeknologi (se L-1400-1405). Nybegynneren hadde problemer med å gjennomføre konseptet. Kjernen (**Nr:28**) har flere knusespor på plattformen som vitner om feilslag. I tillegg er det mange dype hengselnegativer og noe kjedehengsling. Nybegynneren har forsøkt å rette opp feil på kjernefronten ved å slå fra motsatt side, men har mislyktes med opprettingen. Nybegynneren har videre forlatt konseptet om ensidighet, og slått rundt mye av kjernens omkrets. Kjernen kan regnes som flersidig og topolet. Kjernen er en typisk nybegynnerkjerne. I avfallsmaterialet for øvrig finnes flere hengselavslag.

**ROM 2:** Kjerne (Nr:28) + produksjonsavfall (Nr:29-69)

## L-1804 AVSLAGSPRODUKSJON AV FLINT OG RINGSAKERKVARSTITT UTFØRT AV NOVISE

<b>L-NR</b>	1804	<b>Råstoff og kilde</b>	Ringsakerkvarstitt fra Dokkfløy (i tidl. Oppland fylke) og dansk senonflint
<b>Type eksempel</b>	Eksperiment, kontrollert	<b>Hugger</b>	Lotte Eigeland
<b>Antall bokser</b>	1	<b>Nivå</b>	Novise
<b>Antall gjenstander</b>	169	<b>Type teknologi</b>	Avslagsteknologi
<b>Dato for eksperiment</b>	23.08.2003	<b>Metode og teknikk</b>	Direkte teknikk med en hard knakkestein
<b>Sted for eksperiment</b>	Lejre Forsøgscenter, Danmark	<b>Diagnostisk avfall</b>	Splittede avslag, hengselavslag, uregelmessige avslag
<b>Formål med eksperiment</b>	Sammenligne avslagsproduksjon av flint og Ringsakerkvarstitt gjennom 102 slag utført av novise	<b>Tidsbruk</b>	Ikke registrert

### PROBLEMSTILLING

Med dette eksperimentet ønsket jeg å undersøke den teknologiske effektiviteten ved avslagsproduksjon for henholdsvis flint og Ringsakerkvarstitt. To emner med lik størrelse og masse ble valgt ut til eksperimentet (se foto). Ville jeg være i stand til å produsere like mange avslag av kvarstitt som av flint i løpet av et gitt antall slag, i dette tilfellet 102? Samtidig var det et viktig poeng med eksperimentet å dokumentere hvor godt en novise ville tilpasse seg Ringsakerkvarstitten sammenlignet med en erfaren hugger (se L-1616). Formålet med produksjonen var å redusere kjernen så mye som mulig og lage store avslag som kunne brukes til å redskaper, for eksempel skrapere. Merkingen fra eksperimentet er beholdt.

### DOKUMENTASJONSMETODE

Fotodokumentasjon, nummerering for hvert avslag som ble produsert og analyse. Rapport og publikasjon foreligger. REF: Sternke og Eigeland 2004; Eigeland 2006, 2008.



### AVSLAGSPRODUKSJON AV FLINT

Flintkjernen viste seg å ha noen få frostsprekker i seg, men ellers var flinten av god kvalitet. Produksjonen startet dårlig med mange feilslag og hengselbrudd. Dette skyldtes både frostsprekkene og nivå. Jeg endret strategi og plattform flere ganger, men klarte aldri å preparere kjernen skikkelig. Jeg fikk av en del store avslag etter hvert, men flere av disse var svært uregelmessige. Til sammen ble

avslagsproduksjonen gjennomført med 46 feilslag hvor ingenting kom av. Materialet består av 122 gjenstander som er et resultat av hyppig fragmentering under produksjonen.



#### AVSLAGSPRODUKSJON AV RINGSAKERKVARTSITT

Jeg hadde store problemer med å redusere kvartsittkjernen, og ti av de første tolv slagene var feilslag hvor ingenting kom av. Til sammen var det 56 feilslag. Avslagene jeg fikk av var enten svært små, eller de hengslet eller splittet i to i slagpunktet. Jeg produserte få avslag som kunne brukes til å lage skrapere. I likhet med flintkjernen, endret jeg strategi og plattform flere ganger underveis i produksjonen. Trolig

brakte jeg ikke nok kraft i slagene. 47 gjenstander ble produsert.

#### RESULTAT

Eksperimentet viser at en novise har større problemer med å tilpasse seg et nytt råstoff enn en ekspert. Det er imidlertid ikke så stor forskjell mellom antall feilslag i flint og kvartsitt her, med henholdsvis 46 og 56. Den teknologiske effektiviteten var likevel mye lavere for kvartsitten da færre store avslag ble produsert. Splittede avslag finnes også kun for kvartsitten. I øvrig ble det produsert en rekke hengselavslag og uregelmessige avslag av begge råstoffene, noe som er en god indikasjon på novise-nivå. Samme knakkestein ble brukt i begge produksjonene. Avslagene av kvartsitt har mer diffuse slagbuler enn avslagene av flint, men ellers er de teknologiske kjennetegnene svært like. Kjernene ble ikke tatt vare på.

#### BOKS 1:1

**ROM 1:** Produksjonsavfall fra flintkjerne

**ROM 2:** Produksjonsavfall fra Ringsakerkvartsitt-kjerne

## L-1805 ÅPNING OG HUGGING AV STRANDFLINTKNOLLER UTFØRT AV NYBEGYNNERE

<b>L-NR</b>	1805	<b>Råstoff og kilde</b>	Strandflint fra Morups Tånge utenfor Falkenberg i Halland, Vest-Sverige
<b>Type eksempel</b>	Eksperiment, kontrollert	<b>Hugger</b>	Arkeologistudenter ved IAKH
<b>Antall bokser</b>	4	<b>Nivå</b>	Nybegynner
<b>Antall gjenstander</b>	229 + mikroavfall	<b>Type teknologi</b>	Avslagsteknologi
<b>Dato for eksperiment</b>	07.02.2010	<b>Metode og teknikk</b>	Direkte teknikk med hard og medium hard knakkestein, Knoll 5 og 6 ble amboltstøttet
<b>Sted for eksperiment</b>	IAKH, Oslo	<b>Diagnostisk avfall</b>	Uregelmessige kjerner med hengsling, tykke avslag, uregelmessige avslag og hengselavslag
<b>Formål med eksperiment</b>	Teste hvordan nybegynnere takler åpning og hugging av strandflintknoller	<b>Tidsbruk</b>	1 time

### PROBLEMSTILLING

Åpning og hugging av strandflintknoller kan by på vanskeligheter på grunn av varierende råstoffkvalitet, samt formen og størrelsen på knollene. Enkelte konsepter kan være problematiske å gjennomføre fordi uforutsette ting kan skje underveis. En hypotese er at nybegynnere vil støte på flere utfordringer enn erfarne huggere når de åpner og reduserer strandflintknoller. Ni studenter ved IAKH som hadde lite eller ingen erfaring med hugging deltok i eksperimentet. Formålet med eksperimentet var å se om de klarte og åpne knollene og produsere avslag.

### DOKUMENTASJONSMETODE

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

### RESULTAT

Kvaliteten på strandflintknollene viste seg å være relativt bra, men noen av knollene hadde en uregelmessig form og var ganske kompakte. Seks av knollene var av en matt flinttype, altså flint som ikke er spesielt elastisk og sprø. Fem av ni nybegynnere hadde store problemer med å få åpnet knollene sine, mens de øvrige ikke hadde det. Knoll 5 og Knoll 6 ble holdt mot en ambolt for å gjøre det enklere å få av avslag. Eksperimentet demonstrerte tydelig at nybegynnerne støtte på problemer. Kjernene er uregelmessige med kjedehengsling og hengselnegativer. I tillegg er de slått i flere retninger, noe som tyder på mangel på strategi i huggingen. Avslagsmaterialet bærer også preg av manglende kompetanse, og inneholder mange hengselavslag og uregelmessige avslag. For mange av kjernene gjelder det at det er kommet av lite avfall, og flere kjerner har blitt kassert på grunn av feil. Det er likevel slik at flere av nybegynnerne klarte å produsere ganske mye avfall og enkelte brukbare avslag. Dersom vi sammenligner med resultat fra erfarne huggere, ser vi at nybegynnere får mindre ut av strandknollene sine.



#### BOKS 1:4

Denne boksen inneholder Knoll 1 og Knoll 2. Kjernen fra Knoll 1 (**Nr:1**) er svært uregelmessig. Nybegynneren klarte ikke å åpne Knoll 2 (**Nr:68**) og avsluttet forsøket etter ti minutter.

**ROM 1:** Kjerne fra Knoll 1 (Nr:1) + produksjonsavfall (Nr:2-67 + mikroavfall)

**ROM 2:** Knoll 2 (Nr:68) Åpning mislykket

#### BOKS 2:4

Denne boksen inneholder Knoll 3 og Knoll 4. For begge kjernene gjelder at nybegynneren har klart å produsere en god del avslag, men begge kjernene er uregelmessige. Kjernen fra Knoll 3 har mye kjedehengsling (**Nr:69**). Kjernen fra Knoll 4 minner mest om et fragment (**Nr:126**).

**ROM 1:** Kjerne fra Knoll 3 (Nr:69) + produksjonsavfall (Nr:70-125 + mikroavfall)

**ROM 2:** Kjerne fra Knoll 4 (Nr:126) + produksjonsavfall (Nr:127-149 + mikroavfall)

#### BOKS 3:4

Denne boksen inneholder Knoll 5, Knoll 6 og Knoll 7. Knoll 5 ble etter hvert åpnet med bipolar teknikk etter mange mislykkete forsøk med direkte teknikk. Dette er en fin senonflint, men nybegynneren fikk lite ut av knollen. Nybegynneren hadde store problemer med å åpne Knoll 6. Han fikk kun av noen få avslag. Det hjalp lite å hvile knollen mot en ambolt. Nybegynneren brukte lang tid på å få hull på Knoll 7. Knollen besto av fin senonflint, men nybegynneren fikk lite ut av knollen i dette tilfellet også.

**ROM 1:** Kjerne fra Knoll 5 (Nr:150) + produksjonsavfall (Nr:151-167)

**ROM 2:** Kjerne fra Knoll 6 (Nr:168) + produksjonsavfall (Nr:169-172)

**ROM 3:** Kjerne fra Knoll 7 (Nr:173) + produksjonsavfall (Nr:174-190)

#### BOKS 4:4

Denne boksen inneholder Knoll 8 og Knoll 9. Kjernen fra Knoll 8 er en typisk nybegynnerkjerne med rund form (**Nr:191**). Nybegynneren hadde store problemer med Knoll 9 og klarte ikke å få åpnet den skikkelig (**Nr:223**). Han klarte kun å få av noen få avslag.

**ROM 1:** Kjerne fra Knoll 8 (Nr:191) + produksjonsavfall (Nr:192-222 + mikroavfall)

**ROM 2:** Kjerne fra Knoll 9 (Nr:223) + produksjonsavfall (Nr:224-229)