

Hjortspringbådens Laug
Værktøjsgruppen
Rapport: Udgave 92-10-30

Indholdsfortegnelse

- 1. Indledning
 - 1.1 Arbejdsopgaven
 - 1.2 Arbejdsgruppen
 - 1.3 Arbejdsformen
 - 1.4 Smedien
- 2. Opgavestatus
 - 2.1 Specifikation og dokumentation af værktøjer til træbearbejdning
 - 2.2 Fremskaffelse af værktøjer
- Bilag 1: Deltagerliste værktøjsgruppen
 - 2: Værktøjsliste
 - 3: Kontaktpersoner
 - 4: Litteraturliste
 - 5:

Bemærk: Denne rapport har ikke været genstand for drøftelse i arbejdsgruppen ved afleveringstidspunktet.

1. Indledning

1.1 Arbejdsopgaven

Som baggrund for fastlæggelse af arbejdsgruppens opgave tjener følgende kilder:

A) I §2 stk.1 i Laug's formålet (udg.91-08-26) er som delmål anført:

Bygge en så nøjagtig kopi som mulig af Hjortspringbåden ved hjælp af datidens håndværks-teknikker og kopier af datidens værktøjer.

B) Ved laugsmøder er desuden formuleret en hensigtserklæring:

Resultatet, - kopien af Hjortspringbåden -, skal kunne "godkendes" af sagkundskaben som repræsenterende en tro kopi, fremstillet ved hjælp af kopier, af datidens håndværks-teknikker og datidens værktøjer.

Det skal samtidig være en båndkopi, hvis frembringelse vi selv kan være stolte af.

C) I byggegruppens projektgrundspecifikation (PGS) er bl.a. anført:

Ved bygning af båden må kun anvendes værktøjer, hvis udformning er sandsynliggjort at have eksisteret i jernalderen - eller hvis virkning er som tilsvarende værktøj fra jernalderen.

Med baggrund i A) blev arbejdsgruppens opgave i sept.91 formuleret således:

Det er værktøjsgruppens opgave at fremskaffe de til de forskellige arbejdsopgaver nødvendige værktøjer.

De værktøjer gruppen bestemmer sig til selv at fremstille, skal laves efter datidens metoder og skal, så vidt muligt, være nøjagtige kopier af kendte ting fra ældre jernalder.

Med baggrund i A),B),C) og erfaringerne fra 1 års arbejde blev opgaven i okt.92 ændret til:

Det er Værktøjsgruppens opgave, at:

- a) **Specificere og dokumentere håndværksværktøjer til træbearbejdning.**
- b) **Medvirke til fremskaffelse af værktøjer.**

ad a):

Specifikationen skal indeholde en beskrivelse af værktøjernes udformning og dokumentationen skal sandsynliggøre, at de specificerede værktøjsteknikker/værktøjsudformninger har været anvendt i tidsperioden, hvor Hjortspringsbåden blev bygget.

Vi opfatter det som værende uden for værktøjsgruppens opgave at gå ind i spørgsmålene:

- hvilke faciliteter har datidens smede haft til rådighed til fremstillingen af værktøjer.
- hvilke smedeteknikker har datidens smede anvendt til fremstilling af værktøjer.
- hvilke jern/jernlegeringer var datidens værktøjer fremstillet af.

Det vil sige at vi vil fokusere på håndværksteknikker og værktøjsudformninger ud fra den betragtning, at dette er vigtigere end materialet og de processer værktøjerne er fremstillet ved. Disse forhold påvirker i princippet kun værktøjernes levetid.

ad b):

Ved medvirken til fremskaffelse af værktøjer forstås køb, lån, selvfremstilling eller udefremstilling efter vore tegninger.

1.2 Arbejdsgruppen

Gruppen blev nedsat ved første laugsmøde med Jørn Anders Jørgensen (JAJ) som koordinator. Marts 92 overtog Erik Longfors koordinatorrollen. JAJ er bestyrelsens repræsentant i arbejdsgruppen. I bilag 1 er anført de laugsmedlemmer der har deltaget i værktøjsgruppens arbejde.

1.3 Arbejdsformen

Arbejdsformen har bestået i fællesmøder, typisk i fortsættelse af månedsmødet i Lauget, hertil enkelte ad-hoc møder, arbejde i smedien i mindre grupper samt individuelle litteraturstudier.

1.4 Smedien

Gruppen tog med tak imod et tilbud om at måtte benytte smedien hos Svend Sandholt, Stolbrogade 36 Nordborg. Smedien, der er under etablering, indeholdt i aug.92:

- en esse med motordrevet blæser, essespyd, ilddrager, esseske og essekost
- to store ambolte
- diverse smedetænger, dorne og smedehamre
- slibe- og søjleboremaskine

Gruppen har haft fast rådighed over smedien hver mandag aften. Der kan arbejde max. 4 personer i smedien samtidig. Fra juni 92 har vi haft mulighed for at smede flere aftener om ugen.

Gruppen er sammensat af håndværkere der på et tidspunkt - i flere tilfælde for meget længe siden - har haft berøring med smedefaget.

I starten, hvor smedien var under etablering, gav manglende ventilation på essen os mange oplevelser med kul- og smedeos så tæt, at det var vanskeligt at se ambolten.

Den 11. maj 92 lykkedes det, efter flere forgæves forsøg, Freddi at essesvejse en retøkse med skafthul. Alle hårene på Freddie's arm var afsvedne pga. varmestrålingen. Der blev anvendt strandsand til at modvirke oxidation af svejsefladerne. Longfors, Skawbo, E.Andersen, Sandholt og S.Hansen overværede forsøget. Sandholt fik optaget begivenheden på video.

2. Opgavestatus

2.1 Specificere og dokumentere håndværksværktøjer til træbearbejdning.

Konklusion:

Det er den foreløbige konklusion at de fleste værktøjer, som er anvendt af byggegruppen hidtil og som er indeholdt i beskrivelsen i bilag 2, opfylder kravet om, at deres virkning og udformning er ligesom datidens værktøjer. Konklusionen er baseret på en sammenligning med værktøjer fra fund fra ældre jernalder.

Et ikke dokumenteret værktøj, med hensyn til udformningen, er bl.a. skarøksen.

Vor viden om de værktøjer der blev benyttet ved bådens bygning er meget begrænset.

Konkret ved vi ikke i hvilket årstal båden blev bygget, hvor båden blev bygget, af hvem den blev bygget, og hvilke værktøjer der blev anvendt.

Vi har derfor valgt at tage udgangspunkt i den almindelige opfattelse, at håndværktøjer inden for mange håndværksfag ikke har undergået væsentlige forandringer i udformning i årtusinder.

Det vil sige vi tager udgangspunkt i håndværktøjer, som vi ved, har været anvendte til bådebygning i nyere tid.

Ved hjælp af litteratrstudier må vi så forsøge at sandsynliggøre, at værktøjsudformningen også har været anvendt da båden blev bygget, eller henvise til lignende værktøjsudformninger fra tiden før og lige efter perioden.

Med dette udgangspunkt, og den håndværkstekniske viden i værktøjsgruppen, blev som udgangspunkt udarbejdet en foreløbig værktøjsliste, se bilag 2, side 1. Listen indeholder et skøn over de værktøjer som er nødvendige for fremstillingen af bådens bestanddele og tilbehør.

De håndværktøjer byggegruppen m.fl. har anvendt/anvender, i forbindelse med at opnå færdigheder i træbearbejdning, er fremskaffet ad-hoc fra brugernes private gemmer. Øksen er det mest anvendte værktøj. De anvendte økser repræsenterer en righoldig variation i typer og udformninger.

Værktøjsfund i Danmark fra Keltisk jernalder er meget sparsomme.

Værktøjsfund i Danmark fra Romersk jernalder er hyppigere. De optræder i forbindelse med få depotfund (5) og adskillige grav- og mosefund, fx. sønderjyske og fynske mosefund (100-200 år e.Kr.) hvor adskillige retøksler, stemmejern mv. er fremdraget (1).

Værktøjsfund i det øvrige Europa er talrige. Især er der i keltiske bebyggelser nord for Alperne gjort store fund af værktøjer. De keltiske landsbyer var befæstede og handel og håndværk veludviklet. Bl.a. ved man, at de drev handel med græske besiddelser i Sydfrankrig (7) hvilket må indebære, at også værktøjer fremstillet i Grækenland og i de græske besiddelser i Italien, har fundet vej til kelterne.

Øksen er et af de ældste redskaber, mennesket har gjort brug af. I dag forekommer øksen i et utal af typer tilpasset specielle opgaver fx træfældning, flækning af træstammer, formgivning af trædele og finpudsning. Øksens udformning har varieret gennem tiden, bl.a. bestemt af de forarbejdningssmuligheder som karakteriserede det materiale, øksen blev fremstillet af. Stenalderens flinteøkser var alle massive og fremstillet ved tilhugning ud fra store flintesten. Bronzealderens økser var støbte. Ved anvendelse af støbekerner kunne også hule bronzeøkser fremstilles. Jernalderens smedede økser kunne gives alle tænkelige udformninger.

I bilag 2, side 2, er anført nogle øksebetegnelser.

Dølleøkser er fundet i Danmark i såvel bronze- som jernalder (ældre jernalder -500 f.Kr. til + 400 e.Kr.). Hyppigst i bronzealderfund og sjældnere i jernalderfund. Dølleøkser med kvadratisk eller rektangulær åbning er fra tiden før vor tidsregnings begyndelse, og økser med rund dølleåbning fra tiden efter (5). Dette bekræftes af de omtalte fund.

Skaftuløkser af jern, er ikke, ved de foreløbige studier, påvist i fund fra keltisk jernalder i Danmark, men er påvist i fund fra keltiske områder i Centraleuropa..

Flere genstande fra Hjortspringfundet afspejler en påvirkning fra keltisk kultur. Fx er spydspidserne og våbenskjoldene af ren keltisk form (7). Det må derfor være nærliggende at antage, at også værktøjer til træbearbejdning/bådebygning kan være påvirket af keltisk kultur.

I perioden omkring 350 f.Kr. var Kelterne et "folkeslag", der levede i området mellem Rhinen og Alperne i Europa, **tilsyneladende det folkeslag**, hos hvem jernet fik den hurtigste og største udbredelse i perioden (3).

I Danmark kommer jernudvindingen, i flg. nogle litteraturkilder, først i gang omkring år 100 e.Kr. I disse år sker der en nytolkning af fund fra ældre jernalder, som sandsynligvis vil rykke denne datering længere bagud. Det har utvivlsomt været muligt at importere jern som råvare sydfra, eller måske som færdigforarbejdede værktøjer, før jernudvindingen kommer igang i Danmark (3).

Den keltiske kultur når sit højdepunkt i midten af den tidsperiode, vi kalder keltisk jernalder (500 f.Kr. til år 0). Perioden repræsenterer tiden, hvor jern fortrænger bronze som det foretrukne metal, til fremstilling af brugsredskaber og våben, i store dele af Europa. I samme periode, og tidligere, har jern været anvendt til disse formål i Østeuropa og Lilleasien (3).

Årsagen til, at jern fortrænger bronze, var udbredelsen af viden om jernudvinding ud fra råvarer, der var tilgængelig næsten overalt i Europa. Denne viden spredte sig med krige, og via handelsforbindelser, fra nord til syd og fra øst til vest, i Europa såvel før, som i den keltiske jernalderperiode.

Værktøjsfund:

- * Jerndølleøkse fra Søtoftegaard, depotfund i Nordsjælland, ca. 20 cm. lang med rund dølle, 8 cm bladbredde og med buet æg (5).
- * Jerndølleøkse fra Brå, offerfund i Brå syd for Horsens, fundet sammen med bråkedlen der er skønnet at være fra ca. 300 f.Kr. Ca. 18 cm lang med kvadratisk dølle med 5.1 cm brede sider, ca. 9.9 cm. bladbredde og lidt buet æg og økseblad.
- * Jerndølleøkse fra Overbygård-landsbyen, bopladsfund ca. 300 f.kr. (8).
- * Jerndølleøkse fra Hodde, Jylland, bopladsfund, fra førromersk/ældre romersk jernalder, ca. 13.5 cm lang
- * Jerndølleøkse Stengade Vest, mosefund, to økser med firkantet dølleåbning fra førromersk jernalder (5)
- * Jerndølleøkse Nørre Fjand, formodet offerfund, dølleøkse med kvadratisk skaftåbning (5)
- * Træskaft til dølleøkse, med bevaret trædøllekerne fra Hjortspringfundet. Det vides dog ikke om øksen har været anvendt som værktøj eller våben.
- * Jerndølleøkser fra Vimose nordvest for Odense, mosefund fra ca. 100-200 e.Kr.

Hvis vi bevæger os sydpå, og ser på værktøjsfundene fra de keltiske områder i Centraleuropa, er der adskillige store fund:

- * La Tene fundet i Neuchateldørn i Schweiz, offerfund (6). Her er fundet adskillige træbearbejdningsværktøjer, bl.a. dølgeokser og skafthuløkser, svarende til Vimosefundet.
- * Dem Oppidum von Manching i Sydbayern, keltisk boplads(4). Her er fundet adskillige jernredskaber: dølgeokser, enkelte skafthuløkser, stemmejern, file, save, knive mv. Stemmejernene synes at være de mest anvendte værktøjer efter øksen, idet de forekommer i righoldige udformninger tilpasset den aktuelle opgave. Eksempelvis med plan eller buet blad.

2.2 Fremskaffelse af værktøjer.

Vi skelner mellem:

- a) lånt værktøj , b) værktøj fremstillet af værktøjsgruppen og
- c) værktøj fremstillet af leverandør efter specifikation fra værktøjsgruppen.

Ad a) Lånt værktøj

Værktøj som de enkelte medlemmer af byggegruppen selv fremskaffer. Værktøjet skal være i overensstemmelse med specifikationerne i værktøjslisten.

Ad b) Værktøj fremstillet af værktøjsgruppen

Værktøjsgruppen har besluttet selv at fremstille de værktøjer, som ikke kan købes for rimelige penge. Det er aftalt at fremstille:

- * Dølleøkser. Økserne smedes efter tegninger af jernalderværktøj.
- * Skæve grenøkser, eller snedkerøkser, til hugning langs en planke. Økserne har skævt hoved og skaft (højre og venstre). Økserne fremstilles om muligt ved omsmedning af symmetriske retøkser.
- * Stemmejern, huljern skrabere/høvle, skebor, knive samt andre specialværktøjer fremstilles ved smedning efter behov og efter tegninger af jernalderværktøj.

Der er til d.d. fremstillet 9 dølleøkser, stemmejern i flere størrelser og former samt skebor. Økserne er forsynet med træskafter.

Dølleøkser (se bilag 2 side 3):

- * Økserne er kopier af økser fundet ved Vimose.
- * Dimensionerne falder forskellige ud, idet vi formoder, at man har anvendt såvel større som mindre økser til forskellige formål.
- * Materialet, som er anvendt til kopierne, er "stål 37" (blødt stål med ingen eller meget lidt kulstof).
- * Overfladen er efter smedning glattet ud, idet vi formoder, at jernaldersmeden har kælet for sit værktøj og givet det en finish. Vi mener ikke, at der kan herske tvivl om, at jernaldersmedene har været meget dygtige og omhyggelige, så derfor har mindstekravet til en økses finish nok været pæne glatte brugsflader.
- * Økserne fra Vimosefundet har ligget i mosen i 2500 år, hvorfor opmålingen har fået et gætte-tillæg for forvitring.

Bilag 1: Deltagerliste, værktøjsgruppe

side 1 af 2

Navn	Adresse	Telefonnr.
Dan Feldfos	Kalvehavevej 2 Svenstrup 6430 Nordborg	74456378
Karl-Heinz Gloy	Damgade 9 Holm 6430 Nordborg	74451890
Max Hansen	Nydamsvej 42 6400 Sønderborg	74467649
Jørn Anders Jørgensen	Stolbrogade 45 Stolbro 6430 Nordborg	74458503
Erik Longfors	Runevænget 2 Guderup 6430 Nordborg	74458811
Torben Matzon	Fribjerg 3 6430 Nordborg	74454636
Svend Nørr	Mejeritofte 1 Holm 6430 Nordborg	74451544
Hans Peder Rasmussen	Johan Skjoldborgvej 4 6400 Sønderborg	74427573
Svend Sandholt	Stolbrogade 36 Stolbro 6430 Nordborg	74459633
Jørgen Skawbo Jensen	Bellisvej 1 Havnbjerg 6430 Nordborg	74450206
Jens Todsén	Nedervej 20 Mjels 6430 Nordborg	74453951

Freddi J. Elbjerg	Damgade 14a Holm 6430 Nordborg	74453493
Hans Lundy-Hansen	Rytterhaven 12 6430 Nordborg	74454620

Bilag 2: Værktøjsliste

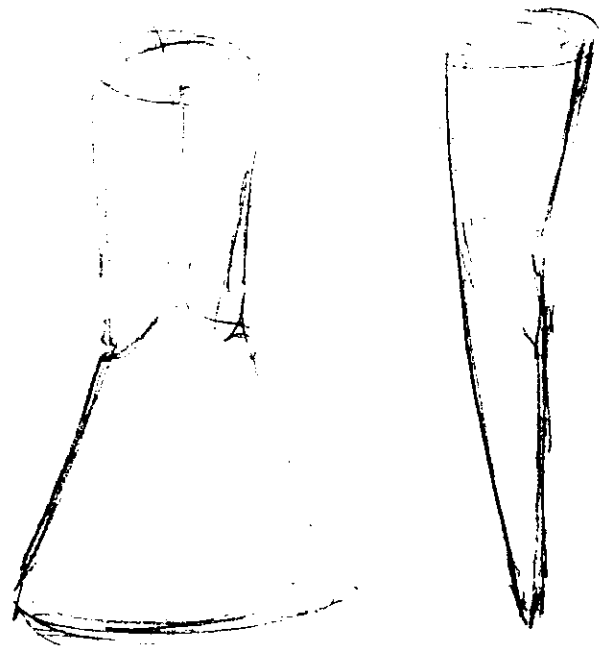
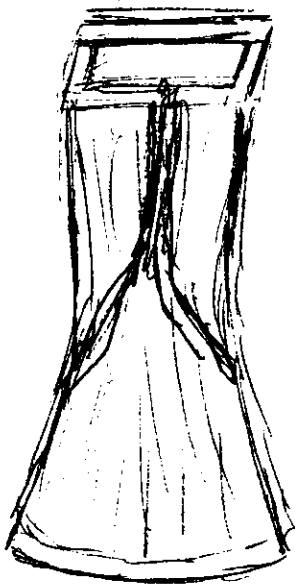
side 1 af 3

Liste over værktøj der må benyttes ved fremstilling af bådens bestanddele og tilbehør:

Båddel / tilbehør	Værktøj
Padler	Økser, skrabejern, knive,
Skjolde og skjoldbuler	Økser, knive, stemmejern
Tofter	Økser, stemmejern, knive, skebor
Planker	Økser, stemmejern, skrabejern, skebor, knive
Stævnsklodser	Økser
Kløvning af træstammer	Kiler, økser, hammer, stikjern?

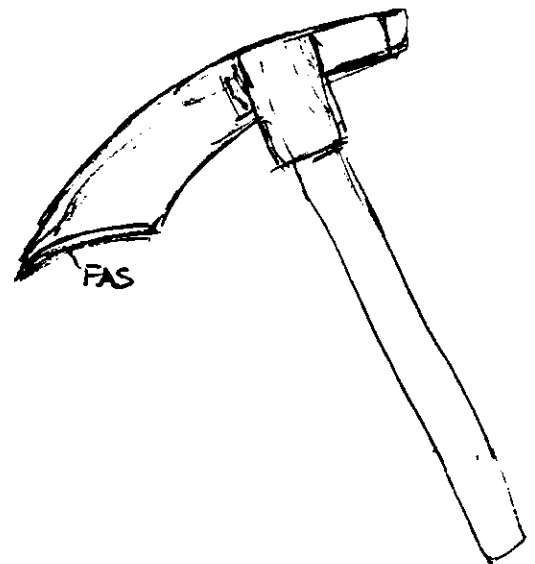
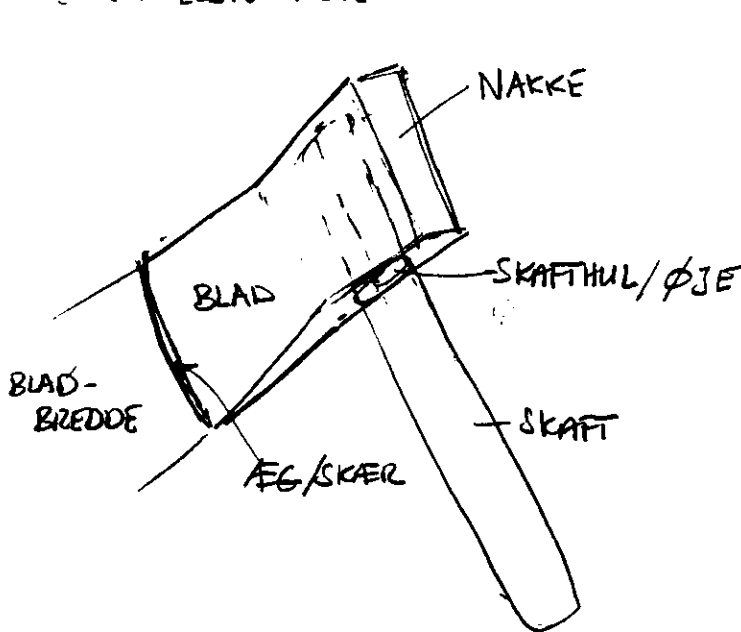
Økse-terminologi

SKAFTHUL / SKAFTÅBNING
TIL VINKELBØJET SKAFT



"FIRKANT"-DØLLEØKSE
DØLLEN ~ DØLGE ~ SKJUL
TYSK: TÜLLEN ~ RÖR

"RUND"-DØLLEØKSE



RET - SKAFTHULØKSE

Erik Longfors, Værktøjsgruppen
8. november 1992

SKAFT GRÆNKE /
ENBØJØKSE
ENSIDIGT SKER
BIL?

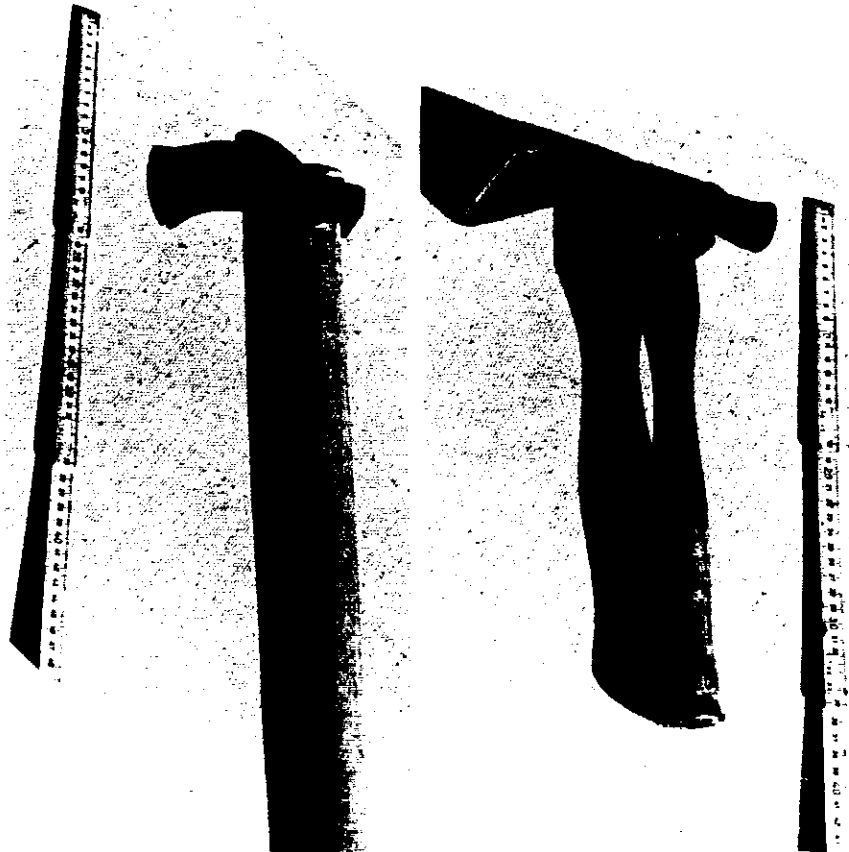
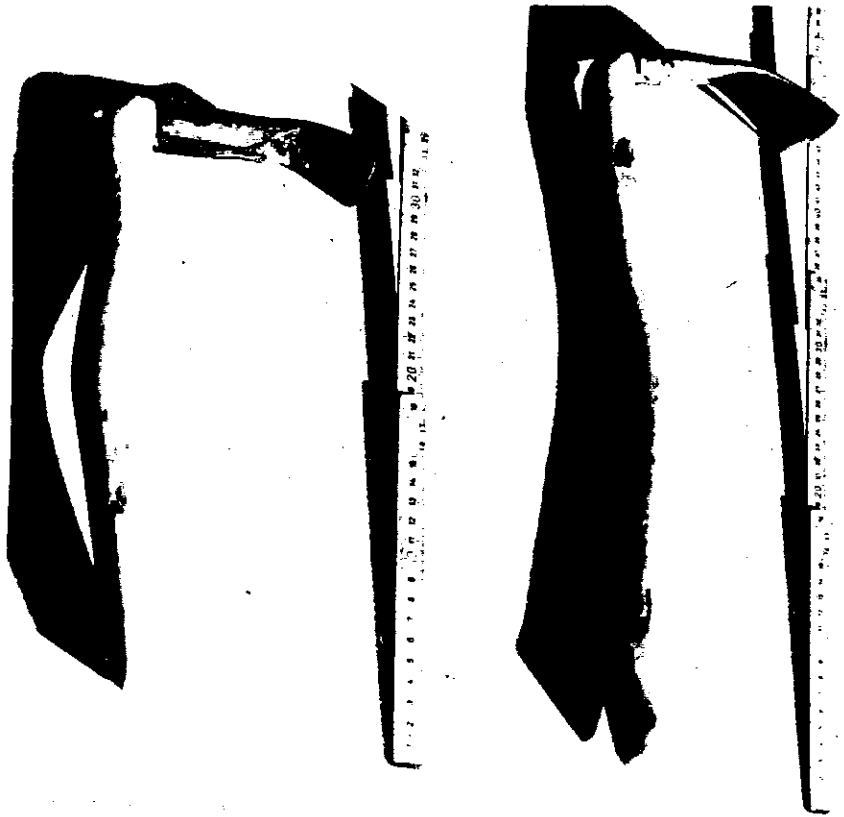


TVÆR-SKAFTHULØKSE
"SKARØKSE"

13

Foto af anvendte økser

DØLLEØKSER
NR. 5 & 6



SKAFTHULØKSE (RET)
NR. 37
TYPE: BIL (Ensidigt skær)

SKAFTHULØKSE (RET)
NR. 14
TYPE :

SKAFTHULØKSE (TVÆR)
NR. 16
TYPE: SKARØKSE

Bilag 3: Kontaktpersoner

1. Vadstrup, Søren
Centerleder, Råd vad Håndværkscenter, Nordisk Center for
bevarelse af håndværk
Tlf. 42807908

Speciale: Arbejder med håndværktøjer til skibsbygning i
vikingetiden

* tlf. 92-03-12:

- Vil fremsende litteraturliste med bl.a. Goodman,
Wood Working tools, Jan Petersen Norske
Vikingsværd (omhandler fund i Norge generelt),
R.Thomsen
- Vil muligvis kunne fremstille prototyper til os
hvis vi kan specificere
- Har fremstillet nagler i rent jern
(specialfremstillet) til vikingeskib og harvejern
til "Bredbil".
- Nævner, at to høvle er fundet i Vimose
- Nævner, at Olfert Voss, Nationalmuseet har
beskæftiget sig med jernfremstilling efter
fortidens metoder.
- Arbejder pt. med vikingefund ved Mestermys, Gotland.

2. Lund, Jørgen
Lektor, Institut for forhistorisk arkæologi
Moesgård Museum, Århus
8270 Højbjerg
Tlf. 86272433

- Har henvist til museer i Prag og Munchen
(litteraturreference 4) vedr. fund fra keltisk
jernalder som dateres til ca. år 150 f.Kr.

3. Nielsen, Asmus
Sønderborg Jernforretning
Tlf. 74423550

Speciale: Leverandør af smedejern mv.

4. Jørgen Ilker
Snarildvej 34
8300 Odder

Speciale: Har i flg. H.P.Rasmussen beskæftiget sig med Illerup Ådal fundet.

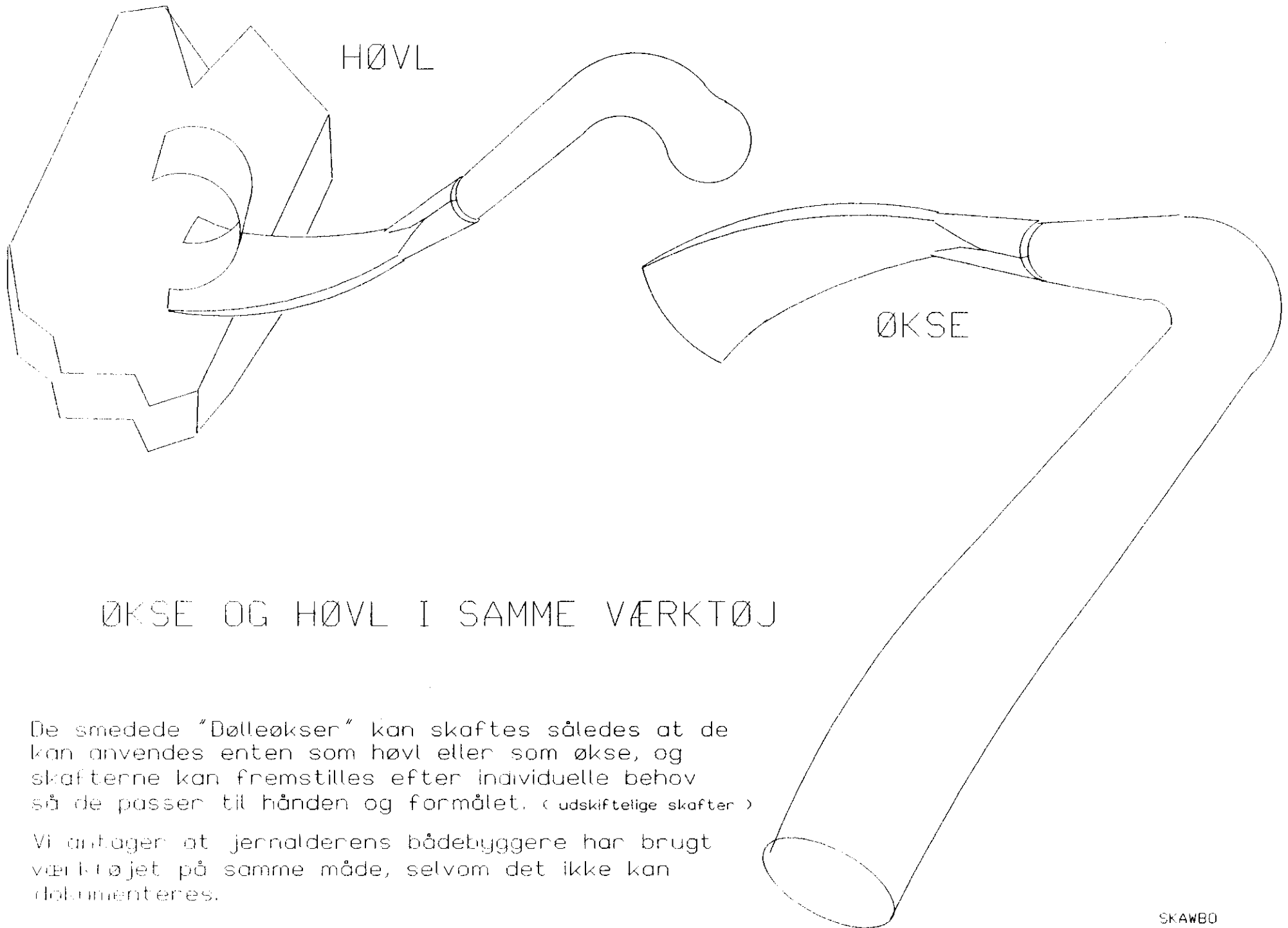
5. Jørgen Lønstrup
Thorvaldsensvej 15 st.th
1871 Frederiksberg, c

Speciale: Har i flg. H.P.Rasmussen beskæftiget sig med Illerup Ådal fundet. Skulle være god til tidsbestemmelse af værktøj.

Hjortspringbådens Laug

Bilag 4: Litteraturliste

1. Engelhardt, Conrad
Sønderjyske og fynske mosefund, Bind III
Kragehul Vimosefundene
Forlaget ZAC 1970
2. Svendsen, Riis Poul
Smed
Værktøj -teknik - modeller, en bog om at smede med enkle midler
Notabene 1987, ISBN 97 7490 284-9
3. Thomsen, Robert.
Et meget mærkeligt metal. Varde Staalværk, 1975.
(DK91.1).
4. Jacobi, Gerhard
Werkzeug und Gerat aus Dem Oppidum von Manching
Franz Steiner Verlag GMBH, Wiesbaden 1974
5. Nielsen Svend
Søtoftegaard, et depotfund fra Nordsjælland med romewrske importsager.
Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og historie 1984.
Det Kongelige Nordiske Oldskriftselskab.
6. Vouga Poul
La Tene
Monografie de la station publiee au nom de la commission des fouilles de la Tene
Karl W. Hiersemann, Leipzig 1923
7. Kaul Flemming
Da våbnene tav
Hjortspringfundet og dets baggrund
Nationalmuseet
Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck
1988
8. Lund Jørgen
I en kælder ...
Skalk Nr. 1. 1978, side 9.
9. Hvass Steen
Hodde-bopladsen.....



ØKSE OG HØVL I SAMME VÆRKTØJ

De smedede "Dølleøkser" kan skaftes således at de kan anvendes enten som høvl eller som økse, og skafterne kan fremstilles efter individuelle behov så de passer til hånden og formålet. (udskiftelige skafter)

Vi antager at jernalderens bådebyggere har brugt værktøjet på samme måde, selvom det ikke kan dokumenteres.