



By, marsk og geest 11

Kulturhistorisk årbog for Ribe-egnen

Udgivet af Ribe Lokalarkiv & Den antikvariske Samling i Ribe
Forlaget Liljebjerget
1999

Redaktion: Jakob Kieffer-Olsen (ansv.),
Susanne Benthien, Claus Feveile,
Lars Hammer, Søren Mulvad og
Lilian Skønager

Lay-out: Lars Hammer

Tryk: Colourprint, Ribe

©: 1999 Forlaget Liljebjerget

Liljebjerget er navnet på Den anti-
kvariske Samling i Ribe's forlag.
Det blev oprettet i 1997 til minde
om og med testamentariske midler
fra Ellen og Christian Almhede.

Forlagets navn rækker tilbage til
Anders Sørensen Vedel. Han udgav
i årene 1591-92 otte bøger, der var
"Prentet paa Liliebierget udi Ribe".
Om disse bogudgivelser og trykke-
riet se "By, marsk og geest 10" 1998.

ISBN 87-89827-28-7
ISSN 0905-5649

Udgivet med støtte fra

Ribe Museumslaug:
Deloitte og Touche
Ib Laursen ApS
Kommunedata A/S
Nisap Maskinfabrik A/S
Ribe Jernindustri A/S
Ribe Maskinfabrik A/S
Ripensa A/S
Ripladan A/S

Bindets baggrundsillustration: Videnskabernes Selskabs Kort, 1804

Illustration på forsiden, se s. 24

Illustrationer på bagsiden, se s. 20, 37, 54 og 75

Indhold

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Torbjörn Jakobsson Holback | |
| Svårtolkade spår efter en metallurgisk process | |
| - ett danskt exempel och dess paralleller i omvärlden | 5 |
| <i>Traces of a metallurgical process hard to interpret</i> | |
| - a Danish example and its parallels in the surrounding world | 12 |
| Helge Brinch Madsen og Claus Hougaard | |
| Vikingekunst og tre-dimensionale lædermasker | 13 |
| <i>Viking art and three-dimensional leathermasks</i> | 21 |
| Søren Mulvad | |
| Prinsessen på Rådhuset | 23 |
| <i>The princess in the town-hall</i> | 28 |
| Lis Andersen | |
| Udgravningen under den gamle bakelitfabrik i Slotsgade | 29 |
| <i>The excavation under the old bakelite factory in Slotsgade</i> | 38 |
| Jakob Kieffer-Olsen | |
| Seem Kloster lokaliseret | 39 |
| <i>The monastery of Seem localized</i> | 42 |
| Lars Christian Bentsen | |
| Præstegade - den arkæologiske undersøgelse 1998 | 43 |
| <i>Præstegade - the archaeological examination in 1998</i> | 48 |
| Jens Christian Holst | |
| Middelalderlige fundamenter i Lybeck | |
| - og andre steder | 49 |
| <i>Mittelalterliche Fundamente in Lübeck</i> | |
| - und anderswo | 61 |
| Jens Bruun-Petersen | |
| Ribe og jernbanen | 63 |
| <i>Ribe and the railway</i> | 77 |
| Ribe Museumslaug | 78 |

Svårtolkade spår efter en metallurgisk process

- ett danskt exempel och dess paralleller i omvärlden

Av Torbjörn Jakobsson Holback

I samband med 1986 års utgrävningar av Nicolajgade 8 i Ribe, framkom ett antal fragment vitrifierad lera med invändiga avtryck. Dessa passade inte in bland de andra föremålen från bronsgjutarens arsenal utan stod utan förklaring. I samband med utgrävningarna på Birka 1990-1995 framkom ca 6000 fragment av likadan art. Dessa fragment och den metallurgiska process de representerar kommer att presenteras i denna artikel. Jämförelserna med Birkamaterialet kommer, utom då anges, att vara genomgående i texten.

Fragmenten från Nicolajgade 8, Ribe

Sammanlagt har jag studerat 9 fragment från grävningen vid Nicolajgade 8. Samtliga fragment kommer från tre olika lager (A-nr): A 168 (2 stk), A 205 (5 stk), A 226 (2 stk). A 168 hör till verkstadshorisont 2a, medan A 205 och A 226 hör till verkstadshorisont 2, det vill säga ca. 725-750 e. Kr¹.

Gemensamt för dessa fragment är deras yttre och inre karakteristika: Samtliga föremål är tillverkade av en troligtvis lokal siltig lera med inslag av maging bestående av kristallin bergart. Nästan samtliga fragment uppvisar en tydlig vitrifiering med inslag av kvartskorn i ytan. Ytan är i samtliga fall krakelerad och färgen varierar mellan gråsvart till ljusgrå med inslag av röda och svarta fläckar. Insidan har i samtliga fall avtryck, dels bandformiga (ca 4 mm breda) dels tunna, runda avtryck (ca 1 mm i diam). Godstjockleken varierar mellan 3-12 mm. Inga fragment, utom ett, bär tecken på sekundär påverkan efter fragmentering. Det övriga exemplaret visar tecken på en sekundärbränning.

De 2 fragment som har passning uppvisar en kavitet som utgörs av två plana eller lätt plan-konkava

ytor. Ytorna förenas med varann i en vinkel på ca 45. Ytorna uppvisar bandformiga och halvrunderunda avtryck och i kanterna kan man se ca 1 mm breda avtryck. Bredden på en av dessa ytor är ca 28 mm, övriga brottytor är så placerade att det inte går att mäta bredden. Inga restprodukter eller annat material återfinns på fragmentens insidor.

Två av fragmenten har passning med varann, övriga bör betraktas som enskilda individer även om det finns en god sannolikhet för att det finns en inbördes relation. Detta antagande kan göras p g a fyndkontexten. Dock bör en reservation göras just p g a att det inte finns passning och att de därför mycket väl kan härröra från ett flertal kärlindivider.

Fragmenten uppvisar samtliga spår efter föremål som har varit ca 28 mm breda på ena sidan. Vi vet i ett fall att ett av dessa föremål har haft två av sidorna förenade vid varann i en vinkel på ca 45. Vi vet även att kanterna på de enskilda sidorna är ca 1 mm breda, samt att samtliga sidor har haft bandformiga och halvrunderunda avtryck.

Vad får vi då ihop av dessa fakta? Vi börjar med de bandformiga och halvrunderunda avtrycken: Vid gransk-



Fig. 1. Den sintrade utsidan på fragmenten ASR 7x1403 och 7x1200. Foto: Författaren.

The fired outer side of fragments ASR 7x1403 and 7x1200.



Fig. 2. Insidan på fragmenten ASR 7x1403 och 7x1200. Foto: Författaren.

The inside of fragments ASR 7x1403 and 7x1200.

ning av dessa avtryck så kan man i vissa av dem se tydliga fiberavtryck, oftare i de halvruna än bandformiga. Dessa halvruna(runda), 1 mm i diameter fiberavtryck härrör troligen från växt(?)fibrer som tvinnats till ett garn². I de flesta fallen härrör de bandformiga avtrycken troligen inte från ett organiskt material, utan är snarare av samma material som de plana ytorna.

Sidornas form och dimension bär också på en del information: Sidorna vet vi är ca 28 mm breda och ca 1 mm tjocka. Deras längd vet vi inget om, tyvärr. Dock kan vi utläsa och tolka en del av dessa två kända fakta: Vi kan påvisa föremål som består av ett material med regelbunden bredd och tjocklek.

Avsaknaden av synliga korrosionsprodukter eller andra restprodukter på fragmenten, både deras insåväl som utsidor, vittnar om en process som inte har berört smältning av metaller i gjutningssyfte utan snarare visar på helt andra metallurgiska processer.

Liknande föremål i omvärlden

Denna materialgrupp har observerats bland annat i Birka, Helgö, Bosau och Sigtuna men några förklaringar till vad det kan vara har man inte, utom i Sigtunafallet, lyckats lägga fram.

På Birka påträffades dessa fragment i stort antal i avfallslagren runtom gjuteriverkstaden och uppvisar i enstaka fall rester av kopparlegeringar på insidan. Samtliga exemplar av denna föremålsgrupp har, liksom fragmenten från Nicolajgade, följande gemensamma kriterier: Kärlen är troligtvis tillverkade av den lokala leran. Utvändigt är de kraftigt vittrifierade. Med tanke på exempelvis mälardalslerorna sintringspunkt, måste kärlen ha utsatts för temperaturer på minst 1100 grader - tillräckligt för att smälta en Cu-Zn-Sn kopparlegering³.

Färgerna skiftar i grå/grön-skalorna med inslag av rött, svart och vitt. Godset kan variera kraftigt i tjocklek och är i regel mycket fint magrat i jämförelse med degelmaterialet. Ett tvärsnitt av godset ger bilden av ett mycket poröst material, beroende på den höga frekvensen gasblåsor. Ett stort antal av fragmenten uppvisar invändigt avtryck i olika former, bland annat i form av snören, barr- och tenformer e t c.

De olika käriltyperna

Till vilken metallurgisk process har man använt des-

sa kärll och varför har det i fallet Birka genererat så mycket avfall? Vi måste först och främst skilja ut de olika metallurgiska processer som tillämpades under den tidiga vikingatiden. Det finns belägg för att hantverkarna bland annat var förtrogna med gjutning av kopparlegeringar, ädelmetaller samt metaller med låg smältpunkt. De kunde även löda, testa metallhalterna (probering), rena ädelmetaller (kapellera) och legera. Vi känner väl till deras kunskaper om till exempel granulation, filigran, cloissonnéarbeten, niello, tauschering m.m. genom fyndmaterialet

Dessa tekniker fordrade inte bara en gedigen kunskap utan även väl utprovade redskap. Som redskap bör vi betrakta deglar, lödplattor och kapellationskärll på samma sätt som vi ser på tänger, filar och hammare.

De mystiska fragmenten

Denna materialgrupp är knappt genomgången och föga känd. Bland de arbeten som tar upp denna föremålsgrupp finns Hans Dreschers arbete från 1983. Där nämner han typerna: schmelzkugeln, schmelzbehälter och röhrenformige tiegel⁴. Dessa kommer hädanefter att kallas förkoppringskärll och lödkärll. Vad dessa kärll har använts till kommer att avhandlas vidare i texten.

Drescher hade rätt så till vida att han förde dessa fragment till kategorin metallhantverk. Han betraktade dem som kärll som man hade smält metaller i (deglar), men eftersom de inte var av samma typ som de konventionella degeltyperna, tillskrev han dem inget större värde än det rent "magiska"⁵.

1996 bearbetade Anders Söderberg, Arkeologiska Forskningslaboratoriet vid Stockholms Universitet, fyndmaterial från Birkas stadsvall och från Sigtuna som motsvarade det som Drescher kallar Schmelzkugeln. Söderberg visade genom experiment att dessa så kallade Schmelzkugeln mycket riktigt hade använts för att smälta med, men att själva smältningen inte var slutresultatet. Den metallurgiska process som utfördes i dessa Schmelzkugeln var förkoppring av järnföremål, närmare bestämt bipolära sfäriska vikter. Söderbergs arbete visade att den förenklade bilden av gjutarmäster med sina deglar, härd och blåsbälg nog behövde omrevideras.

De olika aktuella processerna och deras kärlltyper

Testkärll. En förklaring skulle man kanske få av

Georgius Agricola, som i mitten av 1500-talet skrev en omfattande beskrivning av bergsbrukets olika delmoment. Agricola nämner i kapitlet om provning/testning av metaller följande (här i översättning av Herbert Clark Hoover, 1950⁶): "Further, those who assay ores with fire, either pour out the metal in a liquid state, or, when it has cooled, break the crucible and clean the metal from slag."

Den testmetoden skulle kunna generera ett avfallsmaterial som liknar det som framkommit bl a i Ribe och Birka. Det som talar emot den specifika kärlltyp som Agricola beskriver är det faktum att han beskriver processer runt själva brytningen och förädling av gruvmalmer, inte hanteringen av redan bearbetade metaller. Denna testmetod borde inte heller avsätta de avtryck som är så typiska för lödkärlen.

Förkoppringskärll. I fallet med dessa kärll är syftet att förkoppra järnföremål, bland annat bipolära, sfäriska viktod. Anders Söderbergs experiment under 1996 bekräftar att denna metod fungerar.

Resultatet blir dock formmässigt annorlunda i förhållande till fragmenten från Ribe och Birka. Även om syftet, d v s skyddet av järnkärnan under upphettningen är densamma, så blir ändå fragmenten annorlunda. Förkoppringskärll är i samtliga fall sfäriska/runda. Kaviteten är formad likt vikten samt uppvisar ofta avtryck efter den textil, som inneslöt vikten under förkoppringen⁷.

Lödnings- och välningskärll. Denna kärlltyp är, som det hörs på namnet, främst avsedd för att löda eller välla samman järn. Principen är den samma som för förkoppringen, med undantag för förfarandesättet. Den märkbara skillnaden är kavitetens form och avtrycken inuti den.

Nyligt gjorda analyser på fragment från dessa kärll uppvisar inga spårämnen efter järn. De restmetaller som dock påträffats i några av dessa kärll har nästan uteslutande varit efter kopparlegeringar.

Drescher, som påträffat liknande kärll i fyndmaterialet från Bosau, menade att dessa "deglar" inte har något med metallhantverket att göra och tjänar inget tekniskt syfte annat än att framhäva smedens magiska egenskaper⁸. Ett sådant argumentet verkar numer enkelt och ogenomtänkt och faller på sin egen orimlighet, framför allt när man bl a studerar det befintliga materialet från Birka, Ribe och Sigtuna eller om man hänvisar till Agricolas beskrivning av en av me-

toderna i samband med metalltestning.

Vad vi kan konstatera är att ett flertal olika processer har resulterat i ett avfallsmaterial som har samma externa karakteristika. Det är först genom att studera insidorna på de olika fragmenten som syftet med processen kan avslöjas.

Löd- och förkoppringskärll utifrån Birkagrävningens fyndmaterial från undersökningarna 1990-1995

Birkagrävningens material av lödkärll typ av över 5600 fragment med en total vikt av över 9,5 kg. Dessa fragment är i huvudsak påträffade i avfallsdumparna från verkstäderna och är tämligen varierande i storlek men är vanligtvis högst 5-6 cm stora.

Vanligt förekommande på godsets yta är avtryck. Avtrycken är smala, avlånga stundom räfflade stundom släta och kan härröra från antingen redskap eller det som är det troligaste, avtryck från kolet i härden⁹. Formen på utsidorna är oftast platt eller konvex, ojämn till ytan med inslag av kratrar efter gasblåsor. I vissa fall sitter större stenbitar fastsmälta i godset, stenarna är då delvis sintrade.

Insidan är oftast grå till mörkgrå, stundtals med en vit beläggning. Insidorna är till formen, liksom fragmenten från Nicolajgade, plankonkava och uppvisar en rik variation på avtryck, som ofta bildar ett oregelbundet rutnät som består av parallella breda fyrkantiga till rektangulära fält delade av djupa, smala fåror. Vanligt är också trappstegsformade avtryck, ca 0,5 cm breda och tre "trappsteg" höga.

Avtrycken uppvisar en stor kombinationsbredd mellan huvudgrupperna nedan:

- * Släta, runda ytor.
- * Släta fyrkantiga/rektangulära ytor.
- * Släta ytor, som ovan avdelade av djupare bandformer.
- * Släta ytor, som ovan avdelade av snöre med/utan synliga fiberavtryck lindade i omkrets.
- * Släta ytor, som ovan avdelade av snöre, som ovan, lindade i längdriktning.
- * Släta ytor, som ovan avdelade av snöre, som ovan, lindade i omkrets och längdriktning.
- * Bandformer, "fibriga", lindade i omkrets
- * Avlånga trappstegsformationer, ca 0,5 cm breda, grupperade om tre "trappsteg".
- * Avlånga, rundade, torderade, parvis ställda så att ett "fiskbensmönster" bildas.

Typer av lödkärl

Fragmenten från Birka verkar i de flesta fallen härröra från en lådliknande konstruktion med avrundade hörn. Det hör till vanligheterna att påträffa fragment med en rundad kant med avtrycken löpande utefter hela kanten. Under arbetet med denna materialgrupp har jag kunnat iakttaga tre olika kärlformer: en lådformad med rundade hörn, en avlång, rörformad samt en tunn och smal typ. Den dominerande formen är den lådformade, därefter kommer de tunna smala, åtföljda av de rörformade.

Den lådformade typen har kraftigt vitrifierat gods och är i regel bemängt med gasblåsor. Den uppvisar ett brett spektrum av avtryck i olika kombinationer: samtliga ovan beskrivna avtryckstyper utom fiberbandslindningen förekommer yttäckande på fragment som härrör från ett och samma kärl. Lådformen verkar ofta vara rektangulär med en största innerstorlek på 10 x 5 x 3 cm. Innerhörnerna är ofta rundade.



Fig. 3 a & b. Den lådformade typen. R8198, Fnr 88984. Från a) sidan och b) ovan. Foto: Författaren.

The boxshaped type. R8198, Fnr 88984. From a) the side and b) above.



Fig. 4. Den långa, smala typen. R6607+R6519, Fnr 62588+88412. Foto: Författaren.

The long, thin type. R6607+R6519, Fnr 62588+88412.

Den tunna, smala typen liknar till utsidan mest den rörformade behållartypen. Ytan är vitrifierad, med en ljusgrå färg. Godset är sintrat, men det har behållit mycket av sin ursprungsform. Leran är inte "bubblig" av gasblåsor som leran i den lådformade typen.

Insidan uppvisar smala och breda kaviteter där en bred fiberbandslindning har efterlämnat avtryck. Innermättet längdmässigt är svårt att avgöra men uppskattningsvis är det mellan 7 och 9 cm. Innerbredden är som mest ca 1,5 - 2 cm och innertjockleken är som mest 0,5 cm.

En sammansättning av delar av ett av dessa kärl, har gett oss bilden av ett tämligen litet och smalt kärl med en öppning överst. Totalt har jag kunnat isolera fragment från minst 3 och, som mest, 5 kärl av denna typ.

Den rörformade behållartypen är mer ovanlig, hittills har vi noterat två stycken av denna typ. Drescher nämner att den typen förekommer i materialet från Bosau och kallar den för Röhreförmige "Tiegel"¹⁰. De två kärnen från Birkagrävningens undersökningsområde består av en tät, sandblandad lera, med en sparsam magring av kvarts. Kornstorleken är mindre än 4 mm. Utsidan är vitrifierad, dock ej lika kraftigt som de lådformade typerna medan insidan är väl sintrad men inte vitrifierad. Även denna behållartyp uppvisar invändiga avtryck, dock något mer regelbundna än hos lådtypen.

Behållare R8197, F nr 88966 har avtryck som skiljer sig från behållare R 8197, F nr 88965. Tvärsnitt-

ter är grovt fyrkantigt med runda och snett fyrkantiga utskott. I plan ser avtrycken ut som trianglar med konkava sidor avdelade av breda bandformer. Bandformerna är som bredast 6 mm och som smalast 3 mm. Lindningen är gjord endast i omkretsens riktning. Dess längd är minst 53 mm, bredden 36 mm och höjden 30 mm. Godstjockleken är som mest 13 mm och som minst 6 mm. Denna behållare liknar till

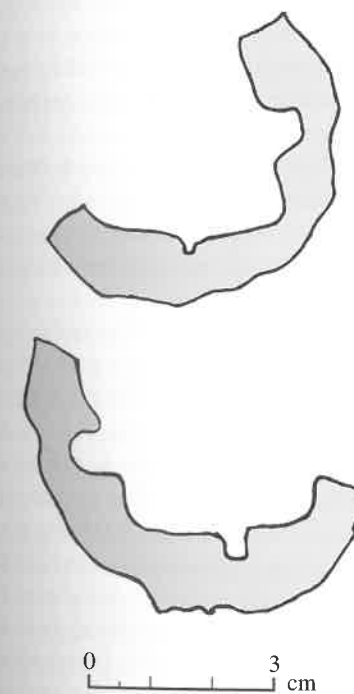
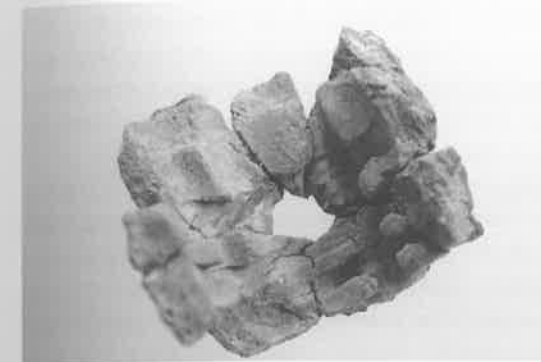


Fig. 5 a & b. Behållare R8197, Fnr 88966. a) Från ovan, b) 2 tvärsnitt. Foto och ritning: Författaren.

Vessel R8197, Fnr 88966. a) From above, b) 2 sections of the vessel.

utseendet behållarna från Bosau, behållare R8197, F nr 88966 är dock större till formen och avtryck.

Behållare R8197, F nr 88965 uppvisar avtryck efter en Z-tvinnad tråd (1 mm) som lindats runt ett föremål. Lindningen löper huvudsakligen i omkretsens riktning men stundtals har tråden lindats i föremålets längdriktning. Kärlets längd är minst 51 mm, bredden och höjden 34 mm. Godstjockleken är som

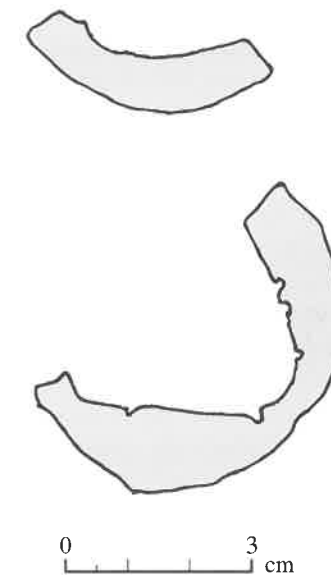


Fig 6 a & b. Kärl R8197, Fnr 88965. a) Snett framifrån, b) 2 tvärsnitt. Foto och ritning: Författaren.

Vessel R8197, Fnr 88965. a) From the side and above, b) 2 sections of the vessel.

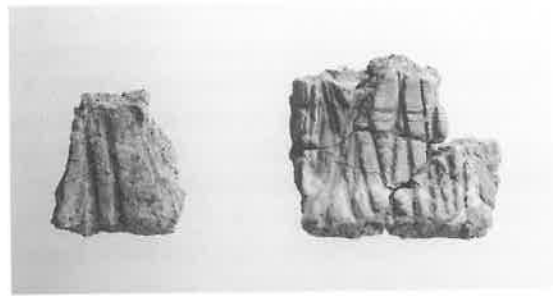


Fig. 7. Fragment från Ribe (ASR 7x1603), till vänster och från Birka (R8197, F nr 88965), till höger. Foto: Författaren.

Fragments from Ribe (ASR 7x1603) to the left, and from Birka (R8197, F nr 88965) to the right.

mest 14 mm och som minst 5 mm. Formen på behållaren i tvärsnittet blir lätt trapetsoid.

Dessa kärl är de bland Birkamaterialet som utseendemässigt bäst samstämmer med fragmenten från Nicolajgade 8 (se bild 7) varav kärl R 8197, F nr 88965 till utseendet är mest likt. Dock är kavitetens form annorlunda. Fragmenten från Ribe har en mer vinkelrät form och är mindre till storleken än de runda och tämligen långa kärlen från Birka.

Lerorna som använts till **förkoppringskärl** skiljer sig inte från leran som använts till de andra kärltyperna och metoderna för tillverkning och uppvärmning har varit densamma för dessa kärl som för smältbehållarna: Linneknytet har bakats in i leran, orsakandes en ojämnhet i godstjockleken, varpå "kulan" har lagts direkt i härden. Efter en tid avlägsnas kärlet ur elden, tillåts kallna och slås därefter sönder och objektet inuti tillvaratas.

Tillverkningsmetod. Både lödnings- och förkoppringskärlen har framställts genom att blöt/fuktig lera har knådat runt ett föremål. Detta tillvägagångssätt har gett upphov till lerans ojämna ytfördelning och kärlväggarnas varierande tjocklek, tjockare mot föremålets mitt - tunnare ut mot dess kanter. Hos bägge kärltyperna efterlämnas avtryck i kärlets insida: I förkoppringskärllets fall efter tyg, och i fallet med lödkärlet garn, torderade trådar etc.

Kärlens syfte

Vad är då syftet med dessa kärl? Till skillnad från deglar och andra kärl, så har huvudsyftet med lödkärlen inte varit att smälta samman metaller, utan

snarare att skydda det blivande föremålet under det att det fogas samman genom smältning. En förklaring till detta: Såväl med förkoppringskärl som med lödkärlet utgår smeden från ett råämne, nämligen järnet. I det första fallet skall järnet förses med ett hölje av kopparlegering, i det andra skall järnstyckena förenas med varann med hjälp av antingen ett flussmedel eller ett lod. Detta lod kan bestå av kopparlegering¹¹.

Eftersom kopparlegeringar (beroende på legeringshalt) har en tämligen hög smältpunkt har smederna velat skydda järnet från värmeskador samtidigt som lodet smälter. Lösningen blev att baka in föremålet i ett enkelt skyddshölje av lera.

Andreas Oldeberg nämner i sitt arbete från 1966 att redan Theophilus beskriver en metod att löda samman två järnföremål genom att man lade koparskrot på de partier som skulle förenas med varann, varpå det hela täcktes med lera. Paketet torkades varpå det hettades upp så att kopparskroten smälte. "En slags lödning eller vällning ägde då rum"¹².

En sådan process där denna metod använts beskrevs och utfördes av Sigmund Jakobsen, som skriver bl a om två aktuella metoder: hårdlödning och en metod han kallar pakkesveisning (paketvällning). Förf. översättning¹³.

Principen med att klä in ett ämne i lera är densamma för bägge metoderna men skillnaden ligger i hjälpämnet. Syftet med dessa metoder är, enligt Jakobsen, att framställa råämnena till det lokala smideshantverket.

Vid paketvällning är syftet att välla samman metaller genom att råämnenas kontaktytor smälts samman med hjälp av ett hjälpämne. Till det krävs tillförseln av en kraftig värme som kan skada (smälta) de ämnen som skall vällas samman. För att undvika detta har man bakat in de olika styckena i ett lerpaket. Metallernas kontaktytor har belagts med ett fosforhaltigt ämne (fågelspillning, tex) och benmjöl och buntats ihop. Därefter har de bakats in i en lerklump som lagts in i härden och får ligga i ca 1,5 timmar i en temperatur av ca 1400°. En annan variant har varit att använda kolpulver - stålstyckena börjar då smälta samman redan vid en temperatur runt 900°¹⁴. Till hårdlödningen har smederna använt sig av en kopparlegering som hårdlod för att löda samman exempelvis stålämnen till knivblad. Då kopparlegeringen smälter vid en så pass hög

temperatur har smederna bakat in det blivande råämnet i lera, därefter har hela paketet hettats upp i härden¹⁵.

Vad har löfts samman i dessa lödkärl?

Jakobsen analyserade även låshus och nycklar funna i sitt arbete från 1991. Han beskrev ingående låshusens uppbyggnad och kopplingarna till det ryska materialet.

Under samtal med Alan Vince, engelsk expert på petrografiska analyser av arkeologiskt keramiskt material, under våren 1999 kom vi gemensamt fram till den tolkning som läggs fram i denna artikel.

Det som låg närmast till hands för Birkamaterialet, med vägledning från Jakobsens arbete, var att dessa kärl hade använts för att löda samman de olika komponenterna till låshus samt skaft till nycklar. Avtrycken i fragmenten från Birka stämde väl överens med fyndmaterialet från Birkas gravar som studerades vid tillfället. Även de rörformiga behållarna har visat sig passa väl in i formen och utseendet för vikingatida cylindriska låsen.

Slutsats

Tolkningen som kan göras på materialen från Birka, Ribe och andra liknande fyndlokaler är den att det med största sannolikhet rör sig om hårdlödning av låshus eller andra föremål med en komplicerad konstruktion av plattor och tenar av järn.

Avtrycken efter garnet är även en del i tillverkningsmetoden: smederna fixerade ihop de olika komponenterna med varann med hjälp av ett enkelt garn. Detta samt låshusets olika plåtar lämnade avtryck i den omkringliggande leran i skyddskärlet.

Jakobsen har visat i sina försök att metoderna är fullt tillämpbara för de ovannämnda teknikerna. Även om han inte direkt säger att låshusen har tillverkats på detta vis, så skriver han bl a: "Experimentene bekræftet at de kalottformede slaggene er resultat av mangfoldige sveiseoperationer, at smedene havde en inngående kjennskap til produksjon og anvendelse av flere forskjellige flussmidler til sveisning, og at de benyttet seg av en pakkesveisingsteknikk for sveisning og lodding av spesielle gjenstander"¹⁶.

Sammanfattning

Vi kan gott anta att ett flertal, om inte samtliga pro-

cesser som nämnts i denna artikel har tillämpats av hantverkarna på gjuteriverkstäderna i Ribe och Birka. Även om tolkningen av kärlets funktion är osäker, så är det dock klart att dessa behållare fyllt en väsentlig funktion i gjutverkstaden p g a den mängd fragment som finns representerade i avfallsmaterialet.

Denna för Birka stora mängd fragment tyder på en medveten, omfattande och variationsrik hantering som definitivt inte har med hokus-pokus att göra utan representerar en driven och gedigen hantverkskunskap " ... smederna hade en inngående kjennskap...". En hantverkskunskap som inte enbart gällde tillverkningen av bronsföremål utan även omfattade testning och rening av metaller, lödning av olika metaller och troligtvis även rent smide i olika former.

Detta sammantaget ger bilden av en mycket mer komplex yrkesman än vad man tidigare har trott.

Notförteckning

1. Skriftlig uppgift Feveile 1999, s. 1.
2. Fackterm för rep och tågvirke Asher 1990, s. 14.
3. Söderberg 1996, s. 4.
4. Drescher 1983, s. 183.
5. Ibid.
6. Agricola/Hoover 1950, s. 222ff.
7. Söderberg 1996, s. 17ff.
8. Drescher 1983, s. 183.
9. Söderberg 1998, muntlig uppgift.
10. Drescher 1983, s. 183.
11. Lindahl 1999, muntlig uppgift.
12. Oldeberg 1966, s. 193.
13. Jakobsen 1991, s. 165ff.
14. Jakobsen 1991, s. 165.
15. Jakobsen 1991, s. 168ff.
16. Jakobsen 1991, s. 170.

Litteratur

- Agricola, G.: *De Re Metallica*. Translated by Hoover, H. C. and Hoover, New York 1556 (1950).
 Asher, H.: *Knop och stek*. Västerås 1990.
 Drescher, H.: *Metallhantwerk des 8.-11.-Jahrhunderts in Haithabu auf Grund der Werkstättabfälle*. H. Jankuhn, W. Janssen, u.a. (ed.): *Das Hantwerk in vor- und frühgeschichtlicher Zeit, II*. Göttingen 1983.
 Jakobsen, S.: *Hersker og smed. Smedarbeider i*

Tønsberg i perioden ca. 1150-1350. Arkeologiska rapporter fra Tønsberg nr. 8 Nordre bydel, hefte 2. Tønsberg 1991.

Oldeberg, A.: *Metallteknik under vikingatid och medeltid*. Stockholm 1966.

Söderberg, A.: *Schmelzkugeln - identifikation av en hantverksprocess. Fyndmaterial från Birka och Sigtuna*. C-uppsats. Arkeologiska Forskningslaboratoriet vid Stockholms universitet. Stockholm 1996.

Andra källor

Brev till författaren avsänt 28. juli 1999.

Söderberg, Anders. Samtal kring experimentmaterial och fyndmaterial fört 9. februar 1998.

Lindahl, K. Samtal kring låshus och konservering av dessa. Våren 1999.

Summary

This article presents an interpretation to a thus uninterpreted material from Ribe and Birka. This specific material consists of heavily fired clay fragments with well defined cavities. These cavities display a range of imprints, mainly semi-round grooves, 1 mm Ø, and among other, oblong rectangular grooves. Earlier interpretations to this material suggest that the fragments derive from a specific type of crucible. Recent work has shown that metal-working techniques known to the Viking Age smith have been more diversified than what's commonly known. These different techniques require a series of specialised vessels, not only crucibles. Recent work by Anders Söderberg at the Archaeological Research Laboratory, at the Stockholm University, showed that a series of vesselfragments from the rampart area of Birka and Viking Age occupation layers in Sigtuna have been used for bronzing iron weights.

These vessel fragments remind of the ones found in Ribe and Birka to the exterior, but the cavities differs.

In a report from Tønsberg, Jacobsen suggest a technique for soldering pieces of iron together thus making a rawmaterial for further smithing. Using a high-nitrogen flux and then applying a protective coating of clay around the pieces of iron and then firing the package in the furnace resulted in the pieces of iron melting together with good results.

This technique is probably the one producing the particular fragments found at Ribe and Birka. The most interesting about these fragments is, at least viewing the fragments from Birka, that the clay packages wear imprints of components corresponding to those on padlocks, both barrel- and box-shaped.

The rectangular grooves match those found on the sides of the padlocks (the vertical ridges). The semi-round grooves are the imprints of the string that was used to tie the different padlock-components together, thus fixing them into place before the claycoating was applied around them. The solder being used in these cases are most probably copper-alloy fillings.

In view of these results one must perhaps re-interpret the work of the iron-age smith, as a whole. Since all of the soldering-package fragments found during the excavations in Birka 1990-1995, where found in the waste dumps from the casting workshops, we can assume that the padlocks were intact made by the smiths working in the casting workshops. Another link to this theory might be that among the mould fragments from the same casting workshops there were found moulds for casting keys.

Torbjörn Jakobsson Holback
Skogsvägen 6
740 82 Örsundsbro
Sverige

Vikingekunst og tre-dimensionale lædermasker

Af Helge Brinch Madsen og Claus Hougaard

Studier af vikingetidens to-dimensionale masker viser træk, som har rod i læderhåndværk. Gengivet skulpturelt fremkommer masker med menneskelige karaktertræk. Vi forestiller os, at de har haft en heraldisk betydning til karakterisering af de personer, som har brugt dem.

I By, Marsk og Geest 9 viste vi, at mange af vikingetidens motiver har deres rod i læderarbejder. Adskillige af de for læderhåndværk så karakteristiske detaljer kan genkendes på motiver indhugget i sten, udskåret eller indridset i træ og knogler eller på smykker støbt i metal. Det kan ikke udelukkes, at datidens kunstnere har benyttet sig af forarbejder i læder. I hvert fald må dekorationer og genstande af læder have været almindeligt forekommende, siden håndværkerne i den grad minutøst har været i stand til at gengive tekniske detaljer, som helt naturligt er knyttet til læderhåndværket.

Læder er et let forgængeligt materiale, der kun under gunstige forhold kan overleve 1000 års ophold i jorden. Sådanne betingelser kan være opfyldt i vanddrukne jorde, som det f.eks. har været tilfældet i Ribe, hvor der ved gravningerne i 1970-erne blandt andet blev fundet en sko, en nøgle af læder og en hel del læderaffald. Fra York haves nogle smukt ornamenterede knivskeder, og i Dublin er fundet en oldsagsgruppe, som har interesse i vores sammenhæng. Det drejer sig om såkaldte øvestykker, hvor der på overfladen sporadisk er anbragt mønstermotiver. Til sådanne øvestykker blev der fortrinsvis brugt ben eller sten, hvori man har øvet sig med at

indridse eller udskære de forskellige motiver. I enkelte tilfælde er der også bevaret læderstykker, brugt til dette formål.

Ved udgravningen i Christ Church Place i Dublin blev der fundet et øvestykke af læder, som viser tre små felter med sammenslyngede motiver, der er presset op fra bagsiden (fig. 1). Det kom fra lag, der kan dateres til 10.-12. århundrede. Et næsten identisk motiv optræder på et fragment af en knivskede af læder fra samme lokalitet (fig. 2). Dette motiv har stor lighed med det støbte remendebeslag af bronze fra York, som vi viste i By, Marsk og Geest 9, fig. 5 og 6. Sammenflettede eller rettere sammenslyngede motiver forekommer også på en knivskede fra Winetavern Street (fig. 3) og på en sværdskede ligeledes fra Dublin (fig. 4)¹.

For samtlige stykker gælder det, at motiverne er presset frem fra det våde læders bagside med et stump redskab. Denne teknik kaldes for *pauting*. Den måde, de ophøjede linier er slynget sammen på, peger tilbage til sammenfletning af læderstrimler. Fig. 5 viser et bundt læderstrimler fra York, der kunne have været tænkt til brug for fletning.

Ud over de to nævnte læderteknikker, fletning og *pauting* byder læder på den fordel, at det kan bukkes

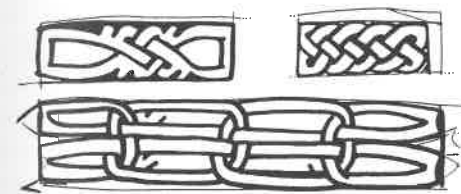


Fig. 1. Aftegning af tre figurfelter på et øvestykke af læder fundet i Dublin. Her taget fra O'Meadhra 1979, s. 38.

Motif-piece of leather with three trial patterns found in Dublin.

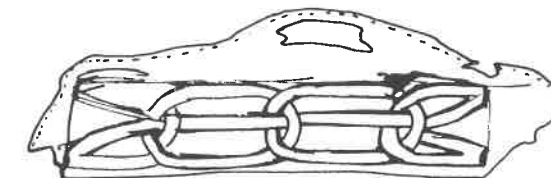


Fig. 2. Fragment af knivskede af læder med mønstret fra øvestykket på fig. 1. Fundet samme sted i Dublin. Efter O'Meadhra 1987, s. 54.

Fragment of a leather knife sheath with motif from the trial piece in fig. 1. Found at the same site-area.