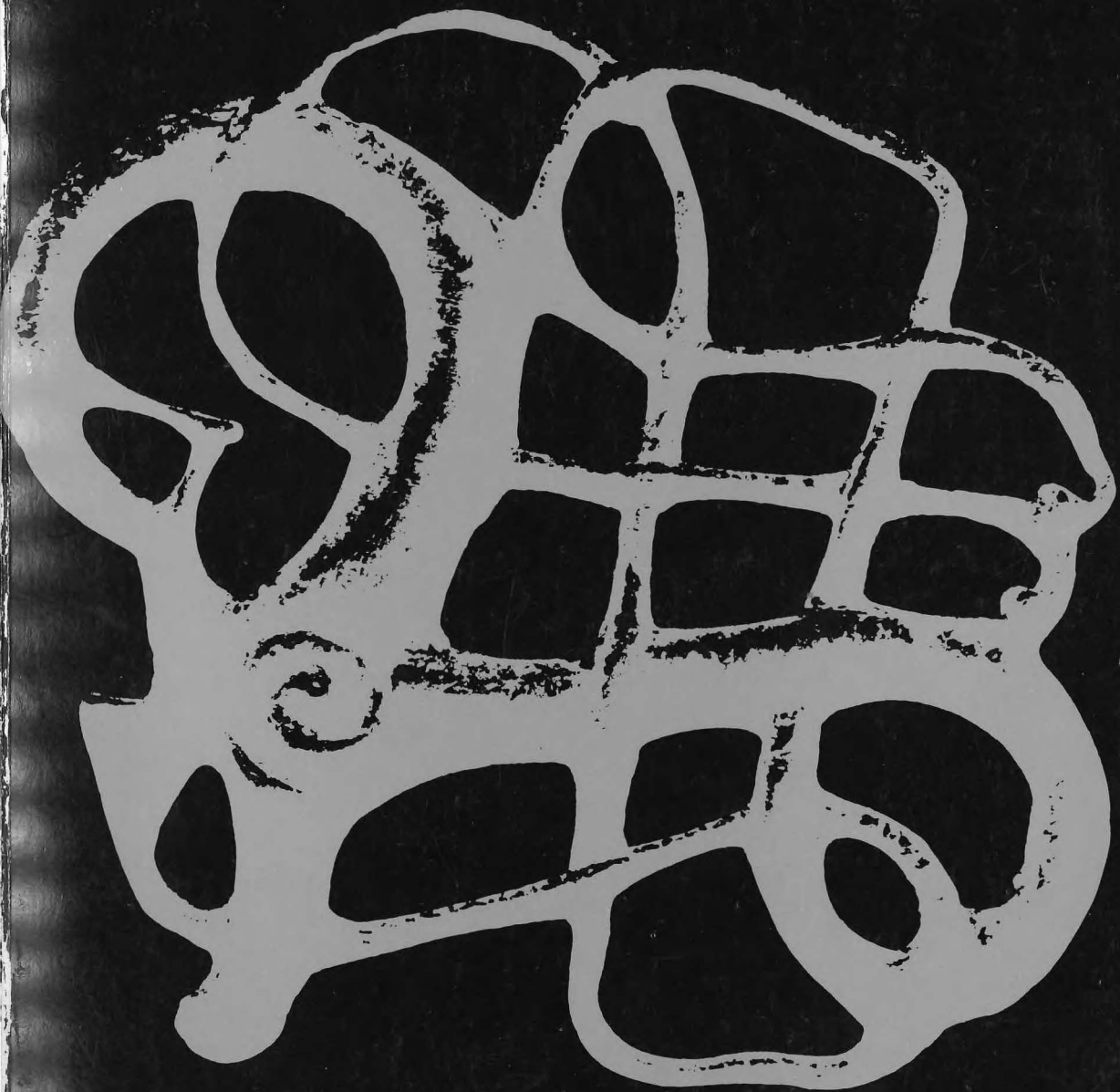


**Universitetets Oldsaksamling
150 år
Jubileumsårbok 1979**



Blåsterjern og fellujern

Noen synspunkter på en lite påaktet funngruppe

IRMELIN MARTENS.

Med bidrag av Anna M. Rosenqvist.

Betegnelsene blåsterjern og fellujern er hentet fra middelalderens skrevne kilder, og her hos oss var det sogneprest O. Olafsen som i pionérarbeidet «Myrjalmesmeltning i Norge i Ældre tid» (1916) som først trakk disse kildene frem i lyset:

«I Norges gamle Love finder vi Jern og Jerntilvirkning omtalt, og ikke så få viktige Oplysninger — kunde vi blot forstaa dem. Saaledes faar vi i Jónsbók vide Prisen paa forskjellig slags Jern. En Vet *blástra jarn* kostede 5 Øre og en Vet fellujarn 6 Øre. (Olafsen 1916 s. 11). Allerede islendingene Páll Vidalin (1854) hadde identifisert blåsterjern som det første produktet fra ovnen «som ligner slagg og som tages fra «rauða» Smedjen med meget ru og ujevn Overflade af forskjellig Størrelse. Fellu-jarn har formentlig betydet det næste Trin i Retning av det færdige Jern». (N. Nielsen 1926, s. 133—4).

Den arkeologiske identifikasjon av de to kvalitetene kom først litt senere og har så å si sneket seg inn bakveien. G. F. Heiberg (1923) har i sitt tilsvaret til Jan Petersens «Jernbarrer» avbildet en «raajernekake» fra Herjedalen (fig. 2). Denne, som veier 15.67 kg og har en noe ujevn overflate, kaller han et fællajern.

Det første blåsterjern som kom inn til Oldsaksamlingen i 1931 fra Oreberg i Sande, Vestfold, beskrives i katalogen som «en stor blåsterklump», mens Edlandsjernene, som muséet mottok året etter, fikk den mer diffuse betegnelse emnesjern.

Allerede i 1876 fant man ved Kammerfosselven i Sannidal, Telemark to stykker av en flat jernklump, av Dannevig Hauge (1946, s. 154)

bestemt som et fellujern. Fellujernet fra Skeibrok, Lista, V-Agder, ble kalt et stort stykke jernmalm i katalogen fra 1920.

Den første som ga en samlet oversikt over funnene og som grupperer dem i blåsterjern og fellujern er Dannevig Hauge (1946, s. 148 ff.) Hans inndeling er til dels noe tilfeldig, og det er ikke så enkelt i alle tilfelle å sette opp et klart skille. Det kan derfor være grunn til å se litt nærmere på inndelingen.

Disse gjenstandene har hittil vært lite påaktet som arkeologiske funn. Dessverre er ikke alle stykkene blitt katalogisert og nummerert, og siden datering er problematisk, har det vært en vekslende praksis med hensyn til plassering i magasinet. Dette har medført at jeg ikke har vært i stand til å gjenfinne alle stykkene, videre at et par av dem er helt uten funnopplysninger.

Blåsterjernene og fellujernene kan bidra til å belyse flere sider ved jernproduksjon og distribusjon i det tidsrom de tilhører. Blåsterjernene inneholder grunnleggende informasjon om kvaliteten til det første produkt fra blesterovnen, samt om ovnens kapasitet. Fellujernene, som representerer det neste stadium i bearbeidelsen, kan belyse hva denne har bestått i. Kvalitetene kan best klarlegges gjennom metallografiske undersøkelser, og i anledning av denne artikkel er 2 blåsterjern og 2 fellujern gjort til gjenstand for slik analyse. Se A. M. Rosenqvists bidrag.

Fra de skriftlige kildene vet vi at begge produkter, ved siden av barrer og ferdigvarer, var handelsformer i middelalderen. Flere, kanskje de fleste funnene er depoter, og de er

Mus.nr.	Funnsted	Antall	Mål	Vekt i kg.	Funnopplysninger	Anmerkninger
Blåsterjern						
C 24912	Oreberg, Sande Vestfold	1 x	14.8x11x7.4	—	F. i en liten haug med slagg	Ikke funnet 1978 Oppl. TDH s. 151
C 25340	Edland, Grungedal, Vinje, Telemark	6 x	25x18.5x10 24x17x11.5 23.1x17.5x11.5 21x16x11	11.6 10.05 9.85 9.4	Funnet under jord- arbeid. Det ble funnet 6, men bare 4 er i U.O.	Et avb. TDH fig. 78
C 33241	Hardingbukti, Møs- strond, Vinje, Tel.	1 x	26x22.8x12	12.45	F. i et hulrom mel- lom noen stein	
C 33586	Løyningbukti ved Borsæ, Tokke, Tel.	4 x	22.7x17.7x9.5 22.2x16.1x11 27.7x21.7x8 22.5x21.2x12	9.85 9.75 13.45 13.35	F. liggende på en stor stein i reg. sonen (nær gammel strand.)	
C 34847	Øyane, Fyresdal, Telemark	1 x	19.6x15.1x10.6	6.70	—	F. i mag. 1978 Identifisert fra fig. F-M 1931
C 34850	Ukjent	1 x	17.4x13.2x7.7	6.85	—	F. oversaget i mag.
Br.M.885	Vindalen, Solum, Skien, Telemark	1 x	—	—	—	Ikke funnet 1975 Se TDH s. 150
Br.M.	Fyresdal	1 x	20x17x12	8.50	—	Oppl. fra R. Berge til TDH (s. 150)
C 34871	Innset, Kvikne s Tynset, Hedmark	1	14.6x12.7x9	5.75	F. ute i skogen (Brev fra I. Streit- lien)	TDH oppgir f. på jernvinneplass
C 34849	Ukjent	1	18.5x15.3x8	6.55	—	F. i mag. 1978
Tilsammen		18	Fellujern			
C 7595	Merrabråten, Åsen, Sannidal, Kragere Telemark	1 x	I 2 stkr, 10 og 13 cm, tykkelse 2.6/3.2	—	F. 30—40 skritt fra Kammerfoss- elva,	Ikke funnet 1978 Oppl. TDH s. 154
C 22615	Skeibrok, Lista, Farsund, V-Agder	1 x	18.2x12.7x5.4	4.02	F.u.jordarbeid. Hustuft el. grav?	S. Grieg 1934 s. 69
C 28282	Nordstrand, Lunde Nome, Telemark	1 x	19.9x15.4x6.5	5.1	F. i bunn av røys	
C 34846	Li, Gransherad, Notodden, Tel.	1 x	19.8x12.5x4.8	2.83	F. under pløying	TDH oppgir feil- aktig f. sted Egge
—	Nyland u. Olesrud Tinn, Telemark	1 x	24x16x3.5	6	F. på jernvinneplass	Avb. TDH fig. 80 Ikke i U.O.
C 34848	Ukjent	1	15.5x13.5x5.8	4.05	—	F. i mag-1978

Tilsammen 6

Alle blåsterjern merket x har huggespalte (Edlandstypen).

Alle fellujern merket x har huggespalte (Skeibroktypen).

TDH = Dannevig Hauge 1946.

F-M = Falck-Muus

Det er problematisk å ta nøyaktige mål av jernene. Største mål er tatt på tvers av huggespalten omtrent midt på, tverrmålet på den største av de 2 halvdelene, tykkelsen i huggespalten.

således viktige til belysning av handelsmessige og mer generelle økonomiske problemer. De må da tas opp til behandling sammen med de øvrige jerndepotene. Selv om jeg må la disse sentrale problemene ligge i denne omgang, kan det være flere grunner til å trekke disse funnene frem i lyset. En av dem er den økende interesse for jernet som forskningstema både i Norge og andre land.

Jeg har funnet frem til i alt 24 funn fra Oldsaksamlingens distrikt, og såvidt jeg vet er ingen slike jern funnet utenom Østlandsområdet.

Siden blåsterjernet er det første produkt fra blesterovnen, er det sannsynlig at form og størrelse varierer etter den ovnstype de er produsert i og den teknikk som har vært anvendt. Dannevig Hauge klassifiserer også 2 distinkt forskjellige typer som blåsterjern (1946 fig. 77 og 78) Fig. 78, et av Edlandsjernene, representerer den form vi vanligvis forbinder med blåsterjernene. De har en konveks underside og konkav overside og meget ujevn overflate. Alle kjente eksemplarer har en dyp huggespalte. Tenker man seg spalten lukket, får jernene en tilnærmet sirkulær form. Det er tydelig at de har tatt form av den ovn de er produsert i, og de viser ingen tegn til at slaggen er hamret ut av dem mens de ennå var varme.

Fellujernene kan i det ytre likne blåsterjernene, også i det at de har huggespalte. De er imidlertid mindre og tynnere, og overflaten er meget jevnere, med tydelig preg av å være hamret. De har likevel ikke fått helt plane og parallelle over- og undersider. Smalsiden under huggespalten er avflatet.

Ett fellujern, C 34848 fra ukjent sted skiller seg ut ved at det mangler huggespalte og ved en mer jevnt rundet form.

I tillegg til de lett klassifiserbare jernene har vi 2 som er vanskeligere å plassere, det ene er jernet fra Innset i Tynset, Hedmark (Dannevig Hauge 1946, fig. 77). Det har form som en ujevnt rundet, nærmest bikonveks klump uten huggespalte, og overflaten er meget jevnere enn på jernene av Edlandstypen. C 34549 fra

ukjent sted må regnes til samme type. Innsetjernet vekt, 5.75 kg, gir heller ikke noe godt holdepunkt for en sikker bestemmelse.

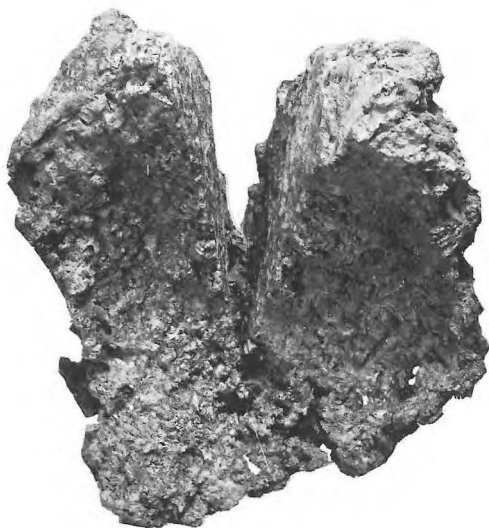
De nærmeste paralleller til det norske materialet fins i Sverige. Det svenske materialet er også lite bearbeidet, og de kronologiske problemene er de samme som hos oss. «Raajernskaken» fra Herjedalen som Heiberg avbilder, må pga. vekten være et blåsterjern, mens stykket fra Närke (avb. Nihlén 1932, fig. 35) er vanskeligere å bestemme. Det samme gjelder jernet fra Kettilstorp i Småland, avb.s.sted fig. 38. Dette stykket, som er 17 cm langt, 6 cm tykt og veier 6.28 kg likner Innsetjernet. Disse funnene har ikke vært trukket inn i de undersøkelser svenske arkeologer har utført i de senere år.

Blant de svenske funnene er det ett som har krav på særskilt interesse: Det store depotfunnet fra Sjöaltsjöen, Våxtorp i Halland. Her lå i alt 63 jernstykker samlet i en haug i en myr. Stykkene, som veier 2.5—4 kg har vist seg å være deler av større, runde kaker som har veid fra 10 til 20 kg. Metallografiske undersøkelser viser at de er nokså porøse og slaggholdige og uten spor av bearbeiding (Nihlén 1932 s. 101 ff, Thålin 1967, s. 310 og 1970 s. 75—6). De faller klart inn under gruppen blåsterjern og er bevis på at disse kan ha en annen form og en jevnere overflate enn jernene av Edlandstypen. Thålin-Bergman antyder en datering til tidlig middelalder.

Flere funn av samme form som Våxtorpjernerne i søndre Halland styrker teorien om en sammenheng mellom ovnstype, ovenns drift og det første produktet. Implisitt i dette ligger at man med et større materiale sannsynligvis vil få regionale og kronologiske grupper.

På bakgrunn av det svenske materialet vil jeg opprettholde Dannevig Huges bestemmelse av Innsetjernet som et blåsterjern. Vårt håp om at metallografiske undersøkelser skulle gi et klart skille mellom de 2 kvalitetene, ser ikke ut til å bli innfridd.

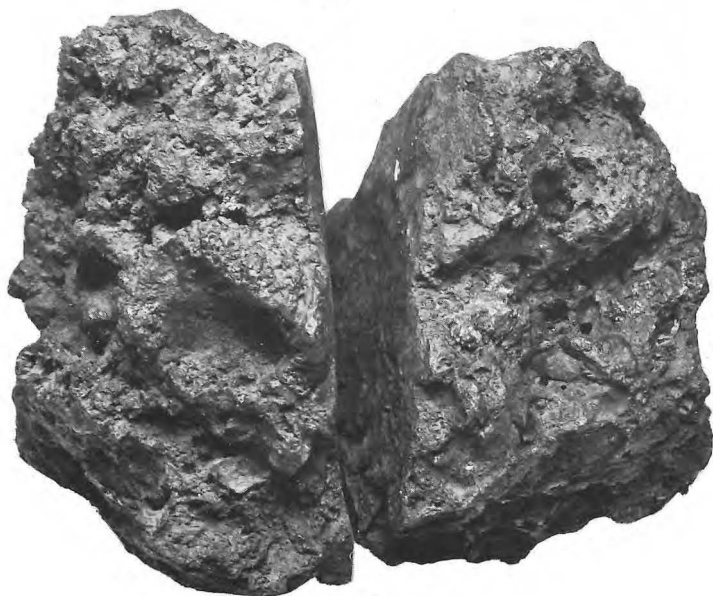
Datering. Ingen av jernene er funnet sammen med daterbare gjenstander. Skeibrokjernet kan muligens komme fra en eldre jernal-



a



b



c



d

Fig. 1 a-b. Blåstertjern fra Hardingbukti, Møststrand. Snittet tatt i høyre del omtrent parallelt med billedplanet.

c-d. Blåstertjern fra ukjent sted. Snittet tatt horisontalt i høyre del. Foto: a: Ø. Hjort Sørensen, c: L. Pedersen, b og d: Harald J. Røed, alle U. O.

ders hustuft eller grav, men opplysningene er altfor usikre til at vi kan bygge noe på dem. Det eneste som står fast er at de er produkter av den direkte reduksjonsprosessen, den vi kaller jernvinna. Dette gir imidlertid en meget vid

tidsramme, idet jernvinna har vært drevet iallfall tilbake til Kristi fødsel og på sine steder fortsatte, om enn i liten målestokk, frem til ca. 1800 e.Kr.

Når det gjelder Edlandstypen tror jeg imid-

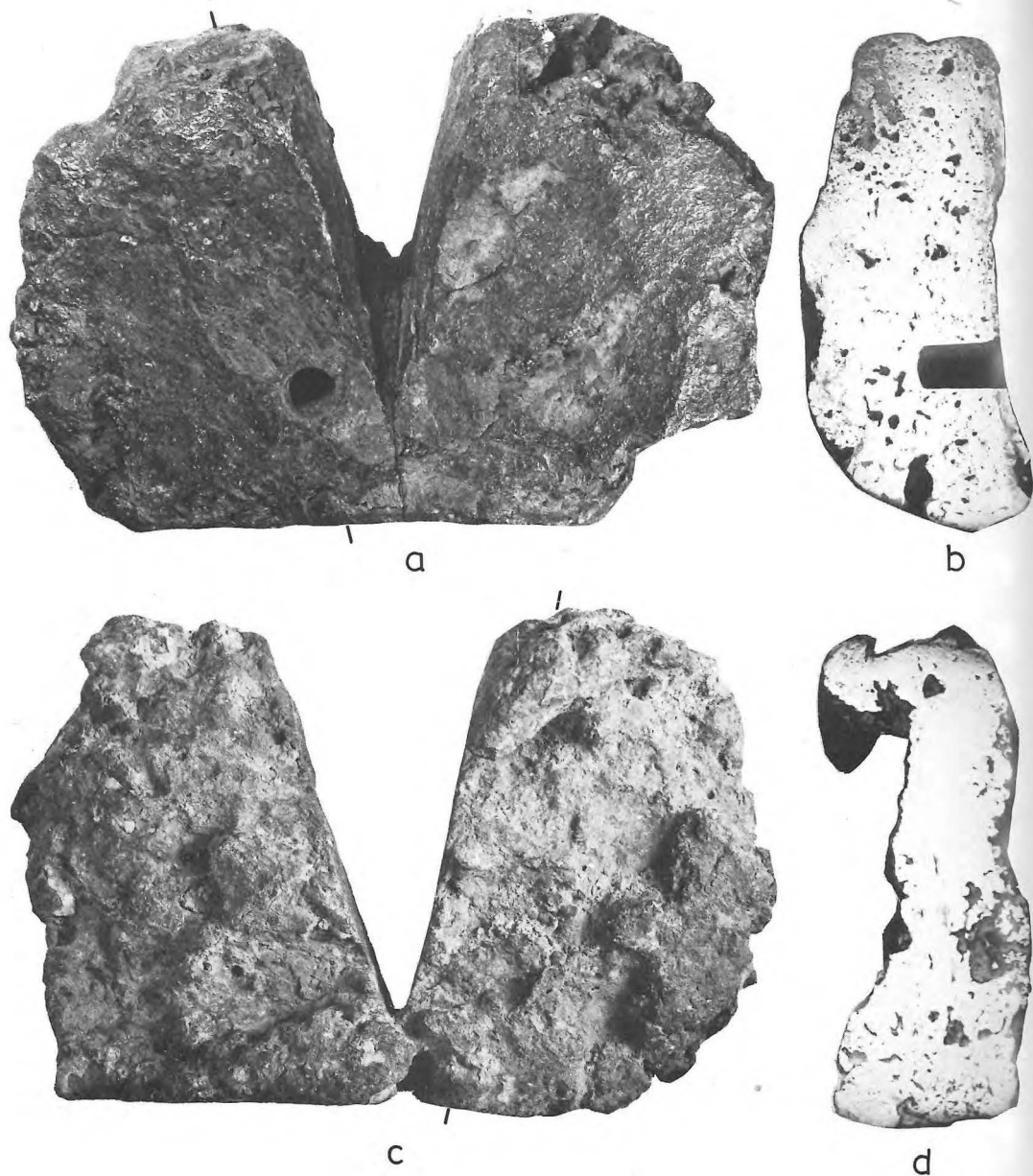


Fig. 2 a-b. Fellujernet fra Skeibrok med snittet markert.

c-d. Fellujernet fra Li med snittet markert. Foto: a og c: L. Pedersen, b og d: Harald J. Røed.

lertid at det går an å komme et skritt videre. Alle jern av denne typen med kjent funnsted, bortsett fra det fra Oreberg i Vestfold, kommer fra Telemark, og med unntak av Vindalsjernet, fra Vest-Telemark.

Utgravningene på Møsstrand (Martens 1972) har gitt oss kunnskap om 2 ovnstyper: Hellegryta og den lave sjaktovnen, den første med flat, hellelagt bunn, den andre normalt med bolleformet, uforet herd. Blåsterjernenes

form, med konveks underside, indikerer at de er fremstilt i de lave sjaktovnene. Jernenes diameter, omkring 25 cm passer også til disse ovnene, hvis herddiam. i mange tilfelle har vært vel 30 cm, men kan gå opp i 50 cm.

Sjaktovnen er godt datert til vikingtid- middelalder, men det er litt usikkert når den kom i bruk. Tidspunktet kan ligge noe før vikingtidens begynnelse (Martens 1979) Hellegryta er eldre, og slaggeanalyser viser at den har gitt et langt lavere utbytte. Blåsterjernenes størrelse tilsier at de er produsert i en ovn med god kapasitet, og det er lite sannsynlig at man kunne produsere lopper av 12—13 kgs vekt i en hellegryte.

C-14 dateringene fra Møsstrand, i alt 36, gir grunnlag for å hevde at jernvinna der har vært drevet særlig intensivt i vikingtid- eldre middelalder (Martens 1979) Det gjør det til en rimelig antakelse — men heller ikke mer — at de store funnene fra Edland og Løyningbukti hører hjemme i dette tidsrom.

Fellujernene med huggespalte viser stor ytre likhet med blåsterjernene av Edlandstypen. Jernene er, med unntak av det fra Skeibrok, kommet for dagen i Telemark, og det er nærliggende å spørre om det er en formmessig, og dermed en kronologisk og regional sammenheng mellom de 2 typene. Det er i denne sammenheng ytterst beklagelig at vi mangler proveniens på det ene blåsterjernet samt fellujernet av avvikende form.

Funnforhold. Det er to funnkontekster som peker seg ut: Depotfunn og tilknytning til jernvinneplasser — evt. bearbeidingsplasser. For funnene fra Edland, Løyningbukti og Hardingbukti kan det ikke herske tvil om tolkningen som depotfunn; de to første hører dessuten til våre største jerndepoter. Fellujernet fra Nordstrand, som er funnet i en røys, er sannsynligvis også et depot, og det fins en god del eksempler på at funn av denne kategori er gjemt bort i røyser. Funnstedet ligger på en furumo, Sagamoen. Fellujernet fra Merrabråten lå i nærheten av Kammerfosselva, noe som også kan indikere depotfunn.

Orebergjernet er funnet sammen med slagg,

og Nylandsjernet kom frem på en jernvinneplass. Dannevig Hauge har samme opplysning om Innsetjernet, mens Streitlien bare oppgir at det er funnet i skogen.

Det er liten grunn til å tro at jernstykker av flere kilos vekt er havnet på funnplassene ved tilfeldigheter, og vi har ingen eksempler på at de er lagt ned som gravgods. Jeg tror det er grunn til å regne de fleste som depotfunn, og det er mulig at de som kommer fra jernvinneplasser også bør regnes hit.

Det kan også være verdt å peke på at funnene fra Edland og Løyningbukti er de største depotene vi har fra typiske produksjonsområder, og de inntar således en særstilling i vårt materiale. Det er imidlertid like bemerkelsesverdig at vi mangler blåsterjern og fellujern fra andre, velkjente produksjonsdistrikter i de østnorske fjellbygder.

Fellujernet fra Nyland kan tjene som eksempel på at bearbeidelsen til fellujern kunne foregå på jernvinneplassen. Bare på én av de utgravde plassene på Møsstrand har vi funnet en amboltstein som viser at det samme har vært tilfelle der. Den gamle oppfatningen at slaggen ble banket ut av jernet mens det ennå var varmt fra ovnen holder således bare delvis stikk. Det er en nærliggende tanke at jernbygger som Møsstrand ensidig har satset på selve jernfremstillingen, mens den videre foredling ble overlatt til andre.

De metallografiske undersøkelser vil bare bli omtalt summarisk her, (se A. M. Rosenqvists bidrag) mens en mer utførlig publikasjon er under arbeid.

Man kan selvsagt ikke uten videre ta resultatet som representativt for materialet som helhet. Det viste seg å være forbausende liten kvalitetsforskjell mellom blåsterjernene og fellujernene, og det er bare utført en bokstavelig talt overfladisk bearbeidelse fra det første produkt til det neste. Vårt håp om at man ad metallografisk vei kunne gi en sikker bestemmelse av f.eks. Innsetjernet vil dermed neppe gå i oppfyllelse. Det betyr imidlertid ikke at det ikke vil være interessant med en tilsvarende undersøkelse av Innsetjernet.

Jeg kan ikke se at det er samsvar mellom den prisforskjell som oppgis i Jónsbók og den kvalitetsforskjell våre undersøkelser viser (se s. 197). Vi bør imidlertid ha for øyet at Jónsbók er den islandske lovboten og at den er sen (fra 1280). Prisforholdet kan ha vært et annet i Norge et par århundrer tidligere. Vi vet jo heller ikke om de undersøkte jernene er samtidige.

Blåsterjernet fra Møsstrand er «merkverdig fritt for synlig slagg i det indre». Det må betegnes som et produkt av meget høy kvalitet. Vi må uten videre kunne regne det som et lokalt produkt og som et uttrykk for at møs-trendingene var virkelige spesialister på jernfremstilling.

Hensikten med denne artikkel har i første rekke vært å trekke disse funnene frem i lyset. De er i bokstavelig forstand viktige råemner, ikke bare for fortidens smeder og handelsmenn, men også for oss som ønsker å trenge dypere inn i problemene omkring produksjon og distribusjon av en av fortidens primære nødvendighetsartikler.

— En innledende metallografisk undersøkelse av blåsterjern og fellujern

Anna M. Rosenqvist.

Til undersøkelse forelå 2 blåsterjern (lupper):

C. 34850, ukjent funnsted, vekt 5,913 kg.

C. 33241 Hardingbukti Holvik, Møsstrand, Telemark, vekt 12,465 kg

og 2 fellujern:

C. 34848, Li, Gransherad, Telemark; vekt 2,748 kg.

C. 22615, Skeibrok Lista, Vest-Agder vekt 4,018 kg.

Konklusjon:

Det er ikke mulig på grunnlag av et så lite material å gi kriterier for kvalitetsforskjellen i de to typer av jernfunn, men med forbehold av eventuelle feil som kan ha oppstått ved den meget vanskelige prøvetaking, kan en peke på følgende punkter:

1. Denne undersøkelse viser at de 2 blåsterjern er ulike. Det ene, C. 34850, består vesentlig av et meget mildt stål, i det indre ferrittisk med soner av perlitt mot overflate. Det andre, C. 33241, synes å vise en strukturløs ferrit med globular cementitt. Det er særlig denne observasjon som bør kontrolleres ved uttak av en mindre prøve som lettere kan slipes og poleres, slik at eventuelle endringer oppstått ved høy temperatur ved prøvetakingen kan fjernes.

2. Fellujernene inneholder samme faser og det er som i det ene blåsterjernet C. 34850, ferritt med øket innhold av perlitt mot de deler av overflaten som er mer karbonrik enn det indre.

3. Slagginnholdet i metallfasen og mengden av porer og oksydasjonsprodukt er ikke vesentlig forskjellig i disse blåster- og fellujern, bortsett fra at C. 33241 er merkverdig fritt for synlig slagg i det indre.

Blåsterjernet C. 34850, har et større område mot den opprindelige overflate med ferrittperler og tråder i fayalittisk slagg mens C. 33241 i små slagginleiringer også har wüstitt ved siden av fayalitten i glassmassen, og det er ikke her observert noe jern.

Ingen av fellujernene har større slaggområder mot overflaten, men innleiringer av begge de ovenfor nevnte typer slagg. Bare i overflaten finnes endel orientering av slagglirer i fellujernene, som viser at disse har vært utsatt for en viss utsmiing.

4. Etter etsing av polerslip med Stead I, framkom et bilde av fosforinnhold og fordeling som tyder på at innholdet i alle prøver er lavt i forhold til det som er observert i enkelte spiker, nagler og våpen fra vikingtid.

Fosforinnholdet var fordelt i uregelmessige små soner med diffuse grenser og syntes å være høyest i blåsterjernet C. 34850 og lavest i det andre blåsterjernet, C. 33241.

En slik fordeling av fosfor er observert i en barre fra vikingtid(?) C. 26208, fra Sørums Hedmark, men er ikke vanlig i mer bearbejdede gjenstander fra samme tid.

5. Den observerte opkulling av overflaten av blåsterjernet, som må være skjedd etter avfer-

skingen i ovnen, viser at det av de ytre deler av et blåsterjern direkte vil kunne framstilles et herdbart stål. (Nihlen 1932).

6. Bortsett fra oppdeling i mindre stykker, består den vesentlige kvalitetsforskjell mellom blåsterjern og fellujern som har kunnet observeres ved undersøkelsen, i at overflaten er utjevnet ved smiing og eventuelt vedhengende slag fjernet, slik at stykkene kan håndteres med en tang og at de blir mer hendige til videre oppdeling og eventuell pakking til transport. Betydelig arbeid må nedlegges på fellujernene for å få et så homogent, porfritt og slagfattig mildt stål som det er observert i gjenstander fra forhistoriske perioder.

SUMMARY

Blåsterjern and fellujern. Some reflections on a much neglected group of finds.

Blåsterjern and fellujern, modern Norwegian adaptations of the O. N. terms *blåstrjárn* and *fellujárn*, both of which occur in medieval literary sources, designate the two first products of the process of iron production, the bloom proper and the lightly wrought bloom. These two types of iron, both of which vary in form, are described in the article, and an attempt is made to establish a clearer distinction between them.

The list of finds comprises 18 blooms proper and 6 lightly wrought blooms from eastern Norway, the majority from Telemark. None of these finds can be dated. The form of the blooms proper is influenced by the furnace in which they were produced, and the technique employed. Here they occur in conjunction with a low shaft furnace known from the excavations at Møsstrand in Telemark. This type of furnace, known as least as far back as A. D. 800, was in use for a long period of time.

Two pieces from each group were subjected to metallurgical investigation. They differ only slightly in quality, and the lightly wrought blooms had been subjected to only a slight degree of forging. The bloom proper from Møsstrand is of remarkably high quality. These investigations will be published in greater detail by A. M. Rosenqvist at later date.

LITTERATUR

- Falk-Muus, R. 1931: Grensetraktenes jernsaga. Et fragment. Den Norske Turistforenings Årbok. Oslo.
- Hauge, T. Dannevig 1946: Blesterbruk og myrjern. U. O. Skrifter, Bind III, Oslo.
- Heiberg, G. F. 1923: Jernbarrer og redskaper. Oldtiden X, Kristiania.
- Martens, I. 1972: Møsstrand i Telemark — en jernproduserende fjellbygd før svartedauen. Viking XXXVI, Oslo.
- Martens, I. 1979: Øverst i Tellemarken have de i gammel tid veldet jern. Fortiden i søkelyset. Trondheim 1979.
- Nihlén, J. 1932: Studier rörande äldre svensk järntillverkning med särskild hänsyn til Småland. Jernkontorets Berghistoriska Skriftserie, Nr. 2, Stockholm.
- Nielsen, N. 1926: Jærnudvinningen paa Island i fordums tider. Aarb. for nord. Oldkynd. og Historie, København.
- Olafsen, O. 1916: Myrjærns smeltning i Norge i ældre tid. Tillegsbok til Norsk Folkekultur, Rissør.
- Petersen, J. 1918: Jernbarrer. Oldtiden VII, Kristiania.
- Thålin, L. 1967: Svenskt förhistorisk järn — ett forskningsprojekt. Jernkontorets annaler, Vol. 151, Uppsala.
- Thålin, L. 1970: Råjärn, blåstklippar och «osmundstycken». Helgöundersökningen, Årsrapport, SHM, Stockholm.