



OSMUNDGRUPPEN

SLUTRAPPORT

H 8

JERNKONTORETS BERGSHISTORISKA UTSKOTT

JERNKONTORETS FORSKNING

Serie	Nr.	Datum	Forskningsoppgift nr.
H	8	10.7.73	901/70

OSMUNDGRUPPEN

SLUTRAPPORT

H 8

Jernkontorets forskningsuppgift nr 901/70

OSMUNDSGRUPPEN

=====

S l u t r a p p o r t

~~~~~

Uppsatser och rapporter författade i anslutning till gruppens arbete redovisas i bilaga 1. Arbetena jämte rapporterna över de tekniska undersökningarna finns tillgängliga på Jernkontoret och dessutom i Tekniska Museets arkiv.

Det provmaterial som legat till grund för undersökningarna har såvitt möjligt samlats på Tekniska Museet och finns där tillgängligt.

## Inledning

Utan överdrift kan hävdas att äldre svensk järnhantering varit föremål för en ovanligt omfattande forskning. Inte minst har det mångfasetterade problemet rörande den svenska osmunden fångat intresset. Vissa resultat framlades vid Jernkontorets tekniska diskussionsmöte 1922. Sedan dess har spridda försök gjorts att belysa olika sidor av problemet. Någon större undersökning, avsedd att ge en allsidig belysning av osmundsjärnet, har inte förekommit. Problemet svårighetsgrad och rikedom på aspekter - tekniska, ekonomiska och arkeologiska, för att nämna de viktigaste - har bidragit till en rad missuppfattningar och en viss mytbildning i frågan.

Efter preliminära diskussioner inom en intresserad krets, bildades i början av år 1970 den tvärvetenskapligt sammansatta Osmundsgruppen, som senare anslöts till Jernkontorets Bergshistoriska utskott. Gruppens sammansättning framgår av bilaga 3. Förutom förnyade arkiv- och källstudier skulle tekniska forskningsmetoder såsom strukturundersökning och teknologiska prov användas. Dessutom skulle ett samarbete etableras mellan arkeologer och tekniska experter.

Verksamheten har bedrivits med stor intensitet och resulterat i att gruppen efter 19 sammanträden kan avge föreliggande slutrapport.

Denna består av sex avsnitt innehållande hänvisningar till Osmundsgruppens uppsatser och rapporter. (Bil. 1)

Olika laboratorier har bidragit med hjälp vid tekniska undersökningar. Flera museer i Stockholm och övriga Sverige har ställt undersökningsmaterial till förfogande och enskilda personer och institutioner har också lämnat material eller stöd på annat sätt. (Bil. 2)

Osmundsgruppen är medveten om att mycket arbete återstår för att fullfölja vissa uppslag samt komplettera och nyansera de nådda resultaten. Föreliggande rapport kan ändå anses fylla en uppgift som information om det arbete som gjorts. Därtill - och i detta sammanhang inte oväsentligt - har under Osmundsgruppens arbete samlats ett omfattande källmaterial av olika karaktär såsom rapporter, litteraturmeddelanden, excerpter<sup>x)</sup>, korrespondens med utomstående m.m., som utan tvivel blir av stort värde för all framtida forskning rörande äldre svensk järnhantering, en forskning, som för övrigt borde breddas till att omfatta järnhanteringen i Norden.

#### A. Källmaterial

En sammanställning av alla tillgängliga äldre skriftliga källor har tidigare ej gjorts. Stencilerade exempelsamlingar över ordet osmund i textsammanhang hämtade ur nordiskt, tyskt, engelskt och baltiskt material har sammanställts (17). En publicering av denna samling jämte kommentarer förbereds.

De medeltida föremål som kan vara av intresse för osmundsproblemen har ännu endast delvis inventerats (14, 25, 42) och analyserats (6, 10, 19, 32). Ett stort material återstår att inventera i kyrkor och andra byggnader, borgruiner, smedjor, hyttplatser m.fl. Se avd. D Strukturundersökningar.

---

x) Som exempel härpå bör framför allt nämnas Karin Calissendorffs excerpter ur bl.a. Stockholms Stads sköttebok, Arboga Stads Tänkebok, Vadstena Klosters Jordebok, SAOB, Dialekt- och folkminnesarkivet i Uppsala med bl.a. Erik Holmkvists kortsamling över Bergverkstermer, Hansisches Urkundenbuch, Lübecker Urkundenbuch, Hamburger Kämmerer Rechnungen, medeltida engelska belägg med hjälp av referenser ur New English Dictionary samt uppgifter från redaktionen för The Middle English Dictionary (Michigan), Verwijs-Verdam Middelnederlandsch Wordenboek, Diplomatarium Norwegicum, Kalkars Ordbog til det aeldre danske sprog, Diplomatarium Islandicum.

## B. Språklig utredning

Den språkliga undersökning som utfördes år 1922 har omprövats med hjälp av senare framkommet material. Det äldsta belägget har visat sig vara från 1280, ej som förut antagits från 1252. Otto von Friesens betoning av osmundsjärnets samband med bergslagsbygden och ringa eller obefintliga språkliga anknytning till bygder med myrjärnsframställning har befunnits riktig. Det till synes genuina uttalet med långt slutet o som under mellantiden blivit känt har gjort von Friesens etymologi osannolik. Ett annat tolkningsförslag har framlagts (1). Ordet uppfattas som en tautologisk bildning med paralleller i germanska språk, en sammansättning av två ord med samma innebörd, "mynning". Namngivningen tänkes inspirerad av en ändring i framställningsprocessen. Delvis i likhet med den tidigare tolkningen antages att ordet osmund, "styckejärn av viss standard", språkligt sett är en ellips - ett slags förkortning - av ordet osmundsjärn.

## C. Vikt och form

Frågan om osmundarnas styckevikt har ingående diskuterats i flera sammanhang. De äldsta källorna för osmundsjärnets vikt är Magnus Erikssons stadgar av 1340 och 1354. Därefter finns säkra viktsuppgifter först från 1500-talet. En närmare granskning av källorna ger vid handen, dels att viktsenheten knappast märkbart förändrats under ifrågavarande tid, dels att antalet osmundar på lispundet under 1500-talets förra hälft ökat från 24 ända till 30 st per lispund bergsvikt, uppenbarligen på grund av rådande försämring av penningvärdet, medan åter osmundarnas styckepreis samtidigt förblev oförändrat och räknades lika med 1 penning.

Eftersom skatt erlades efter antal osmundar medförde den genom inflationen minskade styckevikten en nedgång i kronans skatteintäkter. Denna kompensrades genom införandet av utfatningen, en extra uttaxering, som beräknades så att skatten bibehölls oförändrad, räknad efter järnets vikt.

Det förefaller klart att man trots minskad styckevikt fortsatte att packa samma antal osmundar i varje fat. Man gjorde därför skillnad mellan dels de verkliga osmundsfaten, som kallades "fatade fat", innehöll 400 osmundar och vägde brutto nästan 1 skeppund

stockholmsvikt eller 135 kg och dels räknestorheten "ofatat fat", som innehöll 600 osmundar och brutto vägde nästan  $1\frac{1}{4}$  skeppund stockholmsvikt. Ett "ofatat fat" svarade emot en järnskatt av 1 skeppund bergsvikt och utgjorde 1 fatat fat jämte utfatningsjärn.

Termen fat användes länge i den överförda betydelsen "en viss viktsmängd järn" jämsides med den ursprungliga betydelsen "ett visst antal osmundar". Härav uppstod stor förvirring. Tar man hänsyn till styckeviktens förändring kan den sannolika vikten beräknas till 0.35 - 0.30 kg under medeltiden och 0.30 - 0.25 kg från 1500-talets första hälft och till århundradets slut. Efter denna tid torde enhetsvikten förlorat sin betydelse. Resonemangen bakom dessa slutsatser finns redovisade i (8). Åsikten har framförts (36) att osmundsvikten har inhemskt ursprung i den forntida viktsenheten mark. Beträffande osmundsjärnets utseende eller mått finns inga entydiga uppgifter tillgängliga, men flera hypoteser har framlagts (8, 13, 14, 22, 29). I de äldsta beläggen, fem stycken från 1280-talet, räknas osmund i garb, "knippa" (18).

#### D. Teknologi

Frågan om osmundsjärnets ursprungliga framställningssätt har studerats från olika utgångspunkter med avseende på reduktionsprocess och utsmidning. Teknikhistoriskt källmaterial och moderna materialtekniska undersökningsmetoder har därvid använts. En svårighet har varit att några säkra fynd av osmundsstycken icke föreligger. Vad man med säkerhet vet är att osmundsjärnet huggits upp i stycken av bestämd minimivikt (se C). Försök har gjorts - och pågår fortfarande - att på grundval av strukturundersökningar av daterade medeltida järnföremål komma fram till osmundens tillverknings sätt och kvalitet (se Strukturundersökningar).

#### Järnframställningen

Väsentlig betydelse har tillmätts samtida källors vittnesbörd om osmundsjärn som en kvalitetsprodukt. Två hypoteser har tjänat som underlag för arbetet med teknologin:

- A. Direktframställning av smidbart järn ur malm
- B. Framställning genom härdfärskning av tackjärn

Hypotes A anknyter till den traditionella uppfattningen om tillverknings sättet för äldre tiders osmundsjärn. Det genom direktframställning erhållna järnet kan antingen efter obetydlig utsmidning ha huggits till "osmunds små stycken" eller också före upphuggningen förädlats genom smidning, t.ex. vikvällning (11) så att en kvalitetsprodukt erhållits. Direktreduktion som framställningssätt har sina rötter i den förhistoriska tekniken (9, 11, 14, 15, 30, 31).

Enligt hypotes B skulle osmundsjärnet ända från begynnelsen ha framställts ur tackjärn, vilket färskats i härd (13, 15, 16, 32). Det är klart belagt i källmaterial att osmundsjärn framställts ur tackjärn under 1500-talets början och senare. Inga kända samtida källor beskriver osmundsjärnstillverkning enligt någon annan process (40). Den språkliga tolkningen "mynningsjärn" kan tala för en process, där järnet tappas ur ugn och härdfärskas (1, 15). Enligt en åsikt (31, 37) måste "mynningsjärn" tolkas som smidbart järn uttaget genom en ugnsmynning.

Under den tekniska utvecklingen från små, lerklinade gropugnar till masugnar kan ha funnits mellanformer, t.ex. de i Dalarna och Gästrikland förekommande rektangulära ugnarna med kallmurade stenväggar (9). En ny teori har framlagts (31, 37), enligt vilken osmundsjärnet tidigt skulle ha framställts enligt en teknik som införts på grund av Sveriges från 1100-talets slut starkt expanderande handelsförbindelser med Tyskland. Denna teknik bestod i bergmalmsbrytning och malmens reduktion i stora ugnar med vattendriven bläster, "styckeugnar" (Stucköfen), en i Alpländerna under 1100-talet uppträdande ugnstyp. Denna ugn kännetecknas av att den förutom en stor klump av smidbart järn, die Mass, även ger en mindre mängd tackjärn. Detta skulle sedan ha kunnat leda till att man så småningom lärde sig färska tackjärnet och därmed gav förutsättningen för tillkomsten av masugnar för enbart tackjärnsproduktion. Det mot medeltidens slut i skriftliga källor nämnda "loppejärnet" skulle då kunna vara en färskningsprodukt av det ur styckeugnen erhållna tackjärnet (39). Teorin stödjer sig på slagundersökningar (se Strukturundersökningar) och på utgrävningen av en ugnsruin, belägen vid Harhyttan nära Silvberg, Dalarna (33, 38). Om dessa resultat skulle bekräftas,



skulle styckeugnen ha använts ännu på 1700-talet i Sverige.

Praktiska försök har utförts för studium av dels järnframställning i blästa och dels vikvällning i samband med räcksmidning (26).

Mera omfattande arkeologiska undersökningar av medeltida järnframställningsplatser bör utföras för att utreda de medeltida ugnarnas typologi och funktion. Tills så skett och tills säkra fynd av osmundar gjorts kan gruppen som helhet inte ta ställning till de olika alternativen.

### Strukturundersökningar

Eftersom inga säkra fynd av osmundsstycken föreligger, har försök gjorts att genom strukturundersökningar nå klarhet i tillverknings-sättet för olika daterbara järnföremål som möjligen kan ha tillverkats av osmundsstycken. Avsikten var att genom användning av modern teknik för strukturundersökning finna metallografiska kriterier för osmundsjärnet. I detta syfte har strukturanalys utförts av såväl järnföremål från olika perioder och områden som av slag från skilda tider, ugnstyper och fyndorter. Jämförande undersökningar har gjorts av modernare material och av järn och slag från experimentsmältor i blästa (4, 6, 9, 10, 19, 34, 35, 37, bil. 2).

En systematik för strukturtyper och slagginneslutningar har utarbetats för dels gammalt järn och dels styckeslaggar (28). Kriterier har klarlagts för strukturen i obearbetad råprodukt från direktreduktionsugnar av typ blästa (6, 37). Vid dessa undersökningar har framkommit att i åtskilliga föremål från 1400- till 1600-talen har observerats en speciell typ av slagginneslutningar innehållande sfäriska mikrokorn av järnfas, som måste ha varit flytande. Denna slag skulle kunna härröra från en styckeugn (31, 34, 37).

Huruvida undersökningarna skall kunna klarlägga osmundsjärnets mikrostruktur återstår att se. I varje fall har man fått ett värdefullt tillskott till vår kunskap om framställningssättet för medeltida järnföremål och material som kan ligga till grund för fortsatta studier av osmundsproblemet. Då analysrapporter

för allt provmaterial föreligger, kan frågan om vad som i struk-  
turhänseende bör gälla som kriterier för osmundsjärn ånyo tas  
upp till diskussion.

Analyser och strukturundersökningar kommer till en del att publi-  
ceras i Jernkontorets H-serie.

#### E. Järnframställningens geografiska utbredning och kronologi i Bergslagen

Sammanställningar av förhistoriska och medeltida järnframställ-  
ningsplatser har inriktats på geografisk fördelning och detalj-  
topografi, förhållande till bygd etc., samt de skilda gruppernas  
lämningar, sådana de ser ut i terrängen. Därvid har främst slag-  
typernas yttre utseende granskats.

I Dalarna, som genom sina minst 1 500 lämningar av bergshantering  
av olika typer och från skilda tider är landets bästa analysområde,  
har tre horisonter studerats:

1. Det medeltida bergsbruket
2. Den sentida myrjärnsframställningen i de norra och västra  
skogsmarkerna samt
3. Den primitiva järnframställningen från yngre järnålder  
(5, 9)

Från 1300-talet kan genom ortnamn på -hytta och -benning en rad  
järnframställningsplatser lokaliseras i Bergslagen. I Närke,  
Västmanlands bergslag och i nedre Dalarna har kanske redan slutet  
av 1200-talet medfört innovationer i flera avseenden, t.ex. en  
annan råvara (bergmalm) och en ny typ av ugn, försedd med vatten-  
driven bläster (5, 20).

För fortsatta forskningar rörande osmundsjärn kan frågan om bergs-  
brukets införande vara väsentlig att besvara.

#### F. Osmundsjärnets ekonomiska aspekter

Beträffande osmundsjärnet som handelsvara torde det stå klart  
att uppgifter om produktion och inhemsk konsumtion knappast ens  
låter sig antyda. Vad exporten beträffar tillåter bevarad - men

starkt splittrad och ojämn - handelsstatistik viss precisering, framför allt för 1500-talet, då även prisuppgifter blir vanligare.

Vissa preliminära resultat, som bygger på svenskt material, har redovisats i (2).

Kunskapen om den svenska osmundsexporten skulle förmodligen kunna kompletteras och nyanseras genom studier av arkivmaterial från mottagarhamnarna vid Östersjön.

Beträffande osmundars värde (se C) har ett förslag till tolkning av värdets ursprung framlagts (37). Osmundsjärnet har under 1300- och 1400-talen varit ovanligt värdebeständigt och därför lämpat sig väl som värdöre. Det har också använts vid fastighetsköp.

Förteckning över uppsatser och rapporter

Publicerade arbeten

Inom Osmundsgruppen

1. Calissendorff, Karin, Om ordet osmund, 1971 (Jernkontorets forskning H:2).
2. Fritz, Martin, Den äldre svenska järnexporten, 1971 (Jernkontorets forskning H:2).
3. Hagfeldt, Hans, Metod att bestämma förhistoriska blästslaggers sammansättning och smältpunkt, 1971 (Jernkontorets forskning H:3).
4. Hagfeldt, Hans, Undersökning av ett ämnesjärn påträffat i Gagnefs socken, 1973 (Jernkontorets forskning H:9).
5. Hyenstrand, Åke, Järnframställning i randbygd och problemet järnbäraland, 1972 (Jernkontorets forskning H:6).
6. Modin, Helfrid och Modin, Sten, Metallografiska undersökningar av äldre järnföremål i syfte att bestämma osmundsjärnets struktur, 1971 (Jernkontorets forskning H:2).
7. Molander, Bo, Byggnadsjärnet i Sverige under 500 år, 1973 (Samfundet S:t Eriks årsbok, under tryckning).
8. Pipping, Gunnar, Om vikt och mått i osmundssammanhang, En litteraturstudie, 1971 (Jernkontorets forskning H:2).
9. Serning, Inga, Förhistorisk järnhantering i Dalarna, Fältundersökningar och tekniska undersökningar, 1973 (Jernkontorets forskning H:9).
10. Tholander, Erik, Preliminär rapport över tre järnfynd från Älvdalen, 1970 (Skansvakten nr 55).
11. Tholander, Erik, Osmundsgruppen, Presentation av en tvärvetenskaplig samarbetsgrupp, 1970 (Fornvännen 1970:4).
12. Tholander, Erik, Osmundsgruppen, En presentation, 1971 (Jernkontorets forskning H:2).
13. Tholander, Erik, När började osmundstillverkning ur tackjärn? 1972 (Jernkontorets forskning H:4)

14. Thålin, Lena, Råjärn, blästklimpar och "osmundsstycken".  
Kommentar till en påbörjad undersökning, 1971 (Helgö-undersökningens årsrapport 1970).

Av utomstående i anslutning till osmundsgruppens arbete

15. Björkenstam, Nils, Osmundtillverkning ur tackjärn, 1971  
(Jernkontorets forskning H:1).
16. Björkenstam, Nils, När började osmundtillverkning ur tackjärn? - Ett genmäle. 1972 (Jernkontorets forskning H:4).

Manuskript

Inom Osmundsgruppen

17. Calissendorff, Karin, Omfattande excerptsamlingar (se ovan s. 2).
18. Calissendorff, Karin, De första upplysningarna om osmundsjärnet, 1973.
19. Genevois, J. och Tholander, Erik, Microscopical examinations of some samples of old Swedish iron, 1970-1973.
20. Hyenstrand, Åke, Sveriges medeltida järnbergslager och masugnsproblemet, 1972.
21. Molander, Bo, Osmund = omärkt järn, 1970.
22. Molander, Bo, Hur en osmund såg ut, 1971.
23. Molander, Bo, Smidesförsök med klimpjärn ur Våxtorpsfyndet, utfört vid Ramnäs bruk i träkolshärd, 1960.
24. Molander, Bo, Jämförbara smidesprov av klimpjärn ur Våxtorpsfyndet och ett 1400-tals murankare, gällande kallbockningsprov utförda vid Ramnäs bruk i träkolshärd, 1966.
25. Norberg, Rune, Senmedeltida hästskor, 1971.
26. Tholander, Erik, Järnframställning i rekonstruerad blästa, 1970.
27. Tholander, Erik, Något om blästklimpjärn och blästslagger samt förslag till undersökningsmetodik och provning av arkeologiska slaggynd, 1970.

28. Tholander, Erik, PM angående strukturundersökning av järnföremål av välljärn, osmundsjärn eller annat av tidigt ursprung, 1971-1972.
29. Tholander, Erik, Hur en osmund såg ut utanpå och inuti, Kommentrar till Bo Melanders uppsats, 1971.
30. Tholander, Erik, Osmundsjärnet - en mystifikation eller ej? En översikt över forskningsläget före osmundsgruppens verksamhet, 1971.
31. Tholander, Erik, Vilka malmer och ugnar användes för att göra svenskt osmundsjärn, 1972.
32. Tholander, Erik, Osmundstillverkning ur tackjärn. Gemmäle till Nils Björkenstam, 1972.
33. Tholander, Erik, Rapport över utgrävningsarbete utfört 11-13 augusti vid Harhyttan, 1972.
34. Tholander, Erik, Microstructure testing of slag can be used for the determination of which type of furnace it comes from, (Föredrag vid Helgösymposiet i Hässelby, 7 sept. 1972).
35. Tholander, Erik, Microstructures in bloomery iron and slags (Föredrag vid Metallurgmötet på KTH, sept. 8, 1972).
36. Tholander, Erik, Kan återfunnen ugnstyp ge lösningen till osmundsproblemet? (Föredrag vid Jernkontorets bergshistoriska utskotts möte i Filipstad, 12 okt. 1972).
37. Tholander, Erik, Osmundsepoken i svensk järnhantering, 1972.
38. Tholander, Erik, Ugnen i Harhyttan - masugn eller styckeugn? 1972.
39. Tholander, Erik, Loppejärnet - det första välljärnet? Försök till en teknikhistorisk studie, 1972.

Av utomstående i anslutning till osmundsgruppens arbete

40. Björkenstam, Nils, Järnhanteringen i Värmland på 1500- och 1600-talen, 1970.
41. Nergård, Maj Britt, Redogörelse för lokala och historiska omständigheter kring slaggfynden vid Mårtenstorp, 1970.

42. Nordahl-Schönbäck, Else, Medeltida fynd av ämnesjärn och liknande föremål, 1970.
43. Yngström, Erik, Brev angående handlingar om offerhus i Grangärde, där osmund offerats, 1971.

Provmaterial för strukturanalyser och andra tekniska undersökningar har ställts till förfogande av:

Dalarnas Museum  
Floda församling  
Statens Historiska Museum  
Stockholms Stadsmuseum  
Sörmlands Museum  
Tekniska Museet i Stockholm  
Bo Molander, Stockholm  
Erik Tholander, Eskilstuna

Vid Institutet för Metallforskning har gjorts:

1. Metallografisk undersökning av järntackor från äldre tid
2. Metallografisk undersökning av järn framställt i ugn rekonstruerad från gamla ugnstyper
3. Metallografisk undersökning av slagg från gamla fyndplatser vid Molnbyggen och Gryssen
4. Metallografisk undersökning av fyra äldre järnfynd samt av blästslag och spilljärn från dels gamla fyndplatser och dels försökssmälta i modern tid

Undersökningar har också genom stort tillmötesgående utförts vid:

Gränges Stål, Nyby Bruk  
Sandvik AB, Stålforskningen  
SKF Stål, Hofors Bruk  
Tholander Materialkonsult AB  
Uddeholms AB, Stålforskningen

Bo Molander har hos olika stålverk i Sverige privat låtit utföra över 200 analyser av välljärn ur sin stångjärnsstämpelsamling. Analyserna gäller C, Si, Mn, P och S. Proverna omfattar tiden från 1650-talet till 1800-talets slut.





Osmundsgruppens medlemmar

|                      |                |                |
|----------------------|----------------|----------------|
| Arrhenius, Birgit    | l:a antikvarie | arkeologi      |
| Calissendorff, Karin | fil. lic.      | språkvetenskap |
| Friberg, Nils        | professor      | historia       |
| Fritz, Martin        | docent         | historia       |
| Hagfeldt, Hans       | bergsingenjör  | metallurgi     |
| Hyenstrand, Åke      | antikvarie     | arkeologi      |
| Modin, Helfrid       | ingenjör       | metallografi   |
| Modin, Sten          | bergsingenjör  | metallografi   |
| Molander, Bo         | direktör       | smidesteknik   |
| Norberg, Rune        | fil. lic.      | arkeologi      |
| Pipping, Gunnar      | intendent      | museifrågor    |
| Serning, Inga        | docent         | arkeologi      |
| Sjöstrand, Erik      | bergsingenjör  | metallurgi     |
| Tholander, Erik      | bergsingenjör  | smidesteknik   |
| Thålin, Lena         | antikvarie     | museifrågor    |