

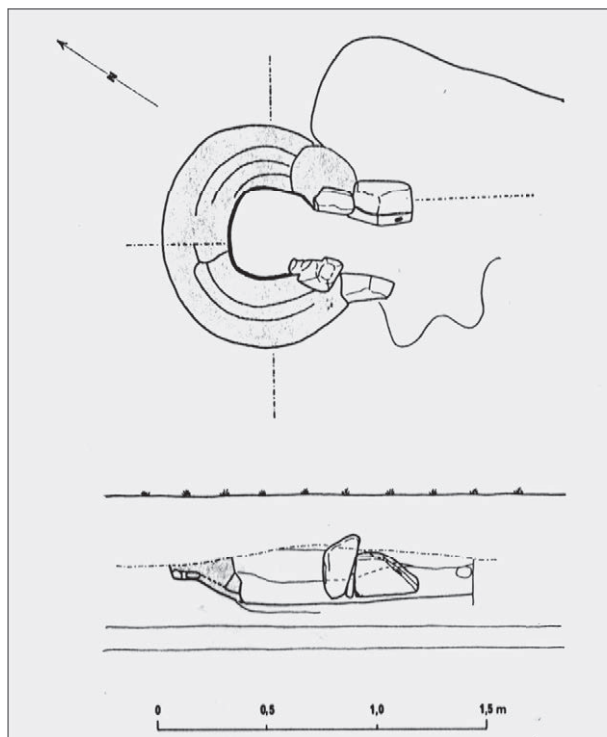
«SKOVMARK OVNE» FRA ESPEVEJ OG FRA SØNDER HOLSTED – DEN TIDLIGSTE JERNUDVINDING I DANMARK

Arne Jouttijärvi og Olfert Voss

INDLEDNING

Vor viden om fortidens jernudvindingsovne er baseret på tolkninger af de fund, som gøres ved arkæologiske udgravninger. Når man i dag gennemgår den europæiske litteratur om jernudvinding, støder man tilsyneladende på et meget stort antal forskellige typer jernudvindingsovne. Det er forfatterens opfattelse, at den store variation i højere grad skyldes variationer i de udgravende arkæologers tolkninger og forskelle i lokale traditioner, end reelle forskelle i ovntyper. Det er ofte meget svært at afgøre, hvor meget af rekonstruktionen af en ovn i en arkæologisk publikation, som kan siges at være sikkert dokumenteret i det arkæologiske materiale, og hvor meget der er en tolkning. En tolkning kan i denne sammenhæng være både en tolkning af de setede strukturer og en tolkning af de ikke bevarede dele af ovnen.

I det følgende vil der dels blive gjort status over den viden vi har om den ældste type jernudvindingsovn, som blev brugt indenfor det nuværende Danmark. Dels vil der, for at understrege tolkningens betydning for vores forståelse, blive givet en oversigt over de ændringer, som er sket i rekonstruktionen af denne ovn.

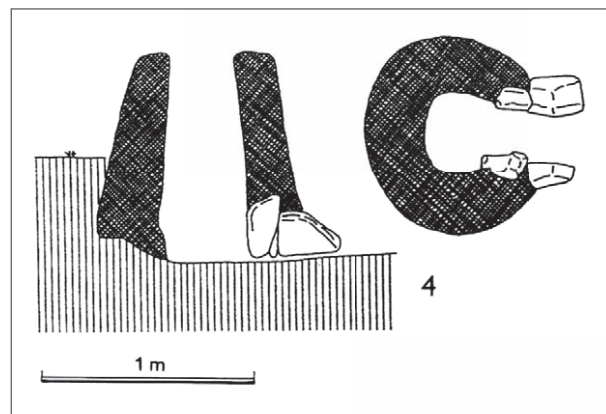


DE DANSKE FUND AF OVNTYPEN

De første fund af ovne af denne type blev gjort af Olfert Voss ved Skovmark nær Ålborg i Nordjylland (Voss 1989). Kun de nederste ca. 20 cm var bevaret (figur 1) og viste, at ovnen havde en lerkappe på næsten 0,5 m i tykkelse og en stensat åbning ud mod en foranliggende arbejdsgrube.

På baggrund af dette fund blev ovnen rekonstrueret, som det er vist i figur 2. Der er her tale om en delvist nedgravet ovn med tykke vægge og, bortset fra åbningen mod arbejdsgruben, uden andre luftindtag. Den opfattedes mest som en form for ovn med slaggeaftapning, hvor slaggen tappedes ud gennem den samme åbning, som luften kom ind ad. Skønt vores opfattelse af ovnen siden er ændret kraftigt, ses denne rekonstruktion stadig i nyere litteratur.

Efterhånden som antallet af fund blev større, fremkom der også nye detaljer, som ændrede på opfattelsen af ovnens rekonstruktion. Væsentligt i denne sammenhæng var fund (i 1986) af to ovne på de nærliggende lokaliteter Espevej og Skydebjerggård ved Boeslunde i Vestsjælland (Andersen *et al.* 1987). Den første af disse lokaliteter er siden blevet en del af ovnens typebetegnelse.



Figur 2: Rekonstruktion af ovnen, baseret på fundet fra Skovmarken.

Figure 2: Reconstruction of the furnace based on the find from Skovmarken.

Figur 1: Ovnen fra Skovmarken.

Figure 1: The furnace from Skovmarken.



Figur 3: Dyseplade fra Espevej.

Figure 3: Tuyere from the excavation at Espevej.

Ved disse fund var næsten 40 cm af anlæggets nederste del bevaret, igen med en tydelig åbning ud mod arbejdsgruben. Dog var den ikke stensat, som det kunne ses på ovnen fra Skovmark og på andre ovne fundet i Jylland. Senere fund på Sjælland og Fyn viser, at der er tale om en konsekvent forskel, og at der derfor er tale om to varianter af ovnen. Det er muligt, at stensætningen har været nødvendig i den sandede jyske jord for at forhindre ovnen i at skride ned i arbejdsgruben, medens den i den lerede østdanske jord har været tilstrækkeligt stabil uden.

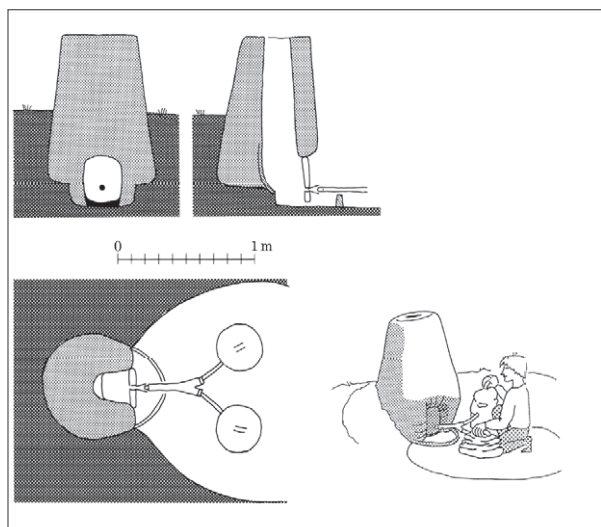
Væsentligst ved fundene var dog, at der fandtes flere rektangulære lerplader, dyseplader (figur 3), som må have lukket en åbning i ovnen, medens brændingen foregik. Pladerne var ca. 5 cm tykke, og tæt ved underkanten fandtes et lufthul med en diameter på ca. 2,5 cm. De var kraftigt forglaset på den ene side, og i ét tilfælde viste forglasing på begge sider, at pladen havde været brugt to gange. Efter første brænding var den blevet vendt om og brugt ved endnu en brænding.

Hidtil var der ikke fundet rester af indblæsningshuller, men i et senere fund fra Brødbæk nær



Figur 4: Slagge fra Espevej. Slaggen har hængt i overgangen mellem ovnskakten og slaggedrænet.

Figure 4: Slag from Espevej. The slag was deposited in the transition area between the furnace and the slag drain.

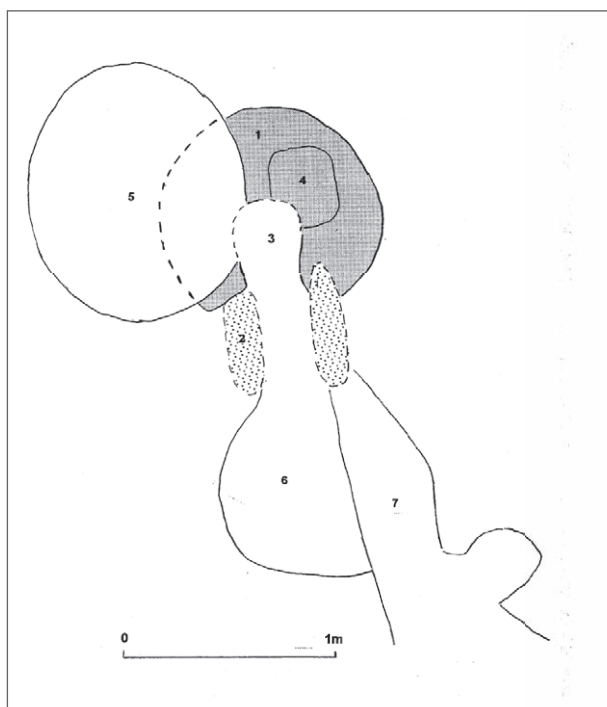


Figur 5: Rekonstruktion af ovnen baseret på fundene fra Espevej og Skydebjerggård.

Figure 5: The reconstruction of the furnace based on the finds from Espevej and Skydebjerggård.

Holstebro i Jylland fandtes mindre stykker brændt ler, som kan stamme fra tilsvarende plader. Også i disse var der spor af huller med en diameter på ca. 2,5 cm. Siden er mere eller mindre komplette lerplader også fremkommet ved andre fund.

Også ovnene viste tydelige tegn på at være blevet repareret flere gange ved pålægning af et lag ler på



Figur 6: Plan af ovnen fra Sønder Holsted.

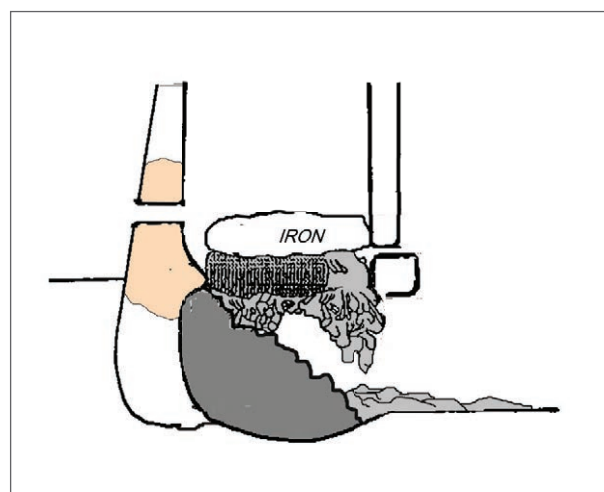
Figure 6: Situation of the furnace from Sønder Holsted.

indersiden. Der var altså tale om en ovn, som var beregnet til at kunne bruges flere gange.

For første gang fandtes også en større, sammenhængende slagge (figur 4) som viste, at ovnen måtte have været opdelt i en øvre del, hvor processen foregik, og en nedre, hvori slaggen kunne løbe ned og bort fra det dannede jern. Jernluppen må have siddet som en porøs klump i overgangen mellem de to dele af ovnen.

Disse nye fund førte til en ændring af rekonstruktionen (figur 5). Dysepladen blev indføjet i åbningen ud mod arbejdsgruben, og der blev lavet en skålformet afslutning af selve ovnskakten nederst. Herunder var der plads til at slaggen kunne løbe fra jernet, men ovnen blev stadig primært opfattet som en form for slaggeaftapningsovn, så det nederste blev ikke gjort særligt dybt. Denne rekonstruktion ses også i litteraturen og bliver ofte anvendt ved eksperimentel udvinding i ovntypen.

Siden blev det dog klart, at den nederste del af anlægget måtte have været væsentligt højere. Slagger fra Brødbæk nær Holstebro viste således, at der måtte have været et større rum nederst, hvor slaggen kunne opsamles og danne en mere eller mindre kompakt slagge, som under eller efter udvindingen blev brækket i stykker og fjernet gennem åbningen ud mod arbejdsgruben. I funktion nærmede ovnen sig nu mere slaggegrubeovnen, men mindre



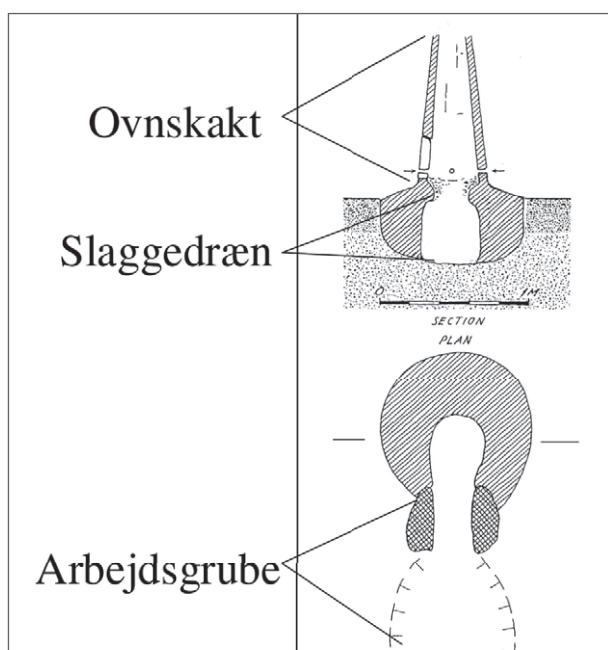
Figur 7: Rekonstruktion af den nederste del af ovnen med slagge (lys grå), trækul (mørk grå) og jernluppe. Baseret på fundene fra Espevej, Brødbæk og Sønder Holsted. Den del af ovnvæggen, som blev fundet ved Sønder Holsted, er markeret med lyserødt.

Figure 7: Reconstruction of the lower part of the furnace and the slag drain with slag (light gray), charcoal (dark gray) and iron bloom. Based on the finds from Espevej, Brødbæk and Sønder Holsted. The location of the part of the wall found at Sønder Holsted is marked in light red.

af størrelse og med en grube, som kunne tømmes og genbruges. Den nederste del af anlægget under selve ovnen, som tjente til midlertidig opsamling af slaggen, har vi valgt at betegne som «slaggedræn» for at adskille den fra slaggegruben, som jo kun bliver fyldt med slagge én gang og derefter efterladt. Navnet indikerer altså den funktionsmæssige forskel mellem ovne med slaggedræn, som kan bruges flere gange, og ovne med slaggegrube, som kun anvendes én gang. I Danmark er der også en kronologisk forskel mellem de to typer, idet ovne med slaggedræn er de ældste og i 2. århundrede bliver afløst af ovne med slaggegrube.

Et tredje fund, som gav årsag til endnu en kraftig ændring af rekonstruktionen, blev gjort ved Sønder Holsted i år 2000. Umiddelbart var fundet ret typisk: et slaggedræn bevaret i ca. 30 cm højde, med stensat åbning ud mod en arbejdsgrube (figur 6). Det specielle ved fundet var dog, at der også, sekundært i gruben 5 på figur 6, fandtes et brudstykke af ler, som havde udgjort en del af overgangen mellem ovnskakten og slaggedrænet (figur 7). Stykket omfattede en del af den skålformede overgang, og det kunne ses, at der også i selve ovnvæggen havde været mindst ét hul til indblæsning af luft. Også dette stykke viste tegn på reparation og genbrug af ovnen.

På denne baggrund er ovnen nu rekonstrueret som vist i figur 8. Det er klart, at lufthullerne, og



Figur 8: Rekonstruktion af udvindingsovnen efter fundet fra Sønder Holsted.

Figure 8: Reconstruction of the furnace based on the find from Sønder Holsted and earlier finds.

dermed også dysepladen, må have siddet i selve ovnskakten over jordoverfladen. Hvor mange luft-huller der har været, og hvor tyk ovnvæggen har været, vides dog ikke.

Også andre fund har givet oplysninger om detaljer i ovnenes konstruktion.

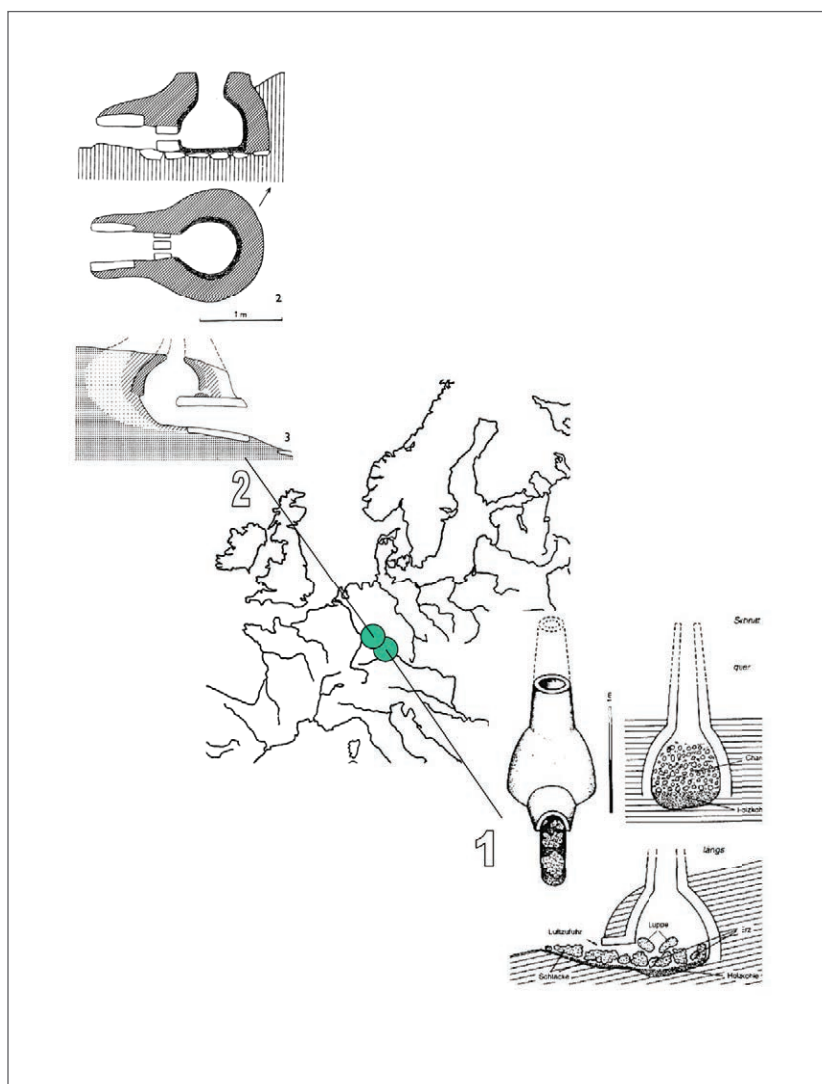
En ovn fra Lysehøj ved Korsør i Vestsjælland havde næsten 40 cm af slaggedrænet bevaret og viste, at ovnene godt kan være opført uden den tykke lerkappe, idet lervæggen omkring slaggedrænet her kun var ca. 5 cm tyk. Jorden er her leret og stabil, og det er muligt, at den meget kraftige lerkappe omkring slaggedrænet har fungeret som en form for fundament under selve ovnen i sandet jord.

En særlig gruppe af de tidlige ovne findes i området omkring Herning. Her er jernudvindingen foregået under tag i en lille bygning, som i den ene ende rummer udvindingsovnen og i den anden en smedje, hvor jernet blev renset og videreforarbejdet (figur 9).



Figur 9: I et område omkring Herning er udvindingsovnene placeret inde i hytter med smedje i den nordlige ende.

Figure 9: Around Herning the furnaces are located in small buildings equipped with a smithy in the northern part.



Figur 10: Nogle af de ældste ovne, som kan være forgængere for ovne af Skovmark typen. 1: Baden-Württemberg (5. årh. f.Kr., Gassmann et al. 2005), 2: Engsbach og Minnerbach (5.-1. årh. f.Kr., Pleiner 2000).

Figure 10: Some of the earliest furnaces that might be predecessors of the Skovmark type in Denmark. 1: Baden-Württemberg (5th century BC, Gassmann et al. 2005), 2: Engsbach and Minnerbach (5th to 1st century BC, Pleiner 2000).

KOMPARATIVT MATERIALE

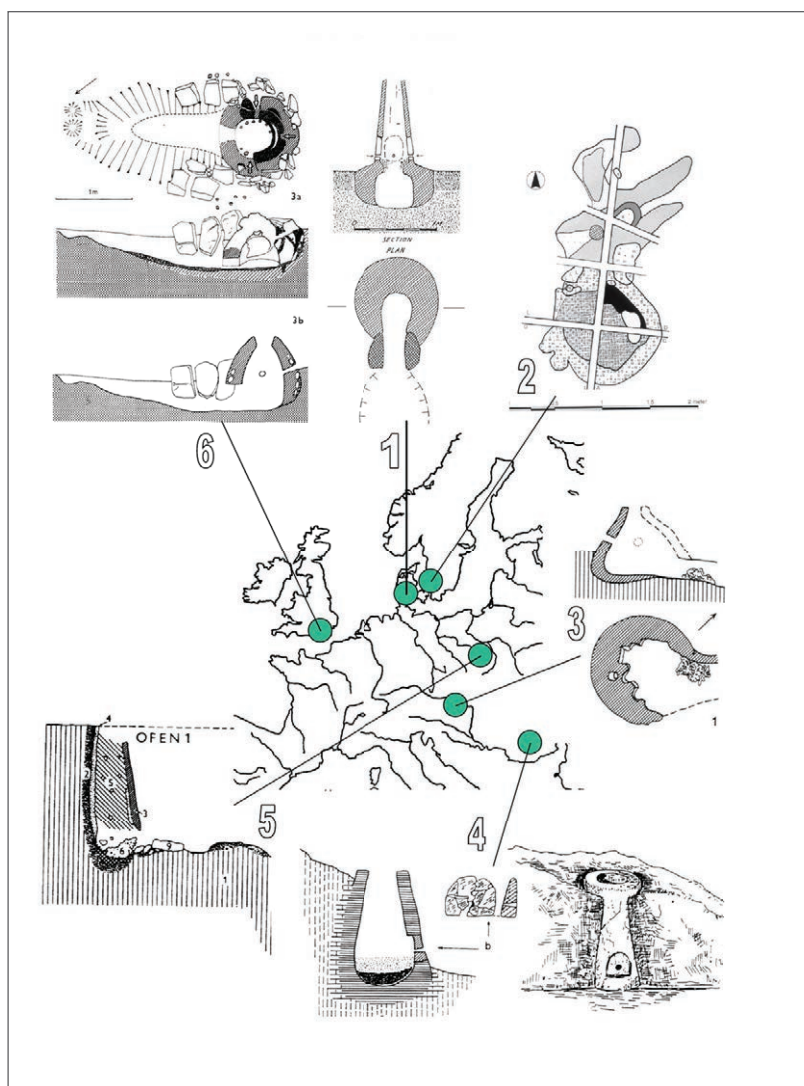
Espevej/Skovmarken ovnen kan have sin oprindelse i keltiske jernudvindingsovne, som de bl.a. er fundet i Baden-Württemberg (1) 5. årh. f.Kr. (Gassmann et al. 2005), Engsbach og Minnerbach (2) 5.-1. årh. f.Kr. (Pleiner 2000) (figur 10).

Disse ældste ovne har som Espevej/Skovmarken ovnene et nedgravet slaggedræn og en foranliggende arbejdsgrube. De er blevet fortolket som kuppelovne, men i rekonstruktionerne er det blevet antydnet, at de, over jordoverfladen, kan have haft en skakt. I det tilfælde er det nærliggende at tolke den kuppelformede del af ovnen som noget, der svarer til slaggedrænet på de danske ovne. Det vides ikke, om lervæggen i det mulige slaggedræn er forglasset over åbningen, som det må forventes, hvis der er tale om egentlige kuppelovne, hvor forbrændingen foregik i den nederste del af anlægget. Det er derfor vigtigt, at der ved arkæologiske udgravninger altid dokumenteres, hvor stor graden

af brænding og forglasning af leret er forskellige steder i anlægget.

I århundrederne omkring Kristi fødsel synes ovntypen at have bredt sig over et større område. I figur 11 ses således en række eksempler på jernudvindingsovne, som kan være beslægtet med Espevej/Skovmarken ovnen (1). Der er her tale om en ovn fra Fyllinge i Sverige (2), dateret til 2.-1. årh. f.Kr. (Toreld & Wranning 2005), en ovn fra Unterpullendorf, Østrig (3), dateret til 1. årh. f.Kr. (Pleiner 2000), ovne fra Dakien (4), dateret til 2. årh. f.Kr. - 1. årh. e.Kr. (Iaroslavschi 2000), ovne fra Orech, Böhmen (5), dateret til 1. årh. e.Kr. (Motyková & Pleiner 1987) samt endelig en ovn fra Minepit Wood i Sussex (6), dateret til 1. årh. f.Kr. -1. årh. e.Kr. (Money 1974, Pleiner 2000).

Af disse er ovnene fra Unterpullendorf og Minepit Wood blevet tolket som kuppelovne, men også her kan der have været en højere ovnskakt, som kan have fungeret som den egentlige ovn.



Figur 11: Samtidige ovne, som kan være i slægt med Espevej/Skovmarken ovnen (1). 2: Fyllinge i Sverige (2.-1. årh. f.Kr., Toreld & Wranning 2005), 3: Unterpullendorf, Østrig (1. årh. f.Kr., Pleiner 2000), 4: Dakien (2. årh. f.Kr. - 1. årh. e.Kr., Iaroslavschi 2000), ovne fra 5: Orech, Böhmen (1. årh. e.Kr., Motyková & Pleiner 1987), 6: Minepit Wood i Sussex (1. årh. f.Kr. - 1. årh. e.Kr., Money 1974, Pleiner 2000).

Figure 11: Contemporary furnaces related to the Skovmarken type (1). 2: Fyllinge in Sverige (2nd to 1st century BC, Toreld & Wranning 2005), 3: Unterpullendorf, Austria (1st century BC, Pleiner 2000), 4: Dakien (2nd century BC to 1st century AD, Iaroslavschi 2000), 5: Orech, Böhmen (1st century AD, Motyková & Pleiner 1987), 6: Minepit Wood, Sussex (1st century BC to 1st century AD, Money 1974, Pleiner 2000).

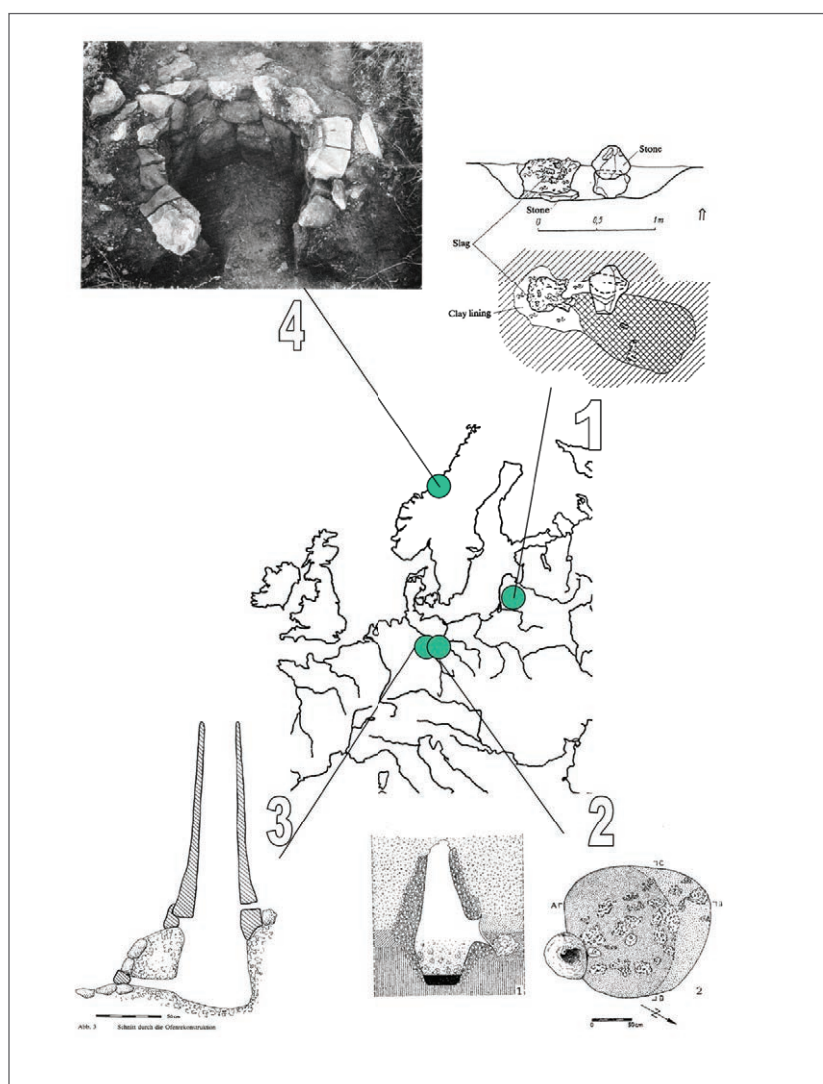
Selv efter at Espevej/Skovmarken ovnen i Danmark i 2. århundrede er blevet erstattet af slaggegrubeovnen, kan der findes ovne, som tilsyneladende tilhører gruppen af genanvendelige ovne med underliggende slaggedræn. Eksemplerne i figur 12 er: en ovn fra Semeniskes i Litauen (1), dateret til 2.-3. årh. e.Kr. (Toreld & Wranning 2005), en ovn fra Gera-Tinz (2), dateret til 1.-3. årh. e. Kr. (S. Dusek 1967) samt en ovn fra Altmark i Sachsen-Anhalt (3), dateret til 3. årh. e.Kr. (Leineweber 1993). Også Trøndelagsovnen (4) fra Norge må være en ovn med slaggedræn, og har i driftsmåde en stor lighed med Espevej/Skovmarken ovnen. I opbygning adskiller den sig dog væsentligt fra de øvrige ovne, idet der er tale om en stenbygget konstruktion. Dette kan dog være en tilpasning til de lokale forhold, da sten i Norge vil være et væsentligt mere tilgængeligt materiale end ler.

I Danmark er skiftet fra Espevej/Skovmarken ovnene til slaggegrubeovnene tilsyneladende for-

bundet med en grundlæggende ændring i organisationen af jernudvinding. I begyndelsen var udvindingen knyttet til enkelte gårde eller landsbyer, som må formodes at have fremstillet mindre mængder jern til eget forbrug. Der er fundet spor efter jernudvinding i hele det nuværende Danmark. Med slaggegrubeovnens indførelse forsvinder den lokale jernudvinding på Sjælland, Fyn og i den nordlige del af Jylland, og produktionen af jern koncentrerer sig på meget store udvindingspladser i det vestlige Jylland. Produktionen her har dækket mere end det lokale behov, og jern herfra er sandsynligvis blevet distribueret til det meste af Danmark.

KONKLUSION

Som det er set i det foregående, udgør ovne, som kan tolkes som værende med slaggedræn, en stor og varieret gruppe. En ikke uvæsentlig del af variationen kan, som det er vist i eksemplet med den danske Espevej/Skovmarken ovn, skyldes forskelle



Figur 12: Senere ovne i slægt med Skovmarken typen: 1: Semeniskes i Litauen (2.-3. årh. e.Kr., Toreld & Wranning 2005), 2: Gera-Tinz (1.-3. årh. e. Kr, S. Dusek 1967), 3: Altmark i Sachsen-Anhalt (3. årh. e. Kr Leineweber 1993). 4: Trøndelagsovnen, Norge.

Figure 12: Later furnaces related to the Danish Skovmarken furnace:

- 1: Semeniskes i Litauen (2nd to 3rd century AD, Toreld & Wranning 2005),
 2: Gera-Tinz (1st to 3rd century AD, S. Dusek 1967),
 3: Altmark i Sachsen-Anhalt (3rd century AD, Leineweber 1993).
 4: Trøndelagsovnen, Norge.

i den måde de, ofte sparsomme, arkæologiske levn af ovnene er blevet tolket. Der kan dog næppe være tvivl om, at der også i virkeligheden har været store forskelle i ovnenes udseende, selv om driftsmåden grundlæggende kan have været den samme.

At der vil være endog ganske store variationer inden for det man vil kunne betegne som én ovntype, er egentlig ganske naturligt. Hvis en smeltemester vandrede til et nyt område for at lave jern der, var han nødt til at tilpasse sig efter de råmaterialer der var til rådighed for bygning af ovnen, og de lokale ressourcer af træ og malm. Også forskelle i jordbunden kan, som i det danske tilfælde, have gjort det nødvendigt at lave forskellige konstruktioner for at bevare ovnens stabilitet.

Ud over de rent praktiske årsager til forskellene i ovnenes konstruktion, har udviklingen af lokale traditioner, som ikke nødvendigvis har haft et praktisk formål, uden tvivl også spillet en stor rolle. De mennesker, som udvandt jern i forskellige egne, har

sandsynligvis ingen kontakt haft med hinanden, og har derfor gennem generationer langsomt indført ændringer i den måde de opfattede som «den rigtige» at bygge en ovn på eller udføre en jernudvinding. I denne sammenhæng vil de have været mere påvirket af andre lokale traditioner, f.eks. fra andre håndværk, end af den måde smeltemestre i fjerntliggende egne udførte deres håndværk.

Det vil derfor ikke være at forvente, at man over større områder vil kunne finde ensartede ovntyper. Snarere skal typer defineres som ovne, der har nogle grundlæggende fællestræk og en fælles driftsmåde. Derfor vil der sandsynligvis kun eksistere få egentlige typer, som derimod hver især vil udvise en rig variation i udformninger. Man kan sige, at en ovntype, på baggrund af tilpasninger og lokale traditioner, vil kunne antage alle former, hvor den grundlæggende tradition for driftsmetode er mulig. I nogle tilfælde vil man sandsynligvis kunne danne lokale undertyper, men oftest vil variationerne være

så mange, at et forsøg på at definere typer blot vil øge forvirringen.

Denne differentiering i lokale traditioner er på nogle måder en parallel til et af de væsentligste problemer, som vi i dag står med, når det gælder tolkningen af de arkæologiske spor efter fortidens jernudvinding. Skønt der kan være tale om relativt ensartede anlæg, vil arkæologer i forskellige områder tolke dem forskelligt ud fra deres individuelle baggrund og forudsætninger. Dette vil yderligere forstærkes af, at den ofte meget fragmentariske bevaring af anlæggene levner rig mulighed for forskellige tolkninger. Den eneste måde at opnå en mere ensartet tolkning, er at arbejde tættere sammen og i videst muligt omfang besøge udgravninger uden for ens eget område, og diskutere tolkningen med de lokale arkæologer. Herigennem vil der kunne dannes baggrund for opbygningen af en bedre typologi, og dermed for en mere kvalificeret bedømmelse af, hvordan traditioner spredtes og udvikledes.

SUMMARY

The oldest iron smelting furnace in Denmark is the Skovmark type, of which the first was excavated in 1966. Since then the type has been found at several sites, but with only the underground part preserved it became the basis for different reconstruction attempts.

In 2000 during the excavation of the remains of a furnace at Sønder Holsted, in south Jutland, the base of the clay-built shaft was found in a secondary pit that had been dug into the underground part of the furnace. This showed that the smelting process had taken place in a clay-built shaft above ground. It accorded with the fact that in no case had the underground walls of clay shown signs of having been covered with molten slag.

LITTERATUR

- Andersen A.H., Fl. Kaul og O.Voss 1987. «Danmarks ældste jernudvindingsovne». *Danmarks længste udgravning*: 176-180. Herning: Poul Kristensens Forlag.
- Dusek, S. 1987. «Eisenschmelzöfen einer Germanischen Siedlung bei Gera-Tinz». *Alt-Thüringen* 9: 95-183.
- Gassmann, G. *et al.* 2005. «Forschungen zur keltischen Eisenverhüttung in Südwestdeutschland». *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg*, Band 92.
- Iaroslavski, E. 2000. «Les fourneaux de réduction du minerai de fer chez les Daces». I Feugère, M. og M. Gus tin (red.). *Iron, Blacksmiths and Tools. Ancient European Crafts. Acts of the Instrumentum Conference at Podsreda (Slovenia) in April 1999*, Montagnac Instrumentum 12: 97-102. Montagnac: Éditions M. Mergoil.
- Leinweber 1993. «Schmelzversuche zur römerzeitlichen Eisenverhüttung». *Archäologie in Deutschland* 1: 28-31.
- Money, J. H. 1974. Iron Age and Romano-British iron-working site in Minepit Wood, Rotherfield, Sussex. *Historical Metallurgy*, 8/1, 1-20.
- Motyková, K. og R. Pleiner 1987. «Die römerzeitliche Siedlung mit Eisenhütten in Ořech bei Prag.» *Památky Archeologické* 78 (1987): 371-448.
- Pleiner R. 2000. *Iron In Archaeology*. Praha: Archeologický ústav av ČR.
- Voss, O 1989. *Iron Furnaces in Denmark in Archeometallurgy of Iron. Symposium Liblice 1987* Prague 1989, p. 153:1
- Toreld, C. og P. Wranning 2005. Framgrävt förflutet från Fyllinge, Vol. 2. Arkeologiska rapporter från Landsantikvarien 2005:2.