

# Baggrund for rekonstruktion af ovnene i 1987

## Konstruktion, teknik og materiale

*Af Birgit Als Hansen og Morten Aaman Sørensen*

### *1. Indledning*

Fælles for de tre nyfundne pottemagerovne var, at kun de nedgravede dele af ovnkonstruktionen stod tilbage under den nuværende jordoverflade. Ovntyperne er dog velkendte i vore europæiske nabolande, og en gennemgang af det publicerede materiale indgik i overvejelser, rekonstruktionstegninger og den praktiske udførelse af ovnenes »overjordiske« dele.

For Hellumovnens vedkommende var bevaringsforholdene så gode, at fyrkammer og indfyringskanal kunne rekonstrueres med stor sikkerhed. Der var heller ingen tvivl om konstruktionen af de nedre dele af den bedst bevarede af de to ovne fra Barmer, hvorimod ovnen fra Kragelund var så medtaget af senere tiders jordarbejder, at grundlaget her var noget spinklere. Skønt den bageste del af ovnen var helt bortgravet, var der dog bevaret så store dele af indfyringskanalen og ovnens forreste parti, at der ikke kunne herske tvivl om selve ovntypen.

### *2. Hellumovnen*

Ovnen fra Hellum er en såkaldt stående dobbeltkammerovn, hvor ovnkammeret er opført direkte over fyrkammeret, således af varmen herfra trænger op mellem de opstablede lerkar gennem huller i ovngulvet. Typen har årtusinde gamle aner i landene omkring Eufrat og Tigris, og den er nærmest ene-

rådende i det græske og romerske område, hvor den optræder fra tiden omkring det sjette århundrede før Kristi fødsel og fortsætter i princippet uændret helt frem til vor tid. I dag kan man stadig finde denne ovntype i brug for eksempel i det græske øhav, den nære Orient og i Nordafrika. Fra middelalderen kendes ovnen fra det meste af det europæiske kontinent samt i England. Da Hellumovnen kom for dagen i 1983, var typen ikke tidligere set her i landet. Siden da har man i Radby på Fyn omkring ti kilometer vest for Odense fremgravet rester af en pottemagerovn af samme type fra begyndelsen af 1600-årene.<sup>1</sup> Før disse to pottemagerovne blev fundet, var selve fyringsprincippet dog ikke ukendt på dansk grund, idet en række middelalderlige teglovne i lighed med den romerske teglovntype i realiteten er stående dobbeltkammerovne. I de hjemlige teglovne, der kan have op til seks indfyringsåbninger, består fyrkammeret af parallelle murede tunneler opført som helstensbuer stillet bag hinanden med en halv stens mellemrum, således at varmen herfra trænger op i ovnkammeret gennem de smalle sprækker mellem buerne.<sup>2</sup>

Ved rekonstruktion af Hellumovnen blev manglerne i det danske fundmateriale forsøgt suppleret med detaljer fra udenlandske ovnfund (fig. 1). Således synes en engelsk ovn fra Torksey i Lincolnshire at være meget nært beslægtet med Hellum (fig. 2).<sup>3</sup>

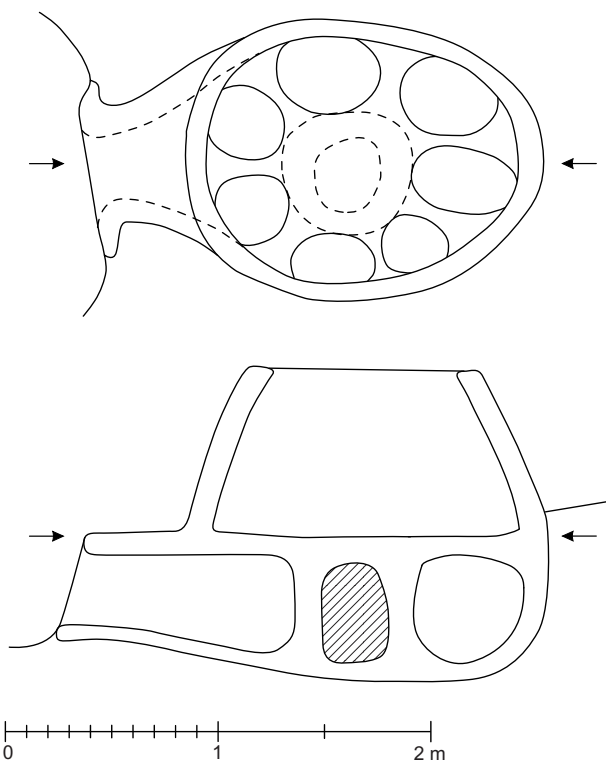


Fig. 1. Rekonstruktionsforslag af Hellumovnen.

Opbygningen, hvor en central pille med radiære lerbarrier, overdækker fyrkammeret og danner gulv i ovnkammeret er den samme. I den engelske pottemagerovn lader hele ovngulvet sig rekonstruere på grundlag af spor efter de nedfaldne lerbjælker både i ovnvæggen og på det øverste af pillens sider. Ligesom det fremgik af de bevarede dele af gulvet i ovnkammeret i Hellum, har Torkseyovnen også haft stor afstand mellem lerbjælkerne, således at hullerne i ovngulvet har været så store (op til 35×45 cm i Torksey og 40×55 cm i Hellum), at det forekommer van-

skeligt at stable potterne på forsvarlig måde. Ved rekonstruktionen af ovngulvet i Hellumovnen betragtedes størrelsen af det bevarede hul som det absolut maksimale, og det blev besluttet at overdække fyrkammeret med syv lerbjælker, således at de øvrige huller i rekonstruktionens ovngulv blev en smule mindre.

Med hensyn til fyrkammerets midterpille, bund og sider var man på sikker grund, idet alt stod bevaret, således at opmålingerne fra udgravningen umiddelbart kunne bruges som arbejdstegninger ved rekonstruktionen. Det samme gjaldt for indfyrringskanalens bund og sider, hvorimod højden på indfyrringsåbningen måtte blive et skøn. Her valgte man at føre ovngulvets underside vandret igennem, hvad der gav indfyrringsåbningen en højde på omkring 40 cm. Fyrkanalens bund skrånede let ned mod fyrkammeret, hvis forreste ende målte ca. 45 cm fra bund til underside af ovngulv mod 50 cm ved bagenden.

Hvad angik ovnkammerets konstruktion og form, var der ikke megen hjælp at hente i udgravningsmaterialet, bortset fra, at det ud fra terrainhøjderne kunne fastslås, at ovnkappen måtte være opført over den daværende jordoverflade. Der blev ikke fundet rester af nedrammede støjler, men enkelte brændte lerflager fundet i fylden antydede, at ovnen har haft en permanent ovnkappe. Da kappen så at sige skulle modelleres uden støtte fra et vidjeskelet, valgte man af stabilitetshensyn en kubeformet ovnkuppel med kombineret indsætnings- og aftrækshul i toppen. Højden af ovnkammeret måtte også bero på et skøn, og da det samtidig tidsmæssigt og økonomisk skulle være muligt for projektets deltagere at fremstille et antal potter, der var tilstrækkeligt til opfyldning af ovnen, blev det besluttet ikke at gøre kappen højere end strengt nødvendigt. Det ovale ovnkammer målte

ca. 180×120 cm ved gulvet, og en kuppelhøjde på omkring 80 cm måtte anses for rimelig.

Foroven blev ovnkuplen afsluttet med en åbning på 55×75 cm, der fik oval form i lighed med ovngulvet. Åbningen blev dimensioneret således, fordi det skulle være muligt for en person at stå på gulvets midterpille under stable af de nederst potter og siden være i stand til at fortsætte opfyldningen ved at læne sig ind over kuplen og stable lertøjet udefra. Samtidig skulle åbningen være af så beskeden størrelse, at den forholdsvis nemt kunne overdækkes helt eller partielt, dels for at styre brændingen, men ikke mindst for at udelukke tilførsel af ilt ved brændingens slutning, så den tilsigtede gråbrænding af lertøjet kunne opnås.

Fyrgraven foran ovnen blev af bekvemmelighedsgrunde gjort lidt større, end der strengt taget var hjemmel for, og man undlod den dybe nedgravning foran åbningen, der nok ikke kan tolkes som siddeplads for ovnpassereren, da selv kortvarige ophold foran indfyriingsåbningen kan være særdeles ubehagelige på grund af den stærke strålingsvarme.

### 3. Barmerovnen

Pottemagerovnene fra Barmer er ligeledes dobbeltkammerovne, med et brandgitter i form af tre lersøjler som adskillelse mellem fyrkammer og ovnkammer. Men i modsætning til Hellumovnen ligger de to kamre her i forlængelse af hinanden. Ovnens må derfor karakteriseres som en liggende ovn, omend ovnkammerets gulv er hævet omkring 30 cm over fyrkammerets bund (fig. 3).

Ovntypen er kendt fra den middelalderlige periode i det nordvestlige Europa. Således blev der så tidligt som 1926 registreret to ovne i nærheden af Siegburg, hvor den forreste tredjedel af ovnen adskilles

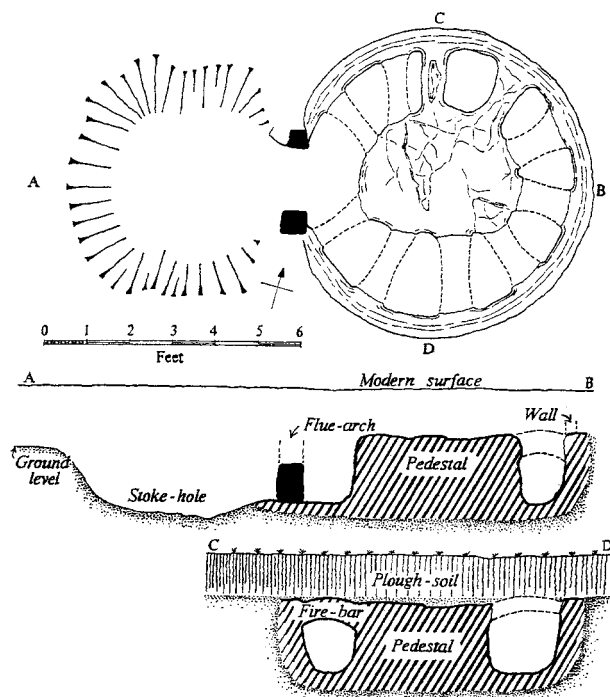


Fig. 2. Pottemagerovn fra Torksey. Efter: Barley 1964.

fra et højere liggende ovnkammer ved to lersøjler.<sup>4</sup> En lignende ovn fra Plau i Mecklenburg har ikke færre end fem lersøjler placeret i en halvbue mellem de to kamre. Et snit i denne ovn viser et næsten plant gulv i fyrkammeret, søjler, der ligesom i Barmer hælder mod indfyriingen og et ovngulv med markant stigning mod ovnens bageste ende.<sup>5</sup> Disse ovne har en oval grundplan, medens grundplanen i en anden ovn med to lersøjler, der er udgravet nær Laval i det nordvestlige Frankrig, nærmest er trapezformet med et meget snævert fyrkammer.<sup>6</sup> To ovne, der med hensyn til formen synes meget nært beslægtet med Barmerovnen blev udgravet henholdsvis i

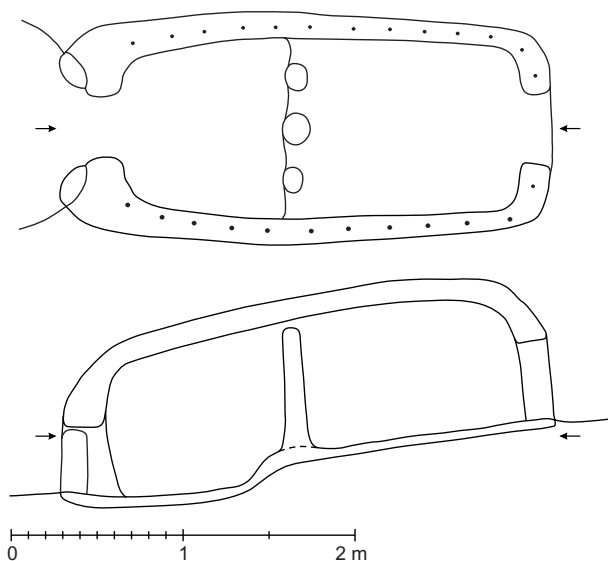


Fig. 3. Rekonstruktionsforslag af Barmerovnen.

Paffrath nord for Siegbung i 1952 og i St. Denis nord for Paris i 1974.<sup>7, 8</sup> Grundplanen i de to ovne har den samme langstrakte ovale form som i Barmer, og skønt de begge er noget større end Barmerovnen er forholdet mellem længden af fyrkammer og ovnkammer omtrent det samme. I ovnen fra Paffrath har fyrkammerets bund en ganske svag stigning mod to kraftige kegleformede lersøjler, der adskiller de to kamre (fig. 4). Gulvet i ovnkammeret stiger stærkt mod bagenden. De to søjler har været omkring en halv meter høje. Foroven har de sluttet sig til en vandret liggende lerbjælke, der har spændt tværs over ovnen og været fæstnet til sidevæggene. En tilsvarende konstruktion af brandgitteret mellem fyrkammer og ovnkammer er observeret i den ene af de ovenfor omtalte ovne fra Siegburg. I denne for-

bindelse bør det nævnes, at pottemagerovne med en konstruktion, der har store lighedspunkter med de ovenfor beskrevne middelalderlige ovne, har været i brug helt op mod begyndelsen af dette århundrede i det østrigske alpeland.<sup>9</sup> Det drejer sig om langstrakte ovne, hvor den forreste fjerdedel er fraskilt som fyrkammer ved hjælp af et brandgitter opmuret af teglsten. Det hævede gulv i ovnkammeret er udstyret med to smalle langsgående kanaler, og begge kamre dækkes af et fælles tøndehvælv. På dansk grund er der tidligere fundet en ovn med tilknytning til teglindustrien, der i princippet har fungeret på samme måde, som de ovenfor nævnte ovne. Det drejer sig om en oval ovn med stærkt skrånende gulv, hvis forreste tredjedel har været fraskilt som fyrkammer ved et muret brandgitter. Ovnen, der blev udgravet sammen med flere teglovne ved Bistrup nord for Roskilde, har været brugt til glasering af gulvfliser og kan dateres til tiden omkring 1300.<sup>10</sup> I 1979 blev der opført en rekonstruktion af denne ovn på Forhistorisk Museum, Moesgård, og erfaringerne fra en række brændinger har været til stor hjælp under rekonstruktionen især af den beslægtede ovntype fra Barmer.<sup>11</sup>

Ligesom i Hellum var de nedgravede dele af Barmerovnen bevaret, og udgravningsplanen kunne derfor umiddelbart lægges til grund for rekonstruktion af ovnbunden og de nederste 30-40 cm af de lerede sider i begge kamre. Selve indfyriingsåbningen, der var forstærket med kampesten, var omkring en halv meter bred, men udviste spor af nedbrydning og slid. I rekonstruktionen blev stenene dækket med en lerboring og selve åbningen blev hermed gjort ca. 15 cm smallere, hvilket formentlig svarer til den oprindelige åbning. Højden kendes ikke, men man skønnede, at en højde på omkring 40 cm ville give et rimeligt luftindtag.

I ovnens bagende var den ene side af en åbning bevaret nogle få centimeter over ovnbunden. Rekonstruktionen bygger på den antagelse, at åbningen har været anbragt symmetrisk i forhold til længdeaksen. Bredden bliver da omkring 40 cm, højden er anslået til omkring 50 cm, idet hullet udover funktionen som aftræksåbning må formodes at have været brugt ved indsætning og udtagning af lertøjet. Det vil sige stort nok til passage for en ikke for omfangsrig person, og samtidig så moderat, at en hel eller delvis tilmuring i forbindelse med brændingen ikke skulle volde problemer.

Ved rekonstruktionen af ovnens overdækning blev det overvejet, om lersøjlerne kunne have haft en bærende funktion, således at de to kamre skulle overdækkes med hver sin kappe. Tanken blev dog snart opgivet, da erfaringen fra tidligere brændingsforsøg har vist, at to sammenbyggede konstruktioner er meget sårbare i forbindelse med stærk varmpåvirkning. Ovnens grundplan og placeringen af den registrerede støjlerække fra kappens vidjeskelet indicerede, at et fælles tøndehvælv, som det, der karakteriserer de østrigske ovne af nyere dato, var den mest sandsynlige løsning. Lersøjlerne får således ingen konstruktiv funktion, men tjener udelukkende som brandgitter, ligesom det synes at være tilfældet i ovnene fra Siegburg og Paffrath. Højden fra ovnbund til hvælvtop blev anslået til omkring 80 cm i ovnkammeret og en smule lavere i fyrkammeret. Det skulle siden vise sig, at fyrkammeret var overdimensioneret, idet opfyringstiden og hermed brændselsforbruget kunne reduceres, ved at gøre tøndehvælvet lavere. Dette blev påvist ved en senere rekonstruktion af ovnen, hvor tøndehvælvet fik et mere markant fald fra bagenden mod indfyringsåbningen og hermed en lavere loftshøjde i fyrkamme-

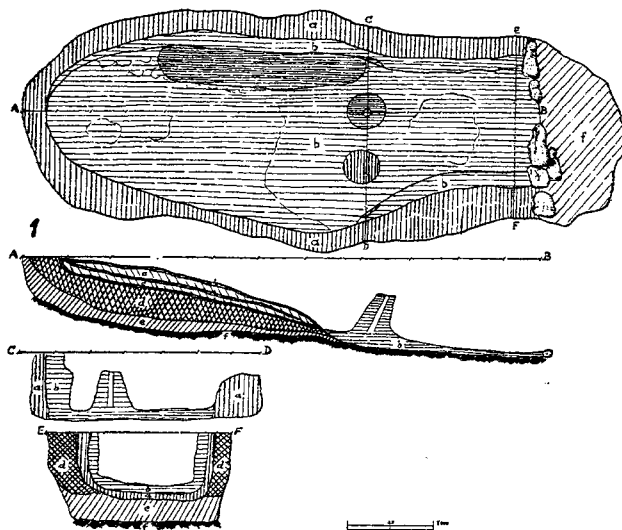


Fig. 4. Pottemagerovn fra Paffrath. Efter: Lung 1955-56.

ret. Ved samme lejlighed blev brandgitterets søjler gjort lavere, idet man ved den første opbygning af ovnen havde forregnet sig med hensyn til skrumpning af kappen under tørring og brænding. Dette bevirkede, at kappen efter den første brænding red oven på søjlerne, der således stik mod beregningerne fik en bærende funktion, som medførte, at de to bygningselementer kom i konflikt med hinanden ved materialets udvidelse og sammentrækning under den stærke ophedning og efterfølgende afkøling. Formodentlig var dette en medvirkende årsag til ovnens sammenbrud efter den tredje brænding, hvor en af lersøjlerne knækkede og gled ned i fyrkammeret.

De udgravede ovne i Barmer var anlagt på skrånende terrain og havde derfor ingen egentlig fyr-

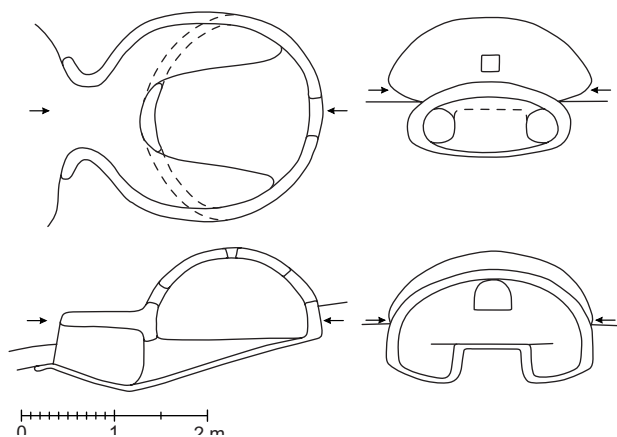


Fig. 5. Rekonstruktionsforslag af Kragelundovnen.

grav. Ved rekonstruktionen, hvor denne hældning måtte skabes ved en afgravning, blev der etableret en plan fyrplads foran indfyringsåbningen.

#### 4. Kragelundovnen

En rekonstruktion af ovnen fra Kragelund indebærer flere usikkerhedsmomenter på grund af ovnens ringe bevaringstilstand (fig. 5). Hertil kommer, at de udenlandske eksempler på denne ovntype lider af tilsvarende mangler især hvad angår indfyringsforhold og overdækning. Ovnens må snarest betegnes som en liggende dobbeltkammerov. Et karakteristisk træk ved konstruktionen er den markante vandrette platform, der udspringer fra ovnens bagende og afsluttes som en tunge foran indfyringsåbningen. Lignende pottemagerovne er udgravet i Holland, Belgien, Tyskland og Frankrig. Flere steder hersker der nogen usikkerhed om, hvorvidt eller på hvilken måde platformen har indgået i konstruktionen. Dog synes der i flere tilfælde at være belæg for, at den

yderste tungespids har båret ovnkuplen. Dette antydes i beskrivelsen af en ovn fra Wildenrath nord for Aachen, hvor forfatteren på grund af de dybe kanaler mellem platform og ovnvæg lidt tøvende og med henvisning til den romerske ovntype karakteriserer ovnen som en stående ovn.<sup>12</sup> I dette tilfælde som i flere andre er platformen dog så smal, at den nærmest virker som en adskillelse mellem to fyrkamre. Lignende skillemure, der tillige har fungeret som støtte for ovngulvet, kendes fra adskillige engelske ovne til brænding af teglfliser.<sup>13</sup> Her er der helt klart tale om stående ovne og det samme gælder en pottemagerovn fra Stamford i Lincolnshire, hvor konstruktion i princippet er den samme som Hellumovnens. I Stamford er midterpillen blot blevet til en række tættstillede lersøjler i ovnens længdeakse, der støtter ovngulvets lerbjælker og samtidig deler fyrkammeret i to halvdele.<sup>14</sup> I en række ovne – heriblandt ovnen fra Kragelund – er platformen så stor, at der næppe kan være tvivl om, at lerkarrene har været opstallet her. Under udgravning af en ovn ved Brunssum i det sydøstligste hjørne af Holland blev det påvist, at den forreste del af platformen har indgået som bærende element i overdækningen (fig. 6).<sup>15</sup> I byen Andenne vest for Namur er der undersøgt en række ovne, hvoraf en enkelt var så velbevaret, at indfyringskanalen var intakt. Af snittegningerne synes det at fremgå, at overdækningen af de to kanaler, der fører frem til ovnkammeret har hvilet på den forreste del af platformen.<sup>16</sup> Det samme gælder for to ovne fra Katterbach umiddelbart nord for det tidligere nævnte ovnfund fra Paffrath. Her tillægges platformen en dobbelt funktion, idet den dels støtter kuplen og dels tjener til at forstærke varmen ved at tvinge den op gennem de smalle kanaler.<sup>17</sup>

Ved rekonstruktion af Kragelundovnen kunne udgravningstegningerne lægges til grund for den forreste del af ovnen med indfyriingsåbning, platform og de to kanaler, der fører op i ovnkammeret. Platformen var ikke bevaret i fuld højde, og der var således intet, der angav, om kappen havde hentet støtte her. Dette forekom dog både brændingsteknisk og konstruktivt at være den bedste løsning, og med baggrund i det udenlandske materiale blev ovnkappen opført som en cirkulær kuppel, der hvilede på den yderste del af platformen. Under udgravningen var der i selve indfyriingsåbningen påvist en knap 15 cm høj tærskel med jævnt fald mod platformens forreste del. Dette viste sig ved rekonstruktionen at give et ret rummeligt fyrkammer, hvorfra en kanal i hver side mellem platform og ovnvæg førtes op i ovnkammeret med en jævn stigning mod bagenden.

Ovnkuplen blev ligesom i Hellum ovnen opført uden støtte af et vidjeskelet, idet der hverken ved udgravningen af Kragelundovnen eller i det europæiske sammenligningsmateriale er der påvist spor efter nedrammede støjler. Ovnkammerets bredde var omkring to meter, og for at opnå god stabilitet og en smuk sfærisk form, stilede man efter en højde på godt en meter fra ovngulv til kuplens top. Et hul med en diameter på 10 cm blev udsparet øverst i ovnkappen til udluftning af den vanddamp, der ifølge tidligere erfaringer kan ophobe sig under ovnkuplen i opfyriingsfasen.

Med hensyn til aftræksforholdene i denne ovntype er der kun ringe hjælp at hente i det udenlandske materiale – måske med undtagelse af ovnen fra Brunssum, hvor man viser en rekonstruktion med et skorstenslignende aftræk, der via to rør føres fra ovenns bagende op over kuplen og udmunder som lodrette skorstenspiber over indfyriingsåbningen.

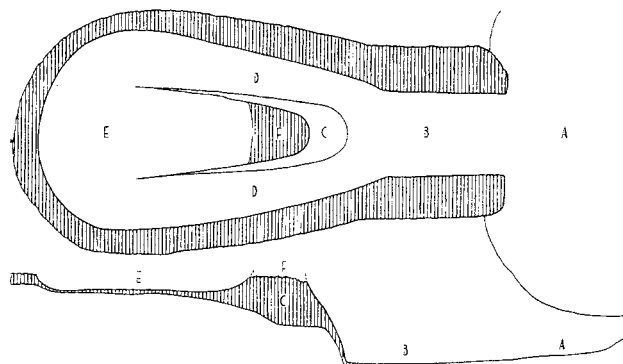


Fig. 6. Pottemagerovnen fra Brunssum. Efter: Renaud 1959.

Denne rekonstruktion bygger på en mundtlig beretning om fundet af en nu forsvunden ovn, der kom for dagen fyre år tidligere i forbindelse med nogle jordarbejder. Rekonstruktionstegningen af dette meget komplicerede aftrækssystem kunne ikke med rimelighed overføres til Kragelundovnen, og man valgte en enklere løsning med baggrund i en relativt velbevaret sydfransk ovn fra Saint-Blaise-de-Bauzon i Vaucluse.<sup>18</sup> I denne ovn, hvor kuplen ligeledes har hvilet på platformens yderste ende, var der bagtil i ovnen bevaret rester af en åbning, der formentlig har fungeret både som indsætningsåbning og aftræk. I rekonstruktionen af Kragelundovnen blev der bagest i ovnkuplens nederste del udskåret et kombineret indsætnings- og aftrækshul på 50×60 cm, og fortil i kuplen etableredes en mindre åbning på 20×25 cm. Med disse to åbninger skulle der være mulighed for at eksperimentere med lufttilførsel og aftræk under brændingsforløbet.

Foran ovnen blev der anlagt en fyrgrav med plan bund i lighed med den nedgravede arbejdsplads, der var konstateret ved udgravningen.



	13.588 HELLUM	13.589 BARMER	13.590 KRAGELUND	GENNEM- SNIT	TYPISK DANSK MORÆNELER
Grus	1	2	0	1	5 (0-5)
Sand	71	52	45	56	50 (40-60)
Silt	21	24	41	29	30 (25-35)
Ler	7	22	14	14	15 (5-20)

Fig. 7. Analyse angivet i procent af ler fra ovnkapperne i Hellum, Barmer og Kragelund sammenstillet med moræneler.

### 5. Rekonstruktionstegninger

På grundlag af tankerne omkring rekonstruktion af ovnene blev der til brug ved opbygningen udarbejdet rekonstruktionstegninger af alle tre ovne i målestok 1:10. Hvert sæt tegninger omfattede en plan og et længdesnit gennem indfyrringsåbning til bagende samt det nødvendige antal tværsnit. Særlig ved Kragelundovnen med den komplicerede sammenskæring mellem indfyring, ovnkappe og de to skrånende kanaler på hver side af platformen var det nødvendigt med flere snittegninger. Se fig. 1, 3 og 5.

### 6. Afsætning

Til afsætning af ovenens grundplan på det let skrånende terrain blev der opstillet indnivellerede målerammer af lægter. Arbejdstegningerne blev nøje fulgt ved afsætning af de nedgravede dele af ovnene. For de øvrige og rekonstruktionsmæssigt mere usikre dele af ovnene viste det sig, at man af praktiske årsager måtte foretage mindre ændringer efterhånden som arbejdet skred frem.

### 7. Ovnleret

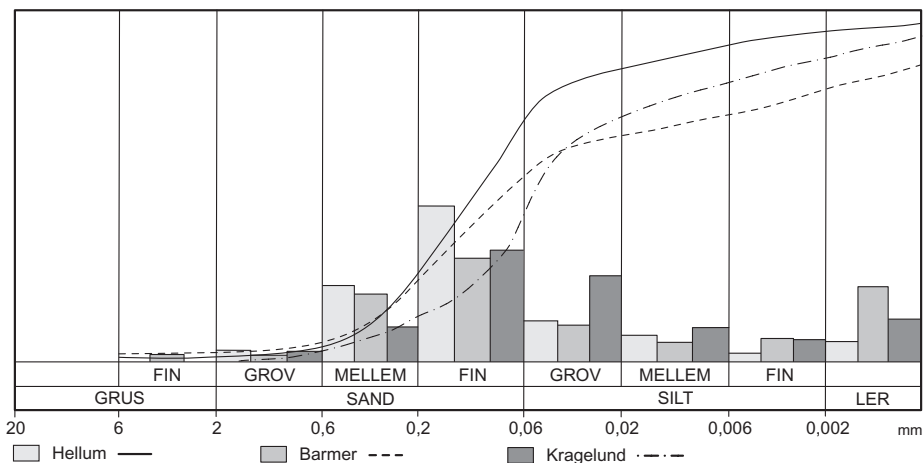
For at opnå den samme sammensætning og mageringsgrad af det ler, der skulle anvendes til ovnbyggeriet, blev prøver af brændte kappestykker analyseret på Danmarks Geologiske Undersøgelser, Kvartergeologisk afdeling af geolog Henner Bahnson.<sup>19</sup>

I sin rapport med analyser og tilhørende skemaer over kornkurver, som vi har fået tilladelse til at bringe som en forenklet sammentegning (fig. 7 og 8), konkluderer Henner Bahnson, at det ser ud, som om man har anvendt det lokale moræneler til ovnbyggeriet og tilføjer: »Lerindholdet varierer noget, Lab.nr. 13.588 (Hellum) er ret mager, mens Lab.nr. 13.589 (Barmer) til gengæld er ret fed, hvilket i nogen grad kan bero på, at 13.589 (Barmer) tilsyneladende kun i ringe grad har været udsat for høje temperaturer og deraf følgende sammensintring.

Såvel Hellum som Kragelund materialet var ret kraftigt sammensintret; man må derfor nok regne med, at det anvendte råmateriale til disse ovne har været noget rigere på ler end kornstørrelsesanalysen viser, især for Hellum materialets vedkommende.



Fig. 8. Forenklet sammenlægning af analyseresultaterne i fig. 7. Tegning: Morten Aaman Sørensen.



Alle tre prøver er domineret af finsand og har ret stort indhold af mellemsand og grovsilt. Sten- og grusindholdet er meget lille. Årsagen hertil kan jo være, at man har fjernet det grove materiale inden anvendelsen«.

Analysen viser altså, at den middelalderlige pottemager har kunnet opbygge sin ovn af det stedlige moræneler og blot rense det for det groveste sten- og grusmateriale. Om leret har været mere eller mindre fedt, har tilsyneladende haft ringe betydning. Prøven fra Hellum indeholder således kun 7% ler, medens prøven fra Barmer har et lerindhold på 22%.

Af praktiske og ikke mindst økonomiske årsager blev det besluttet at anvende samme lerblending til alle tre ovne.<sup>20</sup> Og vel vidende fra tidligere ovnbyggeri, at magert ler svinder og revner mindre end fedt ler under udtørring og brænding, forekom det tilladeligt at sammensætte en lerblending, der lå nærmest det magre ler fra Hellum. Til rekonstruktionen

blev der derfor anvendt en lerblending bestående af almindeligt rensat teglværksler æltet sammen med sand i forholdet to dele ler til tre dele sand. Forbrugt til de tre ovne blev skønnet til 10-12 tons, hvad der siden skulle vise sig at være mere end rigeligt. Med afleveringen af dette vognlæs, der synede som et mindre bjerg, kunne ovnbyggeriet tage sin begyndelse og teorierne omsættes til praksis.

#### Noter

1. Pottemagerovnen blev udgravet af Odense Bys Museer i 1989 af Eskil Arentoft og Jørgen Nielsen. Rapport v. Eskil Arentoft 1989. Se også artikel i nærværende tidsskrift.
2. Hansen 1985.
3. Barley 1964 s. 284-288.
4. Kort beskrivelse v. Oelmann i Jahresbericht. Bonner Jahrbücher 132, 1927. S.279-80.
5. Hollnagel 1956.
6. Bucur 1984.
7. Lung 1955-56.
8. Meyer 1987 med opmåling.

9. Bünker 1903.
10. Hansen og Sørensen 1980.
11. Hansen 1982.
12. Beskrivelse v. Haberley i Jahresbericht 1951-1953. Bonner Jahrbücher 155-56. 1955-56. s. 533-36.
13. Eames 1980. Med fortegnelse over fliseovne.
14. En kort beskrivelse med grundplan findes under afsnittet Medieval Britain 1962-63 i Medieval Archaeology, vol. 8. 1964 s. 284-286.
15. Renaud 1956; Bruijn 1959.
16. R. Borremans & R. Warginaire 1966.
17. Lung 1958.
18. Thiriot 1987.
19. Henner Bahnsøns rapport dateret 29. januar 1987 er i kopi vedlagt undersøgelsesberetningerne for de enkelte ovne, der for Hellum- og Barmerovnenes vedkommende findes på Aalborg Historiske Museum, medens beretningen vedrørende Kragelundovnen findes på Silkeborg Museum.
20. Teglværksleret var skænket projektet af Hammershøj Teglværk, og æltningen med tilslag af sand blev foretaget af Sorring Lervarefabrik.

#### Litteratur

- Barley, M.W.: The Medieval Borough of Torksey, Excavations 1960-62. *The Antiquaries Journal XLIV*, 1964 s. 163-187.
- Borremans, R. og R. Warginaire: *La céramique d'Andenne. Recherches de 1956-1965*. Rotterdam 1966.
- Bruijn, A.: Die mittelalterliche Töpferindustrie in Brunssum. *Berichten von de rijksdienst voor het oudheidkundig bodemonderzoek*. IX, 1959 s. 139-188
- Bucur, I., m.fl.: La céramique à »œil de perdrix« et la production de La Hardelière à Laval (Mayenne). *Archéologie Médiéval*, Tome XIV, 1984 s. 169-199.
- Bünker, R.: Die Hafneröfen in Stoob. *Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien XXXIII Bd.*, 1903 s. 329-335.
- Eames, Elisabeth S.: *Catalogue of Medieval Leadglazed Earthenware Tiles*. London 1980.
- Hansen, Birgit Als: Middelalderlige teglovne. *Bygningsarkæologiske Studier*, 1985 s.7-16.
- Hansen, Birgit Als og Morten Aaman Sørensen: Bistrup teglværk. Arkæologiske undersøgelser af en middelalderlig teglværkstomt ved Roskilde. *hikuin* 6, 1980 s. 221-264.
- Hansen, Egon: Fliseovnene fra Bistrup –et rekonstruktionsforsøg. *hikuin* 8, 1982 s. 165-178.
- Hollnagel, Adolf: Ein mittelalterlicher Töpferofen von Plau, Kreis Lübz. *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg, Jahrbuch*, 1956 s. 132-159.
- Lung, Walter: Die Ausgrabung nachkarolingischer Töpferöfen in Paffrath, Gemeinde Bergisch Gladbach, Rheinisch-Bergischer Kreis. *Bonner Jahrbücher* 155-56, 1955-56 s. 356-371.
- : Mittelalterliche Töpferöfen und Eisenforhüttung in Katterbach. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 3, 1958 s. 93-106.
- Meyer, Nicole & Olivier: Analyse de la distribution de la céramique dans les stratigraphies d'habitat de Saint-Denis. *La céramique (Ve-XIXe s.) Fabrication-Commercialisation-Utilisation*. Caen, 1987 s. 43-53.
- Renaud, J.G.N.: De pottenbakkersoven te Brunssum. *Berichten van de rijksdienst voor het oudheidkundig bodemonderzoek*. VI, 1956 s. 106-126.
- Thiriot, Jaques: Approche de la typologie de production potière de Bollène (Vaucluse) au XIIIe siècle: essai sur le four 187 D de »Saint-Blaise-de-Bauzon«. *La céramique (Ve-XIXe s.)*, Caen 1987 s. 121-132.