



KUML 2024

KUML 2024

Årbog for Jysk Arkæologisk Selskab

With summaries in English

I kommission hos Aarhus Universitetsforlag

Teglproduktion i Danmark

Teglværkerne ved Bregnet og Auning samt en teglbrænders keramik

AF JAN KOCK, THOMAS GUNTZELNICK POULSEN,
NANNA HARRITZ RAHBEK & HELGE HANSEN

1100-tallet var en dynamisk periode for det danske samfund, den økonomiske vækst var stor, og mange af vores nuværende byer opstod. Et af de markante nye fænomener i den udvikling var anvendelse af tegl i byggeriet, der gennem de følgende århundreder vandt større og større udbredelse. Teglbrenning ser ud til at have vundet indpas over det meste af landet nærmest i form af en bølge og ikke kun på kongeligt initiativ, som det tidligere har været teorien. Den dominerende ovntype er højovnen, også benævnt skakt- eller kammerovnen uden adskillelse mellem fyr- og ovnkammer. Alene det arkæologiske materiale tæller i dag mere end 400 ovnfund.

Anledningen til denne status over teglens opkomst og udvikling i Danmark frem til tiden omkring 1900, særligt med fokus på de arkæologiske spor efter selve produktionen, er de to teglovnskomplekser, der er fremlagt her. Det ene er fremkommet ved Bregnet på det sydlige Djursland, hvor den store teglbyggede borg på Kalø ligger tæt ved. Anlægget ved Bregnet kan dateres til 14-1500-tallet. Det andet kompleks er fremkommet ved Auning i midten af Djursland kun i kort afstand fra den teglbyggede herregård Gammel Estrup.

Ved begge lokaliteter er der fremkommet spor, som aldrig før eller kun sjældent er set ved andre arkæologisk undersøgte teglværker fra middelalderen og renæssancen. Ved Bregnet er der således påvist rester af en slæmmekasse af træ, en langstrakt stenforet æltegrav eller sump, fundamenter af tørrelader og en brønd. Ved Auning er der ud over flere ovne ved den ene bevaret så meget, at der et stykke oppe på den ene ovns sidevæg var bevaret dele af en åbning til indsætning af tegl i den øverste del af ovnen. Desuden ser det ud til, at ovnen kan have været overhvalvet, idet der ved bagvæggen var bevaret det nederste tydeligt skråtmurede skifte til en overhvalving af ovnrummet, hvilket ikke var set før i Danmark. Ved Auning var der desuden bevaret et usædvanligt rigt inventar af husgeråd i form af gryder, pletter, pander og andet i lertøj, der kan have været anvendt i en teglbrænders husholdning. Det store

keramiske materiale viser, at vedkommende ud over det lokale lertøj har haft økonomi til at anskaffe stentøj fra flere lokaliteter fra det tyske område og her især Rhinlandet. Dette materiale er fremlagt særskilt.

Første del af artiklen gennemgår teglproduktionens udvikling i Danmark – særligt med højovn, også kaldet en skakt- eller kammerovn, i fokus. Denne ovntype kommer færdigudviklet til landet i 1100-tallet, og dens udformning er nærmest statisk indtil i slutningen af 1800-tallet, hvor den efterhånden erstattes af ny teknologi. I artiklens anden del fremlægges to teglværkskomplekser, dels ved Bregnet ved Kalø og dels ved Auning, begge på Djursland. Begge tilføjer ny viden om teglproduktionen i Danmark i middelalderen og renæssancen.

Teglens ankomst til Danmark

Teglen gør sin entré her i landet i midten af 1100-tallet. Fra flere sider er der gjort forsøg på at komme tættere på et årstal for, hvornår det skete, og hvorfra impulserne kom. De hjemlige skriftlige kilder giver ikke klare udsagn. Et af de få er indskriften på den blyplade, der stod i kong Valdemar den Stores grav i Ringsted Kirke. Kongen døde i 1182 efter at have regeret i 26 år. På blypladen nævnes nogle af de væsentlige begivenheder i hans regeringstid, bl.a. at han lod Valdemarsmuren ved Danevirke opføre af brændt tegl. Hvornår i hans regeringstid bygningen af den kolossale teglstensmur med en længde på o. 3700 m er påbegyndt, er noget usikkert. Den bedste kilde er *Rydårbogen*, der under 1163 nævner, at Valdemar opførte muren det år efter et mislykket stormøde i 1162 med den tyske kejser Frederik Barbarossa i byen Besançon, hvor Valdemar bl.a. måtte anerkende kejserens lenshøjhed i 1162.¹ *Rydårbogen* er dog ikke en samtidig kilde, da den er nedskrevet godt 100 år senere, men det er givetvis et godt bud på tidspunktet for byggeriets påbegyndelse. Selve byggeriet må have strakt sig over en længere årrække. Alene processen med at lave tilstrækkelige mængder af tegl har været langvarig. Både teglsten og den nødvendige mørtel ser ud til at være lavet tæt på byggepladsen, som det ofte ses ved senere byggerier. Således er der nord for muren ved landsbyerne Skovby og Husby i 1634 og senere fundet spor efter både tegl- og kalkovne (fig. 1). Ligeledes er der i 1800-tallet fundet rester af teglovne anlagt i den voldgrav, der lå foran Valdemarsmuren. De anvendte tegl varierer en del i størrelse, men ligger oftest mellem 24-27 cm i længden, 11-12 cm i bredden og 7,5-8,5 cm i højden. Sten med en længde på godt 31 cm ses også.²

Valdemar den Store var også initiativtager til bygningen af teglstenskirken Skt. Bendts i Ringsted. De fleste mener, at østpartiet af kirken stod færdig ved kirkefesten i 1170. Klosterkirken i Sorø, også bygget i tegl, må være påbegyndt noget før dette tidspunkt, ligesom det nok er tilfældet med en række andre

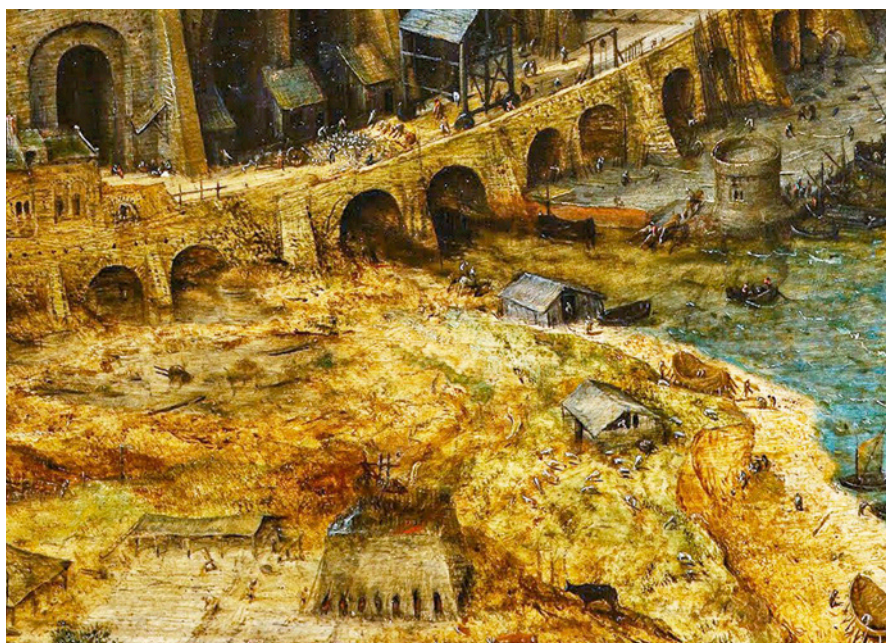


Fig. 1. Teglbrænding i fuld gang ved foden af verdens største byggeri – Babelstårnet. Detalje af maleri udført af Pieter Bruegel den ældre, ca. 1563. Mål: 60x74,5 cm. – Foto: Wikimedia Commons, Museum Boijmans Van Beuningen, Rotterdam.

Brick-firing in full swing at the foot of the largest building in the world – the Tower of Babel. Detail from a painting by Pieter Bruegel the Elder c. 1563.

kirker i området.³ Disse to kirker er sammen med Valdemarsmuren nogle af de bedst bevarede bygningsværker fra perioden. De to anlæg er blevet nærstuderet ved flere lejligheder. Således har arkitekt Mogens Clemmensen ved sine undersøgelser af kirkerne fundet en række arkitektoniske detaljer, han mente kunne have sine forbilleder i samtidig teglstensarkitektur i Lombardiet i Norditalien. Netop her fik det at brænde tegl en renæssance i disse århundreder, og store bygninger i tegl skød op i området. Kendskabet til teglbrænding var ellers vidt udbredt i Romerriget, men forsvandt på det nærmeste i Europa ved Det Vestromerske Riges opløsning i slutningen af 400-tallet. De arkitektoniske paralleller er overbevisende, og et nystartet projekt har som mål at underbygge dette.⁴ Siden Clemmensens undersøgelser har det været almindeligt accepteret, at også teknologien med at brænde tegl er bragt direkte fra Lombardiet hertil måske på kongelig foranledning. Svagheden ved Clemmensens synspunkt er dog, at det tilsyneladende ikke er undersøgt, hvordan situationen så ud nord for Alperne og særligt i det nordtyske område på dette tidspunkt. Det ser nemlig ud til, at ophøret af teglproduktionen efter Romerrigets kollaps ikke er 100

procent – heller ikke nord for Alperne. Således har man en formodning om, at teglproduktionen aldrig har været helt ophørt i det sydtyske område. En række af de store klosterordner ser ud til at have anvendt tegl allerede i 700-tallet.⁵ Et andet eksempel er, at man i 1000-tallets Hildesheim under biskop Bernward lod brænde tagtegl og gulvfliser, hvoraf mange er stemplet med hans navn.

I løbet af 1980'erne er der da også sat spørgsmålstegn ved Clemmensens udlægning.⁶ Nye undersøgelser her i landet såvel som syd for os synes at pege på, at denne teknologividen også kan være sket ved en diffusion, hvor flere faktorer har spillet ind. Bl.a. ved Cistercienserordenens og andre ordners nye klostergrundlæggelser i løbet af 1100- og 1200-tallet og de deraf følgende byggerier med tegl. Hvis man ser på teglens tidlige forekomst i Danmark, ligner det mere en art horisont, hvor man inden for relativt kort tid tager tegl og dermed teglbrænding i anvendelse i store områder af landet, og at det sker uden den direkte teknologiske kontakt til Lombardiet. Hans Krongaard Kristensen har foretaget en bred indsamling af relevant materiale, som netop tyder på noget sådant.⁷

Tanken om, at teglet har fundet anvendelse i Danmark noget før dateringen af Valdemarsmuren til 1163, er også vendt i forbindelse med nye undersøgelser af et teglgulv i Skt. Laurentii Kirke i Roskilde.⁸ Længere sydpå, bl.a. ved de senere års store undersøgelser i Lübeck, er der påvist træbyggede kældre fra profane byggerier, hvor trapper ned til flere af kældrene er bygget af tegl. Dendrokronologiske dateringer af kældrene viser, at den ældste daterer sig til omkring 1176. Denne brede anvendelse af tegl i Lübeck antyder også, at materialet har været kendt i nogen tid forud. Tyske forskere taler om en polycentrisk udbredelse af den nye arkitektur under anvendelse af tegl i store dele af det nordlige tyske lavland i løbet af 1100-tallet. Det gør sig særlig tydeligt gældende i det østlige Holstein og længere mod øst i koloniseringsområderne.⁹

Man mener, at der kommer klare arkitektoniske impulser fra Lombardiet i Norditalien til de nordlige områder, inklusive Danmark. Altså det samme resultat, som Clemmensen kom frem til, men ikke kun introduceret af Valdemar den Store. Derimod mener man, at det samme ikke nødvendigvis er tilfældet med den teknologi, der bruges til fremstilling af tegl.¹⁰ Det er nok et både-og, nemlig at lombardiske teglbrændere har været aktive som vandrehandværkere sine steder, men at udbredelsen af viden om teglproduktion andre steder er sket indirekte og gennem flere led. Nogen entydig afklaring er ikke i hus endnu. En ekstensiv afsøgning i denne forbindelse af, hvilke ovntyper der gennem tiden er anvendt til teglbrænding i det centrale Europa, har ikke givet noget entydigt resultat.

Typer af teglovne

Ser man på de typer af ovne, man har brændt tegl i, er der tre hovedprincipper for, hvorledes man sørger for træk i en ovn. Den ene mulighed er det lodrette træk nede fra og op, der af tyskerne kaldes en *Alt Deutscher Ofen*. Den anden er den med vandret træk, der i det tyske område benævnes en *Kasseler Ofen*. Endelig er der den tredje mulighed, at luften ledes op over det, der skal brændes, og trækkes lodret ned, af tyskerne benævnt *Kammer Ofen*. Alle kendes i flere varianter rundt omkring i Europa. Her i landet kendes de tre former for træk kun fra de få middelalderlige pottemagerovne, der er registreret. Det drejer sig om ovnene fra Hellum, Barmer og Kragelund og desuden fliseovnen fra Bistrup.¹¹

Langt den mest almindelige ovn har opstigende, lodret træk. Fra romertiden vides, at man både har anvendt ovne med rund og rektangulær grundplan.¹² Ovne til keramikbrænding er almindeligvis runde i grundplan, hvorimod der til tegl gerne anvendes en rektangulær model (fig. 2). Romertidens ovne er

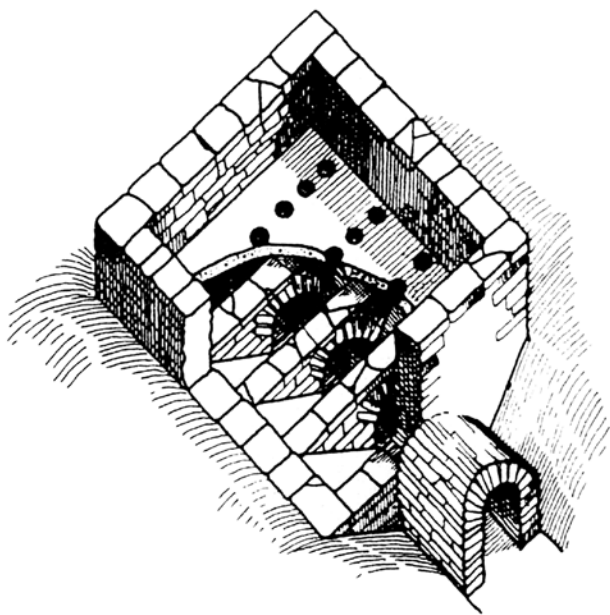


Fig. 2. Romersk teglovn med adskilt brænd- og ovnkammer. Hvorledes sådanne teglovne har været lukkede opadtil, er ganske usikkert. Der er således bud på, at ovnen har været åben opadtil, men også at den har været lukket med en cirkulær, hvælvet afslutning og kun med en lille åbning øverst for at give træk. Rheinzabern, Pfalz. Svarer i konstruktion til de ovne, der er undersøgt ved Benløse, Grønholt og Kastholm. – Efter Bender 2004, s. 289.

Roman brick kiln with separate stoking and kiln chambers. The upper form of a kiln of this type is unclear. It has been suggested both that it was open at the top and that it had a closed, vaulted dome with only a small opening above to give draught. Rheinzabern, Pfalz. Corresponds to the kilns investigated at Benløse, Grønholt and Kastholm.



Fig. 3. Teglovn ved Bøllemose vest for Odense undersøgt i 1988. Brændkammerets ribber ses som tværgående bjælker. I selve ovnkammeret står endnu en del tegl fra den seneste brænding. – Foto: Ubberud Lokalkiv.

Brick kiln at Bøllemose, west of Odense, investigated in 1988. The ribs of the kiln chamber are evident as transverse beams. The kiln chamber still contains some bricks from the final firing.

oftest forsynet med et særligt brændkammer under selve ovnkammeret. Adskillelsen er bygget som en række ret tætstillede buer, der bærer gulvet i ovnkammeret. I gulvet er der relativt store huller eller spalter, der leder varmen op i ovnkammeret. Hvordan ovnene har været lukket opadtil, er uklart, da rester af noget sådant ikke er bevaret. Todelte teglovne er sjældne her i landet, og kun ganske få er bevaret, f.eks. ovnen fra Benløse, der ligger tæt ved Ringsted og kan have leveret tegl til byens kirke i den tidlige middelalder samt ovnen ved Grønholt syd for Fredensborg og ovnene ved Kastholm ved Lejre og Bøllemose vest for Odense (fig. 3).¹³ Ovne af denne type kan godt have forbilleder tilbage til romertiden, men en egentlig kontinuitet af typen er ikke påvist. Den todelte ovntype ser hovedsageligt ud til at være brugt i Nord- og Midtsjælland og i nogen grad med udløbere til Fyn. Dateringen af ovngruppen er oftest usikker. Det vil være overordentligt ønskværdigt at få dateret denne gruppe ovne med TL (Thermoluminescence) og/eller ¹⁴C-metoderne.

Høj-, skakt- eller kammerovnen

Helt dominerende i Danmark og i det meste af Nordeuropa er dog det, vi her i landet kalder en høj-, skakt- eller kammerovn med lodret opstigende træk, hvor der ikke er nogen egentlig adskillelse i et brænd- og et ovnkammer og ingen permanent afdækning opadtil. Alt efter hvor stor ovnen bygges, forsynes den med et passende antal fyråbninger, anbragt med så tilpas afstand, at varmen fordeles jævnt. Ved et større behov ved næste brænding ses eksempler på, at man har brudt en sidevæg ned og tilføjet flere fyråbninger. Ud for hver indfyringsåbning stables de sten, der skal brændes, så de danner en fyrkanal af samme bredde som fyråbningerne i ovnvæggen. Almindeligt er det, at fyrkanalernes bredde er markeret med en forsænket kanal i samme bredde som fyråbningen. Forsænkningen er oftest kun af en teglstens tykkelse, altså 8-10 cm, men kan også være en del lavere.

Det ser ud til, at man begynder at overdække denne ovntype med en permanent hvælving, således at man får et egentligt lukket ovnkammer. Det synes at ske i første halvdel af 1500-tallet.¹⁴ Tyskerne benævner den overhvælvede ovn som en *Deutscher Ofen* (fig. 4). Ved den ene af de undersøgte ovne i Auning fra

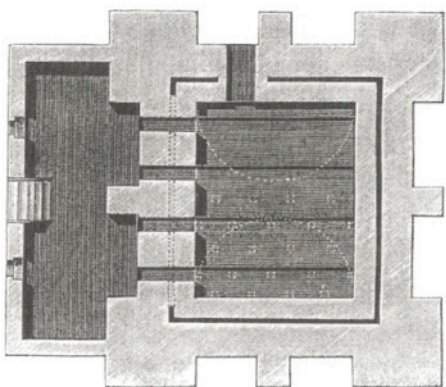
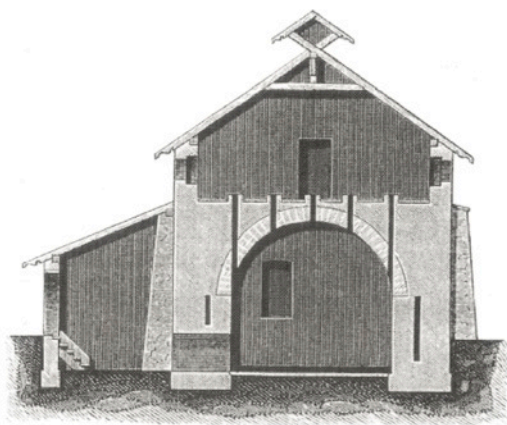


Fig. 4. Overhvælvet skakt- eller kammerovn. På tysk benævnt *Deutsche Ofen*. Den ene ovn ved teglværket i Auning har sandsynligvis været overhvælvet på samme måde. – Efter Bender 2004, s. 140.

Vaulted kiln chamber, *Deutsche Ofen* in German. One of the kilns at Auning was probably vaulted in the same way.

tiden omkring 1620 er der bevaret så meget af bagvæggen i ovnen, at man kan se begyndelsen til et overhvalvet rum, altså et lukket ovnkammer. Sådanne lukkede ovne er særligt velegnede til brænding af fliser og tagtegl. Når denne ovntype ikke tidligere er påvist her i landet, kan det skyldes, at den næsten aldrig er intakt i en tilstrækkelig højde, til at noget sådant er bevaret.

Det er dog den åbne kammerovn, der bliver ved med at være den dominerende her i landet, indtil ringovnen lige så langsomt tager over henimod slutningen af 1800-tallet. Mange kammerovne har kun været i drift periodevis, når der var behov for tegl. Hvordan skaktovnen har været i brug, kan vurderes ud fra ovnen fra Bladstrup, der i dag står i Den Fynske Landsby.

Eksempler på høj-, skakt- eller kammerovne i Danmark

Her skal kun omtales nogle få eksempler. Den mest dækkende database over arkæologisk undersøgte teglovne på landsplan findes på Slots- og Kulturstyrelsens hjemmeside i databasen *Fund og Fortidsminder*. Desuden findes et godt og kulturhistorisk bredere supplement på to hjemmesider, nemlig Teglværksinitiativerne i Danmarks hjemmeside samt på Norsk Historisk Teglverksdatabase.¹⁵

Velkendt er de teglovne, der er bevaret som overdækkede ruiner. Således er der ovnen ved Lindeballe vest for i Vejle, der er undersøgt i 1915. Ovnene ligger tæt ved den lokale kirke, og teglsten herfra har givetvis fundet anvendelse her. Den menes at have været i brug i 1200-tallet og senere igen i 1413 i forbindelse med bygningen af et våbenhus og kirkens overhvalving, der blev udført i tegl. Ovnene er typisk gravet ind i en bakke, således at kun siden med de tre indfyringshuller ligger frit. Ovnkammeret måler i fladen 4x4,5 m, og med en anslået højde på 4 m skønnes det, at den har kunnet rumme omkring 20.000 teglsten.¹⁶ I behandlingen af teglværket ved Bregnet er der gjort et forsøg på at udregne, hvor mange sten der kan brændes i en ovn med et flademål på 4,5x4,5, velvidende at højden ikke kendes. Der er her taget højde for de nødvendige mellemrum og fyrkanaler. Antallet landede på 18.000 stk. Man har regnet på, hvor mange teglsten der er anvendt til Roskilde Domkirke. Tallet er på omkring 2,5 millioner. Det bliver til 125 brændinger i en ovn, der rummer 20.000 sten, og ikke alle sten i en brænding er brugbare.

I Lilbjerg ved Vejle er der i den sydlige del af byen i kanten af morænebakkerne ligeledes bevaret en ovn, der er undersøgt i 1923, og som ofte benævnes 'munkenes teglovn'. Årsagen hertil er, at man mener, at ovnen er bygget kort efter 1355 for at levere tegl til byens sortebrødre kloster. Det vides, at ovnen overgik til byens eje i 1535 og var i brug nu og da i de følgende århundreder. Ovnene var fra begyndelsen dimensioneret som ovnen i Lindeballe. Det er påvist, at ovnen er blevet fornyet mindst tre gange. Den seneste version er betydeligt mindre med kun en fyråbning og altså tilpasset det aktuelle behov (fig. 5).

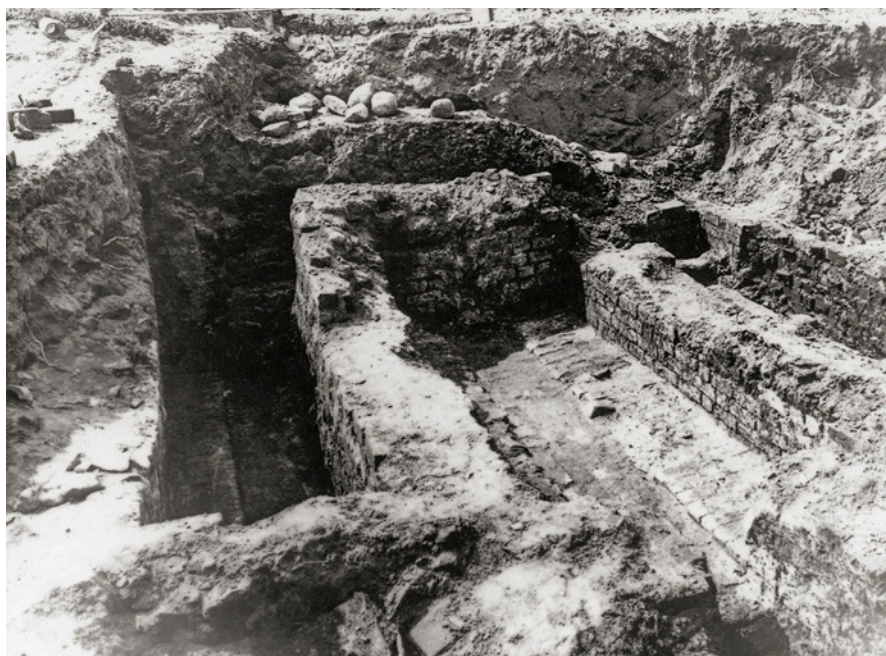


Fig. 5. Munkenes teglovn i Vejle under udgravning i 1923. Den senere og mindre ovn er bygget op inde i den større og ældre ovn. – Foto: J. Rønvig, Vejle Stadsarkiv.

The monks' brick kiln in Vejle under excavation in 1923. The later, smaller kiln was constructed inside the earlier, larger kiln.

Nordvest for Ulfborg ud mod Felsted Kog i Vestjylland, hvor der er gode lerforekomster, er der undersøgt en teglovn med fem fyrkanaler på lokaliteten Svendsholm. Den dateres til de første årtier af 1800-tallet. Den er opført helt efter standarden, bortset fra at der er et par mundtlige overleveringer, der beretter, at ovnen måske har været overhvalvet og dermed lukket opadtil – altså som det er tilfældet i Auning. Området har været rig på teglovne, og blandt disse er det værd at nævne teglværket på herregården Nørre Vosborg, der var større end de fleste på egnen. Optegnelser fortæller, at ovnen her kunne rumme 15.000 sten, og at årsproduktionen var omkring 80.000 sten, 300 tagsten og 10 stenkakkelovne. J.C. Hald nævner i sin beskrivelse af Ringkøbing Amt fra 1833, at der i hele amtet er 203 teglovne, store såvel som små. Ovnene er oplystede sogn for sogn.¹⁷

I Laugø på Nordsjælland er der også påvist et kompleks på fire teglovne, der ser ud til at kunne dateres til slutningen af 1700-tallet og begyndelsen af 1800-tallet, altså i årene for ophævelsen af landsbyernes dyrkningsfællesskab, hvor der blev opført mange nye gårde i tegl. Ovnene er igen af den gængse type med tre eller fire fyråbninger. Det særlige er, at ovnene menes at have været i

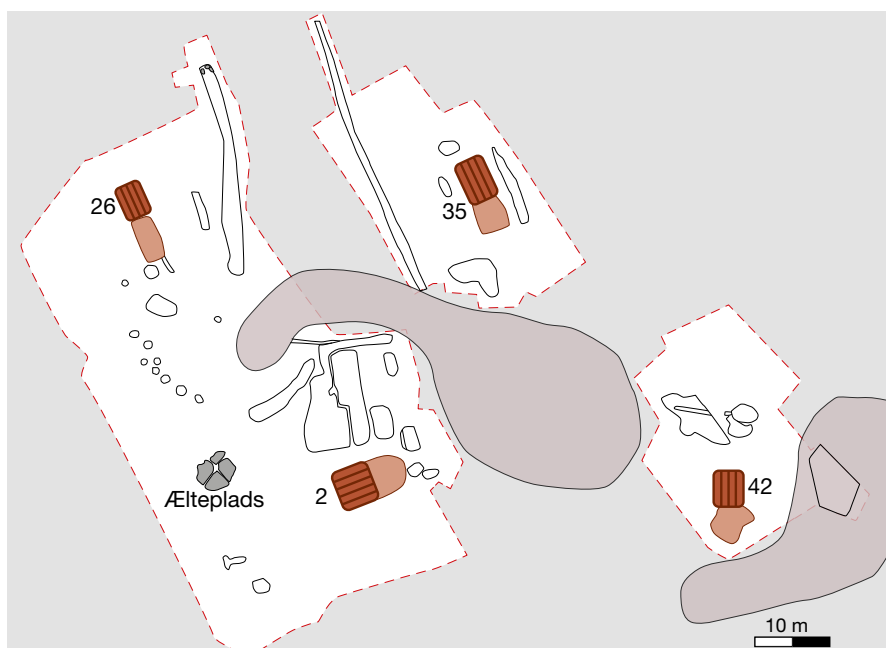


Fig. 6. De fire ovne i Laugø nær Helsingør er placeret omkring et mindre vandhul med en afstand på omkring 50 m. Til venstre ses den fælles ælteplads. Ovnene er alle af samme type og let forsænkede i undergrunden. Størrelsen varierer en del. De tre af ovnene har hver tre indfyringsåbninger, den fjerde har fire. – Grafik: Museum Nordsjælland, 2018.

The four kilns at Laugø near Helsingør are situated about 50 m apart, around a small pond. The common pugging (clay-kneading) area can be seen to the left. The kilns are all the same type and sunken slightly into the subsoil. They vary somewhat in size. Three of the kilns each has three stokeholes, the fourth has four.

brug mere eller mindre samtidig, selvom de ligger relativt tæt på hinanden med kun omkring 50 m's afstand. Dog har alle tilsyneladende brugt den samme store stenbrolagte ælteplads. Er der her tale om, at hver gård har haft sin egen teglovn, eller har man mistolket konteksten (fig. 6 & 7)?¹⁸

På Fyn er der flere steder gode forekomster af ler, der giver mulighed for teglproduktion. Ved Radby nær Vissenbjerg er der således undersøgt en ovn med fem fyråbninger, men ellers bygget helt efter den almindelige standard. Ovnene er termoluminescensdateret til 1350 +/- 50 år. På stedet er der også blevet brændt keramik, nemlig fynsk sortgods. Til brænding af noget sådant har man dog brugt en helt anden type ovn.¹⁹

Et typisk eksempel fra Sjælland er ovnene ved Farum Lillevang, hvor der både er brændt tegl og gjort keramik. Det har krævet hver sin ovntype ligesom ved Radby på Fyn. Teglovnene er fra starten en standardmodel, men kun med

to fyråbninger. Senere er der bygget en ny og større ovn op lige vest for den gamle, igen med en standardudformning. Ovnene skal formentlig dateres til midten af middelalderen. Et andet eksempel er teglovne i og omkring Næstved. Overordnet er de alle af skaktovnstypen, men en af ovnene ved lokaliteten Lerbjerg uden for byen skiller sig ud ved, at der er bevaret spor, efter at den formentlig har været overhvalvet, altså formentlig samme lukkede konstruktion som den ene af ovnene i Auning. En anden ovn ved Skovkloster, også uden for byen, var af typen med adskilt fyr- og ovnkammer.²⁰

På de fleste lokaliteter er det kun selve ovnen, der er erkendt. De øvrige aktiviteter, der hører til fremstilling af tegl, har kun sjældent kunnet erkendes. På enkelte lokaliteter, f.eks. ved Pamhule sydvest for Haderslev, hvor der har været et teglværk i middelalderen, er der dog påvist lidt flere elementer. Her er der spor efter, at leret til teglsten er gravet op og lagt i bede vinteren over, så frosten har kunnet mørne materialet. Desuden var der bevaret en forsænket trækasse – en sump – hvor leret tilberedes og gives en konsistens egnet til at slå tegl af. Sådanne sumpe er også omtalt i Jens Rostgaards beskrivelse fra 1711.²¹ Ved Bregnet er der for første gang i Danmark fundet flere elementer fra et teglværksdrift, nemlig en æltegrav, en sump, en brønd, en tørrelade og en ovn.



Fig. 7. Ovn A35 i Laugø med vægge opbygget af kraftige kampesten. På bænken til højre ses en række teglsten fra den sidste brænding. – Foto: Museum Nordsjælland.

Kiln A35 at Laugø with walls built of large field stones. Several bricks from the final firing can be seen on the bench to the right.

Ovnenes placering og handel med tegl

Man vælger gerne at placere teglovnen i nærheden af, hvor stenene skal anvendes, og bygger ofte en ny ovn til formålet, da der kan gå mange år imellem, at der er behov for tegl. Men der skal også tages højde for andre faktorer såsom forekomsten af egnet ler, sand foruden vand og brændsel til ovnen. De første mange hundrede år, efter at teglen kom til landet, var det primært kirken, kongemagten og de øverste lag i samfundet, der havde råd til at bygge i tegl. Teglovnene ved Danevirke er et af mange gode eksempler på denne mekanisme.

I den nærmeste omegn af Roskilde ser man den samme situation. Ved de fleste klostre har man opført bygninger af tegl, og der er da også ved mange af sådanne fundet spor efter teglbrænding. I forbindelse med den længere række af nye bearbejdninger af arkæologiske undersøgelser ved den slags anlæg er det på det nærmeste normen, at der også er påvist spor efter teglbrænding.²² Ved mange kongelige anlæg har der været brug for tegl. Et godt eksempel er borgen på Kalø, hvor det er helt oplagt, at de teglovne, der er fundet ved Bregnet, er blevet brugt til at brænde tegl til borgen gennem århundreder.

I renæssancen får en stor del af adlen for alvor råd til at bygge deres herregårde i tegl. Det ene pragtanlæg efter det andet skyder op rundt om i landet, og det kræver store mængder tegl.

Derfor findes der ofte teglovne fra denne periode tæt på herregårdene. Netop de her fremlagte teglovne ved Auning er et godt eksempel på dette. Man kan formode, at teglen herfra er blevet anvendt til byggearbejder på Auning Kirke og herregården Gammel Estrup, der har tilhørt adelsfamilien Skeel i flere generationer. En analyse af leret i teglsten fra ovnene i Auning viser, at det er det samme ler, der findes i murstenene på Gammel Estrup.

Ved flere af købstæderne vides det, at byen havde sin egen mere eller mindre permanente teglovn. I løbet af senmiddelalderen og renæssancen blev flere byer udstyret med rådhus og byporte. Et eksempel herpå er Aalborg, der havde en teglovn lige øst for byen.²³ Også i løbet af renæssancen fik enkelte velstillede købmænd og andre i byerne råd til at opføre stenhuse. Jens Bangs stenhuse, igen i Aalborg, og Jørgen Kocks hus i Malmø er gode repræsentanter for denne udvikling.²⁴

I omegnen af Helsingør er der gjort en indsamling af viden om teglovne, og netop ved Øresund har der været god brug for tegl. Til slottene i området med Kronborg Slot som det absolut største har der været brug for store mængder af tegl. Til de store klostre i byen er der også medgået tegl af betydeligt omfang. Byens rige handel og Øresundstolden har på samme måde været medvirkende til en del stenhuse i byen. Oversigten fra Helsingør giver et godt billede af, hvor intens forbruget af tegl har været i området.²⁵

Til bygningen af Kronborg Slot har der ikke kunnet skaffes tilstrækkeligt med teglsten lokalt. Derfor har kongen beordret køb af tegl i København, foruden at der blev bestilt mange tusinde sten fra det hollandske område. Alle disse sten er så blevet sejlet til byggestedet. Det menes på samme måde, at de usædvanligt små teglsten, der engang i 1100-tallet er brugt til en høj kælder lige syd for Ribe Domkirke, er importeret fra samme område.²⁶ Fra flere andre danske byer vides det, at der også blev indkøbt tegl fra det hollandske område i 1500-tallet, ofte i form af de karakteristiske 'mopper', der er mindre i format end den typiske munkesten.

Når mange af de største teglbyggede borganlæg og klostre i dag står som ruiner, skyldes det i væsentlig grad, at de – efter at de ikke længere var i brug til deres formål – blev brugt som en bekvem og billig måde at skaffe teglsten på. Et eksempel på dette er borgen Kalø. Da dette len blev nedlagt, og borgen ikke længere var nødvendig, forærede Frederik III godset til sønnen Ulrik Christian Gyldenløve. Da han i løbet af 1670'erne lod bygge slottet Charlottenborg i København, blev der til formålet udskibet skibsladninger af tegl fra Kalø samt indkøbt hollandske mopper.²⁷

Skibene, der fragtede tegl, nåede ikke altid frem til deres mål, idet de forliste undervejs. Sådanne skibsvrag er der påtruffet enkelte af rundt i landet. I farvandet omkring Sydøstfyn, Ærø, Tåsinge og Langeland er der således registreret en række vrag. I 2010 var det blevet til syv. Det nok ældste vrag er fra 1300-tallet og er lastet med munkesten. Teglprodukter er en god, tung last, der også er nærliggende at bruge som ballast, når man sejlede uden anden last. At bruge natursten som ballast er der ikke store penge i, men teglsten kunne gøres i penge.²⁸

Vejledning i teglbrænding

Ofte må det have været omvandrende teglbrændere, der brændte tegl der, hvor der var behov. I løbet af 1700-tallet, hvor efterspørgslen på tegl steg, blev der i 1711 af Jens Rostgaard skrevet en vejledning i teglproduktion med titlen *Underretning om Muursteens Brænding og Tagsteens Strygning*.²⁹ Skriftet gennemgår alle led i arbejdet med at fremstille tegl, og på sin vis er det nærmest en facitliste til, hvorledes arkæologiske iagttagelser om tegl skal forstås, når man nu ikke har alle brikker til forståelsen. Et afsnit omhandler desuden, hvorledes man brænder kalk.

Rostgaards skrift blev dog aldrig trykt, men er nu renskrevet og udgivet. Man skal frem til oplysningstiden i de sidste årtier af 1700-tallet, før der kendes et trykt skrift med det samme ærinde. Det er præsten Johan Arent Dyssel fra Lolland, der fik udgivet det lille værk *Om Indretningen og Anlægget af smaae Teglbrændier ved Landsbyerne*. Dyssels tekst er ledsaget af nogle illustrative kobberstik, hvor man ser et eksempel på en teglovn og de enkelte led i processen (fig. 8).

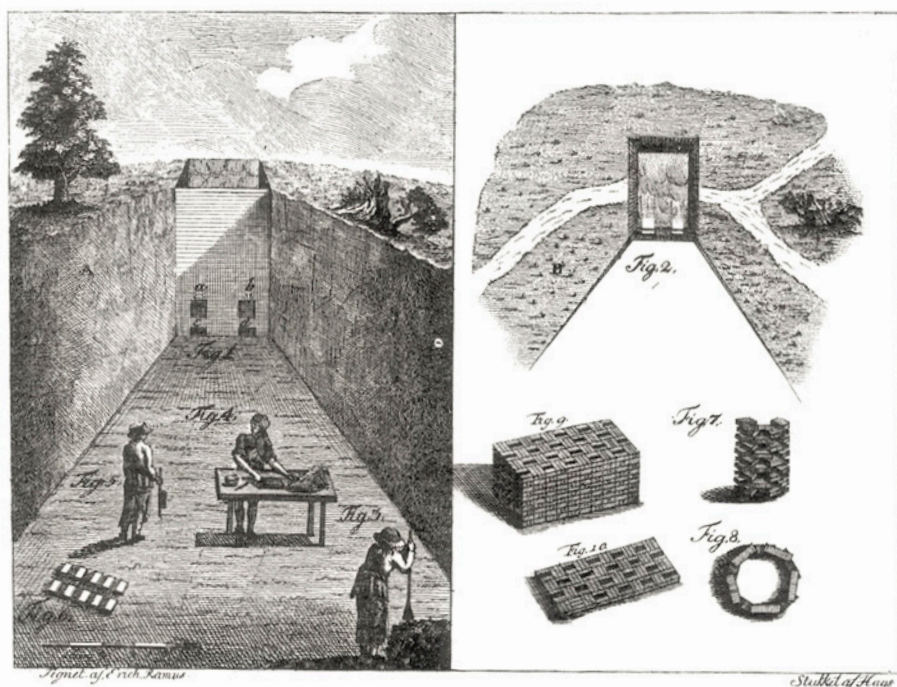


Fig. 8. Johan Arent Dyssels kobberstik i hans skrift *Om Indretningen og Anlægget af smaae Teglbrænderier ved Landsbyerne* fra 1722. Til venstre kobberstik A, Opstalt af ovnens facade, og til højre kobberstik B, Grundplan af ovnen.

Johan Arent Dyssel's copperplates in his treatise *Om Indretningen og Anlægget af smaae Teglbrænderier ved Landsbyerne* from 1722. Left: copperplate A, Elevation of the kiln's façade. Right: copperplate B, Ground plan of the kiln.

Erindringer om teglproduktion i Danmark

Det myldrer frem med oplysninger om højovne over det ganske land, når man leder efter såkaldte folkeminder. I sin omfattende bog *Dansk Bondeliv* fra 1889 beskriver H.F. Feilberg, hvorledes der ved mange landsbyer var mindre teglovne, der blev benyttet af lokale, når der var brug for at brænde tegl.³⁰ På den tid blev mange bindingsværksbygningers lerklinede fag udskiftet med brændte tegl eller endnu mere radikalt: hele væggen udskiftet med fuldmur. De store landbrugsreformer i slutningen af 1700-tallet og udskiftningen af mange landsbyer, hvor en del gårde som regel blev flyttet ud på marken og i den forbindelse ofte blev opført af brændte teglsten, gjorde, at behovet for tegl steg voldsomt.

Feilberg fortæller videre, at det ikke var usædvanligt, at et par beboere slog sig sammen om at brænde tegl og undervejs hjalp hinanden. Første skridt var, at man om efteråret kørte ler hjem, som så kunne ligge og fryse godt igen-

nem, hvilket gjorde det lettere, når man hen på foråret forarbejdede leret og derefter strøg de rå teglsten. De ovne, Feilberg har set, har været ganske små og rummede ofte kun mellem 4-6.000 sten og havde kun to fyråbninger. Hvis der var to gårde, der skulle have brændt sten, stablede de hver sine sten ud for den ene af fyråbningerne. Derpå blev ovnen tændt, og der blev så fyret døgnet rundt, til den ønskede temperatur var nået. Brændet kunne være træ, trækul, lyng eller tørv, alt efter hvad man havde adgang til. Ofte forsamlede nogle af byens folk, såvel unge som gamle, sig om aftenen ved ovnen og nød varmen. Feilberg fortæller således om en aften ved ovnen i Vester Vedsted syd for Ribe, hvor der var en brænding i gang. Her var forsamlet mange mennesker, bl.a. drenge, der havde forsynet sig med kartofler, og planen var at stege dem i gløder fra ovnen. Ofte var der festligt lag ved ovnens varme; der blev sunget, leet og fortalt historier. Nu og da var der også kærestier, og der blev somme tider indgået aftaler, som holdt resten af livet. Fyringen i ovnen skulle overvåges nøje. For lidt varme var ikke optimalt, og ved for meget lurede katastrofen, og stenene sintrede sammen.

Feilberg beretter om engang, hvor røggangen i ovnen var stoppet, at der blev hentet en bøsse, der var ladet med en god portion krudt. Den blev affyret ind i et af fyrhullerne og bevirkede, at gnister og funker slog op af ovnen. Det var et prøvet råd, og det satte igen gang i ovnen.

I nogle af de undersøgte ovne er der fundet rester af, at de har været brugt til kalkbrænding. Feilberg omtaler ikke noget sådant, men nævner en metode til brænding af kalk, han har set i det vestlige Jylland, hvor man i mangel af bedre anvendte muslinger af forskellig slags til formålet. 'Ovnen' eller milen var stablet yderst enkelt over to rækker tørv med passende afstand på den flade mark, så der blev dannet en rende. Renden blev fyldt op med muslinger, dækket med tørv og det hele så indkapslet i græstørv. Der blev tændt ild i vindsiden. Når bålet var brændt ud, var den brændte kalk klar til læskning.

Tilsvarende beretninger om teglbrænding er nedtegnet fra flere andre egne i landet. Således havde byen Kragelund i Hunderup Sogn nær Bramminge en fælles teglovn, der lå i et toftedige i så tilpas afstand fra gårdene, at der ingen brandfare var, når der blev brændt tegl.³¹ Leret til formålet blev hentet på landsbyens fælles jord, hvor der var usædvanligt velegnet ler. Omkring 1840 var ovnen faldet fuldstændigt sammen, efter at der gennem mange år forud var brændt sten til hovedsageligt udflyttergårdenes behov. Da der skulle bygges en ny gård i begyndelsen af 1840'erne, valgte man i stedet for at genopbygge den sammenfaldne ovn at bygge en ny ovn i nærheden af, hvor den færdige tegl skulle anvendes og i nogen afstand fra den gamle ovn. Selve strygningen af teglsten blev klaret om foråret for at udnytte den tørring, der var i luften. På samme tid blev der skåret tørv i mosen, så de også kunne være tørre, når

ovnen skulle tændes efter høst. Man regnede med, at der medgik to tørv for hver teglsten, der skulle brændes. Den nye ovn var godt 4 alen bred og 6 alen dyb og omkring 5 alen høj, hvoraf 3 alen var gravet ned i jorden (1 alen er lig med 62,77 cm). Kun fronten i ovnen med fyråbningerne var gjort i tegl; de øvrige vægge var gjort af kampesten sat i ler. Når ovnen var fyldt, rummede den 4-5.000 sten. De nederste lag sten blev stablet sådan, at der i forlængelse af fyråbningerne blev en tværgående fyrkanal, der opadtil blev lukket nogenlunde i overkanten af fyråbningen, ved at de sten, der blev stablet omkring fyrkanalerne, kragede længere og længere ud, så der dannedes en art hvælv. Det var et vigtigt arbejde at stable teglen på en sådan måde, at varmen blev fordelt bedst muligt i ovnen. Samtidig med at stenene blev sat ind, blev der anbragt tørv mellem disse. Det blev gjort på en sådan måde, at der stadig var godt træk mellem de enkelte dele. Der blev lagt et interimistisk låg øverst, som gjorde det muligt i nogen grad at styre varmen.

Det tog i dette tilfælde fire år at brænde tilstrækkeligt mange sten til den nye gård, og hvert år nåede man to brændinger, hvilket i alt blev til små 40.000 sten. Fyrkanalerne var helt fyldt op med brænde ved tænding af ovnen. De første to til tre dage fyrede man ganske forsigtigt med det formål at få yderligere vand ud af sten og tørv inden den egentlige brænding. Stenene blev i denne fase helt sorte og tilrøgede, der var en voldsom røgdannelse og ikke behageligt at opholde sig ved ovnen, der heller ikke var rigtigt varm endnu. Ved den efterfølgende egentlige brænding steg temperaturen kraftigt. Man kunne i væsentlig grad regulere lufttilførslen og dermed varmen ved enten at dække for indfyringsåbningerne eller ved at lægge våde tørv eller andet på de steder af ovnens overdækning, hvor der var for kraftig varme og flammer. Efter tre døgn var selve brændingen overstået, og ovnen blev muret til for at give tilstrækkelig langsom afkøling, der varede nogle dage. Nu kunne ovnen åbnes, og resultatet af anstrengelserne vurderes. Lignende erindringsstof kendes fra mange egne af landet og er adskillige gange blevet bekræftet af arkæologiske fund. Et af de rigtigt gode eksempler er fund af fire teglovne fra slutningen af 1700-tallet og begyndelsen af 1800-tallet i nærheden af landsbyen Laugø på Nordsjælland.

Kemien i teglproduktion

Man er tilbøjelig til at synes, at det at brænde tegl er en enkel og ukompliceret proces, men realiteterne er nogle andre. Man skal kunne vurdere lerets kvalitet og egnethed til formålet, vurdere vandindholdet i materialet, graden af magring, stable ovnen rigtigt, tænde op og styre brændingen samt afkølingen. Alt blev gjort på grundlag af erfaringer uden måleinstrumenter eller andet udstyr. Så det var den rutinerede håndværkers erfaring, det hele byggede på, og derfor

var det ofte en omrejsende teglbrænder, der ledede arbejdet. Man har heller ikke kendt den kemi, der foregår i materialet undervejs. Rutine og erfaring var det, der bar igennem.

De fleste steder i Danmark er der ikke langt til brugbart ler. Noget ler kan bruges direkte, andet skal renses eller magres. Det ler, der anvendes ved strygningen af tegl, indeholder typisk 25-30% vand, så det opgravede ler skal tilsættes ganske meget vand og derpå æltes sammen.

For at få den slæde teglsten til at slippe formen anvendte man i middelalderen at stryge sand på strygebordet eller rulle den afpassede klump ler i sand og på den måde bruge sandet som slipmiddel mod bord og form. I renæssancen skifter man efterhånden til vandstrygning af tegl, hvor vandet virker som slipmiddel. Sandstrøgne sten ses endnu anvendt almindeligt i bygninger fra begyndelsen af 1600-tallet. Et godt eksempel herpå er herregården Sparresholm i Sydsjælland, der er opført i 1609. Ved byggeriet i 1619-20 af Børsen i København blev der anvendt vandstrøgne sten, der samtidig havde et mindre format.

Ved teglstrygningen skal leret som nævnt typisk indeholde 25-30% vand, for at det er egnet til formålet. Alt vand skal efterfølgende igen fjernes. Kun i sommerhalvåret er det muligt at få tørret de slæde teglsten tilstrækkeligt selv ved anvendelse af tørrelader. Under processen svinder teglstenen omkring 10%. Når vandprocenten ned på 10-12%, stopper svindet, og tilstanden er det, der betegnes som læderhård. Lufttørring får restindholdet af vand ned på 5-6%. Dette vandindhold skal fordampe i de første faser af brændingen, og det sker, inden temperaturen når 100 °C. Alene denne del af processen forbruger en del brændsel. Den næste reaktion i opvarmningsforløbet sker ved 500-600 °C. Her mister lermineraleerne deres indhold af kemisk bundet vand, og leret er nu ikke længere plastisk. Herefter kan materialet betegnes som tegl. Styrken i teglen er endnu ikke stor, men den stiger med stigende temperaturer. Samtidig bliver farven mere og mere rødlig, både for rødbrændende og gulbrændende tegl. Det skyldes, at jernoxiderne i lermineraleerne nu danner mineralet hæmatit. Ved 800 °C sker der noget helt afgørende, især for gulbrændende tegl, i form af en kalkspaltning. Her sker følgende reaktion: $\text{CaCO}_3 + \text{energi} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. Kalkindholdet spaltes altså under stort energiforbrug til brændt kalk og kuldioxid. Man har beregnet, at der fra en gul sten på 2 kg frigøres 300 liter kuldioxid ved 800 °C. Energiforbruget hertil svarer til en opvarmning på 300 °C. Derudover er der risiko for såkaldte kalkspaltningsrevner, halvmåneformede indvendige revner, der opstår på grund af forskelle i svind mellem det indre og det ydre af stenene. Disse problemer er nok årsagen til, at man i middelalderen kun i nogle egne og kun i begrænset tid har anvendt gulbrændende ler til munkesten.

Med yderligere temperaturstigning udvikler rødt og gult tegl sig forskelligt. Rødt tegl bliver mere og mere rødt. Ved ca. 1000 °C begynder det at svinde og sintre. En normal brændingstemperatur er 1010 °C. Ved lidt lavere temperatur er den røde farve lysere; ved højere er farven mere brunlig og endda violet. Det er helt og holdent teglbrænderens erfaring med at vurdere temperaturen ud fra farven på flammerne, der afgør resultatet.

Gult tegl opfører sig anderledes. Op til 1040 °C er det stadig mere eller mindre rødligt, fordi der stadig er hæmatit i materialet. Det forsvinder med stigende temperatur, og materialet bliver mere og mere gult. Den normale brændingstemperatur for gult tegl er 1040 °C. Indtil da er der ikke noget brændingssvind. Men det kommer med højere temperatur. Allerede ved 1060 °C er der begyndende smeltning. Og ved endnu højere temperatur smelter materialet til en grønlig glasfase. Således har brænding af gult tegl krævet store kundskaber af en teglmester.

Forudsætningen for ovenstående forløb er, at brændingen er oxiderende, altså en brænding med luft og dermed iltoverskud. Hvis der under brændingen er et underskud af ilt, altså reducerende forhold, vil rødbrændende tegl blive sort, da hæmatit omdannes til magnetit. I middelaldermurværk ses sådanne sorte sten anvendt til mønstermurværk som f.eks. i murene på Gåsetårnet i Vordingborg.

Afkølingsforløbet er heller ikke ukritisk. Her kan der især opstå problemer med skøre og sprængte sten. Det skyldes, at kvarts, som udgør en stor del af teglmaterialet, ved 572 °C undergår en fasetransformation benævnt kvartsspringet. Ved opvarmning går det fra alfakvarts til betakvarts under en volumenudvidelse på 1%. Det er normalt ukritisk, da det ubrændte materiale er ret elastisk. Anderledes forholder det sig under afkølingen. Her trækker materialet sig sammen, og da keramiske materialer normalt har ringe trækstyrke, giver det såkaldte kølerevner. I brudflader ses, at kvartskornene glimter, og i mikroskopet ses, at de enkelte kvartskorn er spaltede, og at samme kvartskorn er synligt på begge brudflader. Langsom afkøling sikrer mod sådanne ulykker. Gule sten er ikke på samme vis følsomme over for kvartsspringet, men de vil ikke kunne anvendes i teglovne, da de let vil smelte.

Høj-, skakt- eller kammerovnens udfasning i Danmark

I løbet af 1800-tallet blev der flere steder i Europa gjort forsøg med at konstruere en kontinuerligt brændende teglovn, hvor man kunne brænde døgnet rundt uden afbrydelse, og uden at det var nødvendigt, at ovnen måtte afkøles mellem brændingerne. Den løsning, der viste sig mest effektiv, var ringovnen, som ingeniør og kongelig bygmester i Berlin, Friedrich Hoffmann, anmeldte patent på i 1859. Senere blev det udstedte patent dog underkendt, da det viste sig, at den samme idé allerede var realiseret af en anden i 1839.

En ringovn består af en rund- eller ringformet tunnel opført i tegl, hvortil der er en større række indgange til hver sin sektion eller kammer. I et kammer kan man være i gang med at indsætte rå tegl. Når kammeret er fyldt, mures den tilhørende indgang til. Et sådant kammer er kun adskilt fra det foregående, der allerede er fyldt med rå tegl, af en tæt papirvæg. Papirvæggen hindrer træk rundt i ovnen. Flere kamre eller sektioner – og dermed papirvægge – borte er man i gang med opvarmning og brænding. Der fyres med kul, der hældes ned i ovnen gennem huller i loftet. Længere fremme er en række kamre under afkøling, og endelig er man i det efterfølgende kammer i gang med at køre de færdigbrændte tegl ud. Kammeret, hvor der stables rå sten, og det, hvor der udtages brændte sten, ligger således hele tiden tæt på hinanden, men flytter så kontinuerligt rundt i ovnen. En af de første ringovne i Danmark blev opført ved Nivaagaard på Nordsjælland og stod færdig i 1870.³²

Gennem de efterfølgende årtier, hvor efterspørgslen på tegl steg voldsomt, blev der opført mange ringovne i landet. Men den traditionelle højovn holdt sig dog i brug ganske længe, selvom den var betydeligt mindre effektiv og dyrere i drift. Først efter 2. Verdenskrig blev de sidste aktive højovne efterhånden taget ud af drift, men så sent som i 1965 var en sådan ovn dog stadig i brug i Sinding nær Herning.³³ Flere steder fik de dog lov til at blive stående inaktive længe, idet man ikke havde behov for at genanvende de ofte noget dårlige sten, en ovn var bygget af, og det desuden krævede en del arbejde at bryde dem ned uden egentligt formål. Et eksempel er højovnen ved teglværket i Charlottenlund, der endnu stod i al sin væld i slutningen af 1960'erne.

Et eksempel på en sådan ovn, der var i brug op mod midten af 1900-tallet, er Bladstrup Teglværk, Hjadstrup Sogn på Nordfyn, der var i drift fra omkring 1889 til 1940 (fig. 9 & 10). I 1953 solgte ejeren værket til Den Fynske Landsby i Odense, hvor det i dag er genopført. Her står med andre ord et intakt teglværk med en høj- eller kammerovn. Bladstrup Teglværk er forsynet med en kammerovn, der indvendigt måler 4,60x5,20 m. Ovnens bund var sat af brændte teglsten med en let forsænket fyrkanal ud for hver indfyring. Disse fyrkanaler er dog udeladt, som ovnen står nu på museet, sikkert for at undgå, at besøgende snubler over dem (fig. 11).

Selve brændingen i kammerovnen tog i alt 10 døgn. Det første døgn tid fyredes kun svagt for at drive det sidste vand ud af stenene. Denne del af processen blev kaldt 'smøgningen'. De efterfølgende 4-5 dage 'fuldfyrede' man, og der blev fyldt kul på hver time døgnet rundt, så man nåede op på de nødvendige 1050 °C, der var nødvendigt for at få fuldbændte sten. Blev det for varmt, kunne teglen sintre, så teglbrænderen skulle være opmærksom. Snart fjernedes flakkelaget øverst på ovnen, og de brændte sten stod så og afkølede ganske langsomt de næste fire til fem dage, hvorefter ovnen kunne



Fig. 9. Ejeren af Bladstrup Teglværk med familie samt arbejdere opstillet til fotografering foran ovnbygningen o. 1910. – Foto: Museum Odense.

The owner of Bladstrup brickworks with his family and employees posing for a photograph in front of the kiln building c. 1910.

tømmes for færdigbrændte sten. Ikke alle sten var perfekt brændt, hvorfor et større sorteringsarbejde fulgte. Idealet var velbrændte facadesten, der var de dyreste, de lyse ikke helt brændte sten kunne bruges til indvendige skillevægge og lignende og var knap så dyre. Sten, der var brændt for meget, kaldtes 'klinker', var ofte misfarvede og skæve, men fandt også anvendelse. Hvis en del af stenene havde fået for meget varme, kunne de være sintret sammen i større blokke og dermed være helt ubrugelige.

Mængden af kul, der medgik til en enkelt brænding, var omkring 1 ton pr. 3000 sten. Da der kunne være omkring 50.000 sten i Bladstrup-ovnen ad gangen, betød det et forbrug på i alt omkring 17 tons kul.³⁴ Kammerovnen i Bladstrup står som monument over en ovntechnologi, der kom til Danmark i midten af 1100-tallet, og som med nødvendige modifikationer for at kunne fyres med kul, holdt sig i brug til årtier efter midten af 1900-tallet, altså omkring 800 år. Afløseren, ringovnen fra midten af 1800-tallet, var da allerede ved at blive afløst af tunnelovnen, hvor teglen på vogne kører gennem det samme forbrændingsforløb. Forskellen er, at det nu er teglen, der bevæger sig.

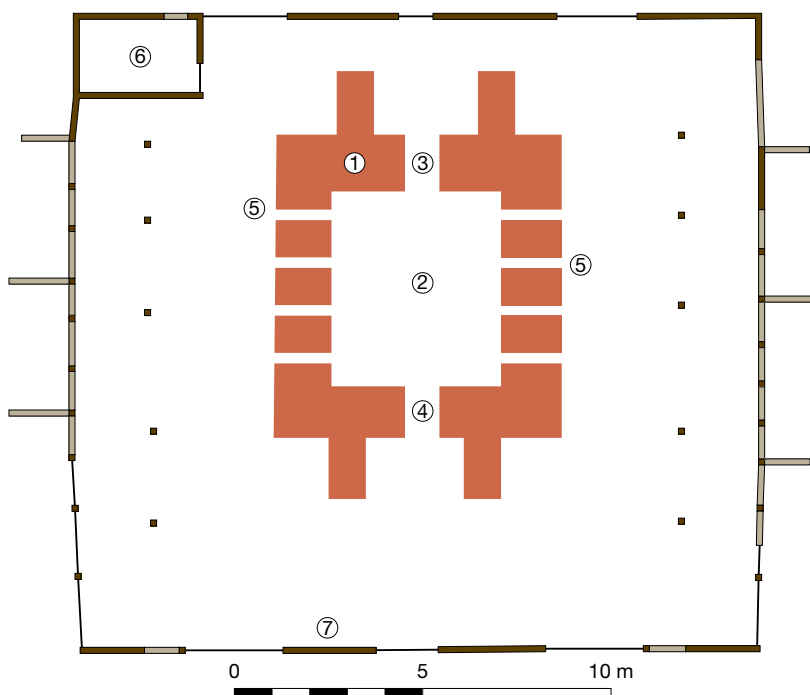


Fig. 10. Plantegning af teglovnsbygningen på Bladstrup Teglværk. 1) Ovn 2) Ovnrum 3) Port til den nederste del af ovnen 4) Port til den øverste del af ovnen 5) Indfyringslemme 6) Frokoststue 7) Vægge, porte og døre. Ovnkammerets grundmål er indvendigt 5,10x4,60 m, og selve bygningen måler 14,5x18,10 m. Ovnen er dækket af et højt rejst tag, der giver plads til eventuelle flammer. Taget er tækket med løst oplagte vingetegl, der tillader røgen fra brændingen at sive ud i det fri. På mange malerier og fotografier med eksteriør af teglværker ses sådanne karakteristiske høje og stejle saddeltage. Skorstene vandt først indpas med ringovnen. Opmålt i forbindelse med hjemtagningen i 1953. – Omtegnet af Ea Rasmussen på grundlag af Hedegaard, 1985.

Plan of the kiln building at Bladstrup brickworks. 1) Kiln. 2) Kiln chamber. 3) Opening to the lower part of the kiln. 4) Opening to the upper part of the kiln. 5) Stokehole. 6) Lunch room. 7) Walls, gates and doors. The ground plan of the Kiln chamber measures 5.1 x 4.6 m internally, while the building itself measures 14.5 x 18.1 m. The kiln is covered by a high roof, allowing room for possible flames. It is roofed with loosely laid pantiles, which allow smoke from the firing to seep out.

Milebrænding af tegl

Mange af de fundsteder, hvor der kun forekommer tegl, teglsmuld eller lignende, kan det være de sidste rester af en egentlig teglovn, der blot er blevet totalt plyndret og nedbrudt. En anden mulighed er, at det er de spor, en såkaldt milebrænding af tegl efterlader, altså en brænding, uden at der anvendes en egentlig ovn (fig. 12). Der er en del beretninger om, at denne metode har været i almindelig brug. Forløbet er i alt væsentligt det samme som ved fremstilling i en egentlig teglovn. De sten, der skal brændes, stables, således at der frem-



Fig. 11. Ovnrum på Bladstrup Teglværk genopført i Den Fynske Landsby 1957. Til venstre tre indfyringsåbninger, foran hvilke der er opstablinger af tegl fra den sidste brænding. Til højre porten til overovnen, der mures til inden en brænding. – Foto: Eigil Hansen, Museum Odense.

The kiln room from Bladstrup brickworks rebuilt at the Funen Village in 1957. To the left, three stokeholes, in front of which are stacks of bricks from the final firing. To the right, the opening to the upper part of the kiln chamber, which is bricked up prior to firing.

kommer de essentielle mellemrum, der skal fordele varmen, så der dannes det ønskede antal fyrkanaler i bunden af milen. Oversiden af milen dækkes interimistisk, så det i nogen grad vil være muligt at regulere trækket i den. Ved den rekonstruktion af en mileovn, man gennemførte på Cathrinesminde ved Flensborg, valgte man ikke at dække milens sider, selvom det ville give en noget bedre mulighed for at regulere trækket i milen (fig. 13 og 14).

At brænde i en mile, eller som tyskerne kalder det i en *Feldofen*, har været udbredt i mange egne af Europa. En af de bedste og mest detaljerede dokumentationer af denne brændingsmåde er en autentisk filmoptagelse fra Sabershausen i Hunsrück ved Rhinen fra 1963. Her er det en endnu levende tradition, der er filmet, og ikke en rekonstruktion.³⁵ Alle led i processen frem til det færdige produkt er fastholdt i detaljer. Selve stablingen af milen er yderst detaljeret filmet. I det konkrete eksempel er der omkring 50.000 sten, og milen er omkring 4 m høj. En mile kan gøres betydeligt større, ved at man forlænger den og forsyner den med et passende antal indfyringsåbninger. Der er også



Fig. 12. Teglbrænding i mile. Der fyres for fuld kraft, og det ses, hvordan flammerne fordeler sig i mellemrummene mellem stenene. Unge som gamle er samlet omkring den varme ovn optaget af forskellige gøremål. Man ser tydeligt, at milen ikke er afdækket på siderne, men det kan selvfølgelig være udeladt af maleren for at tydeliggøre, hvorledes teglstenene er stablede. Men det kan også være sådan, maleren har set en milebrænding, da det vides, at de har været brugt både med og uden afdækning af siderne. Akvarellen er malet i 1919 af Rasmus Christiansen. Han var meget produktiv og er bl.a. kendt for sine mange anskuelighedstavler med historisk indhold. Forud for det færdige maleri gik omhyggelige studier i den aktuelle historiske ramme. Men nogen egentlig dokumentarisk gengivelse er der ikke tale om. Der er ikke fra hans egen hånd anført nogen tids- eller stedsangivelse. Billedet er gengivet i årsskriftet *Mågen* fra 1954 med følgende tekst: "Brænding af sten i åben lergrav i Jylland i midten af 19. århundrede". Originalen findes i dag på Det Grønne Museum ved Gl. Estrup. Bag på maleriet er med håndskrift anført: "Søllerødgaard". Hvad det dækker over vides ikke. Målene er 114x74 cm. Blændrammen måler 94x63 cm. – Af-fotografering: Det Grønne Museum.

Firing of bricks in a clamp kiln. The firing is intense, and flames can be seen rising up in the gaps between the bricks. Watercolour painted by Rasmus Christiansen in 1919.

eksempler på, at man anlægger et antal tilsvarende indfyringsåbninger på den modsatte side af milen. Når stablingen af sten er bragt til ende, beklaskes alle fire sider med æltet ler, der smøres godt ud for at gøre siderne lufttætte. Op-tændingen i milen er ligeledes fastholdt i detaljer. Under den første forsigtige opvarmning lukkes fyråbningerne delvist til, for at der ikke skal komme en for kraftig brand. Efter at brændingen er slut, og milen er afkølet, begynder man at sortere stenene. Man kan se, at den ler, der er klasket på milens sider, ikke er brændt fast på selve de brændte sten.



Fig. 13. Forsøg med brænding af tegl i mileovn på museet Cathrinesminde Teglværk ved Flensborg, juli 2017. Man er i gang med at stable de rå sten på en måde, så der dannes fyrkanaler og godt træk mellem alle sten. Ud over museets personale og frivillige deltog Holger Bönisch fra Beilrode i Sachsen, Tyskland, der er ekspert i at brænde tegl i miler. – Foto: Torben A. Vestergaard.

Experimental firing of bricks in a clamp kiln at the museum Cathrinesminde Teglværk at Flensborg in July 2017. Work is in progress stacking the bricks to form firing channels and create good draught between the bricks. In addition to the museum staff and volunteers, Holger Bönisch from Beilrode in Saxony, Germany, an expert in clamp-firing of bricks, also took part.

I det hollandske område er det påvist, at den traditionelle milebrænding, altså uden ovn, muligvis udvikler sig gennem tiderne. Der er nemlig påvist miler, der har været forsynet med en permanent bagmur, og i andre egne af landet kendes miler, der har tre permanente sider, således at det kun er den side, hvorfra milen stables med tegl, der er interimistisk. Så sent som omkring 1900 kunne sådanne semimiler, benævnt *Waaloven*, endnu ses i drift.³⁶

Det at brænde tegl i miler er et fænomen, der ud over Europa er kendt fra store dele af verden og stadig ses ganske almindeligt. Således kan metoden med brænding af tegl i miler iagttages i lande som Indien og Pakistan. Da arbejdskraften hidtil har været billig og rigelig, er det hele foregået som håndarbejde. Således er teglen slået i træforme. Ifølge en indisk statistik var



Fig. 14. Milen på Cathrinesminde Teglværk ved Flensborg er færdigopbygget, og brændingen er begyndt. Der fyres med træ. Milen har fået en let afdækning opadtil og er forsynet med et par interimistiske, lave skorstene. Bemærk, at siderne på milen ikke på nogen måde er dækkede. Den forsigtige opvarmning, den egentlige brænding og efterfølgende afkøling tog samme tid som ved en kammerovn. Efter brændingen blev stenene sorteret i gode, mindre gode og for lidt brændte. Særligt mange af de yderste sten i milen var kun delvist brændte. Ved denne brænding blev det til en tredjedel af hver kvalitet. De to sidste sorteringer kan man tage med i den næste brænding og på den måde få flere velbrændte sten. – Foto: Torben A. Vestergaard.

The clamp at Cathrinesminde Teglværk at Flensborg is complete and firing has begun.

der endnu i 1995 alene i Indien omkring 60.000 teglværker, der fremstillede 100 milliarder teglsten – og alt som håndarbejde (fig. 15).³⁷ Men de seneste år er der sket store forandringer i disse lande, og det har givet markante spor, bl.a. i vores blomster- og indretningsbutikker, hvor man de senere år har kunnet købe tusindvis af brugte forme til teglstrygning. De er omhyggeligt gjort rene, og bundmærket med teglværkets initialer oftest fjernet. Moderne teglværksdrift i disse udviklingslande er nu i gang med at udkonkurrere den håndgjorte produktion. Derfor er træformene blevet 'arbejdsløse' og har fundet anden anvendelse hos os (fig. 16). Heldigvis er forandringen sket så sent, at der nu ligger rigtig mange film på internettet, der dokumenterer denne brændingsmetode.



Fig. 15. Miler med tegl. Den forreste mile er brændt og står til afkøling, den bagerste er klar til at blive tændt. Sådanne teglværker, hvor der bruges milebrænding, var det stadig ganske almindeligt at træffe i Indien for et årti eller to siden. Milerne her ligger vest for byen Ahmedabad i delstaten Gujarat, Indien. – Foto: Jan Kock, 2015.

Brick clamps. The foremost clamp has been fired and has been left to cool. The one behind is ready to be fired. Brickworks employing clamp firing were still quite common in India only a decade or two ago. These clamps lie west of the town of Ahmedabad in the state of Gujarat, India.



Fig. 16. Teglform fra Indien med teglværkets initialer på bundpladen, måler indvendigt 24,9x12 cm og 1x7,5 cm. Svastikaen er et gedigent hindusymbol. I mange egne af Indien har man brugt forme med bund i modsætning til typen uden bund, der har været gængse at anvende herhjemme, hvor formen egentlig kun er en ramme. – Foto: Jan Kock, 2015.

Brick mould from India with the brickworks' initials on the base plate. Internal measurements 24.9x12 cm and 1x7.5 cm. The swastika is a strong Hindu symbol. Moulds with a base have been used in many parts of India, in contrast to the type without a base, actually just a frame, that was generally employed in Denmark.

Milebrænding er alt andet lige en mindre effektiv måde at brænde tegl på, men kræver ikke så stor en investering som en højovn. Så det er ikke overraskende, at milen nu og da har været anvendt endnu i 1800-tallet her i landet, selv om det ser ud til, at højovnen har været det almindeligste gennem århundrederne. Her er de teglværker, der er undersøgt ved Bregnet og Auning, typiske eksempler med gode og kun sjældent set og nye detaljer bevaret.

Teglværket i Bregnet

Kommer man kørende ad landevejen fra den højtbeliggende by Rønde på Djursland ned mod Kalø Slotsruin, fornemmer man, hvorledes det voldsomme morænelandskab falder ned mod kysten. På begge sider af landevejen er der opdyrkede arealer, der så igen afgrænses mod vest af Hestehave Skov og mod øst af Ringelmose Skov. Her er der gode forekomster af ler, der egner sig til teglproduktion, og som ligger i kort afstand fra det af tegl byggede Kalø Slot, hvor der gennem nogle århundreder var behov for mængder af teglsten.

Bregnet Kirke (Øster Lisbjerg Herred, Syddjurs Kommune) ligger i dag alene midt i dette opdyrkede område i landskabet et stykke syd for Rønde, men sådan har det ikke altid været. Vest for kirken, på den anden side af den nuværende landevej, er der påtruffet spor efter en bebyggelse, der kan have været den landsby, der har fungeret sammen med kirken og tjent som beboelse for folk, der bl.a. har haft deres udkomme ved at fremstille tegl ved de teglovne, der er påvist i området. Bregnet nævnes første gang i 1338, hvor Stig Andersen Hvide mageskifter sit gods i Bregnet, Rønde og Tykær.³⁸ Men ellers er det sparsomt, hvad der vides om landsbyen ud fra de skriftlige kilder.

Veje, huse og anden bebyggelse

Ved de arkæologiske undersøgelser i 1989 og et par gange senere er dele af bebyggelsen påvist. Man mener at have påvist fire tidshorisonter i landsbyen. Delelementer heri er et vejforløb, et kampestensfundament, et andet fundament af teglsten, en stor bageovn bygget af tegl, gulvlag og stolpehuller fra bygninger med jordgravede stolper er væsentlige dele foruden enstensbrønd, der dog ligger lidt længere mod vest.³⁹ Ved den seneste undersøgelse i området i 2021 blev nye dele af bebyggelsen undersøgt. De skal som sådan ikke omtales her, udover at der noget syd for den tidligere fundne brønd blev påtruffet en nedgravet kasse gjort af tømmer, der i fladen var omkring 3x4 m og bevaret i en højde af 60 cm. En usædvanlig konstruktion i en almindelig bebyggelse, men som har sin parallel i bl.a. teglværket i Pamhule Skov samt ved mange andre teglværker fra nyere tid.⁴⁰



Fig. 17. Fad drejet i gulbrændt ler. Fanen dekoreret med sgraffitto, inden hele fadet er glaseret på oversiden med blyglasur. Ø: 22 cm. EBM: 289x284. – Foto: Jacob Due.

Turned dish in yellow-fired clay. Decorated with sgraffitto before the entire upper surface of the dish was glazed with lead glaze. Ø 22 cm.

Det kraftige stenfundament er del af en bygning, hvor der tillige blev påvist et lerstampet gulv udlagt oven på et kraftigt fyldlag. I dette fyldlag og i fundamentet blev fundet et par mønter fra 1440'erne. Alt andet lige må dette hus være senere end dette tidspunkt. Fragmenter af blyindfattede ruder samt rester af karakteristiske figurkakler, både grønglaserede og sorte, antyder, at der har været en vis velstand i huset, og at huset har været i brug endnu sent i 1500-tallet til begyndelsen af 1600-tallet. Fund af gråsorte glaserede gryder med tre ben, rester af rød- eller gulbrændte blyglaserede fade og stjernepotter samt stentøj og andet støtter denne datering (fig. 17, 18, 19 og 20). De ældre elementer i bebyggelsen falder i 1400-tallet. Udstrækningen af bebyggelsen er ikke klarlagt.

Noget sydvest for den påviste brønd fremkom også en teglovn. Den blev ikke undersøgt nøjere ved den lejlighed, dog blev facaden frilagt, og en teglstenlægning foran ovnens indfyring blev dateret dels med en magnetisk undersøgelse, der gav resultatet 1460 +/- 50 år, og dels med en termoluminescensdatering til 1540 +/- 40 år. Altså en datering, som i alt væsentligt falder sammen med den periode, bebyggelsen eller måske landsbyen har fungeret. Det er en nærliggende tanke, at husets beboere, og nok også nogle af de lidt ældre huse på stedet, har fået en del af deres udkomme ved at brænde tegl (fig. 21 og 22).

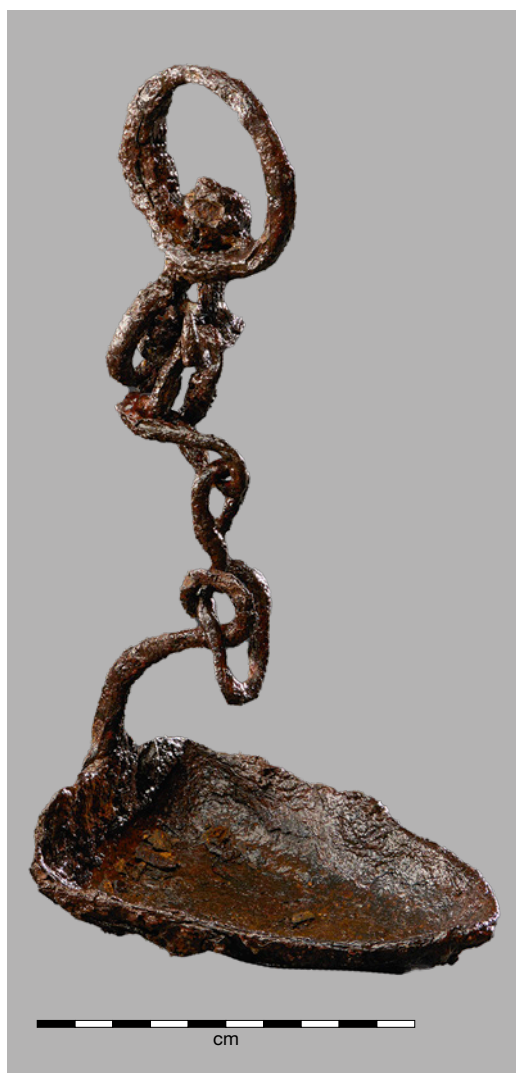


Fig. 18. Tranlampe til ophængning i kæde med svirvel. En sådan lampe har ofte en lidt større skål løst ophængt under selve skålen til at opsamle tran, der drypper ned fra den brændende væge, der ofte var et siv, der lå ud over spidsen. Tran fik man fra hvaler eller sæler – eller kogte den af torskelever. Højde: 26 cm, skål: 11,8x8,5 cm. EBM: 289x282. – Foto: Jacob Due.

Train-oil lamp for hanging on a chain with a swivel. Lamps like this often have a slightly larger dish hung loosely below to catch train oil that drips down from the burning wick, often made from a rush, which hung over the tip. Train oil was obtained from whales, seals or boiled from cod liver. Height 26 cm, dish 11.8x8.5 cm. EBM 289x282.



Fig. 19. Hoved af kridtpibe. Forekommer almindeligt i renæssance fundsammenhænge. Ingen initialer eller dekorationer bevaret. Det lille hoved antyder, at tobak var kostbare sager. Højde 2,8 cm. EBM 289x314. – Foto: Jacob Due.

Bowl of a clay pipe. A common find in Renaissance contexts. No initials or decoration preserved. The small bowl suggests that tobacco was costly. Height 2.8 cm. EBM 289x314.



Fig. 20. Knivskaft med skinner nittet på bladet. Dekorert med indskårne linjer i rude-mønster i ramme. Længde: 5,8 cm. EBM: 289x345. – Foto: Jacob Due.

Knife handle rivetted to the blade. Decorated with carved lines in framed rhomboid pattern. Length 5.8 cm. EBM 289x345.



Fig. 21. Skål af lyst rødbrændt teglværksler. Skålen er med hånden presset op af en klump ler og er meget groft tildannet med kraftige fingeraftryk. Kunne det være teglbrænderens barn, der har lavet værket, og faren der har brændt den under en teglbrænding? Ø: 24,8 cm, højde: 9,5 cm. EBM: 289x297. – Foto: Jacob Due.

Bowl of pale red-fired brick clay. The bowl has been hand-formed out of a lump of clay and is very coarsely made with deep finger marks. Could a brickmaker's child have made the bowl and their father fired it together with a batch of bricks? Ø 24.8 cm, height 9.5 cm. EBM 289x297.

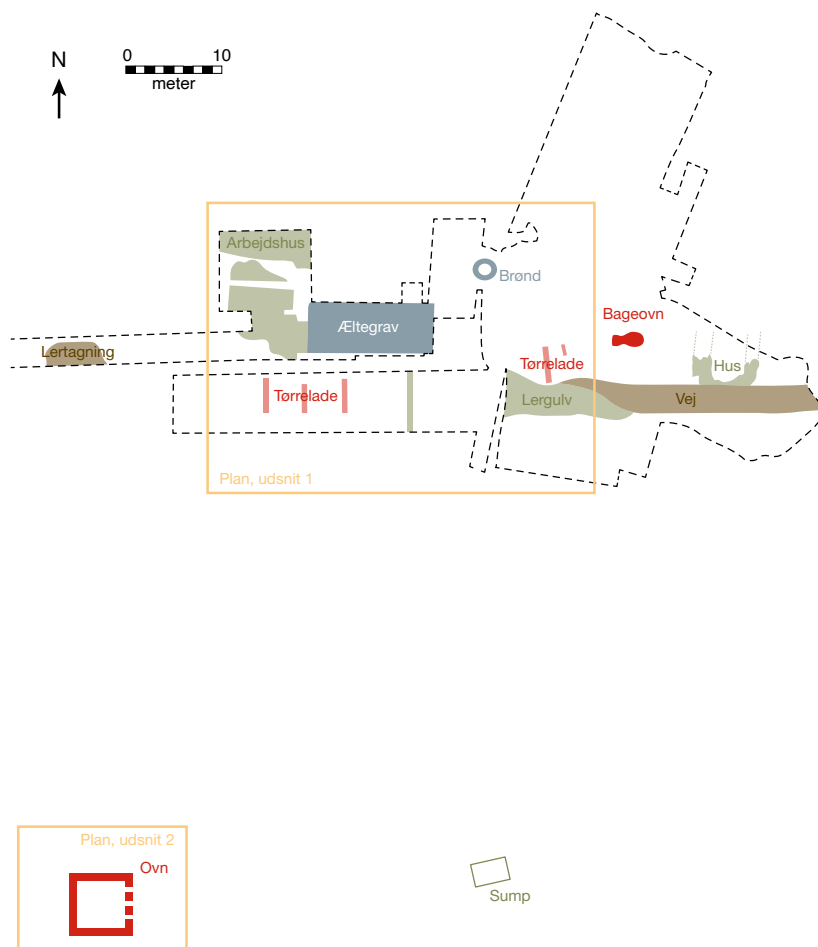


Fig. 22. Oversigtsplan over bebyggelsen og teglværket ved Bregnet. For overskuelighedens skyld er de fleste spor efter den øvrige bebyggelse udeladt. – Tegning: Ea Rasmussen.

Plan of the settlement and brickworks at Bregnet. Most other traces of the rest of the settlement have been omitted.

Teglværket

I den vestlige kant af den fundne bebyggelse ved Bregnet fremkom dele af et teglværk. Her var bevaret usædvanligt mange elementer i form af en stensat brønd, en æltekasse i træ, en stenforet aflang æltegrav, stensat syld fra noget, der kan tolkes som et arbejdshus eller snarere et eller flere skure, lette fundamenter sat af teglsten sandsynligvis fra tørrelader, lertagningshuller og endelig den teglovn, der blev påtruffet i 1989.

Ovnene blev ved den lejlighed dateret til at have fungeret i en del årtier på begge sider af år 1500. Fundomstændighederne gjorde det ikke muligt at afgøre, om de enkelte elementer i teglværket har været i brug samtidig.

Brønd

Brønden, der allerede var lokaliseret i 1989, var omhyggeligt sat af kampesten og var lidt uregelmæssig rund med en diameter på mellem 170 og 180 cm i overkanten lige under pløjelaget. Den snævrede nedadtil og var i bunden lige godt 1 m i tværmål, og den bevarede højde lidt mere end 200 cm. Brønden var opført direkte på bunden af det gravede hul, uden at den stod på en ramme, hvad der ellers ofte ses. Hullet, der var gravet til brønden, var i overkanten omkring 300x300 cm. Efterhånden som man fik sat stenene i brønden, blev mellemrummet mellem brøndsiderne og det gravede hul fyldt ud med mindre kampesten og undergrundsmateriale. Brønden var stadig vandførende, og efter kort tid stabiliserede vandniveauet sig til 100 cm over bunden. På fladen omkring brønden var der lige nord for denne et kraftigt stolpehul, der kunne antyde, at der har været en eller anden form for vippe- eller hejseanordning. Det sparsomme genstandsmateriale, der blev fundet i brønden, indikerer, at den har været i brug i renæssancen og er samtidig med de øvrige elementer af teglværket. Efter undersøgelsen blev brønden fyldt op, så den stadig ligger intakt på marken.

Æltegrav eller sump

Lige sydvest for brønden havde man placeret en trugformet, stenforet fordybning gravet ned i undergrunden. Den var omkring 13 m lang, godt 5 m bred og sine steder omkring over 0,5 m dyb. I bundlaget af graven var der stadig bevaret et kraftigt lerlag. Der er ikke nogen entydig forklaring på formålet med anlægget, og direkte paralleller har det ikke været muligt at opspore. Men det mest nærliggende er dog, at den har fungeret som en art æltegrav eller sump til leret, særligt da den ligger lige ved siden af brønden (fig. 23). Fra en del pottemagerier kendes dog lignende stenforede huller eller fordybninger, der kan have haft samme funktion som den ved Bregnet. Efter at leret var blevet rørt godt op, blev det gennem en si hældt over i en stor trækasse for dernæst at bundfælde sig. En så omhyggelig rensning var dog som regel ikke nødvendig ved fremstilling af almindelige sten.⁴¹ Måske har slæmmekassen netop tjent det formål.

Slæmmekasse

Et stykke syd for ovnen blev der i 2021 frilagt en nedgravet kasse, der i fladen målte 4,10x3,40 cm. Kassen var opbygget med en kraftig bund af flækkede træstammer af løvtræ, der var lagt sådan, at de dannede en jævn bund. Dernæst var der banket hjørnestolper ned, som så holdt siderne, der var gjort af vandret lagte planker. Efter at der var fyldt jord ned om konstruktionen, var det en robust sag. Kassen var kun bevaret i omkring 20 cm's højde, da yngre anlæg



Fig. 23. Æltegrav eller sump. I forgrunden syldsten og brolægning op til den vestlige ende af æltegraven. Selve graven med den delvist frilagte, brolagte bund ses på bagerste halvdel af billedet. Set mod øst. – Foto: Jan Kock.

Pugging (clay-kneading) pit. In the foreground, the foundation stones and cobbles up to the pugging pit. The pit itself, with its partially exposed cobbles base, is visible in the rear half of the picture. Looking east.

havde forstyrret de øvre dele. Overkanten af kassen har givetvis ikke ligget meget over terrænniveau. I bunden af kassen lå et kraftigt lag af fint ler. Så der kan ikke være nogen tvivl om, at det er en slæmmekasse, hvor ler tilberedes, urenheder fjernes og eventuelt magres med sand for at give en blanding, der er tilpas for teglslagningen, der er det næste led i processen. Slæmmekassen ligger dog et godt stykke fra brønden og de andre elementer af teglværket. Desuden virker det ikke helt rationelt med både en slæmmekasse og en stor stenforet æltegrav eller sump. Det kan nemt være sådan, at den har hørt til en ældre fase i teglproduktionen på stedet, da en ^{14}C -datering af tømmeret fra kassen siger mellem 1404 og 1432 og dermed formentlig noget ældre end teglovnen (fig. 24).

Sådanne slæmmekasser er sjældent bevaret og er heller ikke absolut nødvendige som led i produktionen. Ved det middelalderlige teglværk ved Pamhule vest for Haderslev blev der i sin tid fundet en ganske tilsvarende kasse, der måler 5,8x4,5 m,⁴² ved undersøgelsen benævnt en sump. Sådanne kasser kendes også fra nyere tid og er omtalt i Jens Rostgaards beskrivelse fra 1711 af, hvorledes man indretter et teglværk. Han anbefaler dog, at man bygger to sumpe eller lerkuler, som han kalder dem, idet man kan arbejde mere kontinuerligt ved at bruge dem på skift. Det tager nemlig nogen tid for leret at sætte sig efter opslæmningen. Ved at slæmme leret op havde man gode muligheder for at



Fig. 24. Slæmmekassen under udgravning. Det tværliggende tømmer i bunden er frilagt. Der er trukket en profil på langs og på tværs af kassen, så det, der ses, er en fjerdedel af konstruktionen. Undersøgt i en regnfuld periode. Set mod nord. – Foto: Museum Østjylland.

The slurry box under excavation. The transverse timbers at the base have been exposed. A longitudinal and a transverse section have been cut so a quarter of the construction can be seen. Investigated during a rainy period. Looking north.

fjerne fremmedlegemer i form af sten og andet, der ikke var ønskeligt, særligt når man slog tagsten, hvor man gerne foretrak bedre rensset ler af hensyn til tætheden.⁴³

Christoph Weigel nævner i sit store værk om håndværk fra 1698 netop, at det opgravede ler ved ankomsten til teglslagningspladsen fyldes i en kasse, hvorefter der tilsættes tilpas meget vand forud for selve formningen af teglen. Han forklarer videre, at leret bagefter hakkes igennem med en kniv for at fjerne endnu flere sten og andre urenheder.⁴⁴

Andre steder har man klaret problemet med eventuelle urenheder ved at ælte leret til en tilpas blanding ved at anlægge et fladt rundt bassin, hvor man lod et kreatur eller en hest bundet til en pæl midt i anlægget trampe rundt i leret, mens der blev tilsat tilpas med vand og eventuelt nødvendigt magringsmiddel. For at effektivisere processen har man ofte valgt at lade dyret trække en særligt indrettet tohjulet vogn. I forbindelse med teglovnene ved Laugø er der frilagt en sådan ælteplads (se fig. 6.)

Fundamenter til arbejdshus eller skure?

Lige op til vestenden af æltegraven er der et par op til 7 m lange syldstensrækker, og en enkelt vinkelret på disse, der er knap 5 m lang, se fig. 7. Syldstenene er ikke voldsomt store og antyder nok, at der har stået et arbejdsskur eller lignende på stedet med et hushjørne netop her. Der var et tæt lerlag over en stenlægning inden for syldstenshjørnet, der kan være dele af et tilhørende gulv.

Formålet med bygningen kan ikke fastslås. Men placeringen op til æltegraven gør det relevant at tænke på, at teglslageren har stået her ved sit arbejdsbord og slået tegl. Strygebordet skal være solidt for at holde til det noget voldsomme arbejde med det tunge ler. Forud for slagning af en sten er bordet bestrøet med et tyndt lag sand, for at den færdigslåede sten kan slippe bordet. Den våde form sættes på bordet, og ler slås ned i formen, så den udfyldes helt. Derpå stryges det overskydende ler af. Den fyldte form bæres på kant hen til aflægningspladsen, og teglen lægges ud på fladen for at begynde tørringen. Når teglen er tilpas tør, rejses den på kant for derpå at blive sat i en tørrelade (fig. 25).



Fig. 25. Teglslageren på teglværket Grønland ved Egersund i færd med at stryge overskudsler af den fyldte form. Her har man valgt en løsning, hvor stenen slås ud af formen på et bræt og derefter lægges til tørring. Det er sten i munkestensformat, der her produceres til en specialordre. Forrest på strygebordet er monteret et vandtrug, hvori formen skylles forud for den næste slagning. I middelalderen foretrak man at bruge sand som slipmiddel i stedet for, som her, vand. I baggrunden ses en tørrelade med sten i nutidigt format. Fotografiet er fra o. 1950. – Foto: C. Jessen, Broagerlands Lokalarliv.

The brickmaker at the Grønland brickworks at Egersund in the process of scraping off excess clay from the filled mould. In the background the drying barn can be seen with bricks of modern size. The photograph is from c. 1950.



Fig. 26. Fundamenter til tørrelade syd for æltegraven. Forrest ses stenfundamentet, og bag det anes de tre fundamenter gjort af brændte teglsten. Set mod vest. – Foto: Jan Kock.

Foundations for a drying barn south of the pugging pit. Foremost is a stone foundation and behind this are three foundations of fired brick. Looking west.

Fundamenter fra tørrelader

Syd for æltegraven var der bevaret fire rækker parallelle nordsyd-gående fundamenter (se fig. 22). De tre vestlige var gjort af teglsten, der var lagt på fladen i et ens mønster. Afstanden mellem disse tre var godt 3 meter. De var kun bevaret i et skifte, og måske har der aldrig været flere. Det fjerde fundament var sat af natursten og lå omkring 6 m længere mod øst. Alle fire fundamenter var ganske lette og tydeligvis anderledes end almindelige bygningsfundamenter fra denne tid. Desuden var der ingen langsgående fundamenter på tværs af disse. De må sandsynligvis være fundamentet til en tørrelade, og stenfundamentet mod øst afslutningen på laden (fig. 26). Lidt længere mod øst var der yderligere to næsten parallelle rækker af lette teglfundamenter, hvilket kan være rester fra andre tørrelader.

Oftest er en tørrelade en let og åben konstruktion i træ uden sidevægge, men med et tag der også giver luften god adgang. En tørrelade bliver brugt til den fortsatte tørring af rå teglsten. Stenene lægges ind på hylder i tætstillede reoler, så de får luft fra alle sider. Ladens tag beskytter mod regn og mod, at solen skal udtørre teglen for hurtigt. Sådanne tørrelader kunne være yderst enkle til store konstruktioner og gik først ud af brug, da man begyndte at ovntørre teglen i løbet af 1900-tallet.⁴⁵ På fig. 27 ses siden af en tørrelade til teglsten.



Fig. 27. Teglslageren står til ære for fotografen med en form, der kan rumme to sten. Fotografiet er taget ved et teglværk, hvor manden står mellem et par tørrelader. Bemærk den lette trækonstruktion, og at reolerne står på spinkle fundamenter af teglsten lagt på fladen lig dem, der er påvist i Bregnet. – Foto: Ukendt fotograf, ca. 1950.

The brickmaker poses for the photographer with a mould that can hold two bricks. The photograph, taken at a brickworks, shows the man standing between two drying barns. Note the light wooden construction and the racks standing on light foundations of bricks laid flat, like those demonstrated at Bregnet.

Teglovn

Ovnene er af den helt traditionelle højoventype, hvor en god del af ovnen er opført i en byggegrube. Den har tre indfyringsåbninger i den østlige side, der hver er omkring 60 cm i bredden. Ovnkammeret målte indvendigt i fladen 4,5x4,5 m (fig. 27). Alle fire vægge har været omkring 1 m brede. Siden mod øst med indfyringsåbningerne var opført i tegl, hvor der var anvendt lermørtel. Siden var dog kraftigt nedbrudt, og kun ved den sydlige åbning var der murværk bevaret. Teglen her var voldsomt medtaget og var delvist sintret grundet de høje temperaturer, der har været her under fyringen. Man kunne se, at der var blevet foretaget udbedringer af murværket mellem brændingerne. Den nordlige mur var på samme måde bygget af tegl under anvendelse af lermørtel. Der var bevaret indtil tre skifter. Den vestlige væg var næsten helt borte, men har formentlig også været sat i tegl. Der var uregelmæssig skiftegang. Den sydlige væg var primært opført af kampesten, der også var stærkt påvirket af varmen. Affald fra tidligere brændinger var på de tre sider anvendt til at udfylde rummet mellem ovnen og byggegruben.

Fig. 28. Teglovnens nordligste del frilagt. Forrest i bruddkanten, hvor den nordlige fyråbning har været, ses de fem lag tegl i gulvet. Set mod vest. – Foto: Jan Kock.

The northern part of the brick kiln exposed. Foremost, where the northern stokehole has been, the five layers of bricks in the floor can be seen. Looking west.



Bunden i ovnen var sat af tegl lagt på fladen. Usædvanligt var det, at den bestod af hele fem lag tegl (fig. 28). I andre ovne er der oftest kun et til to skifter. Usædvanligt var det også, at der ikke var egentlige forsænkede fyrkanaler. Bunden i ovnen var helt plan. Ud for hver fyråbning har der dog været en gennemgående fyrkanal af samme bredde som åbningerne. Disse fyrkanaler er dannet under stablingen af de rå sten. Kanalerne kunne tydeligt erkendes, da teglen her var betydeligt hårdere brændt end der, hvor teglen, der skulle brændes, havde været stablet. Resterne af anlægget bar tydeligt præg af, at man på et tidspunkt har fjernet brugbare teglsten.

Fyrgruben foran indfyringen bar spor efter de aktiviteter, der havde været i forbindelse med driften af anlægget. Der var udrømningslag med murstensrester, aske og trækul samt lag med kalk, der viser, at man også har brændt kalksten til mørtel i ovnen. I selve ovnen var der da også tydelige spor efter

kalkbrændingen. Fyrgruben er givetvis med mellemrum blevet tømt for ud-rømning, for at man kunne fortsætte arbejdet.

Der er gjort teglsten af munkestensformat samt formentlig også munke- og nonnetagsten, foruden at der som nævnt er brændt kalk i ovnen. Målene på de bevarede hele sten varierer en del. Eksemplet her er en typisk repræsentant (fig. 29a-f).

For at give en fornemmelse af, hvor mange sten denne ovn har kunnet rumme, kan der gøres et lille regnestykke. En gennemsnitsteglsten brændt i ovnen måler 28x13x9 cm. Da stenene oftest stables på kant og med mellemrum, skal der lægges et mellemrum på 3 cm til på de to sider, altså 31x13x12 cm, hvilket giver et rumfang på 0,00464 m³ pr. sten. Ovnens har måske været stablet i 4,5 m's højde. Det vil lidt flot give et rumfang på 91,125 m³. Deles dette rumfang med rumfanget på en gennemsnitssten med tillæg af mellemrummene, giver det 19.639 sten. Trækkes herfra volumen på de tre fyrkanaler, der forsigtigt kan sættes til minimum 1.000 sten, bliver der plads til godt 18.000 sten – med det forbehold at højden på stablingen i ovnen er ubekendt.

Når ovnen er fyldt med rå sten, vil der ske en afdækning opadtil for at kunne kontrollere trækket i ovnen. Hvordan og med hvad det er sket, vides ikke, men de mange etnologiske og etnografiske beretninger og optegnelser, der findes fra ind- og udland, giver gode belæg for denne del. Det samme gælder forløbet af brændingen. Det kan formodes, at der her er fyret med brænde og/eller trækul, men tørv kan også fint være indgået i forløbet. De seneste århundreder kan der også være brugt importeret stenkul, som dog kræver en mindre ændring af ovnen, som det er tilfældet ved ovnen fra Bladstrup.

Ovnen her ved Bregnet er blevet dateret dels med en magnetisk undersøgelse, der gav resultatet 1460 +/- 50 år, og dels med en termoluminescensdatering til 1540 +/- 40 år.⁴⁶ Altså en datering, som i alt væsentligt falder sammen med den periode, bebyggelsen i øvrigt må dateres til.

Tidligere teglproduktion på stedet

Op til den undersøgte ovn ved Bregnet i forlængelse af den sydlige indfyringsåbning stod noget intakt murværk, der udgjorde en art støttemur i fyrgruben, men som godt kan være rester af en ældre ovn, der er genanvendt her. Ellers var der omkring den undersøgte ovn til flere sider spor efter tidligere teglproduktion i form af mindre lag med teglbrokker, lidt kalksten, aske og trækul samt varmepåvirket undergrund. Der var også brokkelag, der gik ind under anlægget, og til opfyldning mellem det gravede hul til den undersøgte ovn var der brugt mængder af teglbrokker. Alt sammen vidnesbyrd om tidligere brændinger.



Anden teglproduktion i området ved Kalø

Op ad bakken i østkanten af Rønde og lige syd for landevejen gennem byen er der i 1995 undersøgt en teglovn. Ovnens var gravet godt ind i siden af den skrånende terræn, og de ydre mål på den var 6x6 m. Selve det rektangulære ovnrum målte i fladen godt 4x5 m. I facaden, der vendte mod nordøst, var der fire indfyringsåbninger af den gængse slags. Facademuren, der var bevaret i omtrent 80 cm's højde, var i alt væsentligt muret op af brændte teglsten, dog med anvendelse af enkelte kampesten. Facademuren var 1 m bred og bygget som en kassemur udfyldt med kampesten. Til de øvrige sider i ovnen var der anvendt overvejende kampesten. Ovnbunden var gjort af omhyggeligt lagte teglsten og havde fire 10 cm dybe og 45 cm brede fyrkanaler ud for hver fyråbning. Mellem fyrkanalerne var der tre 90 cm brede bænke, og ved hver af siderne en halv bänk med en bredde på 45 cm. På bænkene ud mod siderne stod endnu resterne af et lag teglsten, der stod på kant og med 2-3 cm's mellemrum, sådan som man nu stabler udbrændte sten i en ovn forud for brændingen. De teglsten, der stod tilbage i ovnen, havde de almindelige mål for munkesten. En termoluminescensdatering gav resultatet 1480 +/-40 e.Kr.⁴⁷

På marken, hvor det her fremlagte teglværk er fundet, er der flere steder konstateret andre spor efter teglproduktion. Således er der på samme mark fra tid til anden påvist rødfarvede områder af begrænset udstrækning, ofte med teglsmuld og mindre teglbrokker indblandet. Ingen af disse områder er dog registreret eller afsat på et kort, så derfor kan det sagtens være det samme område, der er set flere gange. Længere nede ad bakken på den modsatte side af landevejen lige nord for selve svinget, skal der også have været spor efter teglproduktion, uden at der vides noget nærmere om det. Dele af dette område bærer desuden præg af, at der har været graveaktivitet på området.

- ← Fig. 29a-f. En rødbrændt munkesten (EBM: 289x395) fra Bregnet i format 26,7x12,7x7,5 cm set fra alle seks sider. a) På oversiden ses tydelige spor efter afstrygning. b) Undersiden har spor efter det sand, der er brugt som slipmiddel. c-d) På løbersiderne ses tydeligt, at leret er slået eller presset ned i formen. e-f) Endelig de to bindersider, hvor der ses mærker, efter at teglen er presset ud af formen, foruden at der på den ene side særligt er spor efter tilretning med kniv. – Foto: Jacob Due.

A red-fired large medieval brick (EBM 289x395) from Bregnet, of format 26.7x12.7x7.5 cm, seen from all six sides. a) Clear scraping traces on the upper surface. b) The lower surface has traces of the sand used as mould release. c-d) The long sides clearly show that the clay has been thrown or pressed down into the mould. e-f) The two end surfaces show marks from when the brick was pressed out of the mould, and one of them especially has marks from trimming with a knife.

Et renæssanceteglværk til herregården Gammel Estrup

I foråret 2020 undersøgte Museum Østjylland et teglværk øst for Auning på Djursland. Teglværket var allerede blevet registreret i forbindelse med Herredsberejsningen i 1893, hvor det endnu fremstod som en aflang forhøjning i terrænet. I området over og omkring teglværket kunne der også allerede inden undersøgelsens start observeres opløjede teglstumper i markoverfladen. Teglværket lå på en plan flade mellem Auning og Løvenholmskovene. Auning Kirke befinder sig 1 km mod vest, og herregården Gl. Estrup yderligere godt 3 km mod vest. Tidligere har en vej forbundet området med kirken og herregården. Undergrunden i hele det forundersøgte område var meget sandet, men umiddelbart nord for det skifter den ifølge lokale landmænd til gult ler. Teglværket er således placeret netop på grænsen mellem disse to undergrundsformer. 100 m nordøst for teglværket findes en mindre lavning med vand. Hvor langt Rosenholm Skov har været fra teglværket i dets anvendelsestid, er svært at sige. I dag er der godt og vel 700 m til kanten i skoven, men ifølge originalkortene var der i begyndelsen af 1800-tallet kun omkring 300 m.

Teglværket

Den store ovn

Da muldlaget i forbindelse med forundersøgelsen blev rømmet, dukkede et stort teglbrokkelag frem, men der blev indledningsvist kun fundet ganske få spor af mere faste konstruktioner. Forventningerne var derfor beherskede, da den egentlige undersøgelse gik i gang. Det skulle dog hurtigt vise sig, at der var langt mere bevaret under brokkelaget. 3 m under overfladeniveauet blev bunden af, hvad der viste sig at være en kampestenspakning omkring en teglovn nemlig fundet. Det kom som en overraskelse, at ovnen var gravet ned i jorden og ikke, som det ellers ofte ses, ind i en skrænt eller overdækket med jord.

Der viste sig at være tale om to ovne lagt direkte oven på hinanden og med en udvidelse af den yngre, øverste ovn. Ovnene var orienteret nord-syd, med indfyring fra sydsiden. Ovnkammeret på den ældre ovn var 4,4x m. Ovnkammeret på den yngre ovn var oprindeligt 5,2x5 m, men var efterfølgende udvidet mod syd til 5,2x6,7 m. Ovnene er altså blevet udvidet fra et 22 m² stort ovnkammer til først 26 m² og senere et 35 m² stort ovnkammer. Ovnene er bygget på et fundament af kraftige kampesten (fig. 30).

Den ældre ovn havde tre 40 cm brede indfyringskanaler, og den yngre havde fire med en bredde på 35 cm. Syd for ovnens indfyringsside, helt nede ved undergrunds niveauet, registreredes et tyndt trækulslag, der hævede sig i niveau mod syd. Laget tolkes som en arbejdsflade op til indfyringsåbninger af den ældre fase af ovnen. I forbindelse med udvidelsen af ovnen er dele af



Fig. 30. Den ældre fase af den store ovn ved Auning, set fra luften.
– Foto: Museum Østjylland, 2020.

Aerial view of the earlier phase of the large kiln at Auning.

den ældre fase blevet nedbrudt, hvilket fremstod som et kraftigt brokkeholdigt lerlag mellem de to ovne. Der var også lagt store kampesten i dette lag, formodentlig som fundament for den yngre fase af ovnen. Murene fra den yngre ovn fulgte på øst- og nordsiden den ældre ovns mure, men er blevet udvidet omkring 1 m mod vest. Kampestensfundamenter er ikke videreført under denne udvidede del af ovnen. Den yngre ovn er på et tidspunkt blevet udvidet yderligere omkring 1,7 m mod syd. Igen uden en tilsvarende udvidelse af kampestensfundamenter (fig. 31).

Det må betragtes som et specielt konstruktionstræk ved ovnen, at den er blevet fyret på langs, omend fænomenet ikke er ukendt. Normalt vil indfyringen ske fra ovnens langside for at få så korte indfyringskanaler som muligt og herved opnå den mest jævne brænding. I sin største udstrækning har ovnens indfyringskanaler været 7 m lange, og det må have været svært at opretholde en konstant brænding og følgelig temperatur. Dette synes dog ikke at have været et problem, idet alle indfyringskanaler synes jævnt påvirket af varme i hele deres udstrækning.

Uden for ovnen, langs øst- og vestsiden, blev registreret flere store stolpehuller med ensartet fyld. Stolpehullerne formodes at stamme fra en tagkonstruktion, der har været 10 m bred og 7,5 m dyb, nok til at dække hele ovnen. At dømme ud fra stolpehullernes dimensioner må det have været en meget kraftig konstruktion. I en af stolperne registreredes et stolpespor, der var 40 cm bredt og støttet af en lodretstående kampesten. Hvordan tagkonstruktionen oprindeligt har set ud, vides ikke, men der kendes nyere eksempler, bl.a. fra Bladstrup Teglværk, hvor tagkonstruktionen er meget høj for derved at undgå at gå i brand (fig. 32).



Fig. 31. Den yngre fase af den store ovn ved Auning. Computergenereret 3D-model.
– Foto: Museum Østjylland, 2020.

The later phase of the large kiln at Auning. Computer-generated 3D model.

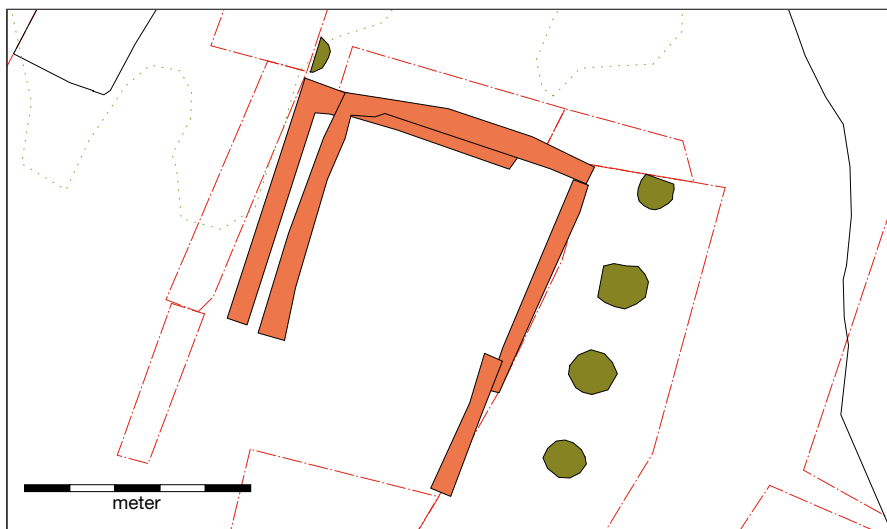


Fig. 32. Tagkonstruktion omkring den store ovn. Murene fra de forskellige faser af ovnen er markeret med orange. Stolpehullerne til tagkonstruktionen er markeret med grøn.
– Grafik: Museum Østjylland, 2020.

Roof construction around the large kiln. The walls of the various phases of the kiln are marked in orange. The postholes for the roof construction are marked in green.

Den lille ovn

Der var ved forundersøgelsen blevet fundet et rektangulært forløb af teglsten. Da der nu var blevet fundet en anseelig ovn i flere faser, var det formodningen, at dette teglstensforløb stammede fra en bygning, hvor teglbrænderne boede. Dette skyldtes i høj grad også, at der i overfladen omkring teglstensforløbet blev fundet en del rudeglas og blysprosser samt en mængde keramik. Det viste sig dog at være endnu en teglovn, der ligesom den første var nedgravet i undergrunden. Ovnene er orienteret næsten nord-syd. Ovnkammeret var 3,9x3,3 m og altså betydeligt mindre end den første teglovn. Til gengæld var ovnen betydeligt mere velbevaret. Ovnens mure var bevaret i fuld højde i 15 skifter teglsten svarende til ca. 1,5 m's højde. Det giver et ovnkammer på omkring 20 m³. Ovnene havde tre indfyringskanaler (fig. 33).

Øverst i vestmuren var spor efter en 70x50 cm stor rektangulær åbning. Denne er senere blevet tilmuret. Åbningen kan muligvis have fungeret som indgang til ovnen mellem brændinger (fig. 34). I den nordlige mur skråner det øverste skifte af sten ind mod ovnen, hvilket tolkes som nederste del af en hvælvkonstruktion. Dette træk kunne observeres over hele nordmurens forløb, hvilket vidner om, at der formodentlig har været tale om en tøndehvælvs-konstruktion. Det er et kendt konstruktionstræk ved tyske teglovne, men aldrig før set i Danmark (fig. 35).



Fig. 33. Den mindre ovn set fra syd med tilkørselsvejen i forgrunden. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

The small kiln seen from the south with the access road in the foreground.



Fig. 34. Spor efter en mulig, nu tilmuret, indgang i ovnens vestside. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Traces of a possible entrance, now bricked-up, in the west side of the kiln.



Fig. 35. Rest af tøndehvælvet overdækning på nordsiden af den mindre ovn. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Remnant of the barrel-vaulted superstructure on the north side of the small kiln.

Ovnene havde tre indfyringskanaler i sydmuren. Den østlige var tilmuret, men ellers fuldstændigt bevaret. Den var rundbuet og 45 cm bred og 63 cm høj. Den midterste kunne kun ganske svagt anes i murforløb, og den vestlige er helt forsvundet ved en senere omsætning af sydmuren. Ovnene er i modsætning til den andenovn blevet fyret fra langsiden.

Syd for ovnen var placeret en skrånende tilkørselsvej brolagt med teglsten. Vejen har oprindeligt været omkring 3,5 m bred og dækket alle tre indfyringsåbninger med et ca. 30 cm overlap. At dømme ud fra hældningen på den 1,5 m lange bevarede del af vejen må den oprindeligt have været omkring 8 m lang, under forudsætning af at den har været brolagt med teglsten hele vejen op til overfladen.

Kampestenspakningen omkring ovnen bestod af fire skifter kampesten. På østsiden kunne der i den ene kampesten observeres et bomhul, hvilket tyder på, at i hvert fald dele af kampestensmaterialet er genanvendt. Kampestenspakningen er afrettet med et lag ødelagte vingetegl, og herpå er lagt to skifter ubrændte teglsten. Ovnene er gravet mindst 1,6 m under det nuværende undergrundsniveau.

Teglbrænderens bolig

Flere træk ved den mindreovn viste, at den også må have haft en anden funktion end blot teglovn. Det stod i særlig grad klart i den sydvendte væg. Væggen var blevet kraftigt ombygget for at kunne huse en 1 m bred dør i vestsiden af muren. Det er meget tydeligt i sydmurens forløb, at der er tale om en senere ombygning, idet stenene ikke var varmepåvirket. I forbindelse med anlæggelsen af døren forsvandt de to af ovnens tre indfyringsåbninger, mens den østligste murede til. I tilknytning til døren er anlagt tre trin i ovnens mur, og yderligere et trin er blevet bygget op fra ovnens gulv (fig. 36).

Det formodes derfor, at ovnkammeret er blevet genanvendt som kælder til en overliggende bygning. Det eneste, der er bevaret af denne bygning, er dog et teglstensgulv, der registreredes i overfladen i forbindelse med den indledende undersøgelse af ovnen. Det kan ikke udelukkes, at der er bevaret andre konstruktionslementer, men disse blev ikke erkendt ved undersøgelsen.

I overfladen over og omkring ovnen sås et mørkere trækulsholdigt lag, som formodentlig stammer fra den efterfølgende bygnings brugsperiode og navnlig sløjfning. I lagets overflade blev der fundet en del keramik, rudeglas og blysprosser, som vidner om, at bygningen har haft glasvinduer. Rester af kakler fundet i ovnkammerets opfyldslag vidner ligeledes om, at bygningen har haft en kakkelovn med glaserede kakler.

Langt hovedparten af undersøgelsens genstandsmateriale stammer herfra. Der er tale om hverdagsgenstande, hvilket peger på, at der har været tale om en



Fig. 36. Inderside af sydmur i ovnkammer på den mindre ovn, set fra nord. Sporene efter den tilførte dør ses tydeligt i murens vestside. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Inner surface of the south wall in the kiln chamber of the small kiln seen from the north. Traces of the added door can be clearly seen in the western side of the wall.

beboelsesbygning. Glasvinduer og en glaseret kakkelovn var ikke almindeligt på landet i 1600-tallet, og det vidner om, at bygningen har været beboet af personer med en vis status. Det er derfor sandsynligt, at det er teglbrænderen og dennes familie, der har boet her.

Af det registrerede genstandsmateriale udgør keramikken klart den overvejende del. Udover den store mængde keramik blev der også fundet en del andre genstande, der enten kan relateres til bygningen eller hverdagen på teglværket. Af genstande med hverdagskarakter dominerer knive, herunder tre med ben-skæfter. Der blev også fundet en ske i tin samt et par brocher, et remspænde og en knap, to fingerbøl og to ornamenterede snørenåle. Særligt interessant var en kam i elfenben med inskription (fig. 37 og 38). Det eneste redskab, der formodentlig kan knyttes til teglfremstillingen, er en firetandet greb, hvis tænder er bøjet 90 grader.

Der er kun fundet et enkelt kridtpibehoved. Kridtpiber udbredtes fra de danske købstadshavne i begyndelsen af 1600-tallet og var ikke normale på landet på dette tidspunkt.⁴⁸ Det forklarer den beskedne mængde kridtpiber, men viser også, at teglbrænderen ikke kun har færdedes i lokalområdet.

De mange registrerede genstande er fra teglværkets anvendelsestid og i særdeleshed fra afviklingstidspunktet. Det kommer meget tydeligt til udtryk i møntmaterialet. Dette består, med undtagelse af en enkelt 1400-tals mønt,



Fig. 37. Forskellige hverdagsgenstande fundet i opfyldslagene i ovnkammeret, den senere kælder. Knive, benskæfter og en tinske. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Various everyday items found in the fill of the kiln chamber, the later cellar. Knives, bone handles and a pewter spoon.



Fig. 38. Kam i elfenben fundet i ovnkammerets opfyldslag. På kammens ene side er indridset “NDE”, og på den anden side står “NIS: FO”. Lisbeth Imer fra Nationalmuseet er blevet foreholdt inskriptionen, men kunne ikke genkende den. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Ivory comb found in the fill of the kiln chamber. The letters “NDE” are inscribed on one side of the comb and “NIS: FO” on the other. The inscriptions have been shown to Lisbeth Imer of the Danish National Museum, but she was unable to identify them.



Fig. 39. Udvalg af småmønter fundet i ovnkammerets opfyldslag. Fra venstre øverste række: 1 skilling, 1 skilling og 1/24 Thaler. Fra venstre nederste række: rytterpenning, 1 skilling og 1 skilling (meget korroderet). – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Selection of small coins found in the fill of the kiln chamber. From the left, upper row: 1 skilling, 1 skilling and 1/24 thaler. From the left, lower row: rytterpenning, 1 skilling and 1 skilling (badly corroded).

udelukkende af småmønter fra første halvdel af 1620'erne. Mønterne giver et godt billede af hverdagens småmønter i begyndelsen af 1600-tallet. Der er tale om fire I-skilling og to rytterpenninge. Alle populære småmønter, der cirkulerede på dette tidspunkt. Da der er tale om småmønter med kort cirkulationstid, er dateringsværdien høj. Fraværet af Christian IV's meget udbredte II-skilling produceret fra 1625 giver en god indikation af nedlukningstidspunktet for teglværket. De yngste mønter er fra 1622. Teglværket må derfor være lukket i tidsrummet 1622-1625 (fig. 39).

Med hensyn til teglværkets opførelsestidspunkt er der større usikkerhed. En ¹⁴C-datering fra nedkørselsvejen til den mindste af ovnene er dateret til 1518-1594.⁴⁹ Der er dog kun tale om en enkelt prøve.

I forbindelse med beretningsarbejdet gennemgik Nanna Harritz Rahbek Eske Brocks dagbøger. Under 3. januar 1622 har Eske Brock noteret, at han har betalt 1 tønne rug og 1 tønne malt til en murer for at opmure den nedfaldne ovn, samt at han har betalt 1 tønne malt til Frederik Teglværker.⁵⁰ Dagbogen fortæller således, at ovnen er repareret og endnu i brug i 1622, samt giver navnet på teglværkeren, der formodes at have boet i bygningen.

Anlæg tilknyttet teglværket

Udover teglbrænderens bolig er der omkring 100 m vest for teglværket fundet rester af en stolpebygget treskibet bygning bestående af mindst fem stolpesæt. Bygningen skønnes at have været 7,3 m bred og mindst 13 m lang. Bygningens stolper var gravet meget dybt, og der blev fundet teglbrokker i fylden, hvilket antyder en vis samtidighed med teglværket. Til et teglværk hører en tørrelade, og bygningens simple konstruktion kunne sagtens stamme fra en sådan (fig. 40).

Bygningen befinder sig 120 m syd for teglovnene, hvilket synes unødvendigt langt at skulle transportere de ubrændte teglsten frem og tilbage. Omvendt udelukker det heller ikke en sådan funktion.

Der er ikke ved hjælp af et ekstra tætlagt net af søgegrøfter eller jordradar søgt efter yderligere anlæg tilknyttet teglværket såsom æltegrave. Udgravningsfeltet var 1200 m² stort, men eventuelle anlæg tilknyttet teglværket kan godt have ligget længere fra teglovnene. Det er derfor beklageligt, at der ikke i forbindelse med forundersøgelsen blev lagt et tættest net af søgegrøfter ud i området omkring teglovnene.

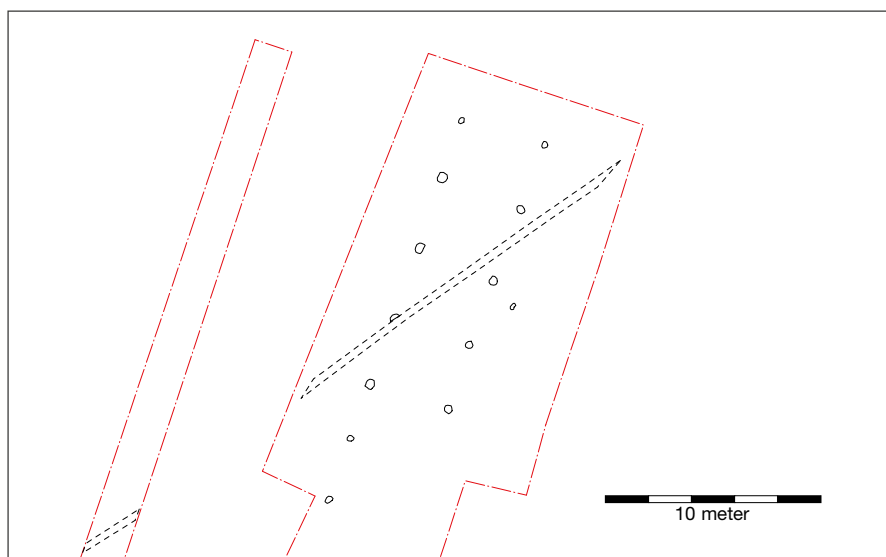


Fig. 40. Grundplan af den formodede tørrelade. Bygningen blev undersøgt i efteråret 2019 i forbindelse med den arkæologiske forundersøgelse. Det var først under den senere bearbejdning af udgravningsresultaterne, at det stod klart, at der kunne være en sammenhæng mellem bygningen og teglværket. – Grafik: Museum Østjylland, 2020.

Ground plan of the presumed drying barn. The building was investigated in autumn 2019 in conjunction with the archaeological assessment. It was first during processing of the results of these archaeological excavations that a possible connection between the building and the brickworks became apparent.

Teglværkets sten

Der registreredes som sagt ét stort fladedækkende lag med teglbrokker over hele det undersøgte område. Af brokkematerialet fremgår det, at der på teglværket er blevet brændt munkesten og vingetegl. Der er ikke fundet formsten af nogen art og kun 3-5 fliser eller flisefragmenter. Det blev besluttet at forsøge at tage så mange mål som muligt på de hele teglsten fra brokkelaget. For opmålingerne stod elever fra Auning Skoles 3.-7. klassetrin, der i det pandemiplagede forår fik udendørsundervisning og derfor var meget tilfredse med en rundvisning efterfulgt af kombineret skattejagt og matematik.

På baggrund af tallene fra elevernes opmåling af omkring 90 munkesten fra teglværket må det konkluderes, at munkestenene ikke er blevet produceret efter standardiserede mål eller med faste former, idet der er stor variation inden for alle tre registrerede dimensioner. Størrelsen varierer mellem 25-31 cm i længde, 11-15 cm i bredde og 7-10 cm i tykkelse. Gennemsnitslængden er 27,14, bredden 12,33 og tykkelsen 7,99.

Hvem lavede teglværket sten til?

Takket være møntmaterialets meget skarpe dateringsramme var det muligt at sammenholde teglværkets ophørstidspunkt med større byggerier i nærområdet. Auning Kirke fik således i begyndelsen af 1600-tallet tilføjet et tredje fag på kirkens skib samt et våbenhus og et stort vesttårn. Kirkebyggerierne stod ifølge årstal på tårnet færdige i 1616 og blev gennemført af en bygmester ved navn Mathias (fig. 41).⁵¹

Samme Mathias stod også for de store om- og udbygninger af Gammel Estrup, som Eske Brock lod gennemføre på herregården. Byggearbejdet blev gennemført i første del af 1600-tallet og stod formodentlig færdig engang i 1620'erne, omend det endelige sluttidspunkt er omdiskuteret. Det er dog senest afsluttet i 1630.⁵² Sammenfaldet mellem afslutningen på disse store byggerier og teglovnenes nedlæggelse er yderst påfaldende. Det blev derfor besluttet at forsøge at proveniensbestemme teglstenene ved hjælp af ICP-analyser. Torbjörn Brorsson fra Kontoret för Keramiska Studier har stået for dette arbejde. Ved ICP-analysen (Inductively Coupled Plasma) bestemmes teglets kemiske sammensætning. Indholdet af 44 forskellige grundstoffer undersøges, og sammensætningen kan derefter bruges til blandt andet at påvise en geografisk sammenhæng for teglet.

ICP-analyser fra Auning Kirke og Gammel Estrups syd- og nordtårn samt sydfløj viste, at leret i disses teglsten var identisk med leret i teglstenene fra den store ovn. Der kunne derimod ikke med sikkerhed skabes relation til teglstenene fra den mindre ovn.⁵³ Dette peger på, at det primære materiale til byggerierne i Auning Kirke og Gammel Estrup er blevet produceret i den store



Fig. 41. Auning Kirke set fra syd, foråret 2020. Tilbygningerne fra begyndelsen af 1600-tallet fremstår tydeligt mod den hvidkalkede middelalderbygning. – Foto: Wikimedia Commons.

Auning church, seen from the south, autumn 2020. The early 17th-century additions are clearly evident against the white-washed medieval building.

ovn, efter at den mindre ovn er nedlagt. Den har formodentlig udgjort ovnen ved et ældre teglværk, som er blevet udvidet ved begyndelsen af de store byggerier i Auning. Denne formodning understøttes af den ene ¹⁴C-datering, der er foretaget af nedkørselsvejen til den lille ovn. Den gradvise udvidelse af den store ovn viser også, at behovet for sten har været stigende. Det er med stor sandsynlighed også grunden til, at hverken den mindre ovn eller den ældste fase af den store ovn var udtjente, da de blev nedlagt. Det er snarere sket som følge af et øget behov for produktionskapacitet i forbindelse med byggerierne i Auning. Den ældre fase af den store ovn formodes at være anlagt, samtidig med at den mindre ovn er blevet ombygget til en kælder i teglbrænderens hus engang i begyndelsen af 1600-tallet, i forbindelse med at en større produktion er blevet igangsat som følge af de planlagte byggerier.

Teglværket ved Auning kan altså med stor sandsynlighed tilknyttes byggerierne i byen i begyndelsen af 1600-tallet, og bag disse byggerier står tydeligvis Eske Brock på Gammel Estrup. Om det kan være det samme, der er tilfældet for et par nærliggende teglovne i nordøstlig retning, er usikkert (sb. nr. 141004-33 og 60). Ovnene ligger nærmere Rosenholm, om end ca. 1,5 km væk. Kigger man på andre registrerede teglovne i Museum Østjyllands

ansvarsområde, står det klart, at sådanne konklusioner langt fra altid vil kunne drages. Der er i museets ansvarsområde, der dækker Randers, Norddjurs og Syddjurs Kommune registreret 18 teglovne i alt. Disse fordeler sig meget ujævnt over museets ansvarsområde, mens herregårdene i samme er meget mere jævnt fordelt. F.eks. er der langs nordkysten kun registreret en enkelt teglovn tæt ved Mejlgård, men ingen ved Sostrup eller på Rougsø, hvor der alene ligger fire herregårde. I skrivende stund er der således ikke nødvendigvis registreret en teglovn tilknyttet hver herregård.

Frederik Teglbrænders keramik

Teglværket i Auning er et unikt fund set ud fra et arkæologisk perspektiv. Af åbenlyse grunde pga. muligheden for at studere sammenhængen mellem teglværksproduktionen i forbindelse med til- og ombygning af renæssanceherregården Gammel Estrup. Men særligt også det store genstandsmateriale, som blev fremdraget i forbindelse med fundet af en kælder på stedet, udgør en unik kilde til viden om sociale forhold hos de mennesker, som har færdes ved teglværket i starten af 1600-tallet. Blandt fundene i kælderen var genstande af ben og metal såsom kamme og knive samt en anseelig mængde keramik bestående af potter, fade, skåle og kander i varierende former og dekoration. Keramikinventaret sammen med de andre hverdagsgenstande må formodes at have tilhørt teglbrænder Frederik, hans familie og svende, som nævnes i Eske Brocks dagbog d. 3. januar 1622.⁵⁴ I det følgende er det hensigten at belyse det veldaterede keramikmateriale, dets brug og betydning i et lukket miljø, som teglværket har udgjort i begyndelsen af 1600-tallet (fig. 42).

Køkken- og bordtøj fra et renæssanceteglværk

Frederik Teglbrænder har haft et betydeligt antal kar i sit hushold. Materialet udgør samlet set 2256 skår med en vægt på over 52 kg. Langt hovedparten af skårene blev fundet som opfyld i kælderen. Skårene har været fordelt på mindst 149 kar, heraf mindst 68 stjertpotter- og pander, 43 fade og skåle, 12 bægre, syv jydepotter, fem hornmalede fade, fire rødglaserede kander, tre stentøjskander, to medicinflasker og en stentøjsdunk, et stort drikkebæger med to hanke samt et fad med greb og to skåle med volutgreb. Skårene bestod overvejende af lokalfremstillede kar. Jydepotterne udgjorde ca. 19% af det opsamlede materiale. Skårene stammede udelukkende fra højprofilerede kraftige kokekar med en diameter på 24-28 cm i diameter, som kendes fra produktionsområdet omkring Vorup ved Randers.⁵⁵ Flere af potterne havde bølgeornamentik og en detalje i form af fem pindstik på randen, hvilket kunne indikere, at disse kom fra samme producent. Karrene fremstod i flere tilfælde med kraftig sodning



Fig. 42. Et udsnit af keramikfundene fra opfyldet i kælderen ved teglværket i Auning.
– Foto: Museum Østjylland, Helge Ø. Nielsen, 2020.

A selection of the pottery found in the fill of the cellar at the brickworks in Auning.

og fastbrændte madrester som følge af anvendelse over åben ild. Brugssporene sammenholdt med karrenes størrelse understreger, at disse har været anvendt som kogekar i køkkenet (fig. 43).

Den yngre blyglaserede keramik udgjorde omtrent 79% af de indsamlede skår og udgør dermed den største varegruppe. Størstedelen kom fra stjertpotter, trebenede kogepotter eller serveringskar med et ret håndtag efterfulgt af fad, skåle og pander i varierende størrelse og dekoration. Stjertpotterne fremstod meget ensartet i udformning på rande og håndtag. Størrelsen derimod varierede mellem 8-20 cm i diameter, hvilket indikerede flere anvendelsesmuligheder som koge- og serveringskar.⁵⁶ Materialet bar præg af at have været brugt ganske lidt. På flere kar sås produktionsfejl som sintret og uens glasur, fastbrændte kardele og glasur i margenen som et resultat af, at karrene var revnet under brændingen. I et enkelt tilfælde sås en deformeret og revnet stjertpote. Produktionsfejlene antydede en sideløbende keramikproduktion ved teglværket. ICP-analyser af en række skår viste, at mindst en stjertpote, et fad og en smukt udformet skål med bølget karvæg og volutgreb var blevet produceret af samme ler, som anvendtes ved teglstensbrændingen.⁵⁷ Dog blev der hverken ved udgravningen eller den indledende forundersøgelse konstateret spor efter pottemagerovne. Mængden af fejlbrændinger syntes tilmed for beskeden sammenlignet med pottemageraffald fra andre undersøgte pottemagerovne.⁵⁸ Af den grund må keramikfremstillingen på nuværende tidspunkt betegnes som en biproduktion til brug ved teglværket (tabel 1).

En mindre del af keramikken udgjorde udenlandske karterper. Tre skår stam-

Fig. 43. Skål med bølget karvæg og volutegreb. ICP-analyser viste, at skålen er blevet produceret ved teglværket. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Bowl with corrugated vessel wall and volute handle. ICP-analyses showed that the bowl had been produced at the brickworks.



Varegruppe	Antal	%	Vægt	%	EVE	%
Hollandsk rødgoods	6	0,27	60	0,12	0,66	1,22
Fajance	1	0,04	7	0,01	0	0
Hornmalet keramik	8	0,35	180	0,35	0,25	0,46
Kakkel	39	1,73	1160	2,22	0	0
Langerwehe stentøj	4	0,18	51	0,10	0,55	1,02
Raeren stentøj	2	0,09	21	0,04	0	0
Tegl	11	0,49	787	1,51	0	0
Jydepotte	411	18,22	9533	18,28	6,62	12,25
Weser	11	0,49	400	0,77	0,99	1,83
Westerwald stentøj	4	0,18	16	0,03	0	0
Yngre blyglaseret keramik	1732	76,77	38669	74,17	44,56	82,44
Yngre uglaseret keramik	27	1,20	1254	2,41	0,52	0,96
Total	2256	100	52138	100	54,05	100

Tabel 1. Oversigt over de indsamlede skår opdelt i antal, vægt og EVE (Estimated Vessel Equivalent). Data hentet fra Nanna Harritz Rahbeks speciale, 2021.

Overview of the recovered potsherd by number, weight and EVE (Estimated Vessel Equivalent). Data taken from Nanna Harritz Rahbek's thesis, 2021.

mede fra rigt dekorerede stentøjskander, to af Westerwald-typen og en af Raeren-typen, som har været en del af samtidens klassiske skænkekar. Herudover en stentøjsdunk og en medicinflaske af Langerwehe-stentøj samt mindst to potter af formodet Weser-keramik. Slutteligt er et rødglaseret bæger med siksaksnit på randen af formodet frisisk proveniens. Karrenes sammensætning og dekoration sammenholdt med de importerede varer giver indtryk af, at teglbrænderen har yndet at anvende et meget forskelligartet inventar i sin husholdning.

Keramikkens brug og betydning

Keramikmaterialet som helhed giver indtryk af, at der ved teglværket har været stor variation i måltidet med mange forskellige anretninger, dertil øl og vin, som kunne nydes i de rigt dekorede kander og krus. Stjertpotterne, fadene og pandernes forskellige former og størrelser viste en stor variation i måltidernes sammensætning og anretning. De store potter anvendtes til sammenkogte retter som supper og grød. De mindre potter og pander kunne anvendes til postejer, tærter og pandekagebagning.⁵⁹ Det har med andre ord ikke haft meget tilfælles med landsbyboernes kost, som hovedsageligt bestod af grød kogt i store kogepotter.⁶⁰

I materialet fremkom flere karformer, som ikke indtil videre har paralleller i samtidige danske fund. Tværtimod synes flere kar at have haft udenlandske forlæg. Et bæger med reliefdekoreret yderside samt fire bunde fra drikkekrus var tydeligvis inspireret af stentøjskander og krus fra produktionsstederne i Rhinområdet.⁶¹



Fig. 44. Drikkebæger med låg. ICP-analyser viser, at karret med al sandsynlighed er produceret i Nordsjælland. – Foto: Museum Østjylland, 2020.

Goblet with lid. ICP-analyses show that the vessel was very probably produced in northern Zealand.

Mest ejendommeligt var det unikke fund af et 20 cm højt drikkebæger med låg (fig. 44). Bægeret har kunnet rumme omtrent 2 liter øl og er forsynet med to hanke som nutidens pokaler. Beslægtede kar kendes under navnet *dreihenkelkrug*, som refererer til de to- eller flerarmede kander produceret i Rhinområdet. Kander som disse optræder på flere værker af den flamske maler Pieter Brueghel, hvor de to eller flere hanke eskorterer øllet sikkert rundt blandt festens gæster. Kanden kan have været brugt ved festlige lejligheder, som det er afspejlet i malerierne. Det var ikke ualmindeligt, at der blev drukket tæt i miljøer som disse, hvilket materialet som helhed også tyder på. Det er almindeligt kendt, at der i håndværkerlavene eksisterede en systematisk drukkultur. Selvom teglbrændere ikke direkte var omfattet af lavene, kan det være på denne baggrund, vi skal forstå anvendelsen af drikkebægret ved festlige sammenkomster.⁶²

ICP-analyser af drikkebægret og en lerskive med indridsninger viste sig ikke at være produceret lokalt i Auning, men i stedet på Nordsjælland. De manglende paralleller til bægret sammenholdt med lerskivens tilfældige indridsninger giver indtryk af, at de ikke er indkøbt under opholdet i Auning, men derimod har været medbragt til stedet fra et tidligere ophold eller en rejse. Det kunne tyde på, at teglbrænderen tidligere har opholdt sig i Nordsjælland, inden han ankom til Auning.

En fremmed kultur?

Det særlige ved Frederik Teglbrænders keramik er de særformer af kar, som har klare udenlandske forbilleder. Det kunne tyde på, at teglbrænderen ikke har haft adgang til at anskaffe sig de importerede kar, hvorfor han måtte få dem fremstillet af det lokale ler under sit ophold i Auning. Årsagen kan skyldes et behov for at genskabe de traditioner og den kultur, som han og hans familie har haft kendskab til i en tid, hvor de levede uden for hjemlandets grænser.⁶³ Fordelingen af kartyperne med et relativt beskedent antal jydepotter kunne indikere, at han har delt en mere urban kultur, som minder om det forbrug, som ses ved herregårdene og i byerne.⁶⁴

Den nyeste forskning i diasporasamfund i Helsingør, Aalborg og Nya Lödöse viser en sammenhæng mellem et stigende forbrug af udenlandske karformer på matrikler ejet af ikkeetniske danskere. Her sås en større variation i karrenes udformning med en højere andel importerede karformer.⁶⁵ Samme tendens kan også ses blandt andre samtidige håndværkersamfund, bl.a. glashytterne ved Stenhule og Glargårde.⁶⁶ Det er uvist, præcis hvor Frederik Teglbrænder stammer fra, men hans tyskklingende navn kunne indikere, at hjemlandet måtte findes her. Fundet af Frederik Teglbrænders inventar giver arkæologien et unikt indblik i en håndværkers repræsentative livsstil og identitet og kan udvide vores forståelse af fortidens håndværkersamfund, som vi ved relativt lidt om.

Afrunding

De to fremlagte teglværker ved Bregnet og Auning tilføjer nye elementer til vores viden om, hvorledes man har kunnet indrette et teglværk. Nyt er påvisningen af en æltegrav, en slæmmekasse, tørrelader og en brønd. Alle fænomener, der kendes senere i flere varianter. Nyt er også den overhængende og altså lukkede ovn i Auning, der har samtidige paralleller ude i Europa. Det keramiske materiale fra stedet giver et sjældent indblik i en teglbrænders formåen og sociale indplacering. Anlægget i Auning ser også ud til at kunne have været i funktion gennem længere tid, da man har valgt at forny ovnene flere gange. Om stedet har produceret i hele sommerhalvåret, kan man ikke vide. Der er givetvis kun brændt tegl efter behov og ikke til lager. Der kan også være gået år imellem, at ovnen har været tændt. Ved Bregnet tegner den samme tendens sig, og noget tyder på, at der er en del flere ovne i området.

Kommende undersøgelser rundt i landet kan givetvis bringe nye detaljer frem om regionale forskelle samt traditioner i arbejdsmetoder, og særligt vil det være muligt at bringe ny viden om de forbedringer, der skete med de yngste skakt-, kammer- eller højovne ved at inddrage andre kildegrupper end de stringent arkæologiske. De to undersøgte anlæg er gode repræsentanter på en teknologi, der kom til Danmark i løbet af sidste halvdel af 1100-tallet, og som så holdt sig på det nærmeste uforandret op til omkring 1900, hvor ringovnen da var godt i gang med at udkonkurrere den snart 800-årige teknik at producere tegl på.

NOTER

1. Müller og Neergaard 1903, s. 284. Møller 1964 s. 9; Mandok 2013 s. 110-113; Andersen 1998.
2. Müller og Neergaard 1903, s. 288 og 290.
3. Bertelsen 1921 s. 38; Clemmensen 1922, s. 306; Bertelsen 1921, s. 91.
4. Professor Kaare Lund Rasmussen og arkitekturhistoriker Thomas Bertelsen har for nylig fået en større bevilling til at undersøge forbindelser inden for arkitekturen mellem Lombardiet og Danmark.
5. Bender 2004, s. 53; Kruse 2014, s. 55.
6. Johannsen 1988, s. 247-262.
7. Krongaard Kristensen 2013a, s. 40-45; Krongaard Kristensen 2013b; Krongaard Kristensen 2017, s. 98-107; upubliceret manuskript af lektor Hans Krongaard Kristensen. Tak for tilladelsen til at omtale resultatet.
8. Langkilde 2022, s. 3-9; Witte 2019, s. 69; Witte 2020, s. 17.
9. Radis 2017, s. 77.
10. Perlich 2007, s. 198.
11. Kock 2001, s. 11; Hansen & Sørensen 2001, s. 237.
12. Bender 2004, s. 289.

13. Ubberud Lokalkarkivs hjemmeside.
14. Bender 2004, s. 294.
15. Slots- og Kulturstyrelsens hjemmeside; Teglværksinitiativernes hjemmeside; Norsk Historisk Teglverksdatabase.
16. Mortensen 1916, s. 1-20.
17. Uhre, s. 88.
18. Museum Nordsjællands hjemmeside.
19. Arentoft 2001, s. 71-80.
20. Roland 1998, s. 8-13; Liebgott 2001, s. 53-62.
21. Rostgaard 1711; Nielsen 1979, s. 95; Abrahamsen 1979, s. 107.
22. Krongaard Kristensen 2013b, s. 299; Krongaard Kristensen 2020, s. 244.
23. Johansen, Knudsen & Kock 1992, s. 345.
24. Lorenzen 1947; Nørregård-Nielsen 2006; Holmberg 2023, s. 67-88.
25. Helsingør leksikons hjemmeside.
26. Søvsø 2020, s. 31-32.
27. Dragsbo 2010, s. 68.
28. Skaarup 2010, s. 41; Berthelsen 2010, s. 73.
29. Rostgaard 1711; Møller 1964, s. 16.
30. Feilberg 1922, s. 19-30.
31. Frifelt & Kragelund 1936.
32. Hansen & Andersen 2010; Bech-Pedersen 2013.
33. Rasmussen & Meyer 1968, s. 15 og 19.
34. Hedegaard 1985; Den Fynske Landsby takkes for adgang til den detaljerede beretning udarbejdet i forbindelse med nedtagningen og flytningen af teglværket.
35. Volkskundliche Arbeitsstelle des Landschaftsverbandes Rheinland beim Institut für geschichtliche Landeskunde an der Universität Bonn. Se Volkskundliche Arbeitsstelles hjemmeside. Der ligger desuden rigtig mange andre film på YouTube om teglbrænding i miler fra mange egne af verden.
36. Bender 2004, s. 67.
37. Bender 2004, s. 178.
38. Trap 1958-1972, bind VII, 2, s. 1029 samt sonderinger foretaget af historiker Anders Bøgh, Aarhus Universitet.
39. Hyldgaard 1992, s. 14-22. I årene 1997 til 2000 blev undersøgelserne gennemført som uddannelsesgravning for studerende i faget Middelalderarkæologi på Aarhus Universitet efter aftale med Ebeltoft Museum, hvis ansvarsområde det var på den tid. Her er beretningen for årene arkiveret med nummeret EBM 289, nu overført til Museum Østjylland.
40. Beretning for undersøgelserne i 2021 findes på Museum Østjylland under MOE 01167 Åben gravning, Bregnet.
41. Kock & Schmidt 2001, s. 262-263.
42. Nielsen 1979, s. 95.
43. Rostgaard 1711, afsnit 7.

44. Weigel 1698, s. 470.
45. Rasmussen & Meyer 1968.
46. Hyldgård 1992, s. 18.
47. Se beretning Ebeltoft Museum, museumssag EBM 387, findes nu på Museum Østjylland.
48. Bardenfleth 2002, s. 25-26.
49. (95.4%) 1482-1646 cal AD (468-304 cal BP), 68.2% probability (53.5%) 1518-1594 cal AD (432-356 cal BP), (14.7%) 1618-1640 cal AD (332-310 cal BP)
50. Larsen 2005, s. 185.
51. Trap 1958-72, bind VII, 2, s. 856.
52. Israelsen m.fl. 1993, s. 12-17; Bertelsen 2003, s. 74.
53. Brorsson 2020.
54. Larsen 2005 s. 185.
55. Linaa 2006, s. 80-81.
56. Skaarup 2006, s. 24-28.
57. Brorson 2020.
58. Kock 2001.
59. Skaarup 2006, s. 24-28, red. Knudsen, Madsen & Witte 2023, s. 56-57.
60. Linaa 2006, s. 147.
61. Gaimster 1997, s. 163-174.
62. Bisgaard & Søndergaard 2002, s. 123-145; Hybel & Poulsen 2007, s. 284.
63. Naum 2012; Cowell & Jenks 2021; Linaa 2021.
64. Linaa 2006, s. 137.
65. Linaa 2021.
66. Hållans 2003; Linaa 2010.

LITTERATUR

- Abrahamsen, N. 1979: Palæomagnetisk undersøgelse af teglsten fra Pamhule skov. *Antikvariske studier* 3, s. 107-110, København.
- Andersen, H.H. 1998: *Danevirke og Kovirke: arkæologiske undersøgelser 1861-1993*. Aarhus.
- Arentoft, E. 2001: Radbyovnen. Ovn til fynsk sortgods – rappekar. *Hikuin* 28, s. 71-80.
- Bardenfleth, N. G. 2002: *Kridtpiber og kridtpiberygning*. Sesam.
- Bech-Pedersen, T. 2013: *Mørtel – historie og typer*. Teknologisk Institut Murværk. Aarhus.
- Bender, W. 2004: *Vom Ziegelgott zum Industrieelektroniker. Geschichte der Ziegelherstellung von den Anfängen bis heute*. Bonn. Ligger også tilgængeligt på nettet som PDF.
- Bertelsen, T. 2003: Tre generationer hemmeligheder. *Bygningsarkæologiske studier*, s. 69-94.
- Bertelsen, T. 2021: *EX LATERIBUS COCTIS. Ringsted Klosterkirke og den tidligste tegl*. Holte.
- Berthelsen, J.G. 2010: Jomfruøernes “flensborgsten” – hvor kom de fra? I: K.H. Clausen og T.A. Vestergaard (red.) *Flensborgsten – om murstensformater, teglhandel og arkitektur*, s. 73-83. Haderslev.

- Bisgaard, L. og L. Søndergaard 2002: *Gilder, lav og broderskaber i middelalderens Danmark*. Odense.
- Brorsson, T. 2020: *ICP-analys av medeltida tegel från Gammel Estrup och Auning, Norddjurs kommune, Jylland, Danmark*. Upubliceret rapport, Kontoret för Keramiska Studier Nyhamnsläge.
- Clemmensen, M. 1922: Slægtskabet mellem lombardisk og dansk Teglstensarkitektur. *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie* 1922, København, s. 267-312.
- Cowell, S. & K. Jenks. 2021: Beloved Things: Interpreting Curated Pottery in Diasporic Contexts. *International Journal of Historical Archaeology*, 25, s. 448–468.
- Dragsbo, P. 2010: Tegl i dansk arkitektur og byggeskik. I: K.H. Clausen og T.A. Vestergaard (red.) *Flensborgsten – om murstensformater, teglhandel og arkitektur*, s. 66-72. Haderslev.
- Dyssel, J.A. 1772: *Om Indretningen og Anlægget af smaae Teglbrænderier ved Landsbyerne*. København. Genoptrykt i transskriberet form i *Lerindustrien* 5 (særtryk), maj 1972.
- Feilberg, H.F. 1922: *Dansk Bondeliv saaledes som det i Mands Minde førtes navnlig i Vestjylland*. København. (4. oplag).
- Frifelt, S.J. & T. Tobiassen Kragelund 1936: *Teglstensbrækker i en Plovfure*. København.
- Gaimster, D. 1997: *German Stoneware 1200–1900. Archaeology and Cultural History*. London.
- Hansen, B.A. & Sørensen, M.Aa. 2001: Baggrund for rekonstruktion af ovnene i 1987. Konstruktion, teknik og materiale. *Hikuin* 28, Højbjerg, s. 237-246.
- Hansen, B.A. & Sørensen, M.Aa. 1984: Bistrup Teglværk. *Hikuin* 6, s. 223-264.
- Hansen, H. & Andersen, H. 2010: *Middelalderens mørtler*. Teknologisk Institut Murværk. Aarhus.
- Hedegaard, E. 1985: *Bladstrup Teglværk*, Odense.
- Holmberg, R. 1980: Byggnadsundersökningen av Jörgen Kocks gård, I: H. Andersson, S. Rosborn (red): *Jörgen Kocks gård i Malmö, Malmö*, s. 67-88.
- Hybel, N. og B. Poulsen 2007: Danish Resources c 1000-1550. *Growth and Recession*. Leiden.
- Hyldgård, I. M. 1992: På sporet af en landsby. *Årbog for Randers Amts Historisk Samfund*, s. 14-22.
- Hållans, A. M. 2003: Riten och maten. En studie av keramik som socialt medium. *Tyskebacken: hus, människor och industri i stormaktstidens Norrköping*. P. Karlsson og G. Tagesson (Red.), Linköping, s. 45-59.
- Israelsen, N. J., V. Nielsen, S. Nielsen, H. Bjørn, C. Porskrog Rasmussen, M. Bergild og J. Jensen 1993: *Gammel Estrup*. Randers Amts Historiske Samfund.
- Johannsen, H. 1988: En kommentar til Mogens Clemmensens studier om slægtskabet mellem lombardisk og dansk teglstensarkitektur. I: Aa. Andersen, et al: *Festskrift til Olaf Olsen på 60-årsdagen en 7. juni 1988*. København, s. 247-262.
- Johansen, E., B. Knudsen og J. Kock 1992: *Fra Aalborgs fødsel til Grevens Fejde 1534. Aalborgs Historie*, Aalborg 1992.
- Knudsen B.M., L. Madsen og F. Witte (red.) 2023: *Potter, krukker og fæde. Lokalt fremstillet lertøj i Danmark og Hertugdømmerne 1600-1850*. Haderslev.

- Kock, J. 2001: Middelalderlige pottemagerovne og pottemagerier i Danmark -en optakt. *Hikuin* 28, Højbjerg, s. 11-16.
- Kock, J. & L. Schmidt 2001: Pottemagerier og pottemagerovne. Etnologiske og etnografiske paralleller. *Hikuin* 28, s. 247-280.
- Krongaard Kristensen, H. 2013a: *Børglum Domkirke*, Højbjerg.
- Krongaard Kristensen, H. 2013b: *Klostre i det middelalderlige Danmark*, Højbjerg.
- Krongaard Kristensen, H. 2017: Die frühen dänischen Backsteinbauten. I: *Backsteinbaukunst. Zur Denkmalkultur des Ostseeraums* VI, s. 98-107.
- Krongaard Kristensen, H. 2020: *Øm Kloster*, Højbjerg.
- Kruse, K.B. 2014: Bischof Bernward von Hildesheim und die Ziegelherstellung um 1000. I: *Zieglei-Museum* 31, s. 55-65.
- Langkilde, J. 2022: Nye analyser af et fremmedartet kirkegulv, *Skalk* nr. 4, s. 3-9.
- Larsen, C. 2005: *Eske Brock medt egen handt. Eske Brocks dagbøger 1604-1622*. Auning.
- Liebgott, N.-K. 2001: Farum Lillevangovnene, *Hikuin* 28, s. 53-62.
- Linaa, J. 2006: *Keramik, kultur og kontakter: køkken- og bordtøjets brug og betydning i Jylland 1350-1650*, Højbjerg.
- Linaa, J. 2010: Mester Trebing fra Hessen. *Hikuin* 37, s. 189-207.
- Linaa, J. (red.) 2021: *Urban Diaspora: the Rise and Fall of Diaspora Communities in Early Modern Denmark and Sweden: Archaeology – History – Science*. Højbjerg.
- Lorenzen, V. 1947: *Jens Bangs Stenhus*. København.
- Mandok, C. 2013: Die Ziegelei der Waldemarsmauer – Another Brick in the Wall, *Archäologische Nachrichten* 19. Heftes, Neumünster, s. 110-113.
- Mortensen, R. 1916: En middelalderlig Teglov. *Vejle Amts Årbøger* 1916, s. 1-20.
- Müller, S. og C. Neergaard 1903: *Danevirke archaeologisk undersøgt, beskrevet og tydet*. København.
- Møller, E. 1964: *800 år i Danmark*. Tegl 8. København.
- Naum, M. 2012: Ambiguous Pots: Everyday Practice, Migration and Materiality. The Case of Medieval Baltic Ware on the Island of Bornholm (Denmark). *Journal of social archaeology* 12, no. 1, s. 92-119.
- Nielsen, S. 1979: En middelalderlig teglværksindustri i Pamhule skov nær Haderslev. I: *Antikvariske Studier* 3, s. 87-106. København.
- Nørregård-Nielsen, H.E. 2006: *Magt og dragt. Dansk teglarkitektur*. København.
- Olsen, R.A. 1989: *Ryd klostres årbog i kulturhistorisk belysning*. Højbjerg.
- Perlich, B. 2007: *Mittelalterliche Backsteinbau. Zur Frage nach der Herkunft der Backsteintechnik. Berliner Beiträge zur Bauforschung und Denkmalpflege* 5.
- Radis, U. 2017: Neue Baustoffe für Lübeck. Die vernetzten Wege des Backsteins und des Kalkmörtels nach Lübeck im 12. Jahrhundert, Globalisierung. I: *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit*, Bd. 30, s. 73-84.
- Rasmussen, J. & Meyer, O. 1968: *Gamle teglværker*, København.
- Roland, T. 1998: Teglovne i Næstved – Teglblænding i middelalderen. I: *Liv og levn* 12, s. 8-13.
- Rupp, E. & Friedrich, G. 1993: *Die Geschichte der Ziegelherstellung*, Bonn.

- Skaarup, B. 2006: *Renæssancemad – opskrifter og køkkenhistorie fra Christian 4.s tid*. København.
- Skaarup, J. 2010: Teglproduktion og skudebart. I: Clausen, K.H. og Vestergaard, T.A. (red.), *Flensborgsten – om murstensformater, teglhandel og arkitektur*. Haderslev, s. 33-43.
- Søvsø, M. 2020: Ribes klostre. I: Krøgaard Kristensen, H., Larsen M. og Vellev, J. (red), *hikuin* 41, Højbjerg, s. 29-46.
- Trap, J.P.: Danmark 5 udgave, 1958-1972. København.
- Uhre, R. 1986: Svendsholm Teglov. *Hardsyssel Årbog. Historisk Samfund for Ringkøbing Amt*. Anden række bind 30, s. 45-60.
- Utoft, O. 2011: *Rasmus Christiansen. Tegner og maler (1863-1940). En sommergæst i Hjarbæk, Gl. Estrup*.
- Weigel, C. 1698: *Abbildung und Beschreibung der Gemein-Nützlichen Hauptstände*. Regensburg. Faksimile genoptryk Nördlingen 1987.
- Witte, F. 2020: Gebackene Steine – Waldemar der Große und die Backsteinmauer im Danewerk. I: *Ziegelei-Museum* 37, s. 6-25.
- Witte, F. 2019: Tegl. Valdemarsmuren ved Danevirke – den tidligste brug af mursten i Norden. I:
- Hjorth, B. og Harnow, H. (red.): *Grænseløs påvirkning. Dansk bygningskultur gennem århundreder*. Haderslev, s. 62-73.
- Worsaae, I.I.A. & C.F. Herbst 1858. *Kongegravene i Ringsted Kirke*. København.

INTERNETKILDER

- Helsingør Leksikon 2022. Besøgt 15. marts 2023: <https://www.helsingorleksikon.dk/index.php/>
- Teglovne og teglv%C3%A6rker_i_og_omkring_Helsing%C3%B8r
- Nivaagaard Teglværks Ringovn. Besøgt 18. august 2023: <https://www.ringovn.dk>
- Nordsjællands Museum. Besøgt 11. marts 2023: <https://www.museumns.dk/arkaeologi/udgravninger/udgravninger-2018/tegllovne-og-aeltgrav-mursten-i-laugoe/>
- Norsk Historisk Teglværksdatabase. Besøgt 14. marts 2023: <https://www.teglverk.no>
- Rostgaard, J. 1711: Underretning om Muursteens Brændig og Tagsteens Strygning. Håndskrift udskrevet af Jørgen G. Berthelsen 2014. Besøgt 12. februar 2023: <https://www.teglhistorie.dk/litteratur/aeldre-online-teglvaerkslitteratur>
- Slots- og Kulturstyrelsen. Besøgt 14. marts 2023: <https://www.slks.dk/omraader/kulturarv/databaserne/fund-og-fortidsminder>
- Teglværksinitiativerne i Danmark. Besøgt 14. marts 2023: <https://www.teglhistorie.dk/litteratur/arkaeologiske-udgravninger/>
- <https://www.teglhistorie.dk/litteratur/aeldre-online-teglvaerkslitteratur/>
- Ubberud lokalarkiv. Besøgt 14. marts 2023: <https://www.arkiv.dk/vis/6038730> Teglovn Bøllemsen.
- Volkskundliche Arbeitsstelle des Landschaftsverbandes Rheinland beim Institut für geschichtliche Landeskunde an der Universität Bonn. Altes Handwerk im Rheinland. Historische Feldbrandziegelei 1963. Besøgt 14. marts 2023: https://www.rheinischelandeskunde.lvr.de/media/ilr/alltagskulturen_medien/alltagskultur_filme/2018_08_21_DVD-Gesamtkatalog.pdf

Brick and tile production in Denmark

The brickworks at Bregnet and Auning and a brickmaker's pottery

The first traces of brick and tile production in Denmark date to the mid-12th century, when the vertical kiln appears to have been introduced to the country in a fully developed form. Brick- and tile-making became established across most of the country during the second half of the 12th century, almost as a wave, and not only on royal initiative, as was previously theorized (figs. 1-11). This brick kiln was then used in almost unaltered form until about 1900 and even into the 20th century.

There are now more than 400 archaeological records of brick- and tile kilns from Denmark. Most are of the same construction, in the form of a vertical kiln where the stoking and kiln chambers are not separate. The two-part brick kiln only occurs in the Early Middle Ages. The focus here is on this type of kiln and its use through the centuries, as well as its origin and distribution. The archaeological record is supplemented here by a variety of records and eye-witness accounts. Attention is also focused on the overlooked phenomenon of clamp firing, i.e. the firing of bricks and tiles without constructing a kiln for the purpose (figs. 12-16).

Against this background, two recently discovered brick-kiln sites are presented. One of these lies at Bregnet (figs. 17-29a-f) near Kalø castle, northeast of Aarhus, and functioned during the Middle Ages and Renaissance. Unusually many structures were preserved here, which demonstrate the production process from raw clay to finished product. The second kiln site was discovered at Auning (figs. 30-41), central Djursland, and is dated to the early 17th century.

Two kilns were preserved here, one of which had been rebuilt several times. So much was preserved of the other kiln, it could be demonstrated that the kiln chamber had been vaulted and therefore furnished with a closed kiln chamber. This is the earliest example of its kind in Denmark. These brickworks supplied bricks and tiles for the nearby manor of Gammel Estrup and its church. The brickmaker's dwelling lay close by and a large quantity of pottery from his household was preserved, including a remarkably large proportion of imported wares (figs. 42-44).

Jan Kock
Aarhus Universitet

Thomas Guntzelnick Poulsen & Nanna Harritz Rahbek
Museum Østjylland

Helge Hansen
Teknologisk Institut Murværk