

~~Industribiblioteket~~

Grp: ~~666.9~~ Forfatter: Ad. Clément

Titel: Kalk og Cement i ældre Tid

Bind: Udgave: Trykkaar: 1921.

~~Industribiblioteket~~

Kalk og Cement

i ældre Tid

Af

Ad. Clément

Særtryk af »Ingeniøren« 1921
Nr. 95 og 102

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

København

1921

666.9 (09) ccl

1921

~~666.9~~

Kalk og Cement i ældre Tid.

Kalkbrænding maa her i Landet være begyndt samtidig med Opførelsen af Stenhuse, byggede af Marksten og Brudsten, i Stedet for de tidligere Bulhuse og Stolpehuse med klinede Lervægge, men Tiden herfor er ikke nøjere kendt. For Kirkernes Vedkommende antages Begyndelsen at være sket ved Aar 1050. (*I. B. Løffler: Danmarks Kirkebygninger. 1883*). Opførelse af Bulhuse forbydes i 1554.

Kong *Valdemar den Store* indførte Teglbrænding her i Landet. Paa en Blyplade i hans Grav læses, at han byggede Teglmuren af brændte Sten ved Dannevirke, »murum . . . ex lateribus coctis construxit.« (*Nordiske Fortidsminder I, 222*). Han byggede ogsaa ca. 1160—70 Ringsted Kirke og Taarnet paa Sprogø af Tegl. »In Sproua insula de coctis lateribus turrim construxit« skriver *Sven Aggeson*. (*M. C. Gertz. En ny Tekst af S. A., 1915, 107, og S. A. ved Gertz, 1916, 84*).

Bisp *Absalon* byggede Klosteret og den bevarede Kirke i Sorø og *Esbern Snare* Kirken m. m. i Kalundborg, medens deres Moder, Fru *Inge*, ca. 1170 byggede Tvillingtaarnet til den ældre Kampestenskirke i Fjenneslevlille.

Absalon var den første, om hvem det vides, at han samlede Flintrullesten ved Stevns til Slyngesten til Brug paa den Befæstning, han nylig havde bygget ved Købmandehavn, (hvor Stegerset nu staar, siger *A. S. Vedel* i sin Oversættelse af *Saxo*).

Til de senere Borge, der byggedes rundt i Riget, brugtes store Mængder Kalk og af og til noget Cement, og nogen Oplysning om, hvorfra disse Materialier hentedes, kan findes i de udgivne Brevbøger fra Kancelliet og enkelte andre trykte Kilder.

I Kong *Valdemar den Anden's* Jordebog fra ca. 1230 omtales i »Ølisten« Kalk (lijm) fra Saltholm, saa mindst saa langt gaar Kalkbrydningen her tilbage, og Saltholm blev i 1230 af Kongen skænket til Roskilde Bispestol, medens *Niels Stigson* af Hvideslægten var Bisp.

I de gamle Stadsretter bruges Navnet »Lim« til Aar ca. 1500 og Borgerne havde den Pligt at aflevere, hvad Bystyrelsen behøvede heraf, dog mod Betaling, hvis det afleveredes godvilligt.

E. Pontoppidan optrykker i »Origines hafniensæ« 1760 et Brev fra Bisp *Stig*, der i 1280 giver Københavns Indbyggere Tilladelse til uden Vederlag eller Told at bryde Sten og Kalk paa Saltholmen. Han tilføjer: »Iust derfor synes det desto underligere, at man siden efter, i lang Tid ikke synderlig benyttede sig deraf, men købte nesten alt Kalk paa Gulland, indtil strax efter den store Ildebrand 1728«. Heri har *E. P.* ikke helt Ret; fra den 10. Juni 1512 foreligger en Anmodning fra den udvalgte Konge (*Christian*, senere »den Anden«) om at faa en Skude Kalksten fra Saltholm. (Københavns Diplomatarium).

I 1513 gør *Mads Tollere* Regnskab for »the penninge han bar op for at lade støbekalk fore til Kbhavns Bys Behoff«. Støbekalk er Kalk sat i Støb, altsaa læsket Kalk. Senere havde Byen en egen Kalkskriver (Kbh. Dipl.).

1532 fik Lensmand *Johan Urne* i København Brev, »at han lader bryde 100 lest Saltholms Kalk, og lade bryde aff Steuffns Klint«. (*Fred. I.* Registranter.)

Hollænderne, som have boet paa Saltholm, faa 1547

Ordre til at flytte, Undersaatterne paa »Amage« skulle nyde Græsgangen, men herfor give til Københavns Slot bl. a. 200 gode Læs Kalksten. (Danske Kancelliregistranter 1535—50.)

Ved Mariager har man tidligt brudt Limsten til Brænding. Herfra udførtes Skibsladninger i 1538 og 1545. (*Pontoppidan*: Atlas IV, 519.)

I 1551 føres Kalk fra Gulland (S: Silurkalksten) til Sønderborg Slot og fra Mariager til Koldinghus. Medens Lensmand *Stig Pors* paa Lundegaard skal lade brænde en Ovn Fullesangs Kalk (Fågelsång, Ramsåse Sogn N. V. for Lund, hvor der findes silurisk Orthocer-Kalk) og købe 100 Læster graa Kalk og sende til üstedt. (Kanc. Brevb.)

Denne graa Kalk, der udskibes fra Ystad, er brændt af den graa kambriske Kalksten, der i et næsten meter-tykt Lag findes ved Andrarum mellem to Lag Alunskifer, og som paa Grund af sit Lerindhold efter Brænding kan anvendes som Cement. Dette skete ogsaa, hvad der fremgaar af senere, nedenfor anførte, Breve. Navnet Alunskifer er vel næppe ældre end 1637, da *J. Beck* begyndte Aluntilvirkningen ved Andrarum.

I 1552 og de følgende Aar førtes brændt Kalk til Slottet i København fra Malmø (Limhamn omtales først fra 1622, men da Navnet er ældre, er Kalkbrydningen det ogsaa), Lund (Fuglsang) og Køge (Limgravene ved Lellinge-Aa, se *K. Rørdam*: Kridtformationen i Sjælland. D. G. U. II. Nr. 6, 1897, 37).

Da Lensmand *Hans Stygge* paa Dronningborg Slot i Randers i 1553 faar Ordre til at opmure Pillerne under Østerbroport med hugne Sten, vil Kongen sende ham *Terpentin* til at komme i Spærkalken, saa at den duer til at mure med. Spærkalk er brændt Gibs. (*Kalkar*: Ordbog over ældre Dansk.)

Hertug *Albert* af Prydzén faar 1555 en Ladning Kalk fra Gulland til Slottet Wemling.

I 1556 brydes Kalksten udenfor Malmö, den skal brændes i Malmö til Kongens Behov. Lensmand *Herlof Skave* paa Stege Slot skal levere brændt Kalk. (Se *Paludan*: Møen II, S. 41.)

I 1557 agter Kongen at bygge et Tøjhus ved Københavns Slot, 20 × 70 Al., hvor den øverste Hvælving skal mures med Cement eller Tarras og dobbelte Klinker uden andet Tag, hvorom *Sander Leyl*, Tolder i Helsingør skal skrive til Amsterdam. Der kommer da ogsaa Cementkalk fra Holland til »Rifve«; den sendes videre over Kolding til København.

Som Gave til Hertug *Adolph* paa Gottorp sendes 100 Læster Kalk fra Gulland i 1559 og Kalk fra Saltholm i 1565 og 1572. I Egnen om Randers brydes Sten (Blegeskridt) 1561 til Odensegaard.

Kalkforbruget var nu saa stort, at Udførsel af Kalk og Kalksten til Udlandet forbydes i 1562 fra *J. Lycke's* Len (Mariager Kloster) og fra Malmö Len.

1563 bestilles i Amsterdam 50 Tdr. Cement, 2 000 Klinker og 2 000 dobbelte torgøvsche Sten. (Torgau i Sachsen.)

Lensmand *Hans Spiegel* paa Gladsaxe i Skaane skal 1575 købe 500 Læster graa Kalk til Krogen (Kronborg) og i 1584 200 Læster. Hans Len grænsede til Aarhus Len, hvor Andrarum laa, og han besørgede Kalkens Transport videre med Lenets Bønder.

1576 faar Tolderen *H. Mogensen* i Helsingør Ordre at købe al den jyske og skaanske Kalk, der kommer i Sundet, til Byggeriet paa Krogen, og samme Ordre gives 1578 Skibshovedsmand *Adrian* i Bæltet, medens Rente-mester *Kristoffer Valkendorf* skal lade bryde Saltholmskalk. Lensmanden paa Vordingborg, Rigskansler *Eiler Grubbe* skal brænde »Limsten« fra Faxe til Antvorskov Kloster, og Lensmanden paa Mariager Kloster, *Jacob See-*

feldt, faar mange Ordre om Kalk til sin Død 1599, og derefter besørger hans Enke Kalk til Kongens Brug.

Da *Frederik den Anden* den 16. Oktbr. 1584 fortogede med *Antoni v. Oberg* om Kronborg, bestemtes at »begge Wectergange om for^{ne} Husz mett Klinckertt och Seementt; saa och ther, som mand gaar først wd aff samme Himmelig Gang, att skulle legge medt Klinckertt och Seementt Indtil Stackecht«. Til »Løgtetaarnet« (Fyret) paa Kullen, som samme Bygmester forbedrede 1585, anvendtes der bl. a. Klinker, Cement, graa og hvid Kalk. (*Friis*: Samlinger, 337).

I 1584 sendes Kalk fra Grenaa, Ebeltoft og Randers til Kronborg, desuden graa Ydstedtzt Kalk.

I 1586 faar *Niels Skram*, Lensmand paa Dronningborg, (Slottet i Randers), Besked om, at Kongen vil give Tolderne i Helsingør Ordre at sende 2 Læster Cement til Pillerne ved Slotsbro, hvor Kalken er skyllet bort af Vandet. Samme Aar begærer Murerne ved Haderslevhus Cement.

I Øresundtoldens Regnskaber fra 1586 anføres:

»End haver *Gert Rantzov* ladet annamme 9 Tdr. Salt, er forbrugt at lægge under en Skorsten paa Dronningens eget Gemak. End ladet annamme 7 Tdr. Salt, er forbrugt iblandt Kalk paa det Lysthuus paa Volden «

Gert Rantzau var 1584 til 1590 Lensmand paa Kronborg, og det er altsaa dér, Saltet er brugt. (*F. R. Friis*: Saml. til Dansk Bygnings- og Kunsthistorie, S. 338.)

Om Grunden til denne Anvendelse af Salt har jeg forgæves søgt Oplysning hos Murermestre. Skyldes den en Misforstaaelse, saa man har troet at faa i det ene Tilfælde en ildfast Isolation, i det andet en vandbestandig Mørtel? Man troede nemlig, at Romerne havde anvendt Salt til deres Vandbygningskalk. (*Neuburger*: Die Technik des Altertums. 1919. S. 409).

Belidors grundliche Unterricht von Kalck &c. 1734

giver den mærkelige Oplysning, at salt Vand er bedre til Kalklæskning end Flodvand, dog har han ikke selv forsøgt det, medens Saltet i Søvand »eine gantz wiedzige Wirekung hervorbringe«.

I 1589 findes Ordre til Byfoged og Tolder *C. Friis* i Ystad om at købe 16 Læster Skelnekalk til København.

Skelne betyder at understryge Tage, maaske overhovedet at fuge. Skelskeen er jo et Redskab, der stadig bruges af Murerne til Fugning.

Kalckar's Ordbog over ældre Dansk kender to Arter Skælkalk: nemlig Kalk med Fæhaar til Understrygning af Tage og en fin, hvid stærktbindende Kalk, brændt af Muslingskaller (Skæl).

I en Skrivelse af 1591 fra Regeringsraadet til Lensmand *Niels Friis* paa Nykøbing Slot, der har ønsket 15 Læster [hollandsk] Cementkalk, fraraades denne som ubrugelig, men den s k a a n s k e roses som bedre.

I 1594 skal Bønder fra Gladsaxe Len køre Kalk fra Andrarum til Malmø Befæstning.

Tolderne i Helsingør faar 1595 Ordre til at købe dobbelte røde Leidtsten (fra Leiden?) og Cement.

I 1599 rygtes Fund af Kalksten i Kalø Len, hvorfor Lensmanden *H. Belov* maa lade Kongen det vide.

Den 1. Oktober 1604 udstedtes en Bestalling for *Jacob Jostsen* som Cementmager i København. Han skal skaffe en Mølle til at male Cement og hente Sten i Holland. Han fik en ny Kontrakt d. 19. Juli 1609, hvorefter han fik frit Pas og Licensbrev paa Skibe, han sender til Holland efter Sten, hvis han her i Riget ikke kan faa Sten nok. Andre maa ikke drive dette Haandværk i 6 Aar. Han maa vel være død samme Aar, da Sønnen *Gjost Jacobsen* i Decbr. faar samme Bestalling.

Proviantskriver *Bartholomeus Haagensen* fik 1631 Brev paa en Kalkovn i Malmøhus Len, som *Johan de Willem* før havde haft, og i 1641 fik han Eneret paa at

tilberede Cement og faar endog nogle Bygninger her til paa Falsterbo og Lindholm i S. V. Skaane.

Om hvad der var Kongegerning i 1636 oplyser et Brev fra *Christian IV* med Udskrift:

Rentemeisterne til hande:

»Jeg waar Nu y Epthermiddag wde huoss dii Baadtz mandtz boder, Som büggis ued S: Anne broe, Och befunden, att kalcken intet bliifuer Slaagen, mens Ickun Rørdt omkriing, saat kalcken ligger heell y Baalgerne, huorfor sliigdt wiil hoffuis y acht, Ellers bliiffuer der Skarn aff aldt ded, der gørris.

Rosenborg den 26 Junii Anno 1636.

Christian.

Til Lensmanden paa Kronborg skriver Kongen 1639: Memoriall, huorefter Frederick wrne Sig Skall rette

6. Steenuerckett paa brønden, som wandet kommer udi, skall med Steenkitt foruaris, at det holder for Vand, och dett nederste giørris med Semendt, saaat dette haffuer bistannd.

7. Dend ort i køeckenet, Som dend Kam Staær udi, Som mand Setter fisk i, Skall optagis och muris op med Semendt igjen, Saa at der kommer intett wand neder paa huelningen.

Norsk Kalk er fort fra Kristiania til Danmark ifølge *Arent Berntsen*: Danmarkis oc Norgis fructbar Herlighed (3: Skat), 1656, I 277.

Da Guldmageren *I. F. Borro* i 1667 kom til København, fik han bygget et Laboratorium, et »Guldhuss« bag Børsen, og siden fik han dette ved Maskineri flyttet ind i Staden til Kongens Have, 3: nuv. Rigensgade, hvor Bygningen endnu benyttes som Officerslazaret paa Garnisons-

hospitalet. (*Werlauff* i Saml. til dansk Medicinalhist. I, 1835, 171; *Norrie*: Kbh. Garnisons Sygehus, 1918.) Herom giver *Rasm. Nyerup* i Efterretn. om Fr. III, 1817, 397, efter Cancelliregistranter den Oplysning, at Kongen d. 31. Aug. 1669 gav Oberst *M. Rothsten* ved Tøjhuset Ordre til at levere *Borro* »til Vort Arbejdes Fornødenhed i vor Have Rosenborg 4 Læster Cement og 100 Læster norsk Kalk.« (se *Thaarup* I. 447). Desuden brugtes meget Segeberg Kalk (*Fjelstrup*: Guldmagere 1906).

Mange andre Breve omhandler Ordre til Lensmændene om at fremskaffe Kalk, lade Ved til Brænding og den brændte Kalk af Lenenes Bønder som Pligtarbejde køre ad lange og trange Veje, men Kongens Fæstninger og Slotte fordrede tildels dette Arbejde til Landets Forsvar.

I 1692 blev *Ole Romer* »kongelig Cementfabrikant«. *Christian d. V* skriver nemlig til Borgemester og Raad i Roskilde: »Saasom for os allerunderdanigst er bleven andraget, hvorleedis der i Vor Kjøbsted Roskild skal findes et slags Steen, kaldet Fraadsten, hvoraf Cement skal kunne gøres, oc skal Vere tagen af de gamle nedbrudte Clostere, Kirker Saa er Vores allern. Villie oc befaling at naar Stiffbefalingsmand Krabbe derom hos Eder gjør anfordring, hannem da saa mange af fornefte Fraadsten, som ej ere indmurede eller forfattede i nogen bygning, men alene til Steengierder oc Steenbroer brugis, indtil 500 Læs, følgagtig Vorder; Hvorimod Vj aller-naadigst haver beordret at lige saa mange Læs Kampe Steen, til at lucke Steengierdene, hvor Fraadsteenene fragtis, igien dertil byen skal Vorde henførte.

Dermed Hafniæ dend 22 Martij A^o 1692.«

Samme Dag fik Otto Krabbe Ordre den anstalt at gjøre »at bemelte 500 læs Fraadstene naar der derom af Vores Cancellie Raad oc Mathematico os Elskelig Oluf

Rømer tilskreven Vorder, Ved hele Roskild amtis Bønder, i hvem de oc tilhører, paa een for Bonden beqvem tiid, dog med forderligste fra bemeldte Roskild til Kiøbenhavn, Vorder hid førte, oc paa det Sted, hvor for^{te} Ole Rømer det ordinerer, aflagde; Saavel som oc at af forskrefne amtis bønder, 500 læs Kampe Steen . . . til bem. Roskild fra de Steder hvor det nærmest og beqvemmeligst eragtes, igien Vorder henførte«. Da de Roskilde Amts Bønder havde kørt over 200 Læs Fraadsten »oc det skal falde dennem heel besværligt de øfrige uden andris hielp at hidføre«, giver Kongen d. 7. Juni Ringstedes og Holbæks Amtmænd Ordre om, at disse Amters Bønder, »hvem de oc tilhører, hver Amt for sig, skal køre ungefer 180 Læs til O. Rømer. (Danske Samlinger VI. 84, efter Sælandske Tegn. XLVIII, 422 i Rigsarkiv, meddelt af *F. Dyrland*).

Anledningen til disse kongelige Skrivelser, hvorefter Fraadsten indtil 500 Læs skulle »være følgagtige«, er en hidtil utrykt Skrivelse fra *Ole Romer* til Kong *Christian den Femte*; den findes i Rigsarkivet. (Sjæll. Missiver 22/0 1692. Nr. 74.)

»D. 18. Martij 1692.

Allerunderdanigst Memorial.

Saasom i Roskild findes et slags Steen kaldet fraadsten, hvor af kand giøris cement, som til fundamenterne til muuren omkring Amalienborgs hauged brugis; og samme fraadsteene ere af de gamle nedbrudte Klostere, Kircker og geistlige residentzer, som ingen tiid haver hørt dennem med rætte til som sig dem haver gjort nyttige. Kunde Magistraten i Roskilde anbefalis saa mange af samme fraadsteene, som ei ere indmurede og forfattede i nogen bygning, men allene til Steengierder og steenbroer brugis, at lade være følgagtig, naar de til Kongl. Maj^{ts} tjeneste af Ambtskriveren samme steds bliver affordret.

Og om Eders Majt Ville være saa naadig at lade lige saa mange Læs Kampesteen føris til Roskild til at lucke deris Steengierder med som fraadstene der fra fordris. Kunde Ambtskriveren Peter Sørensen beordris dertil heele Ambtets Bønder i hvem de tilhørde, paa een beqvem Tiid = 500 Læs Kampesteene at lade til Roskild føre og 500 Læs fraadsteene derfra hidføre.

Hvileket allerunderdanigst indstilles til Eders Kongl. allernaadigst resolution

af Eders kongl. Majts
 allerunderdanigste og troplictske tiener
*O. Romer.**

O. Romer var, efter Amalienborgs og Operahusets Brand i 1689, udnævnt til Direktor for Havens Anlæg-gelse. (*O. Nielsen*: København, V. 39). Om *Romers* Arbejder for Kongen kan nu kun følgende Oplysninger gives. Efter Overkammerjunker *Knuths* Regnskaber for Kongens Kasse (*Marqvard*: kgl. Kammerregnskaber. 1918) var Justitsraad *Romer* lønnet med 375 R. i 1690 og 1698—99 og med 500 R. aarlig i 1691—97. Desuden var han Professor ved Universitetet, men fritaget for Forelæsninger, naar Kongens Tjeneste optog hans Tid. (*Matzen*: Univ. Rets-hist. II 24). Til Omkostninger ved udførte Arbejder fik han i 1689—90 udbetalt 4400 R. til de kgl. Begravelser i Roskilde og noget i Frederiksborg og 3500 R. til Amalienborg. Til samme Bygning og Have i 1691: 3500 R., i 1692: 10000 R. og i 1693: 5000 R. I 1694 fik han hertil 6000 R., hvoraf dog noget anvendtes til et Hus paa Stockerupplads i Dyrehaven (∴ Eremitageplænen). I 1695 fik han 2993 R. og i 1699: 371 R. som Restbeløb. Da Bilagene til disse Regnskaber forlængst er forsvundne, er det bl. a. umuligt at erfare mere om de Roskilde Fraadsten. Der har sikkert ligget en Iagttagelse om, ved Brænding af et tilfældig ret urent Stykke Kildekalk, at faa en brugbar

Cement, men ligesaa sikkert er det, at *Romer* er blevet skuffet ved dette, endog ved de smaa Bønderlæs, ret stor-stilede Forsøg.

Ved Roskilde fandtes tidligere Restér af de store Kildekalkdannelser ved Maglekilde, hvorom Prof., Dr. *K. Rørdam* meddeler mig, at der i Kalklagene findes mørkere Striber af udskilte Manganilter. Lagene ere ikke mere tilgængelige. Brydningen har vel ogsaa vedvaret, til alt brugeligt var borttaget allerede i Middelalderen. *T. Bergmann* omtaler i Opuscula: II. 1780. S. 229 en Kalksten, der bliver sort ved Brænding og hærder hurtigt selv i Vand, fordi den indeholder »Magnesia nigra« ∴ Mangan og *Guyton de Morveau* tilberedte 1799 Cement ved at blande 4 Dele Ler og 6 Dele Brunsten og 90 Dele Kalk, hvilke Forsøg *Ludv. Manthey* omtaler i Skand. Museum 1803, I. S. 319; men saa uren har Kildekalken fra Roskilde vel kun undtagelsesvis været.

O. Romer bliver dog den, der faar Prioriteten for Fremstilling af en M a n g a n - C e m e n t.

En Analyse af Kildekalk fra Vintremøller, udført af *K. Rørdam* viser:

98,47 pCt. Kalciumkarbonat,
 0,84 — Magniumkarbonat,
 0,18 — Manganmellemlite; endvidere lidt Jærn og organisk Stof.

(Geol. Kort over Danmark: Sejro, Nykjøbing m. m. D. G. U. I. Nr. 8, 1900, 129. *K. Rørdam*: Geologi II. 1909. S. 212).

Dette Materiale er, hvor det fandtes, anvendt til nogle af vore ældste Kirker. (Se *Loffler*: Danmarks Kirkebygninger, 1883, 19, 35, 41, 145. *I. Kornerup*: Aarbøger Nordisk Oldkyndighed, 1870, 146.) Ogsaa senere, da ældre fladloftede Kirker forsynedes med Hvælvinger, blev hertil benyttet dette lette Materiale, der var let at tilhugge.

Det vil formentlig af de anførte Eksempler ses, at

Kalk- og Cementindustrien, som nu synes saa naturlig for Landet, dog har haft en lang og trang Vej at vandre frem, og at kun Tilførslen af fremmed Brændsel, til Erstatning for de opbrugte Skove i Kalkegnene, tillader den at fortsætte.

I vor Tid anvendes meget Kalk til Jordforbedring, særlig efter at »Danmarks geologiske Undersøgelse« har sat Kalktrangsundersøgelser i System. Men allerede i 1686, da Præsident *P. Resen* arbejdede paa sin aldrig udgivne danske Atlas og udsendte Spørgsmaal gennem Biskopperne til Præsterne om Landets Mærkværdigheder bl. a. in naturalibus, (ligesom senere *J. P. Trap*), skriver han »Ved Ringsted Kalk, hvor med bønderne i England og Frankrig giøde dieris ager« formentlig til Eksemplets Efterfølgelse. (Danske Saml. 2, 279).

Til den bornholmske Cements Historie.

I Nr. 62 af »Ingeniøren«, som ved et Uheld først kom mig i Hænde i Dag d. 14. Oktbr., omtaler Ingeniør *H. P. Bonde* den »bornholmske Cement«, som ogsaa er omtalt af den ypperlige Samler om og Kender af Bornholm *Frederik Thaarup*, der var Amtmand paa Bornholm fra 1804 til 1809, i hans »Udførlig Vejledning til det danske Monarkies Statistik«, 1ste Del. S. 13. Kbh. 1812, hvorfra Prof. *N. V. Ussing* har sine Oplysninger i »Mineralproduktionen i Danmark«. 1902. D. G. U. II Nr. 12. Thaarups Kilder er Originalerne i Amtmandsarkivet o. a., hvoraf han har taget Afskrifter, som nu findes i Rigsarkivet som »Thaarupske Papirer«. (*Bloch*: Archivregistr. II. S. 104).

I sin »Vejledning« omtaler *Thaarup*, at Oberberg-
amtsassessor fra Kongsberg *Hofgaard* i 1778 undersøgte
Cementstenen i de af *Schor* gravede Huller paa Bornholm
og skrev derom i »Minerva« 1793, og at derefter Apoteker,
Prof. chemiæ *Manthey*, der senere blev Administrator ved
Porcelænsfabrikken, undersøgte den og skrev derom i
»Skandinavisk Museum« 1803. Han fandt, at den inde-
holdt 45,5 CaO, 5,8 SiO₂, 3,2 MgO, 3,8 Al₂O₃, 2,7 Fe₂O₃,
Rest CO₂ + H₂O. Men det var altsaa Major v. Schor,
der 1740 havde opdaget, at den Kalksten, der findes N.
f. Vasegaard, havde hydrauliske Egenskaber efter at
være brændt. Major *Anker Antoni Schor* havde ifølge
Thaarup's »Bornholmiana« (i Rigsarkivet) været ansat
ved Kommandantskabet paa Bornholm og haft Opsigt

med Kulbrydningen fra 1738, da der var indforskrevet et Par Bjærgfolk fra Blankenburg, som imidlertid rejste bort i 1740. *Schor* søgte saa Privilegium paa at bryde Stenkul og brænde Cement og Tegl og købte ved Auktion i 1741 det meste af det kongelige Kulværks Inventar. Han sender endvidere Prover af Alunskifer til det skaanske Alunværk i Andrarum, som dér fandtes mere gehaltige af Alun end de derværende Skifre.

Bevillingen fik *Schor* i 1741 og Stadfæstelse (efter Kongeskiftet) i 1747. Men han skriver senere, at Kul-Efterføgningsarbejdet har »svækket hans Credit dog havde altid haft det Haab at debitere det af mig opfundne Cement«. Han leverede bl. a. Kul til Bygningsinspektør *Fortling* (Kastrup Fajance Værk) og Cabinets Snedker *Lehmann*, og en hel Ladning Cement blev oversendt til Agent *Biorn*, men Staten havde ingen Brug derfor. *Schor* blev Major i det bornholmske Infanteri i 1737, Oberstlieutenant i 1747 og var Øens Vicekommandant fra 1750 til 1759 og levede endnu i 1774. I hans »Vaaben« af 1752 ses 2 krydslagte Sølv-Bjærgmandsokser i sort Felt (Hentydning til Kulbrydning). (Hirsch: Officersfortegnelse. Kgl. Bibl.). Kulbrydningen blev trods hans Protest i 1759 overdraget Københavns Bryggerlaug og senere i 1773 blev for kgl. Regning ny Forsøg paa Kulbrydning anstillede, men dette horer ikke herhen.

Hvorfra *L. Holberg* har sin Oplysning i »Dannemarks og Norges geistlige og verdslige Staat«, 2. Ed. 1749, fortæller han jo selv paa nævnte Side 541 (3die Oplag 1762. S. 608), idet han der nævner sin Hjemmelsmand »Hr. Secretaire Wilhelm Langfelt«, en Embedsmand, der har haft Adgang til de officielle Kilder i Regeringskontorerne. *Wilh. Langfeldt* var 1741 Copist og blev 1751 Secretair i Commercecollegiet. Døde 1754. (R. Nyerup: Litteraturlæxicon. 1820).

Pontoppidan's danske Atlas og *Thura's* Bornholms

Beskrivelse har derimod en helt anden Kilde, nemlig den saakaldte kongelige Mineralinspektør *Andr. Birch*, der selv havde berejst Bornholm og samlet Sten og Mineralier til den Samling, der blev knyttet til Natural-Amfiteatret paa Charlottenborg 1759 og hvis Broder Niels B. først fandt Porcelænsjord paa Bornholm. A. B. stod i Forbindelse med Pontoppidan, der ogsaa samlede paa Mineralier og han tegnede flere Tavler til danske Atlas; han var maaske ogsaa Kobberstikker efter ringe Lejlighed (Pont. danske Atlas I, S. XXXVII, 452. Spengler: Dansk Kunsthist. 1818. S. 16, Biograf. Lex. II, 279, Ad. Clément i Vor Fortid, 3. Aarg., 1919. S. 186).

Mellem *Thura* og *Birch* findes dog muligvis et Mellemled, nemlig Amtmand paa Bornholm *J. C. Urne*, der samlede paa alle Oplysninger om Bh. (Ny kgl. Saml. 333 i 4^o. Kgl. Bibl.) og som i al Fald havde givet en tysk Mineralog *Klein*, der 1758 som den første skrev om Bornholms Mineralier efter et Besøg paa Bh. paa kun ti Dage, Oplysninger, som kun kan stamme fra *Andr. Birch*, der iøvrigt var født der. (Øst: Materialier 1836 Nr. 76).

Det var sikkert ogsaa *Birch*, der foranledigede, at Bryggerlauget interesserede sig for de bornholmske Kul. Da nemlig det af ham for kgl. Regning anlagde Mineralfarveværk i Skanderborg, som i 1754 var flyttet til Kastrup, i 1759 nedlagdes, blev *Birch* afskediget som Mineralinspektør og udnævnt til Byskriver i København; han nævnes derefter ogsaa som værende Brygger, og han havde ogsaa en Svoger, der var Brygger. Iøvrigt var han dog stadig beskæftiget med forskellige kongelige »Mineral- Virksomheder, som *Fournier's* Porcelæns-Forsøg o. a. m.

En lille Æske med danske Sten- og Jordarter, hvorfor *A. Birch* i 1752 fik en Medaille, den første uddelte, af Videnskabernes Selskab, findes endnu paa Mineralogisk Museum.

Fr. Thaarup har i sine »Bornholmiana« bevaret den Erklæring af Muremester Lange, der medfulgte Major Schor's Ansøgning om Privilegiet:

»Bornholms Cement Duff oder Tarras Stein halt 10 pro Cent besser sei als der sogenannte Hollandsche.
27. April 1740. Copenhagen.

Philiph (de) Lange.«

og sammesteds findes en senere Udtalelse fra 1774 af en Muremester I. B. Schottmann til en (yngre) Thura. Han prøvede Cement to Aar under Vand og fandt

»den bornholmske mere hidsig og langt gesvindere i Forbinding end den hollandske, men kan ikke taale saa megen Tilsats som den hollandske. Den er ikke fin nok.«

Den fra den tidligere Middelalder kendte Kalksten fra Limensgade (Lim-Kalk), der som Bygningssten er anvendt ved Gamle- og Lille-Borg, Hammershus og mange Kirker (Rawert og Garlieb: Bornholm. K. 1819, S. 97), brugtes senere til Cement.

Derved fik denne Industri en Renæssance, da der i 1838 af cand. polyt. P. I. Hammer ved »den merkantile Industriforening« stiftedes et Aktieselskab for Cement-fabrikation ved Limensgade, hvor der nu arbejdedes til ca. 1850. Men en Konkurrent hertil blev »Fredens Mølle«, hvor Jos. Owen i 1846 byggede en Cementovn paa Amagerbro og brændte Roman-Cement af Sten opfiskede i Medway ved Themsen og fra Harwich. Fabrikationen ændredes ca. 1861 til Portlandcement og ophørte ca. 1867 (C. Nyrop: Fredens Mølle. 1905).

I 1852 fandtes en Cementfabrik »Fønix« i Ronne og i 1855 var der 6 Cementfabrikker i Gang paa Bornholm. (C. Nyrop: Den danske Porcelænstillvirkning. 1872 S. 272).

Cand. polyt. J. H. A. Meyer anlagde 1863 en Portland-Cementfabrik i København (Firma: Frandsen og Meyer), der dog kun arbejdede nogle Aar.

I 1868 anlagde cand. polyt. F. Jacobsen og cand. polyt. H. O. Jensen Fabrikken »Hertha« i Ringsted. De to Candidater havde med Held besvaret en Prisopgave udsat af Videnskab. Selskab i 1867. Fabrikken standsede ca. 1887. L. Møller havde en Fabrik i Roskilde (C. Nyrop l. c.). Senere var der bl. a. en Fabrik i Rødvig. Denne anlagdes af J. F. Scavenius til Gjorslev, Ejer af Stevns Klint, i 1870, og dreves til ca. 1885. (Ussing: Mineralproduktionen i Danmark. K. 1902, D. G. U. II R. Nr. 12).

De første Forsøg paa at lave dansk Portlandcement skyldes dog Pr. Lieutenant I. C. V. Steenstrøm, og disse fortsattes ved kgl. Res. af 28. Marts 1826 af Major v. Pranggen og Justitsraad G. Garlieb¹⁾ efter Vicat's Metode fra 1818.

Der blev bygget en Ovn ved Kastellet i København og denne anvendtes derefter af Ingeniørkorpset i en Aarrække (O. I. Rawert: Danmarks industrielle Forhold. K. 1850).

Endnu bør dog anføres, hvad Prof. Manthey i Skandinavisk Museum 1803, I S. 318 oplyser om saakaldte »hollandske Cement«, hvormed den bornholmske af Lange blev sammenlignet. M. skriver:

»Tradsen (Tarras) er en vulcansk Breccia, som har en gulgraa Farve, er meget porøs, og bestaar af vulcanisk Aske, Stykker Pimpsten, og andre vulcanske Producter, som ere forbundne med hinanden ved Leer eller Mergel. Den findes ved Bonn og Andernacht, har udentvipl samme Oprindelse som Puzzolanen, føres derfra til Holland, hvor den males og sigtes.«

Vel nok det ældste Forsøg, hvormed Efterretning ha-

¹⁾ Administrator Garlieb's Papirer herom fandtes i den kgl. Porcelænsfabriks Arkiv, nu i Landsarkivet.

ves, paa at fremstille en lignende Cement i Danmark skete i Christian d. VI's tidlige Regeringstid. Allerede Frederik d. IV havde anlagt et Kalkbrænderi ved Langebro i København. Dette blev 1729 efter Byens Brand overdraget til *F. Dusart* og Galanterihandler *A. Bonfils* (*O. Nielsen: København VI S. 197, C. Bruun: København II 628*). Disse udgav her i 1734 en Bog: »Gründlicher Unterricht von der Beschaffenheit und Eigenschaften des Kalckes, Gypses und Mörtels«, oversat efter *Belidor*¹⁾: »La science des ingénieurs« (oversat): »ved denne vor Fabrik benyttedes de tungeste og haardeste Kalkstene, som brændtes med Stenkul, og af den i Kalkovnen tilbageblivende Aske præpareredes den bestandigste Ciment.« Lig *Belidor's Cendrée*.

I 1833 sendtes cand. polyt. *F. C. Kabell* med offentlig Understøttelse paa en Udenlandsrejse for bl. a. at studere Vandbygningskunsten. Han fik derefter i 1836 af Videnskabernes Selskab udgivet et af dette kronet Prisskrift: »Om Behandlingen af sædvanlig og hydraulisk Kalk«, hvori han gør Rede for sine Undersøgelser.

Til denne Bog er føjet: »Et Tillæg om de danske Kalksorter« af Prof. *G. Forchhammer*, hvori denne omtaler de forskellige danske Kalksten, der er anvendelige som Cement, og som findes paa Bornholm, Mors og Fur. Disse to sidste Findesteder »have hidtil«, skriver han, »aldeles undgaaet Praktikernes Opmærksomhed«.

Cand. polyt. *J. C. G. Howitz* skrev 1848 »Om Cementer og hydraulisk Kalk« i Triers Archiv for Pharmaci. V. 263, og Capt. *D. v. d. Recke* i »Fædrelandet« 1860 Nr. 214 »Om Klintebjerg Cement«. Han ejede Klintebjerg N. for Nykøbing S. i nogle Aar og brændte Cement af der forekommende løse Blokke af Grønsandskalk. (*Erslev: Forfatterlexikon. Suppl. 1864.*)

¹⁾ *B. F. de Belidor*, 1697—1771, skrev i 1753 »Architecture hydraulique«.

Af Hr. Ingeniør *C. H. D. Zahrtmann* er jeg bleven gjort opmærksom paa, at Firmaet Frandsen & Meyer sikkert anvendte den bornholmske Cementsten og altsaa ikke fabrikerede Portlandcement. Virksomheden fortsattes ogsaa efter cand. polyt. *Meyers* Død i 1871, og Fabrikken leverede bl. a. i Aarene 1881—83 meget brændt Cement til Ny Carlsberg Bryggeri, hvor Ing. *Zahrtmann* anvendte den til Kældermure, der blev meget stærke. Maksimalforbruget hertil var i November 1882 1074 Tdr. Det er da denne Fabrik, som *Ussing* omtaler i »Mineralproduktionen« S. 48.

Fabrikken i Rødvig bestyredes fra 1877 til 1886 af cand. polyt. *C. T. Jørgensen* og derefter til 1890 af cand. polyt. *Uldall*. Denne Fabrik er da ikke ophørt ca. 1885, som *Ussing* l. c. S. 46 angiver.

I de bornholmske kambro-siluriske Lag findes hovedsagelig tre Arter af Kalksten. I Alunskiferen findes som Konkretioner den sorte Anthrakonit (Marmor!) eller Stinksten, paa Svensk kaldet Orsten, som skal være temmelig ren, fraset et Indhold af organisk Stof. Den giver fed Kalk ved Brænding (*Forchhammer: Afhandlinger 1869, S. 310*). Svenske Analyser angiver 85 à 90 pCt. Kalkkarbonat med lidt Magnesia. (*Tullberg: Övedkloster 1882*). Det er en Misforstaaelse, naar *Pontoppidan*, Atlas I, S. 430 angiver denne Lapis Suillus baade som forekommende i hele Klipper og som særdeles brugelig til Cement.

Ved Tilblanding af Aske af Alunskifer er dog senere Fremstilling af hydraulisk Mørtel forsøgt.

Andr. Birch skriver i sit »Museum mineralogicum danicum« 1758 (Gl. kgl. Saml. Fol. 723): »denne Steen, Lapis Suillus, er bekjendt der paa Landet under Navn af Lim Steen«, hvilket blot viser, at der tidligt er brændt Kalk deraf.

Et Kalklag mellem de to Lag af Alunskifer benævnes den nedre Cementsten, geologisk kaldet »Andrarumkalk«; det indeholder ca. 79 pCt. Karbonater og er ifølge *Ussing* l. c. S. 48 anvendt til Cement af en enkelt Fabrik i forrige Aarhundrede.

Over den øvre Alunskifer findes den øvre Cementsten, geologisk kaldet »Orthocer-Kalk«. Stedet, hvor *Schor* fandt den, beskrives af *Thaarup* i Vejledning til Danmarks Statistik, 2. Udg., 1794 S. 31. Den indeholder ca. 82 pCt. Karbonat (Manthey) og er anvendt af de fleste Cementfabrikker paa Bornholm, desuden udskibet til Fabrikker i København og Flensborg.

Cementstenenes Lejringsforhold er smukt udredet af *M. Jespersen* i Tidsskr. for anvendt Chemi II. 1870 S. 97. Geologisk blev de bestemt af *A. G. Nathorst* og *F. Johnstrup* i 1869. (*Johnstrup*: Forh. ved Skand. Naturforskere 11. Møde i K. 1873. S. 299).

Jespersen meddeler en Statistik for Mængden af den fra Rønne udførte Cement og raa Cementsten. For Aarene 1864—69 var den i Gennemsnit 3200 Tdr. Cement og 170 Kub.-Favne Cementsten aarlig.

I Jern-Kontorets Annaler 1824, S. 191, giver *G. E. Päsck* Oplysninger om tilsvarende svenske Kalkstens Anvendelse og Forsøg med andre Cementarter til Götha-Kanalens Bygning. Bl. a. har hans Forsøg med Brunsten ikke givet brugelige Resultater. Han giver tillige en udførlig Fremstilling af Cementens Historie fra *Cato's* Dage.