

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 12.

---

# Mineralproduktionen i Danmark

ved Aaret 1900.

---

Af

N. V. Ussing.

Med 1 Tavle samt  
Résumé en français.

---

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Blanco Lunos Bogtrykkeri.

1902.

Pris: 2 Kr.

## Danmarks geologiske Undersøgelse.

- I R. Nr. 1. K. Rørdam:** De geologiske Forhold i det nord-  
østlige Sjælland. (Beskrivelse til Kortbladene  
Helsingør og Hillerød.)  
Med 2 Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.  
1893. Pris Kr. 2,00.
- I R. Nr. 2. N. V. Ussing og V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet  
Hindsholm.  
Med 1 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.  
1897. Pris Kr. 2,00.
- I R. Nr. 3. A. Jessen:** Beskrivelse til Kortbladene Skagen, Hirs-  
hals, Frederikshavn, Hjøring og Løkken.  
Med 7 Kort, 1 Tavle samt en fransk Résumé.  
1899. Pris Kr. 6,00.
- I R. Nr. 4. A. Jessen:** Beskrivelse til Kortbladene Læsø og Anholt.  
Med 2 Kort og en fransk Résumé.  
1897. Pris Kr. 1,50.
- I R. Nr. 5. V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet Samsø.  
Med et Kort og en fransk Résumé.  
1897. Pris Kr. 1,50.
- I R. Nr. 6. K. Rørdam:** Beskrivelse til Kortbladene København  
og Roskilde.  
Med to Kort, 5 Tavler og en fransk Résumé.  
1899. Pris Kr. 4,00.
- I R. Nr. 7. V. Madsen:** Beskrivelse til Kortbladet Bogense.  
Med 1 Kort, 5 Tavler samt en fransk Résumé.  
1900. Pris Kr. 2,00.
- I R. Nr. 8. K. Rørdam og V. Milthers:** Beskrivelse til Kortbladene  
Sejrø, Nykjøbing, Kalundborg og Holbæk.  
Med 4 Kort, 3 Tavler samt en fransk Résumé.  
1900. Pris Kr. 5,00.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 12.

---

# Mineralproduktionen i Danmark

ved Aaret 1900.

Af

N. V. Ussing.

---

Med 1 Tavle samt  
Résumé en français.

---

Kjøbenhavn.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1902.

## Forord.

---

Medens der i de fleste Lande aarlig offentliggøres udførlige Beretninger om de vigtigere mineralske Produkter, som udvindes af Jorden, har man hidtil savnet Sammenstillinger af saadan Art for Danmarks Vedkommende — en naturlig Følge af den ringe Betydning, som Mineralindustrien har i Sammenligning med de øvrige Næringsveje i vort Land. Dette Forhold har sin væsentligste Grund i Jordbundens Fattigdom paa værdifuldere mineralske Raastoffer, en Fattigdom, som ikke alene gør sig gældende i det egentlige Danmark, men ogsaa i Island og Grønland trods disse Landes baade indbyrdes og fra Danmarks stærkt afvigende Jordbundsforhold. Dog er Jordbundens Mineralfattigdom ikke den eneste Aarsag til Mineralindustriens ringe Omfang: i ældre Tider har Landet selv tilvejebragt, hvad det behøvede, af adskillig flere Raastoffer end nu, saaledes f. Ex. Brændsel og Jærn. At paa disse og andre Omraader den hjemlige Produktion for længst er ophørt eller dog bleven af underordnet Betydning, skyldes som bekendt Samfærdselsmidlernes Udvikling, som i Forbindelse med Landets for Handel og Skibsfart gunstige Beliggenhed har medført, at man med Fordel kunde opgive den hjemlige Industri og finde Erstatning i indførte Varer.

De sidste Aartier have til Trods for de vedvarende store Fremskridt i Samfærdselsmidlerne bragt noget Opsving i den

indenlandske Mineralindustri. Som Grund hertil maa vi vistnok betragte dels den med Befolkningstæthedens stigende Trang til at udnytte alle Landets naturlige Hjæpekilder og den med Oplysningen tiltagende Interesse for dem, dels ogsaa at der med Teknikens Udvikling er bleven Brug for et forøget Antal Raastoffer, af hvilke flere med Fordel kunne vindes indenlands, dels endelig selve Transportvæsenets Fremskridt, som har gjort det muligt til Udlandet at udføre Raastoffer, hvis Værdi ikke er saa stor, at den kunde belastes med tidligere Tidens højere Fragter. I Virkeligheden tør man ikke længer betegne den danske Mineralindustri som helt ubetydelig; en Sammenstilling af Data til Belysning af dens Grundlag og Omfang turde derfor have sin Berettigelse som Bidrag til Skildringen af Danmarks Jordbund i dens Forhold til Befolkningen.

I den oprindelige Plan for nærværende Arbejde var indbefattet dels en Redegørelse for Produktionen i Aaret 1900, dels en Oversigt over Produktionens Udvikling i det nærmest foregaaende Decennium. Det har imidlertid for mange Industrigrenes Vedkommende vist sig umuligt nu at tilvejebringe sikre Oplysninger for mere end det sidste eller nogle faa af de sidste Aar. Paa lignende Maade ville utvivlsomt de Produktionsoplysninger, der nu kunne erholdes, gaa tabt for Fremtiden, naar de ikke strax samles. Forfatteren har heri set en yderligere Opfordring til at udarbejde nærværende Oversigt.

Forskellige Omstændigheder og ikke mindst Mangelen paa Forbilleder, der kunde lette Arbejdet med Tilvejebringelsen og Sammenstillingen af Materialet, dertil ogsaa det Forhold, at adskillige Besvarelser af udsendte Spørgsmaal ere indløbne meget sent, have desværre bevirket en betydelig Forsinkelse i Arbejdet, saaledes at Texten først har kunnet fuldendes ved Slutningen af Aaret 1901.

En væsentlig Hjælp har Forfatteren haft i de Sammen-

stillinger, som for enkelte Produktionsgrenes Vedkommende allerede ere udførte fra anden Side. Dette gælder særlig Kalkproduktionen, om hvilken Grosserersocietetets Handelsberetninger i en Aarrække have indeholdt udførlige Meddelelser. Oplysningerne om Ud- og Indførsel ere for største Delen hentede fra Statens statistiske Bureaus Handelstabeller.

I øvrigt ere de talmæssige Oplysninger, hvor ikke andet er anført, væsentlig byggede paa velvillige direkte Meddelelser fra de paagældende Industridrivende og Producenter. Det er Forfatteren en kær Pligt overfor de overmaade mange, der i forskellige Retninger have meddelt Oplysninger og Sammenstillinger, her at udtale sin Taknemlighed for den store Imødekommen og Velvillie, hvormed Oplysninger ere bragte til Veje og stillede til Raadighed for nærværende Øjemed.

Kjøbenhavn i Februar 1902.

*N. V. Ussing.*

## Indhold.

	Side
Forord	1.
Indledning	5.
1. Granit	5.
A. Marksten	5.
B. Søsten	6.
C. Granit fra Stenbrud	7.
Indledning og Forhistorie	7.
Produktion, Export og Import	8.
Beskrivelse af den bornholmske Granit	11.
2. Bygningssten af Sedimentbjærgarter	18.
Nexø Sandsten	19.
Kridtsten	20.
Udenlandske Sandsten og Kalksten	23.
3. Kalksten til Brænding	25.
Produktion, Export og Import	25.
Kalkstensvarieteter og Produktionssteder	27.
Faxekalk	28.
Saltholmskalk, Kridtsten og Blegekridt	31.
Hovedtræk af Kalkbrydningens Historie	36.
4. Cement	42.
A. Portland Cement	42.
Produktion og Export	42.
Produktionssteder og Raamaterialer	44.
Forhistorie	45.
B. Andre Slags Cement	46.
5. Kridt	50.
6. Gødningskalk	54.
7. Flint	56.
Kugleflint	57.
8. Kaolin	60.
Forekomst	60.
Produktion og Export	61.
Dannelsesmaade	63.
Gravning i ældre Tid	67.

	Side
9. Ler.....	70.
A. De ildfaste og halv-ildfaste Lerarter paa Bornholm.....	70.
B. Almindeligt Teglværksler .....	75.
Produktion .....	75.
Export og Import .....	80.
Teglbrændingens Udvikling. Værkernes Størrelse.....	82.
Geologisk Oversigt over Teglværkslerarterne .....	84.
Tillæg: Diatomékisel .....	88.
10. Brændsel .....	90.
A. Tørv.....	90.
B. Kul.....	91.
1. Jydske Brunkul.....	92.
2. Bornholmske Brunkul.....	92.
3. Færøske Brunkul .....	93.
4. Islandske Brunkul .....	94.
5. Grønlandske Brunkul .....	95.
11. Kryolit.....	97.
12. Dobbeltspat .....	102.
Résumé.....	105.
Tilføjelse .....	115.
Register.....	117.



## Indledning.

Man har i ældre Tider gjort adskillige Forsøg paa i den danske Jordbund at finde skjulte Lejer af Kul og Metaller. Forsøgene vare forgæves og gav ej en Gang sikkert Svar paa Spørgsmaalet om, hvorvidt disse Jordskorpens værdifuldeste Raamaterialer kunde findes hertillands udenfor de faa Steder, hvor tarvelige Kul og Jærnmalme længe havde været kendte. Senere har Geologien lært os, at saadanne Forsøg maa blive forgæves: Kul, gode Jærnmalme og Raastoffer for andre Metaller findes i vort Land ikke indenfor nogen i Praxis opnaaelig Dybde, alene med Undtagelse af nogle snævert begrænsede Omraader paa Bornholm og i Bilandene. Og selv paa disse Omraader findes ingen større Rigdomme af de nævnte Stoffer, intet som kan stilles ved Siden af Udlandets store underjordiske Forraad.

Vort Lands mineralske Produkter ere for største Delen kun saadanne, hvis Anvendelse er til almindelig Bygningsbrug. Jordbundens største Rigdom, Agerjordens Frugtbarhed, kommer os til Gode gennem ikke-mineralske Mellemlid. Mergelen, hvis Betydning for Agerbruget maa maales i store Værdimaal, fortjener vel at kaldes Mineralprodukt; men da dens Udvinning er nøje knyttet til Landbruget og som Regel ikke skilt ud som en særlig Industrigren, har den paa en enkelt Undtagelse nær ikke kunnet medtages i denne Sammenstilling. Af lignende Aarsager er Sand og Grus ladet

uomtalt i det følgende; disse Stoffer findes som bekendt paa utallige Steder, de bruges i store Mængder og til mange Haande Formaaler her som i andre Lande, men nogen Oversigt eller Skøn over de Mængder og Værdier, der herigennem uddrages af Jordbunden, lader sig næppe tilvejebringe.

Af Landets øvrige Mineralprodukter ere Granit, Kalksten, Cement, Teglsten og Tørv de vigtigste; efter dem ere at nævne Kaolin, Flint og af Bilandenes Produkter Kryoliten i Grønland. Nedenstaaende gives en Oversigt over Produktionsværdierne for disse Mineralstoffer (med Undtagelse af Tørven, for hvilken der savnes statistiske Oplysninger) i 1899 og 1900.

	1899	1900
	Kr.	Kr.
Granit fra Bornholm .....	790 000	856 000
Kalksten (til Brænding).....	680 000	680 000
Cement .....	3 000 000	2 800 000
Raakridt og Slæmmekridt.....	168 000	180 000
Flint.....	90 000(?)	105 000
Kaolin .....	204 000	203 000
Ildfaste Sten, Klinker og ildf. Ler.	405 000	378 000
Almindelige Teglværksprodukter..	7 196 000	6 971 000
Kryolit .....	394 000	455 000
I alt..	12 927 000	12 628 000

Selvfølgelig ere de her anførte Tal ikke nogen umiddelbar Maalestok for de Værdier, som drages ud af Jorden i de paagældende Industrigrene; de fleste af Produkterne skylde den overvejende Del af deres Værdi til Arbejdet, som kræves for at bringe dem i sælgelig Stand. Tallene repræsenterer kun Værdien, som den er paa det tidligste Stadium, hvor sikker Værdiangivelse kan erholdes for hvert enkelt Produkt under dets Færdiggørelse til Brug.

Foruden de nævnte Hovedprodukter ville i det følgende

ogsaa andre naturlige Bygningssten, Gødningskalk, Diatomékisel, Kul og islandsk Dobbeltspat blive omtalte. Udeladte ere foruden Sand, Grus og Mergel adskillige Mineralstoffer, hvis Udvinning af danske Raastoffer for længst er ophørt eller dog reduceret til en Ubetydelighed, og som nu ikke kunne gøre Krav paa nogen større Interesse, saasom Rav, Alun, mineralske Farvestoffer, Jærn, Salt.

Med Hensyn til Forstaaelsen af de i nærværende Sammenstilling givne statistiske Oplysninger for Aaret 1900 og de nærmest foregaaende Aar skal følgende fremhæves:

Som Grundlag for Udregningen af den aarlige *Produktion* er overalt, saavidt det har været muligt, benyttet Opgivelser af den i vedkommende Aar *solgte* Produktion. Denne er selvfølgelig ofte noget forskellig fra Mængden af det i Aarets Løb frembragte Salgsprodukt og er som Regel underkastet stærkere Variationer end sidstnævnte, men det er klart, at i Løbet af en ganske kort Aarrække ville Gennemsnitstallene blive ens, hvad enten man betragter Salget eller Tilvirkningen, undtagen under abnorme Forhold, som kræve særskilt Omtale. Ved aarlig Produktion forstaaes saaledes i det følgende den aarlig solgte Produktion, hvor ikke andet er fremhævet<sup>1)</sup>. At den aarlige Afsætning er valgt til Udgangspunkt ligger i, at denne i adskillige Tilfælde kan faas opgivet lettere og sikrere end selve Produktionen (der undertiden forvexles med Produktionsevnen), og i Hensynet til *Værdiangivelsen*. Idet denne tages af den virkelige solgte Produktion, kommer den til at give et paalideligere Udtryk for Resultaterne, end den vilde, hvis den indbefattede den

<sup>1)</sup> De fra ældre trykte Værker laante Oplysninger om Produktion i tidligere Tider angaa som Regel selve Aarsproduktionen.

antagne Værdi af usolgte Varer. Ved Værdiangivelsen er yderligere at fremhæve, at derunder forstaas den paagældende Frembringelses Nettoværdi paa selve Produktionsstedet, saaledes at Fragt og Emballage ikke ere medregnede (hvor ikke andet udtrykkelig er angivet).

Mængderne ere for de fleste Produkters Vedkommende angivne i metriske Tons à 1000 kg; hvor andre Enheder ere benyttede, findes nærmere Oplysning under de enkelte Afsnit.

---

## 1. Granit.

Praktikeren bruger Navnet Granit i mere omfattende Betydning end Mineralogen; han indbefatter derunder ikke alene, hvad der i strengere mineralogisk Forstand er Granit, men ogsaa forskellige andre Stenarter (Syenit, Gnejser o. a.), som i Haardhed komme den egentlige Granit nær og ligesom denne have kornet og krystallinsk Beskaffenhed, og som derfor ogsaa i Anvendelighed ofte kunne sidestilles med egentlig Granit. Denne Dobbeltthed i Sprogbrugen har for saa vidt mindre Interesse i nærværende Oversigt, som det aller- meste af, hvad der i Danmark anvendes under Navn af Granit, ogsaa i strengere Forstand fortjener dette Navn. Dog forekommer der Undtagelser mellem Marksten og Søsten og de fra Skandinavien indførte „Graniter“.

### A. Marksten.

Som bekendt var Landets Overflade i ældre Tid be- strøet med utallige Kampesten, som Aarhundreder igennem tilfredsstillede Landets Behov af Granit til Hus- og Vejbyg- ning. Hidtransporterede fra Skandinaviens Fjælde i Istiden, udgjorde de i Virkeligheden et vel sorteret Udvalg af de bedste skandinaviske Bygningssten, fragtfrit bragte hen om- trent til alle Steder, hvor der kunde blive Brug for dem. Selve Transporten, under hvilken de jævnlig kunne have lidt haard Medfart, og dertil den lange Tid, hvori de have ligget udsatte for Vejrliget, har iværksat den omtalte Sortering, idet kun de mest modstandsdygtige Sten have holdt sig hele.

Hvor udtømmeligt dette Forraad end maa have fore-

kommet vore Forfædre, er det dog i Løbet af det 19de Aarhundrede blevet i den Grad reduceret, at det ikke længer kan dække Forbruget. For de større Byers Vedkommende spille Markstenene nu kun en ganske underordnet Rolle, derimod ere de endnu den Dag i Dag af største Betydning til Hus- og Vejbygning paa Landet. Hvor stort det aarlige Forbrug af dem er, lader sig næppe angive, end ikke tilnærmelsesvis; men at det er saa stort, at det ikke kan forbigaaes i Oversigten over Landets naturlige Forraad, fremgaar deraf, at der udenfor Byerne kun yderst sjælden anvendes Granitsten fra Bornholm eller Udlandet, ligesom Benyttelsen af indførte Skærver til Landevejene paa Landet kun er særdeles ringe.

### B. Søsten.

Søsten er den sædvanlige Betegnelse for de Kampesten, som fiskes op udenfor Kysterne. Ogsaa for disses Vedkommende savnes Midler til at bedømme Produktionen, og det skal derfor her blot fremhæves, at Forbruget i de sidste Aartier utvivlsomt har været meget stort, især til Havne- og Høfdeanlæg. Saaledes blev der alene til Københavns Havn og til Statens Vandbygningsvæsen i 1900 brugt i alt ikke mindre end *34 129 metr. Tons* Søsten, hvoraf de 13 087 til Kystsikringsarbejderne paa den nordre Limfjordstange. Det eksisterende Forraad af Søsten, der kunne opfiskes i danske Farvande, er særdeles betydeligt; men ogsaa paa dette Omraade mærkes allerede en kendelig Aftagen, idet Forraadet slipper op i Omegnen af de større Forbrugscentre, f. Ex. Hovedstaden, saa at Stenene maa hentes længere borte. I de sidste Aartier ere Søstenene derfor stegne betydelig i Pris; endnu er Prisen dog gennemgaaende langt lavere end den, til hvilken utilhuggen Granit fra Stenbrud kan leveres i danske Havne udenfor Bornholm.

Da Efterspørgslen efter Søsten fra Aar til andet er underkastet store og uregelmæssige Variationer — et enkelt større Havneanlæg kan helt forandre Prisforholdene — lader der sig ikke angive nogen Gennemsnitsværdi. Exempelvis kan anføres, at Prisen for Søsten i Kjøbenhavn (som f. T. væsentlig forsynes fra Kattegatkysten) i 1900 var omkring 2 Kr. 60 Øre pr. metr. Ton<sup>1</sup>).

### C. Granit fra Stenbrud.

#### *Indledning og Forhistorie.*

Den sidste Halvdel af det 19. Aarhundrede har bragt et rask stigende Forbrug af tilhugne Granitsten, og dette har i høj Grad fremmet Anvendelsen af Granit fra Stenbrud. Indenlandsk saadan kan ifølge Forholdenes Natur kun faas fra Bornholm, som besidder udtømmelige Forraad af fortrinlig Granit. Ved Siden af bornholmsk Granit bruges i stor Udstrækning svensk, der ofte leveres til lidt lavere Pris<sup>2</sup>).

Den bornholmske Granitbrydning er af ret gammel Dato. 1804 oprettede Købmand JENS HANSEN RØNNE et Stenhuggeri i Rønne; som det synes, var det i Begyndelsen kun de talrige løse Granitsten paa Klipperne Øst for Byen, der vare Genstand for Bearbejdelse, men i det mindste saa tidlig som 1819 brød han ogsaa faststaaende Granit paa Klippegaardens Jorder. Sidstnævnte Aar indrettede Kommandanten, HOFFMANN (der i Reglen faar Æren for at have indledet den born-

<sup>1</sup>) Kvantiteten angives i Praxis oftest i „Kubikfavne“, men maales efter Vægt, idet en „Kubikfavn“ sættes lig 12,5 metr. Tons ( $6\frac{1}{4}$  Læst).

<sup>2</sup>) En Oversigt over de almindelig anvendte naturlige Bygningssten i Norden findes i V. MADSEN, Om Anvendelse af skandinaviske Stenarter til Bygningsmateriale. Teknisk Forenings Tidsskrift, Kjøbenhavn 1892. — Oplysninger om Stenhuggerierne i vore Dage findes i H. J. HANNOVER, Danske Fabrikker for mekanisk Industri ved Begyndelsen af det 20de Aarhundrede. Samme Tidsskrift 1900—1901, 12te Hefte.

holmske Granitbrydning), et andet Kampestenhuggeri ved Rønne; dette, som vistnok kun bearbejdede løse Sten, leverede i Tidsrummet 1820—24 Granitsten (bl. a. til Trekrøner Batteri ved København) for en Sum af omtrent 44.740 Rigsdaler Sedler, men derefter ophørte dets Virksomhed. Købmand Rønne vedblev fra Bruddene ved Klippegaard at levere Granit saavel til Danmark som til Udlandet; omtrent 1835 opstod flere Granitbrud i samme Egn<sup>1)</sup>. Bruddene ved Rønne ere senere sammensluttede (se nedenfor).

Paa de andre Steder af Øen paabegyndtes Granitbrydning først langt senere: ved Nexø saaledes 1856 (af O. E. SONNE og P. SODE i Nexø) og ved Allinge omkring 1860 (af Købmand CORDTS i Allinge)<sup>2)</sup>. Hermed var Brydningen udstrakt til de tre Egne, som endnu ere Hovedsæderne for den, og det smukke og fortrinlige Materiale fandt efterhaanden tiltagende Afsætning; endnu i 1880 havde dog den bornholmske Granitproduktion ikke naaet en Tiendedel af sin nuværende Størrelse.

*Produktion, Export og Import.*

Følgende Tabel giver en Oversigt over den i Aaret 1900 solgte Produktion og dens Værdi.

*Tab. I. Produktion af Granit paa Bornholm i 1900<sup>3)</sup>.*

1900	Kvantitet	Værdi
	Tons	Kroner
Tilhugne Granitblokke .....	17 537	605 000
Brosten .....	14 779	153 000
Utilhuggen Granit .....	16 059	56 000
Skærver .....	36 000	42 000
I alt..	84 375	856 000

1) ØRSTED og ESMARCH, Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1819. Kbhavn. 1820, S. 30. — THAARUP, Bornholms Amt. Kbhavn. 1839, S. 273—75.

2) If. velvillig Oplysning af Dr. V. MADSEN og Hr. O. E. SONNE.

3) Den brugeligste Kvantitets-Angivelsesmaade for Granitblokke er i



For de foregaaende Aars Vedkommende have kun enkelte og mere summariske Opgivelser kunnet erholdes:

*Tab. II. Granitproduktionen paa Bornholm i tidligere Aar.*

Aar	Kvantitet	Værdi
	Tons	Kroner
1876.....	4 250	?
1880.....	7 400	?
1898.....	50 000	634 000
1899.....	57 000	790 000
1900.....	84 375	856 000

For Bedømmelsen af Forholdet mellem Mængder og Værdier er at mærke, at Skærveproduktionen tidligere kun spillede en meget ringe Rolle, og at den i 1900 var særlig stor.

Tabellernes Angivelser ere udregnede paa Grundlag af Oplysninger fra de forskellige Stenhuggerier, som beskæftige et større eller mindre Antal Arbejdere; ikke medregnet er den Granit (især Brosten til lokalt Brug), som hugges rundt omkring paa Øen af enkelte Stenhuggere, men som ikke kan antages i nævneværdig Grad at ville forhøje de nævnte Produktionstal. Angivelserne for Aarene 1876 og 1880 ere laante fra trykt Kilde<sup>1)</sup>.

Af den bornholmske Granitproduktion udføres en betydelig Del, næsten udelukkende til Tyskland. Det indenlandske Forbrug falder væsentlig paa Hovedstaden. Landets Granitforbrug tilfredsstilles imidlertid langt fra af Bornholm;

Kubikfod; 1 Kub.fod (= 0,0309 m<sup>3</sup>) Granit vejer omtrent 65 kg. — Brosten sælges i Kvadratfavne, hvis Vægt retter sig efter Stenenes Højde og oftest varierer omkring 1—1,5 metr. Tons.

<sup>1)</sup> J. F. JOHNSTRUP, Oversigt over de geognostiske Forhold i Danmark, 1882 (i: FALBE-HANSEN og SCHARLING, Danmarks Statistik, Bd. I).

en stor Del af Bygningsstenene og den overvejende Del af Brostenene indføres fra Sverig. Især er det den sydsvenske Østkyst ved Oskarshamn—Vestervik og ved Karlshamn—Sölvesborg, hvorfra Danmark forsynes, i mindre Grad ogsaa Bohuslänkysten. Fra Norge indføres kun lidt Granit (især fra Bruddene ved Iddefjorden). Af kostbarere „Granit“sorter, som indføres, om end kun i ganske underordnet Mængde, kan nævnes den grønne Granit fra Varberg i Sverig og den s. k. „Labrador“ (en Syenit med blaat Farvespil) fra Larvik i Norge; begge anvendes mest som polerede Plader til Butiksskilte o. desl. Til Gravmonumenter indføres en Del „sort Granit“ (især Diabas) fra forskellige Steder i Sverig.

En omtrentlig Oversigt over Udførselen af bornholmsk Granit til Udlandet og Indførselen af udenlandsk Granit til Forbrug i Danmark giver nedenstaaende Tabel, for største Delen sammenstillet efter Oplysninger, som ere velvillig meddelte af Statens statistiske Bureau og hidrøre fra Toldvæsenets Opgivelser. Tallene kunne, især for Indførselens Vedkommende, ikke gøre Fordring paa nogen stor Nøjagtighed, da de Oplysninger af denne Art, som Toldvæsenet erholder, delvis ere mangelfulde.

Tab. III. Danmarks Export og Import af Granit i 1900.

	Export (fra Bornholm)		Import
	metr. Tons	Værdi Kroner	metr. Tons
Tilhuggen Granit . . . . .	12 000	430 000	} 10 000
Utilhuggen Granit . . . . .	10 000	40 000	
Brosten . . . . .	7 000	70 000	73 000
Skærver . . . . .	34 000	40 000	17 000
I alt..	63 000	580 000	100 000

Værdien af den indførte Granit kan — *eksklusiv* Fragt — anslaaes til lidt over 1 000 000 Kroner.

*Beskrivelse af den bornholmske Granit.*

Det hele Areal paa Bornholm, som indtages af Granit, er kun omtrent 400 km<sup>2</sup>. Granitbruddene ligge spredte over hele denne Strækning, de fleste af dem findes dog i Nærheden af Kysterne.

I det hele og store gælder det om Stenen fra Bornholms Granitbrud, at den er af fortrinlig Kvalitet baade med Hensyn til Styrke og Slidfasthed, og den staar i disse Retninger fuldt ud paa Højde med de allerbedste udenlandske Graniter. Dette gælder selvfølgelig ikke om al Graniten paa Bornholm; der findes Strækninger, hvor den er mindre god, lokalt kan den endog være saa mør og forvitret, at den graves til Vejgrus; men i Forhold til Graniterritoriets Størrelse er der i Virkeligheden en overordentlig Rigdom paa Klipper af fortrinlig Stenart. Sprækker og Pegmatitgange (Aarer af storkornet Feldspat og Kvarts) lægge her ligesom alle andre Steder ofte Hindringer i Vejen for lønnende Brydning, men mangfoldige Klipper paa Øen indeholde sprække- og pegmatitfri Partier af imponerende Størrelse.

Den bornholmske Granits væsentligste Mangel er Sprækernes og Kløvningsretningernes Uregelmæssighed. Der er ingen regelmæssig „Bænkning“, hvorved forstaas den i andre Granitomraader saa hyppig forekommende Afsondring af Stenen i omtrent vandrette Plader (hvis Tykkelse kan naa op til adskillige Meter); Kløvningsretningerne ere oftest lidet udprægede, og Kløvningen foregaar vanskeligt. Brosten kunne i mange svenske og norske Granitbrud tildannes ved ganske faa Hammerslag, idet man hugger dem ud af Granitbænke, hvis Tykkelse svarer til Brostenens Højde, medens to paa Bænkningen og paa hinanden vinkelrette Kløvningsflader bestemme Siderne; Brosten af bornholmsk Granit kræve et møjsommeligt Tilhugningsarbejde.

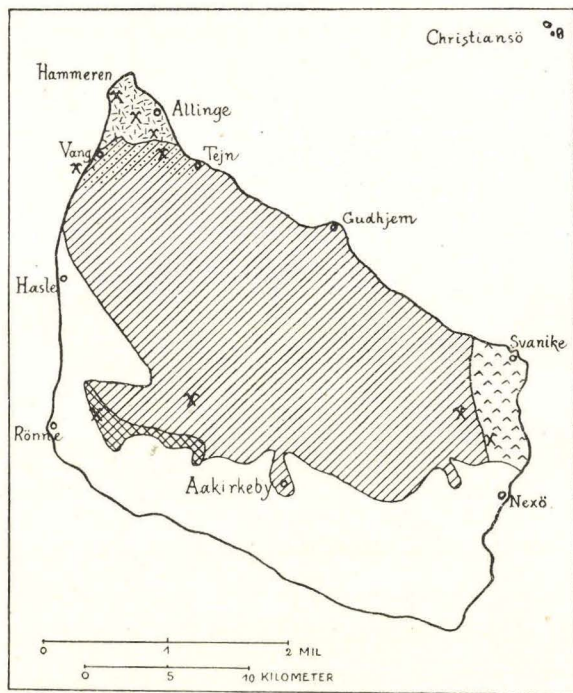
En anden Ulempe for Granitbrydningen paa Bornholm






er Udslibningsvanskelighederne. Medens der findes gode, naturlige Havne ved mange af de svenske og norske Granitbrud, savner Bornholm som bekendt helt saadanne Havne, og Vejen fra Stenbruddene til de ved Kystbyerne anlagte Havne er ofte lang. Derfor fordyres Stenen, enten ved den lange Transport til Udslibningssted, eller derved at der paa den vanskelige Kyst har maattet anlægges særlige Havne for Stenbruddene. — De nævnte Ulemper i Forening ere Aarsag til det ovennævnte Forhold, at den bornholmske Granit i Prisbillighed vanskelig kan konkurrere med den svenske.

Den bornholmske Granits store Styrke staar i Forbindelse med dens Beskaffenhed og Dannelseshistorie. Det er en hornblendeholdig, i den arkæiske Tid dannet Granit, der allerede før den kambriske Periode har været udsat for Trykpaavirkninger. Nogle Varieteter af den ere herved blevne stærkt stribede, næsten gnejsagtige; hos andre, og derimellem de bedste Varieteter i teknisk Henseende, ere Trykvirkningerne mindre iøjnefaldende, men Stenen er dog bleven ganske kompakt, næsten helt fri for de talløse Porer og smaa Hulrum, som hos saa mange yngre Graniter forringe Styrken. — En for de her betragtede Forhold ganske væsentlig Paavirkning har Bornholms Granit lidt i den første Del af den nuværende Jordperiode: i Istiden. Det er bekendt, at Skandinaviens Stenarter i ikke ringe Grad skyldte deres Styrke til det Forhold, at den store nordeuropæiske Indlandsis har bortskuret møre og sprukne Partier af dem og fortrinsvis skaanet, hvad der var mest solid; det er rimeligt at antage, at Bornholms Beliggenhed midt i Vejen for den store Isstrøm, der søgte ned gennem Østersø-Lavningen, har udsat Øen for meget stærk Paavirkning af Isen, saa at den i særlig høj Grad blev rensat for løsere Fjældmasser. At der Syd og Vest for Graniten endnu findes store Masser bløde Skifre o. a. lidet modstandsdygtige Sten, taler ikke derimod; thi

disse Masser have ligget i Læ af det højtliggende Granit-terrain, idet Isen kom fra Nord og Øst.

Den bornholmske Granits Udseende er forskelligartet, idet der trods hele Omraadets Lidenhed findes flere, delvis



	Stribet Granit.		Hammer Granit.
	Vang Granit.		Svanike Granit.
	Rønne Granit.	⌘	Større Granitbrud.

Kort over de forskellige Granitvarieteters Udbredelse paa Bornholm.

skarpt adskilte Varieteter<sup>1)</sup>. Udbredelsen af de vigtigste af disse er vist paa ovenstaaende Kortskitse.

<sup>1)</sup> En nøjere petrografisk Undersøgelse af bornholmske Granitarter er meddelt af E. COHEN og W. DEECKE (Über das krystalline Grundge-

**Rønne Graniten** indtager et lille Omraade længst mod Sydvest. Den er middelkornet og af graa Farve, i visse Partier dog med et svagt rødligt Anstrøg. Kun nærmest Overfladen træffes en tydelig rød eller brunlig Farve paa Grund af begyndende Forvitring. Den friske graa Sten modtager en fortrinlig Politur, og viser sig paa polerede Flader næsten sort; den egner sig derfor foruden til Bygningssten ogsaa til Gravmonumenter og er den eneste indenlandske Stenart, som i større Udstrækning anvendes til saadanne.

I mineralogisk Henseende udmærker denne Granit sig fremfor de øvrige bornholmske Varieteter ved Feldspatens ualmindelig klare og mørkladne Udseende, ved at indeholde Oligoklas i forholdsvis betydelig Mængde og ved at være fattig paa Glimmer, medens Hornblenden er til Stede i noget større Mængde; det sidstnævnte Forhold gav Anledning til, at Stenen i ældre Tid betegnedes som „syenitisk Granit“.

Rønne Graniten er som ovenfor nævnt den Varietet paa Bornholm, som tidligst blev gjort til Genstand for Brydning. Nu for Tiden brydes den i anselige Brud ca. 2 km ØNØ for Rønne, tilhørende *De forenede Granitbrud og Stenhuggerier ved Rønne*, der oprettedes i Aaret 1873 ved Sammenslutning af flere mindre Brud<sup>1)</sup>. Selskabets Direktør er Hr. A. P. Brodersen. Foruden Gravmonumenter leveres fra disse Brud især Bygningssten; de høre i Styrke til de bedste, som kunne faas paa Bornholm.

**Hammer Graniten** sammensætter Bornholms nordligste Forbjerg, Hammeren, og den nærmest tilstødende Del af Øen; Omraadet er, som Fig. (Side 13) viser, trekantet; dets Udstrækning i Nord—Syd er omtrent 5 km. Det er en

---

birge der Insel Bornholm. Greifswald 1889); her findes imidlertid kun meget ufuldstændige Oplysninger om Varieteternes Udbredelse paa Øen.

<sup>1)</sup> I Tidsrummet 1885—1896 havde tillige J. Mogensen et Stenbrud i samme Egn; dette købtes 1896 af ovennævnte Aktieselskab.

middelkornet Granit, som helt igennem er af lys, rød Farve. Farven er ikke jævnt fordelt, men Stenen er ret regelmæssig bestrøet med talrige, stærkere røde Smaaskjolder, hvad der paa polerede Flader giver den et livligt Udseende. Mørke Mineraler (Biotit og Hornblende) ere kun sparsomt til Stede. — Hammergraniten er blandt de mere udbredte bornholmske Granitvarieteter den, som er bedst egnet til Brostensslagning; dog staar den i denne Henseende tilbage for mange svenske Graniter.

I Hammer Graniten findes en Mængde Stenbrud; i 1900 brødes heraf over Halvdelen af Bornholms Bygningsstenproduktion og den langt overvejende Del af Brostenproduktionen. Først og fremmest er at nævne Bruddet paa selve Hammeren, der uden Sammenligning er Øens største og ejes af Aktieselskabet *Bornholms Granitværk*, hvis Direktør er Hr. Weiller. Selskabet begyndte sin Virksomhed 1891; før den Tid havde C. Wienbergs Stenhuggerier i Kjøbenhavn haft et mindre Brud paa Hammeren. Brydningen foregaar her med talrige maskinmæssige Hjælpemidler; Sporveje lette Transporten til de store Stenhuggerværksteder og til den af Selskabet umiddelbart SV for Hammeren anlagte gode Havn. Ved Hjælp af to Skærveknusemaskiner tilgodegøres Affaldet. — Sydligere findes talrige Brud, dels i Omegnen af Allinge, dels Vest (Hammersholm) og SV (Borrelyng) for denne By. De vigtigste Brud tilhøre *Hans & Jørgen Larsen* (Kbhavn.), *Hammersholms Granitværker* (Aktieselskab i Allinge), *A. R. Wiberg* (Allinge), *Jacob Mogensen* (Vang) og forskellige Ejere i Allinge.

**Svanike Graniten** er rød ligesom den foregaaende, men den adskiller sig fra alle de øvrige Granitvarieteter paa Bornholm ved at være langt mere grovkornet end disse. Den indtager den østligste Del af Øens Graniterrain i Omegnen af Svanike. Mod Vest støder den langs en ganske skarp og næsten ret Linie op til den sribede Granit; denne

Grænselinie gaar omtrent N—S og er 8 km lang. Sydligst, nærmest Nexø, er Farven stærkt rød; i det øvrige Omraade er Farven oftest blegere.

Denne Varietet brydes ikke i saa stort Omfang som de to ovennævnte og den følgende; det største Brud ligger i Østsiden af Helledsbakkerne, omtrent 3,5 km NNV for Nexø og tilhører Firmaet *Sode & Sonne* i Nexø. I Omegnen af Svanike og lidt Nord for Nexø findes adskillige mindre Brud.

**Vang Graniten** er mørkegraa med et stærkere eller svagere rødligt Anstrøg; nær Overfladen er den som oftest mere rød. Ved nøjere Betragtning viser den rødlige Farve sig at tilhøre visse af Feldspatkornene, medens andre af dem, som ved deres Størrelse ofte ere særlig iøjnefaldende, ere graalig-klare. Graniten indeholder sort Glimmer i temmelig rigelig Mængde, og Glimmerskællene ere i fremtrædende Grad sammenhobede i Smaapletter. Karakteristisk i Modsætning til de foregaaende Varieteter er endvidere, at Stenen jævnlig er noget „stribet“, idet Glimmerhobene ere flade og parallelt ordnede, hvormed følger, at Kløvning lettest foregaar i den af Glimmerpletterne angivne Retning. I denne Henseende er der dog store lokale Variationer; man kan i Vang Graniten finde alle Overgange fra næsten helt ustribede Varieteter til stærkt stribede.

Vang Graniten danner et Bælte tværs over Øens nordligste Del, omtrent mellem Fiskerlejerne Vang og Tejn. Nordligst, nærmest Hammer Graniten, er Stenen oftest kun svagt stribet, sydefter gaar Vang Graniten ganske jævnt over i den almindelige stribede Granit, der sammensætter største Delen af Øen.

I Vang Graniten er der i de sidste Aar anlagt adskillige Stenbrud, idet Stenen har vist sig at være af fortrinlig Kvalitet og paa mange Steder mere end almindelig sprækketfættig. Her er først og fremmest at nævne *Jacob Mogensen's* Stenhuggeri i Vang med store Brud i den Syd for Vang



liggende Ringebakke. Virksomheden blev paabegyndt 1896 og er efterhaanden udvidet betydelig; en lille Udskebningshavn er anlagt ved Vang, og herfra fører en ca. 1,6 km lang Sporvej langs Kysten mod Syd op til det største af Bruddene (det s. k. Klondyke). Nærmere Østkysten ligge andre Brud, tilhørende *Hans & Jørgen Larsen* i Kjøbenhavn, *Hammersholms Granitværker* i Allinge o. a.

**Stribet Granit** sammensætter største Delen af Bornholm i forskellige Varieteter, mellem hvilke der ikke synes at kunne drages skarpe Grænser. Gennemgaaende ere disse Varieteter af graa Farve, den øverste Skorpe er dog som Regel rød; mere undtagelsesvis findes Partier, som helt igenem ere røde.

Af større Stenbrud indenfor den sribede Granits Omraade er der i Forhold til Arealets Størrelse kun faa at nævne. Paa Bjergbakke og i Egnen deromkring, omtrent 8 km ØNØ for Rønne findes store Brud, der tilhøre *De Forenede Granitbrud og Stenhuggerier i Rønne*; der brydes her især en mellemkornet rød Granit, som kun er svagt stribet og har nogen Lighed med Hammergraniten. I Paradisbakkerne, omtrent 5 km NNV for Nexø, brydes af *Sode & Sonne* i Nexø en finkornet mørkegraa, hvidflammet Granit, hvis Godhed og smukke og ejendommelige Udseende har skaffet den megen Anvendelse, bl. a. til Raadhuset i Kjøbenhavn. Blandt mindre anvendte Varieteter fortjene at nævnes: en smuk finkornet og stærkt rød Granit i Egnen Syd og Sydvest for Gudhjem; en lignende, men mindre stærkt rød Varietet, som hugges til Brosten i Nærheden af Hasle; endelig den graa, stærkt sribede Granit ved Gudhjem, som i de sidste Aar har fundet betydelig Anvendelse ved Havneanlægene der.

## 2. Bygningssten af Sediment- bjærgarter

(Sandsten og Kalksten).

Endskønt Danmark væsentlig er bygget op af Sedimentbjærgarter, er Landet dog yderst fattigt paa saadanne Stenarter af denne Slags, som egne sig til Bygningssten. Der kan ganske vist nævnes adskillige, som snart til én snart til anden Tid have fundet nogen Anvendelse i Bygninger, især i Omegnen af Forekomststederne; saaledes den mørkegraa bornholmske Kalksten (Ortoceratitkalk, „Cementsten“), det s. k. Faxe Marmor<sup>1)</sup>, Grønsandkalken ved Lellinge, Kildekalken og Myremalmen<sup>2)</sup> rundt om i Landet, men nogen

---

<sup>1)</sup> Ved Faxe Kalkbrud dreves i Tidsrummet 1870–1887 fabrikmæssig Tildannelse af Kalkstenen til Bygningssten; denne Industri er nærmere omtalt i A. HANSEN-MARCHER, Faxe Kalkstensbrud (Industriforeningens Maanedsskrift, 18. Aarg., 1883, S. 75).

<sup>2)</sup> Myremalmen, som i gamle Dage ogsaa brugtes til Jærnudsmeltning, finder paa enkelte Steder vedblivende lidt Anvendelse til Bygningssten. I den sidste Tid har den ogsaa funden en beskedent Anvendelse i Gasværkerne til Gassens Rensning. Den brydes i dette Øjemed af Aktieselsk. *Jydsk Myremalms- og Plantningsselskab* (hvis Overskud anvendes til Hedeplantningen) i den sydlige Del af Karup Hedeplade, VNV for Silkeborg; der findes her udstrakte Lag af 0,3–1,0 m Tykkelse. Ogsaa i Varde Egnen brydes lidt Myremalm til samme Brug. (C. DALGAS i Hedeselskabets Tidsskrift, Aarg. 1897, S. 84.) — Ifølge Meddelelse fra Driftsbestyrer IRMINGER ved Østre Gasværk kan Forbruget af dansk Myremalm ved Gasværkerne i 1900 anslaaes til 1100 Tons til Værdi henimod 10 Kr. pr. Ton (Prisen i

nævneværdig Betydning som Bygningssten have disse Dannelser ikke mere.

Her skulle derfor kun Nexø Sandstenen og Kridtstenen omtales nærmere. Af dem havde den førstnævnte tidligere en Del Betydning, hvorom talrige Bygninger i Kjøbenhavn bære Vidne, og Forsøgsbrydninger have i den nyere Tid nu og da fundet Sted, senest i 1899, da der blev brudt Sandsten umiddelbart Nord for Nexø. Den sidstnævnte har ikke alene været benyttet i ældre Tid, men den har i vore Dage fundet stedse stigende Anvendelse. Landets Forbrug af Sandsten og Kalksten til Bygningssten tilfredsstilles imidlertid ikke af disse to indenlandske Stenarter, den langt overvejende Del hentes fra Udlandet.

#### *Nexø Sandsten.*

Nexø Sandsten er den eneste nogenlunde brugbare indenlandske Sandsten. Den findes i et Bælte langs Sydrenden af Graniten paa Bornholm og er den ældste af denne Øs kambriske Dannelser. Stenen har i større Udstrækning kun været brudt i det s. k. Frederiks Stenbrud ved Nexø, der anlagdes af Staten 1754. Den brudte Sandsten førtes fortrinsvis til Kjøbenhavn. Brydningen lønnede sig kun daarlig og gav endog oftest Underskud; men da et halvt Hundrede Arbejdere fandt Beskæftigelse ved Værket, og adskillige andre havde indirekte Fortjeneste deraf, betænkte man sig paa helt at opgive Driften. Først 1848 solgte Staten Bruddet; det blev derefter kun lidet benyttet og har siden Stormfloden 1872 staaet vandfyldt. Omstaaende Tabel giver en Forestilling om Produktionen til forskellige Tider<sup>1)</sup>.

Kbhavn. er ca. 16 Kr. pr. Ton). Forbruget tiltager f. T. med ca. 10 pCt. aarlig.

<sup>1)</sup> RAWERT og GARLIEB, Bornholm. Kbhavn. 1819, S. 42. — THAARUP, Bornholms Amt. Kbhavn. 1839, S. 270 ff.

*Sandsten fra Frederiks Stenbrud paa Bornholm.*

Tidsrum	Den gennemsnitlige aarlige Produktions	
	Kvantitet	Værdi
1754—1789.....	7894 Kubikfod (ca. 244 m <sup>3</sup> )	3565 Rdl.
1801—1806.....	7026 — (ca. 217 m <sup>3</sup> )	2500 —
1830—1836.....	3400 — (ca. 105 m <sup>3</sup> )	?

For Aaret 1835 anslaaer THAARUP Underskuddet til maaske „et Par Tusinde Rigsdaler“; Udgifterne til Brydningen vare i samme Aar omtrent 2770 Rdl., deri ikke medregnet Transport og Fragt til Kjøbenhavn; det nævnte Aar synes endda ikke at have været noget særlig uheldigt Aar! — I alt kan man vel anslaa den hele fra Frederiks Stenbrud udførte Kvantitet af Sandsten til omkring 560 000 Kubikfod (ca. 17 300 m<sup>3</sup>) eller mindre end den nuværende aarlige Granitproduktion.

Sandstenen ved Nexø er overvejende rødlig af Farve; den er afsondret i udprægede, nogenlunde vandrette Bænke. Delvis er Stenen af ret god Kvalitet og fast sammenkittet af Kisel; men som det sædvanlig er Tilfældet, findes ogsaa paa Bornholm de brugbare Sandstenbænke først i nogen Dybde. Da nu hele Sandstenterrainet er fladt og lavtliggende, bliver Brydningen af de dybere Bænke for kostbar, og det saa meget mere, som man helt savner større naturlige Indsnit eller Klinger, i hvilke man kunde opsøge og udvælge de til Brydning bedst egnede Partier af de dybere Lag. Der er derfor næppe Udsigt til, at ny Forsøg paa Sandstenbrydning ville give synderlig bedre Resultater end dem, der naaedes ved Frederiks Stenbrud.

*Kridtsten.*

Kridtsten er fra gammel Tid den gængse Betegnelse for den hvide, temmelig bløde og porøse Kalksten, der i Stevns

Klint i en Mægtighed af 15—25 m ligger ovenpaa Kridtet. Den samme Stenart træder frem i Bulbjerg og i de fordums Klinte ved Klim i Hanherrederne; den har i det hele en betydelig Udbredelse, idet den sammen med Blegekridt og Saltholmskalk danner det faste Underlag i en stor Del af Danmark.

I den geologiske Litteratur betegnes Stenen oftest som „Limsten“ eller Bryozokalk, hvilket sidste Navn hentyder til dens Dannelsesmaade; den er nemlig opbygget af Mosdyr (Bryozoa), hvis karakteristiske Kalkrester ved nøjere Betragtning kunne opdages overalt i Stenen. Den tilhører den yngste Etage af Kridtperiodens Aflejringer.

Kridtstenen saves ved Haandkraft ud af Klinterne ved Stevns og Klim; i Reglen giver man den Form af saakaldte „Mursten“ med Dimensioner  $4\frac{1}{2} \times 8 \times 16$  danske Tommer (à 2,62 cm), dog produceres ogsaa større Blokke. En Grænse for Blokkenes Tykkelse og en ikke ringe Ulempe ved Brydningen fremkommer ved de talrige, ofte  $\frac{1}{4}$  m tykke Flintlag, som overalt afveksle med de rene Kridtstenlag, hvis Tykkelse plejer at være  $\frac{1}{2}$ —1 m.

Til Bygningsbrug i den nærmeste Omegn af Stevns Klint har Kridtstenen været anvendt allerede i Middelalderen, fra hvilken Tid den er bevaret i enkelte Kirkebygninger; ogsaa ved Klim gaar Brydningen langt tilbage i Tiden. Medens den paa sidstnævnte Sted som Følge af Transportvanskelighederne endnu den Dag i Dag er ubetydelig, har Kridtstenen fra Stevns Klint allerede længe haft en videre Anvendelse. Saaledes berettes det, at efter Kjøbenhavns store Ildebrand 1728 lod Kongen anlægge et Stenbrud i Klinten, og at derfra en Mængde Sten toges til Byens Genopbyggelse. Det i 1732 stiftede „Asiatiske Compagnies“ Magasiner paa Christianshavn o. fl. a. Bygninger opførtes af Kridtsten. Ogsaa efter Branden 1795 indførtes mange Kridtsten fra Stevns.

Omtrent 1799 lod Klintens Ejer, J. B. Scavenius, dér anlægge en Savmølle til Kridtstenens Udskæring<sup>1)</sup>.

Et stort Opsving har Kridtstenbrydningen i Stevns Klint taget i de sidste Aartier, og Stenen anvendes nu ikke alene i Omegnen, men udskibes ogsaa til Kjøbenhavn og andre danske Havne. Klinten er for en halv Snes Aar siden (til Kridtsten- og Kridtbrydning) forpagtet paa 50 Aar af Aktieselskabet *De jydskke Kalkværker*, og Stenen forhandles af *Fællesagenturet for Faxø-Limhamn Kalkbrud* i Kjøbenhavn. Efterspørgselen varierer overordentlig stærkt, idet Stenen udenfor Produktionsejendommen væsentlig anvendes til monumentale Bygninger. Den *aaarlige Produktion* ved Stevns Klint, beregnet som Gennemsnit for Aarene 1899 og 1900, er omtrent 140 000 Stk. af de ovennævnte „Mursten“ samt en Del større Blokke, i alt til en Vægt af noget over 3000 metriske Tons og til en Værdi af omtrent 24 000 Kroner.

Kridtstenen er overordentlig ren (lerfri) Kalksten (ca. 99 pCt.  $\text{CaCO}_3$ ). Dens Porøsitet er meget stor, som det fremgaar af nedenstaaende Vægtangivelse for en Terning, der er 1 m paa hver Led:

1 m <sup>3</sup> Kridtsten fra Stevns vejer omtrent . . . . .	2,04 metr. Tons.
1 m <sup>3</sup> allerkompakteste Faxekalk vejer omtrent . . . . .	2,63 —
1 m <sup>3</sup> kemisk ren Kalkspat vejer . . . . .	2,72 —

I frisk Tilstand er Stenen meget blød og noget tilbøjelig til at suge Fugtighed; i begge Henseender bedres den meget betydelig i Løbet af faa Aar, og den viser sig i adskillige gamle Bygninger at have holdt sig fortrinlig. De i ældre Tid hyppige Klager over, at Stenen bragte Fugtighed til Huse, synes for den største Del at bero derpaa, at man havde taget Bygningssten af de paa Stranden liggende, nedstyrkede Blokke, som vare gennemtrængte med Søvand. Der

<sup>1)</sup> F. THAARUP, Det Danske Monarkis Statistik. 1. Bd. Kbhavn. 1812. S. 12. — PONTOPPIDAN, Danske Atlas. 2. Bd. S. 210.

er derfor næppe Tvivl om, at Kridtstenen vil hævde den smukke Plads, den i den sidste Menneskealder har vundet i den hjemlige Arkitektur.

#### *Udenlandske Sandsten og Kalksten.*

Bestemte Oplysninger om de fra Udlandet indførte Mængder af Sandsten og Kalksten til Bygningssten have ikke kunnet tilvejebringes. Anvendelsen af disse fremmede Materialer er imidlertid ret betydelig, især til monumentale Bygninger; der skal derfor her gives en Oversigt over de vigtigste af dem.

(a) *Udenlandske Sandsten.* Den første Plads hævder ubetinget den saakaldte *Bremersandsten* (Deistersandsten), en lys gulgraa Sandsten, som i geologisk Henseende tilhører Wealdformationen; den brydes ved Obernkirchen (VSV for Hannover) og udskibes over Bremen. I langt ringere Mængde anvendes her Kvadersandstenen fra Sachsen (Cottasandsten, Pirnasandsten o. s. v.); den er lysegraa, men af ringere Kvalitet og betydelig billigere. Røde Sandsten have i den sidste Tid fundet nogen Anvendelse, især den smukke (øvre siluriske) Sten fra Övedkloster i Skaane, sjældnere den s. k. brogede Sandsten fra de SV-tyske Rhinegne.

(b) *Udenlandske Kalksten.* Hovedforbruget falder paa den s. k. *Ölands Sten* (silurisk Ortoceratitkalk), der især paa Grund af sin Prisbilligbed er den, næst Granit, mest anvendte naturlige Bygningssten i Danmark. Det er en kompakt, lerholdig Kalksten, der optræder paa mange Steder i Sverig; den er afsondret i tynde Bænke og kan derfor ikke give store Blokke, men vel Plader af meget anselige Dimensioner og forholdsvis betydelig Styrke. Stenens Farve er dels graa, dels brunrød; de talrige store og iøjnefaldende Ortoceratitforsteninger gøre den let kendelig. Den indføres hertil fra Öland, hvor Firmaet *C. Wienbergs Stenhuggerier* af Kjøbenhavn har et betydeligt Brud ved Sandvik; i ringere Mængde ogsaa fra Kinnekulle. Paa førstnævnte Sted ligge

Bruddene umiddelbart ved Kalmar Sund, og denne Beliggenhed i Forening med den Lethed, hvormed Stenen lader sig bryde, gør, at den i Kjøbenhavn hører til de billigste naturlige Bygningsten. — De øvrige indførte Kalksten spille i kvantitativ Henseende kun en ringe Rolle. Fra Gotland indføres en ganske lys, kompakt Kalksten (øvresilurisk). Fra Frankrig indføres den s. k. Savonnière-Sten, en gulgraa, noget porøs Kalksten, der er let at forarbejde; den brydes ved Chevillon (ved Marne) og er en Oolit fra den øvre Jura. Af Marmorarter anvendes som Bygningssten væsentlig Marmor fra Salten i det nordlige Norge. Italiensk Marmor fra Carrara indføres vel i ikke helt ubetydelig Mængde (1899: 600 Tons direkte indført fra Italien), men anvendes kun til Diske, Servantepletter o. desl. — Tillægsvis kan her mellem de blødere Bygningssten nævnes Klæberstenen fra Gudbrandsdalen i Norge, en lys talkholdig Stenart, som af og til indføres til arkitektoniske Forsiringer.

---



### 3. Kalksten til Brænding.

*Produktion, Export og Import.*

Oplysninger om Danmarks Kalkproduktion have siden 1889 aarlig været meddelte i Grosserersocietetets Handelsberetning; væsentlig paa Grundlag af disse Oplysninger er omstaaende Tabel sammenstillet. Hvad Udstrækningen af Begrebet Kalksten angaar, da er her indbefattet al Kalksten, som brydes og brændes til Fremstilling af Mørtel, til Sukkerfabrikerne og enkelte andre tekniske Anvendelser; derimod er Kridt og Gødningskalk udelukket, ligesaa den Kridtsten, der finder Anvendelse som Bygningssten.

Kvantiteten er efter almindelig Brug angiven i Kubikfavne (sfablede Kalkstensstykker); Vægten af en saadan Kubikfavn er gennemsnitlig 8 metr. Tons for de almindelige Kalkstenvarietetets Vedkommende; for Kridtsten er den noget ringere (omtrent 7), for Kridt endog kun omkring 6 Tons (meddelt af Direktør C. C. Nielsen). Én Del Kalksten giver omtrent 0,56 Dele brændt Kalk; i Praxis angives Kvantiteter af brændt Kalk oftest i Tønder, hvis Vægt varierer stærkt (1 Tønne brændt Kalk à 4½ Kub.fod vejer 90—140 kg).

Tabellen viser en Stigning i Produktionen, som begynder 1894, og en yderligere Stigning i 1897—1900; hertil svarer (som det fremgaar ved Sammenligning med den senere følgende Tabel over Ud- og Indførsel) tilsvarende Stigninger i Forbruget. Den første Stigning skyldes væsentlig Sukker-

fabrikernes stigende Kalkforbrug, den sidste skyldes væsentlig den i nævnte Periode særlig betydelige Byggevirksomhed.

Tab. IV. Produktion af Kalksten i Danmark.

Aar	Produktion	Deraf produceret i			Værdi ca.
		Faxe Kalkbrud	Jydske Kalkbrud	Mindre sjæland- ske Brud	
	Kubikfavne <sup>1)</sup>	pCt.	pCt.	pCt.	Kroner
1889	14 000	65	27	8	490 000
1890	13 400	64	25	11	470 000
1891	13 650	70	18	12	490 000
1892	13 650	74	18	8	470 000
1893	13 860	78	13	9	475 000
1894	16 160	73	20	7	545 000
1895	16 640	71	21	8	560 000
1896	18 570	73	21	6	605 000
1897	20 000	72	21	7	660 000
1898	19 420	64	25	11	655 000
1899	19 250	66	24	10	680 000
1900	19 400	68	23	9	680 000

<sup>1)</sup> à ca. 8 metr. Tons.

Skønt Kalkstenproduktionen i Danmark er større end Forbruget, indføres dog en Del Kalksten fra Udlandet. Dette beror paa, at flere skaanske Kalkbrud ligge nær ved de store Forbrugssteder i Danmark, medens paa den anden Side en Del af den indenlandske Kalksten, og særlig Faxekalken, er af særlig fortrinlig Beskaffenhed, saa at den kan exporteres. Omstaaende Tabel viser Størrelsen og den omtrentlige Værdi af Udførselen af dansk Kalksten (Faxekalk) til Udlandet og Indførselen af udenlandsk (skaansk<sup>1)</sup>) Kalksten til Forbrug i Danmark.

<sup>1)</sup> Det betydeligste skaanske Kalkbrud er *Annetorp*, tæt ved Malmö og tilhørende Aktiebolaget „Förenade Kalkbrotten“ i Malmö (stiftet

Tab. V. Danmarks Export og Import af  
Kalksten til Brænding.

Aar	Export		Import	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
	Kubikfavne	Kroner	Kubikfavne	Kroner
1889	3 660	128 000	2 000	70 000
1890	3 040	106 000	1 650	58 000
1891	3 350	120 000	1 700	61 000
1892	3 650	126 000	2 000	69 000
1893	4 171	143 000	2 300	79 000
1894	4 265	145 000	1 610	55 000
1895	4 756	160 000	1 920	65 000
1896	5 266	172 000	2 300	75 000
1897	5 850	193 000	2 300	76 000
1898	5 619	189 000	4 200	141 000
1899	6 495	230 000	3 700	131 000
1900	6 750	240 000	4 300	150 000

Den udførte Kalksten afsættes i Tyskland, Sverige, Norge, Rusland og Skotland.

*Kalkstenvarieteter og Produktionssteder.*

Alle de Kalkstenaflejringer, som ere Genstand for Brydning i Danmark, tilhøre Kridtperiodens Dannelser<sup>1)</sup>. Det er gennemgaaende hvide Kalksten, som udmærke sig ved en

1884). Dette Bruds Produktion er omtrent lige saa stor som Faxe Kalkbruds; ogsaa Stenarterne ere begge Steder omtrent de samme, dog er den faste Koralkalk ikke til Stede i saa stor Mængde i Annetorp som i Faxe. — Betydelig mindre er Saltholmskalk-Brudet ved *Vestra Klagstorp*, som ligger lidt sydligere og tilhører „Klagstorps kalkbrots aktiebolag“ (stiftet 1895).

<sup>1)</sup> Her bortses fra de kambrisk-siluriske, mørke Kalksten paa Bornholm, som tidligere have fundet Anvendelse til Kalkbrænding paa Øen, men nu kun finde Anvendelse til Cement og Gødningskalk. Andre danske Kalksten, som i tidligere Tid have været Genstand

ualmindelig ringe Mængde fremmede Indblandinger, saaledes at Indholdet af Kalciumkarbonat naar tæt op imod 100 pCt.

**Faxekalken** er i alle Henseender vor vigtigste Kalksten. Den findes ved Faxe (55 km SSV for Kjøbenhavn) som en antagelig indtil 40—50 m mægtig Kalkmasse af forholdsvis ringe horisontal Udstrækning<sup>1)</sup>; den brydes i et enkelt, stort aabent Brud og leverer, som nærmere angivet i Tabellen (S. 26), over to Tredjedele af Landets aarlige Kalkproduktion. Den er den eneste af vore Kalksten, som føres til Udlandet i nævneværdig Mængde. Den karakteristiske Stenart i Faxe Kalkklippe er Koralkalk; Kalkmassen er i Virkeligheden Resterne af en mægtig Korallbygning, opført paa Kridttidens Havbund, og dette er Grunden til Stenartens ringe horisontale Udbredelse<sup>2)</sup>. Ligesom ved Nutidens Koraldannelser spille ogsaa i Faxekalken Stenmasser, der ere opstaaede af andre Dyrs Kalklevninger, en betydelig Rolle; i Faxe findes saaledes ogsaa Kridtsten, dannet af Bryozoer og ensartet med den, som brydes i Stevns Klint. Vigtigere for Anvendelsen end disse Uligheder i Kalkmassens oprindelige Sammensætning ere de geologiske Omdannelser, som Kalkmassen senere har undergaaet. Alle Kalkaflejringer kunne i Tidens Løb og under Indvirkning af det gennemsvivende Vand omdannes til kompakt Kalksten; Omdannelsen i denne

---

for Brydning for at anvendes til at dække Omegnens Behov af Mørtel, ere Kildekalken (Nutidsdannelse) paa spredte Steder i Landet og Grønsandkalken (eocæn, i løse Blokke ved Gedser), den sidstnævnte dog kun forsøgsvis (i Midten af forrige Aarhundrede).

<sup>1)</sup> J. F. JOHNSTRUP, Faxekalkens Dannelse. Vid. Selsk. Skr. (5) 7, 1864, S. 70 og Oversigt over de geognostiske Forhold i Danmark, 1882, S. 49.

<sup>2)</sup> Foruden ved Faxe findes denne Stenart kun ved Annetorp nær Malmö i Skaane, hvor der ligeledes er udstrakt Brydning. Her ere dog de egentlige Koralkalkmasser betydelig mindre, og de øvrige Kalkstenvarieteter stærkere fremtrædende. Ogsaa ved Malmö ny Havneanlæg i de sidste Aar er der truffet Koralkalk, men rigtignok kun som ganske smaa, underordnede Partier i Saltholmskalken.

Retning er i det hele videre fremskreden hos Faxekalken end hos de andre danske Kalksten (bortset fra de lerholdige bornholmske), og heri ligger Aarsagen til Faxekalkens Overlegenhed, hvor Talen er om Anvendelse til Kalkbrænding. Visse Varieteter af Saltholmskalk kunne ganske vist være fuldt saa gode og kompakte, men de forekomme ikke i nær saa store samlede Masser. Der er dog i Faxekalkens forskellige Partier store Uligheder i den her betragtede Henseende. Nogle Varieteter („Faxe Marmor“) ere saa godt som fuldkomment kompakte; saadanne Varieteter anvendtes for en Snes Aar siden som Bygningssten ogsaa uden for den nærmeste Omegn, en Anvendelse, som man dog atter opgav. I den „pibede“ Koralkalk, som udgør Hovedmassen af Kalkklippen, er der talrige langstrakte Hulheder, men Stenen er dog fast og solid og fortrinlig egnet til Kalkbrænding. Endelig findes løsere Varieteter, som benyttes i forskellige Øjemed, bl. a. som Gødningskalk.

Faxekalkens Anvendelse gaar langt tilbage i Tiden<sup>1)</sup>. Man har sikre Efterretninger om, at der er brudt og brændt Faxekalk omkring 1660, og at Stenen allerede den Gang ansaas for særlig god. Dog var det i lang Tid kun lejlighedsvis, at Kalkstenen blev anvendt udenfor den nærmere Omegn; Begyndelsen til regelmæssig Brydning med Kalkstenudskibning ved Faxe Strand blev først gjort omtrent 1735 af HOLGER ROSENKRANDS, til hvis Gods en Del af Kalkbakken hørte. Et Forbud mod Udførsel til Udlandet var i Kraft fra 1739 til 1761 og hæmmede Virksomheden meget; efter 1761 tiltog den rask. Anvendelsen af Krudt til Sprængninger i Kalkbruddet begyndte omtrent 1784; i det

<sup>1)</sup> Om Faxe Kalkbruds Historie, se: C. H. BRASCH, Vemmetoftes Historie, Bd. 3, Kbh. 1863, S. 228 ff. — A. D. LÜTKEN, Præstøe Amt, Kbh. 1839, S. 333. — J. F. JOHNSTRUP, Oversigt over de geognost. Forh. i Danm., Kbh. 1882, S. 50 f. — FALBE-HANSEN og WILL. SCHARLING, Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 637 f.

sidstnævnte Aar vides det, at den ene af de daværende to Kalkbrudejere (Vemmetofte Kloster) afsatte  $226\frac{3}{4}$  Kubikfavne Kalksten, og Produktionen fra det andet Brud (Rosenlunds) maa antages at have været større. — I det 19de Aarhundrede tiltog Virksomheden i Begyndelsen kun langsomt, især fordi Udskibningen var yderst besværlig. Først 1843 opførtes ved Faxe Strand en ordentlig Bro, hvorfra Kalkstenen kunde indlades i Baade, der atter førte den ud til Skibene; 1850 forlængedes Broen, saa at Skibene selv kunde løbe ind til den. Skibene laa imidlertid alt andet end sikkert ved den aabne Strand, og fuldt gode Udskibningsforhold naaedes først, da der 1863 og 1864 anlagdes en Havn. Yderligere Fremskridt fulgte nu. Allerede samtidig med Havneanlægget byggedes en Jærnbane fra Kalkbruddene til Havnen, og 1866 indførtes Lokomotivdrift paa denne Bane. 1870 anlagdes endnu en Havn, og 9 Aar efter kom Bruddene ved Køge—Faxe Banen i Forbindelse med Landets Jærnevejsnet. Endelig blev de mange, paa forskellige Hænder værende smaa Kalkbrud i Faxe Bakke, hvis gensidige Uafhængighed medførte en højst uheldig Brydningsmaade, forenede paa én Haand<sup>1)</sup>, Aktieselskabet *Faxe Kalkbrud* (Direktør O. Mortensen), som stiftedes 1883 og købte de forskellige Kalkbrud i Bakken for en Sum af 5 Millioner Kroner. Det begyndte sin Virksomhed i 1884. I de første Aar var det pekuniære Resultat lidet heldigt, fordi Købesummen var for høj, saa at Selskabets pekuniære Forhold maatte omordnes. Siden have Forholdene bedret sig, idet Afsætningsvilkaarene ere blevne regulerede ved forskellige Sammenslutninger. Saaledes dannedes 1889 Interessentskabet *Fællesagenturet for Faxe-Limhamn Kalk-*

<sup>1)</sup> Hensigtsmæssigheden af alle disse i 1863—1884 indførte Forbedringer fremhævedes i Vinteren 1847—48 af J. G. FORCHHAMMER (Almenfattede Afhandlinger og Foredrag, udgivne af Johnstrup; Kbh, 1869, S. 308).

*brud*, som besørger Omsætningen for saavel Faxe som skaanske Kalkbrud, og Aaret efter dannedes Aktieselskabet *De jydske Kalkværker*, som samarbejder med de andre. En Oversigt over Faxekalkens tiltagende Benyttelse give nedenstaaende Tal.

*Aarlig Kalkstenproduktion i Faxe.*

1838.....	ca.	1 600	Kubikfavne
1850.....	-	2 300	—
1860.....	-	4 300	—
1870.....	-	6 500	—
1880.....	-	7 500	—
1890.....	-	8 600	—
1900.....	-	13 200	—

I alt kan man vistnok anslaa den hele i Tidsrummet 1850—1900 fra Faxe borttagne Kalkstenmasse til mindst 3 Millioner Tons eller over 120 000 m<sup>3</sup> af Kalkklippen.

**Saltholmskalk, Kridtsten og Blegekridt** optræde i Mod-sætning til Faxekalken i vandrette Lag af stor horisontal Udstrækning, og Lagene afvexle med Flintlag af oftest  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  m Tykkelse; Flintlagene kunne undertiden ligge saa tæt, at deres sammenlagte Tykkelse er større end Tykkelsen af de mellemliggende Kalklag tilsammen. De ere en Ulempe for Brydningen, fordi Flinten maa fjernes som Affald; det er nemlig som Regel kun en ringe Del af den, der kan finde Anvendelse (til Vejbygning o. desl.). Derimod plejer Flintens Haardhed ikke at vanskeliggøre selve Brydningsarbejdet i nævneværdig Grad, da den oftest er fuld af Revner og Sprækker.

Den typiske *Saltholmskalk* er en lys, gullig graa, tæt og klingende Kalksten, som er fattig paa umiddelbart synlige Forsteninger; i Almindelighed er den dog, især i fugtig Tilstand, noget løsere, og ofte indeholder den talrige helt løse,

næsten kridtagtige Lag („Blødsten“, Blegekridt). Ad denne Vej opstaar der Overgangsformer til det typiske *Blegekridt*, i hvilket de haarde Kalklag helt mangle; i de fleste Blegekridtvarieteter findes ret godt sammenhængende og ofte tætliggende Partier eller Klumper („Bleger“), som ved Brydningen løsne sig fra den mellemliggende usammenhængende Kalkmasse. Paa den anden Side er der hyppig saavel i Saltholmskalk som i Blegekridt Lag eller Partier med talrige Bryozoforsteninger, hvorved Stenen kommer til at staa paa Overgangen til den typiske, porøse *Kridtsten* (Limsten, Bryozokalk), hvis Særkende er, at den væsentlig er sammensat af velbevarede og let synlige Forsteninger af Bryozoaer. Medens derfor de tre heromhandlede Kalkstenvarieteter i deres typiske Former ere vidt forskellige, er der mange Kalkbrud, hvor Stenen helt eller delvis er en Overgangsform, saa at Betegnelsen bliver mere eller mindre vilkaarlig.

Den haarde Saltholmskalk er i fortrinlig Grad skikket til Kalkbrænding; de øvrige Varieteter ere desto ringere, jo løsere og porøsere de ere. Forskellighederne ere dog ikke større, end at Hensynet til Transportudgifterne spille en Hovedrolle, saaledes at det i de Egne af Landet, hvor der kan anlægges Brud, som Regel lønner sig at tilfredsstille Forbruget fra saadanne, selv om vedkommende Kalksten er Blegekridt eller Kridtsten. Endog Skrivekridtet anvendes i visse Egne, især mellem Aalborg og Hadsund, til Brænding til lokalt Brug. Omvendt forsynes de Egne af Landet, som ikke besidde Kalkbrud, i Reglen med Kalk fra Faxe eller fra Brud i gode Varieteter af Saltholmskalken, som lide mindst ved Transport og lettest bære Transportudgifterne.

Som det fremgaar af Tabellen (Side 26) ere de *jydske Kalkbrud* de vigtigste næst efter Faxe, idet de levere omtrent en Fjerdedel af Landets Produktion. De ligge alle Nord for Linien Aarhus—Holstebro, fordi Kalkstenaflejringerne



ligge dybt under Havets Niveau i den øvrige Del af Halvøen. Af samme Grund mangle Kalkbrud i Vendsyssel med Undtagelse af det sydvestligste Parti af denne Landsdel.

De mere betydelige blandt de jyske Kalkbrud sammenluttedes 1890 i Aktieselskabet *De jyske Kalkværker*, som nemlig erhvervede Bruddene og Ovnene ved Mønsted, Davbjerg, Sevel, Hjerm, Grenaa og Trustrup. De betydeligste af Bruddene ere de ved Mønsted og i Grenaa Egnen. *Mønsted Kalkbrud* ligger omtrent 15 km Vest for Viborg; Brydning i Gruber har her fundet Sted i Aarhundreder; den nuværende Driftsmaade med stort aabent Brud paabegyndtes i 1873 af et Konsortium („Mønsted Kalkværker“). Kalkstenen er Blegekridt. Ligeledes brydes Blegekridt i flere anselige Brud, der ligge Vest for Mønsted, nemlig Davbjerg (1½ km VSV for Mønsted Bruddet), Sevel (ca. 28 km Vest for Viborg) og Hjerm (8 km Nord for Holstebro). Paa de to sidstnævnte Steder er Blegekridtet af yderst finkornet Beskaffenhed og ligner Skrivekridt; Stenarten er saaledes kun egnet til Kalkbrænding til lokalt Forbrug, og Produktionen af Gødningskalk spiller en Hovedrolle. Da Blegekridtet let smuldrer ved Frost, anvendes i Blegekridt-Bruddene delvis (om Vinteren) underjordisk Brydning, idet man fra Bunden af den store aabne Grav bryder Kover (Stoller) vandret ind i Kalkmassen. En lignende Fremgangsmaade (Kover, som fra Foden af Kridtbakkerne drives vandret ind i disse) anvendes ogsaa ved adskillige af de smaa Brud i Skrivekridt, der findes dels i Egnen ved Davbjerg og Mønsted, dels mellem Aalborg og Hadsund.

Kalkbrydningen ved *Grenaa*, som i ældre Tid kun forsynede Grenaa og Æbeltoft, er i de sidste halvhundrede Aar tiltagen meget betydelig, saa at den nu er den vigtigste i Danmark næst efter Faxes. Selve Kalkstenen ved Grenaa er Saltholmskalk (og Kridtsten); den brydes af den faste Kalkklippe, som træder frem i Klinten tæt Nord for Grenaa

Havn (*Djursland Kalkværk*, tilhørende Aktieselsk. De jyske Kalkværker)<sup>1)</sup>, dels og for den langt overvejende Del erholdes Saltholmskalken i store Grusgrave, af hvilke de betydeligste ligge ca. 13 km Syd for Grenaa ved *Glatved Strand* og i Egnen mellem dette Sted og *Trustrup Station*. Der findes nemlig her sammenhobet Rullesten af Saltholmskalk i forbavsende Mængder; de ledsagende Rullesten af andet Materiale (Granit, Flint o. s. v.) pilles fra og anvendes til Vejbygning o. lign. Disse Saltholmskalk - Rullesten ere af usædvanlig kompakt, halvkrySTALLINSK Beskaffenhed og ere ganske fortrinlig egnede til Kalkbrænding.

En Del af disse Grusgrave i Glatved Egnen tilhøre „de jyske Kalkværker“, som lade den her vundne Kalksten brænde i Kalkværket ved *Trustrup*; betydelige Mængder Kalkrullesten graves endvidere af Firmaerne *Langballe & Søn* i Aarhus og *Horsens ny Kalkværk*. Den samlede Kalkstenproduktion ved Glatved og Omegn var i Aarene 1890 og 1891 henholdsvis 1400 og 1300 Kubikfavne, i Aaret 1900 endog ca. 1950 Kubikfavne.

De *øvrige jyske Kalkbrud* ere smaa; de findes i størst Antal paa begge Sider af Limfjorden. Kalkstenens Beskaffenhed er her stærkt varierende; de bedste (fasteste) Varieteter findes omkring den mellemste Del af Limfjorden, østligere findes Skrivekridt, vestligere overvejende Blegekridt. Ved mange af de mindre Kalkbrud er Driften uregelmæssig, og hvor Stenarten er blød, er ofte Gødningskalk Hovedproduktet. Nedenfor skulle de væsentligste af Bruddene kort opregnes (sml. Kortet).

I Vendsyssel: Ved *Lundergaard* i Jetsmark Sogn SØ for Blokhuse (Skrivekridt; meddelt af Dr. Steenstrup); ved *Uttrup*, tæt NØ for Nørre Sundby (samme Stenart; meddelt

<sup>1)</sup> Fra ældre Tid haves Efterretning om Kalkbrydning i den noget nordligere liggende Karleby Klint (PONTOPPIDAN, Danske Atlas, 4. Bd., 1768, S. 264.

af cand. mag. Ravn). — I Hanherrederne: Ved *Aggersborg* Brud i Limsten; ved *Klim* og *Torup*, 6—9 km V for Fjer-ritslev, ligeledes (Side 21). — I Thy: Ved *Thisted* (Vest for Byen) Brud i Blegekridt; *Legind* (ved Nordenden af Ove Sø) ligeledes; paa *Thyholm* ligeledes. — Paa Mors: I den midterste Del af Øen mellem Nykjøbing og Vilsund findes ved *Eerslev*, *Øster Jølby* og *Frøslevvang* adskillige Brud i Blegekridt. — I Sallings nordlige Del findes flere Blegekridt-Grave ved *Selde*, hvorfra Kalken dog nu kun bruges til Jordforbedring (meddelt af cand. polyt. Barfoed). — I Løgstør Egnen findes Kridtstenbrud ved *Vandsted* og *Munksjørup* (5½, henholdsvis 9½ km S. f. Løgstør). — I Egnen mellem Limfjorden og Mariager Fjord: Ved *Vokslev*, 3 km SØ for Nibe, Brud i Kridtsten (meddelt af cand. mag. Ravn); ved *Frejlev*, 7 km SV f. Aalborg, Brud i Skrivekridt; ved *Skillingbro* og *Tindbak Mølle*, 5 km V f. Skjørping Station, Brud i Limsten (medd. af cand. mag. Ravn); ved *Randrup* og *Smidie* (23, henholdsvis 25 km SØ for Aalborg) underjordisk Brud (Kover) i Skrivekridt; ved *Gudumlund* (se Side 38).

De *sjælandske Kalkbrud* med Udelukkelse af Faxe levere (Side 26) kun en Tiendedel af Landets Produktion; de findes saa godt som alle i Egnen omkring Kjøbenhavn og Kjøge. Brydningen paa Øen *Saltholm*, som i ældre Tider jævnlig har forsynet Hovedstaden med Kalk, angives at være ophørt omtrent 1865<sup>1)</sup>. Det eneste betydelige Brud er nu det Aktieselskabet *Frederiksholms Tegl- og Kalkværker* tilhørende Brud, tæt SV for Kjøbenhavn. Dette Kalkbrud blev anlagt 1886; Stenarten er en flintrig Saltholmskalk. Af mindre Kalkbrud skulle nævnes det ved Kagstrup (10 km N for Kjøge, Aktieselskabet *Kagstrup Kalkværker*), ligeledes med Brud i faststaaende Saltholmskalk, og det ved Farum

<sup>1)</sup> K. RØRDAM, Kridtformationen i Sjælland. Danmarks geol. Unders., II. Række, Nr. 6, 1897, S. 38.

(ca. 20 km NV for Kjøbenhavn, Aktieselskabet *Farum Kalkbrud*), hvor Raamaterialet er Rullesten af Saltholmskalk ligesom ved Glatved. Begge de sidstnævnte Aktieselskaber begyndte deres Virksomhed i 1896. — Et lille Kalkbrud (Kridtsten) findes ved Herfølge, Syd for Kjøge.

#### *Hovedtræk af Kalkstenbrydningens Historie.*

Om Brydning af Kalksten til Kalkbrænding i ældre Tid i Danmark ere Efterretningerne i det hele kun faa. Allerede fra det 13de Aarhundrede haves dog, som Dr. RØRDAM har fremdraget (anf. Sted), bestemte Efterretninger om Kalkbrydning paa Saltholm, og fra Begyndelsen af den nyere Tid kan man nogenlunde danne sig en Oversigt over Udviklingen. Paa det sidstnævnte Tidspunkt finde vi, at Kalkbruddene ved *Mariager* vare de berømteste i Landet<sup>1)</sup>. Der findes næppe heller noget Sted i Landet, hvor en til Brænding god Kalksten findes under saa gunstige Forhold med Hensyn til Udskibning ved primitive Midler. Allerede 1520 omtales otte Kalkovne ved Mariager Fjord, og Kalkstenen førtes vidt omkring, ogsaa til Sverig og Tyskland. Udførselen blev imidlertid forbudt 1562. Christian III, Frederik II og Christian IV vides herfra at have ladet hente hele Skibsladninger, ikke alene til jydsk Byer, men ogsaa til Kjøbenhavn og Kronborg, og Arndt Berndsen beskriver 1656 Mariagers Tilstand som blomstrende paa Grund af den store Kalkproduktion og den dermed følgende Skibsfart. Mængden af Kalk, som udskibedes, angives i Tidsrummet 1610—1630 at have været 5—10 000 Læster à 12 Tønder om Aaret, og hertil maa lægges de ikke ubetydelige Kvantiteter, som afsattes til Lands. Bruddene fandtes paa begge Fjordsider lidt Øst for Byen,

<sup>1)</sup> H. DAHLERUP, *Mariager*. Kbh. 1882, S. 110 ff. — FALBE-HANSEN og W. SCHARLING, *Danmarks Statistik*. Bd. 2. Kbh. 1887, S. 642 ff.

og Kalkstenen synes at have været af en ret kompakt, kridtstenagtig Varietet, der ogsaa er bleven anvendt til Kirkebygninger i Omegnen. Efter Midten af det 17de Aarhundrede synes imidlertid Kalkbrydningen at være gaaet stærkt tilbage, og kort efter Aar 1700 antages den helt at være ophørt. Bruddene med deres vidtløftig forgrenede, underjordiske Gange vare dog synlige længe efter og røbe sig endnu den Dag i Dag ved det ejendommelige, halvt sammensunkne Terrain. Det angives almindelig, at Aarsagen til denne Virksomheds fuldstændige Ophør ved Mariager var Brændselmangel, idet Kalkbrændingen medførte Skovenes Forhugning. For saa vidt Talen er om Kalkovnene, er dette vistnok utvivlsomt, da der allerede i Slutningen af det 17de Aarhundrede klages over Brændets Fordyrelse. Hvad derimod selve Kalkstenbrydningen angaar, har Hr. Kaptajn F. TRETOW LOOF haft den Godhed at meddele mig, at efter hans Undersøgelser kommer ogsaa et andet Forhold i Betragtning. Ved en Række Brøndgravninger, som han for nogle Aar siden lod foretage for at undersøge Muligheden for Brydningens Genoptagelse, viste det sig nemlig, at Kalkstenmassen overalt var fuldstændig borttagen paa nær de firkantede Piller, som laa imellem de systematisk paa Kryds og tværs anlagte underjordiske Gange. Brydningen maa altsaa i Virkeligheden være ophørt, fordi Kalkstenen var opbrugt i Fjordens Nærhed og ikke paa Grund af Brændselmangel, hvilket sidste Forhold kun kunde hæmme Ovnens Virksomhed, men ikke Udførselen af raa Kalksten.

Kalkstenbænkene have svagt Fald mod Syd og Vest, men den hele i Fjordens Nærhed og over Havets Niveau liggende Kalkstenmasse, der oprindelig maa have staaet til Raadighed, er dog overordentlig stor, og de foretagne Undersøgelser give saaledes et talende Bevis for, at her virkelig har været en efter Datidens Forhold storartet Kalkstenbrydning.

Mariagers Afløsere som de fornemste Kalkbrud i Landet blev Gruberne ved *Davbjerg* og *Mønsted*, og for Kjøbenhavns Vedkommende *Saltholm*. Fra sidstnævnte Sted, hvis Kalkbrud som ovenfor nævnt ogsaa i de foregaaende Aarhundreder jævnlig benyttedes, toges især efter Kjøbenhavns Brand 1728 store Mængder Kalksten, der brændtes i et noget udenfor Østerport anlagt Kalkværk. Ogsaa ved *Davbjerg* og *Mønsted* er Brydningen sikkert af meget gammel Dato; den naaede sin største Betydning i det 18de Aarhundrede, idet den da leverede saa godt som al den Kalk, der brugtes paa den jyske Halvø Syd for Limfjordsegnene og Nord for Kongeaaen; Slesvig forsynedes overvejende fra *Segeberg* i *Holsten*. — Brændslet, der anvendtes til Kalkens Brænding ved *Davbjerg* og *Mønsted*, var *Lyng*, og Brydningen foregik i underjordiske „Kover“.

Mod Slutningen af det 18de Aarhundrede komme atter ny Kalkbrud i Forgrunden, nemlig *Faxe* (se Side 29) og *Gudumlund*. Det sidstnævnte Kalkværk ligger ca. 15 km SØ for *Aalborg* og har Brud i Skrivekridt. Kalk herfra vides lejlighedsvis at være anvendt til Mørtel allerede i 1751, men de første egentlige Kalkovne opførtes 1778, og Kalkværket udvidedes stærkt i 1795. Virksomheden blev nu en Tid lang (sammen med en Række andre industrielle Virksomheder paa „*Gudumlund Fabrik*“) drevet med overordentlig Energi. Kalken udførtes i brændt Tilstand (dels i Fustager, dels „tørlædsket“) søværts ad den 1777—1802 anlagte Kanal, og meget af den førtes til *Kjøbenhavn*, hvor *Gudumlunds Kalkværk* havde baade Kontor og (ved *Toldboden*) en Oplags- og Lædskeplads. Der sendtes aarlig flere 1000 Tønder Kalk til *Kjøbenhavn*, i 1805 endog 4 000 Tdr. Desuden udførtes Kalken til talrige andre danske Byer, til *Norge* og *Sverig*. I 1805 naaede Værket sin største Produktion med 23 000 Tdr. brændt Kalk, men fra 1807 blev Virksomheden stærkt hæmmet ved

Krigen og naaede ingensinde mere nogen særlig fremragende Betydning<sup>1)</sup>. Værket drives endnu.

I det 19de Aarhundrede kommer Faxe forrest mellem Danmarks Kalkbrud. Endnu saa sent som 1839 finde vi dog Kalkværkerne ved Davbjerg og Mønsted omtalte som „langt de betydeligste i Danmark“<sup>2)</sup>, et Udtryk, som dog kun gælder Produktionen af brændt Kalk (fra Faxe udførtes nemlig Hovedmassen til Søs i ubrændt Tilstand).

De omkring 1835 udkomne Amtsbeskrivelser<sup>3)</sup> give følgende Billede af Produktionsforholdene paa den Tid. I første Række stod *Faxe* Bakkes forskellige Kalkbrud, hvis samlede aarlige Produktion var henved 1600 Kubikfavne Kalksten i større Stykker til Brænding; Stenen førtes søværts til Kjøbenhavn og blev i Reglen udlosset ved en Bro i Kalvebodstrand Syd for Hvidovre, hvor tillige det „vestre Kalkbrænderi“ laa. Betydning for Hovedstadens Kalkforsyning havde endvidere *Saltholm*; Kalkstenen herfra blev brændt i flere ved Øresund tæt Nord og Syd for Kjøbenhavn liggende Kalkovne; disses Produktion ansloges i 1848 til i det højeste 25 000 Tønder brændt Kalk (svarende til 5 à 600 Kubikfavne Kalksten) om Aaret. Dernæst brugte man de løse Kalk-Rullesten, som fandtes i Mængde i *Terkelskov* ved Farum og i Eggen indtil flere Mil Syd og Nord for dette Sted. Der var indenfor det sidstnævnte Omraade adskillige Punkter, hvor Kalkstenene udsorteredes til Brænding; den samlede Produktion herfra angives i 1835 til 15 000—20 000 Tønder

<sup>1)</sup> C. BRØNNUM, Fabrikanlæggene ved Gudumlund i Slutningen af forrige og Begyndelsen af dette Aarhundrede. Saml. til jydsk Topografi og Historie, 2. Række, 4. Bd. (1893—1895) S. 26 ff. — G. BEGRUP, Beskrivelse over Agerdyrkningens Tilstand i Nørre Jylland. Bd. 2. Kbhavn 1810, S. 250 ff (her angives Gudumlunds Produktion ved Aar 1800 til 30—36 000 Tønder brændt Kalk aarlig).

<sup>2)</sup> St. BLICHER, Viborg Amt. Kbhavn 1839, Side 195 ff.

<sup>3)</sup> GLEIMANN, Kbhavns Amt. Kbhavn 1821, S. 210. — J. C. HALD, Randers Amt. Kbhavn 1827, S. 196 f. — G. SARAUW, Frederiksborg

brændt Kalk aarlig<sup>1)</sup>. Hovedværket var „det meget betydelige kgl. Kalkbrænderi i Tærkelskoven“ (Sarauw). Ogsaa ved Klintebjerg i Odsherred var der et mindre Kalkbrænderi paa Grundlag af løse Kalkrullesten, som allerede benyttedes i det 18de Aarhundrede, men næppe bar nogen stadig Virksomhed. — Af de jydskes Kalkbrud staa paa denne Tid *Davbjerg* og *Mønsted* øverst med en aarlig Produktion af henvend 10 000 Tønder brændt Kalk (hvad der vistnok svarer til ca. 300 Kubikfavne Blegekridt). Derefter kommer *Gudumlund* med en aarlig Produktion af 4 à 5 000 Tønder brændt Kalk, og *Clausholm* (12 km SØ for Randers, Brud i temmelig lerholdigt Blegekridt) med en aarlig Produktion af ca. 1200 Tønder brændt Kalk. Alle de øvrige jydskes Kalkbrud vare ubetydelige; man vidste vel, at der fandtes bedre Slags Kalksten end den i de tre nævnte Brud, og at særlig Kalkstenen fra Glatved ved Grenaa var fortrinlig; dog foretrak man endog i Randers Amt den mindre gode Kalk fra Gudumlund, fordi denne solgtes til billigere Priser.

Den samlede Kalkproduktion i Danmark i Slutningen af 30'erne angives til 95 165 Tønder brændt Kalk aarlig, hvad der antagelig svarer til en Kalkstenproduktion af 2 000—2 500 Kubikfavne om Aaret. 20 Aar senere anslaaes den aarlige Produktion til omtrent det dobbelte<sup>2)</sup>. En væsentlig Forandring er siden da sket med Hensyn til Produktionsforholdene, samtidig med at Stigningen er fortsat efter en forøget Maalestok: Produktionen er mere og mere bleven koncentreret i enkelte store Brud (først og fremmest

Amt. Kbhavn 1831, S. 325. — C. CHRISTENSEN, Aalborg Amt. Kbhavn 1832, S. 137. — A. D. LÜTKEN, Præstøe Amt. Kbhavn 1839, S. 333 ff. — ST. BLICHER, Viborg Amt. Kbhavn 1839, S. 195 ff. — Om Brydningsmaaden ved Mønsted findes ogsaa Oplysninger i URSIN'S MAGAZIN, 2. Række, 3. Bd., Kbhavn 1833, S. 67.

<sup>1)</sup> FORCHHAMMER, Danmarks geognostiske Forhold. Kbhavn 1835, S. 53.

<sup>2)</sup> FALBE-HANSEN og W. SCHARLING, Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 644 ff. — Statist. Tabelværk, 5. Hefte, Kbh. 1842.



Faxe, dernæst Glatved, Frederiksholm, Mønsted), medens talrige smaa Kalkbrud ere ophørte at benyttes. I endnu højere Grad har den samme Bevægelse gjort sig gældende med Hensyn til Antallet af Anlæg, hvor Kalken brændes: i 1837 var der i Danmark 211 Kalkbrænderier, 20 Aar efter var Antallet omtrent det samme, men i Slutningen af 80'erne er Antallet sunket ned under 50. — De enkelte større Kalkbruds Udvikling i den seneste Tid er omtalt ovenfor (S. 27—36).

---

## 4. Cement.

### a. Portland-Cement<sup>1)</sup>.

*Produktion og Export.* Det største og mest iøjnefaldende Fremskridt paa den danske Mineralindustris Omraade i den sidste Menneskealder, er Indførelsen og Udviklingen af Portlandcement-Industrien, der nu har naaet en saadan Højde, at Landet fuldt ud er i Stand til selv at forsyne sig med fortrinlig Cement. Nedenstaaende Tabel viser den i forskellige Aar afsatte Produktions Mængde og omtrentlige Værdi (fraregnet Fragt og Emballage).

Tab. VI. *Produktion af Portland-Cement i Danmark.*

Aar	Kvantitet	Værdi
	Tønder <sup>2)</sup>	Kroner
1885 .....	ca. 45 000	ca. 250 000
1890 .....	120 000	600 000
1895 .....	347 000	1 350 000
1896 .....	400 000	1 600 000
1897 .....	430 000	2 000 000
1898 .....	500 000	2 700 000
1899 .....	576 000	3 000 000
1900 .....	521 500	2 800 000

<sup>1)</sup> Ved Portlandcement forstås efter de i den senere Tid i Danmark o. a. Lande officielt fastsatte Regler kun saadan Cement, som er tilvirket ved Brænding *indtil Sintring* af omhyggelig blandede kalk- og lerholdige Raamaterialer.

<sup>2)</sup> 1 Tønde Cement = 170 kg netto.

Tabellen viser en rask stigende Produktion, der kun i 1900 afbrydes af en ringe Nedgang. Det sidste Forhold skyldes imidlertid alene den Omstændighed, at Landets største Fabrik i 1900 hjemsøgte af en større Ildebrand, som formindskede Produktionen med ca. 150 000 Tønder. Da Skaden i Aarets Løb er udbedret, og da Fabrikernes Antal fra Begyndelsen af 1901 er blevet forøget med én, der er anlagt med en aarlig Produktionsevne af 120 000 Tønder, vil Aaret 1901 vise en meget stor Stigning. — Priserne have i de sidste 5 Aar været temmelig jævnt stigende.

Udførselen af indenlandsk Cement til Udlandet og Indførselen af udenlandsk Cement til Forbrug i Danmark har været følgende:

*Tab. VII. Danmarks Export og Import af Cement.*

Aar	Export	Import
	Tønder	Tønder
1890 .....	—	135 000
1895 .....	?	117 000
1896 .....	?	160 000
1897 .....	44 000	176 000
1898 .....	89 000	156 000
1899 .....	83 000	98 000
1900 .....	61 000	141 000

Den udførte Cement er saa godt som alene Portlandcement fra Aalborg Portland-Cement Fabrik; i Tallene for Indførsel ere alle Slags Cement indbefattede, men i Virkeligheden er næsten alt det indførte Portlandcement. Aarsagen til den abnormt ringe Udførsel og store Indførsel i 1900 er den ovenfor nævnte Fabrikbrand ved Aalborg. De

danske Cementfabriker ere nu (1901) i Stand til at producere betydelig mere Cement, end der forbruges i Landet, og da Produktet staar paa Højde med det bedste udenlandske, finder den overskydende Produktion let Afsætning i Udlandet.

Den ovenfor angivne Udførsel foregaar væsentlig til Tyskland, Rusland og De Forenede Stater (i 1899 solgtes til disse Lande henholdsvis 34 000, 45 000 og 30 000 Tønder). Indførselen kommer i Reglen overvejende fra Tyskland, dernæst fra Sverig (i 1899 var dog Forholdet omvendt, nemlig fra Tyskland 56 000 Tdr., fra Sverig 71 000<sup>1)</sup>).

*Produktionssteder og Raamaterialer.* De for Tiden eksisterende danske Portlandcement-Fabriker, som alle ere Aktieforetagender, ligge paa to Steder, nemlig dels omkring Aalborg („*Aalborg Portland-Cement Fabrik*“, Portlandcement-Fabrikerne „*Danmark*“ og „*Norden*“), dels paa Sydsiden af Mariager Fjord, mellem Mariager og Hadsund (Portlandcement-Fabrikerne „*Dania*“ og „*Cimbria*“). — Raamaterialerne ere Skrivekridt og Ler. Paa begge de nævnte Steder ligge selve Fabrik anlægene umiddelbart ved de store aabne Kridtbrud; Kridtet er flintfattigt Skrivekridt med oftest ca. 95 pCt. CaCO<sub>3</sub>). Af væsentlig Betydning er, at der begge Steder findes fortrinlig egnede Lerarter til denne Fabrikation, dog maa de fleste af Fabrikerne hente Leret i nogen Frastand. Ved Aalborg anvendes fortrinsvis en graa, vandret lagdelt Istidslerart, sandsynligvis Yoldialer; Fabrikerne ved Mariager

<sup>1)</sup> I Skaane findes en stor Portlandcement-Fabrik i *Limhamn*, tæt ved Malmö (Produktion i 1899 henimod 350 000 Tdr. Cement) og en ved *Lomma*, 10 km NNØ for Malmö (Prod. ca. 180 000 Tdr. i 1899); begge tilhøre „Skånska Cementaktiebolaget“ i Limhamn (grundlagt 1871). En ny Fabrik (Maltesholm) er anlagt ved Kristianstad (Sveriges Industrikalender, Stockholm 1901).

Fjord bruge overvejende det mørke Tertiærler (plastisk Ler), som findes paa begge Sider af Fjordens indre Del og i Pramme føres ud til Fabrikerne.

*Forhistorie*<sup>1)</sup>. I 1867 udsatte Videnskabernes Selskab en Prisopgave, der gik ud paa Paavisning af et indenlandsk Mergellag, som kunde bruges til Cement. Allerede i Oktober samme Aar, et helt Aar før Fristen for Besvarelsen var udløben, indsendte cand. polyt. F. JACOBSEN og cand. polyt. H. O. JENSEN en Besvarelse, for hvilken de i 1869 erholdt den udsatte Pris<sup>2)</sup>. De paaviste i Afhandlingen et Mergellag ved Ringsted med 80 pCt. Kalciumkarbonat, som efter at være slæmmet og blandet med 10 pCt. Blaaler fra Vemmeløv ved Slagelse ved Brænding gav en Portlandcement-lignende Masse. I Sommeren 1868 anlagde de „Portland-Cementfabriken *Hertha*“ ved Ringsted Jærnbanestation, hvor Cementen fremstilledes efter den i Afhandlingen angivne Metode. Den fremstillede Cement var god, men Fabriken var kun lille (angiven aarlig Produktionsevne indtil ca. 7 000 Tønder, et Tal, der vistnok som Regel langt fra naaedes), og Raamaterialernes Tilvejebringelse var for besværlig; Fabrikens Drift ophørte omtrent 1887.

<sup>1)</sup> J. T. BAYER, Dansk Provinsindustri, Kbhavn. 1885. — Vid. Selsk. Overs. for 1869.

<sup>2)</sup> Den stillede Prisopgave er et smukt Vidnesbyrd om den Interesse, hvormed man den Gang fra alle Sider omfattede Sagen. Man kan dog næppe tilkende Prisopgaven nogen større Andel i Æren for den danske Cementindustri Opkomst; Besvarelsens tidlige Indlevering tyder paa, at Forfatterne allerede forinden Opgavens Udstedelse havde arbejdet paa Sagen. Det er endvidere paafaldende, at den stillede Opgave bestemt viser bort fra Skrivekridtet, som dog skulde blive Bæreren af den kommende Tids Cementindustri. Den egentlige Anledning til den danske Portlandcement-Industri Udvikling kom utvivlsomt fra Tyskland, hvor man allerede i 1850 havde begyndt at anvende Skrivekridtet.

Kun to Aar efter „Hertha“ anlagdes (1870) *Rødvig Portland Cementfabrik* ved Rødvig Havn ved Sydenden af Stevns Klint. Det var Klintens Ejer, Scavenius, som iværksatte dette Anlæg, der var beregnet paa som Hovedraamateriale at anvende Affaldet fra Kridtudladningen og Limstensavningen i Stevns Klint. Denne Fabrik var saaledes den første i Danmark, som tog det til Portlandcemen­ten nødvendige Kalkraamateriale fra vor udtømmelige Hovedkilde, Skrivekridtet. Det Ler, som behøvedes, erholdtes fra Ejerens Lergrav ved Lomma i Skaane. Fabriken kunde aarlig producere 10 000 Tønder Portlandcement. De betydelige Udgifter ved Raamaterialernes Transport og vel ogsaa Konkurrencen med nyere, større og bedre indrettede Anlæg medførte ogsaa her store Vanskeligheder, og Driften ophørte midt i 80'erne.

1874 paabegyndte Portlandcement-Fabriken *Cimbria* sin senere stadig fortsatte og udvidede Virksomhed ved Mariager Fjord. I 13 Aar var den Landets eneste større Anlæg af den Art, indtil i 1887 den umiddelbart ved Siden af *Cimbria* byggede *Dania* begyndte Driften. Begge Fabriker udvidede sig rask og havde ved Slutningen af 1890 til sammen en aarlig Produktionsevne af ca. 160 000 Tønder. Aaret efter kom *Aalborg Portland-Cement Fabrik* i Gang (1891); dens aarlige Produktionsevne var oprindelig 125 000 Tønder, men er senere forøget til 400 000 Tdr., saa at den i Størrelse langt overgaar de andre Fabriker (den næststørste er nu *Dania*). Den fjerde Cementfabrik, *Danmark*, og den femte, *Norden*, begyndte deres Virksomhed i 1898, henholdsvis 1901.

#### b. *Andre Slags Cement.*

Landet savner Raamaterialer, der kunde bruges til naturlig Cement<sup>1)</sup>, og man har derfor tidlig — inden Portland-

<sup>1)</sup> Saadan har dog jævnlig været fremstillet i Danmark med Benyttelse af indførte Raamaterialer. Her kan ogsaa nævnes Slagge-

cementen kom almindelig i Brug — haft sin Opmærksomhed henvendt paa Muligheden af at finde indenlandske lerholdige Kalksten, som kunde muliggøre en Fabrikation af Romancement. Den indenlandske Industri i denne Retning har dog kun været lille og er for Tiden næsten betydningsløs.

Det vigtigste af de danske Raamaterialer, der have været brugte til Fremstilling af Romancement, er den bornholmske Ortoceratitkalk eller Cementsten, en graa Kalksten med et omkring 15 pCt. varierende Lerindhold; den findes i Egnen  $2\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  km SV for Aakirkeby (især ved Limensgade) i fladt liggende Bænke med en samlet Tykkelse af indtil 4 m. Stenen blev allerede i Middelalderen brudt til Bygningssten og til Brænding ved større Byggeføretagender paa Øen, saaledes til Hammershus Slot. Om Planer om at anvende Stenen til Vandbygningskalk i større Udstrækning og udenfor Bornholm høre vi første Gang i det 18de Aarhundrede. En Major v. SCHOR fik 1741 Privilegium paa at anlægge et Cementværk med Benyttelse af Kalkstenen fra Limensgade; i sin Ansøgning angiver han sig selv som Opdager af Stenens Anvendelighed til Cement, og han støtter sin Plan paa Resultatet af en Undersøgelse, udført af en Murermester Lange 1741, der havde fundet, at den bornholmske Cement var 10 pCt. bedre end hollandsk <sup>1)</sup>. v. Schor fabrikerede dog kun yderst lidt Cement, og hans Værk ophørte 1765. At Opmærksomheden vedblivende var henvendt paa Spørgsmaalet om Cementfabrikationens Genoptagelse fremgaar af de udførlige Undersøgelser, som i den følgende Tid blev Limensgades Cementsten til Del, saaledes

cement-Fabriken „Gefion“, som traadte i Virksomhed ved Faxø Ladeplads 1889; den benyttede engelsk Raamateriale og producerede 1890 10 000 Tønder Slaggecement. Fabriken flyttedes senere til Tuborg og derfra igen til Esbjerg, men trivedes heller ikke dér.

<sup>1)</sup> Herved forstodes den naturlige Tras-Cement fra Rhinprovinsen, som ad Rhinen førtes til Cementmøllerne ved Delft.

1770 af Blikfeld og Martfeld og udførligere 1778 af Hofgaard, 1803 af Manthey, 1819 af Ørsted og Esmarch. Det angives ogsaa, at i Begyndelsen af det 19de Aarhundrede udførtes en Del bornholmsk Cementsten til Tyskland. Dog hengik Tiden lige til 1845, før der igen kom et Cementværk i Gang paa Bornholm. I 1845, 1846 og 1847 produceredes henholdsvis 2 220, 3 075 og 3 100 Tønder Cement, og Fabrikationen tiltog i den følgende Tid, saa at der i 1855 var hele 6 Cementfabriker i Gang paa Bornholm, som aarlig tilvirkede for omtrent 30 000 Rdl. Cement. Vistnok de 5 af disse benyttede Cementstenen fra Limensgade, medens det 6te benyttede den s. k. „Andrarumkalk“, en mørkegraa Kalksten, der findes som et metertykt Lag i Alunskiferen ved Ølenaaen, ca. 7 km SØ for Aakirkeby. Endnu i 1870 fandtes paa Bornholm 5 Cementværker (4 ved Rønne og et ved Ølenaaen); i dette Aar vides desuden at være udført 210 Kubikfavne af Limensgades Cementsten til en Fabrik i Kjøbenhavn. Senere er Produktionen gaaet stærkt tilbage; ved Limensgade er i 90'erne næsten intet blevet brudt (i 1901 er atter brudt lidt Cementsten), og kun Cementmøllen i Pederskirke Sogn, som benytter Andrarumkalken ved Ølenaa, har i den senere Tid været i Gang hvert Aar. Dens Cementproduktion er imidlertid højst ubetydelig (i 1900: 25 Tønder), derimod producerer Værket en Del Gødningskalk<sup>1)</sup>.

En anden dansk Cementsten, som har været anvendt til

<sup>1)</sup> Om Cementen paa Bornholm se THURAH, Beskrivelse over Bornholm, Kbh. 1756, S. 88. — HOFGAARD, Om det bornholmske Cement; Maanedsskr. Minerva, 1793. — MANTHEY, Om den bornholmske Cement; Skandinavisk Musæum 1803, 1. Bd., S. 315 ff. — ØRSTED og ESMARCH, Beretning om en Undersøgelse over Bornh., udført 1819; Kbh. 1820, S. 39 ff. — THAARUP, Bornholms Amt, Kbh. 1839, S. 277 ff. — RAWERT, Kongeriget Danmarks industrielle Forhold; Kbh. 1850, S. 287 f. — FALBE-HANSEN og SCHARLING, Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 646 f.



Cementtilvirkning i det 19de Aarhundrede, men rigtignok kun i yderst ringe Mængde og forsøgsvis, er den, der findes som Linser og i tynde Lag i Moleret ved den vestlige og mellemste Del af Limfjorden<sup>1)</sup>. Denne Kalksten findes i altfor ringe Mængde og er desuden for uensartet til at lønne nogen varig Industri.

---

<sup>1)</sup> FORCHHAMMER, Almenfattelige Afhandlinger og Foredrag, udg. af Johnstrup, Kbh. 1869, S. 311. — USSING, Danmarks Geologi, S. 128 (Danmarks geol. Unders. III Række, Nr. 2. 1899).

## 5. Kridt.

I nærværende Afsnit skal kun omtales, hvad der kommer i *Handelen* som Kridt. Her bortses saaledes fra Kridtets vigtigste Benyttelse, nemlig den ovenfor omtalte indenlandske Cementfabrikation, ved hvilken Kridtet fra Bruddene gaar umiddelbart til Fabrikerne; ligeledes er her ikke medregnet saadant Kridt, som sælges til Anvendelse som Gødningskalk, eller som bruges til Kalkbrænding.

Kridtet sælges dels som Raakridt, dels efter at være underkastet en Slæmning, hvorved de grove Korn fjernes. Som nedenstaaende Tabel udviser, ere de brudte Kridtmængder ret betydelige, men da Brydningen er let, blive Omkostningerne ikke store.

*Tab. VIII. Produktion af Kridt i Danmark.*

	1899		1900	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
	metr. Tons	Kr.	metr. Tons	Kr.
Slæmmet Kridt..	3 500	60 000	5 000	85 000
Raat Kridt.....	63 000	108 000	65 000	95 000

En stor Del af det slæmmede Kridt gaar til Udlandet, og af Raakridtet bliver saa godt som alt exporteret. Hovedafsætningsstederne ere Rusland, Tyskland og Sverig. Det

udførte Raakridt bliver dels slæmmet paa Ankomststedet, dels benyttes det til Cementfabrikation (især i Rusland), til Glasværker (især i Tyskland) o. a. Slæmmekridtet anvendes til Malerfarver, Gummivarefabrikation, Kulsyrefremstilling etc.

Tab. IX. Danmarks Export af Kridt.

	1899		1900	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
	metr. Tons	Kr.	metr. Tons	Kr.
Slæmmet Kridt..	1 500	25 000	2 850	48 000
Raat Kridt.....	63 000	108 000	65 000	95 000

Paa Grund af Kridtets store Udbredelse i Naturen og ringe Værdi er Produktionen af denne Danmarks Hovedbjærgart bunden til de Steder, hvor Kridtet træder højt frem i Dagen og kan tages uden Bortfjernelse af altfor store overliggende Masser. Dette er Tilfældet i Aalborg Egnen, Mariager Fjord og Stevns Klint<sup>1)</sup>. Ved Aalborg brydes og sælges Raakridt for Øjeblikket af *Aalborg Portland-Cement Fabrik*, af Interessentskabet *Nørre Flødals Fabriker* og af *N. K. Strøberg*, som alle have Kridtbrud ved Limfjordens Sydkyst, tæt Øst for Aalborg; *Nørre Flødals Fabriker* have tillige et Kridtbrud med Slæmmeri ved *Nørre Flødal* ved Jærnbanen, 10 km SSV for Aalborg. Ved *Mariager Fjord* sælges Raakridt af Cementfabriken *Dania*, som ogsaa har Slæmmeri, hvad der ligeledes gælder det nærliggende mindre Kridtbrud *Aamølle*. Endelig har Aktieselskabet *De*

<sup>1)</sup> Paa Møens Klint ere Brydningsforholdene vanskelige, og her finder derfor ingen Udvinning Sted. I ældre Tid, da der kun var Tale om smaa Kvantiteter, spillede disse Vanskeligheder mindre Rolle: THAAARUP nævner (Danske Monarkis Statistik, 1. Bd., 1812, S. 11), at Møens Klint leverer skønt og fint Kridt, som „har haft“ Afsætning baade inden- og udenlands.

*Jydske Kalkværker* et stort Brud med Slæmmeri i Stevns Klint, hvis Produktion forhandles af *Fællesagenturet for Faxø-Limhamn Kalkværker* i København.

Den Kridtvarietet, som brydes, er overalt det egentlige Skrivekridt, idet Blegekridtet ikke er rent og fint nok til at kunne sælges som Kridt i Ordets her anvendte Betydning. Det danske Skrivekridt udmærker sig gennemgaaende ved at være af meget ren (lerfattig og kiselfattig) og finkornet Beskaffenhed; Mængden af Indblandinger af Ler og Kisel i det producerede Kridt naar næppe over 5 pCt. Kridtet fra Stevns Klint er det reneste (under 1 pCt. Indblandinger) og tillige yderst fattigt paa grovere Korn, saa at det i naturlig Tilstand er et fortrinligt Skrivemateriale. Det overgaaes næppe af nogen anden Kridtdannelse i Verden.

Kridtets Brydning i større Udstrækning er først begyndt i de seneste Aartier. I ringe Mængde og væsentlig til Anvendelse som Skrivekridt har man dog utvivlsomt i Aarhundreder solgt Kridt fra Stevns Klint. J. B. SCAVENIUS, som 1793 købte Gjorslev, hvortil Klinten hører, fik Kridtudførselen betydelig forøget. Af Præstø Amtsbeskrivelse fra 1839 erfares, at den aarlige Kridtudførsel søværts fra Stevns Klint ved den Tid varierede mellem 600 og 1000 Læster (1200—2000 Tons); heraf gik Hovedmassen til Tyskland, en Del til Rusland og lidt til Sverig, Hertugdømmerne og København. Ogsaa Kridt-slæmmeri ved Klinten (ved Bøgeskov) anlagdes af J. B. Scavenius; dog har Virksomheden i lang Tid utvivlsomt kun været ringe og uregelmæssig; i 1882 angives Produktionen af Slæmme-kridt til ca. 100 Tons aarlig<sup>1)</sup>. I Slutningen af 80'erne begynder en stærkere Produktion, og efter at „De jydske Kalkværker“ omtrent 1890 havde overtaget Virksomheden, har denne været i stærk Udvikling.

<sup>1)</sup> A. BAUER i Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 639.

I Aalborg Egnen paabegyndtes Kridtbrydning og Kridt-slæmmeri i større Maalestok af „Nørre Flødals Fabriker“ 1875; disse producerede allerede 1879 2 500 Tons Slæmmekridt<sup>1)</sup>. Et betydeligt Kridt-slæmmeri drives nu ogsaa af „Dania“ ved Mariager Fjord. I de allersidste Aar har Raakridtutførselen fra de gunstig beliggende Kridtgrave umiddelbart ved Lim-fjordkysten nær Aalborg taget stærkt Opsving.

---

<sup>1)</sup> A. BAUER i Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 643.

## 6. Gødningkalk.

Agerbrugets Behov af kulsur Kalk tilfredsstilles væsentlig fra de almindelige Mergelgrave, hvor man graver det ofte meget kalkrige Moræneler (sjældnere kalkholdigt, stenfrit Ler eller Sand fra Istiden). At der ad denne Vej hentes betydelige Værdier op af Danmarks Jordbund, kan næppe betvivles; men da over store Strækninger af Landet hver større Lodsejer har sin Mergelgrav, og da der ikke er Tale om nogen endog blot tilnærmelsesvis regelmæssig Mergelproduktion, lader der sig ikke opstille noget Skøn over Mængder eller Værdier.

Noget anderledes stiller Forholdet sig med Hensyn til Kridtets og Kalkstenenes Anvendelse som Gødningkalk. Disse Raamaterialers Forekomst i let tilgængelig Dybde er mere begrænset, og en ikke ringe Del af Produktionen falder paa enkelte større, regelmæssig drevne Brud. Fra saadanne sker ogsaa nogen Export af Gødningkalk til Udlandet.

De Kalkaflejringer, som her komme i Betragtning, ere væsentlig Blegekridtet og Skrivekridtet; sjældnere benyttes pulveriseret Bryozokalk (Kridtsten), lokalt kan man finde Kildekalken anvendt. Blegekridtet graves til Gødningkalk i Thy, paa Mors og i Viborg—Holstebro Egnen, Skrivekridtet især Syd og Nord for Aalborg. Særlig store Producenter af Gødningkalk ere Blegekridt-Bruddene ved Hjerm og Mønsted (til-

høre De jyske Kalkværker), Faxe Kalkbrud (især pulveriseret Bryozokalk) og Nørre Flødal Fabriker (se S. 51); den samlede *Produktion* af Gødningskalk i 1900 *fra disse Steder* var 7 700 *metriske Tons* til Værdi ca. 40 000 *Kroner*; de øvrige Brud ere imidlertid overmaade talrige og uregelmæssig benyttede, saa at Landets Totalproduktion vanskelig kan angives.

*Exporten* af Gødningskalk var ifølge Handelstabellerne:

*Tab. X. Danmarks Export  
af Gødningskalk.*

	m. Tons
1897 .....	2 981
1898 .....	2 968
1899 .....	2 123
1900 .....	2 167

hvor Værdien for hvert af de to førstnævnte Aar kan anslaaes til ca. 18 000, for hvert af de to sidste til ca. 13 000 Kroner.

Til Agerbruget anvendes ogsaa noget Kalk, som først brændes (Melkalk); for dennes Vedkommende er Produktionen indbefattet i de i Afsnittet „Kalksten til Brænding“ angivne Tal.

## 7. Flint.

---

I Rigdom paa Flint kan næppe noget Land maale sig med Danmark, men Stoffets Betydning og Nytte er i Tidernes Løb dalet stærkt. I Stenalderen var det som bekendt det mest anvendte Raamateriale for Værktøj og Vaaben, og om hin fjerne Tid, da Flinten var Danmarks vigtigste Mineralprodukt, have vi endnu et Minde i vore Museers rige Samlinger af forarbejdet Flint. Fra Bronzealderen til langt ned i forrige Aarhundrede spillede Flinten en meget beskeden, men dog ret vigtig Rolle som Fyrsten, senere tilige som Bøssesten. At man til saadant Brug i ældre Tid har anvendt dansk Flint, er vel utvivlsomt, men i det 17de og 18de Aarhundrede synes denne lille Industri ligesom saa mange andre at være gaaet stærkt tilbage, og Danmark blev forsynet med Flint fra Udlandet. Weinwich fortæller saaledes<sup>1)</sup>, at omtrent 1781 begyndte nogle fattige Husmænd fra Tommerup og Lillehedinge at hugge Bøssesten i et Værksted paa Stevns Klint „og det i temmelig Mængde og af god Brugbarhed; de havde god Afsætning til Kjøbenhavns Isenkræmmere“, og Landhusholdningsselskabet opmuntrede deres Virksomhed. Ikke desto mindre ophørte den nogle Aar efter, formentlig som Følge af de ledendes Død, og Weinwich udbryder med Beklagelse: „Vi ville hellere lade

---

<sup>1)</sup> N. H. WEINWICH, Beskrivelse over Stevns Herred. Kbh. 1798, S. 162.



Udlændere levere Bøsestene til vor gandske Armée, end tage vore egne ved vor Stuedør“.

I det følgende Aarhundrede blev der efterhaanden større Flintproduktion; fra Stevns Klint udførtes ved Aar 1839 aarlig 5 à 600 Tønder Flintesten til Udlandet (det er ikke angivet til hvad Brug)<sup>1)</sup>.

I de sidste halvhundrede Aar hører Flint ikke længer til det daglige Livs Fornødenheder, og dens Anvendelser ere saa godt som alle kun saadanne, hvor den uden synderlig Merudgift kunde erstattes af andre Stoffer.

Den største Mængde Flint finder Anvendelse som Vejmateriale; løse Flintesten tages til saadant Brug i Flæng med andre Sten, og fra Kalkbruddene bortkøres den til Benyttelse i den nærmeste Omegn, ja der findes endog Steder, saaledes ved Thorslunde SV for Kjøbenhavn, hvor der er anlagt smaa Brud i flintrig Saltholmskalk alene for Vinding af Vejmateriale til Omegnen<sup>2)</sup>. En anden i kvantitativ Henseende heller ikke ubetydelig Anvendelse af Flinten fra Kalkbruddene er til Fajancefabrikerne.

Til Trods for disse Anvendelser maa dog den største Mængde af den Flint, som man for Kalkbrydningens Skyld er nødsaget til at hugge op i Kalkbruddene, henlægges som ganske værdiløs, saa at der findes vældige Affaldsdynger af Flint ved de større Kalkbrud.

#### *Kugleflint.*

En Særstilling med Hensyn til Værdien indtager den s. k. Kugleflint. Herved forstaas glatte Flintklumper med en næsten regelmæssig Kugleform og af Størrelse omtrent som Billardkugler. De findes i Mængde paa Strandbredden foran Stevns Klint, hvorfra de med Strømmen ogsaa ere førte et

<sup>1)</sup> O. D. LÜTKEN, Præstøe Amt. Kbh. 1839, S. 65.

<sup>2)</sup> K. RØRDAM i Danm. geol. Unders., II. R., Nr. 6, S. 31.

Stykke mod Nord henimod Kjøge<sup>1)</sup>. Disse Kugler bestaa af sort Flint og stamme fra Skrivekridtet i Klinten. De maa antages at være dannede i Kridtet ved Flintudskillelse i og omkring runde Kiselsvampe; i Havstokken have de faaet en sidste Afrunding, som dog paa Grund af Flintens store Haardhed kun kan have været ubetydelig.

Flintkuglerne benyttes til Knusemøller; de anbringes i hule, roterende Beholdere sammen med det Stof, som skal findeles. Paa denne Maade have de allerede i længere Tid fundet Anvendelse i Porcelænsfabrikationen, hvor de frembyde den store Fordel fremfor Staalkugler, at de ikke kunne afgive Jærn til den pulveriserede Masse. Imidlertid er det først i Løbet af den sidste halve Snes Aar, at Indsamlingen af disse Flintkugler har taget større Omfang; de finde nemlig nu en udstrakt Anvendelse i de af Firmaet *F. L. Smidth & Co.* opfundne Rørmøller til Portlandcement-Fabriker. Der er nu tre Firmaer, som lade indsamle Kugleflint og forhandle den; den afsatte *Produktion i Aaret 1900* anslaaes til i alt ca. *2 100 Tons* til Værdi ca. *105 000 Kroner*. Saa godt som hele Produktionen udføres til Udlandet.

Ogsaa af uregelmæssig formet Flint fra Kalkbruddene udføres en Del, som det fremgaar af nedenstaaende Tal for den samlede Udførsel af al Slags Flint\* (ifølge Handelstabellerne).

*Tab. XI. Danmarks Export af Flint.*

Aar	Kvantitet
	metr. Tons
1897 . . . . .	3 454
1898 . . . . .	4 369
1899 . . . . .	4 312
1900 . . . . .	6 480

<sup>1)</sup> Om en tidlig Anvendelse af de runde Sten paa Stevns Strand fortæller SAXO: Da ABSALON sejlede hjem forbi Stevns Klint, ladede

Den udførte Flints Værdi kan for sidstnævnte Aar sættes til lidt over 100 000 Kr., idet Værdien for den uregelmæssige Flint er yderst ringe, naar Fragtomkostninger fraregnes. Den største Mængde af den udførte Flint gaar til Tyskland, noget gaar til Rusland, Sverig o. a. Lande.

---

han Skibet med lette Sten, som egnede sig til at kastes, og som opsamledes paa Strandbredden, idet han vilde bruge dem til Forsvar af den Borg, han havde anlagt i Kjøbmandshavn (P. E. MÜLLERS Udgave, 2. Bd., 1839, S. 888).

---

## 8. Kaolin.

### *Forekomst.*

Øen Bornholm, der indenfor sit snævre Omrids rummer saa usædvanlig mange forskelligartede Mineralstoffer, tæller blandt sine vigtigste og sjældneste Skatte et anseligt Kaolinleje. Dette ligger nogle faa Kilometer Øst for Rønne og indtager dér et smalt Bælte langs Foden af Granitens vestlige Rand. Kaolinmassens længste Udstrækning er lidt over 3 km., Bredden er omtrent 100 m; under Kaolinen træffes Graniten snart i ringe Dybde, snart dækket af 20—40 m Kaolin. Et tyndt Dække af Moræneler ligger over Kaolinen og skjulte den i ældre Tid.

Det støvfine, blændende hvide Kaolinpulver er i den raa Kaolinmasse blandet med skarpkantede Kvartskorn; paa mange Steder findes tillige halvforvitret Feldspat o. a. Mineraler, som gøre Farven rødlig, graalig, grønlig. Hvor Feldspaten er rigelig, er Indholdet af fint Kaolinpulver ringere; i de fleste af Kaolingravene og særlig i Dybet og henimod Granitranden har man truffet saadanne feldspatrige Partier, som ikke lønne Brydning.

Kaolinen graves i store aabne Grave, som maa holdes tørre ved Pumpning; i vaad Tilstand er Massen halvflydende og tilbøjelig til at skride sammen. En lille Del af den bruges paa Stedet; det meste bliver rensat for Kvarts og andre Indblandinger ved Slæmning. Af den slæmmede Kaolin

blive de bedste Kvaliteter (Nr. 0 og Nr. 1) pressede i Filterpresser, det øvrige (Nr. 2 og Nr. 3) henstaar til Indtørring i Bassiner. Der findes to Slæmmeværker, nemlig et ved Buskegaard, anlagt 1871 og tilhørende Aktieselskabet *Bornholms Kaolinslemmeri*, og et ved Rabekkegaard, som er anlagt 1874 og tilhører Aktieselskabet *Kaolin-Industri*. Kaolinen befordres til Vogns til Rønne, hvor den udskibes.

*Produktion og Export.*

I 1900 afsattes af de forskellige Kaolinsorter de nedenfor angivne Mængder.

*Tab. XII. Produktion af Kaolin paa Bornholm i 1900.*

Kaolin	Kvantitet		Værdi	
	metr. Tons		Kroner	
Slæmmet og presset.....	9 936		189 300	
Slæmmet.....	3 500		14 000	
I alt...	13 436		203 300	

Desuden blev i 1900 afsat ca. 2 850 metr. Tons raa Kaolin, for største Delen af ringere Kvalitet.

Prisen paa den fineste, slæmmede og pressede bornholmske Kaolin (med Fradrag af alle Fragtomkostninger) varierede i 1900 omkring 0,90—0,95 Kroner pr. Centner (à 50 kg).

Det fineste Produkt har sin Hovedanvendelse i Papirfabrikationen; en mindre Del gaar til Porcelæns- og Fajancefabriker. Den bedste Vare taaler temmelig høj Temperatur uden at miste sin rene hvide Farve; ved højere Brændingstemperatur (over Seegerkegle 9) bliver den svagt graalig, da

den ikke er absolut jærnfri<sup>1)</sup>. Den har af denne Grund kun en indskrænket Anvendelse i Porcelænsfabrikationen. De øvrige Kaolinsorter (Nr. 2, 3 og raa Kaolin) anvendes fortrinsvis til ildfaste Lervarer. Som ovenfor nævnt kommer en mindre Del af den raa Kaolin til Anvendelse paa Stedet; den anvendes nemlig af Firmaet *Dansk Chamottevare-Fabrik lmt.*, som i en anselig, ved Rabekkegaard 1890 anlagt Fabrik benytter den til Fabrikation af ildfaste Sten (Kaolin-Sten). Fabriken har i de sidste Aar (til og med 1900) produceret omtrent 2 900 000 Kaolin-Sten til Værdi ca. 140 000 Kr. om Aaret; nu (1901) er Fabriken betydelig udvidet.

Før Kaolinslæmmeriernes Anlæg i 70'erne gravedes kun smaa Mængder af Stoffet i forskellige Smaagrave, der anlagdes og atter tilfyldtes uden synderlig Plan; efter Slæmmeriernes Anlæg tiltog Produktionen i Begyndelsen rask, men har senere holdt sig temmelig konstant, som det fremgaar af nedenstaaende Oversigt.

*Tab. XIII. Kaolinproduktionens Udvikling paa Bornholm.*

Aar	Produktion af slæmmet Kaolin		Produktion af raa Kaolin
	Tons ca.	Kroner ca.	Tons ca.
1880.....	7 650	103 000	—
1885.....	11 600	144 500	—
1890.....	11 800	170 000	5 500
1895.....	11 600	187 000	2 200
1900.....	13 436	203 300	2 850

<sup>1)</sup> H. RIES, The Kaolins and Fire Clays of Europe. Unit. St. Geol. Surv., Ann. Rep. XIX, Part VI contin., S. 446. Washington 1898.

Den samlede Mængde slæmmet Kaolin, som er produceret fra Slæmmeriernes Anlæg indtil Udgangen af Aaret 1900, kan formentlig anslaaes til henimod 250 000 Tons.

Den overvejende Del af den bornholmske Kaolinproduktion udføres til Udlandet; Chamotte-(Kaolin-)Stenene udføres næsten alle til Udlandet. Hovedafsætningsstederne ere Tyskland, Finland, Rusland og Sverig. Det indenlandske Forbrug af slæmmet Kaolin fra Bornholm var i Aaret 1900 ca. 2 250 metr. Tons til Værdi ca. 40 000 Kr.

#### *Kaolinens Dannelsesmaade.*

Saa vel for Bedømmelsen af Kaolinlejets Udstrækning i Dybden som for Sammenligning med Udlandets Forekomster knytter der sig en Del Interesse til Spørgsmaalet om Dannelsen af dette Mineralleje, som næst Kryoliten i Grønland ubetinget er Danmarks ejendommeligste og værdifuldeste. Det bornholmske Kaolinleje er i Virkeligheden intet andet end en helt igennem forvitret Granitmasse, hvis Kvartskorn endnu ligge i deres oprindelige Stilling, medens de øvrige Bestanddele ere omdannede til Kaolin. Der er ikke sket nogensomhelst Flytning af Mineralerne ved Vandets Hjælp, og der er derfor heller ingen Lagdeling. Medens man allerede længe<sup>1)</sup> for saa vidt har været klar over den bornholmske Kaolins Dannelsesmaade, knytter der sig dog til den nærmere Forstaaelse tre vigtige Spørgsmaal, som have været omstridte.

For det første, naar det er givet, at Kaolinmassen er en stærkt omdannet Granit, maa man spørge, hvorledes den Granit har været beskaffen, som har givet os Kaolinen, og da navnlig, om den har været overensstemmende med nogen af de nu paa Øen kendte, friske Granitvarieteter eller mulig af en ganske egen Art. Man har længe været tilbøjelig til

<sup>1)</sup> Se f. Ex. RAWERT og GARLEB, Bornholm. Kbh. 1819, S. 159 ff.

at give den sidstnævnte Formodning Fortrinet, og det som det synes, fordi de almindelige Granitvarietetet paa Øen indeholde en Del sorte, jærnrige Bestanddele (sort Glimmer og Hornblende), og man havde efter ældre Tiders ufuldstændige Kendskab til Forvittringsprocesserne vanskeligt ved at tænke sig, at disse Bestanddele kunde være helt forsvundne. Saaledes antog FORCHHAMMER (1832) Kaolinen for opstaaet af en Kvarts-Feldspatmasse, og JOHNSTRUP angiver (1889), at Kaolinen maa være opstaaet af „en glimmerfattig Granit“; COHEN og DEECKE (1889) lade Spørgsmaalet ubesvaret. Spørgsmaalet maatte aabenbart kunne finde Afgørelse ved Hjælp af de store, næsten kuglerunde Granitblokke, der sidde hist og her i Kaolinen og ere omtalte af RAWERT og GARLIEB. Disse Klumper ere ikke andet end ikke-omdannede Rester af den oprindelige Masse. Deres Tilstedeværelse er saa meget lettere forstaaelig, som man ved den nu foregaaende Forvitring af Bornholms Granitklipper paa flere Steder finder lignende runde Klumper, som træde frem, idet de modstaa Forvitringen; de ere aabenbart Masser af særlig fast Beskaffenhed, som det nedsivende Vand, der volder Forvitringen, ikke kan trænge ind i. I lange Tider vare saadanne Klumper i Kaolinen imidlertid kun fundne meget sparsomt og i en halvforvitret Tilstand; men i Foraaet 1899 fandtes i en nylig aabnet Kaolingrav en stor Mængde af dem, og de vare indvendig af ganske frisk Granit. Det viste sig, at de alle bestod af den s. k. Rønne Granit, som træder frem i Dagen umiddelbart Øst for Kaolinlejet. Kaolinen er altsaa opstaaet ved Omdannelse af den samme Granitvarietet, som vi i frisk Tilstand se paa de nærliggende Højder. Til lige eftervistes ved den samme Lejlighed fuldstændige Overgangsrækker fra Graniten til Kaolinen.

Det andet Spørgsmaal drejer sig om Aarsagen til den skete Omdannelse. En Mulighed er, at det er en almindelig Forvitring, d. e. simpel Paavirkning af det nedsivende Regn-



vand, der har forvandlet Graniten til Kaolin. I saa Fald maa man vente, at Kaolinmassen har forholdsvis ringe Dybde, og at den nedadtil efterhaanden maa gaa over i almindelig Granit. Noget saadant synes ogsaa i Virkeligheden at finde Sted; flere Grave have maattet forlades, fordi man efter Borttagelsen af de øvre, gode Kaolinmasser længere nede stødte paa daarlig Kaolin, d. e. ufuldstændig forvitret Granit. Endvidere er det en Erfaringssag, at en Kaolindannelse ad denne Vej virkelig gaar for sig i vore Dage overalt, hvor Graniten er udsat for Regnvandet; dog sker Forandringen uhyre langsomt, og Regnen bortfjerner en Del af det dannede Pulver. Paa den anden Side giver denne Forklaring ingen Forstaaelse af det saa iøjnefaldende Forhold, at det kun er paa et enkelt snævert begrænset Omraade, at den bornholmske Granit er bleven til Kaolin. FORCHHAMMER har derfor som en anden Mulighed opstillet den Formodning, at Kaolinmassen er opstaaet, idet stærkt overhede Vanddampe trængte frem fra Jordens Indre gennem Sprækker og angreb Graniten. Man har i Cornwall Kaolinlejer, for hvis Dannelse en Forklaring af denne Art har vist sig at være den rette. Imidlertid have baade dér og andensteds de fra Jordens Indre fremtrængte Dampmasser tillige medbragt andre Stoffer, som have sat iøjnefaldende Mærker i den dannede Kaolin og dens Omgivelser, og af saadanne Forhold ses intet Spor ved Bornholms Kaolinleje. Ej heller kan man dér paavise bestemte Spalter, ad hvilke Dampene kunde være trængt frem. COHEN og DEECKE betragte sikkert med Rette Forchhammers Hypotese som usandsynlig.

For det tredie er det et vigtigt Spørgsmaal at faa afgjort, i hvilken geologisk Periode den Omdannelse er gaaet for sig, som af Graniten har frembragt den bornholmske Kaolin. Herom har J. F. JOHNSTRUP meddelt mig, at han flere Steder har iagttaget kulførende Dannelser liggende ovenpaa Kaolinen paa en saadan Maade, at han maatte antage

denne for ældre end hine, og ved et Besøg, som jeg sammen med Dr. GRÖNWALL i 1899 aflagde ved en af Kaolingravene, gjorde Bestyreren, Hr. SCHEIBYE, os opmærksom paa et Sted, hvor en saadan Paalejring atter var synlig. Det viste sig her, at der umiddelbart over Kaolinmassen laa Lag af Sand og Grus af ganske samme Art som den Masse, der bliver tilbage ved Kaolinens Slæmning i Fabriken; disse Lag ere aabenbart dannede af Vandet, da det i sin Tid brød ind over Kaolinen, og de ere altsaa sikkert yngre end denne. Lagene viste sig at tilhøre den Række Aflejringer, som er bekendt under Navn af Bornholms Kulformation. Det er saaledes afgjort, at Kaolindannelsen er ældre end den sidst nævnte Formation. Vi ledes ad denne Vej til Formodningen om, at Kaolindannelsen er gaet for sig i Jordens Oldtid. I den senere Del af denne vide vi, at i lange Tider et mærk- værdig mildt og fugtigt Klima herskede over store Stræk- ninger af Jorden og begunstigede den Fortidsvegetation, hvis Levninger ophobedes i de egentlige Stenkullag; og ved Slutningen af Jordens Oldtid herskede der til Tider et endog meget hedt Klima i Europa, som medførte Dannelsen af de vældige mellemtyske Stensaltmasser. Man ved, at Bornholm i al den Tid laa over Havet; vi antage da, at Forvitringen under de daværende Klimaforhold har omdannet Graniten til Kaolin ned til store Dybder, ligesom vi i vore Dage finde, at den kemiske Forvitring sker særlig rask i de varme Lande.

Forklaringen paa Kaolinmassens nu saa snævert be- grænsede Udbredelse finde vi i helt andre Forhold. Det er ad talrige Veje blevet eftervist, at der paa Bornholm i Tidernes Løb er sket store Forskydninger i Jordskorpen, baade Hævninger og Sænkninger, ved hvilke sidste bl. a. visse Dele af Øen sænkedes dybere end andre. Til de Dele, som sænkedes forholdsvis meget og derefter beskyttedes ved Sand og Ler, som aflejredes paa dem, hører ogsaa Kaolin- massen; til de Egne, som sænkedes i mindre Grad eller slet

ikke, hører Graniterrainet. I de Tidsrum, som ere hængaaede siden Kaolindannelsen, er Havet gentagne Gange brudt ind over Øen, og Regnskyl og Bække have til andre Tider langsomt gnavet paa dens Overflade. Derved ere da de i Jordens Oldtid dannede Kaolinmasser atter bortførte overalt fra Øen med Undtagelse af det lille Omraade, hvor de ad den nys antydede Vej have været beskyttede indtil vore Dage.

Det fremgaar af det foregaaende, at Bornholms Kaolinleje ingenlunde kan betragtes som udtømmeligt. Om det under Forudsætning af, at Brydningen fortsættes med uforandret Intensitet, kan strække til i 50 Aar endnu, i 100 eller maaske endnu længer — er imidlertid et Spørgsmaal, til hvis Besvarelse man savner de nødvendige Undersøgelser og Boringer.

*Den bornholmske Kaolingraving i ældre Tid<sup>1)</sup>.*

For næsten 200 Aar siden kom Kendskabet til Porcelænets Fremstillingsmaade til Europa, og denne ny Kunst, som trods alle Forsøg paa Hemmeligholdelse hurtig bredte sig, vakte alle Fyrsters Interesse og førte ogsaa i Danmark allerede fra 1736 til talrige Forsøg paa at fremstille den ny Luxusvare og finde dertil brugelige Lerarter. Da ANDREAS BIRCH (død 1763) i 1753 blev ansat som „Mineralinspektør“, maatte derfor Opdagelsen af Porcelænsjord blive et af hans vigtigste Maal. Det lykkedes ham virkelig i 1755, da han med Assistance af Broderen NIELS BIRCH, Inspektør ved Nexø Sandstenbrud, undersøgte Bornholm i dette Øjemed, at finde

<sup>1)</sup> C. NYROP, Den Danske Porcellainsfabrikations Tilbliven. Kbh. 1878. — C. G. RAFN, Beskrivelse over de vigtigste Bornholmske Lersorter, som hidindtil ere blevne opdagede, tilligemed deres Anvendelse i Oekonomien. Bibliot. f. Physik etc. Bd. 14, 1798, S. 297 ff. — RAWERT og GARLIEB, Bornholm. Kbh. 1819, S. 90 ff., 159 ff. — O. J. RAWERT, Kongeriget Danmarks industrielle Forhold. Kbh. 1850, S. 304 ff.

brugelig Porcelænsjord, og han sendte allerede samme Aar 300 Tønder deraf til Kjøbenhavn. Det var imidlertid ikke Kaolinlejet ved Rønne, som da blev opdaget; det var et 6 Tommer tykt Lag af Kaolin eller rettere hvidt, nogenlunde ildfast Ler, der kom til Syne mellem Sandstenlagene ved Grødby Aa, paa Loftgaardenes Grund, omtrent 5 km Syd for Aakirkeby. Dette Ler blev anvendt til Porcelænsfabrikation i Kjøbenhavn, baade ved de i den nærmeste Tid efter Lerets Opdagelse gjorte lidet vellykkede Forsøg, og efter at Fabrikationen i 1773 under F. H. MÜLLER's Ledelse var kommen i ordentlig Gang. En nærmere Undersøgelse i 1775 viste, at der paa det nævnte Sted fandtes endog 9 Lag af hvidt Ler af tilsammen 85 cm Tykkelse, adskilte af Sandstenbænke.

Omtrent ved det sidstnævnte Tidspunkt (1775) opdagedes det store Kaolinleje. Det nøjagtige Tidspunkt for Opdagelsen nævnes ikke i Litteraturen, men det synes rimeligt, at den første Opdagelse staar i Forbindelse med den Undersøgelsesrejse, som ovennævnte F. H. MÜLLER og N. BIRCH foretog kort efter Porcelænsfabriks-Interessentskabets Dannelse. Derimod vides det, at Kaolinen først blev opdaget paa Kanegaardens Grund, dér hvor nu Rabekkegaards Værket i lang Tid har gravet Stoffet. En Snes Aar senere (1797) opdagedes ved Boring, at Kaolinen ogsaa fandtes paa et, nogle km nordligere liggende Sted, og snart efter var Kaolinmassen kendt i hele sin Udstrækning.

Selv efter at det rigtige Kaolinleje var fundet, vedblev man en Tid lang at grave det hvide Ler ved Grødby Aa til Porcelænsfabriken. RAFFN anfører 1798, at det betales paa Stedet med 8 Mark Tønden, medens Kaolinen fra Kanegaard kun kostede 2 Mark og i Porcelænsfabriken kun anvendtes til Kapsler. Dette tilsyneladende Misforhold laa i, at man endnu ikke havde lært at underkaste Kaolinen en ordentlig Slæmning og derfor til selve Porcelænet foretrak

det i øvrigt daarligere, men af Naturen slæmmede Grødby-Ler (og udenlandsk Kaolin). Lergravningen ved Grødby Aa ophørte dog snart (før 1815).

Et væsentligt Fremskridt med Hensyn til den bornholmske Kaolins Anvendelse skete 1815, da man paa Porcelænsfabriken fik indrettet et godt Slæmmeapparat. Fra da af lykkedes det at tilvejebringe helt godt Porcelæn af bornholmsk Kaolin alene. Senere har man dog fundet det fordelagtigt tillige at anvende fransk Raamateriale.

Porcelænsfabrikens Behov medførte ikke nogen større Udnyttelse af Kaolinlejet (1819 angives nogle 100 Tønder om Aaret); nogen Udførsel af den raa Kaolin synes dog at have fundet Sted allerede ved forrige Aarhundredes Begyndelse. Kaolingravning i større Maalestok begyndte først ved den ovenfor omtalte Oprettelse af Slæmmerier paa selve Produktionsstedet.

---

## 9. Ler.

Danmark besidder en overordentlig Mængde Leraflejringer, og disse vise stor Mangfoldighed baade i Beskaffenhed og i geologiske Forhold. De fleste af dem ere af ringere Værdi og kun anvendelige til almindelige Teglværksfabrikata og simple Pottemagervarer; kun paa Bornholm findes Lerarter, som i teknisk Henseende ere af fortrinlig Beskaffenhed og derfor her skulle betragtes særskilt.

### A. De ildfaste og halv-ildfaste Lerarter paa Bornholm.

Langs Bornholms Vestkyst (mellem Hasle og Rønne) og langs store Strækninger af Kysten fra Rønne mod Sydøst er Landet opbygget af en Række Dannelser, der væsentlig bestaa af Sand og løs Sandsten i Forening med ildfaste og halv-ildfaste Lerarter. Kullag af tarvelig Beskaffenhed findes i ret rigelig Mængde i disse Dannelser og have skaffet hele Komplexet Navnet „Bornholms Kulformation“. Kulbrydningen har for længst maattet opgives paa Grund af Kullenes daarligere Kvalitet og de vanskelige Brydningsforhold, men Lerlagene have til Gengæld fundet stor og stigende An-

vendelse. Leret er paa en Mængde Steder kun dækket af faa Meter Istidsdannelser og Sand. Det er saaledes let tilgængeligt og findes i store, praktisk talt ubegrænsede Kvantiteter; det graves nu kun i aabne Grave.

De forskellige Lerlag ere vel ikke alle ildfaste, men de, som ikke ere det, fortjene dog Navn af halv-ildfaste; de overgaa i Evne til at taale høj Brændingstemperatur langt alle andre Lerarter i Danmark og muliggøre saaledes Tilvirkningen af betydelig værdifuldere Produkter end disse.

De her omtalte bornholmske Lerarter ere alle kalkfri, noget sandede og som Regel plastiske; mere haarde, skiferler-agtige Lag træffes kun sjælden. De fleste Varieteter ere graa, jævnlig er Farven ganske lys, ja næsten hvid i tør Tilstand; andre Lerlag kunne være sorte, undertiden endog saa kulholdige, at man, forinden den videre Bearbejdelse finder Sted, lægger Leret i Bunker, som tændes, saa at Kullet brænder bort.

De vigtigste Produktionssteder og Produkter ere følgende.

Det s. k. „Hasle Kulværk“, tilhørende Aktieselskabet *Hasle Klinker- og Chamottestens-Fabrik*, ligger ved Kysten tre Kilometer Syd for Hasle paa et Sted, hvor der indtil 1880 dreves et Kulværk (det egentlige „Hasle Kulværk“, som nedlagdes 1876, laa noget nordligere). Værket har en stor aaben Grav, som er ført dybt ned under Havets Niveau, og er det største Teglbrenneri paa Bornholm; ved en Jærnbane med Hestedrift er det sat i Forbindelse med Hasle Havn. Hovedproduktet er Klinker (Fliser), en halvsintret Vare, som fremstilles med stor Omhu af halv-ildfast Ler (Klinkerler), der presses i Forme omtrent som Mursten og brændes ved høj Temperatur. Klinkerne exporteres til Anvendelse til Brolægning, Kanalbygning o. desl. Værket producerer endvidere ildfaste Sten, saavel som ogsaa almindelige Mursten; endelig exporteres ogsaa noget ildfast Ler.

*Schor & Bentzens Teglværk* tæt Øst for Rønne producerer ligeledes betydelige Mængder ildfaste Sten foruden almindelige Teglværksprodukter.

Umiddelbart Sydøst for Rønne findes *Kihlbergs Teglværk* og to Kilometer sydligere et mindre Teglværk ved Stranden ved *Pythus*.

Foruden disse Steder, hvor de ildfaste og halv-ildfaste Lerarter forarbejdes fabrikmæssig paa selve Forekomststedet, findes talrige Grave, fra hvilke Leret transporteres til Lands eller oftere til Søs til Forarbejdningsstederne. Den største Grav af denne Art ligger ved Kysten ved *Munkerup*, 5 km Sydvest for Aakirkeby; fra denne Grav, som tilhører Aktieselskabet Frederiksholms Teglværker i København, udskibes aarlig flere 1000 Tons Ler; det benyttes af nævnte Teglværk ved Fabrikationen af finere Teglvare (Façadesten).

Mindre Afskibninger af Ler finde Sted fra adskillige andre Punkter paa Bornholms Sydkyst. Blandt de Lerarter, som tages her, er ogsaa en ejendommelig, stærkt rød men ikke ildfast Lerart, som i smaa Kvantiteter finder Anvendelse som Tilsætning til andet Ler paa Grund af sin stærke Farveevne. Endvidere kunne nævnes Lergravene ved Vellensby, 6 km Sydøst for Rønne, hvor der jævnlig hentes Raamateriale til de bornholmske Terrakottafabriker i Rønne. Samme Anvendelse finder Leret fra forskellige smaa Grave i Rønne nærmeste Omegn.

Endelig maa i denne Forbindelse nævnes, at ogsaa Kaolinen, hvad den tekniske Brug angaar, delvis henhører til Bornholms Raamaterialer for ildfaste Lervarer. De ringeste Slags Kaolin blive som ovenfor nævnt (Side 62) paa selve Produktionsstedet benyttede til Fremstilling af ildfaste Sten; denne Produktion er medregnet i omstaaende Angivelse af den i 1899 og 1900 afsatte Produktion af ildfaste Sten; derimod er Kaolinproduktionen ikke medregnet i Angivelsen for ildfast Ler.



Tab. XIV. Produktion af ildfaste Sten, Klinker og ildfast Ler paa Bornholm.

	1899		1900	
	Kvantitet	Værdi	Kvantitet	Værdi
		Kr.		Kr.
Ildfaste Sten og Klinker.....	ca. 8 000 000 Stk.	ca. 365 000	ca. 7 070 000 Stk.	ca. 338 000
Ildfast Ler (inkl. halv-ildfast Ler)	ca. 7 000 Tons	ca. 40 000	ca. 7 000 Tons	ca. 40 000
I alt..	.....	ca. 405 000	.....	ca. 378 000

Af de for ildfaste Sten og Klinker anførte Tal angaar noget under Halvdelen Klinker, Resten ildfaste Sten.

De her omtalte bornholmske Lerarter høre i geologisk Henseende til Rhæt-Lias-Dannelserne; de ere aflejrede i et Tidsrum, som omfatter Slutningen af Trias- og Begyndelsen af Jura-Perioden. De have gentagne Gange været udførlig geologisk beskrevet<sup>1)</sup>. De svare i alt væsentligt, baade i geologisk og teknisk Henseende til de Lerarter, der findes sammen med de skaanske Kul, og som anvendes i udstrakt Maalestok paa forskellige Steder i Skaane (Höganäs, Skromberga, Bjuf, Billesholm og Stabbarp med en samlet aarlig Lervare-Produktionsværdi af over 3 Mill. Kroner). Begge Steder staar Lerarternes værdifulde Beskaffenhed i Forbindelse med det Forhold, at de oprindelig ere aflejrede i fersk Vand og i Sumpe; de have kort efter deres Aflejring dannet

<sup>1)</sup> J. G. FORCHHAMMER, Om de bornholmske Kulformationer, Kbh. 1837 (Vid. Selsk. Skr.) — K. RØRDAM, Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm. Danm. geol. Unders. (II) Nr. 1, Kbh. 1890.

Jordbunden for en rig Plantevæxt, hvis Levninger (Grene, Blade, Rødder) nu træffes i Lerarterne, og denne Fortidens Plantevæxt har, antager man, gennem sine Rødder optaget en Del af Alkalierne i Leret, som vilde have gjort dette letsmelteligt, hvis de ikke vare blevne fjernede. Paafølgende Tidens langsomme Vandtræk i Jordlagene har yderligere forbedret disse Lerarter. En medvirkende Grund til Rhæt-Lias-Lerets fortrinlige Beskaffenhed er vistnok det ovenfor berørte Forhold (Side 66), at Graniterrainets øvre Partier den Gang maa have været gennemforvitrede, saa at de kunde afgive store Kaolinmasser til Vandløbene, der atter bundfældte Materialet i de her betragtede Lerlag.

De skaanske Lerarter danne som nævnt Basis for en Industri, der er omtrent 15 Gange saa stor som den, der knytter sig til de bornholmske (her bortses ligesom ovenfor fra Kaolinen). Heraf er man dog ikke berettiget til at slutte, at Virksomheden paa Bornholm i denne Retning ikke drives med Energi. Tilgangene paa godt Ler ere begge Steder store nok til at bære betydelige Produktionsudvidelser, saa snart Afsætningsforholdene tillade det, men Skaane har naturlige Betingelser for en langt større Industri af denne Art end Bornholm. Dels er nemlig det Areal, indenfor hvilket disse Lerarter findes, mangfoldige Gange saa stort i Skaane som paa Bornholm, og dermed følger for det førstnævnte Lands Vedkommende en langt større Rigdom paa gunstig beliggende Forekomststeder og en større Frihed i Valget af de bedst egnede Lersorter, dels ere de Kullag, som følges med Leret, i Skaane af en bedre Beskaffenhed, og kunne mange Steder brydes sammen med Leret, dels endelig ere Lagene i Skaane for en stor Del saa faste, at man ikke, saaledes som Reglen er paa Bornholm, er indskrænket til Brydning i aabne Grave, men ogsaa med stor Fordel kan udnytte dybereliggende Lag ved underjordisk Bjærgværksdrift.

## B. Almindeligt Teglværksler.

Lerarter, der kunne anvendes til almindelige Teglværksprodukter, findes saa at sige overalt i Landet. Dog er der stor Forskel paa de forskellige Leraflejringers Egnethed til Teglværksbrug, og dette i Forbindelse med Hensynet til Transportudgifterne betinger Teglværkernes Fordeling; en Mængde af dem ligge uregelmæssig spredte i Landet, men de største Værker ligge som Regel ved Byerne.

Teglværksprodukterne ere Mursten, Tagsten og Drænrør. De danske Mursten have normalt Størrelsen  $2 \times 4\frac{1}{4} \times 8\frac{3}{4}$  danske Tommer ( $52 \times 110 \times 230$  mm); selv ved monumentale Bygninger benyttes kun yderst sjælden andre Formater. Formsten af forskellig Art til Façader spille i den nyere Tid en betydelig Rolle, mere undtagelsesvis tilvirkes glaserede Sten<sup>1)</sup>.

### *Produktion.*

Da der findes mange Hundrede Teglværker i Landet, og da yderligere en stor Del af dem ikke drives regelmæssig, er det paa dette Omraade vanskeligere end paa noget andet indenfor den danske Mineralindustri at skaffe fuldstændige Produktionsoplysninger. At der dog kan meddeles nogenlunde udførlige Data, skyldes væsentlig Landets sex Teglværksforeninger, som med den største Imødekommen have paataget sig at indhente Oplysninger hos de forskellige Værker i saa stor en Udstrækning som muligt og velvillig tilladt Benyttelsen af det saaledes indkomne Materiale.

De indhentede Produktionsoplysninger angaa Aarene

<sup>1)</sup> De almindelige Teglværkslerarter finde ogsaa Anvendelse til simple Pottemagervarer; Tilvirkning af saadanne spiller imidlertid i Danmark kun en særdeles underordnet Rolle, om end en enkelt herhenhørende Industrigren — Jydepotterne — fra ældgammel Tid har haft en vis Anseelse.

Tab. XV. Danmarks Teglværkers Produktion i 1900<sup>1)</sup>.

	Mursten	Tagsten	Drænrør	I alt	Værdi i alt
	Stykker	Stykker	Stykker	Stykker	Kroner
1. Sjælland-Mønske Teglværker . . . . .	ca. 186 240 000	ca. 1 347 000	ca. 1 900 000	ca. 189 487 000	ca. 3 844 000
2. Laaland-Falsterske Teglværker . . . . .	ca. 10 500 000	—	ca. 1 500 000	ca. 12 000 000	ca. 194 000
3. Fynske Teglværker og Langelands . . . . .	ca. 32 945 000	ca. 64 000	ca. 273 000	ca. 33 282 000	ca. 588 000
4. De øvrige Øers Teglværker . . . . .	.....	.....	.....	ca. 8 300 000	ca. 155 000
I alt for Øerne . . . . .	.....	.....	.....	ca. 243 069 000	ca. 4 781 000
5. Jydske Teglværker . . . . .	.....	.....	.....	ca. 125 000 000	ca. 2 190 000
I alt for Danmark . . . . .	.....	.....	.....	ca. 368 069 000	ca. 6 971 000

Tab. XVI. Danmarks Teglværkers Produktion i 1899<sup>1)</sup>.

	Mursten	Tagsten	Drænrør	I alt	Værdi i alt
	Stykker	Stykker	Stykker	Stykker	Kroner
1. Sjælland-Mønske Teglværker . . . . .	ca. 151 960 000	ca. 1 280 000	ca. 2 620 000	ca. 155 860 000	ca. 3 588 000
2. Laaland-Falsterske Teglværker . . . . .	ca. 12 500 000	—	ca. 1 500 000	ca. 14 000 000	ca. 265 000
3. Fynske Teglværker og Langelands . . . . .	ca. 40 389 000	ca. 70 000	ca. 286 000	ca. 40 745 000	ca. 765 000
4. De øvrige Øers Teglværker . . . . .	.....	.....	.....	ca. 8 300 000	ca. 155 000
I alt for Øerne . . . . .	.....	.....	.....	ca. 218 905 000	ca. 4 773 000
5. Jydske Teglværker . . . . .	.....	.....	.....	ca. 131 000 000	ca. 2 423 000
I alt for Danmark . . . . .	.....	.....	.....	ca. 349 905 000	ca. 7 196 000

1) Heri ikke medregnet ildfaste Sten og Klinker (se Side 73).

1900 og 1899; de anføres her (Tab. XV og XVI) særskilt for de enkelte Landsdele, ikke alene for større Fuldstændigheds Skyld, men ogsaa fordi Beregningsmaaderne (hvorom nedenfor) ikke ere ganske ensartede.

Ved disse Tabeller er med Hensyn til Tallenes Tilvejebringelse og Betydning følgende at mærke.

Opgivelserne for Øerne angaa den i Løbet af vedkommende Aar *solgte Produktion*, og Værdien er saaledes det virkelige Salgsbeløb (Fragtudgifter som sædvanlig ikke medregnede); Opgivelserne for de jyske Teglværker angive derimod *selve Produktionen* i det paagældende Aar, og Værdiangivelsen er beregnet heraf ved Multiplikation med en anslaaet Gennemsnitspris. Den ved Sammenlægning af disse uensartede Angivelser dannede Totalsum kan saaledes allerede af denne Grund kun give et omtrentligt Billede af Aarenes Produktionsmængder. — Med Hensyn til Opgivelsernes Fuldstændighed indenfor de enkelte Grupper er der ligeledes en Del Uensartethed:

1. Den første Gruppe (Værkerne paa Sjælland og Møen), som omfatter Halvdelen af Landets Produktion, er beregnet efter detaillerede Oplysninger, som for det overvejende Antal Værkers Vedkommende ere nøjagtige, kun for et mindre Antal skønsmæssige. Disse Tal kunne saaledes anses for et fyldestgørende Udtryk for Produktionen.

2 og 3. Noget lignende gælder, om end i ikke fuldt saa høj en Grad, for Opgivelserne om de laaland-falsterske og fynske Værker samt dem paa Langeland; dog findes især paa Fyn en Del ganske smaa og uregelmæssig drevne Teglværker, om hvilke der savnes Oplysninger, og hvis Tilvirkning ikke har kunnet medregnes. Da Konjunkturerne ikke have været særlig gode, have vistnok de fleste af disse smaa Teglværker været satte ud af Drift, men det maa dog antages, at den hele i Virkeligheden solgte Produktion har været lidt større end de anførte Tal.

4. Teglværkerne paa de øvrige Øer (Bornholm, sydfynske Øer og Øerne i Kattegat) staa alle udenfor Foreningerne og have kun delvis indsendt Produktionsoplysninger. De anførte Tal maa derfor i det hele betragtes som skønsmæssige.

5. De jyske Teglværker. I Opgivelsen er det producerede Antal Stykker af Mursten, Rør og Tagsten efter en i den jyske Teglværksforening benyttet Regel sammenregnede saaledes, at Rør og Tagsten ere regnede dobbelt; da imidlertid ogsaa her Murstenene udgøre den langt overvejende Del af Produktionen, kan den ved Beregningsmaaden opstaaede Forøgelse af det virkelige Stykkeantal og Forringelse af Værdien (da Tagsten ere mere end dobbelt saa værdifulde som Mursten) kun være højst ubetydelig. Angivelsen omfatter alle Værkerne indenfor den jyske Forening, og i den er ligeledes medregnet Produktionen ved de større Værker udenfor Foreningen, saaledes at den angaar den omtrentlige Produktion ved alle jyske Værker med Dampkraft (i alt ca. 75). Foruden disse findes imidlertid paa Halvøen et meget stort Antal (flere Hundrede) smaa Teglværker med en aarlig Produktion af  $\frac{1}{2}$  Million Sten og derunder og med uregelmæssig Drift; for disses Vedkommende har det ikke været muligt at tilvejebringe noget Skøn over Aarsproduktionen. De for de jyske Værker angivne Tal omfatte saaledes kun en Del — om end utvivlsomt den langt overvejende — af den hele Produktion i denne Landsdel.

Det fremgaar af ovenstaaende, at de summariske Tal for Danmark kun indbefatte en vis — den konstaterede — Del af Tilvirkningen, men at paa den anden Side Landets samlede Produktion ikke kan antages at have været i nogen *væsentlig* Grad større end angivet.

Sammenlignes Tallene for de to Aar (1900 og 1899), falder først og fremmest den betydelige Mindreproduktion paa Sjælland i 1899 i Øjnene. Den skyldes især Værkerne i Hovedstadens Omegn, og Aarsagen til den er den store Ar-

bejdsstandsning i 1899. Som Følge af denne maa endvidere Produktionen i 1900 betragtes som noget større, end den under regelmæssige Forhold vilde have været; Produktionen angives dog for Øernes Vedkommende at have holdt sig højt ogsaa i 1901.

Hvad angaar *Priserne*, da have disse været stærkt varierende, især paa de store Forbrugssteder. Ifølge Grosserer-societetets Handelsberetninger kostede saaledes flammede Sten, leverede paa Københavns Banegaard eller Havn, ved Begyndelsen af 1898 18—19 Kr. (pr. Tusind); Prisen naagede derpaa i Efteraaret 1898 et Maximum med 26—28 Kr. og har siden været nedadgaaende: i Efteraaret 1899 18—20 Kr. og i Efteraaret 1900 17 Kr.

*Produktionsoplysninger for tidligere Aar.* Af saadanne foreligge kun faa og ufuldstændige, og det er derfor kun i ringe Grad muligt at danne sig noget Billede af Produktionens Udvikling.

*Industritællingen* af 25. Maj 1897 angiver, at der i Landet da fandtes 671 Teglværker, hvoraf de 205 havde mekanisk Bevægkraft. Af disse sidste indsendte de 189 Værker (med tilsammen 5081 Arbejdere og 3149 Hestes Maskinkraft) Produktionsangivelser, ifølge hvilke de aarlig tilvirkede i alt 337 Millioner Stykker Sten til Værdi 7 082 000 Kroner. De 16, som ikke indsendte Produktionsangivelser, havde tilsammen 297 Arbejdere og 232 Hestes Maskinkraft; deres Gennemsnitsstørrelse synes derefter at have været en lignende som de foregaaendes. Antager man, at de 16 Værker uden Angivelse gennemsnitlig have tilvirket lige saa meget som de 189 med Angivelse, finder man, at i Maj 1897 kunde *den samlede Aarsproduktion for de med Maskinkraft forsynede Teglværker* anslaaes til ca. 364 000 000 Stk. Sten til Værdi ca. 7 650 000 Kr. fra i alt 205 Værker med 5 400 Arbejdere og 3 400 Hestes Maskinkraft. Hertil maa da lægges et ubekendt, mindre

Antal Sten for de 466 smaa Teglværker (som tilsammen havde 2 163 Arbejdere) uden Maskinkraft. Det maa dog bemærkes, at det anførte Produktionstal for de 205 Værker vistnok er noget for højt, bl. a. fordi der er medregnet ny-anlagte Værker, som endnu ikke havde været i Gang i et Aar.

Nogle Aar tidligere — i Sommeren 1895 — indhentede og sammenstillede „Teglværksforeningen af 1893“ en Række statistiske Oplysninger, som tilstilledes Haandværkets og Industriens Toldudvalg. Ifølge disse Oplysninger fandtes paa det nævnte Tidspunkt i Danmark 631 Teglværker, nemlig 214 paa Øerne og 417 paa Halvøen, og deraf kunde *ca.* 590 Teglværker antages at være i Virksomhed 1895 (210 paa Øerne, *ca.* 380 paa Halvøen). Af disse 590 Værker indsendte de 351 Produktionsangivelser, som ved Sammenregning gav følgende Resultat:

*Tab. XVII. Aarlig Produktion og Arbejderantal ved 351 Teglværker i 1895.*

	Mursten, Rør etc.	Værdi	Arbejdere
	Stykker	Kroner	
Teglværker paa Øerne . .	ca. 199 664 000	ca. 4 194 000	ca. 2 900
Jydske Teglværker . . . . .	ca. 114 771 000	ca. 2 224 300	ca. 1 500
I alt . . . . .	ca. 314 435 000	ca. 6 418 300	ca. 4 400

De resterende 239 Værker, som formodedes at være i Virksomhed, men fra hvilke ingen Produktionsangivelser forelaa, vare vel overvejende mindre Teglværker, men det er næppe muligt at opstille noget Skøn over deres Produktion.

#### *Export og Import.*

Til Trods for Danmarks rigelige og over hele Landet udbredte Forraad af Teglværksler og til Trods for de store



Fremskridt i den indenlandske Teglværksindustri i den sidste Menneskealder, udviser Handelsstatistiken vedblivende en ikke helt ubetydelig Overskudsindførsel af Teglværksfrembringelser (se nedenstaaende Tabel).

*Tab. XVIII. Danmarks Export og Import af alm. Teglværksfrembringelser<sup>1)</sup>.*

	Export <sup>2)</sup>	Import <sup>3)</sup>
	Stykker	Stykker
1890. ....	12 342 000	28 648 000
1891. ....	3 691 000	34 565 000
1892. ....	5 446 000	40 193 000
1893. ....	5 352 000	33 513 000
1894. ....	7 222 000	32 086 000
1895. ....	7 543 000	43 749 000
1896. ....	8 337 000	64 998 000
1897. ....	8 097 000	45 385 000
1898. ....	10 562 000	60 122 000
1899. ....	12 751 000	51 140 000
1900. ....	10 002 000	59 900 000

1) Mursten, Tagsten, Drænrør, grove Fliser.

2) Af Varer tilvirkede i Indlandet.

3) Til Forbrug i Indlandet.

Denne Overskudsindførsel er en Følge af flere Forhold, navnlig den noget højere Arbejdsløn i Danmark og de smaa Transportudgifter ved Indførsel af Sten fra Vest-Skaane til Kjøbenhavn og Øresundskysten og fra Slesvig til Sydvest-Danmark. Betydning i denne Henseende har maaske ogsaa, at den slesvigske Teglværksindustri (især omkring Flensborg) fra gammel Tid har staaet meget højt, om end dens Overlegenhed er stærkt formindsket ved de raske Fremskridt i Danmark i den seneste Tid.

Af de indførte Sten produceres omkring Halvdelen i Skaane og Halvdelen i Tyskland, medens andre Lande kun

levere os et meget ringe Kvantum af (finere) Teglværksprodukter. Blandt de skaanske Værker, som her komme i Betragtning, maa især nævnes Teglværkerne paa Hven („Norreborgs och Husviks tegelbruk“, tilhørende Hvens Tegelbruks Aktiebolag, med en Produktion af 11 064 000 Sten i 1899, samt Olanders Tegelbruks Aktiebolag“ med Produktion 5 500 000 Sten i 1900<sup>1)</sup>). Den tyske Indførsel stammer for en stor Del fra Egnen omkring Flensborg. — Af Exporten gaar omtrent  $\frac{2}{3}$  til Tyskland, Resten til Rusland, Sverig, Norge.

*Teglbrændingens Udvikling<sup>2)</sup>. Værkernes Størrelse.*

Murstenstilvirkningen i Danmark kan kun forfølges tilbage til det 12te Aarhundrede. I den senere Del af Middelalderen og i Begyndelsen af den nyere Tid brændtes Sten paa en Mængde Steder i Landet, men i det 17de og 18de Aarhundrede gik Teglbrændingen stærkt tilbage og forsvandt i mange Egne aldeles. Man tog paa Landet til Takke med ubrændt Ler, ikke alene til Udhuse, men ogsaa til Beboelseshuse, og først ved Aar 1800 begyndte Interessen for at skaffe ordentlige Byggematerialer atter at gøre sig gældende. Fra da af opstod Teglværker i stort Antal, og Teglbrænding dreves almindelig som Binæring ved Agerbruget. Dog hengik der endnu et halvt Aarhundrede, før man her i Landet begyndte at anlægge større, fabrikmæssig drevne Værker.

De gamle Teglværker vare smaa, og kun for de færrestes Vedkommende kunde der være Tale om nogenlunde regelmæssig Drift. Overmaade ofte indrettedes en midlertidig Teglovn paa selve Stedet, hvor der skulde bygges, og man tog det Ler, som laa nærmest for Haanden. Saadanne For-

<sup>1)</sup> Sveriges Industrikalender, Stockholm 1901.

<sup>2)</sup> Udførligere se: Danmarks Statistik, Bd. 2, Kbh. 1887, S. 599 ff. — C. NYROP, Bidrag til den danske Industris Historie, Kbh. 1873, S. 278 ff. — RAWERT, Kongeriget Danmarks industrielle Forhold, Kbh. 1850, S. 289 ff.

hold have i adskillige Egne paa Landet holdt sig til den seneste Tid.

I 1803 fandtes i Sjælland omtrent 100 Teglbrænderier, men ved større Byggeforetagender i Byerne var man dog endnu henvist til Forsyning fra Flensborg.

I 1837 fandtes i hele Landet 984 Teglværker, hvis samlede Produktion angaves til ca. 30 Millioner Mursten og  $1\frac{1}{2}$  Millioner Tagsten aarlig, altsaa ikke synderlig mere end der nu produceres alene ved Frederiksholms Teglværk. Til Belysning af Fordelingen er det interessant at lægge Mærke til, at 551, eller over Halvdelen af disse 984 Værker laa i Ribe (243) og Ringkjøbing (308) Amter, altsaa i de Egne af Landet, hvor Kommunikationsforholdene vare daarligst, og Tilførsel fra Udlandet ad Søvejen omtrent udelukket. Til Gengæld leverede de sidstnævnte 551 Værker gennemsnitlig kun 12—16 000 Sten hvert om Aaret. Et Anlæg i Aalborg med en Aarsproduktion af 600 000 Sten nævnes som særlig stort og betydeligt.

Ved Midten af forrige Aarhundrede nævnes som de største Teglværker i Landet Strandmosegaards (anlagt 1847) og Klostermosegaards (udvidet 1847), begge i Nordsjælland og med en Produktion af henholdsvis 1 og  $1\frac{1}{3}$  Millioner Sten.

Senere er Produktionen i stigende Grad gaet over til store, fabrikmæssig drevne Anlæg. Dog bevirker den forholdsvis store Rolle, som Transportudgifterne spille, naar Talen er om Mursten, at de gammeldags smaa Værker ikke nær ere forsvundne i det Omfang, som Tilfældet har været ved de fleste andre Industrigrene. Saaledes anfører som ovenfor nævnt Sammenstillingen af 1895 endnu 631 forskellige Teglværker, og Industritællingen af 1897 endog 671, hvoraf de 466 ere Smaaaværker uden Dampkraft.

I Forbindelse med Hovedproduktionens Koncentration paa forholdsvis faa og store Fabriker er der i de sidste

Aartier sket store Fremskridt i Retning af at bringe Landets Teglværksindustri i teknisk Henseende paa Højde med Udlandets. En Vanskelighed er de fleste danske Lerarters mindre Godhed i Sammenligning med adskillige udenlandskes; alligevel fremstilles nu ved flere Fabriker ogsaa finere Teglværksvarer i stor Udstrækning og af saa god Kvalitet, at de med Fordel udføres til Udlandet.

Landets største Teglværk er Frederiksholms Teglværk, som ligger i den sydligste Udkant af Kjøbenhavn; det er anlagt 1871 og overtoges 1873 af Aktieselskabet *Frederiksholms Teglværker*, der sammesteds ogsaa driver Kalkbrydning (Side 35). Fabriken producerer nu aarlig henimod 28 Mill. Sten, og Produktionen omfatter en Mængde saavel grovere som finere Teglvarer, Façadedekorationer o. s. v. (se ogsaa Side 72). — Blandt andre store Teglværker paa Sjælland kunne nævnes Blovstrød Teglværk og Knabstrup Teglværk, som hver producere 10—12 Millioner Sten aarlig; en Aarsproduktion af 6—10 Millioner have Svendstrup (NØ for Korsør), Allerød, Dronningmølle, Nivaagaard, Sølyst (alle i Nordsjælland) o. fl. Teglværker.

Paa Fyn er det største Teglværk Petersminde ved Stenstrup med en Produktion af ca. 6 Mill., noget mindre er Odense Dampteglværk. Blandt jyske Teglværker kunne nævnes Tilst og Emiliedal Teglværker (begge ved Aarhus; ca. 6 Mill. hver), Bøgeager ved Vejle (5—6 Mill.) og de „Forenede Teglværker i Nordjylland“ med 4 Værker, der til sammen tilvirke 10—12 Mill. aarlig.

#### *Geologisk Oversigt over Teglværkslerarterne.*

De allerfleste Værker forarbejde Lerarter, der stamme fra Istiden, kun undtagelsesvis bruges ældre (Tertiærtids-) og yngre (Nutids-) Lerarter. En Særstilling indtager Bornholm, om hvis Lerarter der ovenfor er talt; de øvrige Lerarter høre til nedennævnte geologiske Afdelinger (de ældste først).

1. *Det plastiske Ler* fra Tertiærtiden, hvis Hovedudbredelsesomraade er en temmelig smal Stribe: Hobro—Aarhus—Fredericia, udmærker sig ved at være næsten frit for Sand. Det er en forholdsvis letsmelteleg Lerart, vanskelig at bearbejde og kun anvendt i nogle faa Teglværker, i Reglen sammen med andet Ler. Visse Varieteter af plastisk Ler have som tidligere nævnt stor Betydning for Cementfabrikationen ved Mariager Fjord.

2. *Glimmerleret*, ligeledes fra Tertiærtiden, er i mange af sine Varieteter fortrinlig egnet til almindelig Teglværksbrug. Det er en stærkt sandet, oftest brungraa Lerart med fine Glimmerskæl. Blandt de Steder i Landet, hvor Glimmerleret ligger let tilgængelig, ere Egnene Holstebro—Ringkjøbing og Varde—Esbjerg de vigtigste. I begge Egne benyttes Leret af adskillige Teglværker. Det er fortrinsvis denne Lerart, som finder Anvendelse ved Jydepotte-Industrien.

3. *Moræneleret* (det stenede Ler), Danmarks mest udbredte Lerart, hidrører fra Istiden. Det er stærkt sandet og gruset, indeholder spredte Sten af alle Slags og alle Størrelser og er, naar man undtager de overfladiske, af Regnvandet gennemvadskede Partier, rigt paa Kalk, der ikke alene findes fint fordelt, men ogsaa som større Kridt- og Kalkstenklumper. Det er paa Grund af denne Beskaffenhed nødvendigt at slæmme det, naar det skal bruges til Teglsten, og herved indskrænkes dets Anvendelse, skønt det som Regel — især de øverste, stærkest forvitrede Partier — giver gode Sten. Da de øvrige (stenfri) Lerarter ere langt snævrere begrænsede i deres Udbredelse, er imidlertid Moræneleret ofte det eneste Ler, som staar til Raadighed i Byernes nærmeste Omegn. Af disse Grunde finde vi, at adskillige af de store Teglværker ved og i Byerne udelukkende benytte Moræneler, medens omvendt de store Teglværker paa Landet, hvor Valget af Beliggenheden har været mere frit, altid ere anlagte paa Steder, hvor der er rigelig Tilgang paa stenfrit

Ler; de formindskede Slæmningsudgifter opveje da de forøgede Transportudgifter.

I alt kan man maaske anslaa Morænelerets Andel i den samlede Tegproduktion til omkring  $\frac{1}{5}$  à  $\frac{1}{6}$ ; bestemte, kvantitative Oplysninger om de forskellige Lersorters Benyttelse have dog ikke kunnet tilvejebringes.

4. *Det stenfri Istidsler* leverer, under ét betragtet, den langt overvejende Del af Teglværksprodukterne. I geologisk Henseende høre imidlertid meget forskellige Lerarter herhen. Alle ere de blaagraa, eller i de forvitrede overfladiske Partier gule, mere eller mindre sandede, og i det hele ikke synderlig forskellige i Beskaffenhed fra det slæmmede Moræneler; Kalkholdighed, Sandethed, Smeltelighed o. s. v. variere betydelig ogsaa indenfor de geologiske Underafdelinger.

Af de herhenhørende Lerarter er vistnok det s. k. *Dryasler* den vigtigste for Teglværksproduktionen. Det er en ofte tydelig lagdelt Lerart, som af og til indeholder Lag med Rester af Istidsplanter og blandt disse den karakteristiske Rypelyng eller Dryas, der har givet Leret dets geologiske Navn. Leret ligger i smaa spredte Pletter og er almindeligt i de Egne af Landet, hvor Jordbunden i det hele er leret. De enkelte „Pletter“ svare til fordums Bassiner, i hvilke Leret bundfældtes; deres oprindelige Omrids kan dog langtfra altid udledes af de nuværende Terrainforhold. Dryasler-Aflejringerens Tykkelse er oftest kun nogle faa Meter, deres vandrette Udbredelse kan undtagelsesvis være saa stor, at en enkelt Aflejring kan forsyne flere anselige Teglværker, saaledes ved Stenstrup i det sydlige Fyn (meddelt af Dr. V. Madsen). Talrige Exempler paa mindre saadanne Aflejringer findes i Nordsjælland<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> En udførligere geologisk Beskrivelse af en enkelt saadan findes i: N. HARTZ og V. MILTHERS, Arktisk Ferskvandsler i Allerød Teglværksgrav. Dansk geol. Foren., Nr. 8, Kbh. 1901.

Medens Dryasleret ligger tæt op under Overfladen og oftest kun kræver en yderst ringe Afrømning af Muld, lidt Tørv eller deslige, ligge de *ældre Aflejninger af stenfrit Istidsler* som Regel dækkede af Moræneler eller Grus, saa at Afrømningens Størrelse her ofte kan lægge Hindringer i Vejen for Benyttelsen. Til Gengæld forekomme disse Aflejninger særdeles almindelig og kunne i Tykkelse og horisontal Udbredelse langt overgaa Dryasleret. De spille i det hele en næsten lige saa stor Rolle for Teglværkerne som dette. Teglværksgravene ved Nivaa, paa Hven, mange østjydske Forekomster ere Exempler. De herhenhørende Lerarter forekomme ofte i Form af det s. k. Brökkeler<sup>1)</sup>.

Som selvstændige Grupper kan man udsondre de, i det hele kun faa Aflejninger af stenfrit Istidsler, som indeholde Skaller af Havmuslinger og saaledes vise sig afsatte i Havet. Herhen hører *Yoldialeret* (Ishavsleret), som i Vendsyssel er det vigtigste Raamateriale for Teglværkerne, men ogsaa findes og anvendes ved Esbjerg; endvidere *Cyprinaleret*, der benyttes af adskillige Teglværker paa de sydlige Øer.

5. Blandt Nutidslerarterne i geologisk Forstand er at nævne *Cardiumleret*, som er rigt paa Skaller af den i vore Farvande levende almindelige Hjærtemusling (*Cardium*). Aflejninger af denne Art ere paa en Mængde Steder i de nordlige og østlige Dele af Landet ad naturlig Vej blevne tør-lagte, og finde rundt omkring nogen Anvendelse ved mindre Teglværker. Nogen større Rolle spiller denne Lerart ikke, allerede dens Rigdom paa Kalkskaller er en væsentlig Ulempe.

Naar Landets Teglværkslerarter ovenfor ere inddelte efter geologiske Principer, ligger dette i, at der hidtil savnes Midler til at opstille en Inddeling, der i højere Grad kunde give Udtryk for deres forskelligartede Anvendelighed til Tegl-

<sup>1)</sup> Danm. geol. Unders. III R. Nr. 2. S. 159.

værksbrug. Det er allerede antydnet, at de Forhold, der betinge Lerets Godhed i denne Henseende, ikke ere bundne til bestemte af de ovennævnte geologiske Afdelinger, men gode Lerarter kunne findes i næsten alle Grupperne. Nærmere Undersøgelser over vore Leraflejringers kemiske og tekniske Egenskaber i de forskellige Lag og Afdelinger tiltrænges i høj Grad.

### Tillæg: Diatomékisel.

Diatomékisel findes paa talrige Steder i Landet, hvor den oftest er kendt under Navne som Moler, Mo, Mosekisel<sup>1)</sup>. Den største Aflejring er Moleret paa Mors og omliggende Egne; men hverken dette eller de talrige smaa Aflejringer af Mosekisel have nogen økonomisk Betydning, idet de ere mere eller mindre urene d. v. s. blandede med almindeligt Ler o. a. hvorved de Fordele, der betinge den rene Diatomékisels Anvendelser, saa godt som ophæves.

Nogen Anvendelse har derimod en Diatomékiselafløjring („Mo“) ved Hollerup, ca. 13 km VSV for Randers. Laget er nærmere undersøgt af N. HARTZ<sup>2)</sup>, af hvis Beskrivelse her hidsættes et kort Udtog. Laget træder frem paa Gudenaadalens Nordside og har en Tykkelse af indtil 6 m. Det er dækket af en 5—10 m lagdelt Sand og Grus og regnes i geologisk Henseende for at være af interglacial Alder. Den største Del af Diatomékiselen er et hvidt, overmaade let Pulver og bestaar næsten alene af Diatoméskaller; det indeholder 75—87 pCt. Kiselsyre (SiO<sub>2</sub>). Det er saaledes Diatomékisel af fortrinlig Kvalitet.

Laget har været kendt af Omegnens Beboere i det mindste i et halvt Aarhundrede; det var dog først i 1895,

<sup>1)</sup> Danmarks geol. Unders. III Række Nr. 2, 1899, S. 126, 168, 212.

<sup>2)</sup> Danmarks geol. Unders. II Række Nr. 9, 1899.



at man begyndte at udnytte Forekomsten. Virksomheden drives af det i nævnte Aar dannede Aktieselskab *Diatomé-Silicium* i København. Indtil Nytaar 1899 var der udgravet ca. 220 Kubikfavne (ca. 1474 m<sup>3</sup>) Diatomékisel, som sælges til Anvendelse som Isolationsmateriale.

Laget har ved Hollerup en Udstrækning af flere Hundrede Meter i horisontal Retning. Det er ogsaa fundet paa Syd-siden af Gudena-Dalen, et Par Kilometer Vest for Hollerup<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Om et Findested for Diatomékisel ved Bøstrup, ca. 9 km Syd for Hollerup beretter THAAARUP 1812 (Danske Monarkis Statistik, 1. Bd., S. 6), at dér fandtes den bedste Trippelse, som den Gang var kendt i Landet; den sagdes i Godhed og Finhed at ligne den venetianske.

## 10. Brændsel.

Danmarks Produktion af mineralisk Brændsel er i det hele ubetydelig: Forbruget tilfredsstilles væsentlig ved Stenkul, der indføres fra Udlandet (saa godt som udelukkende fra England). Statistiske Oplysninger om den indenlandske Produktion savnes; her skal derfor kun gives en kort Oversigt over Jordbundens Brændselarter.

### A. Tørv.

Tørven er det eneste af de indenlandske Brændmaterialer (bortset fra Ved), som for Tiden dog har nogen Betydning. Tørvemosernes Antal er overmaade stort, men de fleste af dem ere kun ganske smaa; det samlede Moseareal, som anvendes til Tørveskær i Danmark (med Udelukkelse af Bilandene) angives til ca. 14 Kvadratmil (ca. 800 km<sup>2</sup>).

Tørven finder saa godt som udelukkende Anvendelse i den nærmeste Omegn af Produktionsstederne til Husholdningsbrug, af og til ogsaa til mindre, industrielle Virksomheder paa Landet. Tørveskæringen eller -opfiskningen saavel som Tørvens videre Behandling foregaar som Regel efter ganske primitive Metoder; i den nyere Tid har man dog ved enkelte større Moser indført mere rationelle og fabrikmæssige Fremgangsmaader<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Hedeselskabets Tidsskrift 1901, Nr. 4 og 9.

**B. Kul.**

De Kul, som findes i Danmark, ere Brunkul; de forekomme i den mellemste Del af den jydsk Halvø og paa Bornholm. Paa Færøerne, i Island og i Grønland findes ligeledes Brunkul. Kvaliteten er gennemgaaende middelmaadig, paa adskillige Steder endog saa ringe, at Kullene maa betragtes som helt ubrugelige; de bedste Kul findes i Grønland, Island og paa Færøerne; paa sidstnævnte Sted fortjene endog enkelte af Lågene at betegnes som særlig gode Brunkul.

	Kulstof C	Brint H	Ilt og Kvælstof O+N	Aske	Hygro- skop.Vand H <sub>2</sub> O
1. <i>Jydske Brunkul.</i>					
Silkeborg Vesterskov . . . . .	40,9	3,0	26,5	10,0	19,6
2. <i>Bornholmske Brunkul.</i>					
Smederand, Sorthat . . . . .	51,9	3,5	16,8	12,1	15,7
Apotekerrand, Bagaa . . . . .	44,5	3,1	14,6	4,4	33,4
S. Tykkerand, Hasle . . . . .	42,6	3,0	13,1	18,5	20,5
3. <i>Færøske Brunkul.</i>					
Glanskul, Præstefjæld . . . . .	60,9	4,1	20,3	2,5	12,2
Skiferkul, do. . . . .	56,7	3,9	17,4	10,7	11,3
Flis, do. . . . .	42,6	2,6	15,4	29,3	10,1
4. <i>Islandske Brunkul.</i>					
Hredavatn, Borgarfjörðr . . . . .	61,8	4,8	11,7	17,3	4,4
Vindfell, Vopnafjörðr . . . . .	48,0	3,3	18,4	12,4	17,9
5. <i>Grønlandske Brunkul.</i>					
Ritenbenks Kulbrud . . . . .	54,4	3,8	22,6	4,3	14,9
Skansen, Disko . . . . .	52,5	3,4	18,6	6,0	19,5
Stenkul fra Newcastle . . . . .	73,8	4,4	11,2	0,8	9,8

Til Oplysning om Kullenes kemiske Beskaffenhed meddeles ovenstaaende Udvalg af de af JOHNSTRUP udførte

Analysér og til Sammenligning en af samme udført Analyse af almindelige engelske Stenkul<sup>1)</sup>.

1. *Jydske Brunkul.* Kullagene ere faa og smaa, de fleste Lag ere kendte i Omegnen af Silkeborg. De omgivende Lag ere overvejende løst Sand, hvad der besværliggør Brydningen. Kullene ere daarlige, stærkt smuldrende og oftest meget svovlholdige; de staa langt tilbage for gode Tørv og finde derfor ingen Anvendelse<sup>2)</sup>. — I geologisk Henseende tilhøre Lagene Tertiærdannelserne.

2. *Bornholmske Brunkul.* Lagene findes paa Øens Vest- og Sydvestkyst, især i Omegnen af Hasle og Rønne; Kullene ledsage de ovenfor (Side 70) omtalte ildfaste Lerarter og tilhøre i geologisk Henseende Rhæt-Lias Dannelserne. De forhaandenværende Kvantiteter ere betydelige: flere Steder findes talrige Kullag, og de naa indtil 3 m i Tykkelse. Beskaffenheden er tarvelig; Kullene give temmelig ringe Varme, smuldre let, give megen Aske og ere noget svovlholdige; de kunne dog paa ingen Maade regnes for ubrugelige. Brydningsforholdene ere imidlertid vanskelige, idet der er talrige løse Sandlag og stærk Vandtilstrømning, og Brydning kan med de nuværende Priser paa importerede Stenkul slet ikke lønne sig.

I ældre Tid har der gentagne Gange fundet Kulbrydning Sted paa Bornholm. Allerede i den første Halvdel af det 17de Aarhundrede var Opmærksomheden henledet paa de bornholmske Kulforekomster, og i det mindste saa tidlig som 1738 er der virkelig brudt Kul med Anvendelse af tyske Grubearbejdere. En nogenlunde vedholdende Kulbrydning

<sup>1)</sup> J. F. JOHNSTRUP, Om Kullagene paa Færøerne samt Analyser af de i Danmark og de nordlige Bilande forekommende Kul. Vidensk. Selsk. Overs. Kbh. 1873, Side 184.

<sup>2)</sup> Nærmere Oplysninger, ogsaa om de foretagne Undersøgelser, findes i J. F. JOHNSTRUP, De geognostiske Forhold i Jylland. Tidsskrift for Landøkonomi, Kbhavn 1873.

i større Stil fandt dog ikke Sted før henimod Midten af det 19de Aarhundrede; der fandtes da mellem Hasle og Rønne tre større Kulværker. Den aarlige Produktion var stærkt varierende, men holdt sig dog ved hvert Værk en Tid lang omkring 20 000 Tønder Kul. Den samlede Kulproduktion paa Bornholm naaede dog kun i ganske enkelte Aar ved Aarhundredets Midte op imod 60 000 Tønder. Kullene solgtes til Forbrug paa Øen til Priser, som varierede mellem 1 og 1,75 Kroner pr. Tønde. — Kulværkerne nedlagdes 1868, 1876 og 1880, og siden da har ingen Brydning fundet Sted<sup>1)</sup>.

3. *Færoske Brunkul*<sup>2)</sup>. Kullene findes paa Syderø (nogle smaa Forekomster paa to mindre Øer have ingen Betydning) og indtage her et Areal af omtrent 1 Kvadratmil (henved 60 km<sup>2</sup>); Lagene ere kun faa i Antal, og deres sammenlagte Tykkelse (som varierer en Del paa de forskellige Steder) er kun ringe, som Regel under 1,5 m. Af denne Tykkelse er kun en mindre Del (sjældent over 1 dm) Glanskul af særlig god Kvalitet, det øvrige er askerige Skiferkul af middelmadig eller tarvelig Beskaffenhed. HELLAND anslaaer den samlede Kulmængde, som findes paa Syderø, til i alt noget over 50 Millioner Tons. Til Sammenligning kan anføres, at Storbritannien nu producerer omtrent 230 Mill. Tons Kul *hvert Aar*.

Kullagene paa Færøerne findes indlejrede i 3—10 m

<sup>1)</sup> Udførligere Oplysninger om den bornholmske Kulbrydning findes især i: FR. THAARUP, *Det Danske Monarkis Statistik*, 1. Bd., Kbh. 1812, S. 18 ff.; Samme. *Bornholms Amt*, Kbh. 1839; G. FORCHHAMMER, *Om de bornholmske Kulformationer*, Kbh. (Vidensk. Selsk. Skr.) 1837; JESPERSEN, *En Skitse af Sørlig Kulværk, Rønne 1866*; JOHNSTRUP i „*Danmarks Statistik*“, 1. Bd., Kbh. 1882, S. 41 ff.

<sup>2)</sup> J. F. JOHNSTRUP, *Om Kullagene paa Færøerne*. Vidensk. Selsk. Overs. 1873 (med Angivelse af den ældre Litt.); NORDSTRÖM, *Om Færøerne*. Svenska Sällsk. f. Antropol. och Geogr., 1. Bd., 1878; A. HELLAND, *Om Færøernes Geologi*. Geograf. Tidsskr., 4. Bd., Kbh. 1880; J. GEIKIE, *On the Geology of the Færøe Islands*. Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 30, 1881.

tykke Lerlag, som delvis ere af værdifuld Beskaffenhed, og hele Lagserien træder frem i Dagen som en (eller to) næsten sammenhængende Striber i de stejle Basaltfjældes Sider. Kullagene ligge sydligst (paa Kvannafjæld) omtrent 530 m over Havet; de sænke sig mod Nordøst helt ned til Havets Niveau, og i den nordligste Del af Syderø ligge de lavere end Havfladen.

Kullenes Brydning kan under disse Forhold ske med ganske usædvanlig ringe Bekostning. De have i Virkeligheden ogsaa været Genstand for Forsøgsbrydning allerede i det 18de Aarhundrede, da der paa Statens Foranstaltning gentagne Gange, men uden Held, gjordes Tilløb til at faa et Kulværk sat i Gang. I det 19de Aarhundrede har der omtrent stadig fundet Brydning i lille Maalestok Sted, idet Kullene benyttes af Beboerne til Husholdningsbrug.

I den seneste Tid er der gjort flere Forsøg paa ad privat Vej at faa Kulbrydning i større Stil sat i Gang, og disse Forsøg have nylig resulteret i Dannelsen (1901) af et fransk-engelsk Aktieselskab *Société Minière des îles Féroë*, som har erhvervet Koncession paa Brydningen af Kul, ildfast Ler og Kobber (dette findes i enkelte Basaltmandelsten og Tuflag paa flere af Øerne), og som nu er i Færd med at paa-begynde sin Virksomhed.

De færøske Brunkul hidrøre ligesom de islandske og grønlandske fra Tertiærtiden.

4. *Islandske Brunkul*<sup>1)</sup>. De islandske Brunkul („Surtarbrandur“) frembyde i deres Optræden og øvrige Forhold megen Lighed med de færøske. Mægtige Basaltlavamasser ligge baade over dem og under dem; de bestaa overvejende af fladtrykte og forkullede Træstammer og ere, som de tal-

<sup>1)</sup> TH. THORODDSEN, Nogle Iagttagelser over Surtarbrandens geologiske Forhold i det nordvestlige Island (med udførlige Litt.-ang.). Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., 18. Bd., 1896, S. 114.

rige opbevarede Bladaftryk vise, Rester af en ret rig Skovvegetation, hvis Trivsel maa have krævet et langt blidere Klima end det, som nu raader paa Island.

„Surtarbrandur“ findes paa et meget stort Antal spredte Steder i den islandske Basaltformation; særlig talrige og anseelige Findesteder rummer Islands nordvestlige Halvø. Adskillige af Lagene finde Anvendelse som Brændsel for Omegnens Beboere, thi Kullene ere for en Del af god Beskaffenhed. Brydning i større Omfang sker intetsteds. Hovedhindringen for en saadan er Kullagenes spredte Forekomstmaade og især deres Utilgængelighed i det stejle Klippeland og de store Transportvanskeligheder.

5. *Grønlandske Brunkul*<sup>1)</sup>. Indenfor den koloniserede Del af Grønland findes Kul kun paa Vestkysten mellem 69° 20' og 72° 5' nordl. Bredde. De kulførende, for deres talrige og mærkelige Planterester saa berømte Formationer, som væsentlig bestaa af Sand, Sandsten og Skiferler, og som overlejres af mægtige Basaltmasser, have langt større Udstrækning og Tykkelse, end Tilfældet er paa Færøerne og Island. Ogsaa selve Kullagene ere flere Steder ingenlunde ubetydelige og af brugbar Kvalitet, om end de give megen Aske. Paa flere Steder træde de frem i lave Klinter mod Stranden, saa at de ere lette at bryde. Om nogen Udvinding i større Maalestok og Udførsel til fjernere liggende Steder kan der under de grønlandske Forhold og især paa Grund af de store Bekostninger, som Transporten vilde medføre, ikke være Tale. Derimod benyttedes Kullene flere Steder til Husbrug i Omegnen af Forekomststederne. Man udruster da om Sommeren Baadeexpeditioner og om Vinteren Slædeexpeditioner til Gravning og Afhentning af Kullene fra

<sup>1)</sup> De grønlandske Kuls geologiske Optræden findes nærmere omtalt i forskellige Afhandlinger af K. J. V. STEENSTRUP i Meddelelser om Grønland IV, V, XXIV.

det nærmestliggende Sted, hvor de findes; især er det Kolonierne Ritenbenk og Umanak, som ad denne Vej forsynes med Brændsel. Den samlede Mængde Kul, som aarlig brydes i Grønland, kan ifølge velvillig Meddelelse fra Direktøren for den Kgl. grønlandske Handel, ikke anslaaes højere end til nogle faa Hundrede Tønder om Aaret.

---



## 11. Kryolit.

Kryoliten er det eneste Mineralprodukt, der udføres fra Grønland, og ejendommeligt nok er ogsaa omvendt Grønland det eneste Sted, hvor der vindes Kryolit. Dette Mineral er i nævneværdig Mængde nemlig kun fundet paa en eneste lille Plet i Verden, som endda paa Grund af Drivisen ofte er vanskelig at naa: ved Ivigtut ved Arsukfjorden i det sydlige Grønland. Kryoliten findes her som en næsten lodret staaende Pløk i Fjældet, der væsentlig bestaar af Gnejs, og ganske tæt nede ved Stranden. Den Del af Kryolitmassen, der oprindeligt traadte frem i Dagen, var kun omtrent 500 Fod lang og 100 Fod bred<sup>1)</sup>; ved Brydningen, der foregaar i et enkelt aabent Brud, har det vist sig, at Massen bliver noget bredere nedefter. Bruddets Dybde er nu henimod 40 m og forøges, efterhaanden som Brydningen skrider frem.

Kryolitmassen er i enkelte mindre Partier næsten ren; den langt overvejende Del af den indeholder 10—30 pCt. eller mere af fremmede Mineraler, især Jærnspat. De mest urene Partier anvendes ikke; det øvrige udskibes til Europa (Kjøbenhavn) og Amerika (Philadelphia), hvor det forinden Anvendelsen maa undergaa en omhyggelig Renselsesproces.

Kryoliten indeholder ingen værdifulde Metaller (den bestaar af Fluor-Aluminium-Natrium). Endnu længe efter at

<sup>1)</sup> J. F. JOHNSTRUP, Kryolitens Forekomst i Grønland. 12te Skand. Naturf. mødes Forhandlinger, Stockholm 1880, Side 236.

Mineralet var blevet opdaget (i Slutningen af det 18de Aarhundrede), henlaa det derfor værdiløst, men dette Forhold forandredes, da Professor JULIUS THOMSEN opfandt en Metode til af Kryoliten at fremstille Soda (1852). Senere, da Sodaen blev fremstillet billigere ad anden Vej, blev der fundet andre Anvendelser for Kryoliten; den bruges nu til Fremstilling af Opalglas (Kryolitglas), af Emaille paa Jærnvarer og af Aluminium. Ved ingen af disse Fabrikationer er Kryoliten dog uundværlig; ved ny tekniske Fremskridt paa de nævnte Omraader er det derfor meget muligt, at dens Værdi kan synke, saa at Mineralets Udvinning ikke længer kan lønne de store Brydnings- og Transportomkostninger.

Kryolitens Brydning paabegyndtes 1854; de siden da fra Ivgitut afskibede Kryolitmængder ere sammenstillede i nedenstaaende Tabel. Tallene angive det hele udførte Kvantum raa Kryolitmasse; man kan regne, at gennemsnitlig 20 pCt. deraf ere Urenheder. Tallene for Aarene 1892—1901 ere velvillig meddelte af Kryolitselskabet; for de foregaaende Aar er dels benyttet den nordamerikanske Mineralstatistik<sup>1)</sup> Oplysninger (Indførselen til Amerika 1882—1891), dels de officielle danske Maalinger, som benyttes ved Afgiftens Beregning, og som velvillig ere stillede til Disposition af Direktøren for den Kgl. Grønlandske Handel (Afskibningen i Tiden 1854—1881 samt Afskibningen til Europa i 1882—1891). Da imidlertid Statsafgiften beregnes efter Maal, ere de sidstnævnte Angivelser her for Sammenligningens Skyld omregnede til Vægt, idet 1 Kubikfavn stablet Kryolit er sat til en Vægt af 12 metr. Tons. I Virkeligheden varierer den noget omkring dette Tal, idet den retter sig efter Stablingsmaaden og efter Urenhedernes Art og Mængde (næsten alle

<sup>1)</sup> Mineral Resources of the United States. Washington.

Tab. XIX. Produktionen af Kryolit.

Aar	Udskibet til Amerika	Udskibet til Europa	I alt
	Long Tons	metr. Tons	metr. Tons
1854—64...	—	—	12 037
1865.....	—	—	6 078
1866.....	—	—	6 066
1867.....	—	—	7 611
1868.....	—	—	5 772
1869.....	—	—	6 981
1870.....	—	—	4 743
1871.....	—	—	6 471
1872.....	—	—	8 130
1873.....	—	—	5 304
1874.....	—	—	5 364
1875.....	—	—	7 614
1876.....	—	—	7 137
1877.....	—	—	6 744
1878.....	—	—	5 169
1879.....	—	—	5 559
1880.....	—	—	6 381
1881.....	—	—	8 049
1882.....	3 758	3 049	6 867
1883.....	6 508	1 365	7 977
1884.....	7 390	1 417	8 925
1885.....	8 275	1 391	9 799
1886.....	8 230	1 447	9 809
1887.....	10 328	1 435	11 929
1888.....	7 388	1 105	8 611
1889.....	8 603	113	8 854
1890.....	7 129	727	7 970
1891.....	8 298	1 318	9 749
1892.....	7 215,6	759,3	8 090,7
1893.....	9 384,5	3 073,9	12 609,0
1894.....	8 916,1	2 564,5	11 623,7
1895.....	9 304,8	2 531,2	11 985,3
1896.....	3 027,6	1 902,0	4 978,2
1897.....	10 120,1	3 078,2	13 360,7
1898.....	6 149,6	2 024,1	8 272,3
1899.....	5 773,6	2 015,3	7 881,5
1900.....	5 299,0	3 720,0	9 104,0
1901.....	5 089,4	2 954,2	8 125,3
Total Kryolitproduktion indtil 1901 inkl.....			307 730,7

Urenheder ere betydelig tungere end Kryoliten). Da Ivigtut som nævnt er Verdens eneste Kryolitbrud, angiver det sidst anførte Tal saaledes den samlede Mængde Kryolit, som i det hele er bragt paa Markedet. Variationerne i de forskellige Aars Afskibning af Kryolit hidrøre for en stor Del fra de variable Besejlingsforhold; jævnlig lægger nemlig Drivisen (Storisen) saa store Vanskeligheder i Vejen for Ind- og Udsejling fra Ivigtut, at Skibene hindres i at gennemføre deres Rejser. I Tiden fra 1860 til nu ere i alt 20 af Kryolitskibene helt forliste, og et stort Antal have faaet svære Beskadigelser i Isen; man kan heraf danne sig en Forestilling om Besejlingens Vanskelighed.

Tabellen antyder — naar man tager Hensyn til de nævnte Uregelmæssigheder i Udskibningsforholdene — at selve *Produktionen* siden 1865 har holdt sig forholdsvis konstant; medens saa godt som alle andre mineralske Raastoffer for Industrien nu produceres i en adskillige Gange saa stor Mængde som for en Menneskealder siden, er Kryolitproduktionen kun voxet ubetydelig. Aarsagen hertil er dels de vanskelige Brydningsforhold paa det afsides liggende Forekomststed, dels Stoffets begrænsede Anvendelighed.

*Værdien* af den raa Kryolit paa Produktionsstedet ansettes i den amerikanske Mineralstatistik til omkring 50 Kroner pr. metr. Ton.

Kryolitens Brydning udføres af et Aktieselskab, *Kryolith Mine og Handels Selskabet* i Kjøbenhavn. Dette Selskab stiftedes 1865, idet det erhvervede den Koncession paa Kryolitbrydning i Grønland, som fra 1856 indehavdes af Interessentskabet *J. Thomsen og Howitz*<sup>1)</sup>. Brydningen foregaar ved Hjælp af europæiske Arbejdere, af hvilke der om Sommeren oftest anvendes 100 à 125, om Vinteren ca. 50.

<sup>1)</sup> Udførligere Oplysninger findes i S. M. JØRGENSEN, *Kryolitindustriens Historie*. Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi, Bd. 3, Kbh. 1898, S. 161.

Ikke alene selve Arbejdsstyrken, men ogsaa alle dennes materielle Fornødenheder opsendes aarlig fra Kjøbenhavn.

Den til Kjøbenhavn sendte Kryolit undergaar her en vidtløftig Rensning paa Fabriken *Øresund*.

Kryolithrydningen er Genstand for en betydelig Beskatning fra Statens Side, som beregnes ved Udmaaling af de fra Ivigtut afskibede Kryolitladninger. Denne Afgift har siden 1865 beløbet sig til gennemsnitlig lidt over 100 000 Kroner aarlig. Det hele, til Staten for Aarene 1854—1901 indbetalte Afgiftsbeløb er over 4 Mill. Kroner.

---

## 12. Dobbeltspat.

Den klare islandske Kalkspat eller Dobbeltspat skylder sin Berømmelse til det Forhold, at den er det eneste Mineral, som forener en stærk Dobbeltbrydning med fuldkommen Vandklarhed og med Optræden i store Krystaller. Den er det eneste hidtil kendte Stof, som kan benyttes til Fremstilling af Nicol'ske Prismes og enkelte andre optiske Instrumenter. Den findes kun paa et enkelt Sted paa Islands Østkyst, nemlig ved Helgustaðir, som ligger paa Nordsiden af Reyðarfjörðr, omtrent en Times Ridt fra Handelspladsen Eskifjörðr. Findestedet ligger paa en Bjæragskraaning, omtrent 100 m over Havet; en lille Bæk løber tæt forbi Stedet.

Den egentlige Dobbeltspat ledsages af halvklar og af almindelig hvid, uigennemsigtig Kalkspat, af Zeoliter og af rødligbrunt Ler; det hele udfylder en lille Kløft eller Gang i Basalt. Kalkspatmassens største vandrette Dimension angives til kun 12 m. Da tilmed de helt klare Stykker ikke udgøre mere end en ringe Del af denne Kløftudfyldning, er der i alt kun Tale om et lille Forraad; at dette saa længe har kunnet tilfredsstille Verdens Forbrug, ligger kun i Mineralets snævert begrænsede Anvendelighed og i, at Forbruget yderligere trykkes ned ved de høje og — efterhaanden som Minen har givet ringere Udbytte — stigende Priser. Helt klare og fejlfri Stykker af over  $\frac{1}{2}$  kg Vægt beregnes for Tiden til en Gennemsnitspris af omtrent 200 Kroner pr.

Kilogram; dog har ogsaa Formen af Stykkerne Betydning for Værdien, saa at Prisen pr. Vægtenhed ikke er fast. Mindre Stykker ere forholdsvis billigere.

Lysets Dobbeltbrydning blev som bekendt opdaget af Erasmus Bartholin 1669 paa Dobbeltspatstykker, som fra Island vare bragte til Kjøbenhavn; men det var først, efter at W. Nicol 1828 havde konstrueret det efter ham opkaldte Polarisationsredskab, at der blev nævneværdig Anvendelse for Dobbeltspaten. Forbruget steg, efterhaanden som der blev Brug for videnskabelige optiske Instrumenter i større Antal, og især efter 1874, da Maalingen af Vædskers Sukkerindhold ad optisk Vej kom i almindelig Anvendelse i Sukkerfabrikerne.

De Stykker, som i ældre Tid kom til Europa, vare fundne løse i og ved den ovenfor nævnte Bæk. Ifølge velvillig Meddelelse fra Hr. T. E. Tulinius (hvem ogsaa nedestaaende Oplysninger om den nuværende Brydning skyldes) var det først i Begyndelsen af 1850'erne, at man fandt og begyndte at bryde Dobbeltspaten i Fjældet. I Begyndelsen gav denne Brydning et meget stort Udbytte af fortrinlige Stykker, senere blev disse sparsommere, og kort efter 1880 blev Minen af den islandske Stat afkøbt den daværende Ejer, Tulinius (sen.), bl. a. vistnok af den Grund, at man frygtede for, at Minen skulde blive udtømt. Den islandske Stat lod i 1885 en større Mængde Dobbeltspat bryde, og derved fremkom et Forraad, som i en Aarrække dækkede Forbruget. 1886—1894 foretoges ingen Brydning. 1895 blev Minens Drift paa 5 Aar overdraget til Firmaet *Th. E. Tulinius* af Kjøbenhavn, saaledes at dette skulde bekoste Brydningen, hvorefter Udbyttet af Dobbeltspat deles lige mellem Staten og nævnte Firma. Ligeledes overtog dette hele Forhandlingen. Kontrakten blev i 1900 forlænget paa 5 Aar.

Fra 1895 er der brudt Dobbeltspat hvert Aar. Arbejdsstyrken, som beskæftiges ved Bruddet, er i Reglen omtrent

10 Mand, og Arbejdet foregaar fra Maj til September. Hvad der brydes om Sommeren, føres i den paafølgende Vinter paa Slæde ned til Stranden; derfra transporteres det om Foraaret i Baad til Eskifjörðr.

Den islandske Stats aarlige Indtægt af Dobbeltspaten ved ovennævnte Bortforpagtning er i det aarlige Budget anslaaet til 2000 Kroner, og har regnskabsmæssig som Regel været noget større; Værdien af den aarlig solgte Produktion kan herefter vistnok anslaaes til noget over 5000 Kroner.

---



# Résumé.

Production minérale du Danemark  
aux environs de l'an 1900.

Par

N.-V. Ussing.

### Notes générales.

Les matières brutes indigènes les plus importantes pour l'industrie minière en Danemark sont le granit, le calcaire, la craie, le silice, le kaolin et l'argile. Pour être complet, il faudrait encore ajouter à cette liste le sable et le gravier, mais faute de renseignements détaillés sur la production de ces matières, on n'en a pas tenu compte dans ce travail.

Aux colonies danoises, le seul produit minéral de quelque importance est la cryolithe.

Il ne se trouve pas, en Danemark, de couches de houille d'une bien grande valeur; et l'on n'y extrait ni du fer ni d'autres métaux. L'industrie minière du Danemark n'a donc qu'une importance minime, comparée aux autres professions du pays. On compte qu'environ 2 p. c. seulement de la population trouvent dans l'industrie minière leur moyen d'existence.

Les chiffres donnés dans tout le cours de cette notice sont basés, autant que possible, sur les renseignements fournis par les opérateurs eux-mêmes. Pour les exportations ainsi que pour les importations on a tiré les chiffres des Bulletins officiels publiés par le Bureau de statistique du Danemark.

La tonne employée est celle de 1000 kg; les valeurs sont données en *kroner* (1 fr. = 0,72 *kroner*).

Pour calculer les valeurs des différentes productions on a pris pour base les renseignements fournis sur le prix de vente réel de la quantité chaque fois indiquée. Les frais de port et d'emballage n'ont pas été comptés dans cette estimation des valeurs.

En raison de cette manière de calculer la valeur on a dû, pour arriver à fixer les chiffres des productions, se baser sur la

quantité de produits *vendue* chaque année; il est bien entendu qu'il peut y avoir des années où cette quantité s'écarte un peu de la quantité effectivement produite.

La notice renferme une série d'informations historiques sur le développement des diverses branches de l'industrie minière en Danemark; on ne s'y est pas arrêté dans ce résumé.

### Granit.

Le seul territoire de granit qu'il y ait en Danemark, se trouve dans l'île de Bornholm; il est d'une superficie de 400 km. carrés. On a pratiqué un grand nombre de carrières pour mettre à profit ce granit, qui est d'un usage excellent comme pierre de construction.

En 1900, la production s'est élevée à

17 537	tonnes de granit ouvré (valeur 605 000 kroner)
16 059	— - granit brut (56 000 kr.)
14 779	— - pavés (153 000 kr.)
36 000	— - pierres cassées pour blocage (42 000 kr.)

formant un total de 84 375 tonnes (856 000 kroner).

La production augmente rapidement; le tableau II, p. 9, montre la production du granit dans l'île de Bornholm pendant quelques unes des années précédentes.

Les chiffres de l'exportation et de l'importation de granit sont indiqués au tableau III, p. 10. L'importation du granit se fait presque exclusivement de la Suède.

On supplée à l'insuffisance du granit de Bornholm pour la consommation indigène, outre par l'importation de la Suède, par l'emploi des innombrables blocs erratiques (pierres des champs) qui se trouvent disséminés par le pays et le long des côtes.

Sur le territoire de granit de Bornholm on peut distinguer plusieurs variétés de granit; aux pages 14 à 17, l'auteur a fait une communication préalable sur ces variétés; la façon dont elles sont réparties se trouve indiquée sur la carte, p. 13.

### Kridtsten.

Parmi les roches stratifiées du Danemark il n'y a pour le moment qu'une seule qui trouve quelque emploi comme pierre de

construction. C'est un calcaire grossier, blanc ou grisâtre, composé presque entièrement de bryozoaires: ce calcaire est appelé *Kridtsten*. On l'extrait à la falaise de Stevns (au sud de Copenhague), où il forme une assise d'une épaisseur allant jusqu' à 19 mètres, ayant pour couche sous-jacente la craie blanche.

Cette pierre est employée surtout aux grands édifices pour former des bandes blanches espacées entre les briques rouges. La valeur de la production annuelle est de 24 000 kroner environ.

### Chaux.

Le Danemark est riche en calcaires fournissant, après calcination, de la chaux d'excellente qualité. Le calcaire de Faxø, bien connu à cause des nombreux fossiles qu'il contient, fournit la plus grande part de matière brute: la grande carrière de Faxø, située à 55 km. au sud-sud-ouest de Copenhague, a donné, en 1900, 68 p. c. de la production totale.

Le chiffre total de la production de calcaires pour la fabrication de chaux se trouve au tableau IV, p. 26. La quantité est chaque fois indiquée en toises cubes. La toise cube danoise (d'environ 6,776 m. cubes) représente une moyenne de 8 tonnes de calcaires. Le tableau IV montre encore, exprimée en tantième pour cent, la part de la production totale qui revient, (a) à la carrière de Faxø, (b) aux carrières du Jutland, (c) aux carrières du Seeland à l'exception de celle de Faxø.

Quant à l'exportation et l'importation de calcaires destinés à la fabrication de chaux, nous renvoyons au tabl. V, p. 27.

Au point de vue géologique, tous les calcaires danois qui entrent en considération ici, appartiennent au système crétacique et, pour plus de précision, à ses deux derniers étages, l'étage sénonien et l'étage danien. L'extraction se fait dans de grandes carrières ouvertes; en quelques endroits très rares on a aussi établi, sur une petite échelle, une exploitation de mines souterraines. Cette dernière méthode, commune il y a cent ans, n'est aujourd'hui employée que là où le calcaire est particulièrement friable et ne supporte pas la gelée.

— Il est à noter qu'en certains endroits, surtout au sud de Grenaa, sur la côte orientale du Jutland, l'on trouve, dans les

dépôts pleistocènes, des galets de calcaire en si grand nombre qu'on en tire jusqu'à 10 p. c. de la production totale.

### Ciment.

En Danemark on fabrique presque exclusivement du ciment de Portland. Les matières premières en sont la craie blanche et l'argile. La production augmente rapidement; elle dépasse aujourd'hui (en 1901) la quantité nécessaire à la consommation indigène. Le tabl. VI, p. 42, montre la production, le tabl. VII, p. 43, l'exportation et l'importation. Les quantités sont indiquées en barils de 170 kg. En 1900 il y avait en Danemark quatre, et en 1901 cinq fabriques de ciment de Portland. La plus importante des cinq, *Aalborg Portland Cement Fabrik*, peut produire 400 000 barils par an. En 1900 cette fabrique fut ravagée par le feu, ce qui eut pour effet de diminuer la production de 150 000 barils. Ceci explique pourquoi la production totale du pays est inférieure en 1900 à celle de 1899.

### Craie.

La craie blanche n'est pas seulement utilisée dans le pays même pour la fabrication du ciment; on l'exporte aussi à l'étranger sous forme de *Raat Kridt* (craie brute) ou de *Slæmmet Kridt* (craie lavée). La production se trouve indiquée au tableau VIII, p. 50; l'exportation, au tabl. IX, p. 51.

### Craie blanche pour marnage (Gødningkalk).

Une grande quantité de craie blanche est employée dans l'agriculture, en guise de marne. Cette production n'a pas été comprise dans le chiffre de la production précédente. Pour l'exportation, voir tabl. X, p. 55.

### Silex.

Le silex s'obtient en masses abondantes comme produit secondaire de l'extraction du calcaire; on en fait quelque usage dans les fabriques de faïence et de porcelaine. Un produit caractéristique est celui qu'on nomme *Kugleflint*: ce sont des nodules de silex ayant la grosseur et la forme de billes de billard. On les

recueillie sur la plage devant la falaise de Stevns, et l'on s'en sert dans les concasseurs à rotation pour fabriques de porcelaine et de ciment.

En 1900, la production de cette sorte de silex était de 2 100 tonnes environ, d'une valeur d'à peu près 105 000 kroner. Presque toute cette production a été exportée à l'étranger.

### Kaolin.

Près de la ville de Rønne, dans l'île de Bornholm, se trouve un amas de Kaolin. L'épaisseur de ce gîte arrive par endroits à dépasser 30 m. Horizontalement, la plus grande étendue en longueur est d'environ 3 km., et en largeur d'environ 100 m. Au dessous et à l'est du kaolin se trouve du granit non altéré; plusieurs terrains intermédiaires fournissent la transition d'une forme à l'autre. L'amas de kaolin est en réalité du granit kaolinisé sur place. Selon l'auteur, la décomposition du granit est due exclusivement aux agents atmosphériques; mais, à considérer les phénomènes géologiques, il paraît probable que cette décomposition s'est opérée pendant l'ère paléozoïque.

Depuis plus de 100 ans on emploie le kaolin de Bornholm à la fabrique de porcelaines de Copenhague. Cependant on ne s'en sert pas pour les articles de grande valeur, étant donné qu'il prend une teinte grisâtre, lorsqu'il est soumis à une température très élevée. — C'est pour la fabrication du papier qu'on l'utilise surtout.

La matière brute est riche en quartz, souvent aussi en feldspath non décomposé. On la nettoie par lavage, et les variétés les plus fines sont débarrassées de l'eau qu'elles contiennent, au moyen de filtres-presses. On en tire donc trois produits principaux: (a) *slæmmet og presset Kaolin* (kaolin lavé et écaché), (b) *slæmmet Kaolin* (kaolin lavé et desséché à l'air), (c) *raa Kaolin* (kaolin brut). Pour la production, voir tabl. XII et XIII, pages 61 et 62.

### Argile.

Au voisinage de la côte occidentale de l'île de Bornholm on trouve des assises considérables d'*argiles réfractaires*, accompagnées de houilles lignitiques; ces dépôts appartiennent à l'étage liasique

(y compris le rhétien). Ces argiles sont employées principalement pour la fabrication de brique réfractaire et de dalles à pavage. De même on s'en sert en petite quantité pour la terre cuite et la faïence.

Dans les autres parties du Danemark on ne trouve que des argiles non réfractaires. Celles-ci, qui appartiennent pour la plus grande partie au terrain erratique, sont employées pour la briqueterie ordinaire et la poterie. Cette dernière industrie est sans importance en Danemark.

En 1900, la production a été la suivante :

Brique réfractaire et dalles à pavage : 7 070 000 pièces ; valeur 338 000 Kr.

Brique à bâtir, tuiles à toiture, tuiles de drainage etc : 368 069 000 pièces ; valeur 6 971 000 Kr.

Ces chiffres ne comprennent que la production des briqueteries des îles danoises et des *grandes* briqueteries du Jutland. La production totale effective ne dépasse probablement pas de beaucoup les chiffres indiqués.

Pour l'exportation et l'importation de briques etc., voir au tableau XVIII, p. 81.

### Combustibles.

Seule, la tourbe, parmi les combustibles indigènes, a quelque importance ; malheureusement, il n'existe pas de statistique sur la production de cet article. De houille proprement dite, il n'y en a point en Danemark ; par contre, on trouve des lignites et houilles lignitiques dans les endroits que voici :

1°. *Les houilles lignitiques de l'île de Bornholm* se trouvent sur une étroite bande de terrain, le long de la côte occidentale de l'île. La quantité en est considérable, mais la qualité est médiocre. Depuis 1880, toute extraction de houille a cessé ici.

2°. *Les lignites du Jutland* se trouvent en un grand nombre de localités, mais partout la quantité est insignifiante et la qualité tout à fait mauvaise. Aussi ces houilles n'ont elles aucune importance réelle.

3°. *Les lignites des îles Féroé* se trouvent sur la plus méridionale de ces îles, Suderö. Monsieur Helland a évalué la quantité présente à 50 000 000 tonnes. La qualité est bonne en

partie, mais ce n'est que vers la fin de 1901 qu'on a commencé à en établir l'extraction sur une grande échelle.

4°. En *Islande* et en *Groenland* se trouvent plusieurs petits gisements de lignites joints aux masses de basalte. Quelques-uns de ces gisements ont une importance locale, mais les difficultés du transport empêchent toute exploitation en grand.

A la page 91 se trouve un extrait des analyses des lignites en question, faites par F. Johnstrup.

### **Cryolithe.**

La cryolithe se trouve sur la côte occidentale du Groenland, à 61° 13' latitude nord, près d'Ivigut. On extrait ce minéral d'une grande mine ouverte. La production est indiquée au tableau XIX, p. 99; ce tableau montre également la part de la production annuelle exportée en Amérique (à Philadelphie) et la part exportée en Europe (à Copenhague). — On emploie la cryolithe pour la fabrication du verre opale, de l'émail pour fer, et de l'aluminium.

### **Spath d'Islande.**

La célèbre mine de spath d'Islande est située à côté de la ferme Helgustadir, près de la petite place de commerce de Eskifjörðr sur la côte orientale d'Islande. Le minéral se trouve en un filon dans du basalte. La mine est la propriété de l'État d'Islande. Depuis 1895 elle est affermée à Monsieur T.-E. Tulinius, Copenhague. Le produit de la mine n'est pas bien considérable aujourd'hui, car la plus grande partie du calcite qu'on en tire n'est pas suffisamment transparente; aussi le spath d'Islande est-il d'un prix élevé (jusqu'à 300 fr. le kg.). Une dizaine d'ouvriers sont occupés, depuis le mois de mai jusqu'en septembre, à l'extraction du minéral. Ce qui a été extrait pendant l'été est transporté en traîneau, l'hiver suivant, jusqu'au fiord, et de là en bateau, au printemps, jusqu'au port d'Eskifjörðr. On évalue la somme de vente de la production annuelle à 7000 fres. ou un peu plus.



### Explication de la planche.

Sur la carte du Danemark ci-annexée la situation des principales carrières est indiquée de la manière suivante :

Carrières de granit .....	rouge clair.
Carrières de kaolin .....	astérisque rouge.
Carrières de craie .....	violet.
Fabriques de ciment .....	double cercle violet.
Carrières de calcaire mou .....	bleu clair.
Carrières de calcaire dur pour fabrication de chaux ..	bleu foncé.
Carrière de calcaire à bâtir („Kridtsten“) .....	astérisque bleu.
Galets de calcaire dur pour fabrication de chaux ..	cercle bleu.
Lignites .....	croix noire.

---

## Tilføjeelse.

---

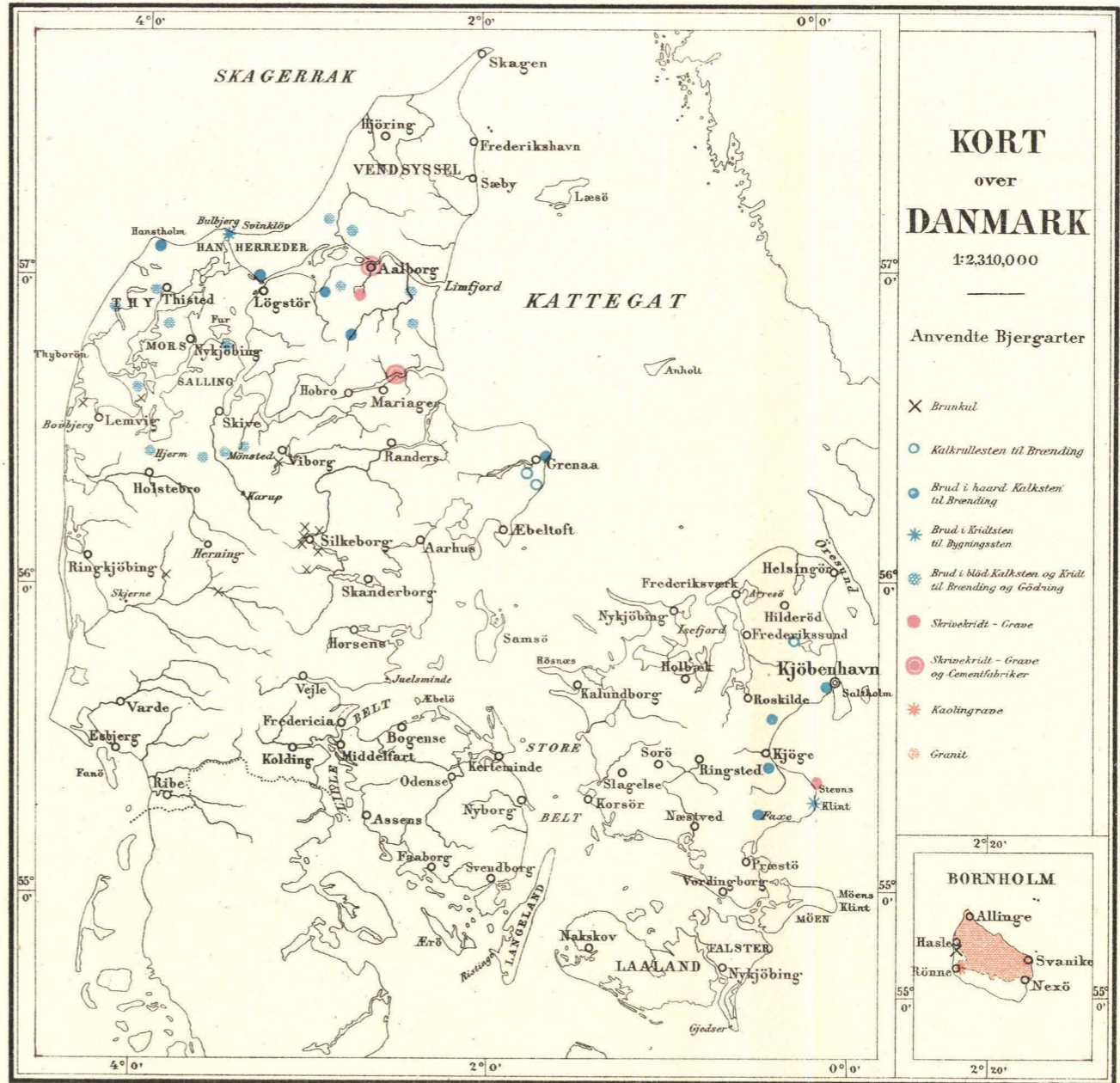
Side 21 er efter PONTOPPIDAN anført, at blandt de mange Bygninger i Kjøbenhavn, som i det efter Ildebranden 1728 følgende Tidsrum opførtes af Kridtsten, skulde Asiatisk Kompagnis Pakhus paa Christianshavn særlig fortjene at fremdrages [paa Grund af sin Størrelse]. Dette er ikke rigtigt. En Bemærkning hos THURAH (Omstændelig og tilførladelig Beskrivelse over Amager, Kbh. 1758, Side 61) om, at samme Pakhus er opbygget af den klingende, marmoragtige Kalksten, som toges i 4—5 Alens Dybde paa Saltholm, gav mig Anledning til at undersøge Sagen. Ved Bygningen foretages for Tiden nogle Reparationer, som tillade Indblik i Murenes Konstruktion; det viste sig ved Undersøgelsen, at der til Murene er benyttet flere Varieteter af haarde og kompakte Kalksten, som ganske stemme overens med de fra Saltholm kendte, og den tilstedeværende Formand for Arbejdet meddelte, at han intetsteds i hele Bygningen havde set Kridtsten. Thurahs Angivelse er saaledes den rigtige; dog er Saltholms-Marmoret ikke anvendt som Bygningssten i Ordets egentlige Forstand (hvad Stenarten paa Grund af sine talrige og uregelmæssige Sprækker heller ikke er egnet til), men den er brugt paa en Maade, som gør det vanskelig forstaaeligt, hvorfor man har valgt denne, under Datidens Brydningsforhold dyre Sten. Murene ere nemlig fremstillede (støbte) af en betonagtig Masse, der er dannet af Kalkmørtel i Forbindelse med store og smaa, ganske uregelmæssige Saltholmskalk-Fragmenter og -Skærver.

---

## Register.

- Aalborg (Cement) 44.  
— (Kridt) 51.  
Andrarumkalk 48.  
Blegekridt 32, 54.  
Bornholm (Cement) 47.  
— (Granit) 7.  
— (ildfast Ler) 70.  
— (Kaolin) 60.  
— (Kul) 91, 92.  
Bremersandsten 23.  
Brøget Sandsten 23.  
Brokkeler 87.  
Brosten 8, 10.  
Brunkul 91.  
Brændsel 90.  
Bygningssten 5, 18.  
Cardiumler 87.  
Cement 42.  
Cementsten 47.  
Cyprinaler 87.  
Deistersandsten 23.  
Diatomékisel 88.  
Dobbeltspat 102.  
Dryasler 86.  
Drænrør 75.  
Faxekalk 28.  
Faxe Kalkbrud 29.  
Faxe Marmor 29.  
Flint 56.  
Frederiksholms Kalkbrud 35.  
Frederiks Stenbrud 19.  
Færøerne (Kul) 91, 93.  
Glatved (Kalksten) 34.  
Glimmerler 85.  
Granit 5, 7.  
Grønland (Kryolit) 97.  
— (Kul) 91, 95.  
Gudumlund Kalkværk 38.  
Gødningkalk 54.  
Hammer Granit 14.  
Hasle Kulværk 71.  
Ildfast Ler 70.  
— Sten 62, 71.  
Island (Dobbeltspat) 102.  
— (Kul) 91, 94.  
Ivigttut Kryolithbrud 97.  
Jydske Kalkbrud 33.  
— Teglværker 76, 84.  
Kalksten (Bygningssten) 20, 23.  
— (til Brænding) 25.  
— (til Cement) 47.  
Kaolin 60.  
Klinker 71.  
Klæbersten 24.  
Kobber 94.  
Kover 33.  
Kridt 50.  
Kridtsten 20, 32, 115.  
Kryolit 97.  
Kugleflint 57.  
Kul 91.  
Kvadersandsten 23.  
Ler 70, 85.  
Limsten 21.  
Mariager Fjord (Cement) 44.  
— — (Kridt) 51.  
— Kalkbrud 36.  
Marksten 5.

- Marmor 24.  
Mo 88.  
Moræneler 85.  
Mursten 75.  
Myremalm 18.  
Mønsted Kalkbrud 33.  
Nexø Sandsten 19.  
Ortoceratitkalk 23, 47.  
Plastisk Ler 45, 85.  
Porcellænsjord 67.  
Portlandcement 42.  
Raakridt 50.  
Romancement 47.  
Rød Sandsten 23.  
Rønne Granit 14.  
Saltholm Kalkbrud 35, 39.  
Saltholmskalk 31, 115.  
Sandsten 19, 23.  
Savonnière Sten 24.  
Skaane (Cement) 44.
- Skaane (ildfast Ler) 73.  
— (Kalksten) 26.  
— (Teglværker) 82.  
Skrivekridt 44, 50, 54.  
Slæmmekridt 50.  
Stevns Klint (Flint) 56, 57.  
— — (Kridt) 52.  
— — (Kridtsten) 21.  
Stribet Granit 17.  
Svanike Granit 15.  
Søsten 6.  
Tagsten 75.  
Teglsten 75.  
Teglværksler 84.  
Tørv 90.  
Vang Granit 16.  
Yoldialer 87.  
Ölandssten 23.  
Övedskloster Sandsten 23
-



- II R. Nr. 1. K. Rørdam:** Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og teknisk Henseende.  
Med to Tavler og en fransk Résumé.  
1890. Pris Kr. 1,25.
- II R. Nr. 2. K. Rørdam:** Saltvandsalluviet i det nordøstlige Sjælland.  
Med 2 Kort, 4 Tavler og en fransk Résumé.  
1892. Pris Kr. 3,00.
- II R. Nr. 3. K. Rørdam:** Geologisk-agronomiske Undersøgelser ved Lyngby Landboskole og Brede Ladegaard.  
Med 2 Tavler.  
1894. Pris Kr. 1,00.
- II R. Nr. 4. H. Posselt:** Brachiopoderne i den danske Kridtformation.  
Med 3 Tavler samt en fransk Résumé.  
1894. Pris Kr. 1,25.
- II R. Nr. 5. K. Rørdam:** Beretning om en geologisk Undersøgelse paa «Frænnemark» ved Svaneke paa Bornholm.  
Med en Tavle og en fransk Résumé.  
1895. Pris Kr. 0,75.
- II R. Nr. 6. K. Rørdam:** Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem Kjøbenhavn og Kjøge, og paa Saltholm.  
Med en fransk Résumé.  
1897. Pris Kr. 1,50.
- II R. Nr. 7. K. Rørdam og C. Bartholin:** Om Forekomsten af Juraforsteninger i løse Blokke i Moræneler ved Kjøbenhavn.  
Med en Tavle.  
1897. Pris Kr. 0,75.
- II R. Nr. 8. Ethel G. Skeat and Victor Madsen:** On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark.  
With 8 plates and 1 map.  
1898. Pris Kr. 4,00.
- II R. Nr. 9. N. Hartz og E. Østrup:** Danske Diatoméjerd-Aflejringer og deres Diatoméer.  
Med 2 Tavler samt en fransk Résumé.  
1899. Pris Kr. 1,25.

**II R. Nr.10.** Bidrag til Bornholms Geologi. I: Mindre Afhandlinger af **K. Grönwall, J. P. Ravn, A. Hjorth** og **N. V. Ussing**.

Med 4 Tavler samt en fransk Résumé.

1899. Pris Kr. 1,75.

**III R. Nr.1.** Oversigt over de af Danmarks geologiske Undersøgelse indtil Foraaret 1895 udførte Arbejder.

1896. Pris Kr. 1,00.

**III R. Nr.2.** **N. V. Ussing**: Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids.

Med 3 Tavler.

1899. Pris Kr. 3,50.

---

Under Udgivelse:

**I R. Nr.9.** **V. Madsen**: Beskrivelse af Kortbladet Nyborg.

Med 1 Kort, 2 Tavler samt en fransk Résumé.

**II R. Nr.11.** **N. Hartz**: Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna.

**II R. Nr.13.** **Karl A. Grönwall**: Bornholms Paradoxideslag og deres Fauna.

Med 1 Kort og 4 Tavler.

**III R. Nr.3.** **V. Milthers**: Foreløbig Beretning om en geologisk Rejse i det nordøstlige Tyskland og russisk Polen, foretaget i Forsommeren 1901.

---