

OM
DE BORNHOLMSKE KULFORMATIONER,

AF

G. FORCHHAMMER.
PROFESSOR.

Indledning.

I Midten af det 17de Aarhundrede blev Opmærksomheden først henvendt paa Bornholms Kulrigdom, og Nationen har, ved Undersøgelser og Forsøgsarbejder, foretagne af Regjeringen og Private, søgt at gjøre denne Skat frugtbringende; men næsten altid have Forsøgsarbejderne været uheldige og det er aldrig kommet til mere end en Begyndelse af omfattende Foretagender förend de allerede med større eller mindre Tab bleve opgivne. Mange ere derved komne til den Overbeviisning, at Bornholms Kuldannelse er af ingen Vigtighed for Handel og Industrie. Men unegtelig ligger her en stor Feiltagelse til Grund, som hidrörer fra to Aarsager; thi for det første have de, som opfattede Sagen med Enthusiasme, næsten altid næret hos dem selv og andre for sanguiniske Forhaabninger, der her som altid førte til Ligegyldighed, da de ikke bleve opfyldte; for det andet valgte man ved Forsøgsarbejderne en urigtig Fremgangsmaade. De Forhold, hvorunder de Bornholmske Kullag forekomme, ere nemlig meget afvigende fra dem, som findes i de fleste andre Kulværker, og disse Forskjelligheder ere af en Beskaffenhed, der har den største Indflydelse paa Kulværkernes Drift. Medens nemlig de fleste andre Kullag ikke afvige meget fra Horisontalfladen og hælde under Vinkler, som sjældent overstige 20° , falde de fleste Kulflötser paa Bornholm under langt større Vinkler, og, medens der i de fleste andre Kulværker findes faste Steenmasser omkring Kullene, findes i Bornholms Kulegn næsten blot

löse Substantser i deres Nærhed. Jeg vil dermed ikke paastaae, at de Bornholmske Forhold ere mere ugunstige for Kulværkernes Drift, men det er indlysende, at de maae drives paa en *anden* Maade end de engelske og tyske Værker. Fremmede Bjergmænd, der til forskjellige Tider have udført Forsøgsarbejder paa Bornholm, have altsaa, naar de ikke hurtigen kunde sætte sig ind i de nye Forhold, ikke kunnet være meget heldige i deres Foretagender. Derfor have ingen af disse Arbejder viist nogen Fremgang, og først i den senere Tid har Bornholms Kuldrift begyndt at udvikle sig paa sin sande Basis. Det er nemlig Bornholmerne selv, hekjendte med de eiendommelige locale Forhold, som have udvidet Kulbrydningen, og de have i Løbet af de sidste 20 Aar baade drevet Brydningen til langt større Dybde end før, og benyttet Lettelser i Arbeidet ved at lade ogsaa andre Kræfter end Mennesker virke. Medens før alt Arbejde skete ved Haandkraft, seer man nu Veir- og Hestemøller i Bevægelse ved Vandpompningen og den Tid er forhaanden, at Dampmaskinen vil træde i Stedet for de nu brugelige Indretninger, der tildeels ere kostbare, tildeels usikre. Jeg troer, man bör gaae frem ad denne Vei, og undgaae ethvert Forsøg, umiddelbart at ville forplante andre Egenes Kulværksdrift til Bornholm. Men jeg troer ogsaa, at Bornholmerne have endnu meget at lære, og, at en opvakt og kyndig Bornholmer, der besøgte andre Kulværker, vilde bringe mange Kundskaber med sig tilbage, som han med Nytte kunde anvende i sit Hjem. Jeg er ogsaa overbevist om, at den Bornholmske Kuldrift langt hurtigere kunde udvikle sig, end nu er Tilfælde, og jeg vil forsøge her at skildre Hindringerne for samme.

1. Naturlige Vanskeligheder:

a) Mangel paa faste Lag imellem Kulflötserne. Følgen af Grundens löse Beskaffenhed er, at den let skyder sammen og let lader Vandet trænge igjennem. Derfor er Vand-Tillöbet i det Hele saa betydeligt, og derfor maa man saa hyppigen standse med Arbejderne eller aldeles opgive

dem. Paa den anden Side er derimod denne løse Beskaffenhed af Grunden en Lettelse for Kuldriften, da Omkostningerne ved at grave Schachter og Stoller og ved at löshugge de smalle Kullötser derved bliver mindre.

b) Kulrendernes store Heldningsvinkel. Følgerne af denne Egenskab ved de Bornholmske Kullag er, at man ved at forfølge et Kullag snart kommer i en betydelig Dybde, altsaa, da de smaae Udviisninger ikke let tillade store Indretninger til Vandafledningen, maa forlade dem. Men paa den anden Side er der ved de stærke Hævninger og Sænkninger, som foranledige den store Faldvinkel, bragt en Mængde Kullag til Overfladen, som ellers vilde ligge i en uopnaelig Dybde.

c) Kullenes Beskaffenhed. Vi ere vante til at sammenligne de Bornholmske Kul med Newcastle- og Skotske Kul, som föres hertil, og da staae de Bornholmske meget tilbage. De bage ikke sammen ved Opvarmingen, og kunne af denne Aarsag ikke med Fordeel benyttes af Smedene; den samme Vægt deraf giver mindre Varme og mere Aske end de engelske; de ere ligeledes mindre vægtfulde, og en Tönde deraf veier altsaa mindre end en Tönde engelske Kul; de hensmuldre desuden let naar de blive udsatte for Luften. Men deres Kraft til at opvarme er langt fra ikke saa ringe, som man almindeligen troer. Jeg har prøvet flere af de Bornholmske Kul og andre Brændselsarter paa den Berthierske Methode ved at smelte dem med Blylte, og vil angive Resultaterne af disse Forsög, som et Bidrag til Danmarks Brændsel-Statistik. Til Sammenligning tiene engelske, skotske og skaanske Kul, saaledes, som de gaae her i Handelen.

1) skotske Kul frembringe ved Forbrændingen	5986	Varme-Eenheder*)	—
2) engelske store Kul	5757		—
3) færöiske Kul	4195		—
4) svenske Kul fra Höganaes	4040		—

*) Hvad dette Udtryk betyder vil blive klart af det Fölgende.

- 5) Bornholmske Kul fra Sorthat-Systemet:
 een Varietet 3749 } i Middeltal . . 3821 Varme-Eenheder.
 en anden Varietet 3892 }
- 6) Bornholmske Kul fra den jernholdende Formation:
 fra Hasle Havn . . 3080 } i Middeltal . . 3199 —
 en anden Varietet 3318 }
- 7) godt Bøgebrænde 2163 *) —
- 8) Törv fra Lyngbye ved Frederiksværk . . 2508 —
- 9) Martörv fra Skagen 2519 —

Da disse Tal udtrykke Brændeværdien for lige Vægtdele af de forskellige Brændselsarter, forholde de dem paa følgende Maade, naar vi antage Törven som Eenhed:

- 1) Törv 1
- 2) Martörv 1,004
- 3) Bøgebrænde 0,862
- 4) Kul fra Bornholms jernholdende Formation . . 1,273
- 5) Kul fra Bornholms jernfrie Formation . . . 1,524
- 6) Skaanske Kul 1,611
- 7) Færøiske Kul 1,672
- 8) engelske Kul 2,236
- 9) skotske Kul 2,387.

Disse Undersøgelser have ikke blot en videnskabelig Interesse, men tillige practisk Værd, hvilket man bedst vil kunne bedømme ved at sammenligne følgende Resultater af practiske Forsøg i det Store med de videnskabelige Undersøgelser.

Törven fra Lyngbye ved Frederiksværk, som blev benyttet hertil, er af forskjellig Beskaffenhed.

Af den fastere Art veier 144 Kubiktommer 1 \mathcal{R} 18 Lod.

Af den løsere Art veier 144 Kubiktommer 1 \mathcal{R} 14 Lod.

*) Dette Tal er lavere end det ellers pleier at angives, hvilket uden Tvivl hidrører fra den betydelige Mængde Vand, som det Bøgebrænde, der falbydes her, indeholder.

En Kubikfod = 12×144 Kubiktommer veier altsaa i Gjennemsnit 18 \mathcal{W} og en Kubikfavn 5888 \mathcal{W} , men da ikkun den ydre Række sættes, medens de øvrige Törv *kastes* i det saaledes dannede Rum, maae vi fraregne 15 Procent, hvoraf altsaa følger, at en Kubikfavn af denne Törv i Gjennemsnit vil veie 5505 \mathcal{W} . Dens Varmefrembringelse fandtes liig 2508, det vil sige: ved Forbrændingen af 1 \mathcal{W} af denne Törv vil der blive udviklet saa megen Varme, at 2508 \mathcal{W} Vand kunne faae en Temperatur-Tilvæxt af 1° efter Hundrededeels Thermometret. Den ved Forbrændingen af en Kubikfavn af den omtalte Törv frembragte Varme, vil altsaa kunne tilføie 1° til Temperaturen af 8288940 \mathcal{W} Vand. Gode engelske Steenkul, saaledes som de sælges her, have en opvarmende Kraft af 5757 og en Tønne deraf = 500 \mathcal{W} vil opvarme 1727100 \mathcal{W} Vand een Grad. En Kubikfavn Törv virker altsaa liig 4,799 eller $4\frac{4}{5}$ Tönder Steenkul. Herr Kjöbmand Larsen har ved directe Forsög under Kobherværkets Dampkjedel fundet, at en Kubikfavn af disse Törv svarer til 5 Tönder engelsk Steenkul.

Frederiksværk hörer altsaa til de Steder i Danmark, der have meget billigt Brændematerial, thi en Kubikfavn Törv koster 20 til 21 Mark eller Brændsel-Værdien af en Tønne Steenkul 4 Mark $2\frac{3}{4}$ Sk. til 4 Mark 6 Sk. Til Sammenligning vil jeg her anføre, at en dansk Tønne Steenkul af Middelgodhed koster i Newcastle omtrent 5 Mark og af smaae Kul 4 Mark 8 Sk. indtil 2 Mark. Derimod koster Brændsel-Værdien af en Tønne Steenkul i Frankrige, f. Ex. ved Glasværket Choisy le Roi, 1 Rbd. 5 Mark 2 Sk. Omendskjönt Danmark derfor med Hensyn til Brændselets Billighed staaer tilbage for de meest begunstigede Dele af England og Tydskland, har det Fortrin for de fleste andre Lande.

De Bornholmske Kul ere altsaa ifølge de ovenfor anførte Forsög ikke saa gode som de engelske, men ingen vil negte, at de ere et værdifuldt Brændematerial, som, naar det kan produceres til billige Priser, vil være af uberegnelig Indflydelse paa Bornholms og det øvrige Danmarks In-

dustrie. Af det Anførte følger altsaa at $3\frac{1}{2}$ Tönder Bornholmske svare omtrent til 2 Tönder engelske Kul, og at en Favn Bøgebrænde svarer til 5 Tönder bornholmske Kul, hvoraf hver Tönde nu koster 3 Mark ved Gruben og 4 Mark i Rönne.

Heraf bliver det klart, at de Bornholmske Kul ere endnu for dyre for at en betydelig Udførsel deraf kunde finde Sted, og at de selv til store Industriegrene paa Öen endnu ikke kunne leveres billige nok. Men denne Priis, som endnu er for höi, kan nedsættes ved forbedrede Indretninger, og dette förer os til den anden Klasse af Vanskeligheder for Bornholms Kulbrug.

2. Hindringer, afhængige af Indretninger:

a) Udviisningernes Störrelse. Hidtil drives der ikkun Kulgravning paa Udmarkerne, som med faa Undtagelser enten ere Kongens eller höre til Byerne Hasle og Rönne. Der udfordres derfor Udviisninger, for at kunne bearbejde Kulflötserne og disse ere i forrige Tider givne paa meget smaae Stykker af Overfladen. Den nödvendige Fölge deraf var, at Compagnierne, thi selv disse smaae Udviisninger havde næsten alle flere Eiere, undgik saavidt som muligt alle Forlods-Udgivter, det vil sige alle Udgivter, som maae gjøres for at kunne komme til Kullene, altsaa Schachterne og Stollens Gravning, Vand-Pomping o. s. v. Thi hvo vilde anvende betydelige Omkostninger for at kunne optage Kullene under nogle hundrede Qvadratalens Overflade; derfor finde vi ved disse Udviisninger hverken Veir- eller Heste-Möller til Vandets Op pomping, som besörges ved Haandkraft, derfor bygges Schachterne saa lette som muligt, thi de skulle ikkun tjene for nogle Aar, og det er ved disse smaae Værker, hvor man först bryder Kullene op til det sidste Stykke og siden plyndrer Schachten, at saa mange Styrtinger forekomme, og flere Mennesker have tilsat Livet. I enkelte Tilfælde har man endog givet Udviisning paa bestemte Kulflötser, som den, der fik denne Rettig-

hed, havde Lov til at forfølge, hvor han fandt dem. En mere fordærvelig Maade, at bestemme Rettighederne paa, kan ikke tænkes og hvis den var bleven fulgt længe, vilde den have qvalt den Bornholmske Kuldrift i sin Begyndelse. Den synes at være foranlediget ved en Følelse af Medlidenhed med de Kulværkseiere, som, efter at de havde faaet Udviisning paa et af dem angivet Terrain, fandt, at Flötserne ved at forandre deres Strygningsretning kom uden for Udviisningen. Ikkun ved store Udviisninger, bestemte efter Overfladen, er det muligt, at bringe de Bornholmske Kulværker i en blomstrende Tilstand, thi da vil det være muligt, at anvende Omkostninger paa den foreløbige Undersøgelse og paa Forsøgsarbejderne, og, efterat Foretagendet er begyndt, at anvende alle de Midler, hvorved man letter Arbeidet og tilveiebringer et billigt Product. Disse ere nemlig kostbare og blive ikkun fordeeltige, naar man kan regne paa deres Benyttelse i en længere Tid.

b) En manglende Bestemmelse over Vandudpompingen fra forskjellige Udviisninger.

Naar to Udviisninger ligge nær ved hinanden og ikke ere adskilte ved et Leerlag, som forhindrer Vandet i at trænge igjennem, er det klart, at den af Kulbrugerne, som arbejder sig dybest ned, vil faae alt Vandtilløb, og vil altsaa have saa uforholdsmæssige Omkostninger, at han er nødsaget til at rette sig efter sin Naboe. Heri maae vi søge Hovedgrunden, hvorfor man ikke gaaer dybere ned, og en Bestemmelse over den Andeel, som enhver skal tage i Vandafledningen, vilde uden Tvivl bidrage meget til Kulværkernes bedre Drift. Hvis man ikkun havde store Udviisninger, hvis f. Ex. de senere angivne forskjellige Systemer hvert tilhørte een Eier eller eet Compagnie, vilde denne Ulempe falde bort.

Man kunde let fristes til at see en Haardhed imod fattige Arbeidere i en Bestemmelse, hvorved Udviisningernes Antal indskrænkes saa meget, men naar man betænker hvor hyppigt et mislykket Forsøg paa Kulflötser aldeles ødelægger Folk, som have saa ringe Pengekraft, og hvor meget

af Fordelen ved forresten heldige Foretagender gaaer tabt, formedelst Indretningernes Ufuldkommenhed, vil man sikkert være enig med mig i, at der er langt bedre sørget for Arbejderne naar man kan skaffe dem sikkert uafbrudt Arbeide uden Risiko, hvilket vil være Tilfælde med store Værker.

c) Det store Antal af Medlemmer i Interessentskaberne og disses Mangel paa Pengekraft. Der foranlediges herved bestandigen Mangel paa Eenhed i Driften af Værkerne og man savner overalt gjennemgribende Forholdsregler.

Naar større Kræfter anvendes paa Driften af Kulværkerne, naar Regjeringen bevilger ikkun faa, men store Udviisninger, naar man anvender Dampmaskiner til Hjelp ved Vændudpompningen og benytter de bedste Pompeindretninger, da kan det neppe underkastes nogen Tvivl, at Kulværkseierne med Fordeel ville kunne sælge Kullene for 1 Mark 8 Sk. til 2 Mark pr. Tønde paa Værket selv, og naar bedre Veie tillade at læsse mere paa en Vogn end nu, ville de sandsynligviis kunne leveres for 2 Mark til 2 Mark 12 Sk. i Rønne, og da vil Brændeværdien af en Tønde engelske Steenkul i det høieste koste 5 Mark og det vil være muligt, at drive paa Bornholm flere ved Naturfrembringelser begunstigede Fabriker.

Iblandt disse burde jeg sætte Jernværkerne överst, hvis det var afgjört, at man kan benytte Bornholmske Kul til Jernudsmeltningen. For nogle Aar siden var der ikkun ringe Udsigt til denne Anvendelse; thi da de Bornholmske Kul ikke bage sammen ved Forkokningen og give ikkun smaae og daarlige Koks, kunde Jernudsmeltningen ved dem vel lykkes i det Smaa, men neppe drives med Fordeel i det Store, men siden man ved Jernudsmeltningen har gjort det muligt at bruge raae Steenkul ved at opvarme Luften, som föres til Masovnen, ere Udsigterne blevne langt bedre. I Skotland regner man paa 100 t Jern, udsmetet af en lignende Jernsteen som den Bornholmske, 226 t Steenkul. Regne vi endog, at der udfordres dobbelt saa mange Bornholmske Kul, vil Materialforbruget til 100 t Jern være omtrent:

2 Tönder Kul à 2 Mark	4 Mark.
$\frac{3}{4}$ — Jernsteen	1 — 8 Sk.
$\frac{1}{4}$ — Kalk	1 —
	<hr/> 1 Rhd. 8 Sk.

Da 100 \mathcal{R} raat Stöbejern ved de engelske Værker nu omtrent koste 3 Rbd., synes disse Priisforhold ikke at være ugunstige for en saadan Production, selv naar man regner Renten af Anlægscapitalen og Arbeidslønnen meget høit. Den forudsætter alligevel, at Bornholmske Kul kunne bruges i raae Tilstand til Udsmeltningen, hvilket ikkun kan bevises ved Erfaringen, men som bliver høist sandsynligt derved, at man allerede benytter paa flere Steder uforkullet Træ til denne Production.

Næst efter Jernmalmens Benyttelse er Fabrikationen af Leerverer fra de simpleste til de bedste Sorter bestemt ved Naturforholdene paa Bornholm. Det vil blive viüst i det Følgende, at de to ældste Led af de Bornholmske Kulformationer ere rige paa Leerarter, som kunne forbruges til mange nyttige Anvendelser. Vi forsynes nu allerede fra Bornholm med almindelige Pottemager-Varer, som vel ikke ere saa gode, som de kunde ønskes, men hvis Feil ikke beroer paa de raae Materialier, hvoraf de fabrikeres. Ogsaa af finere Varer har man i den senere Tid frembragt nogle, som love en heldig Udvikling af denne Industriegreen. Dernæst ville Cement- og Kalkbrænderierne forbruge en betydelig Mængde Kul, ikke at tale om Brændeviins-Brænderierne, kort sagt, der er al Udsigt til, at en Production, som mange Gange overstiger den nuværende, vil kunne finde Afsætning for dens Kul, naar de ikkun kunne leveres til billigere Priser.

Det jeg her har anført om forøgede og nye Productioner ved Hjælp af Bornholmske Kul er ikke saaledes at forstaae, at jeg mener dermed at have givet Data nok, hvorpaa disse Productioner kunne baseres. Dette er aldeles ikke Tilfældet, men jeg har villet i Indledningen og det hele følgende Arbeide levere en Mængde Kjendsgjæringer, hvorpaa den Industrielle

kunde støtte sig, men som derfor ikke gjøre de Undersøgelser og Beregninger, som han maa anstille fra et bestemt Standpunct, overflødige. Dog var dette ikke min eneste Hensigt; jeg har forsøgt at bestemme disse Formationers Dannelses-Tid og Dannelses-Maade; jeg vilde bearbejde med som en Deel af Danmarks Geognosie, ja det forekom mig, som om deres nøiagtige Undersøgelse ikke vilde være uden Interesse for Geognosien i Almindelighed. De lære os, at Bornholm efter Overgangstiden var hævet over Söens Niveau og dannede sandsynligviis den Gang, tilligemed hele det övrige Skandinavien, en Deel af Nordtyskland og en Deel af Östersöen, et stort Land, som forblev over Havet indtil Slutningen af Keuperformationen eller maaskee selv Begyndelsen af den store Jurakalkdannelse. Da begyndte det at synke langsomt som det synes, og i denne Tid dannedes, indtil der i Kridttiden indtraadte andre Forhold, de mangfoldige Kullag, som fortrinsviis ere Gjenstanden for disse Undersøgelser. Vegetationen var i den Tid tropisk; den bestod af Cycadeer og Naaleträer med en Mængde smaae Bregner, og svarer til et Klima, som var langt varmere end det er for nærværende Tid i vort Land. Förend Kridttiden begyndte, fandt yderst voldsomme Forstyrrelser Sted, hvorved store Strækninger sank pludselig til endnu ubekjendte Dybder. Efter Grönsandets Dannelse hævede Landet sig igjen, og vi have ikke noget bestemt Beviis for, at denne Hævning siden den Tid har været afbrudt ved lange Hvile-Perioder eller ved Sänkninger. Den vedbliver endnu i dette Öieblik.

Jeg maae endnu benytte denne Leilighed for at takke mange Venner for deres velvillige Bidrag til dette Arbeide; især Herr Landinspecteur Balslöv paa Bornholm, som jeg skylder en stor Deel af Oplysningerne om Kullötsernes Retning og övrige Forhold og Herr Steenstrup, som ledsagede mig paa min sidste Reise til Bornholm og har taget Deel i alle Undersøgelser paa denne Öe.

Jeg vil begynde min Fremstilling af Bornholms Kulformation med en Oversigt over Resultaterne af mine Undersøgelser, der vil lette det for Læserne at følge Gangen i dette Arbeide.

- 1) Bornholms Kulformation er yngre end Overgangsdannelsen.
- 2) Den er ældre end Grönsandet.
- 3) Den bestaaer af tre med Hensyn til Dannelses-tiden saavel som til de underordnede Lag forskjellige Led.
- 4) Det ældste Led bestaaer af jernfri Sandsteen og jernfrit Leer; det svarer til Sandstenen ved Hör og Vidseröd i Skaane.
- 5) Det andet Led bestaaer af jernholdig Sandsteen, Jernsteen, jernholdigt Leer, jernfrit Leer og Kul. Det indeholder Aftryk af Landplanter, især af Cycadeer og Bregner og Levninger af Söedyr.
- 6) Det tredie Led bestaaer af jernfrit Leer, Sand, Sandsteen og Kul, og de eneste Forsteninger, som hidtil ere opdagede deri, ere Aftryk af Saltvands Alger.
- 7) De have været udsatte, efter deres Dannelses og förend Grönsandet blev afsat, for de meest voldsomme plutoniske Hævninger og Sænkninger.
- 8) De to förste af disse Led have deres analoge Dannelser i Skaane; om den tredie er det endnu tvivlsomt. Istedetfor at beskrive Grændsen for Kulformationen vil jeg henvise paa Kortet, hvor Jagttagelses-Puncterne ere angivne med störste Omhyggelighed.

1ste Led.

I den sydligere Deel af det Bornholmske Kulterrain, i to fra hinanden adskilte Partier, forekommer det Led af Kuldannelsen, som jeg anseer for det ældste, men dets Forhold er saa eiendommeligt, at jeg tidligere har miskjendt dets geognostiske Stilling. Denne Deel af Dannelsen bestaaer af en meget fast haard hvid Sandsteen og hvidt næsten ildfast Leer, tildeels i afvexlende Lag, tildeels saaledes forbundne, at Sandstenen er den ældre Dannelselse og Leret den yngre. Det sydligste Partie findes omkring Grödbye-Aaen og Læsaen, hvor det griber ind i Overgangsformationens Terrain og følger her tildeels paa Leerskifer, tildeels paa de grønne Skifere. Det naer her indtil Havet, men i Havet selv følger den egentlige Kulformation derpaa.

Dens Grændse mod den ældre Dannelselse er for Grödbye-Aaens Sandsteen ikke bestemt paa et eneste Sted. Naar man følger Læsaen fra dens Udspring i Granit-Terrainet, östlig for Rytterknægten til Havet, træffer man Granit-Gneus, Sandsteen, grønne Skifere og Leerskifer med Alunskifer og Kalk, Dannelser, som man seer undertiden i Vægge af meer eller mindre betydelig Höide, fremtræde i Bredderne. Nærmer man sig omsider Havet, saa forsvinde alle disse Tegn paa faste Masser i Jorden, og Aaen sniger sig hen i en feed Leergrund. Tilsidst, nær ved Havet, kommer den omtalte Sandsteen frem. Et lignende Forhold finder Sted ved Vellingsaaens Sandsteen og gjør det meget sandsynligst, at denne Formations første Led er Leer. Paa Öen selv er Sandstenen ikke bedækket af noget Lag, men lidt længere ude i Havet følger Kulformationens andre Dannelser. Sandsteendannelsen bestaaer af to Led: Sandsteen og Leer. Sandstenen er sammensat af Quartskorn, hvoraf de største have en Linie i Gjennemsnit og i Almindelighed mellem $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{2}$ Linie. Quartskornene ere ufarvede og hyppigen saaledes sammenflydte, at man ikkun med Vanskelighed skjelner de enkelte Korn, som da ere meget mindre. Enkelte stærktglindsende hvide Glimmerblade findes der, hvor

Sandstenen tillige indeholder smaa Partier af hvidt Leer, men med Leret mangle Glimmerbladene ogsaa. Sandstenen er undertiden gennemtrukket og brunfarvet ved Jernilte, men ikkun paa Afløsningerne. Den er meget tydelig schichtet, dens Fald er svagt, og Schichterne, som hælde imod SV, ere for det meste temmelig mægtige, fra 8 — 18 Tommer; den er meget haard at forarbeide og vil neppe kunne anvendes til nogen anden Brug end til Møllestene.

Leret forekommer i Lag mellem Sandstenene, der ikkun ere lidet mægtige. Det er hvidt, har temmelig megen Glimmer, og udfordrer meget stærk Hede for at smeltes. Porcelainsfabriken har i ældre Tider ladet bryde Sandstenen i Grødbye-Aaen for at vinde Leret, som ligger mellem dens Lag, men Omkostningerne vare meget store og nu bliver dette Leer ikke længere benyttet. Forsteninger har man hidtil ikke fundet i denne Sandsteen, omendskjönt de svenske Lag, som svare hertil, indeholde en Mængde Planteaftryk; dog indeholder Laget ved Læsaens Udløb besynderlig afsondrede Stykker, som man bliver fristet til at tilskrive en organisk Oprindelse. Det er nemlig koniske Stykker af i det høieste 3 Tommers Höide og en Basis, hvis Gjennemsnit er i det høieste $2\frac{1}{2}$ Tomme. Basis er næsten altid kredsround. Den övrige Form har det Eiendommelige, at de ere noget buede paa den halve Höide og derfra tilspidsede meget stærkt, altsaa under en stumpere Vinkel. Naar man undtager, at man paa enkelte Individier seer concentriske Lag, viser sig intet, som kunde hentyde paa en organisk Structur; de ligne Werners Tutenmergel; men den hyppigen brugte Forklaring om, at denne Form hidrörer fra Kalkens Tilböielighed til at krystallisere i spidse Rhomboider, kan ikke anvendes her, da Sandstenen ingen kulsuur Kalk indeholder.

Sandstenen ved Vellingsaae viser indtil det mindste Detail den samme Sammensætning og Forhold som den fra Læsaee. De samme Quartskorn, Glimmerblade og Leerlag, som der, og den samme Mangel paa Forsteninger; Sandstenen falder under svage Vinkler SSO og SO.

Jeg forsögte meget omhyggelig, at finde Sandstenens Paaleiring paa ældre Lag, men noget NO for Broen (see Kortet) forsvinder Sandstenen; Aaen har ikkun gjennemskaaret Leerlag, som her danne en stor Slette, der trækker sig hen til Nylarskirke, og gaaer man over dette Terrain i NO Retning kommer man meget snart til virkelig Overgangssandsteen paa Blemmelynge. Forfølger man Blemmelynges Sandsteen imod Vest og SV finder man et mægtigt blaagraaet Leerlag, som benyttes af Pottemagerne i Rönne, og som muligen er det samme Lag, som adskiller Overgangsformationen fra Vellingsbye-Sandsteen. Ogsaa de paa Vellingsbye-Sandsteen følgende Flötser ere ubekjendte, med Undtagelse af et stort Lag af hvidt Leer, som ved Vellingsbye hviler paa Sandstenen, og er fuldt af Kulstykker, medens det forresten ikke synes væsentligen forskjellig fra det Leer, som ellers ligger imellem Sandsteenlagene. Det sammenknytter aabenbart denne Dannelse med Kulformationen. Ogsaa imod Siderne er Udstrækningen ikke kjendt; imod SO strækker sig et lavt Land fuldt af Enge og Krat indtil Lilleaaen, men i Nærheden af Sosegaardene ved denne Aae træder en hvid Sandsteen med quadratiske Afsondringer frem, som sandsynligviis hörer hertil og hjælper til at forene Vellingsbyes Sandsteen med den fra Læs- og Grödbyeaaen, især da der forekommer Sandstene ved Julegaarden imellem Risebækken og Lilleaae, som synes ligeledes at höre til denne Dannelse. Imidlertid er det saa vanskeligt at skjelne imellem denne Sandsteen og Overgangsformationens Sandsteen, at ikkun Leerlagenes Tilstedeværelse kan betragtes som karakteristisk for denne Dannelse. Det er derfor uafgjort, omendskjönt sandsynligt, at Vellingsbye-Sandsteen staaer i virkelig Sammenhæng med Formationen ved Læsaen og Grödbye-Aaens Udløb.

Under een til det næste Led henhørende Jernsteen forekommer ved Nebbeodde i Nærheden af Rönne en Sandsteen, som har stor Lig-

hed med denne, men hvis Korn ere endnu mere sammenflydte end dennes; den indeholder forkullede Træstykker, og er et nyt Led til Sammenknytningen af Sandstenen fra Vellingsaae med Kulformationen.

Dr. Pingel er den første, som har anvist denne Sandsteen sin rigtige Plads, dog uden at parallelisere den med Sandstenen fra Hör i Skaane; (Tidsskrift for Naturvidenskaberne 4de Bind). Tidligere havde jeg, med Commissionen til at undersøge Bornholms Producter, anseet den for et Led af Overgangsformationen, og derved er den Feil paa det med Beretningen følgende Kort fremkommet, at den hele Strækning fra Blemmelynge over Vellingsby til Sosaodden er betegnet som Overgangssandsteen, medens sandsynligviis ikkun en ringe Deel deraf er fra samme Dannelsesetid som Sandstenen paa Blemmelynge.

I teknisk Henseende har denne Dannelse hidtil især havt Vigtighed formedelst de mægtige Lag af hvidt Pibeeler, som forekomme deri i Nærheden af Vellingsbye, og som bleve benyttede tildeels paa Porcelainsfabriken i Kjöbenhavn, tildeels paa de forskjellige Anlæg, der ere gjorte i de senere Aar for at fabricere Steentöi og Wedgwood. Disse Masser ere næsten forbrugte, men da Lagene især ere trufne af betydelig Mægtighed der, hvor Vellingsaae-Sandsteen viger for den senere Dannelse, er det ikke usandsynligt, at man vil paa en Linie fra Vellingsbye til Lilleaaens Udløb finde en Række lignende Lag. De Leerlag, som forekomme mellem Sandstenen, ere formedelst deres ringe Mægtighed og de store Omkostninger, Sandstenens Opbrydning forvolder, ikkun for saavidt nyttige, som Sandstenen selv er brugbar.

Sandstenen fortjener megen Opmærksomhed som Möllesteen; til andre Benyttelser er den for haard og quartsriig; den dertil svarende Sandsteen i Skaane bliver forarbejdet til Möllestene, der ere meget søgte, og det er sandsynligt, at den Bornholmske Steen ikke vil være mindre skikket til dette Brug.

Sandsynligviis hörer Porcelainsjorden, som findes i Knudskersogn

paa Markerne af følgende Gaarde: Seiersgaarden, 23^{de} Selveiergaard, 21^{de} Selveiergaard, Porcelainfabrikkens Gaard og Ranegaarden, til samme Dannelsestid. Kortet viser, at det er netop den yderste Rand af Knudkirkes Granitforbjerg, som har dette vigtige Lag, der ifølge en Række af Undersøgelser, jeg har anstillet, sandsynligviis skylder sin Oprindelse til Udbrud af høit spændte, og altsaa meget hede Vanddampe. Da det nu vil blive klart, at dette Forbjerg har spillet en meget betydelig Rolle ved de Sænkninger og Hævninger, som have i en senere Tid forstyrret Kulformationerne paa Bornholm, vil man være tilbøielig til at betragte det betegnede Sted paa Granit-Gneusen, som fortriinsviis udsat for plutoniske Indvirkninger. De dybere Lag af Porcelainsjorden ere jernholdende, de övre ere næsten frie for denne Indblanding. Den hele Dannelse er bedækket af et meer eller mindre tykt Lag af Gruus og Leer og mange store Blokke af den i Nærheden faststaaende Granit. Porcelainsjorden forekommer blandet med Quarts og Glimmer; den første i temmelig store Korn. Udslemmet, saaledes som den benyttes paa Porcelainfabriken, fandt jeg den sammensat af*)

Kiseljord	42,97
Leerjord	56,11
Vand	15,15
	<hr/>
Kiseljord i Form af fint Sand	5,89
I Kali uopløselige Ilter	3,50
Kulsuur Kalk, Kali, Tab	0,58
	<hr/>
	100,00.

Den störste Deel af de i Kali uopløselige Ilter bestaaer af *Zirconjord*; desforuden indeholdes deri *Jernilte*, *Ceriumilte*, *Mangan* og *Magnesia*. Grundene hvorfor jeg regner denne Dannelse til *Vellingsaaens Sandsteen* ere disse: der er en umiskjendelig *Lighed* imellem *Sandste-*

*) Poggendorf: *Annalen der Physik und Chemie* 2. Reihe Bd. 5. 33.

nens hvide Leerflötser og disse Porcelainsjordlag; der forekommer i den yngste Bornholmske Kulformation en Sandsteen, som indeholder denne Porcelainsjord i stor Mængde, den maa derfor være i det mindste ligesaa gammel, og, da Porcelainsjorden findes eensformigen indblandet i Sandstenen, sandsynligviis ældre end den yngste Kulformation, og den ligger imellem den jernholdende Kulformation og Urbjerget. Vi kunne altsaa vælge imellem de to Kulformationer og Vellingsaaens Sandsteen, hvorved Grundene blive overveiende for den Mening, hvorefter den regnes med til den sidstnævnte Dannelse.

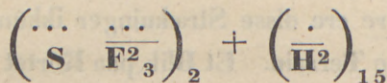
2det Led.

De jernholdende Sandstene.

Der ere tre Steder, hvor denne Deel af Formationen i større Partier viser sig i Kysten. Det ene gaaer fra Granit-Gneusen norden for Hasle, til omtrent midtveis imellem Hasle og Leuka; det andet fra et Sted noget nordlig for Hvidodde til Gallilykkegavl sydlig for Rønne, og det tredie fra den sydlige Deel af Arnager-Bugten til Sosaodden. Inde i Landet er denne Dannelse aldeles ubekjendt; vel kan man forfølge den et Stykke op i Haslebyeaee eller ved Massegrav i det sydligste System, men ikke desto mindre ere disse Strækninger ikkun meget korte i Forhold til det ubekjendte Terrain. Et Blik paa Kortet viser strax, at denne Fordeling staaer i den nöieste Sammenhæng med de ældre Formationers Nærmelse til Kysten, og saaledes svarer Hasle System til Graniten ved Ræmpeaaen, Rønne System til den store Masse af Granit, som ved Knudskirke trænger sig som et Forbjerg ud imod Vest, og Sosaoddens System til Overgangsformationens Udvikling i denne Egn. Naar jeg altsaa har tegnet paa Kortet et heelt Belte, som følger Granit Grændsen fra Hasle til Rønne, da er dette aldeles hypothetisk; men dets Forekomst er paa den anden Side meget sandsynlig, siden vi overalt, hvor dette Belte kan undersøges, finde denne Deel af Kulformationen.

Hasle System.

Paaleiringen af dette Systems Steenarter paa Granit-Gneusen norden for Hasle er hidtil ikke iagttaget; man finder ikkun noget sydlig fra det Sted, hvor man sidste Gang iagttager Graniten, at de første Spor af Kulformationen fremtræde med fiint glimmerigt Sand, gul lös Sandsteen, Jernsteen, graat Leer og enkelte Kulstriber. Saaledes bliver Grunden ved at vise sig, indtil man kommer til Hasle, hvor Steenene ere fastere end længere imod Nord og hvor man formedelst Brøndgravning og Arbejderne ved Hasle Havn kjender dem bedre end i den nordligere Deel. Hovedsteenarten er her en gul temmelig lös Sandsteen, som indeholder Lag af Jernsteen, tildeels som Jerntveilte Hydrat, med gulbruun Streg, tildeels som kulsuurt Jernforilte med graa Streg. Den gaaer fuldkomment over i de jernholdende Sandstene paa den ene Side og paa den anden kan den indeholde indtil 50 Procent Jern. Sandstenene og Sandet ere enten jernholdende eller jernfrie. Af de jernholdende Sandstene fortjene især to at anføres som de hyppigere, nemlig en lysgul, temmelig fiinkornet Sandsteen, som ifølge en Analyse, jeg har foretaget, skylder sin Farve og sit Bindemiddel til kiseluurt Jerntveilte Hydrat sammensat efter Formeln



som udtrykt i Procent svarer til den følgende S sammensætning:

	fundet	beregnet
Kisel	13,47	13,26
Jerntveilte	66,47	67,38
Vand	20,06	19,36
	<u>100,00.</u>	<u>100,00.</u>

Det er sandsynligviis den samme Forbindelse, som samler sig i enkelte Lag og danner den brune Jernsteen.

Det øvrige i denne gule Sandsteen er Sand, i næsten altid meget

fine Korn; med større Stykker eller conglomeratagtig har jeg aldrig seet den; den er schichtet og desuden afsondret i to andre Retninger, saaledes, at den let danner rectangulaire Brudstykker; den forvitrer meget let, og, hvor ikke underordnede Lag af Jernstenen beskytte den imod Havet og Atmosfærens mekaniske Indvirkninger, falder den snart hen til Sand.

Den anden af de jernholdende Sandstene af dette Terrain, er grønlig bruun, og har langt mere Sammenhæng end den gule Sandsteen. Den er tyndschichtet, næsten skifrig, og forekommer hyppigere conglomeratagtig, hvor da de altid rullede Qvartsstykker have for det meste en Størrelse af en Ært og ligge i en fiinkornet Sandsteen. Denne Sandsteen forekommer ved den sydlige Grændse af Hasle-Byes Udmark, altsaa i Nærheden af Kulformationens sidste Led, hvorefter man maa formode, at den hører til den yngre Deel af Jernkulformationen, men efter Schichtningen at dømme maa man ansee den for et af de ældste Led i denne Dannelse. De Forsteninger, som den indeholder, ville siden blive omtalte; de mærkværdigste ere af Crocodillignende Amphibier. Leret er her meget lidt udviklet, og i dette System forekommer allerede *Kul* samlede i bestemte Lag. Jeg har tidligere omtalt de smaae Kulstriber, som findes norden for Hasle, men under Byen Hasle selv, og især under dens Havn, findes Lag, som i flere end een Henseende ere mærkværdige.

Disse Kullag stryge NO og SV og falde imod NV med 6°. Et lignende vestlig Fald under svage Vinkler, vise alle de andre uforstyrrede Lag i Hasle Systemet.

For at fordybe Hasle Havn og især dens Indløb fattede man den dristige Plan, at borttage Kullene under Havnen, ved at gaae fra Landet ud under Söen, og siden at lade Taget styrte ned, hvorved man uden betydelige Omkostninger vilde have været istand til at faae bortskaffet en stor Mængde af Stenene. Planen lykkedes ikke fuldkom-

ment, og ikkun en Deel af Havnen blev derved gjort dybere, medens den anden Deel og især Indløbet ikke blev fordybet. Ikke desto mindre fortjener denne Plan at omtales med stor Agtelse; den hörer til de Foretagender, som, byggede paa bestemte Localforhold, sikkre deres Ophavsmænd en velfortjent Berømmelse naar de lykkes. Dette Foretagendes uheldige Resultat synes mere at maatte tilskrives tilfældige Omstændigheder, end Feil i Planen selv.

Rönne System.

Naar man imellem Hasle og Leuka har forladt Hasle Systems Jernsandstene, kommer man til en lang Strækning, hvor ikkun de hvide jernfrie Systemer vise sig. I Strandbredden ere disse let at kjende ved Mangelen paa faste Stene, og navnlig Mangelen paa rullede Jernstene, og Jernsandstene. Denne Mangel vedbliver indtil man kommer til Hvidodde, hvor de fremtræde igjen, og nu ikke forlade os, förend vi komme forbi Gallilykke sönden for Rönne. Vi have herved angivet Rystbegrændsningen af dette System; i det Indre er det ligesaa lidet kjendt som de andre; det udmærker sig fremfor Hasle og Sösaoddens System derved, at Kullene ere her langt hyppigere, og at derfor Jernet er langt bedre samlet. Det er altid kulsuurt Jernforilte. Hr. Etatsraad Örsted og jeg have for mange Aar siden anstillet en Analyse af en Jernsteen fra dette System, og fundet følgende Bestanddele.

Kulsuurt Jernforilte	77,55
Kulsuur Kalk	4,55
Kiseljord	16,00
Vand, Kalk og Tab	2,14
	<hr/>
	100,00

Jernstenen har en grønlig graa Farve, og forvittrer, omendskjönt langsomt til guulbruunt Jerntveilte Hydrat; den er meget hyppig i dette System, og store Dyrer findes paa Strandbredden opkastet af Bölgerne.

Formedelst denne bedre Samling af Jernet ere ogsaa Sandstenene, hvor de forekomme, undertiden ganske jernfrie, som f. Ex. den Sandsteen, der ved Nebbeodde ligger under Jernstenene, og som danner næsten reent Quartsbjerg. Af samme Grund mangle de løse, gule, jernholdende Sandstene næsten aldeles. Meget fiint hvidt Sand (Meelsand) er hyppigt. Sandkornene ere her saa fine og eensformige, at Massen er fast og i fugtig Tilstand mere ligner en Sandsteen, end løs Sand, men udtørret sætter den mindste Vind det i Bevægelse; og det giver derved Materialet til en Deel smaae Sandklitter. Undertiden er dette Sand blandet med graat Leer, og undertiden forekommer disse i afvexlende Lag af en meget ringe Tykkelse, som endog mange Gange ikke overskrider $\frac{1}{4}$ af en Linie. Leret indeholder ikkun sjældent betydelige Mængder af Kalk eller Jernilte, og bliver i samme Forhold som disse aftage mere ildfast. Leiringen i dette System er meget mærkværdig. Noget nordlig for Hvidodde finde vi de første faste Lag af denne Dannelselse, som her, formedelst de Kul, der forekomme, ere velbekjendte. Den Orden, hvori Lagene her følge paa hinanden i Horizonttallinien, regnet fra Havet ind imod Landet er følgende:

1) Jern-Steen	7 Tommer
2) Fliis	6 Ålen
3) Jernsteen	$4\frac{1}{4}$ —
4) Tavlesteen	20 —
5) Meelsand	60 —
6) 1 ^{ste} Kullag	$\frac{1}{2}$ —
7) Fliis	$3\frac{1}{2}$ —
8) Sand	$\frac{1}{2}$ —
9) 2 ^{det} Kullag	$\frac{1}{4}$ —
10) Fliis	$3\frac{1}{2}$ —
11) Leer	$2\frac{1}{2}$ —
12) Sand	15 —

13) sort Leer 2—5 Tommer

14) 3^{die} Kulrand $\frac{1}{2}$ Alen

altsaa i alt 224 Fod.

Alle disse Lag ere indbyrdes parallele, men de slaae her en stor Bue, hvis Midtpunct ligger i Landet, og de falde under en Vinkel af 45° ind imod Landet. Disse Lag ville, saavidt de ere bekjendte, give en Mægtighed af 160 Fod for denne Formation, men den er sandsynligviis langt større, da Lagene trække sig baade længere ud under Søen og ind i Landet. Imod Nord kjender man dem indtil en lille Höi, som jeg har anlagt paa Kortet, hvor alle Schichter ere dreiede omkring i en Hvirvel og al Orden synes at være ophört. Et Blik paa Kortet viser, at denne Bues Midtpunct svarer til Granit-Gneusens mest fremspringende Deel og hentyder paa den Dannelse, hvorfra disse Forstyrrelser ere gaaet ud. Meget rimeligt vilde det efter denne Betragtning derfor være at antage, at det er denne Granitmasses *Hævning*, som har foranlediget disse afvigende, uregelmæssige Leiringsforhold. Dette er alligevel ikke Tilfælde; Schichternes Hældning ind imod Landet og til et Punct, betegner den forstyrrede Aarsag tydeligen nok som en *Sænkning*. Betragtningen over Forholdene ved Nebbeodde ville føre os til det Resultat, at et over Havet ophævet Land dengang laae ikke langt derfra imod Öst, og altsaa sandsynligviis, at Öens Urbjerg Masse var hævet over Havet, og muligen til en større Höide end det har nu. Dette samme Schichtningssystem synes at strække sig langt imod Nord i det tredie Led af Kulformationen, og ved Blykoppe-Aaens Munding forekommer et Kullag mod SV og NO Strygning og Fald imod Landet; ja man maa uden Tvivl henregne hertil Baggeaaens Kullötser, der har samme Strygning og Fald. Imod Syd fortsætter dette System sig indtil Gallilykke, hvor Gallilykkeranden stryger N og S og ligger næsten horisontalt, dog med noget Fald imod Öst.

Der forekommer i dette System en Mængde Kullag i Nærheden

af Rönne, som allerede i ældre Tider ere blevne bearbejdede og for det meste forladte siden Kulværkerne have faaet en mere planmæssig Drift. Jeg har ikke kunnet forskaffe mig Efterretninger om disse Kulflötsers Strygningslinie og Fald, ja ikke engang om deres Antal, og ikkun Mænd, som leve paa Stedet og i en længere Tid kunne samle og ordne de adspredte, ofte hinander modsigende, Efterretninger, ville være istand til at meddele os noget grundigt om dette Forhold, som ikke savner Interesse.

Et Punkt fortjener endnu at nævnes, nemlig Nebbeodde. Dr. Pingel har først gjort opmærksom paa dette Sted, der, med Hensyn til de organiske Levninger, er det vigtigste i hele Formationen. Paa en Sandsteen, der er hvid, skjult kornet, indeholder en Mængde Kulstykker, ligner Sandstenen fra Hör, og er et af Forbindelses-Ledene imellem Vellingsbyes Sandsteen og Kulformationen, hviler en Jernsteen, som er porøs, undertiden næsten slaggeagtig; den bestaaer for største Delen af kulsuurt Jernforilte, og indeholder en stor Mængde af organiske Levninger af Planteriget.

Plante-Forsteningerne ere: Bladene af *Nilssonia brevis* og *elongata* der høre til Cycadeernes Familie, to Slags Frøe, der høre til samme Familie og rimeligviis til de to Arter af *Nilssonia*; og endeligen 3 Bregne-Arter. Noget længere imod Nord forekommer i en lignende Jernsteen en Bivalv, som jeg nærmest troer at burde henregne til *Amphidesma donaciforme* Phillips.

Disse Forhold gjøre det höist sandsynligt, at der omtrent ved Nebbeodde var Udlöbet af en Aae, som fra det höiere Land, der dengang ligesom nu dannedes af Granit-Terrainet, bragte Plantelevninger ned, og afsatte dem i en Dyndmasse over en Sandgrund. Sandet blev omsider til Sandsteen, af det fine Dynd blev det tungere Jernilte især afsat her, og senere ved Kullet reduceret til kulsuurt Jernforilte, medens Leret afsatte sig længere ude. Landets Vegetation synes

fortrinsviis at have bestaaet af Naaletræer, Cycadeer og Bregner, og, naar vi skulle regne efter den uhyre Mængde Cycadee - Frøe, som findes ved Nebbe, have Cycadeerne af Slægten Nilssonia spillet en meget betydelig Rolle med Hensyn til Individernes Antal.

Imellen Gallilykken og Ormebækken findes fire Flötser med en Strygning fra NO til SV og et Fald af i, det mindste, 45° imod SO. I Söen i Onsbækkebugten har man opdaget to Flötser med samme Strygning og Fald, ved Korsodde findes atter to Flötser med den samme Strygningslinie og Faldretning, og længere imod Syd bliver den samme Dannelse bedækket af Grönsandet i aldeles afvigende Leiring, saaledes, at den muligen strækker sig langt imod Syd. Af disse Flötser synes den ene af Korsodde-Rænderne*) at være den mægtigste, idet den har $1\frac{1}{2}$ Alen, den anden har derimod ikkun $\frac{1}{2}$ Alen.

I denne Formation forekommer i Ormebækken en fast Sandsteen; den er hvid, glimmerriig, stærk schichtet, og dens Bindemiddel er Kalk. Det er ogsaa her, hvor der forekommer rognsteenagtig Jernsteen, en Dannelse, som gjenfindes ved Höganess. Denne Deel af de jernrige Systemer indeholder de fleste Dyrforsteninger, og det er mærkværdigt, at ingen af Nebbeoddes Planteforsteninger eller Hvidoddens Dyrforsteninger forekomme her, med Undtagelse af et Frøe af Nilssonia. Dyrforsteningerne, som findes her, ere:

Avicula inaequivallis.

Plagiostoma pectinoide.

Nucula ovalis Zieten.

Nucula inflexa Römer.

Nucula pectinata Zieten.

Nerita laevigata Sowerb.

Dentalium cylindricum.

Pentacrinites.

*) Paa Bornholm har Rand, naar dette Ord betyder Flöts altid Rænder i Pluralis; jeg har fulgt denne Sprogbrug for at skjelne imellem denne og Ordets almindelige Betydning.

Her findes en skifrig Sandsteen, som indeholder en overordentlig stor Mængde forkullet Træ med en Structur, der gjør det høist sandsynligt, at det hører til Naaletræernes Familie. Det jernfrie Kulsystem fra Onsbækken støtter sig til dette System og synes at være afsat efter at dette System havde faaet sin sydostlige stærke Hældning; det ligger imellem dette System og Ur- og Overgangshjergene, og er maaskee en Basin - Udfyldning. I alle Tilfælde synes nogen Tid at være forløbet imellem disse to Kulformationers Dannelselse.

Afstanden fra Ornebækkens faste Lag til Vellingsaaens sidste Kullag, Korsodderænderne, er omtrent 10000 Fod. Lagene skyde ind under en Vinkel af 45° , hvilket giver til dens Mægtighed omtrent 7000 Fod, under den Forudsætning, at Jagttagelsen over de to Kullag i Onsbækkebugten er rigtig. Jeg maa alligevel i dette Tilfælde stole paa Kulbrydernes Angivelser, og har ikke selv kunnet undersøge Forholdene, hvilket ikkun kan skee ved meget gunstigt Veir.

Det sidste af Jernkul-Systemerne er Sosaoddens System, som indtager den hele Strækning fra Arnager Bugten til Sosaodden og bliver adskilt fra Grönsandet ved et System uden Jern, som ikke er stærkt udviklet.

I dette System er det især, hvor den gule Sandsteen, som allerede tidligere er beskrevet, forekommer, med mange underordnede Jernsteenslag. Jeg har ikke en eneste paalidelig Schichtnings Jagttagelse, omend skjönt man overalt seer Schichtningen meget tydelig udtrykt, men den er ved Stranden saa afbrudt og forvirret ved Styrtninger, at man ikke kan stole paa nogen af disse Jagttagelser. Dog synes den at være horizontal leiret, og jeg maa formode, at den har lidt meget mindre ved plutoniske Forstyrrelser, end de andre samtidige Dannelser. Vi kunne vel være tilbøielige til at antage alle de Lag, som ere blottede ved Kysten imellem Homanshald og Sosaodden for ældre end de som ere blottede ved Kysten nordlig for Rönne, tildeels fordi Kullene synes at mangle her,

og findes først længere ud imod Vest i Söen, tildeels, fordi man ikke seer Spor til plutoniske Forstyrrelser, der især have truffet de nyere Led; dog er dette ikkun en Formodning.

Denne Dannelse har især tre Mineralier, som ere af stor teknisk Interesse.

1) Jernsteen. Dens mineralogiske og chemiske Character er för omtalt; jeg vil her ikkun atter gjøre opmærksom paa dens tekniske Vigtighed. Man vil i Gjennemsnit kunne regne den til over 50 Procent Jern. Den indeholder ingen Phosphorsyre, saa godt som intet Svovel, og formedelst dens Kalk, Leer og Mangan, er den i det hele letsmelte- lig; det er analoge, ikke mere righoldige Malme, som udsmeltes i England og en Deel af Tydskland, og da Bjergbygningen paa den ikke er forbundet med store Vanskeligheder og Omkostninger, vil den sandsynligviis være lönnende. Ved den stedse stigende Forbrug for Jern, og den bestandig tiltagende Lethed, hvormed Jernet udskilles af sine Malme, ville disse Ertser sikkert om föie Tid, finde den Anvendelse, som de fortjene. Bornholm vil da kunne forsyne Danmark med Jern.

2) Kullene ere vel i denne Formation langt mindre vigtige end i den fölgende, ikke desto mindre kjender man allerede en Deel Kul- flötser i denne Dannelse, der bearbejdes ikke uden Held. Dog synes det, som om man ikkun tör vente Kul i den yngre Deel af Dannelsen.

3) Leret er i denne Formation et Led af Vigtighed, da det sjel- dent indeholder Jern, og for det meste er temmelig streng-flydende, hvorved det bliver skikket til de finere Leerarbejder. Bygningstene fore- komme paa enkelte Steder, men benyttes enten slet ikke eller meget lidt. Det fine glimmerrige Sand synes at være fortrinligt til Stöbesand.

5die Led

Den jernfrie Kulformation.

Denne Dannelse udmärker sig ved den overvættede store Mængde Kulflötser, som findes deri, og ved den næsten absolute Mangel paa

Jern i alle enkelte Dele af Formationen. Man har hidtil altid antaget, at denne jernfrie Kuldannelse hørte umiddelbart sammen med den jernholdende; men disse Undersøgelser ville vise, at dette ikke er Tilfældet. Ikke en eneste Forstening er fælleds for begge, og Leiringsforholdene ere for det meste meget forskellige. Forholdet imellem det jernfrie System ved Knorreborg og det jernholdende System i Onsbækkebugten, og endvidere imellem det jernfrie System i Arnagerbugten og Grönsandet, sætte denne Dannelse imellem den jernholdende Kuldannelse og Grönsandet, adskilt fra begge og selvstændig udviklet.

Materialet i denne Dannelse er Kul, Sand og Leer, saavel seigt som halv hærnet og Skiferleer.

Kalken mangler aldeles, Jernet ligeledes, som det synes.

Flötsernes forskellige Strygning og deres Afbrydelse med den jernholdende Kulformation tillade at inddele dem, i følgende Systemer.

Imellem Hasle og Rönne.

- 1) Leukasystemet med Flötser, som stryge næsten O & V.
- 2) Baggeaaens System med Flötser, som stryge NO & SV.
- 3) Sorthat System med Flötser, som stryge N & S.
- 4) Blykoppeaaens System med Flötser, som stryge NO & SV.

Sönden for Rönne.

- 5) Knorreborg System med Flötser, som stryge N & S.
- 6) Arnager System, hvis Strygning ikke er nöie bekjendt.

Leuka System.

I dette System, som ligger imellem Leuka og Hasle, ere hidtil 17 Flötser bekjendte.

Disse ere regnet fra N til S:

- 1) *Den tykke Rand*, hviler paa graa Sand, og er bedækket af hvidt Sand, har i dens hele Udstrækning en Mægtighed af 24 Tommer, men falder i den vestlige Deel 1 Alen paa 3 eller $18\frac{1}{2}^{\circ}$, den östlige derimod 1 Alen paa 7 Alen eller 8° .

2) *Dödkullerand*. Denne Flöts bestaaer næsten blot af Knarper eller kulholdende Kiselconcretioner.

3) *Askerand* hviler paa Leer, og er bedækket af Skifer og Sand. Mægtigheden i den vestlige Deel af Flötsen er fire Tommer, i den östlige Deel 2 Tommer, Faldet i den vestlige Deel 8° den östlige Deel 11°.

4) *Sandranden* ligger imellem Sand. Mægtigheden i den vestlige Deel er 3 Tommer, i den östlige Deel 18 Tommer. Hældningen ligesom Nr. 3.

5) *Terningsranden* ligger imellem Sand. Mægtigheden i den vestlige Deel er 9 Tommer, i den östlige Deel 19 Tommer. Hældningen som Nr. 3.

6) *Spretten*, en meget ubetydelig Kulrand, som ikke kan bearbejdes særskilt.

7) *Dobbeltranden* ligger imellem Sand, dens vestlige Mægtighed er 12 Tommer den östlige derimod ikkun 6 Tommer. Hældningen som Nr. 3.

8) *Fasterand* ligger imellem Leer; dens vestlige Mægtighed er 7 Tommer den östlige ikkun 3. Hældning som Nr. 3.

9) *Vadstenerand* ligger imellem Sand. Er ubekjendt i sin östlige Fortsættelse, men hvor man kjender den, er dens Mægtighed 3 Tommer, og dens Hældning 9½°.

10) *Nyerand* hviler paa Skiferleer, er bedækket af Sand. Dens Mægtighed er i den vestlige Deel 6 Tommer, i den östlige 12 Tommer, og Hældningen i den vestlige Deel 9½° i den östlige 14°.

11) *Gammel Nyerand* ligger imellem Sand, har overalt den samme Mægtighed af 6 Tommer, og en Hældning i den vestlige Deel af 9½° i den östlige af 11°.

12) *Bryggerranden* ligger imellem Leer, har en Mægtighed af 4 Tommer, og en Hældning af 9½°, men synes at forsvinde imod Öst.

13) *Twillingsranden* hviler paa Skifer, og er bedækket af grov Sand, har en Mægtighed i dens vestlige Deel af 4 Tommer, i den östlige af 12 Tommer med 14° Fald.

14) *Bödkerrand* ligger imellem Sand; Mægtighed i V 6 Tommer i Ö 10 Tommer, Fald som Nr. 13.

15) *Spretten* ligger imellem mørkt Sand; Mægtighed i V 3 Tommer i Ö 10 Tommer. Hældning som Nr. 13.

16) *Kultörreranden* hviler paa Quiksand, er bedækket af hvidt Leer. Dens Mægtighed er heelt igjennem 7 Tommer, dens Hældning i i V er 7° , i Ö 14° .

17) *Steenkullerand* er 6 Tommer mægtig, men forresten meget lidt kjendt.

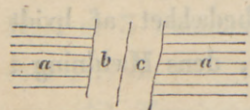
Mægtigheden af alle Kulflötser tilsammenlagte er i den vestlige Deel 104 Tommer, og i den östlige 138 Tommer, hvorved der er antaget, at de to i östlig Retning ubekjendte Flötser ikke forandre deres Mægtighed.

Middelhældningen er i den vestlige Deel 9° , i den östlige Deel 11° .

Man kjender disse Lag nu i en Udstrækning af deres Faldlinie af 2200 Fod, hvilket giver en Mægtighed af omtrent 400 Fod for denne bekjendte Deel af Formationen.

De Flötser, som ere forfulgte længst ud imod Öst, faae her en stærk Böining i deres Strygningslinie, saaledes, at denne nu bliver NNV og SSO med vestlig Fald, og der, hvor Flötserne faae dette store Knæk, ere Kullene afbrudte og forstyrrede. Ved dette Knæk bliver disse Kulrænderes Strygning næsten parallel med den som findes i den nordlige Deel af Sorthat Systemet, men medens Sorthat Kullene falde imod Öst, falde disse imod Vest. Imellen begge Systemer ligger Blykoppeaaesystemet som i den NÖstlige Deel bliver overskaaret af et Spring (Verrückung, fault) af stor Mægtighed hvorved Prams Arbeide blev standset. Dette Spring

stryger NNV og SSO parallel med Sorthatsrandene og med Leuca-systemets Flötser, efter at de have faaet det Knæk, hvormed de forandre deres Löb. Endydermere falde begge Systemer mod dette Spring, hvorved det bliver höist sandsynligt, at det er en Naturbegivenhed i Forbindelse med Springets Dannelse, som har frembragt en Sænkning i denne Egn, og derved givet Flötserne deres nuværende Leiringsforhold. Lignende Spring forekomme meget hyppigen i dette og de andre jern-



frie Systemer; Sandranden viser paa et Sted et dobbelt Spring, hvor *a, a* er Kulformationen og *b, c* de Spring, som have adskilt den.

De bestaae af Sand, som altid har en anden Beskaffenhed, end den almindelige Grund. De pleie at före meget Vand, og Kullene ere adsplittede og forstyrrede i dem; deres Fald er for det meste meget stærkt, dog skjære de Lagene under mange forskjellige Vinkler.

Imellem Nyerand og Gammel Nyerand findes et Lag af fiint sandigt Leer, som er fuldt af tre Arter af Fucoider, hvoraf den ene ligner *Fucoides Targioni*, medens de to andre synes at være hidtil ubekjendte. Disse ere de eneste organiske Levninger, som findes i den jernfri Formation. Leuca Systemets Kulflötser ere især blevne bearbejdede i de sidste 15 Aar; de have leveret en Mængde meget brugbare Kul. De ere udviiste til flere Interessentskaber, hvoraf et bearbejder de fem sydligste Flötser; af de nordligere Flötser bliver Nr. 2—9 inclusive bearbejdede af een Eier. Uheldigviis har man fulgt ved enkelte Udviisninger et Princip, som kan blive meget farligt for Bornholms Kulbrydning, det nemlig, at udvise efter Flötser istedet for efter Overfladen. De Forvirringer, som dette kan foranledige, ere uendelige. Vi ville blot antage, at to Flötser, som ere parallelle, ere udviste til forskjellige Kulbrydere; den ene vil da kunne, ved at arbeide sig ind under den andens Kulflöts, enten med eller uden Forsæt bringe hans hele Værk til at styrte

sammen. Vi ville endvidere sætte, at to Flötser forenede sig til een, hvilket er Tilfældet baade paa Bornholm og i andre Kuldistricter, hvo skal da have Flötsen til Bearbejdelse, eller skulle de tvinges til et Interressentskab. Eller naar det viser sig, at det, man har anseet for to Flötser, i Grunden ikkun er een, saaledes som det f. Ex. er meget sandsynligt, at Leukasystemets Kullflötser og de i Sorthatsystemet ere sammenhængende, da har Regjeringen bortgivet den samme Ting to Gange. Alle disse Vanskeligheder falde bort, naar man ikkun meddeler Udviisninger efter Overfladen, det vil sige, giver Lov til at bryde de Kul, Stene og Leer, som findes lodret under en bestemt Strækning af Overfladen indtil en ubestemt Dybde.

Alle Kullflötser i Leukasystemet ville tilsammen omtrent danne et Kullag af 10 Fods Mægtighed med et Fald af 10° ; under hver \square Fods Overflade vil der altsaa findes 11—12 Kubik-Fod Kul af de hidtil bekjendte Flötser, hvilket, formedelst Mellemmrummene i de lösbrudte Kul, vil svare til noget nær 5 Tönder.

Sönden for Leukasystemet er et hidtil ubekjendt Terrain, som efter al Sandsynlighed indeholder en Deel Kullflötser

Baggeaaens System.

Flötserne i dette System ere nogle af de længst kjendte paa Bornholm. De stryge fra NO til SV. Man kjender hidtil otte Flötser, som alle have SO Fald; de tre nærmeste ved Söen kaldes *Knobberænderne*; de gaae tværs over Baggeaaen, og imellem anden og tredie Knobberænd ligger et 18 Tommer mægtigt Sandsteen-Lag, som er meget fast. Dets Bindemiddel er Kalk, men det indeholder desforuden en ikke ubetydelig Mængde Porcelainsjord, af samme Beskaffenhed, som den, der findes paa Urbjergsgrænsen ved Ranegaard. Naar man lægger Sandsteneu i meget fortyndet Saltsyre, opløses Kalken, og man kan nu slemme Porcelainsjorden fra. Knobberænderne have meget svagt Fald af imellem 3 og 4° .

De andre fem Flötser ligge længere inde i Landet, og falde i samme Retning 18—19°. Den vestligste er *Skillingsranden*, som har faaet sit Navn af en Mængde Aftryk, som ligne Skillinger (sandsynligviis Nummulites), derpaa kommer *Fem-Alens-Randen* med en Mægtighed af 10 Fod, derpaa *Tre-Alens-Randen* med en Mægtighed af 6 Fod, og tilsidst to Flötser den ene paa to Fod, den anden paa een Fod. Flötserne ere for Bornholmske Kullag udsædvandligen mægtige, men Kullene ere slette, fulde af Knarper, og Lagene blive desuden tyndere imod Öst. Dette Terrain indeholder en overordentlig stor Mængde Vand, der ligeledes forhindrer dets Bearbejdelse, og som sandsynligviis tildeels hidrörer derfra, at Baggeaaen löber tværs over Flötsernes Strygningslinie. Imod NO er dette System sluttet ved det store Spring, og saavidt jeg har bragt i Erfaring, har man ikke fundet Kul paa den östlige Side deraf, men sandsynligviis heller ikke sögt derefter. Imod SV nærmer det sig til Sorthats Kulsystem, men naaer det ikke formedelst en forvirret Masse, sandsynligviis et Spring, som gaaer i en Retning fra OSO til VNV. Uagtet disse Vanskeligheder fortjener dette System igjen at optages, hvilket synes at være let, da Udviisningerne sandsynligviis ere præsciberede; og Baggeaaens Vandrigdom vilde da ikke allene kunne gjøres mindre skadelig ved en Afledning, men ogsaa benyttes som bevægende Kraft.

Sorthat Systemet.

Dette System har femten bearbejdede Flötser, der alle stryge NNV og SSO med nogle Knæer og med temmelig ulige Mægtighed; desforuden kjender man ved Grev Wedels Arbejder tre andre Flötser, som bleve trufne fra Overfladen indtil en Dybde af 120 Fod, og som höist sandsynlig höre til samme System. Man vil snart faae nöiere Efterretning om dette, da Eieren af en stor Deel af denne Udviisning, Hr. Kapt. Bohn, ved Hjælp af en Stolle arbejder sig i en östlig Retning

hen til de af Grev Wedel opdagede Flötser, og ventede imod Slutningen af forrige Aar at naae en Flöts af 5 Fods Mægtighed. De udmærke dem alle ved en overordentlig stor Fald-Vinkel, som stiger indtil 70° og i det mindste er 45° . Antage vi Hældningsvinklen i Gjennemsnit til 55° , Udstrækningen saavidt den er bekjendt fra Söen til Grev Wedels Schacht liig 2000 Fod, da bliver denne Dannelses hidtil bekjendte Mægtighed imellem 1600 og 1700 Fod.

Om Vinkelen stiger imod Öst eller om det er andre Forhold der bestemme Faldvinklens Forskjellighed, tör jeg ikke sige; men det synes som om disse Afvigelser ere meget uregelmæssige, og Kulflötserne selv forsvinde undertiden aldeles, eller knibes sammen til en sort Stribe, der antyder deres Fortsættelse.

Flötserne selv före følgende Navne, og vise følgende Forhold; de ere regnede fra Vest til Öst.

1) *Skidttaven* hviler paa Sand, og har en Mægtighed imellem 6 og 12 Tommer.

2) *Spratten* hviler paa Sand, og er bedækket deraf. Mægtighed imellem 4—8 Tommer.

3) *Smedeungen* ligger imellem Sand, har en Mægtighed imellem 7 og 10 Tommer.

4) *Smederanden* hviler paa Leer, bedækkes af Sand, har 18 til 50 Tommers Mægtighed.

5) *Schorsranden* hviler paa Sand, er bedækket af Skiferleer har en Mægtighed imellem 4 og 56 Tommer.

6) *Den sydlige og nordlige Leerrand* hviler paa Sand, bedækkes af Sand og Leer. Mægtighed imellem 6 og 24 Tommer.

7) *Blykopperand* hviler paa Leer, bedækkes af Skiferleer. Mægtighed imellem 10 og 24 Tommer.

8) *Knappenaalsrand* ligger imellem Sand, har en Mægtighed imellem 9—12 Tommer.

9) *Den sydlige og nordlige Sandrand* ligger imellem Sand, og dens Mægtighed er 12—36 Tommer.

10) *Dobbeltbrænderne* hvile paa Sand, ere bedækkede af Sand og Leer, og 9 til 12 Tommer mægtige.

11) En Flöts uden Navn, som hviler paa Leer, er bedækket af Sand og har en Mægtighed af 8—9 Tommer.

12) *Blykopperand* ligger imellem Sand, og har en Mægtighed af 6—7 Tommer.

13) En Flöts uden Navn hviler paa Sand, er bedækket af Leer og har 12—18 Tommers Mægtighed.

14 & 15) To ubenævnte Flötser, som ligge imellem Sand og hvoraf hver har 8—9 Tommers Mægtighed.

Middelmægtigheden af alle hidtil bekjendte Flötser i dette System er omtrent 16 Fod.

I deres Strygningslinie begrænses de, som allerede tidligere er anført, ved den forvirrede Masse, der sandsynligviis er et Spring, og som i en NNV og SSO Retning adskiller dem fra Bakkeaaens System; i sydlig Retning sætte de over Blykkoppeaaen, men møde her et andet endnu næsten ubekjendt System, hvoraf en Rand forekommer ved den sydlige Bred af Blykkoppeaaens Munding, som stryger NO og SV, og staaer maaskee i Forbindelse med Hvidøddens bueformige Schichtningssystem.

Efter at Enkelthederne ved de forskjellige Systemer ere angivne kunne vi nu forsøge at sammenligne Forholdene, og at opsøge Aarsagerne til den utroelig forvirrede Leiring i dette hele Kulterrain.

Et Blik paa Kortet gjør det öieblikkeligen klart, at det egentlig er Knudkirkes granitiske Halvöe, hvorfra al Forvirring og Forstyrrelse gaaer ud, og hvortil de alle sammen have Hensyn. Tænke vi os da hele Kulformationen afsat i horizontale Lag, og endnu bedækket af Vandet. Nu indtraadte en Sænkning, som betegnes ved de to store Spring, den NNV og SSO og den VNV og OSO, som danne Grændsen

for Baggeaaens Kulterrain. At den her dannede dybe, lange og brede Sprækker beviser Springenes Forhold, idet de aldeles afskjære al Sammenhæng imellem Kullagene. At disse Sprækker dannede sig under Havet følger deraf, at de altid ere udfyldte med en anden Sandmasse end den der danner Lagene selv, et Forhold, som man ikkun kan tænke sig frembragt derved, at Kløfterne bleve strax udfyldte med Sand, som rullede ned i dem, men en saadan hurtig Udfyldning kunde ikkun finde Sted ved en Vandbedækning, thi dannedes Kløfterne i det allerede tørre Land, vilde de vel ogsaa snart udfyldes, men fra Siderne og altsaa ikke med en forskjellig Masse. Erfaringen viser, at Springenes Udfyldning altid er forskjellig fra Hovedmassen paa Bornholm, omendskjönt den aldrig er af plutonisk Oprindelse; en meget mærkværdig Sag ved den overordentlig store Forstyrrelse, som viser sig her.

Den Kile, som ligger imellem de to Spring, og som indeholder Baggeaaens Kulsystem, maatte ved denne Jordrevolution enten hæves eller sænkes, thi ellers maatte man finde Rænderne paa den anden Side af Springene igjen, hvilket ikke er Tilfælde. Den Omstændighed, at Leuka Systemets Flötser, saavel som Sorthats Flötser fra modsatte Sider falde imod denne Linie, beviser at det var en Sænkning, der virkede her, en Sænkning, der maatte vise sig stærkere imellem de to Spring end paa Siderne, og stærkest i Nærheden af det Sted, hvor Springene mødes. Baggeaaens-Systemets Flötser ere altsaa efter denne Betragtningssmaaede yngre end Sorthats og Leukas Kullag. De til disse sidste svarende Kulrænder ligge endnu skjulte i Dybden under de bekjendte Kulflötser i Baggeaaens System, medens de til Baggeaaens Flötser svarende Kullag i den övrige Deel af Bornholm ere forsvundne, sandsynligviis bortskylte, og have formodentlig afgivet de Kulstumper, som ere adspredte i enkelte Dele af Grönsandformationen. Alle de i den sænkede Kile ikke indsluttede Kullag maatte da faae en Hældning imod det Sted, hvorfra Sænkningen gik ud, og denne maatte være stærkere i samme Forhold,

som de laae nærmere ved dette Sted. Dette er Tilfældet, og Sorthats Kullag have en langt betydeligere Hældning end Leukas Flötser. Til sidst maatte der selv i den, som et Heelt, sænkede Masse, Kilen imellem de to Spring, finde en stærkere Sænkning Sted i samme Forhold, som de enkelte Lag ligge nærmere ved Stedet, hvor Springene mødes. Ogsaa dette er Tilfælde, thi ikke blot falde alle Lag i Baggeaaens System, imod Springenes Foreningspunkt, men ogsaa de Lag, som ligge nærmere ved dette Punct, have et langt stærkere Fald end Knobberænderne, som ere længere borte.

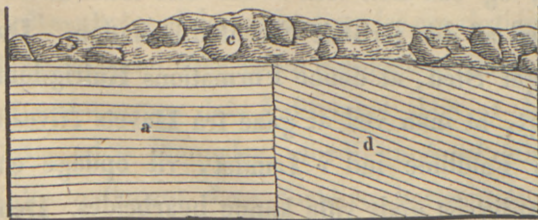
Jeg behøver sikkert ikke at gjøre den kyndige Læser opmærksom paa, at denne Forklaringsmaade kan faae væsentlige Modificationer, ja muligen aldeles kan kuldcastes, naar vi først blive bekjendte med den Deel af Kulterræinet, som ligger östen for det omtalte Sted, og som vi nu aldeles ikke kjende; men paa den anden Side forklarer den antagne Dannelsesmaade efter min Formening alle Phænomener saa tilfredsstillende, at jeg troer at have fundet det rigtige. I alle Tilfælde vil den kunne tjene til Forklaring, indtil nye Facta vise Trangen til andre bedre Forklaringsmaader. Imidlertid vil man let indsee, at Kjendsgjerningerne selv paa en Maade udgjøre et sammenhængende Heelt, som Forklaringen blot søger at bringe under et fælles Synspunct. Springene selv og de dermed i Forbindelse staaende Hævninger og Sænkninger ere forresten hyppige i Kulegne, og jeg vil blot anføre det i de Northumbriske Kulværker velbekjendte, Great dyke, som har kastet alle Kullag, der findes nordlig for det 90 Favne ned, saaledes at de samme Lag som paa Syd-siden ligge i Dagen, paa Nordsiden findes 540 Fod under Overfladen. Dette Spring er fyldt med Sandsteen, og har paa et Sted en Mægtighed af 66 engelske Fod; det sender Grene ud, og fordærver Kullene paa enkelte Steder, hvor disse Grene gennemskjære deres Lag. Analogien imellem dette Spring og de paa Bornholm er iöinefaldende, og naar en saa betydelig Sænkning i et Kulterain, som har saa mange faste Steenarter, kunde udslettes paa Overfladen og derved blive ukjendelig, vil man

ikke undres over, at Overfladen i det Bornholmske Kuldistrict har jævnet alle disse Sænkninger, og ikke længere bærer Præg deraf.

Af Blykoppeaaens Kulsystem kjender man hidtil ikkun een Flöts sydlig for denne Aaes Munding.

Kulformationerne sönden for Rönne.

Syd for Rönne ere Forholdene ikke mindre mærkværdige, her findes de hvide Sandstene med Kul, i et Forhold til de gule og jernholdige, som synes at hentyde paa en bestemt Forskjel i Alderen imellem disse tvende Dele af Formationen. Gallilykkens Kullag, som trække sig ned til Ormebækkens Munding, höre til den jernholdende Formation, og her ved Ormebækken stryge de NO og SV og falde imod SO. I Bugten imellem Vellingsaaen og Ormebækken, forekommer i Söen 2 Kullag, som efter Folkenes Angivelse have samme Strygningslinie og Fald som Ormebækkens Kullötser, og den samme Strygningslinie og Fald have igjen de to Kullag, som ere bekjendte under Navnet Korsodde Rænderne, og som stöde op til Vellingsaaen. Det synes derfor klart, at de jernholdende Sandstene med Kullag gaae igjennem Söen, og at Vellingsaaens System og Rönne-System er det samme. Inde i Landet imellem Onsbækken og Ormebækken findes nu et jernfrit Kulsystem med N og S Strygningslinie og Fald imod Öst. Det er altsaa klart, at dette System støtter sig op imod det jernholdende System i Söen, og er yngre. Ja det er ikke usandsynligt, at det jernholdende System allerede havde sit Hældningsforhold da Onsbækkens jernfrie Kulsystem blev afsat. Det hostrykte Træsnit viser Forholdene, hvor *a* eller Onsbækkesystemet tænkes seet i dets Faldretning og Schichternes Hoveder altsaa vise sig som horisontale Linier, medens *d* er Knorreborg-Systemets hældende Lag, *c* er Rullesteensformationen.



kes seet i dets Faldretning og Schichternes Hoveder altsaa vise sig som horisontale Linier, medens *d* er Knorreborg-Systemets hældende Lag, *c* er Rullesteensformationen.

Knorreborg System.

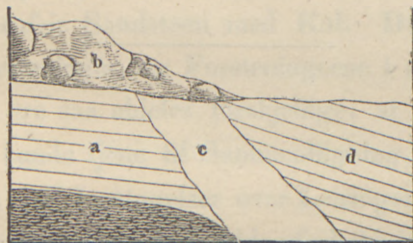
I dette System kjender man i det Hele 15 Flötser, alle med samme N og S Strygning og östlig Fald under en Vinkel af 18—19°. Jeg vil nu angive Rænderne, saaledes som man har viist mig dem, dog tör jeg langtfra ikke betragte disse Angivelser for saa nöiagtige, som dem om Systemerne norden for Rönne.

- 1) Den vestligste er *Rötter Randen* med $\frac{3}{4}$ Alens Mægtighed.
- 2, 3 & 4) *Lommerænderne*, 6 Tommer hver.
- 5) *Schorsranden*, $1\frac{1}{4}$ Alen.
- 6) *Springranden*, $\frac{1}{2}$ Alen.
- 7) *Knobberanden*, $\frac{3}{4}$ Alen.
- 8) *Seglranden*, 1 Alen.
- 9) *Holstenerranden*, $\frac{1}{2}$ Alen.
- 10) *Blyantsranden*, 7—8 Tommer.
- 11, 12 & 13) *Reverænderne*, 8 Tommer, 4 Tommer og 6 Tommer mægtige.
- 14 & 15) *Onsbækkerænderne*, 1 Alen mægtig.

Paa dette System blev der i Aarene 1773 og 74 foretaget et Arbeide, som blev bestyret af en Bjergmand ved Navn Schram. I den ene Schacht, hvori man kom dybest, naaede man 168 Fod og har truffet flere af de Flötser, som man nu kjender i deres Udgaende. Paa Bunden af Schachten traf man et Lag Sandsteen. Arbeidet blev standset og er först optaget igjen i forrige Aar. Den samme Formation kan man ogsaa forfølge i Onsbækken, hvor den har store Leerlag, som ere blevne gravede til Porcelainsfabriken, og saa höit som denne lille Aes Bredder gaae, kan man forfølge Led af den jernfrie Steenkulformation. Da man ikke har iagttaget paa noget Sted, at denne Formations Kulrigdom aftager, er det höist sandsynligt, at man ved at gaae fra Havets Niveau med en Stolle lige i Kullenes Faldlinie ind i Landet, vil opdage en Mængde Kulflötser, som sandsynligviis godt ville kunne bearbejdes. Den

i Sammenligning med de øvrige Flötser paa Bornholm, ringe Faldvinkel, og Forholdene imod den jernholdende Formation, som ligger vestlig derfra, gjør det ikke usandsynligt, at dette jernfrie System er en Basinudfyldning imellem det jernholdende System paa den ene Side og Ur- og Overgangshjergene paa den anden.

I Arnagerbugten paa Sydsiden af Grönsandet, forekommer endnu en Strækning, hvor Jernet mangler, medens det fine hvide Sand, den regelrette Schichtning og Mangel paa Rullestene betegner dem som hørende til den jernfrie Kulformation. Jeg kjender alligevel ingen Kullag i samme, men jeg troer heller ikke, at man har søgt efter dem. Den er meget interessant, fordi den træder her i Forbindelse med Grönsandet, og deres Forhold er meget tydelig.



Kulformationens enkelte Sandlag ere her horisontale; i *b* ere de bedækkede af Rullesteensformationen, som her begynder med et fast Conglomeratlag, der har Granit, Overgangssandsteen, Kuljernsteen, Arnager Kalk, og Skrivekridt forenet ved et jernholdigt Bindemiddel. I *c* er et lille Stykke ubekjendt Terrain og i *d* begynder Grönsandformationen, især som Sand, dog findes allerede et Lag af underordnet Sandsteen. Grönsandformationen hælder med en Vinkel af 15° imod Vest, fra Kullagene. To Resultater af denne Iagttagelse ere vigtige, thi for det første er det klart, at Grönsandet ikke er en umiddelbar Fortsættelse af Kulformationen; for det andet synes dets Faldvinkel ikke at hidrøre fra en Hævning efter Grönsandets Dannelse, fordi en local Hævning neppe vilde have ladet Kulformationens Lag forblive horisontale, og en almindelig Hævning

vilde have løftet Grönsandet eensformig, ligesom Kullet. En Sænkning længere imod Vest synes hellere ikke at kunne benyttes til Forklaring af Phænomenet, da Grönsandets Faldvinkel tager af imod V, medens den, hvis en Sænkning havde foranlediget Schichternes Hældning, burde tage til i denne Retning. Det er derfor sandsynligt, at Grönsandet her har lagt sig imod en tidligere, ved en almindelig Hævning løftet Strand af Kulformationen, og at siden en langsom og almindelig Hævning, der beviisligen i den nuværende Jordperiode har forhøiet Öen omtrent 40 Fod, ogsaa har bragt denne Grönsandformation over Havets Niveau.

Vi gaae da nu over til den Deel af Undersøgelsen, som skal tjene til at bestemme Alderen af de afhandlede Formationer, og først maae vi undersøge Aldersforholdet imellem de tre Dele, nemlig den hvide Sandsteen med Leerlag og uden Forsteninger, den jernholdende Sandsteen med Kul og den jernfrie Sandsteen med Kul. Da den første Afdeling ikke indeholder Forsteninger, og Forsteningerne i anden og tredje Afdeling paa Bornholm ere saa aldeles forskjellige, at der ikke forekommer et eneste Led, der kunde tjene til Sammenligning, bliver deres Forhold ikkun bestemmelige ved Iagttagelser over Leiringen, eller ved at opsøge andre Sammenligningspunkter, hvis Aldersforhold indbyrdes er bedre bestemt. Alle Forsteninger i tredje Afdeling ere Hav-Planter og i anden Afdeling er hidtil ikke fundet andre Væxter end Landplanter. Imidlertid kan der neppe være nogen Tvivl om, at Vellingsaaens og Grødbye Aaens Sandstene danne den ældste af disse Formationer; de slutte dem paa begge Steder tæt op til Overgangsbjergene, deres Schichter ere næsten horisontale, ligesom Overgangsbjergenes Lag, i hvis Nærhed de forekomme, og paa dem følge paa begge Steder kulførende Lag. Et Blik paa Kortet viser saa tydeligt Forholdene imellem den jernførende Formation og den jernfrie Kuldannelse, at der ikke kan levnes nogen Tvivl om, at jo den jernførende Kulformation er den ældre, og den jernfrie er den yngre.

Vi kunne endvidere med fuldkommen Sikkerhed slutte, at alle tre

Dannelser ere yngre end Overgangsformationen og ældre end Grönsandet, thi intet Sted findes de i Overgangsterrainet, eller imellem det og Urbjergene, medens Grönsandet overgribende og afvigende bedækker den yngste og mellemste af disse Dannelser. Grönsandets Dannelse maa altsaa først have begyndt paa en Tid, da ikke blot Kulformationen fuldstændigen var dannet, men ogsaa allerede havde lidt de Forstyrrelser, som nu forvirre deres Leiringsforhold paa en saa gennemgribende Maade.

Den næste Undersøgelse bliver da at anstille med Hensyn til Sammenhængen med andre Landes Formationer, hvor da navnlig Sverrig, som det nærmeste Land, og det, hvis Bjergformationer ere nær beslægtede med Bornholms, først fortjener at nævnes og undersøges. Men denne Undersøgelse kan ikkun være støttet paa en Sammenligning af Forsteningerne, der altsaa først maa gennemgaaes;

I. I den jernholdende Formation.

Planteforsteninger.

Iblandt de organiske Levninger af Væxtriget, der findes i den Bornholmske Kulformation fortjener ingen større Opmærksomhed end de fannede Blade, som vi allerede kjende fra Hör i Skaane, og som A. Brongniart under Navnet *Nilssonia* har opstilt som et nyt Genus i Cyca-deernes Familie. Sammenligner man det Tab. II. Fig. 2 afbildte, fannede Blad med det af A. Brogniart i *Annales des sciences naturelles*, Tom. 4 pag. 218. Planche 12 Fig. 5, som „*Nilssonia brevis encore enroulé en crosse*“, fremstillede Blad fra Hör, vil man sikkert strax overbevise sig om Identiteten af disse Blade, men naar Brongniart i Beskrivelsen siger „*Nervurus principales au nombre de trois, confluentes vers le sommet, séparées chacune par trois nervures plus fines & tuberculeuses*“ saa stemmer dette hverken med hans Afbildning Fig. 5, eller med den her givne, og ingen af de enkelte Finner, som findes i Jernstenen fra Nebbeodde, viser de omtalte stærkere og finere Striber, medens det i Fig. 1 fremstillede

Blad aabenbart har en lignende Bygning, som de svenske, idet Bladene ere forsynede med dybere Furer, parallele med Finnerne. I Fig. 5 er Bladet puncteret paa Overfladen, hvoraf der ikke findes Spor paa de andre Blade. Neppe vil man alligevel kunne forsvare at betragte dette for andet end Former, afhængige af Plantens og Bladenes forskjellige Udvikling. For at undgaae Forvirring ville vi betegne den Bornholmske Plante med Navnet *Nilssonia brevis var. b.*

Hele Blade eller Stilke, hvorpaa flere Finner ere forenede, findes overordentligen sjeldne ved Nebbeodden, og saa vidt jeg veed, kjender man hidtil ikkun de 5 afbildte Exemplarer, som med deres Contra-Aftryk findes i Universitets-Samlingen. Derimod ere enkelte Finner hyppige.

I samme Steenart og paa samme Sted findes enkelte Finner, tegnede Fig. 5 og 6, af en anden Art, aabenbart efter Brongniarts Characteristik, ogsaa en *Nilssonia*, som viser i Formen og i Aarernes Antal og Retning megen Lighed med *Nilssonia elongata*, men som heller ikke har den af B. anførte Afvexling af stærkere og svagere Aarer. Vi ville betegne den med *Nilssonia elongata var. b.* De enkelte Finner af denne *Nilssonia* ere langt hyppigere end de af *N. brevis var. b.*

Meget sjeldent forekomme smalle Finner af en fra de anførte forskjellig *Nilssonia*, hvoraf et Exemplar viser deres Sammenföining til et finnet Blad. Jeg har foreløbig kaldet den Art, hvortil de høre: *Nilssonia tenuifolia*. Finnerne ere $\frac{3}{4}$ Linie brede og næsten een Tomme lange. Det er ikke usandsynligt, at det er den samme Plante som Grev Münster har kaldet *Pterophyllum angustissimum*.

I denne Jernsteen findes dernæst i en overordentlig stor Mængde Indtryk og Dele af to Slags Legemer, der see ud som nødagtige Frugter, og som i Form ligne hinanden saameget indbyrdes, at der ikke kan være Tvivl om at de henhøre til to meget nær beslægtede

Planter. Tab. III. fig. 9—14. Disse Legemer antager jeg for at være Fröe*) af de to nævnte Arter af *Nilssonia*, og jeg er ledet hertil ved at sammenligne dem med Fröene af en *Zamia* fra Vestindien hidsendte af Assessor Bentzon, og bevarede i Spiritus i den botaniske Haves Frugtsamling, hvilke Hr. Prof. Schouw har meddeelt mig.

Cycadeernes Fröe bestaae af:

- 1) et ydre kjöd- eller læderagtigt Lag;
- 2) et derpaa følgende haardt næsten træagtigt Lag eller Skal;
- 3) en tynd papiragtig med Kar forsynet Hinde;
- 4) Fröets Kjerne.

Det yderste *kjödagtige Lag* mangler ordentligviis hos de fossile Fröe; men dette bliver let begribeligt, naar vi betænke at Jernstenen hvori de ligge, er dannet i Havet eller ved Mundingen af en Aae, og at Kjödets altsaa maatte skylles bort inden Fröet nedsænkes i Dyndet. Imidlertid har jeg været saa heldig at finde et Fröe omgivet af det kjödagtige Lag; det er fremstillet Tab. III. Fig. 8. At det, der ligger indenfor den kjödagtige Bedækning er den samme Skal som er afbildet Tab. III Fig. 9 er tydeligt nok. Den kjödagtige Masse er forvandlet til Kul; den er concentrisk traadig, omtrent som Blommernes Kjöd pleier at være. At denne Traadtextur her fremtræder saa stærkt og sandsynligviis langt stærkere end den har været i den friske Tilstand ligger i Udtörringen og Forkullingen, der maa have været forbundet med en Sammentrækning, hvorved de Dele, hvis Adskillelse var antydet i Naturen, maatte rives lös fra hinanden, omtrent paa samme Maade, hvorpaa den stenglede Leerjernsteen ved Jordbrand bliver dannet af de almindelige Nyrrer af Sphærosiderit.

*) Jeg har her fulgt R. Browns Anskuelse, hvorefter de Legemer, der sidde under eller paa Skjællene ere Fröe; efter Richard ere de Frugter omgivne af Blomsterdækket.

Den *træagtige Skal* findes hos de fossile Frøe meget hyppigen forvandlet til et tyndt Lag af Kul og har efterladt et tydeligt Indtryk i Jernstenen. — Hos den mindre Art er denne Skal udvendig stribet, hos den større Art uden Striber. Ligesom hos Cycadeernes Frøe*) er der paa det Sted hvor de have været befastede til Koglens Skjæl en lille Udböining og i den modsatte Ende en Spids (muero).

Paa de af mig til Sammenligning benyttede Zamia-Frøe findes paa Skallens indre Side to meget svagt antydede Furer, fra Befæstelsesstedet til Spidsen, hvortil svare meget fine Linier paa Ydersiden, der synes at hentyde paa at Skallen bestaaer af to Halvdele**). Ved de fossile Frøe er denne Deling meget tydelig og de tilsvarende Halvdele findes hyppigen adskilte. Furene ere tydeligst og dybest midt imellem Spidsen og det modsatte Befæstelsespunkt.

Den *tynde papiragtige Hinde* viser sig tydeligt hos de fossile Frøe; meget hyppigen er den sammenskrumpet til en lille Rulle af brun Farve.

Ligeledes seer man *Kjernen* som i enkelte Exemplarer er törret sammen til en bruun Masse.

Hvad der endvidere bestyrker min Mening at disse Frøe høre til Cycadeerne, er at der i Selskab med disse og de ovenomtalte Blade er fundet en Rogle, som jeg har afbildet Tab. III Fig. 7. En Mængde Skjæl sidde her tagsteensformig paa en fælles Stilk, og paa disse Skjæl synes Frøene at have været befastede; man finder nemlig aflange Korn liggende paa disse Skjæl, og i et af Kornene synes man endog at kunne

*) See Richard Mémoires sur les Conifères et Cycadets. Pl. 23. Fig O (Zamia) Pl. 26. fig. b & c (Cycas).

**) I Richards Analyse af Zamia sees disse Furer og Linier ikke; men det er en anden Art, som hos ham er fremstillet.

see en lille aflang Kjerne. Jeg betragter det som en Kogle af en *Nilssonia*, hvis Frøe endnu ikke ere modne; og ligesom Ad. Brongniart af Bladenes Form slutter at *Nilssonia* har været en Overgangsform mellem *Zamia* og *Cycas*, saa frembyder den her afbildede Kogle ogsaa Overgang mellem disse to Slægters Frugtstand.

Da Naaletræernes Frøe have megen Lighed med Cycadeernes og da man i denne Formation hyppigen finder Grene af Naaletræer, saa kunde man maaskee troe at de fossile Frøe hørte til denne Familie; men ved disse Frøe findes ingen Spor af Naaletræernes Grene, og ved disse Grene ei heller eller dog kun yderst sjældent Spor af hine Frøe. Derimod ledsage Cycade-Bladene Frøene i stor Mængde, og da her nu er to Arter Blade og to Arter Frøe, saa kan der neppe være Tvivl om at Blade og Frøe høre sammen. Sammenligner man endvidere Bladenes Mængde i Jernstenen ved Nebbe, saa bliver det troligt at de større Frøe høre til *Nilssonia elongata*, de smaae til *N. brevis*. Den kjødagtige Omgivelse beviser endeligen at de her omtalte Frøe ikke kunne henhøre til Restiaceerne eller nogen lignende Plantefamilie.

Af Bregner forekommer *Phlebopteris Schouwii* Ad Brongn. *Végét. fossiles* Tab. 152 meget hyppig i enkelte Finner, snart med, snart uden Fructification. Meget sjeldne ere de Exemplarer, hvor Finnerne endnu sidde paa Bladstilkene.

Pecopteris Pingelii, som efter hvad Ad: Brongniart har bemærket, ikke er forskjellig fra *Pecopteris Murrayana* fra Jura-kalken ved Scarborough, findes ikke iblandt de mange Exemplarer af Bornholmske Bregner jeg har seet. Derimod har Brongniart Tab. 126 Fig. 5 afbildet et Expl., som skal være fra Yorkshire, men hvorpaa der ganske tydeligen ligger to af de før omtalte Frøkorn af *Nilssonia*, saaledes at der finder en paafaldende Overensstemmelse Sted imellem den bornholmske

Formation og den fra Yorkshire, hvis dette Stykke ikke er fra Bornholm og ved en Feiltagelse betegnet som hidrørende fra Yorkshire.

Pecopteris tenuis og *Nebbensis* vise sig i mange Exemplarer.

Dyrforsteninger.

1) Noget nordlig for Nebbeodde, henimod Hvidodde, findes en toskallet Conchylic, som jeg har troet at burde henføre til *Amphidesma donaciforme* Phil. Zieten Tab. LXIII. Fig. 3. Omendskjönt den har Unionernes almindelige Form og stor Liighed med *Unio antiquus* Sowb: VI. 594 fig. 3 og 4, saavel i Formen som i Stribernes Retning, mangle Muskelpletterne, som man nok aldrig savner hos de egentlige Unioner. De fleste Exemplarer, som jeg besidder, ere Steenkjerner, men enkelte Stykker af Skallen ere vedligeholdte og vise, at Conchylien er temmelig tyk-skallet. Ikkun de Exemplarer, hvor begge Skaller ere sluttede og passe til hinanden, vise disse Brudstykker af Skallen, hvor derimod Skallerne ere forskudte i deres Stilling mod hinanden, eller halvaabnede, ere de forvandlede til en hvid, blöd, kridtagtig Masse. Jeg har paa et andet Sted omtalt Skallernes Forvandling til denne kridtagtige Masse som Kjendetegn paa, at Dyret var död en naturlig Död, ikke dræbt pludseligen og Iagttagelsen om de anførte Skaller vil stadfæste denne Mening med Hensyn til Skallens Vedligeholdelsesmaade.

En stor Mængde Forsteninger findes i Rönne-System, henimod Ormebækken, ogsaa her i Jernstenen; af disse troer jeg at kunne bestemme:

2) *Avicula inaequivalvis* Sow: Nilsson og Hoffmann have tillagt en Bivalv, som ogsaa forekommer i Skaane, dette Navn. Da den hverken stemmer fuldkomment med Zietens Tegning eller med Sowerbys, som igjen begge ere indbyrdes forskjellige, har jeg i Tab. IV Fig. 19, 20, 21 og 22 givet en Tegning af denne Forstening, der betragtes som characteristisk for Lias og den ældre Jurakalk, saaledes, at enhver Geognost kan dömmе. Fig. 19, 20 og 21 er et Exemplar fra Bornholm,

Vid. Sel. naturvid. og mathem. Aft. VII Deel.

G

Fig. 22 et Exemplar i Sandsteen fra Kulla Gunersborg i Skaane. Den har 13 Hoved-Striber med nogle smaae mellemliggende, dens høire Öre er meget lille og det venstre meget stort; men denne Vinges eendommelige Udböining, som Sowerby og Römer have tegnet, mangler, men den mangler ogsaa hos Zieten. Hvis den Bornholmske *Avicula* ikke er *inequivalvis*, have vi 3 Arter, nemlig Sowerbys, Zieten's og den Bornholmske, som staaer midt imellem begge.

3) *Plagiostoma pectinoide*. Denne lille, meget smukke *Plagiostoma* stemmer med *Plagiostoma pectinoide* baade hos Sowerby og Zieten med den Forskjel, at mit Exemplar er meget mindre og har færre Ribber. Ingen af de andre Afbildninger har de tandformige Striber paa Örene, som Figuren viser. Det er altsaa ikke usandsynligt, at denne Art er forskjellig fra den Sowerbyske Art.

4) *Pecten æquivalvis?* Af denne *Pecten*art har jeg ikkun et Brudstykke af Skallens ydre Indtryk, men dette er meget characteristisk ved de mange Ribber og de talrige skarpe concentriske Striber imellem Ribberne.

Foruden denne har jeg to andre *Pectines*, begge sribede, men for utydelige til at bestemmes.

5) *Nucula ovalis* Zieten Tab. IV. Fig. 26.

6) *Nucula inflexa* Roemer Tab. IV. Fig. 27.

7) *Nucula pectinata* Zieten Tab. IV. Fig. 25.

Jeg har ladet disse 3 *Nucula*-Arter tegne. Aftrykkene ere saa skarpe, Muskelpletter, Striber og Omrids saa tydelige, at de ere godt bestemmelige og de forekomme mig at stemme fuldkomment med de anførte Afbildninger.

Foruden disse Bivalver findes der i dette System en Mængde andre, hvoraf jeg formedelst deres Utydelighed, ikke vover at bestemme Genus, langt mindre Species.

Af Univalver besidder jeg et meget smukt Exemplar af

8) *Nerita lævigata* Sowb. Skallen er her vedligeholdt, og den er ligesaa skinnende som Sowerby beskriver den.

9) *Dentalium cylindricum* Sowb. De svare aldeles til Sowerbys Afbildning, saavel med Hensyn til Formen, som til Stenen, hvori de findes og Kalkens Forsvinden. Men hverken Forsteningerne i hans Tegning eller mine Exemplarer ere saa cylindriske, som man skulde troe efter hans Beskrivelse.

Ogsaa mange andre Univalver forekomme i denne Formation, som jeg heller ikke har forsøgt at bestemme formedelst deres Utydelighed.

I Hasle-Systemet findes ligeledes en Mængde Forsteninger; men disse ere slet vedligeholdte og findes ikkun paa Schichtningsfladerne af en grønlig graa Sandsteen. *Nucula inflexa* forekommer her hyppigen. Derforuden en ubestembar *Pecten*, men forskjellig fra de 3 foranførte, paa hvis Skal der sidder en *Serpula*. Endvidere en *Donax* lignende, 5kantet Skal i stor Mængde. Ligeledes findes her Tænder af *Saurier*, som endnu maae nærmere bestemmes. Disse Lag af Dyrforsteninger have en ganske paafaldende Liihed med Lag, som endnu i dette Öieblik danne sig ved de sandige Ryster af Sylt og Römöe. Ved Flodens regelmæssige Bedækning af de meget langt udstrakte Sandsletter bliver Sand og Muslingskaller skyllet op, og ved dens Bevægelse tilbage tager den ikkun Sandet med, saaledes at man, naar man i Ebbe-Tiden kjører over den tørre Havbund, finder den heel bedækket med Skaller. En ny Flod gjentager det samme Phænomen, men den sædvanlige Flod synes mere at lege med de allerede tilstedeværende Materialier, end at forøge dem, medens de store Springfloder og de, der ere ledsagede af stærke Storme ofte tilveiebringe store Forandringer i disse Sandfladers Forhold. Ved den Bornholmske Sandsteen synes derfor ogsaa Schichterne ikke at udtrykke daglige Forandringer, saasom af Ebbe og Flod, men de større Bevægelser af Havet, som ikke tilbagevende saa hyppigen.

II. I den jernfrie Formation.

Vi kjende hidtil med Bestemthed ikkun 3 *Fucoider*.

1) *Fucoides Targionii* Tab. IV. Fig. 17 og 18. Denne tilligemed de to andre Arter forekomme i et sandigt Leerlag imellem Nyrand og Gammel-Nyrand. Den findes i en overordentlig stor Mængde og er især let at erholde, naar man vælger de Stykker, som have været udsatte for Luften og nu kløves let efter Schichtningen. Ikke desto mindre finder man ingen hele Exemplarer, fordi Tangen sandsynligviis allerede har været raadnet inden den blev indhyllet og bedækket af Leret. De Brudstykker, som jeg har ladet tegne, ere alligevel nok upaatvilelig *F. Targioni*.

2) *Fucoides zosteroides* n. sp. Tab. IV. Fig. 15.

3) *Fucoides incisus* n. sp. Tab. IV. Fig. 16.

Den eneste Dyrforstening i denne Dannelse er meget problematisk, nemlig de saakaldte Skillinger paa Skillingsranden i Baggeaaens System. Benævnelsen, og Angivelsen, at de som skillingformige enkelte Plader skulde være forekommet paa denne Kulflöts, gjør det meget sandsynligt, at det har været *Nummuliter*. Da dette hele System nu ikke bliver bearbejdet, kan Spørgsmaalet ikke afgjøres.

Jernstenen ved Nebbeodde har *Nilssonia brevis* og *elongata* tilfældes med Sandstenen ved Hör, som igjen stemmer overeens med den fra Widseröd, begge i Skaane, saaledes, at vi maa ansee disse for *samtidige* eller *næsten samtidige* med den bornholmske jernholdende Formation. Sandstenen ved Hör har i alle sine Forhold den største Lighed med Sandstenen fra Vellingsaae og Grödbyaae paa Bornholm; thi ikke blot ligne Steenarterne hinanden, men de samme underordnede Leerlag findes i begge Lande og medens Sandstenen selv indeholder Kuldele i Skaane, findes disse i Leret paa Bornholm. Med den Bornholmske jernholdende Kulformation er Kulformationen i Skaane samtidig; i det mindste

ere Kullagene ved Höganæs ledsagede af rognsteenagtig Jernsteen og ved Kulla Gunersborg indeholder en Sandsteen *Amphidesma donaci-forme* og *Avicula inaequalis*. Det for mange Aar siden opgivne Kulværk ved Bosarp, viser ved den Mængde Jernsteen, som bedækker Pladsen, hvor Forsøget skete, at det hørte til samme Dannelse. Raus ved Helsingborg har *Pecopteris Beckii* fælles med Nebbeodde*) og Wallakra har en *Cycadee* fælles med Bassinet ved Hör.

Den hele Strækning altsaa fra Kullens Granit-Gneuss til langt Syd for Helsingborg er, som det synes den jernholdende Kulformation, der indeholder Ramlösa's Jern-Kilde, som svarer til de ligeledes jernholdende Kilder sönden for Rönne. Af den jernfrie Kulformation kjender jeg derimod ikke noget Spor i Skaane, hverken efter egne Undersøgelser eller af Andres Skrifter; om den hidtil er overseet, eller om den mangler, maa nöiere Undersøgelser lære.

Forholdene ere i Skaane alligevel med Hensyn til disse Dannelsers Stilling i Formations-Rækken endnu mindre tydelige end paa Bornholm. Sandstenene ved Hör og Widseröd ligge midt i et Granit-Terrain, de ere ikkun ledsagede af ægte Basalt med Olivin, og man er fristet til at troe, at de ere Dannelser i een eller flere Indsöer, medens Lagene ved Nebbeodde paa Bornholm, synes, at være en lille Deltadannelse. Kulformationen ved Höganæs og Helsingborg synes at følge umiddelbart paa Granit-Gneusen i Kullens Kjede og imod SV forekommer ikkun den haarde Kalk fra Limhamn ved Malmöe, som hörer til Kridtformationen; vi finde her altsaa endnu færre Puncter, hvorved disse Formations Aldersfølge kunde bestemmes. Men Sammenligningen med Sverrig synes at føre til det Resultat, at Vellingsaaen og Gröbyaaens Sand-

*) *Pecopteris Beckii* findes anført i Alex. Brongniart „die Gebirgsformationen der Erdrinde übersetzt von Kleinschrodt“ pag. 415. I Adolphe Brongniart *Vegetaux fossiles* mangler den, og da det er uvist hvilken Plante Brongniart mener, anfører jeg dette ikkun paa denne beröimte Geognosts Autoritet.

steen og den jernholdende Kulformation ikkun ere to Led af een Formation, medens den jernfrie Kuldannelse hörer til en anden Formation.

Da Leiringsforholdene vise, at de her afhandlede Dannelser ligge imellem Overgangsformationen og et Lag, som efter Dr. Beck *) svarer til det övre Grönsand i England, er det nödvendigt, at vore bornholmske Formationer höre til en af de mange Kuldannelser, som ere meer eller mindre udviklede i denne Tid. Disse ere:

1) Den ældre Kulformation, hvortil jeg har regnet alle Kul, som tildeels findes i Overgangsdannelser, i Bjergkalken, i den ældste röde Sandsteen og i den egentlige Kulformation, characteriseret især ved *Lepidodendron*.

2) Kullene i Keuperformationen.

3) Kullene i Liasskiferne.

4) Kullene i den dybere Deel af den store Jurakalkformation. (Brora, Yorkshire).

5) Kullene i Karpath-Sandstenen.

6) Kullene i Wealdformationen og dens tyske Repræsentanter.

Af disse 6 forskjellige Kulformationer imellem Overgangstiden og Grönsandet, kunne vi strax udelukke den ældste, hvis *Lepidodendron*-Arter aldeles mangle paa Bornholm. Keuper-Sandstenenes övre quartsrige Lag, som hyppigen gaae over i virkelig Quartsbjerg, der formelst dets grove Korn er særdeles anvendelig til Møllestene, har megen Lüghed med Sandstenene fra Hör, Grödbyeaae og Vellingsaae. Den indeholder f. Ex. ved Gotha, hvidt ildfast Leer, der udslemmes af Stenen, og bruges til Porcelainfabrikationen. Alberti**) characteriserer den saaledes: „Vorherrschend ist er gelblich weiss, seltner gelblichgrau mehr oder weniger durch den beigemengten Feldspath ins Röthliche spielend.

*) Dr. Beck i *Proceedings of the geological Society. London 1856.*

**) Beiträge zur Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers. Stuttgart. Cotta, 1834. Pag. 148.

Oft gleicht er einem Granit Conglomerat, und stimmt dann mit der Arkose der Franzosen völlig überein. Er hat meist grobes Korn bis Erbköse, viel Feldspath, oft in Kavolin umgewandelt, wenig Glimmer."

Efter Leists Iagttagelser hos Walchner *) er det överste Lag af Keuperformationen i Nærheden af Bamberg, en Mergel med vel vedligeholdte Rester af smaae Bregner, Equiseter og Cycadeer. Under dette Lag findes en grovkornet Sandsteen af graae Farve, som især er characteriseret ved Feldspathkorn, der udmærke sig ved deres friske Udseende, og ikke sjeldent give Stenen Udseende af et Graniteconglomerat.

Ved Widseröd i Skaane viser vor Sandsteen disse Characterer i höi Grad, og indeholder desforuden en Mængde Stykker af Kul. Denne Overeensstemmelse imellem det sidste Lag af Keuperformationen og de Bornholmske og Skaanske Sandstene og jernholdende Kulformationer bliver hævet over enhver Tvivl ved Grev Münsters Arbejder over Planterne i Keuperformationen ved Baireuth **) han citerer *Pecopteris tenuis* Brongn: og *Phleboteris Schouwii* Brongn. Af *Nilssonia* har Grev Münster anført 5 nye Arter. Da nu *Nilssonia* saavidt jeg veed hidtil ikkun er fundet i Skaane og Bornholm, bidrager Opdagelsen af flere Arter af denne Slægt ikke lidet til at gjøre Overeensstemmelsen endnu mere indlysende. Grev Münster bemærker at Planterne fra Bamberg vise en stor Overeensstemmelse med den engelske Oolithformation, og netop med denne stemme Planteraftrykkene og Dyrforsteningerne fra Bornholm overmaade godt.

En Sammenstilling af de tidligere beskrevne Dyrforsteningers Forekomst i andre Lande vil godtgjøre denne Overeensstemmelse.

1) *Amphidesma donaciforme* överste *Liasmergel* ved Boll. Zieten.

Lias Yorkshire. Phillips.

*) Walchner Handbuch der Geognosie. Carlsruhe 1832. pag. 656.

**) Über einige neue Pflanzen in der Keuperformation bei Bayreuth. Leonhardt und Bronns Neues Jahrbuch der Mineralogie etc. 1836 pag. 509.

- 2) *Avicula inaequalis* Liaskalk med Wasserrallingen og Vai-
hingen.
Lias og nederste Deel af Jurakalk.
Kalkstene ved Portgower i Sutherland.
- 3) *Plagiostoma pectinoide* Lias Yorkshire
Liaskalk Vaihingen.
Broraformation Donrobin.
- 4) *Pecten aequalis* Lias Yorkshire nederste Deel af Jurakalk.
- 5) *Nucula ovalis* Lias.
- 6) *Nucula inflexa* med Ammon: *Blagdenii* ved Rinteln (Ju-
rakalk).
- 7) *Nucula pectinata* Jernholdende Lag under Jurakalken ved
Gammelhausen, Zieten. Disse Lag svare
til Oxfordleret, et Lag af Juraformationen.
- 8) *Nerita laevigata* Underste Deel af Jurakalk.
Kalksteen ved Portgower i Sutherland.
- 9) *Dentalium cylindricum* Lias. England.

Der er altsaa ikke en eneste af disse Forsteninger, som naaer
höiere end Begyndelsen af Juraformationens mellemste Gruppe, der be-
gynder med Oxfordleret.

En Sammenligning med de Kuldannelser, som ere udviklede fra
Keupertidens Slutning indtil den mellemste Gruppe af Juraformationen,
vil end ydermere vise den store Analogie imellem disse Dannelser.

Liasformationens hertil hörende Lag bestaae af Sandstene, Jern-
stene og Kul. Især de polske og nordtydske Liasskifere, vise en paa-
faldende Liighed med dem fra Bornholm. De samme brune Jernstene
og Sphærosideriter, selv den oolithiske Varietet (Ormebækken paa Born-
holm, Höganäs i Skaane) fremkomme i begge. Ved Helmstedt, siger
Römer*) gaaer denne Dannelse fuldkomment over i det överste Led af

*) Römer die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Hannover 1836.

Keupersandstenen; vi have seet den nöiagtige Sammenhæng imellem den Bornholmske Formation og Keuperen. Ved Helmstedt har den bygvedige Steenkullag. De engelske Kullag i Yorkshire og de skotske ved Brora i Sutherland, höre som bekjendt til Jurakalkens ældste Gruppe, og med dem har vor Formation tildeels nogle Dyrforsteninger fælles, tildeels finder en stor Overeensstemmelse med Hensyn til Plantelevningerne Sted. Tage vi denne Dannelses overordentlig store Mægtighed paa Bornholm, der langt overstiger Liasformationens Tykkelse, med i Betragtning, saa troer jeg, at vi ikke tage Feil, naar vi antage, at Vellingsaaens Sandsteen og den jernholdende Kulformation paa Bornholm indbefatter Slutningen af Keuper Dannelsen, Liasformationen og Begyndelsen af Jurakalkens Dannelse. Ikkun det synes at være imod denne Mening, at ikke en eneste *Ammonit* eller *Belemnit* eller *Terebratel* hidtil er fundet i denne Dannelse, medens Arter af disse Slægter netop höre til de meest characteristiske Liaskalkforsteninger. Ved første Öiekast synes det muligt at forklare denne Anomalie, ved at betragte denne hele Dannelse som en Kystformation, hvis Forsteninger hidröre fra Lavvands Dyr. Men jeg har ved at omtale denne Formation, viist hvor overmaade mægtig den er, og naar vi ogsaa ikkun tage en Deel af den der fundne Mægtighed, f. Ex. omtrent 1000 Fod, vil denne Mægtighed ikkun lade sig forene med den Idee, her at see en blot Littoraldannelse, naar man vil antage en langsom, omtrent ligesaa stor Sænkning af hele Landet i dens Dannelsestid. Da alligevel Cephalopoderne og Slægten *Terebratula* overhovedet ikkun sjeldent findes i kulförende Sandstene, saa vil Manglen deraf ikke ligefrem kunne bevise en Urigtighed i min Mening.

Vi have tidligere seet, at den jernfrie Kulformation paa flere Steder, og navnlig den sönden for Rönne med afvigende Leiring stötter sig op til den jernholdende Kulformation, under Forhold, der tilkjendegive, at denne ældre Dannelse allerede havde faaet sin stærk sydlige Hældning förend den senere Dannelse blev afsat, der derpaa fik et östligt Fald.

Der er altsaa forbigaaet nogen Tid imellem Liasskiferens Dannelse og den jernfrie Formation.

Vi have altsaa at vælge imellem Juraformationens Kuldannelse, Wealdformationen og Karpath-Sandstenen. Hvis man ikke af nyere Undersøgelser havde sluttet, at Karpath-Sandstenen repræsenterer Grönsandets Quadersandsteen, vilde jeg ikke have taget det i Betænkning, at pallelisere den Bornholmske sidste Kulformation med denne store Dannelse. Alligevel bevise Zeuthners og Boués Undersøgelser ikke ligefrem, at det er Grönsanddannelsen, der i Karpatherne og Alperne har antaget denne Form; men de kunne lige saa godt henregnes til det sidste Led af Juraformationen.

Det er især *Fucoider*, som karakteriserer denne Sandsteen, og navnlig *Fucoides Targionii*; næstefter denne forekomme *Nummulites*. Paa Bornholm forekommer især *Fucoider* nemlig *Fucoides incisus*, *Zosteroides* og *Targionii*; det er allerede tidligere viist, at de problematiske Former paa Skillingsranden sandsynligviis have været *Nummuliter*. Jeg troer altsaa, at man ogsaa her kan ansee det for det Sandsynligste, at den jernfrie Sandsteen-Dannelse paa Bornholm repræsenterer det sidste Led af Juraformationen.

Förend jeg slutter dette Kapitel, bör jeg endnu gjøre Rede for, hvorfor jeg ikke overeensstemmende med min ældre Mening, og med Dr. Pingel og Dr. Beck, palleliserer den Bornholmske Kulformation med de Dannelser, som man i England kalder Wealdformation, og som ere blevne saa bekjendte ved Mantels beröimte Arbeider.

Grund-Typus for denne Dannelse findes i det sydlige England og bestaaer her af fire Systemer, nemlig:

1) Purbek-Kalksteen, en Kalksteen som undertiden modtager Politur og kaldes Marmor, med Aftryk af Fiske og en stor Mængde af en *Vivipara* Art.

2) Ashburnham Lag, Blaagrön Kalksteen, blaat Leer, skifrig

Sandsteen, hvidt Sand, lös Sandsteen. Bruunkul med Bregne-Aftryk, og en overordentlig stor Mængde Bivalver, sandsynligviis af Slægten *Cyrena*.

5) Hastings Sand og Leer. Sand og lös Sandsteen af grønne, gule og brune Farver, fast Sandsteen, af blaalig og grønlig graae Farve. I de överste Lag findes Bruunkul og Bregne-Aftryk. Af Dyr findes Slægterne *Cyrena*, *Unio*, *Mya*, *Paludina* og *Vivipara*. *Krocodil-Plesiosaurus*, *Ichthyosaurus* og *Iguanodon*.

4) Weald-Leer, seigt blaet Leer med *Septarier* og virkelige Kullag, med Levninger af *Cypris faba*, *Paludiner*, *Cyrenes*.

Römer bestemmer i Tydskland fölgende Lag:

1) Ashburnham Lag fra Rodteberg til Porta Westphalica, sort Mergel med leerholdende Sphærosideriter; hidtil har man ingen Forsteninger opdaget deri.

2) Hastings-sandsteen, hvidlig, guulagtig og graa Sandsteen, med mørke Leerlag og Steenkul. Indeholder Species af Slægten *Unio*.

3) Weald-Leer. Leer forenet med Hastings-sandsteen ved Sandmergel. Der forekomme heri Dyrforsteninger af Slægterne *Paludina*, *Cerithium*, *Cyrena* og *Cypris*.

Vi see altsaa her, at den engelske og den tydske Dannelse have Lighed med hinanden, en Lighed, som er fuldkommen tilstrækkelig for at betragte dem som overensstemmende, hvor paafaldende det endogsaa er, at en Ferskvands Dannelse skulde enten have en saa stor Udstrækning, eller gjentage sig med Characterer, der ligne hinanden saa meget.

Det er klart, at vi, naar vi ville sammenligne Lagene, da maa antage, at Ashburnham-Lagene svare til den jernfrie Kulformation, og Hastings-formationen til Bornholms jernholdende Kuldannelse, men disse sidste ere paa Bornholm de ældste, og de andre yngre, i England og Tydskland er det netop omvendt.

Hastings Sand förer i England Forsteninger af Slægterne *Cyrena*, *Mya*, *Unio*, *Vivipara* og *Paludina*, af alle disse findes Slægterne *Cyrena*,

Mya, *Vivipara* og *Paludina*, ikke paa Bornholm, og med Hensyn til Slægten *Unio* er det i høieste Grad tvivlsomt, da de hertil hørende Bornholmske Steenkjerner savne *Unionens* Muskelpletter. Derimod har den Bornholmske Dannelselse *Nucula*, *Pecten*, *Avicula*, *Plagiostoma*, *Dentalium*, *Pentacrinus*. I de jernfrie Lag, som skulde svare til Ashburnhams Schichterne, findes paa Bornholm ikkun *Fucoider* og sandsynligviis *Nummuliter*, i England atter Ferskvands Dyr og Bregner. Der findes altsaa hverken i Forsteningens Natur, eller i Steenarternes Udvikling nogen Grund til denne Identification, og Leiringsforholdene lære ikkun at disse Lag ere til forskjellige Tider afsatte imellem Overgangstiden og Grönsandet. Vi troe saaledes at kunne opstille, som den rimeligste Chronologie for de tre afhandlede Bornholmske Dannelser:

1) Vellingsaaens og Grödbye-Aaens Sandsteen er det sidste Led af Keuperformationen.

2) De jernholdende Sandstene med Kul, er Lias og de ældste Led af Jurakalken.

3) Det jernfrie Sand og Sandsteen med Kul, er Karpath-Sandsteen eller det sidste Led af Juraformationen.

Vi gaae nu over til en Undersøgelse over denne Formations Udbredelse uden for Bornholm. Det nærmeste og vigtigste Sted for Sammenligningen er Skaane. I Basinerne ved Hör og Widseröd midt i Granitterainet, finde vi den leerførende Sandsteen igjen. Ved Widseröd især forekomme Varieteter, som ere meget mærkværdige ved den Mængde af frisk Feldspath, som Sandstenen indeholder ved Siden af en Mængde Kulstykker. I Basinet ved Hör forekommer især de af Nilsson og Brongniart beskrevne Planter, hvoriblandt *Nilssonierne* bevise hvor nær Hör's Sandsteen og den jernholdende Kulformation staae hinanden. Ved Höganæs (her findes den rognsteenagtige Varietet af Jernstenen), Helsingborg, Bose-rup, Görup, forekomme overalt Liasskifernes Kulformation, men om den jernfrie Kuldannelse findes i Skaane er ikke afgjort. Det er meget

sandsynligt, at Liaskullene ledsage Urbjerggrænsen i Kattegattet, og at de Sphaerosideriter, som jeg har fra Hesselsøe og Mundingen af Randersfjord, ere Brudstykker af tildeels forstyrrede, tildeels af Vandet skjulte Lag af denne Formation. Jeg har samlet en Række af Erfaringer, som lettest kunne forklares ved at antage, at den samme jernholdende Dannelse strækker sig ind under Möens og Jyllands Kridtformation. Allerede i min Oversigt over Danmarks geognostiske Forhold er der blevet gjort opmærksom paa, at Kalktufdannelsen fra Möen og omkring Veile, slutter med Afsætningen af et Lag Jernveilttehydrat, som tildeels afsættes endnu af enkelte Kilder, (Nærheden af Viborg). Kalken er ogsaa jernholdig, og det er rimeligt, at den store Mængde Jern i de övre Lag ikke hidrører derfra, at Vandets Jern-Mængde tiltog, men at Kalk-Mængden aftog, medens Jernet blev uforandret. Jeg tænker mig dette Forhold frembragt saaledes. I Begyndelsen udviklede sig en stor Mængde Kulsyre dybt nede i Jorden, som oplöste Jern af de dybere jernholdende Lag, og da der var Overflödighed af Kulsyre, kunde den endnu oplöse en stor Mængde Kalk, ved at gaae igjennem Kridtformationens forskjellige Dele. I samme Forhold som Kulsyre-Mængden aftog, vilde den oplöste Kalk ligeledes tage af, medens Jernet, som optoges af det dybere Lag, blev uforandret. Tilsidst var der ikke mere Kulsyre, end at den kunde mætte sig med Jernet, og den oplöste da ingen Kalk ved Vandets Gjennemgang igjennem Kridtformationen. Denne Mening finder en Stadfæstelse derved, at der paa Bornholm paa Granit-Gneusen, paa flere Steder (Bakkeaaen, under Ringehjerget), findes smaa Dannelser af Kalktuf, der ikke som överste Lag, vise Jernveilttehydrat. Af den jernrige Kulformations Schichter komme paa flere Steder i Nærheden af Rönne, svage jernholdende Kilder frem, som afsætte Jernokker, og der hvor de flyde i Havet, give Anledning til en interessant Dannelse af Svolvkiis, der overklæder alle ene, som i Nærheden ligge paa Bunden af Söen.

Kortets og Steentrykkenes Forklaring.

Tab. I. Kortet.

Granit-Gneus Grændsen. Man vil see, at Jagttagelses Puncterne over denne Grændse ere temmelig talrige, og navnlig tilstrækkelige ved Grændsens nordlige Punct ved Grønnebæk, ved den dybeste Deel af Bugten ved Nykirke, og ved Knudkirkes Forbjerg. Grændselinien imellem Jagttagelses Puncterne, ere trukne efter Landets orographiske Forhold, idet Granit-Gneusen overalt, hvor man kan iagttage dens Forhold imod de yngre Bjergdannelser, danner en skarp Kant, som en Strandvold, og hvor jeg ikke havde nogen umiddelbar Iagttagelse har jeg antaget denne Vold for Grændsen.

Grændsen imellem Overgangssandsteen og Vellingsaaens Keupersandsteen er, som jeg har anført i Afhandlingen, paa intet Sted opdaget, og den, saavel som Keupersandstenens Udbredelse i NV og SO er aldeles hypothetisk. Jeg troer det vil være nödvendigt, at erklære mig her noget nöiere om, hvorfor jeg her har forestilt det geognostiske Billede af Landet som sluttet, medens der dog i Virkeligheden ikkun ere en Mængde enkelte Partier bekjendte. Ogsaa i dette Tilfælde, som i mine tidligere Arbejder, har jeg gjort mig det til Pligt, skarpt at skjelne imellem Jagttagelser og Formodninger, og medens jeg efter bedste Kræfter har stræbt at samle saa mange faste Udgangspuncter som muligt, har jeg antaget, at jeg fuldkomment var berettiget til at yttre Formodninger over disse Puncters Sammenhang. Paa Kortet har jeg tegnet disse Formodninger, og at jeg har givet dem denne Form, vil idetmindste have den Nytte, at enhver, som, udrustet med nogle geognostiske Kundskaber, sammenligner Kortet med Naturen, vil netop ved denne Fremstillingsmaade, være opfordret til Berigtigelser, og jeg haaber, at det derved væsentligen vil bidrage til vore Kundskabers Udvidelse.

Paa Kyststrækningen fra Ræmpeaaen til Grödbyeaaen, findes en

langt større Mængde Jagttagelses Puncter, end der ere anlagte paa Kortet. De ere naturligviis udeladte der, hvor der er anlagt Flötser paa Kortet. Der hvor de ere lagde paa Grændselinien er Paaleiringen imellem de to Naboeformationer enten iagttaget gandske umiddelbart, eller jeg har i det mindste seet de to Dannelser nærme sig saameget til hinanden, at ingen anden Formation kan træde der imellem.

Tab. II.

Fig. 1. *Nilssonia brevis* var. *b.* Finnerne ere her tildeels sammenvoxne, tildeels adskilte fra hinanden; naturlig Störrelse.

Fig. 2. Samme Plante med adskilte Finner; naturlig Störrelse.

Fig. 3. Samme Plante med adskilte puncterede Finner; naturlig Störrelse.

Fig. 4. Samme Plante. En enkelt Finne forstörret.

Fig. 5 & 6. Enkelte Finner af *Nilssonia elongata* var. *b.*

Tab. III.

Fig. 7. Frugtstanden af en *Nilssonia*. Tre Gange større end i Naturen.

Fig. 8. Fröet af en *Nilssonia* med den kjödagtige Bedækning; naturlig Störrelse.

Fig. 9, 10, 11. Fröet af en *Nilssonia*, sandsynligviis *elongata* var. *b.*; naturlig Störrelse.

Fig. 12, 13. Fröet af en *Nilssonia* sandsynligviis *brevis* var. *b.*; naturlig Störrelse.

Fig. 14. Fröet af en *Nilssonia*, sandsynligviis *brevis* var. *b.*; tre gange forstörret.

Alle paa Tab. II. og III. fremstillede Gjenstande findes i Jernstenen ved Nebbeodde.

Tab. IV.

Fig. 15. En *Fucoid*, hvortil jeg har foreslaaet Navnet *Zosteroides*; naturlig Størrelse, fra Leuka Systemets Kullflötser.

Fig. 16. En *Fucoid*, hvortil jeg har foreslaaet Navnet *incisus*; naturlig Størrelse, fra samme Sted.

Fig. 17. 18. *Fucoides Targionii*; naturlig Størrelse fra samme Sted.

Fig. 19. *Avicula inæquivalvis*; Indtrykket af den indre Side af Skallen; i Jernsteen fra Ormebækken.

Fig. 20 og 21. *Avicula inæquivalvis*; Indtrykkene af den samme Skals ydre Side.

Fig. 22. *Avicula inæquivalvis* i Sandsteen fra Kulla Gunnersborg i Skaane.

Fig. 23. *Plagiostoma pectinoide*; Indtryk af Skallens indre Side fra Ormebækken.

Fig. 24. Samme Individuum; Indtryk af Skallens ydre Side.

Fig. 25. *Nucula pectinata*; naturlig Størrelse, fra samme Sted.

Fig. 26. *Nucula ovalis*; naturlig Størrelse, fra samme Sted.

Fig. 27. *Nucula inflexa*; naturlig Størrelse, fra samme Sted.



Fig. 6.



Fig. 2.

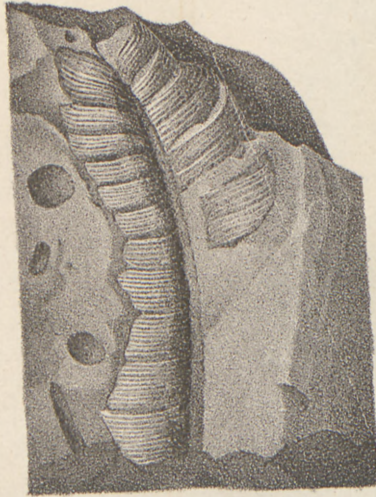


Fig. 1.

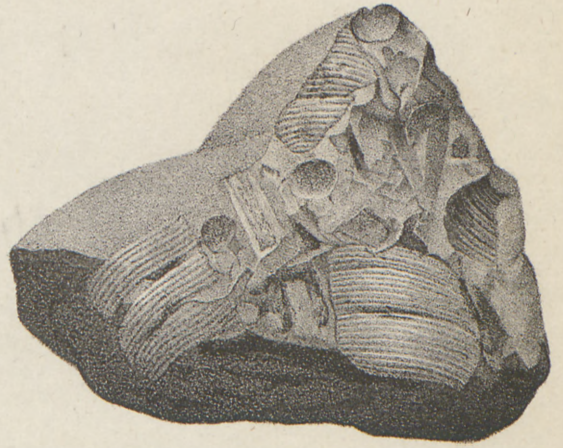


Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 3.

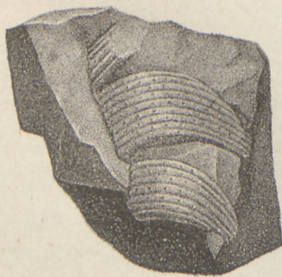


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.

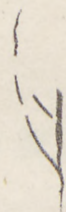


Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.



Fig. 27.

