

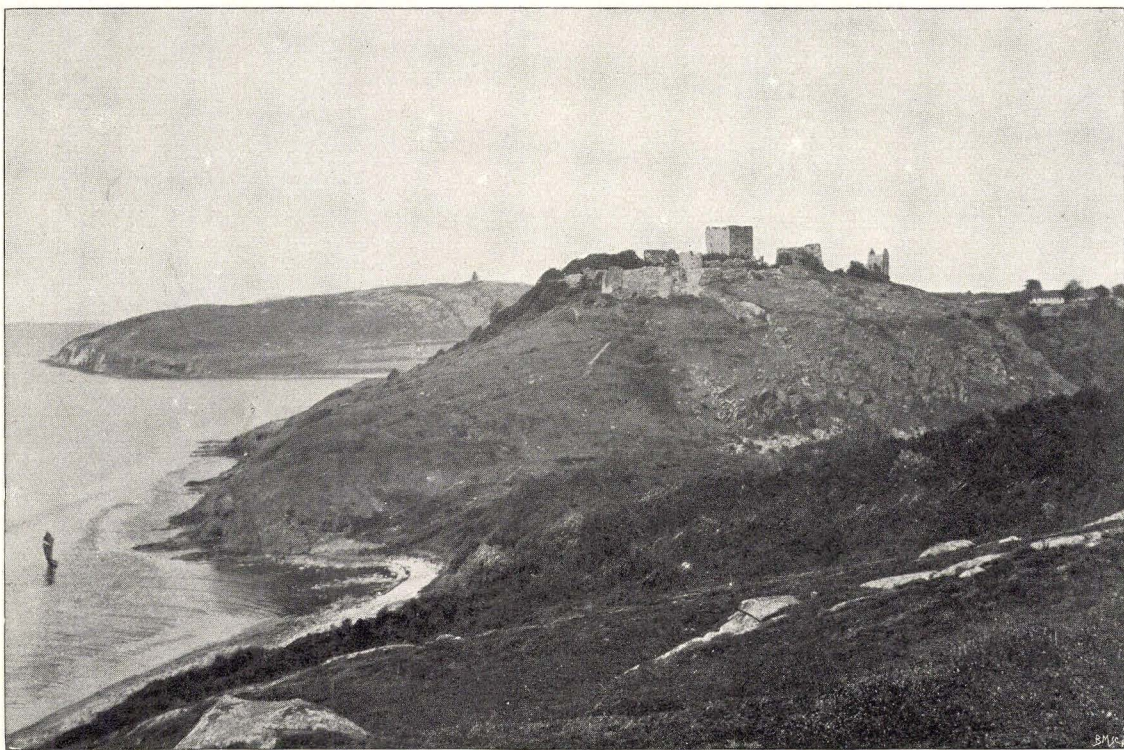
Danmarks geologiske Undersøgelse.

V. Række. Nr. 1. Anden Udgave.

---

V. Milthers

# Bornholms Geologi.



Afrundede Granithjerge: i Forgrunden Hammershus, i Baggrunden Hammeren.

Danmarks geologiske Undersøgelse.

V. Række. Nr. 1.

---

# Bornholms Geologi.

Ved

V. Milthers.

---

Anden, omarbejdede Udgave.

Med 2 Kort.

---

København.

I Kommission hos C. A. Reitzel.

Trykt hos Nielsen & Lydiche (Axel Simmelkiær).

1930.

## Indhold.

	Side
Indledning.....	7
Granitomraadet .....	11
Graniten.....	11
Gange og Sprækkezoner i Graniten.....	20
Diabasgange.....	20
Sandstensgange.....	22
Sprækkezoner.....	23
Granitens Vejrsmuldring og Forvitring .....	25
Kaolin.....	26
Palæozoiske Dannelser .....	28
Kambrium.....	29
Nexø Sandsten .....	29
Grønne Skifre.....	32
Paradoxides Etagen.....	35
Olenus Etagen .....	40
Ordovicium (Nedre Silur).....	45
Dictyograptusskifer .....	45
Ortoceratitkalk .....	47
Dicellograptusskifer.....	49
Trinucleusskifer .....	51
Gotlandium (Øvre Silur) .....	53
Rastrites- og Cyrtograptusskifre.....	53
Oversigt over de palæozoiske Dannelser paa Bornholm sammen-	
lignet med Skaanes.....	56
Mesozoiske Dannelser .....	57
Aflejringer fra Tiden mellem Rhæt og Wealden .....	57
Strækningen langs Sydcoysten mellem Grødby Aa og Robbedale	
(Fra Lilleaa til Læsaa. — Egnen mellem Læsaa og Grødby	58
Aas nedre Løb. — Egnen fra Sose forbi Vellengsby til	
Robbedale).	
Salene Bugt Vest for Gudhjem .....	63
Kystomraadet fra Hasle til Korsodde.....	64
(Kystpartiet Ormebæk-Rønne. — Strækningen Korsodde-	
Sorthat. — Hasle-Løvka. — Partiet ved Bagaa).	
Holsterhus, V. for Mundingen af Øleaa.....	72
Egnen ved Nykirke.....	72

	Side
Kridtsystemet . . . . .	75
Aflejringer fra Gault og Cenoman . . . . .	76
Turone Aflejringer . . . . .	80
Senone Aflejringer . . . . .	82
Grønsandsområdet paa Nyker Sletten . . . . .	84
Kvartære Dannelser . . . . .	86
Glaciale Dannelser . . . . .	86
Moræneaflejringer . . . . .	86
(Moræneler. — Morænesand og Morænegrus).	
Lagdelte Diluvialdannelser . . . . .	89
(Diluvialsand og Diluvialgrus).	
Isens Skuringsmærker . . . . .	91
Ledeblokke . . . . .	92
(Blokke af sedimentære Bjergarter. — Blokke af kry- stallinske Bjergarter).	
Senglaciale Dannelser . . . . .	93
Smeltevandsaflejringer . . . . .	93
(Sand og Grus. — Stenfrit Ler).	
Indlandsisens Afsmeltningsstadier paa Bornholm . . . . .	97
Fossilførende Ferskvandsaflejringer . . . . .	103
Senglaciale Kystdannelser . . . . .	104
Postglaciale Dannelser . . . . .	108
Ferskvandsaflejringer . . . . .	108
Marine Aflejringer . . . . .	110
Flyvesand . . . . .	111
Oversigt over Bornholms geologiske Udvikling . . . . .	113
Ekskursioner . . . . .	117
Den vigtigste Literatur . . . . .	129
Register . . . . .	132



## Forord.

---

Nærværende anden Udgave af Bornholms Geologi er ligesom første Udgave i sine Hovedtræk blevet til paa Grundlag af »Beskrivelse til Geologisk Kort over Danmark (i Maalestok 1 : 100000). Kortbladet Bornholm ved K. A. GRÖNWALL og V. MILTHERS. D. G. U. Række I, Nr. 13. Kjøbenhavn 1916«. I Løbet af de 14 Aar, der er gaaet siden første Udgave fremkom, er der imidlertid udført adskillige Undersøgelser, som har uddybet Kendskabet til Bornholms geologiske Forhold i væsentlig Grad, og som der er taget Hensyn til i nærværende Udgave.

*V. Mitthers.*

## Indledning.

Bornholms Overfladeforhold staar i nøje Forbindelse med Karakteren af Øens ældre Dannelser, i den nordlige og den centrale Del Granit og i den sydlige og sydvestlige Del af Landet lagdelte Bjergarter af palæozoisk og mesozoisk Alder (smlgn. Fig. 2 og Kort I). De mest uregelmæssige Landskabsformer findes i Granitomraadet. Hvor Graniten hyppig træder frem i Overfladen, præges denne af den ujævne, buklede Granitoverflade med de fremtrædende Rundklipper, saaledes som de blev formede ved Afskuringen under Istiden. Paa de Strækninger, hvor Graniten er dækket af kvartære Aflejninger af større Mægtighed, og hvor den sjældent kommer til Syne ved Overfladen, kan man finde jævnt bølgede Overfladeformer af samme Karakter som i de andre Dele af Danmark, hvor det særlig er Istidens Aflejninger, der har præget Overfladens Form.

En fremtrædende Rolle i Landskabets Karakter spiller Sprækkedalene i Graniten. Mange af dem strækker sig med et næsten retlinjet Forløb over flere km, og de staar ofte med stejle Vægge, der paa de Sider, som vender mod Øst, bærer Mærker af Isens Afslibning. Andre Steder er de stejle Granitvægge dækkede af nedfaldet Ras, der kan forme sig som Talusdannelser med mægtige Klippeblokke.

Sprækkedalene spiller en ganske særegen Rolle for Vandløbenes Retninger og Søernes Form. Det vil af Kortene ses, at Vandløbene i Granitomraadet i overvejende Grad har et retlinjet Forløb, en Følge af, at de er betingede af Sprækkedalenes Retning. Ligeledes har alle de større Søer

deres Plads i Fordybninger i Sprækkedalene og er som Følge deraf langstrakte og smalle.

Modsatningen mellem Graniterrænet og de lagdelte Bjergarters Omraade viser sig ogsaa i Højdeforholdene. I det sidste Omraade findes kun undtagelsesvis Højder over



Fig. 1. Sprækkedal med Ras, Kløven Syd for Spæling Mose.

80 m, og Landskabet er i det store og hele svagt skraanende ud imod Kysterne. I Graniterrænet naar Landet en dobbelt saa stor Højde; store Dele deraf ligger over 80 m højt, og det falder som Regel brat ned imod Kysten.

De Ujævnheder, som Landskabet viser uden for Granit-omraadet er i det væsentlige at føre tilbage til Virkninger



fra Istiden, medens de geotektoniske Forstyrrelser, som Undergrunden har været Genstand for, kun i mindre Grad har præget Landskabets Form og Karakter. Hvor de kvartære Aflejringer udgør et Dække af ringe Mægtighed, viser dette sig paa Sydlandet sædvanlig i, at Overfladen er lidet kuperet. Der fremkommer udprægede Moræneflader, saaledes som det er typisk for den største Del af det sydlige Bornholm. Modsætningen til Graniterrænet er i den Henseende meget stor, idet et tyndt Morænedække dér som Regel staar i Forbindelse med uregelmæssige Terrænforhold som en Følge af Granitens ujævne Overflade. De Højdedrag, der findes sydligst paa Bornholm, saasom Rispebjerg og Bakkerne omkring Pederskirke, skyldes derimod en stærk Ophobning af glaciale Aflejringer og antyder ikke, at den ældre Undergrunds Overflade ligger højere end uden for Bakkedragene.

Modsætningen til Graniterrænet træder ogsaa frem paa en karakteristisk Maade i Vandløbenes Form. Det retlinjede Forløb, der i Graniterrænet er saa almindeligt, finder man ikke ved nogen af Aerne uden for Granitomraadet. Da den prækvartære Undergrund her i udpræget Grad har Karakter af en Flade, særlig hvor den udgøres af Nexø Sandsten og Grønne Skifre, har de kvartære Lag for en ikke ringe Del været bestemmende for Vandløbenes Form og Karakter.

Blandt de Forhold, som er særlige for de Aer, der løber til Sydkysten og den sydlige Del af Vestkysten, i Modsætning til de andre, skal nævnes deres større Længde samt det karakteristiske Træk, der er fælles for flere af Aerne paa Sydlandet, at store Dele af deres Løb gaar i vestlig Retning, idet Løbet fra først af har været udformet under Indvirkning af den endnu ikke bortsmeltede Indlandsis. Først ved den fulde Forsvinden af Isen er de Forhold fremkomne, som har givet Aernes Løb deres nuværende Form.

Gruppe	System	Danmark		Sverige		Etage
			Bornholm		Skaane	
Kænozoisk	Kvartær					
	Tertiær					Pliocæn
						Miocæn
						Oligocæn
						Eocæn
Mesozoisk	Kridt					Paleocæn
						Danien
						Senon
						Turon
						Cenoman
						Gault
						Neokom
	Jura					Malm
						Dogger
						Lias
	Trias					Ræt Keuper
					Musling kalk	
					Broget Sandsten	
Palæozoisk	Perm.					
	Stenkul					
	Devon					
	Gottlandium					
	Ordovicium					
	Kambrium					
Præterozoisk	Algonkium		Diabas			
Azoisk	Grundfjæld					

Fig. 2. Sammenlignende Skema over Formationerne paa Bornholm.

## Granitomraadet.

### Graniten.

Hovedmassen af Bornholm (ca.  $\frac{2}{3}$  af Øens hele Areal) indtages af Grundfjeldet. Den bornholmske Granit er af en nogenlunde ensartet Oprindelse og kan inddeles i følgende Granitformer:

1) Den sribede Granit, 2) Vang Graniten, 3) Rønne Graniten, 4) Hammer Graniten og 5) Svaneke Graniten.

1) Den sribede Granit udgør den største Del af Granitmassivet. Hovedtypen for den er Graniten i Strandklipperne ved Gudhjem og Graniten omkring Aakirkeby. Det er en graa, oftest tydelig skifret Bjergart, hvori Glimmeren og de andre mørke Bestanddele er ordnede parallelt i meget tynde Lag eller Striber. De lyse Bestanddele bestaar af finkornet Kvarts og Feldspat, hvori enkelte større, indtil 5 mm store Feldspatindivider, ligger porfyrisk udskilte. Feldspaten bestaar hovedsagelig af Kalifeldspat (Mikroklin), men ogsaa Plagioklas er i Almindelighed rigelig til Stede og udgør oftest de strørkornlignende større Feldspatindivider. De mørke Bestanddele bestaar væsentligst af Biotit, lidt Magnetjern og en ringe Mængde Hornblende. Graniten varierer dog i flere Henseender, dels med Hensyn til Stribningens Tydelighed og dels med Hensyn til Farven. Hyppigst er Bjergarten graa, ofte endog temmelig mørk, paa Grund af de basiske Bestanddeles Mængde. En mere rødlig Tone er forholdsvis sjelden i den tydelig sribede Granit, men alle de mørke Granitvarieteter er ofte rødlig nær Overfladen.

A. Ved de rødlige Varieteter er Stribningen i Reglen lidet udpræget.

a) I et temmelig stort Stenbrud ved Store Bjergegaard i Vestermarie ses en saadan rødlig Granit. Dens rødlige Farvetone skyldes Feldspatens røde Farve og tillige Udskillelser af rødlige Ferriforbindelser i Sprækker i Kvarts og Feldspat. Denne Varietet har et rigeligere Indhold af Kvarts og Mikroklin end den graa sribede Granit. De mørke Bestanddele, som hovedsagelig bestaar af Biotit, er ordnede i uregelmæssige Pletter, som i Reglen ikke breder sig ud over større Flader, saa at Bjergarten kun faar en Antydning af Stribning. Denne Granit optræder, med mere eller mindre udtalt Stribning, i et samlet Omraade fra Egnen mellem Ringeby og Ringeby Bro over hele Almindingen, mod Nord til Stavsdal, mod Øst forbi Christianshøj Station og Syd paa gennem hele Ekkodalen. Paa Christiansø forekommer en lignende rødlig Granit, der ikke er udpræget sribet.

b) En anden lys rødlig Varietet er mere finkornet og jævnkornet. De sparsomme mørke Bestanddele er ofte ligelig fordelt i hele Bjergartsmassen, men i nogle Forekomster ses ogsaa en tydelig Stribning. Denne Granit optræder i talrige smaa Forekomster indenfor det nordlige Omraade af den graa sribede Granit, f. Eks. ved Frigaard Øst for Hasle, ved Nygaard i Klemensker, ved Birkelund Syd for Rø, i Lensklint SV. for Gudhjem og flere Steder i Gudhjems Omegn. Ved Frigaard og Birkelund brydes den eller er bleven brudt til Brosten.

B. Af mørke Varieteter af den sribede Granit maa særlig bemærkes Graniten i Paradisbakkerne i den østlige Del af Øen. Desuden er funden nogle enkelte, meget underordnede Forekomster af en anden mørk Granitvarietet.

a) Paradisbakke Graniten er meget mørk med rigelig Hornblende sammen med Biotiten og med næsten hvid eller lysegraa Feldspat. De mørkere og lysere Bestanddele er ordnede i uregelmæssige Striber saaledes, at Graniten har et flammet Udseende, hvad der gør den smuk og meget brugelig som Bygningssten, navnlig til Søjler og andet fint-hugget Arbejde. Den brydes i et Stenbrud ved Præstebo i

Ibsker. Denne Granit forekommer i den nordvestlige Del af Paradisbakkerne og i Himmelhøj, som ligger noget nordligere; den gaar uden Grænse over i den almindelige, stri-

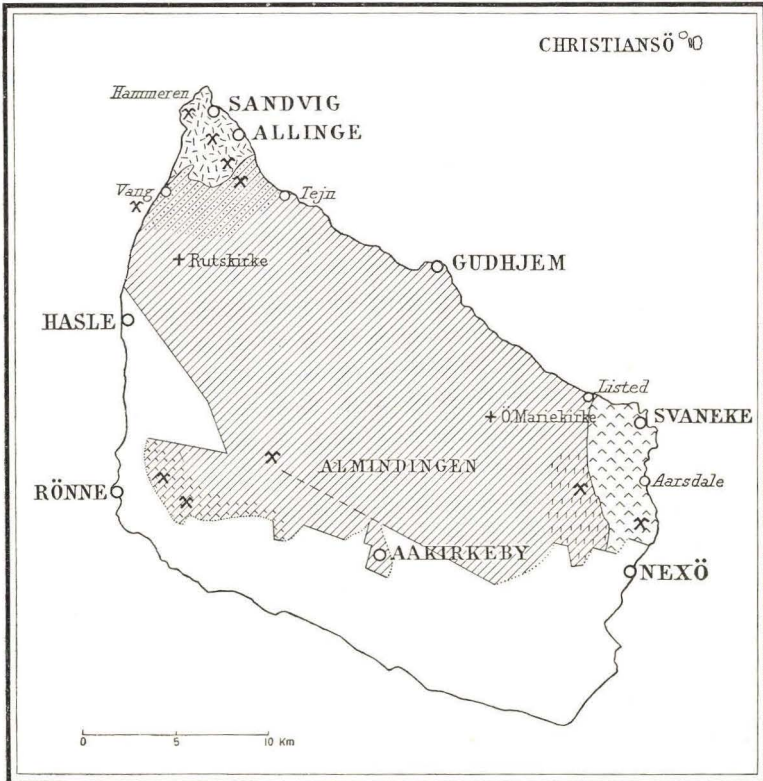


Fig. 3. De forskellige Granitformers Udbredelse paa Bornholm.  
(Efter KAREN CALLISEN).

bede Granit, som baade nordligere, f. Eks. i Egnen af Lyrby, og sydligere ved Ellegaard i Bodilsker og i Slamrebjerg har en lidt mørkere Farve end almindeligt. Den

flammede Karakter kan spores mod Nord næsten til Listed.

b) Den anden mørke Varietet er kun funden som smaa snævert begrænsede Forekomster inden for den graa sribede Granits Omraade. Bedst ses den ved Haldegaard umiddelbart S for Gudhjem. Det er en mørk, lidt blaalig Stenart uden Spor af Stribning, men med et noget spættet Udseende, som fremkommer dels ved, at Plagioklasen er udskilt i strøkornlignende, graalige Krystaller, og dels ved, at de mørke Mineraler hyppigt er samlede i Hobe. Grundmassen bestaar væsentligst af en finkornet Blanding af Mikroklin, Kvarts, Hornblende, Biotit og Magnetjern. Hornblendens er dog til Stede i forholdsvis store Individuer og i betydelig større Mængde end Biotit. I denne Granit findes ogsaa meget finkornede basiske Udskillelser, hvori mørke Mineraler, og særlig Hornblende, spiller en stor Rolle. Denne Granit har stor Lighed med Rønne Graniten og navnlig med den porfyriske Grænsebjergart, som danner Overgangen mellem Rønne Graniten og den sribede Granit. Den blaalige Granit ved Haldegaard gaar uden Grænse over i den almindelige sribede, saaledes som denne er udviklet i Gudhjem Eggen; man ser Granit, der i alt stemmer overens med den nævnte mørke Granit, men som har en mere eller mindre tydelig Stribning og som i Striberne af de lysere Bestanddele har porfyrisk udviklede Feldspatkrystaller, saaledes som det er typisk for den sribede Granit.

En ganske lignende lille Forekomst af mørk, hornblenderig Granit er funden ved Tækkeregaard NNØ for Hasle.

Isoleret fra den øvrige Granit strækker der sig Ø for Sorthat, i Retning N—S, en ganske smal Granithorst, der ved Brudlinjer er skilt fra Rhæt-Lias mod Vest og Grønsand mod Øst, og hvis Bjergart ligner Graniten Ø for Hasle, men er stærkt forvitret.

2) Vang Graniten forekommer i et smalt Bælte over den nordlige Del af Bornholm mellem Hammer Graniten og den sribede Granit. Det er en mørkegraa Bjergart med et mere eller mindre rødligt Anstrøg. Den rødlig Farve

hidrører fra Mikroklinen, medens Plagioklasen, der til Dels er udviklet som større firkantede Korn, er graalig-klar. Kvartsen er ofte lidt røgfارvet. Mørke Mineraler forekommer ret rigeligt, de bestaar væsentligst af Hornblende, mørk Glimmer og noget Magnetjern. Oftest er de samlede i flade, parallelt ordnede Smaahobe, hvorved Graniten bliver noget sribet og lettest lader sig kløve efter Stribningen. I denne Henseende varierer dog Stenarten meget, saa at man kan finde alle Overgange fra den ganske ustribede til den stærkt sribede. I den nordlige Del af Omraadet er Vang Graniten oftest kun svagt sribet. Den typiske helt ustribede Vang Granit forekommer i de stejle Kystklipper, som danner Vestsiden af Ringebakker, og ses bedst i det store, nu nedlagte Stenbrud »Klondyke«. Mod Syd gaar denne Granitvarietet ganske jævnt over i den almindelige, sribede Granit. Vang Graniten har et for en saa mørk Granit meget livligt Udseende og benyttes i stor Udstrækning som Bygningssten; den brydes ikke alene i de store Stenbrud ved Vang, men ogsaa i nogle Stenbrud nærmere ved Allinge.

3) Rønne Graniten indtager den sydvestlige Del af Granitmassivet fra Knudskerplateauets nordvestlige Hjørne til Klinten i Vestermarie (Bavnklint). Omraadet har en Længde af ca. 8 km, men naar kun paa et enkelt Sted en Bredde af ca. 3 km. Denne Granit har længe været Genstand for Brydning og egner sig ikke alene til Bygningssten, men ogsaa til Monumenter, da den antager en fortrinlig Politur og ogsaa med fin Behugning giver en god Overflade. Ved Klippegaard, ca. 3 km ØNØ for Rønne, og noget sydligere ved Stubbegaard er der store Stenbrud i denne Granit.

Rønne Graniten er meget mørk, paa polerede Flader næsten sort. Feldspaten er ualmindelig klar og gennemsigtig, saa at de mørke Mineraler skinner igennem og giver Graniten dens Farve. Hovedbestanddelene er Mikroklin (stedvis Ortoklas) og Plagioklas, som i Rønne Graniten optræder i omtrent samme Mængde. Kvartsindholdet er forholdsvis ringe. Hornblende er rigelig tilstede og i væsentlig større Mængde end Biotit. Kornstørrelsen er noget varierende,

sædvanlig er Rønne Graniten middelkornet, men den kan stedvis være mere grovkornet eller finkornet. De største Korn udgøres i Almindelighed af Plagioklas, men iøvrigt er de forskellige Mineraler omtrent ensartet udviklede. I Rønne Graniten findes jævnlig rundagtige basiske Udskillelser, hvori Granitens mørke Mineraler er særlig ophobede. Ogsaa i Vang Granit og Svaneke Granit træffes saadanne basiske Udskillelser men maaske lidt mindre hyppig.

Den typiske Rønne Granit er ikke sribet, men ud mod Omraadets Udkanter gaar den med en Grænsezone over i sribet Granit, Grænsezonens Overgangsbjergart er kun utydelig sribet. Den har et porfyrisk Udseende, hvilket skyldes, at den graalige Plagioklas og den sorte Hornblende til Dels er udviklede som større Korn. Grundmassen bestaar væsentligst af en finkornet Blanding af Kvarts og rødlig Mikroklin; alt i alt faar Bjergarten derved et livligt Udseende. Ogsaa i denne Bjergart er mørk Glimmer til Stede i mindre Mængde end Hornblende, men ved Overgangen til den almindelige sribede Granit aftager Hornblendeindholdet lidt efter lidt.

4) Hammer Graniten indtager den nordligste Trekant af Bornholm, Hammeren, og brydes her i flere, temmelig store Stenbrud. Det er en middelkornet Granit af en meget lys, rød Farve. Farven er dog ikke ensartet, men Stenen har talrige Pletter af stærkere rød Farve. Ligesom i Graniten i Almindingen skyldes den røde Farve i Hammer Graniten dels rødlig Mikroklin, dels røde Udskillelser (antagelig af Ferriforbindelser) i Sprækker i Kvarts og Feldspat. Granitens Hovedbestanddele er Mikroklin, Plagioklas og Kvarts. De mørke Mineraler, som væsentligst udgøres af Biotit, er kun sparsomt til Stede og er ensartet fordelte over hele Bjergartsmassen; nogen Stribning findes derfor ikke.

5) Svaneke Graniten indtager den østlige Del af Øen og findes i et Omraade Øst for en næsten lige Linje, der fra 700 m V for Listed gaar ned til Sydøstspidsen af Helvedesbakkerne. Den skiller sig fra alle de øvrige Granitvarietetter paa Bornholm ved, at den er langt mere grovkornet. I Reglen er den uden Parallelstruktur; kun ganske lokalt



kan en Antydning af Stribning iagttages. Det er navnlig Feldspaten, Mikroklin og Plagioklas, der er saa stærkt udviklet og gør Bjergarten saa grovkornet, men ogsaa de mørke Mineraler er samlede til større Hobe. Blandt disse er Biotiten fremherskende, Hornblende er kun sparsomt til Stede, derimod indeholder Svaneke Graniten mere Titanit end de øvrige bornholmske Granitvarieteter. Kvartsen danner kornede Aggregater mellem de øvrige Bestanddele; set med blotte Øjne er den kun lidet fremtrædende. I Eggen ved Svaneke er Graniten næsten graa, men sydligere er den mere rødlig, endog af en meget livlig Farve, f. Eks. i Stenbruddene N for Nexø. Dette skyldes Mikroklinens forskellige Farve.

Paa et Par Steder, ved Aarsdale og Listed, optræder Svaneke Graniten med en ejendommelig Modifikation, der meget let bliver Offer for Vejrsmuldring, idet Bestanddelene i visse Partier af Graniten er løst sammenføjede, medens andre, mere modstandsdygtige Klumper bliver staaende tilbage med runde, bløde Former<sup>1)</sup>. Gruset, som opstaar ved denne Vejrsmuldring, er groft og stridt og bestaar navnlig af de røde Feldspatkrytaller. Ved Aarsdale graves dette Grus og udføres i ret betydelig Mængde. Det benyttes især til Spaserestier.

**Pegmatit- og Aplitgange i Graniten.** Medens Mineralerne i den største Del af Graniten er omtrent ligelig fordelte i Bjergarten, findes der visse Partier, hvor enkelte Mineraler forekommer mere samlet og hyppig udviklede i store Krytaller. Saadanne Partier er Gangene af Pegmatit, hvori Feldspaten ofte er udviklet som Skriftgranit, og Aplitgangene.

Af disse er Pegmatitgangene langt de hyppigste og forekommer spredte over det hele. I Pegmatiten, der maa betragtes som en Udkrystallisering af en sidste Rest af det Magma, hvoraf Graniten er størknet, forekommer Granitens Mineraler, navnlig Kvartsen og Feldspaten, udkrystalliserede i store Krytaller, der kan maale flere Decimeter; Glimmer

<sup>1)</sup> Den stribede Granit forvitrer stedvis paa en ganske lignende Maade, hvilket f. Eks. ses i en Grusgrav i Plantagen ved Klinten Syd for Aakirkeby.

mangler oftest. Pegmatitgangene ses meget let baade i Granitbrud og paa Klippeflader; undertiden er de kun nogle Centimeter, i andre Tilfælde flere Meter brede; ofte er Belligenheden af de bugtede og slingrende Gange ganske regellos. I nogle Pegmatitgange er Kvarts og Feldspat voksede sammen i en stænglet Struktur, saaledes at Stængler af Kvarts er voksede igennem Feldspatkrystallerne. Denne Udviklingsform kaldes Skriftgranit og forekommer

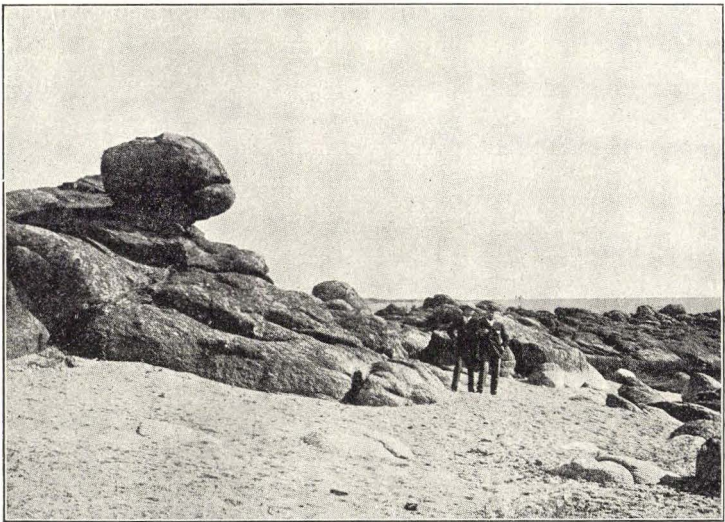


Fig. 4. Klipper af Granit, omgivet af Aarsdale Grus.  
Stranden Nord for Aarsdale.

meget almindelig. Ofte er enten Kvartsen eller Feldspaten saa langt overvejende, at man lige saa godt kunde tale om Kvarts- eller Feldspatgange som om Pegmatitgange.

Pegmatitgange forekommer spredt i alle Granitvarieteterne og kan ses i næsten alle større Stenbrud; maaske er de lidt hyppigere i den grovkornede Svaneke Granit (nævnes kan Nørrevig ved Svaneke og Pærebakken S for Byen; ved Aarsdale findes en 5—6 m bred Gang) og i Rønne Graniten (hvor der navnlig ved Klippegaard ses store Pegmatitgange; her er Feldspaten undertiden labradoriserende). Den største Pegmatitgang paa Bornholm er den, hvor de gamle Feldspatbrud paa Vestermarie Højlyng fandtes.

De bornholmske Pegmatitgange indeholder meget faa Mineraler; selv Glimmer er sjælden. Lys Glimmer (Muskovit) er vistnok aldrig fundet, derimod findes mørk Glimmer (Biotit) i Bruddene i Vestermarie Højlyng som større Stykker og Blade. Flere Steder, f. Eks. i Paradisbakkerne og i Granitbruddet ved Klippegaard har man fundet Molybdænglans. Mere spredt over hele Øen forekommer Flusspat med violet Farve og Magnetjern eller Titanjern.

Ligesom Pegmatitgangene bestaar Aplitgangene af de lyse og sure Mineraler, Kvarts og Feldspat, men i Aplitgangene er disse udviklede som meget smaa Krystaller; paa sine Steder er Bjergarten meget finkornet og ligner nærmest en Sandsten. Farven er næsten hvid eller lys rød. Gangene er sjældent af større Mægtighed, en Bredde af 20 cm maa anses som forholdsvis stor; de forløber næsten retlinjet, og Grænsen mod den omgivende Granit er altid skarp og tydelig. Disse Gange er rimeligvis først dannede, efter at Graniten var størknet, men deres Dannelse maa dog ligesom Pegmatitgangenes staa i umiddelbar Forbindelse med Granitens.

Aplitgangene er forholdsvis sjældne i Bornholms Granit; egentlig er de kun hyppige i Vang Graniten, hvor den bedste og rigeste Forekomst findes ved Korsbjærg 1200 m N for Oleskirke.

En kobberførende Mineralgang af en egen Art findes N for Nexø ved Stranden lige N for Grænsen mellem Graniten og Nexø Sandstenen. Dens Retning er omtrent Ø—V og dens Bredde ca. 1,5 m. Gangbjergarten synes at være Granitgrus af Svanekegraniten, der er sammenkittet af en kloritisk Masse, rimeligvis opstaaet ved Omdannelse af Granitens mørke, basiske Mineraler. Desuden indeholder Bjergarten Flusspat, Kobberkis, gediegent Kobber og Blyglans; disse sidste Mineraler findes dog kun som smaa Korn og i saa ringe Mængde, at Bjergarten er uden Betydning som Malm.

## Gange og Sprækkezoner i Graniten.

Medens de forannævnte Gange er opstaaede af selve Granitmagmaet, forekommer der i Graniten ogsaa Gange, der i Henseende til deres Materiale er ganske fremmede for Graniten, idet de er Udfyldninger af Sprækker i Granitmassen. Det er dels Diabasgange, hvor Spalterne er udfyldte fra neden med en eruptiv Masse, som er afkølet og stivnet i Graniten, dels Sandstensgange, hvor Spalterne er bleven fyldte fra oven med Sand, der har dækket Granitens Overflade og derfra er sunket ned i Spalterne.

### Diabasgange.

Gange af Diabas forekommer mange Steder i Granit-området. I størst Mængde er de iagttagne langs Østkysten, men findes i alle Varieteter af Graniten.

Gangene optræder med vekslende Bredde; i Reglen er de lodrette eller afviger kun ganske faa Grader fra lodret Stilling. Diabasen er sædvanligvis stærkt kløftet, saa at den kun kan brydes i mindre Stykker.

Diabasen har i nogle af Gangene en jævnkornet Struktur, i andre er den porfyrisk og i enkelte er den udviklet som Mandelsten. I mange Tilfælde er Bjergarten udmærket bevaret, men i adskillige Gange er den meget ufrisk. De væsentligste Bestanddele er Plagioklas, Augit, Olivin og Magnetjern eller Titanjern; underordnet forekommer Svovlkis, Apatit og undertiden Hornblende, mørk Glimmer og enkelte andre Mineraler. Olivin optræder i vekslende Mængde, men forekommer ofte i omtrent samme Mængde som Augit. I de store Gange ved Kjeldse Aa, Kaas og Listed er Diabasen i Gangmidten mellemkornet eller endog temmelig grovkornet, men bliver finkornet henimod Gangens Sider (Salbaandet), hvor Diabasen er bleven hurtigt afkølet ved Berøring med den kolde Sidesten. I disse Gange er Bjergarten jævnkornet. I de porfyriske Diabaser udgøres Strøkornene sædvanlig af Plagioklas, Augit og Olivin. Grundmassen er finkornet eller tæt og af mørk, graa Farve, der ved Forvitring gaar over i det graagrønne.

De porfyrisk optrædende Plagioklaskrystaller danner smaa, indtil 2 mm lange Lister.

Den Maade, paa hvilken Diabasgangene optræder, er noget varierende. Den mægtigste Gang, der kendes, findes ved Kjeldse Aa, langs hvilken den ses som en stejl Væg. Den naar ved Saltuna en Bredde af ca. 60 m. Næst efter følger en Gang ved Kaasen SØ for Tejn (40 m) og Gangen ved Listed, der har en Bredde af 30 m. Den kan med om-

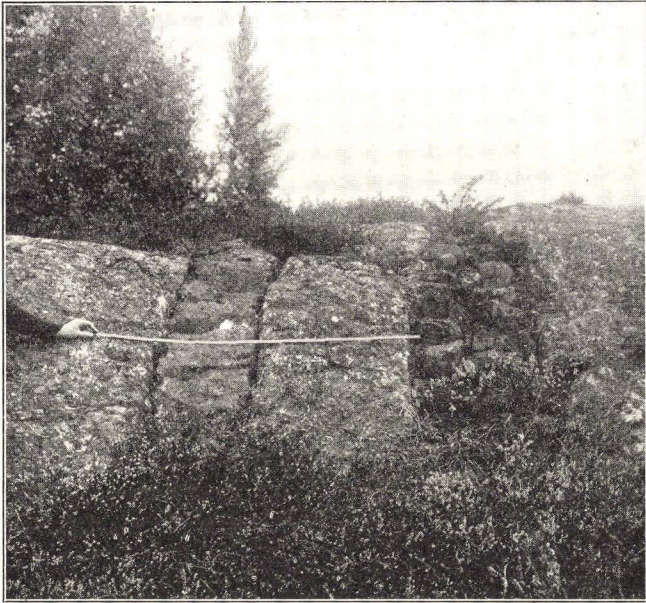


Fig. 5. Diabasgange Vest for Dybdal, Paradisbakker.

trent samme Bredde genfindes i Paradisbakkerne, 5 km sydligere. Gange af 1—10 m's Mægtighed er ganske almindelige; Nedgangen til Jonskapel er en saadan Gang. Endnu mindre Gange optræder særlig paa saadanne Steder, hvor der findes Sværme af Gange. Saadanne Sværme findes bl. a. paa Kyststrækningen mellem Helligdommen og Tejn. Der kan her paa sine Steder iagttages en ofte gentagen Skiften mellem Diabas og Granit, hvor Gange og Mellemrum hver kan gaa ned til 20 cm og derunder. Diabasgangene i et saadant System har i Hovedsagen ensløbende

Retning, men er dog ikke fuldt parallelle og kan paa sine Steder vise sig udkilende og uregelmæssige i Forløbet.

Retningen af Gangene ligger sædvanlig mellem N—S og NØ—SV. Kun paa enkelte Steder, f. Eks. vestlig paa Hammeren, træffer man Gange med Retning mellem N—S og VNV—ØSØ.

Medens der i Skaane og andre Dele af Sverige findes en stor Mængde Diabasgange, der gaar op igennem de palæozoiske Lag, kender man paa Bornholm kun Diabasgange i Granitomraadet. Alene derved gøres det sandsynligt, at Gangene her er ældre end den kambriske Formation. Dette støttes ogsaa af, at Diabasen paa et enkelt Sted, nemlig ved Listed, er gennembrudt af Sandstensgange, der muligvis er af samme Alder som Nexø Sandstenen.

### Sandstensgange.

En ejendommelig Art Sprækkefyldninger, der forekommer i den bornholmske Granit, er Sandstensgangene. De maa antages at være dannede ved, at Sprækker, der maa ske oprindeligt har haft en meget anselig Udstrækning og Dybde, ovenfra er bleven fyldte med Sand. Dette maa være sket paa een Gang, samtidig med Sprækkernes Dannelse, og Sandet maa være tilført fra en ensartet Aflejring af let bevægeligt Sand (Flydesand), som i sin Tid har dækket Graniten.

Sandstensgangene er samlede paa et temmelig begrænset Omraade, nemlig i Omegnen af Svaneke. Findestederne er: Listed, Lyrby, Aarsdale, Grisby, Kodalshuse i Paradisbakkerne, Granitbruddene ved Præstebo i Paradisbakkerne og Helledsgaard i Helvedesbakkerne. Desuden er der af isolerede Forekomster en N. for Aakirkeby og et Par paa Græsholmen.

Sandstenen er sædvanlig grønlig, med 0,3—0,7 mm store, afrundede Kvartskorn og enkelte Korn af andre Mineraler. I Reglen er Kornene sammenkittede af en kloritagtig Masse, og hyppig er Kvartskornene voksede videre paa Stedet, saa at Bjergarten er bleven til en Krystalsandsten.

Sandstensgangene staar i Reglen lodret; oftest er de kun

nogle faa Centimeter brede, men ved Listed naas dog en Bredde af 133 cm. Sandstengangene her gennemskærer baade Svaneke Graniten og den mægtige Diabasgang.

Bjergarten i de fleste af Sandstengangene minder om Nexø Sandsten og stammer sandsynligvis fra samme Tidsrum som denne. Dog findes der enkelte Afvigelser; saaledes tyder Græsholm Gangene snarere paa Sammenhæng

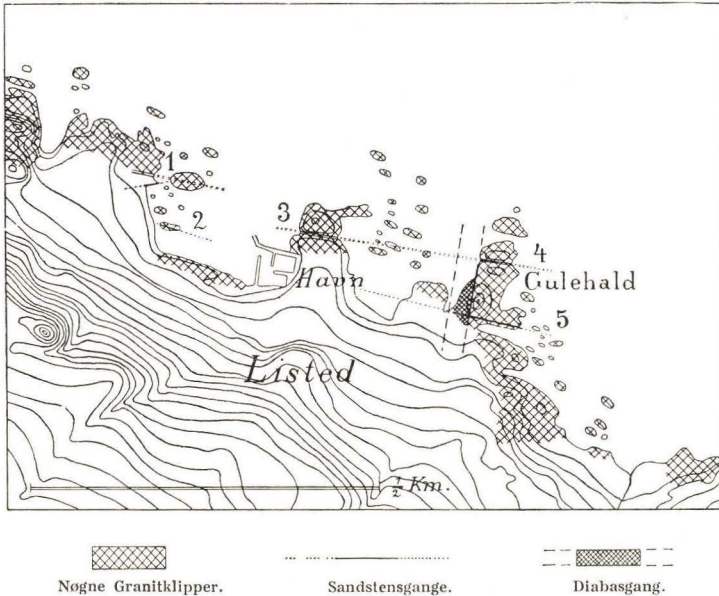


Fig. 6. Kort over Kysten ved Listed (efter Ussing).

med Rhæt-Lias Sand, navnlig ved Bindemidlets Beskaffenhed og ved Sandstenens Indhold af Ler eller Skiferstykker. Sandstengangene er saaledes rimeligvis opstaaede i forskellige Tidsrum.

### Sprækkezoner.

I Forbindelse med Diabasgangene og Sandstengangene kan der være Grund til at omtale de Sprækkezoner, som har givet Anledning til Fremkomsten af de talrige Sprækkedale, der findes i Granitomraadet.

Man faar ved de stejle Klippevægge langs Kysterne et tydeligt Indtryk af den gennemgribende Forkløftning, der

findes i Graniten. Dennes Indvirkning paa Granitomraadet Reliefforhold giver sig dog tydeligere til Kende ved Tilstedeværelsen af Sprækkedalene. Disse har overvejende Retninger mellem NØ—SV og N—S. Mange af dem er flere Kilometer lange, ja en enkelt, Ekkodal-Kjeldse Aa, kan endog følges 12 km. Efter visse Linjer er Spændinger i Jordskorpen sandsynligvis bleven udløste paa en saadan



Fig. 7. Kodal, Paradisbakker.

Maade, at der ikke er opstaaet direkte Brud og dermed følgende Sænkninger, men Sprækkezoner. Paa hvilken Tid denne Sprækkedannelse har fundet Sted, er usikkert; dette, at Sprækkedalene væsentlig har samme Retning som Diabasgangene og ligesom disse er begrænsede til Granitomraadet, tyder paa, at der er Sammenhæng mellem Dannelsen af Sprækkezonerne og Udbruddet af Diabasen, og at begge Dele er foregaaet før den kambriske Tids Begyndelse.

Først i et langt senere Tidsrum er det gennemkløftede Materiale i Sprækkezonerne fjærnet og de retlinjede Dale opstaaede. En sidste Tømning af Dalene maa have fundet Sted under Istiden. Ofte er Dalene ret smalle; blandt de



bredeste er Dalen ved Dynddal Aa lidt N for Spæling Mose (ca. 80 m), Ekkodal (ca. 60 m) og Døvredal ca. 50 m).

I den sydlige Del af Paradisbakker findes der Sprækkedale med Retning VNV—ØSØ, overensstemmende med Sandstensgangenes Retning her. Maaske er der da nogen Forbindelse mellem disse Sprækkezoner og Sandstensgangene, som ved Listed ses at være yngre end Diabasen.

Paa Kortet, Plan I, ses antydet en Brudlinje igennem Graniten mellem V. Mariekirke og Almindingen. Som en Ejendommelighed maa anføres, at Graniten SV for denne Linje ingen Sprækkedale synes at indeholde, medens disse optræder i stort Antal NØ derfor.

### Granitens Vejrsuldring og Forvitring.

Graniten har Tiderne igennem været udsat for Indvirkning af Kræfter baade fra Jordens Indre og udvendig fra.

De Forandringer, der skyldes de ydre Kræfter: Sol, Regn og Frost, viser sig bl. a. ved, at Sammenhængen mellem Mineralerne formindskes, saa at Bjergarten falder hen i Stykker eller vejrsuldrer. En Bjergart, der er saa stærkt kløftet, som Graniten er det mange Steder paa Bornholm, vil let skilles ad i skarpkantede Stykker, naar den er udsat for Vejrsuldring. Hyppig holder denne sig til Overfladen. I andre Tilfælde gaar Vejrsuldringen dybere ind i Bjergarten og løsner Sammenføjningen af de enkelte Bestanddele, saa at man med et Slag paa et Stykke af den vejrsuldrede Bjergart let faar Mineraldelene til at falde fra hinanden.

Saadanne til Grus hensuldrede Granitmasser findes flere Steder paa Bornholm og graves op til Vejrmateriale eller lignende Brug.

Foruden den allerede omtalte Forekomst ved Aarsdale forekommer der Granitgrus i Kanegaardsskoven, Ø for Rabekkegaards Kaolinbrud og N for Robbedale, ved Risenholm, Ø for Nykirke, N for Tvillinggaard i Vestermarie, S for Aakirkeby og mange andre Steder.

### Kaolin.

Foruden den nysnævnte Smuldring kan Granit og andre feldspathoidige Stenarter undergaa en Omdannelse af en anden Art, idet Feldspaten kemisk angribes og omdannes til et blødt, pulverformigt, hvidt Mineral, Kaolin. Feldspat er et Dobbelt-silikat af Lerjord med Kali, Natron eller Kalk, saaledes at disse tre sidste Stoffer kan findes i vekslende Mængde, erstattende hinanden. Ved Dannelsen af Kaolin optages Vand, og det oprindelige Dobbelt-silikat spaltes saaledes, at en Del Kiselsyre samt Kali, Natron og Kalk gaar over i opløselig Form og føres bort af Vandet, medens et vandholdigt Lerjordsilikat, Kaolin, bliver tilbage.

Af den bornholmske Granit er der flere Steder opstaaet en løs, graahvid Masse (Raakaolin), hvori al Feldspat er omdannet til Kaolin. Glimmeren og Hornblendene er ogsaa omdannet til Kaolin eller lignende Forbindelser, medens Kvartkornene ligger uforandrede, ligesom de laa i den friske Granit.

Umiddelbart Vest for Knudsker Granitmassiv indtager Kaolinen et 4 km langt og højst 300 m bredt Bælte, der strækker sig i NNØ—SSV fra lidt S for Almegaard til lidt S for Brandsgaard.

Kaolinen er opstaaet ved Omdannelse af Granit af samme Art som den tilgrænsende, mørke Rønne Granit. Dette fremgaar af, at der inde i Kaolinen findes Klumper af denne Granitart. Graniten i det Indre af disse Klumper kan være ganske uforvitret og vise en jævn Overgang til Kaolin. I Kaolinmassen kan man iagttage Granitens oprindelige Struktur, særlig hvor Omdannelsen ikke er langt fremskreden; man kan ogsaa se Pegmatitgange, hvis Feldspat er omdannet til ren, hvid Kaolin.

Da Granitmassen med alle dens Indeslutninger har været udsat for Omdannelsen, har denne ogsaa truffet Diabasgangene. Man har paa forskellige Steder i Kaolinen fundet omdannede Diabasgange, hyppigst i den ene Tornegaardsgrav, hvor der er iagttaget ca. 10 Gange af forskellig Bredde fra nogle faa Centimeter til henved en Meter; de gaar alle i Retning N 10° Ø med Undtagelse af en, der gaar i N 35° Ø; enten staar de lodret eller har en Hæld-

ning af mindst  $70^{\circ}$  mod Ø; i den anden Tornegaardsgrav findes en ca. 2 m bred Gang. I Rabekkegaardsgraven er der truffet 5—6 Diabasgange, af hvilke en et Par Meter mægtig, de øvrige under  $\frac{1}{2}$  m.

Diabasen giver ved Omdannelse et ganske andet Produkt end Graniten. Da Diabas ikke indeholder Kvarts, bliver den til en næsten ensartet, fed, leragtig Masse, der altid beholder lidt Farve, idet de jernholdige Bestanddele, der forekommer i større Mængde i Diabasen end i Rønne Graniten, ikke udvaskes fuldstændig. Farven er hyppigst graagrøn, men kan være lysegul eller lys rosa. I denne omdannede Diabas er den oprindelige Struktur fuldkommen bevaret. Man ser de hvide Kaolinlister i den grønlig Grundmasse; ligeledes kan man hyppig se, at Diabasgangene har haft tydelig udviklede Salbaand og været mere grovkornede i Midten af Gangen.

Kaolinen er saaledes opstaaet af en Bjergart, der ikke har undergaaet nogen Flytning. Den ligger paa en mod V og SV hældende Granitoverflade og dækkes af Lag, tilhørende Rhæt-Lias. Grænsefladen mellem disse yngre Lag og Kaolinen hælder stærkt mod V og SV, stærkere end Terrænets Hældning. Overlejringer af Rhæt-Lias Dannelserne paa Kaolinen er ganske normal. Kaolinen maa da være opstaaet, inden Rhæt-Lias Lagene afsattes. De nærmere Forhold ved Kaolindannelsen, om den skyldes Forvitring fra oven eller nedenfra, er endnu usikre.

Uden for Kaolinomraadet ved Rønne er Graniten hist og her mere eller mindre angreben af Forvitring og dens Feldspat kaoliniseret. Disse Forekomster er kun ubetydelige, og ingen af dem har nogen praktisk Betydning, men nogle af dem giver Bidrag til Spørgsmaalet om Kaolinenes Dannelse. De Steder, som her bør nævnes, er Skaglfald NV for Aakirkeby, Granithorsten ved Muleby Aa og Blykobbe Aa og Diabasgangene i Allinge Havn. Disse Steder findes i umiddelbar Forbindelse med Forkastninger eller med Sprækkezoner i Graniten, og Dannelsen af Kaolinen staar da muligvis i Forbindelse med disse.

## Palæozoiske Dannelser.

Det er Granitomraadet, der landskabeligt giver Bornholm dets Særpræg, sammenlignet med Landskabet i den øvrige Del af Danmark og Syd for Østersøen. Det er derimod det flade Sletteland, der breder sig foran det kuplede og kløftede Granitmassiv, som giver det fyldigste Indblik i Bornholms langvarige geologiske Udvikling. I Modsætning til Grundfjeldets Bjergarter, Graniten og Diabasen, der er opstaaet ved Størkning af smeltede Stenmasser fra Jordens Indre, er de efterfølgende Lag af Sandsten, Skifer og Kalksten afsatte i et Hav, som i den palæozoiske Tidsalder, Jordens Oldtid, bredte sig og brød ind over Granitlandskabet, der i et uhyre langt Tidsrum forinden havde henligget som tørt Land udsat for Nedbrydning udefra som Følge af Vejrsmuldring, Forvitring og rindende Vands Erosion.

Det palæozoiske Havs Aflejringer paa Bornholm Syd for Granitomraadet ligger for største Delen i uforstyrret Lagstilling, upaavirkede af saadanne indgribende Omvæltninger, som de langt yngre Aflejringer i Bornholms Undergrund langs Sydvestkysten har været Genstand for. Paa nogle Steder er de palæozoiske Lag dog stærkt gennemsatte af Brudlinjer, langs hvilke der har fundet Sænkninger af Lagene Sted. Dette er i fremtrædende Grad Tilfældet med de forsteningsrige Lag langs Læsaa, hvor en geologisk vigtig Lagserie som Følge af disse Sænkninger er bleven bevaret i større Udstrækning end noget andet Sted paa Bornholm og kommer til Syne i Profiler, som Aaen ved sin dybe Nedskæring i Lagene har fremskaffet.

## Kambrium. Nexø Sandsten.

Den palæozoiske Lagrækkes ældste Afdeling er Nexø Sandsten. Denne indtager et 2—5 km bredt Bælte fra Vest til Øst over hele Øen, Syd for Granitomraadet. Kun paa et Sted, Syd for Paradisbakkerne, ligger en lille Sandstensforekomst, paa alle Sider omgivet af Graniten.

Nexø Sandstenen er dannet af Granitens Vejrsmuldringsprodukter og afsat paa lavt Vand i Nærheden af en Kyst, der har bestaaet af Granit. Den nuværende Grænselinje mellem Sandstenen og Graniten betegner dog ikke en oprindelig Strandlinje for Sandstenen, men er for den største Del Forkastninger, Brudlinjer, langs hvilke Sandstenen er sænket i Forhold til den tilgrænsende Granit.

Den direkte Paalejring paa Graniten kan ses paa tre Steder, nemlig i den vestlige Del af Blemme Lyng N og Ø for Robbedale, i Læsaa ved Spidlegaard og i Øleaa S og Ø for Katteslet Gaard. Det sidste er et af de Steder, hvor man bedst kan iagttage Sandstenens nederste Lag.

Bundlaget af Nexø Sandstenen er en grovkornet, uregelmæssig lagdelt Bjergart, som er bleven dannet direkte af Granitens Vejrsmuldringsprodukter, uden at der hverken har fundet nogen videre Rulning, Sortering eller Udvaskning Sted. Bjergarten bestaar navnlig af Kvarts og Feldspat, ofte kantede Stykker af mindst Ærte- til Hasselnødstørrelse, der er sammenkittede af et brunligt Bindemiddel, indeholdende baade Ler og Glimmer. Feldspaten kan være ganske frisk eller være mere eller mindre omdannet til Kaolin. Bindemidlet er sikkert opstaaet af Granitens mørke Bestanddele, der ved Forvitring er omdannet til et leragtigt Stof.

Oven over dette konglomerat- eller breccieagtige Bundlag bliver Bjergarten mere finkornet og jævnkornet og mere regelmæssig lagdelt, men beholder den brunlige eller mørkt rødlig Farve, der skyldes det mørke, lerede Bindemiddel. Disse nederste Sandstenslag træffes udelukkende i Nærheden af Graniten.

I Sandstenens mellemste Afdeling forandrer Karak-

teren sig lidt efter lidt; i Bindemidlet optræder der Kaolin og senere Kiselsyre; Kvartskornene er rundslidte og aflejrrede nogenlunde efter Størrelsen, og de større Kvartskorn, der kan naa op til en Hasselnøds Størrelse, er samlede i særlige Lag, der synes at være hyppigst nederst i Sandstenen og at blive sjældnere opefter. Lagdelingen er temmelig tydelig, og Bjergarten danner i Reglen Bænke af indtil 40 cm's Tykkelse. Diskordant Lagdeling ses hyppig, navnlig hvor der forekommer grove konglomeratagtige Lag i mere finkornet Bjergart. Bølgeslagsmærker findes hist og her. Stenarten er gennemgaaende haardere og fastere end Bundlaget, men sjældent saa tykbænket, at den er egnet til Bygningsbrug. Dens Haardhed er lidt uens; gennemgaaende er dog Bjergarten lidt løsere end de øvre Lag, hvor Bindemidlet indeholder mere Kiselsyre.

Disse kaolinholdige, til Dels konglomeratagtige Sandstene træder i Dagen flere Steder. Som Findesteder kan nævnes: Hildebrandsgaard, Lobbæk Station, Smørenge Gaarde, Savmøllen V for Aakirkeby, Klinten S for Aakirkeby, samt navnlig Omraadet Ø for Aakirkeby.

Til denne Afdeling hører ogsaa Forekomsterne ved Nexø: Frederiks Stenbrud og Nexø Havn. Stenarten her er temmelig enskornet, og grove Lag er forholdsvis sjældne. Den er ogsaa godt lagdelt, med Bænke, der i de nedre Dele af Stenbruddet kan naa en Tykkelse af indtil 75 cm. Til samme Afdeling hører den smukt rødtribede Sandsten, den saakaldte Ginghamsten, der findes Syd for Nexø. Sandstenen i Frederiks Stenbrud indeholder lidt Kaolin som Bindemiddel; Farven er svagt rødlig, medens Stenen i Eggen omkring Aakirkeby er lysegraa.

I den øverste Del af Nexø Sandstenen er Bindemidlet mere kvartsagtigt, saa at Bjergarten nærmer sig Kvartsit. Samtidig aftager Kornstørrelsen, og Lag af grovere Materiale bliver meget sjældne. Stenarten er lys, hyppig hvid, med en svag gullig eller graalig Tone; paa enkelte Steder er den mørk blaalig. Den er i Reglen godt lagdelt og ligger som Bænke, der sjældent naar over 10 cm i Tykkelse og gennemgaaende er stærkt kløftede. Lagfladerne viser hyppig Bølgeslagsmærker og Figurer af for-

skelligt Udseende, der kunde ligne Krybespor. Enkelte Steder, f. Eks. ved Aaker Fattiggaard, forekommer der i Sandstenen mørkegraa Lerskifer, pletvis 10—20 cm, mest dog kun 1—2 cm tykke Lag.

De øverste Sandstenslag gaar især i Dagen i Sandstensomraadets sydligste Dele, f. Eks. ved Vellengsby Gaard, i Egnen SØ for Vingevænge Gaarde i Vestermarie, Læsaa Syd for Gusegaard, i Persker Smaalyng og ved Salthammer Odde Syd for Nexø. Ved Klinten S for Aakirkeby og



Fig. 8. »Klinten« S for Aakirkeby. I Forgrunden Nexø Sandsten.

ved Egby støder Lagene ved en Forkastning op til Graniten.

I den kvartsitiske Sandsten Syd for Aakirkeby forekommer der nogle ejendommelige kegleformede Dannelser, hvis Oprindelse endnu staar uforklaret. Keglerne kan naa en Højde af 6—12 cm, staar med Spidsen nedefter og fremtræder paa Lagfladerne som Ringe af omtrent samme Diameter som Keglens Højde.

Nexø Sandstenen, der har en samlet Mægtighed af ca. 60 m, maa trods Uensartetheden betragtes som aflejret under temmelig ensartede Dannelsesforhold. Bølgeslagsmærkerne i de øvre Dele af Sandstenen viser, at denne Bjergart er aflejret i Kystzonen lige saa vel som de grove Lag, men blot i større Afstand fra Kysten.

I Nexø Sandstenen er der ikke fundet sikre Levninger af en fossil Dyre- eller Planteverden. Det er først de efterfølgende Grønne Skifre, der viser sikre Spor af organisk Liv.

Grænsen mellem Nexø Sandstenen og Graniten dannes i udstrakt Grad af Brudlinjer. De fleste af disse Brudlinjer har Retning VNV—ØSØ, men enkelte gaar i Retningen N—S eller NNØ—SSV. Langs Brudlinjerne er der sket Spring, hvorved de bliver særlig fremtrædende i Terrænet, saaledes som det især er Tilfældet ved »Klinterne«, Bavnklint i Vestermarie og Klinten S for Aakirkeby. Springene ses desuden ved Tvillinggaarde, Kastelsbakke, Egby, Slamrebjerg og Frederiks Stenbrud.

Sandstenslagene er sænkede og ligger med større eller mindre Hældning bort fra Grænsen, eller Sandstenens øvre Lag grænser op til Graniten, saaledes som Tilfældet er S for Aakirkeby og ved Egby. Paa sine Steder f. Eks. SV for Aakirkeby og ved Frederiks Stenbrud findes ogsaa Brudlinjer i selve Sandstenen, og i Nexø er der i Sandstenen truffet smaa Gravsænkninger, udfyldte med Lag af Grønne Skifre.

### Grønne Skifre.

Den yngre Del af Nedre Kambrium, de »Grønne Skifre«, indtager et temmelig stort Fladerum paa det sydlige og sydøstlige Bornholm, dog ikke saa stort som Nexø Sandstenen. Dennes øvre Lag gaar næsten jævnt over i de Grønne Skifre, og man kan flere Steder iagttage den konkordante Paalejring, f. Eks. i Lilleaa ved Engegaarde og ved Aagaard, i Læsaas ved Vejrmøllegaard, i Grødby Aa ved Rundløkkehus, i Øleaa ved Krampebro, samt ved Snøgebæk.

De Grønne Skifre varierer fra meget finkornet Sandsten til sandet Lerskifer. Hovedmassen er i uforvitret Tilstand en mørk graaliggørn, stærkt sandet Lerskifer, der er meget uregelmæssig lagdelt med utydelige og ujævne Lagflader; der findes talrige Krybespor samt Knolde baade af mere sandet og af mere leret Stenart og paa sine Steder af Fosforit. Skiferen forvitrer let paa Lagfladerne, hvorved disse



faar en rustrød eller brunlig Farve, hidrørende fra Iltningen af den Glaukonit, der findes i Stenen, og som giver den friske Sten dens grønne Farve.

De Grønne Skifre er dannede af sandet Lerslam, afsat paa lidt dybere Vand end den underliggende Sandsten. Under Dannelsen maa Aflejningsvilkåarene dog have varieret temmelig stærkt, hvilket fremgaar af, at Skiferlag i Profiler ses at optræde i Veksellejring med Sandsten. Dette er bl. a. Tilfældet ved Grødby Aa ved Skovgaard i Aaker og ved Læsaa ved Kalby. Sandstenen kan optræde som Bænke af mere end 25 cm Tykkelse.

De bedste Profiler i de Grønne Skifre findes paa følgende Steder: i Lilleaa Nord for den søndre Landevej, i Læsaa fra Vejrmøllegaard forbi Kalby, i Grødby Aa neden for Rundløkkehus og i Grødby, samt i Øleaa fra Krampebro til Borregaard.

I Aaerne staar Skifrene hyppig med ganske lodrette Vægge; bedst ses dette i Lilleaa, der paa en Strækning N for den søndre Landevej byder en af de landskabelig smukkeste Kløfter, der findes paa Bornholm. De lodrette Skifervægge skyldes Forkløftning, der her er stærkt fremtrædende.

De Knolde af Fosforit, der hist og her fremkommer, ligger dels meget spredte dels nogenlunde samlede i Lag. I disse Knolde er der flere Steder fundet Forsteninger, hovedsagelig af Hyoliter, en særlig Afdeling nu uddøde Snegle eller Vingesnegle. Skallerne er enten udfyldte med Fosforit eller tomme, rimeligvis efter at en Udfyldning af Kalkspat er bleven opløst. Undertiden findes Hyoliterne temmelig samlede baade i Fosforiten og i Skiferen, undertiden kun som enkelte spredte Fragmenter i Fosforitknoldene.

Ved Vejrmøllegaard er der midt i Læsaa Leje fundet mange Hyoliter. Ligesaa V for Broen ved Limensgade,

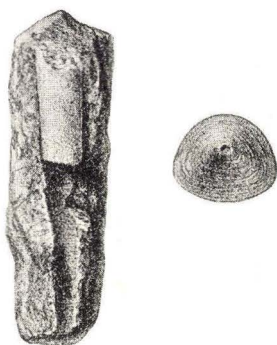


Fig. 9. *Hyolithus Johnstrupi*, tilvenstre: Stenkærne og Form, naturlig Størrelse; tilhøjre: Laag, forstørret 3 Gange. (Efter HOLM).

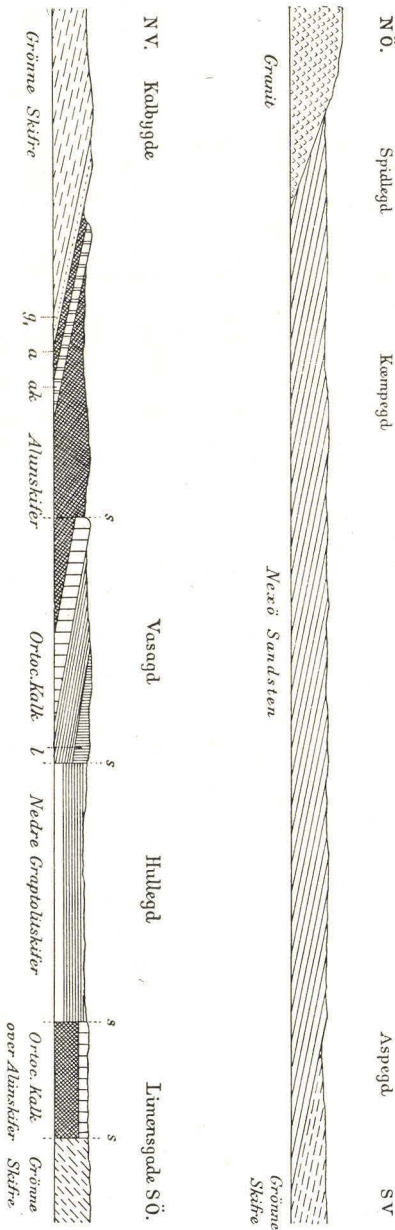


Fig. 10. Skematisk Billede af Lagfølgen langs Læsaa.

Øverst: fra Spidlegård til hen imod Vejrøllegaard; nederst fra Vejrøllegaard til Limnøsgade.

g, Rispebjerg Sandsten; a Alnuskliefer; ak Andarrumskalk; l Trinleuskliefer, hvilende paa n.Ø. Graptolitskliefer; s Spring.

Ved Figurens n.Ø. Graptolitskliefer skal forstås Dicoellograptuskliefer.

ved Krampebro i Øleaa og S for Snogebæk samt enkelte andre Steder. Bjergarten er overalt den samme, hørende til nederste Tredjedel af de Grønne Skifre.

De Grønne Skifre, hvis Mægtighed anslaaes til ca. 60 m, er helt igennem af ret ensartet Beskaffenhed. De overlejres baade ved Læsaa og ved Øleaa af en 3 m mægtig, løs, grovkornet Sandsten, der indeholder Jernforbindelser i temmelig stor Mængde; disses Forvitring forårsager Stenartens Sønderfalden, sædvanligvis ud fra forskellige Punkter, saa at Stenarten faar et spættet Ydre (saakaldt Leopard- eller Tigersandsten). Denne Sandsten, der har faaet Navnet Rispebjerg Sandsten, ses i Læsaa i en stejl Væg neden for Kalby, og i Øleaa ved Borregaard, hvor den indtager en større, jævn Flade ved Aaen.

Den allerøverste Del af Rispebjerg Sandstenen er paa begge Steder til en Dybde af ca. 40 cm imprægneret

med sort Fosforit, der helt udfylder Mellemmrummene mellem Kvartskornene, saa at Bjergarten ligner Antrakonit. Imprægneringen er noget forskellig i de forskellige Lag; i Reglen er de øverste Dele mest gennemtrængte med Fosforit, men Stenarten har paa forvitrede Overflader nogle ejendommelige Furer og Knolde, der viser, at Fosforiten er trængt ujævnt ned i Sandstenen. Der findes over Rispebjergsandstenen en Lakune i Lagrækken paa Bornholm i Forhold til Lagrækken i Skaane, hvor der findes Led i denne, som her mangler.

### Paradoxides Etagen.

De palæozoiske Lag, der er yngre end de Grønne Skifre, kommer kun i Dagen i Profiler ved Øleaa, Læsaa og Risebæk. Lagene bestaar af Lerskifre og Kalkstenslag, hvis Særkende er deres rige Fossilindhold, især af de nu uddøde Krebsdyr, Trilobiterne, og de ligeledes uddøde Kolonidyr, Graptoliterne, der begge naaede deres Hovedudvikling i den palæozoiske Tid, men tillige af Nautiler, Brachiopoder o. a.

Paradoxides Etagen betegner med sine Alunskifre en Tiltagen af Havdybden, der bliver ved ind i Ordovicium (Nedre Silur). Etagens Lag er paa Bornholm kun tilgængelige paa to Steder: Læsaa SØ for Kalbygaard, og ved Øleaa S og SV for Borregaard.

Paradoxides Etagen paa Bornholm er kun 2—3 m mægtig, men rummer dog over 100 Arter af Forsteninger. Paa Grundlag af nedennævnte Ledefossiler har det været muligt at inddele dem i 4 Zoner, af hvilke den nederste yderligere kan deles i 3 Underzoner:

- |    |                                     |   |
|----|-------------------------------------|---|
| 4. | Zone med <i>Agnostus lævigatus</i>  |   |
| 3. | — — <i>Paradoxides Forchhammeri</i> |   |
| 2. | — — <i>P. Davidis</i>               |   |
| 1. | — — <i>P. Tessini</i>               | { Underzone med <i>Conocoryphe æqualis</i><br>— — <i>Agnostus parvifrons</i><br>— — <i>Conocoryphe exsulans</i> |

Det nederste Lag, Exsulanskalken, der fremtræder bedst ved Øleaa, er en tæt, graa, 25 cm mægtig Kalksten med temmelig mange Fragmenter af Forsteninger. I den

Sy- stem	Bjergart	m	Zonefossiler
Ordovicium	Trinucleus-Skifer	3	<i>Trinucleus Wahlenbergi</i>
	Dicellograptus-Skifer	9,5	<i>Climacograptus styloideus</i> <i>Dicranograptus Clingani</i>
	Lerskifer	1,5	<i>Amplexograptus Vasae</i> <i>Climacograptus rugosus</i>
	Ortoceratitkalk	5	<i>Megalaspis limbata</i>
	Dictyograptus-Skifer	2,5	<i>Clonograptus tenellus</i> <i>Dictyograptus flabelliformis</i>
Mellem- og Øvre Kambrium	Olenus-Etage	Alunskifer	<i>Parabolina acanthura</i>
			<i>Parabolina longicornis</i>
			<i>Pellura scarabæoides</i>
			<i>Ctenopyge tumida</i> <i>Ctenopyge flagellifera</i> <i>Eurycare</i>
	Paradoxides-Etage	21	<i>Parabolina spinulosa</i> <i>Olenus</i> <i>Agnostus pisiformis</i>
		2	<i>Agnostus lævigatus</i>
		0,8	<i>Paradoxides Forchhammeri</i>
		1,4	<i>Paradoxides Davidis</i> <i>Paradoxides Tessini</i>
	Rispebjerg Sandsten		

nederste Del findes en Del Knolde af Fosforitsandsten, der for den største Del maa tydes som Rullestene og saaledes



Fig. 11. *Conocoryphe exsulans*.  
Hoved, naturlig Størrelse.  
(Efter LINNARSSON).



Fig. 12. *Solenopleura parva*.  
Hoved, naturlig Størrelse.  
(Efter LINNARSSON).

er Bevis paa en Denudation af den underliggende Fosforitsandsten. Laget betegner derved, at der findes en Lakune



Fig. 13. *Agnostus parvifrons*,  
forstørret 3 Gange.  
(Efter BRÖGGER).



Fig. 14. *Conocoryphe æqualis*,  
Hoved, naturlig Størrelse.  
(Efter GRÖNWALL).

mellem Rispebjergsandstenen og Paradoxideslagene. Ved Læsaa er Exsulanskalken ganske forvitret til graat Ler, der ogsaa indeholder Rullesten af Fosforitsandsten. Dette Lerlag dækkes af et ca. 5 cm tykt Svovlkislag, der indeholder Fosforit. Ved Øleaa savnes Svovlkislaget.



Fig. 15. *Agnostus punctuosus*,  
forstørret 2 Gange.  
(Efter TULLBERG).

Blandt Exsulanskalkens Trilobiter ved Øleaa maa særlig nævnes *Conocoryphe Dalmanni*, *C. exsulans*, *Paradoxides Tesini*, *P. Hicksii* samt *Solenopleura parva*, der er Lagets almindeligste Forstening.

Exsulanskalken overlejres af Alunskifer, ved Øleaa 0,8 m,

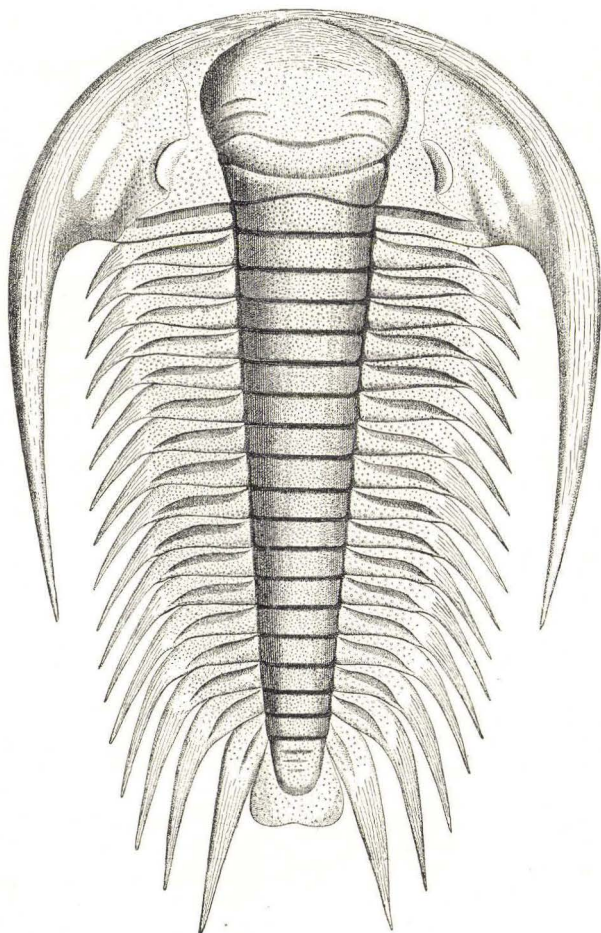


Fig. 16. *Paradoxides Forchhammeri*, halv Størrelse (sjælden).  
(Efter ANGELIN).

ved Læsaa 1,4 m. Ved Øleaa findes i den nedre Del temmelig megen Antrakonit i kalotformede Partier, halve Antrakonitlinser, der ligger tæt op til hinanden. I Antrakonitlinserne er der fundet en hel Del Forsteninger, der tilhører Underzonen med *Agnostus parvifrons*. Almindelige er desuden *Agnostus albus*, *A. fallax*, *Microdiscus scanicus* og *Paradoxides Tessini* samt *Hyolithus socialis*.

Ved Læsaa er Forsteningerne kun fændne i den øvre

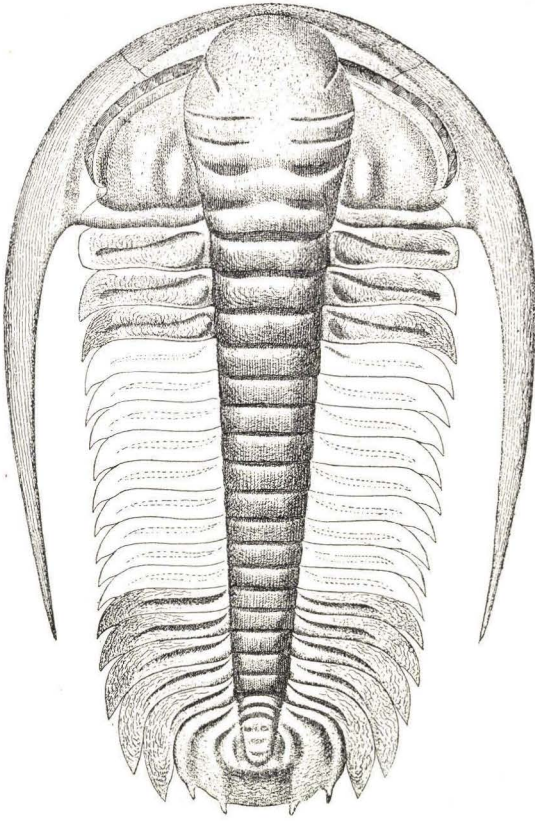


Fig. 17. *Centropleura Lovéni*,  $\frac{3}{4}$  af fuld Størrelse.  
(Efter ANGELIN).

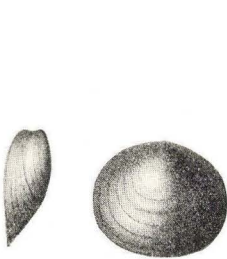


Fig. 18. *Obolella sagittalis*.  
Bugskal, Figuren tilvenstre set  
fra Siden, forstørret 4 Gange.  
(Efter LINNARSSON).

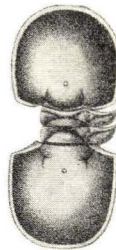


Fig. 19. *Agnostus lævigatus*,  
forstørret 3 Gange.  
(Efter BRÖGGER).

Del af Alunskiferen og hører til den øverste Del af Tessinizonen: Underzonen med *Conocoryphe æqualis*.

Over denne Alunskiferbænk kommer der en Kalkbænk, som nederst bestaar af Antrakonit med Konkretioner af Fosforit ved Basis, og øverst af en tæt, mørkegraa Kalksten, Andrarumskalken. Ved Øleaa indskyder der sig i Reglen mellem Antrakoniten og Andrarumskalken et 1—3 cm tykt Lag af Alunskifer, som skiller de to Kalklag ad. Kalkbænken er ved Øleaa ca. 0,7 m, ved Læsaa ca. 1 m mægtig.

Antrakoniten tilhører Zonen med *Paradoxides Davidis*. Den indeholder en Mængde Forsteninger; særlig hyppig forekommer Brudstykker af selve Zonefossilet og *Agnostus punctuosus*.

Andrarumskalken tilhører Zonen med *Paradoxides Forchhammeri*. Den indeholder ogsaa en rig Fauna, der ligesom Exsulanskalkens indbefatter mange Brachiopoder, særlig *Obolella sagittalis*; Trilobiterne er dog det mest fremtrædende Element. De almindeligste er *Centropleura Lovéni*, *Agnostus glandiformis*, *Anomocare limbatum*, *A. excavatum*, *Solenopleura brachymetopa*, *S. holometopa* og *Agraulos difformis*, medens Brudstykker af *Paradoxides Forchhammeri* kun sparsomt findes.

Oven over Andrarumskalken følger Bornholms mægtige Lag af Alunskifer; nederst indeholder Skiferen kalkholdige, linseformede Konkretioner af 2—3 cm's Tykkelse og tilhører *Paradoxides* Etagen. I Skiferen nærmest over Andrarumskalken forekommer *Agnostus lævigatus*, men i daarlige Eksemplarer.

### Olenus Etagen.

Oven paa *Paradoxidesskiferne* ligger der en mere end 20 m mægtig Lagrække af Alunskifer, som indeholder *Olenus* Etagens Forsteninger. Denne træder i næsten hele sin Mægtighed frem langs Læsaa paa Strækningen mellem Kalby og Vasegaard samt sydligere ved Limensgade. Alunskiferen er en sort, bituminøs Lerskifer med fint fordelt Svovlkis.

Naar man fra Kalby følger Læsaa mod Sydøst, kommer



man stadig til yngre Lag, da Hældningen gennemgaaende er sydlig og sydøstlig. Alunskifer og Antrakonit gaar her i Dagen paa forskellige Steder, dels i selve Aaløbet, og i smaa Profiler langs Aaen, dels i et højt Profil i den højre Aabrink 300 m N f. Vasegaard. Seriens øverste Lag kan ses i Kalkbruddet ved Limensgade.

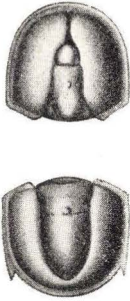


Fig. 20. *Agnostus pisiformis*.  
Hoved og Hale, forstørret  
3 Gange. (Efter TULLBERG).

De nederste Lag af Olenus-skiferen (med *Agnostus pisiformis* og *Olenus truncatus*) ses bedst i smaa Profiler NV og SØ for en Bro over Aaen lidt Sydøst for Kalby. De hviler konformt paa Paradoxideslagene. Det største og bedste Profil findes ved Aaens højre Side 300 m N for Vasegaard. Det er 60 m langt og henved 10 m højt.

Man ser her en Del Antrakonitlinser, der ligger ordnede i Rækker efter Lagdelingen, saaledes som vist paa Fig. 22. Nederst (A) Zonen med *Orusia lenticularis* (almindelig) og *Parabolina spinulosa* (sjælden). Samme Zone findes i et lille

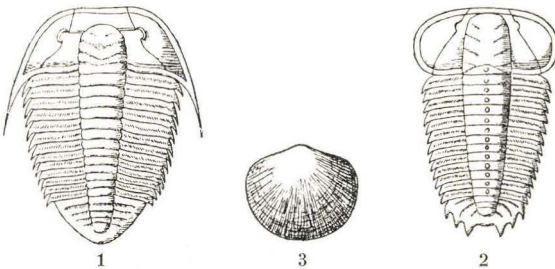
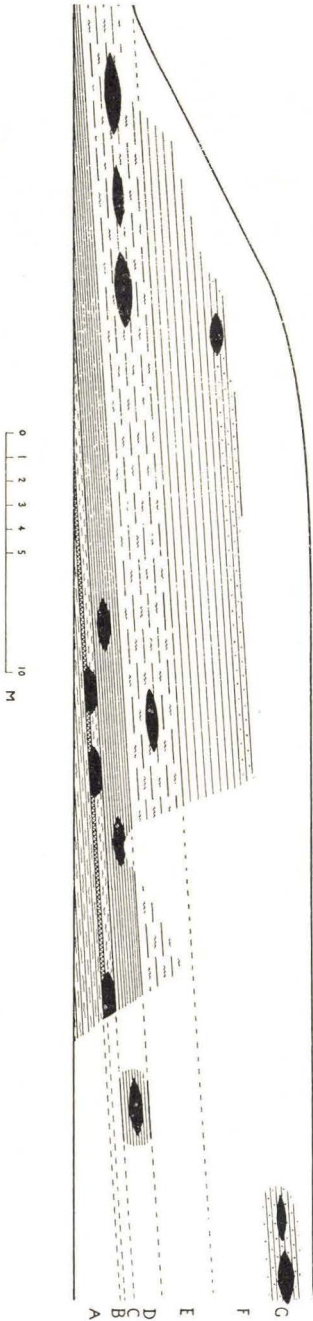


Fig. 21. 1. *Olenus truncatus* (naturlig Størrelse); 2. *Pellura scarabæoides* (do.); 3. *Orusia lenticularis* (forstørret 2 Gange).

Profil ved Aaens venstre Bred lidt nordligere. Denne Zone overlejres af den 15 cm tykke Zone (B) med *Eurycare latum* og derefter af den 35 cm tykke Zone (C) med *Eurycare angustatum* og *Leptoplastus stenotus*. Til disse to Zoner hører Profilets nederste Række af Antrakonitlinser. Næste

Fig. 22. Profil N for Vasegaard med Antrakonitlinser. (Efter Poulsen).



Zone (D) med *Ctenopyge flagellifera* har en Mægtighed af 1,10 m, og til den hører den næste Række af Antrakonitlinser. Derefter følger Lag (E) med store Mængder af *Ctenopyge tumida* og *Sphærophthalmus major* i en Zone, der er 2,10 m tyk. Endelig findes øverst i det store Profil, saa vel som i et Profil noget sydligere, Skifer og Antrakonitboller (F) med en Mængde *Pellura scarabæoides* samt talrige Eksemplarer af *Sphærophthalmus alatus* og (G) tillige enkelte af *Parabolina longicornis*.

De øverste Zoner i Alunskiferens Olenus Etage er ikke iagttaget i dette Omraade, men den allerøverste Del deraf er fundet ved Limensgade i det gamle Kalk- og Skiferbrud her. Nederst i et 7 m højt Profil ses her 2 m fossiltom Alunskifer, ved hvis Basis, i Bunden af Udgravningen, der findes store Antrakonitboller med enkelte Levninger af *Parabolina acanthura*, der hører til i Olenus Etagens øverste Zone i Skaane.

N. Den samlede Mægtighed af Olenus Etagen ved Læsaa anslaaes til mindst 21 m.

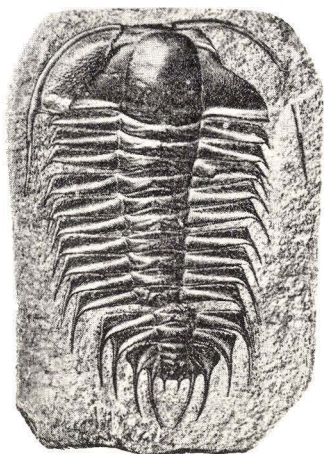


Fig. 23. *Parabolina spinulosa*,  
naturlig Størrelse.  
(Efter WESTERGÅRD).

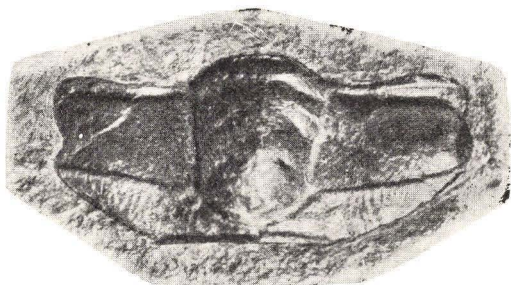


Fig. 24. *Eurycare latum*,  
Hoved forstørret 3 Gange. (Efter POULSEN).

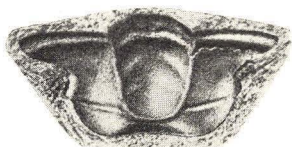


Fig. 25. *Eurycare angustatum*,  
Hoved forstørret 4 Gange.  
(Efter WESTERGÅRD).

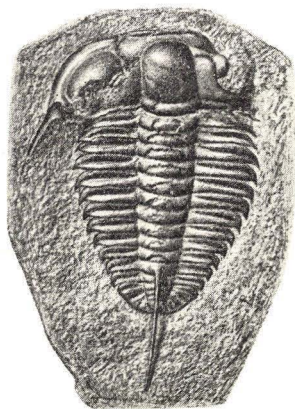


Fig. 26. *Leptoplastus stenotus*,  
forstørret 3 Gange.  
(Efter WESTERGÅRD).

Ved Øleaa forekommer ogsaa Olenusskifer over Paradoxides Etagen; men der er ikke her fundet saa talrige Forsteninger som ved Læsaa, og Lagrækken naar ikke saa højt op, idet det yngste Lag er det nederste af Eurycare Zonen. Findestederne ligger mellem Ringborgen og Brogaard N for Billegrav. I Aaen ca. 100 m NØ for Brogaard findes i Alunskiferen et sammenhængende Lag af Antra-konit, ganske fyldt med Forsteninger af *Orusia lenticularis*.

Alunskiferen er i høj Grad undergaaet Forandringer efter den oprindelige Bundfældning af Ler- og Kalkslam-

met, hvoraf den er dannet. Antrakonitlinserne i Skiferen er opstaaede som en Konkretionsdannelse i det bundfæl-

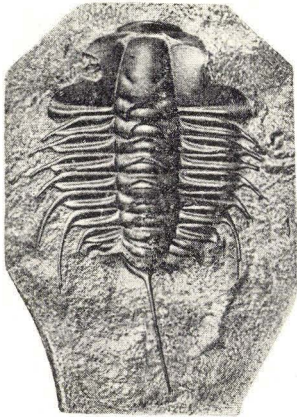


Fig. 27. *Ctenopyge flagellifera*,  
forstørret 4 Gange.  
(Efter WESTERGÅRD).

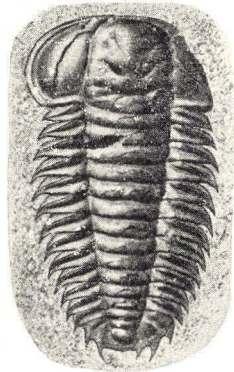


Fig. 28. *Peltura scarabæoides*,  
naturlig Størrelse.  
(Efter WESTERGÅRD).

dede Slam. Senere er der opstaaet Svovlkis som Omdannelsesprodukt i Forsteningernes Skaller og spredt som

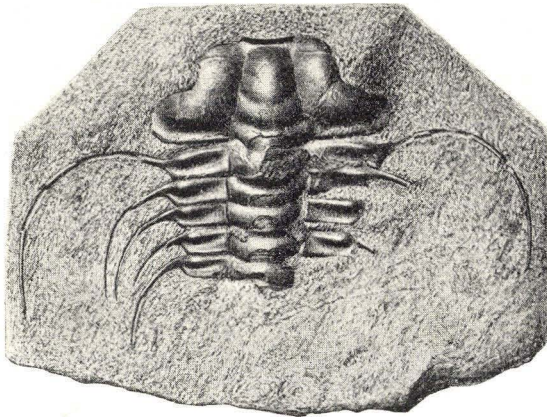


Fig. 29. *Ctenopyge tumida*, forstørret 4 Gange.  
(Efter WESTERGÅRD).

Konkretioner og Krystaller. Ved Forvitring af Svovlkisen er der dannet Gips o. a. Nogle tenformige Svovlkislegemer,



dene er ved Limensgade, er de ogsaa ved Skelbro ved Risebæk (Søndre Landevej), men Skiferen er her stærkt forvitret.

Ved Grænsen mellem Alunskiferen og den overliggende



Fig. 32. *Dictyograptus flabelliformis*. (Efter WESTERGÅRD).

Kalksten findes et tyndt Lag Fosforitkonglomerat. Der har her været en Afbrydelse i Sedimentationen, svarende til en øverste Række af Graptolitskifer, der kendes fra Skaane (se Oversigten S. 56). Medens Alunskiferen er

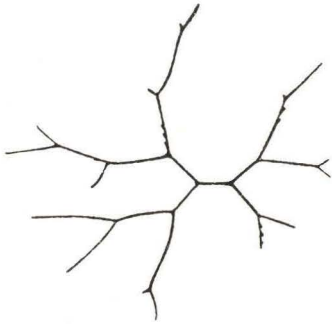


Fig. 33. *Clonograptus tenellus*.  
(Efter MOBERG).

fleste Oplysninger om den. Man har brudt den dels til Bygningsbrug, f. Eks. til Aa Kirke og Hammershus Slot, dels til Kalkbrænding. Det er en Kalksten med 10—15 pCt. Ler, som ved Brænding giver en mager Kalk, der er hydraulisk. Den brændte Kalk kaldes i Reglen »bornholmsk Cement«, og Kalkstenen fik deraf Navnet Cementsten. En Tid var denne Cementindustri temmelig stor, og der fandtes 7 forskellige Kalkbrud i Gang; Navnene Limensgade og Limensgaard tyder ogsaa paa, at Kalkstenen har været kendt og benyttet i megel lang Tid. I en lang Aarrække

dannet paa dybt Vand, er der nu sket en Hævning, der har medført Dannelsen af Fosforitkonglomeratet og den overliggende Kalksten.

### Ortoceratitkalk.

Ortoceratitkalken kommer til Syne flere Steder ved Læsaa samt ved Risebæk, men det er Kalkstens praktiske Anvendelse, der har givet de

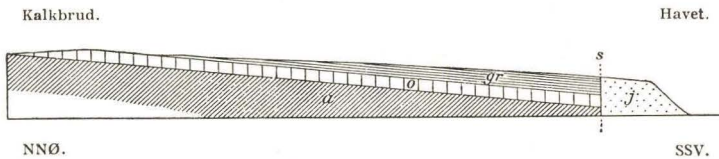


Fig. 34. Skematisk Billede af Lagfølgen langs Risebæk.

*a* Alunskifer; *o* Ortoceratitkalk; *gr* Dicellograptusskifer; *j* Rhæt-Lias. — *s* Spring.

har denne Industri været helt nedlagt. Kun under Verdenskrigen var den for en kort Tid optaget igen.

De siluriske Dannelser ved Læsaa hælder gennemgaaende mod S og stryger omtrent Ø—V. De danner en Række Flager, der er adskilte ved Brudlinjer med Retning Ø—V til ØSØ—VNV. Findestederne for Ortoceratitkalken tilhører 3 forskellige Flager med den angivne, omtrentlige Strygningsretning.

Til den nordlige Flage hører et gammelt Kalkbrud ved Læsa N for Vasegaard. Ortoceratitkalken inden for denne Flage kendes fra 5 Steder, der ligger paa en omtrent Øst-vestlig Linje. Med de 5 fosforitholdige, nederste Lag har Kalkstenen her en Mægtighed af ca. 5 m, og den hælder ca.  $10^0$  mod S t. V.

Til den mellemste Flage hører Limensgade og Soldater-

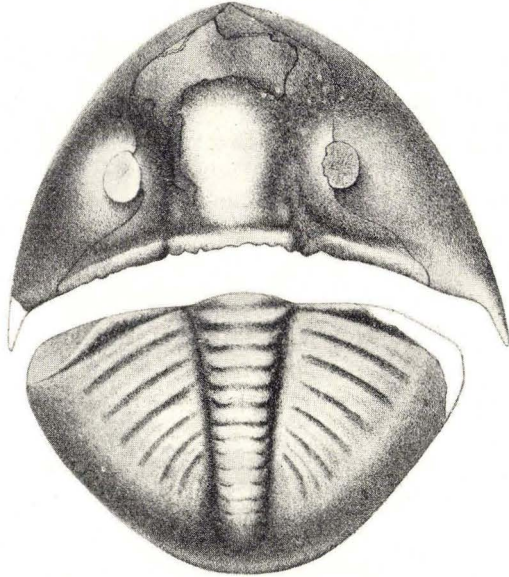


Fig. 35. *Megalaspis limbata*. Hoved og Haleskjold, naturlig Størrelse. (Efter BRÖGGÉN).

gaards Kalkbrud. I dette Omraade er Hældningerne ret uregelmæssige: ved Soldatergaard  $8-10^0$  mod N  $15^0$  Ø; ved Limensgade højst  $4^0$  mod V  $10^0$  S; i et østligere Kalkbrud i Læsaas østlige Skrænt  $35^0$  mod NV. Da Flagen ved Brud er sænket i Forhold til de sydfor liggende Grønne Skifre, kan de uregelmæssige Hældninger maaske skyldes Paaslæbning.

Til den sydlige Flage hører Kalkbruddet ved Skelbro (Risebæk) og en Del nærliggende Forekomster. Ved Risebæk hælder Kalkstenen  $4-6^0$  mod S  $20^0$  V.

Den bornholmske Ortoceratitkalk indeholder temmelig



mange, men daarligt bevarede Forsteninger. De hyppigste er Trilobiterne *Megalaspis limbata*, *Ptychopyge applanata*, *Symphysurus palpebrosus*, *Nileus Armadillo*, samt Arter af *Orthoceras*, *Bellerophon* og *Euomphalus*. Disse tyder nærmest paa Samtidighed med de nedre Dele af Sveriges Ortoceratitkalk, dog næppe med dens allernederste Del, da *Megalaspis planilimbata* savnes. Dennes Zone repræsenteres maaske paa Bornholm af den Lakune mellem Dictyograp-tusskiferen og Ortoceratitkalken, der er betegnet ved det førnævnte Grænselag af Fosforitkonkretioner.

### Dicellograptusskifer.

Ligesom der under Ortoceratitkalken paa Bornholm er en Afbrydelse i Lagrækken, saaledes er der ogsaa over Kalklaget en saadan Lakune. Dette har vist sig i Soldatergaards Kalkbrud, samt to Steder ved Læsaa N. f. Vasegaard, nemlig ved det gamle Stenbrud Øst for Aaen og umiddelbart Nord for det høje Profil i Graptolitskifer, der findes Vest for Aaen tæt N. f. Vasegaard. Paa alle tre Steder overlejres Ortoceratitkalken af forskelligtfarvede Lag af Lerskifer uden Forsteninger og mere eller mindre forvitrede. Den samlede Lagmægtighed er 1,5—3 m. Lagene er ved ingen af Stederne direkte synlige.

Paa alle tre Steder er det nederste Lag af Skiferen formet som et Fosforitkonglomerat, der ved Soldatergaard er ca. 30 cm, men N. f. Vasegaard kun ca. 8 cm tyk. I den øvrige Del af Skiferen forekommer ogsaa en Del Fosforit. Ved Læsaa N. f. Vasegaard er den allerøverste Del af den sandet og fosforitisk, saa at den til Dels kan betegnes som en Fosforitsandsten. Her har der sandsynligvis været en ny Afbrydelse i Sedimentationen. Selve den fossilfri Serie af Lerskifre anses for at svare til en Del af Nedre Dicellograptusskifer i Skaanes Asaphusregion.

Over den nævnte Fosforitsandsten følger den mere regelmæssige Aflejring af Graptolitskifer, der afsattes, efter at der var indtraadt en større Sænkning. Det er en sort eller mørkebrun Lerskifer, der svarer fuldstændig til Skaanes Mellemste Dicellograptusskifer.

Hovedfindestedet er i Læsaa, tæt N for Vasegaard. I en høj Væg ses her en 9,5 mægtig Lagrække af Graptolitiskeer, der hælder mod Syd og overlejres af *Trinucleus*-

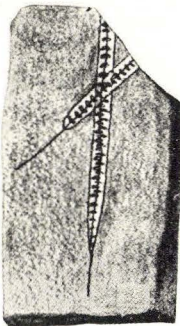


Fig. 36. 1. *Climacograptus Scharenbergi*; 2. *Amplexograptus Vasae*; 3. og 4. *Dicranograptus Clingani*; 3. er i naturlig Størrelse. 1., 2. og 4. er 3 Gange forstørrede. (Efter HADDING).

sker. Den hele Lagrække kan deles i 4 Zoner, hver karakteriseret ved sine Former af Graptoliter.

Nederst Zone 1 med *Climacograptus rugosus* og *C. Scharenbergi*. Zonen har en Mægtighed af ca. 1 m og er temmelig fattig paa Forsteninger.

Zone 2 har *Amplexograptus Vasae* som Ledefossil. Ialt omfatter denne Zone ca. 3,7 m af den samlede Lagrække. Nederst er Skiferen fossilfattig og indeholder af Graptoliter kun denne ene Art. Opadtil kommer



1



2

Fig. 37. 1. *Climacograptus styloideus*, naturlig Størrelse. 2. *Dicellograptus Johnstrupi*, 3 Gange forstørret; særlig almindelig ved Risebæk. (Efter HADDING).



Fig. 38. *Orthis argentea*, naturlig Størrelse. (Efter ANGELIN).

der andre til, og Zonen gaar uden skarp Grænse over i den næste Zone.

Zone 3 med *Dicranograptus Clingani* som Ledefossil. Hertil slutter sig adskillige andre, bl. a. ogsaa *Amplexo-*

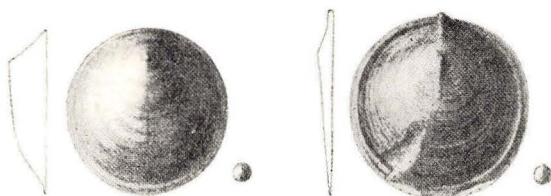


Fig. 39. *Discina Portlocki*, set fra nedен og fra oven samt i Tværsnit.

De smaa Figurer er i naturlig Størrelse, de store er de samme, forstørrede 8 Gange. (Efter HADDING).

*graptus Vasae*. Zonen har en Mægtighed af ca. 1,7 m og indeholder temmelig mange Forsteninger.

Zone 4 med *Climacograptus styloideus* som Ledefossil omfatter de øverste 3 m af Lagrækken og er meget rig paa Forsteninger. Af Graptoliter, der forekommer i denne Zone, kan nævnes *Diplograptus quadrimucronatus*, *D. truncatus*, *D. peosta* og *Dicellograptus Johnstrupi*.

Foruden Graptoliterne findes der i Skiferen andre Fossiler, navnlig Brachiopoder. *Orthis argentea*, der karakteriserer den saakaldte Orthisskifer i Skaane, er funden i Zonerne 2 og 3, men er kun sjælden. Derimod er *Discina Portlocki* almindelig og findes i alle Zonerne.

Dicellograptusskiferen træder desuden frem i Læsaa ved Hullegaard, i Risebæk S for Kalkbruddet ved Skelbro, samt ved Vandfaldet tæt ovenfor Bækkens Udløb.

### Trinucleusskifer.

Det yngste Led af Ordovicium, der kendes fra Bornholm, er atter en Trilobitskifer, Trinucleusskiferen. Den træder i Dagen øverst i Brinken ved Læsaa N for Vasegaard, i Læsaa Ø for Vasegaard, og S for Gaarden ved en gammel Vandmølle, samt i Aabrinken Øst for Vandmøllen. Paa det sidste Sted er Skiferen dækket af glaciale Lag.

hvori der ligger en Flage af *Dicellograptus*skifer med stærkt skraanende Lag.

*Trinucleus*skiferen er en lysegraa til graalighbrun, blød Lerskifer, der er meget uregelmæssig lagdelt med ujævne

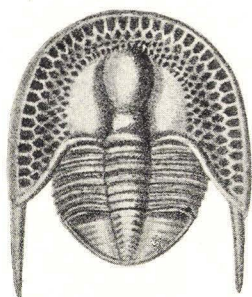


Fig. 40. *Trinucleus Wahlenbergi*,  
naturlig Størrelse.  
(Efter ANGELIN).

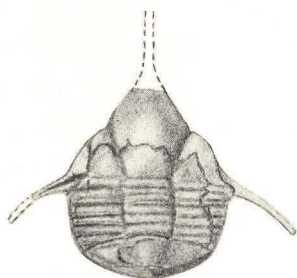


Fig. 41. *Ampyx Portlocki*,  
3 Gange forstørret.  
(Efter OLIN).

Lagflader, paa hvilke der hyppig findes et tyndt Overtræk, af kulsur Kalk eller af Gips. Den indeholder en Del, for det meste temmelig daarligt bevarede Forsteninger. En anden Varietet, der er haardere, har muslet Brud og nogle mørke Tegninger paa lysere Bund; i denne Varietet er der ikke fundet Forsteninger. — Ved Vasegaard hælder Lagene svagt mod Syd; tæt SØ for Vandmøllen er Hældningen derimod svagt nordlig eller nordvestlig.

Foruden dette Omraade med faststaaende *Trinucleus*skifer findes der ved Mundingen af Risebæk en løs Flage af *Trinucleus*skifer i Forkastningssprækken mellem *Graptolitskiferen* og Sandlag, der hører til Rhæt-Lias.

Der er paa disse Steder fundet en Del Forsteninger. Af disse maa særlig nævnes *Trinucleus Wahlenbergi*, *Ampyx Portlocki*, *Asaphus (Ptychopyge) nobilis*, *Illænus megalophthalmus*, *Phillipsia parabola* samt *Staurocephalus clavifrons*.

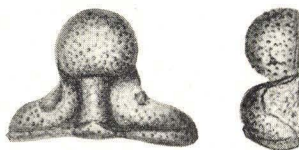


Fig. 42. *Staurocephalus clavifrons*,  
Hoved, set ovenfra og fra Siden,  
dobbelt Størrelse. (Efter OLIN).

Disse Forsteninger viser, at den bornholmske Trinucleus-skifer ganske svarer til den skaanske, og at begge de to Afdelinger, der kan udskilles i Skaane, er repræsenterede paa Bornholm.

I den samlede Lagrække Nord for Vasegaard danner Trinucleus-skiferen det øverste Lag; derefter kommer en Afbrydelse, der naar op i den nederste Del af Gotlandiums Graptolitskifre. Den Del af Serien, der (paa Grund af Jorddækning) ikke kommer til Syne, svarer til Skaanes Brachio-podskifer og nederste Del af Skaanes øvre Graptolitskifre. (Se Oversigten Side 56).

## Gotlandium (Øvre Silur).

### Rastrites- og Cyrtograptusskifer.

De Lag af Gotlandium, der kendes fra Bornholm, hører til de to Afdelinger af Graptolitskifre, Rastrites- og Cyrtograptusskifrene. Det er graa til mørkegraa Lerskifre, der forekommer paa to Steder, adskilte fra de øvrige Silurforekomster, nemlig ved de nederste Dele af Øleaa og Læsaa: ved Øleaa Syd for Kjøllergaard og ved Læsaa Syd for Kuregaard.

Ved Øleaa er der bedst Lejlighed til at studere denne Række af Skifre. Ved Knækket af Aaen 250 m Vest for Kjøllergaard findes de ældste synlige Lag. Disse indeholder her — dels i Form af Lag, dels som Konkretioner — saa megen Kalksten, at denne er bleven brudt og brændt til Gødningskalk. I en 2—3 m høj Væg kommer der 7, indtil 20 cm tykke Kalklag til Syne, mellemløjrede af Skifer.

Lagene hælder her godt 10° mod Syd; ved at følge Aaen kommer man til yngre og yngre Lag men med mindre Hældning. Lagene synes at ligge fuldstændig uforstyrrede, undtagen længst mod Syd, ved Slusegaard, hvor der findes Lag, som hælder indtil 30° nordlig. Den ældre Afdeling, Rastritesskiferen, kan følges til Møllehøj; sydligere er det Cyrtograptusskifer der optræder.

Af Rastritesskifrene er den nederste Del ikke synlig, men det er paa Strækningen langs Øleaa lykkedes at udskille 5 Zoner, svarende til Lagrækken, saaledes som den kendes andre Steder fra. Disse Zoner, regnet fra neden (fra Nord) karakteriseres ved følgende Graptoliter: *Monograptus aci-*

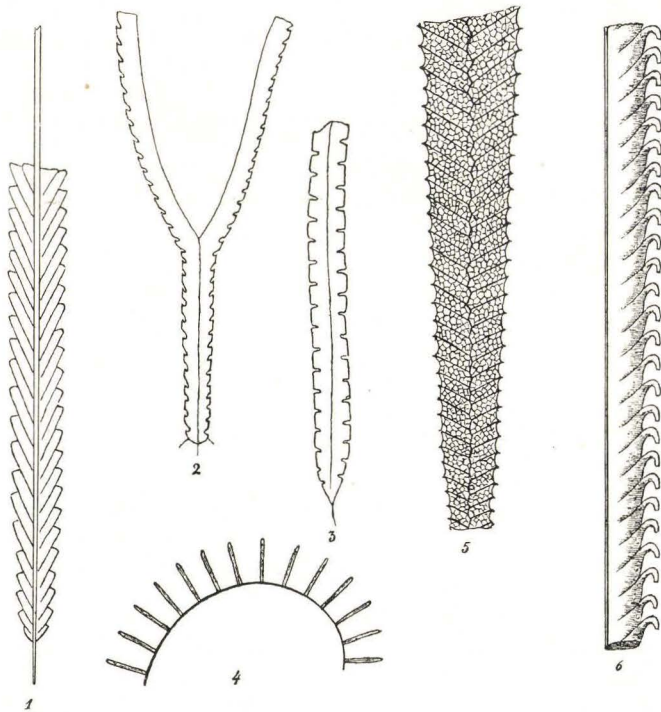


Fig. 43. Forskellige Graptoliter, omtrent 3 Gange forstørrede.

1. *Diplograptus*; 2. *Dieranograptus*; 3. *Climacograptus scalaris*; 4. *Rastrites peregrinus*; 5. *Retiolites Geinitzianus*; 6. *Monograptus priodon*. — De to første tilhører Bornholms »neds«, de øvrige den øvre Graptolitskifer.

*naces*, *M. gregarius* og *M. triangulatus*, *M. convolutis*, *M. Sedgwicki* og *M. turriculatus*.

En tilsvarende Zoneinddeling er ikke foretaget for *Cyrtograptus*skifrenes Vedkommende, men der kendes herfra flere Graptoliter, der andre Steder karakteriserer Afdelingens forskellige Zoner. Blandt Fossilerne maa nævnes *Monograptus priodon*, *Retiolites Geinitzianus*, *Cyrtograptus Lapworthi* og *C. Murchisoni*. Af de 7 Zoner, der kendes

fra Skaane, kan man regne, at de 5 nederste er repræsenterede i *Cyrtograptusskiferen* ved Øleaa.

Rastritesskiferen ved Øleaa kan antages at have en Mægtighed af 30—40 m, *Cyrtograptusskiferen* noget mere.

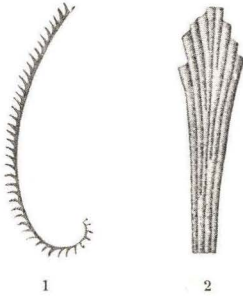


Fig. 44. 1. *Monograptus triangulatus*, naturlig Størrelse. 2. *Cephalograptus cometa*, forstørret 3 Gange. Zonefossiler fra Rastritesskiferen. (Efter TÖRNQUIST).



Fig. 45. *Cyrtograptus Lapworthi*, naturlig Størrelse. Zonefossil fra *Cyrtograptusskiferen*. (Efter TULLBERG).

Ved Læsaa ligger Lagene temmelig uregelmæssig. Skiferen her svarer til *Cyrtograptusskiferen* ved Øleaa's sydligste Del. Graptoliterne er hyppig bevarede i Relief i Svovlkis.

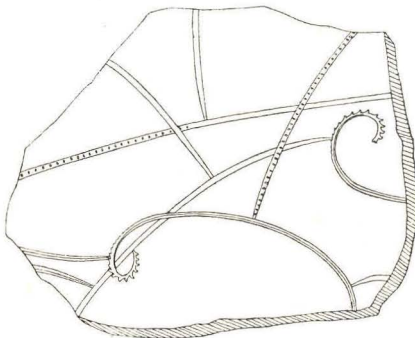


Fig. 46. *Cyrtograptus Murchisoni*, godt halv Størrelse. Zonefossil fra *Cyrtograptusskiferen*. (Efter TULLBERG).

Der er bl. a. fundet *Monograptus priodon*, *Cyrtograptus Murchisoni* og *Retiolites Geinitzianus*.

Paa ganske enkelte Steder er der baade ved Øleaa og ved Læsaa i *Cyrtograptusskiferen* fundet nogle Kalkkonkretioner af omtrent samme Form som Antrakonitbollerne i Alunskiferen, men ikke saa store (mindre end  $\frac{1}{2}$  m

i Diameter). De har særlig Interesse ved, at det er i dem, at man finder de saakaldte »Bornholmske Diamanter«, vandklare Bjergkrystaller af en ualmindelig Glans og Klar-

hed og med en Længde af indtil 1 cm. Kalkknoldene er mest kendte som løstliggende Knolde, der især er fiskede op ud for Kysten ved Øleas Munding. I radiale Revner, der er opstaaede ved Sammentrækning af Kalkmassen, og hvori der senere er udkrystalliseret Kalkspat, træffes nu og da en saadan Bjergkrystal.

### Oversigt over de palæozoiske Dannelser paa Bornholm, sammenlignet med Skaanes.

Lagrækken i Skaane		Øleaa	Læsaas	Risebæk	
Gottlandium	Öved-Ramsåsa-Formation . . . . .				Mangler paa Bornholm Lagrækken ikke blottet
	Colonusskifer . . . . .				
	<i>Cyrtograptusskifer</i> . . . . .	×	×		
	<i>Rastritesskifer</i> . . . . .	×			
Ordovicium	Brachiopodskifer . . . . .				Lagrækken ikke blottet
	<i>Trinucleusskifer</i> <sup>1)</sup> . . . . .		×	×	
	Mell. <i>Dicellograptusskifer</i> . . . . .		×	×	Lakuner paa Bornholm og i Ø. Skaane
	Nedre <i>Dicellograptusskifer</i> . . . . .		(×)		
	Øvre <i>Didymograptusskifer</i> . . . . .				
	<i>Ortoceratitkalk</i> . . . . .		×	×	Lakune paa Bornholm
	Nedre <i>Didymograptusskifer</i> . . . . .				
<i>Ceratopygekalk</i> . . . . .					
<i>Dictyograptusskifer</i> . . . . .		×	×		
Kambrium	<i>Olenusskifer</i> , øvre Lag . . . . .		×	×	Lakune paa Bornholm
	— , mell. Lag . . . . .		×	×	
	— , nedre Lag . . . . .	×	×	×	
	<i>Paradoxideslag</i> . . . . .	×	×	×	
	<i>Olenelluslag</i> ( <i>Grønne Skifre</i> ) . . . . .	×	×	×	
— ( <i>Nexø Sandsten</i> ) . . . . .	×	×	×		

<sup>1)</sup> *Trinucleusskiferen* er i Skaane delvis erstattet af Øvre *Dicellograptusskifer*.



## Mesozoiske Dannelser.

Medens det centrale Skandinavien har ligget hen som Fastland siden Devonperioden, har Randpartiet i den mesozoiske Tid gentagne Gange været dækket af Hav. Paa Bornholm er der Vidnesbyrd om Havtransgressioner i Lias i Juraperioden, samt i alle Afsnit af Kridtperioden fra Gault og fremefter. Til forskellige Tider lige fra Slutningen af Trias (Rhæt) til Begyndelsen af Kridtperioden (Wealden) er der endvidere opstaaet en meget betydende Mængde Sand- og Ferskvandsaflejringer.

### Aflejringer fra Tiden mellem Rhæt og Wealden.

De ældre mesozoiske Dannelser har det Fællespræg, at de er dannede af stærkt forvitret Grundfjeld og dets Omdannelsesprodukter. Lerarterne er rige paa Kaolin, og der forekommer Sandsten og Sandlag, som næsten ikke bestaar af andet end Grundfjeldets Forvitningsprodukter; jernholdig Sandsten er stærkt fremtrædende.

De Aflejringer paa Bornholm, der hører til den ældre mesozoiske Gruppe, er af meget forskellig petrografisk Beskaffenhed; de er stærkt forstyrrede ved Brud og Forskydninger, saa at Hældningen selv inden for smaa Omraader kan være meget uens. Nogle af Aflejringerne er Ferskvandsdannelser, andre marine. De danner et næsten sammenhængende Bælte langs Kysten fra Hasle forbi Rønne til Grødby Aa; en lille Rest af Juraler findes V for Øleaas Munding, og endelig ligger der en lille, nedsænket Flage ved Salene V for Gudhjem paa Stranden ved Foden af

Granitklipperne. Kun paa et Sted er Underlaget for disse Dannelser iagttaget, nemlig i Kaolingravene Ø for Rønne (se Side 27); men de mesozoiske Lag her anses for at tilhøre en Serie, der er lidt yngre end Hovedmængden af Juralagene paa Bornholm (se Skemaet Side 74). Nogen paalidelig Zoneinddeling har ikke hidtil kunnet gennemføres for alle disse uensartede Aflejringer. De kan derfor kun til Dels behandles i Aldersfølge.

### **Strækningen langs Sydkysten mellem Grødby Aa og Robbedale.**

**Fra Lilleaa til Læsaa.** Vest for Julegaard staar de Grønne Skifre med en stejl Væg, paa hvilken der er bleven hængende en 2 m bred Flage af en ejendommelig Kalksandsten. Dens Kvartskorn er omgivne af krystallinsk Kalkspat med tydelige Spalteflader. Ved Forvitring angribes Stenen ulige stærkt, saa at Overfladen bliver ejendommelig knudret og kan ligne Drypsten. Lidt østligere, ved et lille Vandløb træder der rødt Ler frem forneden i Skrænten, medens der øverst i denne ses Grønne Skifre.

Disse Dannelser fortsætter sig østpaa langs Stranden med rødt, plastisk Ler og Sandsten af forskellig Natur; kalkholdig Sandsten findes ikke, derimod optræder der leret Sandsten, rig paa hvid Glimmer, pletvis gaaende over i Konglomerater med Rullesten af Kvarts eller af næsten ren Kaolin. Disse Lag fortsætter sig i uregelmæssig Veksling til Ø for Risebæk, hvor der, S for Munkerup, findes en stor Lergrav. Her ses 10—12 m høje Profiler i Ler, der i det mindste gaar 6 m dybere ned. Det er tydelig lagdelt og varierer i Farve mellem lyst, mørkt og brunlig graat. I Leret findes Planteforsteninger af rhætiske Arter.

Lagene hælder ca.  $15^{\circ}$  mod SSV; det synes, som om Hældningen er størst nærmest Stranden; muligvis skyldes denne større Hældning sekundære Glidninger i Lerlagene. Den uregelmæssige Hældning, der iagttages andre Steder paa samme Kyststrækning, skyldes rimeligvis ogsaa delvis senere Skred.

Lerarter af samme Slags som Leret ved Munkerup har

været Genstand for Gravning paa Stranden paa en ca. 1 km lang Strækning fra omtrent halvvejs mellem Munkerup Graven og Risebæk til omtrent ud for Lavegaard; og ved Stranden SV for Kuregaard er der gravet fedt, plastisk Ler af rød, gulligrøn og graa Farve. Ved Risebæks Munding findes der hvidt, løst Sand, der veksellejrer med det røde Ler og med graalig Sandsten.

**Egnen mellem Læsaa og Grødby Aas nedre Løb.** I Grødby Aa træder der Sandsten i Dagen fra Udløbet til forbi St. Loftsgaard; Lagene hælder uregelmæssigt, dog hyppigst mod SØ. Sandstenen er hvid, glimmerrig og uden Forsteninger; pletvis indeholder den kegleformede Dannelser, lignende dem i Nexø Sandstenen (S. 31). Hyppig veksler Sandstenen med Lerlag. Leret er hvidt og plastisk og bestaar vistnok udelukkende af Kaolin og hvid Glimmer; Sandstenen indeholder ogsaa megen Kaolin, især de løsere Lag. Leret blev i ældre Tid brugt ved den kgl. Porcellænsfabrik i København; det kaldtes da Porcellænsjord og senere Kaolin. Leret har været gravet ved St. Loftsgaard, Aagaard og St. Munkegaard; her hælder Sandstenen  $25^{\circ}$  mod N  $30^{\circ}$  Ø. I Stranden ud for Grødby Aas Munding dannes Bunden af Sandsten med Lerlag, og fra Tid til anden træffes der Kul uden for Kysten ud for Boderne. Ved Læsaa kan Grænsen mellem Sandstenen og Graptolitskifrene ses lige N for Kuregaard. Her forekommer ogsaa fedt Ler af samme Udseende som det sædvanlige Rhæt-Lias Ler paa Bornholm. — Sandstenens Alder har været meget omtvistet, men det anses nu for sikkert, at den hører til Rhæt-Lias.

NØ for Limensgaard er der i en lille Sidebæk til Læsaa truffet Rhæt-Lias Lerarter, baade fede og sandede. Farven varierer fra hvid til blaaligt mørkegraa og kan være gullig og gulligrøn. — Lerlagene her grænser tæt op til ældre Dannelser, mod N til Nexø Sandstenen i Ugleenge, mod V til de Grønne Skifre i Læsaa.

**Egnen fra Sose forbi Vellengsby til Robbedale.** Fra Lilleaas Munding til Robbedale strækker der sig et Bælte af

Rhæt-Lias Dannelser imellem de Grønne Skifre og Nexø Sandstenen mod NØ og Kridtet mod SV.

I Bakkerne ved Lilleaas Munding kommer der flere Steder Rhæt-Lias Dannelser nær til Overfladen. De er af meget forskellig Art: hvide, graalige eller næsten sorte, plastiske Lerarter, Melsand og grovere Sand og Grus. I den østlige Ende af Bakken V for Sose Bro hælder Lagene svagt mod V eller SV; men iøvrigt er det vanskeligt at bestemme Lagenes Stilling, dels fordi Profilerne er ubetydelige, dels fordi Lagdelingen er udslettet ved Forvitring.

I Hulvejene N for Dalen ved Dalegaard ses flere Steder Rhæt-Lias Lag af forskellig Slags; Ler graves f. Eks. N for 10. Vornedgd. i Vestermarie.

Længere mod V har man kun faa Observationspunkter; 400 m ØSØ for Brunsgaard er der ved Gravning af Grøfter fundet graaligt og gult Ler, samt hvidt Sand, baade temmelig fint og saa groft, at det nærmest ligner Robbedale Gruset. Ved L. Strandbygaard (9 Slvgd. i Nilars) er der boret ca. 100 m gennem Ler og Sand, der laa i Lag paa 3—5 m Tykkelse; ca. 12 m under Jordoverfladen fandtes et 12 m mægtigt Lerlag.

Rhæt-Lias Dannelser træder frem i Strandklinten flere Steder mellem Sose Vig og Arnager Bugt. I Havbunden i Sose Vig findes der Kullag, som kan graves op ved Lavvande, og hyppig kaster Bølgerne Kul op paa Stranden. Der er ogsaa i Jordlagene her fundet store Stammer af Stenkulstræ. I Bugten ser man V for Aaens Munding Klinger med Melsand og gullig Sandsten, samt graaligt Ler. Lagene hælder svagt mod NV.

Vest for Sose Odde findes hovedsagelig Melsand, men ogsaa lidt Sandsten og Konglomerat. Sandstenen er hist og her jernholdig; enkelte Lag maa benævnes Lerjernsten. Længere mod Vest paa den Strækning, der kaldes »Hømandshald«, er Sandlagene i Reglen omdannede til Sandsten. Lagene er uregelmæssige og danner Strandklipper af meget bizarre Former. Særlig lægger man Mærke til en brunspættet Kalksandsten og til de forskelligartede Konglomerater med deres Boller af Sandsten og Feldspat.

Vellengsby Gaard og Egnen omkring denne er en

klassisk Lokalitet for Kendskabet til Bornholms Rhæt-Lias. Tæt her forbi gaar Grænsen mellem Nexø Sandstenen og Rhæt-Lias Lagene. 200 m VNV for Vellengsby Gaard findes en gammel, stor Grav med Ler af forskellig Farve; Lagene hælder 12—13<sup>o</sup> mod SSV. Nordfor er der hvidt Sand, der hælder ind under Lerlagene.



Fig. 47. Planteforsteninger fra Bornholm i  $\frac{3}{5}$  naturlig Størrelse (efter BARTHOLIN). — 1. Stykke af et Bregneblad (*Asplenium Rösserti*); 2. Gren af et Naaletræ (*Pagiophyllum*); 3. Stykke af et Cykadéblad (*Otozamites*).

Leret ved Vellengsby, der har spillet en stor Rolle i den bornholmske Terrakotta-Industri, indeholder en rig Flora. Blandt de fundne 36 Arter er Slægterne *Dictyophyllum*, *Nilssonia* og *Podozamites* de hyppigste og mest karakteristiske. Med den rhætiske Flora i Skaane har Leret ved Vellengsby ialt 20 Arter fælles og regnes for at være udpræget rhætisk; med Floraen ved Bagaa (se senere), der maa regnes til Øvre Lias eller Dogger, har den 16 Arter fælles.

Sorte eller lysere, meget fede og plastiske Lerarter, der staar Vellengsby Leret nær i Alder, findes flere Steder, saasom i Bunden af en Mergelgrav SØ for Vellengsby Gaard, ved Rævehus (1 km N for Arnager Bro), hvor de overlejres af Robbedale Grus, og ØSØ for Robbedale St., hvor de gaar næsten i Dagen i et ca. 600 m langt og ca. 150 m bredt Omraade. Leret paa det sidste Sted har fra gammel Tid været brugt til Pottemagerarbejde, og Stedet hedder »Potterekulerne«.



Fig. 48. Brudgrænse (Skrænt) mellem Nexø Sandsten og Rhæt-Lias, Øst for Robbedale.

Robbedale Gruset er en ret ensartet Dannelse af stridt Kvantssand med jævnstore, skarpkantede, 1—2,5 mm store Korn. Sammenkittet af Jerntveiltehydrat faar Gruset paa sine Steder Karakter af Sandsten. Af Ydre og i Kornstørrelse ligner det meget Hör Sandstens nedre Lag, Møllestenen ved Hör i Skaane; de to Dannelser er maaske omtrent samtidige, Robbedale Gruset dog maaske lidt ældre end Hör Sandstenen (allerældste Lias).

Omraadet med Robbedale Grus har en Længde af ca. 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km i NV—SØ (Strygningsretningen) og en Bredde af ca. 600 m. Det østligste Sted er ca. 1 km V for Vellengsby Gaard; herfra til Arnager Bro kan man langs Vellengs Aa iagttage Robbedale Grus og Melsand flere Steder. Ca. 300 m

oven for Arnager Bro ses de to Dannelser i tydelig Veksellejring. Robbedale Grusets vestligste kendte Findested er tæt NV for Robbedale Station. Med en gennemsnitlig Hældning af ca.  $8^{\circ}$  kan Grusets Mægtighed beregnes til ca. 50 m.

Rhæt-Lias Dannelsernes Aldersfølge her er da, regnet fra nedentil: det planteførende Ler ved Vellengsby, derover Pottemagerleret og øverst Robbedale Grus med Melsand. Til Lagrækken hører muligvis ogsaa de jernholdige Sandsten ved Homandshald og Lagene V for Sose Odde. Der er i Jernsten her fundet et Ammonitfragment, som er regnet for at høre til Mellemste Lias (jævnfør Skemaet S. 74).

Nogen Paalejring af Rhæt-Lias Lagene paa de tilgrænsende palæozoiske Lag kendes ikke, og man maa antage, at Grænsen alle Vegne udgøres af Brudlinjer. En saadan ses særlig tydelig Øst for Robbedale, hvor en stejl Skrænt danner Grænsen mod Nexø Sandstenen (Fig. 48).

### **Salene Bugt Vest for Gudhjem.**

Fra Udløbet af Bobe Aa til lidt Ø for en lille Baadehavn træder der paa en Strækning af ca. 350 m Ler og Sandsten i Dagen eller ligger lige under Strandsandet. Leret kan ses i Aaens Bund og er bleven gravet paa en 70 m lang Strækning langs Stranden. Det er blaagraat og meget fedt. Sandstenen kan følges omtrent fra Salene Hus ca. 200 m mod Øst. Paa en Strækning af ca. 50 m, nærmest Ø for Salene Hus, varierer Hældningen mellem  $60^{\circ}$  og  $80^{\circ}$  mod Nord. Strygningen varierer mellem Ø—V og N  $60^{\circ}$  Ø—S  $60^{\circ}$  V. Her kan ses Sandsten, der fremtræder som 15 cm tykke Bænke; østligere bliver Sandstenen mere skifret og ses mellemljret af graat Skiferler og hvidt, kaolinholdigt Ler.

Sandstenen er hvid, glimmerrig og noget kaolinholdig; den ligner meget Sandstenen ved Grødby Aa, ligesom det hvide, indlejrede Ler ligner Lerlagene ved Grødby Aa. Muligvis er de to ens udviklede Dannelser aflejrede paa omtrent samme Tid.

Ved Bobe Aa kan lidt af Kontakten mellem Rhæt-Lias

og Granit iagttages. 200 m lige Syd for Aaens Munding er der en Skrænt med omtrentlig Retning NØ—SV. I denne Skrænt ses længst mod Vest stærkt kløftet og forvitret Granit, derefter ca. 15 m af en Breccie, som hovedsagelig bestaar af Granitens Bestanddele, sammenkittede af Kalkspat og Kvarts. Mod Ø bliver Breccien mere leret og løs og indeholder mere af Jurabjergarter. Ved Siden af Breccien findes der stærkt pressede Lerlag, baade blaa, gule og røde, i et ca. 30 cm bredt Baand. Grænsen mellem Lerlagene og Breccien synes at være lodret; dens Retning er et Sted N 25° V. Fra Skrænten synker Terrænet mod Ø og mod N; paa en Eng, hvor der staar Vand paa den skraanende Overflade, gaar Leret meget nær til Overfladen.

Rimeligvis ligger Leret ved Bobe Aas Munding øverst, derunder kommer Sandstenen ved Salene Hus, medens Lerlagene i Bakken nær ved Graniten ligger nederst. Det er aabenbart, at her foreligger en ubetydelig Flage af Rhæt-Lias Sandsten og Lerarter, der er bleven hængende paa Graniten ved de Brud, hvorved Salene Bugt dannedes. Af Brudlinjerne gaar den vestlige omtrent NNV—SSØ, den østlige N 60 Ø—S 60 V.

### **Kystomraadet fra Hasle til Korsodde.**

Medens man i de ovenfor behandlede Omraader kun faa Steder kender Lag, der kan anvendes til nøje at bestemme Alderen, er Forholdet anderledes langs Vestkysten. Kystomraadet her indeholder Aflejringer, der spænder over flere Afdelinger af Lias, nemlig fra Nedre Lias, igennem Mellemste og Øvre Lias og muligvis helt op til Weald (se Skemaet S. 74). Det, der især har Betydning for Bestemmelsen af Alderen, er de marine Lag, som her optræder.

Det samlede Omraade kan — delvis efter Lagenes Alder — deles i 4 mindre Partier: 1) Kystpartiet Ormebæk-Rønne, 2) Strækningen fra Korsodde over Rønne Teglværker til Sorthat Odde, 3) Hasle-Løvka og 4) Partiet ved Bagaa.



**Kystpartiet Ormebæk-Rønne.** De Lag, der kommer til Syne paa denne Strækning af Kysten, er: ved Ormebæk navnlig Ler; nordligere ved Galgeløkken findes tillige Melsand, og ved Rønne træffes desuden Sandsten og Jernsten. Ved Ormebæk og paa Galgeløkken samt i Rønne Havn har man truffet smaa Kullag. Lagene har overalt vestlig Hældning. Ved Ormebæk hælder de ca.  $20^{\circ}$  mod Vest (lidt til Nord); ved Rønne finder man Hældninger paa  $10-15^{\circ}$  mod S  $10^{\circ}$  V.

Det er kun faa Forsteninger, der kendes fra denne Strækning. Af Dyr er der paa Galgeløkken fundet *Cardinia Follini*, der kendes fra Cardinia Bænken i Skaanes ældste Lias. Af Planter er der ved Ormebæk fundet *Dictyophyllum*, der hører hjemme i Rhæt og ældste Lias; ud for Rønne findes utydelige Planterester i Sandsten og graablaat Ler.

De kendte Lag langs Kysten mellem Ormebæk og Rønne kan antages at høre til Nedre Lias.

De sikkert bestemte Lag i det østfor liggende Parti hører til Mellemlite Lias og hælder mod Øst. Maaske er de to Lagkomplekser adskilte ved en Brudlinje; fuldt afgjort tør dette dog næppe siges at være.



Fig. 49. *Cardinia Follini*, naturlig Størrelse. (Efter LUNDGREN).

**Strækningen Korsodde-Sorthat.** I den største Del af sin Længdeudstrækning naar dette Parti ud til Kysten. Kun mellem Ormebæk og Rønne gaar Omraadets Vestgrænse et Stykke inde i Landet. De Steder, hvor Lias Lagene kendes, falder i tre Afdelinger: 1) en sydlig, mellem Pythus og Korsodde, 2) en mellemste Del, nemlig Teglværksgravene SØ og Ø for Rønne, og 3) en nordlig fra Nebbe Odde til lidt forbi Sorthat Odde. Lagkompleksets ældste Lag findes mod Vest, og Lagene hælder med faa Undtagelser i østlig Retning med tiltagende Hældning østpaa.

I Partiets sydligste Del, mellem Pythus og Korsodde, finder man langs Kysten fra Ormebæk forbi Pythus til Onsbæk Teglværk (»Søndre Teglværk«) den ældste Del

af Lagrækken. Ved det nu nedlagte Onsbæk Teglværk findes et Profil, der, regnet fra nedden, viser: fint hvidt Sand, et tyndt, daarligt Kullag, forskelligt udseende Lerlag og øverst hvidt og graat Sand. Lagene hælder 35—40° mod N 55° Ø. Lignende Dannelser findes ogsaa vestligere, f. Eks. ved det tidligere Pythus Teglværks gamle Grave, hvor Kullag ogsaa ses, og helt til Ormebæk. I Omraadet ved Pythus findes adskillige Kullag (der kendes ialt 12), som tidligere har været Genstand for Brydning. De vestligste Lag hælder 23°, de østligste indtil 70° mod ØNØ. Nord

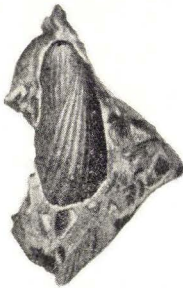


Fig. 50. *Myoconcha stampensis*,  
3/4 af fuld Størrelse.  
(Efter MALLING og GRÖNWALL).



Fig. 51. *Ægoceras centaurus*,  
naturlig Størrelse.  
(Efter MALLING og GRÖNWALL).

for Ormebæk er der en Serie med 4 Kullag. I Lagene her er der fundet en Del Plantelevninger, mest af rhætiske Former.

Følger man Kysten fra Onsbæk Teglværk mod Sydøst, træffer man en yngre Lagserie, der bestaar af jernholdig Sandsten med Jernstenslag. Den træder navnlig frem ved Udløbet af Onsbæk og Stampe (eller Vellengs) Aa og ca. 300 m videre mod Sydøst langs Kysten. Ved Udløbet af Stampe Aa hviler Sandstenen paa graat Ler. Dens nederste Lag udgøres her af en meget forsteningsrig, jernholdig Sandsten og Lerjernsten. Laget er ca. 38 cm tykt og hælder ca. 30° mod S 65° Ø. Af de Muslinger, som karakteriserer Laget, maa nævnes *Myoconcha stampensis* og *M. Jesperseni*, efter hvilke Laget har faaet Navnet *Myoconcha Bænken*. Den hører til den Zone, der i Skaane er karakteriseret ved *Ammonites (Ægoceras) centaurus*, Cen-

taurus Zonen, den anden Zone fra neden i Mellemste Lias. Den fundne Fauna indeholder 46 artsbestemte Former, af hvilke mange er vigtige for Aldersbestemmelsen af Laget. Det forsteningsrige Lag overlejres af jernholdig Sandsten, der ca. 6 m højere ogsaa indeholder Forsteninger; disse viser, at dette Lag hører til samme Zone som *Myoconcha* Bænken (dog er *Myoconcha* ikke fundet).

En yngre, let kendelig Lagserie findes længere mod Øst og kan følges fra Korsodde mod Nord over Stampe Aa og Onsbæk, som den skærer ca. 200 m oven for Udløbet. Her og andre Steder er Seriens Lerlag Genstand for Gravning, for en Del i Skakter, hvis Spor i Marken viser Lagenes Strygningsretning. — I Bugten N for Korsodde fremtræder dette Ler som en mager, graa Lerart, gennemvokset af (fossile) Planterødder; det er overlejret af hvidt Kvartsand, et 20 cm tykt Lag Kul og derover Ler med Kulstumper. Hældningen er ca.  $20^{\circ}$  mod S  $55^{\circ}$  Ø. — Nord for Stampe Aa genfinder man dette Lerlag med Planterødder. Ialt findes her 7 »Lerrænder«, af hvilke 4 er bearbejdede. Gravningen foregaar som Følge af Lagenes store Hældning (her ca.  $45^{\circ}$ ) i Skakter og Stoller i Lagenes Strygningsretning. Strygningen er N  $35-40^{\circ}$  V. — Videre i samme Retning graves der Ler ved Onsbæk. Strygningen er her N  $15^{\circ}$  V. Hældningen er  $40^{\circ}$  og tiltager mod Øst ligesom ved Stampe Aa. I nogle af Lerlagene ved Onsbæk forekommer en Del daarligt bevarede Planteforsteninger, og mellem Lerlagene findes flere Kullag. — En lignende Lergravning i Skakter har man foretaget noget N for Pythus, rimeligvis i samme Serie af Lerlag.

Juralagenes Østgrænse i dette Omraade ses ved Stampe Aa, ca. 300 m fra Aaens Munding. Lagene begrænses her af det Fosforitkonglomerat, der udgør Kridtfløjringernes Bundlag (se S. 76), og som paa dette Sted staar næsten lodret med Strygning omtrent NV—SØ.

I Teglværksgravene ved Rønne finder man Pythus-Korsodde Lagenes Fortsættelse mod Nord. Af Gravene ligger der tre Sydøst for Byen og en fjerde Øst for Byen. De maa nævnes i følgende Orden, regnet fra Vest efter Gravenes Beliggenhed og Lagenes Aldersfølge: 1 og 2) Rønne

Teglværks gamle og ny Grav, 3) Rønne Lervarefabriks ny Grav og 4) Rønne Lervarefabriks gamle Grav. Lagenes Strygning er i alle Gravene omtrent N—S; Lagene hælder mod Øst, men medens Hældningen vestligst i Rønne Teglværks Grave kun er 20—25<sup>o</sup>, nærmer Lagene i de to østlige Grave sig lodret Stilling.

I Rønne Teglværks Lergrave findes en mindst 18 m mægtig Serie af Lerlag og Sandlag med enkelte tynde Kullag. I et Lerlag nederst i Serien er der fundet enkelte Planteforsteninger af rhætiske Arter. Serien fortsætter sig med yngre Lag mod Øst til Rønne Lervarefabriks ny Grav, ca. 200 m østligere. Her optræder imidlertid en marin Zone med Lerjernsten, »Kræmmerhusmergel« og Sandsten, hvori findes en righoldig Fauna, der efter de Ammoniter, der optræder, synes at svare til Myoconcha Bænken ved Stampe Aa (foruden Centaurus Zonen maaske ogsaa den forudgaaende Jamesoni Zone). En yngre Serie af Lag træffes i Lervarefabriks gamle Grav, 400 m mod Nordnordøst. I Lerlagene her findes Knolde af Lerjernsten med Planteforsteninger, der tyder paa saa ung en Alder som Wealden (Neokom, se Fig. 2), og med Levninger af Ferskvandsdyr, f. Eks. et lille Krebsdyr, *Estheria*, og en Musling, *Cyrena*.

De Lag, der forekommer i disse Teglværksgrave, synes at tilhøre en kontinuerlig Lagrække, der — svarende til Lagrækken i Pythus-Korsodde Partiet — viser følgende Udvikling: planteførende Lag — marine Lag — planteførende Lag.

Paa Strækningen fra Nebbe Odde til Sorthat findes der samme Lagfølge. I Nebbe Odde forekommer der Ler og Sand med Lag af Lerjernsten. Lagene hælder Syd for Odden 5—10<sup>o</sup>, Nord for Odden indtil 30<sup>o</sup> mod N 30<sup>o</sup> Ø. Lignende Lagstilling findes i en Lergrav med graat Ler ca. 200 m Nord for Odden. I Lerjernstenen ved Nebbe Odde og i Lerlagene Nord derfor findes en rig Flora, særlig rhætiske Former.

Videre nordpaa træffer man Lagkompleksets marine Del, der findes baade i Strandskrænterne Syd og Nord for Hvidodde og ved det nærliggende Sanatorium. Stenarten er

jernholdig Sandsten, paa nogle Steder Konglomerat, paa andre en oolitisk Jernsten, og undertiden med tynde Lag af »Kræmmerhusmergel«. Faunaen staar Myoconcha Bænken nær. Saavel Hældningsvinklen som Strygningsretningen kan variere stærkt, idet Lagene ligger bueformigt (de er muligvis foldede). Mellem Hvidodde og Blykobbe Aa findes tre saadanne Buer; Lagene i den mellemste, ud for Rosmannebæk, er særlig rige paa Forsteninger. Den videre Fortsættelse af marin jernholdig Sandsten og Jernsten, med en Hældning af ca.  $50^{\circ}$  mod Nordøst, kan følges lige til Sorthat Odde.

I Tilslutning til de stærkt hældende Sandstenslag mellem Blykobbe Aa og Sorthat Odde følger mod Øst en Lagserie af Sand og Ler med talrige Kullag, Sorthatsystemet. Der findes her 15 »Kulrænder« og flere, med Strygning NNW—SSØ og med tiltagende Hældning indtil  $70^{\circ}$  mod Øst. Ca. 500 m inden for Kysten afbrydes Lagene af den N—S gaaende Granithorst (S. 14), der her skiller Lias Lagene fra det østfor liggende Grønsand. Den samlede Mægtighed af de 15 største Kullag er  $3,3$ — $6,4$  m med en Variation for de enkelte Lag fra 10 cm til 1 m. De mellemliggende Lag er væsentlig Sand.

Mod Nord synes Sorthatsystemet at være skilt fra Bagaa Lagene ved en Brudlinje.

**Hasle-Løvka.** Det nordligste Sted, hvor Lias Lagene træder frem paa Bornholms Vestkyst, er ca. 500 m N for Hasle Havn. Der findes her en løs, gul Sandsten og graaligt Sand med ubetydelige Kullag. Lagene hælder svagt mod Nord.

Ved Hasle Havn er der fundet lignende Aflejringer, som ogsaa her indeholder Kullag, men med Hældning af  $22^{\circ}$  mod S  $65^{\circ}$  V. Lagdelingen er bølgeformig og uregelmæssig, og Hældningen aftager mod Nord. I Havnen er tillige fundet Lag af Melsand med 10—20 cm store Svovlkiskonkretioner, samt Lag af sort og graat Ler. Muligvis gaar der inden for Havnen en Brudlinje, som skiller disse Lag fra Lagene mod Øst og mod Syd.

Ved Hasle søndre Bybæk og et Stykke videre sydpaa

findes dels en grønlig, dels en løs, gullig Sandsten, mest finkornet, men med enkelte grove Lag og indeholdende Linser og Lag af Jernsten. I disse Lag er der fundet en rig, marin Fauna, der anses for at høre til ved Overgangen mellem Nedre og Mellemste Lias, og være afsat noget forud for den førnævnte marine Zone af Mellemste Lias ved Rønne og Stampe Aa. Blandt de almindeligste Forsteninger er *Oxytone (Avicula) inæquivalvis*. Lagstillingen er uregelmæssig med Hældninger varierende fra  $4^{\circ}$  til  $12^{\circ}$  i Retninger fra S  $10^{\circ}$  Ø til S  $20^{\circ}$  V (og endnu vestligere).

I de sydligste, øverste Sandstenslag optræder der lidt Kulstumper, og længere sydpaa overlejres Hasle Sandstensens marine Horizont af den Lagserie, hvortil Løvkaomraadets Kulag hører. Dog er Grænselagene mellem de to Lagserier ikke kendte.



Fig. 52. *Oxytone (Avicula) inæquivalvis*, naturlig Størrelse. (Efter LUNDGREN).

Kullagene optræder i Løvka-systemet med svagere Hældning end i noget andet af Bornholms større Kulomraader. De strækker sig ca. 1 km i N—S og omtrent lige saa langt fra Kysten ind i Landet. Den hele Lagserie kan antages at have en Mægtighed af ca. 200 m; den bestaar overvejende af Sand med Kullag, der gennemsnitlig hælder  $10^{\circ}$  mod Syd. I den østlige Del gaar Strygningen over fra V—Ø til NNV—SSØ, og Lagene hælder her i vestlig Retning.

Der kendes Kullag i et Antal af mindst 25 med en samlet Mægtighed af 5—6 m. De enkelte Lags Mægtighed varierer mellem 7 cm og 70 cm.

Sydøst for Løvka afbrydes Kulomraadets, og der kendes her kun Sand- og Lerlag. Det er rimeligvis her ved en Brudlinje skilt fra Lagene ved Bagaa, der maa anses for at være en Del yngre end Løvka-systemets Kullag.

Kullagene i Løvkaomraadets hører rimeligvis til Øvre Lias og er jævnaldrende med Kullene ved Sorthat. Flere af Kulrænderne ved Sorthat og Løvka synes at være identiske, og Planteindholdet i Lagene ved Løvka bestaar for-

trinsvis af Former fra Tiden fra Rhæt til Oolit (Dogger), men bestemmer iøvrigt ikke Alderen nøje.

**Partiet ved Bagaa** omfatter en Strækning paa begge Sider af denne Aa fra den føromtalte Granithorst til Kysten. Lagene, der tidligere har været synlige i en stor Lergrav Nord for Aaen og nu kan ses i en stor Grav Syd for Aaen,

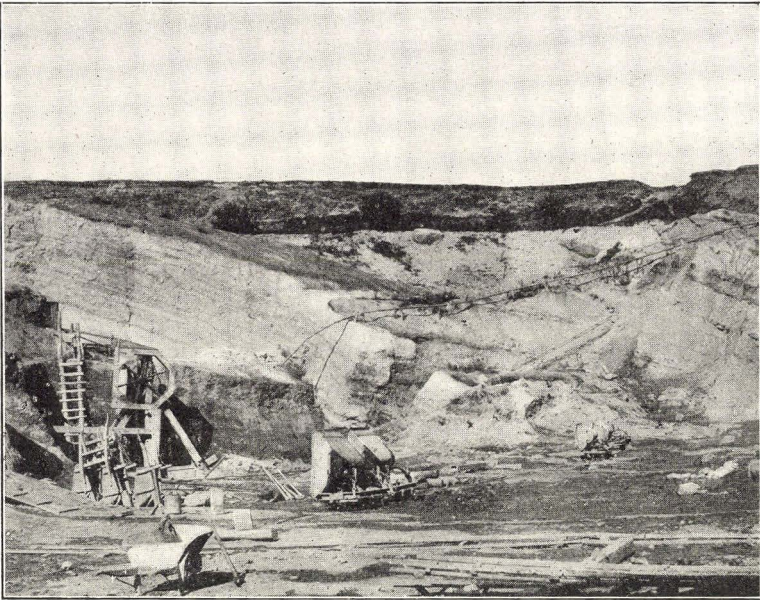


Fig. 53. Teglværksgrav ved Bagaa, nordre Væg.

bestaar overvejende af Ler, hvori findes indtil flere Meter mægtige Sandlag og smaa Lag af Kul. Lagene hælder indtil  $25^{\circ}$  mod Sydøst. Lerlagene er af forskellig Art, fra lyst, ildfast Ler, til sort Ler med Kullag, og fra meget fede til magre Lerarter.

I disse Lag er der fundet en meget rig Flora, dels i det fine, ildfaste Ler, der særlig indeholder smukt bevarede Planteforsteninger, dels i et Lag af gul Lerjernsten. Fra det ildfaste Ler kendes 45 Arter, fra Lerjernstenen 26; deraf er kun 3 Arter fælles. Begge Lags Flora indeholder Former lige fra Rhæt til Oolit, det ildfaste Ler maaske

endog Former fra Wealden (i Lighed med Lagene i Teglværksgraven Øst for Rønne).

Efter Lejringsforholdene og Floraens S sammensætning maa Lagene ved Bagaa anses for at høre til Øvre Lias eller Dogger.

### **Holsterhus, V for Munden af Øleaa.**

Vest for Holsterodde paa en Strækning af ca. 850 m findes der Juraler i Strandklinten. Lige V for Holsterodde optræder forskelligt farvede Lag af fint, plastisk Ler med Sandlag. Ca. 700 m V for Odden er der i et 15 cm tykt, lysegraat Lerlag mellem Sandlag fundet en rig Flora (24 Arter), der indeholder Former fra Rhæt-Lias helt op til Wealden. Laget synes derved karakteriseret som en af de yngste af Bornholms Juradannelser, hvis Alder nogenlunde kan bestemmes. I Havet ud for Bugten kan der lejlighedsvis fiskes forkullede Træstammer op.

### **Eggen ved Nykirke.**

Indeklemt mellem Graniten og Grønsandslag og rimeligvis overalt skilt fra begge ved Brudlinjer ligger der paa Grænsen mellem Nyker og Knudsker Sogne og i Omegnen af Nykirke og mod NV Lag, der hører til Lias eller et yngre Afsnit. De kan deles i to Partier, et Syd og et Øst for Grønsandsområdet.

Lagene i det sydlige Parti kan iagttages paa nogle Steder langs Sydsiden af Blykobbe Aa i Nærheden af Risenholm.

Fra Risenholm fører en Markvej mod Sydvest ned over Blykobbe Aas Dal, i hvis Sydskraaning Lias Lagene kommer til Syne, begrænsede af Grønsand mod Nord og af stærkt forvitret Granit mod Syd. Lagene bestaar af fedt, plastisk Ler af meget forskellig Farve; de kan følges langs Vejen fra et Punkt ca. 5 m S for Aaen ca. 40 m sydpaa. Grænsen mellem Lias og Granit har omtrent Retningen VNV—ØSØ.

Ca. 40 m Øst for Vejen findes der i Skrænten Ler med



Lag af jernholdig Sandsten og brun Oolit. Grænsen mod Grønsandet ligger godt 7 m over Aaen; den stryger her S 80° Ø og hælder 75° mod Syd. Lias Lagene hælder indtil 30—40° mod Syd og har samme Strygningsretning som den nævnte Brudgrænse. Lagforholdene her synes iøvrigt noget paavirkede af Skred.

Ved en Markvej, som fører fra Risenholm mod Sydøst ned over Aaen, træffes der i Dalens Sydskraaning Lag af Ler med Strygning S 60° Ø. Omraadetets Bredde fra Nord til Syd er her mindst 27 m, men Grænsen mod Graniten er ikke synlig.

Noget østligere, 300 m SØ for Risenholm, ses Ler i Bunden og i Siderne af en Kløft, der fra SV gaar ned til Aaen. Fra et Gærde, der overskærer Kløften i Retning V—Ø, kan Leret følges ca. 40 m mod Nord. Ved Kløftens søndre Ende stikker Graniten frem oppe i Marken.

Der er saaledes her iagttaget Lias Ler paa en Strækning af 400 m i V—Ø, og rimeligvis fortsætter disse Lag sig videre mod Øst, saaledes som Kortet I viser.

Lagene i det østlige Parti er fundne ved Elleby, Nyker Mejeri, Kyndegaard og Røbjerg.

I en Samlebrønd for Rønne Vandværk ved Blykobbe Aa 600 m ØNØ for Elleby Gaarde findes Lag af magert Juraler, der hælder godt 7° mod S 60° V. Ved Rørledningen V for Samlebrønden findes der i Leret indtil 0,5 m tykke Lag eller Linser af Sandsten med mange Forsteninger af en *Cyrena* og af en daarlig bevaret Snegl. Længere mod Vest indeholder Leret 1—5 mm tykke Lag af Mel-sand og vestligst indtil 0,3 m tykke Lag af en grov Sandsten med Kvartskorn som Robbedale Grusets.

I en Brønd 20 m Øst for Samlebrønden er der fundet graat Ler og Skiferler med Fragmenter af Planteforsteninger; desuden en brun, stærkt forvitret oolitisk Bjergart med flade, mørkere, indtil 2 mm store Oolitkorn, samt en finere Bjergart med grønlig Korn og lidt Svovlkis.

Tæt V for Nyker Mejeri, ca. 800 m N for Kirken, er der fra 7½ m under Jordoverfladen boret 34½ m i fedt, graat, plastisk Ler med tynde Sandlag, og videre til ialt 44 m Dybde i Sand. Knap 150 m østligere er der truffet

## Skema over Trias- og Juralagene (efter MALLING).

Epoke	Marine Aflejringer	Limnisk og æstuarine Aflejringer	Lokaliteter			
Wealden (Nederste Kridt)		Lerjærnsten	Rønne Lervarefabriks gamle Grav Ellebygaard Kyndegaard? Buskegaard Rabekkegaard			
		Sandsten (over Kaolinen)				
Lakune						
Malm (Hvid Jura)		Ler med Planter af unge Juratyper	Holsterhus			
Dogger (Brun Jura)		Lerjærnstensbæk. Ler- og Sandlag med Kul. Floraen af et ældre Præg end ved Holsterhus.		Bagaa		
Lias (Sort Jura)	Øvre				Sorthat Løvka Onsbæk	
		δ				
	Mellemste	γ	Jærnholdige grovere og finere Sandsten			Stampe Aa (Myoconcha Bænken) Blykobbeaa Hvidodde—Rosmannebæk (de Jespersenske Buelag) Rønne Lervarefabr. ny Grav Homandshald Hasle (Hasle Sandstenen)
		β		Ler og Sand med Kullag		Rønne Teglværks Lergrave, Pythus o. fl. St.
Nedre	α	Ler og Sand med <i>Cardinia Follini</i> (Brakvand)			Galgeløkken	
			Ler og Sand med <i>Cyrena Menkei</i>		Nebbe Odde	
Rhæt			Grus		Robbedale	
			Ler med Planter		Vellengsby	
Keuper?		Ferskvands(?) - Ler			Munkerup	

Granit i en  $9\frac{1}{2}$  m dyb Brønd, der ligger paa ca. 5 m større Terrænhøjde. Lagene er antagelig her skilt fra Graniten ved en Brudlinje.

VSV for Kyndegaard skærer Muleby Aa sig ned gennem Morænelagene til Juralag, Melsand og sandet Ler. I disse Lag ligger der indlejret to Bænke af en Lerjernsten, der er noget kalkholdig, og som stedvis indeholder Masser af meget smaa Ostrakoder. Lerjernstensbænkene er henholdsvis 1 og  $\frac{1}{2}$  m mægtige og adskilte af 1 m Melsand. Lagene er her blottede paa en Strækning af 25 m. Hældningen er 15—20° mod NNV.

Ved et Nybyggersted ca. 500 m NNV for Kyndegaard er der under ca. 2 m Moræne truffet Lag, der ligner Robbedale Grus, og hvori der er boret til 6—7 m Dybde. Lagene hælder mod Nord og menes at strække sig i nordvestlig Retning.

Ved Røbjerg, et Kildeomraade V for Rønne-Hasle Landevej, er der ved Boring til 21 m Dybde nederst genemboret nogle Meter Sand, rimeligvis Jurasand; ved to Boringer fandtes hvidt, glimmerrigt, næsten støvfint Sand, og ved en tredje groft, hvidt, skarp Kwartssand. Vandet fra Borehullerne indeholdt indtil  $2,7\text{‰}$  Kogsalt.

## Kridtsystemet.

Bortset fra de Lag, der muligvis stammer fra Wealden (Neokom, se Fig. 2), og som er omtalt sammen med Juralagene, forekommer de Aflejringer paa Bornholm, der hører til Kridtsystemet, i to adskilte Omraader. Det ene ligger ved Sydvestkysten, fra Arnager mod Nordvest; det andet længere nordpaa, Vest for Nykirke. Aflejringerne bestaar overvejende af Grønsand, d. v. s. glaukonitisk Sand og Sandsten, men omfatter tillige Kalksten og forskellige Mer-gelarter. Deres Opstaaen og Aflejring er foregaaet i Tiden fra Gault til Senon (se Fig. 2).

## Aflejringer fra Gault og Cenoman.

De Lag af Grønsand, der hører til Cenoman, Arnager Grønsandet, fremtræder bedst langs Kysten mellem Arnager og Madsegrav, en Kløft, der ligger 800 m Ø for Arnager. Grønsandet overlejrer her med svag Diskordans Lag af Sand og Ler, der hører til Jura.

Grønsandets nederste Lag er et 0,4 m mægtigt Forforitkonglomerat, der kommer til Syne i Klinten ca. 60 m V for Madsegrav, og som 40 m vestligere naar Klintens Fod. Det er dog navnlig Undersøgelse og Brydning i Aarene 1918—20, der har givet Kendskab til Fosforitlagets Op-

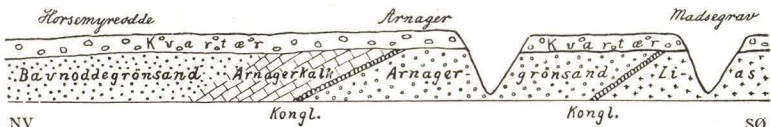


Fig. 54. Skematisk Profil af Klinten mellem Madsegrav og Horsemyleodde paa Bornholms Sydvestkyst. Længst mod SØ findes Lias, derover Mellem Cenoman (Arnagergrønsand), Øvre Turon (Arnagerkalk) og Nedre Senon (Bavnoddegrønsand). (Efter J. P. J. RAVN).

træden og Beskaffenhed. Konglomeratet indeholder mørke Fosforitknolde af indtil et Barnehoveds Størrelse, desuden smaa rullede Stykker af Kvarts, Kiselskifer, samt forstenet Træ. Det hele er sammenkittet af en graaliggrøn, glaukonitholdig Mergel. Medens de underliggende Juralag hælder 7—8° mod VSV, hælder Grønsandslagene ca. 6° mod SV.

Fosforitlaget er et Bundkonglomerat fra den Tid, da Havet i Mellem Cenoman brød ind over Landet og førte til Aflejring af Grønsandet her. De allerfleste af Fosforitknoldene er uregelmæssige af Form og er sammensatte af forskelligartede, mindre Knolde, der er kittede sammen af en Grundmasse af temmelig finkornet, brunlig Fosforitsandsten, d. v. s. en glaukonitholdig Sandsten, hvis Bindemiddel er fosforsur Kalk. Denne Grundmasses Forvittringsskorpe er sædvanligvis lysegraa. — De mindre, primære Knolde, der indeslutes i disse Sekundærknolde, er af forskellig Beskaffenhed. Dels er det rullede Smaasten af Kvarts, Skifer, fosforitiseret Ved samt almindelig Sandsten

(f. Eks. af Nexø Sandsten); dels bestaar Primærknoldene af en glaukonitisk, ret grovkornet Fosforitsandsten, hvis Forvitringsskorpe er sort eller sortgrøn, hvor en saadan Skorpe er til Stede. De Stenarter, der saaledes indgaar som primære Dele i de sammensatte Fosforitknolde, kan ogsaa optræde som løstliggende Knolde i Grønsandet. Her træffer man tillige Forsteninger, især af Ammoniter, men ogsaa enkelte af Muslinger og Snegle, hvortil der klæber Fosforitsandsten af samme Slags som Sekundærknoldenes Grundmasse. Disse Forsteninger er efter Faunaens Beskaffenhed at dømme ældre end de sammensatte Knolde og svarer til disses ovenfor nævnte, primære Dele. Undertiden, men sjældnere, optræder ogsaa Forsteningerne som saadanne primære Dele af de sammensatte Fosforitknolde.

Endnu hyppigere end disse Forsteninger forekommer der løstliggende i Grønsandet Forsteninger af Brachiopoder, Muslinger og Snegle, der i de allerfleste Tilfælde er udfyldte med en Stenart, som er identisk med Sekundærknoldenes Grundmasse. Denne Fauna viser sig derved at have levet samtidig med, at de Fosforitlag dannedes, som Sekundærknoldene er løsrevne Dele af. Disse Lags Opstaaen maa være sket ved, at Primærknoldene aflejredes sammen og blev kittede sammen af det fine glaukonitiske Sand imellem Knoldene, idet dette Sand hærtnedes til fosforitisk Sandsten ved at blive imprægneret med udskilt fosforsur Kalk. Paa samme Maade var i en langt tidligere Tid Sammenkitningen sket af de førnævnte glaukonitiske, grovkornede Fosforitsandsten, der indgaar som primære Dele af de sammensatte Knolde.

Vi ser saaledes, at der i Fosforitknoldene optræder Faunarester fra to forskellige Tidsafsnit; den ene Fauna levede samtidig med, at det heterogene Fosforitlag opstod, som blev Grundlaget for de sammensatte Knoldes Dannelse; den anden levede saa længe forinden, at den Bjergart, Forsteningerne indgaar som Dele af, har kunnet optræde som hærtnede Knolde sammen med de andre primære Knolde (de forskelligartede Dele af Sandsten, Skifer o. a.) fra endnu ældre Formationer, som her er ført sammen i en og samme Aflejring. — Hertil kommer nu som tredje Faunaelement

Resterne af den Fauna, der levede samtidig med Dannelsen af det Grønsandslag, hvis Bundlag Fosforitkonglomeratet



Fig. 55. *Hoplites regularis*, naturlig Størrelse. (Efter RAVN).

udgør. Skaller fra denne Fauna findes undertiden fasthæftede uden paa de sammensatte Knolde.

De tre Tidsafsnit, fra hvilke disse forskellige Faunaer



Fig. 56. *Schloenbachia varians*, naturlig Størrelse. (Efter RAVN).

stammer, er 1) Nedre Gault (Albium), i hvilket Tidsrum ogsaa de primære Knolde af Fosforitsandsten kan være dannede, 2) Øverste Gault, da de primære Knolde af de forskellige Slags skylledes sammen i et fælles Lag og kittedes sammen til den heterogene Masse, som de sammensatte Knolde udviser, samt 3) Mellem Cenoman, da Fosforitknoldene blev ført til



Fig. 57. *Aucellina gryphæoides*, naturlig Størrelse. (Efter RAVN).



Fig. 58. *Actinocamax plenus*,  
naturlig Størrelse.  
(Efter RAVN).

deres nuværende Plads i Konglomeratet ved Basis af Arnagergrønsandet. Dette Konglomerat er Udtryk for, at der i Mellem Cenoman er foregaaet en Havtransgression. Men desuden viser Fosforitknolde-nes Faunaindhold saaledes, at der tidligere, baade i Øverste Gault og i Nedre Gault, har fundet Transgressioner af Havet Sted ind over begrænsede Dele af Bornholm. Faunaen fra Nedre Gault er især repræsenteret ved Ammoniter, og Horizonen er karakteriseret ved *Hoplites regularis*. Faunaen fra øverste Gault er karakteriseret ved Ammoniten *Schloenbachia varians* og Muslingen *Aucellina gryphæoides*. Grønsandets egen Fauna er karakteriseret bl. a. ved Belemniten *Actinocamax plenus* og Muslingen *Inoceramus orbicularis*.

De nederste 2—3 m af Grønsandet over Konglomeratet indeholder ogsaa spredte Knolde af Fosforit samt smaa Rullesten. — Grønsandsprofilen kan følges ca. 100 m mod Vest, men er derefter dækket af nedskredne Jordlag. De øverste Lag er en grov, løs Grønsandsmergel. Grønsandets Mægtighed er muligvis ca. 180 m.

Vest for Arnager, hvor Profilet med Arnagerkalk begynder, kan det yngste Lag i Grønsandets Lagserie ses. Det er en fin-kornet, glaukonitisk Mergel; den ses ved Foden af Klinten, dækket af et Fosforitkonglomerat, hørende til Arnagerkalken.

Nær ved Kridtomraa-

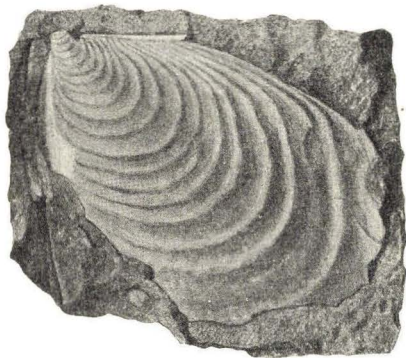


Fig. 59. *Inoceramus orbicularis*,  
naturlig Størrelse. (Efter RAVN).

dets østre Grænse er der ogsaa længere nordpaa fundet Lag, der maa antages at høre til det cenomane Grønsand. I en Brønd ca. 200 m Ø for Arnager Bro er der under 1 m kvartært Grus fundet løst Grønsand med lerede Lag, der hælder ca.  $10^0$  mod VSV. I Stampe Aa 200 m oven for Arnager Bro findes Fosforitkonglomerat over Lias Ler. I Hakkedams Bæk ved Skjelsmyre er Fosforitkonglomeratet fundet i 2,2 m Dybde. Det skal ogsaa være truffet i Plantagen ca. 500 m NØ for Skovfogedhuset ved Onsbæk i ca. 1 m Dybde.

Ogsaa ved Kridtomraadets vestre Grænse mod Lias Lagene ved Stampe Aa (Vellings Aa) findes det cenomane Grønsand og dets Bundkonglomerat. Stedet er ved en lille Bro over Aaen 300 m oven for Udløbet. Lagene staar her næsten lodret og stryger omtrent NV—SØ ligesom de tilgrænsende Lias Lag (se Side 67). Af Forsteninger er der her fundet *Terebratula biplicata*, *Schloenbachia varians*, *Inoceramus orbicularis* m. fl. af Fosforiternes og Arnagergrønsandets Fauna. Grønsandet kan følges mod Øst, lidt forbi en Hule (»Jespersens Hule«), der, med en Længde af ca. 30 m, ved Aar 1866 blev gravet paatværs af Grønsandslagene hen til Fosforitlaget i den Hensigt at udnytte Fosforiten. Ved Onsbæk er Grænsen mellem Juralag og Grønsandet truffet 300 m oven for Aaens Udløb. Lagene staar næsten lodret.

### Turone Aflejring.

Til disse hører Arnagerkalken, der danner Strandklingen paa en Strækning af ca. 200 m fra Arnager mod Nordvest. Paa en Strækning videre mod NV er Klinten tilgroet, men Arnagerkalken kommer igen til Syne i Bugten Ø for Horsemyre Odde.

Arnagerkalkens nederste Lag ses østligst i Strandklingen V for Arnager hvilende paa Grønsandet. Det er et Fosforitkonglomerat af lignende Udseende som Grønsandets Bundkonglomerat; dog er Fosforitknoldene meget mindre og ligger mindre tæt, og Grundmassen er en lysegraa, glaukonitisk Mergel. Fosforitlaget hælder ca.  $10^0$  mod Vest og overlejres konkordant af den egentlige Arnagerkalk. Dets



Tilstedeværelse viser, at Havet efter Arnagergrønsandets Aflejring trak sig tilbage og atter brød ind over Landet i Turontiden.

Arnagerkalken er oftest en tæt, hvidgraa, stærkt sønder-  
sprukken Kalksten uden Flintlag. De Kiselorganismer, der oprindelig har været til Stede, er bleven opløste ved Ud-  
vaskning, hvilket antydes af de Hulrum efter Svampe-  
naale, der findes i den løsere Kalksten. Kiselsyren er atter  
udskilt sammen med opløst kulsur Kalk nogenlunde jævnt  
fordelt i Kalkstenen; denne er dog paa sine Steder blaa-



Fig. 60. *Scaphites Geinitzi*,  
naturlig Størrelse.  
(Efter Ravn).



Fig. 61. *Lima Hoperi*,  
forstørret 1 $\frac{1}{2}$  Gange.  
(Efter Ravn).

liggraa og næsten hornstensagtig som Følge af Kisel-  
mængden.

Arnagerkalkens almindeligste Forstening er *Lima Hoperi*.  
Af de Forsteninger, som findes i Kalken, er 26 Former  
bestemte til Art; af disse viser *Scaphites Geinitzi*, at Arnager-  
kalken ikke kan være yngre end Turon. Da Kalken i  
Bugten Ø for Horsemyre Odde synes at ligge konkordant  
overlejret af nedresenont Grønsand, antages den at tilhøre  
det øverste Turon, Zonen med *Holaster planus*.

Arnagerkalkens Mægtighed er mindst 20 m. I den stærkt  
forstyrrede Lagrække ved Stampe Aa (se Side 83) er der  
ved »Ørsteds Kilde« fundet et næsten lodret staaende  
Kalklag med Forsteninger af samme Art som Arnager-  
kalkens og med et Fosforitkonglomerat af lignende Art  
som det under Kalken ved Arnager. Lagets Strygning er  
NNV—SSØ.

### Senone Aflejring.

Fra Horsemyre Odde mod Nordvest forbi Bavnodde findes der i Strandklinten Grønsand, væsentligst Grønsandsmergel, hvis Beskaffenhed og Farve kan være noget forskellig efter det ulige store Indhold af Glaukonit. N for Horsemyre Odde findes Lag, der minder om »Glasmergelen« ved Muleby Aa. Paa nogle Steder er Klinten græsgroet.

Ved Horsemyre Odde findes der i Mergelen 4—5 Lag med afrundede, indtil nævestore Knolde af Grønsand. Lagene har en Mægtighed af 30—40 cm og hælder svagt mod Vest. I »Forchhammers Klint«, længere mod Nordvest, findes samme Slags Knoldelag, der her synes at hælde ca.  $10^{\circ}$  mod SV eller VSV.

I den renvaskede Skrænt i Bugten Øst for Bavnodde findes der i Grønsandsmergelen nogle 0,4 m tykke Lag af en glaukonitisk Kvartsit med 1—5 mm store Kvartsikorn og saa tæt sammenkittet af Kiselsyre, at Stenarten har et ganske jævnt Brud. — Lignende Lag af Kvartsit, mellemløjrede af forvitret Mergel, ses ogsaa ved Bavnodde og Nordvest derfor, hen

imod Korsodde. Lagene Ø for Bavnodde hælder  $8^{\circ}$  mod S. t. V.

Baade i Grønsandsmergelen og i Kvartsiten er der fundet en Del Fossiler. Blandt disse er *Actinocamax Westphalicus* en af de hyppigste. Af andre Fossiler maa nævnes *Scaphites inflatus* og *Rynchonella cordiformis*, af hvilke den sidste kun kendes fra Bornholm. Fossilindholdet viser, at denne Aflejring, Bavnoddegrønsandet, tilhører den øvre Del af Nedre Senon (Emscher) eller Overgangen til Mellem-senonet. I Mergelen er der ogsaa fundet Træ, boret af Boremuslinger.

Det er rimeligvis ogsaa senont Grønsand, der træder frem enkelte Steder ved Vellengs Aa, nemlig umiddelbart neden for Stampen. I en Bæk ved Stampens Vandmølle ses Grøn-

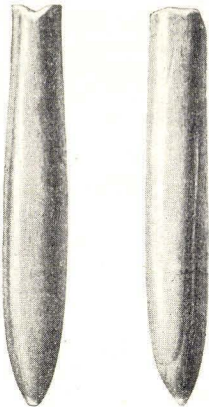


Fig. 62. *Actinocamax Westphalicus*, naturlig Størrelse. (Efter RAVN).

sandslag, der hælder indtil  $10^0$  mod SSV. Vestligere ændres Hældningen stærkt. Fra en Markvej over Aaen 300 m neden for Stampen (hvor Lagene ligger vandret), kan Grønsandslag følges hen imod 150 m videre frem. Ca. 100 m

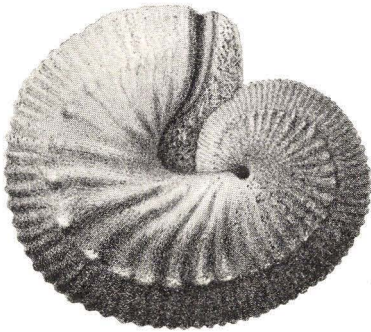


Fig. 63. *Scaphites inflatus*,  
omtrent halv Størrelse.  
(Efter SCHLÜTER).

neden for Markvejen ligger »Ørsteds Kilde«, et Borehul, som den geologiske Undersøgelseskommission i 1819 lod føre ned i Grønsandsmergel og -grus til 53 m Dybde, hvor en stærk Tilstrømning af Vand med Grus standsede Boringen.

Her træffer man i Aabrinken og Aabunden de næsten lodret staaende Lag af Arnagerkalk, som er omtalt Side 81.

Længere nede ad Aaen, ca. 50 m oven for »Jespersens Hule« ses der højt oppe i Skrænten igen et lille Parti af Grønsand (muligvis cenomant), mod Vest begrænset af opretstaaende Lag af Lias-Ler og -Sand, der synes at stryge parallelt med Grænseplanet,  $N 40^0 V$ . Leret viser en Mængde Glideflader, og Grønsandet har paa Grænsefladen overalt et tyndt Overtræk af Ler med Glideflader. Hvorledes Lejringsforholdene er endnu længere nede ad Aaen, indtil man ved »Jespersens Hule« træffer det cenomane Grønsand med Fosforitlaget, kan ikke ses for Jordbedækning.

Af Forsteninger, som viser Alderen af Grønsandet ved selve Stampen maa nævnes *Actinocamax Westphalicus*. Ligeledes antyder Beskaffenheden af Bjergarten, en fintprykket Sandsten, at Grønsandet her er samtidigt med Grønsandet ved Horsemyre Odde-Bavnodde. Efter al Sandsynlighed er Lagene ved Ørsteds Kilde ved Brud skilt fra Grønsandet ved »Jespersens Hule«.

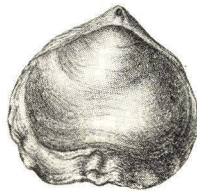


Fig. 64. *Rynchonella cordiformis*, forstørret  $1\frac{1}{2}$  Gange.  
(Efter POSSELT).

### Grønsandsomraadet paa Nyker Sletten.

I dette Grønsandsomraade, der er det største paa Bornholm, er Grønsandet tilgængeligt paa mange Steder langs Blykobbe Aa, samt ved Muleby Aa Øst for Granithorsten. Desuden er det iagttaget i Brønde ved Bulregaard og ved Nyker Skole.

Ved Blykobbe Aa ligger de vestligste Findesteder lige Øst for Granithorsten, hvor der ved Aaen er fundet Grønsandsmergel, og ved Vandmøllen, hvor der er grønt Sand. Mellem Blykobbe Bro og Risenholm har Aaen flere Steder skaaret sig ned i Grønsandslag. Et enkelt Sted er det Grønsandsmergel, men ellers overvejende groft Grus med indtil 5 mm store Korn, hovedsagelig af Kvarts. I Aaen findes der ved Risenholm Bænke af temmelig tæt, gulliggraa, sjældnere rent graa eller grønlig Mergel, der stryger mellem V—Ø og VNV—ØSØ og hælder ca. 45° nordlig. Lagene grænser, som tidligere omtalt, her mod Syd op til Rhæt-Lias Lag. Nord for Aaen er der SSØ for Risenholm en Grusgrav, hvori der i et 4 m højt Profil under kvartært Grus findes temmelig finkornet Grønsand med et enkelt, mere leret Lag foroven; Grønsandet hælder svagt mod Nord. Lignende Lag af Grønsand findes ogsaa i Aaen længere mod Øst, og ca. 200 m Ø for Vejen forbi St. Sursænkegaard er der i Aa Dalen boret 35 m ned i Grønsandslag, dækket af 1,5 m kvartære Lag. Det østligste Sted, hvor der er truffet Grønsandslag ved Blykobbe Aa, er ca. 100 og 200 m Ø for Elleby Gaarde, hvor der ved Gravningen til Rørledningen for Rønne Vandværk fandtes stærkt forvitret Grønsandsmergel med gullig og rød Farve, opstaaet ved Forvitring af Glaukoniten.

Ved Bulregaard er der i en Brønd under 8 m Moræneler truffet 19 m Mergellag, der hældede 5° mod SSV, og derunder Grønsand. Mergelen er dels glaukonitisk, dels en Mergelkalksten, der ligner Arnagerkalken. I en Brønd ved et Hus 200 m østligere er der under 4,4 m Moræneler fundet 1,3 m graalig, fast Grønsandsmergel og derunder 2,8 m graahvid Mergelkalk med mørkere, mere forkislede, indtil 4 cm tykke Lag. Mergelkalken er i de øvre Lag meget let, men bliver nedadtil mere kompakt og grønsandsagtig og

hviler paa Grønsandsmergel, hvori der er boret ca. 2 m. Lagene hælder  $5-10^0$  mod VSV.

Ved Nyker Skole 600 m V for Kirken skal der i en Brønd være fundet lignende Lag af Grønsand som dem i Aaen ved Risenholm.

»Glasmergelen« ved Muleby Aa (Aaby Aa), hvis Navn skyldes dens Anvendelse ved Fremstilling af Glas, er en meget finkornet, lysegraa Mergelkalksten med ganske lidt Glaukonit. Den ses i en Mergelgrav N for Muleby Aa lige V for Vejen ved Østsiden af Sorthat Plantage. Lagene hælder her  $15^0$  mod SØ. De dybere liggende Lag ses i Aaen længere mod Vest. Ca. 75 m V for Vejen hælder de  $20^0$  mod SØ, ca. 75 m vestligere  $60^0$  mod Øst. Der findes her en lidt blaalig, temmelig grovkornet, glaukonitisk Mergel, hvori Glaukoniten tiltager nedefter. Ca. 50 m vestligere ligger Grønsandets Grænse mod Granithorsten. Østpaa træffes Mergelen flere Steder i Aaen op til 250 m Øst for Vejen.

Længere nordpaa er der (ved samme Vej) fundet Grønsand i Bagaas højre Skrænt i Haven ved Hasle Teglværks Bestyrerbolig.

I Glasmergelen og i Lagene ved Risenholm findes en Del Forsteninger: talrige Muslinger (*Pecten*, *Ostrea*, *Inoceramus*, *Nuculider* etc.), enkelte Brachiopoder (*Terebratula* og *Rynchonella*), en *Actinocamax* o. fl. Til hvilken Afdeling af Kridt-aflejringerne Lagene paa Nyker Sletten hører, er imidlertid endnu ikke fuldt afgjort.

---

## Kvartære Dannelser.

Den prækvartære, højst uensartede Undergrund, hvoraf Bornholm bestaar, er for den allerstørste Del dækket af Lag fra Kvartærperioden. Disse Lag stammer overvejende fra Istiden og udgøres dels af Morænemasser, efterladte direkte ved Indlandsisens Bortsmeltning, dels af Sand- og Gruslag, afsatte af rindende Vand. I Fordybningerne i den af Indlandsisen efterladte Landoverflade er der i den efterfølgende Tid foregaaet Aflejring af Ler og Sand, Tørv og Dynd. Samtidig har der paa Grund af gentagne Hævninger og Sænkninger af Landet fundet Kystforskydninger Sted, som har efterladt sig Spor i Form af Strandaflejringer langs store Dele af Bornholms Kyster. Endelig har Sandflugt paa enkelte Steder efterladt sig fremtrædende Spor i Form af Klitter.

## Glaciale Dannelser.

### Moræneaflejringer.

**Moræneler.** Den langt overvejende Del af Bornholm er dækket af Moræneler. Det er en Jordart, sammensat af Bestanddele, der er meget uensartede baade i Henseende til Kornstørrelse og til Beskaffenhed. Moræneleret indeholder, uden nogen som helst Orden eller Sondring efter Kornstørrelse: fint Lerslam, Sandkorn, smaa og store Sten blandede sammen i inderlig Forening.

Morænelerets Beskaffenhed afhænger i en væsentlig Grad af, hvilke Stenarter Grundbestanddelene hidrører fra. Derom

faar man Oplysning ved Morænelerets Indhold af Sten. Af disse er en stor Mængde af samme Art som Bjergarterne i Bornholms Undergrund: Granit, Sandsten, Skifre, Kalksten o. a.; men desuden findes der talrige, som er hidførte andet Steds fra. Da alt tilført glacialt Materiale er kommet til Bornholm fra Retninger imellem Nord og Øst, er de Omraader, hvorfra Materialet er taget, i Hovedsagen den østlige Del af Sverige samt Østersø Omraadet, og Materialet hidrører overvejende fra Silur og endnu ældre Formationer, i mindre Grad fra Jura og Kridt.

Med Hensyn til de relative Mængder af de forskellige Slags Sten, som Moræneleret indeholder, kan der være store Forskelligheder. Der er Moræneler, hvis Blokke næsten udelukkende bestaar af Bjergarter, tilhørende Grundfjeldet, og der findes Moræneler, hvori kun Halvdelen eller Tredjedelen af Blokkene tilhører Grundfjeldets Bjergarter, medens den øvrige Del væsentlig bestaar af kambrisk-siluriske Bjergarter: Sandsten, Skifre og Kalksten. Paa sine Steder er Blokke af Lerskifer til Stede i saa overvældende Mængde, at Morænen har fuldstændig Karakter af Lokalmoræne. Dette er iagttaget f. Eks. i Nærheden af Vang, ved Vasegaard ved Læsaa, Holsterhus V for Øleaas Munding, Lillegaard i Povsker, NV for Sose Odde og flere Steder langs Sydkysten.

Forskelligheden i Morænelerets Indhold af Sten staar i nær Forbindelse med og afspejler sig i Lerets hele Beskaffenhed. Hvor der er en rigelig Mængde Kalksten, er Moræneleret i det hele taget forholdsvis kalkrigt. Et rigeligt Indhold af Lerskifer gør det forvitrede Ler sejgt, medens derimod overvejende Mængder af Sandsten og Grundfjeldsbjergarter giver magert Moræneler med Overgange til Morænegrus og Morænesand. Disse Forhold har derved Betydning for Landets Frugtbarhed.

Paa den allerstørste Del af Bornholm dækker Moræneleret direkte den ældre Bjerggrund og er ikke selv dækket af yngre Allejringer. I den sydlige Del af Øen, hvor Underlaget ofte er ganske jævnt, kan Moræneleret danne udprægede Moræneflader. Det kan ogsaa optræde paa lignende Maade i Granitomraadet; dog frembringer Sprækkedale og

Granitoverfladens Ujævnheder her ofte Afbrydelser i Fladekarakteren, saa at denne ikke træder saa klart frem. Med ujævn Overfladeform, hvor Uregelmæssigheden ikke skyldes Klippegrunden men derimod en uregelmæssigt foregaaet Aflejring af selve Morænematerialet, optræder Moræneleret mellem Klemenskirke og Tingsted.

Foruden de Omraader, hvor Moræneleret danner det øverste Jordlag, forekommer det paa store Strækninger dækket af glacialt Sand og Grus eller yngre Aflejringer, hvor saadanne Aflejringer gaar i Dagen. Dette ses mange Steder langs Kysten fra Hasle til Sose Vig.

To eller flere ved Sand adskilte Morænelag er ikke iagttaget i disse Klinter. Paa enkelte Steder kan man dog finde to forskellige Moræner umiddelbart over hinanden. Nævnes kan saaledes Kystklinten ved Holsterhus V for Øleaas Munding, hvor der under 1—2 m graat, stenfattigt Moræneler, ses mørktfarvet, skiferrigt Moræneler, der øverst indeholder mange Sten, hvis Overflade er isskuret fra S 85° Ø. Denne Retning stemmer godt overens med Egnens øvrige Isskuringsretninger. Tilsvarende Forhold findes i Rabekkegaards Kaolingrave ved Rønne, hvor der i den nedre Del af Moræneleret er fundet Blokke, isskurede fra NNØ.

**Morænesand og Morænegrus**, der er den mindre lerede, men mere sandede eller stenede Form, hvorunder Morænelagene optræder, findes ogsaa i betydelige Dele af Bornholm.

Disse Lag er i mange Tilfælde her en Art Lokalmoræne. Dette er Tilfældet i Omegnen af Robbedale St., hvor Morænen som et tyndt Lag hviler paa Robbedale Grus og væsentlig er dannet af dette. Paa sine Steder bestaar det fremmede Materiale her endog væsentligt kun af enkelte, store Sten. I Almindingen, Paradisbakkerne og — længere mod Nord — i Partiet omkring Rø Plantage, samt paa Slotslyngen mellem Hammershus og Jonskapel, er de sandede og stenede Morænelag ofte af ret lokalt Udspring, særlig hvor Morænedækket er tyndt.

I store Dele af det sandede Omraade fra Paradisbak-



kerne forbi Ølene og Lindeshbjerg til Aarsballe gaar Fjeldgrunden derimod kun yderst sjælden i Dagen. Morænelagene danner her i udstrakt Grad et Dække over lagdelt Sand og Grus, og den sandede Karakter skyldes her ikke saa meget den underliggende Fjeldgrund som Israndens Stilling under de paagældende Jordlags Dannelse. Dette er ogsaa Tilfældet paa en Strækning N for Aarsballe og mellem Mæby og Onsbjerg i Klemens Sogn.

I de samme Omraader findes hyppig store Sten, dels enkeltliggende, dels Ophobninger af store Blokke. Nævnes kan saaledes Omraadet mellem Lynten og Aarsballe og Randmorænestrøget Nord for Aarsballe. I særlig rigelig Mængde er store Blokke til Stede i dette Strøgs Fortsættelse mod Nord, nemlig N for Onsbjerg og fra Skærping langs Kampe-løkke Aa til Thomasløkke. Der findes her ofte Blokke, som maaler flere Meter i Tværsnit, men de fleste af disse Blokke stammer sikkert fra den nærliggende Fjeldgrund, der her i udstrakt Grad træder i Dagen.

### Lagdelt Diluvialdannelser.

**Diluvialgrus og Diluvialsand.** Det er — i Forhold til hele Bornholm — kun paa mindre Omraader, at der gaar Aflejringer i Dagen, som er opstaaede ved Omlejrning af Indlandsisens Morænemateriale ved Isens Smeltevand. En Del af de Steder, hvor der gaar saadanne Lag i Dagen, ligger spredte uden nogen kendelig Sammenhæng i Oprindelse. En fremtrædende Del af dem ligger derimod orienteret i Strøg med udpræget Længdeudstrækning. De større Partier af denne Art findes fortrinsvis i de centrale Dele af Bornholm.

Det vestligste Strøg paa Nordlandet begynder Nord for Rutskirke og strækker sig herfra til Klemenskirke. Til det næste Strøg, der ligger noget østligere, kan regnes et isoleret Bakkeparti omkring Onsbjerg, Nordøst for Bedegade Gaarde; som en mere sammenhængende Kæde af Sandbakker kan dette Strøg følges fra Splitsgaard mod Sydsydøst næsten til Ølene. Langs den nordøstlige Kyst, omtrent fra Oleskirke til Øster Mariekirke, findes endelig en Række

smaa, spredte Forekomster af Grus og Sand, der kan opfattes som sammenhørende i Oprindelse.

De største, samlede Partier med lagdelte Dannelser findes paa Sydlandet i Rispebjerg og omkring Pederskirke. Desuden findes der paa adskillige Steder lagdelt Sand og Grus, dækket af Moræneaflejringer, saa at det kun træder frem i Profiler.

Af Sandbakkerne i Granitomraadet staar mange i nøje Forbindelse med Granitens Sprækkedale; disse har i en betydelig Udstrækning været Afløbsrender under Indlandsisen for de Vandmasser, der har aflejret Sandlagene. Dette er særlig kendelig ved Torpbakker, Bakkerne ved Klemenskirke, Bakkerne Syd for Splitsgaard, Hintsebjerg og Lynnten. Paa nogle af Stederne, saasom i Torpbakker, mellem Rutskirke og Klemenskirke, kan man følge Dalenes Spor igennem Sandbakkerne. Andre Steder ligger Bakkerne i Fortsættelse af eller dækker Sprækkedale. Eksempelvis kan nævnes Klemens Kirkebakke og den isolerede Bakke Lynnten, som ligger foran den Sprækkedal, der kan følges mod Nordøst langs Kløvedal og Kjeldse Aa til Saltuna, og hvis Fortsættelse mod Sydvest er Ekkodal.

Af Bakkerne i Granitomraadet er der nogle, som er stærkt fremtrædende i Landskabet, saasom Bakkerne Øst for Simlegaard, Bakkepartiet Syd for Splitsgaard, samt Hintsebjerg. Andre er karakteristiske ved deres Form. I den Henseende maa særlig nævnes nogle stærkt markerede Bakker Øst for Kofodgaard (NV for Hintsebjerg), hvor to smalle Bakkerækker støder til hinanden og tilsammen danner en hesteskoformet Bue med Aabningen mod Øst. Paa nogle Steder danner lagdelt Sand og Grus Kærnen i langstrakte Bakkerygge, der danner tydelige Randmoræner. Dette er Tilfældet paa Strækningen mellem Hintsebjerg og Aarsballe og i de to Bakkerækker ved Navn »Aasen« nordligst i Almindingen. Her og — endnu mere udpræget — i Bjørnebakker Syd for Klemenskirke ligger Sandlagene i skraanende Stilling, pressede op af Indlandsisen.

Af den nordøstlige Række af Sandbakker skal nævnes Bosted Bakke midt imellem Oleskirke og Rø Kirke. Det er et langstrakt, fladt Bakkedrag, der mod Syd grænser op til

en Flade med senglacialt, stenfrit Ler. Nordligst gennemskæres Bakkedraget paa tværs af en slingrende, nu tørtliggende Slugt, der maa være dannet, medens Isranden laa langs Bakkedraget, og ad hvilken der er ført Vand fra Isranden ud i Lerbassinet.

Bakkedragene omkring Rispebjerg og Pederskirke bestaar dels af jævne, dels af kuperede og uregelmæssige Partier. Særlig karakteristisk for disse Bakkedrag og et andet ved Grødby er, at Gruslagets Materiale ganske overvejende er Skifergrus, hidrørende fra Lag af siluriske Lerskifre. Disse Lag svarer saaledes til de fornævnte, skiferrige Lokalmø-ræner, der findes flere Steder langs Sydkysten.

I Kystklinerne mellem Sose Odde og Rønne ses der mange Steder Sand- og Gruslag, ikke blot over men ogsaa under den Horizont af Moræneler, som forekommer her. Opadtil gaar de øvre, glaciale Lag paa nogle Steder jævnt over i rent senglaciale Lag.

### **Isens Skuringsmærker.**

Granitundergrundens afrundede, buklede Overflade giver en tydelig Forestilling om den Indvirkning, som Indlandsisen har øvet paa Fjeldgrunden ved Bevægelsen hen over den. Opragende Granitpartier og Klippevæggene i Dalsiderne er saa godt som overalt afslebne og glattede paa de Sider, der vender mod Øst, og ofte er der i Fjeldet indgraveret Ridser og Furer, hvis Retning viser Isens Vej hen over Stedet. Paa Kortet II er disse Skuringsretninger vist.

I omtrent hele Omraadet Nord for en Linje fra Nexø til Knudskirke er det overvejende Retninger fra Nordøst, der findes. Syd for den nævnte Linje er det Retninger fra ØSØ, der er mest fremtrædende. Paa nogle Steder krydser de to Systemer hinanden. I Omegnen af Nexø finder man en jævn Overgang fra den ene Hovedretning til den anden. Striberne maa, efter alt at dømme, være indridsede under en og samme Nedisning, men under forskellige Stadier af denne, saaledes som det senere nærmere skal vises.

### Ledeblokke.

Medens Skuringsmærkerne viser Isens Vej paa selve Bornholm, giver de løse Sten, hvis Hjemsted i fast Fjeld kan bestemmes, Oplysning om, hvorfra Materialet er kommet. Af saadanne Blokke findes der mange, baade af sedimentære og af krystallinske Bjergarter.

**Blokke af sedimentære Bjergarter.** Af kambriske Bjergarter er der fundet Sandsten, lignende Nexø Sandstenen, Scolithussandsten og ølandsk Sandsten med *Paradoxides Tessini* samt Grønne Skifre.

Af Bjergarter fra Ordovicium er der fundet Ortoce-  
ratitkalk, Bachsteinskalk, Chasmopskalk, Cyclocrinuskalk, Wesenbergkalk, Vermiporellakalk, Palæoporellakalk og Ceratopygekalk, samt Graptolitskifre (disse sidste navnlig i Rispebjerg Gruset).

Af Gotlandium Blokke er der fundet Graptolitskifre af forskellig Art, »Graptolithengestein«, gotlandske Mergel-skifre og Sandsten, Ooliter, Girvanellakalk, Ostrakodkalk, rød og graa Krinoidkalk, Koralkalk og Stromatoporakalk. Af disse Blokke ligner nogle særlig skaanske Bjergarter, andre Bjergarterne paa Øsel, medens Hovedmængden viser i Retning af Gotland.

Fra Rhæt-Lias stammer nogle Blokke af jernholdig, marin Sandsten og Konglomerat og enkelte andre.

Fra Malm (hvid Jura) hidrører enkelte spredte Blokke.

Af Blokke fra Kridtsystemet er fundet hvidprikket Flint, Köpingsandsten, »harte Kreide« samt muslingeboret Silurkalk.

Af tertiære Blokke maa nævnes nogle hyppig forekommende, smaa, rullede Flintesten, der anses for at have faaet deres karakteristiske Ellipsoideform i Tertiærhavet. Selve Flinten ligner Skrivekridtets.

**Blokke af krystallinske Bjergarter.** De krystallinske Ledeblokke paa Bornholm stammer fra følgende Omraader: Ålandsøerne og Østersøens Bund Syd for disse, Dalarna samt Egnene Vest for Kalmar Sund. Saadanne Blokke kan findes overalt, men er dog ikke særdeles hyppige. Optællinger paa nogle Steder ved Vestkysten har vist, at de Blokke, der er de hyppigste, er Brun Østersøkvarts-

porfyr (faststaaende Syd for Ålandsøerne), Bredvadporfyr o. a. fra Dalarne og Påskallavikporfyr fra Kalmar Egnen, ligesom ogsaa de forskellige Typer af Ålandsblokke, samt Blokke af Rød Østersøkvartsporfyrr jævnlige forekommer.

Forholdene set som Helhed viser, at Hovedtilførselen af Morænematerialet til Bornholm hovedsagelig er sket over de østlige Dele af Sverige og de vestlige Dele af Østersøen. Materialet bærer Præg af en mere vestlig Oprindelse, end man paa Forhaand kunde formode, naar man ser hen til Bornholms Beliggenhed midt i Østersøens Dal, denne Hovedvej for de baltiske Isstrømme. Men Blokkenes Vidnesbyrd stemmer godt nok overens med det, Skuringsmærkerne og Israndslinjerne paa Bornholm viser.

### Senglaciale Dannelser.

Til de sennglaciale Dannelser er regnet de, der stammer fra den Tid, der forløb fra Isens Bortsmeltning til Skovperiodens Indtræden. Fra den første Del af dette Tidsrum, selve Afsmeltningstiden, stammer en Del lagdelte Aflejringer, der er dannede i nær Tilknytning til de Lag, som er omtalte i det foregaaende. Saadan er de Smeltevandslag af Grus, Sand og Ler, som er afsatte paa Sletter og i Floddale eller i isdæmmede Søer foran Isranden. Aflejringerne af den Art giver flere Steder Bidrag til at lære selve Afsmeltningens Forløb at kende.

Fra den sidste Del af Senglacialtiden stammer en Mængde fossillførende Ferskvandslag samt det sennglaciale Havs Spor langs en betydelig Del af Bornholms Kyster.

### Smeltevandsaflejringer.

**Sand og Grus.** De sennglaciale Smeltevandslag af Sand og Grus optræder særlig i Kystomraadet mellem Hasle og Arnager Bugt.

Nordøst og Øst for Rønne ligger der en ret udstrakt Flade, hvis øverste Lag overvejende er Sand af sennglacial Alder. Fladen skraaner fra SØ mod NV ned imod Byaas

Udløb nordligst i Rønne. Der fremkommer Profiler i Sandet ved Grundudgravninger i hele den Del af Rønne, der ligger N og Ø for Torvet. Det er ensartet, groft Sand, hvori der i 1—2 m Dybde findes Al. I Nærheden af Nordre Jernstøberi har Sandet en Mægtighed af 5 m. I Graven ved Rønne Lervarefabrik, 1 km Øst for Rønne Torv, har Laget en Mægtighed af ca. 1 m. Det hviler her paa Moræneler og bestaar nederst af ca.  $\frac{1}{2}$  m lagdelt Grus, som opad gaar over i rent Sand, dækket af lidt Flyvesand.

Den skraanende Flade maa opfattes som en senglacial Sandflade, hvortil Materialet er ført fra SØ. Fortsættelsen mod SØ af det Strømløb, i hvilket Transporten er foregaaet, har man i Robbedale, et Dalstrøg, der kan følges i udpræget Form fra Robbedale Station til Vellengsby Gaard. Paa den største Del af denne Strækning har Dalstrøget et fuldstændig fossilt Præg; det har ikke Karakter af at være opstaaet som Følge af de Vandløb, der nu gennemstrømmer det. Selve dets Nordvest—sydøstlige Forløb peger hen paa Dannelsesbetingelser af en anden Art end de nuværende. Dalstrøget maa være formet, medens de forskellige Afløb mod Sydvest, til Onsbæk og Vellengs Aa, har været spærrede. At der paa Strækningen fra Rønne Havn over Curdtslund, Tornhøj og Rolfshøj, altsaa SV for det nævnte senglaciale Dalstrøg, har ligget en Isrand i længere Tid, bærer Landskabet her umiskendelige Spor af baade ved sin bakkede Form og ved de Ophobninger af store Sten, som findes.

Dalstrøget er nedskaaret i Robbedale Grus. Paa Grund af dettes ringe Erosionsmodstand er den senglaciale Dals Form bleven en Del ændret i postglacial Tid. Dog er de uforstyrrede, senglaciale Flader enkelte Steder bevarede, saaledes Øst for Rolfshøj, hvor der ligger en 3—400 m lang og indtil 100 m bred Grusflade paa en Højde af 25—27 m over Havet.

Den Ensartethed i Kornstørrelse, som Sandlagene omkring Rønne viser, staar antagelig i nær Forbindelse med, at Materialet, hvoraf Sandet er opstaaet, for en væsentlig Del maa være Robbedale Grus. Paa en Strækning mellem Robbedale og Curdtslund er Sporene af det senglaciale

Strømløb ikke særlig tydelige, idet der her ikke findes nogen markeret Dal, og der er heller ikke sket nogen syn-  
derlig Aflejring af Sand.

Paa en Strækning fra Arnager Bugt mod NV findes der ligeledes senglaciale Smeltevandsaflejringer af temmelig betydelig Udstrækning. Lagene kommer til Syne i Profiler i Arnager Bugt og flere Steder S for Udløbet af Vellengs Aa (Stampe Aa), f. Eks. i Bugten Ø for Bavnodde, hvor de som Lag af grusholdigt Sand overlejrer Moræneler og paa sine Steder udmærker sig ved en betydelig Mægtighed. Dette senglaciale Flodomraade har imod NØ en meget udpræget Grænse imod det indenfor liggende, højere Land. Grænsen former sig som et Terrassehak, svarende til Grænsen mellem Hedesletter og Bakkeøer i Jylland. Langs Landevejen fra Ørnesten til Arnager Bugt, SV for Strandby Gaarde, er denne Grænse meget udpræget og ligger ved en Højde af 17—19 m over Havet. Selve den senglaciale Flades laveste Dele falder fra ca. 16 m til ca. 13 m over Havet paa Strækningen fra Arnager Bugt til Vellengs Aas Udløb.

Fladens Grænse mod SV samt det Højland, den her har været begrænset af, er kun bevaret fra det vestligste af Arnager Bugt til nogle Hundrede Meter NV for Horsemyre Odde. Paa denne Strækning gaar Moræneler i Dagen eller er dækket af Flyvesand eller — ind imod Flodsløtten — af lidt senglaciale Grus og Sand. Den Højde, det synlige Moræneler her naar, varierer mellem ca. 15 og 21 m over Havet. Overgangen mellem det glaciale Parti og den senglaciale Flade former sig uden skarpe Grænser. Paa Grænsestrækningen er Fladen svagt bølget og mindre udpræget end ved Dalens nordøstlige Side. Dette kan naturligt forklares ved, at der paa Sydvestsiden laa Indlandsis, hvorved Sporene af Floderosionen her er bleven mindre fremtrædende end ved Dalens nordøstlige, isfri Side.

At Flodsløtten har strakt sig et ret betydeligt Stykke længere mod NV, kan man slutte sig til ved en Betragtning af Fladens ringe Fald i Forbindelse med det senglaciale Havs største Højde i dette Omraade, nemlig ca. 6 m over det nuværende Havs Niveau (derom senere).

Mod SØ har Fladen strakt sig ud over den nuværende Arnager Bugt. En smal Strimmel af den er endnu bevaret langs Kysten S for Strandby Gaarde og fortsættes af en markeret Dal, der strækker sig forbi Dalegaarde, og hvis laveste Del ligger paa en Højde af ca. 17 m over Havet. I den vestlige Del af denne Dal findes Sand, hvorimod der ikke i Dalens midterste og østlige Dele synes at have

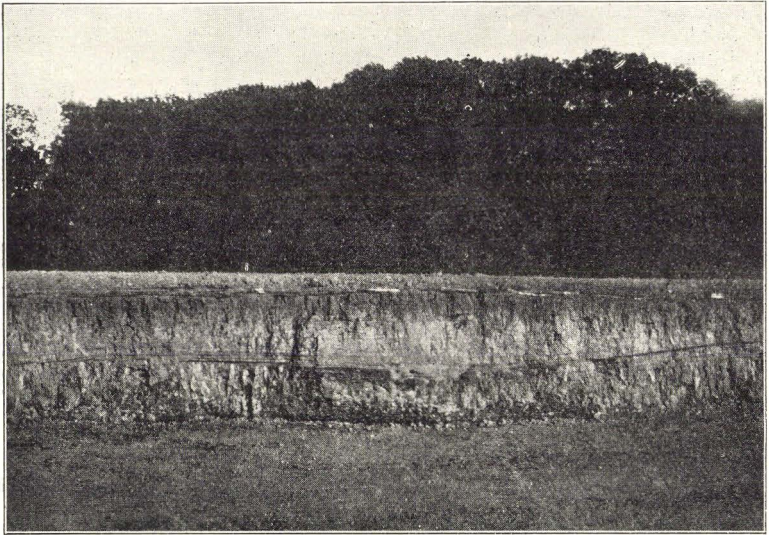


Fig. 65. Senglacialt Issø-Ler, NØ for Oleskirke.

fundet nogen Aflejring Sted af Sand. Dalens nordlige, udprægede Begrænsning kan her følges som en ubrudt Fortsættelse af Grænselinjen fra Ørnesten til Arnager Bugt.

I Hasle Teglværks Lergrav, Syd for Bagaa, findes der — under et Dække af Flyvesand — Lag af senglacialt Flodgrus. Lagene har Interesse, fordi deres Overflade kun ligger 6—11 m over Havet, og fordi der ikke findes nogen Antydning af Strandaflejringer trods det, at det senglaciale Havs Grænse her ligger paa en Højde af mindst 13 m. Det maa derfor antages, at Stedet har været afspærret fra Havet ved en Barriere, som senere er bleven bortroderet af Havet.



**Stenfrit Ler.** Paa adskillige Steder optræder der lagdelt, stenfrit Ler under saadanne Forhold, at dets Aflejring maa have fundet Sted i nær Tilknytning til Indlandsisen.

Dette er særlig Tilfældet paa Strækningen fra Brogaard (SV for Allinge) mod SØ langs Landevejen mellem Oleskirke og Bobe Aa. Paa denne Strækning findes der sen-glacialt Ler paa følgende Steder: Brogaard, NØ for Oleskirke, S for Bosted Bakke, ved Stenby, ved Vaarbæk V for Rø Kirke, ved Lindeskov Bæk S for Rø Kirke og ved Bobe Aa og Sigtebæk mellem Bromme og Lensgaard. Alle disse Forekomster af stenfrit Ler maa anses for at være opstaaede under ganske ensartede Forhold, idet de Dale, langs hvilke de ligger, maa have været afspærrede mod Øst. Lerlagene her er altsaa afsatte i isdæmmede Søer, medens Isen endnu dækkede Kystomraadet, og Israndens Tilbagerykning i nogen Tid var standset.

Lerlag, der paa lignende Maade maa sættes i Forbindelse med en Standsning i Israndens Tilbagerykning, findes længere mod Vest, imellem Bedegade Gaarde og Splitsgaard samt andre Steder i Nærheden.

Paa den sydlige Del af Bornholm forekommer der sen-glacialt Ler paa et Par Steder, af hvilke skal nævnes en flad Sænkning V for Duegaard i Aaker, der nu har Aflob gennem Risebæk. Leret her maa antages at være slæmmet ud i Bassinet af den samme Smeltevandsflod, som har frembragt den sen-glaciale Flodslette N for Arnager.

## **Indlandsisens Afsmeltningsstadier paa Bornholm.**

Under Beskrivelsen af de diluviale Sand- og Grusaflejringer er det fremhævet, at disse i fremtrædende Grad er knyttede til bestemte Strøg. Disse Strøg er utvivlsomt betingede af, at Randen af Indlandsisen under Bortsmeltningen fra Bornholm gentagne Gange har været stillestaaende i kortvarige Tidsrum, saaledes at Strøgene viser det trinvisse Forløb af Øens Frigørelse for Isdækket.

Det første Trin i denne Rækkefølge er knyttet til en Linje (Simlegaardslinjen), der strækker sig fra Egnen omkring Rutskirke over Torpbakker, Simlegaards

Bakker, Mæby, V om Skarpeskade til Egnen SV for Tingsted. I den nordlige Del af dette Strøg er Linjen betegnet ved fremtrædende Grusaflejringer.

Fra Simlegaard-Klemenskirke og videre sydpaa er Israndslinjen kendelig ved, at der Ø for den er en Landskabskarakter, der afviger væsentlig fra Karakteren af Landskabet vestfor. Jordbunden bestaar i begge Omraader af Moræneler, men medens dette mod V væsentlig har Karakter af en skraanende Moræneflade, er Overfladen mod Ø, mellem Klemenskirke og Skarpeskade, mere smaa kupe-ret og uregelmæssig formet, saaledes som Tilfældet plejer at være, hvor Indlandsisens Rand har været stillestaaende i nogen Tid.

Videre end til Almindingen er Sporene af denne Isrand ikke tydelige. Rimeligvis har Isen, hæmmet i sin Bevægelse af dette det højeste Omraade paa Bornholm, paa dette Tidspunkt været hindret i at overskride Rytterknægten.

Det andet Trin i Israndens Tilbagerykning mod NØ er betegnet ved Ophobninger af store Blokke og ved Strøg af Grusbakker, der følger en Linje (Splitsgaardslinjen) omtrent fra Hammershus, V om Oleskirke, over Onsbjerg, Splitsgaard, Aarsballe og derfra i sydøstlig Retning omtrent langs Almindingens nordlige Grænse.

Medens der langs den nordligste Del af denne Strækning findes talrige store Granitblokke, og Linjen fra Onsbjerg til Hintsebjerg væsentlig er betegnet ved fremtrædende Grusbakker med lagdelt Materiale, finder man N for Aarsballe et System af lavere, parallelt løbende Bakker med mange Sten paa Overfladen i Lighed med, hvad man kan finde ved typiske Randmoræner. Linjen betegnes videre mod Syd af en rigelig Mængde Sten og af de to langstrakte Bakkerækker »Aasen« og Bakkerne Retterhøje N f. Almindingen. SV for Elleby i Østermarie synes Sporene fra Isranden at høre op, saa at man ikke tydelig kan se, om denne har strakt sig videre i sydøstlig Retning, eller om den muligvis har bøjet af mod S.

Medens Smeltevandets fra Isen overalt kunde finde Afløb

fra Israndens første Opholdslinje, har Forholdet i den Henseende stillet sig anderledes ved den anden. Det fremgaar af Højdeforholdene paa Bornholm (se Kort II), at det Hovedvandskel, der skiller mellem Vandløb mod NØ og Vandløb mellem V og SV, til Dels omtrent følger Israndens her angivne Opholdslinje. Paa disse Strækninger har Smeltevandet derfor ret uhindret kunnet søge Afløb mod SV. Paa et enkelt Stykke, nemlig fra Onsbjerg til Splitsgaard, ligger det nuværende Hovedvandskel derimod V for Israndslinjen. Smeltevandet har derfor paa denne Strækning været Genstand for Afspærring, saaledes at det har maattet danne Smaasøer i Terrænets Lavninger. Det er derfor fuldstændig stemmende med disse Dannelsesforhold, at der S og SØ for Onsbjerg i Lavningerne findes Sandlag og Lag af stenfrit Ler, som kan anses for at være opstaaede i Tilknytning til Isranden.

Den tredje Opholdslinje (Rølinjen), der kan spores paa Nordlandet af Bornholm, findes langs Nordøstkysten, et Stykke inden for denne. Linjen er kendelig dels ved de lidet fremtrædende Grusaflejringer, der her forekommer, dels ved de Hobe af store Blokke, der optræder paa enkelte Punkter af Israndslinjen, f. Eks. ved Tyskegaard SØ for Rø Kirke. Mest kendelig er denne Israndslinje dog ved de Lag af stenfrit, senglacialt Ler, der er bleven aflejret foran Isranden paa dette Stadium, og som tidligere er nævnte (S. 97).

Paa adskillige af de nævnte Steder ligger Lerlagene paa en saadan Maade, at de ikke har kunnet afsættes under de nuværende Terrænforhold; en Del af Søbredden maa have været dannet af Isen. Paa andre af Stederne vilde der ikke efter Terrænforholdene være noget til Hinder for, at Lagene kunde afsættes, derimod er Beskaffenheden af de omgivende Jordlag en saadan, at en Afsætning af stenfrit Ler næppe har kunnet finde Sted uden i Forbindelse med den smeltende Indlandsis. Endelig er Lerforekomsterne paa enkelte Steder nøje knyttede til de Grusbakker, som kan antages at angive Stillingen af Isranden paa dette Stadium.

Den østlige Israndslinjes Beliggenhed er ikke nærmere

bestemt paa Strækningen SØ for Øster Larskirke. Dog er det rimeligt at antage, at den fra Eggen ved Øster Larskirke har strakt sig mod SØ til Paradisbakkerne. Disse, der naar op til en betydelig større Højde end Omgivelserne, bærer paa Østsiden stærke Spor af Isskuringen. De maa under en Del af Afsmeltningstiden antages at have udgjort en væsentlig Hindring for Isens Udbredelse ind over Øen og har derved bidraget stærkt til Fremkomsten og Udformningen af Nunataken i Øens Centralomraade. Den Isrand, der fra NV strakte sig forbi Paradisbakker, har efter al Rimelighed her bøjet mod S og — længere sydpaa — videre i sydvestlig og vestlig Retning.

Paa den sydlige Del af Bornholm har Isens Bevægelsesretning været en anden end paa den nordlige. Israndslinjerne har derfor ogsaa en tilsvarende, anden Retning. Sporene efter Israndens trinvisse Tilbagerykning har paa Grund af de uensartede Terrænforhold ligeledes faaet en anden Karakter end paa den nordlige Del af Øen. Medens Israndens Stagnation her flere Steder har frembragt isdæmmede, afløbsløse Søer, har Landskabets flade Karakter og Afsmeltningens Forløb mod Syd afgivet Betingelser for, at der her kunde opstaa Smeltevandsfloder med Afløb langs Isranden.

Nordgrænsen for de Ismasser, der paa Sydlandet bevægede sig fra SØ til NV, kan bestemmes ved Hjælp af Skuringsstriberne. Den danner en Linje med bugtet Forløb, gaaende fra Paradisbakkerne og Slamrebjerg, over Faareby Bakke N for Aakirkeby, over Vester Mariekirke hen imod Nykirke. Denne Linje kan dog næppe antages at betegne Grænsen for Isen i et enkelt, sammenhørende Tidsrum. Dengang Isens Rand længst mod V naaede den nævnte Grænse, var denne længere østpaa rimeligvis ganske dækket af Ismasser. Og dengang Isen fra SØ netop naaede frem til den østlige Del af den nævnte Nordgrænse, havde dennes vestlige Del i nogen Tid været isfri.

Den første Opholdslinje for Isranden (Robbedalelinjen), som giver sig tydelig til Kende, gaar fra Rønne Havn over Curdtslund, Tornhøj, Rolfshøj og S om Vellengsby Gaard. Videre østpaa maa Israndslinjen an-

tages at have gaaet omtrent over Brendegaarde, Vejrmøllegaard og videre mod Ø, indtil den har naaet Nordgrænsen for Isbevægelsen noget Ø for Aakirkeby.

Tydeligst giver denne Opholdslinje sig til Kende i det tilplantede Omraade fra Rolfshøj mod NV., dels ved de langstrakte Bakker med Retning NV—SØ, dels ved den overordentlig stærke Stenbestrøning der findes her. Foran — NØ for — dette Randmorænestrøg ligger den senglaciale Dalstrækning, Robbedale (Side 94), hvorigennem Vandtilførselen fra Dalstrøget omkring Nilarskirke blev ledet langs Isranden mod NV. — En særlig udpræget Stenbestrøning findes ved Curdtslund; ligeledes er Morænen ved Teglværket SØ for Rønne og sydligst i Rønne By meget rig paa store Blokke. Foran Isranden her blev den tidligere omtalte Sandflade dannet af Smeltevandet.

Østpaa fra Vellengsby Gaard giver Israndslinjen sig meget lidt direkte til Kende i Terrænet. Dog findes der S for Landevejen SV for Nilarskirke, Ø for Brendegaarde og V og NV for Vejrmøllegaard rigelige Mængder af store Blokke, som antyder Forløbet. Vandløbsforholdene viser ogsaa Retningen. Den Ombøjning, hvorved Læsaa N for Vejrmøllegaard bøjer skarpt af fra SV mod SØ, ligger det nær at stille i Forbindelse med Isspærringen. Fra dette Knæk, der først kunde fremkomme, efter at Isranden var rykket tilbage, kan det formodes, at Smeltevandet har været ledet mod Vest, S om Engegaarde i Vestermarie, N om Engegaarde i Nilars og derfra mod NV til Dalstrøget ved Nilarskirke og videre gennem Robbedale og NØ om Rønne.

Den sydligste Israndslinje paa Bornholm (Arnagerlinjen) giver sig kun i yderst ringe Grad direkte til Kende i Terrænet. Dens Beliggenhed er væsentlig bestemt ved Hjælp af de sandsynlige Afløbsforhold for Smeltevandet foran Isranden.

Ved at betragte Vandløbene paa det sydlige Bornholm lægger man Mærke til, at flere af dem enten i hele deres Udstrækning eller Dele deraf løber i vestlig eller sydvestlig Retning, saaledes som det maatte blive Tilfældet, om Strømretningen var bleven bestemt af den bortsmeltende Is. Dette

er Tilfældet med Vellengs Aa, Dele af Grødby Aa og med et langt Stykke af Øleaa.

Fra det Knæk, der findes paa Øleaa's Løb ved Kjelding By, kan man videre vestpaa følge et System af flade Sænkninger, der nu hører til forskellige Aaers Vandomraader, medens de antagelig i Tiden forud for Indlandsisens endelige Bortsmeltning fra Bornholm udgjorde et sammenhængende Strømløb som Følge af Israndens Beliggenhed S derfor. Denne senglaciale Strøm har da gaaet fra Kjelding By, S om Persker Smaalng, forbi Langemyre Gaard; den har her optaget Grødby Aa, hvis Løb den har fulgt til NV for Grødby, har gaaet derfra mod NV igennem Ugleenge, har ved Limensgaard optaget Læsaa, har gaaet videre mod V igennem Sænkningen V for Duegaarde og har V herfor ved Dalegaarde søgt ned i den tidligere omtalte, senglaciale Dal, som den har udformet og fulgt videre N om Arnager, og har endelig haft sit Udløb i Havet sammen med Vellengs Aa. Den senglaciale Strøms Forløb er vist paa det medfølgende Kort II.

Det ligger nær at antage, at Israndens Standsninger har fundet Sted samtidig mod Nord og mod Syd paa Bornholm. Det er derfor naturligt at knytte Nordlandets og Sydlandets Israndslinjer til hinanden parvis paa følgende Maade:

til Rølinjen svarer Arnagerlinjen,  
til Splitsgaardslinjen svarer Robbedalelinjen.

Til Simlegaardslinjen findes derimod ikke nogen tilsvarende Linje paa Sydlandet. Man kan ikke bestemt sige, hvorledes Israndens Forløb paa Sydlandet var paa det Tidspunkt, da Isranden paa Nordlandet standsede ved den vestligste Opholdslinje. Den Tanke ligger imidlertid nær, at den Fremrykning fra SØ, hvorved Granitpartiet omkring Knudskirke anden Gang dækkedes af Is og dets Skuringsmærker fra SØ indridsedes, faldt nær sammen med det Stadium af Bevægelsen fra NØ, da den vigende Isrand paa Nordlandet bragtes til at standse ved den vestligste Opholdslinje.

Forud for dette Tidspunkt maa en Del af Omraadet Ø

og SØ for Rønne have været isfri, eller Isbevægelsen fra NØ maa her være ophørt som Følge af, at Isen, som tidligere havde dækket Øen, ikke mere formaaede at overskride denne i sin Helhed. Men samtidig fremkom Betingelsen for, at Isen fra Omraadet SØ for Bornholm kunde brede sig ind over denne frigjorte Del af Landet, saa at den endelige Bortsmeltning fik det Forløb, som de paaviste Israndslinjer angiver.

### Fossilførende Ferskvandsaflejringer.

Efter Isdækkets Bortsmeltning blev det isfri Land dækket af en Polarvegetation. Derom foreligger der Vidnesbyrd fra et ikke ringe Antal Steder paa Bornholm, hvor der i Terrænfordybninger findes Lerlag, som har opbevaret Rester af den senglaciale Plantevækst. Man finder tillige paa mange Steder Sporene af den Klimasvingning — fra koldt til et noget varmere og atter til et koldt Klima — som fandt Sted i den senglaciale Tid, og som har faaet Navnet »Allerød-Oscillationen«. De Lag, som indeholder Levninger fra den senglaciale Tid, er (regnede fra neden):

Nedre Dryasler — Allerød Gytje — Øvre Dryasler.

Oven paa det øvre Dryasler finder man derefter som direkte Fortsættelse Lag, der indeholder den efterfølgende, postglaciale (alluviale) Tids Flora og Fauna. Den fuldstændige Lagfølge i en saadan senglacial med efterfølgende postglacial Ferskvandsaflejring kan for Bornholms Vedkommende fremstilles i følgende Normalprofil (regnet fra oven):

Tørv,  
 Birkegytje,  
 Sneglegytje,  
 Øvre Dryasler,  
 Allerød Gytje,  
 Nedre Dryasler.

De senglaciale Lag er undersøgte paa følgende Steder: Vallensgaards Mose, Mose ved Anhøj SV for Paradisbakkerne, Søjhem 2 km V for Øster Mariekirke og et Par Moser

ved Skinderbygaard, men fra adskillige andre Steder kendes den samme Lagfølge.

Det nedre Dryasler er lagdelt, fedt Blaaler, der hyppig nedadtil gaar over i et Sandlag, det nederste Lag i Bassinudfyldningen. Leret indeholder en arktisk Flora, navnlig *Salix polaris* (Polarpil) og andre Pilearter, *Dryas octopetala* (Rypelyng), samt *Betula nana* (Dværgbirk).

Allerød Gytjen er en brun Gytje, der i tør Tilstand bliver mørk og haard. Den indeholder Levninger af en mere tempereret Flora end Dryasleret, bl. a. Støvkorn af Fyr (*Pinus*), men udmærker sig paa Bornholm ved sammen hermed at indeholde arktiske Planter (*Dryas* og *Betula nana*). Desuden kan den indeholde Skaller af Sneglen *Limnæa ovata* og af Pisidier. Gytjen er sædvanlig under 25 cm mægtig, men naar i Anhøj Mose den usædvanlige Mægtighed af 1,6 m.

Det øvre Dryasler er paa Bornholm ofte brunt, gytjeholdigt og sandet. Dets Indhold af Planter er arktisk ligesom det nedre Dryaslere, men det er langt rigere paa Planterlevninger.

Fra disse senglaciale Lag paa Bornholm stammer adskillige Fund af Rensdyrlevninger.

### Senglaciale Kystdannelser.

Dengang Indlandsisen var smeltet bort fra Bornholm, laa Landet noget lavere i Forhold til den omgivende Vandstand end nu. Paa hvilket Tidspunkt den dybeste Nedsenkning fandt Sted, kendes ikke bestemt.

Sporene af den højere Stand, Havet omkring Bornholm indtog i den senglaciale Tid, træder frem paa mange Steder langs Kysten. Paa de forskellige Kyststrækninger giver disse Spor sig til Kende paa forskellig Maade.

Paa Vestsiden af Hammeren og paa Strækningen fra Hammershus til Helligpeder N for Hasle hæver Granitmassivet sig brat op over Havet og fremtræder som en stejl, ofte næsten lodret Væg uden Indskæringer. Paa denne Strækning synes det ikke at være muligt at maale Havets højere Stand.



Fra Nordsiden af Hammeren langs Øens nordøstlige og østlige Kyst til Nexø er det senglaciale Havs Grænse derimod paa de fleste Steder kendelig. Naar man bortser fra Partiet ved Helligdommen i Rø og ved Randkløve, hvor Granitklipperne hæver sig stejlt op af Havet, er Strandklipperne paa hele den nævnte Strækning ganske lave. Paa den største Del af Kysten er disse lave Strandklipper stærkt fremtrædende; de har sædvanligvis kantede, uregelmæssige Former, fremkomne ved, at de blottede Klipper er søndersprængte ved Vejrsmuldring og renvaskede af Bølgerne. Der er herved paa flere Steder frembragt maleriske Partier. Paa enkelte Steder, saasom ved Aarsdale mellem Svaneke og Nexø, har Klipperne ikke kantede men afrundede Former, hvilket skyldes den paagældende Granits særlige Forhold over for Vejrsmuldringen.

Imellem Granitklipperne ligger der sædvanligvis Lag af grovere eller finere Grus, der danner mindre eller større udyrkede Flader; paa sine Steder er disse Lag saa betydelige, at Klipperne ganske dækkes deraf. Der kan da fremkomme Strandpartier, formede som Strandvolde eller Terrasseflader.

I en Højde af 16—20 m træffer man Grænsen for det saaledes beskrevne Strandbælte, hvis Bredde er ulige stor, alt efter hvor stærkt Landet skraaner mod Kysten. Umiddelbart neden for denne øvre Grænse træder Graniten ofte i Dagen uden Grusdække. Oven for Grænsen forsvinder Granitklipperne sædvanligvis ganske under et Dække af Moræneler, ved hvis Bortfjernelse Granitens isskurede, afrundede, kuplede Overflade kommer frem, saaledes som den er, upaavirket af Stranderosionen.

Ved Nexø, hvor Graniten hører op og Landet sænker sig, begynder der et vidt forskelligt Kystlandskab. Det tidligere havdækkede Omraade breder sig her 2 km ind fra Kysten med lange, udprægede Strandvolde, der navnlig mod Nord er stærkt stenede, medens de f. Eks. SV for Hundse Myre har en mere leret Karakter paa Grund af Grusets store Indhold af Lerskifer.

Vest for Dueodde kan senglaciale Lag af Strandgrus under et Dække af Flyvesand følges til Øster Sømarkshuse,

men herfra til Rønne kendes næsten ingen Strandaflejringer. Længs den største Del af denne Kyst staar der stejle Skrænter, der naar til større Højde end den senglaciale Grænse paa denne Del af Bornholm.

Fra Rønne til Hasle er Kystomraadet for største Delen dækket af Flyvesand. De marine Lag, som findes, træder derfor kun i forholdsvis ringe Grad i Dagen. I den vestlige Del af Rønne By, N for Kirken, skal der findes Gruslag

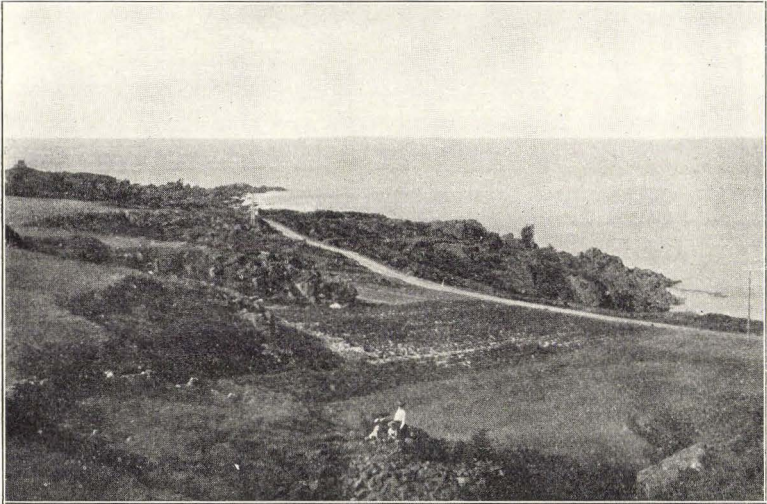


Fig. 66. Senglacial, marin Grænse, Sandkaas S for Allinge.

med afrundede Sten, som kan anses for at være Strandsten. I Strandskrænterne nærmest N for Rønne ses derimod ingen Lag af denne Art. Længere nordpaa gaar saadanne Lag i Dagen N for Løvka, hvor de med deres Indhold af rullede Strandsten tydelig adskiller sig fra de tilgrænsende, fluvioglaciale Gruslag, hvorimod Terrænets Form kun meget svagt viser Grænsen. Særlig smukt fremtræder denne derimod paa en kort Strækning N for Hasle, hvor der findes en udpræget Terrasseflade, der indimod Landet begrænses af en markeret, høj Skrænt.

Maalingerne viser, at den senglaciale Grænse ligger højest længst imod Nord, lavest ved Sydvestkysten. Naar man paa Grundlag af Maalingerne indlægger Isobaserne, d. v. s.



mons Kapel (omtrent hvor Telefonlinjerne gaar). Her findes der ved denne Højde et svagt Terrassehak, medens der nedenfor, 20—21 m over Havet, findes lave Strandvolde med rullende Strandsten. Havets højeste Spor langs den sydvestlige Kyststrækning har derimod kun naaet indtil 9 m over den nuværende Vandstand.

De angivne Tal betegner dog ikke direkte det senglaciale Havs højere Stand, men derimod den højeste Grænse, hvortil Bølgeslaget har naaet. Hvis man antager, at denne Grænse har ligget  $2\frac{1}{2}$ —3 m over Middelvandstanden — i Lighed med hvad der er Tilfældet nu — bliver Tallene at formindske med dette Beløb, for at de skal udtrykke det daværende Havs højere Stand, d. v. s. Hævningen i Forhold til den nuværende Middelvandstand. Den virkelige Hævning vil saaledes for Nordspidsen af Bornholm være højst ca. 19 m og for Sydvestkysten 6— $6\frac{1}{2}$  m.

## Postglaciale Dannelser.

### Ferskvandsaflejringer.

Som tidligere nævnt forekommer der oven over de senglaciale Ferskvandslag paa de Steder, hvor den fulde Lagserie findes, Sneglegytje, Birkegytje og øverst Tørv.

Sneglegytjen graves som Mergel mange Steder, men i særlig udstrakt Grad i Vallensgaards Mose; den bestaar her i sin mest udprægede Form næsten udelukkende af Snegle- og Muslingeskaller. Hvor den er mindre rig paa Skaller, er den en lys, kalkholdig Gytje. Opadtil gaar den jævnt over i den overliggende brune Gytje. Sneglegytjen er en udpræget Søaflejring.

De Skaller, der kendes fra Lagene af Sneglegytje paa Bornholm, hører til Mollusksamfund, der er karakteriserede dels ved *Planorbis Stroemii* og *Valvata cristata* og dels *Bithynia tentaculata* og *Planorbis Stroemii*, svarende til Dele af Ancylustiden. Plantelevningerne er dels Rester af Vandplanter, dels Blade af Landplanter, der er blæste ud i Søerne; Fyrrelevninger er ikke fundne; de synes først at optræde i den overliggende, brune Gytje.

Birkegytjen er sædvanlig en brun Gytje, der i tør Tilstand er sort, haard og skifret. Den indeholder Rester af storbladet Birk og af Bævreasp, der først optræder i dette Lag, samt paa sine Steder talrige Støvkorn af Fyr.

Tørv er det yngste Lag i de Moser, hvor den fulde Lagserie er udviklet. I de nedre Lag af Tørven kan der findes en Del Fyrrekogler og andre Fyrrelevninger. I de øvre Lag er Levninger af Eg fremtrædende, medens Fyrren mangler; det samme er Tilfældet i Tørven, som findes i et Par Moser i det senglaciale Kystomraade, nemlig i Hundse Myre og i Nexø Mose.

I Hundse Myre udfylder Tørven et dybt Bassin, der ud mod Stranden er begrænset af Strandvolde fra Stenaldershavet. Udfyldningen med Tørv maa have været vidt fremskreden, dengang disse Strandvolde dannedes. De nederste Dele af Tørven er fra den ældre Del af Postglaciale tiden. Tilsvarende Lag af Tørv findes i og Ø for Hammer Sø, hvor der fandt Tørvegravning Sted for 100 Aar siden. Uden for Bornholms Kyster er der flere Steder fundet Tørvelag med Fyrrestubbe, stammende fra Ancylostiden, da Bornholm maa antages at have haft landfast Forbindelse med Landene mod Syd og Vest.

I Nexø Mose er det et ganske fladt Bassin, der er blevet udfyldt med Lag af Tørv med Egerester og med Lag af Snegledynd. Dette indeholder en Del Skaller af Ferskvandsmollusker, hørende til Zonen med *Planorbis corneus*, og er derved bestemt som omtrent samtidigt med Stenaldershavets Strandvolde, der udadtil begrænser Bassinet. I den forudgaaende Fastlandstid har dette rimeligvis været tørliggende, saa at det først var med den voksende Vandstand, at Betingelserne for Dannelsen af de kalkholdige Lag opstod.

Kalklag, afsatte i Form af Kildekalk, findes paa en Del Steder, navnlig paa det vestlige Bornholm. Den vigtigste Forekomst er Røbjerg, hvor der findes et stort Omraade med Kildeaflejringer, dels fast Kalk, dels gytjeagtige Lag. Af andre Steder kan nævnes Helvedeshuler V for Torpbakker, og Bagaa NNØ for Brogaard. Kalksten herfra er benyttet ved Bygningen af Ruts og Klemens Kirker. Ved

Munkegaard i Povlsker findes et Omraade med Ferskvandskalk, hvis øverste Lag dannes af Kalkknolde i en mørk Jordart, der rimeligvis er opstaaet ved Jordfygning.

Myremalm, afsat af jernholdigt Vand, findes paa adskillige Steder, navnlig i den nordlige Del af Almindingen, men kun i smaa Mængder og tynde Lag.

I Ferskvandsaflejringerne er der fundet adskillige Levninger af Dyr, som nu ikke forekommer paa Bornholm. Tidligere er nævnt de mange Levninger af Rensdyr fra den senglaciale Tid. Desuden er der i de overliggende Lag af Sneglemergel og Tørv bl. a. fundet Levninger af Elsdyr, Krondyr, Vildsvin og Bæver, samt Skarv og Stokand.

I Forbindelse med Aflejringerne fra den ældre Del af Postglaciantiden kan nævnes, at dette Tidsrums Landhævning har afsat Spor af en anden Art, nemlig de dybt nedskaarne Aadale, der navnlig fremtræder i Bornholms sydlige Del. Medens Aaernes Erosionsbasis i den senglaciale Tid laa højere end nu, sank den i Ancylustiden, idet Landet hævedes. Der maatte derfor i denne Tid indtræde en fornyet og forstærket Nedskaering af Aadalene. Virkningerne heraf er navnlig kendelige i nogle af Aaernes nedre Løb, idet disse Aaer tæt oven for Udløbet har et relativt stort Fald, sammenlignet med Faldet højere oppe.

### **Marine Aflejringer.**

Efter at Landet i Ancylustiden havde været hævet betydeligt, fandt der i Stenalderen en fornyet Sænkning, Litorinasænkningen, Sted, hvorved Bornholm paany sank dybere ned i Forhold til Havets Niveau, end det nu ligger. Ingen Steder naaede Litorinahavet dog op til saa stor Højde, som det senglaciale Hav tidligere havde naaet. Det er saaledes en endnu smallere Kyststrimmel, hvis Sand- og Gruslag stammer fra Stenaldershavet end den, det senglaciale Havs Spor naar ind over. Da Karakteren af Strandaflejringerne fra de to Afsnit i Bornholms Udvikling efter Istiden er ganske ens, er det kun paa nogle faa Steder,

at det har været muligt at afgøre, hvilke af disse to Aflejringer, der stammer fra Stenaldershavet. Fossilførende Aflejringer kendes ikke.

Det sikreste, kendte Holdepunkt for Kendskabet til Stenaldershavets Højde ved Bornholm findes ved Frenedemark S for Svaneke. Paa dette Sted findes en Strandvold af rullet Grus, som naar en Højde af ca. 8 m (25'), og hvori der er fundet Lag med Kulturlevninger fra Yngre Stenalder og med Knogler af følgende Dyr: Marsvin, Grønlandssæl, Graasæl, Skovmaar, Raadyr, Tamko og Tamsvin.

Ved Tejn, Kaasen, og ved Stammershalde findes Terrasser og Strandvolde, som gaar op til 11 m og sandsynligvis stammer fra Stenalderen.

Syd og Sydvest for Nexø ligger flere Rækker af Strandvolde, der naar en Højde af 5 m og er aflejret af Stenaldershavet.

Ved Sydvestkysten findes der Vest for Raghhammer Odde og NV for Arnager Terrasser, der naar op til en Højde af 3,5—4 m og muligvis stammer fra Stenaldershavet.

Under Forudsætning af, at de anførte Spor af en højere Vandstand stammer fra Stenaldershavet, vil Isobaserne for dette Havs højeste Grænse faa det Forløb, som er angivet paa Kortet Side 107 (Fig. 67). De vil ligesom Isobaserne for det senglaciale Hav konvergere mod V; 13 m Isobasen vil gaa i omtrent V—Ø Retning over Hammeren og 3 m Isobasen vil omtrent følge Sydskysten fra Arnager til Dueodde, maaske liggende noget uden for Kysten.

### Flyvesand.

Paa adskillige Steder findes der paa Bornholm store Mængder af Flyvesand, der paa sine Steder former sig som et udpræget Kliterræn.

Mest fremtrædende er Flyvesandet ved Bornholms Sydspids, hvor det som en sammenhængende, dominerende Aflejring strækker sig fra Hundse Myre S for Nexø til Boderne ved Læsaas Udløb. De marine Aflejringer, som her har deres største Udbredelse, er for den største Del dæk-

kede af Flyvesand, der ogsaa breder sig ind over det tilgrænsende, ældre Land. Af Sandet har ca. 95 % en Kornstørrelse mellem 0,5 og 0,25 mm. Særlig udprægede er Klitterne paa en Strækning vestpaa fra Dueodde.

Mellem Arnager og Rønne og mellem Rønne og Hasle findes ogsaa ret betydelige Mængder af Flyvesand, til Dels i Form af Klitter. Mellem Sandegaard i Knudsker og Sorthat Huse ligger der lange Volde af Flyvesand, som her er opsamlet ved Kunst.

Ved Hammeren og Sandvig findes der smaa Omraader med Flyvesand, hist og her i Form af ganske lave Klitter.

---



## Oversigt over Bornholms geologiske Udvikling.

Bornholms geologiske Udvikling er i sine Grundtræk betinget ved, at Øen hører til den fennoskandiske Randzone, d. v. s. ligger i Grænsezonen mellem det finsk-skandinaviske Grundfjeldsplateau og det nedsunkne Lavlands-Område, der omgiver Østersøen. Bornholm slutter sig i den Henseende nøje til Skaane og er ligesom denne Landsdel gennemskåret af Brudlinjer; langs disse er der sket Forkastninger, og de har derved faaet en afgørende Betydning for Lagenes Bevaring og Optræden. Ligesom i Skaane har paa Bornholm yderligere visse Dele af denne Randzone i forskellige Tidsrum været sænkede under Havet, medens den øvrige Del af Skandinavien laa som Fastland (se Fig. 2).

Efter at Grundfjeldet var dannet i den arkæiske Tid, maa Graniten antages at have henligget som tørt Land igennem hele den Tid, som derefter forløb indtil den kambriske Tid, da Nexø Sandstenen afsattes. Dette maa være et Tidsrum af uhyre Længde; det svarer i det mindste til hele den algonkiske Periode, der i Finland omfatter Lag af flere Tusinde Meters Mægtighed. I Løbet af dette Tidsrum har Jordskorpen været Genstand for indgribende Forstyrrelser. I samme Tidsrum maa den Sprækkedannelse i Graniten — efter Zoner i Retningerne NØ—SV og N—S — være foregaaet, hvorved Begyndelsen gjordes til de nu saa fremtrædende Sprækkedale, og i Tilslutning til hvilken muligvis Udfyldningen af Diabasgangene fulgte.

Da det kambriske Hav brød ind over dette Land, traf det et Omraade, som var rigt paa kaoliniseret Materiale, opstaaet ved Forvitring af Graniten. Dette kom til at præge dette Havs Strandaflejninger, som vi nu har bevaret i Form af Nexø Sandstenens nederste Lag. I Løbet af den ældre kambriske Tid — svarende til Nexø Sandstenen og de Grønne Skifre — sænkedes Havbunden, saa at hele Omraadet blev vanddækket, men dog ikke til større Dybde, end at de Lag, der afsattes, kunde blive paavirkede af Bølgeslaget. I Slutningen af Nedre Kambrium skete der en Højning af Havbunden — svarende til Rispebjerg Sandstenen — saa at der ved Overgangen til Øvre Kambrium muligvis opstod en kortvarig Landperiode (betegnet ved en Afbrydelse i Lagrækken, saaledes som denne forefindes i Skaane, samt ved, at Exsulanskalken indeholder rullede Stykker af Fosforitsandstenen fra Rispebjerg Sandstenens øverste Del).

Derefter indtraadte en fornyet Sænkning, hvorved ikke blot dette Omraade, men hele Skandinavien, omdannedes til et Dybhavsomraade. Aflejringerne: Alunskifer, Ortoceratitkalk og Graptolitskifre paa Bornholm afgiver Vidnesbyrd om den skiftende Rækkefølge af Dyreformer: Trilobiter, Brachiopoder, Ortoceratiter og Graptoliter, der opstod og uddøde, og fra hvis Forraadningsprodukter den mægtige Serie af Alunskifer har faaet sit Indhold af Bitumen, der især er fremtrædende i dens Kalkstenskonkretioner af Antrakonit (Stinkkalk). Denne Havperiode strakte sig igennem Kambrium, Ordovicium og Gotlandium. Dog er der Antydning af, at der i Ordovicium forud for Ortoceratitkalkens Aflejring er sket en kortvarig Hævning med efterfølgende Sænkning, der har givet sig Udslag i et Lag Fosforitkonglomerat ved Ortoceratitkalkens Basis.

Hen imod Slutningen af Gotlandium indtraadte en Hævning, som man i Skaane har de direkte Spor af i Övedsandstenen, yngre end de gotlandiske Graptolitskifre. Paa Bornholm er saadanne Grundtvandsdannelser fra denne Tid ikke kendte; her udgør de i dybt Vand opstaaede Cyrtograptusskifre den palæozoiske Lagrækkes yngste, kendte Led.

Den Fastlandsperiode, som fulgte efter denne Hævning, blev af overordentlig lang Varighed, idet den strakte sig igennem de geologiske Perioder: Devon, Karbon, Perm og Trias. I det centrale Skandinavien skete der i Tilslutning til Hævningen mægtige Foldninger af Lagene, hvorved den Bjergkæde dannedes, af hvilken de skandinaviske Højfjelde nu udgør Resterne. I Skaane opstod det NV-sydøstlige Brudlinjesystem, og det er muligt, at en Del af de tilsvarende Brudlinjer paa Bornholm er opstaaede i Tilslutning hertil. Denne lange Fastlandstid har utvivlsomt medført en gennemgribende Forvitring og Skørning af Klippemasserne. Materialet er senere for allerstørste Delen blevet bortfjernet. Som en Rest af de Forvitningsprodukter, som dengang dannedes, har man Kaolinen Øst for Rønne.

Ved Overgangen fra Trias til Jura (Rhæt) fandt der en Sænkning Sted, hvorved Dele af den fennoskandiske Randzone i Skaane og Bornholm sænkedes under Havet. De opstaaede Forvitningslag gav Materiale til de mægtige Lagserier af Sand og Ler, der — i visse Omraader skiftende med Kullag — afsattes som Flodsedimenter, rimeligvis i lavtliggende Deltaer og Sumpe. I Juraperioden naaede Havet ind over Bornholms nuværende Landomraade i Mellemsste Lias, og afsatte skalførende Sandlag, for et enkelt Omraades Vedkommende af betydelig Mægtighed (Hasle Sandsten) og paa sine Steder med stor Rigdom paa Fossiler (Myoconcha Bænken).

Den Hævning, der indtraadte ved Slutningen af Lias, efterfulgtes atter af en Fastlandsperiode, dog kun af kortere Varighed. Allerede fra første Halvdel af Kridtperioden foreligger der Spor af, at Havet har trængt frem til det bornholmske Omraade, nemlig i Nedre Gault og i Øverste Gault. Ved Midten af Kridtperioden, i Cenoman, skete der en Nedsænkning af mindre Dele af Bornholm under Havfladen med Aflejring af en Grundtvandsdannelse, Arnager Grønsandet. Havet trak sig atter tilbage, indtil der i Slutningen af Turon fandt en ny Transgression Sted med større Havdybde end den foregaaende, og hvorved Arnagerkalken afsattes. Denne sidste Sænkning under Havet strakte sig et Stykke ind i Senon med Dannelselse af den øvre Serie

af Grønsand. Den Adskillelse fra Skaane, som Sænknningen havde frembragt, varede dog rimeligvis ved til noget ind i Tertiærtiden.

Under den Landperiode, der nu indtraadte, skete der atter Forstyrrelser og Forskydninger af Lagene langs de gamle Brudlinjer og langs nye, som da opstod. En stor Del af de mest betydelige Forkastninger paa Bornholm stammer fra Tertiærperioden, og blandt de lagdelte Bjergarter er Lagene fra Lias og Kridtperioden de stærkest forstyrrede. Ogsaa de Forkastninger, hvorved Bornholms nuværende Granitkyster er frembragte, anses for at være af tertiær Alder.

Landforbindelsen med Sverige (og med Tyskland) har rimeligvis strakt sig ind i Kvartærtiden. De løse Jordlag, som dannedes ved Forvitringen i denne tertiære Fastlandstid, eller som henlaa fra ældre Tid uden at være borteroderede, blev i Kvartærtiden fjernede af Indlandsisen og dens Smeltevandsfloder. Granitomraadet fik sin nuværende Overfladeform med afhøvede, kuplede Granitklipper og lange, retlinjede Dale, og de tilbageblevne Rester af Lagene fra palæozoisk og mesozoisk Tid overklædtes med Istidens Morænedannelser.

Ved Istidens Slutning laa Bornholm omgivet af det sen-glaciale Hav, der naaede højest op mod Nord, men som navnlig mod Sydøst bredte sig ind over det flade Land. I Ancylustiden fandt der en kortvarig Landhævning Sted, hvorved Bornholm muligvis blev landfast med Landene mod Syd og Vest. Denne Fastlandsforbindelse ophørte med Litorinatiden, da Havet paany bredte sig ind over smalle Dele af Kystomraadet, saa at Bornholm først ved den efterfølgende Hævning fik sin nuværende Udstrækning.

## Ekskursioner.

---

Efterfølgende 14 Planer for Ekskursioner er (med Undtagelse af Planerne V og XII—XIV) lagte saaledes, at hver af Turene kan udføres paa 1 Dag til Fods, hvilket som Regel vil være det mest formaalstjenlige. Ved Brug af Cykle eller andet Befordringsmiddel kan enkelte af Turene slaas sammen, saa at den samlede Tid kan forkortes noget. Iøvrigt vil det være let for enhver at udarbejde andre Ekskursionsruter paa Grundlag af det angivne.

### I.

**Tejn St. — Korsbjerg — Skovgaard — Jonskapel — Vang —  
Hammershus — Hammeren — Sandvig.**

Fra Tejn St. forbi Svejbjerg til Profil i senglacialt Issø-Ler N for Møllebæk (Fig. 65), til Bakkemølle (Isskuring paa Granit og Aplitgange) og til Korsbjerg (Diabas, Aplit og Isskuring; sydligere: Sprækkedal). Ad Markvej og Sognevej til Skovgaard (S derfor Stenbestrøning med mægtige Blokke) og til Tuleborg (Vest derfor smuk Sprækkedal med Talusdannelser). Syd om Ringebakker og Jættebul (smal Kløft) til Jonskapel (Diabasgang ved Nedgangen og lodret Granitvæg i Gangens Forlængelse mod Nord).

Fra Jonskapel over Ringebakker til Vang (Granitbrud og det nedlagte »Klondyke« i Vang Granit S. f. Vang). Videre ad Vej igennem Finnedal eller ad Sti over Slotslyngen (Rundklipper, Lyng og Krat) til Hammershus (Tørre Ovn, Løvehovederne, vaade Ovn, Isskuring og Sprækkedale, f. Eks. Paradisdal S for Hammershus). Forbi Sæne Bugt og Hammer Sø (Sprækkedal) til Hammeren (vestlig: Granitbrud, Diabasgange, Isskuring, løse Blokke af Jura Sandsten med Forsteninger) og til Fyret. Mod Nordøst:

Salomons Kapel; 250 m østligere: senglacial marin Grænse og Strandvolde 21,5 m o. H. Iøvrigt paa Hammeren: Rundklipper, Sprækkedale, Flyvesand, vindpolerede Blokke. Til Sandvig St.

Samlet Vejlængde ca. 20 km.

## II.

**Tejn St. — Tejn — Stammershalde — Bosted Bakke — Helligdommen — Salene Bugt — Gudhjem.**

Fra Tejn St. til Tejn; derfra langs Stranden til Kaasen (undervejs smukke Terrasser fra Litorinahavet; senglacial marin Grænse; ud for Kaasen en 40 m bred Diabasgang), til Stammershalde (mange, sværmende Diabasgange samt Strandklipper og Strandvolde) og til Bosted Huse. Herfra ad Markvej til Bosted Bakke (deri længst mod NV en kløftformig, senglacial Gennembrudsdal tværs over Bakken, til et senglacialt Lerbassin, der mod Vest begrænses af en stejl, isskuret Granitvæg). Derfra til Amtmandsstenen (Sidevæg af Sprækkedal med Udsigt over Dynddal), Vandfaldet lidt neden for Jernbanen, og til Helligdommen (Strandklipper, Diabasgange, Ovne og en lang Spalte ind i Graniten).

Fra Helligdommen ad Sti langs Kysten forbi Vandfaldet Storefos og Salene Bugt (Rhæt-Lias Lag, se Side 63) til Gudhjem (Typisk sribet Granit i Strandklipperne ved Gudhjem med en særlig Varietet ved Haldegaard).

Samlet Vejlængde ca. 16 km.

## III.

**Østerlars — Kjeldse Aa — Saltuna — Randkløve Skaar — Listed — Svaneke.**

Fra Østerlars St. til Øster Larskirke (Bornholms største Rundkirke); derfra ad Landevej til Kjeldse Aa og langs med denne (Diabasgang med lodret Væg) til Saltuna (60 m bred Diabasgang); derfra ad Sti langs Kysten til Randkløve Skaar (høje, stejle Strandklipper derfra videre mod SØ), til Bølshavn. Videre ad Sognevej til Listed (Diabasgang og

Sandstensgange, se Fig. 6; 700 m Vest for Listed: Grænse mellem sribet Granit og Svaneke Granit) og til Svaneke (Pegmatitgange ved Nørrevig).

Samlet Vejlængde ca. 15 km.

#### IV.

##### **Svaneke — Frendemark — Aarsdale — Paradisbakker — Frederiks Stenbrud — Nexø.**

Fra Svaneke ad Sognevej over Frendemark (Bavtastene, Kulturlag i Strandgrus) og Grisby (Strandvolde, Sandstensgange i Strandkanten N for Stengærdet ud for Byen, sen-glacial marin Grænse ca. 17 m o. H.) til Aarsdale (Rundede Strandklipper og Aarsdale Grus).

Fra Aarsdale ad Sognevej til Kodals Huse (Sandstensgang i Vejen N for det sydvestligste Hus; ca. 100 m vestligere: Grænse mellem sribet Granit og Svaneke Granit; Grænsen fortsætter sig til Helvedesbakker ca. 250 m SV for Helledsgaard). Vest for Nordenden af Dybdal, S for Paradisgaarde ses Diabasgange (Fig. 5); ved Præstebo: Brud i sribet Granit med Sandstensgange. I Paradisbakkerne mange parallelle Sprækkedale, dels med Retning NNØ—SSV (de største, regnede fra Øst: Kodal, Dybdal, Majdal og Dynddal), dels VNV—ØSØ (Grydedal og Skotdal; Rokkesten ved Østenden af Grydedal). Brud i Svaneke Granit nær ved Helledsgaard. Midt imellem Helledsgaard og Klinteby ses Isskuring paa Granit, dels fra NNØ, dels fra Ø. t. S. Ad Vejen fra Klinteby til Nexø. Nord og NV for Nexø: Strandvolde; ved Frederiks Stenbrud: Grænse mellem Granit og Nexø Sandsten.

Samlet Vejlængde 15—18 km.

#### V.

(Paa Cykle eller med Vogn).

##### **Nexø — Snogebæk — Dueodde — Holsterhus — Pederskirke — Egby — Nexø.**

Fra Nexø ad Landevej til Balken (Stenalders Strandvolde, Nexø Sandsten, »Ginghamsten« se S. 30), Vest om

Hundse Myre (senglaciale Strandvolde) til Snøgebæk (Ø for Hundse Myre ses Stenalders Strandvold, dækket af Flyvesand; ved Salthammer Odde ses Nexø Sandsten og S. for Snøgebæk: Grønne Skifre med Hyoliter; ved Brorev: Grønne Skifre i Strandkanten). Fra Snøgebæk til Strandhy Gaarde (undervejs senlaciale Strandvolde; ved Dueodde smukke Klitter) og videre til Slusegaard ved Øleaa (200 m S for Sandegaard og 200 m Ø for Munkegaard ses Profiler i senlacialt Strandgrus; ved Jomfrugaard og Lillegaard ses senlacial Strandskrænt, ved Lillegaard Lokalmoræne af Lerskifer, ved Slusegaard Cyrtograptusskifer i Øleaa). Fra Slusegaard til Holsterhus (Juraler med Planteforsteninger, se Side 72). Over Sladerhøje til Pederskirke (ved Sladerhøje og 500 m SSV for Pederskirke ses lagdelt Skifergrus, se Side 91). Fra Pederskirke til Aakirkeby (samlet Vejlængde ca. 35 km) eller over Persker St. og Persker Smaalyng (isskuret Nexø Sandsten) og Egby (Grænse mellem Granit og de øvre Lag af Nexø Sandsten), Skovgaard (Isskuring paa Granit), Katteslet Gaard (nedre Lag af Nexø Sandsten og dennes Paalejring paa Graniten ved Øleaa V for Faarebro) til Nexø.

Samlet Vejlængde ca. 43 km.

## VI.

### Persker St. — Øleaa — Holsterhus — Persker St.

Fra Persker St. ad Sognevej og Markveje til Borregaard (se Kortet Fig. 68). Her ses fra (1) til (4) Paradoxides Etagens Lagrække (Side 35). Rispebjerg Sandsten (1), særlig dens øverste Lag, Fosforitsandstenen, er Syd for Borregaard blottet paa en 3—400 m lang Strækning og overlejres af Exsulanskalk (2). Derefter følger Alunskifer med Antrakonitboller og Paradoxides Etagens øvrige Lag (4). Lagene hælder ca. 5° mod S. Længere mod Sydvest ses Andrarumskalk overlejret af Alunskifer. Ved Aens Ombøjning mod Syd, 200 m V for Ringborgen, og i Aens højre Skrænt findes Olenus Etagens nederste Zone med *Agnostus pisiformis*. Lag fra samme Zone med mange Forsteninger af *Olenus truncatus* og *Agnostus pisiformis* findes



ved et gammelt Brud i en lav Bakke i Engen 300 m N for Brogaard. Den yngste Del af Olenusskifrene ved Øleaa er Parabolazonen (svarende til Skaanes Orthisskifer), der findes i en Slygning af Aaen 100 m NØ for Brogaard og

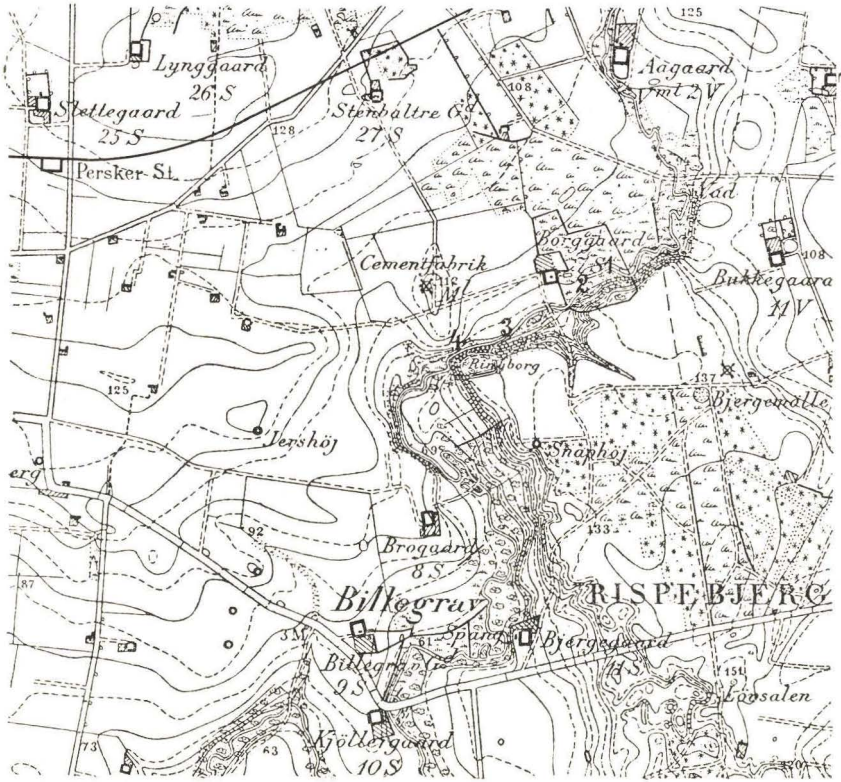


Fig. 68. Kort over Findesteder for Kambrium ved Øleaa. 1:20,000.

1. Rispesbjerg Sandsten. 2. Exsulanskalk ved den gamle Vandmølle.
3. Kalkstensbrud. 4. Profil gennem Paradoxides Lagene.

er repræsenteret af et 25 cm tykt, sammenhængende Lag af Antrakonit, der er rigt paa *Orusia lenticularis*.

I Vestsiden af Rispesbjerg er der en Grusgrav med talrige, større og mindre Stykker af *Dicellograptusskifer*.

I Øleaa fra Kjøllergaard til Møllehøj findes der *Rastritesskifer*, fra Møllehøj til Slusegaard *Cyrtograptusskifer*, ses særlig godt V. for Slusegaard. De ældste Lag findes V for

Kjøllergaard, hvor der i en 2 m høj Væg ses Graptolit-skifer med mellemljerede Kalklag, men kun med faa Forsteninger (blandt disse er *Climacograptus scalaris*, Fig. 43).

Vest for Øleas Munding findes der Juralag, der ved det nedlagte Teglværk, 700 m V for Holsterodde, indeholder Planteforsteninger i et tyndt Lerlag mellem Melsand og Grus (se Side 72). Lokalmoræne med isskurede Blokke (S. 88). Fra Holsterhus tilbage til Persker St.

Samlet Vej længde ca. 13 km.

## VII.

### Aakirkeby — „Klinten“ — Læsa — Risebæk — Boderne — Aakirkeby.

Fra Aakirkeby til »Klinten« (Fig. 8). Her ses Forkastningsvæg af Granit og Syd derfor Nexø Sandsten i hældende Lag. De nedre Lag ses ved Vejen V for Klinten, Sandstens øvre Lag ses i Brud ved Aaker Fattiggaard, noget sydligere; her findes de Side 31 omtalte Kegler.

Herfra ad Markveje til Vejrmøllegaard og langs Læsa til Limensgade (se Kortet Fig. 69). Her ses Grønne Skifre med Hyoliter ved Vejrmøllegaard, Rispebjerg Sandsten og Paradoxides Lagene ved Kalby, Olenusskifrenes øvre Del N for Vasegaard, Dicellograptusskifer ved Vasegaard, Trinucleusskifer S for Vasegaard, Ortoceratitkalk ved Soldatergaards Kalkbrud, Dictyograptusskifer (med tenformede Tungspatkrystaller) og Ortoceratitkalk ved Limensgade.

Paa Kortet Fig. 69 er følgende Findesteder betegnet med Numre: 1. Nexø Sandsten (S. 31). 2. Grønne Skifre med Hyoliter (S. 33). 3. Grønne Skifre med Lag af Sandsten (S. 33). 4. Rispebjerg Sandsten (S. 34). 5. Paradoxideslag overlejret af Alunskifer (S. 35). 6—7. Profiler i Olenusskifre (S. 41). 8. Profil i Dicellograptusskifer (S. 50). 9. Trinucleusskifer (S. 51). 10—11. Ortoceratitkalk over Dictyograptusskifer (S. 48). 12. Rhæt-Lias Ler (S. 59).

Fra Limensgade til Risebæk, hvor der lige S for Landevejen er et Brud i Ortoceratitkalken med Skuringsstriber paa Overfladen (Nr. 11). Sydligere langs Risebæk træffes Dicello-

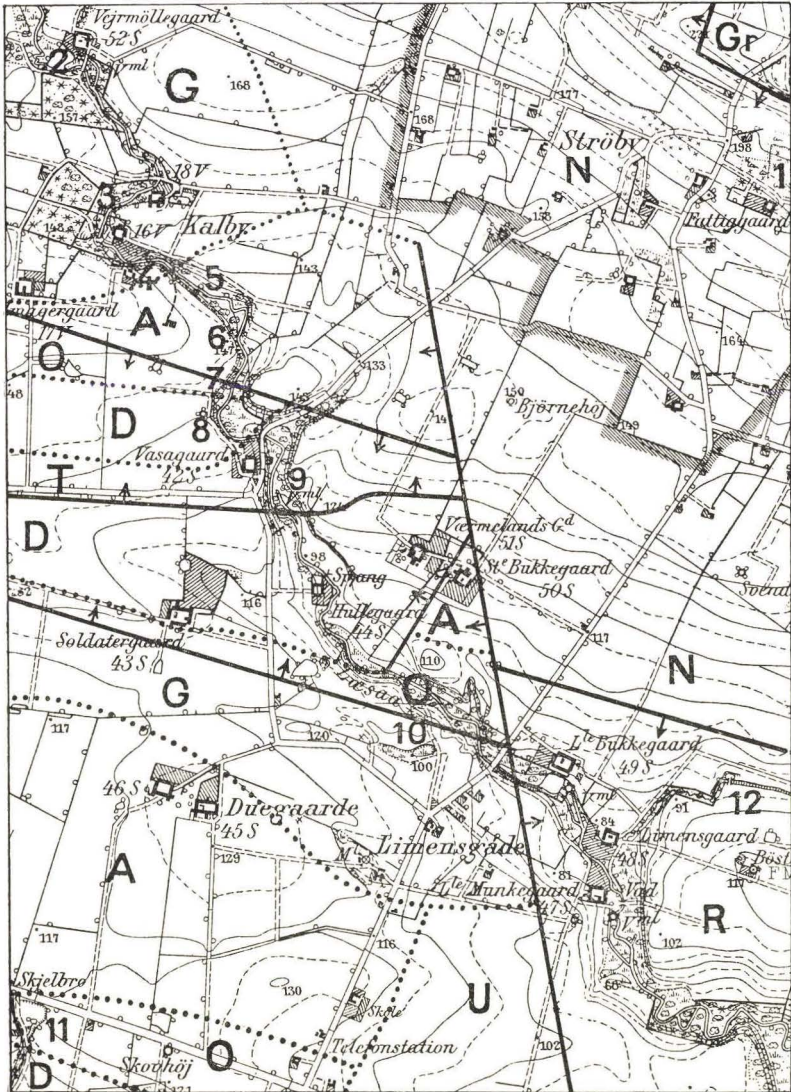


Fig. 69. Kort over Kambrium og Ordovicium m. m. ved Læsaa og Risebæk. 1:20,000.

Gr. Granit. — N. Nexø Sandsten. — G. Grønne Skifre. — A. Alunskifer. — O. Ortoceratitkalk. — D. Dicellograptusskifer. — T. Trinucleusskifer. — R. Rhæt-Lias. — U. Ubekendt.

Optrukne Linjer betegner Forkastningsgrænser. Pilene angiver, ved hvilken Side Lagene er sunket. Numrene paa Kortet betegner Findsteder.

graptusskifer paa en 300 m lang Strækning til Bækkens Bøjning mod SV, samt i en stejl Væg, »Vandfaldet« tæt oven for Bækkens Munding, hvor der ved Forkastningsgrænsen (se Fig. 34) mellem Graptolitskifrene og Rhæt-Lias Lagene ligger en Flage af Trinucleusskifer.

Herfra langs Kysten mod Øst (Rhæt-Lias, se Side 58) til Munkerupgraven (Rhæt-Lias Ler med faa Plantelevninger) og videre mod Øst til Boderne, hvor der fra Mundingen af Læsaas til Kuregaard er øvre Graptolitskifer (Cyrto-graptusskifer), hvori der kan findes Kalkkonkretioner med »bornholmske Diamanter«. Ved Aagaard og St. Munkegaard findes Rhæt-Lias Ler og Sandsten. I Grødby Aa SV for St. Loftsgaard ses Rhæt-Lias Sandsten.

Tilbage over Lykkemark og Ugleenge (senglaciale Flodløb, se Kort II) til Aakirkeby.

Samlet Vejlængde ca. 17 km.

## VIII

### Robbedale St. — Vellengsby Gaard — Arnager Bugt — Arnager — Korsodde — Stampen — Robbedale St.

Fra Robbedale St. igennem Robbedale, der er en sen-glacial Dal, i hvis Sider der er Profiler med Robbedale Grus (Rhæt-Lias). Langs Sydvestsiden af Robbedale er der Stenbestrøning og langstrakte Grusbakker (Israndslinje, se Side 100 og Kort II). Øst for Robbedale ses Forkastningsgrænse mellem Rhæt-Lias og Nexø Sandsten (Fig. 48). Senglaciale Terrasseflader langs Dalens Fortsættelse mod Øst ses Ø for Rolfshøj (ved Rolfshøj ses Stenbestrøning); videre til Vellengsby Gaard, hvor der er Rhæt-Lias Ler med Plante-forsteninger.

Fra Vellengsby Gaard ad Sognevej og Landevej til Arnager Bugt. Langs Landevejen mellem Skjelsmyre og Strandby Gaarde ses en sen-glacial Flodskrænt (Kort II og Side 94). I Strandklinten i Arnager Bugt ved Madsegrav ses Rhæt-Lias Sandsten og Konglomerat, dækkede af Istidslag (muret Stolle fra Brydningen af Fosforit i 1919—20); mod Vest overlejres Rhæt-Lias Lagene med svag Diskordans af cenomant Grønsand med Fosforitkonglomerat ved Basis

(se Side 76). Arnagergrønsandet overlejres V for Arnager Odde af Arnagerkalk (se Side 80), som atter SØ for Horsemyre Odde overlejres af Bavnoddegrønsand (se Side 82), der kan følges til Bugten mellem Bavnodde og Korsodde, Nord for hvilken der træffes Lag fra Mellemste Lias (se Side 66). Fra Korsodde gaas til Stampen, hvor der ogsaa ses Lag af senont Grønsand (Side 82), og hvor den sen-glaciale Flodslette (Side 95 og Kort II) passerer. Gennem Plantagen forbi Tornhøj (Stenbestrøning og Randmoræne) til Robbedale St.

Samlet Vejlængde ca. 15 km.

### IX.

**Rønne — Pythus — Onsbæk — Kaolinbrud — Klippegaard — Rønne Teglværker — Rønne.**

Fra Rønne langs Stranden til Ormebæk (Side 65). Pythus (Rhæt-Lias med Kullag, kun lidt at se), Onsbæk (Lerrænder 200 m inden for Kysten, Side 66, lang Lergrav N. f. Bækken, samt smukke Erosionsfurer i Afrømningsdynger ned imod den dybt nedskaarne Bæk), Stampe Aas Udløb (Myoconcha Bænk, Side 66, Lagene er ikke direkte synlige), Stampe (eller Vellengs) Aa (Grænse mellem Rhæt-Lias og cenomant Grønsand, Side 80). Gennem Plantagen NV for Tornhøj (Stenbestrøning, Side 101) til Kaolingravene ved Rabekkegaard og nordligere (se Side 26), og til Granitbrud i Rønne Granit ved Klippegaard (se Side 15). Tilbage over Tornegaards Kaolinbrud og Teglværksgravene (Gravene 1, 2 og 3, Side 67 og 101) til Rønne.

Samlet Vejlængde ca. 17 km.

### X.

**Rønne — Sorthat — Hasle — Frigaard — Torpbakker — Klemensker St.**

Fra Rønne langs Stranden til Nebbe Odde (Juralag med Planteforsteninger, Side 68), Hvidodde (Sandsten, marine Fossiler) og videre mod Nord (bueformige Sandstenslag

med marine Fossiler, Side 69) forbi Sorthat Odde (Sandsten med Fossiler, ikke synlig), til Hasle Teglværks Lergrav S for Bagaa (Fig. 53, hældende Lerlag, Planteforsteringer og Kullag; Spring. Lagene er dækkede af Moræneler, Smeltevandssand og Flyvesand. Ingen sen-glaciale Strandaflejringer, skønt Overfladen ligger lavere end den marine Grænse, se Side 96). Mod Øst ligger Granithorsten (Side 14, ikke synlig) og »Glasmergel« ved Muleby Aa (Side 85). Til Stranden ved Løvka (Moræneler og Strandbred med talrige krystallinske Ledeblokke, regnede efter Hyppighed: Brun Østersøkvartsporfyrr, Bredvadporfyrr, Påskallavikporfyrr, Grönklittporfyrrit, Särnaporfyrr, Ålandsporfyrrer og Rapakivi, Rød Østersøkvartsporfyrr og forskellige Dalaporfyrrer. Tæt N. f. Løvka sammenfaldne Skaktaabninger og Afrømningsdynger fra Kulbrydning i Aarene 1918—20; 400 m Øst for Løvka Skakt fra samme Tid). NØ for Løvka gammelt Kulomraade med Afrømningsdynger. Nord derfor sen-glacialt Strandgrus (sen-glacial Grænse ved Ørnekul, 15 m. o. H.). Langs Stranden fra Hasle Badehotel til Hasle (Hasle Sandsten med marine Forsteringer, Side 70). Nord for Hasle Rhæt-Lias Lag ved Kysten og sen-glacial Terrasse og Strandskrænt. (Der er en god, banet Cyklesti langs igennem Plantagen mellem Rønne og Hasle, hvorfra der bekvemt kan gøres Afstikkere ud til Kysten).

Tilbage til Rønne (Dagvogn, Automobil) eller over Frigaard (Granitbrud, Isskuring), Svartingedal Ø for Frigaard (sen-glacial Aflejringskegle med store Sten), Torpbakker (fluvioglacialt Sand og Sprækkedale) og Grusbakkerne Ø for Simlegaard (Randmorænelinje, Side 97) til Klemensker St. Samlet Vejlængde ca. 20 km.

## XI.

### Klemensker St. — Hintsebjerg — Almindingen — Vallensgaards Mose — Aakirkeby.

Fra Klemensker St. over Bjørnebakker (opskudte Gruslag) til Aagaard SØ for Bjørnebakker (skaalformige Helle-

ristninger i Granit), til Bakkerne S for Splitsgaard, Kofodgaard (Øst derfor hesteskoformet Bakkerække, Side 90), Hintsebjerg (gennemskæres af Sprækkedal), langs Randmorænebakker til Aarsballe, over Sprækkedal til »Aasen« ved Alminding-Gudhjem Landevej (Randmorænelinje, Side 98 og Kort II). Til Almindingen (Granitklipper med Sprækkedale, Udsigt over Bornholm fra Kongemindet paa Rytterknægten, 175 m o. H.). Til Ekkodal (Del af Bornholms længste Sprækkedal), Vallensgaards Mose (senglaciale Ferskvandslag og Sneglemergel, Side 103 og 108) og til Tvillinggaard St. eller over Skaglfald (Brudlinje mellem Granit og Nexø Sandsten) til Aakirkeby.

Samlet Vejlængde ca. 20 km.

## XII—XIV.

(Med Automobil og fast Ophold i Rønne).

XII. Fra Rønne til Aakirkeby. Herfra tilfods til »Klinten«, Læsa, Limensgade og Risebæk (Plan VII). Fra Risebæk videre med Automobil til Madsegrav og Arnager (til Fods til Hørsemyreodde og tilbage til Arnager, Plan VIII), Klippegaards Granitbrud (se Side 15), Tornegaards Kaolinbrud og tilbage til Rønne.

XIII. Fra Rønne over Aakirkeby til Brogaard, Billegrav og Slusegaard ved Øleaa (Plan VI), Nexø, Frederiks Stenbrud, Paradisbakker, Aarsdale (Plan IV), Listed (Plan III), Almindingen (Rytterknægten og Ekkodal, Plan VI) og tilbage til Rønne.

XIV. Fra Rønne til Østerlars (Bornholms største Rundkirke) til Gudhjem (herfra til Fods ad Sti langs Kysten forbi Salene til Helligdommen ved Rø (Plan II). Fra Rø over Bakkemølle og Korsbjerg ved Oleskirke (Plan I), Hammeren, Vang og Jonskapel (Plan I). Videre gennem Hasle til Hasle Teglværk (Plan X) og tilbage til Rønne.

Foruden de i Ekskursionsplanerne fremdragne Steder af geologisk Interesse er der andre, som ikke har kunnet tages med her. Der bør saaledes nævnes: Lilleaa (Grønne Skifre, Side 33), Egnen omkring Sose (Rhæt-Lias) og Dalegaarde (senglacial Dal, Side 96), Blykobbe Aa ved Risenholt (Granit, Rhæt-Lias og Grønsand, Side 72) og Muleby Aa ved Kyndegaard (Rhæt-Lias, Side 75).

---



## Den vigtigste Literatur.

### Bornholm i Almindelighed.

1819. RAWERT og GARLIEB. Bornholm, beskrevet paa en Rejse i Aaret 1815.
- 1819—20. H. C. ØRSTED og L. ESMARCH. Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1818 og 1819. 2 Bind.
1865. M. JESPERSEN. Liden geognostisk Vejviser paa Bornholm. Rønne. 2. Udg. 1913.
1891. F. JOHNSTRUP. Abriss der Geologie von Bornholm, als Führer zu der Excursion der deutschen geol. Ges. nach der Insel Bornholm in Anschluss an die allgem. Versammlung in Greifswald 1889.
1899. K. A. GRÖNWALL. Bemærkninger over de sedimentære Dannelser paa Bornholm og deres tektoniske Forhold. (D.G.U. II. R. Nr. 10).
1899. W. DEECKE. Geologischer Führer durch Bornholm. Berlin.
1916. K. A. GRÖNWALL og V. MILTHERS. Kortbladet Bornholm. (D. G. U. I. R. Nr. 13).

### Grundfjeldet.

1867. M. JESPERSEN. Bidrag til Bornholms Geotektonik. I. De eruptive Masser ved Sorthat. (Vid. Medd. fra Naturhist. Foren. III. R. 4).
1891. E. COHEN og W. DEECKE. Ueber das krystalline Grundgebirge der Insel Bornholm. (Festschr. d. geogr. Ges. zu Greifswald zur allgem. Vers. d. deutsch. geol. Gesellschaft zu Greifswald 1889).
1899. N. V. USSING. Sandstengange i Granit paa Bornholm. (D.G.U. II. R. Nr. 10).
1902. N. V. USSING. Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900. (D. G. U. II. R. Nr. 12).

1914. GEORG KALB. Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm. (Mitth. der naturv. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. 45).  
 KAREN CALLISEN. Det bornholmske Grundfjeld. (D. G. U. II. R. Nr. 50). (Endnu ikke udkommet).

#### Palæozoiske Dannelser.

1902. K. A. GRÖNWALL. Bornholms Paradoxideslag og deres Fauna. (D. G. U. II. R. Nr. 13).  
 1914. KAREN CALLISEN. Tenformede Tungspatkrystaller (»Pseudo-Gaylussit« og »Pseudo-Pirssonit«) i Alunskiferen. (Dansk geol. Foren. Bd. 4).  
 1923. CHR. POULSEN. Bornholms Olenuslag og deres Fauna. (D. G. U. II. R. Nr. 40).  
 1922. CHR. POULSEN. Om Dictyograptus-skiferen paa Bornholm. (D. G. U. IV. R. Bd. 1. Nr. 16).  
 1919. HERMAN P. A. FUNKQUIST. Asaphusregionens omfatning i sydöstra Skåne och på Bornholm. (Kungl. Fysiogr. Sällskapets Handl. N. F. Bd. 31. Lund. Lunds geolog. Fältklub, Ser. B. Nr. 11).  
 1925. E. M. NØRREGAARD. Bjergarterne i Bornholms og Sydøst-Skaanes Asaphus-Region. (D. G. U. IV. R. Bd. 1. Nr. 19).  
 1915. ASSAR HADDING. Der mittlere Dicellograptus-Schiefer af Bornholm. (Kgl. Fysiogr. Sällsk. Handl. N. F. 26. Lunds geolog. Fältklub, Ser. B. Nr. 8).  
 1899. J. P. J. RAVN. Trilobitfaunaen i den bornholmske Trinucleus-skifer. (D. G. U. II. R. Nr. 13).  
 1922. TH. BJERRING PEDERSEN. Rastritesskiferen paa Bornholm. (Dansk geol. Foren. Bd. 6. Nr. 11).

#### Mesozoiske Dannelser.

1837. G. FORCHHAMMER. Om de Bornholmske Kulformationer. (Vid. Selsk. naturv. og math. Afh. VII).  
 1866. M. JESPERSEN. En Skitse af Sorthat Kulværk paa Bornholm. (Indbydelsesskr. til de off. Examina i Rønne høiere Realskole. Rønne).  
 1869. M. JESPERSEN. Bidrag til Bornholms Geotektonik. II. (Vid. Medd. fra Naturh. Foren. III. R. 6).  
 1890. K. RØRDAM. Undersøgelse af mesozoiske Lerarter og Kaolin paa Bornholm. (D. G. U. II. R. Nr. 1).  
 1879. B. LUNDBREN. Bidrag till kännedomen om Juraformationen på Bornholm. (Festskr. till kgl. Univ. i Köpenhamn vid dess 400 års jubil. 1879 från Kgl. Carol. Univ. i Lund).  
 1909. C. MALLING og K. A. GRÖNWALL. En Fauna i Bornholms Lias. (Dansk geol. Foren. Bd. 3).

1914. C. MALLING. De Jespersenske Buelag i Lias paa Bornholm. (Dansk geol. Foren. Bd. 4).
1920. C. MALLING. Den marine Lias og Wealden-Aflejringer paa Bornholm. (Dansk geol. Foren. Bd. 5).
1894. C. T. BARTHOLIN. Nogle i den bornholmske Juraformation forekommende Planteforsteninger.
1899. A. HJORTH. Om Vellengsbyleret og dets Flora. (D. G. U. II. R. Nr. 10).
- 1902—03. HJ. MÖLLER. Bidrag till Bornholms fossila flora. (Lunds univ. årsskr. 33 og Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. 36).
1910. C. T. BARTHOLIN. Planteforsteninger fra Holsterhus paa Bornholm. (D. G. U. II. R. Nr. 24).
- 1902—03. J. P. J. RAVN. Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I—III. (Vid. Selsk. Skr., R. 6, naturv. og math. Afd.).
1916. J. P. J. RAVN. Om Kridtaflejringerne paa Bornholms Sydvestkyst. (Dansk geol. Foren. Bd. 5, Nr. 2).
1916. J. P. J. RAVN. Kridtaflejringerne paa Bornholms Sydvestkyst og deres Fauna.  
I. Cenomanet. (D. G. U. II. R. Nr. 30).
1918. — II. Turonet. (D. G. U. II. R. Nr. 31.)
1921. — III. Senonet. IV. Kridtaflejringerne ved Stampe Aa. (D. G. U. II. R. Nr. 32).
1925. J. P. J. RAVN. Det cenomane Basalkonglomerat paa Bornholm. (D. G. U. II. R. Nr. 42).

#### Kvartære Dannelser.

1882. F. JOHNSTRUP. Iagttagelser over Glacialphænomenerne og Cyprinaleret i Danmark. Universitetsprogram.
1895. K. RØRDAM. Beretning om en geologisk Undersøgelse paa »Frænnemark« ved Svaneke paa Bornholm. (D. G. U. II. R. Nr. 5).
-

## Register.

- Aaby Aa** 85.  
**Aagaard i Aaker** 59, 124.  
— i *Klemensker* 126.  
— i *Vestermarie* 32.  
**Aaker Fattiggaard** 122.  
**Aa Kirke** 47.  
**Aakirkeby** 11, 22, 25, 30, 32, 101.  
**Ålandsblokke** 93, 126.  
**Aarsballe** 89, 90, 98, 127.  
**Aarsdale** 13, 17, 18, 22, 105, 119.  
— *Grus* 17, 18, 119.  
»**Aasen**« 90, 98, 127.  
**Actinocamax** 85.  
— *plenus* 79.  
— *Westphalicus* 82, 83.  
**Agnostus albus** 38.  
— *fallax* 38.  
— *glandiformis* 40.  
— *lævigatus* 35, 36, 39, 40.  
— *parvifrons* 35, 37, 38.  
— *punctuosus* 37, 40.  
— *pisiformis* 36, 41, 120.  
**Agraulos difformis** 40.  
**Algonkisk Periode** 10, 113.  
**Allerød Gytje** 103, 104.  
**Allinge** 15, 27, 107.  
**Almegaard i Knudsker** 26.  
**Almindingen** 12, 16, 25, 88, 98, 127.  
**Alunskifer** 34, 36, 37, 40—47, 114.  
**Ammoniter** 63, 79.  
**Ammonites centaurus** 66.  
**Amplexograptus Vasae** 36, 50, 51.  
**Ampyx Portlocki** 52.  
**Amtmandsstenen** 118.  
**Ancylustiden** 108, 109, 110, 116.  
**Andrarumskalk** 34, 40, 120.  
**Anhøj Mose** 103, 104.  
**Anomocare excavatum** 40.  
— *limbatum* 40.  
**Antrakonit** 38, 40, 41, 42, 43, 44, 114, 120.  
**Apatit** 20.  
**Aplitgange** 17, 19, 117.  
**Arktiske Planter** 103, 104.  
**Arkæisk Tid** 113.  
**Arnager** 75, 76, 79, 80, 97, 102, 111, 112, 124.  
**Arnager Bro** 62, 80.  
— *Bugt* 60, 93, 95, 124.  
— *Grønsand* 76—80, 115, 125.  
**Arnagerkalk** 76, 80, 81, 84, 115, 125.  
**Arnagerlinjen** 101—102.  
**Asaphus nobilis** 52.  
**Asplenium Rösserti** 61.  
**Aspsgaard i Aaker** 34.  
**Aucellina gryphæoides** 78, 79.  
**Augit** 20.  
**Avicula inæquivalvis** 70.  
**Bachsteinskalk** 92.  
**Bagaa** 71, 74, 85, 109.  
**Bagaa Flora** 61, 72.  
**Bakkemølle** 117.  
**Balken** 119.  
**Bavnklint** 15, 32.  
**Bavnodde** 82, 83, 125.

- Bavnodde Grønsand 76, 82, 83, 125.  
 Bedegade Gaarde 89, 97.  
 Belemniter 79, 82, 83, 85.  
*Bellerophon* 49.  
*Betula nana* 104.  
 Biotit 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19.  
 Birkegytje 103, 108, 109.  
 Birkelund S. f. Rø 12.  
*Bithynia tentaculata* 108.  
 Bjerregaard i Vestermarie 12.  
 Bjergkrystaller 55.  
 Bjørnehakker 90, 126.  
 Blemme Lyng 29.  
 Blyglans 19.  
 Blykobbe Aa 27, 69, 72, 73, 74, 84, 128.  
 Bobe Aa 63, 64, 97.  
 Boderne 59, 111, 124.  
 Bornholmsk Cement 47.  
 Bornholmske Diamanter 55, 124.  
 Borregaard 33, 34, 35, 120.  
 Bosted Bakke 90, 97, 118.  
 Brachiopoder 35, 39, 40, 41, 50, 51, 77, 80, 83, 85, 114.  
 Brachiopodskifer 53, 56.  
 Brandsgaard 26.  
 Bredvadporfyr. 93, 126.  
 Bregneblad 61.  
 Brendegaarde 101.  
 Brogaard i Olsker 97.  
 — i Persker 43, 121.  
 Brorev 120.  
 Brudlinjer 14, 28, 29, 32, 47, 63, 64, 65, 69, 72, 73, 83, 113, 115, 116.  
 Brunsgaard 60.  
*Bröggeria Salteri* 45.  
 Bulregaard 84.  
 Buskegaard 74.  
 Bæver 110.  
 Bævreasp 109.  
 Bølgeslagsmærker 30, 31.  
**Cardinia** Bænken 65, 74.  
*Cardinia Follini* 65, 74.  
 Cementsten 47.  
 Cenoman 10, 76, 78, 79, 115.  
 Cenomane Aflejringer 76—80.  
 Centaurus Zonen 66, 67, 68.  
*Centroleura Lovéni* 55.  
*Cephalograptus cometa* 39, 40.  
 Ceratopygekalk 56, 92.  
 Chasmopskalk 92.  
 Christiansø 12.  
*Climacograptus rugosus* 36, 50.  
 — *scalaris* 54, 122.  
 — *Scharenbergi* 50.  
 — *styloideus* 36, 50, 51.  
*Clonograptus tenellus* 36, 45, 47.  
 Colonusskifer 56.  
*Conocoryphe Dalmanni* 37.  
 — *exsulans* 35, 37.  
 — *æqualis* 35, 37, 40.  
*Ctenopyge flagellifera* 36, 42, 44.  
 — *tumida* 36, 42, 44.  
 Curdtslund 94, 100, 101.  
 Cyclocrinuskalk 92.  
 Cykadéblad 61.  
*Cyrena* 68, 73.  
 — *Menkei* 74.  
*Cyrtograptus Lapworthi* 54, 55.  
 — *Murchisoni* 54, 55.  
 Cyrtograptusskifer 53—56, 114, 121, 124.  
**Dalaporfyrer** 126.  
 Dalegaarde 60, 96, 102, 128.  
 Devon 10, 57, 115.  
 Diabas 10, 20—22, 24, 27.  
 Diabasgange 20—22, 26, 27, 113, 117, 118, 119.  
*Dicellograptus Johnstrupi* 50, 51.  
 Dicellograptusskifer 36, 47, 49—51, 52, 56, 121, 122.  
*Dicranograptus* 54.  
 — *Clingani* 36, 50, 51.  
*Dictyograptus flabelliformis* 36, 45, 46.  
 Dictyograptusskifer 36, 45, 56, 122.  
*Dictyophyllum* 61, 65.  
 Didymograptusskifer 56.  
 Diluvialgrus 89—91.  
 Diluvialsand 89—91.

- Diplograptus* 54.  
 — *peosta* 51.  
 — *quadrimucronatus* 51.  
 — *truncatus* 51.
- Discina Portlocki* 51.
- Diskordant Lagdeling i Sandsten 30.
- Dogger 10, 61, 71, 72, 74.
- Dryasler, nedre, 103, 104.  
 — øvre, 103, 104.
- Dryas octopetala* 104.
- Duegaard 97, 102.
- Dueodde 105, 107, 111, 112, 119, 120.
- Dværgbirk 104.
- Dybdal 21, 119.
- Dynddal i Paradisbakker 119.  
 — i Rø 118.  
 — Aa 25.
- Døvre 25.
- Egby 31, 32, 120.
- Egelevninger 109.
- Ekkodal 12, 24, 25, 90, 120, 127.
- Elleby Gaarde 73, 74, 84.
- Elleby i Østermarie 98.
- Ellegaard i Bodilsker 13.
- Elsdyr 110.
- Emscher 82.
- Enggaard i Nilars 32, 101.  
 — i Vestermarie 101.
- Estheria* 68.
- Euomphalus* 49.
- Eurycare* 36.  
 — *angustatum* 41, 43.  
 — *latum* 41, 43.
- Exsulanskalk 35, 37, 114, 120, 121.
- Faarebro 120.
- Faareby Bakke 100.
- Fastlandsperioder 114, 115, 116.
- Feldspat 17, 18, 19, 26, 29.
- Feldspatbrud 18.
- Fennoskandiske Randzone 113, 115.
- Finnedal 117.
- Flintblokke 92.
- Flusspat 19.
- Flyvesand 105, 111, 118, 120, 126.
- Forchhammers Klint 82.
- Forkastninger 27, 29, 113, 122, 124.
- Formationerne paa Bornholm 10.
- Fosforit 32, 33, 35, 37, 40, 49, 79, 124.
- Fosforitkonglomerat 46, 49, 67, 76—80, 81, 83, 124.
- Fosforitsandsten 37, 49, 76, 77, 114, 120.
- Frederiks Stenbrud 30, 32, 119.
- Frendemark 111, 119.
- Frigaard i Rutsker 12, 126.
- Fyrrelevninger 104, 108, 109.
- G**algeløkken 65, 74.
- Gault 10, 76, 78, 79, 115.
- Ginghamsten 30, 119.
- Girvanellakalk 92.
- »Glasmergel« 82, 85.
- Glaukonit 33, 76, 79, 80, 82, 84, 85.
- Glimmer 11, 19, 20, 26, 29.
- Gotlandium 10, 53—56, 114.
- Gotlandsk Mergelskifer 92.  
 — Sandsten 92.
- Graasæl 111.
- Granit 11—19, 34, 113.
- Granitbrud 12, 13, 15, 16, 17, 19, 22, 117, 119, 125.
- Granitens Vejrsmuldring og Forvitring 25—27.
- Granithorst ved Muleby Aa 14, 27, 69, 71, 85.
- Graptoliter 35, 36, 45—47, 49—51, 53—55, 114.
- Graptolithengestein 92.
- Graptolitskifer 36, 45—47, 49—51, 53—56, 92, 114, 120—124.
- Grisby 22, 119.
- Grydedal 119.
- Græsholm 22, 23.
- Grødby 33, 91, 102.
- Grødby Aa 32, 33, 57, 59, 63, 102, 124.
- Grönklittporfyrit 126.
- Grönlandssæl 111.
- Grønne Skifre 32—35, 48, 56, 58, 59, 92, 114, 120, 122, 128.

- Gudhjem 11, 12, 63, 118.  
Gusegaard 31.
- Hakkedams Bæk** 80.  
Haldegaard i Østerlars 14, 118.  
Hammeren 16, 22, 104, 105, 107, 111, 112, 117.  
Hammer Granit 11, 13, 16.  
Hammershus 47, 88, 98, 104, 117.  
Hammer Sø 107, 109, 117.  
»Harte Kreide« 92.  
Hasle 14, 57, 64, 69, 74, 106, 107, 112, 126.  
Hasle Havn 69.  
Hasle Sandsten 70, 74, 115.  
Hasle Teglværks Lergrav 71, 96, 126.  
Helledsgaard 22, 119.  
Helligdommen 21, 105, 118.  
Helligpeder 104.  
Helvedesbakker 16, 119.  
Helvedeshuler 109.  
Hildebrandsgaard 30.  
Himmelhøj 13.  
Hintschjærg 90, 98, 127.  
*Holaster planus* 81.  
Holsterhus 72, 74, 87, 88, 120, 122.  
Holsterodde 72, 122.  
»Homandshald« 60, 63, 74.  
*Hoplites regularis* 78, 79.  
Hornblende 11, 14, 15, 16, 17, 20, 26.  
Horsemyre Odde 76, 80, 81, 82, 83, 95, 125.  
Hullegaard i Aaker 34, 51.  
Hundse Myre 105, 109, 111, 120.  
Hvidodde 68, 69, 74, 125.  
Hvidprikket Flint 92.  
Hyaliter 33, 38, 120, 122.  
*Hyalithus Johnstrupi* 33.  
— *socialis* 38.  
Hör Sandsten 62.
- Illænus megalophthalmus* 52.  
*Inoceramus* 85.  
— *orbicularis* 79, 80.  
Isobaser 106, 107, 111.  
Israndslinjer 97—103.
- Isskuring 88, 91, 117, 119, 120, 122, 126.  
Issø-Ler 96, 97.
- Jamesoni Zonen** 68.  
»Jespersens Hule« 80, 83.  
Jespersenske Buelag 74.  
Jomfrugaard i Povlsker 120.  
Jonskapel 21, 88, 107, 117.  
Julegaard i Aaker 58.  
Jura 10, 57—75, 115.  
Jurasandsten 117, 126.
- Kaasen** 20, 21, 111, 118.  
Kalby 33, 34, 35, 40, 41, 122.  
Kalksandsten 58, 60.  
Kambrium 10, 29—45, 56, 113, 114.  
Kampeløkke Aa 89.  
Kanegaardsskoven (Knudsker) 25.  
Kaolin 26—27, 29, 30, 59, 74, 115.  
Kaolingrave 26, 27, 58, 125.  
Karbon 10, 115.  
Kastelsbakke 32.  
Katteslet Gaard 29, 120.  
Kegler i Nexø Sandsten 31, 122.  
Keuper 10, 74.  
Kildekalk 109.  
Kiselskifer 76.  
Kjelding By 102.  
Kjeldse Aa 20, 21, 24, 90, 118.  
Kjøllergaard i Persker 53, 121.  
Klemenskirke 88, 89, 90, 98.  
Klemens Kirkebakke 90.  
Klinteby 119.  
Klinton S. for Aakirkeby 17, 30, 31, 32, 122.  
Klippegaard 15, 18, 19.  
Klitter 111, 112, 125.  
Kløvedal 90.  
Kløven 8.  
Knudskirke 102.  
Kobber 19.  
Kobberførende Mineralgang 19.  
Kobberkis 19.  
Kodal 24, 119.  
Kodalshuse 22, 119.  
Kofodgaard i Klemensker 90, 127.  
Kogsalt 75.

- Koralkalk 92.  
 Korsbjerg 19, 117.  
 Korsodde 65, 67, 125.  
 Krampebro 32, 33.  
 Krebsdyr 35.  
 Kridtperioden 10, 57, 115.  
 Kridtsystemet 75—85.  
 Krinoidkalk 92.  
 Kronstyr 110.  
 Krybespor 31, 32.  
 »Kræmmerhusmergel« 68, 69.  
 Kullag 60, 65—71.  
 Kulturlag 111, 119.  
 Kuregaard i Aaker 53, 59, 124.  
 Kvarts 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19,  
 26, 29, 76.  
 Kvartsit 30.  
 Kvartære Dannelser 86—112.  
 Kvartærtiden 10, 116.  
 Kyndegaard 74, 75, 128.  
 Kæmpegaard i Vestermarie 34.  
 Köpingsandsten 92.  
  
 Lakune 35, 46, 49, 56, 74.  
 Langemyre Gaard 102.  
 Lavegaard 59.  
 Ledeblokke 92—93, 126.  
 Lensklint 12.  
 Leopardsandsten 34.  
*Leptoplastus stenotus* 41, 43.  
 Lias 10, 74, 76.  
 — mellemste, 63, 64, 65, 67, 70,  
 74, 115, 125.  
 — nedre, 64, 65, 70, 74.  
 — øvre, 61, 64, 70, 72, 74.  
 Lilleaa 32, 33, 60, 128,  
 Lillegaard i Povlsker 87, 120.  
*Lima Hoperi* 81.  
 Limensgaard 47, 59, 102.  
 Limensgade 33, 34, 45, 47, 48, 122.  
*Linnæa ovata* 104.  
 Lindesbjerg 89.  
 Lindeskov Bæk 97.  
 Listed 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22,  
 23, 25, 118, 119.  
 Litorinasækning 110.  
 Litorinatiden 116.  
  
 Lobbæk Station 30.  
 Lokalmoræne 87, 88.  
 Lynten 89, 90.  
 Lyrby 13, 22.  
 Læsaa 29, 31, 32, 33, 34, 35, 38,  
 40—42, 43, 47, 49—53, 55, 56,  
 58, 59, 101, 102, 122, 123.  
 Løvka 70, 74, 106, 126.  
 Løvkasystemet 70.  
  
 Madsegrav 76, 124.  
 Magnetjern 11, 14, 15, 19, 20.  
 Majdal 110.  
 Malm 74. 92.  
 Marsvin 111.  
*Megalaspis limbata* 36, 48, 49.  
 — *planilimbata* 49.  
 Melsand 60, 62, 63, 73.  
 Mesozoiske Dannelser 57—85.  
*Microdiscus scanicus* 38.  
 Mikroklin 11, 12, 14, 15, 16, 17.  
 Molybdænglans 19.  
*Monograptus acinaces* 54.  
 — *convolutus* 54.  
 — *gregarius* 54.  
 — *pridon* 54, 55.  
 — *Sedgwicki* 54.  
 — *triangulatus* 54, 55.  
 — *turriculatus* 54.  
 Moræneflader 87.  
 Morænegrus 88—89.  
 Moræneler 86—88.  
 Morænesand 88—89.  
 Muleby Aa 75, 85, 128.  
 Munkegaard i Povlsker 110, 120.  
 Munkerup 58, 59, 74, 124.  
 Muskovit 19.  
 Muslingeboret Silurkalk 92.  
 Muslinger 65, 66, 70, 74, 77, 78, 79,  
 80, 81, 85.  
 Myoconcha Bænken 66, 67, 68, 69,  
 74, 115, 125.  
*Myoconcha Jasperseni* 66.  
 — *stampensis* 66.  
 Myremalm 110.  
 Mæby 89, 98.  
 Møllehøj 53, 121.



- Naaletræ 61.  
 Nautiler 35, 80.  
 Nebbe Odde 65, 68, 74, 125.  
 Neokom 10, 68, 75.  
 Nexø 17, 19, 30, 91, 105, 107, 111, 119.  
 Nexø Havn 30.  
 Nexø Mose 109.  
 Nexø Sandsten 19, 22, 23, 29—32, 34, 56, 59, 61, 62, 63, 77, 92, 113, 119, 120, 122, 124.  
 Nilarskirke 101.  
*Nilæus Armadillo* 49.  
*Nilssonia* 61.  
 Nuculider 85.  
 Nunatak 100.  
 Nygaard i Klemensker 12.  
 Nyker Mejeri 73.  
 Nyker Skole 85.  
 Nyker Sletten 84.  
 Nykirke 25, 72, 100.  
 Nørrevig ved Svaneke 18, 119.
- Obolella sagittalis* 39, 40.  
*Obolus (Bröggeria) Salteri* 45.  
 Olenelluslag 56.  
 Olenus Etagen 36, 40—45, 56, 120.  
*Olenus* 36.  
 — *truncatus* 41, 120.  
 Oleskirke 89, 96, 97, 98.  
 Olivin 20.  
 Onsbjerg 89, 98, 99.  
 Onsbæk 66, 67, 74, 80, 94, 125.  
 Onsbæk Teglværk 65, 66.  
 Oolit 71.  
 Oolitiske Bjergarter 69, 73, 92.  
 Ordovicium 10, 36, 45—53, 56, 114.  
 Ornebæk 65, 125.  
*Orthis argentea* 50, 51.  
 Orthisskifer 51, 121.  
*Orthoceras* 49.  
 Ortoceratiter 114.  
 Ortoceratitkalk 34, 36, 47—49, 56, 92, 114, 122.  
 Ortoklas 15.  
*Orusia lenticularis* 41, 43, 121.  
 Ostracoder 75.
- Ostrakodkalk 92.  
*Ostrea* 85.  
*Otozamites* 61.
- Påskallavikporfyr 93, 126.  
*Pagiophyllum* 61.  
 Palæoporellakalk 92.  
*Parabolina acanthura* 36, 42.  
 — *longicornis* 36, 42.  
 — *spinulosa* 36, 41, 43.  
 Parabolinaazonen 121.  
 Paradisbakke Granit 12—14.  
 Paradisbakker 12, 19, 21, 22, 24, 29, 88, 100, 119.  
 Paradisdal 117.  
*Paradoxides Davidis* 35, 36, 40.  
 — *Forchhammeri* 35, 36, 38, 40.  
 — *Hicksii* 37.  
 — *Tessini* 35, 36, 37, 38, 92.  
 Paradoxides Etagen 35—40, 120.  
 Paradoxideslag 56, 120, 122.  
*Pecten* 85.  
 Pederskirke 9, 90, 91, 120.  
 Pegmatitgange 17—19, 26, 119.  
*Peltura scarabæoides* 36, 41, 42, 44.  
 Perm 10, 115.  
 Persker Smaalyng 31, 102, 120.  
*Phillipsia parabola* 52.  
*Pinus* 104.  
 Pisdier 104.  
 Plagioklas 11, 14, 15, 16, 17, 20.  
*Planorbis corneus* 109.  
 — *Stroemii* 108.  
 Planteforsteninger 58, 61, 65, 68, 71.  
*Podozamites* 61.  
 Polarpil 104.  
 Pottemagerler 61—62.  
 Potterekulerne 62.  
 Præstebo 12, 22, 119.  
*Ptychopyge applanata* 49.  
 — *nobilis* 52.  
 Pythus 65, 74, 125.  
 Pythus Teglværk 66.  
 Pærebakken S. for Svaneke 18.

- Raadyr** 111.  
 Rabekkegaards Kaolingrav 25, 27, 88, 125.  
 Raghammer Odde 111.  
 Randkløve 105.  
 Randkløve Skaar 118.  
 Randmoræner 98, 126, 127.  
*Rastrites peregrinus* 54.  
 Rastritesskifer 53—55, 56.  
 Rensdyrlevninger 104.  
*Retiolites Geinitzianus* 54, 55.  
 Retterhøje 98.  
 Rhæt 10, 57, 65, 71, 74, 115.  
 Rhætiske Plantearter 58, 65, 68, 71.  
 Rhætisk Flora i Skaane 61.  
 Rhæt-Lias 10, 23, 27, 47, 52, 57—75, 92, 122, 124, 125, 126, 128.  
 Ringborgen 43, 120.  
 Ringebakker 15, 117.  
 Ringeby 12.  
 — Bro 12.  
 Risebæk 35, 46, 47, 48, 51, 52, 56, 58, 59, 97, 122, 123.  
 Risenholm 25, 72, 84, 85, 128.  
 Rispebjerg 9, 90, 91, 121.  
 Rispebjerg Grus 91, 92.  
 Rispebjerg Sandsten 34, 35, 36, 37, 114, 120, 122.  
 Robbedale 29, 59, 62, 63, 94, 101, 124.  
 Robbedale Grus 60, 62, 63, 73, 74, 75, 88, 94.  
 Robbedalelinjen 100, 102.  
 Robbedale Station 62, 63, 88, 94.  
 Rokkesten 119.  
 Rolfshøj 94, 100, 101, 124.  
 Rosmannebæk 69.  
 Rundklipper 7, 117, 118.  
 Rundløkkehus 32, 33.  
 Rutskirke 89, 97.  
*Rynchonella* 85.  
 — *cordiformis* 82, 83.  
 Rypelyng 104.  
 Rytterknægten 98, 127.  
 Rævehus 62.  
 Røbjerg 75, 109.  
 Rølinjen 99, 102.  
 Rønne 27, 65, 93, 94, 101, 106, 112.  
 Rønne Granit 11, 13, 14, 15—16, 18, 26, 125.  
 Rønne Havn 65, 94.  
 Rønne Teglværker 67, 74, 125.  
 Rø Plantage 88.  
**Salene Bugt** 63, 118.  
*Salix polaris* 104.  
 Salomons Kapel 107, 118.  
 Salthammer Odde 31, 120.  
 Saltuna 21, 90, 118.  
 Sandegaard i Knudsker 112.  
 — i Povlsker 120.  
 Sandkaas 106.  
 Sandstensgange 20, 22—23, 119.  
 Sandvig 112.  
 Savmølle V. for Aakirkeby 30.  
*Scaphites Geinitzi* 81.  
 — *inflatus* 82, 83.  
*Schloenbachia varians* 78, 79, 80.  
 Scolithussandsten 92.  
 Senglaciale Dannelser 93—108.  
 — Strandvolde 105—108.  
 Senglacial marin Grænse 106, 107, 108, 118, 119, 126.  
 Senglacial Stranderosion 105.  
 Senglacialt Grus og Sand 93—96.  
 — stenfrit Ler 97.  
 Senon 10, 115.  
 Senone Aflejringer 82—85.  
 Sigtebæk 97.  
 Silur, nedre, 45—53.  
 — , øvre, 53—56.  
 Simlegaard 90.  
 Simlegaards Bakker 97, 126.  
 Simlegaardslinjen 97, 102.  
 Skaane 10, 22, 51, 53, 56, 113, 116.  
 Skaglfald 27, 127.  
 Skarpeskade 98.  
 Skarv 110.  
 Skelbro 46, 48, 51.  
 Skinderbygaard 104.  
 Skjelsmyre 80, 124.  
 Skotdal 119.  
 Skovgaard i Bodilsker 120.  
 — i Olsker 117.  
 Skovmaar 111.

- Skriftgranit 17, 18.  
 Skuringsmærker 88, 91, 100.  
 Skærping 89.  
 Sladerhøje 120.  
 Slamrebjerg 13, 32, 100.  
 Slotslyngen 88, 117.  
 Slusegaard 53, 120, 121.  
 Smeltevandsaflejringer 93—97.  
 Smørenge Gaarde 30.  
 Sneglegytje 103, 108.  
 Sneglemergel 108, 110, 127.  
 Snogebæk 32, 34, 120.  
 Soldatergaard 48, 122.  
*Solenopleura brachymetopa* 40.  
   — *holometopa* 40.  
   — *parva* 37.  
 Sorthat 14, 65, 68.  
   — Huse 112.  
   — Odde 69, 126.  
   — Plantage 85.  
 Sorthatsystemet 69.  
 Sose Bro 60.  
   — Odde 60, 63, 87.  
   — Vig 60, 128.  
*Sphærophthalmus alatus* 42, 45.  
   — *major* 42.  
 Spidlegaard 29, 34.  
 Splitsgaard 89, 90, 97, 98, 127.  
 Splitsgaardslinjen 98, 102.  
 Spring 34, 47.  
 Sprækkedale 7, 8, 23, 24, 25, 90,  
   113, 117, 118, 119, 126, 127.  
 Sprækkezoner 23—25, 27.  
 Spæling Mose 8.  
 Stammershalde 111, 118.  
 Stampe Aa 66, 67, 74, 80, 81, 83,  
   95, 125.  
 Stampen 82, 83, 125.  
*Staurocephalus clavifrons* 52.  
 Stenbestrøning 89, 98, 99, 101, 117,  
   124, 125.  
 Stenby 97.  
 Stinkkalk 114.  
 Stokand 110.  
 Storefos 118.  
 Store Loftsgaard 59, 124.  
 Store Munkegaard 59, 124.  
 Store Sursænkegaard 84.  
 Strandby Gde. i Nilars 60, 95, 96, 124.  
 Strandvolde, senglaciale, 118, 120.  
   — Stenalders, 119, 120.  
 Stribet Granit 11—14, 16, 17, 118,  
   119.  
 Stromatoporakalk 92.  
 Stubbegaard 15.  
 Svaneke 17, 22, 107, 119.  
 Svaneke Granit 11, 13, 16—17, 119.  
 Svartingedal 126.  
 Svejbjærg 117.  
 Svovlkis 20, 37, 69.  
*Symphysurus palpebrosus* 49.  
 Särnaporfyr 126.  
 Søernes Form 7.  
 Søjhem 103.  
 Søndre Teglværk 65.  
 Talusdannelse 7, 8, 117.  
 Tamko 111.  
 Tamsvin 111.  
 Tejn 21, 111, 118.  
 Tenformede Svovlkislegemer 44, 45,  
   122.  
*Terebratula* 85.  
   — *biplicata* 80.  
 Tertiære Blokke 92.  
 Tertiærperioden 10, 116.  
 Tessinizonen 40.  
 Thomasløkke 89.  
 Tigersandsten 34.  
 Tingsted 88, 98.  
 Titanjern 19, 20.  
 Tornegaards Kaolingrav 26, 27, 125.  
 Tørnhøj 94, 100, 125.  
 Torpbakker 90, 97, 126.  
 Trias 10, 56, 115.  
 Trilobiter 35—45, 48—49, 52, 114.  
 Trinucleusskifer 36, 50, 51—53, 56,  
   122, 124.  
*Trinucleus Wahlenbergi* 36, 52.  
 Træ, forstenet, 76.  
 Tuleborg 117.  
 Tungspatkrystaller 45, 122.  
 Turon 10, 81, 115.  
 Turone Aflejringer 80—81.

Tvillinggaard 25, 32.

Tyskegaard i Rø 99.

Tækkeregaard 14.

Tørv 103, 109.

Ugleenge 59, 102, 124.

Vaarbæk 97.

Vallensgaards Mose 103, 108, 127.

*Valvata cristata* 108.

»Vandfaldet« 51, 124.

Vandløbsretninger 7, 9, 101.

Vang 15, 87, 117.

Vang Granit 11, 13, 14—15, 16,  
19, 116.

Vasegaard i Aaker 34, 40, 41, 48, 49,  
50, 51, 52, 53, 87, 122.

Vejrmøllegaard 32, 33, 34, 101, 122.

Vellengs Aa 62, 80, 82, 94, 95, 102.

Vellengsby Gaard 31, 60, 61, 62,  
74, 100, 101, 124.

Vermiporellakalk 92.

Vestermarie 60.

Vestermarie Højlyng 18, 19.

Vester Mariekirke 25, 100.

Vildsvin 110.

Vingevænge Gaarde 31.

Wealden 57, 68, 72, 75.

Wesenbergkalk 92.

Yngre Stenalder 111.

*Ægoceras centaurus* 66.

Ölandsk Sandsten 92.

Øleaa 29, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40,  
43, 53, 54, 55, 56, 102, 120—122.

Ølene 89.

Ørnekul 126.

Ørnesten 95.

»Ørstedes Kilde« 81, 83.

Øster Larskirke 100, 118.

Øster Mariekirke 89.

Østersøkvartsporfy, brun, 92, 126.

— rød, 93, 126.

Øster Sømarkshuse 105.

Öved-Ramsåsa Formation 56.

Öved Sandsten 114.

Danmarks geologiske Undersøgelse. 5. Række Nr. 1.

BORNHOLM

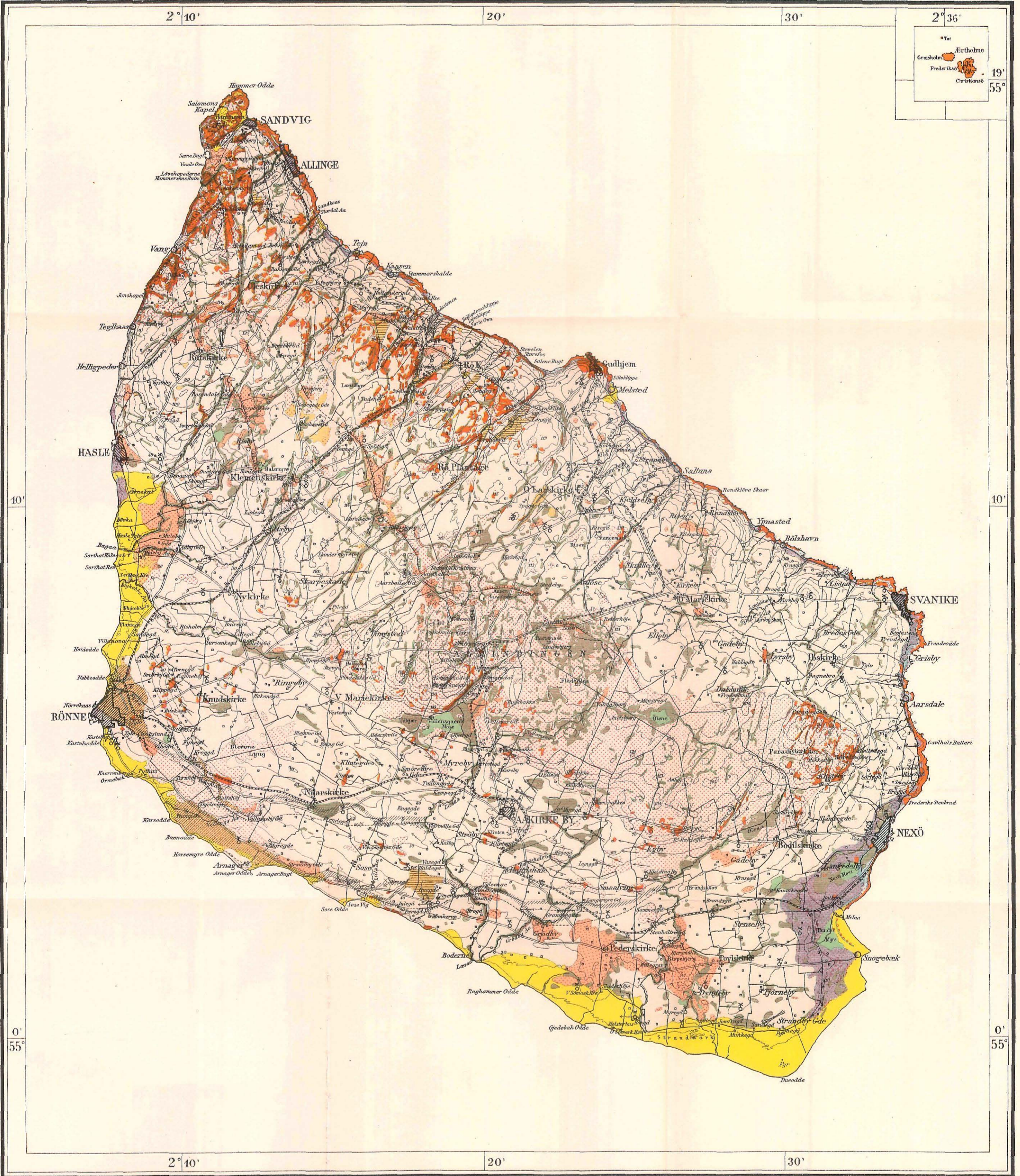
0 3000 6000 9000 12000 Alen

1 : 100000

0 2000 4000 6000 Meter

Ækvivalens 10m

Plan II.



Postglaciale Dannelser (Alluvium)					Senglaciale Dannelser				Glaciale Dannelser (Diluvium)			Prækvartære Dannelser
Flyvesand	Tjørn	Forsknings Sand og Grus	Strandsand	Strandgrus og Strandovale	Saltvands Sand	Saltvands Grus	Forsknings Ler	Forsknings Sand	Moræner	Morænesand	Lagdelte Sand og Grus	
					Myremalm		Rillekalk					
					Skarestreber (tagtagne af Grønwall og Mithers)		Skarestreber (ældre Jagttagelser)					Rundklipper med tydelig Stødside
					Israndslinier		Senglaciale Vandløbsområder					Senglaciale Søbækkener

Danmarks geologiske Undersøgelse. 5. Række Nr. 1.

BORNHOLM

0 3000 6000 9000 12000 Alen

1 : 100000

0 2000 4000 6000 Meter

Plan I.

