

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 71.

Danmarks Mineraler.

Af

O. B. Bøggild.

Med 21 Figurer i Teksten.

With an English Summary.



I Kommission hos

C. A. Reitzels Forlag

Axel Sandal

København 1943

Pris: 3 Kr.

Danmarks Geologiske Undersøgelse.

II. Række. Nr. 71.

Danmarks Mineraler.

Af

O. B. Bøggild.

Med 21 Figurer i Teksten.

With an English Summary.



I Kommission hos

C. A. Reitzels Forlag

Axel Sandal

København 1943

Indholdsfortegnelse.

	Side		Side
Indledning	5	28. Tungspat	35
I. Grundstoffer	8	29. Gips	38
(Grafit)	8	30. Melanterit (Jern-	
1. Svovl	8	vitriol)	42
2. Kobber	8	31. Jarosit (Carphosiderit)	42
II. Sulfider	9	VII. Fosfater	43
3. Molybdænglans	9	32. Fosforit	43
4. Zinkblende	9	33. Struvit	45
5. Svovlkis	10	34. Vivianit	45
6. Straalkis	13	VIII. Silikater	46
7. Blyglans	13	(Gadolinit)	46
8. Kobberglans	14	35. Epidot	47
9. Kobberindigo	15	36. Ortit	47
10. Kobberkis	15	(Granat)	47
III. Iltter	15	38. Prehnit	48
11. Molybdænokker	15	39. Biotit	48
12. Kvarts	16	40. Klorit	48
13. Kalcedon	18	(Serpentin)	49
14. Opal	18	(Talk)	50
15. Pyrolusit	18	41. Kaolin	50
16. Jernglans	19	42. Titanjern	50
17. Brunjernsten	19	(Diopsid)	50
18. Magnetjernsten	20	43. Straalsten	51
IV. Klorider og Fluorider	20	(Beryl)	51
19. Stensalt	20	44. Ortoklas	51
20. Flusspat	21	45. Albit	52
V. Karbonater	22	46. Oligoklas	52
21. Kalkspat	22	47. Titanit	54
22. Dolomit	27	IX. Organiske Forbindelser	54
(Brunspat)	29	(Dopplerit)	54
23. Manganspat	29	48. Fichtelit (Tekoretin)	54
24. Jernspat	30	49. Phylloretin	55
(Zinkspat)	31	(Xyloretin)	55
(Aragonit)	31	(Boloretin)	56
25. Malakit	32	50. Rav	56
VI. Sulfater	32	Litteraturfortegnelse	57
26. Anhydrit	32	Summary. The Minerals of	
27. Cölestin	32	Denmark	60
		Register	68

Indledning.

Den danske Mineralverden er, som man kan tænke sig, ikke særlig rig; Antallet af forskellige Mineraler er ikke stort (ca. 50), og der er ikke blandt Forekomsterne nogen, der udmærker sig ved store og smukke Krystaller, eller er videre iøjnefaldende paa anden Maade. Alligevel frembyder de dog forskelligt af Interesse, og jeg haaber, at en Sammenstilling af vor Viden paa dette Omraade dog vil have en vis Værdi.

Hovedmaterialet til dette Arbejde har været paa den ene Side hvad jeg har kunnet finde anført i Litteraturen og paa den anden Side de i Universitetets mineralogiske og geologiske Museum værende Mineraler. Hvad Litteraturen angaar, kan der maaske nok findes Angivelser rundt omkring i de ret betydelige geologiske Arbejder, som jeg ikke har været opmærksom paa, og der vilde maaske ogsaa ved Gennemgang af andre Museer og Samlinger kunne findes andre Forekomster end de her i Afhandlingen nævnte; imidlertid haaber jeg dog, at der ikke skulde være udeladt noget mere væsentligt.

Som det er almindeligt i lignende Tilfælde, har jeg ikke medtaget de Mineraler, der kun optræder som Bjergartsbestanddele, men kun hvis de findes i noget større Maalestok som »Mineraludskillelser« som f. Eks. Pegmatitgange, Hulefyldninger eller Konkretioner el. lign. En Del af de almindelige Mineraler som f. Eks. Muskovit, Olivin, Augit, Hornblende, Apatit, Zirkon, Serpentin o. a. er selvfølgelig ikke medtaget, selv om de findes i store Mængder i det bornholmske Prækambrium. Ud fra analoge Betragtninger er Bestanddelene af Meteorstenen fra Mern heller ikke medregnede.

Det kan i mange Tilfælde være vanskeligt at afgøre, om et Mineral skal medregnes eller ikke, nemlig naar det findes nævnt i den ældre Litteratur, uden at det fremgaar tilstrækkelig tydeligt, at vedkommende Forfatter virkelig har været i Stand til at bestemme Minerallet sikkert. I mange Tilfælde maa Afgørelsen være en Skønssag.

Der er medregnet et enkelt Mineral, som sikkert ikke hører hjemme her i Landet, nemlig Granat, da det for den almindelige Bevidsthed staar som dansk.

Hvad Færøerne angaar, har jeg ment, at det ikke var praktisk at behandle dem i denne Sammenhæng; for det første eksisterer der en Sammenstilling (JAMES CURRIE, 1905), og for det andet er den færøiske Mineralbestand af en ganske anden Art end den fra det øvrige Land. Der findes ca. 14 Arter Zeolitter, der hver for sig som Regel findes paa et Utal af Forekomster, og ca. 14 andre Mineraler, der for største Delen ikke frembyder noget synderligt af Interesse. I øvrigt gør der sig en ligesaa stor Forskel gældende mellem Mineralbestanden i det bornholm-ske Prækambrium paa den ene Side og alt det øvrige paa den anden. Af de 48 i Landet hjemmehørende Mineraler findes de 23, hvoriblandt alt, hvad vi har af Silikater, kun i Prækambriet, de 19 kun i de yngre Dannelser og kun 6 er fælles for begge.

I det følgende gives en skematisk Fortegnelse over Mineralerne fra de enkelte Formationer ordnede efter Alderen.

Ikke hjemmehørende Mineral: Granat.

Mineraler, der stadig er under Dannelse, delvis »allestedsnærværende«: Svovl, Pyrolusit, Brunjernsten, Kalkspat, Melanterit.

K v a r t æ r : Brunjernsten, Gips, Struvit, Vivianit, Fichtelit, Te-koretin.

M i o c æ n - P l i o c æ n : Brunjernsten, Kalkspat, Rav.

Ø v r e O l i g o c æ n : Svovlkis, Kalkspat, Jernspat, Gips, Fosforit, Vivianit, (Rav).

M e l l e m O l i g o c æ n : Svovlkis, Brunjernsten, Kalkspat, Jernspat, Tungspat, Gips, Fosforit.

E o c æ n (P l a s t i s k L e r) : Svovlkis, Pyrolusit, Manganspat, Jernspat, Tungspat, Gips, Carphosiderit.

E o c æ n (M o l e r) : Kalcedon, Opal, Kalkspat, Tungspat, Gips, Carphosiderit, (Rav).

P a l e o c æ n : Fosforit.

D a n i u m (N y e r e K r i d t) : Svovlkis, Straalkis, Kvarts, Brunjernsten, Kalkspat, Dolomit.

S e n o n (S k r i v e k r i d t) : Svovl, Svovlkis, Kvarts, Kalcedon, Brunjernsten, Flusspat, Kalkspat, Cølestin, Gips.

G a u l t - T u r o n : Fosforit.

N e o k o m : Stensalt.

J u r a : Svovlkis, Jernspat, Gips, Kaolin, Rav.

K e u p e r e l. P e r m : Kalkspat, Dolomit, Anhydrit.

G o t l a n d i u m (R a s t r i t e s - o g C y r t o g r a p t u s s k i f e r, ø v r e G r a p t o l i t s k i f e r) : Zinkblende, Svovlkis, Kvarts, Kalkspat, Dolomit, Tungspat.

O r d o v i c i u m (D i c e l l o g r a p t u s s k i f e r, N e d r e G r a p t o l i t s k i f e r) : Svovlkis, Fosforit.

Ord. (Orthoceratitkalk): Svovlkis, Kalkspat, Fosforit.

Ord. (Clonograptusskifer): Svovlkis, Fosforit.

Ord. (Dictyonemaskifer): Svovlkis, Tungspat.

Kambrium (Alunskifer, Andrarumkalk og Antrakonit): Zinkblende, Svovlkis, Tungspat, Gips, Carphosiderit, Fosforit.

Kamb. (Rispebjergsandsten): Svovlkis, Fosforit.

Kamb. (Grønne Skifere): Fosforit.

Kamb. (Nexø Sandsten): Zinkblende, Svovlkis, Blyglans, Kalkspat, Jernspat.

Prækambrium. (Pegmatitgange): Molybdænglans, Svovlkis, Molybdænokker, Kvarts, Jernglans, Magnetjernsten, Flusspat, Epidot, Ortit, Biotit, Klorit, Ortoklas, Oligoklas, Titanit.

Præk. (Saltuna-Lejet): Kobberkis, Kalkspat, Epidot, Prehnit, Klorit, Albit.

Præk. (Bobbeaa-Lejet): Kvarts, Jaspis, Jernglans, Kalkspat.

Præk. (Kobbergangen ved Frederiks Stenbrud): Kobber, Blyglans, Kobberglans, Kobberindigo, Kobberkis, Klorit, Flusspat, Malakit.

Præk. (Div. Forekomster): Svovlkis, Blyglans, Kobberkis, Kvarts, Flusspat, Kalkspat, Jernspat, Kaolin, Straalsten, Albit.

Ved Beskrivelsen af Krystalformer er anvendt den Opstilling, der findes hos DANA: A System of Mineralogy, 6-th Edition, 1892. Hvis ikke andet er anført, er Figurerne udførte efter Fotografier tagne af Konservator L. H. C. HALKIER.

I. Grundstoffer.

(Grafit).

RAWERT & GARLIEB (S. 217) nævner, at der »ved Paradisbakken findes Graphit-Nyrer, omgivne med meget Jernokker«; senere er Mineralet, saa vidt jeg ved, ikke omtalt fra Bornholm, og det er sandsynligt, at der foreligger en Forveksling med Molybdænglans.

1. Svovl.

USSING siger i sin Danmarks Geologi, at man undertiden har fundet smaa gule Svovlkrystaller i halvforvitrede Svovlkisklumper, ved hvis Forvitring de er dannede. Paa Mineralogisk Museum findes en Prøve fra Aalborg Portland Cementfabrik; den var fundet i en lodret Revne i Skrivekridt, ca. 10 m nede, som et sammenhængende Stykke, der knustes under Forsendelsen. Materialet udgøres af et fint (Kornstørrelse under 0.05 mm), rent Pulver; Kornenes Form er ganske uregelmæssig.

En anden Prøve angives at være »fra Foden af Møens Klint«; den kan dog næppe være fra selve Strandbredden, da den er ret ren, men maa være taget ud af Klinten. Svovlet er blandet med en stor Mængde Gipskrystaller, men indeholder ikke almindeligt Sand. Kornstørrelsen er 0.05—0.2 mm.

I 1902 omtaler HARTZ Svovlkrystaller siddende paa Ler fra et Characé-Lag fra Allerød Teglværk og paa Pinde fra det samme Ler; Størrelsen af Krystallerne er 0.05—0.1 mm.

Svovl dannes stadig i Nutiden ved Bakteriers Virksomhed, navnlig ved Stranden, paa Steder hvor der er mange forraadnende Stoffer. I den Tunnel, der for Tiden anlægges under Sundet, findes det udskilt som anselige Drypsten.

2. Kobber.

Ifølge ØRSTED & ESMARCH findes der smaa Mængder Kobber sammen med Kobberkis i Gangen ved Nexø. Kobberet siges at udgøre fine Blade mellem Feldspatkrystallernes Blade, og de bliver først tyde-

lige ved Stykkets Befugtning; Tykkelsen af Bladene tiltager nedefter. Hvorvidt Bestemmelsen virkelig er rigtig, kan vistnok være noget tvivlsomt, da det ikke synes at være muligt, at se disse Blade i noget af de foreliggende Stykker. For nylig har imidlertid BØGVAD beskrevet smaa Korn af Mineralet, og de foretagne Reaktioner synes i dette Tilfælde at udelukke Fejltagelse.

II. Sulfider.

3. Molybdænglans.

Dette Mineral er fundet enkelte Steder i Pegmatitgangene i den bornholmske Granit. Hovedforekomsten er ubetinget Klippegaard Brud ved Rønne, hvor der i Tidernes Løb er fundet en Del Krystaller, hvis samlede Mængde dog er altfor ubetydelig, til at Forekomsten kan faa nogen Betydning. I Almindelighed forekommer Mineralet kun sammen ved Kvarts og Ortoklas; dog foreligger ogsaa i et enkelt Tilfælde en Parallelsammenvoksning med Biotit. Krystallerne forekommer oftest meget spredt; dog kan en enkelt tynd Gang være tæt spækket med Mineralet. Kornenes Størrelse er indtil 3 cm; ofte viser de regelmæssig sekskantet Tavleform.

En anden Forekomst er Hammeren, fra hvilken foreligger en enkelt Prøve med et lille Parti Molybdænglans. Desuden angives Mineralet af ØRSTED & ESMARCH (1819) at forekomme i Paradisbakkerne.

4. Zinkblende.

Dette Mineral er fundet enkelte Steder i de bornholmske Sedimentdannelser, alle Steder sikkert i yderst ringe Mængde.

Et enkelt Stykke i Museet med Etikette: »Blende, Bornholm«, bestaar af Sandsten, der sikkert nok er den fra Frederiks Stenbrud, og paa den ene Side af dette findes et Lag smaa Krystaller (ca. 1 mm) af Zinkblende. Formen er vanskelig at bestemme nærmere; Tetraedret synes at være den eneste Form med nogenlunde plane Flader. Farven er næsten sort. Zinkblende fra Frederiks Stenbrud omtales af JESPERSEN, der tillige nævner Blende fra en Brønd i Nexø og tillige Galmei og Blende fra Blygangen ved Spidlegård.

I den nedre Alunskifer ved Ølenaa findes spredt inde i selve Skiferens Masse smaa (2—4 mm) Zinkblendekrystaller af ganske uregelmæssig Form; Krystallerne er klare og lyse, grønlig eller gullige. Denne Zinkblende iagttoges meget almindelig i tidligere Tid, da der

fandt regulær Brydning Sted; nu er de naturligvis vanskelige at faa fat paa. I Antrakonitten fra den samme Alunskifer er ogsaa fundet Zinkblende af samme Art, men her kan Krystallerne sidde tæt sammen i enkelte begrænsede Partier.

Fra endnu et Sted paa Øen findes der omtalt Zinkblende. FORCHHAMMER omtaler Blende som forekommende sammen med de bornholmske Diamanter.

5. Svovlkis.

Dette Mineral forekommer almindelig i de fleste danske Formationer, men dog ikke nogensinde i saa store Masser, at det kan faa nogen økonomisk Betydning; i de fleste Tilfælde optræder det som sekundær Dannelse i Sedimenterne, oftest i Form af Konkretioner.

I Granitpegmatitgangene er det ikke ofte fundet; man kender det fra Klippegaard, og i noget større Mængde fra Vang i Form af ejendommelige porøse Imprægnationer med smaa Krystaller i Hulrummene. De fleste Krystaller er Terninger, men i nogle Hulrum findes de som Terningoktaedre.

I Diabasgangen ved Listed angiver ØRSTED & ESMARCH (1819) at have fundet en Kalkspatgang med Svovlkis.

Ved Broen angiver de samme Forf. at have fundet Kalkspatgange med Svovlkis.

I den øverste Del af Rispebjergsandstenen ved Ølenaa beskriver KAJ HANSEN (1937, S. 163) et »Svovlkislag« paa knap 10 cm, bestaaende af grove Kvartskorn i en Grundmasse af Fosforit og Svovlkis.

Umiddelbart under den nedre Alunskifer ved Læsaa findes, ifølge GRØNWALL, et Svovlkislag, ca. 5 cm tykt, i hvilket Svovlkisen danner Grundmassen i et Konglomerat med Klumper af Fosforit o. a.

Alunskiferen er, som bekendt, helt gennemtrængt af finfordelt Svovlkis; synligt Svovlkis ses særlig paa de overordentlig talrige Tungspatkrystaller, der findes i visse Dele af Skiferen (se dette Mineral). Af og til finder man ogsaa Krystaller i Skiferen, som hører til de smukkeste Mineraldannelser her i Landet; det synes, at de særlig ofte udgaar fra Kalken (Andrarumkalk eller Antrakonit), og derfra vokser ind i Skiferen; de er næsten altid sammenvoksede gruppevis. Formen er overalt Terningoktaedre, og i Reglen er Terningfladerne meget blanke og veludviklede, medens Oktaederfladerne er uregelmæssige og ujevne. Størrelsen af de enkelte Krystaller kan naa op til et Par cm.

Angaaende Svovlkiskonkretionerne i Skiferen umiddelbart under Ortoceratitkalken henvises til POULSEN (1922).

I Ortoceratitkalken ved R i s e b æ k findes ret talrige Svovlkiskrystaller, der i de fleste Retninger ligner dem fra Alunskiferen meget; kun er der ingen Forskel paa Fladernes Beskaffenhed i de to Former. Mærkelig er en Konkretion fra S o l d a t e r g a a r d e n; den er uregelmæssig formet, glat udadtil og hul, med Svovlkis- og Kalkspatkrystaller i det Indre.

I den Nedre Graptolitskifer (Dicellograptusskiferen) ved L æ s a a findes nogle højst ejendommelige Dannelser, vistnok kun i Partiet mellem Vasegaard og Limensgade; Formen er cylindrisk med kredsformet Tværnit, lodretstaaende; Længden er 5—10, Bredden 3—4 cm. I den



Fig. 1. Svovlkiskonkretion fra Skrivekridt.
Møns Klint. 2 : 3.

ene (nederste?) Ende findes en vandret Plade, i den anden en regelmæssig afrundet Begrænsning. Det er vanskeligt at sige, om det er en organisk eller uorganisk Form; i begge Tilfælde er Dannelsen ganske gaadefuld.

I Juraformationen forekommer i flere Tilfælde (f. Eks. R o b e d a l e, visse af Lagene i B a g a a T e g l v æ r k og ved H a s l e), Knolde, der i mange Tilfælde er kugleformede, i andre ret uregelmæssige; ofte er de af ret ringe Størrelse, men JESPERSEN (1865) angiver dog, at der findes Kugler af Svovlkis paa henved 20 kg. Overfladen er i mange Tilfælde ganske ru og uregelmæssig, men i enkelte Tilfælde kan man ogsaa finde Konkretioner med Krystaller i Overfladen, ligesom man ogsaa kan finde spredte Krystaller paa Overfladen af Lerjernsten. Formen er overalt den sædvanlige (Terning eller Terningoktaeder).

S k r i v e k r i d t e t. Her findes ret ofte Konkretioner af meget forskellig Størrelse (op til 17 kg) og Form; undertiden kan de være kugleformede, men ofte ogsaa mere uregelmæssige (Fig. 1). Indvendig har de en straalet Struktur og udvendig rager oftest Krystaller frem. Disse er ret store (1—5 cm) og væsentlig begrænsede af Oktaedret; Overfla-

den er i Reglen brunt anløben, Fladerne er i Reglen meget ufuldkomne, trappe- eller skeletagtig udviklede, og undertiden synes Krystallen at være opløst i mange hypoparallelle Individer. Der findes Spor af Terningflader, men de er endnu mere ufuldkomne end Oktaederfladerne, og ser nærmest ud, som om de var afslidte af et eller andet groft Redskab. Der er næppe Forskel paa Konkretionerne fra de forskellige Forekomster; Flertallet kendes selvfølgelig fra Møns og Stevns Klinte.

Det nyere Kridt. Her findes ret lignende Konkretioner, der maaske ikke i alle Tilfælde kan kendes fra foregaaende. Strukturen er ikke straalet, men uregelmæssig finkornet. Krystallerne er væsentlig mindre og naar ikke meget over 5 mm, men til Gengæld er de bedre udviklede, selv om Fladerne heller ikke her er helt fuldkomne, og mere blanke og skinnende (Fig. 2). Undertiden er Otaedret den eneste Flade, undertiden med meget smaa Terningflader, og i andre Tilfælde er disse veludviklede. I øvrigt er der næppe heller her nogen Forskel paa de forskellige Lokalteter og vistnok heller ikke paa de forskellige Bjergarter. I Koralkalken er der



Fig. 2. Svovliskonkretion fra nyere Kridt. Frederiksholm. 2:3.

ikke fundet Konkretioner og i det hele kun meget lidt af Mineraliet. Af Kalksandet paa Saltholm har man udslemmet smaa (ca. 1 mm) fuldstændig begrænsede terningoktaedriske Krystaller.

Det er klart, at Konkretionerne fra disse Formationer allerede tidlig har paadraget sig Opmærksomheden, og de hører da ogsaa til de aller tidligst omtalte danske Mineraler (ABILDGAARD 1759). Med Isen i Istiden er de blevet spredt rundt over hele Landet. Paa Grund af deres ejendommelige Udseende og store Vægtfylde vil de i Reglen blive fundne af Befolkningen, som oftest antager dem for Guld eller endnu mere for Meteorsten. I Hundredevis af Eksemplarer er i Tidernes Løb sendt ind til Museet til Bestemmelse.

Plastisk Ler. Ved Fredericia er der i selve Leret fundet smaa (ca. 15 mm), kugleformede Konkretioner med glat Overflade; Strukturen er finkornet. Fra »Brunkulleret« mellem Kasseodde og Fredericia en lille, uregelmæssig formet Konkretion med Terningkrystaller i Overfladen, og paa Stranden Nord for Fredericia lignende smaa Konkretioner siddende paa en Manganspatkonkretion.

Endvidere forekommer der smaa Konkretioner baade i mellem- og øvreoligocæne Dannelser; de er uregelmæssig formede, finkornede og frembyder ikke noget af Interesse.

Til Slut kan der tilføjes, at Svovlkis i flere Tilfælde optræder som Forsteningsmateriale, hvorved der opstaar smukke, guldglinsende Former (*Olenus*, *Monograptus*, *Ortoceratit*, *Pentacrinus* o. a.). Endvidere, at Mineralet ogsaa ofte findes som tyndt Overtræk paa Strandsten o. a. LEONHARD (1808) omtaler S. fra Ordrup i Form af tresidede Pyramider i Hulrum i en Lerjærnsten fra en Tørvemose; det kan maaske være en løs Blok.

6. Straalkis.

Fra Limstenen ved Bulbjerg foreligger nogle faa Stykker (op til 1 cm), bestaaende af Krystalgrupper uden Forbindelse med andre Mineraler. Krystallerne er skeletagtig udviklede og har ikke andre plane Flader end Prismet (110), der dog ikke giver særlig gode Reflekser; den øvrige Begrænsning bestaar af afrundede Flader, der ikke kan bestemmes med Sikkerhed. Meget almindelige er Tvillingkrystaller efter (102), som ikke tidligere er beskrevet, men som kan bestemmes med fuldstændig Sikkerhed ved Hjælp af Prismefladerne.

Ved en Brøndgravning ved Sukkerraffinaderiet i Valby er der fundet Grupper af talrige Krystaller siddende paa Svovlkis. De har Form af flade Tavler, i Reglen kun nogle faa mm i Diameter og op til 1 mm i Tykkelse. Kun blandt de ganske smaa Krystaller kan man finde nogle med nogenlunde Fladebegrænsning; Fladerne kan være meget smukke og blanke, men de er saa stærkt buede, at de giver meget slette Reflekser. Det Resultat, man faar af Maalingerne, stemmer meget daarligt med Straalkis, og tyder nærmest paa en tetragonal Form; men paa den anden Side er Mineralet baade i sine almindelige Egenskaber og ogsaa ved de kemiske Reaktioner fuldkomment overensstemmende med Straalkis. Saa længe det ikke er muligt at fremskaffe bedre Krystaller, vil det næppe lønne sig at forsøge at bestemme, om der her skulde foreligge en ny Modifikation af Jærnsulfid.

Naar LEONHARD (1808) nævner S. fra Møn og Sjælland, beror dette sikkert paa, at han ikke har kunnet kende den fra Svovlkis. Efter NØRREGAARD's Undersøgelser er alt, hvad vi her i Landet har af Konkretionerne fra Kridtet Svovlkis. Det maa fremhæves, at LEONHARD ogsaa nævner Svovlkis fra begge disse Steder.

7. Blyglans.

Dette Mineral er fundet et Par Steder i de ældste bornholmske Dannelser.

Fra Hammershus foreligger der en Prøve af Granit med en tynd Stribe af Blyglans, bestaaende af veludviklede Terningkrystaller af

omtrent 1 mm's Størrelse. Om det er samme Forekomst, som BLICHFELDT & MARTFELD og senere RAWERT & GARLIEB omtaler, er vel umuligt at vide.

Ved Knappegård ved Svanike er der, ifølge Meddelelse af CALLISEN, fundet smaa Mængder af Blyglans sammen med Magnetjernsten i Pegmatit.

Kobbergangen ved Frederiks Stenbrud. ØRSTED & ESMARCH (1820) nævner, at Mineralet forekommer i forskellig Dybde i den af dem gravede Skakt. I Museet findes et Par Prøver med enkelte Krystaller sammen med Flusspat og Kvarts; særlig maa fremhæves en enkelt, veludviklet Terning paa 5 mm.

Blygangen ved Spidlegård V. f. Aakirkeby. Her findes i Nexøstandsten en blyglansholdig Gang bestaaende af en Kvartsit, der er haardere end den omgivende Sandsten og indeholder mørkere Striber bestaaende af en finkornet Breccie af Kvarts, sammenkittet af Blyglansen. ØRSTED & ESMARCH opdagede Gangen i 1818, maalte dens Strygning og dens Mægtighed, der opgaves til 1 Alen (ca. 63 cm). Blyglansens Metalindhold opgives at være $86\frac{2}{3}$ i 100 Dele Erts, hvad der ikke er saa mærkeligt, da det netop er den Mængde Bly, der skal findes efter Blyglansens Formel. Saa vidt man kan skønne af det foreliggende Materiale, synes Blymængden i øvrigt at være meget ringe. ØRSTED & ESMARCH foretog nogle Udgravninger, som de dog snart opgav, da Gangen ikke var righoldig nok. Siden har vistnok ingen set Gangen i over 100 Aar; KAJ HANSEN søgte meget efter den uden Resultat; han gav den petrografiske Beskrivelse af Gangen efter de Stykker, der fandtes i Museet. Imidlertid har S. A. ANDERSEN i 1942 genfundet Gangen; Mægtigheden befandtes at være ringere end den angivne (35 cm). Om Værdien udtaler ANDERSEN, at Gangen er for fattig til at kunne brydes; men at der selvfølgelig er Mulighed for, at den kan være rigere længere mod Nordnordvest og særlig i større Dybde.

Mineralet nævnes i øvrigt første Gang fra Bornholm af LEONHARD (1805) uden nærmere Lokaltet.

8. Kobberglans.

Mineralet nævnes af ØRSTED & ESMARCH (1819) som forekommende i Kobbergangen ved Frederiks Stenbrud. I Følge BØGVAD forekommer det som mikroskopisk tynde Aarer i Kobberkis, dels parallelle med dette Minerals Grænser, dels dannende et uregelmæssigt Netværk.

9. Kobberindigo.

Dette Mineral er paavist af BØGVAD som mikroskopisk tynde Aarer ligeledes i Kobbergangen ved Frederiks Stenbrud.

10. Kobberkis.

Dette Mineral er fundet et Par Steder i Bornholms prækambriske Dannelser.

ØRSTED & ESMARCH (1820) nævner, at der forekommer lidt indsprængt Kobberkis i Mineralindlaget ved Saltuna.

Fra Nørrevig ved Svanike foreligger Prøver af Granit med spredte, millimeterstore Korn af Kobberkis.

Den betydeligste og mest bekendte Forekomst er dog den, der ligger paa Grænsen mellem Svaneke Granitten og Nexøsandstenen, umiddelbart ud mod Stranden ved Nordsiden af Frederiks Stenbrud. Saa vidt man kan se, har Forekomsten Form af en Gang af ca. 1.5 Meters Tykkelse. Bjergarten er en Slags Breccie af Granit, hvis enkelte Bestanddele dog er meget utydelige, da det hele er gennemtrængt af en sort Kloritmasse; Kobberkisen findes spredt omkring i Bjergarten, i Reglen i smaa Korn (op til 1 cm i Diameter); man har dog ogsaa fundet væsentlig større sammenhængende Partier. I Kobberkisen er fundet meget smaa Mængder af gedigent Kobber, Kobberglans, Kobberindigo og Malakit, og paa Spalter i Bjergarten har man fundet Krystaller af Kobberkis, Flusspat og Kvarts. Kobberkiskrystallerne er som oftest millimeterstore, de fleste med tydelig Tetraederform, men med meget daarlig udviklede Flader.

Forekomsten omtales af BLICHFELDT & MARTFELD; senere besøges og beskrives den af ØRSTED & ESMARCH, som borede en Skakt ca. 4 m ned og fandt, at baade det gedigne Kobber og Kobberkisen blev hypigere, jo længere man kom ned; de udtaler Forhaabninger om, at Brydningen skulde kunne betale sig, og anbefaler andre at forsøge, hvad der dog ikke er sket. Nærmere Oplysninger om Stedet kan ses hos COHEN & DEECKE, GRØNWALL og CALLISEN.

III. Iltter.

11. Molybdænokker.

M. findes opført i den Liste over bornholmske Mineraler, der findes hos ØRSTED & ESMARCH (1820); den findes »nyrevis« sammen med Molybdænglans fra Paradisbakkerne.

12. Kvarts.

I det bornholmske Granitterræn spiller dette Mineral naturligvis en meget stor Rolle, ikke alene som Bestanddel af selve Granitten, men ogsaa i Pegmatitgangene og i de rene Kvartsgange, der ofte forekommer. Krystalliserede Former er knyttet til Diabasgangene eller til Kobbergangen.

Ved Y p n a s t e d er de to Diabasgange, efter CALLISEN's Beskrivelse, overordentlig stærkt gennemsat af Kvartsaarer, i hvilke der findes talrige Krystaller. De foreliggende af disse er halvgennemsgtige, mælkehvide, op til et Par cm lange.

Fra L i s t e d foreligger smaa, centimeterlange Krystaller i en hornstenagtig Bjergart; de er farveløse, men ØRSTED & ESMARCH (1819) omtaler Ametyst fra Hornsten ved L i s t e d.

VARGAS BEDEMAR omtaler Ametyst-Kvarts fra en Brøndgravning i S v a n e k e.

Forekomsten ved B o b b e A a er en af de anseeligste Mineralforekomster her i Landet; den omtales af ØRSTED & ESMARCH 1819 og er senere beskrevet af CALLISEN, ifølge hvem der foreligger en Granitbreccie, og i denne findes Hulrum med Kvarts, Kalkspat og Jernglans. Nogle af Hulrummene maa have været ret store, eftersom der foreligger Stykker med op til 15 cm i Udstrækning, med en ca. 8 cm tyk Skorpe af Bjergkrystaller, delvis indesluttende Kalkspatskalenoedre. Krystallerne kan være op imod 3 cm tykke, i deres frie Ende næsten kun begrænsede af Pyramiden; de er ofte ametystfarvede, i enkelte Tilfælde med de frie Flader kraftig brunfarvede.

I Spalter i Kobberlejet ved F r e d e r i k s S t e n b r u d findes smaa (indtil 1 cm lange) Bjergkrystaller.

Hulrum med Ametyster er fundet i Nexø Sandstenen S y d f o r A a k i r k e b y.

I den øvre Graptolitskifer ved Ø l e n a a og L æ s a a forekommer de saakaldte »Bornholmske Diamanter«; i Skiferen findes Kalkboller (undertiden mere sammenhængende Lag) af Mergelkalksten, der ofte er udviklede som Septarier, d. v. s. gennemsatte af Sprækker, der begynder et Stykke indenfor Randen og udvider sig indefter. Disse Sprækker er helt eller delvist udfyldte med Kalkspatkrystaller, imellem hvilke Bjergkrystallerne sidder spredt (Fig. 3), men de maa formodes at være meget sjældne, da man kun i ganske enkelte Tilfælde har fundet dem in situ, baade ved Ølenaa og Læsaa. Derimod er der fundet mange i Stykker, som Fiskerne har optaget nær Stranden udenfor disse Aaer. I enkelte af Stykkerne er der her fundet talrige Krystaller.

Undertiden findes millimeterstore Krystaller af Svovlkis i Kalkspatten, fra hvilken FORCHHAMMER ogsaa nævner Zinkblende.

Krystallernes Længde er i Reglen mellem $\frac{1}{2}$ og 1 cm; enkelte større, op til 2 cm, er langt mindre fuldkomne end de andre baade i Henseende til Fladebeskaffenhed og Klarhed. Formen er, som sædvanlig hos Kvarts, meget varierende; nogle er langstrakte, men Flertallet er korte, ofte med meget lidt udviklede Prismeflader. Krystallerne er begrænsede af Flader næsten til alle Sider; dog vil man altid finde et mindre Parti med uregelmæssig Begrænsning, hvor man maa formode, at Krystallen har siddet fast, før Kalkspatten dannedes. Kombinationen er den almindelige, og der findes, med Undtagelse af en sjælden Forekomst af Pyramidem ($11\bar{2}1$), ikke andre Flader end de sædvanlig forekommende (Prismet og Pyramiden). Fladerne er i Reglen fuldkomment spejlende, og det Indre fuldkomment klart og gennemsigtigt.

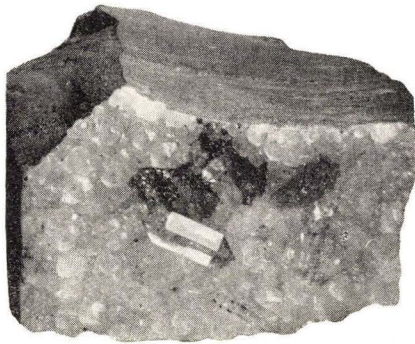


Fig. 3. Bjergkrystal
(Bornholmsk Diamant). 1 : 1.

Det er ikke saa mærkeligt, at dette smukke Mineral allerede ret længe har været kendt. Naar FORCHHAMMER (i 1834 og 1847) nævner PLINIUS som den første, der har omtalt Mineralet, maa dette dog vistnok betragtes som meget tvivlsomt. Det er vel ikke saa mærkeligt, at PLINIUS, ligesom man ogsaa senere har gjort, forveksler Diamant (adamas) med Bjergkrystal; man kan vanskelig tænke sig, at han virkelig skulde have set Diamant, der var kommet fra Nordeuropa. Men naar han nævner »Baltia Insula«, saa kan dette naturligvis være Bornholm, men det kan ligesaa godt være en hvilken som helst Del af Skandinavien, som man den Gang nødvendigvis maatte betragte som en eller flere Øer. Den første, der med Sikkerhed nævner Forekomsten, er KLEIN, der skriver (1758), at de bornholmske Diamanter er fundet for kort Tid siden; han skriver ogsaa, at det er en almindelig Mening, at Kalkspatkrystallerne er umodne Diamanter, endvidere, at Folk lader disse slibe og regner dem for næsten lige saa værdifulde som ægte Diamanter.

Senere omtales Forekomsten naturligvis af alle, der beskæftiger sig med Bornholms Mineralogi. At de bornholmske Diamanter ogsaa har været bekendt udenfor Fagfolkernes Kredse, kan ses af, at de f. Eks. findes omtalt baade af P. A. HEIBERG og H. C. ANDERSEN.

Fra Skrivekridtet og det nyere Kridt hidrører forskellige Stykker Flint med Bjergkrystaller i Hulrum; et enkelt er fundet ved Stevn's Klint, de andre er løse Blokke. Ogsaa i selve Kalkstenene findes un-

dertiden Hulrum med Krystaller, og der er ogsaa fundet en enkelt løs Blok af et Søjendsvin med Bjergkrystaller i det Indre. Krystallerne er smaa og ret uanselige.

13. Kalcedon.

Dette Mineral, hvortil ogsaa her alle mikrokrystallinske Former af Kvarts henregnes, kendes fra følgende Formationer:

I Gangen ved Bobbe Aa findes en grøn Jaspis sammen med Kvarts og Kalkspat.

Toppen af Rispebjerg bestaar, ifølge JOHNSTRUP, af Stykker af forvitret Graptolitskifer sammen med en kulsort Bjergart, der er saa kiselsyrerig, at den maa betegnes som Kiselskifer.

I Skrivekridtet og det nyere Kridt findes, som bekendt, store Masser af Flint, der dog nærmest maa behandles som Bjergart; et enkelt Stykke Flint fra Møn? indeholder i et Hulrum Kalcedondrypsten, ligeledes et Stykke Flint fra Eerslev paa Mors.

Fra Fur foreligger et enkelt Stykke Træsten fra Moleret med et Hulrum, i hvilket der sidder blaalige Kalcedondrypsten.

14. Opal.

Dette Mineral udgør, som bekendt, vore forskellige Diatomébjergarter, der dog ikke skal behandles her. Derimod maa nævnes de store og smukke Træsten, der er fundet i Molerformationen, dels fra Ertébølle og dels fra Færker Molergrav paa Fur. De bestaar langt overvejende af Opalsubstans, selv om der i enkelte af Cellerne er begyndt at udskilles Kvarts.

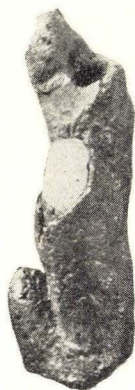


Fig. 4. Mangankonkretion med Skorpe af Pyrolusit. 2:3.

15. Pyrolusit.

Pyrolusit er paa en Maade allestedsnærværende, idet den meget ofte danner sorte Skorper paa Strandsten eller paa Sand og Sten i Jordlagene. Større sammenhængende Masser er ikke særlig almindelige, men der er dog enkelte Gange fundet Konkretioner i det plastiske Ler; de er formodentlig dannede ved Forvitring af Manganspat, ligesom man ogsaa ofte finder Mineralet som Skorpe paa Mangankonkretionerne (Fig. 4).

16. Jernglans.

Et Par Steder i Bornholms Granitterræn er der fundet ganske smaa Mængder af dette Mineral. Det omtales af ØRSTED & ESMARCH (1819) fra Listed, Svaneke og Bobbe Aa. Fra Frænnemark ved Svaneke foreligger Prøver af Pegmatit med ganske smaa Korn, fra Bobbe Aa foreligger noget større Mængder af tavleformede Krystaller i Hulrum; Størrelsen af Krystallerne fra begge Forekomster er kun nogle faa mm. LEONHARD (1843) nævner ogsaa Jernglans fra Rytterknægten.

17. Brunjernsten.

Blandt alle Mineraler er dette vistnok et af dem, som man ser mest, da det dannes, dels ved Forvitring af andre Jernforbindelser og dels som primære Udskillelser. Det vil følgelig være umuligt at opregne de enkelte Forekomster, og det vil være tilstrækkeligt at nævne saadanne Tilfælde, hvor det findes i mere øjensynlige, samlede Masser.

Mens man ikke med Sikkerhed kender primære Konkretioner af Brunjernsten, vil det let kunne komme til at forekomme i Konkretionsform, naar jernholdige Konkretioner som f. Eks. Svovlkis eller Jernspat er forvitrede. Her skal særlig fremhæves Forekomsterne i Kridtbjergarterne, hvor Brunjernstenen, der er fremkommet ved Omdannelse af Svovlkis, er meget almindelig og overordentlig øjensynlig, f. Eks. i Stevns og Møns Klinger.

Som Eksempler paa Bjergarter, der for en Del bestaar af Brunjernsten, kan nævnes Mellemoligocænet fra Hindsgavl ved Middelfart, hvor B. er fremkommet ved Forvitring af Glaukonit; baade den forvitrede og den uforvitrede har i den sidste Tid været paa Tale som mulig Jernmalm.

Fra det yngste Tertiær har vi Limonitsandsten fra Hjerting, og fra Kvartæret den meget lignende Rødsten paa Fur.

Fra Nutiden skal nævnes Myremalmen, der er vidt udbredt, navnlig i Jylland, og er anvendt, og stadig anvendes i forskellige Øjemed; ligeledes Sømalmen, der er paavist paa Bunden af Furesø; der er dog ikke nogen Grund til at give en nærmere Beskrivelse af disse Bjergarter i denne Sammenhæng. Ret mærkelige er de Dannelser, der kan opstaa i aller nyeste Tid, og som bestaar af Brunjernsten, der indeholder alle mulige Kunstprodukter, som f. Eks. Knapper, Knappe-naale o. a. De dannes paa Havbunden, særlig i eller ved Havne.

Blandt de løse Blokke er der Grund til at fremhæve et meget almindeligt og paafaldende Fænomen, nemlig Konkretioner, der er hule i

Midten og derfor oftest fremtræder som Kugleskaller. De maa sikkert oprindeligt have været Jernspat, som udadtil er forvitret til Brunjernsten, hvad man ogsaa ofte kan iagttage; senere kan saa den indre Jernspat være bleven opløst.

LEONHARD (1808) omtaler »Morasterz«, »Sumpferz« og »Wiesenerz«, alle tre fra Egnen om København; det er tre forskellige Former af Myremalm.

18. Magnetjernsten.

Paa tre forskellige Steder i de bornholmske Pegmatitgange har man fundet dette Mineral; det er Klippegaard og Hakkeled ved Rønne og Knappegaard ved Svaneke. Forekomsterne er i alt væsentlig ens; Magnetjernet danner Korn af ganske uregelmæssig Begrænsning med en Diameter paa op imod 2 cm.

Sekundært findes Mineralet overalt, og særlig i det saakaldte Magnetjern- og Granatsand, der danner sorte Lag i Strandsandet ved Kysterne.

IV. Klorider og Fluorider.

19. Stensalt.

Dette Mineral er fundet een Gang i Danmark, nemlig ved Boringen ved Harte i 1936, og har særlig Interesse derved, at det er den eneste Lejlighed, ved hvilken man her i Landet har fundet noget værdifuldt, ledet af geofysiske Maalinger. Angaaende Sagens Forløb henvises i øvrigt til VICTOR MADSEN, der var den, der satte det hele i Gang. Saltet kom op som en Borekerne af 17 cm's Længde, hvad der vel maa sige, at der er gennemboret en Gang eller et Lag af denne Tykkelse eller mindre, hvis Laget staar skraat; Dybden var 954 m, og Aflejringerne var af Neokom Alder.

Saltet er helt farveløst og i Reglen ganske klart og gennemsigtigt; ifølge Analyse indeholder det 98 % Natriumklorid, 0.3 Magniumsulfat og 0.2 Calciumsulfat. Det er ret storkornet med Korn paa en Diameter af 0.5—1 cm. Set i Mikroskop er visse Partier ganske rene, medens andre er gennemtrængte af luft- og vædskefyldte Blærer. En Del Korn af dobbeltbrydende Substans ses, næsten udelukkende Gips, der kan erkendes med Sikkerhed, da den ofte er i Besiddelse af Krystalomrids og Tvillingdannelse.

20. Flusspat.

Mineralet er fundet en Del forskellige Steder i Bornholms Granit-terræn under en Del forskellige Forhold.

Ved den tørre Ovn ved *Hammershus* er fundet en Spalte i Hammer Granit med en ret ejendommelig, ganske finkornet Flusspat af graalig grøn Farve; i Hulrum enkelte ganske smaa (ca. 0.2 mm) Terningskrystaller.

I en Spalte i Pegmatit ved *Pisbæk N. f. Vang* er fundet smaa (ca. 0.5 mm), violette Krystaller, ligeledes Terninger.

I Vanggranitten findes, ifølge *CALLISEN*, stedvis lidt violet Flusspat.

Ved *Koppæa* findes en stærkt omdannet og knust Granit, i hvilken findes Gange af ca. 1 cm's Mægtighed af storkornet, violet Flusspat; i visse Partier findes Flusspatten knust sammen med Granitten til en breccieagtig Masse.

Ved *Svaneke* er der til forskellige Tider fundet Flusspat som uregelmæssig formede Masser af indtil nogle cm's Diameter i Pegmatit; Flusspatten er mellemkornet, violet.

Stykkerne er ret ens, og da et af dem er etiketteret »*Pærebakken*«, der ligger ca. $\frac{1}{2}$ km fra Svaneke, er det rimeligt, at de alle hydrører derfra og saaledes ikke har noget at gøre med en af *ØRSTED & ESMARCH* (1819) beskrevet Forekomst fundet ved en Brøndgravning i selve *Svaneke*. Der foreligger ikke nogen Prøve af Bjergarten, der beskrives som noget opløst, for en stor Del bestaaende af Albit og af et meget spraglet Udseende paa Grund af indblandet Jernglans. I denne Bjergart er der fundet rød, violet eller blaa Flusspat, som ved kemisk Prøve viste sig at indeholde Cerium og Ytterjord. Endvidere blev der fundet et brunrødt, jordagtigt Mineral, af hvilket analyseredes 35 cg, hvoraf 4 Ceriumilte, 14.5 Ytterjord og 4.5 Zirkon- eller Thorjord; der blev ogsaa fundet Fluor i Mineralet.

Det er næppe muligt af denne Beretning at se, hvilket Mineral, der foreligger; Analysen stemmer ikke hverken med Yttrocercit eller Fluocercit, hvilke Mineraler man naturligvis nærmest kommer til at tænke paa.

Ved *Aarsdale* er der fundet smaa Mængder af violet Flusspat i Granit og Pegmatit. Ligeledes ved *Hvidehald N. f. Aakirkeby*.

I en Pegmatitgang *V. f. Almindingen* finder man Flusspat efter en væsentlig større Maalestok, end man ellers kender fra Bornholm; de enkelte Individer kan naa op til 1 dm i Diameter; Farven er violet.

I Stenbruddet ved *Klippedgaard* er der fundet smaa Partier (op imod 1 cm) saavel i Granit som i Pegmatit. Farven er violet.

Kobberlejet ved *Frederiks Stenbrud*. Her findes der ret store Mængder af Flusspatkrystaller, siddende paa Væggene af Spalter; Dimensionerne er 1—10 mm. Krystallerne afviger fra dem fra de fleste

andre bornholmske Lokalteter, ved at Oktaedret er næsten den eneste Form (KALB angiver dog Flusspat i Oktaedre fra Pegmatitgangene); kun i enkelte Tilfælde optræder ganske smaa Terning- eller Rombedekaaederflader. Farven er violet, graa eller grøn.

Hvad der er fundet af Flusspat i den øvrige Del af Landet, er overordentlig smaat. Ved Opløsning af et Stykke Kridt fra M ø n har man faaet en Rest bestaaende af næsten mikroskopiske (ca. 0.1 mm) Flusspatkrystaller, og en anden Gang er der ved Opløsning af Cerithiumkalk fra S t e v n s ligeledes fremkommet Krystaller, lidt større end de foregaaende. Det er selvfølgelig meget muligt, at Minalet under saadanne Forhold kan have en større Udbredelse.

V. Karbonater.

21. Kalkspat.

Dette Mineral udgør sandsynligvis langt over Halvdelen af hele Danmark, naar man kun tager Hensyn til de øverste 500 m, og det er da ikke saa mærkeligt, at det optræder under mange Former og paa mange Steder som Udskillelser af forskellig Art. Krystallerne er ikke fundet i ret mange Tilfælde og som Regel ikke særlig anseelige og tilmed udviklede paa en meget ufuldkommen Maade, saaledes som det er beskrevet af CLAUSEN, med saa mange krumme Fladeelementer, at Bestemmelsen af dem bliver meget usikker. Man kan dog ogsaa finde enkelte anderledes udviklede Krystaller.

I Bornholms Granitterræn kan nævnes følgende Forekomster:

Ved Nordspidsen af Øen (H a m m e r e n, H a m m e r s h u s og A l l i n g e) forekommer Kalkspatgange i Granitten, som omtalt af VARGAS BEDEMAR; ved A l l i n g e findes tillige tynde Plader af traadet Kalkspat i Diabasgange.

Ved K a a s findes i en Spalte i en Diabasgang Krystaller i Form af daarlig udviklede flade Romboedre.

I Minerallejet i Spalter i Diabasen ved S a l t u n a forekommer ogsaa Kalkspat som store Kystalindivider mellem de øvrige Mineraler; tykke Tvillinglameller efter (0112), hvad der af ØRSTED & ESMARCH (1820) betegnes som »en 4de og 5te Gennemgang«. Særlig ejendommelig for denne Forekomst er en fin, poikilitisk Sammen voksning af Kalkspatten med Klorit.

I Spalter i Diabas ved Y p n a s t e d findes Kalkspat udskilt sammen med Kvarts; ingen Krystalform.

Ved *Listed* findes Mineralet dels i Sprækker sammen med Straalsten, dels som en Skorpe af Sinter paa Spalter i Granitten.

I Lejet ved *Bobbe Aa* findes en Del Kalkspatkrystaller sammen med Kvarts. Krystallerne kan rage frit ud i Hulrummet, men de kan ogsaa være helt indesluttede i Kvartsen. Størrelsen kan naa op imod 5 cm. Formen er en Kombination af Grundromboedret ($10\bar{1}1$) og Skalenoedret ($21\bar{3}1$); Fladerne er udmærket plane, men ikke meget blanke, hvorfor de giver svage Reflekser. Mineralet kaldes af ØRSTED & ESMARCH for Brunspat paa Grund af den noget urene, brunlige eller graalige Farve; der er imidlertid ingen Tvivl om, at det er Kalkspat.

Paa Spalter i *Nexø Sandstenen* i *Frederiks Stenbrud* er udskilt Kalkspat i radialstraaede Grupper af Diameter ca. 1 cm og med kugleformet Overflade; de enkelte Krystaller, der er temmelig løst sammenhængende, er tavleformede efter Basis, og paa Overfladerne ses de fremspringende Lister af Krystallernes Sider.

ØRSTED & ESMARCH (1819) nævner Gange eller Aarer af Kalkspat, der indeholder Svovlkis, i »Graavakke« fra *Broen*.

Fra Alunskiferen ved *Læsaa* og *Ølenaa* kan nævnes Antrakonitten, der dog ikke her skal omtales nærmere. Fra Alunskiferen foreligger ogsaa Plader af traadet Kalkspat af ca. 1 cm's Tykkelse.

I *Ortoceratitkalken* fra *Soldatergaardens Brud* er der fundet Krystaller paa Væggene i Spalter; der synes væsentlig at være to Former, der dog ikke kan bestemmes med Sikkerhed paa Grund af de meget daarlig udviklede Flader. Nogle er ret store (omkring 1 cm lange) og begrænsede af et stejlt positivt Skalenoeder, andre er smaa (1—2 mm) og begrænsede af Prismet ($10\bar{1}0$) og det negative Romboeder ($01\bar{1}2$).

Den øvre Graptolitskifer ved *Ølenaa* og *Læsaa*. Angaaende Forekomsten henvises til S. 15 (Fig. 3) ved Omtalen af de bornholmske Diamanter. Kalkspatkrystallerne, hvis Størrelse er under 1 cm, er beskrevet af CLAUSEN, til hvis Beskrivelse og Figur henvises. Den eneste veludviklede Form er det negative Romboeder ($01\bar{1}2$), der i enkelte af de mindre Krystaller kan være endogsaa særdeles blanke og spejlende; i øvrigt findes Prismet ($10\bar{1}0$) og desuden Skalenoederflader, der ikke kan bestemmes med Sikkerhed, da de ved buede Partier er forbundne med de omgivende Flader.

Juraformationen. I et Konglomerat ved Mundingen af *Risebæk* er der fundet Stykker af Træsten, der næsten helt er omdannet til Kalkspat. I Hulrum sidder smaa (ca. 2 mm) Krystaller begrænset til Prismet ($10\bar{1}0$) og et Skalenoeder, der temmelig sikkert er (3145), men Fladernes daarlige Udvikling tillader ikke nogen nøjagtig Bestemmelse.

Fra Sandsten (Perm eller Keuper), ligeledes ved *Risebæk*, be-

skriver CLAUSEN nogle »yderst daarligt udviklede« Krystaller, begrænsede af en Serie negative Romboederflader.

Ved Rønne er fundet en breccieagtig Lerjærnsten med Sprækkerne delvis udfyldt med Kalkspat; i Hulrum meget smaa Krystaller, spidse Romboedre, der ikke kunde bestemmes nærmere. Ved Hømandshald findes, ligeledes i Lerjærnsten, udskilt storkornet gul Kalkspat. JESPERSEN nævner fra Hømandshald smaa Kegler af Kalkspat og Kalk med Træstruktur.

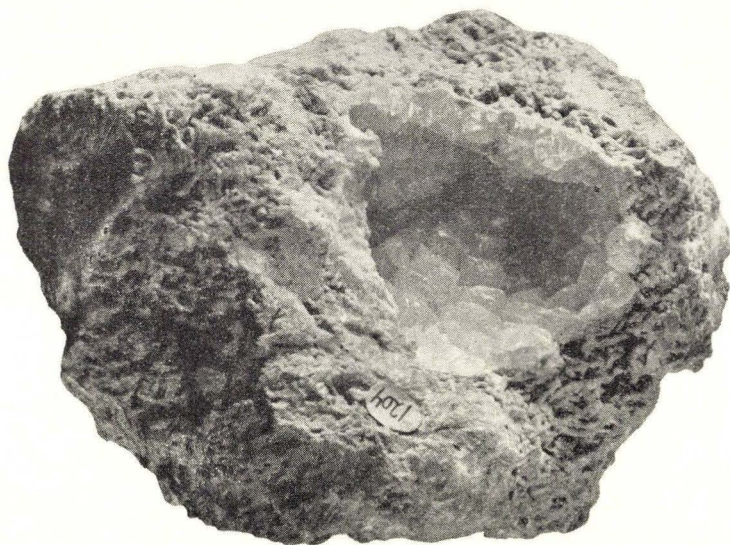


Fig. 5. Kalkspatkrystaller i en Søpindsvineskal. Faxe. 2:3.

Den ejendommeligste og smukkeste Forekomst af Kalkspat her i Landet er sikkert nok de Krystaller, der ret ofte findes udskilt i Søpindsvineskaller (Fig. 5). Her foreligger jo det særlige Forhold, at hver af disse Dyrs Skaller altid bestaar af eet Krystalindivid, hvis optiske Akse ligger nogenlunde vinkelret paa Skallens Plan, og som tillige er vendt paa en saadan Maade, at den ene af de tre udadvendende Spaltningstreninger vender opad (henimod Dyrets Top). Fra denne Grundflade vokser Krystallerne i Tidens Løb ind i Hulrummet paa en saadan Maade, at de aldrig kommer til at vokse henover de tilgrænsende Krystaller, og at der heller aldrig dannes nye Krystaller; Krystallernes Størrelse afhænger af Pladens Størrelse, og Resultatet bliver, at de ordnes meget smukt i Rækker med gradvis aftagende Størrelse og gradvis ændret Orientering fra den ene Del af Dyret til den anden. Hvis der har været et Hulrum udenfor Skallen, kan Krystallerne ogsaa være voksende ud i dette.

Krystallerne er farveløse eller gullige, klare og gennemsigtige; Overfladen er ren og glinsende, men i Reglen ikke i Besiddelse af en eneste plan Begrænsning, hvorfor en sikker Bestemmelse af Fladerne er ganske umulig. Kun i et enkelt Tilfælde er der fundet bedre udviklede Flader af Romboedrene ($01\bar{1}2$) og ($10\bar{1}1$) med smaa Flader af Prismet ($10\bar{1}0$), samt buede Flader af et Skalenoeder, nærmest ($15\bar{6}1$); i alle andre Tilfælde har man kun ganske usikre Romboedre og Skalenoedre, angaaende hvilke henvises til CLAUSEN.

I Koralkalken i Faxe er ofte fundet Travertindannelser af gullig Farve, ret klare og gennemsigtige. Undertiden viser de sig som Drypsten, undertiden som stænglede Aggregater. Paa Væggene i Hulrum kan der sidde Krystaller, hvis Flader er meget daarligt udviklede. Ifølge CLAUSEN er Romboedret ($10\bar{1}1$) den eneste sikkert bestemmelige Flade; i øvrigt findes Rækker af buede negative Romboedre. Angaaende Travertinens Forekomst og Dannelsesmaade henvises til JOHNSTRUP og MILTHERS.

Foruden de nævnte Drypsten, der øjensynlig hører med til Travertindannelserne efter hele Konsistensen at dømme, finder man ogsaa i Faxe Drypsten af en helt anden Art, nemlig fuldkommen uigennemsigtige, brune; Substansen ligner fuldstændig den, der findes i de ejendommelige vandrette Slamflader, der findes saa almindelig i Koralkalken, og de maa vel paa lignende Maade være dannet af hærddet Slam.

I Stevns Klint findes en Travertindannelse i de øvre Lag af Limstenen, der først er bleven brokket ved Forvitring og siden sammenkittet. Travertinen ligner meget den fra Faxe med Drypstendannelser. I Hulrum smaa Krystaller i Form af spidse Romboedre, nærmest ($05\bar{5}1$), med ret daarlig udviklede Flader.

Fra hærddet Kalksand fra Brønden til Tunnelen under Københavns Sydhavn beskriver CLAUSEN nogle meget smaa Krystaller; af veludviklede Flader findes ($10\bar{1}1$) og ($01\bar{1}2$); endvidere krumme Flader af Prismet ($10\bar{1}0$) og et Skalenoeder ($3.13.\overline{16.6}$). Nogle smaa Krystaller fra Craniakalken i Sydhavnen har Formen ($01\bar{1}2$) og for Resten krumme Flader.

Fra Molerformationen kan nævnes de store Udskillelser af Cementsten; sammen med denne kan man ogsaa finde Træsten forstenede i Kalkspat; en Del af selve Træsubstansen er bevaret.

Det omdannede Moler med vulkanske Askelag og det plastiske Ler, der forekommer sammen med dette, er vistnok Hovedforekomsten af traadet Kalkspat, navnlig ved Røgle Klint; Substansen er tidligere undertiden bleven anset for at være Aragonit, men NØRREGAARD har paavist, at alle danske Forekomster bestaar af Kalkspat. I andre Lande

kan man i øvrigt finde ganske lignende Dannelser bestaaende af Aragonit. Den traadede Kalkspat findes i regelmæssigt planparallelle Lag af op imod 1—2 cm's Tykkelse; dog har man ogsaa her i Landet fundet væsentlig mægtigere Lag, f. Eks. ved *Lundeborg*, hvorfra man har et Stykke af 5 cm's Tykkelse, vistnok fundet som løs Blok. Som fremhævet af *NØRREGAARD*, findes der typisk i Midten af Gangen en udpræget Linie, der deler den i to Dele; Kalken nærmest ved denne Linie er gennemtrængt af Jern- og Manganforbindelser og derfor af mørk Farve. Den mørke Del af Kalken kan være adskilt fra den lyse ved en regelmæssig og skarp Grænse, men de to Partier kan ogsaa være mere uregelmæssig afgrænsede fra hinanden.

Fra det mellemoligocæne Ler (»Septarieleret«) stammer de Kalkkonkretioner, der kaldes Septarier. Størrelsen kan være op imod $\frac{1}{2}$ m; Formen er som Regel aflang afrundet, men i øvrigt ret uregelmæssig. Det Indre er, ligesom Tilfældet var med de tilsvarende bornholmske Dannelser (S. 15), gennemsat af Sprækker, hvori dog i Reglen ikke findes nogen Mineraldannelse. De fleste er fundet ved *Skive*, hvor de ogsaa er mest karakteristisk udviklede; Substansen har i de ydre Dele, af et Par cm's Mægtighed, en mørk rødlig Farve, medens det Indre er lyst gulligt; Grænsen mellem begge Partier er i Reglen meget skarp. Septarier fra *Aarhus*, som er beskrevet af *HARDER*, afviger fra de andre, ved at Spalternes Vægge er beklædt med smaa Jernspatkrystaller. En Analyse af Hovedsubstansen af Septarierne udviste ca. 50 Procent Calciumkarbonat og 6 Ferrokarbonat (Resten uopløselig Substans), men i Lag eller Indeslutninger i denne forekom mørkere og haardere Partier af Sammensætning 51 Procent Jernspat og 20 Kalkspat.

I Øvreoligocænet findes der nogle Steder, navnlig i Egnen ved *Vilsund* Konkretioner af lerholdig Kalk; de er oftest fuldkomment kugleformede med Diameter paa 1—4 cm. Farven, baade i det Ydre og Indre, er ensartet graa. Undertiden indeholder de Krabbeforsteninger.

I Mellemiocænet (*Skjulum*) og i det øvre miocæne Astarteler findes ganske lignende Dannelser, ogsaa ofte af meget regelmæssig Kugleform og ofte med Krabbeforsteninger.

De forskellige Nutidsdannelser som Kildekalk, Imprægnationer o. a. skal ikke omtales her. Drypsten er iagttaget forskellige Steder, men saavidt vides væsentlig paa Bygninger, Broer o. l., hvorfor de næppe kan siges at have nogen mineralogisk Interesse. *LEONHARD* (1805) nævner »Bergmilch« fra Møn, hvorved forstaas en blød, hvid Masse dannet i Huler og ved Kilder.

22. Dolomit.

Kalkbollerne i den øvre Graptolitskifer ved Læsaa eller Ølenaa paa Bornholm. Forekomsten er beskrevet S. 15. En enkelt af Bollerne er for saa vidt afvigende fra alle de andre, som der kun findes meget lidt Kalkspat, men store Mængder af Bjergkrystaller (bornholmske Diamanter), og at der paa Spalternes Vægge, og delvis ogsaa paa Bjergkrystallerne, sidder talrige, spredtliggende, smaa (ca. 1 mm) Krystaller af Dolomit. Formen er Spaltningsromboedret med sadelformig buede Flader; Farven er brun.



Fig. 6. Dolomitkoncretion fra Faxø. 2:3.

Ved Boringen ved Harte fandtes i afvekslende Lag mellem Anhydrit (se dette Min.!) en graalig Dolomit af en meget finkornet Konsistens; de enkelte Individuers Størrelse ca. 0.002 mm.

I Faxø findes vor største og mest bekendte Forekomst af Dolomit; den forekommer dels som Sand og dels som Konkretioner. Sandet findes som Lag af indtil ca. 1 Meters Mægtighed i Bryozokalken, og i Sandet findes den faste Dolomit dels som Konkretioner og dels som Lag af nogle Centimeters Tykkelse. Flint ledsager overalt Dolomitten, saaledes at dennes Konkretioner ofte sidder paa Flint. Dolomitkonkretionerne, hvis Vægt kan gaa op til 25 kg, kan være nogenlunde regelmæssigt kugleformede, men som oftest er de dog sammensatte af flere, med hinanden sammenvoksede Kugler; endvidere er de ejendommelige ved at der uden paa de større Kugler sidder Tilvoksninger af mindre (ca. 1 cm) halvkugleformede Masser (Fig. 6). Overfladen er altid ru paa Grund af fremstikkende smaa Dolomitkrystaller, hvis Størrelse oftest kun er en Brøkdel af en mm, og kun sjældnere naar

op til ca. 1 mm. FORCHHAMMER har analyseret Substansen i Konkretionerne og fundet 79.89 % CaCO_3 og 17.03 MgCO_3 (Resten er Kisel-syre, Jernilte og Vand); dette Forhold svarer til 59.62 Kalkspat og 37.30 Dolomit, saa at man alene af den Grund næppe med Rette kan tale om Dolomitkonkretoner.

I Præparater viser Konkretionerne sig i nogle Tilfælde at være i Besiddelse af almindelig finkornet Struktur af Kornstørrelse 0.1—0.2 mm, men man kan ogsaa finde Tilfælde, hvor Krystallerne af Dolomit ligger fordelte i større Kalkspatindivider (1—2 mm) (Fig. 7). Man faar

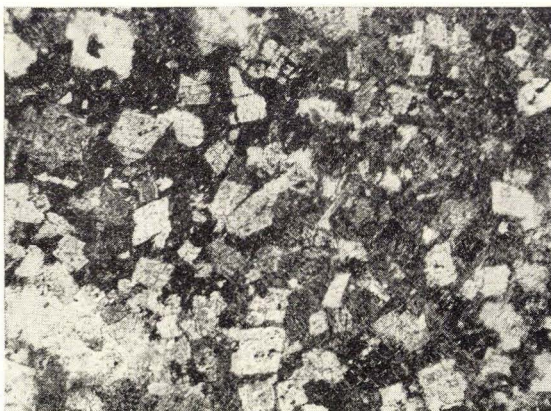


Fig. 7. Dolomitkrystaller i eet Kalkspatindivid.
NICOLS +. Ca. 55:1.

heraf nærmest Indtryk af, at »Dolomitkonkretonerne« i Virkeligheden er Kalkkonkretoner, der er vokset i Dolomitsand.

Det brune Sand, i hvilket Konkretionerne sidder, og som i Almindelighed benævnes Dolomitsand, kan være af meget forskelligartet Beskaffenhed. Undertiden viser det sig at bestaa af ene romboedriske Krystaller af Dolomit; i andre Tilfælde kan man finde disse indlejrede i en fin, pulverformet Masse af Kalkspat, og undertiden findes ogsaa Sand, der næsten udelukkende bestaar af Kalkspat. Man kan her formode, at der har fundet en Transport og Nyaflejring Sted af Materialet, hvorved der er foregaaet en Sortering efter den forskellige Kornstørrelse. Der foreligger en Analyse af FORCHHAMMER af det næsten rene Kalksand, som viste 95.75 CaCO_3 + Tab og kun 0.64 MgCO_3 .

Dolomitten blev fundet af FORCHHAMMER i 1849 og beskrevet samme Aar; senere Beskrivelser foreligger af NØRREGAARD og MILTHERS, og disse Forfattere har givet en Mængde Oplysninger om Dolomittens Forekomst og Dannelsesmaade, til hvilke der i øvrigt henvises.

(Brunspat).

Mineralet angives af ØRSTED & ESMARCH (1819) at forekomme ved Bobbe Aa paa Bornholm; det har imidlertid vist sig at være Kalkspat.

23. Manganspat.

I det Plastiske Ler, navnlig fra Fredericia og Refsnæs, men ogsaa fra Æbelø, Albæk hoved og Biørnsknude, findes meget ofte Konkretioner, der helt eller delvis bestaar af dette Mineral.



Fig. 8. Sphærolitter af Mangan-Jernspat i Tungspat. Fredericia. 55:1.

De omtales af USSING, der i 1899 benævner dem Jernsten, i 1904 manganholdig Jernsten, men disse Navne er næppe særlig betegnende. Det er nemlig sikkert, at en meget stor Del af Konkretionerne bestaar næsten udelukkende eller i al Fald langt overvejende af Manganspat, medens andre har større Mængder Jernspat, og ogsaa undertiden helt mangler Mangan. Det vil derfor maaske være det rigtigste at betegne disse Dannelser som Mangan- og Jernkonkretioner. De er vistnok alle lerholdige. I enkelte Tilfælde er de i fast Forbindelse med Tungspat, og man kan ogsaa finde Partier, der i Mikroskopet viser dette Mineral med spredte, smaa Kugler af Mangan- eller Jernspat (Fig. 8). Disse Mineraler bestaar i det hele ofte af smaa Sfærolitter.

Konkretionerne er af Haandstørrelse eller mindre. Formen er højst ejendommelig og lader sig meget vanskelig beskrive. I Almindelighed kan man sige, den aldrig er kugleformet eller blot nogenlunde regelmæssig afrundet, men paa forskellig Maade fliget eller lappet, ogsaa

slaggeagtig. Nogle Stykker er cylindriske, undertiden lignende Grenstykker eller Hjortetakker med smaa Sidegrene (Fig. 9); ogsaa hule Cylindre forekommer. Langt de mærkeligste Figurer er dog cylindriske Legemer, der udvendig er forsynede med tætsiddende, ringformede



Fig. 9. Mangan-Jern-konkretion fra Plastisk Ler. 2 : 3.

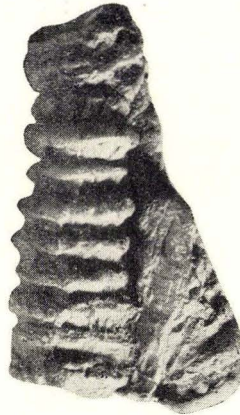


Fig. 10. Mangan-Jern-kokkretion. Fredericia. 2 : 3.

Lister, anbragte ret regelmæssig med ensartet Tykkelse (Fig. 10). Man vilde holde dem for Forsteninger, hvis ikke ethvert Spor af finere organisk Struktur manglede. Konkretionernes Farve er mest uren graalig eller brunlig, mørkere eller lysere; undertiden kan de indre Partier være ganske lysegraa, medens der udadtil findes en Skorpe af Pyrolusit.

24. Jernspat.

Paa Væggene af Hulrum i en stærkt omdannet Granit i Allinge Havn findes talrige Krystaller af Jernspat. Størrelsen er som Regel kun en Brøkdel af en Millimeter og kun i enkelte Tilfælde op til ca. 3 mm. Farven er lysebrun, mørkebrun eller sort.

I Nexø Sandstenen fra Frederiks Stenbrud finder man ogsaa undertiden udskilt smaa Jernspatkrystaller. Et enkelt Stykke i Museet er for saa vidt meget ejendommeligt, som der findes to forskellige Former af Jernspat, der findes spredt mellem hinanden paa samme

Flade, dels enkelte millimeterstore Krystaller og dels halvkugleformede Masser med en Diameter paa 1—2 mm, med radialstraalet Struktur og paa Overfladen med næsten mikroskopisk smaa Krystaller.

I Juraformationen findes i stor Mængde Lerjærnsten, baade som Konkretioner og som sammenhængende Lag; den nævnes første Gang af ØRSTED & ESMARCH og skal i øvrigt ikke omtales nærmere her. Krystaller er fundet paa flere Steder i denne Formation, men er meget smaa, højst et Par Millimeter.

Om Konkretionerne fra det Plastiske Ler er talt ovenfor; det er sikkert, at nogle af disse »Mangan- og Jærnkonkretioner« bestaar af ren eller næsten ren Jærnspat. Da der imidlertid ikke kan ses nogen væsentlig Forskel i Udseendet af disse og de mere rene Mangankonkretioner, skal der her kun henvises til ovenstaaende Beskrivelse; det synes dog, som om de omtalte grenlignende Former bestaar af ren Manganspat, mens de med ringformede Lister paa Ydersiden i al Fald indeholder meget Jærn.

I øvreoligocæne Dannelser (Vilsund, Røkkentved, Selling, Aarhus, Aaby Mark, Odder, Albækhoved) findes Jærnstenskonkretioner, der vistnok altid er ret urene, blandet med Sand og Ler o. a.; de indeholder ikke Mangan. Farven er graa eller brunlig; Formen er meget uregelmæssig, ofte tillige ret ubestemt, da den faste Substans i Midten udadtil gaar gradvis over i Leret. En Analyse af en af Konkretionerne fra Aarhus er foretaget af HARDER med det Resultat, at der var 55 % Jærnspat og 15 Kalkspat.

(Zinkspat).

JESPERSEN omtaler Galmei sammen med Zinkblende fra Blygangen ved Spidlegaard, men da den samme Benævnelse bruges om et helt andet Mineral, Kiselzink, lader det sig næppe gøre at opføre noget af dem blandt de danske Mineraler.

(Aragonit).

SORGENFREI nævner, at der i de mellemoligocæne Septarier ofte i Sprækkerne er udskilt Aragonit; denne Opgivelse stammer dog fra tysk Kilde, formodentlig nærmest fra GRIPP, og gælder kun de tyske Forekomster. I al Fald er der, saavidt mig bevidst, ikke endnu fundet Aragonit i de danske Septarier.

Den Omstændighed, at Substansen findes i Mængde som Bestanddel af Molluskskaller i flere af vore Formationer, berettiger den ikke til at opføres blandt de danske Mineraler.

25. Malakit.

Dette Mineral angives af ØRSTED & ESMARCH at være fundet i Kobberlejet ved Frederiks Stenbrud.

VI. Sulfater.

26. Anhydrit.

Dette Mineral er fundet ved Boringen ved H a r t e, i de dybere Lag (981—1096 m), der ifølge MADSEN bestaar af afvekslende rød og graa Mergel, rødt og graat Ler og stedvis fastere Kalksten af samme Farver. I Lerlagene var der traadet Anhydrit og fra 1022 m indskudte Lag af fast graa Anhydrit; Formationen formodes at høre til Perm eller Keuper. DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE har velvilligst overladt mig en Prøve af den faste Anhydrit til Undersøgelse, og det har vist sig, at der foreligger en Blanding af mere hvid Anhydrit og mere graa Lag, der bestaar af en Blanding af dette Mineral med Dolomit; i Præparater kan man finde Partier af ren Anhydrit omgivne af et Netværk af Dolomit.

Anhydritten er af finkornet Konsistens med en Kornstørrelse i Almindelighed paa 0.2—0.4 mm. Kornenes Form er oftest ganske uregelmæssig og med tandede Rande; en Del af dem er dog ret udpræget langstrakte, og enkelte kan naa en Længde paa 2 mm.

27. Cølestin.

I Skrivekridtet i M ø n s K l i n t forekommer ret ofte Konkretioner af dette Mineral. De aller fleste hidrører fra S t e j l e b j e r g, men der er ogsaa enkelte fra G r a a r y g, S o m m e r s p i r e t og D r o n n i n g e s t o l e n, og selvfølgelig er mange kun etiketterede med »Møns Klint«. Man har aldrig fundet Konkretionerne i Skrivekridtet fra andre Lokalteter. De omtales første Gang af FÖRCHHAMMER i 1835. Konkretionerne er i Reglen af Haandstørrelse, den største foreliggende vejer ca. 1.5 kg. Formen er saa uregelmæssig som vel mulig, og Overfladen er forsynet med et Utal af Fordybninger og Fremragninger af alle tænkelige Former, som smaa Knolde eller Stave o. a. (Fig. 11). Undertiden synes der at være Spor af Krystaller, men de er af en saa daarlig Beskaffenhed, at de ikke kan bestemmes nærmere. Farven er graa eller hvidgraa. Undertiden er Cølestinen afsat inde i en Søpindsvineskal. Af ledsagende Mineraler maa mærkes Flint og Svovlkis. Flinten er aldrig af den sædvanlige kompakte Form, men ligner i øvrigt, med sine mange Frem-

ragninger, meget selve Cølestinen; den er af en porøs Konsistens og følgende hvidlig. Under Mikroskopet kan man finde de to Mineraler i intim Sammenvoksning, saaledes at Flinten findes gennemtrængt af smaa, uregelmæssige Partier af Cølestin, der over store Strækninger tilhører eet Individ (Fig. 12). Forholdet til Svovlkis er forskelligt; man kan finde Svovlkis indesluttet i Cølestinen, men paa den anden Side har man ogsaa fundet en Svovlkiskonkretion, i hvilken der var indesluttet Cølestin i enkelte store Individuer af ret klar Beskaffenhed.

I sin typiske Form gør Cølestinen nærmest Indtryk af at være mikrokrySTALLinsk og kun ved nærmere Betragtning i skarpt Lys kan man se



Fig. 11. Cølestinkonkretion. Møns Klint. 2 : 3.

ret store spejlende Spaltningsflader, saa at det viser sig, at Mineralet er ret storkrystallinsk med Individuer paa 1 cm eller mere. I Præparaterne viser Cølestinen sig i Almindelighed fuldkommen uigennemsigtig, saa at man ikke kan iagttage nogen Dobbeltbrydning, undtagen i enkelte mindre Partier, i Reglen kreds- eller stavformede, hvor Mineralet er klart, og som viser sig at udslukke samtidig over et større Areal; kun i ekstraordinært tynde Snit kan man se, at Hovedmassen udslukker samtidig med de omtalte Partier, og at den altsaa er ret storkornet. Dog findes der ogsaa ofte Partier af større eller mindre Udstrækning, der bestaar af et finkornet Aggregat af en klar og gennemsigtig Cølestin. Hvad det er, der gør Hovedmassen uigennemsigtig, er ikke muligt at se. Konkretionernes Farve er hvidlig eller graalig.

Meget afvigende fra de omtalte Konkretioner er en Cølestin, der er fundet i Kridt fra Grøndalsboringen i Form af tynde Spaltefyldninger; i øvrigt henvises til BONNESEN, BØGGILD og RAVN, p. 70.

Fra STEVENS KLINT (paa Etiketten staar Cerithiumkalken?) foreligger et meget ejendommeligt Stykke bestaaende af Kvarts, der fra alle

Sider er gennemsat af Hulrum, dannede ved Afstøbning af Krystaller, hvoraf der dog ikke er det mindste tilbage. Hvad det har været for Krystaller, kan naturligvis ikke afgøres med Sikkerhed, men der er maa-ske nok overvejende Sandsynlighed for Cølestin, med (011) som den fremherskende Form, ligesom hos de i det følgende omtalte Krystaller. Aftryk-kene er usædvanlig skarpe, saa at de fremtræder med fuldkom-men plane og spejlende Flader.

Fra de ikke mere eksisterende Sandgrave ved K ø b e n h a v n, i Ter-rænet mellem J a g t v e j e n og H a r a l d s g a d e, er der til forskel-lige Tider indsamlet nogle faa Stykker, der dog øjensynlig tilhører

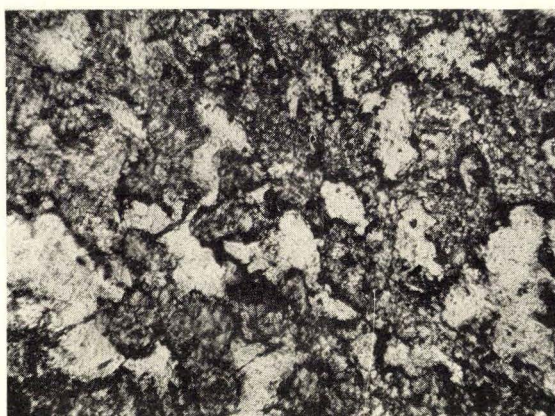


Fig. 12. Cølestin og Flint. Møens Klint.
NICOLS +, Ca. 55 : 1.

samme større Stykke, da de umiddelbart kan sammensættes. Stenen maa have været ret stor; de eksisterende Stykker vejer tilsammen ca. 3 kg, men der mangler øjensynlig væsentlig mere. Stenen bestaar af graa Flint, øjensynlig fra Nyere Kridt. I Midten er et Hulrum med meget uregelmæssige, takkede eller drypstensagtige Fremragninger, der ind imod Hulrummet er beklædt med meget smaa Bjergkrystaller. I et Parti af Hulrummet var Cølestinen udviklet som klare Krystaller af indtil 2 cm's Længde. Fladerne er delvis meget smukt udviklede; den mest fremtrædende Form er (011), efter hvilken Krystallerne er pris-matiske; endvidere er (102) fuldkomment udviklet, medens de andre Former er smaa og delvis ogsaa ufuldkomne, med buede Flader. Med Sikkerhed kan bestemmes, foruden Spaltningsretningerne (001) og (110) de to Pyramider (111) og (122).

I C h a r l o t t e n l u n d er fundet en løs Sten, ligeledes af Nyere Kridts Flint, hvis Indre er udfyldt med kornet Cølestin; den er hvid og ligner en Del den fra Møn, men Spaltningsfladerne er langt tydeligere,

og Substansen er i Tyndsnit langt mere gennemsigtig, ligesom der ogsaa findes enkelte helt klare Partier. Udviklede Krystaller findes ikke i denne Konkretion.

28. Tungspat.

I Alunskiferen ved Læsaa findes dette Mineral i to forskellige Former, dels som smaa Krystaller og dels som større Konkretioner.

De første findes i ganske uhyre Mængder spredt omkring i en ret



Fig. 13. Tungspatkrystaller i Alunskifer. Læsaa.
Efter CALLISEN. 1:1.

stor Mægtighed af Skiferen, fra Olenuslaget og op i Dictyonemaskiferen. Formen kan nok variere en Del, men den typiske er dog en tenformet eller maaske snarere en dobbeltpyramidal (Fig. 13); Længden er 5—10, Bredden 1—2 mm (de større Maal, 13 Gange 4 mm, der opgives af JOHNSTRUP, maa siges at være Undtagelser). I det Ydre ses i Reglen ikke andet end Svovlkis, men i det Indre findes ofte Tungspatten bevaret, ofte er den ogsaa væk, og i saa Fald kan der være udskilt ganske smaa Kalkspatskalenoedre. I mange Tilfælde findes Krystallerne tillige i Antrakonitbollerne, og her er de bedre bevarede, selv om de er ret stærkt gennemtrængte af spredt Svovlkis. Krystallerne er altid langstrakte efter a-Aksen, men det er ugørligt at faa ordentlige Krystaller isolerede; Begrænsningen udgøres for største Delen af (011), og andre Flader kan ikke med Sikkerhed bestemmes. En Undtagelse danner dog Krystaller fra Antrakonit i Acerocarezonen ved Limensgade, som danner rombe-

formede Plader efter (001) og i Siderne begrænsede af (110), altsaa i det Hele begrænsede af de tre Spaltningsretninger.

Den historiske Udvikling af Kendskabet til disse Dannelser frembyder et meget drastisk Eksempel paa, hvorledes mangelfuld Iagttagelse og Undersøgelse kan give Anledning til Vildfarelser. De omtales første Gang af FORCHHAMMER (1847), der nævner dem som ubekendte Dannelser, mens JOHNSTRUP (1873) antager dem for at være Forsteninger. Uagtet der fra svensk Side (MOBERG & MÖLLER S. 211) var gjort opmærksom paa, at de kunde være Pseudomorfofer efter Tungspat, fremsætter DEECKE dog den Teori, at de var Pseudomorfofer efter Gips, medens STOLLEY fremsætter



Fig. 14. Svovlkis med Tungspat, der for største Delen hører til eet Individ. Læsa. 65:1.

den Teori, at de skulde være Pseudomorfofer efter to Natrium-Calcium-karbonater, Gaylussit og Pirssonit. Endelig (i 1914) bestemmer CALLISEN Krystallerne til at være Tungspat, og der henvises i øvrigt til denne Afhandling, der giver en udførlig Beskrivelse af alle herhenhørende Forhold tilligemed Analogier med lignende Dannelser i Sverrig.

Som nævnt findes der i Alunskiferen ogsaa større Konkretioner (op til 1 dm i Gennemsnit); Formen er afrundet fladtrykt, Overfladen ujævn; det almindelige Forhold er vistnok, at det Indre er uregelmæssigt kornet, medens den større, ydre Del er grovstænglet. Farven er sort, og Substansen er gennemtrængt af spredte, smaa Svovlkispartikler. En enkelt, mindre (4 cm) Konkretion er helt igennem kornet, og den ydre Del er saa stærkt gennemtrængt med Svovlkis, at dette Mineral kommer til at udgøre Halvdelen eller mere af det hele (Fig. 14).

Endnu skal nævnes, at FORCHHAMMER (1835) angiver Tungspat som forekommende sammen med de bornholmske Diamanter.

Ved Molerskrænten i Ertebølle Hoved er fundet en Tungspatkonkretion; det er naturligvis ikke sikkert, at den stammer fra Moleret, men den kan være en løs Blok med ubekendt Hjemsted og af ubekendt Alder. Den er i al Fald meget forskellig fra de Konkretioner, der skal omtales i det følgende. Den er fladtrykt med en Diameter paa næsten 1 dm. I Overfladen er den over det hele forsynet med halv-

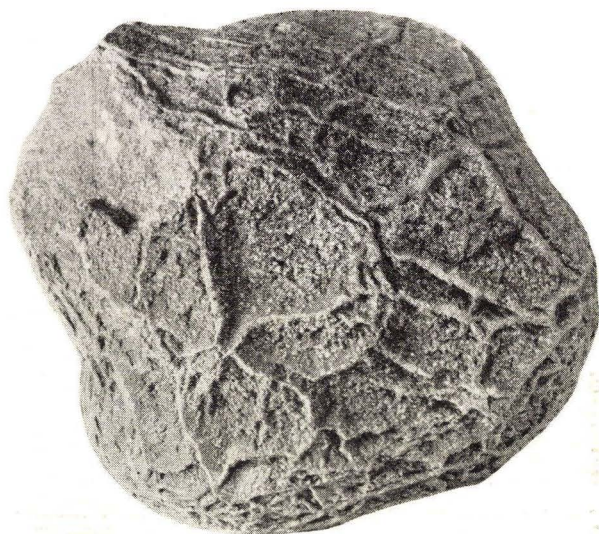


Fig. 15. Tungspatkonkretion fra Platisk Ler.
Trelle. 2 : 3.

kugleformede Fremragninger paa indtil 1 cm; disses Overflade er ganske glat. Farven er hvidgraa. Hver af Fremragningerne bestaar yderst af en Skæl med radialstraalet Struktur, inden i hvilken findes en meget ren, finkornet Masse, og inderst findes Hulrum med Krystaller, der er veludviklede, men saa smaa, at de ikke lader sig bestemme nærmere.

I Plastisk Ler er der fundet en Mængde Tungspatkonkretioner; Fler-tallet er fra Stranden Nord for Fredericia eller fra Trelde Næs, enkelte er fra Refsnæs, Bjørnsknude og Kolding, hvilke sidste dog muligvis er løse Blokke. Størrelsen er meget varierende; den største vejer ca. 2.5 kg, hvoraf dog en Del er Manganspat. Formen kan være helt kuglerund, men er dog oftere uregelmæssig afrundet, i enkelte Tilfælde ogsaa cylindrisk; Overfladen er altid ru paa Grund af fremragende Krystaller, der dog altid er saa daarlig udviklede, at de næppe lader sig maale; den har ofte en ejendommelig Tegning med fremhævede, netformige Lister (Fig. 15). Farven er altid ens-

artet graa. I en Mængde af Konkretionerne er Tungspatten sammenvokset med Manganspat, der i Reglen ligger paa den ene Side af Tungspatten; man kan dog ogsaa finde Stykker, der nærmest maa betegnes som en Breccie af Manganspatbrudstykker i Tungspat, ligesom man ogsaa kan finde cylindriske Mangankonkretioner, der paa Overfladen og i Hulrum er besat med Tungspatkrystaller. Grænsen mellem de to Mineraler er nogenlunde skarp, men de to Mineraler gaar dog oftest over i hinanden paa en saadan Maade, at man i Tungspatten nær Grænsen finder en Del Sfærolitter af Manganspat indvoksede (Fig. 8), der bliver talrigere og talrigere, indtil Tungspatten snart forsvinder. Enkelte Knolde er hule med smaa, meget veludviklede Krystaller paa Væggene, saaledes navnlig en fra Trelde Næs, beskrevet af NØRREGAARD og begrænset af Fladerne (100), (001), (110), (011), (102), (111) og (122) (NØRREGAARDS Fig. 2). Krystallerne er kun millimetertykke. NØRREGAARD beskriver ogsaa Krystaller fra en Konkretion fra Bjørnsknude, ligesom ogsaa Krystallerne fra ovennævnte Mangankonkretioner; de er delvis begrænset af de samme Flader. Hulrummene er udviklet paa den for Septarier karakteristiske Maade, som Spalter, der begynder indenfor Overfladen og gradvis bliver tykkere indefter. Tungspattens Struktur er næsten altid uregelmæssig finkornet; dog er et tyndere eller tykkere Lag nærmest Overfladen ofte stænglet.

Denne Tungspat er sikkert det tidligst beskrevne danske Mineral, idet den er fundet og udførlig beskrevet af SCHUMACHER i 1792.

En enkelt Konkretion er fundet i en Mergelgrav ved Klaks Mølle ved Horsens; da den er isskuret, er Overfladen bleven glat, men i øvrigt stemmer den overens med de beskrevne Konkretioner, ligesom den ogsaa er sammenvokset med Manganspat. I et Hulrum i Midten findes Krystaller, de største (ca. $10 \times 6 \times 2$ mm) og smukkeste her i Landet; de er afbildet af NØRREGAARD i Fig. 1 og er begrænset af (001), (110), (011), (102), (104) og (111).

Fra det mellemoligocæne Septarieler ved Skive foreligger en enkelt, mindre Konkretion, der i alle Henseender ligner saadanne fra det plastiske Ler.

29. Gips.

Dette Mineral findes ret ofte i Sedimentbjergarter, hvor det vel maa være opstaaet ved, at den ved Svovlkisens Forvitring dannede Svovlsyre indvirker paa Kalk.

I den bornholmske Alunskifer finder man ganske tynde Krystaller afsatte i tynde Spalter mellem Lagene, og lignende kan findes i Antrakonit. Begrænsningen er ret uregelmæssig, undertiden noget dendritagtig.

I Juraformationen findes der i Ler under Grønsandet ved M a d s e - g r a v lignende flade Tavler.

Fra en Lokalitet, der kaldes D ø d n i n g e g a b, har FORCHHAMMER fra den samme Formation indsamlet Ler, der indeholder en stor Mængde smaa (1—8 mm lange) Krystaller. Begrænsningen udgøres af Fladerne (010) og (110), medens Enderne er ganske afrundede; en Del af Krystallerne er Tvillinger efter (100). ØRSTED & ESMARCH (1819) omtaler krystalliseret Gips af et »Potteler-Lag« ved R ø n n e, og JESPERSEN giver en nærmere Beskrivelse af Potteleret i R o b e d a l e, hvis nederste Del er meget fuld af smaa Gipskrystaller; det er rimeligt, at disse Ting hører til samme Lokalitet.

Endvidere nævner FORCHHAMMER (1835), at i Formationen skal være fundet Gips i meget tynde, snart afbrudte Lag, og JESPERSEN nævner Gips i Kullene.

S k r i v e k r i d t. Ved Foden af D r o n n i n g e s t o l e n er fundet meget smaa, næsten mikroskopiske Gipskrystaller sammen med Svovl (S. 8). En Del af Krystallerne har meget regelmæssig Form, begrænset af (010), (110), (111).

I en hul, kugleformet Svovlkiskonkrektion af en Diameter paa 5 cm fra S t e v n s K l i n t fandtes en Gipskrystal løst anbragt, sandsynligvis støttet af Sand af halvforvitret Svovlkis. Krystallens Længde og Bredde er 2—2.5 cm; den er ret uregelmæssig formet, noget skeletagtig. Begrænsningen den sædvanlige, (010), (110) og (111), og for øvrigt krumme Flader; Fladerne af (111) er, i Modsætning til det almindelige Forhold, de bedst udviklede og maa betegnes som fuldkomment plane og spejlende. Krystallen er Tvilling efter (100).

Ved A a l b o r g er fundet en Svovlkiskonkrektion indeholdende en *Ananchytes*, hvis Skæl var fuldstændig omdannet til Gips, der ogsaa fandtes som fine Stængler i den Svovlkis, der laa udenpaa Skallen. Stykket er beskrevet af NØRREGAARD.

I Molerformationen er Gipsen fundet i noget forskellige Former. Fra F u r foreligger Krystaller, ret store (indtil 5 cm lange) men overordentlig daarlig udviklede, med næsten ukendelige Flader. Fra H a n k l i t foreligger Grupper af mindre Krystaller (ca. 1 cm), som har en meget regelmæssig Fladebegrænsning af de sædvanlige Flader, (010), (110) og (111). Paa F u r er fundet tætsiddende, smaa Krystaller paa Væggene af Spalter; Størrelsen er ca. 1 mm; Formen er flade Tavler efter (010), i øvrigt med den sædvanlige Begrænsning. Ved F e g g e k l i t er der fundet 1—2 mm tykke Lag af traadet Gips i Moleret; men de ejendommeligste Forhold optræder dog i et Stykke fra H a n k l i t (Fig. 16). Her findes umiddelbart under et vulkansk Askelag et Lag traadet Gips af 1—2 mm's Tykkelse, over dette er de nederste 3 mm

af Asken, som et regelmæssigt Lag, imprægneret med Gips, som her er ret storkornet. Den øvre Del af Askelaget indeholder talrige Pletter af 1—3 mm's Størrelse, der ogsaa er imprægneret med Gips, hvert Parti af eet Krystalindivid.

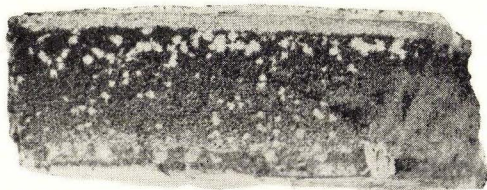


Fig. 16. Gips i vulkansk Aske. Hanklit.
(sml. Teksten). 2:3.

Plastisk Ler. Der foreligger Krystaller fra Refsnæs, fra Trelde Klint og fra Røgle Klint. De første er ret forskelligartede, de fleste korte, enkelte langstrakte efter den lodrette Akse; ingen Tvillinger er fundet. Nogle af Krystallerne har veludviklede Flader med den sædvanlige Kombination. Gips fra »Callundborg« omtales allerede af LEONHARD i 1805. Krystallerne fra Trelde Klint er altid langstrakte efter Hovedaksen og vistnok altid Tvillinger efter (100). Begrænsningen den sædvanlige. Krystallerne er ret store (indtil $5 \times 2 \times 1$ cm). Krystallerne fra Røgle er smaa ($5 \times 2 \times 1$ mm, eller langt mindre) og danner kugleformede Grupper med Krystallerne straalende ud til alle Sider som Piggene paa et Pindsvin (Fig. 17).

Øvre Oligocæn. Ved Stavrsund ved Mariagerfjord er fundet en Del ret store (indtil $5 \times 3 \times 2$ cm) af mørk brunlig eller

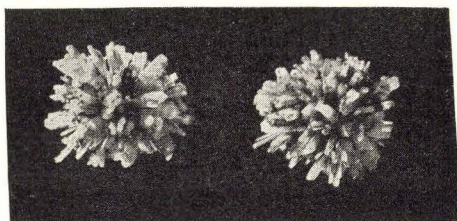


Fig. 17. Gips. Røgle. 1:1.

graalig Farve. Fladebegrænsningen den sædvanlige, men Fladerne er oftest meget daarlig udviklede. De fleste Krystaller er Tvillinger efter (100).

Kvartærformationen. I Cyprinaleret i Ristinge Klint er fundet en pladeformet Masse, sandsynligvis en Spaltefyldningsmasse

af Gips. Ud fra denne rager en Del Krystaller, der har Form af ganske flade Linser, ofte uden et eneste plant Fladeelement. Krystallernes Diameter naar ca. 3 cm, Farven er brunlig.

Ved Strandby ved Køge Bugt er fundet et Stykke Gips af en ganske særlig Art; Vægten er 0.8 kg. Stykket har cylindrisk Form; fra en Midtakse, der dog ikke er betegnet ved nogen særlig Fremmedsubstans, straal'er Gipsen ud i alle Retninger og ender udadtil i frie Kry-



Fig. 18. Gips. Strandby. 2:3.

staller, hvis Form, ligesom de nys nævnte, er flade Linser uden plane Elementer (Fig. 18). Deres Diameter er henimod 4 cm, Tykkelsen henimod 4 mm. Overfladen er fuldstændig mat og ru paa Grund af en meget tæt Sandbelægning, saa at man udefra ikke ser det mindste til Gipsen. Det Indre indeslutter ogsaa en Del Sand, men ikke nær saa tæt. Det er vistnok det naturligste at antage, at Stykket er paa primært Leje i Strandsandet og ikke hidført som løs Blok, hvad der formodentlig nok vilde have medført en kraftig Afbrækning og Afslidning af Krystallerne.

Ved Kongelunden paa Amager, ca. 200 m fra Kysten, er der fundet smaa Krystalgrupper, ligesom de to foregaaende med linseformede Krystaller. Det er ejendommeligt nok, at denne Form

forekommer i alle de kvartære Forekomster og ikke i nogen af de ældre, men dette kan vel dog næppe være andet end tilfældigt.

30. Melanterit (Jernvitriol).

Dette Mineral angives af ØRSTED & ESMARCH (1819) at være fundet i et Brunkulslag ved Arnager. Da det almindelig dannes ved Forvitring af Svovlkis, er det vel rimeligt, at man vilde kunne finde det mange Steder, selv om den lette Opløselighed vil bevirke, at det de fleste Steder snart forsvinder igen.

31. Jarosit (Carphosiderit).

Der findes en Del forskellige, mere eller mindre sikkert bestemte Mineraler, der i det Ydre ligner hinanden, idet de bestaar af et gult Pulver, der i andre Tilfælde kan være sammenkittet og danne skorpeagtige Masser; Krystaller er sjældne og meget smaa, romboedriske. Mineralerne er uopløselige i Vand, men opløses i Saltsyre og giver kraftig Reaktion for Svovlsyre og Jern. De vigtigste Mineraler er Jarosit, der foruden de nævnte Bestanddele og Vand tillige indeholder Kalium, Natrojarosit, der i Stedet indeholder Natrium, og det meget usikre Mineral, som kaldes Carphosiderit, der ikke indeholder noget Alkalimetal. Disse og enkelte andre Mineraler kan ikke kendes med Sikkerhed fra hinanden uden kemisk Analyse og behandles derfor her under eet. Her skal nævnes nogle af de Forekomster, hvor saadanne Mineraler er særlig iøjnefaldende, og i øvrigt henvises til BØGVAD's Arbejde.

Paa Alunskiferen ved Læsaa og Ølenaa dannes, ved nogen Tids Henliggen i Luften, meget iøjnefaldende gule Overtræk paa den sorte Skifer, der bestaar af et af de herhenhørende Mineraler, der efter BØGVAD's Undersøgelser indeholder baade K og Na, og saaledes maa henhøre til Jarosit.

De største Mængder findes dog i Molerformationen og i det Plastiske Ler; angaaende de forskellige Lokalteter henvises til BØGVAD, man vil formodentlig ved nærmere Eftersøgning kunne finde Mineralet paa endnu flere Steder. BØGVAD har særlig undersøgt det fra Snogekær Gaard paa Refsnæs, og Analysen viser en saa nær Overensstemmelse med Natrojarosit, at man er berettiget til at føre Mineralet herhen.

VII. Fosfater.

32. Fosforit.

Fosforit har stor Udbredelse i de danske Sedimentbjergarter og navnlig i de bornholmske. Mineralet optræder her ofte som en Dannelse, der er fremkommet i Forbindelse med en Regression og efterfølgende Transgression, saaledes at Fosforitten, der tilhører den ældre Formation, ved Landets Hævning bliver sønderdelt og derefter aflejres som Brudstykker eller Rullesten i den nye Formation. Der er følgelig ikke Tale om egentlig Mineraludskillelse som ved Konkretionerne, og disse »Fosforitter« har derfor snarere en petrografisk end mineralogisk Interesse, ligesom de selvfølgelig ogsaa er af betydelig stratigrafisk Betydning. Det er i øvrigt i de enkelte Tilfælde næsten umuligt at afgøre, om en »Fosforit« er en Rullesten eller en Konkretion, da saadanne Fænomener, ved Hjælp af hvilke man i Almindelighed kender en Konkretion, som f. Eks. radialstraalet Struktur eller koncentrisk Bygning, ikke kan iagttages i Fosforit, der næsten ikke har nogen synlig Struktur. I det følgende skal omtales de forskellige Niveauer, hvor der er fundet Fosforit: angaaende nærmere Enkeltheder henvises til Værker af GRÖNWALL og DEECKE.

I de Grønne Skifere findes sorte »Knolde« af indtil Hønsæggs Størrelse; Formen er ikke let at bestemme nøjagtig, da de sidder fast i Omgivelserne og har næsten samme Farve som disse.

De øverste Partier af Rispebjergsandstenen er udviklet som en sort Fosforitsandsten, der kommer igen som Rullesten i den overliggende Exsulanskalk. Fosforittens Farve er sort. GRÖNWALL oplyser, at en Analyse har givet 14 % Fosforsyre og 59 uopløselig Substans; heraf udregnes, at Fosforitten udgør 82 % af det opløselige.

Nederst i Antrakonitlaget under Andrarumkalken (Zonen med *Paradoxides Davidis*) findes talrige afrundede Fosforitter.

Umiddelbart under Ortoceratitkalken findes et Lag tæt Fosforit og over dette et Lag Fosforitkonglomerat med Rullesten af den samme Substans (POULSEN, 1936).

Baade den nedre og øvre Afdeling af den Nedre Dicellograptusskifer begynder nederst med et Fosforitkonglomerat (POULSEN, 1936).

Nederst i det cenomane Grønsand Øst for Arnager findes det bekendte Fosforitkonglomerat, angaaende hvilket henvises til de forskellige Værker om Bornholms Geologi og navnlig til RAVN, 1925.

Under den Turone Arnagerkalk findes endnu et Fosforitkonglomeratlag, angaaende hvilket henvises til RAVN (1918).

I Konglomeratet i Paleocænet ved Hvalløse er fundet nogle Rullesten af en ganske ejendommelig Art. Størrelsen er op imod 4 cm; Formen er uregelmæssig knoldet, delvis afrundet; en enkelt udgjordes

af Udfyldningen af en *Terebratula*, og dens Struktur var i øvrigt ganske som de andres. Farven er graa. I Snit viser Substansen sig nærmest som en Blanding af Kalk med Fosforit, og denne optræder nærmest som en tynd Skorpe paa alle Kalkpartiklerne. Der er ogsaa en Del Flint iblandet. Kalken bestaar for en Del af Organismer, navnlig Foraminiferer, men ogsaa af en meget finkornet Masse. Det synes, at de foreliggende Dannelser nærmest maa opfattes som Konkretioner fra Blegeskridtet, der er kommet som Rullesten i Konglomeratet. I øvrigt kendes ingen Fosforitkonkretoner fra Kridt eller Danien.

Fra det mellemoligocæne Ler ved Skive hidrører en enkelt Konkretion, der i det Ydre meget ligner de sammesteds forekommende Septarier og ogsaa har enkelte Sprækker i det Indre, men som bestaar af Fosforit, medens i øvrigt Septarierne bestaar af Kalk.

Fra Øvreoligocænet ved Aarhus stammer de af HARDER beskrevne blanke Fosforitter. Diameteren er oftest omkring 2—5 mm, sjældnere op til 65 mm; Formen er oftest regelmæssig afrundet, Overfladen som blankt poleret og Farven mørk, men enkelte er ogsaa lysere og ikke saa blanke. Den mikroskopiske Struktur viser, ifølge HARDER, en udvisket, men dog umiskendelig Benstruktur. En Analyse gav en Apatitmængde af 66.66 %, FeCO_3 4.48 og CaCO_3 13.98, Resten Urenheder.

HARDER nævner lignende Dannelser i Øvreoligocænet ved Hindsgavl samt ved Stavrsund, Cilleborg og Røkkendal ved Mariagerfjord; fra den sidstnævnte Lokalitet foreligger Materiale, der i de fleste Henseender stemmer med det fra Aarhus, kun er Kornene i Almindelighed større (5—30 mm) og, maaske som Følge deraf, ikke saa regelmæssig formede. I Tyndsnit viser sig ingen tydelig Benstruktur, men Fosforitmassen indeholder talrige, mere eller mindre omdannede Radiolarier, mest af Kugleform. Om der kan være Tale om Konkretioner dannede i Moleret eller i en eller anden helt ukendt Bjergart, er det vel umuligt at sige.

Fra Vilsund foreligger en Del Stykker, der af K. J. V. STEENSTRUP benævnes Konkretioner, men som i Virkeligheden kun er Brudstykker af saadanne, hvis Form og Størrelse man ikke kan sige noget om. Det er en uren, sandholdig Kalksten af lys gullig Farve, og i den sidder en overordentlig stor Mængde Fosforitter, der er indtil 1 cm i Gennemsnit; Formen er nogenlunde regelmæssig afrundet, Overfladen ikke blank. Farven er mørkebrun til sort, hvad der i den lyse Grundmasse frembringer et meget broget Billede. Fosforitterne synes at bestaa af Ben eller Tandsubstans, og der findes en Del Hajtænder mellem dem.

33. Struvit.

Dette Mineral, der er det eneste danske, der ogsaa er sjældent andre Steder i Verden, er kun fremkommet een Gang, nemlig ved Boringer gennem postglacialt, marint Dynd ved Opførelsen af Jernbanebroen ved Aalborg i 1875, men til Gengæld i meget stor Mængde (Museet besidder henimod et Par Tusinde Stykker). Krystallerne er fladt linseformede med en Diameter, der for det meste ligger imellem 1 og 3 cm; der findes nok en meget stor Mængde Stykker, der er væsentlig større,

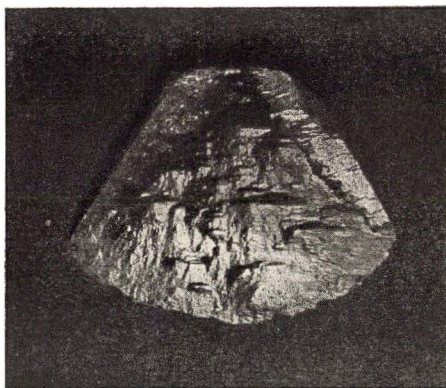


Fig. 19. Struvit. Limfjorden.
Efter BØGGILD. Ca. 2 : 1.

op til 8 cm, men de er alle ganske uregelmæssige Brudstykker. De mindre Krystaller er fuldstændig begrænsede, og aldrig sammenvoksede til Grupper. Af Fladerne er kun de to af Formen (101) plane, alle de andre er afrundede (Fig. 19), dog saaledes, at man faar tydelige Reflekser af Fladerne (010), (021) og $(02\bar{1})$. Farven er gullig eller brunlig, men i Tidens Løb har Overfladen de fleste Steder faaet en hvid Forvitringsskorpe. Krystallerne omtales første Gang af JOHNSTRUP og er senere beskrevet af BØGGILD, hvortil i øvrigt henvises.

34. Vivianit.

Mineralet har en stor Udbredelse i de yngste Dannelser og dannes formodentlig stadigvæk. Det er oftest i Besiddelse af en fuldstændig jord- eller melagtig Konsistens, og kun ved den førstnævnte Lokalitet, der tillige er den ældste, finder man noget større Krystaller.

Ved Odderup Teglværk ved Tarm har man i øvre miocæn Astarteler fundet en Del Hvalknogler, og i Hulrum i disse sidder en

meget stor Mængde Vivianitkrystaller; Længden er fra et Par til ca. 8 mm, Tykkelsen oftest under 1, indtil ca. 2 mm. Det har ikke været muligt at bestemme andre Flader end (010) og (110), men de er til Gengæld meget ofte særdeles veludviklede og giver udmærkede Reflekser; nogen Endebegrænsning er aldrig fundet.

I Egnen mellem V o r g o d og V i d e b æ k har man ved Boringer fundet smaa Masser af Vivianit i Astarteleret; Konsistensen er den samme som i de kvartære Forekomster.

Den interglaciale Diatoméjord ved H o l l e r u p ved Langaa indeholder en temmelig stor Mængde Vivianit indblandet i mere eller mindre uregelmæssige Klumper; det er vistnok den største Forekomst her i Landet. Størrelsen af de enkelte Partikler overstiger ikke nogle faa Mikromillimeter, og det samme er Tilfældet med alle de andre Forekomster.

Der er i øvrigt næppe Grund til at nævne alle de forskellige Forekomster af Mineralet som ganske ung Dannelse, da det selv ikke frembyder nogensomhelst Variation og kun er forskellig ved Forekomstmaaden. Man finder Mineralet i Tørv, Myremalm og paa Knogler, en enkelt Gang ogsaa paa et Fugleæg.

Den første Omtale af dansk Vivianit findes hos LEONHARD i 1805; som Forekomster nævnes B i r k e r ø d og H e l s i n g ø r.

VIII. Silikater.

(Gadolinit).

KLAPROTH meddeler, at han af Professor ABILDGAARD har modtaget et Stykke »Kohlenblende« fra B o r n h o l m, men ved Analyse har fundet, at Stykket er Gadolinit, og at dets Sammensætning stemmer godt overens med Mineralet fra Ytterby. KLAPROTH nærer imidlertid selv Tvivl om at Stykket virkelig stammer fra Bornholm. FORCHHAMMER kommer ind paa Spørgsmaalet i 1835; han skriver i en Fodnote: »Hr. Greve VARGAS opdagede denne Beryl i en Granit-Gang, en Forekomst, der har megen Lighed med Findestederne af endeel af de sjældnere svenske Mineralier. Det er derfor vel muligt at den Gadolinit, som KLAPROTH fik fra ABILDGAARD, og som skal være fra Bornholm, virkelig er fundet paa denne Ø«. Denne Slutning synes ikke umiddelbart indlysende, og den styrkes selvfølgelig ikke, naar man ved, at det er meget usandsynligt, at der i det hele taget er fundet Beryl paa Bornholm. I 1847 er FORCHHAMMER af en nogen anden Mening, nemlig, at da man aldrig har fundet Mineralet igen, og da Bornholms Granit er af en ganske anden Art end den mellemsvenske, saa maa Angivelsen vel bero paa en Fejltagelse.

35. Epidot.

Dette Mineral er fundet i Gangen ved Saltuna sammen med Albit, Klorit og Prehnit. Det forekommer dels som kornede Masser og dels krystalliseret; Krystallerne rager undertiden ind i Hulrum, men oftest er de overvoksede med Kalkspat, der fylder Hulrummet ud. Størrelsen af Krystallerne er kun nogle faa Millimeter; Farven er den sædvanlige mørkt olivengrønne. Blandt Fladerne i Hovedzonen maa først og fremmest mærkes (100) og (001), og dernæst ogsaa ($\bar{1}$ 01) og (102), sjældnere (201) og (010); de er i Reglen ret blanke, men ogsaa ofte stribede ved Kombination med hinanden indbyrdes. Endefladerne, (110) og (010), er regelmæssig udviklede, men oftest ret matte. Alle de nævnte Flader har dog kunnet bestemmes med fuldkommen Sikkerhed.

Ved Hammeren er der fundet ganske smaa Mængder af stænglet Epidot i Pegmatit.

Forekomsten ved Saltuna omtales første Gang af ØRSTED & ESMARCH i 1820; sammesteds nævnes ogsaa, at Forfatterne har fundet Epidot ved Gudhjem, mellem Tein og Allinge og ved Raagelundsbroen. LEONHARD (1843) nævner Epidot i Diorit fra Rytterknægten.

36. Ortit.

Ved Klippegaard er fundet et enkelt Korn af dette Mineral i Pegmatit. Længden er ca. 2 cm, Bredden faa mm. Der findes meget utydelige Spor af Krystalflader. Bruddet ganske mat, og under Mikroskop viser de fleste Korn i pulveriseret Materiale sig at være uigenomsigtige; enkelte er dog gennemsigtige, pleokroitiske og dobbeltbrydende.

Fra Baadsted ved Allinge foreligger et Stykke (ca. 3×4 cm), bestaaende af Pegmatit med Ortit, som har det for Mineralet sædvanlige glinsende Brud; under Mikroskopet er Kornene gennemsigtige, dobbeltbrydende og pleokroitiske.

ØRSTED & ESMARCH (1819) nævner i Mineralfortegnelsen bag i Bogen, under en særlig Overskrift »Problematiske« Orthit Gneus fra Svaneke.

37. Granat.

FORCHHAMMER nævner (1835) Granat fra Kjeldsø uden nogen nærmere Angivelse af Forekomstmaaden; da man ikke senere har fundet Granat her, kan der maaske foreligge en Fejltagelse.

I de løse Blokke rundt omkring i Landet spiller Granat en stor Rolle, og man har mange Gange fundet Sten af krystallinske Skifere med store og veludviklede Krystaller. Det kan maaske derfor nok være berettiget at anføre Granat som et dansk Mineral.

38. Prehnit.

Dette Mineral findes i smaa Mængder i Minerallejet ved Saltuna sammen med Epidot, Klorit og Kalkspat. Findes i Form af bladede Aggregater eller skeletagtig udviklede flade Krystaller; de enkelte Individer har en Længde af 1—2 cm. Da Krystalskeletterne altid er ganske matte i Overfladen, muligvis paa Grund af Forvitring, lader det sig ikke gøre at foretage nogen Maaling af Fladerne. Angaaende de optiske Egenskaber henvises til Beskrivelsen hos CALLISEN (1934, S. 156). Mineralet omtales for øvrigt for første Gang af ØRSTED & ESMARCH (1820).

39. Biotit.

Biotit er meget udbredt i de bornholmske Pegmatitgange, findes muligvis i dem alle, men aldrig i særlig stor Mængde. Diameteren af de enkelte Krystaller overstiger næppe 1 dm. Undertiden findes en Antydning af sekskantet Krystalform. I de fleste Tilfælde findes Biotitten kun i Forbindelse med Mikroklin, Oligoklas eller Kvarts; kun i et enkelt Tilfælde er den sammenvokset med Molybdænglans. Farven hos den friske Biotit er oftest rent sort, dog angiver CALLISEN for Vang Granittens Vedkommende Forekomsten af grønlig Biotit i Nærheden af Ganggrænsen.

40. Klorit.

Mineralet er fundet i en Pegmatit fra Hammeren i Form af finkornede Masser af skarpkantet Form med en største Diameter paa ca. 1 cm; i den samme Gang er fundet stænglet Epidot. Klorittens Kornstørrelse er ca. 0.1 mm, Kornenes Form er uregelmæssig, Farven er grønlig sort. Stærk Pleokroisme: ω grøn, ϵ brungul.

I Minerallejet ved Saltuna findes en meget ejendommelig Form af Klorit sammen med Albit, Epidot, Kalkspat m. m. Kloritten danner kugle- eller halvkugleformede Legemer med en Diameter paa 0.5—3 cm; disse Legemer bestaar vistnok altid af et Skelet af Klorit, hvis Mellemrum i de fleste Tilfælde er udfyldt med Kalkspat, undertiden i eet stort Individ, undertiden i flere, noget mindre. Kalkspatindividerne

kan ogsaa strække sig udenfor Kloritmassen, saa at man kan finde et enkelt Krystalindivid, i hvilket et bestemt afgrænset, rundt Omraade er gennemtrængt af Klorit (Fig. 19). Farven er næsten sort, med Undtagelse af et enkelt Tilfælde, hvor Kalkspatten mangler, sandsynligvis fordi den er opløst, og hele Legemet bestaar af ret løs Klorit; her er Farven lysegrøn. Under Mikroskopet ses Kloritten at danne tynde, ormformig bøjede Traade af en Tykkelse af ca. 0.01 mm (Fig. 20); de har Spaltelighed paa tværs og sekskantet Tværsnit; Traadenes Farve er ganske svagt grøn.

Kobbergangen ved Frederiks Stenbrud indeholder vistnok den største Masse Klorit, som man har paa Bornholm, idet den i det væsentlige bestaar af en Breccie af Svaneke Granittens Bestanddele sammenkittede med Klorit, hvorved hele Massen faar en meget mørk, næsten sort Farve. Under Mikroskopet viser Kloritten sig kraftig grøn.

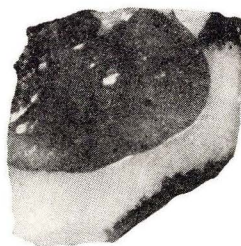


Fig. 20. Spaltningstykket af Kalkspat med en indesluttet Kloritmasse. Saltuna. 1 : 1.

(Serpentin).

ØRSTED & ESMARCH (1820) omtaler fra Minerallejet ved Saltuna to Slags Serpentin. Den ene er en Ædelserpentin, der udmærker sig ved at være letsmeltelig; en Analyse viste et Indhold af Kali foruden Serpentinens

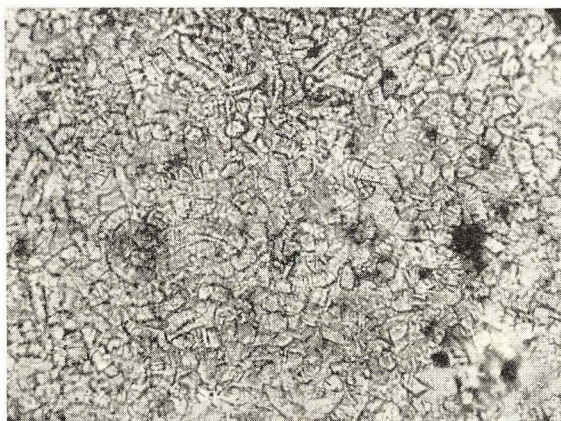


Fig. 21. Klorit i Kalkspat. Saltuna. Ca. 230 : 1.

almindelige Bestanddele. Den anden Slags er almindelig Serpentin. Nu er Forholdet det ejendommelige, at de ovennævnte kugleformede Kloritlegemer paa Etiketterne betegnes som Kugleserpentin, og det er nu et Spørgsmaal, om den ene eller den anden eller eventuelt begge ØRSTED & ESMARCH's For-

mer af Serpentin er identiske med denne og altsaa bestaar af Klorit. Jeg er mest tilbøjelig til at antage, at de sorte, glinsende Kugler er kaldt for Ædelserpentin, medens de lyse og matte er benævnet almindelig Serpentin. En Vanskelighed er naturligvis, at ingen af dem er letsmeltelige, men for øvrigt siger dette Forhold jo ikke noget om, hvorvidt de bestaar af det ene eller andet Mineral, da de normalt er usmeltelige eller meget tungt smeltelige. At Mineralet i Kuglerne er Klorit, er i al Fald sikkert og kan bevises, dels ved Krystallernes sekskantede Omrids og dels ved Lysbrydningen, der er bestemt til 1.610, hvad der ligger en Del over alt, hvad der er kendt hos Serpentin, medens den falder midt i Klorittens Omraade. Jeg maa betragte det som meget tvivlsomt, om Serpentin som makroskopisk Mineral er bekendt fra Bornholm.

(Talk).

ØRSTED & ESMARCH (1820) omtaler, at man ved Gyldenaaen ikke langt nedenfor Gyldensgaarden finder et Talklag. De forhaandenværende Prøver fra dette Sted viser en stærkt omdannet Bjergart, der væsentlig bestaar af Glimmer, Klorit og Kvarts.

41. Kaolin.

Der er næppe nogen Grund til at føje noget til de foreliggende Beskrivelser af dette Mineral, som ikke alene forekommer forskellige Steder i Granitterrainet, men ogsaa i Juraformationen. Jeg kan nøjes med at henvise til den foreliggende Litteratur, f. Eks. af GRÖNWALL, og navnlig af CALLISEN.

42. Titanjern.

ØRSTED & ESMARCH (1819) nævner Titanjern fra Kleven i Klemensker og fra Hakkeled i Vester Marie. COHEN & DEECKE angiver at have fundet smaa Mængder af en sort Malm, sandsynligvis Titanjern, forskellige Steder, og ogsaa KALB anfører Titanjern fra Pegmatitgange. CALLISEN angiver fra Pegmatitten i Rønne Granit Magnet- eller Titanjern. Forekomsten af Mineralet er vel næppe helt sikker, men dog overvejende sandsynlig.

(Diopsid).

ØRSTED & ESMARCH (1819) nævner Forekomsten af Kokkolit paa Kalkspat mellem Randkleven og Gudhjem. Forekomsten kan næppe betragtes som tilstrækkelig sikker.

43. Straalsten.

Fra Allinge foreligger et Stykke, i Følge Etiketten fra en Diabasgang, i hvilken der findes dels en Plade af ca. 5 mm's Tykkelse med paa tværs stillede Traade, dels mere uregelmæssige, mindre Partier; Mellemmassen bestaar væsentlig af en hornstenagtig Substans. Straalstenen er af mørkegrøn Farve, Traadene er meget fine, næsten asbestagtige.

Fra den store Diabasgang ved Listed findes nogle ganske lignende Plader af en ganske lignende Straalsten; Mellemmassen er her storkornet Kalkspat.

Paa de gamle Etiketter betegnes Straalstenen fra disse to Lokalteter som »Allingit«, hvilket Navn ogsaa anvendes af FORCHHAMMER (1847) med Tilføjelse af et Henvisningstal (2); det er dog umuligt at se, hvad dette og andre Tal i Bogen henviser til, hvad der vel nok staar i Forbindelse med, at Bogen aldrig er blevet fuldendt. Det har ikke været mig muligt at finde Navnet i nogen af de ældre Mineralogier; i nyere Tid benyttes det, som bekendt, som Navn paa et med Rav beslægtet Mineral.

(Beryl).

Mineralet omtales første Gang af FORCHHAMMER (1835), der skriver: »Beryl (Skovgaarden paa Veien mellem Rønne og Nexø), i Hans Kongelige Høiheid Prinds Christians Samling«, og i en Fodnote: »Herr Greve VARGAS opdagede denne Beryl i en Granitgang etc.«. Bestemmelsen skyldes formodentlig ikke VARGAS selv, da han ikke nævner Forekomsten i sit Værk om Bornholms Geologi, og hvis FORCHHAMMER selv har foretaget Bestemmelsen, synes det, at han senere er blevet betænkelig ved den, da Mineralet ikke nævnes i hans nok saa store Arbejde fra 1847. I Museet befinder sig et Stykke med følgende Paaskrift paa Etiketten: Kristalliserter Feldspath mit gemeinem Schmaragd. Stykket indeholder, foruden en ret stor Ortoklas-kystal, enkelte Korn af Oligoklas og Kvarts, og der findes ikke andre makroskopiske Bestanddele, saa det er ganske ubegribeligt, hvorledes Forestillingen om Beryl kan være opstaaet. Imidlertid gaar denne Beryl igen i mange senere Værker om Øens Mineralogi og Geologi.

44. Ortoklas.

Dette Mineral udgør Hovedmassen af alle Pegmatitgangene og faar saaledes en enorm Udbredelse, og der kan selvfølgelig ikke være Tale om at opregne de enkelte Lokalteter. Lignende Feldspat forekommer ogsaa som Indeslutninger i Rønne Granit, angaaende hvilke henvises til CALLISEN (S. 48). Den største Mængde af Pegmatitfeldspatten optræder i Form af Skriftgranit, navnlig i de større Gange, og Skriftgranittens Udseende kan variere betydeligt efter den større eller min-

dre Finhed, idet de enkelte Kvartsstængler kan variere fra ca. $\frac{1}{2}$ mm (Skovgaard i Knudsker) til ca. 1 cm (Baunklint og Christiansø) i Tværnsnit. Størrelsen af de enkelte Individer afhænger naturligvis noget af Gangens Mægtighed; i de største Pegmatitmasser, som i Baunklint, kan de være henimod $\frac{1}{2}$ Meter i Tværnsnit. Krystaller findes mange forskellige Steder, for det meste indlejrede i Kvarts; den største (fra Skovgaard i Bodilsker) naar ca. 1.5 dm i Diameter. I et enkelt Tilfælde (Hammeren) er der ogsaa fundet Krystaller paa Væggene i et Hulrum. Krystallerne har den for Ortoklas almindelige Form og er begrænsede af (001), (010), (110), (130), ($\bar{1}$ 01), ($\bar{1}$ 02) og (021); i de enkelte Tilfælde kan der naturligvis mangle en eller flere af de nævnte Former. Carlsbadtvillinger er fundet i et Par Tilfælde (Kleven og Aarsdale). Fladerne er oftest meget daarlig udviklede, ru og matte.

Feldspattens Farve er i Almindelighed rød og kun i et enkelt Tilfælde (Paradisbakkerne) næsten hvid. Alle Prøverne har Mikroklinstruktur, undertiden dog med en Tilbøjelighed til enkelt Mikroklin med kun faa Striber. Alle Prøverne er pertitiske paa sædvanlig Maade.

45. Albit.

Forekommer i Minerallejet ved Saltuna sammen med Epidot og Klorit m. fl. Albitten er for det meste indlejret i Kalkspat, og muligvis har dette altid været Tilfældet. Albitten findes som veludviklede Krystaller af Dimension indtil ca. $10 \times 7 \times 3$ mm, der begrænses af (001), (010), (110), ($\bar{1}\bar{1}$ 0), (130), ($\bar{1}\bar{3}$ 0), ($\bar{1}$ 01) og ($\bar{1}$ 11). Tvillinger efter Albitloven og oftest tillige efter Carlsbadloven. Fladerne er blanke og spejlende. Krystallerne er halvgennemsigtige, hvide. Udslukningsskævheden er bestemt til 3.5° paa (001) og til 20° paa (010), hvad der svarer til en Sammensætning af ca. 5 % Al og 95 An.

ØRSTED & ESMARCH (1819) omtaler, at de har fundet Albit ved en Brøndgravning i Svaneke; de meddeler, at »Stenen udmærker sig fra den øvrige Urbiergsmasse ved sit opløste Udseende«. Hvor sikker Bestemmelsen er, kan man næppe sige noget om; Albit var den Gang et nyopdaget og ikke meget kendt Mineral.

46. Oligoklas.

Oligoklas har en meget stor Udbredelse i de bornholmske Pegmatitgange; hvorvidt det findes i dem alle, kan man ikke sige noget om, det er i al Fald ikke indsamlet fra saa mange Lokalteter som Orto-

klasen. I mange Tilfælde er Mineralet ikke meget fremtrædende, og man kan formode, at det er overset, naar det ikke udmærker sig enten ved en stærk Farveforskel i Sammenligning med Ortoklasen, eller ved at det er labradoriserende. De fleste Oligoklaser tilhører den Afdeling, der kaldes Peristerit eller Oligoklas-Albit, og kun en enkelt (Bøls-havn) er mere ubetinget Oligoklas.

Fra Klinteløkken S. f. Allinge foreligger et enkelt Stykke af Diameter indtil 1 cm, lys rødgraa og med en særlig kraftig Labradoriseren. Udslukningsskævheden paa (010) er 15° , hvad der svarer til 11—12 % Anortit.

Fra Bøls-havn har man i Pegmatit hvid Oligoklas i den røde Ortoklas; Udslukningsskævheden er $6-7^{\circ}$, hvad der tyder paa 20 An.

Ved Aarsdale er fundet lys rødlig, uigennemsigtig Oligoklas sammen med mørkere rød Ortoklas; Udslukningsskævheden 14° , ingen Labradoriseren.

ØRSTED & ESMARCH nævner »Labradorsten« fra Paradisbakken; det er formodentlig Oligoklas.

Ved Skovgaard i Bodilsker findes en ganske lignende Oligoklas. Udslukningsskævheden er bestemt til 16° , ingen Labradoriseren.

Ved Hvidehald NØ. f. Aakirkeby forekommer en ret finkornet Pegmatit af Kornstørrelse som Regel omkring 1 cm; Farven er mørkerød, hvad dog ikke skyldes selve Feldspatterne, men tynde Hinder af Jernforbindelser. Begge Slags Feldspat findes og er ret klare og gennemsigtige. Oligoklasens Udslukningsskævhed er bestemt til $12^{\circ} 45'$, og der findes en, dog ikke særlig kraftig, Labradoriseren. I øvrigt henvises til BØGGILDS Afhandling.

Ved Klippegaard findes ofte Oligoklas (man maa dog her som ved andre Pegmatitminerale erindre, at denne Lokalitet besøges meget mere end andre, hvorfor Mineralrigdommen ogsaa her bliver ret stor). I nogle Tilfælde er den ikke særlig fremtrædende i Sammenligning med Ortoklasen og opdages væsentlig ved sit Farveskær, i andre Tilfælde har den Form af regelmæssige rektangulære Tavler med Diameter indtil 5 cm og af hvid Farve. Endvidere findes den som Skriftgranit i væsentlig større Individuer. Angaaende de optiske Forhold henvises til BØGGILDS Afhandling.

Fra Christiansø foreligger et Stykke bestaaende af et større Individ af Oligoklas (indtil 1 dm i Diameter) og et mindre af Ortoklas; begge er skriftgranitiske, men ikke parallel orienterede indbyrdes. Oligoklasen er gullighvid, uigennemsigtig, Ortoklasen er som sædvanlig rød. Paa Grund af Vanskeligheden ved at faa ordentlig orienteret Materiale er Udslukningen ikke bestemt.

47. Titanit.

Mineralet findes almindelig som Bestanddel af de bornholmske Granitter, navnlig i Svaneke Granit, hvor man, f. Eks. ved Nørrevig ved Svaneke, kan finde ganske veludviklede Krystaller paa op imod 4 mm, begrænsede af (100), (001), (110), (111), (112).

I Pegmatitten ved Klippegaard findes undertiden Titanit; i et Parti af ret finkornet Pegmatit lige ved Granitgrænsen fandtes en Del ganske flade Masser af en Udstrækning paa 3—4 cm og en Tykkelse af 2—3 mm; de var orienterede parallelt med Granitgrænsen, og i det samme Parti fandtes ogsaa særlig talrige Biotitkrystaller orienterede paa samme Maade. Titanittens Begrænsning var i øvrigt ganske uregelmæssig, og det var umuligt at konstatere bestemte Krystallflader.

IX. Organiske Forbindelser.

(Dopplerit)

Denne Substans er mærkelig ved sin Konsistens, der i vaad Tilstand er blød og elastisk, medens den i tør Tilstand er fast og næppe kan kendes fra amorf Brunkul. Den betragtes i Almindelighed ikke som et særligt Mineral, og den er ganske sikkert en Blanding af forskellige kemiske Forbindelser, hvorpaa tyder den varierende kemiske Sammensætning, den stærkt varierende Lysbrydning, og maaske mest iøjnefaldende Forholdene ved Opvarmning, hvor nogle Former brænder med kraftig Flamme, medens andre giver mindre kraftig eller næsten ingen Flamme.

I Danmark synes Doppleritten at have ret stor Udbredelse; den er indsamlet eller omtalt fra Hummeltofte, Rudersdal og Allerød paa Sjælland, Glamsbjerg og Stevningen paa Fyn, Jerslev i Vendsyssel og Vojens i Sydjylland. Den danner oftest tynde Lag i Tørv, Gytje eller Ler. Den er første Gang indsamlet af JAPETUS STEENSTRUP i 1883; i Litteraturen nævnes den, saavidt jeg har set, første Gang af HARTZ i 1902.

48. Fichtelit (Tekoretin).

I forskellige nordsjællandske Moser (Vidnesdam, Rudersdal Kromose, Holtegaard og Donse) er dette Mineral fundet siddende paa fossilt Fyrretræ. Vistnok alt Materialet stammer fra gammel Tid (omkring 1840), og man hører ikke noget om Mineralet fra nyere Tider, men det maa vel dog formodes at have en større Ud-

bredelse. Mineralen danner Skorper med oftest ret uregelmæssig Overflade, der dog undertiden viser Antydning af Krystallflader; der er ogsaa fundet en Del løse Krystaller. De har Form af langstrakte, flade Tavler (Dimensioner indtil $5 \times 2 \times 1$ mm), der i Reglen er ret ufuldstændig udviklede. Fladerne kan dog undertiden give rigtig gode Reflekser, og Maalingerne stemmer overmaade godt med dem fra Borcovic i Bøhmen. I Hovedzonen (\neq b-Aksen) findes i Almindelighed kun udviklet (001) og (100), sjældent (101) og $(\bar{1}01)$; hvis der er Endeflader, tilhører de altid (110) eller $(\bar{1}10)$, der begge kendes fra det bøhmiske Materiale, og kun en enkelt Gang er fundet Flader af $(\bar{1}11)$, der kun kendes fra den højre Ende af Krystallen. I det Materiale, jeg har haft til Raadighed, har jeg ikke fundet nogen Krystal med begge Ender udviklede.

Materialet blev fundet og indsamlet af JAPETUS STEENSTRUP og analyseret af FORCHHAMMER, som gav det Navnet Tecoretin; siden har det imidlertid vist sig, at dette Mineral var identisk med det et Par Aar i Forvejen beskrevne Fichtelit, og Mineralen bør altsaa benævnes med dette Navn. Angaaende nærmere Enkeltheder om dette og de følgende Mineraler, specielt om deres Opløselighedsforhold, kemiske Egenskaber m. m., henvises til FORCHHAMMERS Afhandling.

49. Phylloretin.

Sammen med foregaaende omtaler FORCHHAMMER ogsaa dette Mineral, der krystalliserer i »glimmeragtige, forresten ubestembare, bøjelige Blade«. Smeltepunkt, Opløsningsforhold og kemisk Sammensætning afviger noget fra Tekoretinets. Det har ikke været mig muligt at erkende Substansen i det gamle Materiale, men hvis det virkelig har sin egen Fremtrædelsesform, saa at FORCHHAMMER med Sikkerhed har kunnet skelne det fra Tekoretinen, bør man nok betegne det som et selvstændigt Mineral.

(Xyloretin).

Dette Stof fremstilles af FORCHHAMMER ved at udtrække fossilt Fyrretræ med Alkohol, inddampe, udtrække Residuet med Æter og lade denne Opløsning fordampe langsomt; herved faas en hvid Harpiks, som FORCHHAMMER benævner Xyloretin, og som krystalliserer i »noget utydelige Former, som synes at være prismatiske«. Det synes at være tvivlsomt, om denne Substans virkelig er en Enkeltforbindelse, og selv om saa er, udgør den oprindelige Substans formodentlig en Blanding af flere forskellige Elementer, og der er af disse Grunde næppe nogen, der regner Xyloretinet for et Mineral.

(Boloretin).

Faas, ifølge FORCHHAMMER, ved Udkogning af fossilt Fyrretræ og dets Bark med Alkohol (altsaa ved en Proces meget nær identisk med den, hvorved Xyloretinet frembragtes). Boloretinet angives ogsaa at forekomme i en graa, jordagtig Substans, der findes i hule, fossile Fyrrestammer, endvidere i Lyseklyne og i friske og affaldne Naale af Naaletræerne. Det siges udtrykkelig, at Boloretinet ikke krystalliserer, og der er næppe nogen-somhelst Grund til at regne det for et selvstændigt Mineral.

50. Rav.

Rav er som bekendt fundet her i Landet i uhyre Mængder lige fra Oldtiden og til Nutiden; det meste findes paa Strandbredden, navnlig ved Vesterhavet, sandsynligvis fordi der her finder en kraftigere Erosion af Klinterne Sted. Rav er ogsaa fundet i stor Mængde i de kvartære Aflejringer, navnlig i de saakaldte Rav-Pindelag. Der er næppe nogen Anledning til at give en nærmere Behandling af dette Mineral her, da det vistnok alle Vegne findes paa sekundært Leje, og de enkelte Forekomster saaledes ikke kan frembyde mineralogiske Forskelligheder. CONWENTZ nævner en Del danske Forekomster, men jeg synes ikke, det kan have nogen Interesse at nævne alle de Steder, hvor der er fundet Rav, da Fortegnelsen sikkert vilde blive uendelig. Det største Stykke Rav i Museets Samlinger er fundet ved Slettestrand og vejer 4500 g. Her skal i øvrigt kun nævnes de kendte Forekomster af Rav i ældre Aflejringer.

I Cementsten med vulkansk Aske fra det eocæne Moler er fundet et lille Stykke (indtil 8 mm i Diameter), beskrevet af PALMGREN. Han finder det sandsynligt, at Dannelsen af Ravet paa en eller anden Maade foraarsagedes af den vulkanske Askeregn; jeg kan dog ikke se nogen Grund til, at Ravet her skulde have nogen anden Dannelsesmaade end alle andre Steder.

I øvreoligocænt Ler ved Røkkendal er fundet et større Stykke (75.7 g), som er beskrevet af NØRREGAARD; som denne gør opmærksom paa, kan der være Mulighed for, at Stykket hidrører fra overliggende Kvartærlag.

I det øvreoligocæne Ler ved Hesselho Teglværk N. f. Varde er fundet et mindre Stykke (8 g), ligeledes beskrevet af NØRREGAARD, som fremhæver, at man ved Hjælp af vedhængende Ler og Svovlkis kan se, at Stykket hører hjemme i Leret. NØRREGAARD har bestemt Stykket til at være Retinit, nærmest Gedanit, medens det foregaaende Stykke er bestemt til at være Rav s. s. (Succinit). Fra samme Forekomst er senere erhvervet et meget stort Stykke (1205 g, Længde

22 cm) af aflang, fladtrykt Form. Overfladen forsynet med brede og dybe Furer.

Baade i de bornholmske Jurakul og i de jyske miocæne Brunkul er der enkelte Steder fundet smaa Stykker Retinit, der utvivlsomt er hjemmehørende der.

Litteraturfortegnelse.

Forkortelser:

- D. G. U. = Danmarks Geologiske Undersøgelses Skrifter. København.
D. G. F. = Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. København.
G. F. F. = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Stockholm.

- ABILDGAARD, SØREN, Beskrivelse over Stevens Klint. Kjøbenhavn 1759.
ANDERSEN, S. A., Blygangen ved Spidlegaard paa Bornholm. Smaaafhandlinger om Bornholm til PETER THORSEN. S. 153. Rønne 1942.
ANDERSEN, S. A., Blygangen ved Spidlegaard og Grønsand ved Læsaa. Naturhistorisk Tidende. 6. Aarg. S. 68. København 1942.
BLICHFELDT, H. & MARTFELD, C., Beretning om Steenkul paa Bornholm aflagt til d. K. D. Land-Huusholdings Selsk. Kjøbenhavn 1770.
BONNESEN, E. P., BØGGILD, O. B. & RAVN, J. P. J., Carlsbergfondets Dybded boring i Grøndals Eng ved København 1894—1907 og dens videnskabelige Resultater. 1913.
BØGGILD, O. B., Struvit fra Limfjorden. D. G. F. Bd. 3. Nr. 13. S. 25. 1907.
BØGGILD, O. B., On the Labradorization of the Feldspars. K. D. Vid. Selsk. Skr. Mat.-fys. Medd. VI. 3. Copenhagen 1924.
BØGVAD, RICHARD, Kobbermineraller fra Nexø. D. G. F. Bd. 9. S. 557. 1940.
BØGVAD, RICHARD, Jarosit fra Danmark. D. G. F. Bd. 10. S. 108. 1942.
CALLISEN, KAREN, Tenformede Tungspatkrystaller («Pseudo-Gaylussit» og »Pseudo-Pirssonit») i Alunskiferen. D. G. F. Bd. 4. S. 245. 1914.
CALLISEN, KAREN, Das Grundgebirge von Bornholm. D. G. U. II. Række Nr. 50. 1934.
CLAUSEN, HANS, Formerne hos danske Kalkspatkrystaller. D. G. F. Bd. 7. S. 33. 1926.
COHEN, E. & DEECKE, W., Über das krystalline Grundgebirge der Insel Bornholm. Festsch. d. geogr. Ges. Greifswald zur allg. Vers. d. deuts. geol. Ges. in Greifswald 1889. Greifswald 1891.
CONWENTZ, H., Ueber die Verbreitung des Succinits, besonders in Schweden und Dänemark. Schr. d. naturf. Gesellsch. zu Danzig. N. F. 7. S. 165. 1890.
CURRIE, JAMES, The Mineralogy of the Faeröes arranged topographically. Trans. Edinb. Geol. Soc. Session 1905—06. Vol. IX. Part I. Edinburgh 1907.
DEECKE, W., Die phosphoritführenden Schichten Bornholms. Mitth. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen. 29. Jahrg. Greifswald 1897.
DEECKE, W., Geologischer Führer durch Bornholm. Berlin 1899.
FORCHHAMMER, G., Danmarks geognostiske Forhold, forsaavidt de ere afhængige af Dannelser, der ere sluttede. Indbydelsesskr. til Reformationsfesten d. 14. Nov. 1835. Kjøbenhavn 1835.

- FORCHHAMMER, G., Udtog af Foredrag over de Forandringer, som Terpentinen eller en dermed isomeer Forbindelse har lidt i Tørvemoserne. Forh. skand. Naturforskeres andet Møde. 1840. Kjøbenhavn 1841.
- FORCHHAMMER, G., Ueber einige scheereritähnliche Verbindungen. Journ. prakt. Chemie. 20. S. 459. 1840.
- FORCHHAMMER, G., Gebirgsbildung des Königreichs Dänemarks. 1847.
- FORCHHAMMER, G., Bidrag til Dolomitens Dannelseshistorie. Overs. K. d. Vid. Selsk. Forh. i 1849. S. 83. Kjøbenhavn.
- GRÖNWALL, K. A. & MILTHERS, V., Beskrivelse til Geol. Kort over Danmark. Kortbladet Bornholm. D. G. U. I. Række Nr. 13. 1916.
- HANSEN, KAJ, Sammenlignende Studier over Kambriet i Skåne og paa Bornholm. D. G. F. Bd. 9. S. 151. 1937.
- HARDER, POUL, De oligocæne Lag i Jernbanegennemskæringen ved Aarhus Station. D. G. U. II. Række Nr. 22. 1913.
- HARTZ, N., Bidrag til Danmarks senglaciale Flora og Fauna. D. G. U. II. Række Nr. 11. 1902.
- JESPERSEN, M., Liden geognostisk Vejviser paa Bornholm. Rønne 1865. 2. Udg. 1913.
- JOHNSTRUP, F., Faxekalkens Dannelse og senere undergaaede Forandringer. K. D. Vid. Selsk. Skr. 5 R. Nat. og math. Afd. 7. Kjøbenhavn 1864.
- JOHNSTRUP, F., Struvit fra Limfjorden. 1887. 13. Skand. Naturforsker møde. Forh. Chris. 1886. S. 97. Christiania 1887.
- JOHNSTRUP, F., Abriss der Geologie von Bornholm, als Führer zu der Exkursion der Deutschen Geol. Ges. nach der Insel Bornholm im Anschluss an die allgem. Vers. in Greifswald 1889. Greifswald 1889.
- KALB, GEORG, Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm. Mitt. d. naturv. Vereins f. Neuorpommern und Rügen in Greifswald. 45. Jahrg. 1913, ogsaa som Disputats Greifswald 1914.
- KLAPROTH, M. H., Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. Bd. 5. S. 173 (Chemische Untersuchung des Gadolinit von Bornholm?). Berlin und Leipzig 1810.
- KLEIN, J. G. F., Erste Nachricht von denen auf der Königl. Dänischen Insul Bornholm in der Ostsee vorhandenen Mineralien. 1758. (Trykkestet ukendt).
- LEONHARD, C. S., Handbuch einer allgemeinen topographischen Mineralogie, 1. 1805, 2. 1808, 3. 1809.
- LEONHARD, G., Handwörterbuch der topographischen Mineralogie. 1843.
- MADSEN, VICTOR, Hvorledes Saltet ved Kolding blev fundet. Naturens Væden. 22. Aarg. S. 220. København 1938.
- MILTHERS, V., Beskrivelse til Geol. Kort over Danmark. Kortbladene Faxe og Stevns Klint. D. G. U. I. Række Nr. 11.
- MOBERG, J. CHR. & MØLLER, HJ., Om Acerocarezonen. G. F. F. Bd. 20. S. 197. 1898.
- NØRREGAARD, E. M., Rav og Retinit fra danske Tertiæraflejringer. D. G. F. Bd. 2. Nr. 9. S. 67. 1903.
- NØRREGAARD, E. M., Dolomitforekomsten ved Faxe. D. G. F. Bd. 2. Nr. 10. S. 85. 1904.
- NØRREGAARD, E. M., Om saakaldt Aragonit og Straalkis fra danske Aflejringer. D. G. F. Bd. 2. Nr. 11. S. 105. 1905.
- NØRREGAARD, E. M., En til Gibs omdannet *Ananchytes*-Skal i en Svovlkis-Konkretion. D. G. F. Bd. 3. Nr. 16. S. 475. 1910.

- NØRREGAARD, E. M., Tungspat i Plastisk Ler fra Danmark. D. G. F. Bd. 5. Nr. 12. 1917.
- PALMGREN, JOHN, Bernstein in der vulkanischen Asche der Moler-Formation Jütlands. Bull. geol. Inst. Upsala. Vol. 28. S. 1. Upsala 1941.
- POULSEN, CHR., Om Dictyograptusskiferen paa Bornholm. D. G. U. IV. Række Bd. 1. Nr. 16. 1922.
- POULSEN, CHR., Übersicht über das Ordovizium von Bornholm. D. G. F. Bd. 9. S. 43. 1936.
- RAVN, J. P. J., Kridtaflejringerne paa Bornholms Sydvestkyst og deres Fauna. II. Turonet. D. G. U. II. Række Nr. 31. 1918.
- RAVN, J. P. J., Det cenomane Basalkonglomerat paa Bornholm. D. G. U. II. Række Nr. 42. 1925.
- SCHUMACHER, C. F., En Tungspats Beskrivelse og Undersøgelse. Skr. fra Naturh.-Selsk. 3. Bd. 1. Hefte. Kjøbenhavn 1792.
- SORGENFREI, THEODOR, Tertiærtidens Havaflejringer i Sønderjylland og deres Forsteninger. Nat. Verden. 27. Aarg. S. 63 og 302. 1943.
- STOLLEY, E., Pseudo-Gaylussit, Pseudo-Pirssonit und Protospongia im cambrischen Alaunschiefer Bornholms. D. G. F. Bd. 3. Nr. 15. S. 351. 1909.
- USSING, N. V., Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. D. G. U. III. Række. Nr. 2. I. Udg. 1899, II. Udg. 1904, III. Udg. 1913.
- VARGAS BEDEMAR, Die Insel Bornholm in geognostischer Beziehung. 1820.
- ØRSTED, H. C. & ESMARCH, L., Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1818. Kjøbenhavn 1819.
- ØRSTED, H. C. & ESMARCH, L., Beretning om en Undersøgelse over Bornholms Mineralrige, udført 1819. Kjøbenhavn 1820.

Summary.

The Minerals of Denmark.

Minerals in Denmark are neither very numerous nor conspicuous. Nevertheless the writer hopes it may be of some value to present a summary of everything that is known about them.

Rock-forming minerals are not included, but only those found in the form of mineral segregations of one form or another, such as pegmatite veins, concretions, geodes, etc. In many cases there may be some doubt as to whether a mineral should be included or not, especially if it has been mentioned in the early literature, in which case we cannot know whether the particular author was in a position to determine it with certainty. One »foreign« mineral (garnet) is included whereas the minerals of the Faeroe Islands are omitted, mainly because they have already been dealt with by CURRIE, but also because with their preponderating content of zeolites they are somewhat remote from those of the remainder of Denmark. Nevertheless, the same may be said of the Bornholm pre-Cambrian, which has a mineral content very different from the rest of the country, especially silicates, which do not occur in the later formations.

On page 6 is a list of Danish formations with their minerals; the first column comprises the allochthonous mineral; the second, those that are still in process of being formed and therefore occur everywhere; then come the various formations, the youngest first, as well as the principal rocks. Regarding the English names of Danish formations and rocks see: »Summary of the Geology of Denmark«, Danmarks Geologiske Undersøgelse (»Geological Survey of Denmark«) V. Række No. 4. Copenhagen 1928.

I. Elements.

Graphite is reported from Bornholmian granite, but the probability is that there has been some confusion with molybdenite.

1. Sulphur has been found at some places in the chalk as a product of alteration of pyrites. It is being formed at many places in the present time by the activities of bacteria.

2. Copper is found in small quantities together with the chalcopyrite in the copper vein at Frederik Quarry.

II. Sulphides.

3. Molybdenite is found in some places in the pegmatite, mostly in the quarries at Klippegaard near Rønne; sometimes it forms

hexagonal crystals, and in one instance it occurs together with biotite in parallel orientation.

4. *Sphalerite* belongs to the Cambrian formation, in which small black octahedral crystals have been found in a cleft in Nexø sandstone and pale yellow crystals in alum slate and anthraconite.

5. *Pyrite* is common in most Danish formations. It has been encountered in some few cases in the pegmatite veins and in cracks in the diabase, as also in cracks in Nexø Sandstone. In greater quantity it occurs in alum slate, which is extensively permeated by it, and in which there are also handsome crystals bounded by (100) and (111), the former with bright, the latter with dull planes. There are similar crystals in the *Orthoceras Limestone* at *Risebæk*. In the *Dicellograptus Shale* there are small, cylindrical, vertically placed concretions of quite unknown origin. In the Jurassic formation there are sometimes spherical concretions, in certain cases weighing up to 20 kg.

In the Chalk and in the Danian limestones there are handsome, mostly spherical concretions (up to 17 kg), in most cases coated with crystals ((111) or (111), (100)). As a rule there is this difference between the two formations that the crystals from the chalk (fig. 1) are often larger, but with rather imperfectly developed planes which are stained brown, whereas from the Danian (fig. 2) they are smaller, but bright and fresh. Pyritic concretions are sometimes found in the Tertiary formations as well.

6. *Marcasite*. Few and small crystals, bounded by (110), and by the way with curved faces, have been found at *Bulbjerg*; these crystals are twins with twinning plane parallel to (102) and of skeletal development. Well-digging at *Valby* near Copenhagen brought to light the crystals of an unidentifiable mineral which in most respects resembles *marcasite* but, as far as can be judged from the imperfect specimens, the crystals seem to be tetragonal.

7. *Galena*. Small cubic crystals have been found in the granite at *Hammershus*; larger crystals occur in the copper vein at *Frederik Quarry*. The largest quantities occur in a vein at *Spidlegaard* at *Aakirkeby* in the form of an impregnation in the sandstone. Experimental mining was started in 1818—19 but was soon abandoned.

8. *Chalcosite* is found in very small amounts in the *chalcopyrite* at *Frederik Quarry*, and the same is the case with

9. *Covellite*.

10. *Chalcopyrite*. This mineral occurs particularly in a vein on the border between the *Svaneke granite* and the sandstone at *Frederik Quarry*. It is composed mainly of a breccia-like mass of granite components, which are black on account of their high content of chlorite, and in this mass the copper-pyrites is found to be segregated together with several other cuprous minerals and fluorite. The grains are only few millimetres in size as a rule, though sometimes masses of rather considerable size are met with, up to hand-size.

III. Oxides.

11. *Molybdenite* is reported to occur in small quantities together with *molybdenite*.

12. **Quartz.** This mineral occurs in large quantities in the pegmatite veins and also in the form of pure quartz veins; crystals are found here and there in clefts in granite or diabase, especially along *Bobbe Aa*, where there are rather large crystals (up to 3 cm thick), sometimes amethystine in colour, together with crystals of fluorite.

The best known occurrences are in the Rastrites and Cyrtograptus Shales on the *Læsaa* and *Ølenaa*. Here are septaria-like marl concretions, and on the walls of the clefts are numerous crystals of calcite, some of which contain quartz crystals. Some of these are fairly small (1—2 cm long) but very handsomely developed with perfect faces and quite transparent (Bornholmian diamonds) (fig 3). The faces are those usual to the mineral ($10\bar{1}0$) and ($10\bar{1}1$), more rarely ($11\bar{2}1$) as well.

Small quartz crystals are also found sometimes in cavities in the Chalk and in the Danian limestones.

13. **Chalcedony** (and other cryptocrystalline varieties of quartz). Jasper has been found in the aforesaid vein on the *Bobbe Aa*. Flint from the white Chalk sometimes contains cavities with stalactitic chalcedony, which also occurs in cavities in silicified wood from the Mo Clay.

14. **Opal** forms the different infusorial earths and has also been found in the form of petrified wood, which occurs very frequently in the Mo Clay.

15. **Pyrolusite** may be found as concretions in the »Plastic Clay« as an alteration product of the rhodochrosite, also as a coating on the concretions of that mineral (fig. 4). In small quantities it takes the form of thin crusts on stones on the beach and other places.

16. **Hematite** occurs in small quantities in the Bornholmian Pre-Cambrian, especially in the occurrence on *Bobbe Aa*.

17. **Limonite** is so to say ubiquitous, and there is not much reason for singling out special localities; it is particularly prominent as a weathering product of pyrites in the chalk. Many Tertiary and Quaternary rocks contain large quantities of this mineral.

18. **Magnetite.** Small grains of this mineral have been found at a few places in the Bornholmian pegmatite veins.

IV. Chlorides and Fluorides.

19. **Halite** has been found once in a boring at *Paaby* (*Harte* near *Kolding*), in Neocomian strata; length in the drill core 17 cm. The salt is large-grained, very pure (98 % NaCl), clear and colourless; numerous small gypsum crystals are visible through the microscope.

20. **Fluorite** has been found at about ten different places in the pegmatite veins of Bornholm, in greatest measure west of *Almindingen*, where the individuals may attain a diameter of about 1 dm. Small crystals occur at several places, mostly cubes; only in the copper bearing rock in *Frederik Quarry* does it occur in the form of octahedrons and octahedral twins. The colour is usually violet, though at the latter locality there are also grey and green crystals.

In other parts of the country only small, almost microscopic crystals have been found in the Chalk and in Cerithium Limestone.

V. Carbonates.

21. Calcite occurs in the Pre-Cambrian, partly as separate veins, especially at Hammershus, and partly in the form of filling in the clefts of granite and diabase, and at a few places also as fibrous masses. In beds on Bobbe Aa there are fairly large crystals, partly enclosed in quartz; they are bounded by $(10\bar{1}1)$ and $(21\bar{3}1)$ with welldeveloped plane faces, whereas all other calcites crystals in Denmark have mostly curved faces whose symbols are difficult to determine.

In the Orthoceratite Limestone crystals have been found on the walls of fissures; the smaller ones (1—2 mm) may be quite regular $(10\bar{1}0)$ and $(01\bar{1}2)$, whereas the larger ones have an indeterminable, pointed scalenohedron.

In fissures in the Rastrites and the Cyrtograptus Shales there are crystals bounded by $(10\bar{1}0)$ and $(01\bar{1}2)$ and otherwise indeterminable scalenohedral faces.

Of particular interest are the crystals on the inner side of sea urchins (fig. 5). As the plates of this animal always have a definite orientation, the main axis being almost at right-angles to the plates, and the orientation of the plates around the axis is moreover determined in relation to the shape of the animal, the crystals lie in regular rows, with bordering crystals in almost parallel position. The crystals are well developed in so far as they are smooth and bright, but as a rule there is not a single plane element in them. Travertine from Stevns Klint and Faxø and cracks in Saltholm Limestone also contain crystals, mostly with curved faces.

In the Eocene Mo Clay and »Plastic Clay« there are plate-like growths of fibrous calcite; in most cases they are divided by a median line, about which lie iron and manganese compounds, whereby the colour becomes quite dark.

Middle Oligocene clay contains the so-called septaria, calcareous concretions with fissures internally; they occur up to about 0.5 m in diameter and are of irregularly rounded shape. In Upper Oligocene and in Middle and Upper Miocene there are often regularly formed spherical calcareous concretions.

22. Dolomite in the form of crystals a millimetre in size have been found together with Bornholmian diamonds.

Very fine-grained dolomite was found together with anhydrite in the boring at Paaby (Harte).

Most of the dolomite occurs at Faxø, where there are large (up to 25 kg), very irregularly shaped concretions (fig. 6) accreted with flint in brown sand. The concretions consist of dolomite and a somewhat larger quantity of calcite, whereas the sand consists either of dolomite or of calcite or a mixture of both. In both cases the dolomite has the form of small rhombohedrons (less than 1 mm in diameter) (fig. 7).

23. Rhodochrosite occurs in »Plastic Clay« as concretions that are often mixed with some siderite. In most cases its shape is quite irregular, but sometimes may have the form of branches or coral, etc. or other peculiar form (fig. 9 and 10). The mineral is often accreted to barite, and at the boundary between the two it is possible to find small spherules of rhodochrosite in the grained barite (fig. 8). The colour is brownish or greyish, often with a black crust of pyrolusite.

24. Siderite occurs as small crystals in cavities in granite at Allinge. In a fissure in Nexø Sandstone there are found two forms: small rhombohedral crystals and semi-spherical sphaerolitic masses.

In the Jurassiac formation there are large masses of clay-ironstone, sometimes with small crystals in cavities.

Mention has already been made of the concretions in »Plastic Clay« together with rhodochrosite. In the Upper Oligocene there are often irregularly formed and impure concretions.

Smithsonite (»Galmej«) is reported to occur at Spidlegaard but we don't know exactly what mineral is meant.

Aragonite is reported to occur in the Middle Oligocene septaria but it is, however, not yet found in Denmark.

25. Malachite occurs in small quantities together with chalcopryrite in Frederik Quarry.

VI. Sulphates.

26. Anhydrite. In the Paaby (Harte) boring, at a depth of 981—1096 m from Perm or Keuper, were found uppermost fibrous anhydrite and lowest fine-grained pure anhydrite in strata alternating with others consisting of a mixture of anhydrite and dolomite.

27. Celestite occurs in the Chalk in Møns Klint as concretions (up to 1.5 kg), irregular in shape and with a very jagged surface (fig. 11). The colour is white or grey. The mineral may be accreted with flint or pyrite; sometimes an intimate mixture is formed with flint (fig. 12). This celestite almost seems to be microcrystalline, but in reality it is coarse-grained; owing to the great opacity of the mineral it is impossible to see its structure.

A piece of quartz was found at Stevns Klint bounded solely by impressions of crystals. The planes are so well developed that the angles can be measured by the goniometer. The prevailing form is (011), and the mineral that formed the impressions was probably celestite.

At two places in the vicinity of Copenhagen boulders of grey flint have been found, originating from the Danian and with celestite in the middle; there were also a few well-developed crystals of lengths up to 2 cm. Form (011) and (102) with small faces of (001), (110), (111) and (122).

28. Barite. In the Alum Shale of Bornholm at Læsaa there is an enormous mass of crystals in form and size like barleycorns (fig. 13); they are coated with a layer of pyrite and were previously taken for that mineral, and their origin has been interpreted in various ways. They occur also in the anthraconite, where they are purer. The faces cannot be determined with certainty except (011); in one zone in the anthraconite there are crystals bounded by (001) and (110). The Alum Shale also contains occasional large (up to 1 dm in diameter) concretions of an irregular, flattened shape; the interior is most often of columnar structure and mixed up with pyrite (fig. 14).

Large numbers of concretions have been found in the »Plastic Clay«, often together with rhodochrosite; the largest weighs 2.5 kg. The shape is irregularly rounded. The surface is marked with a network of elevated lines (fig. 15) and is otherwise rough owing to prominent, poorly developed

crystals. On the other hand, well-developed crystals occur in cavities in some few cases; they are rather small and bounded by (100), (001), (011), (102), (111) and (122).

29. *Gypsum*. In the Alum Shale gypsum is to be found in the form of flat plates between the strata. In the Jurassic clay of Robedale there are quantities of small crystals (1—8 mm long) bounded by (101) and (110), otherwise rounded faces; twinning is frequent.

A single crystal has been found in the Chalk, lying in a hollow pyrite concretion; it is more handsomely developed than any of our other gypsum crystals, especially as to the form (111). Twinning is found.

In the Mo Clay gypsum occurs in many different forms. The most remarkable is a fibrous deposit immediately underlying a tuff layer; the lower part of this tuff is entirely impregnated with gypsum, and in its upper part there are similarly impregnated patches (fig. 16). Gypsum is also present in various forms in the »Plastic Clay«; very curious are small elongated crystals in spherical masses radiating to all sides like the spines of a hedgehog (fig. 17).

Gypsum has been found at three places in Quaternary deposits, viz. at Strandby near Køge, in Ristinge Klint on Langeland, and at Kongelunden on Amager. Whereas all other Danish forms have a more normal crystal development, all the Quaternary crystals are lenticular without a single plane element (fig. 18).

30. *Melanterite* has been found at various places, formed through the weathering of pyrite.

31. *Jarosite* (or related minerals such as natrojarosite, carphosiderite etc.) occurs as a weathering product in Bornholmian Alum Shale and especially in the »Plastic Clay« and the Mo Clay formation. The only analysis made (on a sample from the »Plastic Clay« of Refsnæs) shows that this is a natrojarosite.

VII. Phosphates.

32. *Phosphorite*. The many Bornholmian »phosphorites« must be regarded as conglomerates, fragments of an earlier phosphorite deposit having been laid down after a regression in the new formation, and they would seem to be mostly of petrographic and stratigraphic interest. Whether or not the Jutland phosphorite deposits have a similar origin is difficult to say, but I consider them worth mentioning.

In the Paleocene conglomerate at Hvaløse there are small pebbles or rather irregular form, consisting of what seems to be an original Danian limestone in whose pores a coating of phosphorite has been deposited on the calcite. In the Upper Oligocene at Aarhus and several other places there are small pebbles that are remarkable for their smooth, as it were polished surface; from one occurrence (Røkkendal) the microscope shows that they contain numerous remains of radiolaria.

33. *Struvite* has been found only once, during the building of a bridge across the Limfjord in 1875, but in very large quantities, in the mud on the fjord bed. The crystals are lenticular, 1—8 cm in diameter, with only two plane faces of the form (101), the others being rounded (fig. 19).

34. *Vivianite* is found in the Upper Miocene Astarte Clay in whale bones at Odderup near Tarm. Small crystals (up to 8 mm long) whose only determinable faces are (010) and (110), which are well developed. All other occurrences are Quaternary or recent and consist of the usual fine blue powder found on peat, bog iron-ore, bones, etc.

VIII. Silicates.

Gadolinite. KLAPROTH mentions this mineral from Bornholm but has doubts as to the accuracy of the occurrence; no trace of the mineral has been found since.

35. *Epidote* has been found as small but well-developed crystals in the vein at Saltuna. The faces are (100), (001), (110), (010), in addition to which there are sometimes $(\bar{1}01)$ and $(\bar{1}02)$, more rarely $(\bar{2}01)$ (101).

36. *Orthite* has been found at one or two places in pegmatite in Bornholm.

37. *Garnet* is reported as having been found in Bornholm, but this is most uncertain; on the other hand it is of frequent occurrence in the erratics all over the country.

38. *Prehnite* occurs in small quantities in flat slabs of very irregular shape in the mineral deposit at Saltuna. There are no determinable crystal planes.

39. *Biotite* occurs in the pegmatite veins of Bornholm, possibly in them all, but in no great quantity; sometimes there are traces of crystals of hexagonal form.

40. *Chlorite* occurs in the pegmatite at Hammeren. A curious form is found in the mineral deposit at Saltuna: spherical masses consisting of a skeleton of chlorite infilled with calcite, which sometimes has grown out over the ball (fig. 19). Other balls consist only of the porous chlorite mass, in which cases the calcite has probably been dissolved. Seen through the microscope the chlorite forms vermicular threads that are hexagonal in section (fig. 20).

The copper vein in Frederik Quarry contains a large quantity of chlorite as a cement in the breccia.

Serpentine is recorded in the earlier literature as occurring at Saltuna, but doubtless it is all chlorite.

Talc is also mentioned earlier as occurring along the Gyldenaa, but it is a much altered, soft rock.

41. *Kaolin* forms a large deposit in the vicinity of Rønne, where it has been formed through the alteration of granite. Kaolin and kinds of fireproof clay also occur in the Jurassic formation.

42. *Ilmenite* is recorded by various writers as occurring in the pegmatite; it would seem that this determination is not quite certain.

Diopside is also recorded, but this is very doubtful.

43. *Actinolite*. Diabase dykes at Allinge and Listed contain thin plates built up of actinolite individuals arranged transversally.

Beryl was long ago stated to have been found at Skovgaard, between Nexø and Aakirkeby. It has not been possible to find this mineral, even in a specimen so labelled, so there must have been some mistake.

44. *Orthoclase* forms the main element of all the pegmatite veins, mostly in the form of graphic granite; crystals of the usual form occur at several places. The colour is almost always red. In all cases the structure is peritic, and microcline grating is always to be seen through the microscope.

45. *Albite* occurs in the mineral deposit at *Saltuna* as small white crystals embedded in calcite. Diameter $10 \times 7 \times 3$ mm. Form: (001), (010), (110), ($\bar{1}10$), (130), ($\bar{1}30$), ($\bar{1}01$) and ($\bar{1}11$). Twins according to the albite and pericline laws. The composition has been determined to about 5 per cent. Al.

46. *Oligoclase* occurs in many Bornholmian pegmatite veins, possibly in them all. According to the composition most of this oligoclase is albite or peristerite, and only one is true oligoclase. Some of them are fairly transparent and iridescent, others are opaque and reddish or greyish. In a few cases oligoclase is found in the form of graphic granite.

47. *Titanite*. *Svaneke Granite* contains well-developed crystals up to 4 mm in length. In the pegmatite at *Rønne* there are flat, elongated masses up to 4 cm in length close to the boundary of the granite and orientated parallel with it.

IX. Organic minerals.

Dopplerite has been found in different places in peat or mud or clay; I think, however, that this substance cannot be reckoned as a single mineral because of the very varying chemical composition and physical properties but that it must be a mixture of many different substances.

48. *Fichtelite* has been found in some bogs in *Sealand* on fir, usually as a whitish, paraffin-like crust. Small crystals are sometimes found (up to $5 \times 2 \times 1$ mm), usually not quite developed but often with quite good faces. The faces generally are (001) and (100), more rarely (101) or ($\bar{1}01$); there is also one that is sometimes (110) or ($\bar{1}10$), more rarely (111).

49. *Phylloretine* is mentioned as a separate mineral by *Forchhammer*, occurring together with *tecoretine* as he called the *fichtelite*. It is found together with the latter in mica-like, flexible laminae. Two other substances mentioned by *Forchhammer*, occurring when fossil fir is treated with alcohol, can scarcely be reckoned as minerals.

50. *Succinite* is common on beaches and also in Quaternary deposits. Some finds from the early formations are of special interest, though here too the amber would seem in secondary position. One is from the Eocene *Mo Clay*, another from Upper Oligocene clay, and two from Upper Miocene clay; the latter may possibly belong to the so-called *retinite*. This mineral is also found as autochthonous constituent of the coal-bearing formations of Denmark.

Register.

Actinolite 66.
Albit 52, 67.
Ametyst 16.
Anhydrit 32, 64.
Aragonit 31, 64.
Barite 64.
Beryl 51, 66.
Biotit 48, 66.
Bjergkrystal 16.
Blyglans 13.
Boloretin 56.
Brunjernsten 19.
Brunspat 29.
Calcite 63.
Carphosiderit 42, 65.
Celestite 64.
Chalcedony 62.
Chalcopyrite 61.
Chalcosite 61.
Chlorite 66.
Copper 60.
Covellite 61.
Cølestin 32.
Diopsid 50, 66.
Dolomit 27, 63.
Dopplerit 54, 67.
Epidot 47, 66.
Fichtelit 54, 67.
Flint 18.
Fluorite 62.
Flusspat 21.
Fosforit 43.
Gadolinit 46, 66.
Galena 61.
Garnet 66.

Gips 38.
Grafit 8.
Granat 47.
Gypsum 65.
Halite 62.
Hematite 62.
Ilmenite 66.
Jarosit 42, 65.
Jaspis 18.
Jernglans 19.
Jernspat 30.
Jernvitriol 42.
Kalcedon 18.
Kalkspat 22.
Kaolin 50, 66.
Kiselskiifer 18.
Klorit 48.
Kobber 8.
Kobberglans 14.
Kobberindigo 15.
Kobberkis 15.
Kvarts 16.
Limonite 62.
Magnetite 62.
Magnetjernsten 20.
Manganspat 29.
Malakit 32, 64.
Melanterit 42, 65.
Molybdenite 60.
Molybdite 61.
Molybdænglans 9.
Molybdænokker 15.
Oligoklas 52, 67.
Opal 18, 62.
Ortit 47, 66.

Ortoklas 51, 67.
Peristerit 53.
Phosphorite 65.
Phylloretin 55, 67.
Prehnit 48, 66.
Pyrolusit 18, 62.
Pyrite 61.
Quartz 62.
Rav 56.
Retinit 56, 67.
Rhodochrosite 63.
Serpentin 49, 66.
Siderite 64.
Skriftgranit 51.
Smithsonite 64.
Sphalerite 61.
Stensalt 20.
Straalkis 13.
Straalsten 51.
Struvit 45.
Succinit 56, 67.
Sulphur 60.
Svovl 8.
Svovlkis 10.
Talk 50, 66.
Tekoretin 54.
Titanit 54, 67.
Titanjern 50.
Travertin 25.
Træsten 18.
Tungspat 35.
Vivianit 45, 66.
Xyloretin 55.
Zinkblende 9.
Zinkspat 31.

