

I samme Møde meddeelte Etatsraad *Forchhammer* følgende Undersøgelse over Metallerne i Havets Dyr og Planter.

I min sidste Afhandling om Metallernes Fordeling i Steen- og Jordarterne viste jeg, at de komme med de plutoniske Bjergarter som Silicater fra den dybere Deel af Jorden. Naar chemiske og physiske Kræfter senere omdanne Bjergarterne, blive de ledsagende kiselsure Metalforbindelser vel ogsaa omdannede, men de blive i Almindelighed derved ikke mere opløselige i Vand, og de følge da med de forandrede plutoniske Bjergarter, som i deres nye Form efter at de ere afsatte af Vandet, hvori de have været udrørte, danne de kiselrige neptuniske Dannelser. Heller ikke naar disse ved senere Indvirkning af Varmen og tildeels af Dampene atter lide en Forandring, og blive til metamorphiske Dannelser afgive de Metalforbindelserne. Jeg har i den anførte Afhandling antydnet, at disse lagttagelser vilde være skikkede til at give os et fast Tilknytningspunkt til Forklaringen af Metallernes Samling i Gange og Indlag, idet de dels vise, at de i Gangene forekommende Metaller og Gangstene ligeledes forekomme i de omgivende Bjergmasser, dels godtgjøre, at de ved Indvirkning af det almindelig udbredte Kogsalt under højere Temperaturer kunde løsrives fra Kiselsyren, og gjøres opløselige i Vand. Det blev endvidere viist, at de to Luftarter, der udvikle sig fra Jordens Indre og gennemtrænge Skorpen, Svovlbrinte og Kulsyre, ved deres chemiske Tiltrækninger vilde udskille de Forbindelser, der snart danne Malm, snart de Gangarter, som ledsage hine, og som i Forening med hinanden danne Gangenes Udfyldning. Denne Udskillelse vilde da finde Sted, hvor Opløsningerne og de indvirkende Luftarter kunde mødes d. v. s. i Bjergenes Revner, der danne Kanaler for disse bevægede Stoffer.

Der staaer endnu tilbage, at undersøge de *Bjergarter*, hvis Materiale har været opløst i Vandet, og senere dels ved reent chemiske, dels ved organisk-chemiske Virkninger ere blevne udskildte af dette Opløsningsmiddel. Jeg mener her naturlig-

viis Kalkstenen og de dermed nær beslægtede dolomitiske og mergelagtige Steenarter. Disse mægtige Masser indeholde Metalgange ligesaagodt som de andre, men de vise en særegen Charakter med Hensyn til de deri forekommende Metaller. Først og i største Mængde finde vi Blyet, som det meest karakteristiske Metal i Kalkstenen, og med Blyet forekommer altid, skjönt i meget ringe Mængde, Sölv, dernæst Kobber, Zink, Jern og Mangan. Undtagelsesviis findes i enkelte Dannelser, Kobalt, Nikkel og nogle andre endnu mindre hyppige Metaller. Jeg begyndte derfor at undersøge den Kalksteen, af for længe siden afsluttede Formationer, som bærer mindst Præg af en gennemgribende, chemisk Virksomhed, nemlig Kridtet, men jeg fandt snart, at jeg maatte gaae længere tilbage, til Dyrenes Kalkskaller og Planternes Aske. Imidlertid skal jeg förend jeg gaaer over til Angivelse af de saaledes vundne Resultater, angive den Methode jeg brugte, da den er afvigende fra den som jeg har benyttet ved Analysen af de plutoniske Steenarter, og er den samme saavel for Kalkstenen som for de kalkafsondrende Dyrs Huse. Jeg udsatte först de Masser, som jeg vilde undersøge, for en Glödhede. Ved Kridtet er dette forholdsviis af ringe Betydning; men ved Sneglehusene, Muslingerne og Korallerne af Havets nuværende Fauna er dette en væsentlig Betingelse for at kunne gjennemføre Analysen uden altfor stor Tidsspilde. Derved forstyrres nemlig de organiske Substantser, der ellers i höi Grad forsinke Filtreringen af Kalkens Oplösning i Syrer.

1) Efterat Substanten er brændt, bliver den overgydet med Saltsyre og den Forsigtighed iagttaget, at man ikke hæl-der for megen Saltsyre ad Gangen paa Kalken; efterat Syren er mættet, frahældes Oplösningen, og saaledes videre, indtil Alt er oplöst. Oplösningen mættes med Svovlbrinte og uden at adskille det derved fremkomne Bundfald bliver der tilföiet Am-
moniak, indtil den er overmættet dermed.

2) Svovlmetallerne og den med samme bundfældte phos-

phorsure Kalk og Fluorcalcium blive samlede paa et Filtrum, udvaskede, nedskyllede i et Bægerglas og digerede med meget fortyndet kold Eddikkesyre. Manganet og den største Deel af Jernet opløser sig herved.

3) Det fra Opløsningen skilte og udvaskede Bundfald bliver atter skyllet fra Filtrum og digeret med meget fortyndet, kold Saltsyre, Zink, Resten af Jernet og den phosphorsure Kalk samt Fluorcalcium blive opløste, medens Bly, Kobber og Sölv, samt Kobalt og Nikkel blive uopløste tilbage.

4) Denne Deel af Bundfaldet af Svovlmetallerne bliver atter nedskyllet i en Skaal og inddampet med Salpetersyre; efter Opløsningen i Vand, hvortil der er sat lidt Salpetersyre, bliver Svovl og svovlsuurt Blyilte uopløst tilbage, tilligemed et Spor af Sölv, hvis Saltsyren ikke har været fuldkommen udvasket ved de sidste Svovlmetallers Behandling (3). Ved Forbrændingen af Filtret bliver svovlsuurt Blyilte og metallisk Sölv i Digelen. Det svovlsure Blyilte bliver opløst ved gjentagne Kogninger ved kaustisk Natron, og af Opløsningen bundfældet med Svovlbrinte. Efterat Filtrumet med det i kaustisk Natron Uopløste er bleven brændt, er man sikker paa at det muligen tilstedeværende Sölv er i metallisk Tilstand; man kan nu opløse det i Salpetersyre og vise dets Tilstedeværelse ved Saltsyre. Den salpetersure Opløsning bliver overmættet med Svovlbrinte og henstaaer i 24 Timer. Svovlbrinte-Bundfaldet samles paa et Filtrum, udvaskes og brændes, og ved gjentagen Kogning med en Natron Opløsning bliver alt Bly udtrukket, og som Svovlbly bundfældet af sin Opløsning. Residuet bliver opløst i Salpetersyre og overmættet med Ammoniak, der opløser Kobberet. Af de Metaller, som af en suur Opløsning bundfældes med Svovlbrint, har jeg i Havets Organismer ikke fundet andre end de 3 nævnte: Bly, Kobber og Sölv.

5) Den salpetersure Opløsning, hvoraf Svovlbrinte har bundfældet de nylig nævnte Metaller, kan endnu indeholde Kobalt og Nikkel. Da den desuden indeholder en rigelig Mængde Svovlbrinte, bundfælder Ammoniak, Kobalt og Nikkel, hvis de

ere tilstede, med brun Farve, og de ledsages da hyppigen af lidt Jern, som har fulgt med de andre Metaller.

Den saltsure Opløsning (3), som indeholder Jern, Zink, de phosphorsure Salte og Fluorforbindelserne, bliver iltet ved Til-sætning af lidt chlorsuurt Kali og Inddampning, fortyndet med koldt Vand og digereret med kulsuur Kalk, hvorved Jerntveilte, de phosphorsure Salte og Fluorforbindelserne blive bundfældte, me-dens Zinken bliver i Opløsningen. Af denne Opløsning bundfælder Svovlbrinteammoniak, Svovlzink med Svovlforbindelserne af andre Metaller, der muligen kunde være tilstede, og det saaledes ud-skildte Svovlzink har efter Glødningen i Almindelighed en brunlig Farve, der hidrører fra en ringe Mængde Mangan, som ikke er op-løst ved Eddikesyrens Indvirkning paa Svovlmetallerne. Dette urene Zinkilte bliver nu opløst i Saltsyre, overmættet med kaustisk Natron og Zinken bundfældet med Svovlbrinte. Det viser nu naar det ophed-es, den eiendommelige gule Farve, som forsvinder ved Afkjølingen.

Den eddikesure Opløsning (2) indeholder fordelmeste en forholdsviis stor Mængde Mangan, og undertiden findes der i nogle Prøver en yderst ringe Mængde Metal, der synes at være Kobalt og Nikkel.

6) Det staaer endnu tilbage, at undersøge de i Saltsyre uopløselige Stoffer fra den første Opløsning (1). Filtrumet bliver brændt og det, der nu bliver tilbage viser sig at være Kisel-syre og svovlsure Salte af Kalk, Strontian, Baryt undertiden med et Spor af svovlsuurt Blyilte; de blive decomponerede ved Smelt-ning med kulsuurt Natron, Udvaskning med Vand og Opløsning af Residuet i Saltsyre. Da det sjældent lykkes ved denne för-ste Behandling at bortfjerne den hele Mængde Svovlsyre, maa Residuet fra den saltsure Opløsning endnu engang underkastes den samme Behandling. Bly udskilles nu ved Svovlbrinte og Baryt og Strontian ved en Opløsning af svovlsuur Kalk.

Den første Undersøgelse, jeg foretog, bestod deri, at jeg som anført tog Kridt fra Möen, og Aarsagen hvorfor jeg netop valgte Skrivekridtet, var den, at denne Kalksteen paa den ene

Side bærer tydelige Spor af saa godt som udelukkende at være dannet af Södyr, idet kun enkelte, tildeels tvivlsomme Conferve- traade forekomme i den, medens paa den anden Side ogsaa den umiddelbare chemiske Virkning (den som er uafhængig af Organismerne) der ved de fleste Kalksteen viser sig virksom ved Massens Hærdning, synes at være aldeles tilbagetrængt.

Jeg anvendte 1 Pund af denne Masse og behandlede den som för angivet. I den eddikesure (2) og saltsure (3) Oplösning fandtes af Metaller kun Jern og Mangan. Det i Saltsyre uopløselige Svovlbuudfald (4) bestod i Bly og et Spor af Kobber. Den i Saltsyre uopløselige Deel af det anvendte Kridt bestod af Kiselsyre, et Spor af Blyilte og Baryt.

1¼ Pund *Pocillopora alvicornis*, gav i den eddikesure Oplösning (2) kun Jernilte og lidt phosphorsuurt Kalk; men ingen Mangan. Opløsningen i fortyndet Saltsyre (3) indeholdt ligeledes kun Jern og phosphorsuur Kalk, men ingen Zink. I det i Saltsyre uopløselige Bundfald (4) fandtes 0,015 Gran Kobberilte, 0,003 metallisk Sölv og der beholdtes endvidere deraf 0,027 svovlsuurt Blyilte = 0,018 Bly.

Det ved den oprindelige Oplösning tilbageblevne Residuum (6) gav endnu 0,020 svovlsuurt Blyilte og 0,009 Kobberilte. Desuden syntes der at være et Spor af Baryt tilstede, men allfor lidt til at jeg kunde angive det med Bestemthed.

1 Pund *Heteropora abrotanoides* gav ved en lignende Behandling 0,227 svovlsuurt Blyilte (= 0,155 Pb.) og 0,022 Cu. og et neppe iagttageligt Spor af Sölv.

1 Pund meget omhyggeligt vaskede Skaller af *Mytilus edulis* gav ligeledes svovlsuurt Blyilte i største, og Kobberilte i en kjendelig Mængde, men jeg fandt ikke Spor af Sölv og ligesaa lidt Spor af Zink eller Baryt.

Et lignende Resultat gav *Ostrea edulis* og *Chama gigantea*. Af disse Undersögelse fremgaaer at Havets kalkafsondrende Dyr foruden det meget udbredte Jern med stor Regelmæssighed indeholde en ringe Mængde Blyilte og en endnu ringere Mængde

Kobberilte, at der endvidere i flere Tilfælde er opdaget Sölv, skjönt i en overordentlig ringe Mængde. Zink derimod, Kobalt og Baryt synes enten at mangle, eller at være tilstede i en umærkelig Qvantitet. Da nu de bly- og kobberførende Gange i Kalkstenen hyppigen ere ledsagede af Zinkmineralier og Tungspath, blev det Spørgsmaal endnu at afgjøre, hvorfra disse Ledsagere af Kalkstenens Metalgange have deres Oprindelse. Tanken ledes naturligviis hen paa de i Havet undertiden i uhyre Masser forekommende Planter, og da jeg behövede temmelig store Qvantiteter deraf, maatte jeg indskrænke disse mine første Forsög til de to Söväxter af aldeles forskjellige Familier, som forekomme i stor Mængde ved vore Kyster, nemlig Bendeltangen, *Zostera marina* og Blæretangen, *Fucus vesiculosus*.

Zostera marina, som den 13de October 1855 blev taget ved lange Linie, i Nærheden af Kjöbenhavn, blev skyllet med Ferskvand og derpaa törret og forkullet. 400 Gran af denne Aske blev taget under Behandling. Foruden Manganet, der fandtes i den eddikesure Oplösning fandtes Zinkilte i forholdsviis betydelig Mængde i den saltsure Oplösning, nemlig 0,139 Gran, det viste den for Zinkilte karakteristiske Oplöselighed i Ammoniak og kaustisk Natron, og ved Opvarningen den gule ved Afkjöling forsvindende Farve. *Zostera marina* er derved væsentlig forskjellig fra de egentlige Tangarter, at den indeholder en stor Mængde Kiselsyre, som man efter den første Behandling med Saltsyre for største Delen kan udtrække ved kaustisk Natron.

Blæretangen, *Fucus vesiculosus*, taget samme Dag, som Bendeltangen og underkastet samme Vaskning, blev brændt. Som bekjendt forbrændes Tangarterne meget vanskeligt, og her blev en stor Mængde forkullet Plantesubstants tilbage. Asken blev derfor udtrukken med Vand og denne Oplösning indeholdt hverken Metaller, eller Baryt- og Strontiansalte. Den blev kastet bort, og det Uoplöste forkulledes nu forholdsviis let. Den eddikesure Oplösning (2) indeholdt en stor Mængde Mangan.

Den saltsure Opløsning (3) indeholdt Zink, Jern og en stor Mængde phosphorsur Kalk; den blev overmættet med kaustisk Natronopløsning og kogt; af denne filtrerede Opløsning bundfældte Svovlbrinte = Svovlammonium et rigeligt, graaligt Bundfald, som efterat være samlet og udvasket blev brændt med Filtrumet og viste Zinkens smukke Farvevexel, men antog efter fuldstændig Afkjøling ikke nogen reen hvid Farve. Et Spor af Jern blev fjernet ved at opløse det paany i Saltsyre, overmætte med Ammoniak, filtrere og derpaa at bundfælde med Svovlbrinte-Svovlammonium. Det ved Glødning deraf udskildte Zinkilte var reent og veiede 0,290 Gran. Kobber og Bly bleve udskildte paa sædvanlig Maade. Det i Saltsyre uopløselige Residuum (6) var meget betydeligt og bestod især af svovlsur Kalk og Kiseljord. Det blev decomponeret ved gjentagne Behandlinger med kulsuurt Natron, kaustisk Natron og Saltsyre og de smaa, derved vundne Quantiteter af Metaller bleve tilføiede til de allerede tidligere fundne.

Tilsidst blev endnu en forholdsviis ikke stor Mængde tilbage, der over Lampen blev smeltet med en Blanding af kulsuurt Natron og Salpeter, udtrukken med Vand, og det derved Tilbageblevne opløst i Saltsyre. Denne Operation blev endnu engang gjentagen med et lille uopløst Residuum. De saltsure Opløsninger bleve bundfældte med en Gipsopløsning og det saaledes udskildte svovlsure Salt veiede 0,989 Gran. Det blev atter decomponeret ved Smelting med kulsuur Natron og Salpeter og behandlet ligesom før. Baryten blev derpaa udskildt ved Fluskiselsyre, og den fluskiselsure Baryt overgydet med chemisk reen Flussyre *) og Svovlsyre, inddampet til Tørhed og glødet. Den svovlsure Baryt veiede 0,576 Gran. Af den

*) Flussyren bliver i mit Laboratorium destilleret af Kryolith og Svovlsyre. Den er fri for Kiselsyre, men indeholder en ringe Mængde Bly, som hidrører fra Blyretorten, og hvorfor den befries ved en Rectification i en Platinretort.

fluskiselsure Opløsning bundfældte Svovlsyre 0,176 svovlsuur Strontian, som blev forvandlet til Chlorstrontium, der, overgydet med Viinaand, brændte med Strontiansaltenes røde Farve. Resten af de i Fluskiselsyre opløste Substantser bleve, efterat Fluskiselsyren var uddreven ved Svovlsyre og Iuddampning, bundfældet med Ammoniak. Den bestod af Jernilte, Manganilte og, besynderligt nok, af Zinkilte.

Denne Undersøgelse af Havets Organismer med Hensyn til de Bestanddele, som her interessere os, er vel ikke saa udstrakt, som det var ønskeligt, og især er den mangelfuld med Hensyn til Dyrsubstanten selv, idet jeg, som Læseren vil have bemærket, med Hensyn til Dyrene saagodtsom udelukkende kun har undersøgt de Kalkafsondringer, der danne deres Skaller og Boliger. Dyret selv fortjener i høi Grad Opmærksomhed med Hensyn til disse Forhold og i et senere Arbeide skal jeg søge ogsaa at udfylde det her Manglende. Men da Dyrenes Kalkafsondringer og Söplanternes Aske spiller den største Rolle i de af Havet afsatte Kalkstene, har jeg villet behandle denne Gjenstand for sig.

For et Par Aar siden bekjendtgjorde Malagutti at han i Havets Organismer havde opdaget Bly, Kobber og Sölv. Men da denne interessante Undersøgelse mere blev meddeelt som en Notits, og ikke var understøttet af nøiagtigere Angivelse af de Organismer, som vare undersøgte og af Analysens Gang, have meget faa Chemikere vovet at stole paa Malaguttis Opdagelser. Imidlertid have mine Undersøgelser fuldkommen stadfæstet hine, og de have endnu udstrakt dem betydeligt ud over Malaguttis Angivelser. Disse Undersøgelser laae saa umiddelbart indenfor Grændsen af et stort Arbeide, over Havets chemiske og geogenetiske Forhold, som har beskjæftiget mig allerede i en Række af Aar og langt fra endnu ikke er fuldtent, at jeg allerede for længe siden havde anstillet Undersøgelser i denne Retning, og jeg seer mig derfor istand til her at sammenstille en Liste over de Stoffer, som ere fundne enten umiddelbart i

Havet, eller i dets Organismer af Dyr- og Planteriget. Det vil da af denne Sammenstilling fremgaae, at en stor Deel af de meest udbredte og med Hensyn til alle Jordens Forhold meest vigtige Stoffer, forekomme i Havet.

Disse i Havet forekommende Grundstoffer ere:

- 1) *Ilt*, som Bestanddeel af Vandet og en stor Deel andre i Havet forekommende Forbindelser.
- 2) *Brint*, som Bestanddeel af Vandet.
- 3) *Chlor*, som Bestanddeel af Chlornatrium og andre i Havet forekommende Chlorider.
- 4) *Brom*, som Bromider, især af Magnesium.
- 5) *Jod*, som Jodure, især i Tangarterne, men ogsaa i Havets Beboere af Dyreclassen.
- 6) *Fluor*, som Fluorcalcium, dels ved Inddampning af Havvandet, hvor det afsætter sig i Forbindelse med Kiseljord, phosphorsuur Kalk og kulsuur Kalk, desuden som en væsentlig, næsten aldrig manglende Bestanddeel af Korallstokkene og af Havdyrenes Skaller.
- 7) *Svovl*, i Forbindelse med Ilt som Svovlsyre, der danne Salte med Kalk, Baryt, Strontian, Kali og Natron, umiddelbart og let opdageligt i Havvandet selv, men samles især i meget stor Mængde i Tangarterne.
- 8) *Phosphor*, som Phosphorsyre; i Forbindelse med Kalk kan den opdages i det med Ammoniak frembragte Bundfald i Søvandet, den findes desuden i alle Havets Dyr og Planter.
- 9) *Kulstof*, forekommer i Havet, dels som fri Kulsyre, dels som den ved den frie Kulsyre opløste kulsure Kalk, dels i de utallige Kulstofforbindelser, der sammensætte Havets Dyr og Planter, dels i endnu ubestemte Kulstofforbindelser, der ere opløste i Søvandet, reducere det mangan-oversure Kali og formodentlig hidrøre fra døde Dyr og Planters frivillige Decomposition; de synes at tiltage i Mængde med

den tiltagende Dybde og det er sandsynligviis disse Forbindelser, der reducerer det paa Havets Bund afsatte Jerntveitte til lavere Iltningsgrader.

- 10) *Qvælstof*; umiddelbart forekommer det i Sövandet som Ammoniak, middelbart spiller det en stor Rolle i Havets Dyr og Planter.
- 11) *Kisel*; det forekommer umiddelbart oplöst i Havvandet som Kiseljord, og gaaer derfra over til de Södyr, der behöve denne Substants som væsentlig Bestandeel.
- 12) *Sölv*, har jeg jeg ikke umiddelbart kunnet opdage i Sövandet selv, men det forekommer i Korallstokke, (*Pocillopora*).
- 13) *Kobber*, er ikke opdaget i Havvandet selv, men forekommer i meer eller mindre stor Mængde i alle Havets Dyr og Planter.
- 14) *Bly*, forekommer heller ikke i saadan Mængde i Havvandet, at det umiddelbart kan opdages, men spiller ligesom Kobberet en Rolle i alle Havets Planter og Dyr, hvori det forekommer i betydelig større Mængde, end Kobber.
- 15) *Zink*, er ikke opdaget i Havvandet, mangler i de hidtil derpaa undersøgte Havdyr, men forekommer i forholdviis betydelig Mængde i Havets Planter.
- 16) *Kobalt*, forekommer i Havplanterne og findes i de fossile Svampe.
- 17) *Nikkel*, synes at ledsage Kobalten i disse Forbindelser.
- 18) *Jern*, kan umiddelbart opdages i Havvandet, og gaaer derfra i mere eller mindre stor Mængde over i Havets Dyr og Planter.
- 19) *Mangan*, kan umiddelbart opdages i det af Sövandet udskildte Jern, spiller en stor Rolle i alle Söplanter i hvis Aske det undertiden forekommer i langt større Mængde, end Jernet; i Havets Dyr er det i det Hele taget tilbagetrængt.

- 20) *Magnesium*. Er den Substant, der forekommer i største Mængde i Havet, næstefter Natrium og Chlor, det gaaer kun i forholdsviis ringe Mængde over i Havets Organismer.
- 21) *Calcium*, forekommer som Kalk kun i ringe Mængde i Forbindelse med Kulsyre, i større Mængde i Forbindelse med Svovlsyre.
- 22) *Strontium*, har jeg opdaget umiddelbart i Havvandet og i det Foregaaende er det viist, at det forekommer i Blæretangen og sandsynligviis i mange andre af Havets Planter.
- 23) *Barium*, er opdaget i forholdsviis stor Mængde i Planterne og i en meget ringe Mængde i Södyrenes Kalkafsondringer.
- 24) *Natrium*, i meget stor Mængde, især i Forbindelse med Chlor.
- 25) *Kalium*, i langt ringere Mængde, men dog meget let umiddelbart at opdage i Sövandet, sandsynligviis i Forbindelse med Chlor eller Svovlsyre.

De i denne Liste indeholdte 25 Grundstoffer ere netop de meest udbredte og vigtigste og netop de, hvis Reactioner i Almindelighed ere saa bestemte, at man forholdsviis let kan kjende dem. Om nogle andre, navnlig Bor, er det meget sandsynligt at det som Borsyre findes i Havvandet, men vi savne fine og skarpe Reactioner for dette Stof. Maaskee burde jeg ogsaa have angivet Aluminium, som Leerjord, men jeg har endnu ikke kunnet overbevise mig om, at dette Stof virkelig forekommer oplöst i Havvandet, og finder det sandsynligt, at det, hvor det forekommer i Havets Produkter kun har været tilstede i en udrört, ikke oplöst Tilstand.

Der bliver endnu det Spörgsmaal tilbage, om de saaledes i Havets Produkter opdagede Metaller virkelig vilde være istand til at fylde Gangene med nogen mærkelig Malm-mængde. En let Regning vil imidlertid yise at dette er Tilfældet. 1 Pund

Heteropora indeholdt omtrent $\frac{1}{8}$ Gran metallisk Bly og 1 Cubikfod, som vi formedelst Mellemmrummene kun ville regne til 100 Pund, vilde altsaa indeholde $16\frac{1}{2}$ Gran, som vi her ogsaa ville afrunde til $\frac{1}{4}$ Qvintin. Et Areal af 500 Fods Længde og 500 Fods Bredde med en Dybde ligeledes af 500 Fod vilde altsaa kunne afgive 125 Millioner fjerdedeels Qvintin = 7,812500 Lod = 2441 Centner. En Quadratmiil af samme Kalksteen med en lignende Mægtighed vilde indeholde 5,624000 Centner Bly, som er omtrent $5\frac{1}{2}$ Gange saa meget som England producerer aarligen, og omtrent 3 Gange saa meget som hele Europas aarlige Bly Production.

Betænker man nu den store Udstrækning af Kalklagene og deres undertiden overordentlig store Mægtighed, er der uden Tvivl intet til Hinder for, at jo alle de Blymalme, som nu vindes af Gange i Saltvands Kalkstene, kunne hidrøre fra de i Havet levende organiske Væsener. Men her er kun regnet de metalliske Substantser, som forekommer i Levningerne af Saltvandsdyrene. Saltvandsplanterne ere langt rigere paa Metaller end hine, og Middelmængden af Metallerne, til hvis Samling begge Riger have bidraget, vilde derfor ikke være saa lidet større.

Regne vi nu hertil, at de Substantser, der som Gangmasser ledsage Kalkstenens Metaller, ligeledes forekomme i Havets Organismer, og derfra gaae over i Kalkstenen selv, saa bliver det i høi Grad sandsynligt, at Malmgangenes Udfyldninger i dette Tilfælde ligesom i de tidligere omtalte, ved en stor chemisk Proces ere uddragne af den omgivende Kalksteen, og ved en anden dertil svarende Virkning afsat i Kløfterne.

Der staaer endnu tilbage at undersøge, hvorledes disse Substantser kunne blive uddragne af Kalkformationerne. Jeg har tidligere viist, at de i Forbindelse med Kiseljord i Bjergmasser udbredte Metaller kunne concentreres og opløseliggjøres ved en Ophedning med Chlornatrium og andre Chlorider, og at det sandsynligviis er dette Mittel, som Naturen har benyttet.

Spørgsmaalet bliver da altsaa om lignende Indvirkninger kunne udøves af Chloriderne, naar de ophedes med kulsyre Salte. Det er klart, at en Ophedning af den metalholdende Kalksteen med Kogsalt under de Forhold, som vi lettest kunne tilveiebringe i vore Laboratorier, ikke kan føre til noget Resultat, da det er uundgaaeligt, at en Deel af Kalkens Kulsyre derved undviger, og at den rene, i Vand opløselige Kalk vil decomponere Metallernes Chlorforbindelser; Opløsningen vilde da i dette Tilfælde ikke indeholde noget Metal. Man maatte da ophede denne Blanding af Kalksteen og Chlornatrium under Forhold, hvor Kulsyren ikke kunde undvige, men dette, som saa let kan tænkes at foregaae i Naturen, er i Laboratorierne forbunden med overordentlig store Vanskeligheder, formedelst den store Mængde af Kalkstenen, der bør udsættes for en saadan Indvirkning for at erholde et afgjørende Resultat. Desuden kommer hertil endnu andre Betragtninger; hvis nemlig Natriumchloridet skal afgive sit Chlor til Metallerne, maa Natron finde Substantser, hvormed det kan træde i Forbindelse; men Natronets Tiltrækning til Kalken er saa ubetydeligt, at vi ikke kunne antage, at denne her vil spille en Rolle. Imidlertid turde de Indblandinger af Kiseljord og Leerjord, der aldrig fuldkomment mangle i de store Kalkformationer, her komme med i Betragtning og give Anledning til Chlorets Frigjørelse, forsaavidt at dette da kan indvirke paa Metallerne. Under denne Forudsætning burde da Natronsilicater forekomme som Dannelser, der ledsage Metalgangene i Kalkstenen. Dette er imidlertid i en saa ringe Grad Tilfældet, at vi neppe tør antage, denne Virkning som almindelig, og det bliver derfor sandsynligere, at det i dette Tilfælde ikke er Chlornatrium, som virker, men Chlorforbindelserne af Calcium og Magnesium, der afgive Chloret til Metallerne. Undersøgelser henhørende til dette Forhold skulle meddeles i en senere Afhandling.