

Oversigt

over det

Kongelige danske Videnskabernes Selskabs **Forhandlinger**

og

dets Medlemmers Arbejder

i Aaret 1851.

Af

Etatsraad Professor **G. Forchhammer**,
Ridder af Dannebrogen, Selskabets Secretair.

Nr. 4.

Mödet den 11^{te} April.

Professor *Forchhammer* holdt et Foredrag over Grönsandskilderne i Sjælland og deres chemiske sammensætning.

Videnskaben og de Fordringer, som det praktiske Liv har gjort, have i de sidste 2 Decennier henledet Opmærksomheden paa Kilderne, deres Oprindelse, og deres Vands Bestanddele og Benyttelse. Hos os har man i lang Tid saa at sige stiltiende antaget, at Kilderne ikkun skyldte deres Oprindelse til Lag, der dannes af Overfladen og at den dybere Jordbunds sammensætning ikkun havde en forholdsviis meget ringe Indflydelse paa Beskaffenheden af det Vand, der i Form af Kilder trænger op til Overfladen.

Opdagelsen af Grönsandet i Sjælland og den Forbindelse, hvori dette Lag staaer med nogle af de vigtigste og vandrigeste

Kilder paa vor Ö, har maattet lede til den Overbeviisning, at Regnvandet ogsaa hos os trænger langt dybere ned i Jorden, end man i Almindelighed troer, og at det förer Bestanddele op til Overfladen, som det skylder de Lags eiendommelige Sæmmensætning, igjennem hvilke det flyder.

Disse Betragtninger have allerede for længe siden bestemt mig til, ved mine geognostiske Undersøgelser, at anvende en stor Opmærksomhed paa de Lag, der ere de egentlige Reservoirer, hvorfra Kildevandet kommer. Under de Forhold nemlig, der finde Sted her i Landet, kan man ubetænkelig antage, at alt Kildevand hidrører oprindeligt fra Atmosfæren, og i Form af Regn, Dug og smeltet Sne og Iis har gjennemtrængt Lagene, indtil det ved en eller anden Hindring er bleven standset i sin nedad gaaende Bevægelse, og trængt til Siden, hvor det da i Indskjæringer, der enten ere naturlige, (egentlige Kilder) eller kunstige (almindelige eller artesiske Brønde) finder en Udvei til Overfladen.

Da vore dybere faste Lag ikkun sjældent have store Kløfter og Huler, have vore naturlige eller kunstige Kilder deres egentlige Vandreservoirer næsten udelukkende i Sandlag og den Hindring, der igjen bringer Vandet op til Overfladen, er hos os i de fleste Tilfælde et Leerlag; ikkun under særegne Omstændigheder er det faste Lag, henhørende til Kridtformationen. Man tør vel antage, at Kildevandet ikkun optager meget faa Bestanddele af de Dannelser, igjennem hvilke det flyder i en samlet Ström, da den Overflade, hvormed Vandet kommer i Beröring, er forsvindende i Forhold til det Vand, der flyder igjennem, og den ringe Mængde af de fra Sidevæggene oplöste Bestanddele er altfor ubetydelig til at den kunde udöve nogen væsentlig Indflydelse paa Vandets Beskaffenhed. Derimod bliver Vandet i Sandlagene saa fiindeelt og kommer i saa mangfoldige Beröringer med de Mineralier, hvorfra disse ere sammensatte, at man vel kan antage, at det mætter sig med de chemiske Stoffer, som det under de stedfindende Omstændigheder kan optage. Skulle vi altsaa inndele vore Kilder, kan denne Inndeling ikkun give os et virkeligt Billede af Kildens Natur, naar vi tage Hensyn til de forskjellige Formationer, hvortil Sandlagene höre, og det forstaaer sig af sig selv, at ikkun saa-

danne Sandlag, der have en større Udstrækning og Mægtighed og forekomme mere almindeligen, kunne her komme i Betragtning.

I vore Formationer fra Overfladen ned til Kridtformationen kjende vi 3 Sanddannelser, der have Krav paa særskilt at fremhæves. Disse ere Rullesteenssandet, Koralsandet af Rullesteensleerdannelsen, og Grönsandet af den Dannelse, som jeg har kaldet nyere Kridt, og som er den samme, nogle nyere Geognoster, gjort opmærksomme paa denne Dannelse ved vore Arbejder, have betegnet som *terrain danois*.

Rullesteenssandet findes deels som Sletter, deels som enkelte Partier udbredt over hele Landet; de allerfleste Kilder skyldes denne Formation deres Oprindelse, men endskjönt disse ere hyppige, ere de sjældent ret vandrige og jeg har endnu ikke gjort dem til Gjenstand for mine Undersøgelser, undtagen forsaavidt som Vandet fra Gjentofstesöen maa regnes hertil. Hertil höre i Omegnen af Kjöbenhavn Kilderne, der forsyne Gjentofstesöen med Vand, Kirsten Piils Kilde i Dyrehaven, Kilderne i Ordrupskrat, Emilies Kilde ved Söelyst, og mange andre. Undertiden afsætte disse Kilder betydelige Masser af Kalktuf, som hidröre fra den i Rullesteenssandet undertiden forekommende kulsure Kalk.

Det næste kildeförende Lag er Koralsandet, et Sandlag, der hörer til den egentlige Rullesteensleerformation og indeholder en meget stor Mængde smaa, af Kridtformationen udskyllede Korallbrudstykker. Dette Lag er hyppigere paa Halvöen end paa Öerne, og Kilderne, der i en saa stor Mængde fremvælde i Byen Flensborg selv og i dens Omegn, have deres Oprindelse i dette meget vandförende Lag. Ogsaa disse Kilder afsætte undertiden Kalktuf, men forresten har heller ikke deres Vand været Gjenstand for en nærmere chemisk Analyse.

Det tredie kildeförende Lag er det nyere Kridts Grönsand; det er indskrænket til Sjælland og Öen Bornholm, og navnlig kjende vi paa Sjælland en Mængde naturlige og kunstige Kilder, der erholde deres Vandforsyning fra dette meget mægtige og vandrige Lag. De förste Kilder, om hvilke jeg med Bestemthed har kunnet bevise, at de have deres Oprindelse i Grönsandet, ere Kilderne ved Aashöi, som ifölge de Undersøgelser, Hr. Hof-

jægermester Carlsen og jeg have anstillet, skyldte deres Oprindelse til stærkt grusede Lag af Grönsand, der i denne Egn forekomme afvejlende med Lag af Saltholms Kalk. Jeg har allerede tidligere i Schouw's Ugekrift bekendtgjort en Analyse af Vandet fra disse Kilder, som jeg skal gjengive, naar jeg siden omtaler de andre nærmere ved Kjöbenhavn liggende Væld af samme Beskaffenhed. Senere have Boringsforsög, anstillede af Kjöbenhavns Vandcommission paa Steder, der ligge nærmere ved Kjöbenhavn, beviist, at Kilderne ved Solhöhusene, i Taastrup-Valdby og i Bröndbyöster hidröre fra Sandlag, der ligeledes afvekle med Saltholmskalken og ere yngre end Skrivekridtet. Midt i dette Parti af Kilder, hvis Oprindelse er bekjendt, forekomme andre, som ikke have været Gjenstand for saadanne Undersögelser, der kunne bringe dette Spörgsmaal til fuldkommen Vished, men deres hele Forekomst er af den Beskaffenhed, at man neppe vil tvivle om deres Oprindelse fra samme underjordiske Reservoirer i den yngre Deel af Kridtformationen som de nylig omtalte. Af disse vil jeg blot her anföre Kilden ved Thorsbroen tæt ved Kjögelandevei, og et nyt Beviis for disse Kilders Oprindelse af Grönsandet vil siden findes i Resultatet af mine Analyser.

Heller ikke de berönte Kilder ved Roeskilde kunne med bestemt Sikkerhed henføres til Grönsandlagene, idet der, saavidt mig bekjendt, aldrig er foretaget nogen Boring eller Bröndgravning, hvorved dette Spörgsmaal kunde blive oplyst. Men de ligge i den Parallel, der stryger fra SO. til NV., og hvori Grönsandet med dets stadige Ledsager, Saltholmskalken, kan forfølges fra Kjögebugt indtil Odsherred, snart som faststaaende Steen, snart som en stor Mængde Rullestene. Ogsaa for dem vil den chemiske Analyse godtgjöre, at de have deres Oprindelse fra samme underjordiske Reservoirer. De andre til samme Belte hörende Kilder fra Sonnerup og Vindekilde har jeg ikke chemisk undersøgt, men deres Oprindelse fra de dybere liggende Lag bliver sandsynlig saavel ved deres Beliggenhed, som ved deres Vandrigdom.

Grönsandlagets Hovedbestanddeel er Sand, og da Kiseljorden i denne Form synes at være aldeles uoplöselig i Vand, vil det ligesaa lidt i disse Lag som i andre Sandmasser have nogen væ-

sentlig Indflydelse paa de chemiske Bestanddele, som det Vand indeholder, der flyder igjennem samme; dernæst indeholder dette Grönsandlag paa mange Steder Leer indblandet, hvilket heller ikke synes at blive angreben af Vandet, og derfor vil heller ikke dettes Bestanddele kunne overføres paa Kilderne. Dernæst indeholder Grönsandet næsten overalt kulsuur Kalk i meer eller mindre stor Mængde, og da denne kulsure Kalk er opløselig i Vand, naar dette indeholder fri Kulsyre, som vel i en ringe Mængde, men dog altid er tilstede i vort Bröndvand, har man al Grund til at formode en meer eller mindre stor Mængde kulsuur Kalk i dette Vand. Den vigtigste Bestanddeel i Grönsandlaget er det Mineral, der meddeler det dets grønne Farve, og som jeg har analyseret i den Tilstand, hvori man kan udslemme det af Grönsandet i Blykappeaaens Leie paa Bornholm, hvor Dannelsen paa store Strækninger ikkun bestaaer af reent hvidt Quartssand og en stor Mængde af det omtalte grønne Mineral.

Efter Slemningen har jeg udtrukket det fine opslemmede Pulver med en Opløsning af kaustisk Kali, og efterat det var saalænge udvasket, som Vandet endnu farvede det röde Lakmuspapir blaåt, har jeg udsat det for Saltsyrens Indvirkning, hvorpaa det atter blev tilstrækkeligen udvasket og derpaa törret. Hensigten med denne Behandling var först mechanisk at bortfjerne alt Sand, derpaa ved det kaustiske Kali at bortfjerne den meget fiindelte Kiseljord, som kunde endnu være tilstede, og derpaa ved Syre at opløse den muligen tilstedeværende kulsure Kalk og de basiske Bestanddele af det grønne Mineral, hvis en ringe Deel deraf maaskee var bleven decomponeret ved Indvirkningen af det kaustiske Kali. Een Portion af det saaledes udvaskede Grönsand blev svagt glödet i en lukket Digel, for at bestemme dets Vandmængde; en anden Deel deraf blev smeltet med kulsuurt Natron, behandlet paa sædvanlig Maade med Saltsyre, for at udskille Kiseljorden og den saaledes vundne Kiseljord fordampet med Flussyre for at vinde den ringe Mængde Leerjord og Jernilte, som endnu findes deri. Af den saltsure Opløsning, der indeholdt Leerjord, Jernilte og Magnesia blev Leerjorden oplöst ved kaustisk Natron, derpaa atter udskilt, glödet og veiet. Ved Opløsningen i Saltsyre blev den

ringe Mængde Kiseljord, som følger med Leerjorden, udskilt, Vædsken atter overmættet med kaustisk Kali, filtreret og nu bundfældet med Barytvand. Bundfældet er phosphorsuur Baryt, kiseluur Baryt og kulsuur Baryt, det blev opløst i Saltsyre, inddampet til Tørhed for at udskille et Spor af Kiselsyre, opløst i Vand, filtreret og bundfældet med kaustisk Ammoniak. Det saaledes erholdte Bundfald er phosphorsuur Baryt; undertiden endnu forurennet med en ringe Mængde Leerjord. Det blev veiet, opløst i Saltsyre, og prøvet med molybdænsuur Ammoniak. Jernilte og Magnesia, som vare blevne uopløste ved kaustisk Natron, bleve adskilte ved ravsuur Ammoniak, og Magnesia bundfældt med phosphorsuurt Natron og et stort Overskud af Ammoniak.

Den anden Portion af det grønne Pulver blev opløst i en Platinretort i en kogende Blanding af Flussyre og Saltsyre; til den kogende filtrerede Opløsning blev der sat en neutral Guldopløsning og af det bundfældte metalliske Guld blev Jernforilte beregnet. Den frafiltrerede Vædske blev blandet med Svovlsyrning for at bundfælde Overskuddet af Guldet, og inddampet med et Overskud af Svovlsyre, indtil denne begyndte at fordampe, for derved at decompone alle Fluor- og Chlorforbindelser. Det tilbageblivende Salt blev opløst i fortyndet kogende Saltsyre og Jernet derpaa bundfældet som ravsuur Jernilte. Saaledes blev den hele Mængde Jernilte bestemt i Vægten af det opløste grønne Mineral og Forilte og Tveilte af dette Metal beregnet af de i denne Analyse bestemte Kjendsgjerninger.

En ny Portion af Mineraliet blev opløst i en kogende Blanding af Flussyre, Saltsyre og Svovlsyre, inddampet indtil Svovlsyren begyndte at fordampe for ogsaa her at decompone Fluor- og Chlorforbindelserne. Efterat Saltmassen var opløst i Saltsyre, bleve alle Baser, med Undtagelse af Alkalierne og Magnesia, bundfældte ved en Blanding af kulsuur- og Svovlbrinte-Ammoniak. Den frafiltrerede Vædske og det dertil hørende Vædskevand blev inddampet til Tørhed og Ammoniaksaltene bortfjernede ved en langsom Opvarmning; Saltet blev opløst i Vand, bundfældt med Barytvand, filtreret, Overskuddet af Baryt bundfældt med kulsuur Ammoniak, Vædsken filtreret, inddampet og glødet; det var kulsuurt

Kali med Spor af kulsuurt Natron. De saaledes erhholdte Bestanddele ere følgende:

	Bornholm	Havre, af Grönsandet efter Berthier.	Henry Rogers; af Grönsandet fra Neu Jersey.
Kiseljord	54,85	49,7	51,00
Leerjord	10,63	6,9	7,05
Jernforilte	16,22	19,5	25,10
Magnesia	3,74	"	"
Kali	7,20	10,6	9,30
Natron	1,76		"
Kalk	"	"	Spor
Vand	5,37	12,0	6,50
Phosphorsyre	0,23	"	"
	100,00	98,7	99,40

Ittforholdet i det bornholmske Mineral imellem

Kiseljord, Leerjord, Jernforilte, Magnesia, Kali-Natron, Vand
 er 20 3 2 1 1 3

Forresten stoler jeg ikke ganske paa den quantitative Bestemmelse i denne Analyse, da en Deel af det som Jernforilte Angivner i Minalet tilstede som Tveilte, men dets quantitative Bestemmelse blev forhindret ved et Tilfælde, og jeg har savnet tilstrækkeligt reent Materiale for at kunne gjentage Analysen.

Jeg vil nu gaae over til at anføre den Methode, som jeg har benyttet for at analysere Vandet. Den anvendte Vandmængde var altid $2 \text{ \AA} = 1$ Kilogram, som i Dampbadet blev inddampet i en Porcellainskaal til Tørhed. Den fuldkommen tørre Masse blev udtrukket med Vand, saalænge dette endnu opløste noget, det Uopløste, forsaavidt som det hænger fast ved Skaalen, gnedet løst ved Hjælp af en fin Prop og derpaa det hele udvaskede Pulver svagt glødet, befugtet et Par Gange med en Opløsning af kulsuor Ammoniak og derpaa atter svagt glødet. I det veiede Pulver, som nu blev underkastet en videre Undersøgelse, blev den hele Mængde Kalk, forsaavidt som den ikke var forbunden med Phosphorsyre, antaget at være forenet med Kulsyre, medens Magnesiaen antoges at være reen. Efter disse Forudsætninger ere de senere Beregninger anstillede.

Opløsningen blev prøvet med rødt Lakmuspapir og viiste sig ved alle rene Grönsandskilder at være alkalisk. Den blev derpaa bundfældet med salpetersuur Baryt, Bundfældet udvasket, samlet og veiet. Dette bestod af svovlsuur og kulsuur Baryt, som derpaa blev opløst i Saltsyre, hvorefter det Uopløste atter blev veiet, hvorved man erholdt Mængden af den rene svovlsure Baryt, der, fradraget fra Vægten af Blandingen af svovlsuur og kulsuur Baryt, gav Vægten af den kulsure Baryt og dermed Vægten af det kulsure Alkali, som fandtes i Vandet.

Af den for Kulsyre og Svovlsyre befriede Opløsning blev Chloret bundfældet ved salpetersuur Sölvopløsning og den ringe Mængde Chlorsölv var efter Forbrændingen af Filtret forvandlet til metallisk Sölv, hvoraf Chlormængden blev beregnet. Vædskerne bleve indampede, efter at Baryt og Sölv vare udskilte ved Tilföining af Svovlsyre og Saltsyre, og der var tilföiet nogle Draaber af Chlorplatin. Det tilbageblivende Salt blev udtrukken med Viinaand, hvortil der var föiet et Par Draaber Saltsyre, og Chlorplatinkaliumet samlet. Dette fra Filtrum skyllede Pulver blev under Tilsætning af Svovlbrinte-Ammoniak inddampet til Törhed og derpaa udtrukket med Vand, atter inddampet til Törhed med et Par Draaber Svovlsyre og glödet med et lille Stykke kulsuur Ammoniak. Dette Salt var neutralt svovlsuurt Kali. Da Quantiteterne af Kulsyre, Svovlsyre og Chlor saavel som Kalimængden vare bestemte, blev efter disse Bestemmelser det tilstedeværende Natron beregnet, idet der blev forudsat, at Saltene havde været neutrale.

Det i Vand uopløselige Pulver blev opløst i Saltsyre og indampet til Törhed, hvorpaa det atter blev opløst i Vand, som var svagt suurt af Saltsyre. Det Uopløste var Kiseljord; Opløsningen blev overmættet med Ammoniak og Bundfældet, der var phosphorsur Kalk og Jernilte, blev veiet og Tilstedeværelsen af Phosphorsyre bestemt ved molybdænsuur Ammoniak. Der fandtes Phosphorsyre i alt Vandet fra Grönsandskilderne. Af den ammoniakalske Vædske blev Kalken bundfældet ved Svovlsyre og Spiritus, Vædsken frafiltreret efter 24 Timers Henstand, og Magnesia efter Viinaandens Fordampning bundfældet med phosphorsuur Natron og stærkt Overskud af Ammoniak. Af disse Bestemmelser blev Kalken funden ved Fradrag af de övrige Bestanddele.

$\frac{1}{2}$ Æ af det samme Vand blev behandlet med nogle Draaber manganoversuurt Kali; Opløsningen var af en bekjendt Styrke og de organiske Bestanddele bleve bestemte paa den Maade, som jeg i en tidligere Afhandling om Kjöbenhavns Drikkevand har angivet.

Jeg har paa denne Maade undersøgt Vandet fra Bröndbyöster, Thaastrup-Valdby, Kilden ved Thorsbroen, Maglekilde i Roeskilde og Helligaandskilde ligeledes ved Roeskilde, og til Sammenligning dermed Vandet fra Gjentoftesöen, som kan antages med Hensyn til sine uorganiske Bestanddele at være Vand fra Rullesteenssandet, og Vandet fra Peblingsöen, som saagodtsom udelukkende er Vand samlet fra Overfladen. Den borede Kilde fra Bröndbyöster hidrörer fra et Sandlag, der har følgende Beliggenhed.

Fra Overfladen Muldjord og Rullesteens Leermergel	17'	4"
Saltholmskalk	7'	3"
Gruus	3'	5"
Saltholmskalk	15'	9"
Gruus	0'	4"
Saltholmskalk	12'	6"
Flint	0'	4"
Saltholmskalk og Liimsteen	21'	7"
Saltholmskalk med Flint	1'	10"
Saltholmskalk	5'	8"
Liimsteen	4'	1"
Saltholmskalk med Flint	5'	2"
Grönsand	0'	3"
Saltholmskalk	31'	8"
Kridt	—	—

Den borede Kilde ved Thaastrup-Valdby hidrörer fra et Sandlag, hvis Forhold er følgende:

Fra Overfladen Muldjord	1'
Rullesteens Leermergel	6'
Sand	2'
Rullesteens Leermergel	12' 10"
Saltholmskalk	2' 2"
Gruus	1' 5"

Saltholmskalk	12' 8"
Liimsteen og vandførende Gruus	4' 11"
Flint	0' 2"
Vandførende Gruus	2' 7"
Saltholmskalk	— —

Kilderne ved Thorsbroen og ved Roeskilde hidrøre efter de tidligere anførte geognostiske Grunde, sandsynligviis ligeledes fra Grönsandet, men deres nöiere Forhold er ikke bestemt.

2 ð Vand fra den borede Kilde i Bröndbyöster indeholdt

Gran	
0,354 Kiseljord.	
0,015 phosphorsuur Kalk og Jerntveilt.	
0,238 Magnesia.	
2,752 kulsuur Kalk.	
0,225 Svovlsyre.	
0,353 Chlor.	
0,155 Kali.	
0,080 Kulsyre i Forbindelse med Kali beregnet af 0,355	
kulsuur Baryt.	

Ved Beregningen af S sammensætningen af dette Vand er antaget, at Magnesia har været i Forbindelse med Kulsyre, hvilket følger af sig selv, da der var tilstrækkelig fri Kulsyre tilstede for at oplöse den kulsure Kalk.

Den ved Barytsaltet fundne Mængde Kulsyre svarer til den ved Platinsaltet fundne Mængde Kali, saaledes, at man maa antage, at Saltet efter Inddampningen har været neutralt kulsuurt Kali, men i denne Tilstand har det neppe existeret i det oprindelige Vand, i hvilket det sandsynligviis var tilstede som kisel-suurt Kali. Kisel-syrens Iltmængde er 7gange saa stor som Kaliets Iltmængde. Jeg har i tidligere Arbejder viist, at det kisel-sure Kali kan uden at tabe sin Oplöselighed, eller at blive decomponeret med Vand, indeholde en Mængde Kisel-syre, hvis Ilt er 8gange saa stort som Kaliets Ilt, og at dette kisel-sure Kali danner sig ved Feldspathens Decompo-

sition som den opløselige Deel. Det er meget sandsynligt, at det er kiselstuur Kali af samme Sammensætning, som er opløst i Vandet fra Grøndsandkilderne, og som hidrører fra Decompositionen af det grønne, for Grønsandet characteristiske Mineral. Hvis dette er Tilfældet, da er der fundet omtrent 0,050 Gran eller 3 milligram Kiselstuur for lidt, enten nu denne Formindskning af Kiselstuuren hidrører fra en Afsætning af denne Substant i de Lag, hvorigjennem Kildens Vand har fundet sin Vei, eller det er ligefrem et i Analysens Gang fremkommet Tab, hvilket sidste er det sandsynligste, da Kiselstuuren som bekjendt med stor Kraft hænger ved flere andre i Mineralvandet forekommende Stoffer.

Da Kaliet saaledes maa antages først at have været i Forbindelse med Kiseljord, siden med Kulsyre, er hele Mængden af Svovlsyre beregnet som neutralt svovlsuurt Natron og Chlornatrium.

Efter disse Betragtninger er 1) Vandet fra Kilden i Brøndbyvester sammensat af følgende Bestanddele: I

2 ũ = 15360 Gran.	100000 Delc.
2,752 kulsuur Kalk	17,921
0,494 — Magnesia	3,219
0,512 kiselstuur Kali { 0,356 Kiselstuur } { 0,156 Kali }	3,331
0,015 phosphorsuur Kalk og Jerntveitte .	0,098
0,402 svovlsuurt Natron	2,617
0,585 Chlornatrium	3,808
<hr/> 4,760.	<hr/> 30,994.

2) Vandet fra Thaastrup Valdby gav:

Kulsuur Kalk	2,190
Svovlsyre	0,236, som optager 0,182 Natron.
Kulsyre i Alkalierne	0,026
Chlor	0,345 = 0,568 Chlornatrium.
Svovlsuur Kali	0,161.

Herefter indeholder dette Vand følgende Bestanddele: I

2 \bar{u} = 15,360 Gran.		100000 Dele.
Kulsuur Kalk	2,190	14,257
— Magnesia	0,423	2,755
Kali	0,086	0,563
Kiselsyre	0,437	2,846
Jerntveilt og phosphrs. Kalk	0,042	0,274
Svovlsuur Natron	0,419	2,729
Chlornatrium	0,568	3,696
	<u>4,165.</u>	<u>27,120.</u>

Sammenligner man Analyserne af disse to Kilders Vand, saa finder man en stor Ovcreensstemmelse imellem dem, blot med den Forskjel, at Vandet fra Thaastrup-Valdby er mindre rigt paa uorganiske Bestanddele end det fra Bröndbyöster, hvilket uden Tvivl staaer i Forbindelse med den förste Kildes store Vandrigdom og den formodentlig deraf afhængige större Hurtighed i Bevægelsen. Vandet fra Thaastrup Valdbye indeholder en langt större Mængde af de ved Ammoniak fældelige Bestanddele, Jerntveilt og phosphorsuur Kalk, hvilket ogsaa viser sig derved, at denne borede Kilde paa den förste Deel af sin Vei afsætter en Mængde Jernilte, og farver alle Stene gule, hvorover det flyder.

3) Den naturlige Kilde ved Thorsbroen.

Den er ikke meget stærkt flydende, men flyder stadig. Jordbunden i dens Nærhed er ikke nærmere bekjendt, men Kilden ligger i Grönsandsbeltet, og Analysen vil vise, at den ligner Grönsandskilderne i deres Sammensætning.

2 \bar{u} deraf gav ved den nærmere Bestemmelse:

Kulsuur Kalk	2,979
Magnesia	0,087
Phosphorsuur Kalk og Jernilte	0,090
Kiselsyre	0,533
Svovlsyre	0,252
Kulsyre	0,008
Chlor	0,240
Kali	0,077
Kalk	0,100.

Herefter indeholder dette Vand følgende Bestanddele:

2 \bar{u} Vand.		100000 Dele.
Kulsuur Kalk	2,979	19,393
— Kulsuur Magnesia	0,181	1,178
Kiseljord	0,533	3,467
Phosphrs. Kalk og Jernilte	0,090	0,589
Svovlsuur Kalk	0,243	1,584
Svovlsuurt Kali	0,143	0,929
Chlornatrium	0,396	2,578
	<hr/>	<hr/>
	4,565.	29,718.

Opløsningen af de efter Inddampningen opløselige Salte reagerede umærkelig paa det røde Lakmuspapir, og den meget ringe Mængde i Syre opløseligt Barytsalt, som erholdtes, hidrører sandsynligviis ikkun fra en ringe Desomposition af den svovlsure Baryt ved Filtrets Kul og Brint. Den væsentlige Forskjel imellem denne og de borede Grönsandskilders Vand er den ringe Mængde kulsuur Magnesia, og den ringe Mængde Kali, samt at dette er forbundet med Svovlsyre. Da Kildens Löb i sin övre Deel ligger i Rullesteensleer, finder dette sin Forklaring deri, at Leret tiltrækker Kali og Magnesia, medens Rullesteensleervand indeholder Gips.

4) Vand fra Hellig Kors-Kilde ved Roeskilde.

Stærkt flydende, ligger i Grönsandsbeltet, men de Lag, hvorfra det kommer, ere ubekjendte.

Det umiddelbare Resultat af Analyse var i 2 \bar{u} Vand:

Kulsuur Kalk	3,078
Magnesia	0,024
Phosphrs. Kalk og Jernilte	0,092
Kiseljord	0,352
Kalk	0,259 + 0,181 Svovlsyre.
Svovlsuurt Kali	0,125 = 0,057 Svovlsyre.
Svovlsyre	0,229
Chlor	0,188.

Herefter indeholder Vandet følgende Bestanddele: I

2 \bar{u} Vand = 15360 Gran.		100000 Dele.
Kulsvuur Kalk	3,078	20,040
— Magnesia	0,049	0,321
Kiseljord	0,351	2,283
Phosphr. Kalk og Jernilte	0,092	0,603
Svovlsuur Kalk	0,441	2,873
Svovlsuurt Kali	0,125	0,818
Chlornatrium	0,309	2,009
	<u>4,445.</u>	<u>28,946.</u>

Den vandige Opløsning af de efter Inddampningen tilbageblivende Salte reagerede neutral. Vandet indeholder intet frit eller kiselvsaurt Kali. Gipsmængden er større end ved det forrige Vand, Kogsaltmængden mindre, Kiseljorden endnu meget betydelig, men mindre end i det forrige Vand.

5) Vand fra Maglekilde i Roeskilde.

Meget stærkt flydende, ligger som den forrige i Grönsandsbeltet, men den dybere Jordbund i dens Nærhed er ikke undersøgt.

Det umiddelbare Resultat af Analysen var af 2 \bar{u} Vand:

Kulsvuur Kalk	3,143
Magnesia	0,122
Phosphr. Kalk og Jernilte . .	0,062
Kiselvsaure	0,174
Svovlsuur Kalk	0,475
Svovlsuurt Kali	0,348
Svovlsyre	0,236
Chlor	0,277.

Herefter indeholder Vandet følgende Bestanddele: I

2 \bar{u} Vand = 15,360 Gran.		100000 Dele.
Kulsvuur Kalk	3,143	20,462
— Magnesia	0,253	1,647
Kiseljord	0,174	1,133
Phosphr. Kalk og Jernilte	0,062	0,404
Svovlsuur Kalk	0,475	3,092
Chlorkalium	0,296	1,927
Chlornatrium	0,200	1,302
	<u>4,603</u>	<u>29,967.</u>

Vandet forholder sig i det Hele som det fra Helligkorskilde.

Til Sammenligning vil jeg nu tilføie min Analyse af Vandet fra Kilden ved Aashøis som jeg tidligere har bekendtgjort*) og Analysen af den borede Grønsandskilde ved Grenelle i Nærheden af Paris.

	Aarshøi i 100,000 Dele.	Grenelle.
Kulsuur Kalk	15,42	6,80
— Magnesia	0,49	1,43
Kiseljord	3,22	0,58
Phosphrs. Kalk og Jernilte	2,27	—
Leerjord	1,19	—
Svovlsuur Kalk	1,36	—
— Kali	1,15	1,20
— Natron	1,99	—
Kulsuurt Kali	—	2,96
Chlorkalium	—	1,09
Chlornatrium	1,33	—
	28,42.	14,32.

Naar man med disse Resultater sammenligner Overlærer *Johnstrups* Analyse af Kjöbenhavns Bröndvand**), saa vil man finde, hvad man ogsaa kunde vente, at Bröndvandet indeholder mange flere uorganiske Bestanddele end Grønsandskildernes Vand.

Jeg har dernæst analyseret Vand fra Gientoftesöen, som vel ikke er ublandet Vand fra Rullesteenssand-Kilder, men nærmer sig dog meget dertil. Man vil see, at det er meget reent. De umiddelbare Resultater ere:

i 2 ũ Vand.

Kulsuur Kalk	1,014
Magnesia	0,016
Phosphrs. Kalk og Jernilte	0,033
Kiseljord	0,089
Svovlsuur Kalk	0,306
— Kali	0,028

*) *J. F. Schouw* Danske Ugeskrift 2den Række, 8de Bind, Pag. 397 og følgende.

**) *Triers Archiv for Pharmacie og technisk Chemie*. 1847. Pag. 556.

Chlor	0,132
Svovlsyre	0,315.

Beregningen heraf giver i:

2 \bar{u} Vand = 15,360 Gran.	100000 Dele.
Kulsuur Kalk	1,019 6,632
— Magnesia	0,033 0,215
Kiseljord	0,090 0,586
Phosphrs. Kalk og Jernilte	0,033 0,215
Svovlsuur Kalk	0,308 2,005
— Kali	0,028 0,182
— Natron	0,036 0,234
Chlor Natrium	0,218 1,419
	<u>1,765.</u> <u>11,488.</u>

Til sidst har jeg ogsaa undersøgt Vandet fra Peblingsöen, saaledes som det leveres til Stadens Vandforsyning. Det er saa godt som udelukkende Vand fra Overfladen.

Analysens umiddelbare Resultater ere:

Kulsuur Kalk	1,840
Magnesia	0,115
Kiseljord	0,135
Phosphrs. Kalk og Jernilte .	0,048
Svovlsuur Kalk	0,505
— Kali	0,077
Svovlsyre	0,366
Chlor	0,377

som ved Beregning give i:

2 \bar{u} Vand = 15,360 Gran.	100000 Dele.
Kulsuur Kalk	1,840 11,979
— Magnesia	0,239 1,556
Kiseljord	0,135 0,879
Phosphrs. Kalk og Jernilte	0,048 0,312
Svovlsuur Kalk.	0,502 3,296
— Kali	0,077 0,501
— Natron	0,059 0,384
Chlor Natrium	0,618 4,023
	<u>3,512.</u> <u>22,003.</u>

Det er dette sidste Vand, som ved at filtreres igjennem Rullesteensandet giver Vandet fra Gientofte Söen. Kiseljord, phosphorsur Kalk, de svovlsure Salte af Kalk, Kali og Natron, synes ikke derved at lide nogen væsentlig Forandring eller Formindskning, den kulsure Kalk derimod er derved formindsket til omtrent Halvdelen, den kulsure Magnesia til $\frac{1}{8}$, Kogsaltet til $\frac{1}{3}$ og efter tidligere Bestemmelser ogsaa de organiske Bestanddele til $\frac{1}{3}$. For at kunne forklare sig denne Virkning maa man lægge Mærke til Rullesteenssandets Sammensætning, der foruden Sandet, som er den overveiende Hovedbestanddeel, indeholder jernholdende Leer. Den mechaniske Beskaffenhed tillader, at Luften let gjenemtrænger disse Lag, hvorved de organiske Bestanddele forvandles til Kulsyre og Vand; den tillader endvidere, at Kulsyren der holder Kalken opløst, fordamper, og derved foranlediger Afsettelsen af kulsur Kalk, som man i Form af Concretioner saa hyppigen finder i Rullesteensandet. Dette forklarer den betydelige Formindskning af Vandets Kalkmængde, frembragt ved denne Filtrering igjennem Rullesteenssandet. Jeg har tidligere viist, at Leret har en meget stærk Tiltrækning til Magnesia, hvorved kulsur Magnesia-Leerjord dannes. Denne Tiltrækning er saa stærk, at Söevandet, naar det indvirker paa Leermergel, ombytter en stor Mængde af sin Magnesia med Kalk; Magnesia bliver i dette Tilfælde ikke bundfældet som kulsur Magnesia men indgaaer som sagt Forbindelse med Kiseljord og Leerjord. At denne Virkning endnu langt lettere maa finde Sted, hvor Magnesia bindes ved en saa svag Syre som Kulsyren, er indlysende. Aarsagen, hvorfor Kogsaltet derimod skulde aftage ved denne Filtrering, er ikke klar, og senere Undersøgelser maae vise, om denne Formindskning af Kogsalt-Mængden er regelmæssig eller om den ikkun er tilfældig.

Jeg vil til Sammenligning slutte denne Fremstilling af de uorganiske Bestanddele i det Vand, der enten benyttes til Kjöbenhavns Vandforsyning eller muligen kunde komme i Brug, med en Angivelse af en udmærket fransk Chemiker, Deville, over Drikkevandet i Besançon, og hvorefter:

Vandet fra Doubs-Floden indeholder i 100000 Dele 23,02
 faste Bestanddele, deriblandt kulsur Kalk 19,10.

Vandet fra Bregille-Kilden indeholder i 100000 Dele 27,99 faste Bestanddele, deriblandt kulsuur Kalk 20,89.

Vandet fra Arcier-Kilden indeholder i 10000 Dele 28,31 faste Bestanddele, deriblandt kulsuur Kalk 21,24.

Deville anseer Vandet fra disse 2 Kilder og Floden for særdeles skikket til Drikkevand, og ved en Sammenligning vil man finde, at vort Vand ikke er slettere og i de fleste Tilfælde bedre end dette for udmærket anseete Vand. Deville erklærer, at den kulsure Kalk, naar den ikke overstiger 25 Dele i 100000 Dele Vand, hverken er skadelig for Sundheden eller afsætter sig i Rørene; der er ikke en eneste Art af det af mig analyserede Vand, som naaer denne Grændse.

Efter at den meteorologiske Comitee havde andraget paa, at der istedet for afdøde Geheimeconferentsraad *Örsted* maatte udnævnes et nyt Medlem af denne Comitee, valgtes Prof. *Forchhammer* til at indtræde i Comiteen.

Selskabet har modtaget følgende Værker:

Fra det philosophiske Selskab i Cambridge: Transactions Vol. VIII. p. 1—5.

„ det naturforskende Selskab i Danzig sammes Skrifter Vol. VI. p. 3. Svanberg: Om Upmålning af Ledningsmodstandet for electricke strómar.

Det zoologiske Selskab i London: Quarterly Journal Vol. VII. 1. L'Academie des sciences, belles lettres et arts i Lyon: Memoires Vol. I. & II.

Hausmann: Beitráge zur metallurgische Krystalkunde. Göttingen 1850.

Videnskabernes Selskab i Göttingen: Nachrichten von der Georg-August-Universität und der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften. 1850. Nr. 1—17.

Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. B. IV. 1848—50.