

Endnu et kort svar på Bjørlykkes angrep¹.

I sin avhandling „Havler og moræne“ (i dette tidsskrift III, 2) finder prof. BJØRLYKKE det værd at nævne (s. 9) også mit arbeide „Vest-raet“ 1910. Hans bemærkninger om dette mangler vistnok enhver antydning av bevisføring og har derfor intet værd i en vitenskapelig diskussjon. Allikevel kan de kanskje ofres nogen ord.

Når K. BJØRLYKKE „får indtryk av at HANSEN har sit system [GEIKIES 1894] færdig på forhånd og at det derfor kun gjaldt at placere iakttakelserne hvor de bedst kunde indpasses i systemet“, må dette vel av BJØRLYKKE tillægges al den autoritetsvægt han selv gir sine skråsikre sidste formeninger. Det svarer imidlertid ikke synderlig til den kendsgerning at jeg i 1904, i „Landnåm i Norge“, under det samlede trykk av det dominerende svenske kvar-tærgeologiske system, hadde opgit det „system“ jeg var kommet til ved mine egne undersøkelser i 80-årene. Under studiet av strandlinjerne ved vestkysten hadde jeg dradd den unægtelig nærliggende slutning at den lavere av de to utprægede skrånende linjer som jeg påviste var dannet under væsentlig ensartede naturforhold som den øvre, at den „postglaciale“ linje, som G. DE GEER kaldte den med et ytterst uheldig navn, altså også skyldtes arktiske forhold, en svak istid („subglacial“) — en mening som først nylig er tiltrådt av JOH. VOGT. Efter det svensk-danske system, som omkring 1900 blev indført hos os av P. ØYEN og W. C. BRØGGER, tilhørte imidlertid denne nu såkaldte litorina- eller tapes-strandlinje det varmeste tidsrum vi har hat efter de store istider. Likeoverfor den overvældende mængde av faunistiske avhandlinger som fremkom efter dette system,

¹ Jfr. J. REKSTAD III, 2, 29.

vovede jeg imidlertid ikke at opretholde min tidligere opfatning, som jeg ikke hadde anledning til at prøve påny ved personlige undersøkelser, og derfor opgav jeg i 1904 mit „system“. Det var først mine nye iakttakelser i naturen som netop i samme år viste mig at raet — i fuldstændig strid med mit gamle „system“ — tilhørte en „atpåistid“ efter klimatoptimum, hvis strandlinje netop svarte til min „subglaciale“. Og dette for mig på forhånd fuldstændig uventede resultat søkte jeg da at irettelægge de fundne beviser for i „Vestraet“ 1910 og „Sørlandet“ 1913. Av mine arbeider må det da være utelukket at K. BJØRLYKKE kan ha fått det indtrykk at det for mig bare gjaldt at placere iakttakelserne hvor de bedst kunde indpasses i „systemet“. Det må han ha suget av sit eget bryst.

„Som en hovedanke mot de i dette arbeide [Vest-raet] meddelte observasjoner og anskuelser må det pekes på at hr. HANSEN omtrent fuldstændig har neglicert havbølgernes virkning på de løse jordlag under landets stigning“. Hovedanken svæver i luften, uten nogensomhelst fundamentering. Det er rent undtakelsesvis det for en nogenlunde kritisk iakttaker i naturen kan reise sig tvil om man har en strandlinje — bølgeslags- og strandflytningdannelse — eller en (glaci-) fluvial avsætning. De overflatejevne og jevntykke, flere kilometer brede vidder av jevu lagdelt sand som er avsat foran raet, og hvis overlaging over blåler med skarpest tænkelige formasjonsgrænse kan iakttakes i en mængde snitt, skulde det være uråd at forveksle med de iøinefaldende, altid vekslende og stripevise strandlinjedannelser. „Havbølgernes virkning“ må være knyttet til strandlinjebeltet, det er utænkelig at den kan omdanne det ofte fine stenfri ler til jevne lag av sand eller ofte meget kantet grus av ens mægtighet over store vidder. Brændingens arbeide maa videre stå i forhold til

den mere eller mindre utsatte situasjon, mens grus- og sand-avsætningen viser sig at fortsætte ut fra raet med jevntykke lag fuldstændig ens mellem høiere fjeldknauser og i åpen situasjon, med jevnt avtakende kornstørrelser utover.

Inderst i den trange Skiens-fjord eller -elv finder man et 2—3 m., tildels grovt lagdelt sandlag som kan følges i ubrutt sammenhæng med stigende mægtighet opover til Solum-morænen foran Nordsjø — og dette skulde efter K. BJØRLYKKE skyldes „havbølgenes virkning“ på det underliggende fine (echinat)tegler! Likesåvel mægtigt moræneslæp over fossilførende ler i de trange Sørlandsdalfører. Selv ute mot det åpne Ishav fandt V. TANNER ingensteds det løse jordlag omdannet av havbølgerne dypere ned end 1 m. Forøvrig har man jo den ypperligste anledning til at observere hvorledes de løse jordlag foran Vest-raet ser ut når de har været under behandling av strand-kræfterne, „havbølgerne“ i tilstrækkelig lang tid under landets stigning. Vi finder strandlinje over strandlinje ute mot fjorden, med alle de kendte vekslende fjære-former fra vikernes fine volder til grov klapperstens „mal“ ute på nesene, med svære drivis-flyttede blokker i ra-slæpets hud.

Jeg gentar, for en nogenlunde kritisk, uhildet iakttagelse i naturen skulde det ikke være mulig at forveksle de over mangfoldige kvadratkilometer jevnt utbredte, jevnt lagdelte ra-avsætninger av ofte litet avslitte grus- og sand-korn med fjæredannelser. En ufundamenteret påstand i den retning kan ikke godt forklares anderledes end enten som en forhånds skrivebordslutning, for at „systemet“ skal kunne opretholdes, eller en mangel på forståelse av naturkræfternes mærker lik den som kan tyde sauestierne på Obrestadbrækken som „horisontalrynker eller like-trykslinjer“ i morænemassernes overflate¹. *Dr. Andr. M. Hansen.*

¹ K. BJØRLYKKE, N. G. U., 48, s. 106, 1908.

Oligoklas von Ertelien, Ringerike.

Von einer Exkursion nach der Magnetkiesgrube zu Ertelien im Herbst 1914 wurde dem geologischen Institut der technischen Hochschule eine prachtvolle Stufe mit Plagioklaskrystallen von einem dortigen Pegmatitgang geschenkt. Dieser Gang setzt durch das Magnetkieserz und durch das genetisch dazugehörnde Noritgestein hindurch und musz als die letzte Stufe der Eruption aufgefasst werden. Die Gesteinsprobe führt auszer Plagioklas in wohl entwickelten

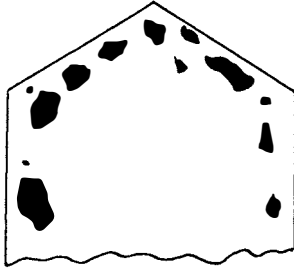


Fig. 1. ($2 \times$ vergr.)
Snit \perp (001).

Krystallen, idiomorphen Biotit, Quarz und Kies, hauptsächlich Magnetkies und Schwefelkies mit Spuren von Kupferkies. An der Stufe, die einen Umfang von 35 cm. \times 15 cm. \times 15 cm. hat, kann man folgende Krystallisationsreihe wahrnehmen: 1) Biotit, 2) Plagioklas, 3) Kies und 4) Quarz. Ein Teil des Kieses hat indessen mit der Krystallisation angefangen, ehe die Krystallisation des Plagioklases beendigt war. In den Randzonen der Plagioklaskrystalle zeigt sich nämlich in den meisten Individuen eine Kiesimprägnation (Fig. 1).

Die Plagioklaskrystalle zeichnen sich sowohl durch ihre Grösze als auch durch ihr eigentümliches Aussehen aus.

Einige der Krystalle saßen so lose im Gestein, daß sie mit der Hand herausgebrochen werden konnten. Der grösste von ihnen miszt $13 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ und ist tafelförmig nach der 2. Pinakoidfläche entwickelt. Die grösste Länge fällt mit der a-Achse zusammen. Die Oberfläche ist auf sämtlichen Plagioklaskrystallen ganz schwarz, in frischem Bruch tritt indessen die gewöhnliche lichtgrüne Farbe hervor. Die schwarze Verwitterungshaut, die durchschnittlich ca. 0,5 mm dick ist, besteht, wie sich unter dem Mikroskop zeigt, aus einem Aggregat von hauptsächlich Chlorit und wenig Epidot. Schnitte $\perp (010)$ zeigen eine Auslöschungsschiefe von $+4^\circ$. Schnitte $\perp (001)$ eine Auslöschungsschiefe von $+1^\circ$. Dem entspricht ein Oligoklas von der Zusammensetzung $\text{Ab}_{75}\text{An}_{25}$. Die spitze negative Bisektrix tritt ziemlich genau senkrecht (010) heraus.

Auf mehreren der Plagioklaskrystalle konnten mit Anlegegoniometer folgende Flächen bestimmt werden: (001) , (010) , (110) , $(\bar{1}10)$, (130) , $(\bar{1}\bar{3}0)$, $(\bar{1}01)$, $(\bar{2}01)$, (111) , $(\bar{1}\bar{1}1)$, (221) und $(\bar{2}\bar{2}1)$. Auf einigen der Krystalle treten ausserdem noch (100) , (021) und $(0\bar{2}1)$ auf. In allem sind 15 voneinander unabhängige Pinakoidflächen wahrgenommen worden. Die meisten der Flächen sind ganz eben, nur einzelne ein bischen abgerundet.

Die Tabelle zeigt das Resultat der Winkelmessungen. Die berechneten Winkelwerte sind auf das von G. v. RATH bestimmte Achsenverhältnis für Oligoklas bezogen:

$$a : b : c = 0,63206 : 1 : 0,55239$$

Buchstaben	Miller	Gemessen (mittel)	Δ	Berechnet ¹
<i>c/p</i>	001/ $\overline{111}$	55° 20'	- 6 $\frac{1}{2}$ '	55° 13 $\frac{1}{2}$ '
<i>c/o</i>	001/ $\overline{1\bar{1}1}$	57° 30'	+ 20'	57° 50'
<i>b/m</i>	010/ $\overline{110}$	59° 30'	- 16'	59° 14'
<i>b'/M</i>	010/ $\overline{1\bar{1}0}$	60° 30'	+ 1° 10'	61° 40'
<i>b/f</i>	010/ $\overline{130}$	30° 30'	28'	30° 2'
<i>b'/z</i>	010/ $\overline{1\bar{3}0}$	31°	- 8 $\frac{1}{2}$ '	30° 51 $\frac{1}{2}$ '
<i>c/g</i>	001/ $\overline{221}$	82° 30'	- 1° 13'	81° 17'
<i>c/u</i>	001/ $\overline{2\bar{2}1}$	85° 30'	- 33'	84° 57'
<i>c/x</i>	001/ $\overline{101}$	51° 20'	+ 37'	51° 57'
<i>c/y</i>	001/ $\overline{201}$	82° 20'	- 28'	81° 52'
<i>b/e</i>	010/ $\overline{021}$	43°	+ 33'	43° 33'
<i>c/n</i>	001/ $\overline{021}$	46° 20'	+ 5'	46° 25'
<i>a/b</i>	100/ $\overline{010}$	88°	+ 23 $\frac{1}{2}$ '	88° 23 $\frac{1}{2}$ '
<i>a/c</i>	100/ $\overline{001}$	64° 20'	- 45 $\frac{1}{4}$ '	63° 34 $\frac{3}{4}$ '
<i>b/c</i>	010/ $\overline{001}$	86° 30'	+ 2'	86° 32'

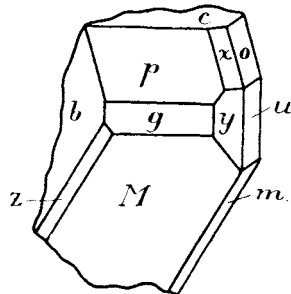


Fig. 2. (nat. Gr.)

Fig. 2 zeigt die Flächenentwicklung auf einem Kristall mit den folgenden Pinakoiden: (001), (010), (110), ($\overline{110}$), ($\overline{130}$), ($\overline{101}$), ($\overline{201}$), ($\overline{111}$), ($\overline{1\bar{1}1}$), ($\overline{221}$) und ($\overline{2\bar{2}1}$). Auf diesem

¹ DANA: The System of Mineralogy.

Krystall treten also 11 voneinander unabhängige Pinakoidflächen auf.

Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetz zeigt sich makroskopisch deutlich auf mehreren der Krystalle. Bei anderen ist diese Streifung dagegen nicht entwickelt. Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz in Kombination mit polysynthetischer Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz in jedem der zwei Individuen sind gleichfalls wahrgenommen worden.

Trondhjem i mars 1915.

C. W. Carstens.

Et par gangbergarter fra strøket om Otta.

Under mit arbeide med den geologiske kartl gning av rektangelbladet *Nordre Fron* har jeg truffet paa endel yngre ganger som s tter igjennem de pressede skifrige h ifjeldsbergarter, og som fortjener at nævnes. 1. I Norges Geologiske Undersøkelses Skrifter, nr. 60, „Søndre Fron“, har jeg beskrevet en bergart fra en l s blok ved Stulsbro i Ringbu, nede i Vaalas dype dalkl ft, men ca. 10 m. over elveleiet. Sommeren 1911 fandt jeg denne bergart staaende i fast fjeld, som ganger ved Sul sæter i Nordre Fron. Av dagboken anføres: 300 m. S for Sul sæter, ved veien, staar en eiendommelig grovkornet gabbro, i en gang, i retning NO—SW. Bergarten er stripet, likesom en fluidalstruktur. Det er en bred gang, grovkornet i midten, finkornet paa siderne, og tæt ved grænsen. Enkelte striper fører særlig store hyperstenskrystaller.

Der er her flere parallele ganger, bl. a. i haugen vestenfor, ute i myren, men terrænget er meget overdækket, og der blev ikke gjort specialunders kkelser. Gangene gaar gjennem pressede gneisagtige gabbroskifre. Bergarten er beskrevet i „Søndre Fron“ s. 65:

I en r dliggraa grundmasse sitter sorte centimeterstore krystaller av hypersten med idiomorf begrænsning.

Hyperstenen er optisk negativ, dispersion $\rho > \nu$, aksevinkel ca. 60° .

Orientering og pleokroisme:

a = α : kj dr d

b = β : blaa

c = γ : grøn

Indeholder en mængde smaa firkantede indeslutninger, gjennemskinlige med brun farve, muligens titanjern. Skj llene er parallele med (010) og langstrakte efter c-aksen.

Desuten forekommer diopsid i mindre korn, optisk positiv, stor utslukningsvinkel, høie interferensfarver, særlig sterke i en smal kant rundt hvert korn.

Feldspaten viser utslukning paa 30° mot albitlamellerne i snit lodret paa bisectrix α ; den er optisk positiv: labrador med 60 % an. Desuten er der sort jernerts (titanjern) omgitt av leukoxen. Disse ganger er ikke pressede.

2. I Ottdalen, ca. 3 km. nedenfor skydsstationen Bruvik i Lalm, er der en hengebro over Eiesfossen i Otta. Paa nordsiden av elven staar her en eiendommelig hornblendeporfyr som en lagergang, med mindst 10 m. mæglighet. Hornblendeindsprængningerne er talrigst langs siderne, i mitten av gangen er der en mængde indsprængninger av glasklar plagioklas. Omgivende bergart er en lys gneisagtig skifer, sandsynligvis sedimentær, fald 50° nord.

Beskrivelse av mikroskopisk præparat:

Bergarten er adskillig presset, med en smaagrynet grundmass av gule glimmerfliser etc., som er vanskelig at analysere selv med sterkeste forstørrelse, og større klumper av feldspat, epidot, biotit og hornblende.

Feldspat: Utslukningsvinkel mot albitlamellerne i snit $\perp \alpha$: $20-25^\circ$ altsaa andesin med 40 50 % an.

Epidot, optisk positiv, sterk lysbrytning, sterk akse dispersion, med utpræget zonarstruktur. Kjernen er klinozoisit, med blaalliggraa interferensfarver, mens randzonen har livlige gule farver, under krydsede nicolls. Pleokroismen er ubetydelig.

Biotit i flak, brun — straagul pleokroisme.

Hornblende, sterk pleokroitisk:

α lys graallig gul

β græsgrøn

γ blaalliggrøn

Absorption altsaa $\gamma > \beta > \alpha$. Prismeinkel ca. 57° , utslukning i snit $\perp \beta$ ca. 18° . Optisk negativ. Dette er altsaa almindelig grøn hornblende. Den ligger i flak efter den ene spalteretning.

Desuten er der endel kvarts i striper, sammensat av en mængde opknuste individer, med undulerende utslukning.

Disse smaa kvartsstriper er aapenbart senere avsatte aarer, likesom de andre smaa kvartsganger som de krySTALLINSKE skifre er saa rike paa. Selve gangbergarten er nærmest andesit, hvad sammensætningen angaar. Den er som man ser baade omvandlet og presset, men efter forekomsten er dog gangen yngre end gabbroskifrene.

I denne forbindelse kan det nævnes at der findes et omraade av upresset gabbro vest for Tunhovdfjorden i Numedal (N. G. U. Aarbog 1910), men denne bergart er ganske avvikende i sammensætning, nemlig olivin, enstatit og en meget basisk plagioklas.

W. Werenskiold.

En forekomst av kambrisk basalkonglomerat paa vestsiden av Øieren.

Sommeren 1912 blev der av hr. FREDRIK MYHRE, Flateby bruk, Enebak, indlevert til Universitetets Mineralogiske Institut noget stykker av et med svovlkis sterkt impregneret konglomerat. De var opgit at stamme fra trakten nord for Flateby bruk.

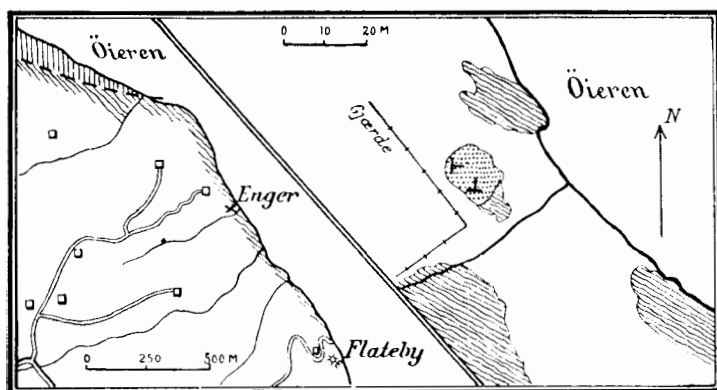
Da jeg nogen tid senere fik rede paa dette og fik se prøverne skrev jeg til hr. MYHRE for at faa nøiere rede paa lokaliteten. Stykkerne kunde nemlig saavidt jeg kunde skjønne ikke stamme fra det allerede fra gammel tid kjendte, av nærværende forfatter nøiere beskrevne indsunkne alunskiferfelt ved Øieren¹, da der her anstaar olenusskifre i dagen. Det blev da svaret mig at stykkerne var sprængt ut av fast fjeld nær stranden ved en bæk syd for gaarden Enger, altsaa efter kartet ca. 600 m. sydøst for alunskiferfeltet. Da jeg vidste at dette netop i den retning var meget vel begrænset ved en temmelig høi grundfjeldsvæg, som markerte forkastningslinjen (se tegningen side 9 i nævnte avhandling), var det tydelig at man her hadde en ny isolertliggende silurflek og for at faa nøiere rede paa forekomstens natur reiste jeg en dag i august ifjor ned til stedet. I de faa timer, jeg hadde til disposition for undersøkelsen, var der desværre uopholdelig øsregn hvad der vanskeliggjorde observationerne og umuliggjorde at faa tat et fotografi.

Det viste sig ved mit besøk at det dreiet sig om en konglomeratforekomst av rent minimale dimensioner, ialfald var det i dagen blottede felt usedvanlig litet. De geologiske

¹ N. G. U. aarbok for 1907.

forhold vil i hovedtrækkene fremgaa av vedføjede kartskisse.

Gaar man langs stranden i dette strøk vil man i vandkanten finde grundfjeld anstaaende i lave knauser med mellem-partier av overdækket mark. Opover i bakkene er ialmindelig alt fjeld dækket av svære lermasser. De bergarter man træffer er ialmindelighet gneis, vekslende med litet presset granit samt striper av amfibolit. Strøket er NW



Aluskaifer-feltet	Fremtrukende grundfjeld
× Konglomerat-forekomst	Konglomerat

til WNW. Ved bækken som falder ut i Øieren noget søndenfor gaarden Enger har man grundfjeld anstaaende ved stranden i smaa, ganske lave knauser saavel i nordvest som i sydøst for bækkens utløp. Likesaa har man grundfjeld blottet et litet stykke opover bækken i sydvest, paa bækkens sydside. Ogsaa nede paa den lave, svakt heldende strand, ca. 20 m. fra vandkanten ved forholdsvis lav, sensommervandstand, vil man se overflaten av grundfjeld saavidt stikke frem og hvilende paa dette grundfjeld kommer saa mot nordvest konglomeratlaget. Den synlige mægtighet av dette er meget liten, maksimalt kanske henimot en meter.

Mot vest, nord og øst grænser konglomeratet til overdækket terræng, overalt dog med anstaaende grundfjeld i større eller mindre afstand.

Bergartens karakter er i forskjellige lag av konglomeratet temmelig vekslende, karakteristisk er en vakker middelskornig bergart, indsprængt med mængder av svovlkis i uregelmæssige partier. De gjennemgaaende vel rundede konglomeratknollers størrelse veksler sterkt, de største er omtrent valnøtstore og bestaar av pegmatitkvarter, mens de mindre i mange tilfælder utgjøres av en sort, amorf, skiferlignende substans. Vekslende med disse mer grovknollede lag har man meget finkornige, sterkt karbonatholdige graa sandstenspartier, delvis med ganske fint fordelt kis. Ved første øiekast mindet disse finkornige lag ikke litet om mænaitiske injektionsgange, som man har repræsentert i alunskiferfeltet i nordvest, men de viste sig ved nøiere undersøkelse at være tydelige sedimentære. Enkelte typer av konglomeratet har en eiendommelig forvitring, idet der fremkommer en overordentlig porøs, let smulrende mørk masse. Dette hænger antagelig sammen med at grundmassen ogsaa i det grove konglomerat ofte er noget karbonatholdig.

Likesom i alunskiferfeltet i nordvest (som nærsagt overalt i Kristianiafeltet) har man utvilsomt ogsaa her hat injicerte camptonitiske og mænaitiske gange i de kambriske lag nær over grundfjeldet og disse gjennem alunskiferen fremtrængte gange er det antagelig som har bevirket kisimpregnationen i konglomeratet. Den fint fordelte bituminøse substans i konglomeratet, likesom i den underliggende overgangsbergart, er vel ogsaa at se i forbindelse med eruptivmassers fremtrængning i den overliggende — nu vækdenuderte — sorte skifer.

Grænsen mot grundfjeldet er ikke helt skarp, i virkeligheten har man en nogen decimeter tyk mellemzone av en meget eiendommelig finkornig klorisert kvartsglimmerbergart som man antagelig maa opfatte som et sammenkittet forvitningsgrus av den underliggende grundfjeldsbergart. Den viser antydning til en flatliggende parallelstruktur, mens de egte grundfjeldsbergarter her altid viser steil skifrikkhet.

Amanuensis SCHETELIG har velvillig hjulpet mig med at studere et par præparater av denne bergart. Kvartsen er det dominerende mineral, og er mest tilstede som opknuste undulerende masser med begyndende diaplokstruktur. Av og til ser man liggende i glimmer-kloritpartierne temmelig glatkantede kvartskorn av liten størrelse, gjennemgaaende $\frac{1}{5}$ -- $\frac{1}{6}$ mm. o. l. Glimmer er tilstede som sterkt pigmentert muskovit, subparallelt anordnet. Klorit findes rikelig, bl. a. som eiendommelige ellipsoidiske aggregater med uregelmæssig radialstruktur. Endelig forekommer korn av zirkon samt av ubestemte omvandlingsprodukter, sandsynligvis oprindelig feldspat.

Konglomeratet ligger ikke helt flatt; i den nordvestlige del finder man et ganske svakt fald (gjennemsnittlig ca. 10°) mot øst, i den sydlige et lignende mot nord, man har ogsaa lokalt smaa folder med nordøstlig akselinje. Jeg skulde anta at disse forskjellige skraastillinger ikke skyldes den almindelige fjeldkjædefoldning. For det første kan vi anta at denne foldning i dette omraade sikkerlig har været meget svak, i alunskiferfeltet i nordvest er der kun rent ubetydelige foldninger i skifrene av etage 2 a. Desuten har sikkerlig de lag som direkte hviler paa grundfjeldet her som ellers i det sydøstlige Norge blit forskaant for denne foldning. Uregelmæssighetene maa ha sin aarsak i tryk, foraar-

saket ved de forkastningsbevægelser, ved den lokale indsynkning, som er skyld i at dette felt er blit bevart mot den erosion som ellers i denne trakt har blotlagt grundfjeldet. Jeg skulde av denne grund tro at de — eller ialfald enkelte av de — forkastningslinjer, som begrænser konglomeratfeltet, heller ikke ligger langt borte fra den flek av konglomerat som nu stikker frem i dagen. Det synes ialfald rimelig at anta at den sydlige begrænsning av det ind-sunkne felt ligger umiddelbart søndenfor det grundfjelds-parti som vi kan følge direkte under konglomeratet. Altsaa mellem dette og grundfjeldet længer oppe, langs bækkens sydside. Dette grundfjeld raker da ogsaa op i et langt høiere nivaa end konglomeratfeltet.

Brecciezoner er ikke iagttaa.

I andre retninger har man ingenting at holde sig til, grundfjeldsknausene nord- og nordvestover er ganske lave, de nærmeste ikke eller kun ubetydelig høiere end konglomeratets nivaa, og i vest er alt fjeld dækket under vældige lermasser helt til grundfjeldet reiser sig i de bratte aaser flere kilometer indenfor. Konglomeratfeltet kan saaledes muligens strække sig et stykke vestover, under lerterrænet. Likeledes kan det mot nordvest ha fortsat bort til alunskiferfeltet, hvis man antar en svak skraastilling av grundfjeldsoverflaten. Sandsynligvis har begge felter tilhørt et større indsynkningsomraade, som atter er videre opdelt ved forkastningslinjer.

Interessant ved dette felt som ved alunskiferfeltet i nordvest er, at det iethvertfald synes som det aapner sig i øst ut mot Øieren, at det altsaa sandsynligvis har fortsat utover paa den kant. Vi har et faktum mer, som tyder paa

at anlægget av Øierens bassæng skyldes indsynkninger av dele av jordskorpen¹.

Paa det sted som her er omtalt, har man altsaa endnu beviset for at en indsynkning har foregaaet. Andre steder langs indsjøens bredder kan lignende bevis ogsaa ha eksistert men -- kanske forholdsvis nylig -- være blit ødelagt ved erosionens arbeide. De kan forsaavidt muligens endnu findes; det vil jo nærmest skyldes et tilfælde om siluomraader av saa ubetydelig størrelse som f. eks. det her nævnte idethele opdages.

Olaf Holtedahl.

¹ Se OLAF HOLTEDAHL: Om det faste fjelds overflateformer i trakterne østenfor Kristiania, side 13. N. Geogr.-Selsk. Aarb. 1909 10.

Norsk Geologisk Forenings virksomhet i 1914.

Efter forhandlingsprotokollen av STEINAR FOSLIE.

Møter i 1914.

Generalforsamling den 7de februar 1914. Tilstede var 19 medlemmer.

Professor BRØGGER holdt en mindetale over den nylig avdøde petrograf, professor ROSENBUSCH i Heidelberg, og fremhævet hans store betydning saavel for hans samtid som for eftertiden.

Dr. REUSCH holdt mindetalen over afdelingsdirektør for Preussens Geologiske Undersøkelse professor WAHNSCHAFFE og fremhævet hans betydningsfulde studier over den nordeuropæiske istid. Hans hovedverk er „Oberflächengestalt des Norddeutschen Flachlandes“ som utkom i første utgave i 1891, i sidste utgave 1903.

Professor KLÆR holdt mindetalen over direktøren for Ruslands Geologiske Undersøkelse akademikeren professor TSCHERNYCHEFF. Han døde pludselig i en alder av 57 aar, midt i sit rastløse arbeide. Han har gjort banebrytende studier over de yngre palæozoiske avleiringer i Rusland, særlig over devonen samt de overkarboniske brachiopoder i Ural. Han indtok en førerstilling og hadde faat de fleste av de hædersbevisninger, som Rusland kan by en videnskapsmand. Bekjent er hans ekspedition til Novaja-Semlia, og hans deltagelse i Gradmaalings ekspeditionen til Spitsbergen 1899 1902. I 1903 blev han direktør for Ruslands Geologiske Undersøkelse, og hadde som saadan under sig 50 geologer, samt en masse medarbeidere. Hans arbeidskraft var fænomenal. Han hadde mange venner blandt norske geologer, og var meget elskværdig og hjelpsom naar disse kom til St. Petersburg.

Han var medlem av Videnskapselskapet i Kristiania og æresdoktor ved vort Universitet.

Generalforsamling.

Sekretæren fremla regnskap for 1913, revidert av HOLTEDAHL og OXAAL. Oplæste derefter aarsberetning for 1913.

1. Medlemsantallet var 65, derav 4 livsvarige, 5 utenlandske, 24 utenbys og 32 indenbys.

2. I aarets løp var avholdt 7 ordinære og 1 ekstraordinært møte med ialt 19 foredrag. Gjennemsnittlige besøk var 16 medlemmer og 1 2 gjæster. Der avholdtes 2 ekskursioner.

3. Tidsskriftet var kommet i 2 hefter paa tilsammen 12 ark. Regnskap og aarsberetning fremkaldte ingen bemerkninger.

Valg for 1914.

Formand: BRØGGER.

Bestyrelse: SCHETELIG, REUSCH, GOLDSCHMIDT.

Suppleant: KLÆR (efter lodtrækning med HOEL).

Sekretær: FOSLIE gjenvalgte ved akklamation.

Foredrag.

Statsgeolog FOSLIE: „*Tyngdens betydning for malmes differentiation*“. Foredraget er trykt i N. G. U. aarbok for 1913.

TH. VOGT omtalte, hvorledes man kunde opfatte magmatisk differentiation som et eksempel paa fraktionert krystallisation og nævnte nogen tilsvarende eksempler. Det forekom ham litt vanskelig forklarligt, at nogen av de dannede mineraler steg op i smeltemassen, mens de tyngste sank, særlig da viscositeten tiltar naar temperaturen synker. At tyngden kunde spille en rolle ved differentiationen, ansaa han dog for sandsynlig.

FOSLIE: Feldspaten utkrystalliserer av den eutektiske blanding paa de forhaandenværende feldspatindivider mens magnetiten utvikles i selvstændige individer. Mangelen paa eutektstruktur er paa-faldende, men vanlig i de fleste bergarter. Differentiationen foregaar her væsentlig paa det stadium, da kun $\frac{1}{4}$ av smeltemassen er i fast tilstand, og da en stor del av albitmolekylet, der væsentlig betinger viscositeten, allerede er utkrystallisert.

TH. VOGT. Eutektiske strukturer i bergarter er sjeldne, selv om bergarterne har eutektisk sammensætning.

Møte den 9de mars 1914. Tilstede var 17 medlemmer.

THOROLF VOGT holdt foredrag om „*Kystruptiverne i Tromsø amt*“. Foredragsholderen fremla nogle resultater angaaende graniternes alder langs kysten i Tromsø amt samt i dele av Lofoten. Den saakaldte lofotgranit er en sterkt presset granit, som væsentlig paa grund av sit utseende har været anseet for en grundfjeldsgranit. For nogen aar siden hadde foredragsholderen fundet enkelte pressede facies av den yngre syenit, som ellers pleier at være upresset, men som i sine forskifrede partier mindet adskillig om lofotgraniten. Ved undersøkelsen av Flakstadøens ytterside i Vestlofoten sommeren 1913, blev der fundet en upresset og en presset serie av gabbro, syenit og gabbro. Den pressede og den upressede serie hørte øiensynlig sammen i alder og geologisk optræden. Lofotgraniten var det yngste led i den pressede serie, og maatte ialfald for Vestlofotens vedkommende tilhøre Lofotens eruptionsprovins. Foredragsholderen omtalte dernæst Hindøens store granitfelter, som tidligere har været anseet som grundfjeldsgranit. I 1910 blev Lofotbergarterne fulgt ind til Hindøgranitene. Avgrænsningen var her usikker, da de yngre Lofotbergarter ofte utviste pressede facies langs grænsen. Endvidere blev der i Øksfjorden fundet en med syeniter forbundet yngre granit, som meget vanskelig lot sig skille fra upressede facies

av Hindøgraniten. Foredragsholderen hadde derfor allerede dengang tænkt sig den mulighet at Hindøgranitene for en væsentlig del kunde være yngre graniter, og dette blev undersøkt sommeren 1912 ved grænsen mot Tromsøskifrene i øst. Lødinggranitens alder blev da bestemt til at være yngre end skifrene. I 1913 blev denne bestemmelse bekræftet av FOSLIE paa sydsiden av Ofotfjorden. I 1912 blev desuten Kongsviksgranitens yngre alder konstatert. Hindøgranitene fortsætter nordover langs kysten paa Senjen, Kvaløen o. s. v., og det vilde derfor være av interesse at faa granitens alder ogsaa bestemt her. Sommeren 1913 blev endel grænsepunkter mellem skiferen og graniten opsøkt. Det viste sig da at Tromsø amts kystgranit maatte tilskrives en alder yngre end skifrenes, at den altsaa var en fjeldkjædegranit. Der blev henvist til, at denne fjeldkjædegranit fandtes samlet i en stripe langs kysten, mens man indenfor hadde overveiende skifer og kalksten. I det sydlige av Nordlands amt har man lignende forhold, hvad særlig statsgeolog OXAAL har gjort opmerksom paa. I Tromsø og Finmarkens amter findes der endnu en række granitfelter, hvis alder endnu ikke er sikkert bestemt, væsentlig i Vesteraalstrakterne og i Vestfinmarken. Det vil ha en særlig interesse at faa avgjort alderen av Vestfinmarkens kystgranit, og foredragsholderen haabet at faa anledning til at undersøke denne. Tilslut blev gabbrofelterne i Tromsø og Finmarken omtalt. Efter KARL PETERSENS avhandlinger synes de at være yngre end skifrene. Fra Sorøen ved Hammerfest hadde PETERSEN medbragt en prøve, som efter foredragsholderens undersøkelse var meget lik den typiske lofotsyenit. Det synes derfor at være en genetisk sammenheng mellem lofotbergarterne og kysteruptiverne videre mot nord.

G. HOLMSEN forespurte om opfatningerne av de opstikkende graniters alder i dalbundene i Tromsø amt.

TH. VOGT kunde endnu ikke uttale sig om deres alder.

FOSLIE fremhævet hvorledes tidligere opfatningers grundfjeldsgraniter i Nordlands amt, oftersom kartlægningen skred frem, hadde vist sig at være yngre graniter, den ene efter den anden, saa grundfjeld for tiden neppe med sikkerhet er kjendt i hele Nordlands amt.

TH. VOGTS arbeide synes at peke i samme retning ogsaa for Tromsø amt.

Taleren hadde under sin kartlægning av Balangen-distrikt paa vist, at ogsaa graniten mellem Ofoten og Tysfjord er yngre end skifrene, den samme som prof. VOGT tidligere har anset for grundfjeld. Denne granit, som saa mange i fjeldkjædeazonen, er over lange strækninger injicert saa nøiagtig parallelt skifrene, at apofyser eller skjærende ganger saagodtsom mangler. Først langs grænsens NV del henimot Ofotenfjord skjærer lakkoliten skraat over skifrene, og sender samtidig en sværm av ganger og slirer parallelt ind mellem disses lag. Bergarten faar da en ubestemmelig karakter som en

injektionsgneis. Da prof. VOGT foretok sine undersøkelser udelukkende i dette parti, kan hans konklusion let forklares. Beviserne for granitens yngre alder er:

1. Den i centrum meget grovkornige granit faar flere steder mot grænsen en mere finkornt og parallel struktur.
2. Paa en flere hundrede meter lang blotning av grænsen sees et par steder fingerformige tunger av granit ind i skifrene med skjæring av disses lag. Langs hele grænsen en smal zone av sulfidførende kvarts.
3. Skifrene har i flere hundrede m.s avstand fra grænsen en hærdet karakter, omtrent som Nordlands „yngre gneis“, hvad der maa skyldes granitens og dens ganges kontaktvirkning.
4. Over graniten er der i skifrene en række zoner av parallel-injicerende ganger fra samme.

Nærmest granitmassivet optrær granitpegmatit i korte uregelmæssige gange og slirer, ofte skjærende skifrene. I næste zone er smale granitaplitganger overveiende, altid fullstændig parallelt injicert. Længst fra granitmassivet finder vi kun ganger av ren kvarts, som repræsenterer dens fjerneste magmatiske virkning. Tilsammen er skifrene paa denne maate injicert i et par tusen meters mægtighet over grauiten.

TH. VOGT hadde omtrent samme grunde som FOSLIE for sine slutninger om granitens yngre alder, ogsaa han finder gjennemskjærende ganger forholdsvis sjeldent hvor graniten er injicert parallelt lagene, hyppigere hvor den skjærer over samme. Der blev nævnt eksempler fra Ofoten og Harstad.

REUSCH hadde av nordlandske graniter seet den i Svenningdalen; han fremholdt det som en rimelig antagelse, at Nordlands glimmerskifer-marmor-gruppe var av prækambrisk alder. Den var opbygget betydelig forskjellig fra den svenske hyolithes-serie. De „yngre“ graniter i Nordland kunde ogsaa være prækambriske. Granitfelterne, som man hadde betegnet som lakkoliter, kunde i væsentlig grad ha faat sin form under paavirkning av de trykkkræfter, som hadde været virksomme under den kaledoniske foldning. At ogsaa virkelig kambro-silur var indfoldet i fjeldkjæden i det nordlige Norge var sandsynlig.

BROGGER: Betegnelsen av de nordlandske skifre bør være neutral, idet vi endnu ikke med absolut sikkerhet kan betegne dem som siluriske. Facies med de mægtige marmorlag minder ikke om de øvrige silurfacies i vort land. Paa den anden side tyder skifrenes regelmæssige forhold til fjeldkjæden sterkt henimot at opfatte dem som kambro-silur. Taleren antok at der inden disse mægtige lagrækker sikkerlig burde kunde findes fossiler ved systematiske undersøkelser. Skifrene var ikke mere omvandlet end f. eks. Bergensskifrene, hvor fossiler er fundet. Til løsningen av aldersspørsmålene burde man ogsaa nøiagtig undersøke de gunstigste profiler og knutepunkter,

særlig Sulitjelmprofilen og skiferflikerne i Romsdalen. Med hensyn til granitene ansaa han dem under enhver omstændighed at være samtidige med fjeldkjædedannelsen.

OXAAL fremholdt at man nu maatte betragte eruptivernes yngre alder som bevist; de er samtidige med fjeldkjædezonen, av kaledonisk alder. Han hadde efter at man var naadd saa vidt heller ikke hørt uttalt nogen tvil om at skiferserien med kalkstener var av kambro-silurisk alder; man hadde vistnok ikke absolute beviser, men man hadde meget sterke indicier for at det forholdt sig saa. SVENONIUS hadde engang meddelt taleren at man øverst i Susendalen og ved Krokstrand i Dunderlandsdalen hadde ganske den samme „Raukasjökalk“ i hvilken fossiler var fundet flere steder i Sverige. Endnu var det dog ikke lykkes at finde fossiler i disse bergarter. Selv de, der holder paa overskyvningerne, som HOLMQUIST, avmerker paa sine karter og i profilerne skifrene som kambro-siluriske. Med hensyn til overskyvningerne, saa var de efter talerens mening ingensteds bevist paa norsk side. HOLMQUIST beskriver i profilen fra Ranen til Stor Uman gjentagne overskyvninger. Trakten fra Ranen til Umbugten hadde taleren kartlagt og der hadde han bevis for at de ikke fandtes. SCHETELIG hadde parallelisert Romsdalsfeltet med nordlandsskifrene og tilskrevet det silurisk alder. Dr. REUSCH var uenig i opfatningen av Romsdalsfeltet og mente at ha gode grunde for at dette virkelig var grundfjeld. Men paa grundlag herav kunde ingen slutninger trækkes med hensyn til en arkæisk alder av nordlandsskifrene; nogen samhörighet mellem disse og Romsdalstraktens bergarter var paa ingen maate bevist.

BROGGER hævdede — skjönt han selv ansaa dem som kambro-siluriske — at med hensyn til nordlandsskifrenes alder har man hittil kun indicier, ikke beviser. Der handles her om meget mægtige lagrækker hvor mange eventualiteter kan tænkes.

OXAAL citerer hvad han tidligere hadde uttalt angaaende skiferseriens alder i sin avhandling. Fra Indre Helgeland kunde fuldt ut underskrives hvad han der hadde sagt. Han tegnet op HOLMQUIST'S Saltenprofiler, der godtgjorde sandsynligheten av en silurisk alder ogsaa for de deler av skiferserien, der laa vest for Sulitjelmaskifrene, hvor fossiler var fundet.

G. HOLMSEN hadde øst for Røsvand maalt skifrenes mægtighet til 18 km., hvad han ikke kunde forklare uten ved overskyvning. Heller ikke fandt han saa god overensstemmelse mellem nærliggende profiler, som mange andre hadde fundet i Nordland.

TH. VOGR ansaa granitene under enhver omstændighed for kaledoniske. Skifrenes alder er vel ikke sikker, men der er adskillige indicier for at de er kambro-siluriske. Taleren antok at studiet av profiler av Dividalsgruppen kunde bidra til at løse problemet, og han hadde derfor planlagt en reise i den anledning. For tiden lot det

sig vel neppe gjøre at trække sikre paralleler mellom Nordlandsskifrene og Romsdalsskifrene.

BRØGGER: Fossilfundene i Sulitjelmaskifrene er ganske minimale og deres alder noget tvilsom.

REKSTAD hadde opfattet enkriniterne ved Sulitjelma som ganske utvilsomme. Romsdalsskifrene var saa forskjellige fra Nordlandsskifrene at det var uberettiget at trække nogon parallel. Han antok at det var Rørosskifrene som fortsætter op Vefsendalen.

REUSCH utviklet nærmere sin opfatning om muligheten for Nordlandsbergarternes archaiske alder.

REKSTAD, VOGT og BRØGGER uttalte sig imot REUSCHS opfatning.

GOLDSCHMIDT hadde tænkt paa om det var mulig at adskille en injektion i helt flydende tilstand, og injektion efter gjenopsmeltning til en halv plastisk masse. Han antok at differentiationsfænomener inden eruptiven maatte være det væsentligste holdepunkt ved adskillelsen.

Dr. HOLTEDAHL holdt foredrag: „*Et par nye fossilfund paa Søndre Land i øst for Randsfjord*“.

De geologiske forhold omkring Randsfjordens nordende ser efter det geologiske kart overmaade enkle ut idet vi ovenpaa grundfjeldet har liggende med flatt eller nordligst med svakt nordlig fald kvartssandstenserien og derover opbevart bare paa enkelte steder kambrisk-siluriske lag. Det ser imidlertid ut til at forholdene ikke er saa enkle. Bare det at man som ekvivalent for den optil 500 m. tykke kvartssandsten 2 mil søndenfor har et basalkonglomerat med en tykkelse av $\frac{1}{2}$ –2 meter, peker hen paa at kvartssandstenserien ikke ligger paa sin plads men er skjøvet et betragtelig stykke fra nord mot syd. To fossilfund, som nu er kjendt, viser tydelig at en horisontal forskyvning har fundet sted. Det ene fund, som er meddelt foredragsholderen av forststuderende paa Aas S. HASVOLD, skriver sig fra et sted nær kvartssandstensfeltets sydende ved gaarden Hasvold.

Man har her fossilførende lag tilhørende Paradoxides-avdelingen og de forekommer i et nivaa mellom grundfjeld og kvartssandsten. Man har her fremdeles Kristianiafelt-utvikling av lagrækken med alunskifer næsten like paa grundfjeldet. Kwartssandstenen er kommet paa sin plads ved en overskyvning. Den anden forekomst ligger en halv mil længer nord ved landeveien og fra Fluberg kirke. Man har her opknust alunskifer med fald mot nord og med fossiler paa etage 2 a liggende under kvartssandstenen, blottet i en skjæring paa omkring 30 m. længde. Forholdene her er endel komplisert, idet man tæt ved i et nivaa under skiferen ser litt kvartssandsten stikke frem, uten at dog denne kvartssandsten kan ha nogen betydelig tykkelse, da grundfjeldet anstaar straks nedenfor. Længer mot øst ser det ut som alunskiferen ligger direkte paa grundfjeldet eller mere sand-

synlig paa et ikke blottet basalkonglomerat av ubetydelig tykkelse. At kvartssandsten ogsaa her ved Fluberg er skjøvet adskillig mot syd er ihvertfald sikkert. Nøiagtige tal for overskyvningens størrelse kan bare faaes ved detaljerte undersøkelser over hele omraadet.

BROGGER fandt at resultatene fra dette distrikt stemte godt med forholdene i Kristianiafeltet.

WERENSKIOLD hadde paa oversigtskartet over det sydlige Norge sat blaakvarsten med samme farve som sparagmiten. Derved fremkom en række tektoniske regelmæssigheter, og en regelmæssig bord av fossillførende formationer.

GOLDSCHMIDT. Forholdene ved Gjøvik stemmer godt med dette. Der er samme forhold mellem silur, sandsten og grundfeld. De kan enten forklares som et bækken, der pludselig har faat en stor dybde, eller langt lettere ved overskyvning.

WERENSKIOLD holdt foredrag: „*Elveterrasser i Storelvedalen*“.

REUSCH forespurte om erosionsterrasserne kunde forfølges i samme nivaaer; i saa tilfælde kunde de vanskelig forklares som dannet av en meanderende elv.

WERENSKIOLD: Endel av de største trin kan forfølges forholdsvis kontinuerligt.

REKSTAD antok at øverste dalfyldning maatte ende op mot en moræne, idet den maatte være dannet som sanddannelse nedenfor en bræ.

G. HOLMSEN oplyste om lignende dalfyldninger ogsaa ovenfor Atna, hvor SCHETELIG har sat terrasserne fra Lillelvedal til Barkald i forbindelse med kanten av Jutulhugget, hvorigjennem Østerdalens vand tidligere skulde ha hat avløp.

Møte den 23de april 1914. Tilstede var 18 medlemmer og 2 gjæster.

Der referertes indvalg av de nye medlemmer dr. ing. FALCHENBERG, Kvina, direktør LENANDER, Berging, JENSEN og overing. LANGE, alle ved Løkken verk, og direktør BORCHGREVINK, Kristiania.

Universitetsstipendiat HOLTEDAHL holdt foredrag: „*Fra geolog-kongressen i Kanada 1913*“.

Foredragsholderen fortalte først om en større 18 dages ekskursjon arrangert i forbindelse med kongressen, som han hadde deltatt i og som gikk gjennom Quebec og de maritime provinser, New Brunswick og Nova Scotia. Ekskursjonen var væsentlig av stratigrafisk og palæontologisk art, men der var dog anledning til at se overordentlig interessante ting ogsaa inden andre av geologiens omraader, tektonik, økonomisk geologi o. a.

Først studertes forskjellige lokaliteter langs St. Lawrence River, hvorved man fikk et godt indtrykk av forskjellighetene baade stratigrafisk og tektonisk mellom omraadet i nord, det kanadiske skjold,

og det i syd, som hører til det foldede appalachiske geosynkinal-omraade. Hovedfoldningen tilhørte forresten i denne nordøstlige del av det østlige foldningsstrøk i Nord-Amerika ikke som længer syd den yngste del av palæozoikum, men skrev sig fra en mellem-devonisk tid. Lagrækkene fra overdevon og opover laa i det store og hele ufoldet, kun med lokale forstyrreiser. De stratigrafiske forhold studertes og fossiler indsamledes fra næsten alle avdelinger av den palæozoiske lagrække, ofte blottet i pragtfulde profiler, som f. eks. i de berømte Joggins sections med overkarbon med opretstaaende træstammer o. a., ved Fundybugten. Nordøstligst i Nova Scotia besaaes Sydneys betydelige kuldistrikt, og ved Moncton i New Brunswick de interessante forekomster med gas og olje i en underkarbonsk skiferserie, Albert shales. Efter at ha nævnt nogen kortere ekskursjoner, omkring Montreal, gav foredragsholderen en oversigt over kongressen med dens diskussionstemaer og foredrag.

Under omtalen av det 7de diskussionsemne „The Physical and Faunal Characteristics of the Palæozoic Seas, with reference to the Value of the Recurrence of Seas in establishing Geological Systems“ omtalte han de nyere amerikanske forskninger med hensyn til at benytte havtransgressioner og -regressioner — bedst uttrykt i palæozografiske karter — som et ledende princip ved stratigrafiske inddelinger. Foregangsmændene her var dr. ULRICH i Washington og prof. SCHUCHERT, New Haven. Det som disse to mænd særlig er opmærksom paa er „the Breaks“, hullerne i lagrækken, som markerer tørt land til vedkommende tid og som ofte ikke kan paavises uten ved palæontologiske undersøkelser av de over- og underliggende lag. I Kristianiafeltets lagrækker har vi en merkelig skarp petrografisk grænse mellem avdelingerne 3 b og 3 c a som muligens markerer et slikt hul. Det vanskelige hos os er den stadige vekslen mellem forskjellige facies med hver sine fossilgrupper, hvorved en palæontologisk sammenligning av lagene over og under vedkommende stratigrafiske grænselinje ofte umuliggjøres. Vi har dog hos os utvilsomt en forholdsvis ubrudt lagrække, mens man f. eks. i Vestrusland har forhold som mere svarer til dem i det indre av det nordamerikanske kontinent. Foredragsholderen antok at man i Estland hadde et tomrum, svarende til vor ogygiaskifer. Tilslut nævntes litt av de almindelige arrangementer ved kongressen, som i alle deler var overmaade vellykket og vel værdt det kolossale arbeide som kanadierne hadde lagt i forberedelserne.

Statsgeolog FOSLIE holdt foredrag: „*Amerikas prækambriske formationer*“.

Det væsentligste av indholdet blir indtat i en stipendieindberetning til det akademiske kollegium.

Ekskursion den 10de mai 1914 fra Lysaker til Ullernaasen. Leder var W. WERENSKIOLD. 5 medlemmer deltok.

Man saa paa de forskjellige eruptivganger som i meget stort antal og av mange forskjellige typer optræder i dette distrikt. Desuten besaa man de av WERENSKIOLD opdagede „necks“, ialt 2, hvorav den nordligste besøktes. Tilsyneladende var det enslags eksplosionskratere, bestaaende av en cirkulær eller oval klump av breccie, indeholdende bruddstykker av rhombenporfyr, melafyr, grundfjeldsgneis, forskjellige gangbergarter og skiferfiller. Necken gjennemsættes av de yngste diabasganger. Tilslut besaaes et nyt fossilfindested ved Lilleaker mølle. Over Ullernaasen tilbake til Kristiania.

Møte den 13de mai 1914. Tilstede var 15 medlemmer.

Professor BRØGGER holdt en mindetale over professor dr. EDUARD SUESS. SUESS var født i London, men kom tidlig til Østerrike. Allerede i 23 aarsalderen publicerte han en palæontologisk avhandling og blev meget tidlig professor ved Wiens universitet. Han arbeidet først med palæontologien, men gik saa over til at behandle Europas bergkjæder. SUESS store hovedverk „*Antlitz der Erde*“ begyndte først i begynnelsen av 80 aarene (Die Sinnflut). Dette sit hovedverk og livsarbeide opnaaet han at se fuldført. Han har desuten skrevet andre store arbeider, blandt hvilke „*Zukunft des Silbers*“ og „*Zukunft des Goldes*“ er meget bekjendte. I det sidste kom han ind paa det statsøkonomiske spørsmal om guldet som værdimaaler. SUESS var ingen ensidig geolog, men hadde ogsaa mange andre interesser. Av hans mange tillidshverv kan nævnes at han var formand i kommissionen for Donaus kanalisering. Han var ogsaa en berømt politiker, fører for det tyske parti i den Østerrikske riksdag, og bekjendt som en elegant foredragsholder. SUESS reiste ikke meget, og var aldrig utenfor Europa. I Norge har han været, særlig for at studere Skandinaviens stigning, men her kom han til andre resultater end senere undersøkelser. Hans hovedarbeide var for en stor del basert paa andres undersøkelser, og deres største betydning ligger i, at de trækker op geologiens store linjer. Han var en intim ven av VON RICHTHOFEN, og disse to tilsammen har gjort et kjæmpeverk til forstaaelsen av jordens geologi.

Foredrag av REUSCH: „*Bidrag til Hitterens og Smølens geologi*“. Publicert i N. G. U.'s aarbok 1914.

SCHETELIG: „Konglomeratet“ ved Balsnesaunet ansaa taleren for en „boldeforvitring“ av dioriter med mellemliggende opknusningsdioklaser av diorit.

REKSTAD hadde omtalt det polygene konglomerat fra Leka, som optræder i steilstaaende lag, og som han antydte muligens kunde paralleliseres med det paa Hitteren. Efter REUSCH maa man ha en stor diskordans i siluren. Hvor er denne?

REUSCH: I downtonian.

BRØGGER kunde ikke tro paa REUSCH's aarskikt i konglomeratet, da bollerne maa antages at være rullet paa stedet, hvilket vil ta meget længere tid.

REUSCH hadde hat i tanke deltadannelser og mente at bollerne kunde være tilført i færdigrullet tilstand.

HOLTEDAHL: Paa Spitsbergen har man en diskordans under downtonian.

SCHETELIG hadde undersøkt hele den nordlige del av Hitteren og i nordvest fundet samme dioriter i pressede facies, som man i syd finder i upressede. Dr. REUSCH's porfyrlignende bergarter av formodet silurisk alder ansaa taleren for leukokrate facies av dioriteruptionen, som i stor utstrækning optræder i ganger, men her tilsynelatende ogsaa i større eruptivmasser.

GOLDSCHMIDT fremhævet det interessante ved opbevaringsmaaten for konglomeratet som maa anstaa mot en forkastning langs fastlandet i øst, og saaledes her som næsten overalt i landet, hvor opbevaringen skyldes forkastninger, har fald mot øst henimot forkastningen.

Universitetsstipendiat A. HOEL holdt foredrag: „*Kridtformationen paa Spitsbergen*“, og gav en oversigt over SOKOLOV's inndeling av denne formation deroppe. Bliir publicert i Kristiania Videnskaps-selskaps forhandlinger.

Møte den 24de oktober 1914. Tilstede var 15 medlemmer og 1 gjæst.

Foredrag av stadsgeolog REKSTAD: „*Iagttagelser fra terrasserne i Aardal*“. Foredraget bliir trykt.

Diskussion.

BRØGGER: I flere henseender er forholdene i Aardal tilsynelatende forskjellige fra de tilsvarende svenske, særlig hvad angaar de vekslende lags bygning. I de av DE GEER undersøkte distrikter er de hvarvige lers sommerskikt tykke, av grovere materiale, vinterskiktene tyndere, dannet av et særdeles fint, mørkt graabrunt slam. I Aardal er omvendt det tykke skikt et sandskikt. Taleren ansaa det rimeligt, at det tykke skikt desuagtet repræsenterte flomskiktet, altsaa sommerskiktet, men det var dog besynderligt at vinterskiktet her skal være et sandskikt og kunde kanskje forklares ved avsætningen i en trang fjældal.

Taleren var enig med REKSTAD i, at skiktene maatte repræsenterer aarskikt. Den av foredragsholderen nævnte tid paa 2200 3000 aar for avsætningen av terrassen burde sammenlignes med det tal man var kommet til for det tilsvarende tidsrum i Sverige. Som utgangspunkt for denne sammenligning kunde bedst vælges ratiden, som i Sverige svarer til israndens stilling ved Stockholmslinjen. DE GEER regner tiden for isens tilbakerykning indtil denne linje til 3000 aar, den efterfølgende periode til 9000 aar, hvorav de 7000

falder paa postglacial tid. Hvis Aardalsmorænen svarer til ratiden, hvad der er grund til at tro, maa man da først regne med tiden for isens tilbakerykning over Aardalsvand og til terrassens plads, samt endnu et stykke videre, da de fine lerskikt i terrassen forudsætter en viss afstand fra isranden. Tiden for terrassedannelsens avslutning skulde da kunne sammenlignes med tiden for isens tilbakerykning paa Østlandet til linjen for israndens stilling, da $\frac{1}{4}$ av landets stigning var fuldført. LIDÉN har git en oversigt over forholdet mellem israndens stilling og landets stigning, og forudsætter man saa en nogenlunde analog bevægelse over hele Skandinavien, skulde man kunne faa en basis for sammenligningen. Taleren antok ikke, at man efter ratiden hadde hat noget koldt arktisk klima, svarende til yoldiatiden. Han hadde indtryk av, at avsætningen i Aardal vistnok maatte repræsentere et noget længere tidsrum end for den tilsvarende tilbakerykning paa svensk side. For hele tiden for tilbakerykningen antar DE GEER bare en oscillation, nemlig ratiden, paa 200 aar, og forøvrig en kontinuerlig tilbakerykning. Hos os synes de forskjellige morænetrin, ialfald 4, at svare til oscillationer av isen, antagelig ogsaa svarende til klimasvingninger. Da saadanne imidlertid neppe kan være saa helt lokale, høres denne forskjell meget paafaldende ut. Det er en stor oppgave for N. G. U. at foreta lignende undersøkelser for de øvrige deler av landet, som REKSTAD nu har foretat i Aardal.

REKSTAD ansaa det sandsynligst, at sandskikterne i Aardal var avsatt under en større strømhastighet, altsaa under sommerflommen, lerskikterne omvendt. Man møtte da rigtignok den vanskelighet, at sandskikterne var tyndere. Men her maatte avsætningsforholdene i en smal fjord spille ind. Flommen er kort, maksimalt $\frac{1}{4}$ av aaret, og da det fine slam kan ta lang tid for at synke tilbunds, blir avsætningsperioden for dette betydelig længere.

BRØGGER: Efter REKSTAD skulde altsaa de tykke skikt her svare til de tynde i Sverige, hvad der synes vanskelig at forstaa. Under foredraget hadde REKSTAD nævnt, at ogsaa de fine lerskikt indeholdt adskillig grov sand, særlig glimmerskjæl. Da særlig disse sidst kan behøve adskillig tid for at avsætte sig, vilde REKSTADS formodning være litet sandsynlig, hvis ikke sanden i de tynde skikt var væsentlig grovere end den i leret indeholdende sand.

RUSCH ansaa det ikke for urimelig, at de store lerleg var blitt avsatt i flomtiden, naar elven er stor og slamfylt, de tynde sandlag om vinteren, naar elven var liten og klar.

BRØGGER: Man kunde ogsaa tænke sig fjorden frossen om vinteren. Sanden kunde saa være blaast ut paa is, og senere være sunket under smeltningen om vaaren.

G. HOLMSEN: REKSTAD forudsætter at terrassedannelsen og landets stigning har holdt skridt. Man kjender imidlertid ikke strandlinjens beliggenhet ved terrassedannelsens begyndelse.

WERENSKIOLD: Det er ikke godt at vite naar terrassedannelsen her er begyndt. Der kunde ogsaa tænkes paa den eventualitet, at avsætningen kunde være begyndt førend landet var sænket dypest ned.

BRØGGER: Det kan neppe være tilfældet, al den stund man har ratiden som maalestok, her repræsenteret ved Aardalsmorænen.

Foredrag av dr. REUSCH: „*Nogen smaaobservationer*“. Foredraget blir trykt i N. G. F., b. III, h. 4.

Diskussion.

G. HOLMSEN hadde ogsaa andre steder i Finmarken set lignende slagfigurer paa rullestener som av foredragsholderen omtalt. I Schweiz er dette fænomen kjendt fra længere tid tilbake, og opfatningen var den samme der som av REUSCH hævdet. Dette var ogsaa paavist eksperimentelt.

OXAAAL hadde bemerket, at crescentic gouge fremkom hvor berg artens kløvretning har sit utgaaende i skraaning mot isbevægelsens retning. Omvendt dannes chatter marks.

WERENSKIOLD gav en mekanisk forklaring for de av REUSCH omtalte slagfigurer.

REKSTAD: Hos os er crescentic gouge bare seet paa granit, i Amerika bare paa massive bergarter (ikke paa kvartsit). De ligger ofte i rad bak hinanden, og taleren har seet dem optil $\frac{1}{3}$ m. lange. Antagelig er det et analogt fænomen med støt- og læsider. Paa kvartsitiske bergarter har taleren ikke seet saadanne merker frembravt av isen. I grove skuringsstriper finder man ofte lignende merker i mindre maalestok.

OXAAAL holdt foredrag om „*Bemerkninger om brynestensindustrien i Laardal*“. Vil bli trykt.

Diskussion.

GOLDSCHMIDT var ikke helt enig i foredragsholderens opfatning, at det skulde skyldes bergfugtigheten at stenene lettere lar sig kløve ikke efter uttagningen av fjeldet, end senere. I saa tilfælde maatte de gjenvinde sin spaltbarhet ved ny fugtning, hvad de ikke gjør. Det var derfor kanskje mere sandsynligt at det nævnte forhold skyldes en spændingstilstand, som bergarten har befundet sig i helt siden foldningsprocessen, og som utløses naar stenen blir løssprengt.

OXAAAL: Det er et gjennemgaaende fænomen ved alle stenbrudd av bergarten lettest kløves og deles op i bergfugtig tilstand. Bergfugtigheten behøver ikke bare at være kapillært fordelt vand, men kan antages at bestaa av visse oppløsninger som findes i bergarten i fjeldet, som uttørres ved brytningen og ikke senere gjenopløses.

WERENSKIOLD: Er det ikke saa at stenene kløver daarligere naar bergfugtigheten er frossen?

OXAAAL: De her omtalte brynestene, og de fleste graniter kløver godt i frossen tilstand, men derimot daarlig under optiningen i løveir, særlig under gjentagen tining og frysning.

Tilslut blev endel av N. G. U.'s utstillingskarter demonstrert og forklart.

De geologiske nordlandskarter av TH. VOGT.

Kart over malmbforekomster av S. FOSLIE.

— — sten — — J. OXAAL.

Geologisk kart over det sydlige Norge av WERENSKIOLD.

Møte den 21de november 1914. Tilstede var 18 medlemmer og 1 gjæst.

Foredrag av professor dr. BRØGGER: „*Om Jarlsbergs porfyr-omraade*“. Blir senere publicert.

Foredrag av docent dr. HOLTEDAHL: „*Om fjeldbygningen ved Randsfjordens nordende*“. Publ. i N. G. U. aarbok 1915.

Diskussion:

GOLDSCHMIDT antok, det vilde være av stor interesse at følge disse overskyvninger vestover i det taknemmelige felt op gjennom Valdres og overgangen fra Tonsaasen til Hallingdal.

BRØGGER nævnte at det vilde ha meget stor interesse at fastsætte størrelsen av overskyvningen, da han antok en viss forbindelse mellem denne og graden av foldningen i Kristianiafeltet. Grundfjeldet har ikke deltatt i foldningen, og heller ikke den overliggende sandsten er nævneværdig foldet. Den er væsentlig kun opsprukket, og har forøvrig forholdt sig som en fast plate ovenpaa. Ved den nævnte sammenligning mellem størrelsen av overskyvningen og graden av foldningen vilde man faa en gjensidig kontrol. Det vilde vistnok vise sig, at der var en række mindre overskyvninger.

Foredrag av statsgeolog REKSTAD: „*Subfossile ferskvandsskjæel fra Saltdalen*“.

Diskussion:

REUSCH: I anledning foredragsholderens omtale av hvalskelet paapekte taleren, at der er en række steder i landet hvor der gik sagn om fund av ben i stor høide. Naar det kom til stykket kunde en del av dem kanskje være ben av mammuth eller andre store landdyr av interglacial alder.

REKSTAD: Angaaende benfundet i Saltdalen er det sikkert at der i hygden opbevares et par ryghvirvler av hval, som siges at være fundet i fjeldet, men dette opgivende er muligens ikke saa paalidelig.

TH. VOGT hadde paa Tromsø museum seet et besynderligt haandstykke av sammenkittet ben fra Bakkejord paa Kvaløen; han hadde opsøkt denne lokalitet, men uten at finde noget.

Foredrag av geolog TH. VOGT: „*Meddelelse om klæberstenen fra Vaage i Gudbrandsdalen*“.

Ved Baarstad i Vaage ligger klæberstenen i to meget nærliggende nivaaer med et mellemliggende serpentinkonglomerat. Dette konglomerat tilhører antagelig samme nivaa som den løse blok av serpentinkonglomerat, hvori der som bekjendt er fundet en mellem-

silurisk gastropode. Ved Baarstad er konglomeratet paa enkelte steder merkelig litet presset; det fører ikke andre rullestener end serpentin og magnesit, og grundmassen synes at ha helt samme sammensætning. Konglomeratet er dog ikke undersøkt mikroskopisk. Andre steder er det sterkt presset. Skifriheten kan gaa omtrent lodret paa lagningen, der da træder frem ved avvekslende knollerike lag og lag uten knoller. Lagene uten knoller var delvis omvandlet til klæbersten. Samme konglomerat findes ogsaa i nærheten av Aasoren klæberstenforekomst, der ligger i samme strøkretning. Som allerede KJERULF og HELLAND har paapekt, synes klæberstensforekomsterne heroppe at indordne sig i bestemte nivaaer. KJERULF benyttet endog klæberstenshorisonterne som ledende nivaa. Dette vil være forklarlig, hvis man kunde anta at der var en forbindelse mellem serpentinkonglomeratet (eller magnesiarike ekvivalenter) og klæberstenen. I den retning tyder i hvert fald de ovenfor anførte iagttagelser om det pressede konglomerat. En tydning av Vaage-klæberstenen som ovenfor anført maatte dog ikke overføres paa andre klæberstensforekomster.

Diskussion:

BRØGGER hadde ogsaa seet paa serpentinkonglomeratet i Gudbrandsdalen. I et profil var der mægtig serpentinkonglomerat øverst, derunder klæbersten og derunder mægtig marmor. Imidlertid findes der ved Aasoren ogsaa sterkt omvandlede gabbroer som partielt kan overgaa henimot klæbersten. I Smaalenene (ved Store Lee) er det sikkert at klæberstenen er en omvandlet gabbromasse.

GOLDSCHMIDT: Der er i det hele adskillige steder hvor man finder klæbersten paa bestemte nivaaer mellom sedimentære bergarter. Nu er imidlertid serpentinkopperne og andre magnesiarike eruptiver i det omtalte distrikt av kaledonisk alder, saa de kan ikke ha levert materialet. Derimot kunde det tænkes at Ottaklæberstenen er en palæopikrit. I Trondhjemsfeltets midlere del er dageruptiverne ofte ledsaget av klæbersten. Derved vilde horisontbestandigheten kunne forklares og likesaa associationen med serpentinkonglomerat. Taleren hadde ogsaa søndenfor Trondhjemsfeltet, f. eks. ved Gjendesheim, fundet bergarter over de siluriske fylliter, som viste sig at svare til Trondhjemsfeltets tuffer.

WERENSKIOLD: Strøket i skifrene omkring Otta gaar i eiendommelige krumninger og klæberstendsdragene like fra Vaage over Aasoren, To, Sell til Haugsæter følger i virkeligheten nogenlunde samme nivaa, eller kanske to parallele i liten avstand. Det er visse ting som tyder paa at de grønne skifre av egnen tilhører to forskjellige grupper, nemlig Jotungabbroerne og en ældre, svarende til Trondhjemsfeltets mellemsiluriske eruptiver. Serpentinkonglomeratet ved Hinøgle, som er beskrevet av BJØRLYKKE, ligger under Jotungabbroen og er sandsynligvis ældre.

TH. VOGT fandt GOLDSCHMIDTS tydning av serpentinkonglomeratet som dannet av palæopikrit for meget sandsynligt.

Møde den 11te december 1914. Tilstede var 20 medlemmer og 2 gjæster.

Valg paa revisorer for 1914. Ved akklamation blev valgt de samme som ifjor, d'hr. HOLTEDAHL og OXAAL.

Foredrag av professor dr. BJØRLYKKE: „*Om undergrundsbanen og aarsaken til sprækkedannelsen i husene i Kristiania by*“.

Foredraget er trykt i avhandlingen av samme titel iaar.

Diskussion:

Professor BRØGGER pekte paa de paafaldende forskjellige resultater som begge disse i og for sig omhyggelige og detaljerte undersøkelser hadde ført til, og antydet at der muligens om end herrene selv uavvidende hadde spilt et visst psykologisk moment ind, paa grund av, at den ene hadde foretat sine undersøkelser for Holmenkolbanen, den anden for gaardeierne. Det hænder ofte at man ikke tænker frit i saa stor utstrækning som man selv tror, særlig hvad slutninger og domme, i mindre grad hvad observationer angaar. Taleren ansaa det like uberettiget at tillægge undergrundsbanen den hele skyld, som at friten den helt.

Professor VOGT hadde ikke i tilstrækkelig grad paapekt, at sprækkedannelser er et gammelt fænomen i Kristiania. Professor BJØRLYKKE hadde ikke tilstrækkelig fremhævet, at sprækningerne i 1912 faktisk begyndte omkring undergrundsbanen, for saa litt efter litt at brede sig over et videre omraade, mens der netop paa den tid ikke var nogen større synkning i andre omraader inden byen.

Den første komite, hvorav taleren var medlem, undersøkte netop med henblik paa dette flere omraader, som fra gammel tid var sterkt sprukne, men fandt at høsten 1912 var saagodtsom ingen sprækkedannelser i aktivitet, uten for undergrundsbanens omgivelser; at sprækningerne begyndte langs undergrundsbanen, og derfra bredte sig videre utover, kan ansees som bevist. Paa den anden side kan BJØRLYKKE ha ret i, at opblotningen av leren har været en vigtig aarsak til sprækkedannelserne, men med hensyn til aarsakerne til denne opblotning var han ikke enig med foredragsholderen. BJØRLYKKE mener at den store sum av nedbør i perioden 1907—12 har foraarsaket opblotningen. Efter konferance med direktør STEEN ved meteorologisk institut har den nedbør som falder om vinteren meget liten betydning for grundvandsstanden. Den vil for en stor del fordampe, gaa i kloaker etc. Regn som falder i smaaskurer spiller heller ingen rolle. Det opsuges av de øverste jordlag. Det er de kraftige regnskurer som spiller en rolle. Ser vi nu paa perioden 1907—12 med disse forbehold og utelukker maanederne december—mars, finder vi, at det store totale nedbøroverskud i 1908 og 1909 ingen betydning faar. Aaret 1911 viser sogar et underskud. I aaret 1912 haves i maanederne april juli et underskud av nedbør (som forøvrigt rækker helt fra 1911). I juli 1912 maa sikkerlig grundvandsstanden ha været normal. I tiden 20de juli til 13de september

1912 har man derimot et nedbørsoverskud av omtrent 80 mm. paa 7 uker. Det er antagelig dette overskud, som har været årsak til en ekstraordinær opblotning som litt efter litt har trukket sig ned gjennom hele lermassen.

Dernæst kommer vi til det andet spørsmåal, hvordan leret under disse omstændigheter vil forholde sig, og paa det omraade har BJØR-LYKKE gjort værdifulde om end ikke uttømmende undersøkelser. Han siger selv at der flere steder i dypprendene er paavist ler som er overmættet med vand. Dette overordentlig bløte ler støter vi paa, flere steder i byen, i et visst dyp under overflaten, og det maa spille en viss rolle. Taleren trodde sikkert at der i dette ler altid er nogen cirkulation av vand, og netop dette overmætningsvand vil gradvis kunne sive væk.

BJØRLYKKEs tabeller viser bl. a. en sammenligning mellem vandgehalten i 1913 og 14 fra leren i Slotsparkens dypprende i forskjelligt dyp under overflaten. Bestemmelserne er gjort paa prøver fra bor-kjerner. Taleren betvilte at man overhodet var berettiget at slutte noget paa basis av et par enkelte borhulsprøver, men ialfald vilde taleren trække en anden slutning derav end BJØRLYKKE hadde gjort. Tabellen viser i de øvre lag adskillig høiere vandgehalt for 1914 end i 1913, men jo længer man kom ned des mindre blev overskuddet, og fra 8 m. dyp og nedover er der mindre vandgehalt i 1914. Da de omtalte prøver er tat, den ene før, den anden efter tunnelens fremdrift under nævnte profil, skulde det jo netop tyde paa en tapning fra bunden av.

Angaaende VOGTS beregning av volumformindskelsen (synkningen) i dypprenden, trodde taleren at den antagelig var noget for stor, men at der har fundet en generel synkning sted, synes sikkert. Det faste fjeld under dypprenderne er dels ved foldningsforkastninger med opknusningssoner, dels ved diaklassprækker, saavidt opsprukket, at vandet som regel ikke vil ha vanskelig for at finde vei gjennom det ned i tunnelen.

Angaaende dr. VEGARDS undersøkelser refererer de sig kun til overflaten og selve husene, mens virkningen av rystelserne av skuddene, ned i den bløte lersuppe, ikke er kjendt. Det er imidlertid denne som er av størst interesse at kjende, for at bedømme muligheten av glidninger i lermassen, fremkaldt ved skudvirkningen. Den direkte rystelse av husene har ialfald ingen betydning.

Alt ialt kan man si at baade VOGTS og særlig BJØRLYKKEs avhandling gir et betydeligt nyt materiale til kjendskapet til vor undergrund. Det er overveiende sandsynlig, at sandheten ligger et sted mellem disse yderopfatninger, men at si nøiagtig hvor, er for tiden saagodt som umulig. Grunden hertil maa for en væsentlig del tilskrives den feil, at de tidligere sprækninger ikke har været fulgt med den tilstrækkelige opmerksomhet. Hadde man for disse hat et tilstrækkelig kronologisk materiale, vilde man sandsynligvis kunnet

fastslaa, om der eksisterer en sammenhæng mellem disse sprækninger og tidligere nedbørsmaxima.

Hvad undergrundsbanens tappende virkning angaar, er det rigtig nok saa, at leret i og for sig ikke er vandledende, men det overmætningsvand som faktisk er paavist flere steder i leren, synes at ha anledning til at cirkulere, og kunde være gjenstand for tapping. Paa den anden side staar sikkerlig mængden av dette overmætningsvand i et visst forhold til de store nedbørsmængder. Den samtidige tilstedeværelse av disse to faktorer synes derfor at ha fremkaldt de kalamiteter, som hver enkelt av dem ikke hadde behøvet at forårsake i saa stor utstrækning som nu skeet.

TH. VOGT: I anledning professor BRØGGERs uttalelser vilde han minde om, at professor VOGT hadde dannet sig en anskuelse om undergrundsbanens forhold til husbeskadigelserne allerede før han blev tilkaldt som sakkyndig av huseierne. Til BJØRLYKKE bemerket han, at de foreliggende nivellementer med bestemthet synes at tyde paa, at der er foregaaet en volumformindskelse av leret i dyprenderne. Hævninger i dyprendernes overflate er ikke mere end gjennomsnitlig $\frac{1}{25}$ del av sænkningerne. En anskuelse om at dyprendernes overflate kun skulde være deformert, og at hævninger og sænkninger skulde ophæve hinanden, staar saaledes i motstrid med de faktiske forhold. Denne BJØRLYKKEs opfatning blev nærmere imøtegaat. Taleren hævdet i tilslutning til professor BRØGGER, at de meteorologiske observationer ikke viser en sammenhengende periode av nedbørsverskud fra 1907-12. Aaret 1911 viser tvertimot et underskud, 1912 atter et litet overskud. Hvis derfor den store nedbørsmængde skulde ha en væsentlig del av skylden, skulde man ventet kalamiteterne høsten 1910 og ikke 1912.

BJØRLYKKE: Angaaende den formodede synkning av overflaten er alle enige om, at gatenivellementerne ikke maa tillægges for stor betydning. Ogsaa husenes grundmure er blit nivellert, og det er her de store synkninger er paavist. Men dette kan paa ingen maate benyttes som maal for terrængets synkning. Det er de sterke belastede partier som er sunket, som en naturlig følge av lerens sterke opbløtning, hvorved dens bæreevne er nedsat. Man kan tænke sig at man stikker fingeren ned i en skaal med bløt bek. Derved dannes en iøinefaldende fordypning, men den tilsvarende hævning omkring fordeler sig over et stort areal, saa man merker den ikke, men den maa være der. Taleren hadde ikke benegtet, at noget vand fra lermassen kunde ha rendt ned i tunnelen, men professor VOGT har overdrevet dettes betydning. Han har beregnet synkningen i dyprenderne til 23 cm. paa en gjennomsnittsdybde av 12 m., altsaa ca. 2% kontraktion. Talerens forsøk viser, at for at fremkalde en saadan kontraktion av leren kræves et vandtap av 12% gjennom hele lerlagets masse, og han ansaa det utelukket at dette kunde ha fundet sted.

REKSTAD: Med hensyn til BJØRLYKKES forsøk over lerens kontraktion er det kun laboratorieforsøk, som ikke direkte kan overføres til forholdene i dyprønderne, hvor leren staar under tryk. Under de forhold skulde man vente en større volumforminskelse. Hvad angaar nedbørmængdens betydning for de her omhandlede forhold, vil det være nødvendig at samle statistisk materiale fra tidligere nedbørmaksima og deres relation til ældre sprækkedannelser, før man kan trække sikre slutninger. Taleren hævdede i tilslutning til BROGGER, at BJØRLYKKES sammenlignende vandbestemmelser i leren i Slotsparken før og efter tunnelens fremdrift, nærmest maatte tyde paa en vandtapning fra bunden.

TH. VOGT: Efter professor BJØRLYKKES teori skulde man vente at grundvandsnivaet i byen var steget indtil høsten 1912. De faa observationer man har viser imidlertid en synkning av grundvandsnivaet. Fjeldet over undergrundsbanen er sterkt sprukket, og saaledes gjennemtrængelig for vand. Man ha eksempler paa at myr- vand er trængt ned til en tunnel gjennom sprækker i fjeldet.

ANDR. HOLMSEN: Den totale nedbørshøide kan ikke benyttes som maal for den del av nedbøren som synker i jorden, og det er utelukkende denne del som har interesse for det her foreliggende spørsmaal. Er jorden paa forhaand meget tør har den vanskelig for pludselig at opta en stor mængde fugtighet. En stor del av regnet vil da strømme over. Falder en stor nedbørshøide paa kort tid vil ogsaa avløpsmængden bli relativ stor, og den del av vandet som synker dypere ned i jorden, blir procentvis mindre. I tiden 16de november til 24de mars er gjennemsnitstemperaturen i Kristiania under 0^o og en stor del av den nedbør som falder i denne tid vil overhodet ikke trænge ned i jorden. En bedre faktor end den totale nedbørshøide vilde nedbørstætheten være som et maal for den del av vandet som trænger ned i jorden, men heller ikke dette maal er helt tilfredsstillende, da den fugtighetstilstand hvori jorden paa forhaand befinder sig, spiller en stor rolle. Tar man hensyn til disse reservationer blir den effektive nedbørshøide 1907—12 aldeles ikke saa stor. Et meget betydeligere nedbørsoverskud hadde man i august—september 1907. Var der dengang ekstraordinære sprækkedannelser i Kristiania? I det hele kan man si, at i en by som er godt drænert vil en forholdsvis meget liten del av nedbøren trænge ned i jorden, avløpsprocenten blir meget stor.

Statsgeolog FOSLIE: I dagspressen blev der for en tid siden hævdede, at man ved undergrundsbanen i Kanada skulde ha forhold, som var ganske analoge med vore, og ganske tilsvarende kalamiteter. En saadan analogi vilde selvfølgelig hat sin store interesse, men taleren hadde hat anledning til at studere nævnte bane, og var kommet til det resultat, at analogien var noksaa minimal. En undergrundsbane føres over en strækning av 1300 m. under Montreals bebyggede strøk, dels gjennom fast kalksten med overliggende

moræneler, dels ute i selve leren, som danner den væsentligste undergrund for byen. Kun over en liten strækning er der et overliggende marint ler av samme bløte konsistens som hos os. Selve moræneleren, „boulder clay“ derimot er fast og haard og absolut ugjennemtrængelig for vand. Man har derfor heller ikke hat nogen nævneværdig vandtilgang i tunnelen, heller ikke har der under anlægget været nogen ekstraordinær nedbørshøide. Ikke desto mindre opstod der sprækker i et par huse, og netop de som stod paa den overliggende bløte ler. Sprækningerne der var imidlertid forholdsvis ubetydelige, og fik ingen større utbredelse. En sakkkyndig kommission, som blev nedsat for at utrede aarsaken til sprækkedannelsen, kom til det resultat, at den skyldtes vibrationer i den bløte ler, foraarsaket ved skudvirkningen. Det maa dog bemerkes at skuddene der var langt kraftigere, end hos os tillatt. Man avskjøt samtidig salver paa optil 25 kg. dynamit. De to faktorer som hos os har været fremhævet som hovedaarsak, var som nævnt der ikke tilstede.

BJØRLYKKE: Angaaende lerens forhold under tryk maa vi bekjende at det er ukjendt. Det er et faktum at der dannes sprækker i store deler av byen, som ialfald ikke staa i forbindelse med undergrundsbanen, og taleren hadde netop søkt at finde en generel aarsak, som alle sprækninger kunde tilskrives. I flere av de deler av byen, hvor ældre sprækker har optraadt, er der ogsaa med sikkerhet paavist nye sprækker, langt utenfor undergrundsbanens virkningsomraade. De utvilsomt sterke sprækkedannelser omkring banen høsten 1912, hadde taleren tilskrevet lerets opbløtning i de store dyprender, som optraadte her i den i dette strøk ualmindelig kuperte fjeldgrund.

BROGGER benegtet, at dyprenderne ved undergrundsbanen skulde være de største i byen. Efter hvad man hittil vet er der endnu større længere ned i byen, f. eks. ved Tullinløkken.

TH. VOGT: Hvad sprækninger i husene omkring byen angaar, synes dette ganske vist at være et generelt fænomen. Ogsaa professor **VOGT** har været opmerksom paa det. Sprækkedannelserne i undergrundsbanens omgivelser 1912-14 har imidlertid ganske andre dimensioner, og er kronologisk bundet til tunnelens fremadskriden. De maa ha en speciel aarsak.

REUSCH: Den generelle aarsak til sprækkerne er selvfølgelig byens daarlige undergrund. Før husene opførtes var de oprindelig litet stabile forhold i undergrunden i tidernes løp kommet i likevegt. Ved menneskenes indgripen er terrænget blit ujevnt belastet og dermed likevegten forstyrrt, hvad der har git sig utslag i de stadige sætninger og sprækninger.

Docent dr. **VEGARD:** Angaaende de seismografiske undersøkelser hadde talerens opgave kun været at undersøke de faktiske foreliggende rystelser paa overflaten. Det kan betragtes som sikkert, at den direkte skudvirkning ikke kan ha foraarsaket sprækningerne. Med hensyn til rystelsernes forplantning i det faste fjeld er reglerne enkle

og generelle. I de alluviale bassiner derimot viser forsøkene, at skudvirkningen vil svækkes, ialfald for de horisontale bølger, som er de sterkeste paa større afstand fra skudstedet. De vertikale bølger optræder overhodet kun inden et meget litet omraade ret over epicentret. I bassinerne faar man ingen maksimal rystelse ret over skudstedet, men rystelserne utjevnes i — optages av hele lerbassinet. Taleren antok ikke, at man i større dyp i leren kunde vente større virkning av skuddene end i overflaten.

Statsgeolog FOSLIE antydet at rystelsesbølgerne i lerbassinerne muligens i enkelte tilfælde kunde forsterkes ved interferens, dels ved efter hinanden følgende bølger fra forskjellige skud, dels ved refleksion paa grænsen av lerbassinerne mot det faste fjeld.

Docent dr. VEGARD: En saadan interferens kan ganske vist tænkes, men den vilde neppe indtræffe i 1 av 1000 tilfælde, og selv i ugunstigste fald vilde bølgevirkningen derved ikke bli mere end fordoblet, hvad der endnu ikke vilde være tilstrækkelig til at fremkalde en skadelig virkning.

Norsk Geologisk Forenings bestyrelse og medlemmer 1915.

Formand: HOLTEDAHL, O.

Sekretær: VOGT, THOROLF.

Øvrige bestyrelsesmedlemmer:

BROGGER, W. C.

GOLDSCHMIDT, V. M.

KJÆR, J.

Suppleant: REKSTAD, J.

Medlemsfortegnelse 1ste mai 1915.

- AALL, N., jernverkseier, Næs, Tvedestrand (15).
 ANDERSEN, OLAF, petrologist, Wash. D. C. (11).
 ANDERSEN-AARS, L., dr., kemiker, Kristiania (13).
 ANDRESEN, C. J., direktør, Madrid (08).
 ANDRESEN, O., bergingeniør, Kristiania (12).
 BACHKE, A. S., bergmester, Trondhjem (06).
 BJØRLYKKE, K. O., professor, dr., Aas (S).
 BORCHGREVINK, FR., bergingeniør, Hakedal (12).
 BORCHGREVINK, H. K., direktør, Kristiania (14).
 BRAASTAD, J., amanuensis, Kristiania (13).
 BROGGER, W. C., professor dr., Kristiania (S).
 BUGGE, A., bergingeniør, Vingelen, Tolgen (15).
 BUGGE, C., myntmester, Kongsberg (S).
 BUGGE, M., overlærer, Horten (05).
 *CAPPELEN, D., kammerherre, Kristiania (05).
 CARSTENS, C. W., assistent, Trondhjem (11).
 CHRISTIANSEN, diplomingeniør, Kristiania (14).
 DAL, AD., overlærer, Drammen (05).
 DALSET, E., direktør, Røros (15).
 DAMM, C. O. B., bergmester, Tromsø (05).
 DANIELSEN, D., overlærer, Kristiansand S (05).
 DELGOBE, CH., vicekonsul, Kristiania (S).
 ELLINGSEN, J., bergingeniør, Birtavarre, Lyngen (13).
 FALCHENBERG, dr. ing., Fjotland (14).
 FALCK-MUUS, R., bergingeniør, Kristiania (13).
 *FOSLIE, STEINAR, praktisk geolog, bergingeniør, Kristiania (11).
 GETZ, ALFR., professor, Trondhjem (05).
 GOLDSCHMIDT, V. M., professor, dr., Kristiania (06).
 GRONLIE, O. T., overlærer, Tromsø (09).

- HANSEN, ANDR., M., dr., Hvalstad st. (09).
 HAUGERUD, A., overlærer, Kristiania (12).
 HELLAND, A., professor, Kristiania (07).
 HIORTDAHL, TH., professor, Kristiania (13).
 HOEL, A., universitetsstipendiat, Kristiania (05).
 HOLMBOE, J., direktør, Bergen (05).
 HOLMSEN, ANDR., hydrolog, Kristiania (S).
 HOLMSEN, G., cand. real, dr., Kristiania (08).
 HOLMSEN, HOLM, overdirektør, Kristiania (15).
 *HOLTEDAHL, O., docent, dr., Kristiania (08).
 HOMAN, C., bergingeniør, overrettsakfører, Kristiania (05).
 JENSEN, bergingeniør, Løkken, Meldalen (14).
 JOHNS, J., bergingeniør, Kristiania (12).
 JOHNSON, M., frk., cand. min., assistent, Kristiania (13).
 KALDHOEL, H., landbrukslærer, Vikebugt, Romsdal (05).
 KLÆR, J., professor dr., Kristiania (S).
 KLINGENBERG, T. O., general, Kristiania (12).
 KOLDERUP, C. F., professor dr., Bergen (05).
 KVALHEIM, A., bergingeniør, Kristiania (12).
 LANGE, overingeniør, Løkken, Meldalen (14).
 LENANDER, direktør, Løkken, Meldalgn (14).
 MADSEN, V., direktør, København (06).
 MARSTRANDER, R., geologist, Montevideo (10).
 MELKILD, lærer, Bergen (15).
 MORTENSON, PER, bergmester, Trondhjem (15).
 MÜNSTER, CHR., direktør, Kongsberg (05).
 MÜNSTER, TH., bergmester, Kristiania (15).
 MØRCH-OLSEN, H., bergingeniør, Evje, Sætedalen (13).
 NANNESTAD, FR., bergingeniør, Kristiania (12).
 NATRUD, TH., bergingeniør, Røros (13).
 NORDGAARD, O., konservator, Trondhjem (10).
 NORDMANN, V., geolog, dr., København (10).
 NUMMEDAL, A., overlærer, Kristiansund N. (12).
 OLSEN, A. K., bergingeniør, Kristiania (13).
 OMVIK, J., lærer, Bergen (12).
 OTTESEN, lensmand, Manger, Bergen (15).
 *OXAAL, J., praktisk geolog, Kristiania (09).
 PUNTERVOLD, G., bergmester, Kristiansand S. (10).
 RASMUSSEN, geschworner, Bodø (15).
 REKSTAD, J., statsgeolog, Kristiania (S).
 REUSCH, H., dr., direktør for N. G. U., Kristiania (S).
 ROSENLUND, A. L., bergingeniør, praktisk geolog, Kristiania (12).
 SCHETELIG, J., amanuensis, Kristiania (05).
 SCHIØTZ, O. E., professor, Kristiania (S).
 SCHJØLBERG, R. M. B., overrettsakfører, Bodø (15).
 SCHULTZ, overlærer, Trondhjem (15).

- SMITH, S., kaptein, bergingeniør, Hole, Ringerike (12)
STØREN, R., bergingeniør, Bodø (15).
THORTVEIT, OLAUS, feldspateksportør. Iveland, Sætedal (15).
TORKILDSEN, ingeniør, Evje, Sætedal (15).
VOGT, J. H. L., professor dr., Trondhjem (S).
*VOGT, TH., statsgeolog, Kristiania (08).
WATNELIE, G., overlærer, Hammerfest (13).
WERENSKIOLD, W., docent Lysaker (09).
ØYEN, P. A., amanuensis, Kristiania (S).
Ialt 84 medlemmer.

(S) = Stifter. Tallene i parentes angir indvalgsaaret.

* = Livsvarig medlem.

Litteratur 1914.

Ved dr. HANS REUSCH.

- AARS, H.: Norsk skifer. Teknisk Ukeblad. 199.
- ANDERSEN, OLAF: [N. L. Bowen und] Das binäre System Magnesiumoxyd-Silicium-2-oxid. Zeitschr. f. anorg. Chemie. Leipzig und Hamburg. 283—299
- [N. L. Bowen and] The binary system $MgO-SiO_2$. American Journal of Science. 37. 487—500.
- The crystallographic and optic properties of magnesium and manganese pyrophosphates. Journal of the Washington Academy of Science. Vol. 4. No. 12. 318 325.
- Anonymous. Bergverksavdelingens utstilling. Norsk Tidsskr. f. Haandverk og Industri. 299—304.
- Myrsmalm til rensesmasse i gasverkerne. Tekn. Ukebl. 507.
- Norges bergverksdrift i 1912. (Utdrag av den officielle statistik). Tekn. Ukebl. 250.
- Bergverksdriften i Norge. Tekn. Ukebl. 459 460, 467 468.
- Nye platinaler (i Ural og Tyskland). Tekn. Ukebl. 432, 440.
- Tidsskrift for Bergvæsen. (Med portrætter av J. H. L. VOGT og S. O. ANDERSEN og biografisk oplysninger om sidstnævnte). Tekn. Ukebl. 453.
- Nordlands Amts Bergverksdrift (ved Norges Jubilæumsutstilling 1914). Bodø 1914. 31 s.
- „Bergmester CARL C. RIBBER“. (Kort biografi med portræt). Tidsskr. f. Bergvæsen. 121—122.
- Manden med ønskekysten. Bergverksnyt. 160.
- Jettegryter i Tinnelven, Grenmar. 8. 4. 14.
- (T.) „H. Dahle“. Tekn. Ukebl. 14.
- CHR. ANKERS malmfelter i Nord-Norge. Bergverksnyt. 161. 162.
- A. K.: En jettegryte i Røken. Buskeruds Blad. Nr. 222.
- ARENZT, F.: The antediluvian man. (Privattryk). 38 s.
- BAY, K.: Om Spitsbergen og kuldriften deroppe. Teknisk Ukeblad. 75—77.
- Bergverksavdelingen (ved Norges Jubilæumsutstilling 1914) omfattende: A. Bergverksdrift, B. Elektrokemisk industri, C. Stenindustri. Kristiania 1914. A. W. Brøggers Boktrykkeri A. S. 226 s. (Kfr. N. G. U. Fem avhandlinger).
- BIRKELAND, KR.: Om verdensernes tilblivelse. Kristiania Videnskapselskaps Forh. 1913. Oversigt over møterne. 2—11.
- BJØRLYKKE, K. O.: Om Undergrundsbanen og aarsaken til sprækkedannelsen i husene i Kristiania by. (Marius Starnes Boktrykkeri). 111 s. 2 karter.

- BJØRLYKKE, K. O.: Om aarsaken til sprækkedannelsen i husene
Kristiania by. Teknisk Ukeblad. 620.
- Kalk og mergel. Jordbundsutvalgets smaaskrifter. No. 7. Utgit av Det kgl. Selskap for Norges Vels jordbundsutvalg. 64 s.
 - Havler og moræner. Norsk Geol. Tidsskr. B. 3. No. 2.
- BRUFF, CHR.: Petroleumsfundet ved Arendal. Tidsskr. f. kemi, farmaci og terapi. 26 28.
- BROGGER, W. C.: Norges geologi. Norge 1814 1914. II. 196–234.
- (Om systematisk internasjonalt samarbeide paa vulkanforskningens omraade). Kristiania Videnskapselskaps Forh. 1913. Kristiania 1914.
- BUGGE, A.: Geologi og grubedrift ved Kongsberg sølvverk. Tidsskr. f. Bergvæsen. 17–22.
- CARSTENS, C. W.: Teoretiske betragtninger over krystallisationsfølgen i et kismagma. Norsk Geol. Tidsskr. B. 3. No. 3. 16 s.
- Haardarten paa Kongens grube, Røros. Norsk Geol. Tidsskr. B. 3. Mindre meddelelser. 37–40. 1 pl.
- DAHL, OVE: Nogle bemerkninger til Gunnar Anderssons kritik av Axel Blytts plantegrupper. Videnskapselsk. Skr. I. Mat.-Naturv. Klasse. No. 5. 18 s.
- FALKENBERG, OTTO: Geologisch petrographische Beschreibung einiger süd norwegischen Schwefelkiesvorkommen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Genesis. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 105–154.
- FOSLIE, ST.: Ramsøy titanjernmalmfelt i Solør og dets differentiationsprocesser. N. G. U. No. 68. Aarbok for 1913. IV. 75 s. 3 pl. Magnetometrisk kart.
- Norsk Geologisk Forenings virksomhet i 1913. Norsk Geol. Tidsskr. B. III. No. 1. 12 s.
- FRÖDIN, G.: Hufvuddragen af isafsmältningen inom nordvästra Jämtland. Geol. Fören. Förh. 36. 131–156. 1 pl.
- Bidrag till västra Jämtlands senglaciala geologi. Sv. Geol. Unders. Serie C. Nr. 246. (Ogsaa Årsbok 1911). Stockholm 1913. 236 s. 9 pl., den sidste et kart.
 - Några glacial-geologiska frågor inom våra sydliga fjälltrakter. Ett arbetsprogram og en kritik. Geol. Fören. i Stockh. Förh. 541 577.
- GOLDSCHMIDT, V. M.: Om devonformationen ved Røros. Kristiania Videnskapselsk. Forh. 1913. Oversigt over møterne. 73–74.
- Das Devongebiet am Röragen bei Røros. Mit einem paläobotanischen Beitrag. Die Pflanzenreste der Röragen-Ablagerung von A. G. NATHORST. Kristiania Videnskapselsk. Skr. 1913. I. Mat.-Naturv. Klasse. 2. Bind. No. 9. 27 s. 5 pl. 2 karter.

- GOLDSCHMIDT, V. M.: (Referat av et foredrag om) Devonformationen ved Røros i Norge. (Efter foredraget fulgte en diskussion om fjeldproblemerne). Geol. Fören. i Stockh. Förh. 17-23.
- Über einen Fall von Natronzufuhr bei Kontaktmetamorphose. Neues Jahrb. für Min.-Geol. und Pal. Beilageband 39. S. 193-224.
- J. REKSTAD, Th. VOGT: Nochmals Hern. Johs. Koenigsbergers geologische Mitteilungen über Norwegen Centralblatt f. Min. etc. 114-118.
- Om mineralogiens opgaver. Naturen. 321 334.
- GRØNLE, OLE T.: Kvartærgeologiske undersøkelser i Tromsø amt. II. Strandlinjer i amtet. (Foreløbig meddelelse) Tromsø Museums Aarshefter 35-36. 1913. 221-241. 1914. 1 kart, 4 pl.
- HANSEN, ANDR. M.: Fra istiderne. Sørlandet. 155 s. 2 karter. Skrifter utg. av Videnskapsselsk. i Kristiania 1913. I. Mat.-Naturvid. Klasse. 1. bind. No. 2. Kristiania 1914.
- HELLAND, A.: Fortegnelse over de instrumenter, karter og fotografier som i april 1912 blev avgit fra Kristiania Universitets grube-kartsamling til Den Tekniske Høiskole i Trondhjem. Universitetets aarsberetning. 157-159.
- HERRMANN, O.: Gesteine für Architektur und Skulptur. Berlin 1914. 119 s. (Behandler adskillige norske forhold).
- HOEL, A.: Résultats généraux de l'expédition norvégienne au Spitsberg en 1913. „La Géographie“, 29. 177 182.
- Nouvelles observations sur le district volcanique du Spitsberg du Nord. Kristiania Videnskapsselsk. Skr. I. Mat.-naturvid. klasse. No. 9. 1913. 34 s. 12 pl.billeder efter fotografier og 5 karter.
- HOLMSEN, G.: Spitsbergens jordbundsvis. Det Norske Geografiske Selsk. Aarb. 1912 13. 150 s., 8 pl. Kristiania 1913.
- HOLTEDAHL, O.: New features in the geology of North-western Spitzbergen. The American Journal of Science (New Haven). Vol. 37. 415-424.
- Høland og Setskogen herreder. 272 s., 1 kart. (S. 10 til 19 handler om fjeldgrund og jordbund).
- On the fossil faunas from Per Schei's series B in South Western Ellesmereland. Report of the second Norwegian Arctic Expedition in the „Fram“ 1898-1902. No. 32. Kr.a 1914. 48 s.
- Zur Kenntnis der Karbon-ablagerungen des westlichen Spitsbergens. II. Allgemeine stratigraphische und tektonische Beobachtungen. Videnskapsselsk. Skr. I. Mat.-naturv. klasse. 1912. No. 23. 11 pl., 3 geol. karter.
- Fossiler fra Smølen. N. G. U. No. 69. Aarbok for 1914. V. 14 s., 1 pl.

- HOLTEDAHL, O.: The Cambrian-Ordovician beds of Bache Peninsula Ellesmereland. Report of the Second Norwegian Arctic Expedition in the „Fram“ 1898 - 1902. No. 28. Kr.a 1913. 14 s. 1 kart, 4 pl.
- HÖGBOM, B.: Über die geologische Bedeutung des Frostes. Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. Vol. XII. 259—389. (Enkelte norske forhold omtales).
- HÖGBOM, A. G.: „Alfred Elis Törnebohm“. Geol. Fören. i Stockh. Förh. 103 137. (En biografi av den ogsaa av Norges geologi fortjente forsker).
- KLØIVEN, J.: Jønblaasing og myrmalm. Syn og Segn. 1912. 323—330.
- KOLDERUP, C. F.: Beretning om den mineralogisk-geologiske afdeling ved Bergens Museum 1913 og første halvår 1914. Bergens Museums Aarsberetning. Bergen 1914.
- Carlsbergfondets dybdeboring i Grøndals eng ved Kjøbenhavn 1894—1907 og dens videnskabelige resultater. Naturen. 61.
- Egersund. Fjeldgrunden inden rektangelkartet Egersunds omraade. N. G. U. No. 71. 60 s, 4 pl., 1 kart.
- Norges jordskjælv med særlig hensyn til deres utbredelse i tid og rum. Naturen. 206—225, 250 269.
- LENDE-NJAA, JOHN: Kalkning paa myr. Meddelelse fra Det Norske Myrselskap. 88—99.
- MAGNUS, H.: Nyere systematisk jordmorfologi. Naturen. 355—362.
- MARSTRANDER, ROLF: Los marmoles de Carape. Instituto de geologia y perforaciones. Bull. No. 1. Montevideo 1914. 44 s., 4 pl.
- MÜNSTER, CHR. S.: Fyrsætningen ved Kongsberg sølvverk. Tidsskr. f. Bergvæsen. 145—151.
- N. G. U., Meddelelse fra: Myrjern som rensemasse. Teknisk Ukeblad. 484—501.
- Granat som handelsvare. Teknisk Ukeblad. 580.
- Fem avhandlinger skrevne i anledning av Norges Jubilæumsutstilling 1914. N. G. U. No. 70. 72 s. (De 5 avhandlinger er opført under de enkelte forfattere. OXAAL, REUSCH, J. H. L. VOGT, TH. VOGT, W. WERENSKIOLD. Se desuten „Bergverksavdelingen“, hvor de ogsaa er trykt.
- NICOLAI, GERHARD: Die norwegischen Eisenerze. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 49 83.
- NORDENSTEN, E. Sydvaranger malmfält i Norge. Blad för berghandterings vänner. Örebro 1914. 311·332.
- NORDGAARD, O.: Foraminiferer og mollusker fra de vestlandske fjorder. Videnskapselsk. Skr. Trondhjem 1912. No. 11. 23 s.
- Norges Jubilæumsutstilling 1914: Bergverksavdelingen. (Se „Bergverksavdelingen“).
- NUMMEDAL, A.: Et bosted fra den yngre stenalder i „Allanenget“ i Kristiansund. Oldtiden. Særhefte med avhandlinger tilegnet K. RYGH. 130 s.

- OXAAAL, JOHN: Kalkstenshuler i Ranen. N. G. U. No. 69. Aarbok for 1914. II. 47 s., 1 pl., 1 kart.
- Kalkstensforekomster i Norge. Kalkstenens egenskaper og anvendelse. Tidsskr. f. Bergvæsen. 49 55.
 - Den hvite granit i Sogn. N. G. U. No. 68. Aarbok for 1913. I. 20 s., 4 pl.
 - Oversigt over den norske stenindustri. N. G. U. No. 70. Fem avhandlinger. 57—72.
 - Kalisaltlagi aa litt um korleis dei ha vorte til. Syn og Segn. Oslo 1913. 510—517.
 - Grønligrotten i Rødvasdalen. Den Norske Turistforenings Aarbok for 1914. 66—78.
 - Fremstilling [handlende om kalkstens forekomst i Norge, im port av kalksten, produktion og priser.] Justis- og Politidepartementet. Ot. prp. nr. 47 (1914). S. 11.
 - Skrivelse [indeholdende opgave over forbruket av kalksten ved en del kemiske industrigrener.] Indst. O. VIII fra Justiskomite nr. 1, s. 6.
- PETERSEN, TH.: Om lerafaldet paa Baklandet 18de juli 1625. Trondhjemms Adresseavis. 21de november 1914.
- POULSSON, E.: Das Vorkommen radioaktiver Wässer in Norwegen. Videnskapsselsk. Skr. I. Mat.-Naturv. Klasse. No. 8. 12 s.
- PUNTERVOLD, G.: Elsfjordens malmfelter. Bergverksnyt. 130—132.
- REKSTAD, J.: Fjeldstrøket mellem Lyster og Boverdalen. N. G. U. No. 69. Aarbok for 1914. I. 43 s., 5 pl., 1 kart.
- Die Ausfüllung eines Sees. Zeitschr. f. Gletscherkunde. 212—14.
 - Skjælføremkomst ved Lutvatn i Østre Aker. Norsk Geol. Tidsskr. B. 3. 4 s.
 - Om utvinding av talk og dens anvendelse i industrien. Tidsskr. f. Bergvæsen. 150—155. (Ogsaa i Teknisk Ukeblad. 590—91).
 - Se ogsaa GOLDSCHMIDT.
 - Kort svar paa Bjørlykkes angrep. Norsk Geol. Tidsskr. B. 3. Mindre meddelelse. 29 36.
 - Kalksten fra Nordland. N. G. U. No. 69. Aarbok for 1914. III. 109 s., 8 analyser.
 - Forandringer ved norske bræer i aaret 1912—13. Bergens Museums Aarbok 1913. No. 11. 5 s.
 - Forandringer ved norske bræer i aaret 1913—14. Bergens Museums Aarbok 1914. No. 7. 5 s.
- REUSCH, H.: Fra Tryssil. N. G. U. No. 68. Aarbok for 1913. III. 23 s.
- Nogen bidrag til Hitterens og Smødens geologi. N. G. U. No. 69. Aarbok for 1914. IV. 50 s., 3 pl.
 - „Norges Geologiske Undersøkelse“. N. G. U. No. 70. Fem avhandlinger. 1—11.
 - Gammel grubedrift og jernsmeltning i Sverige og Norge. Tidsskr. f. Bergvæsen. 143 144.

- REUSCH, H.: Vort kobber i ufredstiden 1813. Tidsskr. f. Bergvæsen. 150.
- Norske bergarter i utlandet. Tidsskr. f. Bergvæsen. 144.
 - Litteratur 1913. Dette tidsskrift. III. 1. 5 s.
 - Sort salt. Naturen. 252.
 - Jordbundsvis. Naturen. 316.
 - En geologisk sygdom. Naturen. 319.
 - En bemerkning i anledning av striden om Undergrundsbanen. Teknisk Ukeblad. 88—89.
 - Stenindustri paa kysten mellem Bergen og Stavanger. Teknisk Ukeblad. 105.
 - Noget praktisk geologi. Teknisk Ukeblad. 150—151. (Anmeldelse).
 - Et kart over Kristiania undergrund. Teknisk Ukeblad. 326.
 - Skrivelse fra N. G. U. til Socialdepartementet [angaaende koncessionspligt for dem som vil tilgodegjøre kalksten, granitiske bergarter og feldspat]. Justis- og Politidepartementet. Ot. prp. nr. 47 (1914). S. 7.
 - Skrivelse til formanden i Stortingets justiskomite nr. 1 [angaaende lov om erhvervelse av kalkstenforekomster]. Indst. O. VIII (1914). Indstilling fra justiskomite nr. 1. S. 5.
- ROSENLUND, A. L.: Kali av feldspat og forekomster av kalifeldspat i Norge. Tidsskr. f. Bergvæsen. 83—89.
- Geologisk institut i Uruguay. Teknisk Ukeblad. 563.
- SAHLSTRÖM, K. E.: Om den glaciala erosionen å den norska strandflaten. Geol. Fören. i Stockh. Förh. 343—367. 1 pl. (Diskussion sammesteds s. 317).
- SCHIÖTZ, O. E.: Om isskillet i trakten omkring Fæmund. N. G. U. No. 68. Aarbok for 1913. II. 13 s.
- SEDERHOLM, J. J.: Weitere Mitteilungen über Bruchspalten. Fennia. 34. Helsingfors 1913 1914. No. 4. 66 s., 1 kart. S. 36—46 „Die norwegische Uferebene (Strandflaten)“. Ogsaa utkommet som No. 37 Bulletin de la Commission Géologique de Finlande.
- SIMMERSBACH, BRUNO: Die Bedeutung der skandinavischen Eisenerzvorkommen für die deutsche Eisenindustrie. Kattowitz O.-S. 20 s.
- STEJNEGER, L.: En ny sten til den skotsk-norske landbro. Naturen 50—52.
- TANNER, V.: Studier öfver kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga deler. Helsingfors 1914. 667 s., 12 kart-plancher.
- TEGENGREN, F. R.: Järnmalms- och magnetitförekomsterna inom Kvikkjokks kapellag. Sveriges Geol. Undersökn. Årsbok 1910. 134 s., 6 pl. (Litt om norske forhold).
- VOGT, J. H. L.: Præglaciale dalløp i Trøndelagen. Norsk Geol. Tidsskr. B. II. No. 1.
- Om husbeskadigelserne langs Undergrundsbanen. Kr.a 1914. (I. Chr. Gundersens Boktrykkeri). 89 s., 2 pl.

- Vogt, I. H. L.: Norges bergverksdrift. N. G. U. No. 70. Fem avhandlinger. 49 55.
- Undergrunden i Trondhjems by og havn. „Trondhjems Adresseavis“ og „Dagsposten“. 18de og 19de november.
 - Beyschlag, Krusch u. Vogt. Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine I. Stuttg. Zweite Ausgabe.
- Vogt, Th.: Om et geologisk kart over Bogenfeltet i Ofoten. Tidsskr. f. Bergvæsen. 33 37.
- Über die Flusspat-Ytthrofluoritgruppe. Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1914. Bd. 2. 9 15.
 - Geologisk beskrivelse til kartene over Helgeland—Salten og Lofoten—Vesteraalen. N. G. U. No. 70. Fem avhandlinger 37 48.
 - Fra Skiddendalstindene i Ofoten. Den Norske Turistforenings Aarboek for 1914. 150 159.
 - Geologisk beskrivelse av den faste fjeldgrund (langs undergrundsbanen i Kristiania). Et avsnit i I. H. L. Vogt: Husbeskadigelser o. s. v.
 - Om meteoriter. Naturen. 77 93.
 - Om nogen merkelige pseudo-meteoriter. Naturen. 120 124.
 - Se ogsaa GOLDBACHMIDT.
- WERENSKIOLD, W.: Tekst til geologisk oversigtskart over det sydlige Norge. N. G. U. No. 70. Fem avhandlinger. 13 35.
- Dipyrgangen ved Ødegaarden i Bamle. Norsk Geol. Tidsskr. B. 3. 2 s.
- WIESENER, ANTHON M.: Om bøndernes jernsmeltning paa Voss i gamle dage. Naturen. 1913. 362—370.
- Marmorbrudd i Bergens stift i gamle dage. Naturen. 306 316
 - Jernsmeltning paa Voss i gamle dage. Bergverksnyt s. 14.
- ØYEN, P. A.: The quaternary section of Foss. Kr.a Videnskapsselsk. Forh. 1913. No. 2. 20 s.
- Variationer ved norske bræer 1910—1911. Kr.a Videnskapsselsk. Forh. 1913. No. 3. 14 s.
 - A fossil-bearing deposit of the Mactraniveau in Christiania. Kr.a Videnskapsselsk. Forh. 1913. No. 5. 13 s.
 - Transitional quaternary strata at Bense, Christiania. Kr.a Videnskapsselsk. Forh. 1913. No. 6. 11 s.
 - Terraces and littoral phenomena in Rauer. Kr.a Videnskapsselsk. Forh. 1913. No. 9. 9 s., 3 pl.
 - Some clay deposits in the South-Eastern part of Norway. Kr.a Videnskapsselsk. Forh. 1913. No. 12. 33 s., 9 pl.
 - Ringsbrægtotten. Den Norske Turistforenings Aarboek for 1914 160—165.
 - (Isbræoscillationer i 1913). Zeitschr. f. Gletscherkunde. 53—55
-