

# NORSK GEOLOGISK FORENINGS VIRKSOMHET I 1917.

Ved THOROLF VOGT.

**Møte den 27. januar 1917.** Tilstede var 7 medlemmer og 2 gjæster.

Til revisorer valgtes S. FOSLIE og R. FALCK-MUUS.

Der referertes følgende telegram, der var avsendt til professor A. G. HÖGBOM i anledning av hans 60-aarige fødselsdag:

„I taknemlighet og beundring for Deres store indsats i utforskningen av Skandinavien sender norske geologer gjennom undertegnede sine hjerteligste ønsker i anledning av 60-aarsdagen.“

Undertegnet: W. C. Brøgger, V. M. Goldschmidt, J. Schetelig, Hans Reusch, Thorolf Vogt, Gunnar Holmsen, Steinar Foslie, W. Werenskiold p. t. formand.

Formanden refererte en takkeskrivelse fra prof. HÖGBOM.

Der referertes derefter følgende telegram, der var avsendt til det russiske mineralogiske selskap i Petrograd i anledning av selskapets 100-aarsjubiléum:

„Société Imperiale Russe de Mineralogie, Petrograd.

Société Geologique de Norvège a l'honneur de vous saluer avec une parfaite considération et de vous complimenter à l'occasion du centenaire.“

Undertegnet: W. C. Brøgger, V. M. Goldschmidt, J. Kiær, O. Holtedahl, H. Reusch, J. H. L. Vogt, Th. Vogt, W. Werenskiold.

ANDREAS HOLMSEN holdt foredrag om: „*Avløpet i endel norske elver og den iagttagne nedbør*“. Foredraget er trykt i „Teknisk Ukeblad“ for 1917, side 266 og 298.

Foredraget fremkaldte korte bemerkninger av ANDR. M. HANSEN, G. HOLMSEN, FREDRIK VOGT og foredragsholderen.

GUNNAR HOLMSEN holdt foredrag om „*Snelinjens beliggenhet ved slutten av istiden*“. Foredraget er trykt i Norsk Geologisk Tidsskrift Bind 4, side 63.

Efter foredraget var der en diskussion mellem ANDR. M. HANSEN og foredragsholderen.

THOROLF VOGT holdt foredrag om: „*Nogen bemærkninger om Vestfinmarkens geologi*.“

Foredragsholderen omtalte sine geologiske iagttagelser fra kartbladet Hammerfest med omgivelser, væsentlig efter en reise sommeren 1916; en del av omraadet var dog besøkt paa en kort tur i 1914.

I Raipasformationen, der optræder paa fastlandet ved Kvalsund, optræder en række bergarter, der enten ikke eller kun i liten grad er metamorfoserte, og som ofte kan være helt klastiske uten trykfænomener. Av basiske effusiver findes en række mægtige bænker, og ved Saltvandet et pragtfuldt tufkonglomerat vekslende med lag av klastisk kalkspatførende sandsten. Serien er over 1000 m. mægtig og overordentlig godt opbevaret, kun presset i de perifere dele. Av sedimenter findes en grovkornet feldspatførende sandsten, der opad kan indeholde lag med kvartskonglomerat. Den er i sit seende ikke ulik den østenfjeldske sparagmit. Av skifre optræder grønne og sorte lerskifre, lag av alunskifer, samt en serie med dolomitdrag. Saavidt man hittil kan se er lagfølgen denne:

1. Basisk effusiv. Underste iagttagne nivåa.
2. Feldspatførende sandsten.
3. Tufkonglomerat, lokalt utviklet.
4. Basisk effusiv.
5. Grønne og sorte lerskifre med dolomit. Øverst.

Der er to slags kobbermalforekomster i omraade. 1. Gangforekomster av kobberkis, svovlkis etc. med kvarts og kalkspat, aabenbart knyttet til de basiske effusiver. Av denne type er Porsa, Næverfjord, Beritjord o. s. v. 2. Ved Repparfjordens bund er der en ganske anden type, idet den feldspatførende sandsten er impregneret med kobberglans. Den findes nær kontakten mot en effusivbænk, og staar vistnok i genetisk forbindelse med denne. De basiske effusiver er forøvrig litt kobbermalførende paa utallig mange steder.

Diskordant over Raipasformationen ligger metamorfe bergarter, kvartsiter og glimmerskifre. Ved Repparfjordens vestsida er der fundet et basalkonglomerat, men ellers er kontakten sterkt tektonisk paavirket. Den undre del av de metamorfe bergarter er sammenfoldet i krappe vertikale folder, saa lagene staar ret op og ned. Over dette kommer metamorfe bergarter i svævende lagstillinger. Paa den sydlige del av Kvaløen og paa østsida av Repparfjorden

har man underst en hellekvartsit og herover en mægtig avdeling med grovbladet granatglimmerskifer.

De metamorfe bergarter er inecert med dypbergarter, granit paa Kvaløen og gabbro med olivingabbro paa Seiland. At disse bergarter maatte være kaledoniske er paavist allerede tidligere. Paa Seilands sydvestlige del optræder en række interessante pegmatitgange, nemlig følgende:

Type 1. Muskovitførende pegmatitgange med hvid feldspat, muskovit i store krystaller indvokset i feldspaten, undertiden lidt biotit, korund, zirkon, thorit, apatit samt et mineral av euxenit-blomstrandingruppen.

Type 2. Nefelinførende pegmatitgange med feldspat, nefelin, spreusten, sodalit (blaa), biotit, magnetit, apatit samt ganske litet primær kalkspat.

Type 3. Kalkspatførende pegmatitgange med feldspater, store mængder av primært utkrystalliseret kalkspat, biotit, apatit og magnetit.

Kornstørrelsen i disse gange kan bli meget stor; saaledes er der iagttaa et enkelt nefelinindivid der var 2 m. langt og 1 m. i tværsnit. En vel udviklet biotitkrystal i gang av type 3 maalte 2 m. i diameter. En allerede utsprængt biotitkrystal veiet efter opgivende omkring 5 ton.

I nærheten av de kalkspatførende pegmatitgange fandtes kalkstensindeslutninger i eruptiverne, og det laa da nær at tyde pegmatiternes kalkspatgehalt som indsmeltninger i de gasførende pegmatitmagmaer.

Tilslut hadde foredragsholderen tat en tur paa etpar dage ind til Bosekop i Alten. Her var han ikke bli overbevist om den angivne diskordans mellem raipasformationen og bosekopkvartsiten i de profiler han hadde gaat op. Umiddelbart under skyveplanet under den metamorfe lagpakke hadde han fundet en smal zone med rød skifer, der var paafaldende lik Platysoleniteszonen i Hyolituszonen.

Foredragsholderen kunde ikke være enig med Høltedahl i hans tydning av raipasformationen som grundfjeld. Hele serien synes at være av yngre aldre, og foredragsholderen var nærmest tilbøielig til at anta en underkambrisk alder.

**Møte med generalforsamling den 28de februar 1917.** Tilstede var 11 medlemmer og 2 gjæster.

Sekretæren fremla regnskap for 1916 revidert av STEINAR FOSLIE og ROLF FALCK-MUUS og fundet iorden.

Av aarsberetningen for 1916 hitsættes:

1. Medlemsantallet var ialt 93 ved utgangen av 1916, hvorav 10 livsvarige medlemmer. Av medlemmerne er 14 utenlandske,

- 39 utenbys og 40 indenbys. I aarets løp er der indvalgt 11 nye medlemmer. Et medlem er utmeldt og et avgaat ved døden.
2. I aarets løp er der avholdt 6 ordinære møter med ialt 14 foredrag. Det gjennomsnittlige besøk paa møterne var 13 medlemmer og 2 gjæster.
  3. Av tidsskriftet utkommer som sedvanlig 2 hefter om aaret. Av disse er det ene utkommet, mens det andet utkommer i disse dage.

*Valg for 1917.*

Formand:	G. HOLMSEN.
Sekretær:	TH. VOGT.
Medlemmer av bestyrelsen:	W. C. BRØGGER.
---	--
---	--
Suppleant:	O. HOLTEDAHL.
	H. H. REUSCH.

HANNA RESVOLL-HOLMSEN holdt foredrag *Om østlandets skoggrænser og deres stigning op mot hovedvandskillet.*

Foredraget er indtat i avhandlingen „Fra fjeldskogen i det østenfjeldske Norge“, Tidsskrift for Skogbruk 1918, s. 134 o. f.

OLAF HOLTEDAHL holdt derefter foredrag om *Geologiske iagttagelser fra Finmarken.*

Foredraget er trykt i Geol. Fören. Förhandl. B. 39, s. 107 1917.

THOROLF VOGT vilde for det første uttale sin tilfredsstillelse over at Hortedahl nu var kommet til den samme opfatning av de metamorfe bergarters aldre, som han (Vogt) hadde fremholdt ved sit foredrag i foreningen for henimot et aar siden (4de mars 1916).

Herved var der vundet enighet om et væsentlig punkt. Angaaende Raipas-formationen hadde Hortedahl tidligere henregnet den til prekambrium, mens den nu henregnes til ordovicium. Som paa januarmøtet av Vogt antydet kunde Raipas muligens være av tidlig kambrisk alder, idet man høit oppe i Bosekopkvartsiten, der overleirer Raipas, finder et ganske litet mægtig lag av rød skifer, der var paafaldende lik Platysolenitesskiferen. Man hurde se efter fossiler her. Til Hortedahls bemerkning herom vilde han fremholde, at man netop i retning tvers paa fjeldkjedens længderetning kunde vente sterke vekslinger i sedimentationen. Han vilde idet hele anse spørsmålet om alderen av Raipas som staaende aapent, idet Hortedahls tydning ikke forekom ham at være overbevisende.

Angaaende forholdet mellem Raipas og Bossekopkvartsiten kan henvises til foredraget paa januarmøtet.

HOLTEDAHL vilde i anledning Vogts bemerkning angaaende Bossekopavdelingen fremhæve at netop det forhold at Hyolithus-zonen mil efter mil nordøstover viser samme petrografisk karakter synes at gjøre det litet rimelig at denne zone pludselig skulde optræ i en saa forandret skikkelse som Bossekopavdelingen med sine lyse kvartsiter og sit eiendommelige konglomerat. Med hensyn til diskordansspørsmålet mellem Raipas og Bossekopavdelingen saa hadde han saavel under foredraget som i et tidligere møte uttalt sig herom, saa en gjentagelse vilde neppe ha nogen interesse. Den av Kiær nævnte mulighet, at Bossekopavdelingen kunde repræsentere Downtonian fandt han meget tiltalende, men dog var hertil at indvende at Bossekopsedimenterne var tydelig ældre end den kaledonske foldning, mens Downtonian ellers i disse nordlige strøk (Hitteren og Spitsbergen) i hovedsaken er yngre end foldningen.

FOSLIE hadde velvilligst vist ham stuffer av den underliggende formation fra Sjangeli, men disse viste meget liten likhet med Raipas, langt mere derimot med forskjellige bergarter tilhørende indlandets prekambrium. Med hensyn til kobberforekomsterne som et stratigrafisk ledende fænomen, saa trodde han ikke paa dette. Bergartene ved bunden av Porsangerfjorden var nok uten tvil prekambriske og det samme var de svakt kisleførende amfiboliter som anstaar under Hyolithus-zonen ved Altenelven, men at disse bergarter var samtidige med Raipas ansaa han for udelukket. Heller ikke i sin foreløbige beretning hadde han parallelisert Raipas og indlandets prekambrium, men fremhævet at Raipas sand-synligvis maatte være yngre. Diskordansen mellem indlandets prekambrium og Hyolithus-zonen var av en anden, langt mere utpræget natur end diskordansen mellem Raipas og Bossekop.

Til Foslie spørsmåal om diskordansens mulige modifikation ved fjeldkjædefoldning: Utvilsomt maatte som han selv hadde været opmerksom paa diskordansen ved dyptgaaende fjeldkjædebevægelser kunne undergaa en betydelig modifikation, saa man f. eks. kunde faa et bølgeformet istedenfor en jevn flate, men selv med dette tat i betragtning var der store ulikheter mellem de to diskordanser, fremforalt var foldningen i Raipasfjeld langt mindre intens end i indlandets prekambrium.

**Møte den 24de mars 1917.** Tilstede var 13 medlemmer og 1 gjæst.

W. C. BRØGGER holdt foredrag: *Om de nye fond til geologisk forskning.*

Foredraget ønskedes ikke referert.

Ved omvalg av to medlemmer som foreningens repræsentant i styret for Sulitelmafondet blev overdirektør Holm Holmsen og docent W. Werenskiold valgt.

W. WERENSKIOLD holdt foredrag om: *Vulkankjerner ved Lysaker*. Foredraget er trykt i Norsk Geologisk Tidsskrift Bind V, s. 99.

I den efterfølgende diskussion deltok W. C. BRØGGER og foredragsholderen.

J. SCHETELIG gav en meddelelse *Om Høgbomit i Norsk jernmalm*. Foredraget var referat av en avhandling der er trykt i Norsk Geologisk Tidsskrift B. IV, s. 249.

**Møte den 28de april 1917.** Tilstede var 8 medlemmer og 3 gjæster.

THOROLF VOGT holdt foredrag: *Om recente og gamle strandlinjer i fast fjeld*.

Foredraget var referat av en avhandling om dette emne i Norsk Geologisk Tidsskrift B. IV, s. 107.

I den efterfølgende diskussion deltok H. H. Reusch, J. Rekstad, G. Holmsen og foredragsholderen.

AXEL ARSTAL holdt foredrag om *Forholdet mellem geologi og geografi*.

I den efterfølgende diskussion deltok H. H. Reusch, V. M. Goldschmidt, W. Werenskiold, Th. Vogt og foredragsholderen.

MIMMI JOHNSON holdt foredrag om: *Et hvalfund i Rækeviken*. En avhandling om dette emne er trykt som publikation nr. 1 fra Hvalmuseet i Sandefjord: En fossil hval. Kristiania 1917.

**Møte den 12te mai 1917.** Tilstede var 7 medlemmer og 1 gjæst.

H. W:son AHLMANN holdt foredrag om *Geomorfologiske iagttagelser fra Vestlandet*.

Efter att ha framhållit, att många af de grundläggande faktorerna för Norges topografiska utbildning omfatta fenomen, som tillhöra jordens äldsta skeden, ingick föredraganden på en sammanfattande framställning af de viktigaste dragen i landets geologiskt-geografiska utveckling till och med den stora tertiära landhöjningen. För denna har sannolikt det bälte af förkastningar och andra brottlinjer, som påvisats utmed Fennoskandias periferi och äfven förekommer på norska västkusten från Jæderen till Andöen, haft betydelse; höjningen har nämligen efter allt att dömma varit större innanför denna zon än utanför densamma.

Därefter öfvergick talaren till en sammenfattande framställning af ett par af de områden, han under våren, sommaren och hösten 1916 underkastat en geomorfologisk granskning.

Topografien inom Boknfjordens område och inom Hardanger är såväl i sina stora drag som i detaljerna geologiskt betingad. De tektoniska linjerna ha tjänstgjort som orienterande zoner för det morfologiska arbetet. Jæderen påminner i mycket om Östergötland i Sverige och är liksom denna skild från urberget af en eller flera förkastningar, hvilkas närvaro bevisas af de topografiska förhållandena och af breccia. Dessa förkastningar ha sannolikt haft direkt betydelse för Jæderens nuvarande läge, hvilket bland annat har till följd, att frågan om Jæderens „strandflade“-natur kommer i en annan ställning än förut. Äfven på andra ställen inom Boknfjordens och Ryfylkes område måste man antaga närvaron af förkastningar (t. ex. i mynningen af Högsfjord).

Från Lysefjord visades illustrationer till en fullständig utvecklingsserie af postglacierna raviner, som förekomma på fjordsidorna, intruktivt utbildade frå den blott öppnade enkelsprickan till den djupa klyftan. Ravinerna anläggas öfverst på skärningslinjen mellan den branta fjordsidan och den tillstötande, jämna platåytan. Härvid på det kraftigaste framhölls, att det från dessa förhållanden vid Lysefjord icke är berättigat att draga några som helst slutsatser om postglacien erosion på andra ställen. Slutsatser om storlek och bildningstid som dragas från en dal eller ravin till en annan, böra ske ytterst försiktigt. Ännu så länge bör hvarje dal tala för sig.

Utbildningen af dalsystemet Dirdalen Hundalen, som utgör en fortsättning till Högsfjord, kan sammanfattas på följande sätt: Hundalen bildar den svagt lutande öfre våningen, hängande i förhållande till den näst lägre Birkedalen. Hängandet öfverskäres af en liten v-formig „förbindelse-dal“. Birkedalen är i sin öfre del öfverfördjupad till ett bäcken och fortsätter sedan i en dal, hängande i förhållande till Dirdalen, som bildar dalsystemets bottenvåning. Mellan Birkedal och Dirdal förekommer äfven en „förmedlingsdal“. Hufvudpartierna af detta dalsystem bära det glaciala trågets alla utmärkande egenskaper, bidalarna betydligt färre och förbindensedalarna inga. Birkedal Hundalen har en gång bildat ett normalt, konkordant mynnande bidalssystem till Dirdalen som hufvuddal. Uppdelningen i olika våningar är ett verk af glacialerosionen reglerad af de „glaciala sammelbäckena“. De senare förekomma, där två eller flera bidalar stöta samman och där is från flera håll strömmat hop og bildat en mäktig glaciär. Härvid har iserosionen momentant ökats så att sammelstället öfverfördjupats till ett tråg eller ett bäcken i förhållande till hvilket bidalarana hänga. Dalsystemet Dirdal Hundal kan betraktas som ett typiskt exempel på västlandsdalar, som undergått en betydande iserosion.

Från det komplicerade Saude-området omnämndes endast, att man kan urskilja trenne dalgenerationer, liksom fallet är vid Hardanger, Voss och Bergens-området.

Beträffande Hardanger-fjordens hufvudarm redogjordes för de skäl som föranledt föredraganden att anse de flesta af de där förekommande hängande bidalarna som „falska“ och ej användbara som bevis för glacialerosion. (En specialundersökning af de hängande dalarne vid Lysterfjord i Sogn under sommaren 1917, har till fullo bestyrkt uttalandet om „falska“ hängande dalar).

Största delen af Hardangers submarina del är emellertid ett klippbäcken, uteroderat af isen. Dess längdprofil visar i sina stora drag likhet med profilerna af de cirkussjöar på Moskenæsøen i Lofoten, som föredragaren upplodot under vintern 1917. Djupcentrum är beläget inom den yttre hälften af fjorden och beror ej på geologiska faktorer utan på de fysiska lagarna för den glaciala cykelns verksamhet.

Från sträckan Eidfjord Fossli visades en del längd- och tvärprofiler, kartskitser öfver speciella områden, samt en serie schematiserade tvärprofiler af ett dalnäs' („spur“) successiva omvandling genom iserosion. Bland dessa senare fästes uppmärksamheten särskildt på de mellanstadier, som utmärkas genom en enkel sadelprofil eller en dubbelt bågig profil, emedan dylika profiler förut ansetts bevisa närvaron af flera dalgenerationer (t. ex. Vindhelleaasen i Lærdal och Vieskaret). För bedömandet av bildnings sättet af dalslutet vid Maabö och kanjon nedanför Vöringsfossen är det af vikt att observera hurusom Bjoreias palæiska dal pekar fram mot dalslutet vid Maabö och att kanjon till sitt läge bildar en bidal till Maabö hufvuddal. Kanjon har bildats sedan Bjoreia älf spårat ut ofvanför Fossli, och brutit in på en sidobana. Kanjon är således fluvialt anlagd och till hufvudsak fluvialt utbildad. Då den ej har något med glaciala cirkusar att göra, är det oegentligt och olämpligt att kalla dess slut vid Vöringsfossen för en „botn“. Detta ställe utmärker den yngre cykelns ansättning till det obrutna centrala landblocket. (Nio stycken liknande ansättningspunkter har sedermera undersökts, så att det centrala obrutna landblocket i S. Norge kunnat begränsas på alla håll).

Från det mest komplicerade och mest detaljerat undersökta Bergens-området omnämndes endast Osterfjorden och dess förhållande till de låga denudationsytorna i kustområdet. Osterfjordens subaeriala del bildar en till mognad eller ålderdom utvecklad fluvial dalgeneration, som kontinuerligt öfvergår i de låga denudationsytor, som särskildt kring Manger äro typiskt utvecklade. Samhörigheten mellan dessa denudationsytor och de innanför liggande äldre dalgenerationerna är så tydlig såväl här som i Ryfylke, Hardanger som Sogn, att föredragaren ej stod i tvil om att de förra utgjorde de längst utvecklade („base-levelled“) distala delarna af ett fluvialt dalsystem. Då de således i hufvudsak äro subaerialt



bildade reserverade sig talaren mot termen „strandflade“ och teorien, som anser denna vara bildad genom marin abrasion.

(En fullständig redogjørelse af de af föredragaren gjorda undersökningarna kommer att utges under titeln: Geomorphological Studies in Norway, Part I: The Southern Norway, Part II: The Nordland, Geografiske Annaler 1919, Stockholm.)

Med anledning af Werenskiolds omnämnande af Lysterfjorden fästes uppmärksamheten på de ryggar som kvarstå på Lyster fjordens sidor mellan de partier af berggrunden, som lossat efter stora spricklinjer och sedan kanat ned som „rock-slips“. De visa på en betydande postglacien denudation.

W. WERENSKIOLD holdt foredrag om *En strandlinje ved Berlevaag i Øst-Finmarken*.

Statens havnevæsen har tat op et kart i maalestok 1 : 200 over et stenbrud ved Berlevaag, omtrent  $2\frac{1}{2}$  km. øst for været, hvor den flate dalbund begrænses av nogen bratte berg.

Foredragsholderen hadde avmerket alle sprækker og svaghetslinjer indenfor dette karts omraade. Bergarten er sparagmit i steilt staaende bænker, strøk omtrent NO SW; det er en meget haard og bestandig bergart, men der er enkelte tynde lag av kloritskifer indimellem. Desuten er berget gjennemsat av sprækker, særlig utpræget er et system som staar omtrent lodret og stryker i retning NNO SSW. Langs disse er der enkelte steder utarbeidet lange kløfter med stupbratte vægger, op til 10 m. høie. REUSCH beskriver lignende gjøtter fra stranden litt længre nord. (N.G.U. 4) Ifølge TANNER er den marine grænse her omtrent 55 m. Han opstiller endel nivaaer: 55, 39 og 28 m. Disse tal er basert paa aneroidmaalinger paa den motsatte side av dalen, i SW. Ved stenbruddet er der en tydelig sete, hvis inderste kant ligger paa kote 38. Denne er meget utpræget, hvilket tildels kommer av at den er utarbeidet langs grænsen mellem sparagmit og skifer. Den løse skifer er tæret bort, og sparagmiten staar brat op. Desuten er der en lavere avsats i 32 m. høide.

Nu angir tallene paa havnevæsenets kart høiden over lavvand, mens TANNER'S angir høiden over tangranden. Forskjellen mellem høi- og lavland er henimot  $2\frac{1}{2}$  m., og tangranden er maaske 30 cm. over middelvandstand. Vi maa da trække  $1\frac{1}{2}$  m. fra mine tal for at faa værdier som kan sammenlignes med TANNER'S. Vi kan da stille op følgende:

WERENSKIOLD.		TANNER.
Høide over lavvand.	Høide over tangrand.	Høide over tangrand.
38	36,5	39
32	30,5	29

Tallene stemmer ikke videre godt, men det er allikevel aabenbart samme linjer det dreier sig om.

Tilslut fremhævet foredragsholderen at frostsprængningen i brændingszonen hadde været en meget vigtig faktor i utarbeidelsen av disse gjøtter og bergseter, i tilslutning til THOROLF VOGT og H. W. AHLMANN.

**Ekskursjon den 13de mai 1917.** Under ledelse av W. Werenskiold blev der foretat en ekskursjon til vulkankjernerne ved Lysaker.

**Møte den 17de november 1917.** Tilstede var 13 medlemmer og 2 gjæster.

H. H. REUSCH holdt foredrag om *Kvartærgeologiske iagttagelser fra Romsdalen*. Se N. G. U. Nr. 83, Aarbok for 1918 og 19. Kristiania 1919.

REKSTAD: Med hensyn til det profil som dr. Reusch beskrev fra Romsdal, en leirvæg støtende til sandlag, tror jeg ikke, det er nødvendig at anta en sænkning og hævnning til forklaring. I Nordland har jeg i Saltdalen og Beiardalen set, hvorledes man langs dalsiderne har en række leirterrasser med steilkant ut mot dalen. I dalbunden kommer leiret først 60 70 meter lavere.

Jeg har tænkt mig at dalen under sænkningen har været fyldt skaalformig av leirmasserne. Naar saa landet begyndte at stige, skar elven efterhvert ut i leiret og førte al leirsubstans ut paa dypere, roligere vand, mens den sand, som maatte være i leiret og det som elven forøvrig førte med avsettes, hvor strømmen endnu var noget sterkere, men dog som regel under havets nivåa. I bunden av dalene her har man overalt sandlag over leiret av flere meters mægtighet.

At forholdene maa arte sig paa lignende vis i Romsdalen i nutiden har jeg hat anledning til at se. Her har man bratte leirmæler nede ved Rauma ovenfor Setnesmoen, ved Høljenes og ved Aak. Disse gaar ned under elvens nivåa. Her har Rauma i den sidste tid utfyldt meget og bygget sit leie høiere. Nede ved Veblungsnes blir det aar for aar mere og mere opgrundet, og indtil for henimot 100 aar siden holdtes der et stort marked paa Devold, 3 km. ovenfor Veblungsnes. Da kunde jægtter fuldlastet seile ditop. Men i 1820 var her grundet saa meget, at markedet maatte flyttes fra Devold til Veblungsnes. Nu er her saa grundt paa denne strækning, at det er saavidt smaa baate kan ro opover til Devold. Utfylningen her i Raumas leie er utvilsomt sand. Boring vilde sikkerlig vise ved elvebredden sandlag støtende til den bratte væg av leirmælen ved siden av elven.

Angaaende strandlinjen Klungnes-Monsaas-Torvik har jeg det indtryk, at Reusch maa ha læst flygtig, hvad jeg har skrevet om den. Jeg sier netop at den op for Torvik gaar over i en terrasse. Vestenfor ved Klungset-Monsaas danner den en bred flate i fast berg, men den er ogsaa her dækket av løse masser. Morænen ved Gjermundnes maa være ældre end den utprægede terrasse-serie, man har indenfor ved Hjelvik; ti det synes ikke rimelig, at en bræ skulde ha kunnet gaa uteder Romsdalsfjorden efter disse terrasser avsattes, uten i nogen grad at virke forstyrrende paa dem.

Reusch fremhævet i anledning av Rekstads bemerkninger, at naar et lerterreng hæves og elven har gravet en dal deri kan det ikke antas at samme elv uten at der indtræder forandrede omstændigheter atter kan utfylde sit leie med sand. En anden sak er det at der under gravningen kan holde sig et bevægelig sandlag over elvebunden. Han fastholdt at der ved Torvik ikke var nogen fjeldavsats, som kunde sammenstilles med hvad man pleier at kalde en strandlinje.

I diskussionen deltok videre G. Holmsen og Andr. M. Hansen,

GUNNAR HOLMSEN holdt derefter foredrag *Om Gudbrandsdalens bræsjøer*.

Foredraget var referat av en avhandling om dette emne i N. G. U.s aarbok for 1918.

I diskussionen deltok professor Popoff, H. H. Reusch, Andr. M. Hansen, Th. Vogt samt foredragsholderen.

# NORSK GEOLOGISK FORENINGS VIRKSOMHET I 1918.

Ved ROLF FALCK-MUUS.

**Generalforsamling lørdag den 23de februar 1918.** Tilstede 22 medlemmer og 6 gjæster.

Referertes indvalg av:

Stud. real. BIRGIT PARMANN, konservator ved Universitetets palaeontologiske institut.

Professor BORIS POPOFF, Petrograd, p. t. Forbundshospitset, Holbergs pl., Kristiania, efter forslag av Reusch og Th. Vogt.

Dr. HELGE BACKLUND, Petrograd, p. t. Stockholm, ved Foslie og Reusch.

Hr. KRISTIAN SØRLIE, Brasilien, p. t. Lassons gt. 1, Kristiania, ved Hoel og Th. Vogt.

Sekretæren fremla aarsberetning og regnskap, for hvilket man gav decharge.

Av sekretærens aarsberetning hitsættes:

1. Medlemsantallet er 101; siden forrige generalforsamling er der indvotert 10 nye medlemmer, mens et er utmeldt av foreningen; et medlem er avgaat ved døden.
2. Der blev i 1917 avholdt 6 møter med tilsammen 15 foredrag; desuten blev der avholdt en ekskursion, nemlig til Lysaker. Møterne blev gjennemsnitlig besøkt av 10 medlemmer og 2 gjæster.
3. Trykningen av tidsskriftet er fortsat regelmæssig, trods de sterkt stigende trykningspriser; dette skyldes for en væsentlig del professor W. C. Brøggers storartede indsamlinger.

W. WERENSKIOLD holdt foredrag om *Resultatene av de geologiske undersøkelser paa Spitsbergen 1917.*

Foredraget er trykt i Naturen sammen med rapport over resultatene av undersøkelsene i 1918. Se Naturen 1920 s. 249 254. Foredraget var ledsaget av lysbilleder.

A. HOEL holdt foredrag om *Kulforekomstene paa Bjørnøen.* Foredragsholderen ønsket ikke referat av foredraget.

**Møte lørdag 9de mars.** Tilstede 21 medlemmer og 1 gjæst.

Der referertes indvalg av:

Ingeniør EINAR DAHL (M. N. I. F.), driftsbestyrer ved Bergverksaktieselskapet Røragen, ved R. Falck-Muus og Jacob Schetelig.

Formanden mindedes foreningens nylig avdøde medlem feldspateksportør Olaus Thortveit fra Iveland, der skildredes som en i mange maater merkelig personlighet. Han hadde i en aarrække interessert sig for alle de sjeldne mineralier fra pegmatitgangene ved sit hjemsted og var en stor kjender av disse. Han hadde ogsaa indsendt det helt nye mineral, som av professor Schetelig var beskrevet og benævnt Thortveitit. Hans mange gaver til universitetets mineralogiske museum, hvorav specielt Thortveits store, vakre samling paa jubilæumsutstillingen maa nævnes, er nogen av museets skjønneste.

C. W. CARSTENS: *Trondhjemsfeltets geologi.*

Foredraget er et resumé av et større arbeide, der senere vil bli trykt i Videnskabernes selskabs skrifter, Trondhjem.

Trondhjemsfeltet kaldes det kaledoniske bergartskompleks som ligger indesluttet i den store grundfjeldsmulde, som med NNE-lig strøk strækker sig fra trakterne omkring Vaagevand nordover til Snaasen. Kjerulf, som var den første der arbeidet systematisk i Trondhjemsfeltet, inndelte feltet i en undre Rørosgruppe, en midlere Hovind-Størengruppe og en øvre Gulagruppe. En række profiler fra forskjellige steder i feltet viser at Kjerulfs inndelingssystem bør opretholdes som arbeidsbasis ved kartlægningen i Trondhjemsfeltet. Lavabergarter og tuffer er meget almindelig utbredt over hele feltet. Rørosgruppens øverste avdeling samt hele Størengruppen er for den væsentlige del opbygget av lavastrømme. Men ogsaa i Hovindgruppen, som overveiende bestaar av sandstensbergarter optrær enkelte effusivhorisonter. Fossilfund har godtgjort, at Rørosgruppen og Hovindgruppen er av kambrisk-ordovicisk alder. I de to øverste grupper, Størengruppen og Gulagruppen, er der hittil endnu ikke fundet fossiler.

V. M. GOLDSCHMIDT: Det er ikke heldig at kalde de hvite, sure trondhjemsbergarter for granodiorit. Den oprindelige mening med ordet granodiorit, som dette blev definert av de amerikanske petrografer, er bergarter, som med hensyn til kiselsyregehalten, samt til mængdeforholdet mellem kalifeltspat og plagioklas stod imellem graniter og dioriter, altsaa bergarter, som efter Brøggers system nærmest kunde kaldes banatiter og monzoniter. De hvite trondhjemsgraniter eller som jeg har kaldt dem trondhjemiter, er derimot det ytterste sure og leukokrate endeled av diorit-kvarts-

dioritrækken; nogen faa, trondhjemsfeltets protogingraniter kan gaa ind under betegnelsen kvartsdiorit, med granodioriterne er der derimot intet nærmere slegtsskap.

Viktig er det, at man i Hell-konglomeratet allerede finder rullestener av presset protogingranit; da konglomeratet efter Carstens er mellemsilurisk, maa den ældste fjeldkjededannelse i det trondhjemske være undersilurisk eller kambrisk, sandsynligvis undersilurisk. Dette stemmer med forholdene i Jotunheimen, hvor vi har en fjeldkjededannelse paa „høifjeldskvartsens“ tid. Sandsynligvis kan høifjeldskvartsen, ifølge et forslag fra myntmester Bugge forsøkes paralleliseret med Hovindgruppen i Trondhjemsfeltet; den tilhører da øvre del av undersilur eller kanske mellemsilur.

Ogsaa forholdene i fjeldkjedens sydvestlige del, Stavanger-området, vinder i klarhet ved de nye resultater fra Trondhjemsfeltet som Carstens har opnaaet. Det kunde være ønskelig at faa de oversiluriske fossilforekomster ved Meraker undersøkt i sammenheng med hele Trondhjemsfeltets stratigrafi. Det er morsomt, at saa mange av mine anskuelser om eruptivbergartenes relationer fra Geol. petrographische Studien IV er blit bekræftet ved Carstens arbeide.

Carstens hadde i indledningen til sit foredrag omtalt det betydelige arbeide svenskerne med Törnebohm i spissen hadde utført i feltet, og nævnte ogsaa at deres opfatning var at Kjerulfs inddeling var uholdbar.

W. C. BRØGGER: Han mente at man allerede ved at se Törnebohms profiler kunde dra den slutning, at disse var urigtige. Han omtalte saa sit fund av Trinucleus-fossilene, hvilket var utført paa opfordring av Kjerulf. Brøgger holdt paa i hele 18 dage paa et og samme sted og hugget fra morgen til kveld. Brøgger omtalte, at man allerede dengang var opmerksom paa betydningen av studiet av konglomeraterne, men man hadde smaa og faa hjelpemidler til at bestemme, hvorfra de skrev sig. Fremdeles er det ofte ikke saa greit at avgjøre, hvorfra rullestenene i de forskjellige konglomerater skriver sig.

CARSTENS vilde vente med at uttale sig om rullestenene til feltet var nærmere opgaat.

Grano-diorit gjennemsætter grønstenslavaerne mens grænsen mellem klebersten og granodioriterne ikke er blottet. Det er dog mulig at der findes en blottet grænse ved Bakaunet. Overalt gjennemsætter granodioriten gabbro.

GUNNAR HOLMSEN: I tilslutning til Carstens foredrag fremviste dr. Holmsen et geologisk kart fra strøket mellem Værdalen, Snaasen og riksgrensens. Dette omraade utmerker sig ved

en sterk mekanisk metamorfose, hvorved trondhjemsfeltets mellemste avdeling delvis er opfoldet over gulagruppens skifre. Av orienterende lag savnes i dette omraade jaspiskonglomeratet. Törnbohm har dog nordligst set et konglomerat med væsentlig kvartsitboller som muligens er jaspiskonglomeratets ækvivalent. En alunskifer som Hauan har fulgt sammenhengende fra Reinaa i Meraker til Indalen, kan følges videre mot nord til forbi Skjælservandet. I Vuku er et kalklag, som kan tjene til orientering, Det forsvinder dog mellem Volden og Mokkavandet, men kommer saa igjen mellem Mok og Gaulstad.

Kisforekomsterne ligger i denne trakt i den mellemste avdeling. Denne er ombøiet over Hærvolas granit og formodentlig er det denne avdeling som kommer igjen paa Ytterøen. Mot øst er den ved opfoldningen kommet i omvendt lagstilling over Gulagruppen. Man har tænkt sig muligheten av at det lange kisdrag i trondhjemsfeltets mellemste avdeling som strækker sig fra gruberne ved Aume over Vingelen, de vestlige Rørosgruber, Kjøligruberne og Merakerforekomsterne ikke slutter med disse, men fortsætter videre nordover. Under min kartlægnings har jeg virkelig fundet flere impregnationszoner, tildels mægtige, i denne avdeling paa kartbladet Nordalen, men de er for fattige til at drives. Det later til at den mekaniske metamorfose her nord har været saa sterk efter kisleiernes dannelse, at disse er fuldstændig utvalset. De tidligere „skikkelige“ malmlinser viser sig nu som impregnationszoner og som forholdsvis ubetydelige gangformige kisleier av mindre betydning. Kun paa enkelte steder som f. eks. ved Aakervoldens gruber, har nærliggende, stive gabbroomraader beskyttet kisen mot utvalsningen og indpresning av sidebergarter, saa den ligger mere samlet.

Kartet med beskrivelse vil snart bli trykt.

K. O. BJØRLYKKE: Han hadde i sin tid interessert sig meget for at opnaa en forbindelse mellem lagrækkerne i Gudbrandsdalen, som han hadde undersøkt ganske indgaaende, og Trondhjems feltets avdelinger, men det hadde først i Foldalen lykkedes ham at paavise en avdeling av vekslende sorte skifere og kvartsitlag, som maatte ansees for at svare til Kjerulfs gulaskifere i Trondelagen. Han var enig med professor Brøgger i at de ledende nivaaer burde bli konglomeratlagene, hvorav han hadde fulgt Ottadalens serpentin- og kvartskonglomerat til Brækbækken nordvest for Lilleelvedalens st. De samme hornblende- og kvartskonglomerater gjenfindes ogsaa paa Bergenshalvøen, hvor kvartskonglomeratet svarer til dr. Reusch's „kvartsøiegneis“. I den av professor Goldschmidt nævnte hypotese at høifjeldskvartsen eller Valdressparagmiten i

Mellene muligens svarede til Hovindsandstenen eller Etage 5 kunde han ikke være enig, da Valdressedparagmiten i Mellene efter hans (Bjørlykkes) opfatning optraadte *diskordant* over graptolittførende silurisk fyllit av Etage 4; han trodde heller at Valdressedparagmiten tilhørte devon.

W. WERENSKIOLD hadde fulgt konglomeratet langs vestsiden av Espedalsvandet. Mot syd og vest har Goldschmidt paavist sammenheng med konglomeratet i Valdres. Mot nord er der antagelig sammenheng med konglomerater som er fundet av Bjørlykke nær Vinstras utløp i Olstappen, og i fjeldet Veslehovda i Murudalen. Ved Hovde i Hedalen fandt Werenskiold et konglomerat (1917) som synes at danne forbindelse mellem Valdreskonglomeratet og det før kjendte serpentinkonglomerat fra Lalmfjeldene.

Videre henviste han til Kierulfs kapitel i „Utsigten“, med titelen „Et stykke Trondhjemsfelt i Gudbrandsdalen“. Trondhjemsfeltet gjør virkelig en sving mot SE og kiler ut i fjeldene øst for Venebygden i Ringebu.

DIETRICHSON: Professor Brøgger spurgte foredragsholderen om dennes standpunkt til kisforekomsterne, men denne fandt tidspunktet for tidlig til at uttale sig om disse.

Jeg skal allikevel berøre kisforekomsterne med nogen faa ord; fordi et nærmere studium av disse kanskje kunde gi værdifulde holdepunkter til støtte for den av professor Goldschmidt fremsatte hypotese om de to fjeldkjedefoldninger.

Ved flere av vore kisforekomster, spesielt ved Kongens grube ved Røros som jeg har hat anledning til at studere nærmere, er kvartslinser overordentlig hyppige. Disse kvartslinser ligner meget saadanne som optrær i regionalmetamorfe strøk.

Paa talrike stuffer uttat dels i gruben og dels paa skeidehuset kan man iagttå hvorledes der mellem kvartslinser og den omgivende bergart er trængt ind en kisaare; denne kan være overordentlig tynd.

Mange hævder at kvartslinserne tilhører leiestedet som saadant; det kunde dog være like sandsynlig at man hadde med præeksisterende kvarts at gjøre, d. v. s. at kvartslinserne var avsat paa svakhetpunkter i skiferen før kisen trængte ind d. v. s. at skiferen paa forhaand hadde undergaat en regionalmetamorfose.

Dette kan endvidere sandsynliggjøres derved at de svakhetsplaner, hvorefter kisinjektionerne antas at ha forgaat, maa antas at være fremkommet ved en forutgaaende foldningsprocess. Kvartslinsernes avsætning skulde antyde en roligere tid før eruptionerne.

Man maa vel nu anse som fastslaat at kisen i sin almindelighet er knyttet til gabbro, men gabbroen er tydelig regionalmetamorf d. v. s. man maa ha hat en efterfølgende dynamometamorfose.



Til slutning vil jeg tillate mig at replicere til dr. Holmsen som mente at „kisene oprindelig hadde en skikkelig form“ d. e. at de først siden var knækket og bøiet. I sin almindelighet tror jeg ikke at dette kan være tilfældet, man vilde da hat forkastninger i langt større grad end tilfældet er ved vore kisforekomster.

Jeg tror at der er ting der taler for at den første fjeldkjedefoldning hadde en sterkere grad end den efterfølgende.

CARSTENS fandt at parallelføring nordover som av Holmsen antydnet, er meget rimelig. Holmsens kart er særdeles interessant. Jaspiskonglomerat har han dog ikke fundet. Han mente at det var litt tidlig at ta kisforekomsterne med nu som Dietrichson.

BJØRLYKKE vilde til Werenskiolds omtale av konglomeratlagene i Gudbrandsdalen gjøre opmerksom paa at Dokfjeldsstrøkets og Hinøglesfos gabbrokonglomerater tilhørte „høifjeldskvartsen“ og maatte derfor være av samme alder som denne, mens Ottadalens serpentin- hornblende- og kvartskonglomerater ifølge den i serpentin-konglomeratet fundne gastropod maatte være av mellemsilurisk alder.

WERENSKIOLD antok at Høifjeldskvartsen laa like over etage 4. I foten av Langsuen fjeld i Valdres er der bergarter som slaaende ligner ortocerkalk, likesom denne er paavist under foten av Mellene, i syd. Det er derfor sandsynlig at Valderssparagmiten er mellemsilurisk og av samme alder som serpentin-konglomeraterne ved Otta.

O. HOLTEDAHL fremhævet at Carstens' undersøkelser hadde den allerstørste interesse for sammenligning med forholdene i Finmarken. For et aar siden hadde Hortedahl fremholdt i et foredrag i foreningen at den sterkt vulkanske Raipasavdeling i Alendistriktet efter hans senere undersøkelser maatte ansees at være av gammel kambro-silurisk alder. Han ansaa nu av forskjellige grunde en gammel ordovicisk alder, svarende til den britiske Arenig som i Skotland var en overordentlig vulkansk periode, som overordentlig sandsynlig. Ogsaa et grønstenskonglomerat var der ved Altenfjorden og heri forekom som rullesten en trondhjemtisk bergart. Det kunde endelig være meget som talte for at Finmarkens yngre morænekonglomeratførende sandstener svarte til en del av den grovklastiske Hovindgruppe.

CARSTENS vilde for at undgaa misforstaelser gjøre opmerksom paa at han brukte betegnelsen granodiorit baade om kvartsdioriter og trondhjemiten, og vilde komme til at gjøre det helt til man har let for at holde dem fra hinanden.

GOLDSCHMIDT var enig i at man sondret senere, naar mere materiale var samlet, men at de typiske trondhjemiten alt nu kunde

utskilles som en distinkt egen gruppe. Han var for saavidt enig med Bjørlykke som det er meget mulig at der findes en diskordans mellem fylliten og høifjeldskvartsen; men dette beviser endnu ikke, at høifjeldskvartsen er devonisk.

Dr. H. REUSCH: *Program for „Skandinavisk geologisk eksursion 1918“ til kridt-, tertiær- og kvartær-avleiringer i Jylland 23de 28de mai.*

Allerede paa naturforsker møtet i Kristiania 1916 enedes de deltagende geologer om at møtes i en komite som skulde ordne med det fornødne. Den danske komite hadde sendt indbydelse til en ekskursjon til Nord-Jylland i dagene 22de 28de mai iaar. Man skulde samles i Hobro, hvorfra man den første dag skulde ta en tur rundt Mariagerfjord, for at studere skrivekridt og tertiære avleiringer (molerlignende lag og miocæne lerer). 24de skulde øen Mors besøkes. Her er forekomster av cementsten og vulkansk aske. Den næste dag fortsættes videre nordover paa Limfjordens nordre side gjennom et typisk Litorinalandskap, utformet av Tapes tidens hav og siden tørlagt: med klinter, tørlagte sund og fjorder. Saa over Trolsting Bakkeø med arbeidsplasser fra stenalderen til Lønstrup. Søndagen den 26de mai skulde benyttes til studium av glaciale og senglaciale avleiringer ved Raabergklinten. Den nat overnattes i Fredrikshavn. 27de fortsættes til Skagen, idet man underveis studerer det typiske rimme- og dobbelandskap nord for Jerup station samt klitlandskap, stensletter og „martørv“.

#### **Møte lørdag 29de april 1918.**

Sekretæren forfald, grundet bortkommandering til vaktjeneste i Trondhjem. Av denne grund savnes opgave over besøket etc.

STEINAR FOSLIE: *Fra min reise til Mongoliet sommeren 1917.*

Ekspeditionen, han deltok i var utrustet av et finsk selskap og var av helt privat natur. Den blev ledet av direktøren for Finlands Geologiske Undersøkelse, professor dr. J. Sederholm og talte ialt 14 medlemmer, derav 8 studenter som assistenter.

Revolutionen, som 3 maaneder i forveien var brudt ut (man startet i juni) la til at begynde med store hindringer iveien, men ved gode forbindelser og meget stræv lykkedes det endog at faa egen jernbanevogn, saavel for bagage og proviant som for deltagerne selv. Man maatte forresten den hele tid kjæmpe for at beholde baade sin bagage og sine pladser. I Krasnojarsk ved Jenessei forlot ekspeditionen jernbanen og fortsatte med ridehester og lastevogner til Urjanhai i det nordvestlige Mongoli, hvor det egentlige feltliv begyndte, ti herfra fandtes der ikke veie, og man maatte med ride- og kløvhester arbeide sig frem gjennom de svære sibiriske urskoger (*taigà*), bløte myrer, og bratte fjeldskrenter. Det

terræng som skulde undersøkes laa langs lille Jenesseis øvre løp og kildedistrikt og fjeldkjeden Tannu Ola (*ola-fjeld*).

Fra et hovedkvarter ved sidste bebyggede sted blev der organisert 5 forskjellige delekspeditioner med hvert sit arbeidsomraade. Disse delekspeditioner maatte paa kløvhester medføre alt fornødent for op til 1 maanedes reise. Store deler av distriktet var nemlig ubebodd. Det var ellers kun befolket med spredte sojoter. Da der ikke fandtes brukbare karter over distriktet, maatte man samtidig med det praktisk-geologiske arbeide krokere terrænet.

Det vigtigste mineral i distriktet er alluvialt guld. Desuten findes store kulfelter. Paa grund av den avsides beliggenhet er de sidste dog foreløbig mindre utnytbare. En række forekomster blev sikret for ekspeditionen.

Tilbakereisen gik pr. flaate ned Jenessei.

Dr. HANS REUSCH: *Litt om en asbestforekomst paa Søndmør.*  
Trykt i N. G. Tidsskr. B. 5, s. 95-98.

**Møte lørdag 9de november 1918.** Tilstede 15 medlemmer og 2 gjæster.

Av hensyn til de vanskeligheter det grundet rationeringen var at skaffe mat til sexaen under møterne, hadde styret besluttet at holde møterne indtil videre fra kl. 6-8 em.

Der referertes indvalg av de herrer:

SVERRE BLEKUM, cand. min. (M. N. I. F.) driftsbestyrer ved Ørnehommen Molybdængruber A/S, Netvandsnesset.

JOHAN F. F. STADHEIM, cand. min. (M. N. I. F.) driftsbestyrer ved Sandfold og Vatterfjord gruber etc., Schleppegrelsgate 14, Kristiania, begge efter forslag av R. Falck-Muus og Jacob Schetelig.

HALVOR ROSENDAHL, stud. real. assistent ved Mineralogisk Museum, Kristiania.

IVAR OFTEDAHL, stud. real. assistent ved Mineralogisk Museum, Kristiania, begge ved Mimi Johnson og Jacob Schetelig.

THOROLF VOGT: *Fra den skandinaviske eksursion til Danmark vaaren 1918.*

Foredragsholderen mindet først om eksursionens tilblivelse. Paa et av møterne ved det skandinaviske naturforskermøte i Kristiania 1916 fremkom H. H. Reusch med et forslag til nærmere samarbeide mellem de skandinaviske geologer, og tanken der fremkom paa et saa heldig tidspunkt fik straks tilslutning av danske, svenske og norske geologer. Dansk Geologisk Forening

paatok sig saa at arrangere denne første skandinaviske ekskursion, der fandt sted i Nordjylland i mai 1918.

Ekskursionen deltagere samledes i Hobro, hvor man saa skrivekridt og tertiær ved Mariagerfjord under ledelse av V. Madsen og J. P. J. Ravn, og turen gik herfra til Mors i Limfjorden, hvor moleret med dets interessante indleiringer av vulkanske tuffer blev demonstrert av O. B. Bøggild. Senere reiste man ut til Vesterhavet, hvor hovedinteressen samlet sig om de vigtige profiler ved Rubjerg, der blev demonstrert av Aksel Jessen. Herute saa man ogsaa den frapperende motsætning mellem bakkelandets høidedrag og yoldia og littorinatidens flate havbunde, likesom man kunde følge utviklingen av flyvesandsklitterne. Tilslut blev ekskursionen opløst paa Skagen.

Foredragsholderen gav en kort oversigt over de besøkte omraaders geologi med fremvisning av fotografier og profiler fra de viktigste lokaliteter.

I alle deler var ekskursionen en stor succes, men den var da ogsaa beundringsværdig godt forberedt av en komite bestaaende av O. B. Bøggild, Ad. Clement og V. Madsen med V. Hintze som generalsekretær og frk. Callisen som hans trofaste medhjælper.

Et stort arbeide var nedlagt av ekskursionslederne idet der forelaa avhandlinger og monografier over de besøkte egne, av V. Madsen over tertiæret ved Mariagerfjorden, av O. B. Bøggild over tuflagene i moleren, av Aksel Jessen over Vendsyssels geologi, likesom Nørregaard hadde utarbeidet en sammenfattende oversigt over Jyllands geologi.

Man skiltes efter ekskursionen med en følelse av taknemlighet likeoverfor de danske geologer der hadde nedlagt saa stort arbeide ved forberedelser og arrangement, og som hadde gjort ekskursionen saa lærerik og smuk.

SCHETELIG gav en foreløbig meddelelse om endel iagttagelser fra en reise i Vest-Telemarken og Bykleheien sommeren 1918, som i noget utvidet form senere vil bli trykt i foreningens tidskrift.

J. REKSTAD: *Enkeltte iagttagelser fra strandlinjer i Nordre Salten.*

Tidligere har jeg i foreningen git en meddelelse om strandlinjer ved de sydlige armer av Folden, Misten og Sjunkfjord. I tilslutning hertil vil jeg omtale nogen strandlinjer i Steigen, Hamarøy og Tysfjord prestegjeld. De er dels indskaaret i fast berg og dels i løse masser, som for det meste er moræneartede. Alt tyder paa, at de er dannet under arktiske forhold. Da strandlinjerne i fast berg sees flere steder her at fortsætte, indskaaret i løse masser, maa de være dannet efter den egentlige istid. Det mest utbredte

strandlinje-nivaa ligger ute paa Engeløy i Steigen og paa Hamarøy i omtrent 70 meters høide over nutidens havnivaa og stiger saa til 108 meter ved Grunnfjord (Tysfjord).

Linjerne for like hævning (isobaserne) har en forskjellig retning norden- og søndenfor Engeløy. De bøier nemlig mere øst- over nordenfor Engeløy. Gradienten (stigningen) mellem Steigen

Hamarøy og Tysfjord er 1 1.3 m. pr. km., mens den mellem Hamarøy og Lofoten er 0.75 pr. km., altsaa betydelig mindre. Paa det østlige av Engeløy er der foruten det utbredte strandlinjenivaa ogsaa en høiere strandlinje i 97 m. o. h. Det undre nivaa ligger her i 71 m. o. h. Høideforskjellen er altsaa 26 m. Den øvre strandlinje er ikke saa tydelig som den undre. Dens hele habitus taler for, at den maa være ældre. Men da den for en stor del er indskaaret i løse masser maa ogsaa den være yngre end istiden. De to strandlinjenivaaer her svarer efter mine iagttagelser til dem man har i Brønnøy og Vik paa Helgeland og antagelig ogsaa til dem, man har ved Trondhjem. Derimot maa det undre strandlinjenivaa i Tromsø amt (se Helland og Grønli) være en yngre dannelse. Følgelig kan de slutninger angaaende landets hævning, som man har basert paa deres samtidighet efter min mening ikke opretholdes.

I Steigen er der ut mot Vestfjorden flere huler dannet av havet under en stand svarende til tiden for dannelsen av den øvre strandlinje. Saadanne huler har man i Skotstinden ved Grøtøy og i Steigberget paa Engeløy.

**Møte lørdag 30te november 1918.** Tilstede 19 medlemmer og 3 gjæster.

Der referertes indvalg av de herrer:

JULIUS HELVERSCHOU, cand. min. (M. N. I. F.), disponent for Norsk Diamantborings A/S, St. Olavsgt. 14, Kristiania.

ARTHUR GURHOLT, cand. min. (M. N. I. F.), disponent i firma Sell & Gurholt, Karl Johansgt. 41, Kristiania, begge efter forslag av R. Falck-Muus og S. Foslie.

Formanden mindedes derpaa foreningens mangeaarige medlem professor Amund Helland, som siden forrige møte pludselig var avgaat ved døden.

Forsamlingen hædret den avdødes minde ved at reise sig.

Derpaa holdt dr. V. M. GOLDSCHMIDT foredrag: *Om de mekaniske principer for skred og utrasninger.*

Der blev først git en oversigt over foredragsholderens iagttagelser 1914 og 1917 i Ryfylke (Lysefjorden) og Sogn (specielt Nærøfjorden) angaaende sprækkedannelser i bratte fjeldsider. Disse kunde dels studeres som begrænsningsflater av gamle fjeldskred,

dels som begyndelsesstadier til nye skred. Sprækkerne hadde altid et meget regelmæssig forløp, idet deres øvre del begyndte med omtrent 90 graders heldning oven til, for saa at bli stadig slakkere nendentil, indtil sprækkens nederste del skar ut av fjeldsiden med omtrent horisontalt forløp. Paa fjeldplataaerne ytrer disse sprækker sig som vertikalspalter, som stryker parallelt med vedkommende dal eller fjord. Sprækkernes form og beliggenhet syntes i stor utstrækning at være uavhengig av bergartens strukturretning og av geologiske grænser.

Foredragsholderen hadde da tænkt sig muligheten av at saadan sprækkedannelse kunde behandles efter mekanikkens love, idet sprækkerne maatte være et resultat av spændingsfordelingen i bratte fjeldsider.

Høsten 1917 fandt foredragsholderen, at mekaniske problemer av denne art allerede var behandlet i et arbeide av G. F. Becker (*Mechanics of the Panama Canal Slides*, U. S. A. Geol. Survey, Prof. Pap. 98, N. 1916).

Foredragsholderen redegjorde for Culebra-utrasningerne saaledes som disse var beskrevet og tydet i Beckers avhandling, paa-pekke analogien i utglidningernes mekaniske forløp med de oven- anførte sprækkedannelse i Vestlandets fjorddistrikter.

Ifølge de mekaniske lovmæssigheter, som Becker anfører for tensionsfordelinger i steile skrænter eksisterer der for enhver homogen bergartmasse en maksimalværdi for høiden av vertikal-skjærninger. Overskrides denne maksimalværdi, vil bergarten paa- kjendes utover sin fasthetsgrænse, der vil dannes sprækker, og skred kan finde sted. Som maksimale høide for vertikale granit- stup beregner Becker ca. 1200 1300 m. Som et eksempel for et saadant stup anfører han El Capitano i Yosemite-valley, Cali- fornien.

Paa Vestlandet er stup av denne størrelsesorden hyppigere, stupene er efter foredragsholderens iagttagelser giennemsat av sprækker, som synes at følge de av Becker opstillede mekaniske love, dog muligens med den forskjel, at en ret forbindelseslinje mellem sprækkens øvre og nedre ende forløper noget brattere end efter beregningen.

Foredragsholderen ansaa det for meget ønskelig at der blev anstillet systematiske maalinger av saadanne sprækkeflaters dimen- sioner, spesielt ogsaa krumningsradiene, og at der utføres perio- diske maalinger av aapne sprækkers bredde, da lokalkjendte folk ofte paastaar, at sprækkerne efterhvert tiltar i bredde. Det vilde være heldig om Den geologiske Undersøkelser medarbeidere vilde samle flest mulig iagttagelser over dette emne. En saadan under- søkelse vilde ogsaa utvilsomt være av stor praktisk interesse

De samme lovmæssigheter gjælder ogsaa for utrasninger i homogene lermasser. I denne anledning anførtes eksempler paa dannelse av tensionsprækker ved lerras ved Holmestrand og ved Lysaker 1918. De samme forhold er ogsaa av stor betydning ved utgravning av kunstige skjæringer, saaledes paapeker Becker at de hittil gjældende regler for tilladelig heldningsvinkel i skjæringer maa modificeres betydelig, dersom det gjælder skjæringer av større dimensioner, hvor tensionskræfterne spiller ind.

Tilslut nævnte foredragsholderen at vi ved hjælp av Beckers formler kunde danne os en mening om de bergarter som optræder paa andre himmellegemer. Saaledes ser det ut til at bergartene paa maanens overflate maa være i besiddelse av lignende mekaniske konstanter som bergartene her paa jorden, naar man betrakter høiden og heldningen av skraaningerne i forhold til maanens gravitation.

H. REUSCH forsikret at undersøkelsen vilde ha opmerksomheten henvendt paa dette interessante fænomen og takket for at man var gjort opmerksom paa det.

GOLDSCHMIDT mente at maalingen kunde gjøres ved at bolter fastsattes i berget ved slike sprækker med en bestemt avstand, som til bestemte tider hvert 5. aar eller lignende maales.

J. REKSTAD: Jeg vil faa lov til at spørre foredragsholderen, hvorledes det forholder sig, naar vandgehalten i løse masser som ler, sandholdig ler og sand økes. Under sterk opbløtning (høi vandgehalt) nærmer de sig vædsker i fluiditet. Man maa derfor ved skraaninger av saadanne ha en stor sikkerhetskoefficient. Mest betryggende er vel god drænering for at beskytte mot sterk optagelse av vand.

GOLDSCHMIDT svarte at de anførte ligninger naturligvis kun gjælder for saadanne masser, som er i saapas fast tilstand, at tensionskræfter idethele kan optræde; saasnt en lermasse ved vandoptagelse kommer i en tilstand, som nærmer sig fluiditet, bortfalder grundlaget for beregningerne, og for saadanne muligheter maa en yderligere sikkerhetskoefficient forutsees ved anlæg av kunstige skjæringer i løse masser.

STEINAR FOSLIE mente at teorien her ikke synes at falde synderlig godt sammen med de faktiske erfaringer. Har man en høi lodret væg av homogent materiale skulde man efter teorien vente at spændingssprækkerne altid skulde utløses ved foten av fjeldvæggen, hvor det statiske tryk er størst, og fjeldvæggen altsaa rase ut i hele sin høide. Erfaringen fra høie lodrette fjeldvægge hvor der hyppig gaar ras viser imidlertid at disse som regel utløses

i fjeldvæggens øvre del og opmagasineres i foten som typiske raskegler. I tilfælde hvor hele fjeldvæggen var raset ut underet vilde rasmassen anta en helt anden form, som let vilde kunde konstateres.

For at forklare dette forhold vilde det være av betydning at undersøke om spændingssprækkerne dannes nogenlunde samtidig i hele sin høide, eller om de øvre, vertikale sprækker dannes først. I sidste fald kunde man nemlig gaa ut fra at det i sprækken nedrindende vand paa vore bredder ved sin frysning vilde bevirke netop en fortrinsvis utsprængning av de øvre partier, i første fald derimot vilde vandet kunde finde vei helt ned gjennom svakhetsplanet og ikke kunne bevirke nogen selektiv utsprængning av bare en del av fjeldvæggen.

I anledning av foredragsholderens meddelelse om at de løseste sandstene ved Panamakanalen kun er stabile indtil kun 100 m. lodrette fjeldvægger vilde taleren henlede opmerksomheten paa Grand Canon i Colorado, som har en dybde av optil 2000 m., hvorav den største del i flere løse sedimentære bergarter, og hvor de helt lodrette fjeldvægger i disse bergarter kan naa en høide av mange hundrede meter.

GOLDSCHMIDT: Hertil maa svares, at den laveste del av vertikalskraaningerne som regel er dækket ved løse avleiringer i dalbunden eller ved nedfalden ur og derved ikke er tilgjengelig for direkte observation. Desuten vil sprækkernes nedre utgaaende, som staar under kompression ikke vise sig saa iøinefaldende som sprækkernes øvre utgaaende, som ved tension antar formen av aapne kløfter. At der faktisk findes mange eksempler paa sprækkeflater, hvis nedre utgaaende skjærer fjeldvæggens øvre partier maa ifølge den mekaniske teori forklares ved lokale sprækker eller svakhetspunkter i fjeldmasserne, som fremkalder sprækkeflater, svarende i dimensionerne til det stedlige fasthetsminimums mekaniske talværdier.

Ihvorvidt sprækkeflatens øvre eller nedre del først rækker frem til utgaaende, er ukjent. Imidlertid er kun det øvre utgaaende egnet til innsig for vand, for det første fordi vandet ikke vil bevæge sig opover sprækken, for det andet fordi kun den øvre del av sprækkeflaten staar under tension og kan gi anledning til aapne kløfter. Faktisk kjender vi mange eksempler paa, at vandet fra fjeldplateauerne tar sin vei nedigjennem disse kløfter.

Med hensyn til det citerte eksempel paa høie sandstensvægger i Grand Canon i Arizona, maa der bemerkes, at de mekaniske konstanter for mange sandstene er meget gunstige. Der anføres uttrykkelig i Beckers arbeide, at sedimenterne ved Panamakanalen, med en maksimalværdi av vertikalstup omkring 100 m., er av særlig daarlig beskaffenhet i mekanisk henseende.



G. HOLMSEN trodde ikke at en undersøkelse av dette fænomenen vilde føre til større praktiske resultater. Ras av disse dimensjoner er ikke med sikkerhet iagttat, mens man jevnlig kan se, at der i de bratte dalsiders bottenlignende forsænkninger stadig foregaar avskallinger av større og mindre flak, hvorved „botnens“ størrelse litt efter litt økes.

I dype tunneller legger man merke til at bergarten til en viss grad er plastisk. Heim har kritisert at teorien for tunnelhvælvet er utledet av det arkitektoniske hvælv. Saalens oppresning viser, at bergarten gir efter ogsaa nedenfra, og avskallingerne fra tunnelens indre, som kan bestaa av centimetertykke flak av op til over 1 m.<sup>2</sup> størrelse tyder paa at flaterne for de maksimale tryk gaar cylindrisk omkring tunnelen. Den opgave at grave en tunnel gjennem fjeld blir paa stort nok dyp den samme som at bore et hul gjennem en væske, sier Heim.

GOLDSCHMIDT kunde ikke være enig med dr. Holmsen, som betegnet denslags undersøkelser som unyttige. En kvantitativ eksakt undersøkelse av naturfænomener er altid nyttig. Han ansaa det for en særlig taknemlig opgave at søke kvantitative data for ras og utglidninger for at faa et holdpunkt m. h. t. de mekaniske teories rigtighet. Den store vanskelighet ved forutsigelsen av bergarters forhold i skakter, tunneller og lignende ligger netop i, at man som regel kun er henvist til kvalitative betragtninger, uten at kjende de eksakte mekaniske love for fænomenet, og uten at kjende de talmæssige konstanter for materialerne.

REUSCH vilde kun nævne at de sprækker, som er iagttat paa høifjeldet langs styrtninger f. eks. langs Sørfjorden i Hardanger alle er tæt ind ved skrænterne. At konstatere sprækker længer ind paa plataaerne er vanskelig paa grund av bedækningen.

FOSLIE repliserte til professor Goldschmidt, idet han fremholdt at selv om inhomogenitet og præeksisterende sprækker i bergarter i mange eller i de fleste fald vil interferere med disse stabilitetsgrænse-sprækker, skulde man dog vente i løpet av jordens senere erosionshistorie at møte en række tilfælde, hvor hele fjeldvægger i henhold til teorien var raset ut samtidig, forutsat at de stabilitetshøider der blir tale om ikke er større end ca. 100 m. for de løseste sandstene og ca. 1300 m. for en normal granit. De historiske tilfælde hvor hele fjeldsider er raset ut synes at ha gaat efter andre love, f. eks. det berømte fald av Rossberg i Schweiz i 1806, hvor fjeldet raset efter en plan skiktflate. Men selv præhistoriske ras av hele fjeldsider paa en gang skulde endnu med lethed maatte kunne eftervises, hvis de hyppig hadde forekommet, hvad der neppe synes at ha været tilfælde. Hvis derimot hvad der er

det sandsynligste andre og sekundære faktorer saa hyppig har spillet ind, at typiske ras efter den teoretiske stabilitetsgrænse ikke kan paavises fra tidligere tider, synes det litet sandsynlig at disse stabilitetsgrænse-sprækker nu skulde kunne paavises i felt. Det kan nemlig ikke forudsættes at være lange tidsrum mellem disse sprækkers dannelse og den endelige utrasning.

Hvis man skulde søke at bekræfte den i professor Goldschmidts foredrag forudsatte teori efter virkelige tilfælder i naturen, forekommer det vel naturligtst dertil at vælge en bergart, som for det første utmerker sig ved en høi grad av homogenitet, for det andet har en saavidt lav stabilitetsgrænse at denne grænse naaes ved langt lavere lodrette fjeldvægger end hvad der er tilfældet for granit og lignende bergarter. Hertil synes specielt kridtfjeldene at maatte egne sig, saaledes som de forekommer i Danmark og andre steder.

REUSCH erindret om de forstyrrelser i terrenget som er omtalt fra plataaet ovenfor Møens klint om de maaske kunde staa i forbindelse med et av professor Goldschmidt berørte forhold, om end Hintze, efter hvad taleren erindret var av en anden mening.

Ingeniør EKENES bad foredragsholderen uttale sig om det dr. Holmsen nævnte om tunneller. Her i Norge er dette av overordentlig stor interesse i det praktiske liv.

GOLDSCHMIDT mente at det var vanskelig at svare paa paa staaende fot, likesom han ikke vilde risikere at hans uttalelser skulde bli fremholdt ved paakommende tilfælde.

HOLMSEN nævnte at avskalning kom efter 20 30 50 aar, eller tal av den størrelse, efter professor Heim. Problemet var endnu ikke matematisk utformet; saa sent som i 1908 hadde ingen vovet sig ikast med dette.

EKENES: De avskallinger han hadde tænkt paa er de saakaldte „poppings“ som falder av under selve bedriften.

BORIS POPOFF nævnte at „Bergschlag“ indtraf under selve arbeidet i Simplontunnelen.

Dr. H. REUSCH: „Fuglestene“.

Et resume av foredraget er trykt i Naturen 1918, s. 378 380.

Dr. REUSCH: *Strandlinjen ved Trondhjem.*

Vil bli trykt i N. G. Tidsskr.

---

POPOFF nævnte et analogt tilfælde fra Kolahalvøen. Her er nemlig ogsaa strandlinjer meget lokale og stammer fra den sidste nedisnings avsmeltning. Flere partier av kysten de mest utsatte var allerede isfrie saa her kunde strandlinjedannelsen begynde mens isen endnu laa paa beskyttede steder inde i viker og bukter etc. Her blev altsaa ingen strandlinjer.

REUSCH: Isen var nok allerede gaat forlængst her ved Trondhjem. Heimdalsterrassen taler nemlig imot en parallelisering med prof. Popoffs strandlinjer ved Kola.

---

# NORSK GEOLOGISK FORENINGS VIRKSOMHET I 1919.

Ved ROLF FALCK-MUUS.

**Møte onsdag 22de januar 1919.** Tilstede 25 medlemmer og 4 gjæster.

Referertes indvalg av herrerne:

Geolog LAUGE KOCH, Mariendalsvei 34, Kjøbenhavn.

Stud. real. CARL GØRBITZ, Norges Geologiske Undersøkelse, begge ved Falck-Muus og Th. Vogt.

Dipl. berging. WOLMER MARLOW, (M. N. I. F.), Dybwads gate 6, Kristiania, ved Falck-Muus og Gurholdt.

Som revisorer valgtes Steinar Foslie og dr. O. Holtedahl.

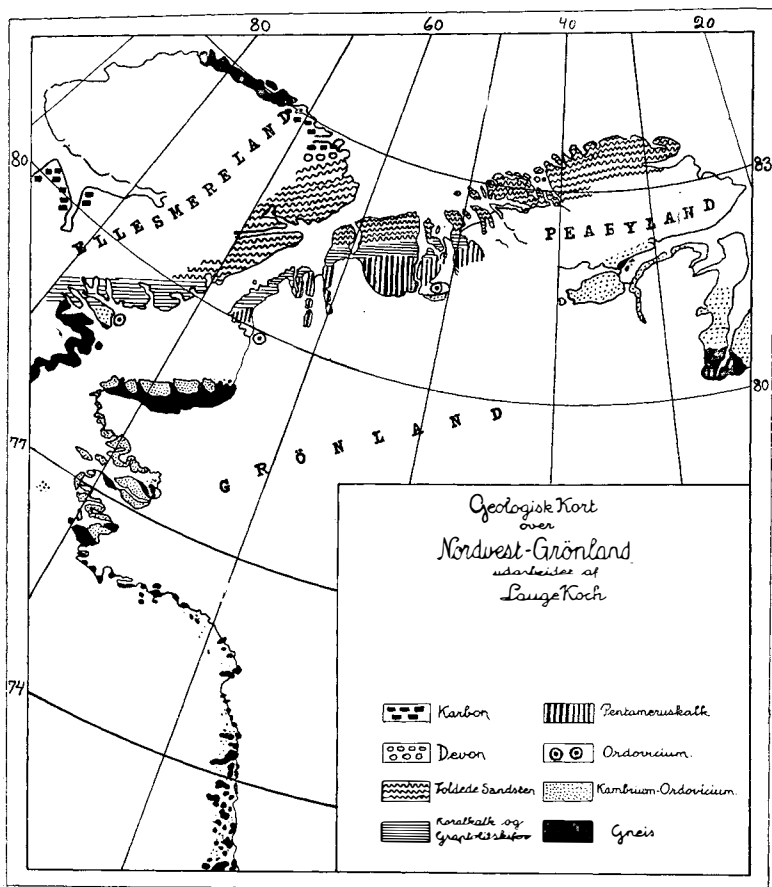
LAUGE KOCH: *Den 2den Thuleekspeditionens geologiske resultater.*

Foredragsholderen resumerte først ganske kort resultatene av tidligere ekspeditioners arbeider. FEILDEN, som 1876 foretok en reise hit, var den første som utførte geologiske arbeider i disse strøk. Han hadde fundet gotlandiske formationer i Petermannfjeld ved Melvillebugten og sandstener nordenfor. Siden hadde bl. a. en canadisk ekspedition under A. P. LOW besøkt egnen i 1904. Ved siden av disse nævnte foredragsholderen ogsaa den norske geolog P. SCHEI's arbeider, under den 2den Framfærd, arbeider som han betegnet som enestaaende i polargeologien naar man da muligens undtar Spitsbergens geologiske utforskning.

Selve lagserien som Koch fandt, saa saaledes ut:

Diabaser, yngre end foldningen.

Devon? { Graagrønne sandstener av ca. 400 m. mægtighet;  
stryker langs hele nordkysten (den nordlige del av disse var foldet).



- Gotlandium {

  - α Sandstener, kalkstener (nederst skifer), ca. 500 m. mægtige. De fører *Monograptus priodon* og *convolutus*, talrige *Brachiopoder*, *Trilobiter* og *Cephalopoder*.
  - β Skifer med *Rastrites*, mægtigheten ikke kjendt.
  - γ Koralkalk, lokalt 2 300 m. mægtig.
  - δ Pentameruskalk, 1000 1200 m. Denne er fossilfattig med undtagelse av enkelte lag, t. eks. ved Washingtonland, hvor *Liparites*, *Brachiopoder* etc. fandtes.
  
- Ordovicium {

  - Mørk kalk med *Orthoceras*, *Macluria*, som regel dog fossilfattig.

Kambro Ordovicium	{	$\alpha$ Kalksten med Cryptozoon og intraformationale konglomerater indtil 300 m. mægtig. $\beta$ Rød sandsten med diabas.
----------------------	---	---

Den archaiske grundflate, hvis overflate holder ganske svakt mot nordvest, oftest under  $8^0$ .

Over den hele lagserie ligger mot nordvest carbone lag (kfr. kartskissen). Nordvestenfor carbonen findes atter de archaiske gneiser, saa det hele omraade danner en eneste stor geosynklinal, hvis akse falder parallel Nordgrønlands kyst.

#### *Diksussion.*

Dr. HOLTEDAHL vilde faa uttrykke sin beundring over de opnaadde geologiske resultater. Naar man ved Knut Rasmussens foredrag den foregaaende dag hadde faat et indtryk av de vanskeligheter ekspeditionen hadde at kjæmpe med kunde man ikke andet end imponeres over den kraft og viljestyrke som her var lagt for dagen for at sikre de videnskapelige resultater. De utførte geologiske arbeider hadde ikke bare bragt klarhet over den geologiske opbygning av det specielle landstrøk som var undersøkt, de vilde ogsaa gi viktige bidrag til vort kjendskap til de almindelige geografiske og biologiske forhold i de høinordiske strøk, i en række forskjellige geologiske tidsrum. Av særlig interesse var paavisningen av et foldningsstrøk som kunde tænkes at være en fortsættelse av det kaledoniske. Foldningen maatte, efter hvad der av foredragsholderen var oplyst, ha foregaaet til en adskillig senere tid end den kaledoniske foldning f. eks. paa Spitsbergen, man den slags forsinkede foldningsbevægelser var jo slet ikke ukjendte. Av interesse i denne forbindelse var det at i det østlige Kanada, i fortsættelsen av det britisk-skandinaviske geosynklinal-omraade, har en foldning som kan opfattes som en fortsættelse av den kaledoniske, fundet sted først langt i devontiden, idet man her har foldet under- og ogsaa mellemdevon, diskordant overleiret av et mægtig konglomerat.

TH. VOGT vilde gjerne uttale sin beundring for de under saa store vanskeligheter vundne resultater, og han vilde særlig fremhæve, at fundet av den 1000 km. lange fjeldkjede hørte til de store opdagelser inden polargeologien. Sammenlignet med den nordskandinaviske fjeldkjede er der visse almene likheter; Lapmarkens høitliggende grundfjeldstavle svarer aabenbart til Nordgrønlands indre høitliggende grundfjeldsplateaa, der sænker sig ned i geosynklinalen mot havet paa begge steder. Længer ut har man Norskehavets dybtliggende plateaa, utenfor Nordgrønland Polarkhavets dyp. Mellem selve fjeldkjeden og grundfjeldstavlen forekommer der paa begge steder klastiske kambrosiluriske sedimente,

og specielt i Jämtland har man her ogsaa oversiluriske lag i likhet med Nordgrønland.

Som en forskjel maa man særlig fremhæve vor fjeldkjedes rigidom paa eruptive dybergarter, paa store lakkoliter av granit og gabbro, der mangler i Nordgrønland, mens man endnu har kaledoniske graniter i Spitsbergens Hekla Hook-formation. Dette i forbindelse med at grundfjeldsoverflaten synes at ha et meget slakkere fald ned mot geosynkinalen i Nordgrønland end i Norge, tyder i den retning at vor fjeldkjede er utviklet med større intensitet og at det er en hendøende gren av den kaledoniske fjeldkjede, man har at gjøre med deroppe. Efter Scheis undersøkelser fra Ellesmerelands sydlige del er det jo ogsaa bekjendt, at fjeldkjeden ikke har strukket sig saa langt. Han vilde tilslut spørre foredragsholderen om der kunde sees tegn efter forskyvninger imellem fjeldkjedens metamorfe bergarter og de klastiske kambrosiluriske sedimenter i sydøst.

KOCH vilde paa det sidste spørsmåal svare, at der ikke synes at være noget forskyvningsplan mot SØ. Det er en ting som muligens kunde sees sammenheng med fjeldkjedens hendøende karakter, idet den nordøstlige del er meget rikere paa diabaser end den sydvestlige.

Dr. HOLMSEN: Vi hørte igaar (i Geografisk Selskap, hvor Knud Rasmussen talte) om eskimoens indvandring i Grønland, at der langs hele NW-kysten ikke fandtes spor der kunde la formode at ogsaa enkelte kunde ha tat denne vei. Kunde man ikke tænke sig at isens oscillation kunde ha tat bort spor efter en varmere tid?

KNUD RASMUSSEN: Polarisen og dens art har gjort det umulig for eskimoene at gaa her da de jo er henvist til at leve av havets dyr. Over en kortere landsstrækning behøver disse livsbetingelser ikke at være tilstede men naar der nu paa hele denne strækning ikke fins saa meget føde at ekspeditionens faa deltagere kunde føle sig sikker hvor langt mindre vilde da ikke en vandrende „eskimofamilie“ kunde klare sig. Det er nemlig en meget langsom affære som tar flere aar, en slik vandring. En familie som vel var den sidste som hadde kommet over for en menneskealder siden hadde fortalt om hvor tungvindt og sen en saadan flytning var. Om sommeren foretok de selve flytningen — et aar kortere et andet aar længere. Kom de nemlig inden rimelig tid til et sted med gode livsvilkaar rikelig tilgang paa havets dyr saa bygget de sig sin leir og overvintret her for saa om om vaaren at dra videre igjen. Og grundet kvinderne og de smaa barn var det som regel meget korte distancer de tilbakela. En saadan tur nord om Grønland vilde være den sikre død.

Dr. REUSCH vilde naar man var saa lykkelig at ha en grønlandsfarer her spørre om hvordan det forholdt sig med isfotens indflydelse paa strandlinjedannelse et problem som her i foreningen har vakt mangan livlig diskussion.

KOCH: Stor difference i ebbe og flod maa i høi grad til for at isfoten kan dannes. Differencen her paa Grønlands nordkyst er kun ca. 1 1,5 m. Han hadde ikke seet isfotsdannelser langs Nordgrønlands kyst, men vilde derfor ikke paastaa at saadanne ikke kunde eksistere.

I Smithsund fandtes dog 3 4 m. isfot. Beltet dannedes i oktober november og sitter til i mai juni og virker saaledes denne tid beskyttende mot erosionen. Anderledes er det ovenfor isfoten. Her er vel en anden blok faldt ned.

W. WERENSKIOLD sluttet sig til Kochs uttalelser om isfoten. Paa Spitsbergen kan man ved fjære sjø se ind under isfoten og der ligger ingen løse stener, men derimot *over* isfoten kan blokker falde ut naar tælen om vaaren gaar ut av jorden. Taleren trodde ikke paa isfoten som strandlinjeagens.

Dernæst vilde han spørre foredragsholderen om strandlinjens beliggenhet deroppe. Feilden hadde fundet drivtømmer ca. 1500 fot over havet.

KOCH: Bøggild hadde gjort taleren opmerksom paa at han kunde finde verdens høieste strandlinje der oppe, men selv hadde han dog ikke fundet strandlinjer høiere beliggende end avrundet max. ca. 200 m.

Efter diskussionen takket KNUD RASMUSSEN for den mottagelse de hadde faat, og nævnte den overordentlige glæde han følte ved at merke den forstaaelse de her i N. G. F. var blit mødt med. At Kochs arbeide var av den betydning som de norske verter hadde været elskværdige nok at tillægge det, var en trøst naar de tænke paa at resultaterne av alt deres slit og savn kun var de faa kasser sten de hadde bragt med sig.

Derpaa underholdtes forsamlingen av

Dr. O. HOLTEDAHL: *Hvad jeg fandt paa Bjørnøen.* (Med lysbilleder).

Paa grund av opdagelsens opsigtsvækkende natur blev referat av foredraget forbudt. Der kjendes kun et fund av lignende katastrofal betydning, gjort av den engelske forsker Sir Arthur Conan Doyle, offentliggjort bl. a. i Tidens Tegn for 1914, under titelen: Fra den fortabte verden.

Det humoristiske foredrag gav anledning til en like saa humoristisk diskussion. Blandt talerne nævnes Dr. J. Kiær og Knud Rasmussen.



**Generalforsamling fredag 28de februar 1919.** Tilstede 16 medlemmer og 2 gjæster.

Formanden mindet først foreningens mangeaarige medlem fhv. bergmester A. S. BACHE i Trondhjem, som i januar var avgaat ved døden.

Der referertes indvalg av

Professor CARL STØRMER (M. Y. S.), Bygdø, efter forslag av Schetelig og Th. Vogt.

Stud. real. N. H. KOLDERUP, Museet, Bergen, efter forslag av Goldschmidt og Schetelig.

Derpaa gik man over til generalforsamlingen:

Av aarsberetningen for 1918 hitsættes: Foreningen hadde ved aarets slut 107 medlemmer, hvorav 13 utenlandske, idet 11 nye medlemmer er indvalgt, mens 2 var avgaat ved døden. Der blev holdt 5 møter, gjennomgaaende besøkt av 17 medlemmer og 3 gjæster.

*Norsk Geologisk Tidsskrift 1918.* Der er utkommet et hefte paa ca. 120 sider, der fremlægges paa dette møte. Et andet hefte, vil bli fremlagt i nær fremtid. Dette hefte vil komme paa 60 80 sider, og man faar saaledes trykt ca. 200 sider i 1918 mot 150 sider i 1917. Det er ogsaa utsigt til at der vil bli trykt omkring 200 sider i 1919, da der er flere større avhandlinger indlevert og flere bebudet.

Sekretæren meddeltes generalforsamlingens decharge for sit regnskap, som var revidert og fundet i orden.

Som nyt styre for 1919 valgtes statsgeolog TH. VOGT, formand, statsgeolog ROLF FALCK-MUUS, sekretær, direktør dr. H. REUSCH, professor JACOB SCHETELIG, statsgeolog dr. GUNNAR HOLMSEN. Suppleanten, professor dr. J. KLÆR gjenvältes.

Efter generalforsamlingen holdt STEINAR FOSLIE foredrag om: *Norges største jettegryte.*

Foredraget er trykt i N. G. T., V, s. 183—210.

REUSCH fremholdt den beskrevne jettegrytes vældige dimensjoner; navnlig var dybden saa stor at man ikke kunde anta at vand rindende over underlaget hadde præstert det utførte arbeide. Han syntes man dreves til den antagelse at en foss styrtende ned gjennom is (en moulin) maatte ha været den hovedsaglig virkende aarsak. Uthulningen av gryten maatte man tænke sig som en gjennem længere tid foregaaet proces. I visse perioder kunde der ha været igang en foss hver sommer, til andre kunde vand strømmende frem under isen langs bunden ha utgravet den rendeformede gjennemskjæring av daltærskelen som gryten forekommer i. Grunden

til at den ytre del av gryten hadde ru vægger kunde være den at denne del var ældst, at fossen altsaa under hadde truffet fjeldet mere og mere vestlig. Grytens omgivelser hadde foreragsholderen ikke kunnet undersøke indgaaende da der, som han har meddelt, laa sne ved hans besøk. Forholdet mellem morænemasserne og gryten burde bli gjenstand for nye overveielser.

FOSLIE: Spørsmålet om gryten er dannet under en mouline har jeg behandlet temmelig indgaaende i min avhandling. Lægger vi denne forklaringsmaate til grund maatte vi efter iagttagelserne forutsætte:

1. At der under isen i grytens akse har været en subglacial rende, som har beskyttet den mot direkte isskruing.

2. At der i denne rende har løpet en subglacial elv med tilstrækkelig kraft til at gjennembryte aasryggen i en canon, som isaafald maatte været dannet samtidig med eller efter gryten. I betragtning av grytens og canonens nøie sammenhæng, for en stor del med fælles, ubrudte og lodrette vægger vilde det være meget vanskelig at forklare deres utformning av to forskjellige, av hinanden uavhengige vandstrømme.

3. Da de vældige masser av meget grovt slipemateriale, som maa ha været nødvendige for uthulningen av gryten, under ingen omstændighet kan tænkes tilført fra bræens overflate ned gjennom moulinen, maa det atter være elven som har tilført det fra grundmorænen.

4. Hvis bræfronten hadde trukket sig tilbake over gryten efter dennes uthulning maatte den være blit fylldt med morænemasser, som bræen har avleiret i store masser i dalen her. Disse er senere atter rotert, opplidt og uttransportert, og hvem anden kunde ha gjort det end elven?

Dermed er det imidlertid givet, at elven ogsaa ved denne forklaringsmaate engang maa ha hat kraft til at rotere stenene paa den dype grytes bund, men dermed har altsaa forutsætningen for dens uthulningsvirksomhet været tilstede ogsaa i dette fald. Elven *vet* vi har været tilstede, vi vet at den har utført endel av arbeidet og vi ser at den ialfald har hat *evnen* til at erodere i grytens dypeste bund, altsaa under den ugunstigste face av dannelsesperioden.

Hvorfor da ty til moulinen, som vi ikke vet har eksistert, som kun byr den fordel, at den indrømmer en noget rummeligere tid for dannelsesperioden, men paa den anden side skaffer en række uoverkommelige vanskeligheter for en tilfredsstillende forklaring.

**Møte lørdag 15de mars 1919.** Tilstede 8 medlemmer.

Dr. GUNNAR HOLMSEN holdt foredrag over *Lagdelingen i Vestlandets torvmyrer*. (Trykt i Medd. fra det norske Myrselskap 1920 no. 2.)

Ledsaget av meget instruktive plancher fremholdt foredragsholderen den forskjelligartede utvikling torvmyrene paa Vestlandet hadde gjennomgaat i den ytterste del av skjærgaarden og inde i fjordene. De tørreste myrer og de bedst humificerte finder man paa den træløse del av strandflaten. Inde i fjordene er myrene endnu i vekst, mens dette kun undtagelsesvis er tilfældet paa strandflaten.

Dette hadde STANGELAND været opmerksom paa, og han har forsøkt at forklare stansningen i torvdannelsen ved hjælp av landskapets avskogning. Naar skogen blev ødelagt, fik vinden bedre virkefelt, og mosedækket blev avløst av et rislag.

De fleste myrer i Romsdals amt er forsumpningsmyrer paa fastmark. I de myrer som ligger ved eller under tapesgrænsen, finder man et stubbelag. Profilet viser i almindelighet nederst rester av en kratskog av or og birk, hvorefter følger „fettorv“, der er vel humificert sphagnumtorv, fri for vedrester. Over denne følger saa stubbelaget med furu. Øverst i myrene finder man atter altid en sphagnumtorv, som er fri for fururester. Denne er i overflaten forvitret, og paa de mest indtørrede og opspukne myrer for en stor del fjernet av erosionen. I de myrer, som ligger betydelig høiere end tapeslinjen finder man, selv paa de steder, hvor der nu ikke vokser furu, nederst et bundlag med rester efter en blandingsskog av or og birk, hvoriblandt der ogsaa har vokset furutrær. Ellers er de høitliggende myrer opbygget som de lavere-liggende. Lagdelingen i Vestlandets forsumpningsmyrer vidner om to sterkt torvdannende perioder. Som i profilerne i laguner bak tapestidens strandvolde viser, avsattes der torv, som nu er blit til fettorv under og en god stund efter tapestiden. Dette svarer til Blytts *atlantiske* periode. Det er den *første forsumpningsperiode*. Saa blev forsumpningen avbrudt, og furuskogen vandret ut paa myrene. Denne tørre tid er Blytts *subboreale* periode. Det maa ha været den tid, som indi landet svarer til de høie skoggrænsers tid. Paa Vestlandet har skogen i den subboreale periode hat sin største utbredelse, hvilket blomsterstøvet i torven viser. Den fulgtes av den *anden forsumpningsperiode*, hvorunder furuskogen paa myrene blev dræpt av det raskt voksende sphagnumdække. Torvlag fra denne anden forsumpningsperiode findes paa alle myrer fra den første torvdannede periode, men kan ogsaa optræ direkte over fastmark. Disse yngste myrer faar selvfølgelig en enklere lagdeling. De mangler ett stubbelag, men viser kratrestene ved bunden, og kan forveksles med de gamle myrer, hvis man ikke studerer dem ordentlig. Den anden forsumpningsperiode svarer til Blytts *subatlantiske* tid.

Dr. H. REUSCH holdt foredrag om *Kvartærgeologiske iagttagelser i Foldalen*.

REKSTAD nævnte, at naar Reusch drar i tvil skuringsretningen i nordsiden av Foldalen, maa det komme av, at han ikke har hat anledning til at se skuringen i dalens nordside op for Krokhaug. Her er nemlig fremtrædende skuring med retning nordover. Dengang har isens mægtighet været saa stor, at den har gaat tvers over Foldalen. Morænene paa sydsiden av Foldalen viser en bræbevægelse fra Rondane nordover mot Foldalen. Og disse moræner ligger uforstyrret, saa de maa stamme fra sidste fremrykning av isen her. Spørsmålet om isen under sidste face har bevæget sig østover eller vestover i Foldalen synes for Reusch noget usikkert. Støt- og læsider kan ikke avgjørende bevise dette. Morænenens beliggenhet viser at isen her har bevæget sig vestover.

Seten ved Borsungsætrene er en strandlinje, hvis høide svarer ganske godt til pashøiden i nordvest mellem Hjerkin og Kongsvoll; følgelig maa avløpet mot øst ha været sperret, dengang den dannedes. Den store banke fra Brannsnæs vestover er avsat av smeltevandstrømmer fra bræen søndenfor, og det forholdsvis fine materiale i dens undre del maa være avsat i rolig vand. Dens bratte avslutning ved Brannsnæs gjør det sandsynlig, at der østenfor den har ligget en sperring av is.

Dr. HOLMSEN mente, at isbevægelsen i øvre Foldalen utvilsomt har gaat imot dalens heldning i den tid som gik umiddelbart forut for de isdæmte sjøer. Herom vidner bloktransporten fra Foldalens granulitfelt.

Da der endnu ikke findes rektangelkarter over Foldalen er det forbundet med store vanskeligheter nøiagtig at bestemme indlandsstrandlinjernes høide. Men i hoveddalen har man den geografiske opmaalings præcisionsnivellement at holde sig til. Alle strandlinjer jeg har maalt i forhold til dette viser en høide som svarer til vandskillet i Kvitdalen, hvor derfor sjøens avløp har gaat. Der maa derfor ha eksistert en sammenhengende vandflate paa denne høide saavel i hoveddalen som i sidedalene nordenfor.

Den bratte overgang mellom dalfyldningen i Øvre Foldalen og elveterrassene længer nedover har jeg tænkt mig skyldes forskjellige uttappingsnivaaer av Folsjøen, eftersom isresten lot nye avløp isfrie.

#### **Møte lørdag 5te april 1919.** Tilstede 19 medlemmer.

Dr. PERCY QUENSEL fra Stockholms Högskola holdt foredrag om *Fjällproblemer i nordligaste Sverige*.

Det interessante foredrag fremkaldte bemerkninger av Th. Vogt, H. Reusch og foredragsholderen.

**Møte lørdag 10de mai 1919.** Tilstede 16 medlemmer og 1 gjæst.

Der referertes indvalg:

Dr. K. A. GRØNWALL, professor ved Mineralgisk geologiska Institutionen, Universitetet, Lund, efter forslag av Holte-dahl og Th. Vogt.

Derpaa holdt ADOLF HOEL foredrag om *Spitsbergens kul- og malmforekomster, deres økonomiske betydning og fordeling mellem de forskjellige nationer.*

Først resumertes det videnskabelige arbeide, som var utrettet av nordmænd. Det var i det hele 64 ekspeditioner med helt eller delvis videnskabelig formaal utrustet fra Norge. For bare at nævne de mest betydningsfulde. Den første var professor Keilhaus i 1827. Senere har der været en hel række geologiske, botaniske, kartografiske, meteorologiske etc. Disse vil være kjendt fra docent Werenskiolds foredrag i Polyteknisk Forening for en tid siden.

Dernæst gik foredragsholderen over til at omtale forekomsterne av nyttige mineraler. Langs vestkysten finder man flere steder løse stener av jernmalm. Et av de tidligste fund av disse blev gjort av docent Hoel i 1909. Paa Prins Karls Forland var en moræne, hvor paa enkelte steder over halvparten av stenene bestod av malm av magnetjern eller jernglans. Analyser har git:

	Magnetitmalm.	Jernglansmalm.
Fe .....	40.60	47.35
TiO <sub>2</sub> .....	0.75	0.70
P .....	0.53	0.45
S .....	0.41	0.21

Det lykkedes ogsaa Hoel at paavise den bergart, hvori malmen optraadte, og nu er denne kjendt paa flere steder langs en smal stripe, som følger kyststrækningen. Den er bl. a. fundet paa nordsiden av Bellsound og i Martins Range ved Recherche Bay. Malmzonen er uten enhver praktisk betydning, da den er for fattig paa de hittil kjendte steder, naar muligens undtas forekomsten paa Prins Karls Forland.

Med en av forekomsterne paa denne malmzone er der av et engelsk selskap The Northern Exploration Company drevet en stor reklame i aviser og tidsskrifter. Ogsaa specielle brochurer er utsendt. Bl. a. en med titelen Spitsbergens Mineral Wealth, Its vital importance to british trade and industry. Denne ovenfor nævnte forekomst ligger i Martins Range, som ogsaa er utstyrt med navnet Iron Mountain, i Recherche Bay ved Bellsound. Om denne forekomst har man ogsaa i norske aviser hat anledning til at læse referater efter engelske avisartikler, hvori den blev sam-

menlignet med de nordsvenske malmberg i Kiruna og Gellivare og angaves endog større og rikere end disse. „Malmen“ skal være fundet av den kjendte norske explorer Birger Jacobsen i 1911 og blev det følgende aar overdraget til det engelske selskap. Forekomsten er først undersøkt av en norsk bergingeniør, som kom til det resultat, at den var betydningsløs. Senere har uavhengig av hverandre to svenske fagmænd, hvorav den ene for et kjendt hollænderfirma, foretat meget omfattende undersøkelser paa stedet og kommet til det samme resultat. Ikke nogen steder optrær malmleierne med større mægtighet end ca. et par dcm., men der er ofte flere parallele striper, hvorav dog de fleste kun er litt over eller under centimetertykkelse. Selv om malmen i disse striper er god, den holder saaledes 60–66 pct. Fe, 0.01–0.02 pct. P og 0.04–0.10 pct. S, er forekomsten for fattig til at kunne utnyttes, selv om den var beliggende paa et for driften langt gunstigere sted end Spitsbergen.

Til trods for disse fagmænds opfatning av forekomsten som fuldstændig værdiløs, har det engelske selskap fortsat med sin reklame, likesom det har beskostet flere kostbare ekspeditioner dit.

En lignende utidig opmerksomhet har det samme selskap søkt at paakalde for sine „marmorbrudd“ i Kings Bay, en av de nordligste av fjordene. Her forekommer kalksten av forskjelligartet utseende i rikt utvalg. De lider dog allesammen av den slemme feil, at de er fuldstændig søndersprukne, saa at man knapt kan finde et brukbart emne til haandstykke i en samling. Om denne til enhver arkitektonisk bruk værdiløs kalksten er der utgit enestaaende vakkert utstyrte og meget kostbare reklameskrifter. De polerte prøver er reproducerte i de smukkeste og mest naturtro farvetryk. I underskriften er de karakteriserte med de mest tiltalende tekniske benævnelser, hvorav en hel række er norske. Det er imidlertid betegnende nok, at tiltrods for 3 aars forsøksdrift er ikke en eneste skibsladning skibet. Antagelig har eierne selv nu opgit feltet, ti de kostbare anlæg, hvorav nævnes 10–12 huser, jernbanespor, maskiner for slipning og boring m. m., har fra 1913 været helt forlatt. Det viser sig altsaa at de engelske interesser, som knytter sig til forekomster av jern, marmor og andre nyttige mineraler, naar undtas kul, nærmest maa sies at være indbildte.

Av andre forekomster av mineraler, der kan bli gjenstand for drift, nævnte foredragsholderen en av ham selv fundet zinkblendeforekomst ved Bellsound. Paa det sted, det var anledning til at studere forekomsten, saa den meget tiltalende ut; men den laa saadan til, at dens utstrækning dengang ikke lot sig bestemme. Det var en 2–3 m. mægtig gang med zinkblende, kalkspat og flusspat. Den optrær i en graablaa kalksten. Analyser viser

65.4 pct. Zn, 0.82 pct. Pb, 0.51 pct. Fe. En av dr. Gunnar Holmsen fundet forekomst av asbest i Recherche Bay har i 1917 18 været drevet av A/S Kulsjids, Kristiania. Dette selskap har tat ut ca. 17 ton som prøver. Forekomsten synes at være rik. Der optrær en hel række aarer der er 1 2 dm. mægtige. Vanskeligheten er dog skeidningen.

Paa Kap-Thorsen-halvøen ved Isfjorden forekommer lag av fosforit. Denne forekomst tilhører Chr. Ankers dødsbo. Den blev undersøkt av en større ekspedition i 1918. Der blev skibet 200 ton; men fosforiten var desværre for fattig til, at drift kunne lønne sig. En ca. 40 m. bred zone med talrike lag av udmerket gibs optrær ogsaa ved Kap-Thorsen-halvøen. Dalen Portlandcementfabrik undersøkte forekomsten ifjor ved en ekspedition. Der blev ut skibet ca. 160 ton.

Utenfor de allerede nævnte forekomster er der, naar kulfelterne undtas, ikke kjendt en eneste forekomst, som det vil lønne sig at drive. Der har rigtignok fra enkelte hold været fremholdt, at Spitsbergens mineralrigdomme var kolossale, men som man forstaar, maa man heller si, at landet er fattig paa mineralske raastoffe utenom kul.

Derpaa behandlet foredragsholderen kulforekomsterne. Kulleierne optrær i tre forskjellige geologiske formationer. De ældste er kulmagene. Disse er litet kjendt og synes ofte saa urene, at de ikke kan brukes. De gir indtil 50 pct. aske. Man haaber dog at kul fra ialfald nogen av denne formations forekomster vil kunne benyttes direkte uten forkoksning til jernmalmsmelting. I kridtformationen optrær to kullag, hvorav det nederste, som er ca. 1 m. mægtig, fører meget middelmaadig kul. Det øverste av denne formations kullag bestaar av brunkulagtige kul, med stor gehalt av kvælstof, vand etc. og som saadanne av liten brændværdi.

Det er kulleierne i tertiærformationen, som er de viktigste. Det er ogsaa her to lag paa tilsammen gjennemsnitlig 2 m.s mægtighet. Kulfløtsen har en stor utbredelse, da den gaar igjen over hele tertiærfeltet. Lagene yder en fortrinlig vare. Kullenes brændværdi skal være 15 pct bedre end de bedste østengelske. Gjennemgaaende er deres kvalitet og mægtighet konstant gjennom hele tertiæren. Deres relative værdi vil derfor avhænge av deres gunstige beliggenhet. De med hensyn til skibningsforhold gunstigst beliggende er allesammen paa norske hænder. Foruten norske findes ogsaa svenske, russiske og engelske kulforetagender paa Spitsbergen. Karakteristisk for fordelingen av disse forskjellige interesser er dog produktionen. I 1918 skibedes saaledes:

Fra gruber paa norske hænder :	55 000	ton	(600	arbeidere)
— svenske „	4 000	„	(100	„ )
— russiske „	2 500	„	( 40	„ )
— engelske „	0	„	( 50	„ )

Av kulforekomstene besidder som man forstaar nordmændene de største av dem der kan bli gjenstand for drift. Disse ligger desuten paa de gunstigste steder, hvad is- og havneforhold angaar. Vistnok omfatter engelskmændenes annekasjoner store omraader, efter deres eget opgivende omkring 2000 kv.miles, men det er som man ser av kartskissen, kun en liten brøkdæl av disse hvor man kan opnaa lønnende drift.

Av de økonomiske interesser der knytter sig til Spitsbergens forraad av mineralske raastoffer er saaledes nordmændene uten sammenligning de største.

Derpaa holdt WERNER WERENSKIOLD foredrag om *Landet mellem Hornsund og Bellsund. Iagttagelser fra ekspeditionene i 1917 18.*

Foredraget, som er trykt i *Naturen* 1920 s. 249 54 var led-saget av lysbilleder.

**Ekskursion 15de juni 1919.** Foreningen foretok søndag 15. juni en ekskursion til Fuglemyren paa Vettakollen under dr. Holmsens veiledning. Ved hjælp av torvbor demonstrertes torvens lagdeling. Under et 1 à 2 meter tykt lag lys uformuldet mosetorv fandt man et lag sterkt humificert torv, som øverst førte rikelig rester av furubark og vedpinder. Med myrboret merket man stubbelag. Grænsen mellem de to torvlag var skarp. Det stubbeførende torvlag blir nedentil opblandet med starrester. Det hviler paa gytje. Et sted saa man carexrøtter indvokset i gytjen. Paa dette sted laa gytjeoverflaten 2 m. under myrens avløps-terskel, saa man maa tenke sig, at det bassin hvori Fuglemyren nu ligger engang har været avløpsfrit.

**Møte lørdag 13de december 1919.** Tilstede 18 medlemmer og 1 gjæst.

Referertes indvalg av:

Dr. PENNTI ESCOLA, docent ved Universitetet i Helsingfors, Finland, efter forslag av Schetelig og Th. Vogt.

Dipl.bergning. NILS SCHØYEN, grubeingeniør ved A/S Meraker Gruber, Meraker, efter forslag av Carstens og Falck-Muus.

Bergsingeniør FR. CARLSON, overingeniør ved Sulitjelma Aktiebolags Gruber, Sulitjelma, efter forslag av G. Holmsen og Th. Vogt.



---

Dr. PENNTI ESCOLA holdt foredrag om *Orijärvi malmfelt och de metasomatiska omvandlingarne i silikatbergarter.*

Foredragsholderen gav en oversigt over de malmgeologiske resultater han var kommet til ved sit studium av bergartene i det arkaeiske omraade av det sydvestlige Finland og som er trykt i Bulletin de la Commission Géologique de Finlande, Bd. 8, nr. 40: On the Petrology of the Orijärvi Region in Southwestern Finland.

OLAF ANDERSEN holdt foredrag: *Nogen bemerkninger om optisk glas.*

Foredraget er trykt i Bergverksnyt 1920, nr. 7 og 8, s. 49 50, 57 58.

---

## Norsk Geologisk Forenings styre og medlemmer 1918 og 1919.

---

### Styret 1918:

Formand: JACOB SCHETELIG.  
Sekretær: ROLF FALCK-MUUS.  
Øvrige styremedlemmer: W. C. BRØGGER.  
GUNNAR HØLMSEN.  
THOROLF VOGT.  
Suppleant: J. KIÆR.

### Styret 1919:

Formand: THOROLF VOGT.  
Sekretær: ROLF FALCK-MUUS.  
Øvrige styremedlemmer: GUNNAR HØLMSEN.  
H. REUSCH.  
JACOB SCHETELIG.  
Suppleant: J. KIÆR.

Repræsentanter i Sulitjelmfondets styre: for 1918 20.

HOLM HØLMSEN.  
W. WERENSKIOLD (til høsten 1918)  
JACOB SCHETELIG (fra høsten 1918)  
Revisorer: OLAF HOLTEDAHL.  
WOLMER MARLOW.

---

Aal, Nicolai, jernverkseier, Tvedestrand (15).

Ahlmann, dr. H. W., docent ved Stockholms Högskola, Stockholm (16).

\*Andersen, Olaf, cand. real., statsgeolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (11).

Andersen-Aars, dr. L., kemiker, Kristiania, Odins gate 23 (13).

- Bachke, A. S., cand. min. bergmester i Trondhjemske bergdistrikt, Trondhjem (06).
- \*Backlund, dr. H., professor ved Åbo Akademi, Åbo, Finland (18).
- Bjørlykke, dr. K. O., cand. real. professor ved Landbrukshøiskolen i Aas (S).
- Blekum, S., cand. min., driftsdirektør ved A/S Knaben Gruber, Netlandsneset (18).
- Borchgrevink, H. K., cand. min., direktør, Kristiania Minekompani, Kristiania, Keyzers gt. 8 (13).
- Borchgrevink, O. Fr., dipl.bergingeniør, grubeingeniør ved Orkla Grubeaktiebolags Gruber, Løkkens Verk (12).
- Braastad, J., cand. min., grubeingeniør ved A/S Knaben Gruber, p. t. Kristiania, Solli gt. 1 (13).
- Brøgger, dr. W. C., L. L. D., D. Sc., fhv. professor ved Kristiania Universitet, Bækkelaget (S).
- Bugge, Arne, cand. min., statsgeolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (14).
- Bugge, dr. Carl, cand. min. direktør ved Norges Geol. Undersøkelse (S).
- Bugge, M., cand. real., fhv. overlærer ved Trondhjems katedral-skole, Horten (05).
- Callisen, frk. Karen, mag. scient., assistent ved Københavns Universitets mineralogiske Museum, København (17).
- \*Cappelen, D., cand. min., verkseier, kammerherre, Ulefoss (05).
- \*Carstens, C. W., cand. min., docent ved Norges Tekniske Høiskole, Trondhjem (11).
- Christiansen, Alex., dipl.berging., direktør for Porsgrund Elektrometallurgiske Aktieselskap, Kristiania, Tostrups Terrasse 9 (14).
- \*Clement, A., direktør, København, Ceresvei 2 (16).
- Dahl, Einar, ingeniør, fhv. direktør for Bergverksaktieselskapet Røragen, Trondhjem, Gjedveiten 5 (18).
- Dal, A. L., cand. real., lektor ved Drammens skole, Drammen (05).
- Dalset, E. A., cand. min., teknisk direktør ved Røros Kobberverk A/S, Røros (15).
- Damm, C. O. B., cand. min., bergmester i Trondhjemske bergdistrikt, Trondhjem (05).
- Danielsen, D. A., cand. real., lektor ved Kristiansands Katedral skole, Kristiansand S. (05).
- Dietrichson, B., dipl.berging., p. t. Hvidsten (17).
- Dybwad, B. E., fhv. brandchef i Kristiania, Raadhusgt. 23 (16).
- Ellingsen, J., cand. min., grubeingeniør ved A S Bjørkaasen, Ballangen (13).
- \*Falck-Muus, Rolf, cand. min., statsgeolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (13).
- \*Falkenberg, dr. ing. Otto, direktør, Kristiania, Tordenskjolds gate 4 (14).

- \*Foslie, Steinar, cand. min., statsgeolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (11).
- Getz, A., cand. min. professor ved Norges Tekniske Høiskole, stortingsmand, Trondhjem (05).
- Goldschmidt, dr. V. M., professor ved Kristiania Universitet, Kristiania (06).
- Grønlie, O. T., cand. real., lektor ved Tromsø skole, Tromsø (09).
- Grønwall, dr. K. A., professor ved Lunds Universitet, Lund, Sverige (19).
- Gurholt, A., cand. min., medindehaver av A/S Sell & Gurholt, Kristiania, Karl Johans gt. 48 (19).
- Görbitz, Carl, stud. real., lærer ved Kristiania Tekniske Skole, Kristiania (19).
- Hansen, dr. Andr. M., Hvalstad (09).
- Harder, dr. Paul, docent ved Københavns Universitet, Kbh. (16).
- Haslum, Kr., cand. min., konsulterende bergingeniør, Kristiania, Eilert Sundts gt. 50 (16).
- Hawkes, Leonh., geologist, Armstrong College, Newcastle o/T, England (15).
- Helverschou, Julius, cand. min., disponent for Norsk Diamantborings A/S, Kristiania, St. Olavs gt. 14 (18).
- Hiortdahl, Th., cand. real. fhv. professor ved Kristiania Universitet, Kristiania, Universitetet (13).
- Hoel, Adolf, cand. real., docent ved Kria Universitet, Kria (05).
- Holmboe, Jens, professor ved Bergens Museum, Bergen (05).
- Holmsen, Andreas, cand. min., bergteknisk konsulent ved Handelsdepartementets Industrikontor, Bestum (S).
- Holmsen, dr. Gunnar, cand. real. statsgeolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (08).
- Holmsen, Holm E., cand. min. fhv. overdirektør ved Sulitjelma Aktiebolag, Kristiania, Solli gt. 1 (15).
- \*Holtedahl, dr. Olaf, cand. real. professor ved Kristiania Universitet, Kristiania (08).
- Homan, Chr. H., cand. min. & juris, overretssakfører, Kristiania, Sjøgt. 12 (05).
- Horn, Gunnar, dipl.bergging., ingeniør ved Trinidad Central Oil Fields Ltd., Trinidad, Tabaquite (18).
- Høst, fru Mimi, cand. min., Smestad i Vestre Aker (13).
- Jensen, L. D. dipl.bergging., overingeniør ved Orkla Aktiebolags Gruber, Løkkens Verk (14).
- Johns, John, cand. min., konsulterende bergingeniør, Kristiania, Niels Juels gt. 29 (12).
- Kaldhol, H, landbrukslærer, Vikebukt i Romsdal (05).
- Kiær, dr. Johan, cand. real. professor ved Kristiania Universitet, Kristiania (S).
- Klingenberg, T. O., generalmajor, Blommenholm (12).

- Koch, Lauge, mag. scient., geolog. Kjøbenhavn, Mariendals vei 34 (19).
- Kolderup, dr. Carl Fr., cand. real. professor ved Bergens Museum, Bergen (05).
- Kolderup, N. H., cand. real., assist. ved Bergens Museum, Bergen (19).
- Koren, Vilh., cand. min., direktør for A/S Røstvangen Gruber, Kristiania, Skippergt. 19 (16).
- Kvalheim, A., cand. min., grubeingeniør ved Kristiansand Nikkelraffineringsverks gruber paa Evje, Evje (12).
- Lange, V. B., ingeniør, direktør for A/S Killingdal Grube, Reitan (14).
- Lenander, N. E., dipl.berging., direktør for Orkla Grube Aktiebolags gruber, Løkken Verk (14).
- Loostrøm, A. R., fil. cand., docent ved Universitetet i Uppsala, Uppsala, Sverige (16).
- \*Madsen, dr. V., direktør for Danmarks Geologiske Undersøgelse, Kjøbenhavn (06).
- Marlow, Wolmer, dipl.berging., assistentgeolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (19).
- Marstrand, Henning, dipl.berging., grubeingeniør ved Store Norske Spitsbergen Kulkompanis gruber, Advent Bay (17).
- Marstrand, R., geolog og konsulent, p. t. Guiana, Syd-Amerika perm. adr. Kulhuset i Telemarken (10).
- Mortenson, Per, cand. min., direktør for Kongsberg Sølvverk (15).
- Münster, Chr. A., cand. min., direktør for A/S Norske Svovlkisgruber, Kristiania, Karl Johans gt. 27 (05).
- Münster, Ths. G., cand. min., fhv. bergmester, Kristiania, Hansteens gate 22 (15).
- Mørch-Olsen, H. I., cand. min., driftsstyrer ved Ringerikes Nikkelverk, Nakkerud (13).
- Nannestad, Fr., cand. min., avdelingsingeniør Patentstyret, Kristiania, Drammensveien 4 (12).
- Natrud, Thorfin, cand. min., grubeingeniør ved A/S Røros Kobberverk, Røros (13).
- Nordgaard, O., cand. real., direktør for Trondhjems Museum, Trondhjem (10).
- Nordmann, dr. V., Kjøbenhavn, Gammel Mønt 14 (10).
- Nummedal, A. J., cand. real., lektor ved Kristiansunds Skole, Kristiansund N. (12).
- Nørregaard, E. M., cand. mag., Kjøbenhavn (18).
- Oftedal, Ivar, stud. real., konservator ved Geologisk Museum i Kristiania, Kristiania (18).
- Orvin, A. K., cand. min., driftsstyrer ved A/S Dalen Gruber, Dalen i Telemarken (13).
- Okkenhaug, Arne, dipl.berging., assistentingeniør ved Orkla Aktiebolags Gruber, Løkken Verk (19).
- Ottesen, P. O., lensmand i Manger, Manger (15)

- \*Oxaal, John, cand. real., konsulent ved Electric Furnace Prod. Co. Ltd., Saude i Ryfylke (09).
- Parmann, frk. Birgit, stud. real., konservator ved Palaeontologisk Museum, Kristiania (18).
- Petterson, P. A., cand. min., driftsingeniør ved Lysaker Kemiske Fabrik, Lysaker (18).
- Popow, dr. Boris, professor ved Riga Universitet, Riga, Littauen (18).
- von Post, Lenn., fil. lic., statsgeolog ved Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm (16).
- Puntervold, A. G., cand. min., bergmester i Vestenfjeldske berg-distrikt, Kristiansand S. (10).
- \*Quensel, dr. Percy, professor ved Stockholms Högskola, Stockholm (16).
- Rasmussen, H. W. C. J., cand. min., bergmester i Nordlandske Berg distrikt, Bodø (15).
- Rekstad, J., cand. real., første geolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (S).
- Reusch, dr. H. H., cand. real., D. Sc., fhv. direktør for Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (S).
- Rosendahl, H., stud. real., konservator ved Geologisk Museum, Kristiania (18).
- Rosenlund, A. L., cand. min., geolog og konsulent ved Kr.sands Nikkelraffineringsverk, Kr.sand S. (12).
- Schetelig, J. G. C., cand. real., professor ved Kristiania Universitet, Kristiania (05).
- Schiøtz, O. E., cand. real., professor ved Kristiania Universitet, Kristiania (S).
- Schjølberg, R. M. B., cand. juris, overretssakfører, Bodø (15).
- \*Skappel, H., dipl. berging., konsulterende bergingeniør, 169 Pluff, Jokohama, Japan (16).
- Smith, S. O., cand. min., kaptein i Ingeniørvaabnet og driftsstyrer av Trollerud Sølvverk, Svene (13).
- Stadheim, J. Fr. F., cand. min., Grubeingeniør ved A/S Norske Svovlkisgruber, Kristiania, Schlepergrells gt. 14 (19).
- Støren, R., cand. min., hyttmester og myntguardain ved Kongsberg Sølvverk, Kongsberg (15).
- Størmer, Carl, cand. real., professor ved Kri.a Universitet, Kri.a (19).
- \*Sundt, Lorenzo, cand. min., direktør, Santiago de Chile, Calle Compagnia 3098 (16).
- Sørli, Kristian, Caixa Coreio 621, Brasilien, Rio d. Janeiro (18).
- Tanner, dr. V., fhv. statsgeolog ved Geologiska Kommissionen i Finland, Helsingfors, Finland (17).
- Thorkildsen, B., cand. min., overingeniør ved Kristiansands Nikkelraffineringsverks Gruber, Kristiansand S, Boks 73 (15).

- Vogt, dr. ing. h. c., J. H. L., cand. min., professor ved Norges Tekniske Høiskole, Trondhjem (S).
- \*Vogt, Thorolf, universitetsstipendiat, statsgeolog ved Norges Geologiske Undersøkelse, Kristiania (08).
- Watnelie, G., cand. real., lektor ved Kristiansand Skole, Kristiansand S. (13).
- Werenskiold, Werner, cand. real., docent ved Kristiania Universitet, Kristiania (09).
- Øyen, P. A., konservator ved Geologisk Museum, Kristiania (S).

**Forandringer i medlemsfortegnelsen :**

- Nicolaj Aall avgik ved døden i 1919.
- Cand. min. A. S. Bachke avgik ved døden i 1919.
- Dr. L. Andersen-Aars utmeldt fra 1. jan. 1919.
- Dipl.bergning. Arne Okkenhaug utmeldt fra 1. jan. 1920.
- Efter 1. jan. 1920 er følgende herrer optat som medlem av foreningen:
- Becke, dr. Fr., Hofrat, professor, som foreningens korresponderende medlem.
- Aasgaard, G., cand. min., driftsbestyrer ved Kjøli Gruber, Reitan.
- Andersen, Fin, min. eng., assistent ved Landbrukshøiskolen i Aas.
- Broch, O. A., stud. real., Kristiania.
- Carlson, Fr., dipl.bergning., overingeniør, Sulitjelma.
- Escola, dr. Pennti, docent, Helsingfors.
- Gavelin, dr. Axel, overdirektør, Stockholm.
- Olivecrona, Helmer, lic. cand., assistent ved høiskolen i Aas.
- Riiber, C. C., cand. min., bergmester, Blommenholm.
- Schøyen, Niels, dipl.bergning., Trondhjem.
- Skarsteen, Fr., cand. min., p. t. Kongsberg.
- Tallene i parentes angir indvalgsaaret.
- (S) stifter. \* Livsvarig medlem.
- 119 medlemmer.
-

## Litteratur 1918 og 19.

Ved dr. HANS REUSCH.

- AHLMANN, HANS W:SON: Geomorphological studies in Norway. Geografiska Annaler B. I. Stockholm 1919, 1 148, 193 252.
- och BJØRN HELLAND-HANSEN: Sambandet mellan kontinentala nivåförändringar, Nordhavets oceanografi och de pleistocäna inlandsisarne omkring dette haf. Geol. fören. förhandl. B. 40, 1918. Stockh. 1919, 783 792.
- ANDERSEN, OLAF: A method for determination of the volatile matter in oxides of lead. The volatilization of lead oxide from lead silicate melts. Journal of the American Ceramic Society. Vol. 2. 1919, 782 789.
- ANON: Apatit. Tidsskr. for Bergv. 1919, 48. Ogsaa Tekn. Ukebl. 1919, 500.
- Kalk, kalkstenmel. Tidens Tegn <sup>28/12</sup> 1918.
- Markedet for molybdæn. Norges Utenrikshandel 1918, 220—221.
- Fremtidens metal. (Aluminium). Norges Utenrikshandel 1918, 351 353.
- Talk. Tidsskr. for Bergvæsen. 1918, 54.
- Report of the Royal Ontario Nickel Commission. Toronto 1919. 48 + 589 s. og appendiks 219 s.
- Stenarten i Kongens Grube ved Røros. Tidsskr. for Bergvæsen 1918, 115 116.
- Vør torvindustri. Norges Utenrikshandel 1918, 201 203.
- Forsøk med stensand, stensingel, svelviksand og berliner normalsand. Meddelelser fra Kristiania Materialprøveanstalt Nr. 6. 1918. Kr.a 1919, 12 16.
- Petroleum fundet paa Spitsbergen. Tidens Tegn <sup>9/12</sup> 1918.
- S-e, S.: Merkelig naturspel. Møre Tidende <sup>17/10</sup> 1918.
- Utbedring av det store jernbanebrudd ved Holmestrand. Dagbladet <sup>1/9</sup> 1918.
- Spitsbergen. The Mining Journal 1919.



- ANON: „Norges Geologiske Undersøkelse“. Tidsskr. for Bergv. 1919. 6. Ogsaa Tekn. Ukeblad 1919, 500.
- Centralkomiteen for videnskabelig samarbeide til fremme av næringslivet. Norges Utenrikshandel 1918, 360 361.
  - Norges Oplysningskontor for Næringsveiene. Bergverksdriften. Tekn. Ukeblad 1918, 260 261. Ogsaa i Tidsskr. for Bergvæsen og i Bergverksnyt.
  - Norges bergverksdrift 1916. Tekn. Ukeblad 1919, 361 362.
  - Sulitelma. Bergverksnyt 1918, 113 19.
  - A. S. Frolands verk. Bergverksnyt 1919, 165.
  - Gammelt fra Kongsberg Sølvverk. Bergverksnyt 1918, 62 63.
  - Gammelnorske jernverk og gruber. Bergverksnyt 1918, 33 35.
  - Geologi i skolen. Teknisk Ukeblad 1919, 72 og i Tidsskr. for Bergvæsen 94 95.
  - „Amund Helland“. Bergverksnyt 1918, 185 186. (Portræt.)
  - Ingeniør N. V. Hybinettes 50-aars fødselsdag. Tidsskr. for Bergvæsen 1918, 25 28. (Portræt.)
  - „Professor dr. J. H. L. Vogt“. Tekn. Ukeblad 1918, 497.
  - „Bergmester T. G. Münster“. Tidsskr. for Bergvæsen 1918, 85 86.
  - „Th. Hiortdahl. Professor i 45 aar.“ Tidsskr. for Bergvæsen 1918, 61 62. (Portræt).
- ARSTAL: Geografi og geologi. Naturen 1918, 143 154, 189 196.
- BAALSRUD, K.: Nogen bemerkninger om cement og sand. Tekn. Ukeblad 1918, 248 249.
- BACKLUND, H.: Omvandlingstypen bland Köligruppens bergarter och deres betydelse för tydningen af fjälltektoniken. Geol. Fören. Förhandl. B. 40, 1918, 895 904.
- BERGITHON, J.: Litt om muligheten for eksport av norsk sten til Rusland. Tekn. Ukeblad 1919, 480 492. Ogsaa i Tidsskr. for Bergvæsen 1919, 64 68.
- BIE LORENTZEN, H.: Jernmalm og jernmalm. Særlig om elektrisk jernmalmsmelting. Tekn. Ukeblad 1918, 563 564.
- BJØRLYKKE, K. O., S. HALS, JOH. IVERSEN: Jordbundsutvalgets virksomhet 1917. Særtryk av Det Kgl. Selsk. f. Norges Vels beretning 1917, 5 s.
- Løssjord i Norge. Skandinaviske naturforskeres 16. møte. Forhandlinger. Kristiania 1919, 511—518.
  - Norges jordbundsprovinser og klimatiske hovedstrøk. Skandinaviske naturforskeres 16. møte. Forhandlinger. Kristiania 1918, 518 526.
  - Lærebok i geologi med mineralogi og bergartslære. 3. utg., 236 s. Kristiania 1919.

- BLUMENTHAL, R. H. Se MARSTRANDER.
- BRØGGER, W. C.: Det Geologiske Fond til fremme av norsk geologisk forskning. Forhl. i Vidensk. Selsk. i Kristiania 1917. Kr.a 1918.
- m. fl.: Statutter for Sulitelmafondet. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 278 280.
  - Sulitelma. Tidsskr. for Bergvæsen 1918, 111 114.
  - Om fundet av en bronseøks ved Porsgrund. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 269 270.
  - og V. M. GOLDSCHMIDT: En foreløbig meddelelse om Fensfeltet. Forhandl. i Vid. Selsk. i Kristiania 1918. Kr.a 1919, 29 35.
- BUGGE, C.: Kort oversigt over de sølvførende gange paa Kongsberg. Norsk Geol. Tidssk. B. 4, 1918, 139 145. (Se ogsaa diskussion refereret sammesteds s. 268.)
- En oversigt over de mynter som i tidernes løp er slaat paa Kongsberg, deres vegt og sammensætning. Særtryk av Tidsskr. for Kemi (Pharmacia), nr. 6 og 7, 1918, 20 s.
- BULL, EDV.: Akers historie. Kristiania 1916. S. 111 115.  
Bemerkninger om gammel bergverksdrift.)
- BYRKJELAND, J.: Jordi i Seljord og Kviteseid. Utgit av Det Kgl. Selsk. for Norges vels jordbundsutvalg som jordbundsbeskrivelse nr. 16, 48 s.
- CARSTENS, C. W.: Norske perioditer I, II. Norsk Geol. Tidsskr. B. V, 1918, 1 73, 7 pl. Ogsaa separat utgit som meddelelse fra Norges Tekniske Høiskoles geologiske institut.
- Hestmandøens peridotittfelt. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 258 259.
  - Geologiske undersøkelser i Trondhjems omegn. N. G. U. 83, Aarbok 1918 19. Kr.a 1919. Nr. 2, 52 s., 4 pl.
  - Bergloven. Tekn. Ukeblad 1919, 492 493 og Tidsskr. for Bergvæsen 1919, 49 50.
- COOPER LLOYD, O.: Sinking the Wallenberg shaft. Engineering and Mining Journal Vol. 102, 1916, s. 81.
- DAMM, C. O. B.: Faggeologer som grubedriftledere. Tidsskr. for Bergvæsen 1918 og Tekn. Ukebl. 1918, 146 147.
- DE GEER: Om Spetsbergens natur i Sveagrubens omnejd. Ymer, Stockholm 1919, 240 277, 1 kart i 1:100 000.  
On the physiographical evolution of Spitsbergen. Geografiska Annaler 1919, 161 192.
- EGERBERG, BIRGER: Studien über Kobalt-Legierungen. Dissertation. Halle a. S. 1915, 24 s., 1 pl.
- ELLEFSEN, KARL: Tryktunneler. Tekn. Ukeblad 1919, 212 215.
- ENQUIST, FR.: Die glaciale Entwicklungsgeschichte Nordwestskandinaviens. Sveriges Geologiske Undersøkelser Aarbok 12, 1918. Stockholm 1918, 143 s., 1 kart.

- FALKENBERG, OTTO: Sørlandsbanens og Hirtshalsrutens betydning for bergindustrien i Nedenes, Lister og Mandal og Stavanger amter. Sørlandsbanen og Hirtshalsruten. Statistiske opplysninger om Sørlandsbanens amter. Hefte I. Christiansands Aktieboktrykkeri 1918, 98 s. + 12 s., 2 pl. 4°.
- FALCK-MUUS, ROLF: Molybdænmalforekomster og stedsnavner. *Naturen* 1918, 364 369. (Optrykt i *Bergverksnyt* 1919, 33 35).
- En norsk haandbok for berginteresserte samt en større Norges Geologi. *Tidsskr. for Bergvæsen* 1919, 142 145.
- Fra Norsk geologisk forening. *Naturen* 1918, 282 288. 1919, 90 92, 157 159, 248 254, 311 316, 375 380. *Tidsskr. for Bergvæsen* 1918, 143 144.
- FENNEL, GREEN & BOOTH: Indberetning om Bjørnøen. 15 s. Fol. 1919 eller 20.
- FIVE, INGEBR.: Elvevollerne i Gudbrandsdalen. Litt om deres dannelse og egenskaper, samt utnyttelse og forekomst. Utgit av Det Kgl. selsk. for Norges Vels jordbundsutvalg som jordbundsbeskrivelse nr. 17, 74 s., 1919.
- FOSLIE, ST.: Kulskiferen ved Gjøvik. *Tidsskr. for Bergvæsen*, 1919, 37 41. (Ogsaa i *Tekn. Ukeblad* 1919, 456 458.)
- GLEDITSCH, ELLEN: De radioaktive stoffer og jordens alder. *Tekn. Tidsskr.* 1919, 110 114.
- GOLDSCHMIDT, V. M.: Om eruptivbergarternes naturlige system. Skandinaviske naturforskeres 16. møte 1916. *Forhandlinger*, Kristiania 1918, 481 489.
- Fører ved en geologisk ekskursjon til Finse. Skandinaviske naturforskeres 16. møte 1916, Kr.a 1918.
- Et hittil ukjent omraade av kaliberarter. *Forhandlinger i Videnskapsselskapet i Kristiania* 1918. Kristiania 1919.
- Mellem to tidsaldre. *Samtiden*, Kristiania 1918, 405 417.
- Teknisk-videnskabelig forskningsarbeide i utlandet og i Norge. *Samtiden* 1918, 619 629.
- Om aluminiumfremstilling av norske raastoffe. *Tekn. Ukebl.* 1919, 69 72.
- Nye mineralske raastoffe i Norge. *Tidsskr. f. kemi* 1919, 16 s.
- Om raastofkomiteens arbeide og resultater. *Tekn. Ukeblad* 1919. Nr. 3.
- De hvite farver i naturen og tekniken. *Tidsskr. for kemi* 1919. Nr. 23 og 24.
- De mekaniske prinsipper for skred og utrasning. *Naturen* 1919, 248 253.
- GRØNLIE, OLE T.: Kvartærgeologiske undersøkelser i Tromsø amt. III. De sidste dalbræer. (English Summary.) *Tromsø Museums aarshefter* 38 og 39. 1915 16. Tromsø 1918, s. 197 258, 9 pl. (den første et skissekart, de andre giengivelser av landskapsfotografier).

- HALDEN, BERTIL E:SON: Om interglaciale perioder i Fennoskandias kvartär. *Naturvet. Revy*, Stockholm. Aarg. 4, 1914, 12 18.
- HALLE, THORE G.: A fossil Sporogonium from the lower devonien of Røragen in Norway. *Bot. Not.* Lund 1916, 79 81, 1 pl.
- HANSEN, ANDR. M.: Den sidste istid. *Forh. i Vid.selsk. i Kr.a.* 1917. Kr.a 1918. Oversigt, s. 28. Referat av et foredrag. Isobasesystemet ved slutten av istiden. *Norsk Geol. Tidsskr.* B. 4. 1918, 280 287.
- HELLAND, A.: Gaardnavnet Atramentdalen i Ølve i Kvinnherred. „Maal og minne“ 1918, 123 125.
- HIRSCH, JOH. L.: De løse jordlag. *Landbrukstidende* 1919. Nr. 26, 27, 28 og 29. Kr.a.
- HOEL, A. et SVERRE RØVIG: Rapport préliminaire de l'expédition norvegienne de 1918 au Spitsberg. *La Géographie* 1918, 9d 101.
- Rapport préleminaire de l'expédition norvegienne de 1918 au Spitsberg. *La Géographie*, Vol. 32, 1918, 231 235.
- De økonomiske værdier paa Spitsbergen. *Mgbl.* 17. mai 1919.
- HOLME, T. N.: Litt om blæstervirksomheten i Norge. *Oldtiden.* B. 8, 1918, 41 57.
- HOLMSEN, GUNNAR: Fortsættelse av Trondhjemsfeltets kisdtag mot nord. *Norsk Geol. Tidsskr.* B. 5., 149 186. 1 farvelagt kart.
- Gudbrandsdalens bræsjø. *N. G. U. Aarbok* 1918 og 19. Kr.a 1919, 25 s., 1 pl.
- Strandlinjernes vidnesbyrd om landets isostasebevægelser. *Geol. Fören. Förh.* 40, Stockholm 1918, 521 528.
- Nordfollas omgivelser. *N. G. U. Aarbok* for 1918 19. Kr.a 1919, 18 s., 1 pl.
- Fuglemyren paa Vettakollen. *Aftenposten* 17.11 1919.
- Vort torvstrøs raamateriale. *Meddelelser fra det norske Myrselskap* 1919, 66 71.
- Litt om grangrænsen i Fæmundstrakten. *Tidsskr. for Skogbruk*, 1919, 39 48.
- HOLTEDAHL, OLAF: Notes on the ordovician fossils from Bear Island, collected during the Swedish Expeditions of 1898 and 1899. *Norsk Geol. Tidsskr.* B. 5, 1919, 79 93.
- On the paleozoic series of Bear Island, especially on the Heclahook system. *Norsk Geol. Tidsskr.* B. 5, 121 148.
- Bidrag til Finmarkens geologi. *N. G. U.* Nr. 84. 314 s., 21 pl., 1918.
- Av Finmarkens geologiske historie. *Forhandlinger i Videnskapselskapet i Kristiania* 1918, 23 24.

- HOLTEDAHL, OLAF: On the paleozoic formations of Finmarken in Northern Norway. *American Journal of Science*. Series 4. Vol. 47, New Haven 1919. 85 107.
- Om fordelingen av land og hav i det nordatlantisk-arktiske omraade i jordens oldtid. *Naturen* 1919, 76 87, 110 130.
- Nutidens anskuelser om jordskorpebevægelsernes aarsaker. *Naturen* 1919, 266 279.
- Tørkesprækker i den øvre del av den marine silur i Bærum. *Norsk Geol. Tidsskr.* B. 5, H. 1, 1919, 105 108.
- HOPWOOD, A. T. Se SAXTON.
- HOWORTH, Sir HENRY H.: The recent geological history of the Baltic and Scandinavia and its importance in the post-tertiary history of western Europe. *Geological Magazine* 1918. London. 451 461.
- HØGBOM, A. G.: Eine graphische Darstellung der spätquartären Niveauperänderungen Fennoskandias. *Bulletin of the Geol. Inst. Upsala* 1919, 169 180.
- KALDHOL, H.: Bidrag til Romsdals amts kvartærgeologi. *Det Kgl. Norske Vidensk.selsk. skrifter* 1915. Nr. 7. Trondhjem 1916, 184 s., 4 pl. med avbildninger av mollusker.
- KIÆR, J.: Spitsbergens devoniske faunaer. *Skandinaviske naturforskeres 16. møte*. Forhandlinger. Kr.a 1918, 490 498.
- KOLDERUP, C. F.: Vestnorges devon. *Skandinaviske naturforskeres 16. møte*. Forhandlinger. Kristiania 1918, 499 507.
- Indberetning om den mineralogisk-geologiske afdeling. *Bergens Museum. Aarsberetning for 1917 18*. Bergen 1918, 44 51.
- NIELS HENRIK: Fra det første skandinaviske geologmøte. *Naturen* 329 345.
- LANDMARK, J. O.: La valo di la rivero Bergselv. *Stockh.* 1918, 42 51.
- LUND, HENR.: Litt om utvinning av stenkul. *Tekn. Ukeblad* 1918, 204 206.
- MARSTRANDER, HENNING: Sydvaranger jernmalmfelt. *Tekn. Ukeblad* 1918, 266 269, 295 298. Ogsaa *Tidsskr. for Bergvæsen* 1918.
- R. og R. H. BLUMENTAL: Spitsbergen. *The Mining Magazine*, London 1919, 38 40.
- Spitsbergen. *The Mining Magazine* 1919, 222 223.
- MOSCHELES, J.: Die Postglacialzeit in Scandinavien. *Zeitschrift für Gletscherkunde*. Berlin, B. 10 1917, 177 210.
- MÜNSTER, F. H.: Vor bergverksindustri før og under krigen. *Bergverksnyt* 1918, 111.
- Gjødslingsforsøk med elementært svovl og svovlsyre. Avtrykt efter „Norsk Næringsliv“ i *Bergverksnyt* 1918, 162 165.

- NORDCAARD, O.: Biskop Gunnerus som naturforsker. Mindeblade, Trondhjem 1918, 143 s.
- NORDGAARD, O.: *Buecinum hydrophanum*, Hanck. Det Kgl. Norske Videnskabsselsk. Skrifter 1917. Nr. 3. Trondhjem 1918, 6 s.
- Bryozos from the arctic regions. Separat av Tromsø Museums Aarshefter, 40, (1917). Nr. 1, 99 s.
- NORDHAGEN, ROLF: Planteveksten paa Froøene og nærliggende øer. Vid. Selsk. Skr. 1616 Nr. 8. Trondhjem 1917. 151 s., 5 pl.
- NUMMEDAL, A.: Arkæologiske undersøkelser paa Sotra. Bergens Museums Aarbok 1917 1918. Hist. antikv. rekke nr. 4, 25 s.
- OLAFSEN, O.: Myrmalmsmelting i Norge i ældre tid. Tillæggsbok til Norsk Folkekultur 1916. Risør. 40 s.
- OXAAL, JOHN: Dunderlandsdalen. Fjeldbygningen inden gradavdelingskartet Dunderlandsdalens omraade. N. G. U. Nr. 86. (English Summary). Kr.a 1919, 84 s., 1 kart, 1 planche.
- QUENSEL, PERCY: De kristallina sevebergarternas geologiska och petrografiska ställning inom Kebnekaiseområdet. Geol. Fören. Stockholm 41, 1919, 19 52.
- RABOT, CH.: Le Spitzberg, ses charbonnages devant la conference de la paix. La Nature 1919, 183 186.
- REKSTAD, J.: Geologiske iagttagelser fra strekningen Folla Tysfjord. N. G. U. 83. Aarbok for 1918 19. Kr.a 1919, 60 s., 8 pl., 1 kart.
- REUSCH, H.: Nogen kvartærgeologiske iagttagelser fra det Romsdalske. (English Summary.) N. G. U. 83. Aarbok for 1918 og 19. Kristiania 1919. 16 s.
- Litt om Heimdalsmyrene og andre myrer. Meddelelser fra det norske myrselskap 1919, 59 66.
- Nogen norske asbestforekomster. Tidsskr. for Bergv. 1918, 46 47.
- En asbestforekomst i Vanelven. Norsk Geol. Tidsskr. B. 5, 1919, 95 98.
- Tilderfaldet. Naturen 1919, 94 95.
- Kaldvellas dal og et vand uten avløp. Naturen 1919, 319 222.
- Granat. Tekn. Ukeblad 1919, 499.
- Fuglestener. Naturen 1918, 378 380.
- Om geologien og det praktiske liv. Tidsskr. for Bergvæsen 1918, 116 118.
- Bergverkernes socialisering. Morgenbladet <sup>13/9</sup> 19.
- Hvorledes er det med den naturvidenskabelige interesse hos den norske almenhet. Naturen 1918, 3 5.

- REUSCH, H.: Om samarbeide mellem de geologiske foreninger i Norden. Skandinaviske natuforskeres 16. møte. Forhandlinger. Kristiania 1918, 508 510.
- Nogen gamle indskrifter. Tidsskr. for Bergvæsen 1919, 41 13.
- „Charles Delgobe“. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 256.
- Litteratur 1916. Norsk Geol. Tidsskr. 1918, B. 4, 291 296.
- ROSENLUND, A. L.: Bergingeniør S. O. Andresen. Tekn. Ukeblad 1918, 289.
- Kis i Tyskland. Tekn. Ukeblad 1918, s. 90.
- RØVIG, S. Se HOEL.
- SAXTON, W. J. and A. T. HOPWOOD: On a Scandinavian Erratic from the Orkneys. The Geological Magazine 1919, 272 274.
- SCHETELIG, J.: Høgbomit i norsk jernmalm. N. Geol. Tidsskr. 4, 1918, 249 253.
- Vismutblyglans fra Skjoldevik pr. Haugesund. Norsk Geol. Tidsskr. 4, 1918, 147 149.
- Natur og fjeldgrund i Sandeherred. En bygdebok. Kristiania 1918.
- STENSJØ, ERIK A:SON: Notes on some fish remains collected at Hornsund by the Norwegian Spitzbergen Expedition in 1917. Geol. Tidsskr. B. 5, 1919, 75 78.
- STØREN, R.: Faggeologer som grubedriftledere. Tekn. Ukebl. 1918, 82 83. Tidsskr. for Bergvæsen 1918, 9 11.
- SULENG, HENRIK: Spaltdannelser og yngre eruptiver i Arendal Grimstadtrakten. Naturen 1919, 288 291.
- SØRBYE, HANS: Tryktunneler kontra turbinrør. Tekn. Ukeblad 1918, 622 23.
- VEGARD, L.: Nye resultater vedrørende krystalanalyse ved røntgenstråler. Kristiania Videnskabselskabs Forhandlinger 1918. Nr. 1. Kristiania 1919, 16 s.
- VIMAN, C. Notes on the marine triassic fauna of Spitzbergen. Berkeley. Univ. of California Publ. Bull. Dept. of Geol. 10; 1916, 63 73.
- Ein Archosaurier aus der Trias Spitzbergens. Uppsala Bull. Geol. Inst. 16. 1918, 81 85.
- VOGT, J. H. L.: Jernmalm og jernverk, særlig om elektrisk jernmalmsmelting. N. G. U. nr. 85, 1918, 181 s.
- Die Sulfid-Silikat-Schmelzlösungen. 1. Die Sulfidschmelzen und die Sulfid-Silikatschmelzen. Videnskapselskapets Skrifter. I. Mat.-nat. Klasse 1918. Nr. 1. Kristiania 1919, 132 s.
- Die Sulfid-Silikatschmelzlösungen. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4 1918, 151 247.
- Skal vi bringes ind i en videnskabelig krig mellem Ententen og Tyskland. Morgenbladet <sup>23</sup>/<sub>6</sub> 19.

- VOGT, TH.: Den kaledoniske deformation av grundfjeldstavlen i det nordligste av Skandinavien. Skandinaviske naturforskeres 16. møte 1916. Forhandlinger. Kristiania 1918, 469 480.
- Geologiske studier langs den østlige del av fjeldkjeden i Tromsø amt. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 260 266.
  - Kalkspatførende pegmatitgange paa Seiland. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 267. Foredrag.
  - Norsk Geologisk Forenings virksomhet. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 255 290.
- WARREN, CH. A.: On the microstructure of certain titanitic iron ores. Economic Geology, Urbana III. Vol. III, 1918, 423 425.
- WERENSKIOLD, W.: Forekomster av ertser og nyttige mineraler paa Spitsbergen, Tidsskr. for Bergvæsen 1919, 149 153.
- Explosionsrør ved Lysaker. Norsk Geol. Tidsskr. B. 5, 1919, 98 104.
  - Forladte glaciellelveløp ved Randsverk i Vaage. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 274 278.
  - Bauxitforekomster i Provence. Norsk Geol. Tidsskr. B. 4, 1918, 236 257.
- WOAKES, ERNEST R.: Molybdæn i Norge. Bergverksnyt 1918, 141 143.
- WRÅK, W.: Sur quelques „Rasskars“ (couloirs). Uppsala. Bull. Geol. Inst. Vol. 13 2 1916, 287 298.
- ØYEN, P. A.: Norges kalktuffforekomster. Naturen 1919, 222 238.
- Nogen avvikende kalkavleiringer. Naturen 1919, 317.
  - Kalktuf i vort land. Tidsskr. for Skogbruk 1919, 107 116.
  - Kalktuf ved Leine. Nationen 1919. Nr. 161.
  - Vor høifjeldsflora og vort lands arktiske vegetation. Aftenposten <sup>2</sup>/<sub>8</sub> 19.
  - Tindved. Aftenposten <sup>27</sup>/<sub>9</sub> 19.
  - Hippophaës rhamnoides L. fra en kalktuf i det sydlige Norge. Naturen 1919, 372 374. Ogsaa Sv. Bot. Tidsskr. 1919, 221 222.
  - Salix polaris. Wahlenb. Naturen 1919, 190.
  - Naar Loelven jages ind i fjeldet. Morgenposten <sup>29</sup>/<sub>6</sub> 1918.
  - Den evige is i Jotunheimen. Nationen <sup>29</sup>/<sub>9</sub> 19.
  - Nogen bemerkninger om Trøndelagens ældste bebyggelse. Trondhjems Adresseavis <sup>28</sup>/<sub>6</sub> 19.

**Tillæg.** Efter Åhlanders fortegnelse over svensk litteratur i Geol. Fören. Förh. Stockholm 1920 tilføies:

- AHLMANN: Resor i Norge. Ymer. Stholm. Årg. 32, 77 80.  
Lofotens fjällvärld. Nord. Tidsskr. Stholm 1919, 483 492.



- 
- GREGORY, J. W.: The great Scandinavian overthrust. *Scient. Progr.* London 1908, 1 4.
- KORT, M. C.: Voordracht over Zweden en Norwegen. *Delft. Jaarb. van de Mijnbouw Ver.* 1917 18, 27 80.
- STENSIÖ: Notes on a Crossopterygian fish from the upper devonian of Spitzbergen. *Uppsala Bull. Geol. Inst.* 16. 1918, 115 124, 2 pl.
- Zur Kenntniss des Devons und des Kulms an der Klaas Billenbay. *Uppsala Bull. Geol. Inst.* 16. 1918, 65 80, 1 pl.
- 
-