

Skjælføremst ved Lutvatn i Østre Aker.

Av dr. EINAR RANDERS blev den Geologiske Undersøkelse gjort opmerksom paa en forekomst av havskjæl ved nordenden av Lutvatn i Østre Aker.



Fig. 1. Ledningskanalen gjennom myren ved Lutvatn.

Lutvatn ligger like ind til vandskillet mellem Loelven og Ljanselven. Ifølge det nye kart har det en høide av 203 m. o. h. Det har avløp gjennom Nøklevatn til Ljanselven. Dalen mellem Lutvatn og Nøklevatn har retning nord-syd, og den er meget smal. Under den høie havstand ved slutningen av istiden har der været en havstrøm

gjennem denne trange dal, fremkaldt av tidevandet. Avstanden mellem Nøklevatn og Lutvatn er omtrent 1 km., og Lutvatn ligger 41 meter høiere end Nøklevatn. Den sterkeste stigning har man paa den første halve kilometer av dalen. Opper mot Lutvatnet blir dalbunden ganske flat, og den er her dækket av myr. Gjennem denne slynget bækken fra Lutvatnet sig. Nu har Akers kommune bygget vandledning fra Nøklevatn, og for at skaffe ordentlig avløp for vandet fra Lutvatn, saa det ikke skulde stagnere i den nævnte myr, har de latt denne gjennomgrave. Herved blottedes en interessant forekomst av havskjæl under myren.

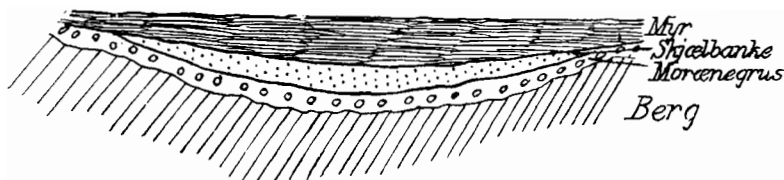


Fig. 2. Profil fra skjælbanken ved Lutvatn.

Man har her følgende profil: Øverst ligger myr, hvis mægtighet gaar op til henimot 2 meter. Under denne følger umiddelbart sand med masser av skjæl, av mægtighet op til 1 meter. Under sanden kommer her morænegrus, som hviler paa det isskurte berg. Sanden, som tildels er temmelig grov, er rent opfyldt av skjælmasser, saa man her har en typisk skjælbanke.

Mytilus edulis er den forherskende art, og den gir banken sin karakter. Det meste av den er brudstykker; men her forekommer ogsaa hyppig hele skaller. Dette kan forklares ved, at myren har ligget som et beskyttende dække, mot destruksjon av skjællene. Næst efter mytilus optræder *Macoma baltica* og *Balanus crenatus* i betydelig antal. *Saxicava pholadis* var heller ikke sjelden. Desuten fandtes et eksemplar av hver av *Macoma calcarea*

og av *Mya truncata*. Størst interesse frembyr imidlertid fundet av snilehus, tilhørende littorinaarter i denne skjælbanke. Mit første indtryk av disse var, at de tilhørte *Littorina rudis*, v. *grønlandica* eller dannet overgangsformer mellem *Littorina rudis* og *Littorina littorea*, som BRØGGER har betegnet med navnet *Littorina littorea*, v. *intermedia*. For imidlertid at faa vishet bragte jeg disse littorinaer til ØYEN, som velvillig bestemte dem. De tilhørte alle *Littorina littorea* med undtagelse av to smaa individer, som han henførte til *L. rudis*. Findestedet ligger i 200—201 m. o. h., naar vi gaar ut fra, at høiden av Lutvatn er rigtig angit paa kartet. Dets høide angives der til 203 meter. Ved myrens gjennomgravning er det nu sænket omtrent 1,5 meter, og skjælfindestedet ligger fra omtrent 1 meter lavere og op til Lutvatnets nuværende nivaa.

Det er overraskende at finde *Littorina littorea* i saa stor høide, 200 m. o. h. Saavidt mig bekjendt er den heller ikke tidligere fundet i saa stor høide hos os. Den marine grænse (største sænkning ved slutningen av istiden) antages i denne egn at ligge omtrent 220 meter over det nuværende havnivaa.

Efter den hele habitus at dømme maa denne skjælbanke være en stranddannelse, avsat paa et dyp av 1—5 meter. Derav følger da, at *Littorina littorea* var indvandret allerede dengang, landet kun var hævet 15—20 meter, efter den største sænkning. Den er en utpræget boreal art, som for tiden blir sjeldnere ved Vestfinmarken, og ved Island og Grønland forekommer den ikke. Dette taler for at klimaet i hin fjerne periode, da landet ikke hadde utført mer end 7—9 pct. av den hele hævnings siden istiden, ikke kan ha været koldere end Vestfinmarkens i nutiden.

Som nævnt hviler myren umiddelbart paa skjælbanken uten nogen mellemliggende avleiring og denne igjen paa morænegrus, saa her er store lakuner i postglacialtidens avleiringer.

ØYEN har været saa venlig at gjennomse og rette bestemmelsen av de fundne skjæl, hvorfor jeg herved vil takke ham.

J. Rekstad.

Dipyrgangen ved Ødegaarden i Bamle.

Under arbeidet med kartlægning av Krager -bladet har jeg ogsaa beskæftiget med endel med apatitforekomsterne i Bamleformationen. Den største av disse er som bekjendt knyttet til skapolit-gabbroen ved Ødegaarden i Bamle. Skapolit-gabbroen er gjennemsat av ganger, utfylt av en rødbrun glimmer med enstatit eller hornblende; apatiten ligger i striper og klumper langs midten av gangene. (BRØGGER & REUSCH, Z. d. D. Geol. Ges. 1875, og Nyt Magazin 1880.)

I gruberne er ogsaa fundet *torit*. (BEYNSCHLAG, KRUSCH, VOGT, I, 1910.) Dette mineral findes ellers paa pegmatit-ganger (BRØGGER, Min. d. Syenitpegmatitgange, Z. f. Kryst. 16, 1890) og skulde ikke ventes i en gabbro.

Efter at jeg har faat anledning til at bes ke gruben og se kartene, viser det sig at et parti i den østlige del av gabbrofeltet bestaar av en hvit, granitisk bergart, tildels pegmatitisk utviklet. Den indeholder hvit feldspat, kvarts og adskillig skapolit, og gaar under navn av dipyrgangen.

Jeg har undersøkt et par præparater mikroskopisk:

(1, Y). Feldspaten er fin tvillingstripet oligoklasalbit, bestemt ved utslukning i snit $\perp \alpha$, og ved sammenligning av lysbrytning i forhold til kanadabalsam. Bestemt som 9% an. Lamellerne er tildels noget bøiet. Kvarts i store korn, brukne, med undulerende utslukning.

Lys muscovit som mellommasse, smaafliset.

Apatit i smaa korn her og der.

Et andet præparat (4, Y) viste samme forhold.

Den geologiske forekomst er noksaa eiendommelig.

Graniten strækker sig nemlig gangformig NW—SO, tvers paa gabbrofeltets længdeutstrækning, men gaar ikke ut i skifrene. Mægtigheten er optil 25 m., idet den tykner til nedover. Enkelte partier av graniten bestaar av den sedvanlige gangmasse: rød glimmer og apatit, desuten er der endel apatit i selve graniten ogsaa.

Der er drevet temmelig meget paa denne dipyrgang; det viste sig da, at den holdt en liten, men temmelig jevn gehalt av torit; den meste torit findes paa en glimmergang like ved kanten av dipyrgangen. Saaledes viser det sig, at toriten her ogsaa forekommer paa en pegmatitgang, omend denne er av eiendommelig karakter.

Der er ogsaa en hel del andre apatitforekomster i Bamle, mest paa smaa ganger. Disse er hovedsagelig av to slag, basiske ganger med enstatit, hornblende, rutil og apatit, og sure ganger med hvid feldspat, kvarts og apatit. Disse sidste ganger viser overgang til de hvite pegmatitganger, som forekommer i mængde i Bamle. Disse fører ofte rutil, og en særlig eiendommelig facies, en hvid rutilførende „albit-aplit“ har BRØGGER beskrevet som „kragerøit“. (Videnskabselskapets forhandlinger, Kristiania 1904.)

BRØGGERs opfatning av kragerøiten og de hvite graniter som differentiationsprodukter av gabbromagmaen (Foredrag i Norsk Geologisk Forening 25de mars 1905) maa ansees som yderligere bestyrket ved disse iagttagelser. De hvite graniter stemmer i sammensætning væsentlig overens med dipyrgangens bergart; efter sin forekomstmaate er denne utvilsomt et differentiationsprodukt av hyperiten. Det maa da ansees for sikkert, at de hvite graniter og hyperiterne i Bamleformationen staar i genetisk forbindelse.

November 1913.

W. Werenskiöld.

Norsk Geologisk Forenings virksomhet i 1913.

Efter forhandlingsprotokollen av STEINAR FOSLIE.

Møter i 1913.

Møte den 8de februar 1913. Tilstede var 17 medlemmer og 2 gjester.

Der referertes indvalg av de nye medlemmer, bergkandidaterne NATRUD og BRAASTAD.

Aarsberetning for 1912 oplæstes av formanden.

Derefter foretoges valg paa bestyrelse for 1913. Valgt blev: GOLDSCHMIDT (form.), FOSLIE (sekt.), SCHETELIG, KLÆR. REKSTAD og som suppleant HOEL.

Dr. REUSCH holdt foredrag: „*Om nogle landskapsformer i Hol og Ryfylke*“. [Trykt i Norsk Geologisk Tidsskrift. Bd. II, h. 4, anden del i Geol. Unders. Skr. nr. 64, s. 66 ff.]

TH. VOGT forespurte, om ikke det øverste av de to omtalte strandflatenivaer tilhørte landets gamle overflate. De strandflatelignende partier i fjordene kunde vel neppe betragtes i forbindelse med strandflaten.

Dr. LANDMARK nævnte et par eksempler fra Søndfjord, hvor terrasserne var avhængige av bergarten.

GOLDSCHMIDT hadde netop vært i Valders i sommer og forklarte terrasserne her ved lagenes forskjellige haardhet.

WERENSKIOLD: Terrasser kan fremkomme paa forskjellige maa-ter; det kan være gamle dalsider, sidemoræner, forskjel i bergarters haardhet o. s. v.

G. HOLMSEN mente, at terrasserne ikke kunde være dannet ved vanderosion.

REUSCH kunde tænke sig, at bergarternes haardhet har spillet nogen rolle, men mens lagene bølgjer sig, er terrassen horisontal.

Dr. V. M. GOLDSCHMIDT holdt foredrag: „*Det sydlige Norges tektonik*“. [Trykt i Vidensk.selsk. skr. Mat.-Naturvid. kl. 1912. Nr. 19].

SCHETELIG omtalte i tilslutning til foredraget nogen av ham undersøkte øiegneiser fra nordre Østerdalen.

REUSCH mente, at overskyvninger spillet større rolle, end Goldschmidt antok. Omtalte overskyvninger i Skotland, som fandtes symmetrisk baade paa øst- og vestsiden av fjeldkjeden.

GOLDSCHMIDT fremhævet, at man nu ikke længer behøver at anta lokale urmaginaer, men at bergarterne blev presset op av det hydro-

statiske tryk. Mente, at hans teori formidler mellem overskyvnings-teorien og injektionsteorier, saa skillet mellem disse modsætninger utjevnes.

HOLMSEN mente, at oppresningen er det primære og grøften det sekundære. Man skulde vente, at skorpen vilde folde sig op og ikke ned.

GOLDSCHMIDT: Man maa ta hensyn til jordens tiltrækning.

WERENSKIOLD omtalte grøftens fortsættelse mot N.

REUSCH forespurte, om der ikke er flere parallelle grøfter mot V.

GOLDSCHMIDT mente, at det vel er mulig.

I den videre diskussion deltok REKSTAD, REUSCH og WERENSKIOLD.

Møte den 1ste mars 1913. Tilstede var 19 medlemmer.

Der referertes indvalg av de nye medlemmer, bergingeniørerne KVALHEIM og MØRCH-OLSEN, overlærer WATNELIE og dr. ANDERSEN-AARS.

Amanuensis SCHETELIG holdt foredrag: „*Hitteren og Smølen*“. [Trykt i Norsk Geol. Tidsskr. Bd. II. h. 4].

GOLDSCHMIDT fremhævet den her opnaaede fordel ved, at man kombinerte studierne i marken med mikroskopiske undersøkelser.

REUSCH hadde været paa flere av de i foredraget nævnte steder, men intet publicert derfra. Han hadde nærmest oppfattet konglomerat-sandstensrækken paa Hitteren som fortsættelse av det devoniske konglomerat paa Vestlandet. Han ansaa det for mulig, at den kalk paa Smølen, som er gjennemsat av diorit, kan tilhøre en ganske anden geologisk formation end konglomerat-sandstensrækken. Da han ikke kjendte til, at brudstykker av denne er fundet i eruptiverne, var han heller ikke overbevist om, at eruptiverne er yngre end konglomerat-sandstenen. Ørlandets konglomerat ansaa han ogsaa muligens som fortsættelse av devon. At gjøre alle eruptiver i Nordland til yngre end skifrene, mente han ogsaa mere var et standpunkt end et bevist faktum. Taleren ansaa Søndmøre for grundfjeld.

SCHETELIG gjentok beviset for, at konglomerat-sandstensgruppen er ældre end eruptiverne. Mellom Leirvik og Skyrvaag, midt i eruptiverne, er et vældig flak av konglomerat gjennemvævet av dioritporfyr. Sammenhængen med kalken hadde han reservert sig likeoverfor, men fundet en række av kalk- og skiferbrudstykker i fortsættelse inden eruptiverne. Ved Grindvik findes en smuk eruptivbreccie paa grænsen. Dermed er det bevist, at eruptiverne er yngre. Det er ikke bevist, at konglomeratrækken tilhører Trondhjemsfeltets midtre afdeling; men dette er meget sandsynlig, da SCHEI gjenkjendte Støren-gruppens grønne tufskifre ved Balsnesaunet. Desuten findes samme slags rullestener i Hitterens som i Stjørdalens konglomerat. Med hensyn til den yngre alder av eruptiverne paa fastlandet, begrundet han den bare ved analogien med Hitterens eruptiv.

REUSCH fremhævet, at konglomerat-sandstenen paa Hitteren har samme utseende som devonen — indtrykket er det samme. Søndmørsfjeldet har mange for grundfjeldet karakteristiske træk, f. eks. forekomster av olivinsten.

BRØGGER var væsentlig kjendt paa Ørlandet. Der er ingen ydre likhet mellem konglomeraterne i Beieren og paa Smølen; men de sidste har betydelig ydre likhet med devon. Høilandets konglomerat er ganske anderledes — det er et kvartskonglomerat. Man kan imidlertid ikke slutte for meget av bergarterne i et konglomerat, da de paa korte strækninger kan veksle meget. Ved at sammenligne vor bergkjede med den skotske viser det sig, at dennes hovedkjede er meget bredere. En del av dennes fortsættelse her hos os maa vi derfor søke i vest, hvor den nu er dækket av hav og derfra videre opover Nordland, hvor fjeldkjedens kjerne skulde strække sig. At Søndmørsplaten (NV-tavlen) er grundfjeld, bevises blandt andet av den grøft av grundfjeldsoverflaten, som fra Trondhjemsfeltet strækker sig nedover Jotunheimen. Tektoniken kræver, at ikke bare den ene side av denne skal være grundfjeld. Denne plate omgives nu av centralgrøften og kystgrøften. I Skotland kan man nu ogsaa opløse fjeldkjeden i sammenpressede og foldede zoner. Taleren hadde længe været overbevist om injeksjonernes samtidighet med bergkjededannelsen. Yngre gneis i Nordland forklarer OXAAL som injeksjonsgneis. Dette er vistnok rigtig, og forholdet kan vistnok paralleliseres med gneisdannelsen i grundfjeldet. Med hensyn til Romsdalsgneisen derimot vilde det forbause taleren meget, om denskulde vise sig at være yngre, men da det er et meget viktig spørsmål, bør det straks tages op av N. G. U.

REUSCH: Betragtningssmaaten av et felt avhænger meget av, fra hvilken kant man kommer til det. Fra øst (fra Hardangerviddene) har man grundfjeldets lag smukt overleiret av fyllit, og litt efter litt foldet til en grøft. Kommer man fra vest, har man indtrykket av, at man er dypt nede i grundfjeldet og tror sig i foldningssystemets røtter. Uttrykket „tavle“ for dette foldestrøk ansaa han for at være litet betegnende.

GOLDSCHMIDT mente det motsatte, idet de analoge overleiringsforhold paa begge sider av grøften taler for en NV-tavle. Hvis man i NV kom ind i foldningssystemets røtter, skulde man her vente langt større omvandling. Taleren utarbeidet netop nu et kart over metamorfosen i Norge, som han efter dens grad kunde opdele i zoner, parallelt fjeldkjeden.

1ste zone: Ikke omvandlet silur. Denne zones vestgrænse er en linje Torne Träsk—Skiensfjord.

2den zone: Kloritfylliter, karakteristisk ved det H_2O -rike mineral klorit. Grænse omtrent Meraker—Midtre Gudbrandsdal—Hardanger.

3dje zone: Biotitfylliter, karakteristisk ved den vandfattigere biotit. Denne zone er meget bred og rækker næsten ind til grøften.

4de zone: Granat-glimmerskifer-zonen karakteriserer grøftens centrale del og findes over næsten hele Nordland. I NV-grøften efter SCHEDELIG mest kloritfyllit. I Bergensbuerne mest biotitfyllit, men ogsaa granat-glimmerskifer. Den jævne tiltagen av omvandlingen rækker dog bare ind til første grøft og ikke videre vest, hvilket beviser at man her ikke har fjeldkjedens røtter for sig. Bedste betingelse for metamorfose i grøftens dyp. Den relativt sterke metamorfose videre mot sydøst, hvor det ikke har ligget saa dypt, kan skyldes overskyvning av varme eruptiver -- som et strykejern.

REKSTAD replicerte til Reusch, at man nu for hvert enkelt granitfelt i Nordland beviste, at det var yngre end skifrene. Bemerket overfor Schetelig, at den yngre gneis i Nordland vistnok er adskillig forskjellig fra den paa Hitteren, da den første fører overveiende sedimenter, den sidste mest pressede eruptiver. Gneisen i Nordland er næsten altid granat- og ofte staurolitførende. Mot antagelsen om gneisdannelse ved eruptivers indvirkning omtalte han et eksempel fra Junkerdalen, hvor der like over graniten hviler sort skifer (næsten alunskifer), derover graa skifer, men længere vest paa samme granit den karakteristiske granat-glimmerskifer.

SCHEDELIG hævdet analogien med Nordlands yngre gneis, idet sedimenterne fra NV-Hitteren er gjennomvævet av yngre eruptiver.

REUSCH nævnte, at med hensyn til længde og tverdalenes karakter, som Schetelig omtalte i begyndelsen av sit foredrag, er ikke KJERULF den første som har paavist dette, men historikeren P. A. MUNCH i „Gæa Norvegica“. Meningsforskjellen angaaende den saakaldte NV-tavles omraade var den, at taleren mente, at „tavlen“ var foldet.

BROGGER: NV-tavlens eksistens er sikker nok, det er bare dens begrensning, som er tvilsom.

Cand. min. BRAASTAD holdt derefter foredrag: „*Fossilførende horisonter, lavere end Olenellus Kjerulfi-nivaaet*“. I Braastadelven, kartbladet „Gjøvik“, fandt taleren i en kvartssandstenbænk, hvis lavere del var meget fosforit- og kisrik, nogen fossiler, bestemt av prof. KLÆR som *Discinella Holsti* MEG. Under dette fossilførende nivaa og adskilt fra det ved grøn skifer og kvartssandstener, hvori hittil ikke er fundet fossiler, var en grøn skifer førende *Platysolenites* sp. Der var al sandsynlighet for, at kvartssandstenen med *Discinella Holsti* var ældre end *Olenellus Kjerulfi*-skiferen, da man intetsteds hadde blottet en kvartssandstensbænk mellem denne og Paradoxides-skiferen. Fundet av fossiler i kvartssandstenen viste, at ialfald den øvre del av denne maatte være av marin oprindelse.

Statsgeolog REKSTAD holdt foredrag: „*En opdæmning ved Lønsdalen øst for Salten*“. [Trykt i N. G. U.s skrifter nr. 67].

Møte den 5te april 1913. Tilstede var 18 medlemmer.

Til medlemmer av ekskursjonskomiteen valgtes d'hrf. OXAAL, VOGT og WERENSKIOLD.

Til at repræsentere foreningen ved geologkongressen i Canada 1913 valgtes foreningens medlem, petrograf ved Geophysical Laboratory, hr. OLAF ANDERSEN, Wash. D. C.

Efter nogen diskussion besluttedes, at indtil videre skal foreningens medlemmer ha anledning til at erholde de før deres indvalg utkomne hefter av tidsskriftet for halv pris (1 kr. pr. hefte), forutsat at hele serien bestilles.

Der opstod en længere diskussion om, hvorvidt referaterne skulde utlægges til gjennemsyn en tid før de oplæses i foreningen. Der blev dog ikke fattet nogen beslutning i saken.

Dr. REUSCH holdt foredrag med lysbilleder: „*Litt fra en reise til Skottland*“.

I forbindelse med et møte av British Association i Dundee sommeren 1912 var der en ekskursjon til Assynth-strøket paa Skottlands nordvestkyst under ledelse av PEACH og HORNE. I denne ekskursjon hadde foredragsholderen deltatt, og han gav en med lysbilleder illustrert fremstilling av den studerte egns natur. Navnlige de store overskyninger var av interesse for en norsk geolog.

BRØGGER bemerket i motsætning til Reusch, at ogsaa de norske dale lik de skotske i stor utstrækning skyldes sprækkedannelser. Saaledes omtrent alle i Kristianiafeltet, likesom f. eks. de norske græsedale (Rendalen o. s. v.) sandsynligvis skyldes fortsættelsen av de store forkastninger i det midtre Sverige. Med hensyn til den skotske fjeldkjede fremhævet han betydningen av et samlet studium av den Caledonske fjeldkjede underet, og vilde anse det heldig om en dygtig norsk og en skotsk geolog i fællesskap kunde bereise begge landes fjeldkjedestrek, for at faa overblikket over det hele.

Universitetsstipendiat HOEL holdt foredrag: „*Spitsbergens prædevoniske formationer*“. [Foredraget vil bli trykt i Videnskabselskapets skrifter].

TH. VOGT forespurte, om forholdet med hensyn til granitene paa Spitsbergen var det samme som her i Norge, hvor en rød granit er ældst, den hvite granit yngst.

HOEL og SCHETELIG nævnte, at den yngste granit paa Spitsbergen er en rød granitit.

GOLDSCHMIDT bemerket, at ved sammenligning mellem fjeldkjeder er eruptivernes sammensætning et usikkert holdepunkt, da man i de fleste fjeldkjeder finder samme eruptivserie. I den Caledonske fjeldkjede har man saaledes alle eruptivled, fra de mest basiske til de sureste. Da er en sammenligning mellem sedimenterne betydelig sikrere.

KLER forespurte, om sikre omvandlinger av tertær var paavist paa Forelandet.

HOEL svarte, at der er fundet diabasbrudstykker i de omvandlede bergarter der, men noget sikkert positivt bevis var der ikke.

SCHETELIG bemerket angaaende Hecla-Hook formationen paa Spitsbergen, at naar den var bevislig yngre end grundfjeldet og ældre end devon, var der ikke stort andet at vælge mellem end kambrosilur.

KLER: Man kunde eventuelt tænke paa prækambriske formationer.

WERENSKIOLD nævnte, at han i Telemarken hadde fundet litet omvandlede skifer og kalk, som var av prækambrisk alder.

Dr. REUSCH gav en kort meddelelse om sin undersøkelse av de av HELLAND omtalte „jordpust“ ved Aure i Romsdalen. Taleren blev av føreren ført hen til et hul i jorden, av størrelse som en melkekolle, med stener paa bunden og græs omkring kanterne. Melllem to stener paa bunden var der et sprækkelignende mellemrum. Her slog man vand ned, og der saaes da en brusen i vandet, med insugning av luft. Taleren forklarte det saaledes, at mellemrummene i den stenede undergrund blev luftfortyndet under ebbe i havet.

REKSTAD mente ogsaa, det var let at henføre aarsaken til havvandets stigen og falden, med henholdsvis utstrømmen og insugningen av luft.

Møte den 3dje mai 1913. Tilstede var 9 medlemmer og 1 gjest. I formandens sygdomsforfald lededes møtet av statsgeolog REKSTAD.

Dr. ANDR. M. HANSEN holdt foredrag: „*Endemoræner i Asker*“.

Foredraget var nærmest tænkt som en orientation for en paa-tænkt ekskursion til Hvalstad, og foredragsholderen fremla de samme synspunkter som i sine publicerte arbeider.

Foredraget gav anledning til en længere diskussion.

G. HOLMSEN omtalte et fossilfund ved Vettakollen, hvor der ovenpaa fjeldgrunden flere ganger veksler lag av faa cm. tykkelse med *mytilus*-brudstykker i sand og *yoldia arctica* i ler, samt endel andre, som *mya*, *saxicava* o. s. v. Man kan vanskelig henføre dette til en række temperatursvingninger.

HANSEN mente, at disse former meget godt kan ha levet sammen dengang, selv om de ikke gjør det nu for tiden.

REKSTAD fremhævet, at man intetsteds har fundet *yoldia arctica* sammen med *mytilus*, saa det vilde være en dristig slutning, at disse skulde kunne ha levet sammen. Han omtalte ogsaa, at da skoggrænsen før har ligget høiere, i en tid som henregnes til tapestiden, og da denne maa ha været yngre end dr. Hansens „atpaa“ istid, skulde man derved faa to store temperatursvingninger, som ellers ikke kjendes.

HANSEN hævdede muligheden av et samliv mellem *mytilus* og rent arktiske former. Flere av de høieste træforekomster i torvmyrer ligger netop i bræskillet, hvor transporten har været meget liten, og han ansaa det mulig, at torvmyrene i fjeldene kan ha ligget under isdækket.

REKSTAD hævdede, at trærne med grener ligger „in situ“. Det er derfor ikke tænkelig, at de skulde være ældre end sidste istid.

Statsgeolog J. OXAAL holdt foredrag: „Metoder for teknisk bergartsprøving“. [Trykt i Teknisk Ukeblad juni 1913].

Foredraget gav anledning til en kort diskussion, hvori deltok G. HOLMSEN, FOSLIE m. fl.

Møde den 11te oktober 1913. Tilstede var 14 medlemmer og 3 gjester.

Der referertes indvalg av de nye medlemmer, bergkandidaterne FALCK-MUUS og frk. JOHNSON og professor HIORTDAHL.

Dr. REUSCH holdt foredrag: „Fra Tryssil“. [N.G.U.s aarbok 1913].

Foredraget foranlediget en kortere diskussion, hvori deltok WERENSKIOLD, REKSTAD, HOLMSEN, GOLDSCHMIDT og foredragsholderen.

Universitetsstipendiat WERENSKIOLD holdt foredrag: „Apatitforekomsterne i Bamle“.

Han redegjorde for sine undersøkelser av Ødegaarden apatitgrube og en række andre apatitforekomster i Bamle, foretat under den geologiske kartlægning av rektangelbladet „Kragero“.

Foredraget foranlediget bemerkninger fra SCHETELIG, hvortil foredragsholderen replicerte.

Statsgeolog REKSTAD gav tilslut en kortere meddelelse om et nyt fund av en skjælbanke med *mytilus*, *littorina littorea* o. s. v., fremkommet ved gravning for Akers vandleddning i dalen mellem Lutvandet og Nøklevandet. Høiden over havet er efter karterne vel 200 m. En *littorina*-fauna i saa stor høide over havet — ca. 20 m. lavere end den marine grænse — var tidligere ikke kjendt, og viser at klimadet maa ha været forholdsvis mildt allerede meget tidlig.

Ekstraordinært møte den 28de oktober 1913. Tilstede var 17 medlemmer og 5 gjester. Professor SERNANDER fra Uppsala var foreningens gjest og aftenens foredragsholder.

Professor SERNANDER holdt foredrag: „De svenska torvmossforskningsmethoderna“.

Danskerne gik i spidsen paa dette omraade. Med undtagelse av enkelte studier i 1700-tallet var STEENSTRUP den første mand med en slags palæontologisk-stratigrafisk inndeling. Senere fulgte i Sverige GUNNAR ANDERSSON, i Norge JENS HOLMBOE. Det viktigste resultat av disse undersøkelser er læren om vore skogtrærs successive indvandring. Den nuværende forskningsmetode er den palæofysiologiske

o: for hver speciel torvart at bestemme dens moderformation og rekonstruere torvmyrens fysiologiske udvikling. Man kunde kanske være tilbøielig til at tro, at et torvmyrsbækken ved dannelsen skulde avsættes jevnt over det hele, og et par profiler derfor være avgjørende for torvmyrens hele bygning. I virkeligheden har man dog i stor utstrækning lenticulære dannelser, saa hver enkelt del maa bestemmes baade med hensyn til sin horisontale og vertikale utbredelse.

Torvmyravsætningerne inddeles i 3 grupper:

1. Limnisk e avsættes som sediment under vand.
2. Telmatisk e dannes paa grænsezonen mellem normal høi- og lavvandslinje.
3. Terrestrisk e dannes over den normale høivandslinje.

Særlig vigtig er det at fastsætte kontakten mellem 1 og 2 (efter v. Post den lignotelmatisk e kontakt). For undersøkelsen av torvarterne anvendes slammingsmetoden, for de sedimentære dannelser ogsaa mikroskopiske metoder med bestemmelse av det fossile plankton, hvorefter man inddeler avsætningerne i 1) Planktongytje og 2) Detritusgytje (den sidste dannes paa grundt vand). Vigtigt for undersøkelsen er forholdet til nivaaforandringerne. I torvmyrer, yngre end *Littorina* (*Tapes*)-tiden, forekommer én uttørkningshorisont med lav lignotelmatisk kontakt. Ældre (høiere) torvmyrer fremviser en ny saadan, som ligger under den forrige. Disse 2 er vigtige at bestemme. I disse har man ofte terrestriske dannelser (skogbund), hvorpaa BLYTT har baseret sin inndeling. De fleste av disse repræsenterer et tørt klima, og er gode ledetraade.

Karakteristisk for disse uttørkningsgrænser er ogsaa mængden av granpoll over og under dem. I et snit paa et saadant sted i myren finder man nedenfor kun enkelte spredte granpoll, derpaa en temmelig pludselig og rask tiltagen i mængde, og ovenfor en jevnt rikelig kvantitet. Denne granpollgrænse er kort under uttørkningsnivaet.

Foredragsholderen roste meget BLYTT's arbeider, og beklaget at ingen i Norge hadde valgt dette studium som specialitet. For nærmere detaljer henviste han særlig til Geologkongressen i Stockholm's guider, nr. 13 og 14. Tilslut fremviste han en række lysbilleder av de forskjellige stadier i en torvmyrs utvikling.

Foreningen holdt om aftenen fest for professor SERNANDER. Foremanden holdt talen for gjesten.

Møte den 15de november 1913. Tilstede var 17 medlemmer og 2 gjester.

Professor BRØGGER holdt foredrag: „Porfyr og sandsten i Bru-munddalen“.

Dette distrikt hører til Kristianiafeltets nordligste utløper. Foredragsholderen gjennomgik i korthet de geologiske arbeider herover fra KJERULFS tid og til nutiden. Særlig omtalte han forkastnings-systemerne, som spiller en saa fremtrædende rolle for opbevaringen av alle de med eruptiver forbundne silurfelter i Sydsandinavien. Tilskyndet av et fund av porfyrblokker paa Hovindsholm, blev BÄCKSTRÖM overdrat at undersøke det her omtalte distrikt. Han konstaterte et felt av rhombeporfyrlavaer, begrænset av forkastninger. Dette var hvad man vidste, indtil BJØRLYKKE i 1896 undersøkte feltet og fandt adskillig nyt, bl. a. fossiler fra oversilur (Pentamerusetagen). Han opfattet profilet ved Mariendal som en kontinuerlig række av skifre op til etage 8 a, derpaa begyndende veksel med sandsten, som han antok skulde svare til den i Kristianiafeltet. Rhombeporfyren opfattet han som en injicert gang. Senere har professor KLÆR git nærmere oversigt over dette og hævdet, at den her i etage 8 paaviste sandsten ikke behøvet at svare til den i Kristianiafeltet. Under en ekskursion sidste sommer hadde foredragsholderen og SCHEDELIG nøiere undersøkt dette felt. De opgik et nøiagtig profil fra gaarden Bjørge mot øst over Bjørngaasen til pladsen Rognbærshaugen og derfra nord til chaussen, og herunder paaviste foredragsholderen 4 bænker av rhombeporfyre, normalt overlirende hinanden, og med et østlig fald av fra 22 til 30°. Bænk I av en Pseudo-Kolsaastype var synlig i en mægtighet av 60 m. Mellem bænk I og II paavistes et agglomerat samt endel sandsten av op til et par meters mægtighet, bevisende den utvilsomme dækkarakter. Da overflatens fald var bestemt av bænkenes, kunde man ofte lange stykker gaa paa bænkenes oprindelige overflate. Bænk III blev bare fundet i løse blokker; bænk IV hadde en meget karakteristisk type, med svære, undertiden sekskantede feldspatindsprængninger, op til 7 cm. lange. Henimot chaussen fandtes den slakkeagtige overflate av bænk IV og over denne en rød sandsten, som er den samme som den mægtige Brumunddalssandsten, som altsaa er yngre end porfyren. Under bænk IV fandtes ogsaa 3 m. av en lignende sandsten. I uren under Bjørngaasen og under laveste porfyrbænk hadde SCHEDELIG imidlertid fundet masser av brudstykker av skifer og sandsten lik sandstenen av 8 a.

BJØRLYKKEs profil langs elven blev opgaat paanyt under meget gunstige omstændigheter, og det viste sig da, at rhombeporfyren her ikke er den laveste, men tilhører bænk II. Man maa derfor anta en forkastning under tallusdækket mellem porfyren og den undre sandsten, svarende til den formodede forkastning under Bjørngaasen, hvis profil ikke ligger langt borte. Den undre og øvre sandsten er ogsaa petrografisk helt forskjellig. Den øvre gule og røde Brumunddalssandsten er efter dette yngre end rhombeporfyren; hvorvidt den er devonisk vet vi ikke, men det er ikke utelukket.

Diskussion. BJØRLYKKE: Mine arbeider i dette distrikt har ikke været detaljarbeider, bare korte dagsbesøk, saa det var rimelig, man fandt nye detaljer. Mit indtryk ved Mariendal var, at de to sandstener hadde overgangsformer, saa de altsaa ikke skulde være av to helt forskjellige aldre. Saavidt han erindret hadde direktor FRIIS engang fortalt, at der var fundet skjæl i denne sandsten, men de var blit bortkastet.

KLÆR hadde fundet meget overensstemmende med Bjørlykkes fremstilling, men var ikke enig i hans antagelse om, at sandstenen var den samme som den i Kristianiafeltet. Han paaviste dernæst, at de grovklastiske sedimenter i Wenlock tiltar mot nord, en tiltagen av sandstensfacies, saa det er mulig at sandstenen deroppe representerer en anden facies.

BRØGGER hadde glemt at gjøre opmerksom paa, at sandstenen av etage 8 ved Mariendal er den samme som under Bjørgaasen.

TH. VOGT holdt foredrag: „*Undersøkelser over flusspatgruppen*“. [Publ. i „*Neues Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w.* 1914].

J. OXAAL holdt foredrag: „*Grønligrotten og andre huler i Dunderlandsdalen*“. [Publ. i Turistforen. Aarbok, 1914].

Diskussion: J. H. L. VOGT fremhævet den hyppige beliggenhet av disse grotter paa grænsen mellem glimmerskifer og kalksten. I enkelte rinder elve, andre er helt tørre. I Dunderlandsdalen maa man ikke isolere studiet av grotter, men se dem i forbindelse med underjordiske elve, hvor der den dag idag dannes grotter i stor utstrækning. Han forstod ikke helt, hvorfor den overflateform som tillater det nuværende elveløp, ikke ogsaa skulde ha tillatt andre løp. Han hævdet, at visse bestemte kalkstenslag ofte viste sig særlig egnet for utlutning.

OXAAL: Grønligrotten og andre grotter kan ikke betragtes som analoge med de underjordiske vandløp. Alle ganger falder fra fjeldoverflaten og indad. Dagaapningerne ligger overalt betydelig høiere end elvens nivaa, og der er intet som tyder paa, at elven har hat noget høiere leie. Alt tyder paa at vandmasserne er kommet utenfra fjeldsiden. Saaledes ogsaa den topografiske forskjøl paa gangen ved overflaten og dypere ind. Tilstopningen av moræne viser, at grottedannelsen var avsluttet, da bræen trak sig tilbake.

G. HOLMSEN forespurte, om der i nogen av de nordlandske grotter var paavist isdannelse aaret rundt.

OXAAL: Det eneste skulde være i Eiteraaelven, som løper underjordisk et langt stykke. Her har man et hul ned til elveleiet, hvor der stiger iskold luft op, som forarsager isdannelse, selv om sommeren.

REUSCH mente, at der ogsaa var en mulighet for hulens dannelse i interglacial tid, hvorpaa morænegrusfyldningen ogsaa kunde tyde. Foruten forklaringen om vandløp mellem isen og dalsiden kunde han

ogsaa tænke paa tilstedeværelsen av furer og sprækker i den overliggende glimmerskifer, hvorigjennem vandet kunde komme ned, og senere følge kalkgrænsen.

WERENSKIOLD: Hoel har i Velfjorden paavist en række huler omtrent ved den marine grænse, men enkelte ogsaa betydelig over samme, hvad der tidligere ikke har været tilfredsstillende forklaret. Kanske disse kunde høre til den av Oxaal omtalte type?

OXAAAL vilde yderligere likeoverfor prof. Vogt fremholde, at de store granitblokker, som man fandt flere steder i hulen, ofte kilt ind mellem bergvæggene, maatte være kommet utenfra. Der er intetsteds i hulet paavist gjennemsættende granitganger.

Han hadde ogsaa været inde paa den av Reusch fremsatte tanke om en interglacial oprindelse, men hadde ikke kunde finde den helt tilfredsstillende. At det første anlæg til hulen kunde skrive sig fra interglacial tid, ansaa han dog sandsynlig. Der er ikke fundet rester av gammel beboelse i hulen. Grønligrotten og de andre huler av den type er, som ogsaa prof. Vogt hadde nævnt, at betragte som „døde“ huler. De hadde efter alt at dømme hat en kort, men rask dannelsesprocess, og til støtte for denne anskuelse citeres ogsaa, hvad CORNELIUSSEN uttaler derom. De smaa mængder stadig rindende vand gjennom lange tidsrum, kan ikke ha utformet Grønligrotten.

Likeoverfor Werenskiolds spørsmal vilde han uttale, at efter beskrivelsen at dømme synes de av HOEL undersøkte huler i Velfjorden at ha en forbausende likhet med hulerne i Rødvasdalen og omgivelser. Ut fra den forutsætning, at de var analogt dannet, vilde vanskeligheten med den øverste hule i Langskjellighatten, som HOEL antar interglacial i motsætning til alle de andre, falde bort av sig selv. Han hadde indtryk av, at alle hulerne i Aunhatten og Langskjellighatten maatte være dannet paa samme maate.

Møte den 13de december 1913. Tilstede var 17 medlemmer.

Til revisorer for 1913 valgtes d'hr. HOLTEDAHN og OXAAL.

Professor BRØGGER holdt foredrag: „*Norges deltagelse i international vulkanologisk forskning*“.

Foredragsholderen omtalte kortelig det internationale samarbeide paa vulkanologiens omraade, som Berlinerakademiet gjennom sin repræsentant, professor BRANCA, bragte i forslag paa sidste internationale association av akademierne, i St. Petersburg.

Professor BRANCA har nu utarbeidet og trykt en plan: „Ziel vulkanologischer Forschung“, hvori han punktvis fremstiller de forskjellige opgaver, som vilde komme ind under arbeidet.

Her i laudet har vi en række interessante spørsmal av denne art at løse, baade i Kristianiafeltet og mange andre steder, f. eks. bergkjeden og dens forhold til Kristianiafeltet, Hitteren- og Smølen-

feltet, Lofotenfeltet og ikke minst grunnfjeldet. Desuten bidrag til forståelsen av forholdet mellom bergkjededannelsen, forkastningerne, eruptiverne og metamorfofen.

Foredragsholderen hadde derfor foreslått nedsættelsen av en liten norsk vulkanologisk kommission, som skulde gå i spidsen for arbeidet, og som maatte bli permanent. I denne maatte de forskjellige landsdeler være representert, f. eks. 2 fra det sydlige Norge, 1 fra Vestlandet og 1 fra det nordlige Norge.

Det første og viktigste spørsmål for denne kommission blev da at få en egen kemiker, som maatte utdannes spesielt i vulkanologisk retning, og lønnes så godt at han kunde bli staaende. Indtil man engang i fremtiden kunde få eget laboratorium for ham, maatte han anbringes ved et av de nuværende.

REUSCH takket Brøgger for det initiativ, han her hadde tatt.

OXAL vilde ikke reise nogen opposisjon mot den av Brøgger antydede plan. Han vilde bare fremholde, at naar der nu skulde ansættes en kemiker, hvis opgave skulde være at analysere eruptivbergarter, var hans naturlige plass ved Norges Geologiske Undersøkelse. Studiet av eruptivbergarterne er så nøie sammenknyttet med Undersøkelsens arbeide, at det er uriktig at fordele dette arbeide paa flere institutioner.

BRØGGER var helt uenig heri. Hovedsaken ved det påtænkte institut var netop, at det stod helt uavhengig til alle sider. Desuten vilde analyserne under enhver omstændighet komme det hele land tilgode.

REUSCH sluttet sig nærmest til Brøggers opfatning i denne sak.

TH. VOGT mente, det neppe vilde være heldig at sende kemikeren til Carnegieinstituttet til utdanning. Der befatter man sig omtrent udelukkende med geokemiske og geofysiske undersøkelser, og kemikeren vilde etter en utdanning her neppe mere ha interesse for det ordinære analysearbeide. Da vilde det være bedre at ansætte en ordinær analytiker, og desuten utstyre instituttet med de nødvendige geofysiske instrumenter til bruk for interesserte.

BRØGGER hævde, at den her foreslåede kemiker ikke vilde komme i veien for forslaget om en egen kemiker for Norges Geologiske Undersøkelse. Tvertimot vilde man da ha endnu større ret til at foreslå en kemiker nr. 2 for Undersøkelsen.

Universitetsstipendiat WERENSKIOLD holdt foredrag: „*En tilnærmet metode for beregning av en isbræes tykkelse*“. [Foredraget blir trykt i „Zeitschr. f. Gletscherkunde“, 1914].

DISKUSSION: REKSTAD nævnte, at i bræer med rask bevægelse vilde en ispartikkel bevæge sig en lang strækning før den kom til overflaten, ved langsom bevægelse bare kort. $\angle \beta$ blir derfor meget foranderlig og kunde tænkes at bli større end α , så istedenfor $\alpha + \beta = \gamma$ kan vi få $\beta \div \alpha = \gamma$.

WERENSKIOLD hævded, at det ikke vilde influere paa beregningens resultat.

ANDR. HOLMSEN fremhævet vanskelighederne ved en paalidelig beregning av vandets bevægelser, hvilket end mere maatte være tilfældet med isens. Forudsætningen for beregningen maatte være fuld plasticitet. Taleren hadde engang maalt Finstadskaaken ved hjælp av en stakelinje tvers over bræen, som ved kontrollen de senere aar hadde faat et kompliceret bugtet forløp. Da dette her neppe kunde skyldes bundforholdene, maatte ukjendte aarsaker spille ind. Taleren spurte foredragsholderen, om man kunde anta samme plasticitet i de øvre som i de dypere deler av bræen, i motsat fald var ligningen uanvendbar.

WERENSKIOLD hævded i motsætning til Holmsen, at plastisk is var en fysikalsk enklere masse end vand. Med hensyn til plasticiteten gik han ved beregningen ut fra, at isen var nær smeltepunktet gjennom hele bræen, hvorfor han antok den for konstant.

BRØGGER spurte, om ikke underlagets beskaffenhet har en væsentlig betydning. Hvis mange av vore sjoer er klippebækkener, maa bræerne delvis ha gaat opover bakke.

WERENSKIOLD var enig i dette; men underlaget indvirker væsentlig paa bundhastigheten, som bortelimeres i ligningen.

BRØGGER: Er det mulig, at man omvendt kan slutte sig til underlagets form?

WERENSKIOLD antok, at dette vel i enkelte tilfælder kunde være mulig, og da fornemlig ved mindre bræer.

G. HOLMSEN: Med hensyn til Andr. Holmsens bugtede stakelinjer antok taleren, at dette væsentlig vilde forekomme ved smaa bræer. Efter Hoels maalinger paa Lilliehöökbræen, en av de største paa Spitsbergen, viste bevægelsen sig meget regelmæssig. Plasticiteten maatte forandre sig med stedets aarlige middeltemperatur. Av denne grund var der forskjel paa Alpebræerne og de norske. Ved meget lave middeltemperaturer antok han i enkelte tilfælder bræen fastfrosset til bunden, saa der ingen erosion forekommer.

WERENSKIOLD: Forudsætningen for mit ræsonnement er, at temperaturen ligger nær smeltepunktet. Ved arktiske bræer kunde forholdene være anderledes.

BRØGGER: Med hensyn til G. Holmsens tanke om enkelte gletscheres fastfrosne bund, kunde det vise en interessant analogi med overskyvninger i det sydlige Norge, med fast grundfjeld og stadig større differentiale bevægelser opover i de øvre lag.

Ekskursjoner i 1913.

Ekskursjon 27de april 1913 til Vansjø ved Moss. 10 deltagere.

Med motorbaaten „Trafik“ paa Vansjø besøktes feldspatbruddene paa østsiden av Dillingø, ved Aannerød, Oksenøen, Halvorsrød og Karlshus samt paa tilbakeveien Fæø. Utbyttet av mineraler var ikke særlig stort. Det bestod av endel krystaller av columbit og parisit, samt vakre krystaller av feldspat, albit, flusspat og beryl.

Ekskursjon 12te oktober 1913 under ledelse av WERENSKIOLD til Fornebolandet. 4 deltagere.

Man besaa endel av de av WERENSKIOLD detaljkartlagte distrikter paa Fornebolandet og Snarøen, og gjennemgik en række profiler, særlig i etage 4, samt en række gangkryds av en hel del forskjellige ganger.

Norsk Geologisk Forenings bestyrelse og medlemmer 1914.

Formand: BRØGGER, W. C., professor, dr.

Sekretær: FOSLIE, STEINAR, bergingeniør, praktisk geolog.

Øvrige bestyrelsesmedlemmer:

GOLDSCHMIDT, V. M., docent, dr.

REUSCH, H., bestyrer av N. G. U., dr.

SCHETELIG, J., amanuensis.

Suppleant: KLÆR, J., professor dr.

Medlemsfortegnelse pr. 15de april 1914.

ANDERSEN, OLAF, petrologist, Wash. D. C. (11).

ANDERSEN-AARS, L., dr., kemiker, Kristiania (13).

ANDRESEN, C. J., direktør, Madrid (08).

ANDRESEN, O., bergingeniør, Kristiania (12).

BACHKE, A. S., bergmester, Bodø (06).

BASSØ, HANS, oberst, Kristiania (12).

BJØRLYRKE, K. O., overlærer, dr., Aas (S).

BORCHGREVINK, FR., bergingeniør, Hakedal (12).

BRAASTAD, J., amanuensis, Kristiania (13).

BRØGGER, W. C., professor dr., Kristiania (S).

BUGGE, C., myntmester, Kongsberg (S).

BUGGE, M., overlærer, Horten (05).

*CAPPELEN, D., kammerherre, Kristiania (05).

CARSTENS, W., assistent, Trondhjem (11).

DAL, AD., overlærer, Drammen (05).

DAMM, C. O. B., bergmester, Tromsø (05).

DANIELSEN, D., overlærer, Kristiansand S (05).

DELGOBE, CH., vicekonsul, Kristiania. (S).

ELLINGSEN, J., bergingeniør, Birtavarre, Lyngen (13).

FALCK-MUUS, R., bergingeniør, Kristiania (13).

*FOSLIE, STEINAR, praktisk geolog, bergingeniør, Kristiania (11).

GETZ, ALFR., professor, Trondhjem (05).

GOLDSCHMIDT, V. M., docent, dr., Kristiania (06).

GRØNLIE, O. T., overlærer, Tromsø (09).

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

* = Livsvarig medlem.

- HANSEN, ANDR. M., dr., Hvalstad st. (09).
 HAUGERUD, A., overlærer, Kristiania (12).
 HELLAND, A., professor, Kristiania (07).
 HIORTDAHL, TH., professor, Kristiania (13).
 HOEL, A., universitetsstipendiat, Kristiania (05).
 HOLMBOE, J., direktør, Bergen (05).
 HOLMSEN, ANDR., hydrolog, Kristiania (S).
 HOLMSEN, G., cand. real., dr., Kristiania (08).
 HOLTEDAHL, O., universitetsstipendiat, Kristiania (08).
 HOMAN, C., bergingeniør, O.R.-sagfører, Kristiania (05).
 JOHNS, J., bergingeniør, Birtavarre, Lyngen (12).
 JOHNSON, M., frk., cand. min., assistent, Kristiania (13).
 KALDHOEL, H., landbrukslærer, Vikebugt, Romsdal (05).
 KLÆR, J., professor dr., Kristiania (S).
 KLINGENBERG, T. O., general, Kristiania (12).
 KOLDERUP, C. F., professor dr., Bergen (05).
 KVALHEIM, A., bergingeniør, Kristiania (12).
 MADSEN, V., direktør, Kjøbenhavn (06).
 MARSTRANDER, R., geolog, Montevideo (10).
 MÜNSTER, CHR., direktør, Kongsberg (05).
 MØRCH-OLSEN, H., bergingeniør, Evje, Sætersdalen (13).
 NANNESTAD, FR., bergingeniør, Kristiania (12).
 NATRUD, TH., bergingeniør, Røros (13).
 NORDGAARD, O., konservator, Trondhjem (10).
 NORDMANN, V., geolog, dr., Kjøbenhavn (10).
 NUMMEDAL, A., overlærer, Kristiansund N. (12).
 OLSEN, A. K., bergingeniør, Kristiania (13).
 OMVIK, J., lærer, Bergen (12).
 *OXAAL, J., praktisk geolog, Kristiania (09).
 PUNTERVOLD, G., bergmester, Kristiansand S. (10).
 REKSTAD, J., statsgeolog, Kristiania (S).
 REUSCH, H., dr., direktør for N. G. U., Kristiania (S).
 ROSENLUND, A. L., bergingeniør, praktisk geolog, Kristiania (12).
 SCHEDELIG, J., amanuensis, Kristiania (05).
 SCHIØTZ, O. E., professor, Kristiania (S).
 SMITH, S., kaptein, bergingeniør, Hole, Ringerike (12).
 VOGT, J. H. L., professor dr., Trondhjem (S).
 *VOGT, TH., geolog, Kristiania (08).
 WATNELIE, G., overlærer, Hammerfest (13).
 WERENSKIOLD, W., universitetsstipendiat, Lysaker (09).
 ØYEN, P. A., amanuensis, Kristiania (S).

Ialt 65 medlemmer.

Litteratur 1913.

Ved dr. HANS REUSCH.

- ANON. Rester av en moskusokse i Norge. Aftenposten 21—5—13.
- ANON. Bergkandidater uteksamineret ved Kristiania Universitet. Tidsskrift f. Bergvæsen, 54—56. 72—75.
- ANON. Ny norsk industri. A/S. Norway Talcemills klæberstensbrud i Vaage. Bergverksnyt 145—146. [Artikelen er optat efter Aftenposten].
- ANON. Sjømalforekomsterne i Storsjøen i Odalen. Tidsskr. f. Bergvæsen 1913, 90—91. [En kort notis].
- BJØRLYKKE, K. O. Norges kvartærgeologi. N. G. U. 65. 272 s. (Kr. 1.50).
- BJØRLYKKE, K. O. The Quaternary Geology of Norway. Engelsk resumé av ovenstaaende. Internationale Mitt. f. Bodenkunde. B. III. 1913. Heft. 1, p. 88—92.
- BJØRLYKKE, K. O. Sandfuk og sandslit. Naturen. 80—86.
- BJØRLYKKE, K. O. Fundet av en halshvirvel av moskusokse ved Ausberg i Indset. Naturen. 282—286.
- BJØRLYKKE, K. O. Undergrunden i Kristiania. Tekn. Ukebl. 461—464.
- BUGGE, C. Lagfølgen i Trondhjemsfeltet. N. G. U. 51. Aarbok for 1912. 2. 27 s. (Kr. 1.00).
- ENDELL, K. Über Granatamphibolite und Eklogite von Tromsø und vom Tromsdalstind. Centralblatt für Min. Geol. und Pal. No. 5. 129—133.
- FOSLIE, S. Cyanit i den ytre gangzone av granit. Norsk Geol. Tidsskrift. 2. Nr. 12. 26—29.
- FOSLIE, S. Norsk Geologisk Forenings virksomhet i 1912. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 13. 37—42.
- FRÖDIN, G. Bidrag till västra Jämtlands senglaciala geologi. Sveriges Geologiska Undersökning. Serie C. Nr. 246. [Ogsaa Årsbok 5 (1911). Nr. 6]. Stockholm. 236 s. 9 pl. [Omtaler isdæmmede sjøer, som har strakt sig ind over vor grænse og har hat avløp vesterut].
- GETZ, A. Norsk bergverksdrift. Tidsskr. f. Bergvæsen 1913, 4—7, 17—19.
- GOLDSCHMIDT, V. M., J. REKSTAD, TH. VOGT. Zu Herrn Joh. Koenigsbergers geologischen Mitteilungen über Norwegen. Centralblatt für Min. Geol. und Pal. 324—328.
- GOLDSCHMIDT, V. M. Om et devonfelt ved Røragen nær Røros. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 13. 33—35.

- GOLDSCHMIDT, V. M. Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. II. Die kaledonische Deformation der südnorwegischen Urgebirgstafel. Vid.-Selsk. Skrifter. 1. Mat.-naturvid. Klasse, 1912. Nr. 19. 11 s. Kr. 1913.
- GOLDSCHMIDT, V. M. Zu Herrn P. Niggli's Abhandlung: Über metamorphe Gesteinsserien. Tschermarks Mitt. Bd. 31. 695.
- GREGORY, J. W. The nature and origin of fjords. London 1913. 542 s.
- GRØNLIE, OLE T. Kvartærgeologiske undersøkelser i Tromsø amt. I. Skjælføremster i Sydamtet. Tromsø Museums Aarshefter. Vol. 34--36. 1912--13. 93--136.
- HANSEN, ANDR. M. Fra istiderne. Sørlandet. Vid.-Selsk. Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse 1913. Nr. 2. Kr. 1914. 155 s. 2 karter.
- HAVNØ, EDV. J. Flintfund og flint i Nordland. Naturen 276--278.
- HELLAND, A. Kristians Amt. [Av serien „Norges Land og Folk“. 4 bind].
- HOEL, A. og O. HOLTEDAHL. Lavadækkerne, vulkanerne og de varme kilder ved Wood Bay paa Spitsbergen. Naturen. 3--19.
- HOLMSEN, G. Oversigt over Hatfjelddalens geologi. N. G. U. 61. Aar-bok for 1912. 1. 34 s. 4 pl. 1 kart.
- HOLMSEN, G. Nogen notiser fra Østfinmarken. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 13. 30--32.
- HØEGH-ØMDAL, S. K. Nogen undersøkelser av problemet med ønskekvisten. Tidsskr. f. Bergvæsen 1913. 51 - 53.
- HÖGBOM, A. G. Über die norwegische Küstenplattform. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. Vol. 12. 41--61.
- HÖGBOM, A. G. Fennoskandia. Handbuch der regionalen Geologie. Herausg. v. Steinmann und Wilckens. Band 4. Abteilung 3. Heidelberg. 197 s. 1 pl. Pris M. 9,40
- JOHNSEN, MIMI. Kongsberg gruber. De nye sølvfund. Bergverksnyt 1913. 44--47. [Optryk av en artikkel i Aftenp.].
- KLÆR, J. De nye fund av utdøde kjæmpeøgler i tysk Østafrika. Naturen. 48--57.
- KOENIGSBERGER, J., und O. MORATH. Theoretische Grundlagen der experimentellen Tektonik. Zeitschr. d. D. Geol. Gesellsch. 65. Monatsber. Nr. 2. 83. [Strakte kvartarsrullestener fra Ulven ved Bergen er avbildet].
- KOENIGSBERGER, JOH. Antwort auf die Bemerkungen der Herren V. M. Goldschmidt, J. Rekstad, Th. Vogt. Centralbl. f. Min. Geol. und Pal. 520--626.
- KOLDERUP, C. F. Jordskjælv i Norge i 1911. Bergens Museums Aar-bok 1912. Nr. 11. 38 s. 1 kart.
- KOLDERUP, C. F. Jordskjælv i Norge i 1912. Bergens Museums Aar-bok 1913. Nr. 12. 19 s. 1 kart.
- KOLDERUP, C. F. Norges jordskjælv. Bergens Museums Aar-bok 1913. Nr. 8. 125 s. 3 karter.

- K[OLDERUP], C. F. Fundet av det palæolitiske menneske i Sussex i Sydengland. *Naturen*. 242—248.
- KOLDEUP, C. F. [Indberetning om] den mineralogisk-geologiske avdeling [ved Bergens Museum]. Bergens Museums Aarsberetning for 1912. [De herrer Omvik og Melkilds fund av plantefossiler fra Bleien i Søndfjord omtales].
- KVALHEIM, A. Oversigt over verdens svolkis- og svovlproduktion spesielt med hensyn paa vore kisleforekomsters fremtidige utsigter. *Tekn. Ukebl.* 1913. 103—105.
- LANDMARK, JOHAN. Fortsatte reliefstudier fra Vestlandet, særlig Søndfjord. Bergens Museums Aarbok 1913. 48 s. 1 pl.
- LENDE-NJAA, JON. Beretning om myrundersøkelser i Tryssil og Elverum. Meddelelser fra Det Norske Myrselskap. 167—173.
- LOFTHUS, JOH. L. Jordbunden i Kvam, Tørvikbugten og Strandebarm. Utgit av Det Kgl. Selsk. f. Norges Vels Jordbundsutvalg. 36 s. 1 kart.
- MAGNUS, HG. Nyere systematisk jordmorfologi. *Naturen* 355—362.
- MELKILD. Se „Kolderup: Indberetning 1912“.
- MILTHEUS, V. Ledeblokker i de skandinaviske nedisningers sydvestlige grænseegne og deres bidrag til kundskaben om isstrømningernes skiften og aldersfølge. Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. B. 4. 115—182. [Forhold paa Jæderen omtales].
- MONCKTON, H. W. On some valleys, terraces and moraines in the Bergen district, Norway. The Proceedings of the Geologists Association. Vol. 24. Part 1 33—52.
- MONCKTON, H. W. The Hafslo Lake and the Solvorn Valley. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*. Vol. 69. 13—26. 1 pl.
- OMVIK. Se „Kolderup: Indberetning 1912“.
- OXAAL, J. Norges granitkupert. *Tidsskrift for Bergvæsen* 69—71.
- OXAAL, J. Stenbrudd [ved Larvik]. Side 25 og 28 i N. G. U. 66. W. Werenskiold: Tekst til geologisk kart over strøkene mellem Sætersdalen og Ringerike. K.a 1912. (Kr. 1.00).
- OXAAL, J. Norges eksport av sten i aarene 1870—1911 samt forsøk paa en statistikk over det indenlandske forbruk av huggen sten. N.G.U. 61. Aarbok for 1912. Nr. 6. 32 s. (Kr. 1.00).
- OXAAL, J. Norsk Geologisk Forenings virksomhet i 1910 og 1911. *Norsk Geol. Tidsskr.* 2. Nr. 13. 1—18.
- OXAAL, J. Nyere metoder for teknisk bergartsprøving. *Tekn. Ukebl.* 244—248.
- OXAAL, J. Kolmårdens marmorbrudd. *Tidsskr. for Bergvæsen* 1913. 28—30.
- RAMSAY, W. *Geologiens Grunder*. 2 uppl. Helsingfors. B. I. 328 s. B. II. 378 s. [Indeholder meget om Norge].

- REKSTAD, J. En mytilusfauna under morænemasser i Smaalene. N. G. U. 61. Aarbok for 1912. 5. 32 s.
- REKSTAD, J. Forandringer ved norske bræer i aaret 1911—12. Bergens Museums Aarbok 1912. Nr. 5. 5 s.
- REKSTAD, J. Fra øerne utenfor Saltenfjord. N. G. U. 61. Aarbok for 1912. 4. 18 s. 2 pl. (Kr. 1.00).
- REKSTAD, J. Opdæmning i Bjellaadalen ved istidens slutning. N. G. U. 61. Aarbok for 1912. 3. 19 s. 2 pl. (Kr. 1.00).
- REKSTAD, J. Fjeldstrøket mellem Saltdalen og Dunderlandsdalen. N. G. U. 67. 65 s. 8 pl. 1 kart. (Kr. 1.00).
- REKSTAD, J. Se ogsaa Goldschmidt.
- R[EUSCH], H. En geologisk sygdom. Naturen. 319.
- RUUSCH, H. [Geologisk] litteratur 1911 [og] 1912. Norsk Geologisk Tidsskr. 2. Nr. 13. 19—21. 43 · 46.
- REUSCH, H. Ønskekvist og malmsøkning. Naturen. 305—308
- REUSCH, H. Findestedet for moskusoksehvirvelen. Naturen. 379—382.
- REUSCH, H. En kalkstenforekomst i Romsdals amt. Tekn. Ukebl. 1913. 414.
- REUSCH, H. Støvholdig sne. Naturen. 355.
- REUSCH, H. „Norges Geologiske Undersøkelse“. „Normandsforbundet“ [Tidsskrift]. 668—679.
- REUSCH, H. „Jordpust“, et litet naturfænomen. Naturen 253—254.
- REUSCH, H. En notis om havdannede huler. Geol. Tidsskr. 2. Nr. 13. 22—23.
- REUSCH, H. Skuringsmerkernes retning paa Utsire. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 13. 24—25.
- REUSCH, H. Arkiv for oplysninger om norske bergverk. Tidsskr. f. Bergvæsen 1913. 30—31.
- REUSCH, H. Stenindustri paa kysten mellem Bergen og Stavanger. Tekn. Ukebl. 105.
- REUSCH, H. Terrængets former ved Hol kirke i Hallingdal. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 12. Kr. 1913. 7 s.
- SCHETELIG, H. En „blæsterhola“ for myrjernsmeltning. Naturen 288—290.
- SCHETELIG, J. Mineralogische Studien. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 9. Kr. 1913. 37 s. 3 pl.
- SCHETELIG, J. Hitteren og Smølen. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 10. 27 s.
- SEDERHOLM, J. J. Weitere Mitteilungen über Bruchspalten mit besonderer Beziehung zur Geomorphologie von Fennoskandia. Bull. de la commission géologique de Finlande. Nr. 37. Helsingfors 1913. 66 s. 1 kart.
- SOKOLOV, D. N. Fauna der mesozoischen Ablagerungen von Andø. Vid.-Selsk. Skrifter. I. Mat.-naturv. Klasse 1912. Nr. 6. Kr 1912.
- Statistiske Centralbyraa: Norges Bergverksdrift 1911. Kr. 1913.

- STAXRUD et HOEL. Resultats généraux de l'expédition norvégienne au Spitsberg. „La Géographie“. 17. 1913. 99—108.
- VEGARD, L. L'influence du sol sur la glaciation au Spitsberg. Vid.-Selsk. Skr. I. Mat.-naturv. Klasse. 1912. Nr. 3. Kr. 1913.
- VOGT, J. H. L. Bergverksdriften i 1912. Tekn. Ukebl. 127—129.
- VOGT, J. H. L. Om to endemoræne-trin i det nordlige Norge samt om endemorænenes størrelse og betydning for opdæmning. Norsk Geol. Tidsskr. 2. Nr. 11. 46 s.
- VOGT, J. H. L. Undergrundsbanen. Morgenbladet 6. og 8. VII. 13.
- VOGT, TH. Om geologisk kartlægning i det nordlige Norge. Tekn. Ukebl. 249—250.
- VOGT, TH. Se ogsaa Goldschmidt.
- WERENSKIOLD, W. Meteorkrateret i Arizona. Festskrift. Aars og Voss' skoles femti aars jubilæum. 303—308.
- WERENSKIOLD, W. [E. HAFNER og W. W.] Norges fysiske og økonomiske geografi. Kr. 1912. 159 s. [Avsnittet „Landet“. som er av geologisk indhold, er av W. W.].
- WERENSKIOLD, W. Der Gletscher als eine plastische Masse. Archiv for Math. og Naturvid. 33. Nr. 5. 52 s. 3 plancher.
- WERENSKIOLD, W. Tekst til geologisk kart over strøkene mellem Sætersdalen og Ringerike. N. G. U. Nr. 66. 1912. (Kr. 1.00).
- WIESENER, ANTHON M. Om bøndernes jernsmeltning paa Voss i gamle dage. Naturen. 362—370.
- ØYEN, P. A. A fossil-bearing deposit of the Mactra-niveau in Christiania. Kr. Vid.-Selsk. Forh. 1913. Nr. 5. 13 s.
- ØYEN, P. A. Bræmaalinger i Norge 1910. Nyt Mag. f. Naturvid. 51. 1913. 249—268.
- ØYEN, P. A. Norske bræers forandring 1910—1912. Naturen. 225—231.
- ØYEN, P. A. Mammut og moskusokse i Norge. Naturen. 195—208.
- ØYEN, P. A. Norske fossile lithothamnier. Nyt Mag. f. Naturv. 51. 1913.
- ØYEN, P. A. Variationer ved norske bræer 1910—1911. Kr. Vid.-Selsk. Forh. 1913. Nr. 3. 14 s.
- ØYEN, P. A. Variationer ved norske bræer 1911—1912. Kr. Vid.-Selsk. Forh. 1913. Nr. 4. 14 s.
- ØYEN, P. A. The quaternary section of Foss. Kr. Vid.-Selsk. Forh. 1913. Nr. 2. 20 s.
- ØYEN, P. A. Transitional quaternary strata of Bentse, Christiania. Kr. Vid.-Selsk. Forh. 1913. Nr. 6. 11 s.
- ØYEN, P. A. [Variations des glaciers etc.] Norvège [1911 et 1912]. Zeitschr. f. Gletscherkunde. Vol. 8. Berlin 1913. 54—57.

Trykt 11. mai 1914.