

NORSK GEOLOGISK FORENING  
HISTORIE OG VIRKSOMHET  
TIL UTGANGEN AV 1909

VED

K. O. BJØRLYKKE OG J. SCHEDELIG

NORSK GEOLOGISK TIDSSKRIFT,  
BIND 1, NO. 13. UDGIVET AF  
NORSK GEOLOGISK FORENING.

KRISTIANIA 1909

A. W. BRØGGERS BØGTRYKKERI.

## Norsk geologisk forenings historie og virksomhet til utgangen av 1909.

Efter „Den geologiske klubs“ og „Norsk geologisk forenings“ forhandlingsprotokoller ved dr. K. O. BJØRLYKKE, f. t. formand, og amanuensis J. SCHETELIG, f. t. sekretær.

Allerede høsten 1890 fremsatte bestyreren av Norges geologiske undersøgelse, dr. H. REUSCH, forslag om dannelse av en geologisk forening i Kristiania; men forslaget møtte motstand og maatte foreløbig opgives. Tanken blev imidlertid igjen optat i 1893 av 6 yngre geologer (DAMM, ENGSTRØM, KOLDERUP, MÜNSTER, ØYEN og BJØRLYKKE), der rettede en opfordring til de to geologiske professorer ved universitetet, BRØGGER og HELLAND, og bestyreren av Norges geologiske undersøgelse, dr. H. REUSCH, om at sætte sig i spidsen for oprettelse av en saadan forening.

Denne henvendelse førte til indkaldelse av et *møte d. 2den marts 1893*, hvor der efter en del diskussion blev besluttet efter forslag av professor BRØGGER, at man ikke skulde skride til en fuldt organisert forening med engang, men først i et par semestre gjøre et forsøk med en mere privat *geologisk klub*, hvortil kun de, der hadde faat indbydelse til dette første møte hadde adgang. Ved denne ordning behøvede man ikke at paalægge nogen kontingent; heller ikke behøvede man at vælge bestyrelse; en sekretær vilde være tilstrækkelig, og hertil valgtes cand. real. K. O. BJØRLYKKE.

De der hadde mottat indbydelse og altsaa nu ansaaes som medlemmer av klubben var følgende:

1. Professor Amund Helland
2. Professor dr. W. C. Brøgger
3. Bestyrer dr. H. Reusch

4. Myntgardein Ths. Münster
5. Cand. real. K. O. Bjørlykke
6. Stud. real. V. Engstrøm
7. Stud. real. E. Haffner
8. Stud. real. P. A. Øyen
9. Professor A. Blytt
10. Professor O. E. Schiøtz
11. Professor J. H. L. Vogt
12. Skolebestyrer O. Sendstad
13. Cand. min. C. O. B. Damm
14. Ingeniør Chr. Homan
15. Direktør Ch. Delgobe
16. Direktør J. P. Friis
17. Cand. real. C. Fr. Kolderup.

Senere tilkaldtes ogsaa:

18. Torvmester Adolf Dal
19. Bergmester N. Mejdell
20. Amanuensis G. Thesen
21. Bergingeniør Alfred Getz
22. Direktør Anton Getz
23. Forstmester J. C. Hørbye
24. Dr. Andr. M. Hansen
25. Cand. min. Jens Dahl
26. Direktør C. Voigt
27. Grubestyrer Johnsen
28. Stud. min. Per Schei
29. Professor dr. H. Mohn
30. Cand. real. Holme
31. Dr. Johan Kiær
32. Cand. min. A. Holmsen
33. Adjunkt J. Rekstad
34. Direktør O. A. Corneliusen
35. Professor dr. F. Nansen
36. Geschwornen G. Henriksen
37. Bergmester L. Meinich
38. Kammerherre Didrik Cappelen
39. Cand. min. Borchgreviuk
40. Cand. min R. Støren
41. Stud. real. J. Holmboe.

1. I det første møte den 2den marts 1893 holdt prof. dr. W. C. BRØGGER et længere foredrag om *høifjeldskvartsen*.

2. I møtet den 14de april 1893 foredrag av dr. H. REUSCH: *Bidrag til Valdets geologi* (N. G. U. aarbok for 1893).

Foredraget gav anledning til diskussion mellom foredragsholderen og prof. Brøgger, der hævdede, at den av foredragsholderen omtalte avvikende lagning mellom grundfjeldet og den overliggende siluriske avdeling kunde forklares som en „blätterstruktur“, fremkommet under fjeldkjædedannelsen paa grund av grundfjeldets mindre plastiske natur i forhold til alunskiferen og blaakvartsen. Den breccieagtige karakter i alunskiferen ved dens kontakt med grundfjeldet oppfattede Brøgger som fremkommet ved glidning mellom alunskiferen og grundfjeldet, hvorved dele av det sidste var blitt presset ind i skiferen.

Derefter foredrag av BJØRLYKKE: *Høifjeldskvartsens nordøstligste utbredelse* (N. G. U. aarbok for 1893).

BRØGGER ytrede, at der godt kunde tænkes en forkastning langs Haunsjøen og Mosenelv istedetfor som av foredragsholderen fremholdt en antydning til diskordant overløining. REUSCH fandt i de av foredragsholderen nævnte gabbrobrudstykker i konglomeratet ved Toftestr. et træk, der talte mot Brøggers fremsatte hypotese om intrusive gabbromasser.

3. I møtet den 12te oktbr. 1893 foredrag av prof. W. C. BRØGGER: *Om eruptivmasserne paa Gran* (The basic eruptive rocks of Gran. Quaterly Journal. 1894, Vol. 1).

Til foredraget knyttedes en del bemerkninger av prof. VOGT.

4. I møtet den 9de novbr. 1893 foredrag av prof. J. H. L. VOGT: *Sulfidiske og metalliske ertsforekomster dannede ved differentiationsprocesser i basiske eruptiver* (se Zeitschrift für praktische Geologi, h. 1, 4 og 7).

Av nyt fremhævedes en nærmere utredning av kromjernstensforekomsternes geologi illustrert ved en suite bergarter gradvise overgange fra olivinbergarter via dunit til ren kromjernsten fra Hestmandøfeltet i Nordland.

Til foredraget knyttedes bemerkninger av dr. H. REUSCH og av prof. BRØGGER, særlig angaaende nikkel-magnetkisforekomsternes geologi.

5. I møtet den 14de decbr. 1893 foredrag av professor O. E. SCHIØTZ om *strandlinjers dannelse*, hvorunder han særlig omtalte strandlinjerne ved Stangenæs og Hammerfest, der paa enkelte steder viste en eiendommelig form, hvorav det fremgik, at strandlinjerne neppe kunde være dannet ved dravis som forfegtet av Andr. M. Hansen.

I den paafølgende diskussion bemærkede dr. REUSCH, at til strandlinjernes forklaring kunde man nøie sig med de i nutiden virkende kræfter. Prof. BLYTT hævdede sin forklaring av strandlinjerne som fremkomne ved landets stigning under vekslende klimatiske perioder. Prof. BRØGGER uttalte, at efter hans opfatning var spørgsmaalet om strandlinjernes dannelse behandlet altfor isolert. Han hadde fundet, at strandlinjedannelsen langs kysten Trondhjem—Tromsø navnlig i Nordland fik sin bedste forklaring gennem iagttagelser over et her overordentlig utbredt abrasionsplan, som kunde iagttages fortræffelig paa en mængde punkter. Kysten hadde et forland av en lav kystrand eller lave øer, der blot naadde op til et vist nivåa. Mangesteds markeredes herved utmerket et bestemt abrasionsplan, hvis høide han dog ikke hadde hat anledning til at maale, f. eks. ved Nærøsun, ved Bronø, ved Torghatten, landet foran de 7 søstre o. s. v. Høiden over havet var ubetydelig. Adskillige steder markeredes to nivaaer tæt over hverandre. At disse planer var abrasionsplaner, markerende længere stilstand av havet i samme nivåa, ansaa han utvilsomt. Han opfattede da de øvrige strandlinjer i andre nivaaer som begyndelsen til lignende abrasionsplaner, men markerende kortvarigere stilstand av havet; han ansaa altsaa strandlinjerne i alm. dannede av havet, i brændingen.

BJØRLYKKE holdt derpaa foredrag om *den yngre sparagmitformation mellem Gausdal og Valders*. Han fremholdt, at den yngre sparagmit syntes at ha en lokal karakter, og at den likesom den ældre sparagmit førte konglomerat i periferien av dens utbredelse. Han omtalte derefter forholdene ved Mellene, der syntes tyde paa avvikende lagning for den yngre sparagmits vedkommende, idet takskiferen og kvartsiten som her optraadte manglede paa andre steder i denne formation og turde derfor muligens være rester av ældre fjeld, yngre end etage 4. Han berørte tillike alunskiferens plads i lagserien, idet han meddelte et par profiler fra østre Slidre. Prof. BRØGGER var ikke saa ganske sikker paa den ældre sparagmits lokale karakter; den ting, at sparagmiten nord for Hamar med en gang optraadte med stor mægtighet, turde heller tyde paa en mægtig dislokationslinje ældre end alunskiferen. Han hævdede, at Voss's og Slidres takskifer svarer til hinanden, og at takskiferen i Mellene derfor neppe var saa lokal som av foredragsholderen fremholdt. Prof. SCHIØTZ parallelliserede den omhandlede yngre sparagmit i Valders med Kvitvolaetagen i Østerdalen og fremhævede den store likhet mellem de fremviste prøver fra Valders og Kvitvolaetagens bergarter; den sidste førte dog ikke konglomerat.

6. I møtet den 1ste febr. 1894 fortsattes diskussionen angaaende *den yngre sparagmit i Valders*, idet BJØRLYKKE replicerede til de i forrige møte faldne uttalelser særlig fra prof. Brøgger; den

videre diskussion utsattes. — Derefter foredrag av dr. H. REUSCH: *Har der eksisteret isdæmmende indsjøer paa østsiden av Langfjeldene?* (N. G. U. aarbok for 1892-93). I den paafølgende diskussion deltok foruten foredragsholderen dr. Hansen, Vogt, Blytt, Schiøtz, Brøgger og A. Dal.

7. I møtet den 28de febr. 1894 avsluttedes diskussionen angaaende *den yngre sparagmit i Valders* med en del bemerkninger av prof. Brøgger og Bjørlykke.

Derefter holdt landbruksskolebestyrer OLAV SENDSTAD foredrag om *geologisk-agronomisk kartlægnings*, hvorunder han gav en oversigt over den av prof. Orth, Berlin, foreslaaede profileringsmetode. „Paa et som geologisk kart koloreret grundlag indlægges resultaterne av den foretagne jordbundsundersøkelse ved hjælp av saakaldte profiltegn. Disse, der bestaar av forbogstaverne til de viktigste jordarter, er saaledes sammensat, at der fremkommer en læselig betegnelse for jordarterne i forskjellig dyp samt for grundvandets stilling, forsaavidt denne er maalt. Methoden har fundet anvendelse i en delvis tillæmpet skikkelse ved den i Preussen foranstaltede jordbundsartering, der nu utføres i 1 : 25,000 maalestok. I den senere tid ledsages dog karterne av spesielle borkarter, hvor der ved tal, som er indskrevne paa karterne, henvises til en egen liste, hvori boringsresultaterne er indført. Ved denne sidste anordning har profiltegnene paa kartet til fordel for dettes tydelighet i stort mon kunnet innskrenkes.“ Hverken Orths oprindelige eller den tilæmpede metode kunde finde anvendelse for karter i maalestokken 1 : 50,000 og 1 : 100,000, da der ved disse efter denne metode ubetinget vilde indtræde overlæsselse. Derimot kunde der ved direkte kolorering av jordlagene og saaledes at fjeld og vand lates ufarvet — vindes gode oversigter. Hovedinteressen ved jordbundsarterne laa i de oversigter, som karterne kunde meddele. Det skulde tjene som et statistisk materiale, men for et saadant oiemed maatte de tilkjendes et høit værd. Engang vilde vel tiden komme for en økonomisk artering av vort land. Paa disse karter burde ogsaa jordartsbetegnelsen indføres.

Under den paafølgende diskussion ytrede prof. HELLAND, at han hadde undersøkt spørsmålet om de geologisk-agronomiske karter temmelig noie og kommet til det resultat, at nytten av utgivelsen av saadanne karter maatte ansees meget tvilsom. Bønderne brukte dem ikke og hvad videnskapen behøvede kunde indlægges paa alm. geologiske karter. Et godt geol. kart ansaa han for at være det bedste jordbunds-kart.

Skulde man anvende Orths system blev de geol.-agron. karter kun en avhandling om agrikultur uttrykt ved tegn. Han uttalte sig

ogsaa om nytten av jordartsanalyser og henviste til de av WERENSKIOLD utførte analyser av lerprøver fra Værdalen.

Prof. BRØGGER uttalte sig i overensstemmelse med Helland. Han omtalte og foreviste det av Jönsson utarbeidede geol.-agron. kart over Aas landbruksskolegaard. Han fandt saadanne karter altfor kostbare og deres nytte tvilsom; desuten manglede vi ofte topografisk grundlag. Dr. REUSCH omtalte den geologiske undersøgelses stilling til denne sak. Undersøgelsens hovedopgave var geologisk kartlægning; men ved siden hadde det været meningen nærmest som forsøk at la utarbeide enkelte agronomiske karter over viktigere dele av vort land. I den fortsatte diskussion deltok Sendstad, dr. Hansen, prof. Schiøtz, prof. Brøgger og prof. Helland.

8. I møtet den 6te april 1894 foredrag av dr. ANDR. M. HANSEN om den av dr. Reusch i N. G. U. aarbok for 1892—93 skildrede „strandflate“. Han fremholdt, at til dette abrasionsplan kunde der ikke med rette henføres flere dannelser, som Reusch hadde tat med saaledes var Jæderen og Lister opbygget av moræner og fjeldgrunden viste kun almindelig avfald mot havet; og den sidste istids strandlinjer f. ex. i Søndhordland og langs sundløpene i Tromsø stift maatte holdes utenfor; han fandt heller ingen grund til at anta noget abrasionsplan som grundlag for „slaggrunden,“ utenfor Søndmøre; bankerne her var opbygget av moræner. Strandflaten maatte efter talerens mening være dannet under den første istids slutning, da storbræen under en lang tid holdt sig konstant med de store jøkler gravende i fjordene; den skulde altsaa svare til „fjordperiodens“ strandlinje.

Dr. REUSCH fastholdt sin opfatning av Jæderen som tilhørende strandflaten; vistnok var terrænet her delvis belagt med løsmateriale, men det faste fjeld stak dog ret hyppigt frem. Paa Søndmøre ansaa han de utenfor kysten liggende øer og skjær at være rester av strandflaten paa dette strøk.

Fra sundløpene i Tromsø amt var det ikke strandlinjerne, der var utlagt som strandflate, men de flate strækninger ved fjeldets fot. Han fastholdt ogsaa sin opfatning, at strandflaten var dannet før istiden, men erkjendte, at denne opfatning delvis skyldtes det grundsyn man hadde om glacialerosionens virkninger. Efter endel motbemerkninger av dr. Hansen foreslog prof. Brøgger, at diskussionen om isens eroderende evne utsattes til et senere møte.

Derefter holdt prof. I. H. L. VOGT foredrag om *Dunderlandsdalens jernmalmfelt* (N. G. U. Skrifter 1894).

9. I møtet den 10de mai 1894 indledede Dr. ANDR. M. HANSEN en diskussion om *glacialerosionens virkninger*, hvorunder han nævnte de forskjellige brætyper og de av isen frembragte erosionsformer i landets overflate.



Prof. BLYTT oplyste efter en fransk forsker, at havets nivaa til forskjellige tider i Frankrig hadde naaet til omtrent samme høide. Landets stilling i forhold til havet maatte altsaa i Frankrig ha været uafhængig av storbræen, og det samme trodde han ogsaa var tilfælde for Norges vedkommende. Med hensyn til dannelses-tiden for strandflaten henholdt han sig nærmest til dr. Reusch og antok som denne, at strandflaten var dannet *før* eller ialfald kun delvis *under* istiden. Imøtegik ogsaa Hansens uttalelse om, at skuringsmerkerne paa øerne vidnede om, at fjordene var utgravede ved gletschere; man kunde godt tænke sig fjordene opfyldt av drivis, og at disse ismasser kunde være naadd til øerne.

Dr. REUSCH tillagde de rindende vande en større eroderende indflytelse end gletscherne, naar talen var om Norges fjord- og daldannelse. Henviste til de rindende vandes virkning i Nordamerika og omtalte de utprægede længde- og tverdiale i Romsdals amt og Hallingdal. Det var særlig englænderne, der holdt paa den opfatning, at landets relief skyldtes isens virksomhet; i Schweiz tillægger man derimot de rindende vande den største vegt. Omtalte Heims undersøkelse av de schweiziske innsjøer, hvorefter disse delvis skyldes forskyvninger i selve fjeldgrunden. At de ikke glaciere kyster var mindre innskaarne av fjorde kunde for en stor del komme av op-hobning av løsmateriale, der gav kysterne en retlinjet form. Den store masse av løsmateriale, der skrivende sig fra Skandinaviens fjelde nu findes utbredt over Nordtyskland, kunde godt tænkes tilstede som løsmateriale i Skandinavien ved isens første fremrykning.

Prof. HELLAND uttalte, at ser man paa forholdene i det store, kommer man snart til erkjendelse av, at man behøver baade isens og vandets eroderende virkning for at kunne forklare — dels de mægtige sedimentlag (f. eks. Stemshesten med sin 5000 fot mægtige sandsten og konglomerat) dels de bortførte masser av fast fjeld (f. eks. forkastningen i Laugendalen, grønstensgangenes superficielle masser i Kristiania-trakten etc.). Det var vanskelig i glaciere-de egne at adskille vandets og isens særskilte virkninger. I de ikke glaci-erede egne var det neppe de løse masser som betingede kysternes retlinjede form; langs Portugals kyster kunde man saaledes omtrent overalt se fast fjeld. Dalenes og fjordenes løp i Romsdals amt skrev sig fra lagenes og svakhetslinjernes stilling og retning; at spalteforkastninger ogsaa hadde sin indflydelse ved fjordes dannelse var bevist for Kristianiafjordens vedkommende av prof. Brøgger.

Dr. HANSEN replicerede til dr. Reusch angaaende Skandinaviens tertiære løsmasser og til Blytt om isens utbredelse til øerne; flyt-blokkene paa f. eks. Sulen i 500 fots høide kunde ikke være trans-porterte ved drivis.

Prof. HELLAND hadde fundet, at de av isen eroderede dale og fjorde (f. eks. Mjøsen) hadde talerkenform, mens de av vandet ero-

derte hadde U-form med mere lodrette sider (f. eks. sachsiske Schweiz).

Prof. VOGT omtalte likheten mellem Jutulhugget i Østerdalen og dalene i det sachsiske Schweiz.

Derefter gaves ordet til dr. REUSCH til omtale av et indre anliggende. Han hadde tænkt sig i likhet med den almindelige skik i Geol. Society of London, at man en eller to gange om aaret spiste middag sammen, hvorefter man holdt foredrag og diskussion.

BJØRLYKKE hadde tænkt at fremsætte forslag om nedsættelse av en komité, der kunde ta under overveielse den geologiske klubs omdannelse til en organiseret forening. Men paa grund av den fremskredne tid og det ikke særlig talrike fremmøte vilde han helst se saken utsat.

10. Den 10de juni 1894 foretoges en *utfærd* til Leangsbugten. Vardeaaen og Ravnsborg ved Hvalstad st., hvor man spiste middag. Paa tilbaketuren besøktes egnen ved Lysaker, hvor man tok de derværende geologiske forhold i øiesyn og var om aftenen dr. Reusch's gjæster i hans hjem.

11. I møtet den 31te oktbr. 1894 foredrag av prof. BRØGGER om de ældste og de yngste sedimentære lag i Kristianiafeltet. Han nævnte herunder den av Linnarsson opdagede zone med *Olenellus Kjerulfi*, der av foredragsholderen var paavist at være ældre end det egentlige paradoxidesnivaa, en opfatning der senere var blit bestyrket saavel i Nordamerika som i Wales og i Østersjøprovinserne. De ældste sedimentære lag i det sydlige Norge er en art konglomerat; i det hadde foredragsholderen ved Krækling og nu i avvikte sommer paa Gran fundet en *hyolites*-form, der av Holm var benævnt *Torellella lævigata*; dette konglomerat var æquivalent med etage 1 b i det centrale Norge. Han omtalte derpaa det yngre konglomerat i etage 9, der efter Kjerulfs opfatning laa diskordant over siluren og den lavere del av den devoniske sandsten; denne opfatning var uriktig, da den tilsyneladende diskordans i Holsfjordprofilen og andre steder skrev sig fra forkastninger. Nævnte derpaa det allerede av L. v. Buch beskrevne eiendommelige konglomerat midt i labradorporfyreren ved Holmestrand og forklarede samme som dannet under vand under selve eruptionen, da brudstykkerne bestaar av labradorporfyrer, og grundmassen er av beslegtet materiale, sandsynligvis vulkansk aske fra samme eruption. Endelig omtaltes et par forekomster av et endnu yngre konglomerat, saaledes et ved Mellemsletter, syd for Moss; det bestaar dels av et finere, dels av et grovere materiale; blandt brudstykkerne saaes rhombeporfyr, augitporfyrer, devonisk konglomerat og en graa sandsten, derimot ingen silurisk bergart; det maa derfor være dannet, før erosionen hadde naadd ned til siluren. Bergarten,

der maa være yngre end rhombeporfyren (90 0,0 av konglomeratmassen) og ældre end nordmarkitserien, mindede noget om skiftede moræner. En anden forekomst av endnu yngre alder findes i Mørkhøiden ved Alunsjøen; det indeholder brudstykker av kvartsyenit. Foredragsholderen nævnte ogsaa i forbigaaende et eiendommelig sparagmitisk konglomerat fra Beian.

Dr. REUSCH interpellerte foredragsholderen angaaende et par punkter i foredraget og gjorde derpaa opmerksom paa, at han tidligere i *Nyt Magazin* hadde beskrevet et eiendommelig konglomerat fra Grefsenaasen (ved gamle Stemne).

Prof. BRØGGER ansaa dette konglomerat utvilsomt for silurisk eller devonisk, da det ifølge beskrivelsen indeholdt kvartsrullestene. og fremhævet, at det ikke hadde noget at gjøre med de av ham nævnte yngre konglomerater fra Mørkhøiden.

12. I møtet den 22de novbr. 1894 foredrag av dr. H. REUSCH om *fjeldbygningen ved Feragensjø og egnene øst for Røros*. Omkring riksgrensen bestaar fjeldgrunden av haarde skifere og øiegneis, vestover av lerglimmerskifer og dioritiske bergarter; han saa heri en parallel til det centrale Norges sparagmit, graptolitskifer og gabbro. Omtalte derpaa serpenteforekomsterne ved Feragen, hvorav der fandtes to varieteter, en med rødlig og en med blekgul forvittringshud; den første var enstatitrik, og begge varieteter optraadte sammenstilte plateformig; i forbindelse med serpentinstenen forekom kromjernsten (beskrevet av Helland og andre). — I NO for serpenteforekomsterne staar et konglomerat med kvartsitiske brudstykker, urene skifere og indleirede lag av en rødlig skifer. Vigelfjeldets øvre del bestaar hovedsagelig av hälleflinta. — Omtalte derpaa de løse masser, morænerne, bestaaende av sand med iblandede stene. Skuringsstrippingen gik SO NV; langs de opragende klippers NV-side fandtes mest løsmateriale; lignende dannelser var beskrevne fra Skotland („rock and tail“). Paa enkelte steder fandtes „løk“ eller aasgroper i løsmaterialet, dannelser som foredragsholderen trodde kunde forklares fremkommet ved smeltning av isklumper under storbræens tilbakerykning. Grusryggene gik i skuringsstrippernes retning. Eiendommelige smaahauge saaes undertiden i løsmaterialet, mulig fremkomne ved vandets og ledsagende grusmassers siving gjennem huller i det tidligere isdække. Dannelser, der mindede om strandlinjer forekom, men de var neppe horisontale, og foredragsholderen ansaa dem kun for markerende den øvre grænse for ismasserne ved et bestemt avsnit under avsmeltningen. Omtalte tilslut en fin sand, der kaldes „kvabb“, som om vaaren ofte trænger frem av jorden i smaa tuer.

Prof. VOGT gjorde opmerksom paa, at forskjellen mellem moræne og aaser maatte markeres skarpere end foredragsholderen hadde

gjort. Egte moræner hadde han ikke iagttat i det omhandlede strøk, men derimot en hel del aaser og seter; særlig nævntes en over en længere strækning synlig sete, der svarede til passet ved Tyvold, i en høide av ca. 670 m. o. h.

Prof. SCHIØTZ meddelte ogsaa nogle observationer fra disse egne vedrørende seteteorien; virkelige seter hadde han iagttat øst for Fæmundsjøen; en sete i Rendalen viste sig derimot utvilsomt at være en sidemoræne.

Prof. VOGT holdt derefter foredrag om *Søftestad jernmalmsforekomst i Nissedal* og omtalte herunder den tekniske betydning, som dette felt kommer til at faa, naar den allerede besluttede jernbane Arendal—Aamli blir fortsat til Nisservand. Videre fremholdt han den geologiske analogi med Grängesbergfeltet i Mellemsverige og gjennemgik de generelle kriterier, som er betegnende for „apatit-jernmalmen“s gruppe. Han utdrog herav den slutning, at denne gruppe slutter sig nær til „torrsten“-gruppen, og at de begge sandsynligvis er dannede ved en oksyderende bundfældningsproces.

13. I møtet den 14de decbr. 1894 foredrag av dr. H. REUSCH om *en del observationer fra en reise i det centrale Norge i 1893*. Herunder omtalte han Telemarkskiferen, som han fandt burde utskilles fra grundfjeldet, da den ved hyppig forekommende konglomeratlag viste sig utvilsom av sedimentær natur. Gaustad bestod av kvartsitisk sandsten. Porfyrene ved Bandakvand, som paa de geologiske karter var opført med samme farve som de yngre porfyre ved Kristiania, fandt han burde utgaa som saadanne og henføres til grundfjeldet. Med hensyn til Hardangerviddens lagrækker fandt han, at saa fin inndeling som prof. Brøgger hadde opstillet, vanskelig lot sig gjennemføre; man traf i almindelighet kun de to formationer: lerglimmerskifer og krystalliske skifere. Omtalte derpaa de litet kjendte egne paa Sørkjøens østside og Thomassens undersøkelser paa Folgefondens halvø; om bergarterne paa sidstnævnte sted kunde man være i uvishet, om de skulde henregnes til høifjeldskvartsen eller til grundfjeldet. I Numedal har man nordligst en gneisgranit, støtende dertil en eiendommelig gneis, „Dagalid-gneisen“, derpaa omkring Skjønne feldspathoidig kvartsit med konglomerat tilhørende Telemarksformationen og saa endelig i den nedre del av dalen gneis og gneisagtig granit.

Prof. VOGT hadde paa to steder ved Kragerø og nedover langs kysten fundet konglomerat i grundfjeldet; han trodde dette vilde ha en viss betydning for grundfjeldets inndeling.

Prof. HELLAND holdt derpaa foredrag om *Irfaldet i Guldalen i 1345*. Ved gjennemgaaelse av de islandske annaler, beregning av Gulas vandføring og en kritisk behandling av de endnu i Guldalen verserende sagn om tildragelsen, var han kommen til det resultat, at

skredet hadde hat følgende forløp: Utglidningen var foregaat ved gaardene Haga og Kvasshylla i Horg; derved var elven blit opdæmnet, og ved denne dæmning dannedes en 14 km. lang indsjø ovenfor; derpaa sprang dæmningen og oversvømmede den nedenforliggende dal, hvorved 48 gaarde og flere kirker blev ødelagt, og ca. 500 mennesker omkom.

14. I møtet den 31te janr. 1895 utspandt der sig i begyndelsen av møtet en kort diskussion mellem prof. BRØGGER og dr. REUSCH i anledning av referatet fra forrige møte. Herunder hævdede Brøgger, at naar Reusch hadde betegnet hans inndeling av formationerne paa Hardangerviddan som altfor fin, saa var dette uberettiget. De enkelte led var vistnok ikke altid tilstede, saaledes hvilede den glinsende skifer oftere paa granit, men dette skrev sig av andre grunde og borttok ikke berettigelsen av hans inndeling.

REUSCH indvendte, at han ikke hadde betvilet rigtigheten av Brøggers profiler, men trodde ikke, at hans inndeling kunde gjenneføres for større strækninger, og særlig forekom Brøggers forklaring angaaende de paa flere steder manglende led ham ikke tilfredsstillende.

Derefter holdt BJØRLYKKE foredrag om *blaakvartsen og høifjeldskvartsen i det centrale Norge*. Med hensyn til blaakvartsen var han kommet til det resultat, at den forekom i flere nivaer, ialfald i to, et over og et under alunskiferen; i forbindelse hermed fremvistes et profil av en fold ved Grøtslia str. i Valdres, hvor han hadde fundet graptoliter fra etage 4. Derpaa omtalte han høifjeldskvartsen, som han nu nærmest var tilbøielig til at tro var hævet og overskjøvet ældre fjeld, muligens svarende til sparagmitsandstenen i Gausdalprofilet. Hvad der nærmest hadde bragt ham paa denne tanke var forholdene i Søndre Fron, hvor man ovenpaa den ældre mørke sparagmit og skifer møter et kalknivaa (svarende til Birikalken) og over dette en lys sparagmit, der petrografisk har stor likhet med høifjeldskvartsen eller den saakaldte yngre sparagmit i Valdres. Opfattet man sidstnevnte som svarende til sparagmitsandstenen i Gausdal, vilde Mellenes profil kunne forklares ved inversion og en mindre overskyvning.

REUSCH gjorde opmerksom paa, at den yngre sparagmit i Valdres hadde en langt større mægtighet end sparagmitsandstenen i Gausdal. — Foredragsholderen hadde ogsaa været opmerksom herpaa, men allerede i Søndre Fron hadde den lyse sparagmit en mægtighet av 2–300 m.

Prof. BRØGGER fandt antagelsen, at høifjeldskvartsen var hævet ældre fjeld tvilsom, men ikke umulig. Han selv hadde kun hævdede, at det *ser ut* som om den danner en normal overleiet etage. Paa Hardangerviddan og vestover kunde der ikke være tale om inversion,

da der ingen sparagmit fandtes under alunskiferen. Skulde høifjeldskvartsen være overskjøvet, maatte denne overskyvning ha en utstrækning av 100—150 km. Bevægelsen maatte ha foregaat fra NV.

Foredragsholderen hadde endnu ikke uttalt sig om, fra hvilken retning overskyvningen var foregaat; han henviste forresten til Tørnebohms fremstilling om forholdene i Heddalen og i det trondhjemske.

MÜNSTER omtalte forholdene paa Ringsaker og hævdede, at blaakvartsen i Gausdal ikke kunde være yngre end etage 1 b, men benegtet ikke, at der paa andre steder fandtes yngre blaakvartslag; selv hadde han paa nogle steder fundet antydning til saadanne.

15. I møtet den 1ste marts 1895 fortsattes diskussionen om *blaakvartsen og høifjeldskvartsen i det centrale Norge*.

MÜNSTER kunde i et par punkter ikke være enig med Bjørlykke. Han vilde saaledes ikke sætte Birikalken som øvre grænse for den ældre sparagmit, men til samme ogsaa regne Gausdals sparagmit-sandsten; den fornemste grund hertil var, at han med Kjerulf trodde, der fandtes en avvikende lagning mellem kvartssandstenformationen og den ældre sparagmit; det hadde dog ikke lykkedes ham med sikkerhet at paavise dette. Med hensyn til blaakvartsens alder hævdede han, at den over samme (paa kartbladet Lillehammer) hvilende grønne skifer svaret til olenellus-skiferen (etage 1 b). Omtalte derpaa profilet fra Tonsaasen, hvor det samme kunde paavises. Ved Granum i Søndre Land var blaakvartsen skjøven over alunskiferen.

Prof. BRØGGER sluttet sig til Münsters tolkning av profilet ved Tonsaasen. Han omtalte derpaa viktigheten av at finde en løsning for det centrale Norges fjeldbygning. Kartlægningen kunde ikke utføres, før de ledende principer var fastslaat. Ogsaa i rent videnskapelig henseende hørte dette til de viktigste geotektoniske problemer. Han foreslog derfor en ekspedition med 6—7 medlemmer, der over Suldal, Røldal, Koldedalen, Hulberget, Haarteigen, Hemsedal, Valdres og Gausdal skulde foreta en oversigtsreise. Han vilde henstille til bestyreren av den geologiske undersøgelse at foranstalte en saadan reise.

Dr. REUSCH fandt Brøggers plan meget tiltalende, hvis der bare kunde skaffes midler; han trodde dog ikke, at resultatet av en saadan ekspedition vilde bli saa stort, som av Brøgger forutsat.

BRØGGER vilde reservere sig hvad resultatet angik; men han trodde dog, at det vilde ha sin store nytte og fandt det ikke urimelig, at et resultat virkelig kunde naaes.

MÜNSTER sluttet sig ogsaa til Brøggers forslag og trodde, hvad omkostningerne angik, at den geologiske undersøgelses almindelige budget vilde være tilstrækkelig.

Derefter gav prof. J. H. L. VOGT *en oversigt over verdens viktigste tilgange paa kobbermalm*.

16. I møtet den 4de april 1895 foredrag av prof. SCHIØTZ, hvorunder han først omtalte de av dr. Reusch i Østfinmarken iagttagne præglaciale skuringsmerker. Han hadde i 1893 hat anledning til at iagtta en del skuringsmerker ved Vardø, hvorav de fleste gik i NV-lig retning. Keilhau hadde iagttat løse blokke av grundfjeldsbergarter fra Varangerfjordens sydside paa toppen av Maddevarra. Bræbevægelsen syntes derfor under istiden at ha gaat i NV-lig retning. Denne retning faldt sammen med de av Reusch iagttagne præglaciale skuringsmerker, som derfor foredragsholderen trodde ikke var præglaciale, men glaciale. Herpaa tydet ogsaa den ensartede beskaffenhet av bergarterne over og under de av Reusch iagttagne merker. Fremdeles trodde han, at klimatet under den kambriske tid neppe kunde ha været saa differentieret, at istider paa den tid kunde ha opstaat.

Dr. REUSCH kunde gjerne medgi, at bræbevægelsens retning under den sidste istid hadde været NV-lig; men opgav dermed ikke sin opfatning om de omtalte merkers præglaciale alder. Konglomeratet lignet fuldstændig en moræne, og stenene i samme var isskurte. Med hensyn til den over- og underliggende bergart, saa mangler vi fra nutiden ikke eksempler paa, at sand og moræne veksler, og at sand forholdsvis snart kan sammenkittes til fast sten. Ogsaa i andre lande har man fundet merker efter ældre istider, saaledes i Skotland, beskrevet av Arch. Geikie.

Prof. VOGT trodde, at det palæontologiske bevis manglet; de skurte stene kunde forklares som friktionsstriper.

Prof. SCHIØTZ holdt derpaa foredrag om *nohle postglaciale strandlinjer i høifjeldet*. Ved Gruvelsjøen, beliggende ved riksgrensen øst for Fæmundsjøen, hadde han observert 18 forskjellige linjer fra 6.5 m. til 112 m. over sjøen. Basinet maa ha været opdæmnet søndenfra paa den svenske side av riksgrensen, og det er mest sandsynlig, at dette maatte være skeet ved en moræne. Stedet ligger i den sydligste del av det terræng, hvor man sporer en bræbevægelse nordover. Nede i dalføerne har derimot lokale gletschere efter istiden hat en bevægelse sydover, hvilket man kan se av morænevolde i dalsiderne. Ved Sydvola ligger 5 terrasser, der muligens er dannet i en av isen til alle sider opdæmnet sjø. Omtalte derpaa en strandlinjelignende sidemoræne ved Mistra-elven.

BJØRLYKKE holdt derefter foredrag om *blokflytningen i det centrale Norge*, hvorunder han omtalte bloktransporten i Foldalen, hvor han paa en reise fra øst mot vest hadde fundet som regel, at man først traf de løse blokke og derpaa bergarten i fast fjeld. Omtalte ogsaa de saakaldte indlandsstrandlinjer eller seter; av saadanne hadde han ikke set nogen, der fortjente dette navn uten den ved Domaas. Han trodde, at de horisontale linjer, som man i almindelighet ser i landskapet, var sidemoræner eller merker efter isens

øvre grænse under et avsnit av avsmeltningstiden; undertiden kunde disse linjer være formationslinjer. Ofte optræder ogsaa mindre horisontale linjer, der er frembragte ved tyngdekraftens virkning paa opbløtt løsmateriale. Derefter nævnte han transport av karakteristiske bergarter (ledeblokke) fra Søndre Fron, Jotunheimen og Valders. I det store og hele hadde han fundet, at brækse og høideakse i de av ham bereiste egne saa omtrent maa ha faldt sammen.

17. I møtet den 24de april 1895 fremsatte BJØRLYKKE forslag om, at den geologiske klub burde fremkomme med en uttalelse til fordel for en bedre utrustning og større bevilgning til Norges geologiske undersøkelse.

Forslaget fik dog ikke tilstrækkelig tilslutning og blev derfor tat tilbake av forslagsstilleren.

Derefter holdt dr. H. REUSCH foredrag om *Murchisons liv og arbeide*.

18. I møtet den 18de oktbr. 1895 fremsatte BJØRLYKKE forslag om, at den geologiske klub burde organiseres som forening, og at der burde nedsættes en lovkomité i den anledning. Han mindet om, at den nuværende ordning oprindelig var forutsat kun at skulle være foreløbig (kfr. ref. av møtet 2den marts 1893) og mente, at tiden nu var inde til at skride til en organisation.

DAMM syntes, at man burde ha en formand, sekretær og bestemt medlemsfortegnelse, men forresten bibeholde den nuværende ordning.

Bergmester MEIDELL syntes, klubben var bra som den var. Skulde der sættes strenge love om optagelse etc., kunde muligens enkelte bli skræmt bort. I den videre diskussion faldt der uttalelser fra Brøgger, Reusch og Vogt, der gik ut paa, at de fandt den nuværende ordning tilfredsstillende; der syntes saaledes for tiden ikke at være stemning for nogen forandring.

Derefter holdt BJØRLYKKE foredrag om *Høgberget og Rømundfjeld i Ytre Rendalen*. Han gjorde først rede for de observationer, han hadde gjort paa disse steder, omtalte derpaa bergarterne og endelig det resultat, hvortil han var kommen med hensyn til forklaringen av de geologiske forhold. Høgberget fandt han hadde likhet med Mellene i Valders, og den tihsyneladende yngre sparagmit maatte her som ved Mellene forklares som et overskjøvet parti. Hvad der særlig gjorde forholdene ved Høgberget og Rømundfjeld let overskuelige var det tydelige detrituslag mellem de siluriske lag og den overliggende sparagmit. Overskyvningen maatte være kommen fra en retning mellem N og NNW, derpaa tydet skifriheten og folderne i de siluriske lag. Men desuten kunde der merkes en anden trykretning i ca. Ø V, der hadde frembragt folder med akse- retning i N S, der f. eks. saaes ved Høgbergets søndre varde; den



samme kraft hadde muligens ogsaa frembragt de hyppige N S-gaaende sprækker, der saaes overalt saavel hos den ældre som hos den saakaldte yngre sparagmit. Spørsmålet om, hvor de overskjøvne partier skrev sig fra, trodde han man endnu ikke kunde faa tilfredsstillende besvaret, da de tilgrænsende egne endnu var for litet undersøkt. Her i de østlige trakter fandt han dog ikke forholdet saa vanskelig, da han ansaa den ældre og den saakaldte yngre sparagmit for æquivalente.

Prof. SCHIØTZ vilde gjøre opmerksom paa, at der vistnok kunde paavises skiffrighet frembragt av tryk i siluren, men ikke i Kvitvola-etagen, hvor han til og med hadde fundet vel bevarede bølgeslagsmerker. Han kunde nok medgi, at den over oggyiaskiferen liggende kvartsit var meget opknust, men trodde dette skrev sig fra, at den hadde deltatt i silurens foldninger. Lagningen var forholdsvis smukt utviklet i Høgberget og nævnte spesielt dolomitlagene, der kunde følges sammenhengende paa flere steder.

Prof. BRØGGER paaviste, at de i kalksandstenen fundne lituites og euomphalus-fossilers virkelige plads var over orthocerkalken, saa enten maatte de siluriske lag ved Høgberget være inverterte, eller ogsaa maatte fossilbestemmelsen ansees som tvilsom. Forespurte derpaa om ikke leiningsforholdene ved Høgberget kunde forklares ved forkastninger.

Baade Schiøtz og foredragsholderen var enige i, at kalksandstenens plads var under orthocerkalken likesaa uttalte begge sig i den retning, at om forkastninger, der kunde forklare lagstillingen ved Høgberget, kunde der neppe være tale. Den videre diskussion utsattes til næste møte.

19. I møtet den 8de decbr. 1895 gjenoptok BJØRLYKKE diskussionen fra forrige møte om *Høgberget og Rømundfjeld*. Han gjorde først opmerksom paa det vanskelige terræng paa grund av overdækning i de av prof. Schiøtz undersøkte egne og uttalte sin beundring for det arbeide, som her trods terrængets vanskelighet allerede var utført. Hvad der skilte talerens opfatning av Høgberget fra den av Schiøtz hævdede var nærmest kun et geotektonisk spørsmåal. Han var tilbøielig til at tro, at overskyvningshypotesen var nødvendig til forklaring av forholdene i det centrale Norge. Med hensyn til Schiøtz' motbemerkning i forrige møte om de sammenhengende dolomitlag og den forholdsvis godt bevarede lagning i Høgberget bemerket han, at han trodde neppe, at dolomitlagene var saa ganske sammenhengende; lagningen i Høgberget var muligens mere tilsyneladende end virkelige. Taleren hadde tænkt sig, at under fjeldkjædedannelsen hadde de sparagmitiske bergarter ikke været saa plastiske, at de hadde kunnet delta i saadanne vældige folder, som man f. eks. ser i lerskifere og andre mere plastiske bergarter.

Sparagmiten kunde paa en vis sammenlignes med is, der brytes op i flak og forskyves det ene over det andet; under denne forskyvning maatte forskyvningsplanet dannes i de mindst motstandsdygtige lag, f. eks. ved dolomitlagene; av den grund trodde han, at dolomit eller kalksten i almindelighet fandtes i den lavere del av de overskjøvne partier.

Prof. SCHIÖTZ vilde først oplyse, at de av Brøgger paapekte tvilsomme fossilbestemmelser delvis skrev sig fra en trykfeil. Den i Schiøtz's første avhandling avtegnede lituites skrev sig fra orthocer-kalken; det var kun den tvilsomme euomphalustegning, der tilhørte kalksandstenen. Omtalte derpaa nøiere lagfølgen ved Høgberget og antok, at hvis her forelaa en overskyvning, saa maatte Høgbergets bergarter træffes under den ældre røde sparagmit ved Serten; men enten man nu forfølger lagene sydover mot grundfjeldet syd for Eltaen eller nordover mot Fæmundsjøen, vil man ikke paa noget sted opdage saadanne bergarter mellem den røde sparagmit og grundfjeldet. Han var desuten ikke enig med Bjørlykke i, at trykket var kommet fra N eller NNV, men trodde det heller var kommet fra S eller SSV.

BJØRLYKKE antydet, at Høgbergets bergarter kunde være æquivalente med selve den røde sparagmit.

SCHIÖTZ mente at herimot talte først deres petrografiske utseende, dernæst de mægtige kalksandstenslag, der fandtes i kvitvioletagen, men ikke i den røde sparagmit. Efter en del videre uttalelser fra Schiøtz, Reusch og Bjørlykke avsluttedes diskussionen.

20. I møtet den 13de decbr. 1895 foredrag av professor BRØGGER om *et fossilfund i Ottadalen*. Fossilet, en gastropod, der var sendt prof. Lindstrøm til bestemmelse, var oprindelig fundet for ca. 40 aar siden av en husmand under gaarden Dale i Ottadalen. En antikvitetshandler (Tron Ekelstuen) hadde tilfældigvis kjøpt den og bragte den først til prof. Rygh, derpaa til prof. Brøgger. En liten del av bergarten, hvori fossilet hadde siddet, kunde endnu sees; denne bergart var et slags serpentinkonglomerat, bestaaende av smaa runde sammenkittede kugler; under mikroskopet viste bergarten sig helt igjennem krystallinsk. For at finde den tilsvarende bergart i fast fjeld hadde professoren sammen med Münster foretat undersøkelser paa begge sider av Ottadalen og endelig fundet et tilsvarende konglomerat i toppen av Ringsfjeldet nord for Flatningensjø. Profilet fra nord mot syd viste: marmor, klæbersten, serpentinkonglomerat, hornblendeskifer med sydlig fald. Adjunkt Rekstad hadde fundet, at bræbevægelsen i disse egne hadde gaat omtrent i retning fra Ringsfjeldet til Dale. Da fossilet var fundet i en løs blok, var det ikke usandsynlig, at det var fort fra Ringsfjeldet.

Derefter holdt BJØRLYKKE foredrag om *jordarten kvabb* (Tidskrift f. d. norske landbruk 1896).

Prof. BLYTT spurte, om ikke kvabben kunde føres med vinden, hvorved løsslignende dannelser kunde opstaa.

Prof. VOGT hadde iagttat kvabben ved Røros og i Foldalen og opfattet den som en avsætning i de av dr. Hansen formodede bræsjøer.

Dr. REUSCH trodde, at ordet kvabb var et fellesnavn for fine jordarter, der har let for at rinde ut.

Prof. BRØGGER nævnte som en forskjjel mellem kvabb og løss, at den første randt ut, mens den sidste stod godt selv i lodrette skjæringer. Han trodde, kvabben hadde meget tilfælles med kviklererne. Han omtalte derefter forholdene ved Trondhjems domkirke, hvorom der utspandt sig en del diskussion mellem Brøgger og Reusch.

Ved møtets slutning nedla BJØRLYKKE sit hverv som klubbens sekretær paa grund av utenlandsreise.

21. I møtet den 6te febr. 1896 oplyste amanuensis, cand. min. C. O. B. DAMM, at han efter opfordring hadde paatat sig det hverv at sammenkalde klubbens medlemmer og arrangementet med de nødvendige foredrag.

Bergingeniør, cand. min. A. GETZ holdt foredrag om *ertsforekomsten i grubedistriktet Mazarron i Spanien*. Dette distrikt laa i den sydlige del av Murcia omsluttet av fjeldkjæder. Det flate land bestod av marine tertiære avleiringer, der kun gjennomstrømmedes av en enkelt elv med aargangsvand. En jernbane førte ned til havet. Selve gruberne, som dreves paa sølvholdig blyglans, laa i vest for byen Mazarron; der fandtes 250 utmaal, hvorav 50 dreves. Produktionen var i

1893 31,553 ton blymalm, 18,598 ton bly og 28,875 ton sølv

1894 30,410 " " " 18,510 " " " 27,368 " "

Produktionen var belastet med 1 pct. akcise. Malmen gik til en hytte nede ved havet, hvor 3000 ton aarlig forsmeltedes.

Fjeldkjæderne omkring Mazarron bestod av krystallinske skifere, deres toppe av trachyt av førtertiær alder. De krystallinske skifere var foldede biotitgneise og talkskifre. Den grønbrune trachyt indeholdt sanidin, glimmer, kvarts, pinit og granat. Trachyten omvandlede til alunsten. Ertsgangene optraadte i trachyten og aldrig utenfor denne. Deres strøk var N S med steilt fald, mægtigheten op til 12-14 m., utstrækning i felt ca. 200 m. Deres ertsføring var blyglans, og av andre mineraler fandtes baryt, gibs, jernspat. Blyglansens sølvgehalt var 1600 gr. pr. ton bly. Foredragsholderen gav derefter en historisk oversigt over grubedriften i Spanien, særlig da de gamle romeres. Det var i begyndelsen av 60-aarene, at man i Mazarrondistriktet hadde gjenoptat romernes arbeide. Som en, der særlig

hadde studert romernes færd og efterladenskaper der, nævntes nordmanden Axel Boeck. Til slut berørtes apatitforekomsten i Jumilla.

Prof. VOGT takket foredragsholderen for det i høi grad interessante foredrag og paralleliserte den omhandlede forekomst med Comstockforekomsten.

Prof. BRØGGER antok, at trachyten her ikke laa paa spalter, men var at opfatte som stilker tilhørende maarer, der var eksplosionsdannelser. De sydafrikanske diamantforekomster var maarer. Han antok, at cordieriten var dannet i trachyten, men granaten tilhørte muligens de krystallinske skifere.

22. I møtet den 5te marts 1896 foredrag av cand. real. C. F. KOLDERUP om *eruptiverne i det Ekersund-Soggendalske laboratorstensfelt*.

Denne 1500 km.<sup>2</sup> store landstrækning var tidligere bereist av prof. Esmark og adjunkt Haugland. Esmark hadde gjort opmerksom paa, at der optraadte to forskjellige massiver, gabbro og norit. Haugland samlede stykker fra forskjellige gange. Siden hadde prof. Kjerulf undersøkt de geologiske forhold, og prof. Rosenbusch hadde undersøkt nogle av bergarterne. Ved sine undersøkelser over titanjernforekomstene opdaget prof. Vogt noritfeltet ved Soggendal og Rekefjord, men kunde ikke avgjøre aldersforholdet mellem labradorstenen og noriten. Bergarterne i Soggendal-Ekersundfeltet var sammenknyttet med slegtskapets baand; de var alle komne fra et og samme underliggende magmabassæng. Dette slegtskap viste sig i mineralogisk henseende ved de tre mineraler plagioklas, rhombisk pyroxen og ilmenit. Av analyserne fremgik stor  $Al_2O_3$  og  $Na_2O$ -gehalt.  $Na_2O$  var stadig det fremherskende blandt alkalierne selv i typer med granitsammensætning. Isolerte man i de sure bergarter feldspaten, var denne mikropertit, hvis sp. vegt laa nærmere albit end orthoklas. I prof. Vogts præparater viste det sig ved sterk forstørrelse, at hans orthoklos var mikro- og kryptopertit. Bergarterne kunde deles i forskjellige serier: I. *Labradorstene*, der var abysiske bergarter, som for den overveiende del bestod av feldspat med labradorsammensætning med litet eller intet av noriternes eller gabbroernes øvrige konstituenten. Under denne labradorsten-serie opstattes flere underavdelinger av bergarter med jevn overgang i hindanden (egentlig labradorsten, labradornoriter og labradorgabbroer, kvartsførende labradornoriter, olivinførende labradorstene). Labradoritens  $SiO_2$ -gehalt 53.42 pct.,  $Al_2O_3$  28.36 pct. Ved Birkrem fandtes pressede typer, der mindet om labradorstenen i det bergenske. II. *Norit og kvartsnorit ved Rekefjord og Soggendal*. Bergarterne i dette massiv var i de centrale dele kvartsnoriter, i de periferiske norit. Hos de basiske led var mineralsammensætningnn den samme som hos labradoritnoriterne, men kvantiteten av jernsilikater var

steget saa meget, at betegnelsen norit maatte anvendes; endvidere var  $P_2O_3$ -gehalten høiere, desuten hyppigere optræden av monoklin pyroxen. Av undersøkelserne fremgik, at der var forløpet saapas tid mellem optrængningen og størkningen av kvartsnoritmagmaet, at en diffusion kunde foregaa og dannelse av konstitutionsfacies ske ved grænsen.  $SiO_2$ -gehalt 52.21 pct.,  $Al_2O_3$  19.24 pct. Prof. Vogt hadde ikke kunnet fastslaa denne bergarts alder. Foredragsholderen hadde fundet et helt fletverk av noritapofyser gjennemsættende labradorstenen. Dermed var aldersfølgen avgjort. III. *Hækestads monzonitfelt*. Feltet var 78 km.<sup>2</sup> stort. Bergarten var surere end de foregaaende og indeholdt mere  $K_2O$ ; den mon. pyroxen var tilstede i saa stor mængde, at den blev forherskende blandt jernsilikaterne. Den sendte apofyse ind i labradorstenen; forholdet til kvartsnoriten kunde ikke avgjøres. IV. *Adamellitfeltet ved Birkrem*. Feltet var 40 km.<sup>2</sup>.  $SiO_2$ -gehalten 73.47 pct. Mineralsammensætningen ikke meget forskjellig fra III. Forbundet med disse adamelliter var broncitgraniten i feltet. Sluttende sig til dette felt er Listerlandets adamelliter, de var hypersten-adamelliter  $\alpha$ : sure orthoklasplagioklasbergarter, som var graniternes ækvivalenter. Al sandsynlighet talte for, at adamelliterne var yngre end labradorstenen. V. *Hornblendegraniten ved Farsund*. Navnet var ikke rigtig heldig, da Farsund laa i adamellitfeltet, og hovedbergarten var en kvartssyenit; navnet var imidlertid av gammel oprindelse og derfor bibeholdt. Foredragsholderen gik derpaa nærmere ind paa eruptionsfølgen, som han fandt maatte være denne: 1) gjentagne og næsten samtidige utbrudd av labradoriter og labradoritnoriter, 2) eruption av kvartsnoritmagma i trakterne omkring Rekefjord og Soggendal og maaske litt senere frembrudd av monzoniterne i Hækestad. Disse eruptioner fandt sted kort tid efter hovedmassivets dannelse, og sandsynligvis før dette var størknet. Derpaa kommer 3) masseeruptioner av sure adamelliter ved Birkrem og paa Lister og saa endelig 4) dannelsen av det sure kvartssyenitlignende banatitfelt sydøst for Farsund. Denne eruptionsfølge sammenlignedes med lignende fra andre steder, specielt med Kristianiafeltets, med hvilken den i det hele tat viste stor likhet, da utviklingen begge steder gik i sur retning; forskjellen laa væsentlig deri, at i Ekersund-Soggendalfeltet var det kommen til eruption, før der var foregaaet nogen betydelig diffusion (?) i urmagmaen, mens det motsatte var tilfældet i Kristianiafeltet. Sluttelig betonedes Ekersund-Soggendalsfeltets enhet og dets sammenhæng med labradorstens-felterne i Bergens stift; alle var kun dele av en stor eruptivprovins. Hvis foredragsholderens opfatning av forholdene paa Bergenshalvoen var den rigtige, vilde feltet ialfald være postsilurisk, maaske postdevonisk.

I den paafølgende diskussion deltok dr. H. Reusch, foredragsholderen og Damm.

Dr. REUSCH meddelte derefter et resumé av sin bearbeidelse av jordskjælvobservationer og dvælte nærmere ved jordskjælvet den 16de december 1895.

Ved møtets slutning nedla Damm sit hverv som sekretær paa grund av bortreise.

23. I møtet den 3die decbr. 1897, sammenkaldt av Bjørlykke, som paa den tid under dr. Reusch's fravær i Amerika var konstituert bestyrer av den geologiske undersøgelse, fremviste BJØRLYKKE en del profiler fra det centrale Norge. Først et profil fra Tande station paa Ringsaker, der sammenholdt med profilet ved Tømten viste et reducert midtled av orthocerkalk. Derefter forevistes et profil fra Glommenstranden ret overfor Aasta station. Profilet, der strækker sig nordover fra grundfjeldets nordre grænse, hadde en længde av 1 km. Det viste en hel del forkastninger, dels vertikale, dels transversale. Indpresset mellem grundfjeldet og den røde kvartssandsten saaes en avdeling, der ifølge Tørnebohms og Holms bestemmelser tilhørte etagerne 2 og 3 (olenidskifer og ceratopygekalk). Nord for kvartssandstenen kom en blaalig kvartssit-skifer (vekslende med lerskifer), som paa lagflaterne viste eophytonlignende figurer. Bergarten betegnedes som blaakvartsskifer. I denne saaes en overskyvning, som forklaredes fremkommen ved et brukket midtled. Over blaakvartsskiferen kom grønlig og graagrønlig til graa skifer, i hvilken han hadde fundet kalkboller med smukke eksemplarer av olenellus Kjerulfi. Atter kom et parti kvartssandsten og i nord herfor Glomstadkalk, hvis plads i rækken foredragsholderen ikke nærmere turde præcisere. Lagfølgen og de forskjellige bergarter viste stor overensstemmelse med forholdene paa Ringsaker.

Prof. BRØGGER nævnte profilet i Snarøundet, hvor man ogsaa hadde eksempel paa folder med reducert midtled. Den opgivne store mægtighet av orthocerkalken paa Ringsaker trodde han kom av, at den her optraadte dobbelt. Sluttelig vilde han gjøre opmerksom paa, at de omhandlede profiler maatte betragtes som utligere av Kristianiafeltets indsænkninger; de tilhørte ikke det centrale Norge. Det centrale Norges fjelddannelse var yngre end Kristianiafeltets indsykning.

BJØRLYKKE mente, at det var vanskelig at si, til hvilket omraade profilerne hørte; kvartssandstenen var tildels skjøvet sydover, utover siluren.

Derefter holdt prof. BRØGGER foredrag om *forekomsten av rapakivi ved Drammen*.

24. I møtet den 16de februar 1899 foredrag av prof. BRØGGER om *landets sænkning ved Kristianiafjorden under den sen-glaciale og epiglaciale periode*. (Se N. G. U. skrifter nr. 31).

Derefter omtalte prof. HELLAND *strandlinjerne i Tromsø amt*. Av disse strandlinjers beliggenhet fremgaar, at landets stigning har foregaaet skjævt, saaledes at landet ved de indre dele av fjordene viser en større stigning end ute ved kysten.

Tilslut holdt cand. mag. N. HARTZ fra Kjøbenhavn foredrag om *Danmarks interglaciale dannelser*.

25. I møtet den 27de april 1899 foredrag av dr. H. REUSCH: *Oplysninger om kvartærgeologiske forhold i Værdalen, Stjørdalen og paa Lister*.

Foredragsholderen foreviste under foredraget en hel del fotografier fra Værdalen og omtalte derpaa foruten det bekjendte Værdalsskred ogsaa utrasningerne ved Hærfossen. Derefter omtaltes Mørsetfaldet i Stjørdalen, den av prof. Esmark beskrevne moræne fra Lysefjorden og forholdene paa Lister.

I den paafølgende diskussion deltok Vogt, Øyen, Bjørlykke og foredragsholderen.

Derpaa foredrag av BJØRLYKKE: *Geologisk reise i det vesten-fjeldske*. Han refererte herunder en del punkter av sin indberetning fra en i forrige sommer foretagen reise: Kuven Os, Trengereid, Voss, Gravehalsen, Voss, Tvinde, Voss—Graven, Odda—Haukeli—Dalen. Derefter gav han en oversigt over fjeldbygningen i den norske fjeldkjæde og en utsigt over, hvorledes han tænkte sig fjeldkjæden opstaat.

I den paafølgende diskussion deltok Reusch, Brøgger, Vogt og foredragsholderen.

26. I møtet den 13de mai 1899 foredrag av dr. H. REUSCH: *Høifjeldet paa vestsiden av Valdersdalføret*. (Se N. G. U. aarbok for 1900).

I tilknytning til foredraget fortsattes den i forrige møte paa-begyndte diskussion om den norske fjeldkjædedannelse og høifjelds-problemet. Diskussionen førtes fornemlig mellem Brøgger, Reusch og Bjørlykke.

I de paafølgende møter fungerte førstegeolog J. Rekstad som klubbens sekretær og optok referat av forhandlingerne.

27. I møtet den 20de novbr. 1899 foredrag av dr. H. REUSCH om *kvartærgeologiske spørsmåal*. Først omtaltes fjeldformer og erosionsforholde i Valders, som tydet paa en interglacialtid, dernæst ovale flekker av finere materiale i stendækket paa fjeldvidden samt aaser, moræner og en drumlin i Valderstrakten. Da endemoræner omtrent ikke optræder i Valders, tyder dette forhold paa, at ismasserne tilsidst har smeltet ned som en død bræ uten nogen bevægelse. Videre omtaltes kvartærgeologiske forhold paa

Listerland, og det fremhævedes, at her ikke var terrasser eller andre merker efter havets tidligere stand, som gik høiere end til 10 meter over havet. Tilslut gav foredragsholderen en skildring av enkelte forhold ved morænen foran Haukelivand og omtalte isskuring paa øerne utenfor Bergen, specielt paa Sartorøen, hvor den sydlige del av øen er skuret, men ikke den nordlige del eller de smaa øer nordfor den.

I den paafølgende diskussion deltok prof. Vogt, prof. Brøgger, dr. Reusch, dr. Andr. M. Hansen, docent Bjørlykke og amanuensis Øyen.

Prof. BRØGGER gjorde gjældende, at fjeldenes form (et hvælv med bratte sider) skyldes fjeldenes bygning og ikke nogen speciel erosion, ti de hadde et tak av haardere bergart med løsere bergart i foten.

ØYEN uttalte, at ved Malde paa Jæderen ligger den øvre marine grænse i 70 m.s høide og ved Ekersund 66 m. Han antok, at den av Reusch paaviste marine grænse paa Listerland maatte være post-glacial.

I sin replik hertil uttalte dr. REUSCH, at det midtre parti av Jæderen manglet merker efter en havstand høiere end en 10 15 m., hvorfor man maatte formode, at isen hadde skudt sig frem her, mens den nordlige og sydlige del var isfri; de av Øyen nævnte marine grænser maatte isaafald være interglaciale.

Docent BJØRLYKKE omtalte derpaa et fund av *glaciale plantefossiler* fra Grorud (se Naturen 1900). Her forekommer underst ler med *portlandia lenticula* og i nærheten av overflaten en stranddannelse med blaaskjælrester; her fandtes ved Bredtvedts teglverk blade av *salix reticulata*; i en tomt i nærheten av Grorud station fandtes ogsaa avtryk av blade, som liknet *betula nana*. Over denne skjælbankedannelse med blaaskjælrester forekommer ved Grorud st. igjen et øverstliggende ler, der indeholder *portlandia lenticula*. Dette ler maa sandsynligvis være kommet i sin nuværende stilling ved utglidning.

28. I møtet den 1ste decbr. 1899 foredrag av dr. ANDR. M. HANSEN om *utbredelsen av blokke av rhombeporfyr og gul sandsten fra Brumunddalen*.

Blokke av disse karakteristiske bergarter findes paa Nes, Helgøen og Toten med en skarp grænse mot vest; videre findes de i Stange. Skuringsstriperne her gaar mot SSO, mens blokkene er spredt vifteformig fra porfyrikuppen mot SSV og S, altsaa i en fra skuringsstriperne forskjellig retning. Hørbye har vest for Grundset i Elverum observert skuringsstriper med retning mot SSV. Kunde man tænke sig en saadan bevægelse av isen fra Glommendalen til Mjøsbassænget, vilde den ovenfor nævnte bloktransport kunne for-



klares. De bløte, avrundede former og linjer i landskapet omkring Mjøsen kan ikke skyldes erosionen, ei heller det løse dække, men fjeldbygningen. Det løse dække optræder her som en tynd, men temmelig jevnt utbredt bundmoræne. Det kan ikke siges, at jordbunden paa Nes avhænger væsentlig av den underliggende fjeldgrund, da det dyrkede land for størstedelen bestaar av moræne. Det løse dække i Mjøstrakterne skyldes en forholdsvis tynd bræ. Der er flere forhold, som tyder paa, at den ikke kan ha naat høiere end til ca. 450 m. o. h. Tiden for denne bræ er den epiglaciale periode eller indsjøperioden, da bræranden laa foran Mjøsen; bræens mægtighet i Mjøsen har da været omkring 800 m.

I den paafølgende diskussion deltok foruten foredragsholderen prof. Brøgger, dr. Reusch og prof. Schiøtz.

BRØGGER var enig med dr. Hansen om porfyrblokkenes utbredelse, dog kunde de ved Hauersæter fundne blokke stamme fra porfyrkupper, paaviste i den senere tid, men ikke avsatt paa de geologiske karter. Han var likeledes enig med dr. Hansen i, at landskapets form skyldtes præglacial erosion, og at Mjøsens dype bassæng i det store og hele er av præglacial oprindelse; det er en gammel dal, som senere er opdæmnet. Moræneleret spiller en stor rolle i Mjøstrakterne, dog ikke i Stange. Mjøsen har aldrig været hav. Den øverste marine grænse i trakterne syd for Mjøsen er vistnok omkring 250 m. o. h., men da laa isen til Romerike, og før den trak sig tilbake derfra, begyndte stigningen.

DR. REUSCH spurte, hvorledes dette bragtes i overensstemmelse med reliktfauunaen i Mjøsen. Hertil svarte Brøgger, at *mysis oculata* Fab. v. *relicta* Lovén, som forekommer i Mjøsen, ogsaa forekommer i Venern og Vetteren samt i Østersjøen og flere av Amerikas sjøer. En form, der som denne kan leve baade i salt og ferskt vand, kan intet bevise med hensyn til om Mjøsen har været hav.

BJØRLYKKE holdt dernæst foredrag om *Aasmorænen*. Trakten om Aas er kupert. Man har et par profiler. Øverst har man i grusryggen ulaget morænegrus, men ut mot siderne av ryggen forekommer skjælførende vasket og lagdelt grus med skraa lagning. Under dette grus forekommer ler med stene, tildels store; det indeholder *portlandia lenticula*, *axinus flexiosus* og *macoma baltica*. Under dette marine moræneler kommer tynde lag av ler og fin sand og derunder igjen bundmoræne. Ovenpaa det marine moræneler optræder enkelte steder fint havler med *arca glacialis*, *leda pernula*, *littorina littorea* etc.

29. I møtet den 27de janr. 1900 foredrag av torvmester ADOLF DAL om *geologiske forhold paa Varangerhalvøen* (se N. G. U. aarbok for 1896-99).

Til foredraget knyttedes en del bemerkninger av dr. REUSCH om fortsættelsen av den Timanske fjeldkjæde fra Rusland ind i Finmarken.

Adjunkt J. REKSTAD meddelte om *periodiske variationer hos norske bræer* (N. G. U. aarbok for 1896 99).

30. I møtet den 10de janr. 1901 foredrag av dr. REUSCH om *øerne utenfor Bergen*. I NV for Bergen ligger en rad øer fra NNV til SSO, som av befolkningen kaldes Øigaren; de danner et anneks til Herlø prestegjeld. Mot syd ender denne ørække med Sotra. Distriktet er et nøken og fattig land. Det tilhører strandflaten. De høieste punkter naar 50 60 m. o. h. Skuringsmerker fandtes ikke paa denne ørække, førend man kom sydover til Sotra. Dette kunde maaske tyde paa, at isdækket under den sidste istid ikke hadde naat saa langt ut. Den fremherskende bergart er gneis. Den har en fremtrædende strækningsstruktur mot SSO. Grundfjeldsgneisen i Øigaren er meget ensartet i modsætning til gneisen inden Bergenskifrenes omraade; den indeholder ingen granitaarer. Gneisen i Sotra har et mere typisk grundfjeldsutseende; den indeholder ogsaa aarer av granitisk bergart. I det sydlige av Sotra er der pegmatitgange, hvorpaa der har været drevet feldspatbrudd. Dette har været tilfældet paa Laakø og ved Tellevaag. Pegmatiten har linse- eller tenform i gneisen efter strækningsretningen. Sjeldne mineraler fandtes ikke i pegmatiten; ved Tellevaag optræder der granater i den, og glimmerblade fandtes her av optil en haandflates størrelse. Ved fjorde og sundløp er der markert to fremtrædende retninger i landskapet, den ene paralel strækningen, den anden omtrent lodret paa den.

Dernæst omtaltes gulførekømsterne i Finmarken og de for kommende sommer planlagte undersøgelser av disse. Efter meddelelse fra chefen for Finlands geologiske undersøgelse, J. J. Sederholm, har man paa vestsiden av Enaresjø en erosionsterrasse i 177 m. o. h., som repræsenterer den øverste marine grænse her. Den største elv, som falder ut i Enare, Ivalajoki, gaar gjennom en cañonartet dal, som har været fyldt av morænegrus; dette har elven for det meste vasket ut, guldet er blit koncentrert ved denne utvaskning. Morænemasserne paa fjeldene ved siderne av Ivalajoki er ogsaa i nogen grad blit utvasket under en tidligere rikeligere nedbørsperiode. Sederholm mener, at guldets modersten er pegmatitkvarter. Norges geologiske undersøgelse agter kommende sommer at anstille fornyet undersøgelse over guldets utbredelse særlig i trakterne vestenfor Tanaelven og nærmere kysten, hvor transportforholdene ikke er saa vanskelige. Samtidig skal fra finsk side grænsetrakterne undersøkes, og den finske ekspedition skal fortsætte nedefter Tanaelven.

Ingeniør CHR. HOMAN viste derpaa ved et meget interessant eksperiment, hvorledes aluminium kunde benyttes som et udmerket reduktionsmiddel. Ved blanding i passende forhold af aluminiumspulver og  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  fremstilledes saaledes korund. For at faa reduktionen igang benyttedes litt magnesiumpulver. Naar herved den fornødne temperatur var naat etsteds i diglen, udbredte reaktionen sig raskt til hele massen, som nu blev sterkt hvidglødende. Homan mente, temperaturen kunde naa op til vel  $3000^\circ\text{C}$ . Den process kan benyttes til reduktion av ellers meget vanskelig reducerbare metaller som krom, mangan, titan etc.

31. I møtet den 16de april 1902 foredrag av dr. REUSCH om „*Den geologiske undersøgelses arbeide paa Hardangerviddene 1900*“. Foredragsholderen fremhævet først, hvor daarlig vort kjendskab hadde været til denne del av vort land. For at faa et geologisk kart istand fik den Geologiske undersøgelse som bidrag av stortinget 900 kr., som blev anvendt til ekspeditionens utrustning med telte, soveposer etc. I den forløbne sommer foretok saa foredragsholderen selv undersøgelser i den nordlige, Rekstad i den midtre og Bjørlykke i den sydlige del. Amtskarterne viste sig paa mange steder ganske feilagtige. Der var ingen egentlig vidde, men et vildt fjeldlandskap med bredere og smalere dale og indviklet topografi. Dalenes tverrsnit var i almindelighet u-formig. Fjeldene dannet bredt avrundede rygger. Dalbunden laa i en høide av 1200 1300 m., fjeldene raget et par hundrede meter høiere op. Sneen ligger pletvis hele sommeren. Jordsmønnet er yderst sparsomt, kun sten og grus. Sætre findes først østenfor. Omtalte saa først de forskere, der tidligere hadde bereist og skrevet om vidden: Keilhau, Dahll, Kjerulf, Brøgger, Reusch, Dal og Øyen.

Fjeldformationerne dannes av følgende led:

1. Det gamle grundfjeld.
2. Telemarksformationen.
3. Den gamle granit, der sender forgreninger ind i Telemarksformationen.
4. Kambrisk-siluriske lag, fylliter, muskovitskifer (viddeskifer).

Omtalte det ældste kjendte profil, taget fra Haarteigens nordskraaning, allerede i *Gæa norvegica*. Her finder man granit, alunskifer, blaakvarts, kalksten, lerglimmerskiferavdelinger, hornblendeskifer. Parallellisering er vanskelig, da lerglimmerskiferen i forskjellige nivaaer indeholder blaakvarts og kalk. Keilhau ansaa denne lagfølge som den oprindelige, mens man nu muligens maa anse den som fremkommet ved en overskyvning. I de dype dalsnit finder man underst granit, saa en plate av viddeskifer og derover ved overskyvning flak av ældre fjeld. Alunskiferen hadde fungert som smørelse, og der kunde ogsaa paavises en forskyvning mellem alun-

skiferen og det underliggende fjeld. Indenfor de overskjøvne flak var det endnu ikke lykkedes at utsondre Telemarksformationen. Efter den store overskyvning var der ogsaa opstaaet forkastninger efter vertikale sprækker. Omtalte tilslut istidsfænomener, isskuring etc. Paa de høieste toppe fandtes skuringsstriper i vestlig retning, længe ned saaes flere systemer.

Foredraget fremkaldte en diskussion mellem professorerne Vogt og Brøgger og foredragsholderen.

BRØGGER ansaa paavisningen av Telemarksformationen for meget vigtig og sluttet sig ogsaa nærmest til overskyvnings-hypotesen, men maatte paa samme tid fremhæve, at der endnu ikke var levert noget bindende bevis for en overskyvning av ældre fjeld over yngre; det kunde ogsaa være en forskyvning av yngre led.

Dr. H. REUSCH holdt derpaa foredrag om „*Dannelsen av dale i Kristianiastrøket*“. Efter at de senere aars forskninger mere hadde klargjort det rindende vands virkninger og dets betydning for daldannelsen, var spørsmålet om daldannelsen kommet i et nyt spor. Foredragsholderen hadde søkt efter disse nyere synspunkter at studere daldannelsen i Kristianiastrøket. Omtalte først Kristianiafjordens omgivelser og fremviste et skematisk billede av disse i fugleperspektiv. Flere gamle dalstrøk kunde her rekonstrueres. I nordøst Hakedalen med fortsættelse i Røikenvikelvens dal frem til Randsfjorden. Høist eiendommelig var Drammenselvns dal og især Nummedalslaagens dal, hvis forløp ikke kunde forklares ved de nuværende formationer. Vandets virkning paa de nuværende bergarter strak ikke til for at forklare disse dales oprindelse. Heller ikke forklaringen ved hjælp av forkastninger strak her til. Dalenes retning maatte forklares ved det rindende vands indvirkning før istiden paa en nu forsvunden formation. Flere av disse dale maatte nemlig forklares som „paatvungne“. Foredragsholderen vilde skissere sin opfatning paa følgende maate:

1. Landet blev engang bragt ned til et peneplan, hvor dalene fulgte de løse bergarter.
2. Herefter indtraatte en sænkning av denne del av landet under havflaten.
3. Nu avleiredes en yngre formation,
4. Herpaa indtraatte en hævning, og det rindende vand begyndte sit arbeide uten at ta hensyn til de underliggende ældre formationer.

Efterhaanden blev den yngre formation gjennomgravet, og det rindende vand traf først de ældre formationers faste bergarter, som raget høit op og kunde paa denne maate grave sig gjennom strøk av haardere bergarter. Minder herom har vi i de „paatvungne“ dale, som tvertimot, hvad man skulde vente, løper gjennom de haarde bergarter. Herpaa er Nummedalslaagen et typisk eksempel. Dram-

mensdalen er vanskeligere at forklare. Den yngre formation, som blev avleiret og atter borterodert, er maaske yngre kridt. Foruten flintknoller er der ogsaa fundet adskillige kridtfossiler, ananchytes, echinocornes etc. De beviser vistnok *ikke*, at yngre kridt har været avleiret i det sydlige Norge, men antyder muligheden derav. Tilslut omtalte foredragsholderen noget nærmere betydningen av hielve, som arbeider i løst fjeld; de kan hurtig arbejde sig bakover og indfange en fremmed hovedelv og paa denne maate bli av stor betydning for flodsystemernes utvikling. Paa denne maate er sandsynligvis den ovre del av den gamle Røikenvik Hakedalselv ledet ind i Valders Lierelvns dalføre. Antydnet endelig, hvorledes utviklingen i fremtiden kunde tænkes at gaa for sig, idet Delerelven maaske kunde indfange Nummedalslaagen og lede den ind i Drammenselven.

Foredraget fremkaldte en livlig diskussion mellem prof. Brøgger, prof. Vogt, dr. Andr. M. Hansen og foredragsholderen.

Prof. BRØGGER var i væsentlige træk uenig med foredragsholderen; ved sit studium av Kristianiastrøket var han kommen til en bestemt opfatning av, at dalsystemerne væsentlig berodde paa den oprindelige fjeldbygning og forkastningerne, og at da istiden videre hadde utformet disse forhold. Paa mange steder kunde dette direkte paavises. Lierdalen var saaledes en forkastningsdal, og denne store forkastningslinje kunde forfølges ned gjennom Lierdalen og gjennom Sandepasset til Sande. I Drammensdalen hadde han paavist en svær forkastningslinje. Ekernsjøen var likeledes for en del dannet ved forkastning, likeledes Nummedal ved og ovenfor Kongsberg; nedenfor Kongsberg var dette ogsaa sandsynlig. Han vilde ikke benegte muligheten av dr. Reusch's forklaring, men trodde, at man først maatte se, om man ikke kunde hjelpe sig med de faktiske, foreliggende forhold. I ethvert fald var direkte omfattende undersøgelser i mar-ken nødvendige for at komme til sikre resultater.

Dr. ANDR. M. HANSEN fremhævet, at flere peneplaner forutsatte flere hævnninger og sänkninger. Herfor forelaa ingen beviser; man maatte hellere anta, at Norge hadde utgjort et stadig hævningsparti, som derved hadde holdt det rindende vands eroderende kræfter stangen. Flint hadde man især efter avdøde prof. Rygh's fortegnelse over flintfund fundet paa saa mange steder, at avleiringen av en kridtformation i det synlige Norge ikke var usandsynlig.

Prof. VOGT gjorde opmerksom paa eiendommeligheter ved Glom-mendalens længde- og tverprofil, som viste, at dalen nedenfor Øiern maatte være ganske ny. Noget lignende kunde paavises ved mange av vore dale.

32. I møtet den 14de januar 1903 blev først amanuensis PER SCHEI ønsket velkommen tilbake som deltager i Sverdrups polar-

ekspedition av dr. H. REUSCH. Den samme meddelte derpaa den engelske geolog mr. VAUGHAN-JENNINGS dødsfald her i Kristiania; i den anledning besluttedes, at klubben skulde lægge en krans paa hans baare.

Derpaa holdt dr. REUSCH foredrag om *det indre av Finmarken*. For 168 aar siden blev en ekspedition sendt til Finmarken for at lete efter guld i Tana, foranlediget av presten Randulf i Namdalen, men den blev uten resultat. I 1868 fandt Tellef Dahll guld deroppe, og flere mindre ekspeditioner sendtes derop for at vaske guld i tidsrummet fra 1870-78. Da blev der en stans til i 1896, da guldvaskningen optoges paa nyt. Henriksen angav, at guldet ved Sargijok forekom i en moræne, men foredragsholderen ansaa grusmassen for en aas, da den med sin længderetning ligger i bræbevæggelsens retning, og gruset i den er vasket og delvis lagdelt. I sommeren 1901 gjorde dr. Reusch sammen med geschworne Henriksen en reise fra Alten til guldforekomsten i det indre av Finmarken. De hadde telt og god utrustning, og reisen var begunstiget av godt veir. De utstrakte myrer er en hindring, naar man reiser med heste i det indre av Finmarken, og den masse myg, der optræder, kan ogsaa gjøre en livet surt. Reisen gik fra Alten til Karasjok. Derfra til guldfelterne, derpaa tilbake til Karasjok og Alten ad en noget anden vei, saa den tilbakelagte reise fik form av et 8-tal med Karasjok som midtpunkt. Det indre av Finmarken er et svakt bølgende „peneplan“ med enkelte „monadnocks“, som her kaldes „gaiser“ eller „varre“. Dalene er i hovedsaken præglaciale. Fjeldmarken er i stor utstrækning dækket av morænegrus. Man kan her reise timevis uten at se fast fjeld. Finmarkens geologiske forhold er endnu kun ufuldstændig utredet. Dahll utsondret her grundfjeld og sin raipas- og gaisaformation. Reusch vilde for tiden kun utsondre grundfjeld og noget, som er yngre end dette. Ved Tverelven har man lyse kvartsitiske sandstene i horisontale eller flatstilte lag. Den samme bergart optræder ogsaa ved Karasjok. Han omtalte derpaa opstikkende hauge av morænegrus med en fot av lerskifer. Morænematerialet hadde antagelig her beskyttet den underliggende let opsmuldrende skifer mot erosion. Løsmaterialet, som dækker de store vidder, bestaar av bundmoræne med drumlinformer og langstrakte aaser, der ofte er meget smukt utviklet. Tre fremtrædende aaser er opkaldt efter norske geologer, Hørbye, Kjerulf og Brøgger. Brøggers aas ved Sargijok er guldførende. Guldet forekommer i det undre gruslag, hvor man vinder ca. 2 gr. guld pr. kubikmeter grus. Dahll omtaler, at platina forekommer sammen med guldet. Man har ogsaa forsøkt at vaske guld av en moræne (Esmarks moræne) ved Bautajok, men her var guldgehalten kun rent minimal.

Prof. VOOG oplyste, at ved Ivalojoek hadde guld været gravet i ca. 30 aar som bibeskjæftigelse i den der fremstaaende lille landsby. For

et par aar siden opdagedes ogsaa guld i fast fjeld i jernerts-kvarts gange. Sederholm mener, det er en ny art kvarts-jernglans-jernspat-gange med guld. De fleste av disse gange er paatruffet i terrænget syd for Ivaloajok. Det metallurgiske laboratorium har faat til undersøgelse en prøve av jernglans-kvartssand, som synes at stamme fra en lignende forekomst. Gullet i elvene er ikke transportert langt. Det er transportert først fra guldkvartsgangene til grundmorænen, og av denne er det utvasket av rindende vand til elvene.

Torvmester DAL fremviste prøver av jernmalmen fra Sydvaranger. Dernæst omtalte han et rødbrunt konglomerat, som optræder paa nordsiden av Varanger og ved det inderste av Tana. Videre omtaltes dolomit og sandsten fra nordsiden av Varanger. Ved Vadsø er faldet ganske svakt, ca. 5° fra N til NO. Dette holder ved langt nord- over haløen, men paa det nordlige av Varaggerhalvøen og paa Nordkynhalvøen optræder der sterke foldninger med tildels temmelig steilt- staaende lagstilling. I den svakt undulerende overflate har elvene skaarøt sig ned i lange render.

Dr. REUSCH takket Dal for hans meddelelser fra Finmarken og uttalte ønske om, at han maatte faa anledning til at fortsætte sine undersøgelser deroppe.

REKSTAD meddelte derefter om nogle forkastninger paa begge sider av Bjoreias dalfore, hvorved dette er indsunket, samt om nogle forkastninger parallel med fjeldkjæden. Særlig nævntes en paa nordsiden av det øverste av Skykjudalen paa vestsiden av Hardangerjøkelen. Denne kan sees paa overflaten hen over en lang strækning av fjeldvidden.

BROGGER stillet en opfordring om at faa istand en diskussion om overskyvningshypotesen og opfordret Bjørlykke til at indlede denne i næste møte.

33. I møtet den 9de febr. 1903 overbragte dr. Reusch en tak fra fru Vaughan-Jennings for den sympati, man hadde vist ved hendes egtefælles begravelse. Derefter foredrag av dr. N. HARTZ fra Kjøbenhavn om *nye bidrag til Danmarks geologi*, ledsaget av talrike instruktive lysbilleder. I de tertiære avleiringer har man paa flere steder i Danmark paavist talrike indleirede lag av vulkansk aske, hvis kornstørrelse viste, at den ikke kunde være kommet langveis fra. Fleresteds i Danmark har man ogsaa i den sidste tid fundet interglaciale avleiringer fra sidste interglaciale tid. Den mest instruktive av disse ligger ikke langt fra Kolding. Her finder man over glaciæle avleiringer en utpræget arktisk flora, Over disse sidste lag kommer saa lag med en temperert flora og derover igjen lag med arktiske planter. Ovenpaa disse følger saa fluvioglaciæle sandavleiringer, der atter dækkes av morænemasser fra den sidste istid. Paa

Sjælland og Fyn har man fundet senglaciale avleiringer, lag med en arktisk flora over den sidste istids avleiringer.

Efter foredraget samledes man til en sekss. Under denne uttaltes ønskeligheten av, at man i næste møte skulde faa istand diskussion om opprettelse av en geologisk forening.

34. I møtet den 4de marts 1903 foredrag av BJØRLYKKE om *oversiluren i Brumunddalen* (N. G. U. aarbok for 1904). I tilslutning til foredraget fremviste dr. J. KLÆR en del fossiler, som Bjørlykke hadde indsamlet i Brumunddalen.

Derpaa indledet dr. REUSCH diskussionen om dannelse av en geologisk forening. Det blev bestemt, at en saadan skulde dannes, og der blev nedsat en komité i den anledning, bestaaende av BRØGGER, REUSCH, SCHIØTZ, VOGT og direktør FRIIS.

35. I møtet den 18de februar 1905 holdt dr. REUSCH foredrag: *Fjeldbygningen inden kartbladet Voss* (se N. G. U. skrifter nr. 40 1905).

Foredraget gav anledning til en kortere diskussion, hvori deltok BRØGGER, BJØRLYKKE og VOGT.

Derpaa avgav REUSCH en redegjørelse som ordfører for den komité, der blev nedsat 4de mars 1903 til drøftelse av spørsmålet om, hvorvidt den geologiske klub skulde gaa over til en geologisk forening og i tilfælde fremkomme med forslag til love for en saadan.

Inden komiteen var man blit enig om at foreslaa den geologiske klub omdannet til Norsk geologisk forening. Endvidere fremla komiteen et forslag til love, som vedtoges at skulde gjælde indtil videre.

Til formand i den nystiftede „Norsk geologisk forening“ valgtes dr. H. REUSCH, til sekretær amanuensis P. SCHEI, til bestyrelsesmedlemmer professor VOGT og overlærer BJØRLYKKE og til suppleant dr. J. KLÆR.

Angaaende foreningens midler oplystes, at man foruten medlemskontingenten kunde gjøre regning paa ca. 250 kr. pr. aar, som foreløbig var tilstaaet foreningen av Nansenfondet.

Møternes antal sattes til mindst 4 om aaret.

Følgende herrer besluttetes tilstillet indbydelse til indmeldelse i foreningen:

Adjunkt M. BUGGE, kammerherre D. CAPPELEN, adjunkt Ad. DAL, markscheider C. O. B. DAMM, direktør Alfred GETZ, dr. ANDR. M. HANSEN, professor A. HELLAND, amanuensis J. HOLMBOE, bergingeniør C. HOMAN, forstmester J. C. HØRBYE, amtsskolelærer H. KALDHOEL, docent C. F. KOLDERUP, bergmester L. MEINICH, direktør CHR. MÜNSTER, professor F. NANSEN, hytttemester C. RIIBER, sølvverksdirektør H. ROSCHER og agronom G. E. STANGELAND.



Efter disse forhandlinger meddelte BJORLYKKE om en forekomst av til hornblendeskifer omvandlet oprindelig basisk gangbergart, gjen-nemsættende sparagmitlignende helleskifer ved veien ret ovenfor Sæ-teren mellem Drivstuen og Rise (se N. G. U. skrifter nr. 39 p. 388).

Meddelelsen fremkaldte bemerkninger av VOGT om hornblende-skifer-bergarter i regelmæssig forbindelse med olivinsten i Nordland, og av BRØGGER om hornblendeskifer- og glimmerskifer-ganger i et litet og lite kjendt felt av Bamleformationen ved Nevlunghavn, samt om ganger av hornblendeskifer, omvandlet av oprindelig basiske erup-tiver fra talrike andre steder i vort grundfjeld.

SCHER omtalte forskjellige epoker av eruptiv virksomhet i Trond-hjemsfeltet og et nivåa i grundfjeldet, der karakteriseres ved horn-blendeskifere. Disse ansaaes av Törnnebohm for omvandlede dagberg-arter, men her som i Nordland stod de i forbindelse med olivinsten og serpentinbergarter.

### 36. Første møte i Norsk geologisk forening den 25de mars 1905.

BRØGGER holdt foredrag om de geologiske forhold i *Kragerø-trakten* og de der optrædende interessante eruptivbergarter.

SCHER holdt dernæst foredrag om „*Et vulkansk nivåa felles for det bergenske og det trondhjemske silurfelt*“<sup>1</sup>.

### 37. I møtet den 6te mai 1905 holdt KLÆR foredrag om *oversiluren i Norge* (se Vid.-Selsk. Skrifter. I. Math.-Naturv. klasse 1906. B. II).

I den paafølgende diskussion forespurte REESCH, om det var saa, at siluren var foldet og denuderet noget, inden porfyrdækkene flot utover. Som bekjendt hadde Brøgger uttalt en anden opfatning, idet han hævdede, at porfyrdækkene laa konformt over silurlagene.

KLÆR uttalte, at han kun *en passant* hadde beskæftiget sig med dette spørsmåal; men han hadde faat det indtryk, at siluren laa foldet under de næsten horisontale porfyrdækker.

BJORLYKKE var ikke sikker paa, at den østlandske sandsten tilhørte devon, idet han ikke fandt, at der endnu var ført beviser for dette.

KLÆR svarte hertil, at der var en række grunde, som talte for, at denne sandsten maatte parallelliseres med „Old red“.

VOGT omtalte forkastninger fra Langesundsfjorden i grundfjeldet, som maatte staa i sammenheng med silurens indsynkning. Dette viser, at forkastningerne ogsaa har strakt sig ind i det tilstøtende grundfjeldsomraade.

<sup>1</sup> Referat av dette møte mangler grundet sekretærens, amanuensis P. Schcis, sygdom.

Til slutning gav VOGT en meddelelse om en uenighet, som var opstaat mellem de svenske geologer angaaende kvantiteten av jernmalm i feltet ved Kiirunavaara. Det var særlig SJÖGREN, som hævdede, at malmen skulde smalne sterkt av mot dypet, en opfatning, som meddeleeren ikke kunde dele.

38. I møtet den 28de oktbr. 1905 holdt REUSCH foredrag om „*En eiendommelighet ved Skandinaviens hovedvandskille*“. (Norsk geologisk tidsskrift. Bd. I. No. 1).

HOLMSEN kunde ikke slutte sig til foredragsholderens opfatning og fremholdt enkelte forhold, som han mente stod i strid med foredragsholderens anskuelse.

VOGT uttalte sig i tilslutning til Reusch, idet han fremhævet, at man maatte ta tilbørlig hensyn til den betydelige erosion, som hadde fundet sted i det lange tidsrum, der gik forut for kvartærtiden.

REKSTAD nævnte eksempler paa recent (postglacial) forskyvning av vandskillet paa Hardangerviddene og i fjeldene mellem Hallingdal og Sogn fra vest mot øst.

Efterat REUSCH hadde besvaret Holmsens indvendinger, fremkom SCHJØTZ og BJØRLYKKE med enkelte bemerkninger.

Dernæst holdt VOGT foredrag: *Om anchi-eutektiske og anchi-monomineralske eruptivbergarter*. (Norsk geologisk tidsskrift. Bd. I. Nr. 2).

Det besluttedes, at foreningens tidsskrift skulde hete: *Norsk geologisk tidsskrift*, utgit av Norsk geologisk forening.

39. I møtet den 18de novbr. 1905 omtalte formanden, dr. REUSCH, det store tap foreningen hadde lidt ved, at dens sekretær, amanuensis PER SCHEL, siden sidste møte var avgaat ved døden.

Som nye medlemmer av foreningen indvalgte cand. real. ADOLF HOEL, amanuensis JAKOB SCHEDELIG og adjunkt D. DANIELSEN, Kristianssand S.

REUSCH holdt foredrag om: *Hvor meget har Jæderen efter istiden været nedsænket under havet?* (Norsk geologisk tidsskrift Bd. I, nr. 4).

BRØGGER fremholdt, at hvis Reusch's opfatning var rigtig, maatte den postglaciale og den senglaciale nedsænkning ha været av samme størrelse, eller den senglaciale endog mindre end den postglaciale. Men dette staar i strid med forholdene saavel søndenfor ved Eker-sund — som nordenfor i Ryfylke. —

BJØRLYKKE holdt dernæst fordrag om: *Det centrale Norges fjeldbygning* (N. G. U. nr. 39).

REUSCH og BRØGGER uttalte sin anerkjendelse av Bjørlykkes arbeide. Brøgger kunde imidlertid ikke være enig i hans opfatning av profilet fra Kopfjeld i Vaage.

40. I møtet den 15de decbr. 1905 blev amanuensis JENS HOLMBOE indvalgt som medlem av foreningen.

Derefter foretoges valg av bestyrelse for 1906. Til formand valgtes BRØGGER, til bestyrelsesmedlemmer REUSCH, VOGT og BJØRLYKKE og til sekretær REKSTAD.

BJØRLYKKE fortsatte sit foredrag fra forrige møte: *Det centrale Norges fjeldbygning.* (N. G. U. nr. 39).

Diskussionen indlededes av BRØGGER, som uttalte sin anerkjendelse av, at Bjørlykke saa uforbeholdent opgav overskyvningshypotesen, der hvor han ikke kunde bringe den i overensstemmelse med sine iakttagelser.

Efter en bemerkning av VOGT forespurte KLÆR, hvilke grunde foredragsholderen hadde for antagelsen om den øvre sparagmitavdeling som devonisk; hvorfor kunde den ikke være av oversilurisk eller mellemsilurisk alder?

BJØRLYKKE svarte hertil, at den yngre sparagmit i Gausdal og i Valders ligger diskordant over undersilurisk graptolitskifer. I det trondhjemske har man rigtignok oversilur, men den omfatter ingen bergarter svarende petrografisk til den yngre sparagmit; derimot er der i det nordlige av N. Bergenshus amt sandstener og konglomerater av devonisk alder, og disse maa antagelig kunne parallelliseres med den yngre sparagmitavdeling.

Den videre diskussion i anledning Bjørlykkes foredrag besluttedes utsat til næste møte, da SCHIØTZ, hvis antagne overskyvninger foredragsholderen særlig hadde angrepet, ikke var tilstede. --

Derefter meddelte REKSTAD oplysninger om *den senglaciale og postglaciale marine grænse i de ytre dele av Hardanger.*

Paa Halsenøen ligger den senglaciale marine grænse i omtrent 76 m. over langranden, ved Rosendal i Kvinherred i omtrent 94 m. og ved Bondhus i Hardanger i 100 m. Inde i Sørfjorden ligger de øverste terasser lavere -- i omkring 95 meter. Antagelig har isen endnu fuldstændig dækket landet her, da de øvre terasser avsattes utenfor ved kysten. Isobasernes retning er mellem de ytre dele av Hardanger og Bergens omegn n. 8° v. s. 8° ø. retvisende og gradienten i de ytre dele av Hardanger omtrent 0.8 m. pr. km. Tapestedens havnivåa ligger paa Halsenø i 20 - 24 m. o. h. og ved Rosendal i omtrent 26 m. o. h.

41. I møtet den 2den febr. 1906 indvalgtes som nye medlemmer av foreningen statsgeolog dr. V. MÅDSEN, Kjøbenhavn, og bergmester ВАСИКЕ, Bodo.

SCHIØTZ gjenoptok diskussionen fra forrige møte om det centrale Norges fjeldbygning, idet han imøtegik Bjørlykkes opfatning av forholdene i Østerdalens sydlige trakter. Han anførte, at man paa en række steder hadde følgende profil: lavest grundfjeldet, derover fulgte

i det sterkt dækkede terræng sort skifer og over denne sparagmit. Al rimelighet talte derfor for, at man maatte ha denne lagfølge; men sparagmiten maa være ældre end den sorte skifer, da saa er tilfælde i det nærliggende Klettens profil. Man nødtes derfor til at anta en overskyvning av sparagmitavdelingen henover den fossilførende skiferetage.

BJØRLYKKE fandt, at Schiøtz drog sine slutninger fra et for snevert omraade, og han antok, at den tilsynelatende overleiring av sparagmit over skifer kunde skyldes vertikalforkastninger.

BROGGER ansaa det efter de iagttagelser, han hadde kunnet gjøre inden omraadet, for sandsynlig, at man her hadde en mindre overskyvning; men han trodde ikke, den var av saa store dimensioner, som Schiøtz antok.

BROGGER holdt derefter foredrag om sine seneste undersøkelser over *mineraler av niobat-tantalatgruppen*. (Se Vid.-Selsk. Skrifter. I. Math.-Naturvid. klasse 1906, nr. 6).

VOGT takket for det særdeles interessante foredrag.

REKSTAD fremviste et fotografi av en strandlinje paa den ytre side av Bømmeløen, ca. 50 m. o. h.

42. I møtet den 13de mars 1906 indvalgtes som nyt medlem av foreningen stud. real. VICTOR MORITZ GOLDSCHMIDT.

BROGGER holdt foredrag om *Kristianiafeltets eruptivbergarter* med demonstration av den av ham sammenstilte typesamling av disse bergarter (se Nyt Mag. f. Naturvid. B. 44, pag. 113).

Det første geologiske kart over Kristianiafeltet er av Keilhau; han skjelper mellem syenitbergarter og porfyrer. Av fremmede geologer, som har besøkt Kristianiafeltet, nævntes L. v. Buch, Hausmann og Naumann, der her blev overbevist om, at man hadde med virkelige eruptivbergarter at gjøre. Dette er et viktig punkt i geologiens historie. Keilhau ansaa som bekjendt Kristianiafeltets massive bergarter for omvandlede sedimenter. Kjerulf paaviste i motsætning hertil, at det var virkelige eruptiver.

Den av Kjerulf opstilte aldersfølge for eruptiverne i Kristianiafeltet var av foredragsholderen forlængst paavist at være feilagtig.

I Kristianiafeltets eruptionsprovins har man en saa fullstændig serie av eruptivbergarter, som ikke kjendes fra noget andet sted. Foredragsholderen vilde anvende det genetiske inndelingsprincip for disse bergarter grundet paa bergarternes geologiske slegtskap og den kemiske sammensætning. Nylig har amerikanske geologer bragt i anvendelse et inndelingsprincip utelukkende basert paa bergarternes kemiske sammensætning. Dette ansaa foredragsholderen for ganske ensidig og utilfredsstillende. --

C. BUGE holdt foredrag om „*Romsaas kuylenorit*“. (Se Vid.-Selsk. forh. for 1906, nr. 8).

I anledning dette foredrag uttalte Vogt, at han ikke antok, at den av foredragsholderen nævnte mulighet for pneumatolytisk tilførsel av  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  og  $\text{H}_2\text{S}$  spillet nogen større rolle ved Romsaas. Derimot trodde han, at den anden antagelse, som av foredragsholderen var fremholdt, var riktig, nemlig at de nævnte stoffer var oprindelige i magmaet.

43. I møtet den 3die mai 1906 holdt Vogt foredrag om *Manganforekomsternes geologi* (se Zeitschr. für praktische Geologie 1906, pp. 217–233).

Dette foredrag gav anledning til en diskussion om manganforekomsten ved Glitrevand i Lier, indledet av bergmester MEINICH, som fremholdt, at manganokker eller wad, væsentlig  $\text{MnO}_2$  og jernoksyd ved Glitrevandsforekomsten optræder i striper, videre at manganmalmen findes like ind til grænsen mot kvartsporfyr. Han fandt det paafaldende, at det væsentlig var  $\text{MnO}_2$ , som var utfældt. Den omstændighet, at manganmalmen var sterkt opblandet med bergart, talte imot, at malmen skulde være utfældt av en opløsning.

Vogt bemerket likeoverfor Meinich, at mangan er tilhøielig til at danne høie oksydforbindelser (peroksyd).

BROGGER sluttet sig i det væsentlige til Vogts opfatning. Han fremholdt, at manganforbindelserne kunde være utlutet av rombeborfyr. Ægirinen i sølvsbergit og grorudit forvitret let, og ved denne forvitring blir bergarten brun av utskilte manganhydroksyder. Ved den fuldstændige utlutning av mangan- og jernforbindelserne blir bergarten hvit. Den samme forvitring er ogsaa karakteristisk for ekerit. Brudstykker av manganmalm fra moræner omtaltes.

Vogt nævnte, at ægirin i grorudit indeholder op til 4%  $\text{MnO}$ .

MEINICH uttalte, at forekomsten ved Glitrevand maatte opfattes som en manganmalm og ikke som en jern-myrmalm.

REKSTAD gav dernæst meddelelse om en *gabbrolakkolit i Bindalen*, som omgives av hornblendeskifere, tildels med brecciestruktur. Den lakkolitiske masse bestaar for det meste av denne hornblendeskifer med kun en forholdsvis liten kjerne av typisk gabbro.

Vogt omtalte granitlakkoliter av betydelig utstrækning fra den nordlige del av Helgeland.

BROGGER nævnte saadaune lakkoliter fra Bamle.

REUSCH fremholdt, at man burde holde sig til det definerte begrep av lakkoliter og ikke gi det en saa stor utstrækning.

BROGGER holdt derpaa et foredrag om *isomorfi eller homoiomorfi hos mineralerne*, hvori han paaviste, at istedenfor elementer kan grupper indføres, uten at krystaltypen i nogen væsentlig grad forandres. (Se Broggers arbeide om niobater, tantalater og titanater, Vid.-Selsk. skrifter. I. Math.-Nat. klasse. 1906. Nr. 6).

Kristi Himmelfartsdag, den 24de mai 1906, avholdtes en *skursion til Aas* under ledelse av BJØRLYKKE. Først besaa man morænelandskapet ved Aas. Ved en morænetunge, som skyter sig mot nord fra hovedmorænen, laa der paa dens østside portlandialer i foldede lag, dækket av morænegrus; paa vestsiden av denne morænetunge ligger arealer, avleiret paa den skraanende side av morænetungen og delvis dækket av grus. I dette har man strandgrus med yngre skjæl.

Dernæst viste Bjørlykke om i landbrukshøiskolens geologiske samling.

Senere demonstrertes en leravleiring med østersskaller 64 m. o. h. øst for veien mellem Vollebæk og Aas. Havnivaet til denne avleiring synes at ha ligget i omtrent 65 meters høide over nuværende havflate.

44. I møtet den 20de oktbr. 1906 henstillet formanden, professor BRØGGER, til referenten for „Geologisches Centralblatt“, dr. REUSCH, at indsende til dette tidsskrift en opsats, som kunde retlede de utenlandske geologer med hensyn til geschwornen G. HENRIKSENS geologiske publikationer, da det ikke var ønskelig, at de i disse fremholdte ansknelser skulde anses som repræsenterende norske geologers gjængse opfatning.

Dernæst fremholdt formanden ønskeligheten av et *praktisk geologisk museum*, som vilde være av stor betydning nu, da bergverksdriften i vort land tok et saa raskt opsving. Han opfordret Norsk geologisk forening til at ta sig av denne sak og foreslog i den anledning nedsat en komite, bestaaende av BRØGGER, REUSCH og VOGT, for at fremkomme med forslag. Andragende om bevilgning skulde da bli at fremsætte for stortinget 1907 - 1908.

Formandens forslag blev enstemmig bifaldt.

Efterpaa holdt VOGT foredrag om *landets senkning og hævnning i det nordlige Norge*. (Trykt i Norsk geologisk tidsskrift. B. I, nr. 6).

Foredraget fremkaldte bemerkninger av Brøgger, Hoel, Rekstad og Reusch.

45. I møtet den 17de novbr. 1906 valgtes Goldschmidt og Hoel til revisorer.

HOEL holdt foredrag om *Frostisen*. (Se Geografisk Selskabs aar-bok for 1907—1908).

Foredraget foranlediget bemerkninger av Reusch, Schiøtz og Rekstad.

46. I møtet den 19de janr. 1907 holdtes først general-forsamling, hvor regnskap for 1906 fremlagdes i revidert stand. Derpaa valgtes bestyrelse for 1907. Til formand blev valgt VOGT, til

bestyrelsesmedlemmer REUSCH, BRØGGER og KLÆR og til sekretær REKSTAD.

Dernæst holdt KOLDERUP foredrag om *Bergensfeltet i senglacial og postglacial tid*. (Se Kolderups arbeide i Bergens museums aarbok for 1907, nr. 14).

I den paafølgende diskussion deltok Bjørlykke, Reusch, Øyen, Vogt og Rekstad foruten foredragsholderen.

ØYEN uttalte sin glæde over de bidrag, som var levert til Vestlandets kvartærhistorie ved Kolderups store arbeide og gav derefter en oversigt over sine egne arbeider vedrørende avleiringerne efter istiden.

REKSTAD hævdet i motsætning til Kolderup, at tapestidens strandlinje paa Halsenø og omegn ligger 20—24 m. over den nuværende.

47. I møtet den 2den mars 1907 holdt REUSCH foredrag om *Skredst i Loen*. (Se N. G. U. nr. 45. Aarb. f. 1907. III).

Derefter holdt GOLDSCHMIDT foredrag om *radioaktivitet hos mineraler*. Han paaviste, at cleveit var betydelig sterkere radioaktiv end antat av CURIE. Radioaktiviteten hos euxenit fra Matrefjord viste sig at være omtrent  $\frac{1}{14}$  av uranbegertsens. Han antydet, hvorledes man av spalteprodukterne av radiumholdige mineraler kunde beregne jordens alder, særlig av mængden av helium i disse. (Se iøvrig V. Moritz Goldschmidt: „Radioaktivität als Hilfsmittel bei mineralogischen Untersuchungen. Zeitschr. f. Kristal. B. XLIV no. XXXII og B. XLV no. XXVIII).

48. I møtet den 6te april 1907 holdt VOGT foredrag om *peridotit og anortosit*. (Se J. H. L. Vogt: Über anchi-monomineralische und anchi-eutektische Eruptivgesteine. Vid.-Selsk. Skrifter. I. Math.-Naturv. klasse. 1908. Nr. 10).

Til foredraget knyttedes bemerkninger av REUSCH og SCHIÖTZ. Schiøtz fremhævet, at differentationen fremdeles stod uklar, da man ikke kunde paavise kræfter, der kunde frembringe saa store virkninger, som der her var tale om. Thi det dreiet sig om transport av betydelige masser inde i magmaen.

VOGT fremholdt likeoverfor Schiøtz, at vi vistnok ikke kjendte det *agens*, som hadde frembragt virkningen; men selve differentiationen stod som en realitet.

REKSTAD holdt dernæst foredrag om *bræforandringer og klimaforandringer i de sidste aar*.

Fra 1902 har sommervarmen i det vestlige av vort land gjennemgaende været lavere end det normale. Bræerne har da ogsaa begyndt at skyte sig frem sterkere og sterkere aar for aar. Betydeligst var fremrykningen i sidste aar 1905—1906.

Sommervarmen utøvet en overveiende indflydelse paa bræstanden og snelinjens beliggenhet. Nedbørmængdens virkning var betydelig mindre. Et slaaende eksempel herpaa har man deri, at snelinjens beliggenhet kan bestemmes av isotermerne for sommermaanederne. Den falder meget nær sammen med 0°-isotermerne for sommerhalvaaret. Endda bedre bestemt finder man den av 0°-isotermerne for de 4 sommermaaneder, 1ste mai 1ste september. For det vestlige og nordlige av vort land ligger snelinjen paralel med denne isoterminflate og 350 m. lavere end den.

49. I møtet den 9de novbr. 1907 holdt VOGT foredrag om *den gamle norske jernindustri*. (Se Vøgt: De gamle norske jernverk. N. G. U. Nr. 46. 1908).

I anledning foredraget oplyste BRØGGER, at ifølge Nordenström solgtes svensk jern endnu 1887 i Spanien under navn av norsk jern.

VOGT supplerte dette med, at i Amerika forhandledes tidligere svensk jern under navn av „Norway iron“.

REUSCH henledet opmerksomheten paa, at der ogsaa burde anstilles undersøkelse over jernutvindingen i gammel tid, da man hovedsagelig benyttet myrsmalm.

REKSTAD holdt dernæst foredrag om *Solflekker og klimacændringer*. (Se Chr. a Vid.-Selsk. forh. for 1908, nr. 3).

50. I møtet den 30te novbr. 1907 holdt HOEL foredrag om *Kvartærgeologiske undersøkelser i Nordre Trondhjems og Nordlands anter*. (Se Arch. f. Math. og Nat. B. XXVIII, nr. 9).

Dr. HANSEN holdt dernæst foredrag om *Tapesnivaets tid*.

I anledning dette foredrag førtes der en meget livlig diskussion, som indlededes av prof. BRØGGER. Han fremhævet skarpt med støtte i en række arkæologiske og geologiske data, at dr. Hansens paastand om, at vor „Nøstvedtkultur“ skulde være samtidig med og repræsentere yngre dansk stenalder, arkæologisk set er absolut umulig.

Cand. A. W. BRØGGER fremholdt, at Norge har hat sin yngre stenalder samtidig med Danmark, da yngre stenaldersfund i Norge ikke kan forklæres som tilfældige fund.

Dr. HANSEN uttalte, at yngre stenalder i Norge betegner en helt ny indvandring og til støtte herfor fremhævet han KJELLMARKS undersøkelser i Järavallen ved Limhamn, hvorved er paavist en indvandring av ny kultur paa littorinasænknings tid ved Øresund. Herved er fastslaaet 2 parallelle punkter: Nøstvedtboplads ved littorina-tapes strandlinjen i det sydlige Norge og den samtidige indvandring av en ny kultur ved Sundet. Han henviste videre til de vestlandske forhold og søkte støtte i ØYENS undersøkelser over tapesnivaet paa Jæderen, GUSTAFSONS gravninger paa Holeheien og LORANGES paa Solesanden.



Prof. BRØGGER: Dr. Hansen benegter, at vi har hat en yngre stenalder. Dette er kjernepunktet! Det er fastslaaet, at Nøstvedt-kultur avsluttedes omtrent med littorina-tapessænkeningen, og ikke kan ha fortsat meget senere. Vore 8 à 9000 stenøkser av yngre stenalderstyper, forarbeidet av vore egne bergarter, er beviset for vor yngre stenalder! Der kan sættes spørsmålstegn ved KJELLMARKS *geologiske* undersøkelser over Järavallen. Paa samme maate med Jæderen; der foreligger ingen geologisk undersøkelse av forholdene ved Holeheiens bopladse.

Cand. A. W. BRØGGER ønsket svar av dr. Hansen paa, hvor han vilde gjøre av vore 8 à 9000 yngre stenalderes redskaper.

Dr. HANSEN: Stenredskaper er benyttet i broncealderen.

Cand. BRØGGER: Al diskussion er da overflødig.

REUSCH bemerket, at han hadde faat det indtryk, at dr. Hansens mening var, at alt i Norge var forsinket i forhold til Danmark og Syd-Sverige.

Prof. BRØGGER hævdet likeoverfor dette samme kontinuitet i kulturutviklingen i Norge som i Danmark og Sverige. Samfærdsel og eksport i stenalderen har været betraktelig større, end man tror.

Dr. HANSEN fastholdt og præciserte sit standpunkt.

Efter yderligere bemerkninger av BJØRLYKKE, prof. BRØGGER, cand. BRØGGER, dr. HANSEN og REUSCH, hvorunder ogsaa spørsmålet om den arktiske stenalder berørtes, avsluttedes diskussionen. —

VOGT gav til slutning en meddelelse om nogen forsøk med *magnetisk separation av titanholdig magnetitsand*, som han hadde overværet i Sverige.

51. I møtet den 18de janr. 1908 indvalgte som nyt medlem stud. real. OLAF HOLTEDAHL.

Derpaa avholdtes generalforsamling, hvor aarsberetning for 1907 blev oplæst av formanden, og regnskapet for 1907 i revidert stand fremlagt av sekretæren. Ved valget paa bestyrelse for aaret 1908 blev til formand valgt KLER, til bestyrelsesmedlemmer BRØGGER, VOGT og REUSCH med REKSTAD som suppleant og til sekretær SCHETELIG istedenfor Rekstad, som frabad sig gjenvalg.

HOEL holdt et meget interessant foredrag om *Spitsbergens geologi*, hvori han gav en samlet oversigt over resultater av de tidligere, særlig svenske, ekspeditioner til Spitsbergen, og meddelte til slutning en del om resultaterne av sidste sommers ekspedition (1907) under ledelse av ritmester G. ISACHSEN. I tilknytning til foredraget fremvist en række vakre lysbilleder.

52. I møtet den 29de febr. 1908 holdt REKSTAD foredrag om *de geologiske forhold i Bergensfeltet*. Ved utarbeidelsen av det geologiske oversigtskart, blad Bergen, strækningen Hardanger Søndfjord, var foredragsholderen kommet til at beskæftige sig med

Bergensfeltet og var da blit slaat av den likhet, der er med lagrækken i høifjeldene. HIORTDAHL og IRGENS opfattet ogsaa forholdene saa, at bergarterne mellem de to skiferbuer var yngre, at man her m. a. o. hadde en mulde. En lignende opfatning lævdedes av KJERULF i „*Utsigten*“, men han ansaa skifrene for at være ældre end silur. Det var først REUSCH, som ved sit fund av fossiler i 1881 godtgjorde at skifrene tilhørte silur. Reusch paaviste, at de tektoniske forhold her kan tolkes paa flere maater: Ved (1) enten som Hiortdahl og Irgens og Kjerulf at anta én mulde, hvorav de to skiferbuer repræsenterer floiene, eller (2) ved at anta de to skiferbuer som rester av to mulder med et hvælv imellem dem. Efter den første opfatning har man mellem skiferbuerne yngre bergarter end silur; efter den anden grundfjeld.

Til den sidste opfatning slutter Kolderup sig paa det kart, som ledsager hans arbeide: „Die Labradorfelse des westl. Norwegens. II“.

Den enkleste og naturligste forklaring av forholdet her synes at være den første (1): én mulde. De observerte faldretninger taler ogsaa derfor. Man har i Bergensfeltet i en formindsket maalestok en bue som den fra Gudbrandsdalen til Voss og Hardanger. Under muldens indfoldning er eruptiver trængt frem, og disse har da bevirket, at en yderligere indsykning har fundet sted. Det er slaaende, hvorledes de basiske eruptiver, som ogsaa Kolderup anser for yngre end silur, følger skiferfløienes krumning og holder sig mellem dem. Det kan ikke være tilfældig, men viser, at disse maa være trængt frem under foldningen. Efter Reusch' kart over strøket ved Os og Ulven optræder der ogsaa mellem skiferbuerne granitiske injektioner yngre end silur, og yngre end de her forekommende basiske eruptiver.

Det ligger da nær at anta, at saadanne granitiske injektioner maa forekomme ogsaa nordenfor i feltet, hvor ifølge Kolderups opfatning al granit og gneis skulde tilhøre grundfjeldet.

I diskussionen deltok Bjørlykke, Reusch, Kiær og foredragsholderen.

BJØRLYKKE uttalte, at han i sin bok „Det centrale Norges fjeldbygning“ hadde antydnet, at konsekvent skulde man sætte Bergensbuens øvre avdeling sammen med den yngre sparagmit og dennes ledsagende eruptiver i høifjeldet.

REUSCH fremhævet, at forholdene var langt mere komplicerte, end man efter kartet skulde tro; særlig saa man dette ved arbeide i detalj i marken. Han fastholdt som sandsynligst den av ham hævdede anskuelse, at Bergensbuens midtre del er frempresset grundfjeld.

BJØRLYKKE fremholdt den petrografiske likhet mellem Bergensbuen og Gudbrandsdalen og fremhævet særlig konglomerat-nivaaet som ledende lag, der kan følges begge steder.

Foredragsholderen meddelte som en tilføielse, at TÖRNEBOHM i en senere publikation har hævdet Bergensbuerne som overskjøvet fjeld.

I anledning Reusch's omtale av de fossilførende skifere ved Os øren som oversiluriske uttalte KLER, at oversilur utenfor Kristiania feltet hittil kun er bekjendt fra Trondhjemsfeltet. Efter fossilerne maa Osskifrene henføres til mellemsilur. —

Derefter holdt SCHUTELIG foredrag om *de geologiske forhold i Nordre Østerdalen*, hvori meddeltes endel av resultaterne fra reiser for N. G. U. i 1905, 1906 og 1907 i Glømdalen og strøket øst og sydøst for Glommen fra Lillelvedal til Røros. Reisernes specielle oiemed var at revidere sparagmitformationens nordgrænse i dette strøk.

Bergarterne inden det undersøkte omraade er sterkt pressede og omvandlede. De mindre pressede sparagmiter paatræffes først i en afstand av ca. 10 km. syd for sparagmitformationens grænse.

Sparagmitformationens øverste afdeling i dette strøk er en kvartsskifer.

Paa østsiden av Brydalen har man et godt profil i Spekefjeldet og videre nordover. Ved Størdet hviler sparagmiten med nordlig fald paa en grovkornet granit med litet utpræget paralelstruktur. Denne granit har en meget stor utbredelse syd for Spekefjeld og omkring n. og s. Spekesjø; den sammenknytter Atnesjøens granitfelt med Vigelens granit. En forekomst av broget kobber i sparagmiten nær granitgrænsen i Grønhammeren ved Størdet tyder paa, at graniten er yngre end sparagmiten.

Lavest i sparagmitformationen optræder et presset konglomerat, der hviler direkte paa graniten; saa grov mørk sparagmit, temmelig presset, men tydelig klassisk: derpaa lys sparagmitskifer, rik paa sericit, adskilt fra den mørke sparagmit ved et nyt mindre presset konglomeratnivaa; øverst kvartsskiferavdelingen. Den samlede synlige mægtighed av sparagmitformationen i dette profil er ca. 1500 m.; der er da forutsat kontinuitet og ingen vertikalforkastning i Spekedalen.

Overalt, hvor den umiddelbare sparagmitgrænse var blottet, iagttoges en eiendommelig opsprukken zone med oftest forstyrret lag stilling; et par steder saaes en egte rivningsbreccie.

Over sparagmitformationen kommer en afdeling av forskjellige krystallinske skifere (Törnebohms „åreskifer“), mest glimmerskifer og hornblendeskifer med enkelte drag av kryst. kalksten. Denne afdeling, som optræder mellem sparagmiten og de egentlige Rørosskifere, har liten mægtighed i vest, men østover har den en betydelig utbredelse i Storklettens fjeldparti og Hummelfjeld. Ved Tolgen utstrækker den sig ogsaa vestenfor Glommen til Store Talsjø. Storklettens og Hummelfjeldets mægtige hornblendeskifere opfattes som omvandlede basiske eruptiver.

Over hornblendeskiferen i Hummelfjeldets fot har man en gneis-avdeling (sedimentær gneis) med talrike paralelle diabasporfyrit-ganger; Hummelfjeldets eruptiv er saaledes ikke noget massiv, hvad der allerede er iaktttat av Törnebohm. Man kunde muligens opfatte disse diabasganger som „sheets“ fra en ikke blottet lakkolit. I rayonen av Trondfjeldets gabbromassiv er saaledes skifrene tæt opfyldt av paralelle diabas-„sheets“, tildels porfyriske, f. eks. i Grubekletten; lignende intrusive diabasganger iakttoges ogsaa paa mange steder i større afstand fra Trondfjeldet.

Foredragsholderens undersøkelser av seter og terrasser i Glommendalen fra Lillelvedal til vandskillet ved Tyvold og i Tyldalen<sup>1</sup> og Brydalen<sup>1</sup> viste, at to utprægede setenivaer, et med høide ca. 700 m. og et med høide svarende til vandskillet ved Tyvold, er fælles for de tre dalfører. Seter og terrasser med lavere høide end vandskillet ved Tyvold findes kun i Glommendalen. Dette søktes forklaret paa følgende maate: Man har først hat en samtidig opdæmning av Glommendalen og Rendalen med bidale; forbindelsen mellem de to bræddæmmede sjøer var over Barkalkkjølen. Ved bræens avsmeltning tømmes sjøerne. Under en fornyet bræfremrykning faar man en separat opdæmning av Glommendalen ved den fra Rondane utgaaende lokale Atnabræ, som av Øyen er beskrevet i „Kontinentalglaciation og lokalnedisning“<sup>2</sup>. Den separat opdæmmede „Glomsjø“ har havt sit utløp over Barkalkkjølen, og bræsjølven har her skaaret ned det berømte Jutulhugget, der utvilsomt overveiende skyldes elveerosion.

I den paafølgende diskussion deltok Bjørlykke, Vogt, Reusch, C. Bugge, dr. Hansen, Rekstad, G. Holmsen, Øyen og foredragsholderen.

BJØRLYKKE erklærte sig enig i, at en del graniter inden sparagmitomraadet muligens maatte betragtes som yngre, og nævnte specielt graniten ved Atnesjøen. Angaaende strandlinjer og terrasser hadde han kun gjort iagttagelser ved Atna. Øst for Atna st. saaes linjer i fast fjeld; paa den anden side av dalen var der tilsyneladende terrasser, men materialet var morænemateriale. Han hadde ingen tro paa anvendelsen av teorien om de bræddæmmede sjøer for denne del av dalen.

VOGT ansaa Storklettens hornblendeskifere for sikre omvandlede eruptiver. Han omtalte sine egne undersøkelser av terrasser og „aaser“ i Nordre Østerdalen, ved Røros og ved vandskillet. Han fremhævet de store elveslukter nord for vandskillet uforholdsmæssig store og dype efter nuværende vandføring som et av hovedbeviserne for bræsjøernes eksistens.

<sup>1</sup> Disse daler har avløp til Rendalen.

<sup>2</sup> Arch. f. mat. og nat. B. XXI, nr. 7.

C. BUGGE omtalte sine undersøkelser over Trondhjemsfeltets eruptiver: graniter, gabbroer, varioliter etc., hvis aldersforhold ikke altid var let at utrede.

Dr. HANSEN hævdede likeoverfor Bjørlykke, at bræddede sjøer i vore dale er et faktum.

ØYEN gav i en historisk fremstilling en oversigt over den parallelle utvikling, som har fundet sted i opfatningen av høitliggende terrasser i Skotland. Senere i diskussionen gav han en fremstilling av, hvorledes man kan komme til en ældersbestemmelse av disse terrasser, en fremstilling, der forhaabentlig vil bli trykt i sommerens løp.

53. I møtet den 21de mars 1908 holdt først HOLTEDAHL foredrag om *etage 4 i Mjøsegnen*. Lagrækken var efter hvad man av de i det overordentlig sterkt overdækkede terræng ikke særlig hyp-pige profiler kunde slutte følgende: Paa ortocerkalken kommer en mørk skiferavdeling, svarende til ogygiaskiferen ved Kristiania, opad gaaende over i en fin knollet kalkzone. Herpaa følger en anden skiferavdeling, faunistisk karakterisert ved sin rikdom paa cephalopoder og gasteropoder. Videre opad kommer en kalksandsten, som er eiendommelig ved sin fossilføring, væsentlig bestaaende av kalkalger (coelosphaeridium), monticuliporer o. s. v. Øverste hovedavdeling hestaa av en skifer og en kalkzone, ogsaa indeholdende en eiendommelig, fra den fra Kristiania kjendte, ganske avvikende fauna. Den øvre del av etagen slutter sig faunistisk i utpræget grad til de i Østersjøprovinserne forekommende avleiringer.

KLÆR holdt dernæst foredrag om *de oversiluriske avleiringer i Mjøsegnen*. (Se Vid. Selsk. skrifter. I. Math.-Naturv. Klasse. 1906. Bd. II).

GOLDSCHMIDT holdt derefter foredrag om *Ringsakerprofilen*. (Se N. G. U. nr. 49. Aarb. for 1908. II).

I anledning dette foredrag fremkom VOGT med en forespørsel, som besvartes av foredragsholderen.

54. I møtet den 25de april 1908 holdt BJØRLYKKE foredrag om *Jæderens geologi*. (Se N. G. U. skrifter nr. 48).

I diskussionen deltok REKSTAD, REUSCH, VOGT og foredragsholderen.

REKSTAD gjorde opmerksom paa, at Tellef Dahll angaaende boringerne ved Varhoug omtaler „mergeller med sten i bunden“: dette ler er derfor muligens fossilførende. Mergeller kan ikke uten videre kaldes moræneler. Leret ved Opstad, som er paa sekundært leiested, maa efter sin høide over havet være transportert dit av Skageraksbræen. Han fremholdt, at grus og sand i profilet nærmest betegner en istid og ikke en interglacialtid. Han fremviste Reusch's profil fra Varhoug kirke.

BJØRLYKKE ansaa bundleret for at være moræner „med større og mindre sten“. Grunden til, at man paa Jæderen har saa store masser av løsmateriale, er strandflaten. Jæderens løsmateriale er oplagt paa strandflaten av Skageraksbræen. Den tredje, sidste istids bræer har været svake, kommende fra NO; de har paa Jæderen væsentlig været akkumulerende, litet eroderende.

REUSCH hadde interessert sig for interglacialsiden og trodde, at man ogsaa hadde beviser for interglaciale tidsrum her paa Østlandet. Saaledes hadde han selv i flere avhandlingar behandlet interglaciale forvitningsfænomener.

REKSTAD fastholdt likeoverfor foredragsholderen sin opfatning av mergelleret i bunden av boreprofilen. Han advaret mot at bygge meget paa fossiler, naar disse var sterkt opkøst og laa paa sekundært leiested.

VOGT hadde sine tvil om Skageraksbræen, en separat Skageraksbræ, naar denne kun var basert paa transport av Kristianiafeltets bergarter. Disse findes jo helt op til Lofoten, og transporten kan jo ogsaa foregaa paa isfjeld med havstrømmene. Han fremholdt, at Skagerakdypet — den norske rende — nok kunde forklares dannet ogsaa paa andre maater end ved bræerosion.

BJØRLYKKE svarte hertil, at han ansaa Skageraksbræen ikke for en særlig isstrøm, men for den naturlige avløpsvei for ismasserne ut i det nordlige Atlanterhav under den anden og største istid. Paa Jæderen findes Kristianiafeltets bergarter som blokker indbakt i ler og sikkert transportert av bræ; ellers paa kysten forekommer disse bergarter kun som løse blokker, og disse kan være transportert av dravis.

REUSCH gjorde opmerksom paa, at Kristianiafeltets bergarter paa „Høijæderen“ findes til en høide, hvor havet aldrig har naadd efter istiden. Han forespurte foredragsholderen, om ikke noget av leret ved Opstad laa primært-horisontalt.

BJØRLYKKE trodde, alt ler ved Opstad var sammenknuset. —

Cand. real. GUNNAR HOLMSEN holdt derefter foredrag om *geologiske iakttagelser fra Borgefjeld*. (Se N.G.U. nr. 49. Aarbok f. 1908. III).

I den efterfølgende diskussion deltok Vagt, Reusch, Rekstad og foredragsholderen.

REUSCH meddelte tilslut indholdet av to breve fra Amerika, fra prof. Davis og dr. L. Steiner, og refererte indholdet av dr. Steinigers opsats i „Naturen“ om oprindelsen til de „atlantiske“ planter og dyrs optræden i det vestlige Norge.

55. I møtet den 9de mai 1908 fortsatte BJØRLYKKE sit foredrag om *Jæderens geologi*.

I diskussionen deltok Rekstad, Reusch og foredragsholderen.

56. I møtet den 10de oktbr. 1908 blev stud. min. THOROLF VOGT indvalgt som nyt medlem av foreningen.

BRØGGER holdt foredrag om *eolither*, hvori han gjennemgik eolith-spørsmålet historisk og geologisk. Han hævdedet bestemt, at eolith-forskningen ikke er arkæologi, men geologi.

HOEL foreviste eiendommelige vindslidte stene fra en myr paa Spitsbergen.

SCHETELIG gav en meddelelse om forholdet mellem Jutulhugget og morænen ved Midtskogen i Tyldalen. Denne moræne er ældre end Jutulhugget, der fortsætter som en skjæring igjennem morænen, hvorav rester ogsaa ligger opover dalsiden paa begge sider av kløften. Den elv, der har skaaret ned Jutulhugget, har ogsaa skaaret sig gjennem morænen.

Til meddelelsen knyttedes bemerkninger av Brøgger og Reusch.

57. I møtet den 7de novbr. 1908 indvalgtes som nyt medlem av foreningen cand. real. GUNNAR HOLMSEN.

Efter opfordring av BRØGGER henstillet bestyrelsen til VOGT at levere et referat dr. F. Arentz's avhandlinger i Arch. f. math. og nat. 1908 til „Geologisches Centralblatt“, et referat hvori der blev tat avstand fra enkelte av de av dr. Arentz hævdede synsmaater.

REKSTAD holdt foredrag om *kvartærgeologiske iagttagelser fra Nordmøre*. (Se N. G. U. skrifter. Nr. 49. Aarb. f. 1908. VI).

I den paafølgende diskussion forespurte BJØRLYKKE, om der kunde paavises nogen sænkning under tapestiden i likhet med, hvad der var paavist paa Jæderen.

REKSTAD hadde ikke iakttat nogen sænkning paa Nordmøre; men han hadde iakttat en saadan paa Bergenskysten.

BRØGGER uttalte, at *panopæa Norv.* er en boreal form, som holder paa at utdø. Den er av SPARRE-SCHNEIDER fundet subfossil i Tromsøsundet. Med hensyn til *scrobicularia pip.*, saa er den fundet levende ved Göteborg; det er en ganske lokal form, der lever paa grundt vand og kræver specielle betingelser. Som en generel bemerkning til alle dem, som befattet sig med kvartærgeologiske studier, fremholdt han, at det ikke gaar an at beregne dybden for avsetningen av en skjælførekost ved den simple operation at ta tallene ut av Sars' dybdetabeller.

REUSCH forespurte, om det var saa, at man med hensyn til hævnningen var kommet tilbake til de gamle Kjørulfske anskuelser om, at hævnningen var foregaaet i spring.

VOGT svarte hertil, at man antar, hævnningerne foregaaer med gradvis rask stigning med mellemliggende oscillationer.

BJØRLYKKE paapekte, at terrasserne ofte ikke er kongruente paa begge sider av fjorddalene. Han ansaa mange av disse terrasser for erosionsterrasser.

BRØGGER fremholdt, at erosionsterrasser og marine terrasser kan adskilles ved sin bygning. Med hensyn til den Kjerulfske anskuelse av hævingen, saa var den katastrofistisk hævinger i pludselige ryk. Denne anskuelse har nu i sin oprtnedelige form vistnok ingen tilhængere for vort lands vedkommende.

HOEL holdt derefter et foredrag: *Sidste sommers Spitsbergen-ekspedition*, hvori han redegjorde for sin færd sommeren 1908 sammen med cand. real. G. Holmsen og meddelte resultaterne. Hovedvekten blev lagt paa at indsamle mest mulig materiale fra de fossilførende formationer i Isfjorden, da ishindring tvang ekspeditionen til at opgi det egentlige maal: at undersøke devonavleiringerne ved Wood Bay.

I tilknytning til foredraget meddelte formanden, KLÆR, at han hadde gjennomgaaet det indsamlede materiale av fossiler og ansaa dette for meget værdifuldt baade kvalitativt og kvantitativt.

BRØGGER takket Hoel paa Universitetets vegne for de smukke innsamlinger og for det gode, energiske arbeide.

58. I møtet den 5te decbr. 1908 holdt C. BUGGE foredrag om *bergarter fra Trondhjemsfeltet*. Først omtaltes KJERULFS inndeling av feltet i 3 grupper med forskjellige undergrupper, dernæst TÖRNBERGERS inndeling. De mest karakteristiske bergarter inden hver gruppe blev nævnt.

Saa længe der ingen fossiler er fremfundet i Gulagruppen, er dennes plads usikker, men foredragsholderen antok Kjerulfs inndeling som den for tiden heldigste. SCHEI's arbeide i Trondhjemsfeltet var av væsentlig betydning, særlig fordi han saa sterkt betonet, at man for tiden ikke bør skille mellem Størengruppen og Hovindgruppen, men slaa disse grupper sammen til Støren Hovindgruppen og derav utsondre eruptiverne.

I Størengruppens undre del findes en mellemling mellem et konglomerat og en breccie, der kanskje vil vise sig brukbar ved en deling av Støren Hovindgruppen. Det bestaar av knoller og brudstykker av diabas, kvartsit, sandsten, skifer og kalksten; særlig karakteristisk er en grøn og rød kvartsit, en slags jaspis. Det findes ved Selbu, Støren, Høilandet, Rennebu, Orkedalen, og er av dr. Reusch omtalt paa Bømmeløen. Bergarten er gjentagende nævnt i litteraturen. De avrundede hundstykker tyder paa en denudationsproces.

Derefter blev de forskjellige eruptiver beskrevet.

Diabas. Saadan har længe været kjendt fra Iglefjeld under navn av grønsten. SCHEI har i et foredrag i N. G. F. beskrevet den som variolitisk, sfæroidisk diabas, som han sammenlignet med engelske og skotske „pillow lavas“.



Foredragsholderen beskrev den som sammensat av tildels store sfæroider, der i typisk utvikling i midten består av en lys feldspat-rik masse og langs randen av en grøn kloritmase, hvori der ligger varioler av lign. sammensætning som den lyse feldspatmasse.

I forbindelse med denne variolitiske diabas opptrer diabas med porfyrisk utvikling, samt en tilsynelatende tætt diabas.

Forskjellige, krystallinsk kornige, basiske bergarter, der findes sammen med de nævnte diabaser, antok foredragsholderen for yngre injeksjoner.

Breccier, der vistnok maa opfattes som agglomerater, opptrer i store masser

Diabasen gjennemsættes av: 1) granitganger, 2) gabbroganger, 3) blandede ganger med granit i midten og langs siderne basisk grænsezone.

Et lignende forhold som disse blandede ganger viser granit-lakkoliten i Rennebu: basisk grænsezone med kisleforekomster, f. eks. ved Mærk. Ved Mærk omtaltes ogsaa et profil med vekslende bænker av granit og hornblendeskifer.

De variolitiske grønstener hadde foredragsholderen fundet i Meldalen, i Opdal, ved Harsjø og ved Fred. IV grube ved Os.

Kisleforekomsterne inden Trondhjemsfeltet maatte vistnok opfattes som yngre end de nævnte grønstener og ledsagende senere gabbro-injektjoner.

Tilslut omtaltes forholdene i Foldalen. Der opptrer bl. a. saussuritgabbro, hornblendeskifer og kloritskifer, hvilke er noget ældre end Foldalsgraniten, og hvortil kisen er knyttet.

Foredragsholderen mente, at man i Trondhjemsfeltet kunde utskille 4 slags grønne skifere: 1) tufagtige grønne skifere, 2) grønne skifere fremstaat av diabas, 3) grønne skifere fremstaat av gabbro og 4) grønne skifere med stor mængde primær hornblende, og som noie er knyttet til Trondhjemsfeltets graniter.

Foredraget illustrertes ved fremvisning av et rikt utvalg av prøver av de forskjellige bergarter fra Trondhjemsfeltet, som omtaltes.

I anledning foredraget fremkom Brøgger, Vøgt og Reusch med bemerkninger.

59. I møtet den 6te februar 1909 blev adjunkt O. T. GRØNLIE, Tromsø, indvalgt som medlem av foreningen, og direktør J. P. FRUHS, de norske geologers senior, som indbudt medlem.

Der næst avholdtes generalforsamling. Formanden oplæste årsberetning, og sekretæren fremla regnskap for aaret 1908 i revidert stand.

De av KLÆR og SCHETELIG fremsatte forslag til forandringer i lovene blev efter en længere debat enstemmig vedtat.

Derpaa foretoges valg av bestyrelse for 1909. Til formand valgtes BJØRLYKKE, til bestyrelsesmedlemmer BRØGGER, REUSCH og KIÆR med VOGT som suppleant, og til sekretær gjenvalgtes SCHETELIG.

REUSCH fremla den geologiske undersøkelses nye *oversigtskart over fjeldstrøkene mellom Jostedalstrøen og Ringerike med tilhørende tekst*. (N. G. U. skrifter nr. 47. Kr.a 1908). Han omtalte, at det kan betegnes som et fremskridt ved den geologiske undersøkelses arbeidsydelse i de senere aar, at undersøkelsen hadde tat fat paa en mere indgaaende kartlægning av høifjeldsstrøkene. Disse var tidligere kun kjendt fra hurtige gjennemsnitsreiser; men fra aar 1900, da undersøkelsen anskaffet telt og anden utrustning for de geologer, der arbeider i de øde fjeldstrøk, har man kunnet omlægge arbeidsmetoden og gaa mere grundig tilverks. Begyndelsen gjordes paa Hardangerviddene i det nærmeste aar; siden har fornemlig REKSTAD kartlagt paa Langfjeldene; i de aller sidste aar har yngre mænd: HØEL, G. HOLMSEN og OXAAL, tat fat paa lignende vis i høifjeldet henimot riksgrensen i den sydlige del av Nordlands amt og i den nordlige del av N. Trondhjems amt.

Høifjeldsproblemet har naturligvis hyppig været under diskussion. Foredragsholderen stod fremdeles paa det standpunkt, at forklaringen maatte søkes i en overskytning eller kanskje rettere uttrykt i en underskytning. Han mente, at den forestilling, man kunde gjøre sig om processen, maaske lot sig uttrykke paa den maate, som er gjort i den kartet ledsagende tekst (se ovenfor).

I anledning foredraget var der en kort diskussion, hvori foruten foredragsholderen deltok Bjørlykke, Kiær og Vogt.

Cand. real. W. WERENSKIOLD holdt derefter foredrag om *geologiske iakttagelser fra Øst-Telemarken*. (Se N. G. U. Aarb. f. 1909. II).

Diskussionen indleddedes av prof. VOGT, som gjorde opmerksom paa et generelt forhold, nemlig den upressede granit i Telemarken, der omgir sig med typiske granitganger med brogetkobber-forekomster. Man har flesteds opsprækning tvers paa gangene med brogetkobber paa avkjølingsletterne. De guldførende ganger er turmalinvismutglansganger en særegen gruppe. I Skafse har man konglomerater. Han fremhævet i tilslutning til foredragsholderen det overmaade konstante strøk og fald ved Tinsjø. Omtalte tilslut feltet ved Ulefos, hvor man har en jernrik kalksten omgitt av forkastninger. Feltet er gjennemsat av spalter med metasomatisk rødjærsten.

C. BUGE omtalte mørk kvartsit, der findes vest for Jønsnuten i Kongsberg ertsdistrikt. Hvis denne tilhører telemarksformationen, har man en av Kongsberg gruber liggende i denne formation.

Prof. VOGT omtalte forholdene ved Svælgfos ved Notodden, hvor man har et markert N S-gaaende strøk med vekslende bergarter, som av foredragsholderen benævntes granuliter, men paa ham gjorde indtrykk av at være sedimentære.

WERENSKIOLD turde ikke uttale sig om dette, før han fik analyser, da bergarterne var saa overordentlig sterkt omvandlede.

BJØRLYKKE trodde, at en mørk gangbergart fra Telemarken muligens kunde tilhøre Kristianiafeltet, i hvilken anledning prof. Vogt omtalte rombeporfyrgangen fra Lillesand Grimstad.

60. I møtet den 6te mars 1909 holdt prof. Vogt foredrag: *Oversigt over Norges jernmalforekomster.*

Foredraget, som paahørtes med megen interesse, foranlediget bemerkninger av Cappelen og Reusch.

BJØRLYKKE fremla og begrundet den av det Kgl. Selskap for Norges Vels jordbundsvalg vedtatte plan for agronomiske og agrogeologiske jordartsundersøkelser, idet han gav en kort oversigt over disse undersøkelsers stilling i andre land og meddelte, at han i disse dage hadde mottat indbydelse til den første internationale agrogeologiske konferens, der skal avholdes i Budapest fra 11te til 24de april iaar.

I anledning Bjørlykkes foredrag gav REUSCH en historisk utredning av den geologiske undersøkelses stilling til spørsmålet om praktiske jordbundsundersøkelser. Han fremviste GRIMNES's jordbunds-kart over Jæderen, som nu var færdigtrykt, efter at Grimnes hadde arbeidet, om end med mange avbrydelser, med kartet i 20 aar. Han gav sin tilslutning til den av Bjørlykke fremlagte plan, men fremkom med en del kritiske bemerkninger.

BJØRLYKKE imøtegik Reusch's kritik. Han fremførte en del bemerkninger om Grimnes's kart, men fandt, at det i det store og hele var et fortjenstfullt arbeide.

61. I møtet den 3dje april 1909 holdt stud. real. J. Ox-  
AAL foredrag: *Fjeldbygningen i den sydlige del av Børgefjeld og trakterne om Namsvandene.* (Se N. G. U. Aarb. f. 1909. IV).

I den paafølgende diskussion deltok Reusch, prof. Vogt, G. Holmsen, Rekstad, Schetelig og foredragsholderen. —

Derefter holdt Th. Vogt foredrag om *de geologiske resultater av en reise i Vesteraalen sommeren 1908*, paa hvilken reise Hadseloen og Langøen blev geologisk kartlagt. Først omtaltes øernes relief-forhold. Strandflaten danner et karakteristisk træk i landets bygning; om landet sank 30 m., vilde Langøen opdeles i en række øer. Et andet træk er de talrike botndale med mellemliggende egger og fjeldtoppe; særlig smukke botndale er der paa Hadsel. Dernæst omtaltes havets erosion, som er meget sterk paa utsiden av Langøen. Særlig markert er de store strandvolde med indenforliggende lagunesjøer; endvidere recente erosionsterrasser eller plattformer i fast fjeld. Den øvre marine grænse ligger paa utsiden av Langøen 32 m. o. h.

Lofoten og Vesteraalen danner en stor eruptionsprovins av post-silurisk alder, som prof. Vogt har paavist. I Lofoten har man augitsyenit og monzonit med noget labradorsten. Paa Langøen har man væsentlig andre bergarter, nemlig gabbro med peridotit, dioritlignende bergarter og granit, mens augitsyenit og monzonit spiller en mere underordnet rolle.

Hovedbergarten paa den hittil undersøkte del av Langøen er en sliret, dioritlignende bergart. Sliringen er et differentiationsfænomen. De mørke mineraler er hypersten og glimmer, feldspaten en andesin; der er oftest kvarts tilstede.

Angaaende aldersfølgen bemerkedes, at monzoniterne er yngre end gabbroen, og at biotitgraniten er yngre end den dioritlignende bergart og gabbroen.

Inde i den dioritlignende bergart findes paa utsiden av Langøen indeslutninger av kontaktomvandlet marmor med forsterit og spinel, samt lokalt diopsid, hornblende og en række andre mineraler. Sammen med denne marmor forekommer diopsidfels med overveiende diopsid, dernæst glimmer, spinel, hornblende o. s. v. Det antages, ialfald foreløbig, at diopsidfelsen er opstaaet av dolomiten ved indførelse av magmatisk kiseltsyre.

Endvidere omtaltes forekomster av grafit, der dels var sikker sedimentær (skifer sammen med marmor), dels eruptiv, som blade paa sprækker i granit og dioritisk monzonit.

Tilslut nævntes et molybdænglansskjærp nær Svolvær i forbindelse med basisk hornblendemonzonit.

I anledning dette foredrag fremkom REKSTAD, BRØGGER og prof. VOGT med bemærkninger. BRØGGER fremhævet de smukke resultater av Th. Vogts undersøkelser.

62. I møtet den 1ste mai 1909 holdt dr. philos. J. D. LANDMARK foredrag: *Nogen bemærkninger om reliefet i Søndfjord*. (Se Bergens Museums Aarbok 1909, nr. 9).

I den paafølgende diskussion deltok foruten foredragsholderen Bjørlykke, dr. Hansen, prof. Vogt, Reusch, Rekstad og G. Holmsen.

G. HOLMSEN fremla *Plan for glacialgeologiske undersøkelser i Rørostrakten*. Undersøkelsen gjaldt de store eggdannelser, sand- og grusterrasser i Rørostrakten, hvor foredragsholderen sammen med adjunkt K. Getz vilde foreta en detailert kartlægning og optegning av profiler inden et begrænset omraade.

BJØRLYKKE og REUSCH anbefalte først at foreta oversigtsundersøkelser over det hele omraade, hvor samme slags dannelser findes som omkring Røros, mens ØYEN ansaa de mindre detaljerte undersøkelser for værdiløse, og anbefalte Holmsen indstændig at gjøre detaljundersøkelser inden et lite omraade.

Bemærkninger angaaende den fremlagte plan fremkom ogsaa fra prof. Vogt og Rekstad.

BJØRLYKKE holdt foredrag om *den første internationale agro-geologiske konference i Budapest*, som han havde deltaget i som repræsentant for Norge.

I anledning af *Dansk geologisk forenings* forestaaende ekskursion til Kristianiaegnen i pinsen 1909 besluttedes at omsende program for ekskursionen til alle medlemmer af N. G. F. Likeledes besluttedes, at ekskursionen torsdag 3dje juni arrangeres som fælles-ekskursion for begge foreninger, og at bestyrelsen bemyndiges til at arrangere en fest paa Holmenkollen for de danske geologer samme dags aften.

*Dansk geologisk forenings* ekskursion til Kristianiaegnen 30te mai til 4de juni 1909. Ved ankomsten til Horten søndag 30te mai blev de danske geologer mottat af formanden, dr. BJØRLYKKE, som ledet ekskursionen denne dag og den næste, mandag 31te mai. I Drammen stødte SCHETELIG til de danske geologer og ledet ekskursionerne tirsdag 1ste juni og onsdag 2den juni med bistand af GOLDSCHMIDT. — Torsdag 3dje juni lededes begge foreningers fællesekskursion af ØYEN. Paa Holmenkollen om aftenen holdt BRØGGER før festen et med stor interesse paahørt foredrag for deltagerne i dagens ekskursion om udsigten fra Holmenkollen med hensyn paa de geologiske forhold. — Fredag 4de juni lededes ekskursionen af KLÆR. Samme dags aften avreiste de danske geologer.

63. I møtet den 2den oktbr. 1909 indvalgte som nye medlemmer av foreningen cand. real. W. WERENSKIOLD og stud. real. J. OXAAL.

I anledning den fra generalskretæren for den XIte internationale geologkongres mottatte opfordring til at avgi beretning om klimaforandringer under den senglaciale og postglaciale periode, foreslog formanden, BJØRLYKKE, at man skulde vælge en komité til at avgi en saadan beretning for vort lands vedkommende.

Efter ytringer av prof. WILLE, som undslog sig for at bli medlem av denne komité, og REUSCH, valgtes til medlemmer av komiteen: rektor, prof. BRØGGER, direktør J. HOLMBOE og amanuensis ØYEN.

BJØRLYKKE bragte dernæst paa bane spørgsmaalet om geologiske utfærder. Der var enighet om ønskeligheten av hyppige geologiske utfærder i den dertil egnede aarstid. For at sætte mere fart i tingene besluttedes efter forslag av REUSCH nedsat et udvalg av foreningens yngre medlemmer for at planlægge og forberede geologiske utfærder. Til medlemmer av dette udvalg valgtes: WERENSKIOLD, OXAAL og HOLTEDAHL.

SCHETELIG gav en meddelelse om en i sommer opdaget betydelig zinkforekomst i Sande nær Skoger st. Forekomsten er av de vanlige kontaktforekomster i Kristianiafeltet. Eiendommelig er zinkblendens lave jerngehalt (lys graa til næsten hvit zinkblende) og den heldige mangel av ledsagende ertsmineraler (svovlkis, blyglans etc.). Forekomsten undersøktes ved diamantboring.

Prof. VOGT gav dernæst meddelelse om magmatiske jernforekomster i Romsdals amt. Ved Rødsand har man gabbrolinser utsondret i granit, og i gabbroen er igjen utsondret titanholdig jernmalm, hvori findes korund, som her for første gang er paavist paa norsk forekomst. Ved Ørskog (Søholt) er der linser av titanholdig jernmalm utsondret i olivinhyperit.

64. I møtet den 6te novbr. 1909 holdt HOEL foredrag om *Okstinderne*, hvori han meddelte resultatet av sin reise for Norges geologiske undersøkelse sommeren 1906. (Se N. G. U. Aarb. f. 1909).

I den paafølgende diskussion deltok foruten foredragsholderen Oxaal, Bjørlykke, prof. Vogt, Brøgger, G. Holmsen, Røksstad og Reusch.

OXAAL indledet. Han hadde sommeren 1909 reist i trakterne V og SV for Okstinderne og hadde der gjort en række iakttagelser, der kunde bidra til forstaaelsen av de av foredragsholderen omtalte eiendommelige uregelmæssigheter i strøk og fald ved Okstinderne. I toppene av disse var strøket overalt ca. N 20° O og fald 10—15 20° vestlig. Samme strøk og fald raader overalt vestover til Luktind og Eلسfjord og derfra sydover til Heningbotnet.

Ved Tustervand og NV-enden av Røsvand boier imidlertid lagene om fra strøk ca. N—S og fald ca. 30° V til strøk ca. O 25° N og fald 50—60° NNV. Ombøiningen er ved Tustervand overalt meget krap. Strøket er midt i ombøiningen omtr. NV og faldet steilt. Denne ombøining av lagene var iaktat en række steder. Fjeldpartiet nord for Røsvand er saaledes invertert, mens lagstillingen i toppene av Okstinderne maa betragtes som normal. Man kunde da muligens anse disse flattliggende lag som skjønne litt over de inverterte.

BJØRLYKKE omtalte, at han mange steds hadde iaktat to foldningssystemer  $\perp$  hinanden: et med foldningsaksler ca. O—V tilhørende et ældre fjeldkjædesystem og et med foldningsaksler ca. N—S tilhørende, et yngre fjeldkjædesystem.

Prof. VOGT fremhævet likeoverfor dette, at der er kontinuerlig overgang i forandringen av strøket i Nordland fra N S til O V. Hypotesen om de to foldningssystemer bekræftes ikke av det foreliggende observationsmateriale. Han henledet oppmerksomheten paa, at Okstinderne har glimmerskifer-bergarter i toppene, altsaa bløte bergarter, ikke graniter.

BRØGGER fremholdt likeoverfor Oxaal, at man ikke med sikkerhet kan paastaa invertert lagstilling i et sterkt presset terræng,

naar man ikke kan følge en distinkt lagrække med tydelig ledende lag.

G. HOLMSEN omtalte fra Østfinmarken to foldningssystemer 1 hinanden i samme bergart (glimmerskifer).

HOEL meddelte, at der er samme bløte glimmerskifer-bergarter i toppene ved Frostisen som i Oksfinderne. Han kunde ikke være enig med Oxaal i inversionen.

REUSCH henlede opmærksomheden paa den ombøining av strøket, man har ved Sulitelma, hvilket fremgaar tydelig av det fortrinlige detaljerte geologiske kart over Sulitelma ertsdistrikt.

BROGGER fremhævet, at ved Sulitelma bevirkes ombøiningen av strøket av de injicerte eruptivmasser.

OXAAL bemærket hertil, at injicerte eruptiver ikke kunde ha været bestemmende for ombøiningen av strøket ved Røsvand.

REKSTAD fremholdt som en mulig forklaring til Okstindernes hoide, uagtet de bestaar av bløte bergarter, at der oprindeligen kan ha ligget haardere bergarter (granit eller andre eruptiver) over, som saa senere er borterodert.

HOEL meddelte i den anledning, at han hadde iagttat en ganske liten kake av granit i toppen av den næsthøieste, spidseste Okstind.

Prof. VOGT omtalte de buede strøk omkring de store og smaa granitlakkoliter i Nordland og de mangesteds optrædende store folder med skraatstillede foldningsaksler. —

G. HOLMSEN holdt dernæst foredrag: *Geologiske iakttagelser fra Østfinmarken*. I drangerne mellem Kongsjøfjord og Baasfjord trodde han at ha set merker efter to bjergkjædedannelser. Der er en tiltagende tydelighet i fænomenet, eftersom man gaar østover.

Nordkynhalvøens fjeldvidde utviser et flatt land med liten vegetation. Ingen eruptiver er at se for inderst i Laksefjord, hvor der optræder en yngre granit. Her sees isskurte koller og mange flytblokker. Isens bevægelsesretning har været N 10° O. Langs hele kyststrækningen sees strandlinjer og terrasser. De fleste av disse er maalt av TANNER, som opstiller ialt 5 forskjellige strandflatenivaer. De av foredragsholderen undersøkte terrasser tilhører Tanners IA og I E. En terrasse i Sandfjorden ved Nordkyn var dog meget ældre, og under den tid den blev avsat, maa isen ha fyldt alle større fjorde i Finmarken. Den marine grænse er ved Nordkyn 45 m., Kongsjøfjord 50 m. og inderst i Laksefjord 70 m.

Foredraget fremkaldte bemerkninger av A. HOLMSEN, der besvartes av foredragsholderen.

TH. VOGT gav meddelelse om det eiendommeligen mineralselskap fra en granitisk pegmatitgang i Nordland. En række meget interessante mineraler var undersøkt og tildels analysert; særlig bør fremhæves et for Norge nyt mineral tilhørende *ytrocerit-rækken*.

SCHETELIG gav meddelelse om et fund av *chrysoberyl* fra et feldspatbrud i Sætersdalen her for første gang fundet i Norge.

65. I møtet den 4de decbr. 1909 holdt dr. HANSEN et længere foredrag om *raet*, som han i sommer paa reiser for N. G. U. hadde undersøkt og kartlagt paa strækningen fra Jomfruland til Horten. Foredragsholderen hævdede, støttet til sine undersøkelser, anskuelser om raet og de nærliggende skjælbanker vidt forskjellige fra de gjængse.

Efter foredraget var der en meget livlig diskussion, hvori deltok ØYEN, BJØRLYKKE og REUSCH foruten foredragsholderen.

Efter forslag av BJØRLYKKE besluttedes diskussionen fortsat i et senere møte, og han henstillet til dr. Hansen at opstille endel klart og skarpt formulerte satser, der kunde tjene som diskussionstema.

BJØRLYKKE gav følgende korte meddelelse:

En utenlandsk geolog har henstillet til mig at undersøke, *hvem der har prioriteten for glacialteorien i Norden, KJERULF eller TORELL?* Jeg er kommen til det resultat, at Kjerulf var den første, der *anvendte* glacialteorien i hele dens utstrækning til forklaring av de løse jordlags dannelser i vort land. I Polyt. tidsskr. for 15de november 1858 offentliggjorde han: Om jordbundens beskaffenhet i en del av Romerike og Aker. I dette arbeide taler han om „et almindeligt isdække over Norden“, og at vi maa „tænke os en almindelig glaciation som

for nærværende tid den grøndlandske“. Hvilket aar Kjerulf teoretisk sluttet sig til glacialteorien, har jeg ikke kunnet finde; men vi vet, at han i 1850 foretok en reise paa Island, og at han i 1852-53 foretok reiser i Tyrol. Selv fremhæver han schweizergeologen AGASSIZ som glacialteoriens grundlægger omkring 1840 og henviser til „Schweiz, hvorfra kundskaben utgik“ (i skriftet Istiden). Fremdeles siger han (i friktionsfænomenet 1860), at hvad man tidligere hadde manglet, var et eksempel paa gletschervirkninger i det store; men det blev avhjulpet ved RINKS undersøkelser paa Grønland (offentliggjort i 1852 og 1857). Kjerulf siger selv i Universitetsprogram for 1ste halvjaar 1871, at han „adopterte teorien om en indlandsglaciation, væsentlig med dr. Rinks beskrivelse av Grønland for oie“ (s. 46). Kjerulf har altsaa faat sine impulser fra Island, fra Schweiz særlig ved Agassiz og fra Grønland ved Rink samt fra sine egne reiser i vort land, saaledes over Hardangervidden sammen med Hørbye i 1849 (se „Udsigten“ s. 37). Et faktum blir, at Kjerulf *anvendte glacialteorien i 1858* og kartlagde samme aar en del av morænerne i det sydlige Norge, og offentliggjorde disse sine undersøkelser det samme aar.

Om Torell vet man, at han under en reise i Schweiz i 1856 indsaa likheten mellem jøkelfænomenerne og de omtvistede forhold i



Norden: men han folte dog tyngden av de indvendinger, der av da-tidens fornemste videnskapsmænd fremførtes mod en skandinavisk indlandsis, saa sterkt, at han, som han selv siger, behøvet „to aars ishavs- og alperaiser, før han overvandt de sidste tvil“ (Unders. over istiden. I. s. 29). Før at vinde klarhet i disse spørsmåal (I. c. s. 29) foretog han i 1857 en reise til Island og kom tilbage fra denne den 14de novbr. Den 3dje juni 1858 reiste han fra Hammerfest til Spitsbergen og opholdt sig her i 2½ måned. Ved tilbagekomsten herfra høsten 1858 paabegyndte han sit „Bidrag till Spitsbergens Molluskfauna“, der utkom som „akademisk afhandling“ vaaren 1859. Først i denne avhandling, som altsaa utkom aaret efter at Kjerulf hadde publicert sit arbeide om jordbunden paa Romerike, slutter Torell sig officielt til glacialteorien og meddeler et sammendrag av sine, v. Post's og andres undersøkelser over dette emne. Torells fortjeneste blir dog derved ikke mindre, idet han, som Kjerulf siger, „ved sin indsigt i de arktiske haves fauna har fremlagt (1864—72) de skandinaviske istidsavleiringers natur paa en bestemt og uimodsigelig maate ved muslinger som *yoldia arctica* og *arca glacialis*, i hvilke navne isen taler“ (Kj. Istiden s. 47).

Rigtignok siger Torell, at Kjerulf paabegyndte sine undersøkelser i 1858 „påverkad af de svenska forskningarne“ (Ist. I. S. 31) eller „föranledd af de af v. Post i Sverige gjorda undersökningar“ (Geol. forskn. i Norge s. 10); men dette har ikke været anerkjendt av Kjerulf, som knapt nok kjendte v. Post's arbeider, derimot anfører han AXEL ERDMANN's geol. kart over Fyrisaans dalbækken (1857), som han siger var hans *eneste* veiledning og „til hjælp i terrængets adskillelse“. (Univ.progr. 1871 s. 46). Men hverken v. Post eller A. Erdmann bekjendte sig dengang til glacialteorien i dens fulde utstrækning; de hadde kun beskrevet „krosstensbædder“ som moræner uten at sætte dette i forbindelse med en almindelig nedising av hele Skandinavien; de var kun istidsteoriens forlopere, der optraadte over 20 aar efter ESMARK's beskrivelse av morænen ved Lysefjorden. — Kjerulf begyndte sine undersøkelser over de løse jordlag som bestyrer av Norges geologiske undersøkelse, hvis plan han hadde utarbeidet i 1856, og hvori ogsaa iadgik undersøkelser over jordbunden til nytte for landbruket.

Ved møtets slutning meddelte formanden, at foreningen omkring midten av november måned hadde indsendt til Kirke departementet et andragende om et statsbidrag paa 600 kr. til foreningens tidsskrift.