

Ms. mott. mars 1945.

PRÆKAMBIUM—EOKAMBIUM I FINNMARK

AV

HALVOR ROSENDAHL

Med 6 fig. i teksten.

Det er nokre problem, som er serskilde for Finnmark på grunn av landelægje, naturtilhøve eller andre serskilde årsaker. Av slike Finnmark-problem er det serleg two, som lenge hev vore i gransking og dryfting, og som det hev vore ulike meiningar um, det prækambriske—eokambriske og det præhistorisk—anthropogeografiske. Eg vil her gjeva eit tilskot til utgreiding og klåring av det fyrste av deim.

Det prækambriske—eokambriske problem er eit Finnmark-problem på grunn av dei serskilde tilhøve ved geosynklinalen og fjellkjederanda her nordst i den kaledoniske fjellkjeda på fastlandet og på grunn av den aust-finnmarkske autochtonne prækambriske—eokambriske sandsteinlagrekke med dei eineståande merke etter den eokambriske istid.

Glintranda.

Den kaledoniske fjellkjederanda, geosynklinalranda, nordover langs austsida av den skandinaviske fjellkjeda er karakterisert ved overskyving av krystallinsk geosynklinalmateriale. I Sverige er det frå Törnebohms tid kalla sevegruppa, og skyvedekket kunde ein kalla sevedekket. Millom skyvedekket og det prækambriske underlag ligg større eller mindre rester av den underkambriske Hyolithus-sonen, som med basallag ligg i primært lægje på grunnfjellet. Det er glintranda. Skyvedekket kunde ein difor også kalla glintdekket.

Glintranda kan ein fylgja inn i Finnmark so langt som til Bojobæske innanfor Alta og Porsangen, ei mil N for Jiesjawre. Men som O. Holtedahl segjer i sin store oversikt over Finnmark i 1918: »Den typiske glintrand kan, i sin gamle skikkelse, ikke forfølges videre østover.«¹

¹ Norges geol. unders. 84, 1918, p. 124.

Det nye, som kjem til ved Bojobæske, er:

1. Fjellrand—grunnfjellgrensa, som minder og minder hev karakter av geosyklinalrand, svingar meir og meir mot aust frå den orosekvente leida i det kaledoniske fjellkjedestroket.

2. Millom det krystallinske skyvedekket og Hyolithus-sonen kjem til syne eit undre skyvedekke av umetamorfe sedimentbergartar, mest sandstein. Det ligg overskove over Hyolithus-sonen, som også her ligg på grunnfjellet. Lengst ute stend det att i isolerte fjell, gais-sane,¹ og ein kan difor kalla det gaissadekket. Det stend i fjellranda her, som ein kan kalla gaissaranda, på same måten som det krystal-linske dekket i glintranda.

Ved Bojobæske kjem ein soleis frå glintranda inn i

gaissaranda.

Gaissaranda hev Holtedahl fylgt til Rastigaissa innanfor Lakse-fjorden og meinte også i 1929² å kunna fylgja den endå 40 km mot ANA til Antebaktoaive innanfor Vestertana, der det er ein skifer under Porsanger—Tana-sandsteinen. Etter S. Føyns detaljkartlegging og nøgjare gransking i 1933 og 1934³ veit me, at denne skiferen ikkje er Hyolithus-skifer, men ein gamal leirsksifer, eldre enn sandsteinen. Nokor skyvetflate var heller ikkje å sjå i dette umråde. Den eldre lag-rekkja ligg her med basallag på grunnfjellet på same vis som lengre aust. Grunnfjellranda gjeng rett mot aust og hev ikkje lenger karakter av geosyklinalrand. I umrådet ved Rastigaissa, truleg noko ANA for Rastigaissa, er det soleis slutt med gaissaranda, og ein kjem inn i

Aust-Finnmarks autochtonne eldre og yngre sandsteinlagrekke.

Ved denne inngangen melder seg spursmåla, korleis det er med:

1. Overgangen millom gaissadekket og den autochtonne lagrekka.

¹ Eg hev halde uppe den gamle skrivemåten, gaissa, i staden for den no brukbande, gaisa, fordi eg havde skrive det slik i fig. 1 og 2 og ikkje vilde retta deim. Ogso andre finske ord hev skift skrivemåte både generelle umgrip, som oaivve — oaive, og spesielle namn, som Gednje — Gienä — Gædnja. Til dels skifter skrivemåten etter dialektane, som njuvēa (njufēa) — njukēa. Burtset frå gaissa hev eg prøvt å finna den no brukande skrivemåten, som ikkje alltid er den, ein vil finna på karta.

² Norsk geol. tidsskr. 11, 1931, p. 256—257.

³ Norsk geol. tidsskr. 17, 1927, p. 121—124.

2. Alderen av Finnmarks sandsteininformasjonar og samsvaret millom den eldre og den yngre, sjølv det prækambriske—eokambriske problem.
3. Hyolithus-sonen burtanfor Rastigaissa.
4. Det øvre krystallinske dekke.
5. Geosynkinalen, peneplanet og andre palæomorfologiske tilhøve.

Overgangen millom gaissadekket
og den autochtone lagrekka, og litt om bygnaden
av den siste.

Det umetamorfe skyvedekket millom Bojobæske og Rastigaissa, gaissadekket, hev ikkje vore skove serleg langt. Ettersom ein gjeng mot A, vert rørsla mindre og mindre, det gjeng over frå allochont til paraautochont. A for Rastigaissa gjeng dekkekarakteren etterkvart over frå akut til diffus, d. v. s. det hev ikkje vore skove som eit samanhangande dekke med skyveflate under, men i staden hev det vore større og mindre rørsler, foldar, inversjonar og til dels små skyvingar inne i sjølve formasjonen, som no stort set er autochton. Heilt frå Bojobæske til Vardøya er det same formasjonen, ein gjeng på.

Fig. 1 er eit oversynskart over Finnmark etter O. Holtedahls, S. Føyns og mi eiga kartlegging. Dei meridianar og parallelar, som er rita inn, er grensene for gradteigblada i det norske hovudkartverket i 1:100 000. Bokstavane og tala er koordinattekna for deim. Kartet X 4 millom Lebesby og Rastigaissa er enno ikkje ferdig, og dette område er difor ikkje geologisk detaljkartlagt. Det, som er rita inn der, kan ein difor ikkje rekna å vera heilt nøgje i det små. På Varangerneset hev eg rita inn etter detaljkartlegginga mi utbreidninga av den yngre sandsteinlagrekka på gradteigblada Z 3 Tana (og litt inn på Z 2 Berlevåg), ÅE 3 Båsfjord, Z 4 Nesseby og ÅE 4 Vatsøy. Det var først tanken å gjera desse kartblada ferdige til prenting i dette bandet av tidsskriftet. Men for det første vilde utgreidninga av so mykje materiale taka for stor plass. For det andre stend endå fleire småting att, som skulde hava vore nøgjare granska. Og for det tridje er kartlegginga her gjort fyre Føyns kartlegging av Vestertana, so eg ikkje hev kunna taka umpsyn til og nyitta ut den store uppriking av det geologiske kjennskap til Finnmark, som Føyns arbeid gav. Føyen slog endeleg fast, at det var two tillitar. Det var endå eit ope spørsmål, då eg arbeidde på Varangereneset, og eg hev difor ikkje den same

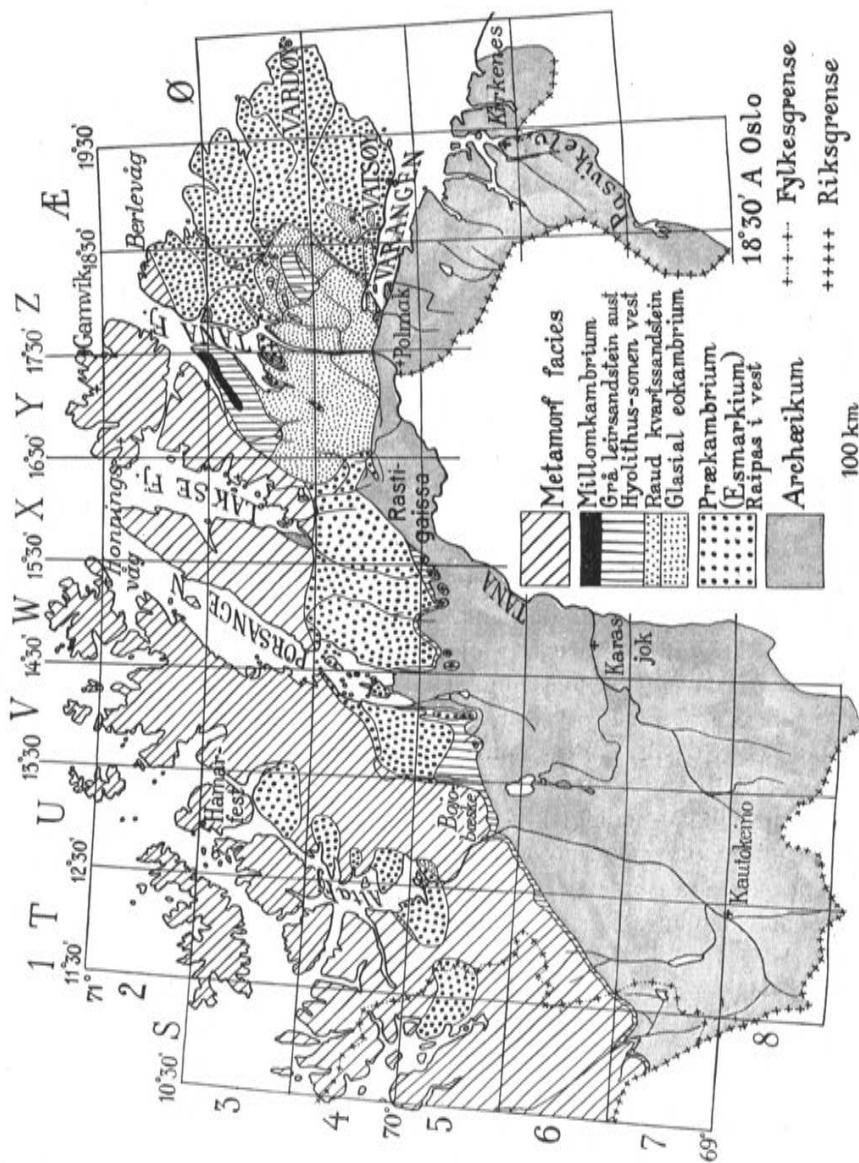


Fig. 1. Geologisk oversynskart over den prækvartære fjellgrunn i Finnmark.

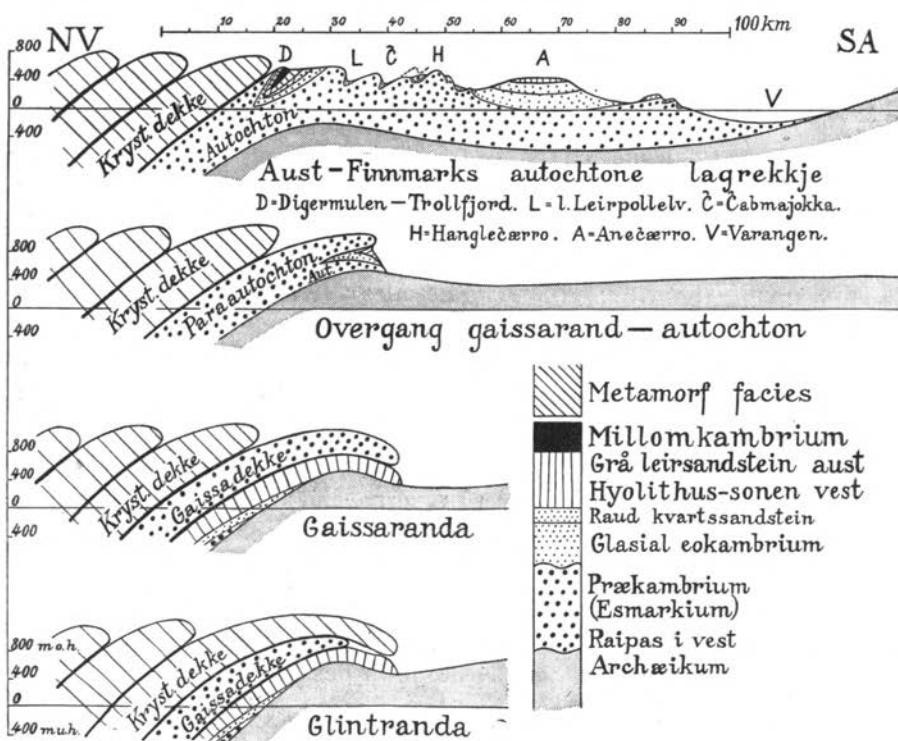


Fig. 2. Idealiserte gjenomskurdar gjenom fjellkjederanda i Finnmark og den autochtonale lagrekke i Aust-Finnmark. Målstokken for høgder 12,5 gonger målstokken for lengder.

inndeling i denne delen av lagrekka, idet eg hev slege saman alt millom den undre tilliten og den raudde kvartssandsteinen;¹ men elles hev eg same inndeling som Føyen. Eg vil difor helst venta med å gjeva ut desse karta, til eg kan gjera deim i full stand. Tida skulde vel snart no vera inne til å taka uppatt arbeidet der nord. I millomtida kan det vera nyttig å setja upp dette oversynet over dei prinsipielle problema.

For å klårlegga overgangen frå gaissadekket til den autochtonale lagrekka hev eg i fig. 2 rita 3 idealiserte gjenomskurdar tvers på fjellkjederanda og ein 4de, som viser samanhengen millom gaissaranda og glintranda. Høgdmålstokken er 12,5 gonger lengdmålstokken.

Den øvste gjenomskurden er i det autochtonale området, Tanafjord—Varangen. Profilen av den autochtonale formasjonen er ikkje so

¹ Sjå Norsk geol. tidsskr. 12, 1932, p. 488—489.

idealisert som det andre, men viser ein noko forenkla gjenomskurd av denne lagrekka, som ho er i naturen no.

Den næste er lagd på den staden ANA for Rastigaissa, der gaissadekket gjeng over i den autochton formasjon, og viser, korleis ein må tenkja seg denne overgangen.

Den tridje er i gaissaranda, det kan vera i Porsanger. Det øvre dekket når heller ikkje her so langt ut som gaissadekket. Gaissadekket, og dermed også den underliggjande autochton formasjon, hev endå relativ stor vidd. Utanfor gaissadekket er det ikkje noko att av dei autochton laga.

Den siste gjenomskurden er i glintranda. Skilnaden frå gaissaranda er den, at i glintranda når det krystallinske dekket lengre ut enn gaissadekket, som difor ikkje kjem til syne. Den autochton lagrekka hev utan tvil ein gong nått lengre ut. Men berre det er att, som ligg under skyvedekket og der hev vore verna mot denudasjonen.

Ogso sjølve geosynklinalunderlaget er tektonisk deformert, som det hev vore røynt av mange granskarer, i seinare tid av O. Holtedahl, Th. Vogt, G. Frødin, B. Asklund og no seinast av E. Ljungner. Men burtset frå ein synkinal, som ein jamnast finn aust for geosynklinalranda, hev eg ikkje rita noko av det inn i desse skjematiske profilane.

Medan me hev kartet og profilane fyre augo, vil eg gjeva eit kort oversyn over nokre hovuddrag av fjellbygnaden, der eg hev kartlagt på Varangerneset.

Det meste av den yngre lagrekka er samla i eitt område. Men i N ligg det two isolerte rester i synklinalar, Trollfjorden (Guodgotvuodna, Vuodavuodna) og l. Leirpollen (Ræfðavuódna). Synkinalaksane stig oppover mot NA til Trollfjorddalen, som er skore ned i ein akseantiklinal. I Leirpolldalen stig terrenget 370 m på 10 km, men synkinalaksen stig noko meir og gjeng ut i lufta ved l. Leirpollvatn. Det er ei stiging 1 på 27. Synkinalaksanes fall mot VSV er grunnen til, at den tridje synkinalen i profilen, ved Čabmajokka, heng saman med hovudumrådet i VSV. Hovudumrådet må ein også sjå som ein vid synkinal. I N stend Hanglečærro upp som ein dom med same bygnad som Njuvčagaissa i Vestertana. Litt sunnanfor Hanglečærro stend det upp ein mindre antiklinal, og so kjem det eit område, der laga kan liggja flatt og jamt over store vidder, soleis i den veldige Anečærro. I Anečærro kjem ein høgast upp i lagrekka, og vil ein hava eit namn på dette store synkinalumrådet, er Anečærro-synkinalen det rette. Men i djupe gjel vil ein også her kunna sjå sterkt saman-

bøygde lag, soleis i det djupe gjelet V for Ćuoibmavarre på grensa millom kartblada Z 3 og Z 4. At det hev vore rørsle i desse laga gjeng ogso fram av det, at det er dei, som hev skove saman laga i foldesonen langs Varangstranda. Der no Varangen er nederodert, hev laga visseleg ogso vore sterkt deformerte, so erosjonen lett hev fenge tak. Den tektoniske linja frå Trollfjorddalen held fram langs SV-stranda av Gædnajajawre—Oardajawre og er der ogso NA-grensa for den yngre lagrekka.

Stratigrafisk er det same lagfylgje, som er utgreidt av Føyen, men mindre mektig. Den undre glasiale leirsteinen med meir eller mindre tillitiske lag kan ein rekna saman til å vera 220 m tjukk. I den NA-re parten, Hanglečærro—Oardajawre, og SA-over mot Goaivebæske (Skjødhauagane) er det ingen tillit. Men på SA-sida av Goaivebæske kjem tilliten att og stend der i two isolerte umråde, Didnonjunes og Galdoaive (Gjelhaugane) og i Suolovarre. Over den glasiale lagrekka kjem det ein 180 m tjukk raud kvartssandstein, som tydeleg er ei serskild avdeling, jamt einsarta frå nedst til øvst, og både nede og uppe skarpt avgrensa ved nokre eigne overgangslag, som tyder på sedimentær diskontinuitet med intraformasjonal breksie. Både straumrifler på lagflatene og den raude fargen tyder på, at den raude kvartssandsteinen er kontinental. Den øvre diskontinuiteten svarar truleg til overgang frå kontinental til marin facies. Avlægringstida for den raude kvartssandsteinen høyrer soleis endå til den glasiale tida, ein kunde segja seinglasial. Fem stader, på Ælkurnjunne, Moalanjunne, Juowlagæčoaive (Julendhaugen, Julahaugen) og two stader på Anečærro, ligg det att rester av det fylgjande laget, ein grå noko lagdelt leirsandstein. Berre ein stad, i den vestre delen av Anečærro, kjem lagrekka upp i den kvite kvartsitiske sandsteinen ovanpå leirsandsteinen, tilsaman 170 m over underlaget for leirsandsteinen; derav kan ein rekna 150 m på leirsandsteinen. Dei tri avdelingane, den glasiale serien, den raude kvartssandsteinen og den grå leirsandsteinen er dermed tilsaman umlag 550 m mektig. Etter Føyen er den same lagrekka i Vester-Tana umlag 1440 m.

Soleis som Føyen fann i Tana-umrådet, er det ogso på Varangerneset, at den yngre lagrekka ligg på lågare og lågare lag av den eldre lagrekka, ettersom ein gjeng frå N mot S. Mest er underlaget den 150 m tjukke kvite kvartsiten, som Føyen kalla Vagge-kvartsiten. Berre i Trollfjord-synklinalen er det under tilliten att noko dolomit, det øvste laget i den eldre lagrekka. Ogsø ein stad litt A for Suovjok



Fig. 3. Fjellryggen av Vagge-kvartsit, det øvste av den eldre formasjonen, set fra NA-enden av Aneēærro mot NV, mot Hangleēærro, som er det høgaste av ryggen. Alt materiale framanfor ryggen er av den yngre formasjonen (kambrium).

(Bergeby) ved Varangen er det i ein kvartsitsynklinal ein liten rest av dolomit, som truleg er den øvre dolomiten; men eg hev ikkje sett han i kontakt med tilliten. Overflata av den harde, kvite Vagge-kvartsiten markerer tydeleg skilet millom dei two formasjonane. Vagge-kvartsiten stend som ein kvit rygg frå Tanafjorden langs S-veggen av Hangleēærro og SV-stranda av Gædnajajawre og Oardajawre og er eit framtredande drag i landskapet, sjå fig. 3. Lengre SA legg kvartsitlaget seg meir flatt i Goaivebæske, men vert tynnare og tynnare og kilar ut i Galdoaive 8 km N for Anejok ved Varangen. Her ligg tilliten på Vagge-kvartsitens underlag, ein grå sandstein med leirskeiferlag. Den sandsteinen er det no, som stend utover heile Varangerneset, Klubbtfjell-sandsteinen, Vatsøy-sandsteinen. Det er den same sandsteinen, ein lengre V kallar Tana-sandsteinen og Porsanger-sandsteinen. I den er storparten av den eldre formasjonen samla. For det meste er han rik på jernoksyd, som kan vera samla i konkresjonar, og jamnast er det overflatemerke, turkesprekker og straumrifler m. m. på lagflatene. Jernsandsteinen vilde vera eit råkande namn på han. Nokre lag er konglomeratiske. Eit karakteristisk lag er det konkresjonskonglomeratet, som Holtedahl skrev om i 1918. Det er eit leidande lag langs sørstranda av Varangereneset. Dette konglomeratet hev eg funne att på nordsida av Varangereneset litt S for Moskejawre ikkje langt frå Austerbotn inst i Kongsoyfjorden. Det ligg der i ein grøn sandstein, som ligg millom den rauda jernsandsteinen og den

underliggjande myrke, sterkt folda Kongsøyfjord-skiferen. Denne skiferen er dermed ekvivalent med den, Føyn kalla Stangenes-skiferen, soleis som Føyn og trudde, det var. I det indre av Varangerneset er det mykje raudt konglomerat i jernsandsteinen. Millom jernsandsteinen og Vagge-kvartsiten er det eit myrt leirskiferlag, som Føyn kalla Vagge-skiferen. Det smuldrar lett upp, og ved kontrasten mot det harde underlaget og den endå hardare overliggjande Vagge-kvartsiten set det relief i landskapet. Rundt Hanglečærro, der laga stend med bratt fall, er skifertracen vitra ut til ein holveg, for det meste fyllt med samanblåst snø, like kvit som den utilgjengelege uren av Vagge-kvartsiten utanfor. Eg hev rita litt av denne skiferen inn i gjenoskilden gjenom Hanglečærro i fig. 2. A for Hanglečærro bøygjer skifertracen mot SA i Gædnajawre og den underlege torvfyllede dalen over til Oardajawre. Som fyrr nemnt legg seg lengre i SA langs SV-sida av Bælljaičærro (Skipskjølen) og sørover i Juovvavarre (Urfjellet) og Goaivebæske flatare, so dette draget i landskapet kverv burt.

Alderens av Finnmarks sandsteininformasjoner og samsvaret millom den eldre og den yngre.

Føyns fund i 1934 av millomkambriiske fossil på Digermulen millom Langfjorden og Vestertanafjorden løyste aldersproblemet for den yngre tillitførande sandsteinlagrekka. Denne lagrekka fører frå tilliten i kontinuerleg lagfylgje opp i millomkambrium. Heilt frå H. Reusch's uppdaging i 1890 er det kjent, at tilliten ligg diskordant på ei isskurt flate (fig. 4) av ein eldre formasjon, som etter ligg på grunnfjellet. Den eldre formasjonen er petrologisk mykje lik den yngre. Steinar av den eldre ligg i tilliten saman med steinar av grunnfjellbergartar. Diskordansen kan ein ogso sjå på sjølve kontakten (fig. 5); men slikt kan vera meir eller mindre tilfelleleg og hev ikkje den vekt som dei two andre prova, den isskurte flata og steinane i tilliten. Det er soleis, som eg ogso skrev i 1932,¹ fullgode prov for, at den isskurte flata er eit formasjonsskil av dei store, skil millom two jordhistoriske cyklar, millom kambrium og den yngste eozoiske (proterozoiske, algonkiske) formasjon, sjølve underlaget for palæozoikum.

¹ Norsk geol. tidsskr. 12, 1932, p. 490.



Fig. 4. Gædgefales. Den isskurte flata under tilliten. Skuringsretning S 45° A—N 45° V. Meterstaven ligg i denne retninga.

B. Asklund hev diskutert dette problem både for det norske sparagmitumråde og for dei svenske langs fjellranda Jemtland—Lappland. Han skrev i 1934,¹ at det »framträder fullt klart, at traktens »sparagmitformation« i själva verket samansättes av tvenne i många hänseenden alldelers åtskilda formationer, som det må bli en framtida uppgift att regionalt särskilja«. Millom dei two formasjonane hev det vore »en fennoskandisk denudationsperiod av samma räckvidd som de denudationsperioder, vilka generellt åtskilja de algonkiska formationerna i gemen (t. eks. luckan mellan de jatuliska formationerna ock de jotniska)«.

Den 22de august 1928 gjekk eg med professor J. J. Sederholm ut til den klassiske tillit-lokaliteten, som H. Reusch fann i 1890, og som finnane kallar Gædgefales (Steinkvalen), på Oaivebaēčamnjarga millom Bigganjarga og Rappenjoaske inst i Varangen. Sederholm

¹ Sveriges geol. unders. årsb. 28, 1934 n:o 2, p. 80—81.

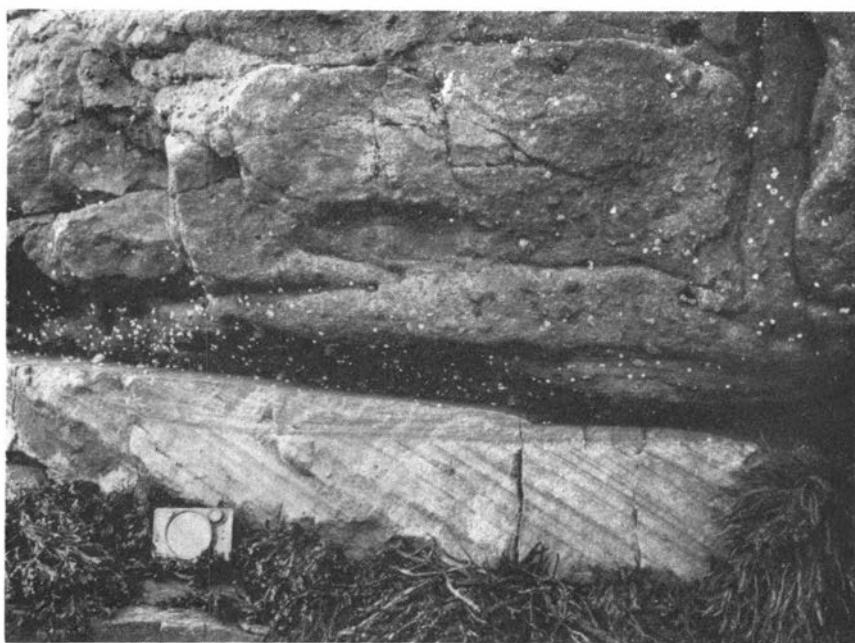


Fig. 5. Gædgefales. Kontakten millom tilliten og underlaget, fotografert ved fjøre sjø. Ved flod gjeng sjøen upp over tilliten. Dei kvite prikkane er balaner (*Balanus balanoides*). Kompaset ligg nede i tanget, ca. 20 cm under medelvasshøgd, som er umlag ved sjølve kontakten. Ein ser diskordantskrålæring i sandsteinen i den eldre formasjon. Denne diskordantskrålæring i underlaget gjerer det endå vandare å sjå vinkeldiskordansen mot tilliten på ein einskild lokalitet.

sa då til meg, at av alle dei geologiske naturovringar, han hadde set, var denne for honom den merkelegaste og mest gjevande. For honom var det ein heilag stad, og ferdan var ein pilegrimsferd; han nytta sjølv det ordet. Det var no sjuande gongen, han gjorde denne ferden. Han hadde med seg sitt gamle, store fotografiapparat med plater i trekassettar. Eg tok då fotografiet, fig. 5, der Sederholm stend på den gamle formasjonen med ein svart duk over seg og sigtar inn på mattplata eit fotografi av tilliten i den yngre formasjonen. Uppe på tilliten, steinkvalen, stend C. E. Wegmann. Den flata, Sederholm stend på, er truleg det best markerte skil millom ein geologisk formasjon og den etterfylgjande, ein kjenner på jorda.



Fig. 6. Gædgefales. På diskordansflata stend J. J. Sederholm, på tilliten C. E. Wegmann. Ein ser mot A ut Varangen. I S ser ein N-enden av Veidneset (Vieranjarga), der ein ogso hev både tilliten og noko av underlaget.

Den yngre formasjonen er, som nemnt, uppbygd av desse laga:

Vestertana (etter Føyn)		Varangerneset
200 m	Fossilførende millomkambrium	
400 >	Kvit kvartsitisk sandstein	Dei nedste 20 m
550 >	Grå leirsandstein	150 m
200 >	Raud kvartssandstein	180 >
690 >	Glasial serie	220 >

Kor mykje av dette, som er underkambrium, svarande til Hyolithus-sonen lengre SV, kan ein ikkje med vissa segja; for det er her ikkje funne fossil. Men som det seinare vil verta dryft, er det god grunn til å tru, at den grå leirsandsteinen er underkambriske. Kva ein skal rekna den overliggjande kvite sandsteinen til, er meir uvisst. Men som fyrr nemnt ser det ut, som um overgangen frå kontinental til marin facies ligg millom den grå leirsandsteinen og den underliggjande rauder kvartssandsteinen. Den glasiale serien er den eldste avdeling av kamb-

brium, og kan soleis med rette heita eokambrium, det tidlegaste kambrium. Eokambrium er ein del av kambrium; det, som er prækambrisisk, er også præ-eokambrisisk. Slik definerte også W. C. Brøgger det i 1900, då han innførde namnet. Det er i samhøve med bruken av præfikset eo elles i den geologiske nomenklatur. Soleis er eocæn det tidlegaste av kænozoikum.¹

Den eldre formasjonen er præ-kambroglasial og præ-kambrisisk og dermed sjølvsagt også præ-eokambrisisk. Å setja skilet millom prækambrium og kambrium her strider ikkje mot nokor røynd, men stend i godt samhøve med nyare granskingar serleg av O. Kulling i Aust-Grønland, Svalbard og Lappland og av B. Asklund og P. Thorslund langs fjellkjederanda Jemtland—Lappland. For det sørnorske sparagmitfjellet såg Th. Kjerulf det alt i 1877, då han sette undergrensa for kambrium (primordial silur) millom eldre og yngre sparagmit, og soleis rekna den yngre sparagmiten til kambrium. Ogso K. O. Bjørlykke² nemner diskordansen millom Biri-kalken og den yngre sparagmit.

Mange hev gjenom tida prøvt å finna ei undergrense for kambrium millom den yngre sparagmit og dei eldste fossilførande laga, Hyolithus-sonen. Men nokor sikker grense hev aldri vore funnen, og meiningane hev ofte skifta. Det tyder på, at noko formasjonsskil med diskordans ikkje er å finna der. Th. Vogt³ kom i 1923 til det resultat, at det millom den yngre sparagmit og det marine underkambrium ingen diskordans er, berre eit brot i lagrekka millom kvartssandsteinen 1 b α og Hyolithus-sonen 1 b β , med overgang frå kontinental til marin facies, eit standpunkt som alt tidlegare både J. Kiær og O. Holtedahl havde. Vogt kallar dette brotet ein diskonformitet. Ein kunde også segja ein diskontinuitet, ein transgressjonsdiskontinuitet, som hev si årsak i den store eokambriske havtransgressjonen, og som ein med god grunn kan setja i årsaksamanheng med avsmeltinga av det eokambriske isidekket.

Heile den eokambriske lagrekka må ein både i Nord- og Sør-Noreg rekna for å vera eit glasialt sedimentkompleks, meir og mindre glasialstein-førande, inntil rein tillit. Dei kan vera kontinentale (terra-

¹ Det eldste av eocæn hev fenge namnet palæoeocæn; men ei dårleg avkorting skriv ein det paleocæn, samasett av pal og eocæn, ikkje palæocæn, for det vilde vera gamalterfiær og kunde ikkje vera eldre enn eocæn.

² Norges geol. unders. 39, 1905, p. 27.

³ Norsk geol. tidsskr. 7, 1923.

riske og limniske) og marine (litorale, neritiske og i geosynklinalen ogso bathyale). At Biri-kalken høyrer til den eldre formasjonen, gjeng tvillaust fram av det, at det er steinar av Biri-kalk i Ringsaker-tilliten, likesom det er steinar av Porsanger-dolomit (og Raipas-dolomit) med flint i Finnmark-tilliten. Den naturlege undergrensa for kambrium kjem soleis i Sør-Noreg til å liggja millom Biri-kalken og den yngre sparagmiten.

Det er grunn til å tru, at den eldre sandsteininformasjonen i Aust-Finnmark er kontinental. Det store jerninhaldet tyder på det. Porsanger—Tana—Varanger-sandsteinen er meir og minder jernhaldig heilt igjenom og kan hava myrkebrune lag av limonitsandstein. Ogso i Sør-Noreg er det ting, som tyder på kontinental avlægning for den ekstrageosynklinale eldre sparagmiten. Soleis er den myrke Brøttum-sparagmiten og -skiferen so jernhaldige at vitringsmaterialet kan verta samankitta av jernoksydhydrat. Noko anna, som viser til kontinental avlægringsmåte, er diskordant-skrlægning og overflateformer, straumrifler, turkesprekker og leirpyttflater, som kjem til syne i lag på lag utan upphald gjenom hundradtal av meter lagtjukna. Dette merkelege fænomen er ei av dei store gåtene, geologane hev å tyda. Ved marin sedimentasjon kan dette fænomenet ikkje koma upp. Det er ikkje moglegt, at den stigande sedimentflata kan halda seg so jamt i nivå med havflata; det vilde berre vera eit merkelegt samantreff. Ein må søkja ei anna forklæringsmåte, som ikkje viser til eit merkelegt samantreff men til ein naturlig samanheng. Og det hev ein i den kontinentale aggradasjon med utfylling av groper i innlandet. Der stig vassflata automatisk upp med sedimentflata, er ein fuksjon av den. Asklund nemner ogso dette fænomenet, at den eldre sparagmiten »utfyllt mera lokala bäcken« og »erhålla på denna grund en viss likhet med de jotniska sandstensfälten«.¹ Slike groper hev det vore i denne tida på det subkambriske, i stor mun ogso prækambriske, peneplanet. Det var då i utforming utanfor den kaledoniske geosynklinalen, som alt då var eit marint sedimentasjonsområde i stor stil. Ogso i geosynklinalen er det difor store mengder av sediment frå denne gamle, prækambriske tida. Um dolomiten er kontinental er eit anna spursmål. Visst er det, at overgang frå klastisk sediment til karbonat tyder på umbrøyte i naturtilhøva. Men karbonatsediment kan uppstå i innsjøar, og dolomitiseringa kan ogso ha skjett i innsjøar med saltuppløysing

¹ Sveriges geol. unders. årsb. 28, 1934 n:o 2, p. 81. Ibid. 29, 1935 n:o 2, p. 48.

av høveleg samansetning og konsentrasjon. Det skjedde i slutten av denne tida både i Sør- og Nord-Noreg.

Det øvste av den eldre formasjonen i Sør-Noreg vert soleis Biri-kalken, som er homolog med og kanskje også homotax med Porsanger-dolomiten i Finnmark. Etter Holtedahl¹ er det i Biri-kalken sterkt dolomitiske lag, og Th. Vogt² rekner som medel for karbonat-avlægringane i sparagmitsystemet 28,27 % $MgCO_3$. Porsanger-dolomiten hev etter Holtedahl 36—43 % $MgCO_3$. Rein dolomit hev 45,65 % $MgCO_3$, og rekna i dolomitprosent vert soleis den sørnorske dolomiten i sparagmitsystemet 62 % dolomit og Porsanger-dolomiten 79—92 %. Raipas-dolomiten er praktisk tala 100 % dolomit.

Over den dolomitførande formasjonen kjem både i Sør- og Nord-Noreg den tillitførande. I Nord-Noreg ligg ofte tillit i botnen, men i Sør-Noreg ligg det under tilliten eit 300 m tjukt sedimentlag med sparagmit. Men også i Nord-Noreg er det eit meir enn 100 m tjukt sparagmitlag under den øvre tilliten, og denne sparagmiten er av same lithologiske type som (homolog med) den yngre sparagmiten i Sør-Noreg. Um dei også er samtidige (homotaxe), vert Ringsaker-tilliten og den øvre tilliten i Finnmark homotaxe (og dermed også isopiske), og det er mykje trulegt.

Noko brukande namn på den eldre formasjonen hev me ikkje. Formasjonen er prækambriske, underlag for den kambriske formasjon. Men samsvaret med jotnium kan ein ikkje direkte fastslå, um det er diskordans og peneplan millom deim. Den jotniske formasjonen ligg i stor mun under det subkambriske peneplanet. Korleis det er i so måte med den formasjonen, det her er tale um, er ikkje klårt. Men Holtedahl gjev andre gode grunner for, at dei er two skilde sjølvstendige formasjonar.³ Ein kan også taka Asklund til inntekt for den same oppfatinga, når han segjer: »Det norska sparagmitsystemets postjotniska men prækambriske ålder er således fastställd.«⁴ Ein må no byggja på det, at denne formasjonen er ein formasjon i same mun som dei andre geologiske formasjonane og kan jamstellast med deim. Me er difor nøydde til å hava eit namn på han.

Til dels hev han vore slegen saman med den yngre formasjonen (den yngre sparagmiten) med samnamnet eokambrium. Som fyrr

¹ Norges geol. unders. 87, årb. 1920 og 1921, p. 25.

² Norsk geol. tidsskr. 7, 1923, p. 350—351, 401.

³ Norsk geol. tidsskr. 6, 1920, p. 25.

⁴ Geol. fören. Stockholm förh. 49, 1927, p. 553.

nemnt, er det gale; for den eldre er prækambrisisk og kan då ikkje ogso vera eokambrisisk. Det vilde ha vore høveleg å nytta Jens Esmarks ord sparagmit og kalla formasjonen sparagmitformasjonen, slik som det til dels ogso hev vore gjort. Fyrste gong vart ordet sparagmitformasjonen nytta av Th. Kjerulf på eit foredrag på naturforskarmøtet i København 1860. Seinare nytta han i staden ordet sparagmitfjellet. Han såg vel, at ordet sparagmitformasjonen ikkje var brukande. Av two grunnar kan ein ikkje bruka dette namnet. Fyrst fordi det for Esmark var eit bergartnamn og sidan hev vore nytta i Esmarks mening. Å nytta eit bergartnamn til namn på eit kronologisk umgrip let seg ikkje gjera. Ein kan segja kambriske sandstein og kambriske sparagmit eller arkose, for kambriske er eit reint tidsumgrip. Um ein vilde gjera sparagmitisk til tidsumgrip, vilde ein få slike vill-leidande og sjølv-motsegjande samanstellingar som sparagmitisk sandstein og sparagmitisk sparagmit eller arkose. Di næst fordi Esmark nytta namnet um bergartane både i den eldre og den yngre sparagmiten, og ordet sparagmit, sparagmitfjellet, sparagmitformasjonen, sparagmitavdelingen, sparagmitsystemet alltid sidan hev umfata både den eldre og den yngre sparagmiten. — Ein kunde tenkja seg namnet seveformasjonen; men ordet seve hev ogso ei uklår fortid og hev til dels ogso fenge tektonisk tyding, so dette ordet heller ikkje er brukande. Ein skal vera varsam med å skifta tyding på kjende ord.

Ein må no hava eit brukande namn på denne formasjonen. Det vilde vera høveleg å gjeva han Esmarks eige namn og kalla han esmarkium. Vel er det so, at personnamn ikkje hev vore sette i formasjonsnamn; namn som hyperboreum, thuleum, norvegium, finnmarkium, svalbardium, grønlandium vil kanskje difor verta betre fagna. Eg vil her ikkje taka noko standpunkt til namnespursmålet, men ved dette høve nytta namnet esmarkium, der det trengst å hava eit namn.

Hyolithus-sonen burtanfor Rastigaissa.

Ogso spursmålet um Hyolithus-sonen burtanfor Rastigaissa er etter Føyns fossilfund kome i ei ny stode. Dette fundet er nykelen, som løyser mykje av det gamle eokambriske problemet i Finnmark. Når den yngre lagrekka fører frå tilliten upp i millomkambrium, skulde ogso Hyolithus-sonen hava sin plass i denne lagrekka. Føyne meiner, at av det, han kjenner, skulde Hyolithus-sonen helst vera den grå leirsandsteinen, som med sedimentasjonsdiskontinuitet ligg over

den rauda kvartssandsteinen og ovantil kontinuerleg gjeng over i ein kvit kvartssandstein. Undergrensa mot den rauda kvartssandsteinen ligg i Vestertana, som fyrr nemnt, umlag 890 m over underlaget for eokambrium, og leirsandsteinen sjølv er 550 m tjukk. På Varangerneset er dei same måla 400 m og 150 m. På kartet, fig. 1, og i øvste profilen i fig. 2 hev eg merkt av den grå leirsandsteinen med same skravering som *Hyolithus*-sonen.

Um det er so, som det fyrr er sagt, at overgangslaget over den rauda kvartssandsteinen svarar til den underkambriske transgressjonen, er det god von um, at den grå leirsandsteinen verkeleg er *Hyolithus*-sonen. Langt frå det rette kan det ikkje vera; for ein stad i lagrekka må denne sonen (eller det ekvivalente for han) vera. Derned er mykje av spursmålet um *Hyolithus*-sonen A for Rastigaissa løyst.

Etter Th. Vogt aukar tjukna av *Hyolithus*-sonen frå Torneträsk mot NA til Nordreisa frå 113 til 170 m, og etter Holtedahl er tjukna i gaissaranda auka til 240 m. At tjukna skulde ha vakse til 550 m i Vestertana, er difor meir, enn ein skulde venta. Men når ein ser, at ogso dei andre laga er serleg tjukke i Vestertana, må det hava si årsak i serleg rikeleg sedimenttilførsel der. I Varanger er leirsandsteinen berre 150 m, og dei andre laga er ogso tilsvarande tynnare. Petrologisk kunde leirsandsteinen vera *Hyolithus*-sonen. Ogso for lagfylgja vidare oppover kunde det vera so. Det er ingen stader i Finnmark funnen svart alunskifer over *Hyolithus*-sonen, slik som lengre sør.

Noko ANA for Rastigaissa, der gaissaranda sluttar, kjem, som fyrr nemnt, det nye til, at sandsteinformasjonane, esmarkium og kambrium, gjeng over frå allochton til autochton. Det heng nøgje saman med, at grunnfjellranda, som her ikkje lenger hev skapnad av geosynklinalrand, no gjeng rett mot A; ein kjem utanfor overskyvingsonen. I nøgjen samanheng med det er det ogso, at *Hyolithus*-sonen skifter natur og gjeng over frå å liggja direkte på den prækambriske overflata med skyveflate over seg til å liggja konkordant i normal stratigrafisk lagfylgle i den kambriske formasjon. Korleis ein må tenkja seg samanhengen, gjeng fram av fig. 2.

Underkambrium er i Aust-Finnmark ikkje funnen liggjande på prækambrium, endå ein skulde venta, at den underkambriske transgressjonen ogso her var nådd utanfor det eokambriske aggradasjonsområde. Den enklaste forklåringa på det er, at transgressjonen og

sedimentavlægringa ogso her hev nått utanfor det eokambriske sedimentasjonsumråde; men dei sedimenta, som vart avsette der, er tekne burt ved degradasjonen, fordi dei ikkje var verna av ovanpåliggjande lag, slik som i gaissaranda og glintranda. Ein må tru, at det ogso i gaissaranda og glintranda hev vore kambriske sediment utanfor dei, som no er dei ytste. Noko av ei forklåring kan det ogso vera, at istyngda hev vore ulik på dei ymsa stader, slik at den isostatiske stiginga hev vore ulik og dermed ogso transgressjonen.

Det øvre krystallinske dekke.

Frå Bojobæske held det øvre krystallinske dekke fram i den same leida som fyrr, den normale, orosekvente strokretninga. Ytterranda av det gjeng over Porsangen og Tanafjorden til NV-hyrnet av Varangerneset, der det er skove inn på esmarkiske lag. Det krystallinske dekke er av same formasjon som gaissadekket og den autochton lagrekka, men av meir djupvassfacies frå geosynkinalen; so langt V som på Magerøy fann Holtedahl tillit. Det viser, at geosynkinalen var aggradasjonsumråde i esmarkisk tid, og at det meste av geosynkinalen her nord i Finnmark, og like eins på Svalbard og Grønland, hev vore fylld alt i tidleg kambrisk tid.

Geosynkinalen, peneplanet og andre palæomorfologiske tilhøve.

Det krystallinske dekke av geosynkinalmateriale viser, at geosynkinalens hovudretning, den orosekvente leida, held fram som i glintranda. Men geosynkinalen hev ikkje vore so djup i Finnmark som lengre sør. Det gjeng fram for det fyrste av det, at geosynkinalen vart fylld alt i tidleg kambrisk tid; for det andre av det, at landoverflata i Finnmark no er mykje lægre enn landoverflata innanfor glintranda og lengre sør. Um ein rekna medelshøgda av fjellvidda i Sør-Noreg til 1300 m o. h., er den tilsvarende høgda lengst nord i Finnmark ikkje meir enn 300 m o. h. For Trondheim—Troms kan ein rekna 900 m o. h. Degradasjonstida etter den kaledoniske orogenesen er 360 millionar år, og degradasjonen kan ein setja til 5 mm på 100 år (degradasjonskonstanten). Det vert ein degradasjon på 18 000 m. Reknar ein ser vegta 2,7 for sial-materialet i fjellkjeda og 3,0 for sima-materialet i underlaget, vil etter isostasiprinsippet $\frac{1}{10}$ av fjellkjeda liggja nede i sima-underlaget; i notida vert det

i Sør-Noreg	$1300 \cdot 9 = 11\,700$ m
» Nordland	$900 \cdot 9 = 8\,100$ »
» Finnmark	$300 \cdot 9 = 2\,700$ »

Samla høgd av fjellkjeda vert i notida

i Sør-Noreg	$11\,700 + 1\,300 = 13\,000$ m
» Nordland	$8\,100 + 900 = 9\,000$ »
» Finnmark	$2\,700 + 300 = 3\,000$ »

og i kaledonisk tid

i Sør-Noreg	$13\,000 + 18\,000 = 31\,000$ m
» Nordland	$9\,000 + 18\,000 = 27\,000$ »
» Finnmark	$3\,000 + 18\,000 = 21\,000$ »

Derav

	over jordoverflata	under jordoverflata
i Sør-Noreg	3100 m	27 900 m
» Nordland	2700 »	24 300 »
» Finnmark	2100 »	18 900 »

Med jordoverflata meiner eg her det same som havflata. Geosynklinalbotnen skulde etter dette, då fjellkjeda var på det største ha vore tektonisk nedpressa under havnivået 27 900 m i Sør-Noreg, 24 300 m i Nordland og 18 900 m i Finnmark.

I Sogn er fallet av grunnfjelloverflata, geosynklinalbakken, 1 på 10; det svarar også til V. M. Goldschmidts kart. Når Th. Vogt¹ reknar 9°, som er 1 på 6,5, er vel det eit serskilt maksimalt verd. Etter Holtedahl² er det tilsvarande fallet i Alta 1 på 14 og i Porsangen 1 på 25. I det sterkt deformerte, samanpressa umråde i Ofoten kan etter Vogts kart³ fallet vera brattare enn 1 på 3. Men det er eit serskilt ekstremt tilfelle ved ein antiklinal, som Vogt kallar Rombak-antiklinalen, i geosynklinalbakken. For Troms reknar Vogt i medel 1 på 23.¹

Um ein set geosynklinalbakkefallet til 1 på 10 for Sør-Noreg og Nordland og 1 på 20 for Finnmark, vert breidda av geosynklinalen etter orogenesen

i Sør-Noreg	$27\,900 \cdot 2 \cdot 10 = 558\,000$ m
» Nordland	$24\,300 \cdot 2 \cdot 10 = 486\,000$ »
» Finnmark	$19\,900 \cdot 2 \cdot 20 = 796\,000$ »

¹ Norsk geol. tidsskr. 4, 1917, p. 263—264.

² Norges geol. unders. 84, 1918, p. 265.

³ Norsk geol. tidsskr. 21, 1941, p. 204.

Tverrflata av heile fjellkjeda (det submarine + det supermarine) var etter orogenesen, då fjellkjeda var på det største

i Sør-Noreg	$\frac{1}{2} \cdot 558 \cdot 31 = 9000$	km ²
» Nordland	$\frac{1}{2} \cdot 486 \cdot 27 = 6550$	»
» Finnmark	$\frac{1}{2} \cdot 796 \cdot 21 = 8350$	»

Reknar ein lengda av den sørnorske delen av fjellkjeda til 560 km, den nordlendske 840 km og den finnmarkske 280 km, kan ein finna volumet av fjellkjeda

i Sør-Noreg	$9000 \cdot 560 = 5\,040\,000$	km ³
» Nordland	$6550 \cdot 840 = 5\,500\,000$	»
» Finnmark	$8350 \cdot 280 = 2\,340\,000$	»

Tilsaman 12 880 000 km³

I dette volum er med noko grunnfjell, som ved den kaledoniske orogenesen er rive ut or geosynklinallbotnen. Men det gjerer ikkje noko til eller frå, for anna materiale frå geosynklinalen hev fyllt ut romet etter det burtrivne grunnfjellet. Noko anna er det, at ogso magma er trengt inn i geosynklinalen; det er truleg i nokon mun eit tilskot av framandt materiale. På den andre sida er ikkje medrekna minking av volumet ved metamorfosen og ved, at noko geosynklinalmateriale er skove utanfor geosynklinalranda. Um ein let desse misreknekjelder vega upp einannan, gjerer ein ikkje stort mistak.

Fyllinga av geosynklinalen auka oceanets volum med 12 880 000 km³. Um oceanets overflate var like stor då som no, 365 000 000 km², vilde fyllinga av den norske del av den kaledoniske geosynklinalen gjera ei havstiging på 35 m. Til det er gjenge med tida frå først i esmarkium til so langt inn i kaledonisk orogenetisk tid, at primær-sedimentasjonen i geosynklinalen var slutt. Dette stadium kan ein setja til overgangen millom ordovicium og silurium. Aggradasjonstida vert då over 200 millionar år, so den eustatiske effekt av geosynklinalfyllinga er liten, ogso um ein reknar med det geosynklinalumråde, som ligg utanfor Noreg, og ogso um ein reknar, at det meste av geosynklinalen var fylld i tidleg kambriske tid. Av den grunn, at det meste av geosynklinalen var fylld i eokambriske tid, vert det endå mindre effekt att for den underkambriske transgressjonen. For denne store transgressjonen hev burtsmeltinga av det eokambriske isdekket havt ein heilt anna effekt, ein kan trygt segja ein million gonger so stor.

Verdet av dette overslaget avheng av det, som er lagt til grunn. Det mest uvisse er det, som gjeld geosynklinalens form. Eg hev rekna

med, at det er ei symmetrisk grøft med flate skrå grøftesider, og at dei kjende fall av grunnfjelloverflata er fallet av geosynklinalsidene. No er det visseleg so, at det i geosynklinalsidene er antiklinalar og synklinalar. Men dei tal, eg hev rekna med, skulde vera rimelege medelverd. Det hev interesse å gjennomføra rekninga på desse premissar og sjå, um det fører til eit resultat, som det er meinings i; og det ser det ut til å vera.

Eg hev rekna med det teoretiske volumet, geosynklinalen og fjellkjeda over den havde etter den kaledoniske orogenesen. Det volumet skal vera det same som volumet av den upphavlege geosynklinalen, burtset frå dei nemnde misreknekjeldene. Etter rekninga låg geosynklinalbotnen etter orogenesen i Finnmark 18 900 m, men i Sør-Noreg 27 900 m u. h. Ein må då også tru, at heller ikkje den upphavlege geosynklinalen var so djup i Finnmark som lengre sør. Geosynklinalen var i Finnmark og nordetter flatare og breidare og kvarv etterkvart burt i Nordishavet.

Sekundære, tektoniske, deformasjonar av geosynklinalunderlaget må også hava deformert geosynklinalsedimenta; derved skulde ein teoretisk kunna avgjera, kva som er primært og sekundært. Men geosynklinalsedimenta er oftast deformerte, også om geosynklinalunderlaget hev lege i ro; i praksis er det difor ikkje lett å avgjera, kva som er primært og sekundært. Men det skulde ein vel kunna setja til leidande prinsip i dette spørsmålet: Det er alltid ei primær årsak til ein sekundær deformasjon av geosynklinalunderlaget (peneplanet). Når det ved orogenesen kjem upp synklinalar og antiklinalar og overskyvingar i det prækambriske underlaget, hev det alltid ei serskild årsak.

At dette verkeleg er so, gjeng klårt fram av E. Ljungners børprofilar i Lais-umrådet i Pite Lappmark.¹ Tilliten er jamt avlægra direkte på det subkambriske peneplanet, utarbeiddt i arkæisk granit. Peneplanet var der heilt flatt utan restberg. Den fyrste deformasjonen av underlaget skjedde etter tillitens avlægring fyrr avlæringa av dei andre eokambriske sediment. Det var ikkje store deformasjonar, berre små dislokasjonar, som fylgte grunnfjellets kareliske struktur, NNV—SSA. Men desse veiklinjene vart åtakslinjer for dei større kaledoniske deformasjonane. Etter Ljungners kart er det noverande fallet av den subkambriske overflata, underlaget for det eokambriske til-

¹ Geol. Rundsch. 34, 1943, p. 186—196.

litiske basalkonglomeratet, 1 på 50 mot VNV. Underlaget for det underkambriske transgressjonskonglomeratet hallar 1 på 20 mot VNV.

For synkinalen utanfor fjellkjederanda i Jemtland—Lappland hev G. Frödin¹ observert »en markerad lutning mot V og NV tydlig i huvudsak av sekundär natur och framkallad av den kaledoniska veckningsprocessen«. Fallet av denne austre geosynklinalbakken er etter hans kart jamnast mindre enn 1 på 50 mot VNV. Kartet hev han konstruert på grunnlag av dei attståande fjelltoppar. Men det stend ogso fjelltoppar, som i prækambrisk tid stod upp over peneplanet som restberg (monad nocks). Ogso andre primære reliefdrag hev han funne i den subkambriske landyta.

Den synkinalen, Frödin her nemner, ser ut til å svara til Th. Vogts Torneträsk-synkinal, som i Finnmark kjem inn under Alta. Det er denne synklinalbakken, som eg etter Holtedahls kart hev lagt til grunn for utrekninga av geosynkinalen i Finnmark. Den synkinalen, Holtedahl fann i gaissaranda i Porsanger, må soleis liggja utanfor (orofugalt) Torneträsk—Alta-synkinalen. Ein kan sjå det slik, at gaissasynkinalen gjeng over i det vide aust-finnmarkske sedimentasjonsområde. Men karakteren av fjellkjedesynkinal er no burte, og det er den grunnskilnad millom deim, at det aust-finnmarkske sedimentasjonsumråde er primært, men gaissasynkinalen i si noverande form, sameleis som dei andre synkinalane, er sekundær. Det aust-finnmarkske sedimentasjonsumråde var i esmarkisk tid typisk kontinentalt. Vegten av sedimenta hev pressa botnen ned, og sedimentoverflata hev periodisk vore turr og overflødd av vatn.

Eg nemnde, at aksane frå Trollfjorden halla mot SV, i l. Leirpoll-dalen med 1 på 27. På hi sida av Trollfjorddalen, mot Kongsøyfjord, ligg aksane meir horisontalt, hallar kanskje litt den andre leida. Det ser soleis ut til å vera ein fleksur i grunnfjellet under Trollfjorddalen; men denne retninga er ikkje kaledonisk. Det minner um det, Ljungner fann i Lais-umrådet, og kan tydast slik, at det er eit gammalt struktur-element, som atter vart aktivisert i kaledonisk tid.

Millom esmarkium og eokambrium er det ei lang tid. Det ser ogso ut til å hava vore ei roleg tid utan større orogenetiske rørsler. Difor er det ikkje alltid lett å sjå diskordansen millom esmarkium og eokambrium. Holtedahl meiner, at det i den tida skjedde ein vertikaldislokasjon langs sørstranda av Varangen og vidare vestover. Føyen meiner

¹ Geol. fören. Stockholm förh. 44, 1922, p. 624.

ogso, at det er ein slik dislokasjon, som i V døyr burt millom Menavarre og Antebaktoive; men han segjer, det er ikkje noko prov for det. Den geologiske bygnaden kan ogso forklårast utan nokon slik dislokasjon. Dei esmarkiske sedimenta vart i denne lange tida til fast fjell og var ved inngangen til eokambrium denuderte ned til ulike stratigrafiske nivå.

Den eokambriske istid er no godt kjend, ikkje minst gjennom O. Kullings arbeid. Me veit, at det var ei stor, ubikvitær (general-tellurisk) istid av same slag som den permiske og kvartære. Havflata sokk, kanskje 200 m og meir; men der, stor ismengd lagde seg på, kunde landet lægjast endå meir enn det. Skal ein slutta noko av sedimenta, må ein tru, at Aust-Finnmark i eokambrium endå var kontinentalt, og at overgangen til marin facies ligg i overgangslaget over den rauden kvartssandsteinen. Dette overgangslaget skulde då vera det underkambriske transgressjonslaget og ekvivalere den diskonformiteten, Th. Vogt fann over kvartssandsteinen ved Mjøsa. Dei two kvartssteinane vert dermed homotaxe. Etter transgressjonen vart det aust-finnmarkske aggradasjonsumråde eit grunnhav, og den noverande grensa for det europeiske fastland av prækambrisk materiale millom Sørvaranger og Kola ser ut til å fylgja sørstranda for dette havet.

Den eokambriske istida er ein viktig faktor i alt, som skjedde i den tida, ogso i dei biotiske tilhøva. Dei store ubikvitære istidane var skiringstider for livet. Ut frå deim gjekk det livsdugelege fram, i dette tilfelle den underkambriske biota, grunnlaget for alt seinare liv på jorda. På same vis gjekk ut frå den kvartære istida det glasiale menneske og dei arktiske kulturar, som fører oss inn i eit nytt Finnmark-problem.