



NATUREN

ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR POPULÆR NATURVIDENSKAP

UTGIT AV BERGENS MUSEUM, REDIGERT AV PROF. JENS
HOLMBOE MED BISTAND AV PROF. DR. AUG. BRINKMANN, PROF.
DR. BJØRN HELLAND-HANSEN OG PROF. DR. CARL FRED. KOLDERUP.

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 5—6

49de aargang - 1925

Mai—juni

INDHOLD

JOHAN KLÆR: De ældste fisker.....	129
OLAF HOLTEDAHL: Om isens avsmeltning paa Øvre Romerike.....	148
JENS HOLMBOE: Plantet og selvsaaed bøk paa Vestlandet.....	166
BOKANMELDELSER: Kristine Bonnevie: Organisk utvikling, gamle og nye livsproblemer (Aug. Brinkmann). — Gustav Braun: Die nordischen Staaten (dr. Hg. Magnus).....	182
SMAASTYKKER: A. M. W.: Sneskred i Bjørndalen i Aarstad 1770. — Th. Schjelderup-Ebbe: Overtro om kløver. — Asche Moe: Blomstring og temperatur i 1923—1924. — Transport av sopsporer gjennom luften. — Fra redaktionen. — Kr. Irgens: Temperatur og nedbør i Norge.....	187

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
John Grieg
Bergen

Kommissionær
Lehmann & Stage
Kjøbenhavn



NATUREN

begyndte med januar 1925 sin 49de aargang (5te rækkes 9de aargang) og har saaledes naadd en alder som intet andet populært naturvidenskabelig tidsskrift i de nordiske lande.

NATUREN

bringer hver maaned et *rikt og alsidig læsestof*, hentet fra alle naturvidenskabenes fagomraader. De fleste artikler er rikt illustreret. Tidsskriftet vil til enhver tid søke at holde sin læsekreds underrettet om *naturvidenskabenes vigtigere fremskridt* og vil desuten efter evne bidra til at utbrede en større kundskap om og en bedre forstaaelse av *vort fædrelands rike og avvekslende natur*.

NATUREN

har til fremme av sin opgave sikret sig bistand av *talrike ansete medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer desuten jevnlig oversættelser og bearbejdelser efter de bedste utenlandske kilder.

NATUREN

har i en række av aar, som en anerkjendelse av sit almenyttige formaal, mottat et aarlig statsbidrag som for dette budgetaar er bevilget med kr. 1600.

NATUREN

burde kunne faa en endnu langt større utbredelse, end det hittil har hat. Der kræves *ingen særlige naturvidenskabelige forkundskaper* for at kunne læse dets artikler med fuldt utbytte. *Statsunderstøttede folkebiblioteker og skoleboksamlinger faar tidsskriftet for under halv pris (kr. 4.00 aarlig, frit tilsendt)*. Ethvert bibliotek, selv det mindste, burde kunne avse dette beløp til naturvidenskabelig læsestof.

NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommission paa *John Griegs forlag*; det redigeres av professor *Jens Holmboe*, under medvirkning av en redaktionskomité, bestaaende av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

De ældste fisker.

Av prof. dr. Johan Kiær.

For en del aar siden fandt jeg paa Ringerike en rik forekomst av merkelige forsteneringer i den øverste del av siluren, som her falder i to let kjendelige deler. Den undre bestaar av skifer og kalksten og vrimler av alle slags dyrerester, som tydelig viser at lagene er avleiret i et hav. Den øvre derimot av rød sandsten og skifer, hvori alle de almindelige silurforsteneringer er forsvundet. Det hele gjør et fuldstændig fossiltomt indtryk, og bergartene sammen med den almindelige optræden av riplemerker og tørkesprækker viser, at vi er kommet ind i et helt forskjellig sedimentationsomraade. Havet er veket tilbake fra disse strøk, og der har dannet sig lave, vide flodsletter, hvor floder og oversvømmelser efterhaanden har avleiret et mægtig dække av lerslam og sand.

Bare paa et enkelt sted, Rudstangen ved Sundvolden, er der fundet let kjendelige forsteneringer, men her ogsaa i store mængder. I et enkelt lag opdagedes fortrinlig opbevarte rester av fisk, kjæmpekrebs og egte krebsdyr, altsammen former, som er ukjendte i den almindelige utvikling av siluren og i det hele tat meget sjeldne.

Jeg foretok derfor i flere somre store innsamlinger paa dette sted; der maatte anlægges et helt stenbrud, og der utviklet sig i de aarene en hel liten bergverksdrift paa fossiler. Bearbeidelsen av dette store materiale har tat lang tid, da præpareringen er sen og mange av fossilene er yderst indviklet bygget og vanskelige at utrede.

Første del av mit arbeide om denne fauna utkom ifjor.¹⁾ Jeg beskriver der de interessanteste og mindst kjendte

¹⁾ Johan Kiær: The downtownian fauna of Norway. I. Anaspida. Kristiania Vid. Selsk. Skrifter, 1924.

av fiskene. Paa redaktørens anmodning vil jeg i det følgende skildre disse ældgamle fiskers bygning og vise, hvorledes studiet av dem synes at kaste nyt lys over fiskenes ældste utviklingshistorie.

De to store hovedgrupper av nulevende fisk, bruskfiskene og benfiskene, kan forfølges tilbake langt ind i jordens oldtid til devontiden. Bruskfiskene til primitive urhaier, benfiskene gjennom en lang række interessante utviklingstrin til de gamle kvastefinnede fisker med sit tykke huddække av glinsende emaljeskjæl.

Gaar vi endnu lenger tilbake ind i silurtiden, forsvinder disse mere moderne typer med faa undtagelser, uten at vi endnu med sikkerhet kan avgjøre, fra hvilke ældre former de har tat sin oprindelse. I deres sted træffer vi nu en mængde andre former av fremmedartet præg. De utmerker sig ved, at hodet og forkroppen er indkapslet i et ofte solid panser av benplater, og blev derfor sammenfattet i en egen gruppe, som man kaldte panserfisker eller Ostracodermer. De viser sig med sikkerhet i silur, er særlig almindelige i avleiringer fra den yngste del av denne tid og fortsætter i stort antal i devontiden, men forsvinder saa.

At utrede disse ældste formers bygning og slegtskapsforhold til de høierestaaende fisker vil uten tvil være av stor betydning for vor forstaaelse av fiskenes og dermed ogsaa hele hvirveldyrstammens første utvikling.

Til de ældste av disse urgamle panserfisker hører Pteraspis og Cephalaspis. De representerer to forskjellige tilpasningstyper. Cephalaspis og beslegtede former er flate, ofte rokkeformete bundfisker (fig. 1). Midt paa det flate hode, som paa sidene ofte løper ut i horn, sitter øinene nær sammen; kroppen er smal, med et trekantet tversnit og er dækket av høie, smale skjælplater; den ender med en skjævbygget hale, ofte av næsten haiagtig form. Langs kroppssiden løper paa begge sider en smal frynseagtig langedeflik, som forut bak hodet utvider sig til bløte finnefliker. Disse representerer brystfinnene.

Pteraspis er derimot en svømmeform med avrundet, langstrakt krop (fig. 2). Hodet og den forreste del av kroppen er pansret med langstrakte, ovale ryg- og buk-skjold. Snuten er

ofte sterkt forlænget og likeledes helt indkapslet. Øinene sitter paa siden. Kroppen er lite kjendt, men var dækket av smaa, rombiske skjæl. Omkring den typiske slekt grupperer sig en række mere og mindre kjendte former.

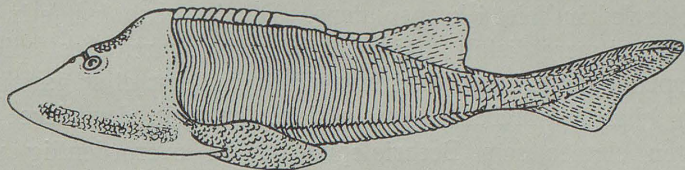


Fig. 1. *Cephalaspis Lyelli*. Efter en rekonstruktion av Goodrich.

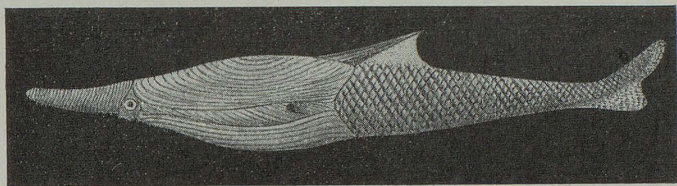


Fig. 2. *Pteraspis rostrata*. Litt forandret efter en rekonstruktion av A. S. Woodward.

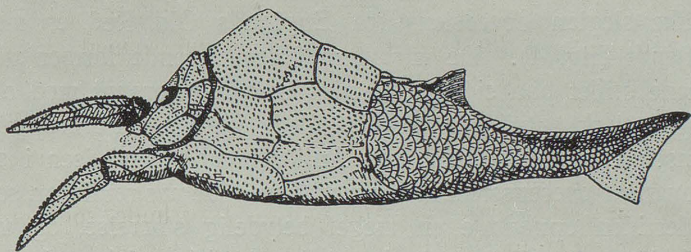


Fig. 3. *Pterichthys Milleri*. Efter en rekonstruktion av Traquair.

Begge disse grupper har vid utbredelse i yngre silur og undre devon og findes særlig i brakvands- og ferskvands-avleiringer.

En endnu merkeligere type lærer vi at kjende i de saakaldte Antiarchier (*Pterichtys* og *Bothriolepis*), som vel er de besynderligste former i hele denne gamle fiskeverden (fig. 3). Hode og forkrop er beskyttet av et meget solid panser, sam-

mensat av store symmetriske plater. Paa hodet ligger øinene tæt sammen paa oversiden som hos *Cephalaspis*; men forøvrig er der ingen likheter, uagtet vi ogsaa her har at gjøre med bundfisker. Eiendommeligst er brystfinnene omdannet; de er helt indkapslet i plater og var ved et merkelig utformet skulderled indføiet i kropsplatene. Da de ogsaa kunde bøies svakt i et mere distalt anlagt led, blev disse rare, oftest spidst utløpende forekstremiteter sandsynlig brukt som et slags fangben eller klamreben. *Antiarchiene* er helt devoniske og nogen slegter som *Bothriolepis* har en overordentlig vid utbredelse.

Mens visse bygningstræk hos disse former kan tyde paa et høiere organisationstrin end hos de to foregaaende ældre grupper, er dette endnu tydeligere hos *Arthrodirene*, av



Fig. 4. *Coccosteus decipiens*. Litt forandret efter en rekonstruktion av Jaekel.

hvilke slegten *Coccosteus* fra Englands Old Red er mest bekjendt (fig. 4). De var mere fritsvømmende former med øinene stillet paa siden av hodet, som var forsynt med ofte meget sterkt utviklede, skarptandede kjæver. Forkroppens panser var mindre end hos *Antiarchiene*, men viser i sin opbygning overensstemmelser med disse. De var rovfisker, som undertiden opnaadde en meget betydelig størrelse, og var ved siden av enkelte store kvastefinnete fisker sikkert de farligste rovdyr i devontidens hav, floder og ferskvand. Merkelig nok var brystfinnene piggførmig omdannet og ofte næsten rudimentære. Hos disse former finder vi tegn til tydelig utviklede bukfinner. Forskjellige ting, som jeg her har nævnt, som utvikling av kjæver, bukfinnene og hele bygningen av det kraniale dække har gjort, at enkelte har fjernet denne gruppe fra de egentlige *Ostracodermer* og forsøksvis sluttet dem til høiere staaende fisker, særlig lungefiskene.

Ved siden av disse typiske panserfisker levde der i silur

og devon forskjellige andre former, som man som oftest ogsaa føiet sammen med dem, uagtet de ikke var panserklædte. Det var de smaa *Thelodus*-former eller *Coelolepider*, som var smaa bløte, rokkeagtige former med et huddække av smaa hudtænder omtrent som hos nutidens rokker. Disse fine placoidskjæl er meget almindelige mange steder øverst i siluren, særlig i de saakaldte bonebeds. Endelig har vi de anaspide fisker, hvis navn *Anaspida* direkte betyr uten skjold eller panser. De var elegante svømmeformer med et høist eiendommelig skjældække, som jeg i det følgende vil skildre mere indgaaende.

Denne korte oversigt over de gamle panserfisker gir bare et svakt indtryk av den mangfoldighet av former, som fandtes og hvorav vi sikkerlig endnu bare kjender de færreste.

Utforskningen av deres organisation og slegtsskapsforhold er meget vanskelig, da sikre spor av deres indre bygning meget sjelden er opbevart. Som regel har man bare at holde sig til det ytre huddække; dette kan selvfølgelig ogsaa — som vi skal se for *Anaspidenes* vedkommende — gi meget vigtige holdepunkter, naar opbevaringen er saa god, at man kan rekonstruere det hele; men det blir dog mange av de viktigste spørsmaal, som man ikke kan faa sikker løsning paa.

Det nøiere kjendskap til disse gamle former har derfor skredet langsomt frem og har i første række været avhengig av det materiale, som er kommet frem i dagen ved en række heldige fund. De viktigste av disse blev for de ældre formers vedkommende gjort i midten og den senere del av forrige aarhundrede; særlig rike var en række forekomster i England og Skotland, hvor øverste silur (*Downtonian*) og devon er utviklet som mægtige kontinentalavleiringer (*Old Red*). Det rike materiale herfra er beskrevet av flere fremragende forskere som Lankaster, Traquair og A. Smith Woodward og danner det væsentlige grundlag for vort kjendskap. Et andet viktig omraade er Livland og Estland. Av særlig interesse er her Øselfaunaen, som bestaar av fortrinlig opbevarte smaa *Cephalaspider*; de findes sammen med kjæmpekrebs som paa Ringerike, men er av endnu ældre alder (*Ludlow*). Et andet meget viktig omraade er Nord-Amerika, hvor der i den østlige del av Kanada er fundet pragtfuldt opbevarte *Antiarchier*

(Bothriolepis). I Ohio er der ogsaa gjort merkelige fund av kjæmpestore Arthrodiner fra yngre devon. Senere er der i Mellemeuropa fundet en række forekomster av panserfisker; disse har dog ikke været av særlig paleontologisk betydning. En undtagelse gjør dog de rike fiskefaunaer, som er fundet i underdevon ved Gemünden og i overdevon ved Wildungen i Tyskland.

Som helhet kan man dog si, at de gamle klassiske forekomster, særlig av den ældste (siluriske) fauna, forlængst synes uttømte. Det var derfor av betydning at finde nye med saa godt opbevarte fiskerester som mulig. De vigtigste fund av denne art er i det senere gjort av mig paa Ringerike og paa Spitsbergen av de norske ekspeditioner. Ringeriksfau-naen tilhører som nævnt øverste silur; den bestaar av faa, men ganske ypperlig opbevarte fisker. Fundene paa Spitsbergen er langt mere omfattende; man har her paa Nord-Spitsbergen en overordentlig mægtig utvikling av øverste silur, undre og midtre devon som kontinentalavleiringer (Old Red-utvikling). Mange horisonter er meget rike paa fiskerester, og der er indsamlet et overordentlig stort materiale, som er under bearbeidelse av professor Stensjö i Stockholm og mig selv. Det vrimler her av nye former, og det er ikke tvil om, at vi ved disse to fund har faat det største og bedste materiale, som paa lang tid er fundet, og at studiet av det i væsentlig grad vil utvide kjendskapet til de ældste Ostracodermer.

Jeg gaar nu over til en skildring av Anaspidene paa grundlag av de norske fund.

Lignende former var tidligere fundet i Skotland, hvor de likesom hos os findes i lag tilhørende den øverste del av siluren. De blev beskrevet av den kjendte skotske ichtyolog Traquair. Hans materiale var ganske stort og indeholdt flere komplette eksemplarer, men opbevaringen var ikke særlig gunstig og det lykkedes derfor ikke at utrede disse eiendommelige formers bygning. Han tok endog feil av ryg- og buk-siden, idet han gik ut fra, at den skjævbyggede hale var orientert som hos alle andre kjendte mere primitive fisker (heterocerk).

Mit store og delvis udmerket opbevarte materiale, som av en enkel form indeholder hundredevis av eksemplarer, til-

later et yderst detaljert studium av hudskelettets utvikling. Næsten alle eksemplarer er sterkt sammentrykket og ofte forvredet; men da sammentrykningen har fundet sted fra alle mulige kanter, er snart den ene, snart den anden kropsdel godt opbevart. Det lykkedes derfor efterhaanden at utrede alle detaljer og saa endelig at rekonstruere de tre norske former for at faa en klar forestilling om disse merkelige fiskers utseende og ydre bygning.

Mine rekonstruksjoner gjengives her i formindsket maalestok (fig. 5). Øverst ser man den almindeligste form *Pterolepis*, i midten *Rhyncholepis* og underst *Pharyngolepis*.

Som man ser, er det smaa fisker, bare *Pharyngolepis* er en middelstor form, som kan bli nogen og tyve cm. lang, undertiden noget større.

Det man først og fremst legger merke til, er den merkelige bygning av halen, idet kropsaksen er bøiet ned i den undre flik. Det motsatte er jo tilfælde med den normale skjævbyggede eller heterocerke hale, som danner utgangspunktet for haleformene hos alle andre fisker. Der findes saaledes to typer av skjævbyggede fiskehaler; vi vil betegne dem som epicerke og hypocerke. De maa begge være utviklet fra et forstadium, hvor aksen gik ret bakover med likestore dorsale og ventrale fliker. Dette primære forhold er paavist i de tidligste utviklingstrin hos fiskeungen, men findes ikke længer hos voksne individer av nulevende eller fossile former som et primært træk. Sekundært kan imidlertid en lignende haleform utvikles og findes f. eks. hos yngre lungefisker.

Det er selvfølgelig et meget interessant spørsmål, hvorfor denne haleform er utviklet hos *Anaspidene*. Jeg har i mit arbeide antydnet en løsning, som det muligens kan interessere at nævne litt om. Jeg har særlig fæstet mig ved en tankegang, fremsat av den tyske zoolog Schmalhausen, som har drevet meget indgaaende studier over fiskehalens utvikling.

Det er jo et overordentlig fremtrædende træk i fiskenes utviklingshistorie, at de i alle grupper — med undtagelse av *Anaspidene* — ialfald paa et visst utviklingstrin har utviklet en skjævbygget epicerke haleform. Dette maa ha hat en fælles aarsak. Schmalhausen mener nu, at dette berodde paa utvik-

lingen av et massivt bruskkagtig eller forbenet kranium eller utviklingen av massive dækben, som gjorde den fordere del av fisken forholdsvis tungere end før. Herved blev kroppens likevegtstilling i vandet forandret; forenden sank ned, og

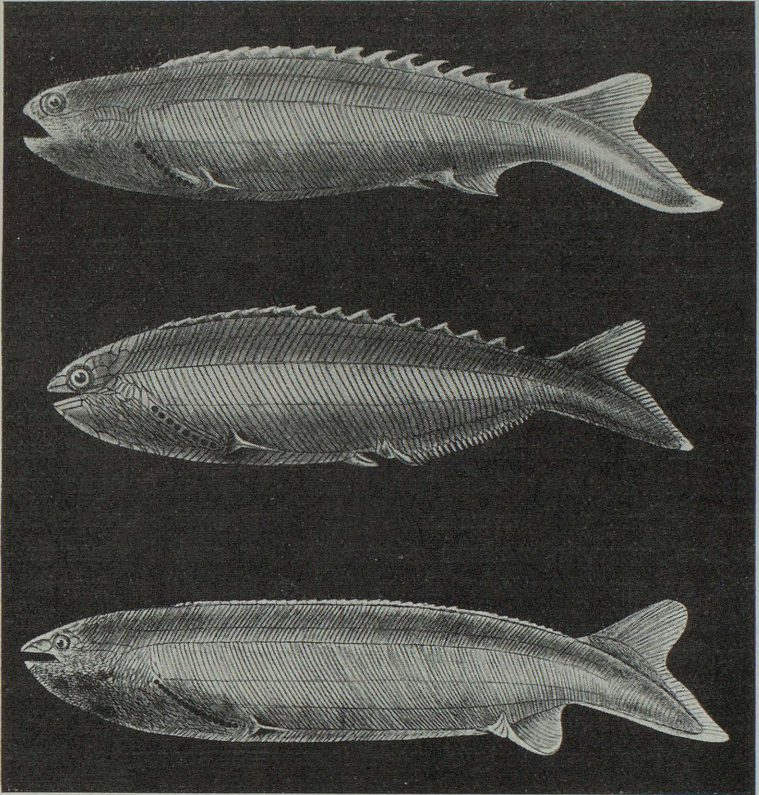


Fig. 5. Rekonstruktioner av de tre norske Anaspider. Øverst Pterolepis, litt under nat. størrelse. I midten Rhyncholepis, litt over nat. størrelse. Underst Pharyngolepis i halv størrelse.

dette maatte under svømningen utjevnes ved en epicerk hale, som i sin virkning tvang halepartiet nedover og dermed ogsaa hodepartiet opover. Man maa her erindre, at brystfinnene hos de ældste fisker ikke hadde samme bevægelighet som hos de nulevende benfisker, som netop ved hjælp av dem regulerer bevægelsesretningen.

Dette forhold forandredes efterhaanden hos benfiskene ved utviklingen av svømmeblæren og vifteformig byggede og let dreibare brystfinner. Fiskene kunde nu let kompensere den uheldige forskyvning i likevegtstillingen, og derved mistet den epicerke hale sin betydning. Den kunde omdannes til en i det ydre symmetrisk haleform, hvilket ogsaa har fundet sted hos de høiere benfisker.

Benytter man samme tankegang for at søke en forklaring paa, at Anaspidene har utviklet sin eiendommelige hale, maa dette følgelig ha berod paa et helt motsat forhold. Hos disse fisker maa den bakre del av kroppen ha været forholdsvis tungere end den fordere. Fisken hadde en tendens til at synke ned med bakkroppen, og der utvikledes derfor den høist eiendommelige hypocerke haleform, som drev bakenden opover under svømningen. At dette ogsaa kan ha været tilfælde peger forskjellige forhold paa; antagelig har nemlig det indre kranium været meget svakt utviklet, muligens væsentlig bestaaet av bindevæv, og da nu ogsaa det kraniale dække bestod av ganske tynde smaaplater ikke tykkere end de almindelige kropsskjæl, maa forkroppen ha været forholdsvis let, mens de sterkt utviklede sidemusklær og muligens reproduktionsorganene kan ha gjort den bakre del forholdsvis tung.

Der kan vistnok indvendes forskjellige ting mot Schmalhausens hypotese; men meget taler til fordel for den, og jeg har i det hele ikke kunnet finde nogen rimeligere forklaring paa utviklingen av Anaspidenes hypocerke hale, som sikkerlig er et av de aller merkeligste bygningstræk hos disse former.

Andre eiendommeligheter, som man straks vil lægge merke til hos Anaspidene, er de skarpe rygtorner og de lange, smale, vinkelformige stillede skjæl paa kroppens sider.

Som man vil se av mine rekonstruksjoner, var der ingen rygfinner; men langs ryggens midtlinje var der utviklet en række av oftest skarpe bentorner; de dannet paa en maate en median længdekil, som sandsynligvis spillet en rolle for kroppens stabilisering. De har en paafaldende likhet med de torneformige benplater hos Størene, men synes at ha hat en ganske anden indre bygning.

Den eneste mediane finne, som Anaspidene hadde for-

uten halefinnen, var en analfinne; den var sterkt utviklet og ganske forskjellig hos de tre norske slegter. Bygningen er høist spesialisert og meget interessant, men det vil føre for vidt at gaa næriere ind paa dette her.

Av mere almindelig interesse er kroppsskjællenes anordning. De enkelte tverrækkers vinkelformige og delvis siksakformige forløp tyder paa at de var anlagt helt efter muskelsegmentene i de store sidemuskler, et forhold, som ikke paa denne maate gjenfindes hos høiere fisker. Bygningen av de

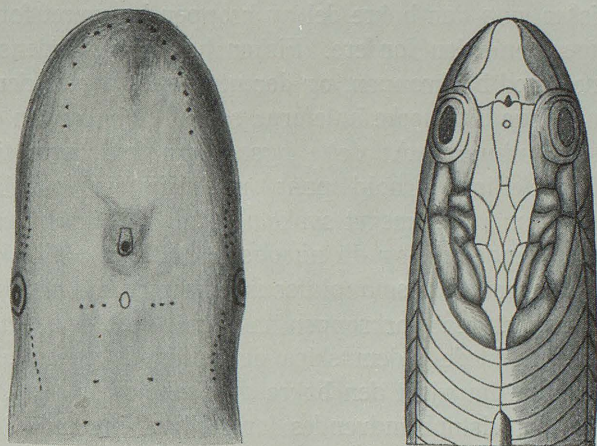


Fig. 6. Hode av negenøien (*Petromyzon*) sammenlignet med hode av *Rhyncholepis* (tilhøire). Like bak den uparrete næseaapning sees pinealorganet.

enkelte skjæl var ytterst komplisert, idet de var falset ind i hinanden paa en meget indviklet maate. Trods sin finhet dannet de herved et meget fast sammenhengende skjældække. Man mindes her sterkt om bygningen av skjællene hos høitstaaende og meget senere optrædende benfisker som *Palaeoniscider* og *Amioideer*.

Eiendommelighetene i hodets bygning trær kanskje ikke saa tydelig frem paa de forminskede rekonstruksjoner, men er i virkeligheten av den allerstørste betydning for vor opfatning av disse former (fig. 6).

Det har lykkedes mig at rekonstruere hele det kraniale dække som man før ikke hadde nogen anelse om; det bestaar

av et meget karakteristisk system av smaa plater og skjæl, som fortil danner et snuteparti og derpaa omgir øinene for saa at bøie indover mot ryggens midtlinje. Mellem øinene findes en liten aapning for pinealorganet eller pandeøiet og like foran dette en noget større uparret næseaapning. Paa-visningen av denne sidste er meget vigtig, da Anaspidene herved adskiller sig fra alle egte fisker, men stemmer overens med de paa et meget lavere organisationstrin staaende Cyclostomer (negenøier og slimaal), som jeg skal omtale nærmere senere.

Ogsaa et andet viktig bygningstræk stemmer overens med disse nulevende former, nemlig gjellenes bygning.

Selve det indre gjelleapparat er vistnok ikke opbevaret; man ser bare gjellenes aapninger i huddækket. Disse er nu ikke spalteformige, men optrær som smaa, runde huller, ganske som hos Cyclostomene. Disse har fra 6 til 14 gjelleposser, som aapner sig utad med smaa, runde aapninger. Hos de norske Anaspider finder man 8—15 gjellehuller; som man ser en meget stor overensstemmelse, som vinder i betydning, naar man betænker, at antallet hos de egte fisker er meget mindre, som regel bare 5 gjellespalter, som hos de oprindeligste former kan stige til 8 (med sprøitehullet).

Det er derfor meget stor sandsynlighet for, at gjellene har hat en lignende bygning som hos nutidens Cyclostomer, at de bestod av gjelleposser, som aapnet sig gjennom fine gjellerør saavel ind i svelget som ut i kroppssiden.

Som man ser, kan man ved studiet av det kraniale dække og gjelleaapningene danne sig en begrundet forestilling om flere meget vigtige bygningstræk hos Anaspidene.

Det staar nu igjen at behandle to andre meget vigtige træk av Anaspidenes bygning, nemlig munden og brystfinnene, som begge før var helt ukjendt.

Mundens utvikling er særlig interessant hos den lille Rhyncholepis; munden er tilsynelatende tandløs og er omgitt av avlange dækben, som viser betydelige overensstemmelser med de tilsvarende dækben hos visse høiere fisker (fig. 7). Jeg har tydet dette saaledes, at der ogsaa hos Anaspidene var utviklet en indre kjævebue. Imellem underkjævens dækben

var der ogsaa et lignende system av hudplater for at avstive strupehuden.

Man trodde tidligere, at Anaspidene manglet parrede finner, og har anset dette som et meget viktig træk hos disse ældgamle former. Det viser sig nu, at de hadde et slags brystfinner, som endog var sterkt specialisert. De var piggformete og fæstet til eiendommelige dækben, som muligens antyder en begyndende utvikling av et skulderbelte. En saadan piggformig spesialisering av de parrete finner gjenfindes — omend ikke i helt tilsvarende form — hos enkelte

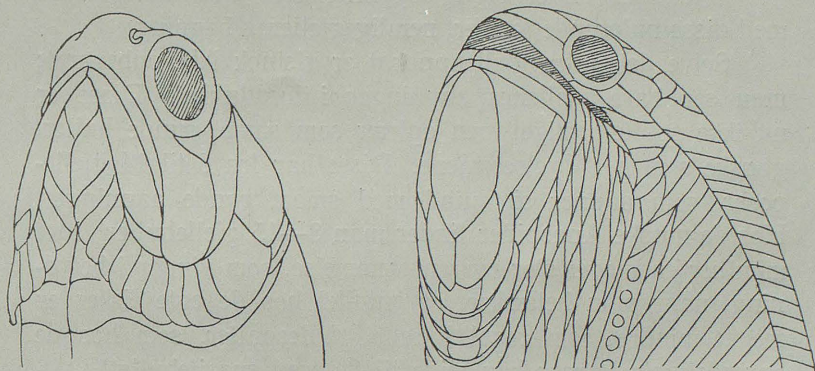


Fig. 7. Hode av *Gonatodus*, en palæoniscid fisk fra perm sammenlignet med *Rhyncholepis* (tilhøre).

grupper av nulevende fisker f. eks. hos stiklingene, hos hvilke bukfinnene bare har en bløt straaale igjen og væsentlig bestaar av en vældig tagg. Denne omdannelse maa bero paa, at finnen har forandret sin funktion; den er blit et piggformig vaaben og har mistet sin betydning for svømningen.

Denne eiendommelige brystfinne hos de norske former kaster nu lys over betydningen av nogen før uforklarlige hudskelettdannelser hos den skotske slegt *Lasanius*, som Traquair har beskrevet. Hos denne findes nemlig bak gjelleapparatet en række paa 8 ensformig utviklede og vinkelformig bøiede smale plater, som alle løper ut i fritstaaende pigger. Det kan neppe være tvil om, at dette representerer piggapparatet hos de norske former paa et mere primitivt utviklingstrin.

Denne rækkeformige anordning hos *Lasanius* er meget

interessant, da den antyder, at disse piggformige dannelser oprindelig opstod i parrede ventrale finnefolder, som senere er blit reducert. Man føres saaledes til at anta, at de eiendommelig specialiserede brystfinner hos Anaspidene har udviklet sig paa en lignende maate som de parrede finner hos de høiere fisker efter Balfours finnefoldsteori.

Merkelig nok findes ingen antydninger til bukfinner, hverken hos Anaspidene eller hos nogen anden av de ældste Ostracodermer, et meget interessant forhold som jeg senere kommer tilbage til.

Som man ser, findes disse merkelige brystfinner i forskjellige specialiseringstrin hos de hittil kjendte Anaspider. Ogsaa andre bygningstræk viser store forskjelligheder i sin udvikling, særlig det kraniale dække og analfinnen. I virkeligheden er de hittil kjendte former saa forskjellige fra hinanden, at de maa stilles i forskjellige familier. Det synes i det hele som om vi endnu bare kjender enkelte spredte former av denne gamle gruppe, som formodentlig hadde vid utbredelse og spillet en stor rolle i silurisk tid.

Det kan tilslut være av interesse at fremhæve, at de tre norske former viser tre forskjellige biologiske tilpasningstyper. *Pterolepis* hadde en tilnærmet normal fiskeform (fusiform) i likhet med mange senere egte fisker, som er almindelige svømmeformer. *Rhyncholepis* derimot viser en type, som er høiere og mere sammentrykt fra sidene; den er begyndende kompressiform. I *Pharyngolepis* endelig med sin langstrakte kropsform og den kraftige, høie analfinne nær sammen med halefinnen møter vi en temmelig utpræget pilform som hos den nulevende gjedde. Den kan derfor antages at ha været en rovfisk, og den hadde da ogsaa i overensstemmelse hermed en eiendommelig utformet nebbagtig mund ganske forskjellig fra de andre.

Jeg har i det foregaaende skildret de vigtigste træk av Anaspidenes bygning og vil nu gaa over til at vise, hvilken betydning de har for forstaaelsen av Ostracodermenes slektskapsforhold.

Opfatningen herav har været svært forskjellig; men det er væsentlig tre opfatninger, som har gjort sig gjældende.

A. S. Woodward har væsentlig paa grund av deres tilsynelatende mangel paa kjæver og parrede finner optat Copes gamle idé, at de var beslegtet med nutidens kjæve- og finneløse Cyclostomer (Agnatha). Hertil har ogsaa Jaekel med en litt anden begrundelse i hovedsaken sluttet sig.

Til et ganske andet resultat kom Traquair. Paa grund av hudskelettets udvikling særlig hos Pteraspidene fremsatte han den anskuelse, at alle disse gamle former danner en primitiv gruppe beslegtet med bruskfiskene (Elasmobranchiene).

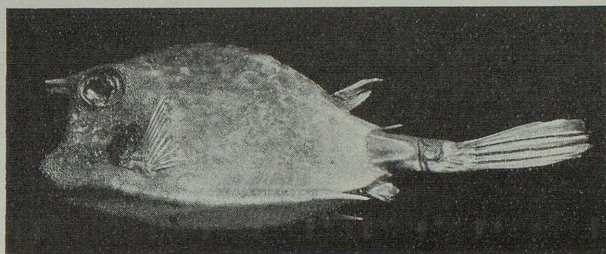


Fig. 8. Kuffertfischen, *Ostracion quadricornis*, en nulevende panserfisk. Fotografi av et tørket eksemplar, formindsket.

Endelig har Regan fremsat den anskuelse, at de var degenererte benfisker, dog med undtagelse av Pteraspidene, som han med Traquair ansaa som lavtstaaende bruskfisker.

Denne usikkerhet har i første række været begrundet i, at man har hat for lite at bygge paa. Woodward grunder saaledes sin opfatning paa rent negative karakterer, mangelen paa kjæver og parrede finner. Forøvrig er disse forskjellige resultater ogsaa en følge av, at man har betragtet Ostracodermene som en enhet og tat sit utgangspunkt i forskjellige grupper, Traquair i Pteraspidene, Regan i Arthrodirene.

For forstaaelsen av Ostracodermene er det av vigtighet at fremhæve, at de netop ved sin utvikling av en panserklædning viser en sterk specialisation og tilpasning til ydre forhold. Ogsaa i nutidens fiskeverden har vi lignende panserklædte former; jeg tænker særlig paa Siluroideer, Panserulker og Kuffertfisker (fig. 8). Flere av disse minder saa sterkt i

sit ydre om de gamle Ostracodermer, at man først tænkte paa en virkelig forbindelse. Overensstemmelsen er imidlertid bare begrundet i en ydre konvergens, som saa ofte i dyrenes udviklingshistorie har bragt forskjelligartede former til at anta skuffende likhet med hinanden.

Dette viser, at de gamle Ostracodermer har hat en lang forhistorie med former, som i sin ydre form og hudskelettets udvikling var mere normale, og at vi maa være forsigtige med at opfatte den slags ydre tilpasninger som tegn paa nærmere slegtskapsforhold.

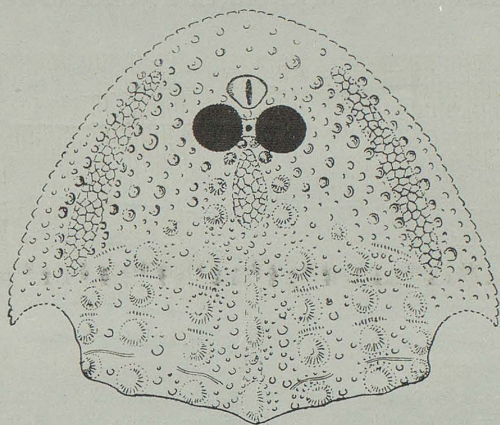


Fig. 9. Hode av *Auchenaspis*, en Cephalaspide fra Øsel. Man ser den uparrede næseaapning og pinealorganet mellem øinene.

Vi vil da først betragte de to almindeligste og ældste grupper av panserfisker, Cephalaspider og Pteraspider, og se, i hvilket forhold disse kan tænkes at staa til Anaspidene.

Av disse viser de første flere vigtige overensstemmelser. Ser vi saaledes paa hodets bygning av den lille Cephalaspide *Auchenaspis* og *Rhyncholepis* (fig. 9 og 6), vil vi trods hudskelettets forskjellige utvikling finde en forbausende overensstemmelse med hensyn til sanseorganenes aapninger og indbyrdes stilling. Cephalaspidene var utprægede bundfisker; øinene sat derfor nærmere sammen; men forøvrig finder vi pinealorganet og den uparrede næseaapning i ganske overensstemmende utvikling. Særlig den sidste er vigtig. Begge var monorhine i motsætning til alle egne fisker og høiere hvir-

veldyr. Heri stemmer begge disse grupper — som allerede nævnt — overens med de nulevende Cyclostomer.

Ogsaa gjelleapparatet synes hos alle disse tre grupper at ha været bygget paa nær overensstemmende maate.

Der kan ogsaa nævnes andre ting, som peker i samme retning; men de to fundamentale træk av den indre bygning, som jeg særlig har fremhævet, tyder efter min mening med bestemthet paa, at vi her har fundet et virkelig slegtsskapsforhold.

Jeg mener ikke dette saa, at Cyclostomene eller Rundmundene direkte nedstammer fra en av disse to gamle grup-

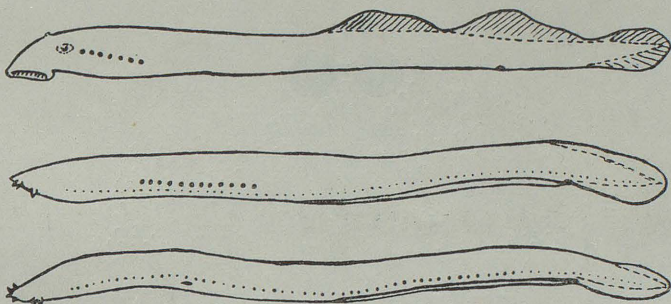


Fig. 10. De tre vigtigste typer av Cyclostomene. Øverst negenøien Petromyzon med 7 gjellehuller. I midten slimaalen Bdellostoma med 12 gjellehuller. Underst slimaalen Myxine med en fælles aapning fra gjelleposene. Slimaalene har en lang række fine slimaapninger. Alle sterkt formindsket. Efter Goodrich.

per. Man maa snarere anta, at Anaspider, Cephalaspider og Cyclostomer har utviklet sig som særskilte linjer fra de samme lavtstaaende stamformer. De har differentiert sig i forskjellige retninger. Anaspidene til lette svømmeformer, Cephalaspidene til flate bundfisker, mens Cyclostomene antagelig allerede tidlig slog ind paa den merkelige utviklingsvei, som gjorde dem til aaleagtige sugeformer som negenøiene, ja enkelte endog til halvt parasitiske, blinde former som slimaalene (fig. 10).

Det er jo heller intet urimelig i, at de urgamle Cephalaspider skulde staa paa det lavtstaaende organisationstrin, som utmerker Cyclostomene og gjør dem langt mere primitive

end de egte fisker. Ja, den monorhine bygning av lugteorganet stiller alle disse i en gruppe for sig, ganske forskjellig fra de andre høiere vertebrater, som alle uten undtagelse har to næseaapninger (diplorhiner).

Der er dog enkelte ting, som tilsynelatende taler imot at stille de gamle monorhiner i nærheten av de nulevende.

Mens de gamle Anaspider og Cephalaspider hadde en kjævebue, parrede brystfinner og et rikt variert og høit spesialisert hudskelet, mangler alt dette hos Cyclostomene. De er tilsynelatende kjæveløse, uten parrede finner og ganske nøkne, ja mange anser disse karakterer for særlig fundamentale bygningstræk for disse former. Man synes dog at ha ret til at hævde, at de nulevende Cyclostomer meget vel kan ha mistet alt dette i løpet av sin lange tilværelse. De er jo som nævnt i mange henseender degenererte, og vi har ogsaa blandt egte fisker eksempler paa, at saadanne forandringer kan finde sted.

I Pteraspidene har vi derimot en gruppe av Ostracodermer, som ikke synes at ha nogen forbindelse med de former, som vi netop har omtalt. De var sikkert ikke monorhine. Efter al sandsynlighet hadde de parrede næseaapninger paa undersiden av snuten som hos flere nulevende bruskfisker, med hvilke ogsaa hudskelettets opbygning viser paafaldende overensstemmelser. Det bestaar nemlig av fine hudtænder eller placoidskjæl, som er smeltet sammen med dypereliggende skeletlag. Det synes derfor efter vort nuværende kjendskap at være mest rimelig at anse Pteraspidene som en primitiv gruppe, som har tat sit utspring fra meget lavtstaaende bruskfisker, men som i motsætning til disse har utviklet et panser av sterke hudplater.

Forstadier til Pteraspidene har vi muligens i de bløte Thelodus-former, hos hvilke hudtændene endnu ikke er sammenvokset til et panser.

De to øvrige grupper av Ostracodermer, nemlig Antiarchier og Arthrodierer, har ogsaa været diplorhine former. Av disse viser særlig Arthrodirene tydelige tegn paa et høiere organisationstrin. Mange har i senere tid antat, at de skulde være beslegtet med lungefiskene; men efter de aller sidste undersøkelser og fund har dette ikke været tilfældet. Professor Stensjö har gjort indgaaende studier over disse former

og er kommet til meget interessante resultater. De er endnu ikke publicert; men i Nils Holmgrens ypperlige lille bok *En förgangen värld* (1924) meddeles, at det har lykkedes Stensjö at rekonstruere hjernen, som viser sig at ha været bygget ganske som hos haiene. Dette tyder paa et nærmere slegt-skap, og Holmgren betegner derfor Arthrodirene som panser-haier. Han fremhæver, at saadanne dermalplater kan være blit reducert hos bruskfiskene, og denne antagelse bestyrkes da ogsaa ved, at man hos havmusene (*Chimæra*) finder rudimenter av hudskeletplater. Smith Woodward har netop meddelt et interessant fund, som peger i samme retning. Det er en *Elasmobanchier* (bruskfisk) fra Belgiens nedre Karbon, som er i besiddelse av skeletplater paa hodet og den forreste del av kroppen, og disse plater minder om de vigtigste elementer i Arthrodirenes panser. Denne *Cratoselache* opstilles derfor som en ny primitiv gruppe av bruskfisker, som han kalder *Stegoselachii*. Vi aner her en sammenhæng og det er derfor nu naturligt at opfatte hele Arthrodir-gruppen som primitive pansrete bruskfisker.

Det er vel da ogsaa rimelig at anta, at de besynderlige *Antiarchier* har hat en lignende oprindelse.

Det viser sig saaledes, at de gamle *Ostracodermer* ikke danner nogen enhet; de maa deles i to ganske forskjellige hovedgrupper, *monorhiner* og *diplorhiner*. De første staar paa et meget lavt organisationstrin og er i nutidens dyreverden bare repræsenteret ved ganske faa former, som viser tydelige tegn til degeneration. De sidste blir høiere og høiere utviklet og har git ophav til alle senere hvirveldyr. I denne utvikling er det et punkt, som endnu er dunkelt, men som det vilde være av største interesse at faa opklaret, nemlig fra hvilke stamformer benfiskene er utviklet. Der er enkelte ting, som tyder paa at de har hat sin oprindelse fra primitive *Arthrodirer*. Særlig Jaekel har fremhævet, at der er paatagelige overensstemmelser i bygningen av det kraniale dække og underkjæven, og at kropspanseret hos *Arthrodirene* efterhaanden reduceres til en skulderbeltering som minder om skulderbeltets dækben hos benfiskene; men vi vet endnu for lite til at kunne si noget med sikkerhet.

En anden gruppe, som trænger videre utredning, er

Pteraspidene; de synes at være de aller mest primitive av de diplorhine hvirveldyr, hvilket ogsaa kommer tilsyne i deres fuldstændige mangel paa bukfinner. Det samme var, som vi har set, ogsaa tilfældet hos de urgamle monorhiner og er sandsynligvis et primært forhold, som tyder paa, at brystfinnene blev anlagt først i hvirveldyrenes utvikling, og at bukfinnene blev spesialisert ut paa et senere trin.

Vort materiale fra Spitsbergen vil sikkerlig gi os et nøiere kjendskap saavel til Pteraspidene som Cephalaspidene, idet begge disse grupper er pragtfuldt repræsenteret med mængder av nye former. Efter meddelelser, som jeg har faat fra professor Stensjö om hans undersøkelser over Cephalaspidene, har hans studier ført til resultater av den allerstørste interesse og betydning. Vi venter derfor med spænding paa det store arbeide over disse former, som denne udmerkede forsker om kort tid vil utgi.

Vi har i Anaspidene lært at kjende former, som stod paa et betydelig lavere organisationstrin end de egentlige fisker. De maa ha gjennemløpet sin utvikling helt forskjellig fra disse; men allikevel var de helt fiskelignende i sin form, utviklet de samme biologiske tilpasningsformer og viser i utformningen av sit hudskelet de mest overraskende likheter med høitstaaende benfisker. Særlig gjælder dette utformningen av skjællene og finnene. Vi har her en række merkelige eksempler paa konvergensutviklinger, og man forbauses stadig over, hvor plastisk alt dette er hos de lavere hvirveldyr. Anaspidene var saaledes paa samme tid lavt organiserte og høit spesialiserte former.

Tilslut vil jeg gi et kort resume over de forestillinger, som vi for tiden kan gjøre os angaaende fiskenes ældste utviklingshistorie.

Da man har sparsomme rester sandsynligvis av panserfisker tilbake i Ordovicium, maa man anta at fiskelignende former av meget lavtstaaende organisation var utviklet allerede i kambrisk tid. De spaltet sig allerede meget tidlig i en monorhin og en diplorhin gren. Av den første utviklet sig i ordovikisk og silurisk tid former med opbevaringsdygtige hudskeletter; Anaspidene dannet en sidelinje, Cephalaspidene en anden. De hadde sin blomstring i silur og undre

devon, men døde saa ut. Skeletløse former av lignende organisation levet saa videre, degenererte efterhaanden og findes endnu i vor tids fauna (Cyclostomene).

Den anden gren utviklet først lavt organiserte siderlinjer med pansrete former, Pteraspidene, som hadde sin blomstring samtidig med Cephalaspidene, senere høiere utviklede, nemlig paa den ene side former med svakt huddække Acanthoder og Urhajer, paa den anden side former med sterk panserutvikling som Antiarchier og Arthrodirer, alt sammen grupper, som særlig karakteriserer den devoniske tid. Av de første fremstod saa de høiere hajer og rokker, av primitive Arthrodirer muligens de ældste benfisker, Kvastfennene; disse blev igjen utgangspunktet for de høiere benfisker, Dipnoene og endelig ogsaa Tetrapodene med sin mangfoldighet av nye tilpasningstyper.

Denne gren var saaledes den livskraftigste stamme, som stadig dannet nye og høiere utviklede skud og staar i fuld blomstring den dag idag, mens monorhinenes differentiering forlængst er forbi; de findes nu bare i nogen enkelte, degenererte former, som i sin organisation kanskje ikke staar høiere end deres slegtninger i silurtiden.

Dette er ikke noget isolert fænomen i utviklingshistorien. Det møter os atter og atter og staar for os som en av de gaater, vi endnu ikke kan finde nogen tilfredsstillende løsning paa.

Om isens avsmeltning paa Øvre Romerike.

Av Olaf Holtedahl.

»Naturen« har for forholdsvis kort tid siden (i januar—februar-heftet for 1924) indeholdt en artikkel av P. A. Øyen om »Romeriksletten, Norges største terrasse« og det kunde kanskje synes litt paafaldende at der nu kommer en ny artikkel om disse selvsamme strøk. Imidlertid — de to artikler blir

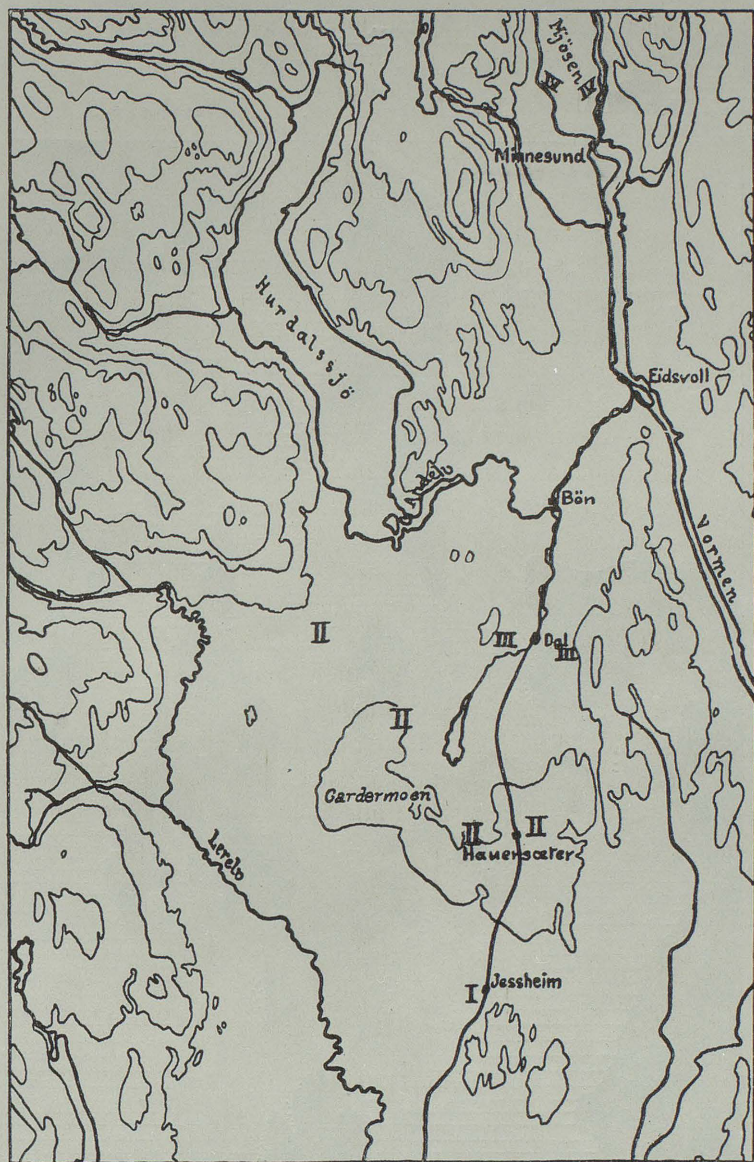


Fig. 1. . Oversigtskart. I—IV angir israndens stilling ved henholdsvis Jessheim-, Hauersæter-Aur-, Dal- og Minnesundtrinnet. Sammenlign kartene fig. 2 og 3. Høidekurvene med 100 m. ekvidistanse. Laveste kurve 200 m.



I. Jessheim-trinn.

Nogen rekonstruksjoner.

M = Minnesund , E = Eidsvoll , D = Dal ,
H = Hauersæter , J = Jessheim .



IV. Minnesund-trinn.

■ Fast land. // Bre. // Dödis, begravet under grus eller sand.

• Glacifluvialt materiale over havnivået. ! Hovedløp for smeltevannstrømmer.

Fig. 2.



II. Hauersæter - Aur-trinn.



III. Dal-trinn.

Fig. 3.

baade i anlæg og med hensyn til slut-resultater saapas forskjellige at der nok ikke skal bli meget av gjentagelser. Naar redaktøren har ønsket en fremstilling ogsaa fra min side saa imøtekommer jeg gjerne dette ønske.

I de sidste tre somre har jeg foretat studier i strøkene syd for »de store østlandske sjøer«, Mjøsen, Randsfjorden, Sperillen, Krøderen, for at prøve at skaffe litt mere klarhet over hvordan ismassene ved istidens slutning egentlig har opført sig i disse trakter. Efter den opfatning som Øyen har gjort sig til talsmand for — bl. a. i den nævnte artikel i »Naturen« — er netop disse strøk en slags kritiske omraader hvor man skulde finde beviser for det av Øyen hævdede vældige bræfremstøt under den tid han kalder »Portlandianivaets«, en tid som han kommer til sandsynligvis maa være at anse »som en *helt egen istid*, et *glacialt* avsnit« (1. c. s. 33). Under den foregaaende, efter Øyen, relativt milde tid, »Mytilus-nivaets« tid, skulde isdækket være smeltet væk langt op i fjeldstrøkene i det centrale Norge.

Jeg skal da her væsentlig holde mig til forholdene paa Romerike. Feltarbeidet blev utført som en kvartær-geologisk kartlægning over strøket fra Mjøsens sydende og ca. 30 km. sydover, til forbi Jessheim st. Særskilt viktige omraader blev gjort til gjenstand for nøiere undersøkelser.

Man har gjerne talt om »morænene« foran de store sjøer, morænene ved sydenden av Mjøsen, Randsfjorden o. s. v., men i virkeligheten finder man i disse strøk litet av de typiske moræners karakterer. Man finder litet av rygformige, øst-vestgaaende grus- og stenophopninger, det man finder er mest vidtstrakte, terrasseformede, ovenpaa flate ophopninger av rullesten og sand, ført ut i de gamle fjordarmer og avsat umiddelbart foran isranden av smeltevandsstrømmer¹). For den slags terrasser bruker man betegnelsen *rand-* (eller *isrand-*) terrasser. Fra Sverige (likesom fra andre, tidligere nedisede land-omraader) er der blit beskrevet mange slike randterrasser men ingen av saa svære dimensioner som dem vi her har med at gjøre. Størrelsen av en slik randterrasse vil avhænge av

¹) Grus og sand avsat av bræelver betegnes glaciofluvialt (eller fluvioglacialt) materiale.

mange ting: av de topografiske forhold, av mængden av sten og grus under, i eller paa bræmassen, av smeltevandsstrømmenes mængde, av længden av det tidsrum brækanten holder sig paa samme linje, o. s. v.

Den første, d. v. s. sydligste randavsætning vi finder inden det her betragtede omraade er ved Jessheim station (sml. kartene fig. 1—3). Like vest for stationen har vi her en høide væsentlig bestaaende av rullestensgrus, og denne høide har

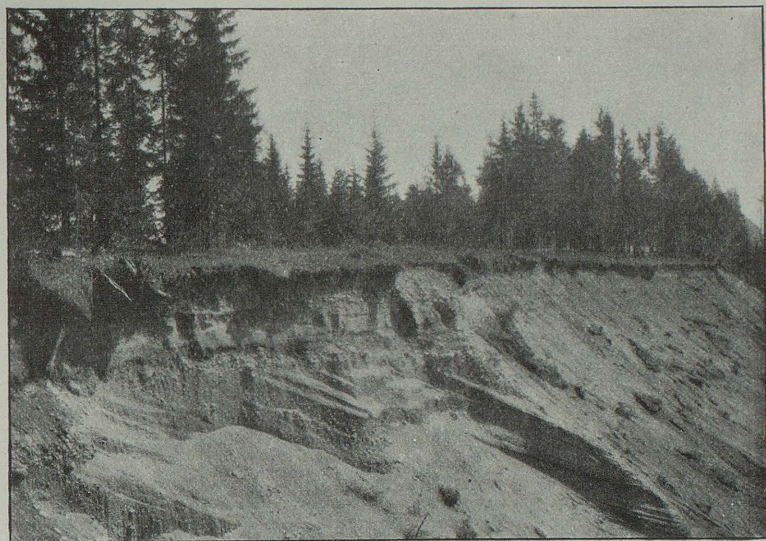


Fig. 4. Snit i randplataet ved Jessheim.

for det meste en meget plan overflate. Flaten er ikke stor nok til at vi kan tale om en randterrasse, men vi har et vakkert eksempel paa et *randplataa*, vi kunde ogsaa si et *isrand-delta*. Den geologiske struktur av denne grusmasse viser nemlig en typisk deltakarakter (se fig. 4): vi har for os en grusophopning avsæt umiddelbart foran isen av en mægtig smeltevandsstrøm som her mundet ut i havet. Litt efter litt fik vi grusmassen bygget op til den var naadd op i havflaten. De først dannede, sterkt hældende lag er saa blit skaaret over av fremstrømmende vand i eller nær ved havnivaet, og den avskjæringen ser man tydelig paa fotografiet.

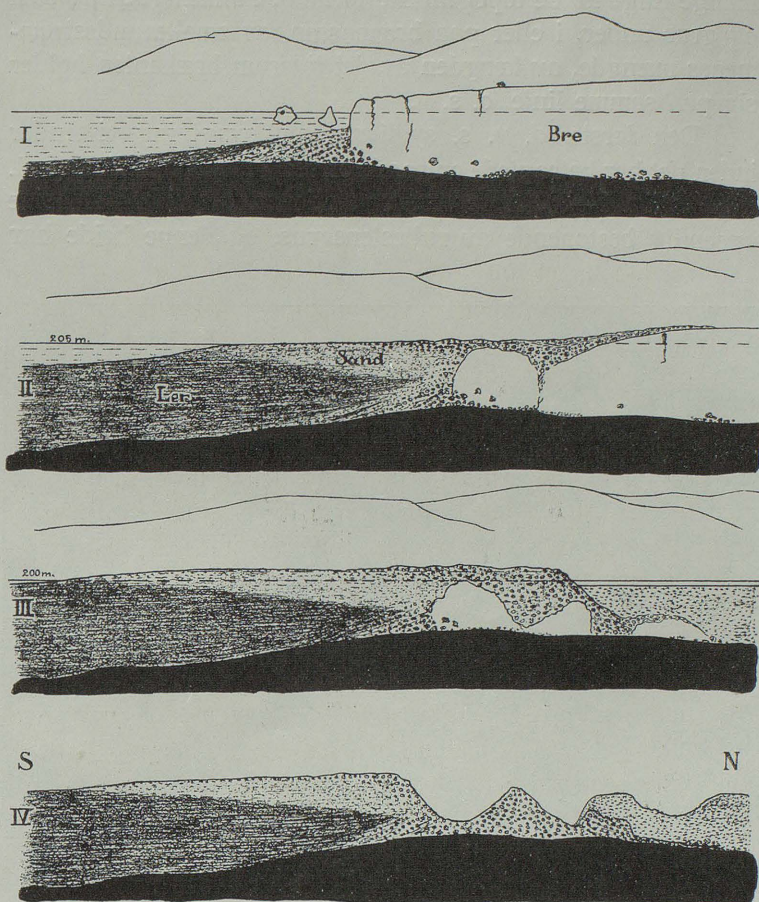


Fig. 5. Skematiske figurer illustrerende dannelsen av randterrasser m. v. Paa profiltegning I ser man en under hav dannet israndavsætning som endnu ikke er bygget op til havilaten. Paa II ser man snit gennem en randterrasse, som f. eks. den der er avsæt under Hauersæter-Aur-trinnets tid, med havstand (paa Romerike) 205 m. over den nuværende. Til venstre distalskraaning. Paa III — svarende til Dal-trinnets tid — er isen smeltet væk med undtagelse av nogen mindre dødis-masser. Landet har steget saa havilaten ligger paa 200 m. og i det indelukkede bassæng nord for Hauersæter-Aur-terrassen fyldes der op med sand til dette nivaa. Tegning IV viser forholdene i nutiden, efterat havet har trukket sig helt væk og isen er smeltet. Der dødispartiene laa er der blit dannet grytehul.

Grusplataaets overflate ligger — hvor den er jevn — paa ca. 208 m. høide, og til omtrent denne høide maa havet ha staat under dets dannelse.

Vi kjender ikke nøiere hvordan isranden forøvrig laa under denne tid, *Jessheim-trinnets* tid; de isranddannelser som nok blev avsat baade vest og øst for Jessheim er blit dækket av senere tilkomne dannelser.

Vi ser hvordan iskanten har trukket sig videre nordover, og hvordan havet har fulgt efter. Tilslut er der saa blit en stans i tilbakerykningen av isranden og sikkerlig en meget langvarig stans. Vi finder — med en avbrytelse — tvers over hele Romerikdalføret en yderst utpræget israndlinje som kan betegnes *Hauersæter-Aur*-linjen. Den er ikke bare karakterisert ved undergrundens beskaffenhet, ved at vi har særlig grovt grus- og stenmateriale efter denne linje, men ogsaa rent topografisk. Hauersæter-Aur-trinnets svære terrasse er nemlig mot nord (i de vestlige strøk mot nordøst) skarpt begrænset ved en tydelig skraaning, en skraaning som tildels er temmelig jevn. En slik skraaning som i hovedsaken svarer til grusterrassens oprindelige begrænsning mot ismassen betegner man gjerne som randterrassens *proksimalkant* (sml. fig. 5), i motsætning til *distalskraaning* som er den mer jevne holding av deltaets overflate den anden vei, her mot syd, ut mot dypere vand, altsaa den oprindelige marbakke.

Ved eller nær denne kant i forskjellige strøk vest for Hauersæter, nordøst for Gardermoen (særlig i strøket ved ekserserpladsene Trandum og Aur), er der en mængde, tildels dype, gryteagtige forsænkninger i overflaten, saakaldte grytehul, dannelser som for disse strøks vedkommende prof. Bjørlykke først henledet oppmerksomheten paa. Disse huller (fig. 6) er dannet paa den maate at der blev igjen under issmeltingen større eller mindre bræpartier, «dødismasser», som var blit helt overskyttet av rullesten og sand fra bræelvene, et dække som isolerte mot smeltingen og som gjorde at denne smelting først blev avsluttet langt frem i tiden. Hvis man tænker sig en randterrasse bygget op og der saa i denne findes begravet is, vil der ved nedrasning opstaa slike fordypninger naar isen endelig er smeltet. Slike grytehul findes forøvrig ikke bare i de nævnte strøk men ogsaa lenger syd, i et belte

vest for jernbanelinjen saa langt syd som til i høide med Jessheim. Dette viser at der i dette strøk i tiden mellem Jessheimtrinnet og Hauersætertrinnet ikke skedde en hel avsmeltning, utvilsomt paa grund av at netop i et slikt nord-sydlig belte skyllet brælvne ut særlig store masser grus og sand som hindret en rask og hel avsmeltning.

Under den sidste del av den tid da isranden laa efter Hauersæter-Aur-linjen (med grusdækkede dødismasser ogsaa langt søndenfor som netop nævnt — se ogsaa kartet fig. 2—3, II) var havnivaaet i disse strøk ca. 205 m. over det nuværende;

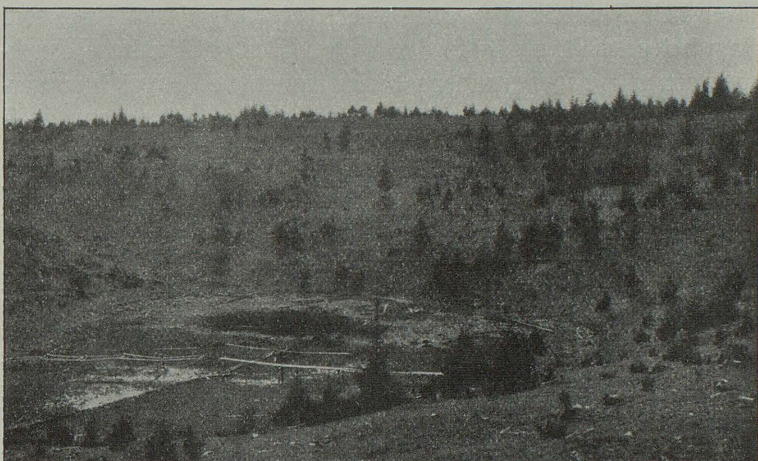


Fig. 6. Stort grytehul nær Trandum ekserserplads.

landet var altsaa steget litt siden isranden laa ved Jessheim. At havet stod i denne høide fremgaar av forskjellige ting. Ned til denne høide finder vi mange steder paa grusterrassen gamle bækkeleier, tomme elvefar som smeltevandselvne løp i da de søkte sig vei ut fra brækanten, ut mot havet. Ned til denne høide finder vi rullestensmateriale, i lavere nivaa (i strøk hvor ikke brælv-løpene har været særlig voldsomme) væsentlig sand. Over havnivaaet kan jo elvene let transportere rullesten, under havnivaaet derimot ikke, paa nogenlunde flat bund. I de før omtalte randdannelser ved Jessheim har vi tydelige (smaa) flater skaaret ind av havet i grus- og sandskraaningene i denne høide, ca. 205 m.

Langt oppe i nordvest blev Hauersæter-Aur-trinnets terrasse bygget op bare til havnivaet; der hvor de største smeltevandselver kom ut, nemlig i strøket like vest for Hauersæter, naar grusterrassen længst nord op i over 220 m. høide. I dette strøk og videre sydover er ogsaa rullestensmaterialet særlig grovt, avrundede stener paa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ m. diameter er almindelige (fig. 7). Sydover avtar stenenes størrelse helt regelmæssig.

Saa smeltet isen videre væk til sydenden av den egentlige bræ laa ved Dal station («Daltrinet»). Paa begge sider av

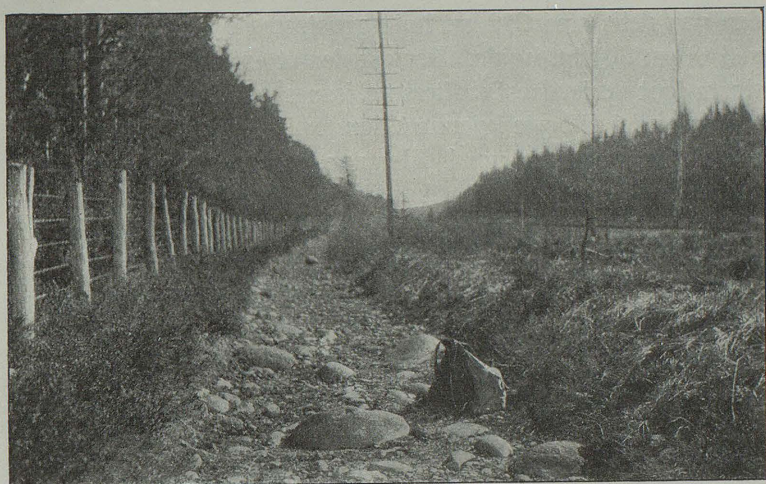


Fig. 7. Fra terrasseflaten ca. 800 m. syd fra Hauersæter station. Rullestenene er skyllet frem nordfra brækanten av svære smeltevandselver.

dalsænkningen her findes betydelige flater med rullestensmateriale (skyllet ut av bræelver der kom frem mellem fjeldsiden og bræen). Under denne tid var imidlertid ikke paa langt nær al is søndenfor (og sydvest for) Dal smeltet. Her laa der igjen svære dødismasser som blev overskyllet, nordligst med grus, sydover med sand, og som — da isen langt om længe var smeltet — forårsaket opkomsten av talrike gryter og tildels svære uregelmæssige forsænkninger av samme oprindelse. Grus- og sandmassene syd for Dal-trinnet blev bygget op til en høide av ca. 200 m. over den nuværende havstand, og denne høide svarer sikkerlig til den tids havniva.

Landet var altsaa steget yderligere. I forbindelse med denne stigning er det et interessant forhold som kunde nævnes. Hauersæter-Aur-trinnets terrassevold er paa to steder gjennemskaaret, med en særlig bred gjennombrudskanal paa et parti temmelig langt oppe i nordvest. Utviklingen maa ha været følgende: Da isen smeltet i strøket umiddelbart nord for Hauersæter-Aur-terrassens proksimalkant (nordkant) blev der i forsænkningen mellem bræen og denne kant skyllet ut store mængder smeltevand (fra nord) og dette vand maatte søke sig avløp. Først fandt det avløp i det vinkelformede parti av proksimalkanten ca. 3½ km. vest for Hauersæter, og her er den paa dette sted 210 m. høie grusterrasse skaaret igjennem ned til ca. 201 m. høide. Her gik der ut en sterk smeltevandsstrøm mot vestsydvest. Eftersom isen smeltet videre begyndte smeltevandet at bryte igjennem den foranliggende terrasse paa en strækning længer nord. Her var terrassens høide oprindelig lavere, bare 206 m., og her kom det brede og varige gjennombrud til at finde sted. Her var der en bred forbindelsesvei mellem Romeriksfjorden i sydvest og det opdæmmede, laguneagtige smeltevandsomraade i nordøst. Rimeligvis var smeltevandsproduksjonen her saa sterk at vandet i dette omraade var helt ferskt, ialfald meget brakt. Et forhold som tyder paa at der gik en stadig strøm *ut* i fjorden er at ler mangler næsten helt i dette engang sterkt indelukkede omraade; her er kun sand (og grus). Det fine slam blev ført ut av bassængets aapning og først avsatt i den stille fjordarm utenfor.

Det er kolossale sandmasser som er avsatt i dette bassæng. Og da havnivaaet, som vi snart skal høre, sank videre, under 200 m. høiden, blev her tørlagt svære flater med lerfri sand. I denne tørre, løse jordbund hadde man — forutsatt at de klimatiske forhold ikke stillet sig hindrende iveien — særlige betingelser for sandflugt ved vindens hjælp, for flyvesanddannelse.

Det er Bjørlykke som først (i 1912) har pekt paa at de uregelmæssige sandrygger som man finder i »Flatner«-terrænget, nord for Aur, maa forklares som flyvesandrygger, med vindens retning sandsynligvis fra nord. Denne opfatnings rigtighet har av enkelte været betvilt. Øyen skriver i den

nævnte artikel i »Naturen«, s. 20, om »den i litteraturen angivne problematiske »flyvesand««.

Ganske nylig har man faat et meget detaljert og nøiagtig kart over de strøk det her gjælder, og med den form som ryggen efter dette kart viser sig at ha, kan der ikke være tvil om at de er dannet ved vindens hjælp. Man finder de U- eller V-formede rygger som man kjender fra andre nordiske indlands-flyvesandsomraader (fra Sverige har man f. eks. detaljerte beskrivelser). Buens konkave side angir den retning hvor-

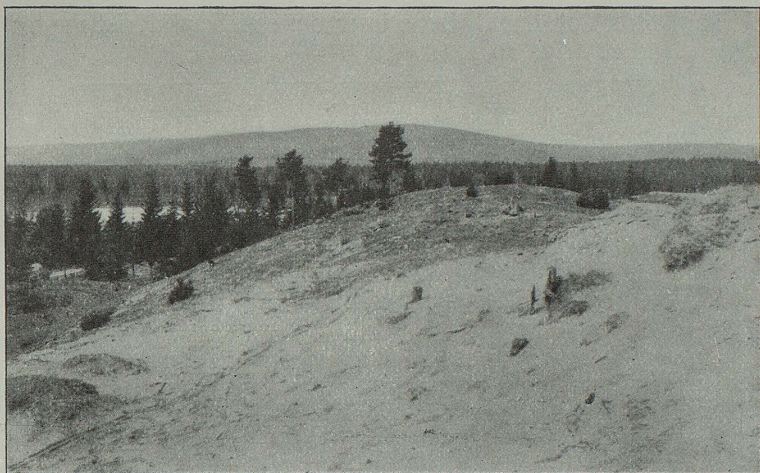


Fig. 8. Sydvestskraaningen av en sanddyne i Flatner-omraadet nord for Gardermoen.

fra vinden er kommet (disse buer maa ikke forveksles med de i ørkener forekommende halvmaaneformige »barchaner« hvor vinden er kommet fra buens konvekse side). I de kjendte flyvesandsomraader syd for Skagentangen paa Jylland har man ogsaa lignende bueformede flyvesandrygger. Paa fig. 9 er stillet sammen planrids av rygger i et parti av flyvesand-distriktet »Raabjerg Mile« og i Flatner-terrænget. Flatner-ryggene er at anse som rester av tidligere mer kontinuerlige rygger.

Store mængder sand har ogsaa føket sydover grussletten sydvest for Aur. Her ser man sandhauger liggende temmelig umotivert hist og her bortover. Ved Garderfjeldene som

raker op av denne grusterrasse har man, som ventelig var, faat særlig store masser av sand lagt op. Det blir som naar sneen driver sammen ved store stener e. l. som stikker op av et jevnt terræng. Særlig paa sydsiden av Garderfjeldene — paa læsiden — er der store mængder sand, og her har man bl. a. en lang sandryg der strækker sig fra fjeldsiden og mot syd-sydvest.

Ogsaa i strøket like nord for Hauersæter er der sandrygger som maa forklares som opkommet ved sandflugt.

Sandet i disse forskjellige rygger eller hauger viser ikke de karakterer som man gjerne taler om som karakteristiske for

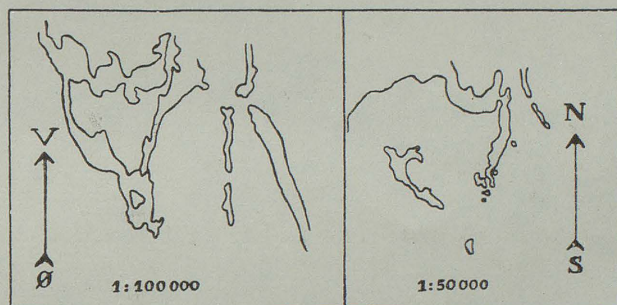


Fig. 9. Tilvenstre planrids av flyvesandrygger fra Raaberg Mile, Jylland, tilhøire fra Flatneromraadet. I Jylland har man overveiende vind fra vest, paa Romerike var den herskende vindretning fra nord.

flyvesand, f. eks. meget runde korn. Imidlertid viser det sig at man fra mange flyvesandsomraader kjender sand med lignende, i stor utstrækning *skarpkantede* korn. Hvor ikke sandflugten har varet særlig længe eller hvor de vindflyttede sandkornene ikke har været rundet paa forhaand (slik som f. eks. de nævnte danske omraaders — det er jo her gammel strandsand som har avgit materialet), der er det i det hele ikke at vente at man skal faa særlig runde korn. Det er ikke saa let at faa slitt mineral Korn runde.

Det ser ikke ut til at sandflugten i disse strøk har varet længe; man kan jo ogsaa tænke sig at saasart vegetationen begyndte at faa fæste, var det slut med den.

Romeriksomraadet er et av de mange skandinaviske indlandsomraader hvor sanddyner blev dannet under isens smelt-

ningsperiode. Den svenske geolog Ivar Högbom har i et nylig utkommet arbeide stillet sammen disse omraader paa et kart med angivelse av vindens retning som den direkte angives av sanddynenes form. Vinden skriver sig fra et lufttryks-maksimum som laa over inlandsisens sidste rester og derfra blaaste sydøstover. Tilsvarende lufttryksforhold (med »glaciale føhnvinder«) kjendes ogsaa fra nedisningsomraader i nutiden.

Vi skal saa vende tilbake til selve ismassens historie. Ogsaa i strøket ved Dal (baade syd og nord for stationen) er der rikelig med gryter som angir at der her blev liggende igjen grusdækkede isrester da isens hovedmasse smeltet væk. I dette strøk (likesom øst for Trandum) findes videre nord-syd-gaaende rullestensrygger — det svenskene kalder rullestens-*aaser* — dannelser som for de strøk der her omhandles maa tænkes opkommet ved grusutfyllinger av sprækker i isen. Da isen smeltet fik man rullestensrygger rakende op fra bunden av dette sjøomraade, og naar der saa senere bundfældtes store masser av sand her, fikk man de nedre deler av ryggene omgitt av sand og kanske bare en lav ryg stikkende op av sandflaten. Et billede av toppen av en slik rullestensryg er gjengitt paa fig. 10.

Da isen var smeltet i strøket nord for Dal og forbi Eidsvold, kom bræmassen atter i kontakt med havet, som i en trang arm trængte op gjennom Vormens nuværende dalføre. Dette forhold har rimeligvis paaskyndet smeltningen. Det viser sig av undersøkelserne paa Romerike — som man ogsaa paa forhaand kan tænke sig — at saasnant havet var stængt ute fra ismassen ved at svære sammenhengende grusmasser var hopet op foran brækanten, saa fikk man gjerne en stilstand av denne; det tok tid før isen smeltet av videre nordover under slike forhold. Dette er ogsaa grunden til at vi finder at isranden har ligget stille hvor der var innsnævringer i dal-(fjord-)sidene. Paa en slik smal front blev jo grusophopningen relativt større end paa en bred, der blev en større koncentration av materialet. Hvor fjorden var bred og dyp, kom ogsaa en større masse med havvand til at virke tinende paa isfronten, og her vilde bræen desuten angripes ved kalvning og iskanten i det hele rykke raskt bakover, forutsat at der ikke var nævne-

værdig bevægelse i bræen saa smeltingen kunde holdes stangen ved bræbevægelsen.

Paa kartene ser man hvordan isranden har ligget stille netop hvor fjorden er blit trangere mot nord, eller der paa anden maate — ved opstikkende fjeldpartier — er en snævring.

Det kan ikke sees at isranden efter Dal-trinnet er kommet til stilstand før i strøket umiddelbart nord for Mjøsens sydense, men her — under *Minnesund-trinnets tid* — har der

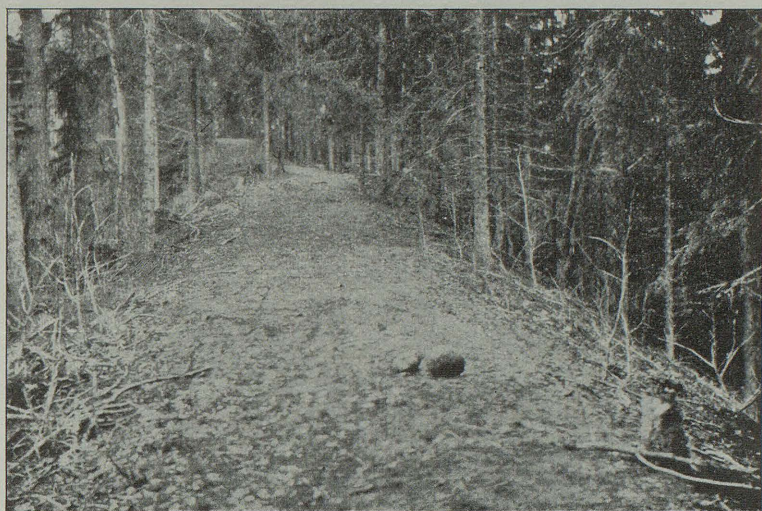


Fig. 10. Rullestensryg („rullestensaas“) ved Hersjøen, øst for Trandum.

ogsaa været en betydelig stans. Under denne tid er Vormendalen mellem Minnesund og Eidsvold (og strøk videre i syd) blit sterkt opfyldt med de løsmasser som smeltevandselvne førte med sig fra bræen. Længst i nord finder vi — i overflaten — grovt rullestensgrus (se fig. 11), længer sydover finere grus og sand og lægst syd ler. Det groveste materiale blev jo avsæt først, slattet ført længer sydover i denne fjordarm. Ser vi paa de vældige skjæringer i terrassen ved sydenden av Mjøsen, nordvest for Minnesund station, saa finder vi, i vertikalsnittet, en tilsvarende forandring i løsmassenes karakter; nederst er der (sandholdig) ler (et egte bræslam med fuldt av smaa, mest skarpkantede mineralkorn), derover sand og øverst rullestensgrus. Ogsaa dette er et helt

naturlig fænomen: da brælvne til at begynde med mundet ut i en dyp fjord (dybden var her i midtløpet mindst 70 m.), mistet de saa at si øieblikkelig sin levende kraft og de magtet ikke at føre andet end helt fint materiale nævneværdig sydover; eftersom fjorden grundedes op ved den sterke sedimentutførselen, gjorde strømmen fra elvene sig gjældende længer og længer mot syd, vi faar i en midlere tid svære sandmasser ført langt ut fra bræen; tilslut er fjordarmen (langs vest- og



Fig. 11. Snit i grus avsat av bræelver like syd for Mjøsbræen.
Ved Tanssem nordvest for Minnesund.

østsiden) helt opfyldt, og her kan da smeltevandselvene strømme frem med voldsom kraft og føre rullesten med sig. Oppe paa den store terrasseilate vest for Minnesund bestaar undergrunden av rullesten hvor høiden er over ca. 191 m. — mens der i lavere strøk mest er sand — og paa omtrent denne høide maa havnivaaet ha staaet under den sidste del av Minnesundtrinnets tid. Under den første del stod det sikkerlig adskillige meter høiere.

Bræelvene fra Mjøsbræen har fortrinsvis gaat frem mellem fjeldsiden og ismassen (som forholdet var ved Dal) og særlig

ved fjeldsiden i vest er særlig store mængder av sand og grus ført frem. Her er der en imponerende terrasseflate.

Saavidt man kan se av forholdene er det bare paa sidene man har faat en hel opfyldning av fjordarmen ved Minnesund. I den midtre del har der like tilslut været en grund fjordrende, og det er sandsynlig at fjorden har gaat like op til bræen¹⁾ og at havvandet saaledes har trængt ind i Mjøsbassænget da isen smeltet her. Dette vil da passe bra med forekomsten av saltvandsrelikter i denne innsjø, et forhold som vi her ikke skal komme nøiere ind paa. Høiden av rullestensflater i strøk længer nord ved Mjøsen (og Randsfjorden) antyder at havnivaaet ikke er sunket særlig meget i tiden for innsjøbræenes videre avsmeltning, saa man hadde rimeligvis en aapen (om end en grund) forbindelse med havet i syd længe fremover.

Jeg har ogsaa undersøkt forholdene i strøket syd for Randsfjordens sydende og i tilsvarende distrikt længer vest i Begnas dalføre og fundet tilsvarende forhold: at landet har steget eftersom isranden trak sig nordover. I disse vestlige distrikter er forholdene gjerne vanskeligere at tyde end paa Romerike idet de store elver, som nu løper i dalførene, under landets videre hævningsstid har ødelagt forholdsvis meget av terrassene og utvasket de oprindelige forhold. Det er for disse strøk ofte vanskelig eller umulig at avgjøre om de elver som har skaaret sig ned i terrassene er smeltevandselver fra en nærliggende bræ eller det er andre slags elver fra den tidligere del av landets hævningsstid.

Ogsaa efter Snarumsdalføret, syd for Krøderen, finder man at en randterrasserest langt syd (Bøensmoen) har større høide, 193 m., end en anden længer nord (Sletmoen), 187—189, saa ogsaa her tyder forholdene paa en hævningsstid under tilbakerykningstiden.

For forskjellige andre strøk av den skandinaviske halvø (f. eks. Finmarken) er det forlængst blit paavist at landet hævet sig eftersom isen smeltet, og set ut fra det nu almindelig antagne synspunkt at neddukningen av landmassen skyldtes isens vegt og hævningsstidens vækksmeltning, er det en tilfreds-

¹⁾ Da jo terrassens nordligste del nu er revet ned — og materialet dels skyllet ut i Mjøsen, dels ført sydover av Vormen — er det umulig at *bevise* at saa har været tilfælde.

stillelse at se hvor vakkert de faktiske forhold — i de strøk som her er undersøkt — svarer til dem man skulde vente efter den nævnte antagelse. Jeg skal ikke her komme ind paa forholdene under den tidligere del av isens avsmeltning i det sydlige Norge, kun skal anføres at en undersøkelse av en svær israndavsætning, væsentlig bestaaende av rullestensgrus og sand, ved Mysen i Østfold, en lagdelt moræne der maa betragtes som (nogenlunde) samtidig med »Aas-morænen«, viser at havet i dette strøk maa ha ligget mindst 208 m. høiere end nu (i forhold til landet) da isranden laa her ved Mysen. Som bekjendt stiger strandlinjene i de perifere deler av »Fennoskandia« temmelig sterkt indover i landet (hævningen har været størst i de centrale strøk) og en havstand ved Mysen paa 208 m. vil rimeligvis svare til en havstand (neddukning) ved Oslo paa mindst 220 m. Da den høieste marine grænse (som paavist av Øyen) her ligger paa 220—221 m., vil dette si at man i den tid som medgik til isens avsmeltning fra Aas og til forbi Oslo *ikke* har hat nogen sänkning av landet som hittil gjerne antat. En slik sänkning under en periode av sterk avsmeltning er jo, ut fra det før nævnte synspunkt, ogsaa en noget uventet foreteelse. For det sydvestlige Sverige er man forlængst kommet til det resultat at issmeltningen gik (i det store og hele set) haand i haand med en hævning av landet. Videre undersøkelser paa norsk side over dette viktige forhold vil være av stor interesse, men arbeidet er vanskelig da man gjerne mangler sikre midler til at bestemme havstanden under de forskjellige ældre stadier av isens tilbakerykning fordi de tilsvarende randdannelser (f. eks. raene) for det meste ikke blev bygget helt op til havflaten paa grund av for store havdyp m. v. Slutninger basert paa fund av skjæl vil i almindelighet ikke gi den sikkerhet for bestemmelser av havnivaaet som studier over dertil egnede, tilstrækkelig høie isranddannelser.

Angaaende Øyen's i indledningen nævnte anskuelse at israndavsætningene syd for (eller ved sydenden av) de store sjøer skulde markere et vældig bræfremstøt svarende til en sterk klimaförværring, saa har jeg ved mine undersøkelser ikke kunnet finde nogen støtte for denne anskuelse. Stort set kan tidsrummet der svarer til avsmeltningen Jessheim—Min-

nesund, saa langt fra sies at være karakterisert ved aktive bræer, med sterk bevægelse fremover, som tvertimot ved en *stagnation, en stilstand*. Jeg har ikke fundet beviser for en kold tid, med sterke fremstøt av bræene, men derimot for en kolossal smeltning, med umaadelige masser av rullesten og sand der med voldsomme smeltevandmasser blev ført frem og i stor utstrækning lagt som et dække over de perifere bræpartier. Fordi disse ikke hadde nogen bevægelse i sig men var døde, magtet de ikke at ryste av sig, at føre frem til en skikkelig endemoræneryg, alt dette utskyllede materiale. Der har nok av og til været bevægelse i bræene, til et enkelt tidspunkt (ialfald for et strøks vedkommende) et fremstøt, men ikke forhold som i væsentlig grad skiller det her betragtede tidsrum ut fra det foregaaende og efterfølgende.

Med hensyn til de faunistiske forhold som Øyen i adskillig utstrækning er kommet ind paa, bl. a. i den nævnte artikel i »Naturen«, saa kan det heller ikke skjønnes at disse paa nogen maate kan lægges til grund for slutninger om vidtgaaende klima-forandringer. Den meget lille form av *Portlandia arctica* som er fundet paa talrike steder paa Romerike og ellers i strøk længer sydøstover, kan, likesaalitt som de former den forekommer sammen med, bevise noget »høiarktisk« klima. Paa samme maate kan heller ikke blaaskjæl, *Macoma calcaria* og *baltica* m. v. bevise at der har været et forholdsvis varmt klima i tiden forut. Likesom i nutiden *Mytilus edulis* gaar langt nordenfor *Portlandia arctica*'s sydgrænse, saa maa man anta at disse former — paa forskjellig dyp — har levet samtidig i de gamle fjordstrøk som her er behandlet.

Plantet og selvsaaed bøk paa Vestlandet.

Av Jens Holmboe.

Bøkens utbredelse i Norge som vildtvoksende trø og dens indvandringshistorie i vort land har været gjenstand for studium av flere av vore botanikere og forstmænd. Senest fore-

ligger om dette emne Ove Arbo Høeg's omhyggelige avhandling i »Tidsskrift for skogbruk« 1924, hvor den tidligere literatur er sammenstillet.

Vore fleste og største bøkeforekomster har vi i den sydøstlige del av landet, i nærheten av Oslofjorden og Skagerak-kysten, mot vest til henimot Grimstad. I en avstand av over 450 km. herfra har vi saa den bekjendte lille forekomst av vildtvoksende bok i Seim ved Lygrefjorden, nord for Bergen.

Mens prof. Axel Blytt opfattet disse i nutiden vidt adskilte bøkeforekomster som rester av et tidligere mere sammenhengende utbredningsfelt, har de fleste andre forfattere været enig om at anse boken forholdsvis sent indvandret utenfra, saavel til det sydøstlige Norge som til Bergenskysten.

For vor opfatning av bokens plantegeografiske stilling i Norges flora er det av ikke liten interesse at lære at kjende, hvordan den i nutiden klarer sig som plantet paa kyststrækningen Grimstad—Bergen, hvor den if. Blytt tidligere skulde ha vokset vildt, men nu være forsvundet.

Endel opplysninger herom skal sammenstilles i denne lille artikel. Det er ikke hensigten her at gi en fuldstændig oversigt over de erfaringer man har gjort med plantet bok paa denne lange strækning. Bare nogen faa eksempler skal anføres, men, de er riktig nok i sig selv lærerike nok.

Hvor tidlig man først begyndte at plante bok paa Vestlandet, vet vi ikke. Men at det leilighetsvis er skedd saa tidlig som i reformationstiden er ialfald sikkert nok. Den gamle ærværdige bok paa Bergenhus fæstning, som blev væltet av stormen den 28de desember 1778, kan ikke godt ha været plantet senere end omkring aar 1500. Dens historie er fortalt i »Naturen« 1912, s. 156 flg., og der er ogsaa utførlig citert hvad Edvard Edvardsen (1674—1694) og andre gamle forfattere meddeler om den. Det er ikke usandsynlig at den er plantet av munkene ved Prædikebrødrenes kloster. Selv om exakte maal mangler, maa dette træ efter alt hvad der foreligger om det ha hat ganske usedvanlige dimensioner.

En anden usedvanlig stor og vakker plantet bok ved Bergen er den som endnu staar paa Gravdal i Laksevaag, i haven foran kommandantboligen ved Bergens befæstninger.



Fig. 1. Gravidalsbøken. Sommerbillede, set fra kommandantboligen.
G. P. Harbitz fot.



Fig. 2. Gravdalsbøken. Vinterbillede, set fra haveporten.
J. H. fot. 1925.

Den sees som et større regelmæssig formet træ paa et prospekt over Gravdal fra 1818, tegnet av J. F. L. Dreier (nu i Bergens museums samling). I »Budstikken« 1824, s. 273, omtaler biskop J. Neumann denne bok som »frodig vegeerende« og han nævner den som eksempel paa, hvor



Fig. 3. Selvsaaede ungtrær av bøk. Gravdal. J. H. fot. 1925.

gunstig Bergens klima er »for Plantningen endog af de kjælnere Træslægter«. I 1873 var Gravdalsbøken, if. F. C. Schübeler, 22.6 m. høj; stammen, som ca. 1.6¹⁾ m. over marken delte sig i 5 store grener, maalte i brysthøide 3.8 m.

¹⁾ Dette tal kan neppe være rigtig.

i omfang. Kronens gjennemsnittlige diameter var 21 m. (*Viridarium norvegicum*, bd. 1, s. 524). Endnu løfter den gamle bok sin mægtige rikt forgrenede krone mot himlen, men i de sidste daarlige somre synes den at ha skrantet endel, og løvet har været noksaa glissent. Stammen som indtil en høide av ca. 3 m. over marken er udelt, maalte if. velvillig meddelelse fra kommandanten, oberst G. P. Harbitz, i august 1923 i brysthøide 4.58 m. og ved roten 4.75 m. i omfang. Kronen hadde samtidig en største diameter (fra øst til vest) av ca. 26.5 m. og en mindste diameter (fra nord til syd) av ca. 22.7 m. Træets totale høide var ca. 28 m. Der findes i nærheten, især paa den skogklædte skraaning paa den anden (østre) side av bækken fra Gravdalsvatnet, endel mindre bøke-trær, som efter al sandsynlighet er vokset op ved selvsaaning av nøtter fra den gamle bok (fig. 3).

Ved Halsnøy kloster i Fjelberg, Søndhordland, staar der en hel del store og vakre, usedvanlig løvrike bøke-trær. De fleste av træerne staar dels i en række paa den utvendige side av den stenvmur, som danner havens begrænsning mot nord, og dels nede i selve haven. Om denne bøkeplantnings ældste historie foreligger i »Budstikken« 1824, s. 273, følgende detaljerte oplysninger fra biskop Neumann's haand. Der blev i aaret 1811 paa Halsnøy kloster utsat ca. 1200 smaa bøkeplanter »af $\frac{1}{4}$ Alens Længde« (= ca. 15 cm.). »Endeel af dem døde, men de fleste trivedes godt; og havde allerede i Aaret 1820 naaet en Høide af 2 til 3 Alen. Da udplantede Gaardens Eier 100 Stykker af disse i Alleer; men ved disse lykkedes det mindre, dog vel fornemmelig af den Aarsag, at de bleve omplantede i mindre god Jord, end den, i hvilken de vare opfostrede, og leed tilmed i det første og andet Aar efter Omplantningen meget af stormende og tørt Veirligt.« Ifølge Schübeler var de unge bøkeplanter i 1811 toaarige, og de var hentet fra Larviks bøkeskog. De vokste saa hurtig at et av de største trær allerede i 1862 var 15 m. høit og hadde en stamme som i brysthøide maalte 0.48 m. i diameter, hvad der svarer til ca. 1.50 m. i omfang; nogen aar i forveien hadde man hugget et træ som var litt tykkere end dette. (*Virid. norveg.* bd. 1, s. 525). I august 1924 maalte jeg stammens omfang i brysthøide paa de trær som endnu staar igjen. For de

trær som staar langs den ovenfor omtalte stenmur fandt jeg følgende maal: 2.29 m., 2.40 m., 2.18 m., 2.77 m., 2.00 m., 2.17 m., 2.57 m., 2.38 m., 2.08 m. Og for træerne inde i haven: 2.54 m., 1.31 m., 2.20 m., 2.54 m., 1.60 m., 1.18 m., 1.24 m., 2.97 m., 1.91 m., 2.79 m. Det gjennemsnitlige stammeomfang for de gjenstaaende bøketrær, som altsaa nu er 115 aar gamle, er altsaa 2.16 m. Den tykkeste stamme maalte i omfang 2.97 m. eller næsten nøiagtig det dobbelte av hvad der blev fundet i 1862, da træerne var 53 aar gamle. De høieste træer var i 1924 ca. 20—25 m. høie. Træerne bærer ofte rikelig med modne nøtter. Inde i haven findes ikke sjelden smaa selvsaaede bøkeplanter, men de faar her ikke gjerne anledning til at vokse op. Den nuværende eier, Niels Juel, har gjort mig opmærksom paa, at der i skogen vest for haven, adskilt fra denne ved et par hundrede meter bredt aapent jorde, har vokset op en ung selvsaaed bøk.

Paa den vakre gamle patriciergaard Hogganvik i Vikedal, Ryfylke, er der en meget interessant forekomst av plantet og forvildet bøk. Lunt og solvarmt ligger gaarden i en liten dalsænkning, aapen mot syd, ved Vindafjordens strand. Gjennem lange tider var Hogganvik i slegten v o n K r o g h's eie. I 1766 flyttet den senere oberst S ø r e n d e F i n e v o n K r o g h vaaningshuset til den plads hvor det endnu staar, og et av aarene nærmest efter plantet han en lang bøkeallé langs den vei som fra sjøen fører op til huset og desuten en bøkелund nær sjøen litt vestenfor alléen. (Velvillig meddelt av hans sønnedatters sønnesøn Johannes Creutz Magnus, som endnu bor paa gaarden). Bøkene trivdes godt, og da C h r i s t e n P r a m i 1805 paa sin reise i Norge besøkte Hogganvik vakte de hans opmærksomhet. Efter den avskrift av hans reiseberetning, som opbevares i Kildeskriftfondets samlinger i Oslo, skal her hitsættes hvad han meddeler om dem:

»Gaarden Haagenvig ligger saaledes yderst fortryllende, paa en Terras i ringe Afstand fra Fjorden, omringet med Agre og Skov, en prægtig Have med [en] Mængde skjønné Frugttræer nedenfor den net bygde Gaard. I og ved denne Have er den Mærkværdighed, at her ej allene staaer en skjøn Allee af B ø g e t r æ e r i frodig Fremvæxt, men,



Fig. 4. Hogganvik i Vikedal. Midt paa billedet sees bøkealléen, som fra sjøen (utenfor billedets høire kant) fører op til gaarden. O. Espevoll fot. 1924.

strax ved, en ej ganske liden Bøgelund. Disse Bøge, de eneste paa den hele Kyst, maaske lige ned til Grevskabet Laurvig, ere plantede for ikke mere end omtrent 40 Aar siden, men have dog allerede en temmelig betydelig Størrelse, desuden Stammer, som mig syntes af 15—18 Tommers Gjennemsnit. Denne Fremgang have de, uagtet de, rigtignok i fuldkomment Læ mod Norden, staae frit for Sønden, dog intet ret Læ have for Vesten, i det mindste ikke for Sydvesten saa ej heller for Sydostvinden. Hvor almindelig end Reglen er, at Vegetationen ilde, Skovvæxten slet ikke — taaler Vestenvinden, saa lider den dog her en Undtagelse, og meget paafaldende er det, at see Bøgetræet, som ellers er fremmedt paa den hele Kyst, trives her saa overordentligen, som jeg faae eller ingen Steds har seet det trives her i Danmark, hvor det har hjemme.« (L. c., s. 847—849).

Baade bøkealléen og bøkелunden nævnes ogsaa i Jens Kraft's »Topogr.-Statist. Beskrivelse over Kongeriget Norge«, bd. 4, s. 191 (Christiania 1830). Endnu i 1881 stod baade alléen og lunden, og Schübeler skriver at »alle Træer have et friskt og frodigt Udseende« (Viridarium norvegicum, bd. 1, s. 525). Trærne i lunden var de største; tre av de største hadde en høide av ca. 28.2 m., det tykkeste av disse maalte 3.13 m. i stammeomfang og to andre 2.2 m.

I august 1924 besøkte jeg Hogganvik sammen med lagerformand Olaf Hanssen, som først gjorde mig opmerksom paa denne interessante bøkeforekomst. De oprindelige trær i den gamle bøkелund er nu borte, men if. meddelelse fra den ovenfor nævnte Johannes Creutz Magnus var flere av dem endnu i live for 20 à 30 aar siden. Av trærne i den vakre gamle skyggefulde allé staaer derimot endnu de aller fleste, ialt 38. Av alléens nuværende utseende vil fotografierne (fig. 4 og 5) gi det bedste indtryk.

Vi maalte stammens omfang i brysthøide paa alle de av alléens trær som var tilbake og fandt da følgende maal:

2.39 m.	2.20 m.
2.01 „	2.45 „
1.68 „	2.20 „
1.99 „	1.83 „

2.08 m.	1.63 m.
2.22 ”	2.24 ”
1.75 ”	2.00 ”
2.28 ”	*
1.76 ”	2.30 ”
2.80 ”	*
2.38 ”	*
2.05 ”	*
1.70 ”	2.12 ”
2.20 ”	1.49 ”
*	1.80 ”
2.15 ”	1.72 ”
*	1.65 ”
1.65 ”	1.59 ”
2.05 ”	1.74 ¹⁾ ”
1.63 ”	1.69 ”
1.87 ”	1.78 ”
2.63 ”	1.77 ”

Maalene er her anført i den rækkefølge hvori træerne staar i alléen, ovenfra nedad, fra huset nedover mot stranden. Hvor der mangler et træ, er pladsen i denne oversigt betegnet ved en stjerne (*).

Antar man at træerne ved utplantningen var ca. 10 aar gamle, skulde deres nuværende alder være ca. 165 aar. Nogen stor feil gjør man sig ialfald ikke skyldig i ved denne ansættelse av alderen. Det gjennomsnitlige stammeomfang for alléens trær er 1.99 m., hvad der svarer til en diameter av 0.63 m. For det største træ er de tilsvarende tal 2.80 m. og 0.89 m., for det mindste 1.49 m. og 0.47 m. Nogen særlig sterk vekst er der altsaa for alléens vedkommende ikke tale om, adskillige trær har tvertom vokset forholdsvis langsomt, men træerne er i det store og hele usedvanlig vakkert formet, og det er paafaldende at der i alle de aar som er gaat siden alléen blev plantet ikke er opstaat flere lakuner i rækkene. Som det vil sees har ikke et eneste av alléens trær endnu i 1924 saa tyk stamme som det største træ i lunden hadde i 1881.

¹⁾ Dette træ var ved vort besøk netop styrtet om.

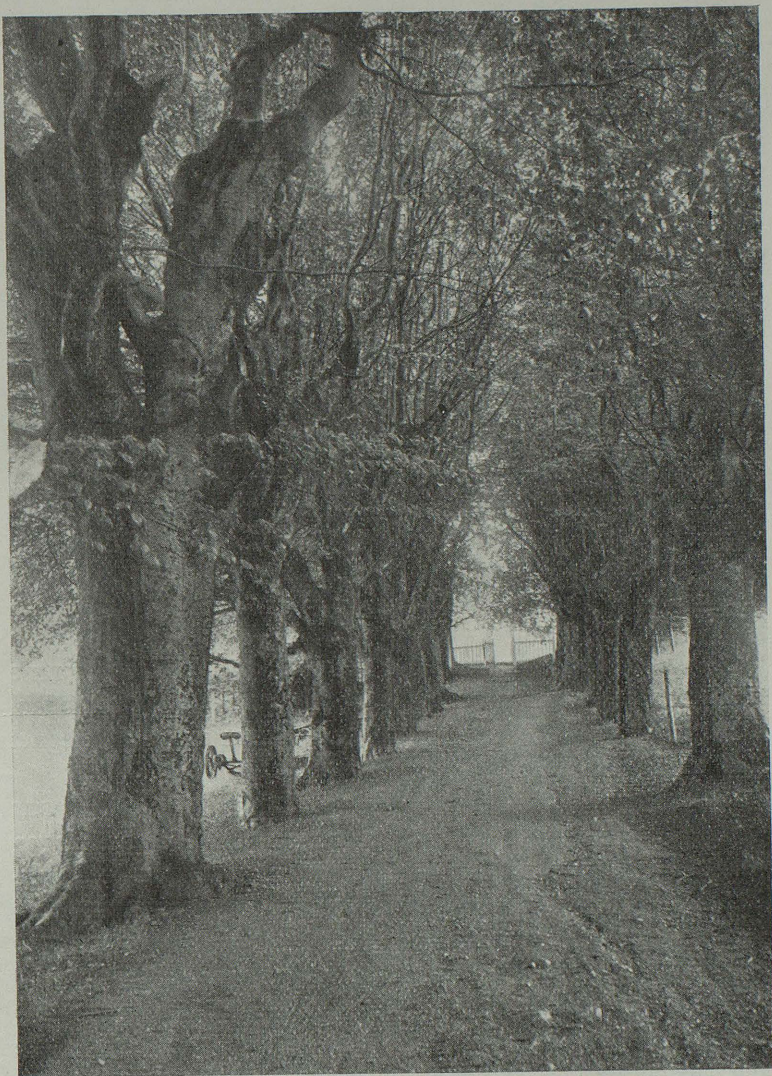


Fig. 5. Fra bøkealléen ved Hogganvik. Billedet er tatt fra et punkt midt i alléen med utsigt opover mot garden. O. Espevoll fot. 1924.

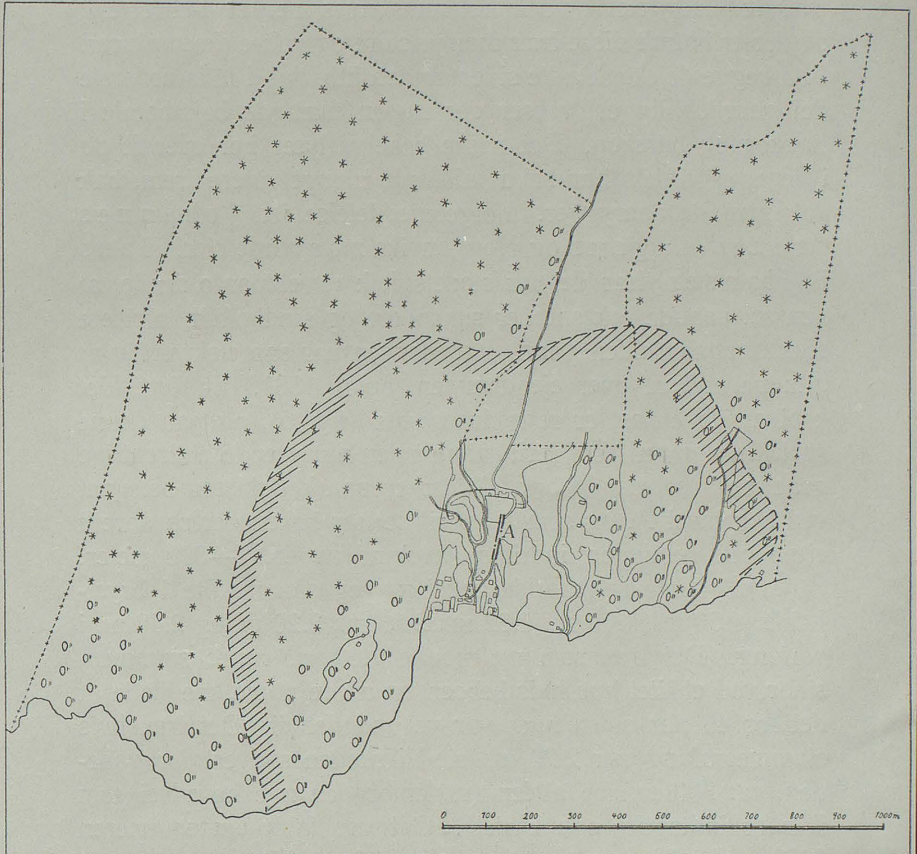
Det interessanteste ved Hogganvik-bøken er den virkelig storstilede spontane spredning av bok til det omgivende terrang, som her har foregått med alléen og den plantede lund som centrum. Allerede Schübeler gjorde, i sit ovenfor

citerte verk, opmerksom paa at bøken ved Hogganvik hadde »ved Selvudsæd spredt sig baade i Ind- og Udmarken.« Og siden dengang er spredningen fortsat i stadig større maalestok. Med stort og smaat maa antallet av selvsaadde bøketrær ved Hogganvik utvilsomt nu skrives med et 4-cifret tal, og der er blandt disse trær mange store og vakre eksemplarer. Paa begge de skogklædte sider av den lille dal, i hvis nederste del gaarden ligger, vokser der nu en mængde bøk baade i løvskog og barskog. Det friske bøkелøv lyser her overalt op i liene, og tildels har bøken allerede trængt videre frem, bak de nærmeste aasrygger. Ifølge meddelelse fra Johannes Creutz Magnus og Hogganviks nuværende eier, Hans B. Hansen, har det for stedets folk været paafaldende, at den selvsaadde bøk spreder sig videre og stadig blir talrikere efterhvert som tiden gaar. Hr. Hansen var saa elskværdig at utlaane et kart over eiendommen, optat 1881. En forenklet kopi av dette kart er reprodusert her (fig. 6), og paa denne kartskisse er ved skraffering angit den nuværende omtrentlige grænse for selvsaadd bøk. Alléen er paa kartskissen betegnet ved bokstavet A, og som man vil se har bøken derfra spredt sig i alle retninger, indtil en avstand av ca. 7—800 meter.

De største selvsaadde bøketrær jeg saa maalte i brysthøide: 1.50 m., 1.60 m., 1.82 m., 2.13 m., 2.20 m. og 2.40 m. i omfang. Det træ, som nu maalte 1.82 m. rundt stammen, staar ved et litet hus hvis beboer, en ældre dame, meddelte at det for 45 aar siden bare var vel mandshøit. Det træ, hvis stammeomfang var 2.20 m., stod i skogen sydvest for gaarden, ca. 300 m. fra alléen (nedenfor den nye hovedvei som ikke er indtegnet paa kartet). Det var faldt om sommeren 1922, og hr. Hansen var saa venlig at forære Bergens museum en avskjæring av den nederste del av stammen. Denne avskjæring har en største diameter av 0.77 og en mindste av 0.51 m. Træets alder er ca. 68 aar. Aarringene er av noksaa ujevn tykkelse, men gjennemgaaende har tilveksten været meget god (maksimal tykkelse for en enkelt aarring: 17 mm.!).

Saavel trærne i alléen som mange av de større selvsaadde trær bar i august 1924 rikelig med velutviklede nøtter. Og Johannes Creutz Magnus meddelte, at frugtsætningen i den tid han kan huske (han er nu 72 aar gammel)

stort set har været meget god. Hvis dette ikke hadde været tilfældet, var det ogsaa utænkelig at bøken kunde ha spredt sig saa sterkt omkring Hogganvik som den har gjort.



----- Eiendommens grænse. ▨ Grænse for selvsaaidd bøk. A bøkealléen.
O O O Løvsog. * * * Barskog.

Fig. 6. Kartskisse over Hogganvik med bøkealléen og den omtrentlige grænse for selvsaaidd bøk.

M a g n u s, som er en vaaken naturiagttagger, har i aarenes løp ofte set at fugler i flokkevis slaar sig ned paa alléens træer og æter av bøkenøttene. Og han har mangan gang direkte iagttaget at fuglene fører bøkenøtter med sig tilbage til skogen. Paa mit spørsmaal om, hvilken fuglearart det især var

han hadde set transportere bokenøttene, svarte han at det fremfor alt var den almindelige gule kjøtmeise (*Parus major*). Men han har ogsaa set andre, graa, meisearter, rimeligvis graameise (*P. borealis*) og spætmeise (*Sitta europaea*), optræ paa samme maate.

Spætmeisens virksomhet som spreder av bøke-, eke- og hasselnøtter er velkjendt ogsaa for nordiske forskere. Men at ogsaa kjøtmeisen medvirker ved denne spredning var mig fremmed, og de zoologer jeg talte med derom, stillet sig noksaa tvilende. I R. Collett's »Norges Fugle« staar det rigtigt nok at »Kjødmeisen er næsten altædende« og det nævnes at den foruten dyrisk føde bl. a. ogsaa æter forskjellige slags frø. »Har den faat fat paa et større frø eller noget andet, som er vanskelig at raade bugt med, tager den det i klørne med sig bort i et træ eller paa en anden plads i nærheten og hakker det istykker, holdende gjenstanden fast med klørne« (L. c., bd. 1, s. 221, Kristiania 1921). Men at den angriper nøtter omtales ikke. Derimot nævnes i Naumann's store »Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas« (bd. II, s. 258, Gera-Untermhaus, uten aarstal) netop bokenøtter blandt de fødemidler av planteriket kjøtmeisen om høsten og vinteren gjerne opsøker i skogene. Ogsaa flere andre meisearter æter, if. Naumann, bokenøtter eller andre nøtter om vinteren. Efter dette er der vel al grund til at tro, at Magnus' iagttagelse, som han fastholder med stor bestemthet, virkelig er riktig. Baade kjøtmeisen, graameisen og spætmeisen er almindelige i Ryfylke.

Sandsynlig er det, at ogsaa ekornet kan ha medvirket ved spredningen. At den ikke bare fortærer bokenøtter, men ogsaa slæper dem med sig til sine vinterforraad, omtales bl. a. av Aug. Heintze i hans avhandling »Synzoisk fröspridning genom däggdjur och fåglar« (Fauna och Flora, 1915, s. 75).

At boken i nutiden paa Vestlandet, hvor den er plantet, undertiden spreder sig ved selvsaaing, har jeg flere steder hat anledning til at se: foruten ved Gravdal og ved Halsnøy kloster (se ovenfor) bl. a. ogsaa ved Fridalen ved Bergen, hvor der er vokset op adskillige selvnaadde boketrær i nærheten av de gamle i præsident W. F. K. Christie's be-

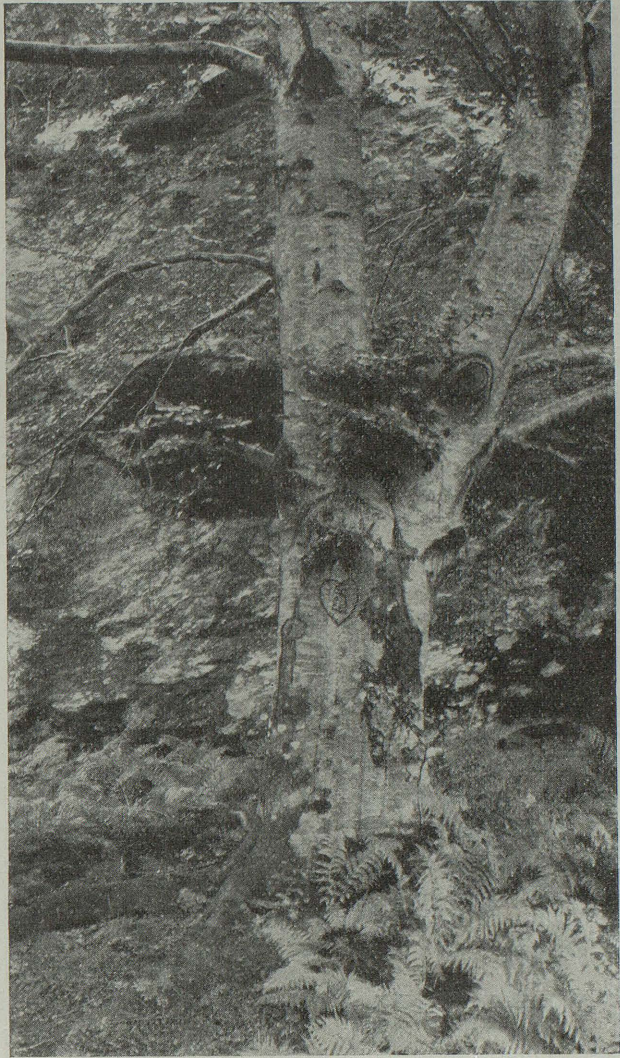


Fig. 7. Selvsaadd bok. Hogganvik. O. Espevoll fot. 1924.

kjendte »Lystanlæg« fra 1820-aarene. Men intet andet sted har jeg set denne spredning anta tilnærmelsesvis saadanne dimensioner som ved Hogganvik.

Har man set hvor ypperlig den trives der, hvilken livskraft den viser baade i sin vegetative vekst og i sin forplant-

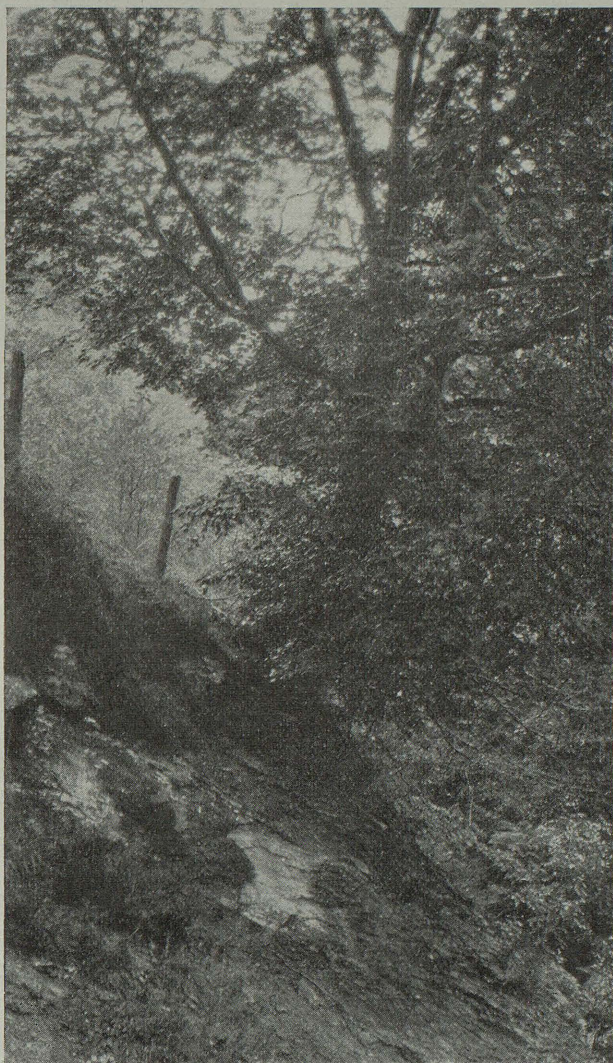


Fig. 8. Selvsaadd bøk. Hogganvik. O. Espevoll fot. 1924.

ningsevne, vil man faa et sterkt indtryk av at der er store fremtidsmuligheter for bøken i den sydvestlige del av vort land. Rigtignok har Hogganvik en forholdsvis lun beliggenhet og en god jordbund, men der er nok av steder i denne del

av landet hvor der skulde være like gode naturlige betingelser for at bøken vil trives.

Erfaringene fra Hogganvik, og i det hele de erfaringer som nu foreligger om plantet og selvsaadd bøk paa Vestlandet, er samtidig et sterkt argument mot læren om bøkens reliktnatur her i landet. Det blir ikke godt mulig at tænke sig, at bøken ved klimaets utvikling skulde være fordrevet fra hele den lange strækning Grimstad—Bergen, uten noget sted at etterlate sig mindste spor, naar man ser den i nutiden trives saa godt og vise saa god reproduktionsevne paa den mellemliggende strækning.

Det er ikke meningen her at komme nærmere ind paa reliktt teorien eller bøkens indvandringshistorie idetheletat. Det faar være nok herom at henvise til Høeg's avhandling og til den literatur han der citerer.

Bokanmeldelser.

Kristine Bonnevie: Organisk utvikling, gamle og nye livsproblemer. I. Det norske studentersamfunds folkeskrifter nr. 10. 80 s. 8vo. m. m. illustrationer. Oslo 1925. Pris kr. 1.50.

Det er forfatterindens hensigt gjennom den foreliggende lille bok »å kaste et streiflyv over enkelte av de viktigste biologiske problemer, som — skjønt så gamle som forskningen selv — ennu inntar, og vel alltid vil komme til å innta, en central stilling i forskerens interesse.«

I heftets første avsnit »Merkepæler i biologiens historie« er det lykkedes prof. Bonnevie, trods den givne, meget snevre ramme, gjennom en skildring av et par av de store biologiske problemer, »Formkjennskap og artsbegrep« og »Opdagelsen av blodomløpet«, at belyse den typiske utvikling av biologien fra klassisk oldtid til ny tid, at vise, hvorledes de store fremskritt er knyttet til de enkelte store geniale

forskere, hvorledes de er kommet springvis ofte med lange mellemrum av stagnation og tilbakegang, men dog stadig med en i det lange løp stigende utviklingslinje.

I bokens andet avsnit »Det organiske livs utvikling på jorden, nye arters opståen« viser fori., hvorledes man ogsaa for disse centrale problemers vedkommende maa søke tilbake i den klassiske oldtid, for at finde de første tanker derom, hvorledes allerede for over 2 tusen aar siden forskere som *Empedokles* og *Aristoteles* ikke alene var fuldt paa det rene med, at der hadde fundet en utvikling sted indenfor den organiske verden, men at allerede den gang grundsynene paa utviklingsmaaten stod mot hinanden som nu aartusener senere. Den videre skildring viser kirkens tilintetgjørende indflydelse paa utviklingstanken ned gjennom middelalder, renæssance og nyere tid, hvorledes bibelens skapelsesberetning i den grad hadde bergtat sindene, at selv en forsker som *Linné* maa siges at staa utviklingstanken ganske fjernt, og endelig faar vi saa høre om dens store nye frembrud for 100—150 aar siden, markert av navne som *Buffon* og *Lamarck* og om dens endelige seir inaugurert av *Darwin*.

Mens utviklingslæren, det at de høiere organismer maa antages at være utviklet fra lavere former — en utvikling, hvori ogsaa mennesket er et led, nu staar som det av praktisk talt alle biologer aksepterte nødvendige grundlag for vor hele naturopfattelse, saa er saken en anden med forklaringsene av hvorledes utviklingen er kommet i stand. Kort men greit trækker professor *Bonnevie* her hovedlinjene op i de mange forklaringsforsøk og fører os gjennom »*Lamarckisme*«, »*Darwinisme*« o. s. fr. op til vore dages forsøk paa at gi et svar paa disse spørsmåal ad den eksakte forsknings vei.

Den lille bok er letlæselig og forstaaelig uten særlige forutsætninger, i sin klare, koncise form bringer den kundskap om forhold, hvorom der i det store publikum ofte hersker høist uklare forestillinger — maatte den faa den store utbredelse den fortjener.

Aug. Brinkmann.

Gustav Braun: Die nordischen Staaten. Eine soziologische Länderkunde. Einführung und Grundlagen. 138 sider. 7 tekstkarter, 4 plancher og 45 billeder. Breslau 1924. Ferdinand Hirt.

Ved den renæssanse av geografien som indledes ved Oscar Peschel i 1870-aarene fik denne videnskap en blomstringstid i de følgende decenni. De store opdagelser tok fart, de hvite flater paa verdenskartene svandt ind til smaa flekker, handels- og kolonipolitikken stimulerte yderligere utforskningen av de hittil ukjendte strøk. De hjemlige geografer hadde fuldt op av arbeide med at registrere og bearbeide det store materiale. Publikum blev interessert, geografiske selskaper dannedes og fik stor tilslutning. Samtidig hadde geografien som videnskap sin rike utvikling. I 1880—90-aarene gik diskussionens bølger høit i spørsmålet om geografis opgaver og metoder og dens stilling til nærgrænsende videnskaper. Efterhaanden er der vundet større klarhet over begrænsningen av geografien som videnskap. Enkelte disipliner skilte sig ut og blev selvstændige videnskaper, saaledes geodæsi, meteorologi, og i nyeste tid geofysikken og oceanografien; her har jo vort land gjort sin betydningsfulde innsats i forskningen.

I vor tid har den geografiske forskning faat nye maal; den kan ikke længer gaa i det gamle spor, nu da jordoverflaten paa det nærmeste er kjendt. Den maa nu utdype det indvundne kundskapsstof, søke at sammenfatte de enkelte foreteelser under store almene synspunkter. Geografien følger her den moderne strømning, nemlig den stræben hen mot synthesen som nu gjør sig gjældende paa saa mange omraader. Geografien søker med andre ord tilbake til den græske filosofiske aand; som Strabo uttrykker det i indledningen til sit store verk: »Skal man tale om noget fag som i særlig grad er værdig til at dyrkes av en filosof, maa det være geografien.« (Det kunde være fristende at citere det i originalsprogets vakre, klangfulde uttryk, men desværre!)

Ut fra det nye syn paa geografien maa professor Braun's arbeide betragtes. Geografis hovedgebet er

»Länderkunde«, hvis opgave det er at gi en fremstilling av samspillet, vekselvirkningene mellem de geografiske faktorer indenfor et givet rum. Det landomraade som forfatteren har gjort til gjenstand for behandling er et gammel kjendt strøk, de »nordiske stater«, Norge, Sverige, Finland, altsaa det omraade som i nyere tid har faat betegnelsen »Fennoskandia«. Danmark er ikke tat med, det nævnes kun enkelte steder for sammenlignings skyld. Hvad er det nu for et synspunkt ut fra hvilket vi skulde kunne faa det samlende overblik, med andre ord — har vi en »indeks« som skulde gjøre det mulig at faa en erkjendelse av det som ovenfor er formulert som samspillet mellem de geografiske faktorer? Forfatteren har valgt *de økonomiske livsytringer* som de indices (visere) der skulde kunne gi os erkjendelsen av de betingelser med hensyn til natur- og menneskeliv som ligger til grund for disse livsytringer. Vor betragtningsmaate blir herved utvidet, den blir *biologisk*, idet samfundet opfattes som en levende organisme, og da samfundene er sociale dannelser, foier forfatteren til begrepet »Länderkunde« betegnelsen *sociologisk*. Uvilkaarlig kommer man i denne forbindelse at mindes Albert Schäffle's bekjendte verk: »Bau und Leben des socialen Körpers, Encyclopädischer Entwurf einer realen Anatomie, Physiologie und Psychologie der menschlichen Gesellschaft mit besonderer Rücksicht auf die Volkswirtschaft als socialen Stoffwechsel«. Professor Braun er altsaa inde paa den samme tankegang, men den detaljert gjennemførte parallelisme mellem samfundet og den menneskelige organisme gaar han ikke ind paa. Han betrakter opfatningen av samfundet som en organisme som en fiktion, en arbeidsmetode, og har da særlig fæstet sig ved uttrykket »den sociale stofveksel«. Det er netop denne som i fremtrædende grad karakteriserer de enkelte samfund: de indfører og utfører bestemte mængder av produkter som vi benævner varer, statistikkens opgaver over utenrikshandelen gir os altsaa det samlende billede av det behandlede omraades karakter, vi taler derfor om en »agrarstat«, en »industristat« o. s. v. Kvintessensen av det foreliggende bind findes paa side 70, i tabellene over de nordiske rikers utenrikshandel.

Dette bind er kun en del av et større arbeide, med undertitel »Einführung und Grundlagen«. I indledningen gjør forfatteren rede for sit arbeides maal og metode, hvorav det væsentligste er gjengit ovenfor. Imidlertid opholder ikke forf. sig længe med at teoretisere over metodiske spørsmåal, han søker en praktisk løsning. Derfor er indledningen ganske kort, kun to sider. Grundlaget for arbeidet er en oversigt over de geografiske grundtræk. I en sterkt fortøttet form, men dog anskuelig og oversigtlig, behandles Fennoskandias geologi, dets morfologi, klima, vasdrag, samt planteverdenen. Det næste avsnit omhandler omraadets antropogeografi. Derefter følger »de økonomiske karaktertræk«: 1. »Der Lebensraum« — befolkningens fordeling og landets naturrigdommer. 2. »Die Organisation des Lebensraumes« — landenes inndeling, samfærdselsmidler og næringsveier. 3. »Der Lageimpuls und seine Wirkungen«. Endelig en litteraturfortegnelse paa ikke mindre end 13 sider. Den er saaledes meget utførlig. Bortset fra enkeltheter som jeg ikke her skal hefte mig ved, kan det trygt siges at forfatteren lægger for dagen et indgaaende kjendskap til de nordiske landes geografi.

Hvordan har saa forfatteren løst den opgave han har stillet sig? Det kan vi ikke dømme om endnu, for som nævnt er det her omtalte arbeide kun indledning og grundlag for en mere detaljert behandling av de enkelte stater som optar Fennoskandias omraade. Det hele verk skal saa avsluttes med en »vergleichende Staatenkunde«, de nordiske staters stilling i det europæiske statssystem (»Auf dem Wege des Vergleichs die Einpassung der nordischen Staaten in das Staatensystem Europas«). Det skal være av stor interesse at faa følge forfatterens videre behandling av sit emne.

Dr. Hg. Magnus.

Smaastykker.

Sneskred i Bjørndalen i Aarstad 1770. I Bergens Adressekontors Efterretninger for aaret 1770, nr. 13 findes følgende beretning om en hvirvelstorm og et sneskred, som i mars maaned samme aar foraarsaket en større ulykke paa gaarden Bjørndal i Aarstad ved Bergen. Herom berettes følgende: »Den 16de marts 1770 mellem kl. 7—8 om aftenen blev paa gaarden Bjørndal, et underbrug af Aarstad, husene i en hvirvelstorm kastede over ende. Forpagteren Rasmus Østensen var da hos hans nær ved boende søster Berte Tollevs datter, men i huset var hans kone, hendes søster, 2de børn, en dreng og en tjenestepige. Af disse blev et barn paa 3 aar, drengen og pigen ihjelslagne, men de øvrige saa ynkelig lemlæstede, at det, uagtet af anvendt flid, endnu er uvist om de beholde livet. Husets tag, med 2de omfar af veggene var tilligemed loft og spærrer kastede halvfjerde alen fra sit sted, mod synden, uden at have faaet ringeste skade. Derimod fandtes veggene, skorsteen og alt hvad der var i huset splittede ad.

Konen, som den eneste, der kand give nogen efterretning, fortæller tildrageligheden saaledes:

»Da hun efter aftens maaltid var i spise-kammeret for at forvare levningerne, hørte hun et forfærdeligt knall og i det samme blev kastede over ende, og henslængt under en trykkende byrde, hvor hun intet lem kunde røre, uden den høire haand. Hun troede, at ulykken var troffen hende alene, hun traabte forgiæves om hiælp og laa saaledes til paafølgende morgen.

Et spisebord, som husets overdel i faldet havde taget med sig, hvilket paa sin sidekant var kommen mellem taget og jorden, hvor konen laa, og hvorpaa taget mod østen hvilede, var, næst Guds beskyærmelse, det eneste, som reddede hendes liv, skjønt dette bord har efterladt sig en temmelig fure i hendes venstre bryst. Paa drengen fandtes hovedet knused, den venstre arm af, og en splint siddende ham i hiertet. Pigens hoved og ansigt var aldeles forslagen, foruden andre skrammer paa legemet. Paa det bemeldte drengbarn paa 3 aar var det venstre kindbeen og tinding indslagen, et stort hul paa venstre laar, foruden andet paa legemet. Da disse døde og halvdøde mennesker, der vare ligesom begravne dels i sneen, dels under skorsteensgrusset og væggestykkerne, om morgenen bleve optagne, laa det endnu levende pigebarn tværs over sin døde broder, og disse begge oven paa de ihjelslagne dreng og pige. Mærkeligt er det, at dette pigebarn, som laa øverst og saaledes maatte først tage imod faldet af huus og skorsteen, har af alle faaet mindst skade.

Hunden, som ved konens udgang av stuen, sov under ovnen, var gandske uskaded, endskiønt ovn og skorsteen var ødelagt. Tvende i huset værende gieder bleve og dræbte. Af en lidt fra huset mod sydost staaende smedde af graasteen var taget kasted hen mod synden, uagted at det bemeldte aften var syndenvind. Sengklæderne vare af kakkelovns ilden opbrændt, og alt hvad der fandtes aldeles fordærvet, saa at manden, hvis qvæg, 9 stykker i tallet i afvigte høst, det ene efter det andet, styrtede, nu er ei alene huusvild, men endog ellers i de beklageligste omstændigheder.

Bemeldte nat imellem den 16de og 17de i denne maaned er paa postgaarden Stanghellen 4 mil fra Bergen af snee-skrede borttagen en floer (en koestald) med alle deri værende kreaturer, som alt blev kasted ned i en elv. Samme tid er og paa gaarden Rølland halvanden miil herfra ligeledes bortagen et faarehuus med de deri værende faar.«

I det foregaaende nummer av »Adressekontoret« oplyses iøvrig om, at den 16de marts og den paafølgende nat »er her i byen falden saadan mængde snee, som man ei i lang tid kand mindes.«

Det var et sneskred, som foraarsaket nævnte ulykke. For nogen aar siden — omkring 1920 — gik ogsaa et sneskred i Bjørndalen, som nær hadde foraarsaket stor skade paa flere av husene der. Forøvrig kan østenvinden foraarsake voldsomme vindstøt i de derværende strøk, som ligger temmelig utsat for kastevindene fra Ulrikken.

A. M. W.

Overtro om kløver. Paa visse kanter av landet (f. eks. omkring Horten) eksisterer der en eiendommelig folkeovertro med hensyn til planteslegten *Trifolium*. Foruten at man tillægger 4-kløveret den almindelige kjendte lykke-betydning, er der ogsaa bestemte regler for 5-, 6- og mange-kløvers egenskaper. 5-kløveret har ord paa sig for at gi sikker ulykke. Er man saa uheldig at se et saadant, maa man la det staa. Har man ved vanvare plukket det, bør det øieblikkelig kastes, helst over et gjærde; isaafald dæmper man den slemme virkning. Jo længer man holder 5-kløveret i haanden, desto mere skade kommer det til at anrette. 6-kløveret er et lykke-kløver, men ikke av saa høi rang som 4-kløveret.

Alle kløvere med flere blader end 6 er igjen ulykkesvarsler, som man maa vogte sig for og ikke plukke.

Fra Tønsberg meddeles det mig, at 5-kløveret der har en anden betydning. Har man plukket et saadant, har man ingen

lykke av det selv (dog ikke ulykke), men gir man det til en anden person, er det lykkebringende for denne.

Fra Bergen hører jeg, at alle kløvere med over 3 blader skal være varsler om lykke og held.

Th. Schjelderup-Ebbe.

Blomstring og temperatur i 1923—1924. (Iagttagelser fra det sydvestlige kyststrøk). I en række av aar er den gjennomsnittlige blomstring ved Stavanger ikke indtruffen senere end ifjor, da avvigelsen fra den normale flor for maanederne mars—september i middeltal utgjorde 10.3 døgn. Aaret i forveien hadde forsinkelsen kun været 6.2 døgn.

Aarene fra 1922 indtar paa ufordelagtig vis en særstilling, idet blomstring i disse er indtruffen omkring en ukes tid efter det normale, mens aarene fra 1918 til 21 saa godt som alle uten undtagelse viste paaskyndet flor.

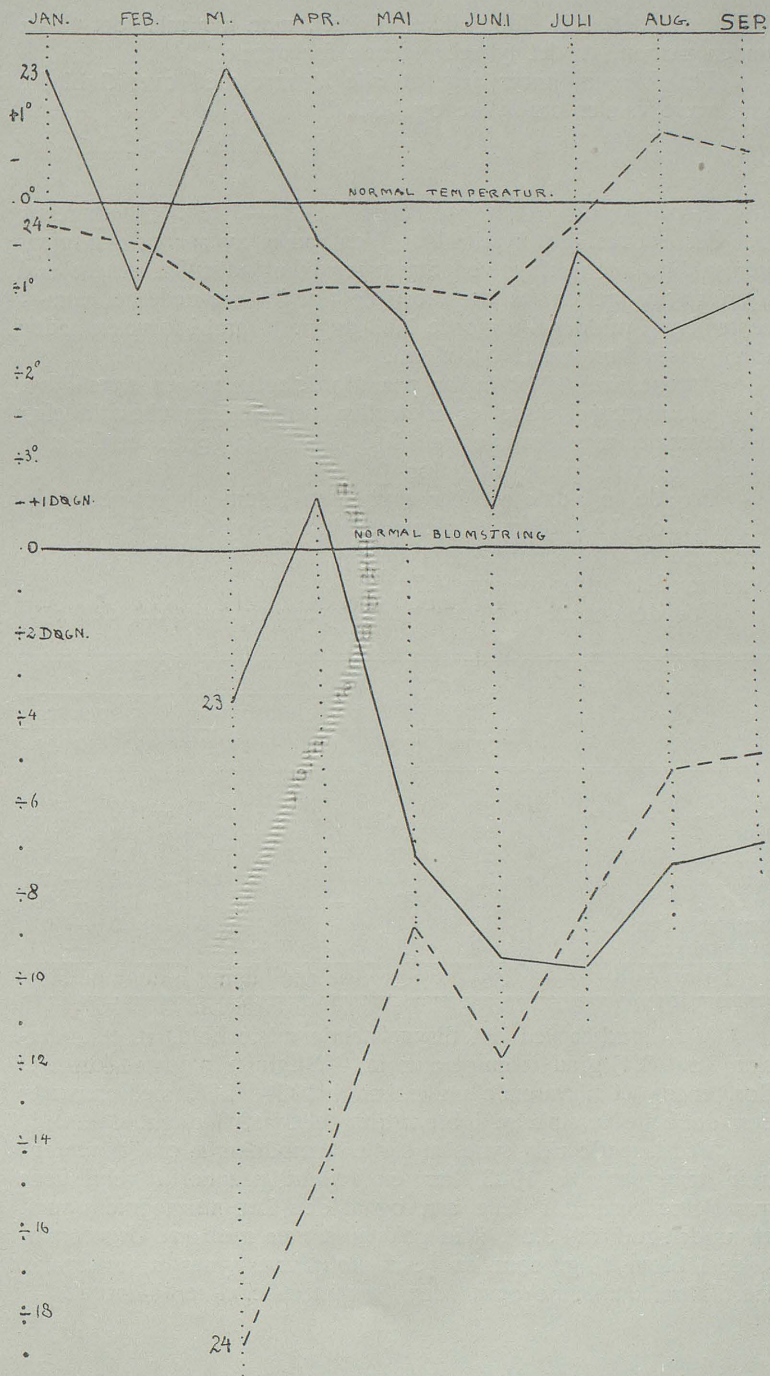
For de to sidste aar har avvigelsen i sum utgjort henholdsvis 44.7 og 72.6 døgn, i gjennomsnit 10.3 og 6.2 døgn. Temperaturen har for samme tid i det første aar i sum vist et underskud av 8.1°, ifjor av kun 4.7°.

For de enkelte maaneder i de to aar er forholdet dette:

Maaned	Antal iagttagelser		Avvigelse			
			i blomstring		i temperatur	
	1923	1924	1923	1924	1923	1924
Mars	28	11	— 3.6	— 18.7	+ 1.6	— 1.2
April	50	58	+ 1.1	— 14.1	— 0.4	— 1.0
Mai	121	128	— 7.2	— 8.8	— 1.4	— 1.0
Juni	137	192	— 9.6	— 12.0	— 3.6	— 1.2
Juli	232	200	— 9.8	— 8.6	+ 0.1	— 0.3
August	77	74	— 7.5	— 5.4	— 1.6	+ 0.8
September	19	22	— 7.0	— 5.0	— 1.1	+ 0.6
Vekstperioden	664	685	— 44.7	— 72.6	— 8.1	— 4.7

Man studser ved det tilsynelatende misforhold, at et underskud av 8.1 grad i temperatur i 1923 gir 6.2 døgn forsinket flor, mens et tilsvarende underskud i 1924, 4.7°, medfører nær den dobbelte forsinkelse i blomstring eller 10.3 døgn.

Vedstaaende rids synes at støtte formodningen om, at vaarens høie temperatur i 1923 har en væsentlig andel i veksttidens gunstigere resultat i dette aar, og at den lave varmegrad i juni, et underskud av 3.6°, ikke paa langt nær medførte den forsinkelse i blomstring, som en jevnt kald vaar synes at foraarsake. Hertil har kanhænde ogsaa den forutgaaende vinter bidraget.



For de to aar viser aarstiderne følgende avvikelser (i sum) fra deres normale varmegrader:

	Vinter	Vaar	Sommer	Høst
1923	+ 2.2	— 0.2	— 5.1	— 1.7
1924	— 2.8	— 3.2	— 0.7	+ 4.5

Mens vinteren og vaaren 1923 hadde 2^o overskud i varme, viser de samme aarstider 1924 et underskud av 6^o, og heri tør man kanskje med rette søke aarsaken til blomstringens betydelige forsinkelse i 1924 og til sommerens mislygte utbytte.

Asche Moe.

Transport av sopsporer gjennom luften. Nylig har de Forenede Staters landbruksdepartement latt foreta en række interessante undersøkelser over transport av sopsporer i de høiere luftlag. Hensigten var at undersøke muligheten av utbredelsen av smitsomme plantesygdommer direkte gjennom luften. Man lot aëroplaner medføre skiver oversmurt med vaselin og anbragt i apparater som kunde aapnes og lukkes eftersom man ønsket det. Forsøkene blev utført i Teksas, Nebraska, Wyoming og Minnesota.

Resultatet blev at ganske store mængder av sopsporer kunde paavises op til 3300 meters høide. Høiere oppe blev de sjeldnere, men enkelte sporer blev indfanget helt op til 4900 m. over marken.

(Efter Ymer).

Fra redaktionen. Ved juni maanedes utgang fratræer undertegnede som redaktør av »Naturen«, og fra samme tid er bestyreren av Bergens museums biokemiske laboratorium dr. Torbjørn Gaarder ansat som ny redaktør. Samtidig blir redaktionskomiteen tiltraadt av prof. dr. Oscar Hagem.

For al den støtte jeg har mottat fra saa mange hold under min nær 19-aarige redaktionstid og for al den interesse som i disse aar er blit vist »Naturen« vil jeg her faa lov at uttale en varm tak. Og jeg vil samtidig faa uttale ønsket om, at »Naturen« ogsaa under den nye redaktion maa faa nytte godt av den samme velvilje.

Jens Holmboe.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved *Kr. Irgens*, meteorolog ved Det meteorologiske institut)

Februar 1925.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Mid- del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	-1.0	+ 1.8	5	5	- 10	24	67	- 3	- 4	9	6
Tr.hjem	0.2	+ 3.1	9	12	- 12	20	72	+ 3	+ 5	20	7
Bergen..	3.4	+ 2.5	9	16	- 4	20	203	+ 40	+ 25	29	13
Oksø.....	3.0	+ 3.3	8	5	- 5	21	110	+ 55	+ 101	15	15
Dalen....	-0.9	+ 2.8	7	3	- 12	21	151	+ 103	+ 215	21	6
Oslo	0.4	+ 4.9	8	5	- 10	22	39	+ 12	+ 46	9	9
Lille- hammer	-2.8	+ 4.6	5	12	- 17	22	58	+ 30	+ 107	9	9
Dovre....	-5.1	+ 3.4	2	3	- 20	20	27	+ 1	+ 4	4	13

Mars 1925.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	-3.3	- 1.7	4	18	- 14	7	69	+ 13	+ 23	16	23
Tr.hjem	-1.9	- 0.8	9	18	- 17	15	76	+ 19	+ 34	18	6
Bergen..	1.6	- 0.3	8	25	- 5	12	133	- 18	- 12	21	17
Oksø.....	0.9	+ 0.3	9	19	- 7	12	21	- 43	- 67	10	25
Dalen....	-2.2	- 0.3	10	19	- 16	14	15	- 50	- 77	7	25
Oslo	-1.0	+ 0.4	11	31	- 13	15	27	- 6	- 18	11	25
Lille- hammer	-3.7	- 0.1	8	19	- 18	15	15	- 24	- 62	4	
Dovre....	-6.5	- 0.9	6	18	- 22	9	12	- 11	- 48	4	7

April 1925.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	3.8	+ 2.1	9	14	- 3	3	101	+ 53		32	6
Tr.hjem	4.7	+ 1.4	13	23	- 4	2	31	- 15	- 33	7	1
Bergen..	6.8	+ 1.2	16	10	- 2	3	142	+ 37	+ 35	54	23
Oksø	5.5	+ 1.2	10	17	- 1	4	28	- 20	- 41	10	23
Dalen....	4.6	+ 0.9	14	11	- 6	2	42	0	0	11	16
Oslo	6.0	+ 1.6	18	12	- 6	2	28	- 6	- 18	11	15
Lille- hammer	3.7	+ 1.0	14	12	- 10	2	30	- 6	- 16	8	16
Dovre....	0.7	+ 1.1	8	11	- 12	2	10	- 4	- 32	4	15

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

- Georg Brochmann: Onkel ingeniør fortæller. Litt om energi og kraftmaskiner. 96 s. 8vo. Med 37 tekstfigurer. Kristiania 1923. (Helge Erichsens forlag).
- C. Lund: Stuefugle. En Vejledning i Fuglepleie. 136 s. 8vo. (Med 44 tekstfigurer. København 1923. (Hage & Clausens forlag).
- S. J. Holmes: Studies in evolution and eugenics. V + 261 s. 8vo. New York 1923. (Harcourt, Brace and Company).
- A. G. Høyer: Verdens Grund-Struktur (The World's Structure). 82 s. 8vo. Dundee, Natal 1923. (The Ebenezer Press).
- K. Prytz: Høje og lave Varmegrader. Omtalte i Tilknytning til Nutidens Lære om Molekyler og Atomer. 214 s. 8vo. Med 48 Billeder. — „Folkelæsning“, Aargang 1924. Nr. 339. København 1925. (I kommission hos G. E. C. Gad).
-

Fra
Lederen av de norske jordskjælvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved et rette en indtrængende anmodning til det interesserte publikum om at indsende beretninger om fremtidige norske jordskjælv. Det gjælder særlig at faa rede paa, naar jordskjælvet indtraf, hvorledes bevægelsen var, hvilke virkninger den havde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfænomen var. Enhver oplysning er imidlertid av værd, hvor ufuldstændig den end kan være. Fuldstændige spørgsmaalstister til udfyldning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjælvsstation. Dit kan ogsaa de udfyldte spørgsmaalstister sendes portofrit.

Bergens Museums jordskjælvsstation i mai 1925.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriagttagelser i Norge,

aargang XXVI, 1920, er utkommet i kommission hos H. Aschehoug & Co., utgit av Det Norske Meteorologiske Institut. Pris kr. 6.00. (H. O. 10739).

Dansk Kennelklub.

Aarskontingent 12 Kr. med Organ *Tidsskriftet Hunden* frit tilsendt.

Tidsskriftet Hunden.

Abonnem. alene 6 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehefte frit.
Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

Stormgade 25. Aaben fra 10—2. Tlf. Byen 3475. København B.

Dansk ornithologisk Forenings Tidsskrift,

redigeret af Docent ved Københavns Universitet R. H. Stamm (Hovmarksvej 26, Charlottenlund), udkommer aarligt med 4 illustrerede Hefter. Tidsskriftet koster pr. Aargang 8 Kr. + Porto og faas ved Henvendelse til Fuldmægtig J. Späth, Niels Hemmingsens Gade 24, København, K.