

60. årgang · 1936

Nr. 3 · Mars

NATUREN

Utgitt av
BERGENS MUSEUM

Redigert av
prof. dr. phil. **Torbjørn Gæarder**

med bistand av prof. dr. phil. Aug. Brinkmann, prof. dr. phil. Oscar Hagem,
prof. dr. phil. Bjørn Helland-Hansen og prof. dr. phil. Carl Fred. Kolderup

**ILLUSTRERT
MÅNEDSSKRIFT FOR
POPULÆR
NATURVIDENSKAP**

KOMMISSJONÆR OG FORLAG: JOHN GRIEG - BERGEN

INNHOOLD:

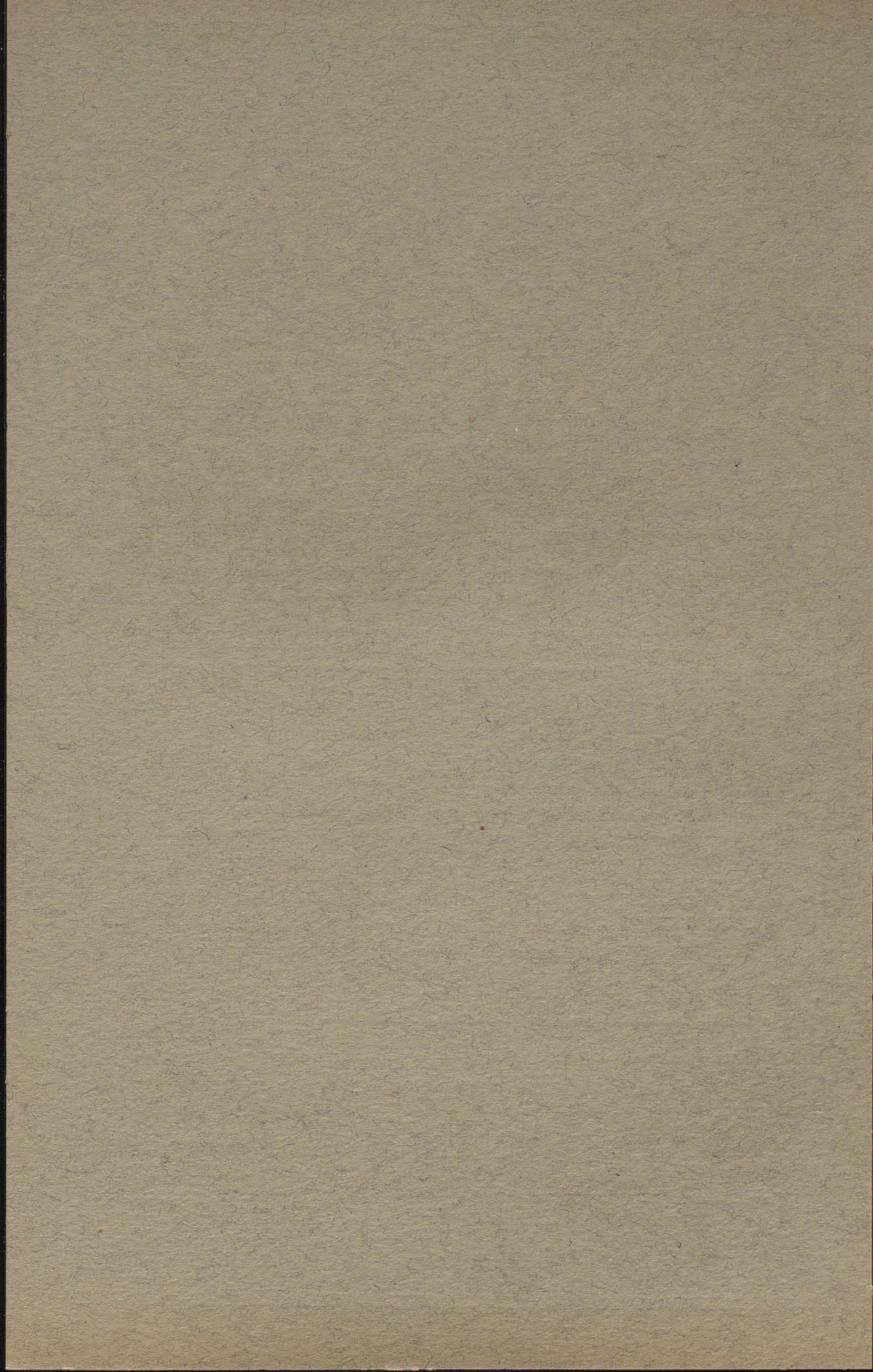
B. TRUMPY: Den kosmiske stråling.	65
GUNNAR ROLLEFSEN: Torskens alder, kjønnsmodning, dødelighet og vekst.	74
OVE ARBO HØEG: Norges fossile flora	84
BOKANMELDELSER: E. Korsmo: Ugressplansjer (O. A. H.)	94
SMÅSTYKKER: Olaf Hanssen: „Ørnesteinen”. — B. J. Birkeland: Temperatur og nedbør i Norge	95

Eftertrykk av „Naturen”s artikler tillates såfremt „Naturen” tydelig angis
som kilde og forfatterens samtykke er innhentet.

Pris
10 kroner pr. år
fritt tilsendt

Dansk kommissjonær
P. HAASE & SØN
København





Den kosmiske stråling.

Av B. Trumpy.

Den kosmiske stråling eller høidestrålingen, som den også kalles, er en stråling med veldig gjennemtreningssevne, som uten ophør faller inn mot jorden fra alle verdensrummets retninger. Den kan trenge gjennom et blypanser av mange meters tykkelse, og kan påvises i vanddybder flere hundre meter. Det er derfor uten sammenligning den mest energiske stråling mennesket hittil har støtt på, og bærer bud om viktige materieprosesser, som har funnet sted ute i verdensrummet. Det er mange og viktige spørsmål som melder sig i forbindelse med dette fenomen: Hvor kommer strålingen fra? Hvilke prosesser er det som utløser den enorme energi denne stråling er i besiddelse av? Men først og fremst: Hvilke egenskaper har den og hvilke strålingsformer består den av?

Siden den kosmiske stråling blev opdaget i 1912, er der utført flere hundre eksperimentelle og teoretiske arbeider på dette område. Allikevel kan vi ikke idag gi et tilfredsstillende svar på disse spørsmål. Efter 20 års forskning vet vi endnu intet om strålingens opprinnelse, men de siste års arbeider har allikevel — særlig på grunn av eksperimentalteknikkens raske utvikling i denne tid — kunnet gi oss viktige opplysninger om strålingens egenskaper og de strålingsformer den består av.

La mig som innledning kort omtale de former for stråling som var kjent før opdagelsen av den kosmiske stråling, og hvis egenskaper kommer nær op til denne strålings. Jeg sikter her til de forskjellige radioaktive strålingsformer. Som bekjent utsender de radioaktive stoffer en stråling, som

har en meget stor energi. Denne stråling består av tre former, α -, β - og γ -strålingen. α -strålingen består av positivt elektrisk ladede partikler — heliumkjerner — β -strålingen av negativt elektrisk ladede *elektroner*, mens γ -strålingen er en meget kortbølget lysstråling med stor gjennemtrenings-evne. α - og β -partiklene som danner atomenes viktigste byggestener, er partikler av størrelsesorden 10^{-12} cm. De beveger sig med stor hastighet ut fra det radioaktive stoff, og har i utskyttingsøyeblikket en energi på omkring 1 million elektron volt (eV). Allikevel vil en α -partikkel bare trenge gjennom 7 cm luft, fordi den bremses sterkt på grunn av støt mot gassens molekyler. En α -partikkel stanses helt av en aluminiumsvegg av nogen hundredels mm's tykkelse. γ -strålingen derimot som er en lysstråling, bremses ikke så sterkt som de elektrisk ladede partikler og kan trenge gjennom flere cm aluminium.

Den radioaktive stråling har den egenskap at den gjør luften elektrisk ledende; vi sier at den virker ioniserende, idet den deler luftens molekyler i elektrisk ladede partikler — i ionepar. Oplades et elektroskop, vil bladene hurtig falle sammen hvis et radioaktivt stoff bringes i nærheten. Det var under forsøk over jordens radioaktivitet at den kosmiske stråling blev opdaget. Man fant nemlig at om alt radium blev omhyggelig fjernet fra et opladet elektroskop, blev dette allikevel utladet, og man sluttet herav at jorden utsendte en radioaktiv stråling, som frembragte en viss ionisasjon. Der blev så foretatt undersøkelser under ballongferder over jorden, med den hensikt å måle hvorledes denne jordstråling avtok med voksende høide.

Den schweiziske fysiker Gockel foretok således i 1910—11 tre ballongopstigninger til ca. 4500 meters høide, og fant til sin forbauselse at ionisasjonen d. v. s. — strålingen — ikke som ventet avtok, men tvert imot steg litt, når man beveget sig bort fra jorden. Man trodde at dette resultat måtte bero på apparatfeil. Temperatur og trykkvariasjonene var jo sterke under forsøks tiden, og man festet derfor ingen tiltro til dette eiendommelige resultat. I 1912 kunde imidlertid den tyske fysiker Hess, under en ballongopstigning til

over 5000 meters høide, vise at strålingen tiltok betraktelig med voksende høide over havet, og da han anvendte lufttette elektroskoper, syntes apparatfeil å være utelukket. Han trakk derfor den slutning at en stråling med meget sterk gjennomtrengningsevne falt inn mot jorden fra høie luftlag eller fra verdensrummet. Han kunde også vise at solen ingen målbar innflytelse hadde på strålingen.

Senere er ionisasjonsapparatene forbedret betraktelig av Kolhørster, Steineke og særlig av Clay. Man

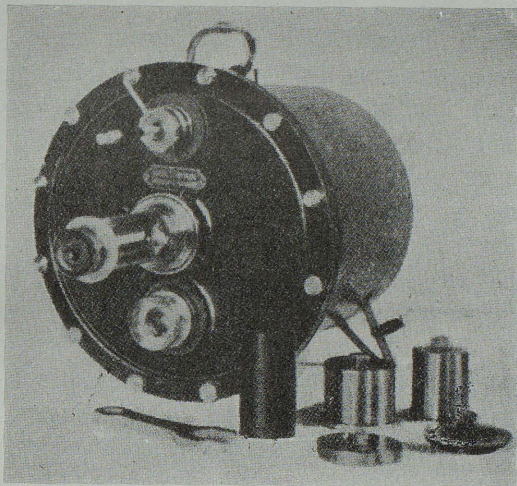


Fig. 1.

bruger nu til disse målinger gjerne et trådelektrometer, som står i forbindelse med to elektroder, som er ført inn i et lufttett ionisasjonskammer. Dette gis et stort volum — mange liter — og fylles med gass av høit trykk, helst Argon, for at ionisasjonen skal økes og følsomheten derved bli større. I fig. 1 er gjengitt et Kolhørster apparat, som består av et ionisasjonskammer med innebygget trådelektrometer. Trådenes stilling, d. v. s. ionisasjonens gang, kan da avleses direkte i mikroskopet. Man har nu også laget selvregistrerende instrumenter, hvor elektrometertråden fotografæres under utladningen.

Nu er imidlertid den kosmiske stråling ikke den eneste årsak til ionisasjonen. Veggene i ionisasjonskammeret vil alltid utsende en svak radioaktiv stråling på grunn av nedslag av luftens emanasjon. Man kan aldri bli helt kvitt en viss restverdi for ionisasjonen, men ved omhyggelig rensning av alle materialer og stor forsiktighet med bruken av radioaktive preparater, kan denne restverdi nedsettes betraktelig. Den bestemmes ved at apparatet bringes ned i dype gruber, hvor den kosmiske stråling ikke trenger ned, og hvor annen stråling kan antas å være ubetydelig. Er nu apparatets restverdi bestemt, kan det anvendes til bestemmelse av den kosmiske strålings intensitet. Ved disse forsøk brukes som mål for intensiteten det antall *ionepar I*, som strålingen frembringer pr. cm³ pr. sek. i luft av normaltrykk. Verdien av *I* utregnes lett av elektrometeravlesningene. Ved hjelp av denne målemetode er nu den kosmiske stråling undersøkt meget nøie gjennom et stort antall arbeider på de forskjellige steder av jorden, og det har vist sig at den er meget konstant. Riktignok har enkelte forskere funnet en meget liten variasjon i strålingsintensiteten i løpet av et døgn, med et utpreget maksimum i eftermiddagstimene. Denne effekt kan imidlertid tydes som en innflytelse av solstrålingen på atmosfæren, og viser ikke en direkte solar innflytelse på strålingen. De siste målinger synes imidlertid også å vise en direkte innflytelse fra solen, men effekten er meget liten og bestrides av mange. Således påvirkes strålingen ikke merkbart av solformørkelser, og solens stråling må derfor, om den overhodet eksisterer, være meget liten. Man har også gjort forsøk for å finne en eventuell innflytelse av Melkeveiens stilling i forhold til observasjonsstedet, og enkelte forskere mener å ha påvist en stigning i strålingens intensitet, når Melkeveien står rett over observasjonsstedet, men også i dette tilfelle er effekten meget liten og er blitt bestridt fra annet hold. Disse målinger kan derfor ikke gi noget sikkert holdepunkt for teorier om strålingens opprinnelse. Som jeg tidligere har nevnt, tiltar strålingens intensitet raskt med høiden over havet, hvilket er lett forståelig, og skyldes det avtagende luftskikt og den derav følgende mindre absorpsjon i atmosfæren. En lang

rekke undersøkelser er utført på dette område op til meget store høider. Picard og andre har således foretatt opstigninger i ballong til stratosfæren, og har herunder studert strålingens variasjon. Ennu lenger op kommer man imidlertid ved å anvende selvregistrerende instrumenter, som sendes op med ballonger. Man anvender i slike tilfeller to ballonger, hvorav den ene sprekker i stor høide, mens den annen så bringer apparatene uskadd tilbake til jorden. Instrumentene

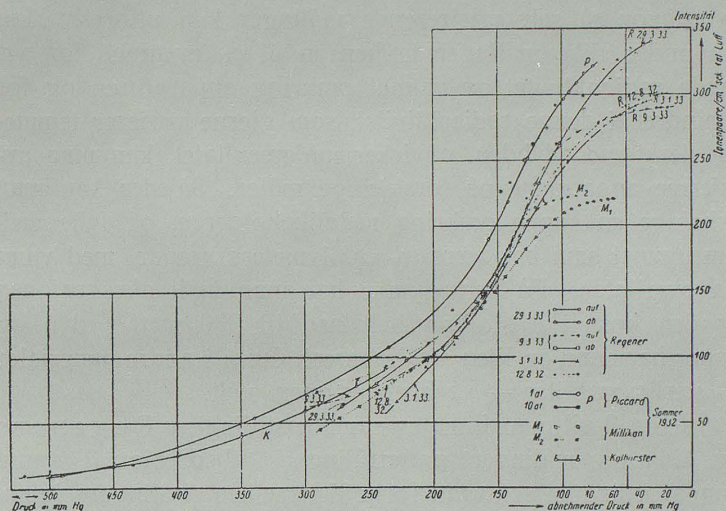


Fig. 2.

må under hele farten holdes ved en nogenlunde konstant temperatur, og da temperaturen i stratosfæren er meget lav, har dette voldt store vanskeligheter. Men man løste spørsmålet ved å gi den beholder hvori apparatene var opbevart under flyvningen, en passende absorpsjon for solstrålingen. Ved hjelp av slike apparater har Regener gjort viktige strålingsforsøk, og har nådd høider på næsten 30 km. Resultatene av en rekke slike høidemålinger er sammenstillet i fig. 2. De viser at den kosmiske strålings intensitet tiltar raskt med høiden over havet. Ved havoverflaten er intensiteten ca. 2,7 I, og synes ved atmosfærens øverste grense å nærme sig en konstant verdi på ca. 300 I. Avvikelsene i

disse kurver, optatt av forskjellige forskere, kan delvis tilbakeføres til en forskjellig avskjerming av apparatene, men skyldes også at forsøkene er utført på forskjellig breddegrad.

Før jeg går nærmere inn på disse resultater og deres teoretiske tydning, vil jeg gi en ganske kort oversikt over absorpsjonsmålinger utført med andre absorberende midler, spesielt vann. Skal man måle den kosmiske strålings absorpsjon i vann, må ionisasjonsapparatene anbringes inne i en tett og sterk metallbeholder og det hele senkes ned til kjente dyp, hvor så selvregistrerende målinger kan utføres. Man må under slike målinger ta hensyn til en eventuell forstyrrende radioaktivitet av vannet omkring apparaturen og for å hindre at denne radioaktivitet, som gjerne varierer temmelig sterkt med dybden, påvirker måleresultatet, kan man avskjerme apparatene på forskjellige måter. Således kan man anbringe en kappe omkring metallbeholderen, og fylle mellomrommet som bør være av ca. 1 meters bredde, med vann fra overflaten. På denne måte har man målt absorpsjonen av den kosmiske stråling helt ned til 300 meters dyp og finner her ennå en liten strålingsrest. Også i andre materialer — særlig metaller — er absorpsjonen målt.

I fig. 3 vil man finne en sammenstilling av *Regener's* og *Clays* målinger av strålingens absorpsjon i vann. Langs ordinaten er avsatt forholdet mellom strålingens intensitet i forskjellige vanddyb og dens intensitet ved havoverflaten. De sorte punkter angir *Regener's* måleresultater. Han antar at ionisasjonen ved ca. 200 meters dyp må tilskrives apparatets restverdi, og mener at den kosmiske stråling her er totalt absorbert. I motsetning hertil finner *Clay* hvis målinger (den optrukne kurve) er utført så sent som i 1933, og må antas å være særdeles nøiaktige, et meget utpreget strålingsmaksimum ved 250 meters dyp, hvorpå strålingen meget raskt synker til under den målbare verdi.

På grunnlag av sine absorpsjonsmålinger i luft og vann antok *Millikan* og *Regener*, at den kosmiske stråling i det vesentlige består av en meget energisk gammastråling. Det var meget naturlig å gjøre en slik antagelse, fordi gammastrålingen som nevnt, i forhold til sin energi har en langt

større gjennemtreningssevne enn en korpuskularstråling — f. eks. en α -stråling eller en elektronstråling. Skal en gammastråling kunne trenge gjennom hele atmosfæren, og videre ned til ca. 200—300 meters vanddyb, må den oprinnelig ha en energi på omkring 3000 millioner volt, mens en elektronstråling må ha en over 100 ganger større energi. Man valgte derfor det mest sannsynlige og antok at den kosmiske strå-

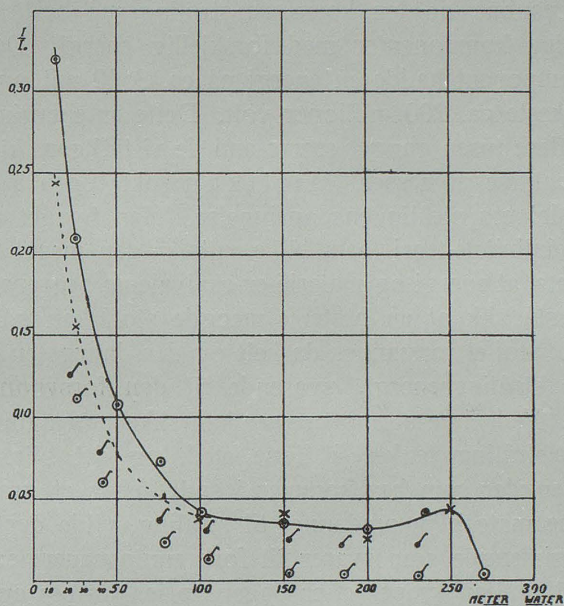


Fig. 3.

ling primært bestod av gammastråler. Nu vil ikke en gammastråling — som jo er en meget kortbølget lysstråling — direkte kunne gi den store ionisasjon, som måles i ionisasjonskamrene. Det er bare en korpuskular stråling som kan gi en så stor ionisasjon. Imidlertid består gammastrålenes absorpsjon for en vesentlig del deri, at lyskvantene støter mot de ytre elektroner i det absorberende mediums atomer. Elektronene slynges da ut av atomet med stor hastighet og gammakvantumet fortsetter med litt mindre energi. Ved denne såkalte Comptonprosess, frembringes altså en sterk korpus-

kular sekundærstråling, som så igjen virker sterkt ioniserende. En gammastrålings absorpsjon beskrives forøvrig av den nye kvantemekanikk ved hjelp av den såkalte Klein—Nishina-formel. Millikan og Regener har nu analysert sine absorpsjonskurver for luft og vann, idet de har bygget på teorien for gammastrålenes absorpsjon, og videre har tatt hensyn til at den kosmiske stråling faller inn langs alle mulige retninger. Efter meget kompliserte beregninger kom de begge til det resultat, at den kosmiske stråling må bestå av fire forskjellige komponenter med forskjellig energi. Den sterkeste komponent hadde en energi på ca. 3500 millioner volt, den svakeste ca. 200 millioner volt. Dette er energimengder som er flere tusen ganger større enn de vi tidligere kjente fra de radioaktive prosesser. Millikan søkte også å besvare spørsmålet om strålingens opprinnelse. Han bygget på Einsteins relativitets-teori, som bl. a. uttaler den meget vidtrekkende sats, at energi og materie er ekvivalente begreper. Dette er å forstå slik at en bestemt mengde stoff kan gå over i stråling. Stoffet forsvinner da helt og der dannes en bestemt mengde strålingsenergi, svarende til den forsvunne stoffmengde. Ved visse atomprosesser kan slike omvandlinger av stoff til stråling tenkes å finne sted, og det blir veldige energimengder som her kommer i spill. Hvis et gram stoff på denne måte blev omdannet til stråling, vilde der dannes en energimengde som svarer til forbrenningsenergien i kull for ca. 1 million kroner efter dagens pris. La oss anta at et Heliumatom med atomvekt 4 skal oppbygges av 4 vannstoffkjer-ner, protoner. Da 4 vannstoffkjer-ner veier mere enn Heliumatomet, må endel stoff under denne prosess gå over i energi, og der vil kunne opstå en meget intens gammastråling. For å forklare tilstedeværelsen av de forskjellige komponenter i den kosmiske stråling antar nu Millikan at der foregår en slik oppbygningsprosess ute i verdensrommet, og at de fire komponenter skyldes dannelsen av henholdsvis helium, surstoff, silisium og jern et steds derute. At en sterk stråling kan opstå ved slike atomomvandlinger er utenfor tvil, og Millikans tydning er så interessant at jeg har villet berøre den her.

Den kan imidlertid sikkert ikke opprettholdes. Den kosmiske stråling består nemlig ikke som her antatt, utelukkende av en gammastråling, idet alle nyere forsøk med stor sikkerhet tyder på at den tvertimot i det vesentlige består av en korpuskularstråling, en elektron- eller protonstråling.

Allerede i fig. 3 har vi vist et resultat, som står i avgjort strid med Millikans og Regeners resultater. Vi sikter her til Clays absorpsjonskurve. Riktignok var den kosmiske strålings korpuskulære karakter alment anerkjent, da

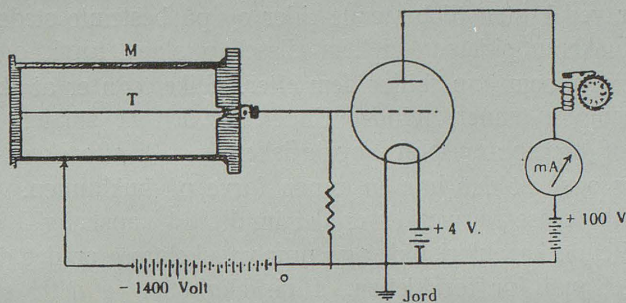


Fig. 4.

disse resultater blev offentliggjort i 1933, men Clay's resultater er et selvstendig bevis for at man må anta tilstedeværelsen av en meget sterk korpuskulær komponent i den kosmiske stråling. Mens en gammastrålings absorpsjonskurve beskrives av en eksponential-funksjon i likhet med Regeners kurve, må en primær korpuskelstråling være karakterisert ved en bestemt rekkevidde, slik som den fremtrer ved ca. 270 meters vanddyb i Clay's kurve. Likeledes vet vi fra studier over α - og β -stråler, at ionisasjonen tiltar mot banens sluttsted, hvilket synes å forklare det eiendommelige maksimum for Clay's kurve ved 250 meters dybde.

(Forts.).

Torskens alder, kjønnsmodning, dødelighet og vekst.

Nye undersøkelser.

Av Gunnar Rollefsen, Fiskeridirektoratet, Bergen.

Den torsk som optrer ved vår kyst kan vi naturlig dele i to hovedgrupper. Den ene gruppe består av de mere stedegne bestander, som hele året er å finne langs kysten og på kystbankene. Den annen er loddetorsk-skreistammen, som optrer ved kysten til bestemte tider og på bestemte steder.

Fiskeren skjelner mellom disse to slags torsk og har visse tegn, som han skiller dem etter. Slike tegn er at skreien har lengere tenner, mindre finner, at den er smalere over nakken og sporen enn »øpsigfischen« — kysttorsken. Der hevdes også at den har en annen farve på bukkinnen.

Alle disse særmerker er det imidlertid vanskelig å gi en adskillende karakteristikk og ennu vanskeligere er det derfor å få et mål for forskjellen. I virkeligheten er dette så utflytende karakterer at det viser sig umulig på grunn av dem å trekke den skarpe grense, som i tilfelle skulde kunne skille skreien fra kysttorsken.

Derfor har man også tidligere ment at der heller ingen dypereleggende forskjell er mellom de to typer og at de morfologiske avvikelser som man kunde peke på, kunde forklares som miljøinnvirkning.

Spørsmålet om sammenhengen mellom eller forskjellen mellom skreien og kysttorsken var ikke så aktuelt, og ikke slik formulert at det kunde danne grunnlaget for en undersøkelse.

Torskens otolitter (ørestener, »kvann«) har lenge, og ved siden av dens skjell vært brukt som middel til å bestemme fiskens alder, men de siste års undersøkelser har vist at ørestenene er skjellene langt overlegne som middel til å bestemme alderen, og at de kan fortelle oss om meget mere enn hvor gammel fisken er.

Under arbeidet med å bestemme torskens alder blev det mere og mere klart at kysttorskens og skreiens ørestener

avvek fra hinannen både i ytre form og indre struktur. Der kunde gis en definisjon av de avvikende trekk hos de to typer, og det var således tilstede en stor sannsynlighet for at man i ørestenen hadde et middel til å skille kysttorsken fra skreien.

Ved studiet av fiskeraser har undersøkelser av hvirvelantallet spillet en meget stor rolle, og det viste sig også at slike undersøkelser gav betydningsfulle resultater for spørsmålet om forskjellen mellom kysttorsk og skrei, selv om det ialfall ikke foreløbig fører til en oppstilling av to *raser*.

Da man fikk de første resultater av hvirveltallsundersøkelsene, viste det sig at det var en meget utpreget forskjell på de to torsketyper, — loddetorsken og skreien hadde i gjennomsnitt en hvirvel mere enn kysttorsken, og sammenlignet med de differenser i hvirveltall som andre fiske»raser« kan opvise, er dette en meget stor forskjell.

Ved hjelp av hvirveltallsanalyser og undersøkelser av ørestenstypen på »rene« prøver, kunde det føres et bevis for at ørestenen var et karakteristisk skillemerke, og det blev derfor mulig å foreta en individuell sortering av fisken i de prøver, hvor begge typer fantes.

Det viste sig blandt annet at der i »skrei«prøver fra Lofoten kunde forekomme op til 80 pct. kysttorsk, og at 10—15 pct. er en meget normal kysttorsk-tilblanding i Lofoten.

»Rase«-messig sett byr torsken på meget interessante forhold. Skreien og kysttorsken søker nemlig i stor utstrekning de samme gytebanker, de gyter samtidig, eggene og den nyklekte yngel svever i det samme vann, men allikevel ser det ut til at det som skal bli kysttorsk og det som skal bli skrei meget tidlig skiller lag. På det tøkt »Johan Hjort« foretok i høst, viste det sig at man fant årets yngel i to skarpt adskilte grupper, den ene i stranden, og den stemte med hensyn til hvirveltall overens med kysttorsken, den annen på dypet (100—300 m), og dens hvirveltall var det samme som skreiens.

Hvilke egenskaper det er hos yngelen som får den til å dele sig op i disse to grupper, er ikke godt å si, men det er mulig at blommesekkens størrelse kan spille en viss rolle;

den nyklekte skreilarve synes nemlig å ha en større blommesekk enn kysttorskklarven, dette kan igjen bety at den kan ha en annen spesifikk vekt eller et lengere pelagisk stadium enn kysttorskklarven. En undersøkelse av dette forhold er av stor interesse, ikke bare fordi den har betydning for opfatningen av »rase«-spørsmålet, men også fordi vi gjennom en slik undersøkelse sannsynligvis kommer et annet av de store problemer i fiskeriforskningen inn på livet, nemlig spørsmålet om årsakene til vekslingene i årgangenes størrelse.

Torskens ørestener som viste sig å være av så stor betydning for undersøkelsen av de to typer av torsk, spiller imidlertid en ennu større rolle ved aldersundersøkelsene. For å kunne lese alderen må vi brette ørestenen over på midten og bruddflaten slipes og poleres, når vi da ser på den under forstørrelse og ved en bestemt belysning, ser vi årringer som på en overskåret trestamme. — Det veksler mellom mørke og lyse soner, de mørke soner dannes om våren og forsommeren, de lyse om eftersommeren og høsten. For hvert år fisken lever oppstår der altså en mørk og en lys sone.

Men ørestenen forteller ikke bare om alderen, den viser også hvor mange ganger fisken har gytt. Når fisken begynner å gyte, blir årringene avsatt på en annen måte, de mørke soner blir ensartet i struktur og de blir smalere, de lyse blir derimot forholdsvis bredere og får et gulaktig skjær.

Vi skal nu se hvad vi kan finne ut om skreien, når vi vet hvor gammel den er og hvor mange ganger den har gytt.

Før vi går over til å behandle de resultater som er fremkommet, er det nødvendig å minne om sammenhengen mellom loddetorsken og skreien. For loddetorsk-skreistammen har fiskerikonsulent S u n d innført betegnelsen *den norsk-arktiske torskebestand*. På sitt umodne stadium d. v. s. som loddetorsk, holder denne bestand sig i Østhavet, — vi finner den fra Bjørnøya og Svalbard til Murmankysten og Novaja Semlja, fra Finnmarkskysten til Frants Josefs land. Og det synes som om bestanden innenfor dette område har bestemte vandringer.

Når kjønnsmodenheten inntreffer, bryter fisken ut fra de umodne stimer og drar på sin gytevandring til bankene på den norske kyst.

Når skreien har gytt sin rogn, trekker den atter tilbake til Østhavet, og talløse yngelskarer som er frukten av dens besøk, føres med havstrømmene langsomt i foreldrenes spor mot nord.

Før eller senere havner også de i Østhavet, og ettersom de vokser til, går de over i loddetorskestimene. Når så kjønnsmodenheten inntreer og de som gytende skrei er å finne på gytebankene, er ringen sluttet, — de oppfyller for første og kanskje også eneste gang sin plikt overfor arten, — de har tegnet sin del av livets ubrutte linje.

Dette er i korthet den forestilling man har dannet sig av de ytre trekk av loddetorskens og skreiens livsløp. De indre forhold og de indre bevegelser i bestanden er det vi nu kan få greie på og følge ved ørestenens hjelp.

Vi kan for det første få greie på hvordan alderssammensetningen er for hvert år, vi får vite hvilke årganger som er gode og hvilke som er dårlige. Vi kan dernæst følge en enkelt årgang fra den dukker op i loddetorskestimene, se den nå sin høide der, finne de første spor av den som 6-årig skrei, følge den videre inntil den som 12-årig er på sitt beste, for så etterhvert å se den minke og vike plassen for nye årganger.

De tre største begivenheter i ethvert levende vesens livsløp er fødselen, kjønnsmodenhetens inntreden og døden. Og om det kan synes som om disse begivenheter er en frukt av det tilfeldige, ordner de sig allikevel inn under det lovmessige i naturen.

Vi skal nu se hvordan gytesonene i skreiens ørestener viser oss det lovmessige i skreibestandens kjønnsmodning og dødelighet.

På ørestenen kan vi altså avgjøre om en fisk har gytt før eller ikke, vi kan se hvor mange ganger den eventuelt har gytt, vi kan se hvor gammel fisken er, og vi kan følgelig også se hvor gammel den var, da den kom for å gyte for første gang, vi kan med andre ord få rede på når den blev kjønnsmoden.

Det viser sig at de aller fleste skrei er blitt modne i sitt 10de og 11te år.

Nogen ganske få blir kjønnsmodne allerede som 6-åringer, men det finnes også dem som går oppe i Østhavet som loddetorsk helt til de er 15 år, før de blir kjønnsmodne og slutter sig til skreistimene.

Ved å følge årgangenes kjønnsmodning fra år til år, finner vi at denne inntreer etter en bestemt regel, og denne regel kan vi uttrykke ved følgende eksempel.

Hvis vi tenker oss at vi kan følge 1000 fisk av en bestemt årgang, så finner vi at de på de forskjellige alderstrin vil sende følgende antall som skrei til gytebankene.

6 år	2 stk.
7 »	11 »
8 »	48 »
9 »	135 »
10 »	240 »
11 »	267 »
12 »	187 »
13 »	83 »
14 »	23 »
15 »	4 »

Denne tallrekke er et uttrykk for det lovmessige i kjønnsmodningens forløp, den viser i hvilken grad kjønnsmodningen finner sted på de forskjellige alderstrin, den viser hvordan tilgangen på fisk som ikke tidligere har gytt, skjer. Den uttrykker med andre ord *loven for tilgangen i skreibestanden*.

Blandt den skrei som kommer til gytebankene et år, kan vi altså finne fisk både på 6 år, 10 år og 15 år som kommer for å gyte for første gang, de er *førstegangsgytere*. Og når vi ordner fisken i en prøve etter hvor mange ganger den har gytt, får vi den følgende delt op i *førstegangsgytere*, *annegangsgytere*, *tredjegangsgytere* o. s. v., og hver av disse grupper kan vi kalle *gyteklasse*.

Hvis vi antar at der gjennom en rekke av år ikke var nogen dødelighet i torskebestanden, at der ikke blev fisket, at sel og håkjerring holdt sig borte fra torsken og at der ikke var nogen avgang på grunn av sykdom eller alderdom, — da vilde den skrei som var førstegangsgytere det ene år,

komme igjen alle som en det følgende, og da som annen-gangsgytere. Annengangsgyterne vilde komme igjen i samme antall året efter, men da som tredjegangsgytere o. s. v. Vi skulde altså finne alle gyteklasser like tallrike.

Det som vi i virkeligheten finner, er at gyteklassene for hver gytning *avtar* i tallrikhet. Og deres procentvise midlere andel av gytebestanden fremgår av nedenstående tabell.

1ste	gangsgyterne.. ..	40,0	%
2nen	—»—	24,0	»
3dje	—»—	14,5	»
4de	—»—	3,7	»
5te	—»—	5,2	»
6te	—»—	3,1	»
7de	—»—	1,9	»
8de	—»—	1,1	»
9de	—»—	0,7	»
10de	—»—	0,4	»
11te	—»—	0,2	»

Vi finner altså en *gradvis* avtagen i gyteklassenes størrelse, og når vi undersøker denne avtagen nærmere, viser det sig at hver gyteklasse er 60 % av den foregående. Det vil si det samme som at fisken for hver gang den gyter *avtar* i antall med 40 %.

Denne regel er da å betrakte som loven for avgangen i skreibestanden.

Hvor meget av avgangen som skyldes fisket, og hvor meget som skyldes beskatningen ved torskens fiender i sjøen, eller en naturlig dødelighet, er ennu et åpent spørsmål.

Hvis man går ut fra at skreibestandens fornyelse og dens avgang følger de regler som er funnet, er det mulig å beregne på forhånd hvilken alders- og lengdefordeling skreien vil optre med det følgende år, og det vil også av en slik beregning fremgå om og hvor meget gytebestanden vil øke eller avta fra det ene år til det neste.

Resultatet av en slik beregning for skreien i 1936 er offentliggjort i *Årsberetning vedk. Norges Fiskerier 1935 Nr. 2*, og en nærmere beskrivelse av beregningsmetoden

kan man finne i »Fiskeridirektoratets Skrifter« Vol. IV, No. 11, det er derfor unødvendig å omtale dette her, derimot kan det være av interesse å vise hvad der er funnet med hensyn til *veksten* og dens innvirkning på *kjønnsmodningen* og *gytningens* innvirkning på *veksten*.

Fisk av samme alder er ikke like lange, nogen har vokset meget og andre lite, men ved å måle et tilstrekkelig stort

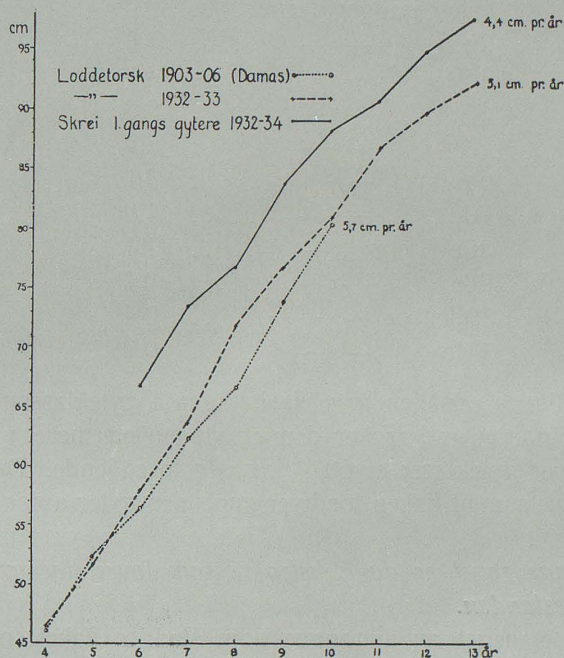


Fig. 1.

antall av samme alder, kan vi finne den gjennomsnittlige lengde for denne aldersklasse.

Forskjellen i gjennomsnittslengde for to på hinannen følgende aldersklasser viser oss hvor meget fisken i middel har vokset på ett år, og ved å kombinere de forskjellige aldersklassers gjennomsnittslengder kan vi tegne op en *vekstkurve*.

På fig. 1 ser vi tre vekstkurver for torsk. De to nederste fremstiller loddetorskens vekst etter to undersøkelser, den ene

skyldes dr. D a m a s, han undersøkte alderen ved hjelp av skjellene, den annen er basert på de siste års aldersbestemmelser ved hjelp av ørestenene. Overensstemmelsen er god, og av disse vekstkurver ser man at loddetorsken mellom det 4de og det 10de år vokser med næsten 6 cm om året.

Den øverste kurve er sammensatt av gjennomsnittslengdene for førstegangsgytende skrei av forskjellig alder.

Den er ingen vekstkurve i vanlig forstand, den angir nemlig ikke hvor meget en ensartet gruppe vokser fra år til år, men den viser utgangsvæksten for den del av hver aldersklasse, som nettop har oppnådd kjønnsmodenhet.

Vi ser da at mens de umodne 6-åringer er 57 cm., er de kjønnsmodne 6-åringer 67 cm, de umodne 10-åringer er 81 cm, men de modne er 88 cm.

Av dette kan vi direkte slutte at det er de største fisk av hver aldersklasse som blir kjønnsmodne først. Men vi kan også se at det ikke bare er den oppnådde lengde som dikterer kjønnsmodningens inntreden, det må også være en eller flere andre faktorer, som øver en innflytelse på fastsettelsen av tidspunktet for modningen og muligens da de samme som dirigerer fiskens veksthastighet.

Aldersklassene av loddetorsk slik som vi observerer den på grunnlag av linefanget fisk, er forøvrig heller ingen absolutte ensartede grupper. Det er nemlig først når fisken oppnår en viss størrelse at den går over i loddetorsk-stimene, de 3-årige, 4-årige og 5-årige loddetorsk er derfor på den ene side de største av hver sin aldersklasse, mens de mindre fisk kommer til senere. På den annen side avgir loddetorskens eldre årsklasser hvert år de største fisk til skreistimene.

Tilslutt skal vi se hvilken innvirkning gytningen har på skreiens fortsatte vekst.

Ved hjelp av gytesonene kan vi, som tidligere nevnt, avgjøre hvor mange ganger fisken har gytt, og vi kan derfor sammenligne lengden i forhold til alderen og antallet av gytninger.

Fig. 2 viser denne sammenligning grafisk fremstillet. Den helt optrukne linje er den samme som vi så på fig. 1,

den angir førstegangsgyternees gjennomsnittslengder ved forskjellig alder.

De avbrutte linjer forbinder de verdier for gjennomsnittslengden, som er funnet for den fisk som har oppnådd kjønnsmodenhet ved 6 års alder, 7 års alder o. s. v.

Selv om materialet ennu er forholdsvis lite (det er basert på ca. 3000 fisk fordelt på tre års observasjoner), gir det

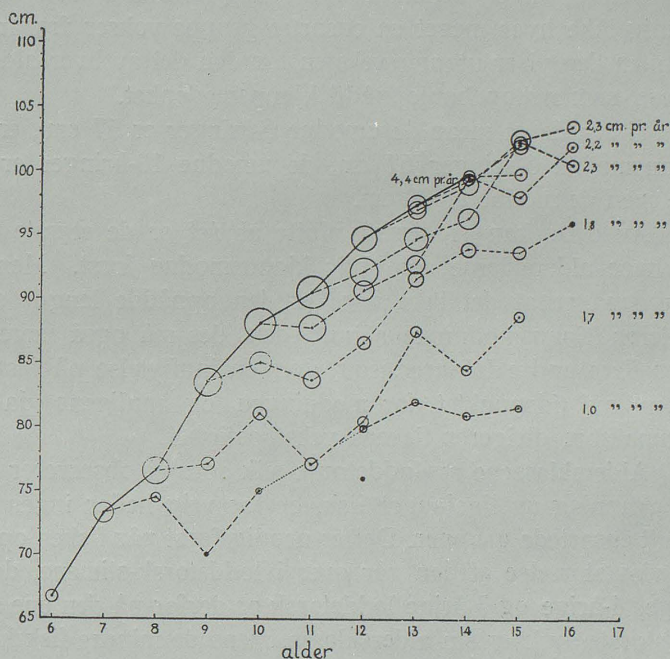


Fig. 2.

allikevel et enstydig billede, nemlig at kjønnsmodningen forårsaker en betydelig nedsettelse av veksthastigheten, og at veksthemningen er større jo tidligere fisken blir kjønnsmoden.

De 7-årige førstegangsgytere er ca. 73 cm, de må altså hittil ha vokset med gjennomsnittlig 10 cm om året, men følger vi nederste linje mot høire, finner vi at de 15-årige fisk som blev kjønnsmodne 7 år gamle, bare har en gjennomsnittslengde av 81 cm, d. v. s. de har bare vokset med 1 cm om året etter at de begynte å gyte.

De 15-åringar som begynte å gyte ved 8-årsalderen er 88 cm, og for disse gjelder det da en årlig vekst på 1,7 cm etter at de blev modne.

Den fisk som har begynt gytningen mellom 12 og 14 år, og som inntil dette øieblikk har vokset ca. 7 cm om året, får nu sin vekst nedsatt til 2,3 cm.

Disse resultater understøttes på beste måte av et merkeforsøk, som blev utført av prof. Johan Hjort i 1913. Der blev satt ut et stort antall merket torsk, hvis lengde man målte ved utsetningen. I årene som fulgte, blev der fanget endel igjen av disse, og for nogen fisk fikk man rede på hvor store de var ved gjenfangsten.

Det viste sig da at de som var satt ut i Lofoten og som altså da var gytende skrei, og som blev fanget igjen på gytebankene, hadde vokset med gjennomsnittlig 2,24 cm om året. Den fisk som var satt ut i Finnmarken og som blev gjenfanget der, altså loddetorsk, hadde vokset med 5,5 cm. Altså praktisk talt de samme verdier som vi har funnet ved hjelp av aldersanalysene.

Det er også enkelte ting som tyder på at fisken i det år den opnår kjønnsmodenhet, får nedsatt veksthastighet, i et hvert fall kan man på ørestenene se at selve modningen av rognen og melken setter sitt spor i dem før gytningen har begynt.

Slik som vi her har sett skreien og loddetorsken behandlet, er det også mulig å studere annen fisk, som på lignende måte bærer merker efter gytningen.

For seiens og hysens vedkommende er der således påvist soner i ørestenene av samme type som gytsonene hos torsken. Adgangen er derfor tilstede til å underkaste disse fiskearter, som utgjør en så viktig del av vårt fiske, en like fruktbringende undersøkelse som der er gjort for torskens vedkommende.

Norges fossile flora.

Av Ove Arbo Høeg.

(Fortsatt fra s. 61).

III. DEN PERMISKE FLORA.

De viktige forekomster i sandstens- og skiferlagene i Bergsåsen ved Semsvandet i Asker blev opdaget i 1931 av professor Olaf Holtedahl. Siden er der påvist lignende, men meget dårligere opbevarte forekomster ved Holmestrand og i Skiensdalen, og et stort materiale er efterhvert blitt bragt sammen av forskjellige samlere.

Det dreier sig her om land- og sumpplanter av høit utviklede typer. Opbevaringen er dårlig, da stenen som de ligger i, oftest er grovkornet og undertiden også påvirket av trykk og av vulkanske fenomener. Men en rekke forskjellige planter har kunnet bestemmes.

1. De almindeligste hører til slekten *Calamites*. Dette er nære slektninger av de nålevende snelder (kjerringrokk, revehale, *Equisetum*), men de nådde meget betydelige størrelser og kunde bli helt treformede, inntil 20—30 m høie. Det man oftest finner er stenkjerner av stammene; disse var hule, med et meget stort indre hulrum, og dette er ofte blitt fylt ut av sand eller sten, så at man nu finner et avtrykk av den indre side av det omgivende vev; endel mere eller mindre forkullet stoff er gjerne blitt tilbake, mens derimot selve den ytterste overflate med bladene sjelden sees. Stammene var ledd-delte, med en avstand mellom leddene som ofte svarte omtrent til bredden av stammen. Mellom leddene finner man meget regelmessige striper eller furer, som hver svarer til en karstreng i stenglen; ved leddene er disse furer allernerende, d. v. s. den enkelte streng deler sig i to grener som hver for sig forener sig med en gren fra naboen, så at strengene ovenfor leddene får en plass som svarer til mellomrummene mellom dem nedenfor. Dette skifte er ikke alltid helt tydelig på avtrykkene, og ofte ser det ut som om strengene fortsatte tvers over leddene; men hos de fleste arter vil dette være en følge av en forskyvning under fossilisasjonsprosessen.

Disse stammeavtrykk finnes i vekslende størrelse; det største fra Asker har en bredde på omtrent 17 cm, og det lengste måler 35 cm i lengde; men i lag fra kulltiden ellers i Europa har man, riktignok helt undtagelsesvis, funnet dem med bredde på inntil en meter.

Under jorden fortsatte stammen som en rotstokk, som gjerne har et litt annet utseende enn den overjordiske del. — Greningen er meget forskjellig hos de forskjellige arter. Under-

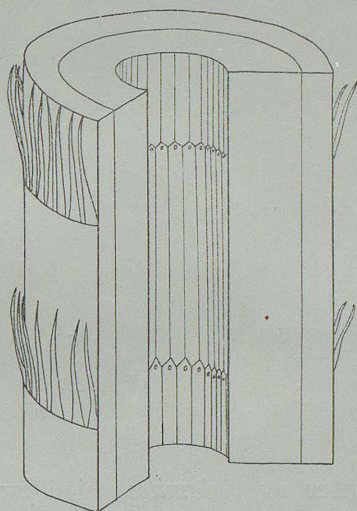


Fig. 24. Stammestykke av *Calamites*, skjematisk rekonstruert.

tiden (som hos *C. Suckowii*) er der få, store grener, som en sjelden gang kan sees i forbindelse med stammen; grenen går da ut fra et ledd, og den er ganske smal nederst, med kjegleformet basis, omgitt av en pute av bløtere barkvev. — I andre tilfelle (som hos *C. undulatus*) finner man arr etter tallrike smågrener, som gjerne er samlet ved bestemte ledd, mens de mellemliggende ledd ikke har nogen slike grenarr. Leddet ovenfor det grenbærende er gjerne ganske kort; 4—5 ribber pleier å bøie sammen mot hvert grenarr. På underjordiske deler kan man finne rotarr, som sitter mere uregelmessig på leddene, og som kjennes på at ribbene ikke

bøier sammen mot dem, og at leddene ovenfor dem har vanlig lengde (fig. 25).

De aller fleste av de stammeavtrykk som er funnet hos oss, hører til en art, *C. undulatus*. De overjordiske stammer har temmelig brede, undertiden buktede ribber med omtrent rektangulære spisser ved leddene og med en fin overfilateskulptur av tverrstriper; grenarrene som beskrevet ovenfor er også karakteristiske. De underjordiske stammedeler har smalere, rette ribber. *C. Suckowii*, som har rette ribber med butte ender, og som er ugrenet eller har ytterst sparsomme, store grenarr, er ikke funnet helt sikkert; den er en av de almindeligste arter i kulltiden.

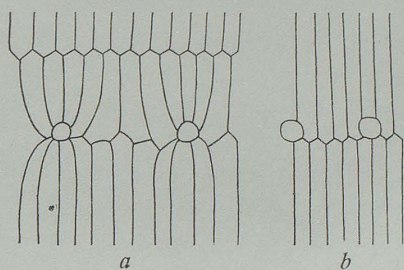


Fig. 25. *Calamites undulatus*.
a. Grenarr, b. rotarr.

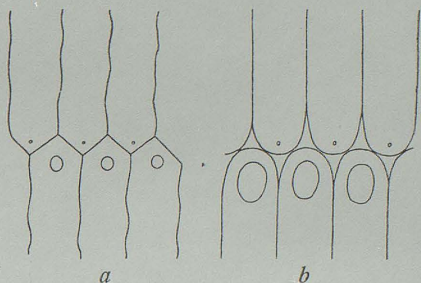


Fig. 26. a. *Calamites undulatus*,
b. *C. Suckowii*.

De andre deler av *Calamites*, blad og forplantningsorganer, finnes oftest uten forbindelse med stammene og de må derfor betegnes med egne navn. Bare i de heldigste tilfelle kan man finne ut hvilke typer av blad o. s. v. som hører til en bestemt slags stamme.

Bladene var ganske små, smale, og satt i kranser ved leddene, mest på ganske tynne kvister; men de var innbyrdes frie eller bare litt sammenvokset ved grunnen, i motsetning til nutidens kjerringrokk, hvor de danner en poseformet skjede. Hos nogen calamiter var de rettet opover (*Asterophyllites*), hos andre dannet de en utbredt stjerne (*Annularia*). I Asker finnes bare den første type (fig. 27).

Sporehusene satt i lange konglelignende aks, omtrent som hos kjerringrokk, bare med den forskjell at der avvekslende med de sporehusbærende skjell satt sterile dekkskjell. Skudd

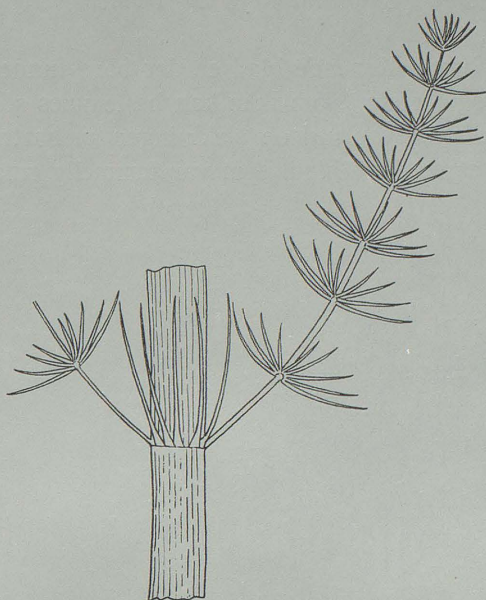


Fig. 27. *Asterophyllites equisetiformis*.
Noget forminsket.

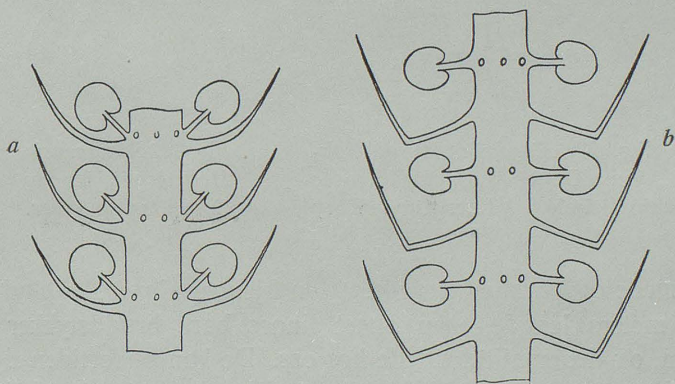


Fig. 28. Sporebærende aks av *Calamites*:
a, *Palaeostachya*, *b*, *Calamostachys*.

av denne slags (*Calamostachys* og *Palaeostachya*) er også funnet i Asker.

2. Av bregnelignende blad er der bare funnet nogen få og dårlige små rester, som ikke kan bestemmes sikkert.

3. *Cordaïtes* var utdøde slektninger av bartrærne, men med meget store, flate blad, som var temmelig smalt lansett-

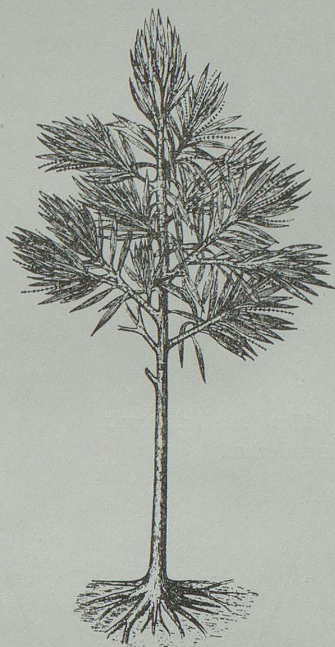


Fig. 29. *Cordaïtes*, rekonstruksjon. Disse trær kunde bli over 30 m høie. — Efter Grand'Eury og Scott.

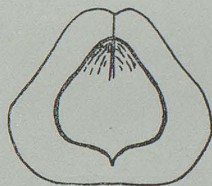


Fig. 30. *Samaropsis Holtedahlii*, frø av *Cordaïtes*, fra Asker.
× 3.

formede og parallellnervede. Man kjenner *Cordaïtes*-blad på en meters lengde, men oftest finnes bare bruddstykker av dem, og det er alltid tilfelle hos oss. De kan undertiden ligge på kryss og tvers på skiferflatene, slik som de engang i tiden har dekket skogbunnen i mengdevis.

Som det i det hele tatt er vanlig, er det også hos oss vesentlig bladene som finnes (*C. principalis*, karakterisert ved å ha flere fine binerver mellom hovednervene). Formerings-

organene er sparsomme, men iallfall frø av *Cordaites* er sikkert påvist i Asker. Vår art har fått navn av:

Samaropsis Hortedahlii. De ligner almefrukt, idet de er omgitt av en flat vingekant; tverrmål ca. 8 mm. Finnes undertiden i stort antall sammen på skiferplatene i Bergsåsen i Asker.

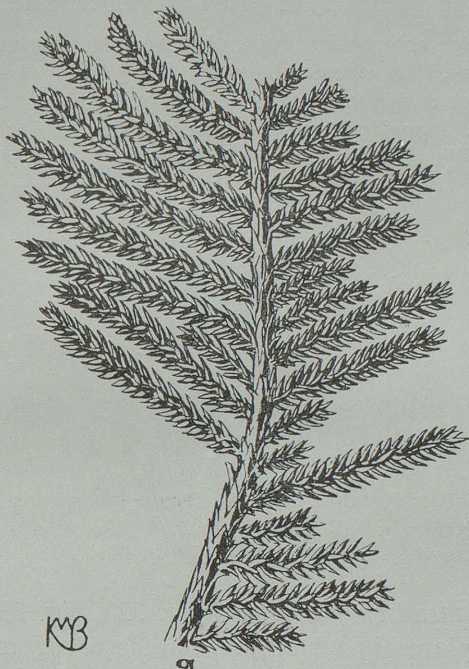


Fig. 31. *Walchia piniiformis*, det almindeligste bartre i perm-floraen i Asker. — Efter Saporta.

Særlig gjennom det praktfulle forkislede materiale fra Autun i Frankrike er cordaitene kjent i mange av de fineste anatomiske detaljer. De opptrådte allerede i første del av kulltiden, men døde visstnok ut med permtiden.

4. Til de viktigste fossiler hos oss fra denne tid hører nogen bartrær:

Walchia piniiformis minner adskillig om vår stuegran (*Araucaria excelsa*). Grenene hadde kvister som gikk ut regel-

messig avvekslende til de to sider, og som bar krumme og temmelig slanke barnåler av omtrent 5—7 millimeters lengde. De fleste av de funne eksemplarer er dårlig opbevart, og de er bare tilstede som avtrykk, uten at der er noget tilbake av den organiske substans; men undertiden kan nålene sees meget tydelig, særlig i finkornet lerskifer. I en rød sandsten har vi dårlige grenavtrykk på en halv meters lengde.

Undertiden er opbevaringen av kvistene slik at man får se overflaten av nålene, ikke tverrsnitt av dem („*W. imbricata*“). — Foruten *W. piniiformis*, som er den vanlige, er der i Asker også et par andre arter (fig. 32): *W. hypnoides*, som er meget mindre, med sterkt krumme nåler på 2 millimeters lengde, og *W. linearifolia*, som har rette nåler.

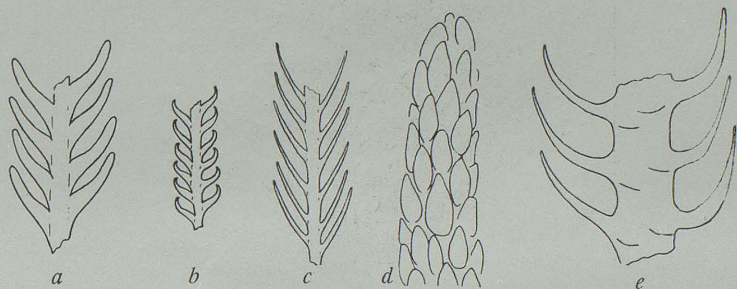


Fig. 32. Skjematiske tegninger av bartrærne i de permiske lag i Asker: a. *Walchia piniiformis*, b. *W. hypnoides*, c. *W. linearifolia*, d. „*W. imbricata*“, e. *Ernestiodendron filiciforme*. — $\times 2$.

Ernestiodendron filiciforme (fig. 32 e, fig. 33) er funnet i få eksemplarer i Asker. De har ferre og meget større nåler; fra en bred basis løper de ut i en spiss, som er mere eller mindre opoverbøiet, kloformet.

Denne art blev tidligere regnet til slekten *Walchia*, men det er nu påvist (av dr. R. Florin, Stockholm) at den ikke er særlig nær beslektet med denne. Dette er bl. a. bevist ut fra formen og anordningen av overhudscellene, især omkring spaltåpningene. — Når der i det hele tatt er levnet noget organisk stoff tilbake på et planteavtrykk, er gjerne noget av den faste og motstandsdyktige overhudshinne, kutikula, tilstede. Ved hjelp av klorsurt kali og salpetersyre kan en oksydere det vedheftende forkullede stoff til en slags humussyrer, som så oppløses i ammoniak; kutikula blir da tilbake

som en gjennemsiktig hinne. På denne kan en under mikroskopet studere formen av overhudens celler og særlig spaltåpningene, som er meget karakteristiske og forskjellige i de forskjellige plantegrupper, og som gir et godt holdepunkt når en skal dømme om slektskapet. De norske eksemplarer, både av *Walchia* og *Ernestiodendron*, er dessverre bare avtrykk; ialfall er der ikke enda funnet nogen som der kunde lages preparater av.

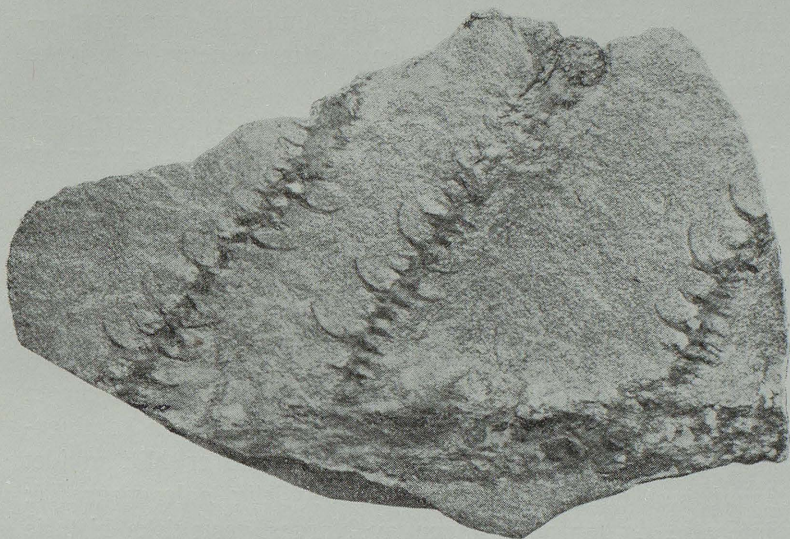


Fig. 33. *Ernestiodendron filiciforme*, et bartre fra permtiden i Asker. Noget forstørret. — Efter Høltedahl.

Disse slags bartrær hører til de eldste vi kjenner. De optrer tildels allerede i øverste del av kullformasjonen, men er særlig karakteristiske for undre perm, og de kjennes ikke fra yngre lag.

Denne flora er av den type som er karakteristisk for den undre del av perm (Rotliegendes), og som man kjenner fra mange steder i Tyskland og Frankrike. Permfloraen er som en artsfattig utløper fra kulltidens rike planteliv. *Cordaites* og *Calamites* hadde vært dominerende i kulltiden, sam-

men med tallrike arter av bregner og frøbregner, og av *Lepidodendron* og *Sigillaria*, skjelltre og segltre, de store treaktige forfedre til våre dagers små kråkefot-arter. De fleste arter døde ut ved overgangen til perm; det kan henge sammen med at klimaet fra kulltidens fuktig-varme drivhusluft på den nordlige halvkule gikk over til å bli stadig tørrere, tilslutt formodentlig helt ørkenaktig; og disse forhold hersket i Mellem- og Nord-Europa mens Rotliegendes blev avsatt, inntil de røde sandsletter blev oversvømmet av Zechsteintidens salte hav, ved overgangen fra undre til øvre perm — et hav som snart fordampet igjen og etterlot de mektige tyske saltleier.

De fleste av plantene i undre perm er representert også i kulltiden, iallfall ved nærstående arter; men bl. a. nogen av de nevnte bartrær finnes bare i perm.

De permiske planteforekomster i Oslofeltet kan neppe komme til å gi større resultater i rent botanisk henseende. Opbevaringen er så dårlig at man ikke kan vente å opdage for eksempel hittil ukjente bygningstrekk hos disse planter, som forøvrig også på forhånd er meget godt kjent. Men til gjengjeld har dette nye trekk i Norges fossile flora så meget større verdi i andre henseender. Grensene for den kontinentale utvikling av den undre permformasjon er blitt utvidet langt mot nord, noget som har betydelig paleogeografisk interesse, og for opfatningen av Norges geologiske historie har opdagelsen vært revolusjonerende, fordi man derved fikk tidfestet den vulkanske virksomhet og jordskorpebevegelser i Oslofeltet, bl. a. frembruddet av de lavadekker som nu danner toppen av åsene i Asker.

IV. Jura-kritt på Andøya.

I 1867 blev det opdaget at der fantes kull på Andøya, og forekomsten blev nøiere undersøkt i de følgende år, bl. a. ved borer. Der kom da også frem plantefossiler, og disse blev beskrevet av datidens ledende paleobotaniker, schweizeren Osw. Heer (1877). Senere, fra 1895 til 1898, blev der også boret. De planterester som da kom for dagen, blev be-

skrevet av Nils Johansson, som samtidig reviderte Heers bestemmelser. — Alderen av hele feltet går fra midtre jura til op i eldste kritt; dette bevises også av de funne muslinger og blekkspruter (ammoniter). — Plantene er dårlig opbevart, men endel kan bestemmes.

Phoenicopsis elatior har brede, flate, lancettformede blad, som man mener må ha tilhørt et tre fjernt i slekt med den nulevende *Ginkgo*. Almindelig i mesozoiske lag.

Av bartrær var der flere, bl. a. *Brachyphyllum* med korte og brede, tiltrykte nåler. — Et par andre er av særlig interesse fordi de har en overhud som helt stemmer overens med *Sciadopitys verticillata*. Dette er et berømt bartre, som nu bare lever i japanske fjelltrakter,

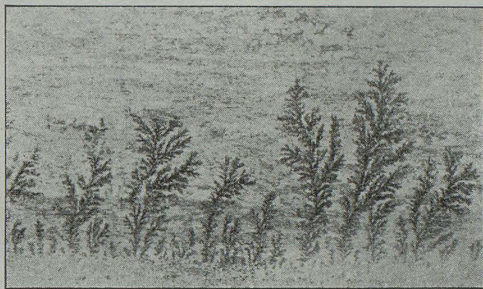


Fig. 34. Et falsk fossil: Utfelninger av mangan i kvartsitt.

og som ikke har nogen nære slektninger i våre dager. Derimot finnes der flere fossile som slutter sig nær til den; de sammenfattes under navnet *Sciadopitytes* (fra øvre trias til tertiær). Iallfall to forskjellige arter fantes på Andøya. Det som ser ut som barnåler er i virkeligheten dvergskudd, hvert med to nåler som er sammenvokset langs kanten.

FALSKE FOSSILER.

På sten kan der være mange slags merker og figurer som tilfeldigvis kan ligne planteavtrykk, uten at de i virkeligheten er det. Meget av det som tidligere har vært beskrevet som fossile alger, har således i virkeligheten vist sig å være krypespor eller borganger efter dyr. Men det som særlig kan føre til forvekslinger er de såkalte dendriter. Disse kom-

mer istand ved at der felles ut mangan langs sprekker hvor der siver vann, og likesom isrosene på et vindu kan de få den mest skuffende likhet med planter. At de ikke er fossiler kan en bl. a. se av at de ikke følger lagdelingen i stenen, og av at de ofte finnes i hårde kvartsitter, hvor ethvert spor av planter vilde ha vært utslettet gjennom trykk og omdannelser.

Bokanmeldelser.

E. Korsmo: Ugressplansjer. 3 serier à 30 plansjer, 84 × 64 cm, med teksthefte på norsk, engelsk, fransk eller tysk efter valg. Koehler & Volckmar A/G & Co., Leipzig. Serie I 1934, II 1935, III under forberedelse. — Pris pr. serie: Uopklebet RM. 22, på lærpapir med lerretsrand og hemper RM. 38.

Det er et storverk i norsk botanikk som nærmer sig sin avslutning, idet professor dr. Emil Korsmos ugressplansjer nu er under utgivelse (med støtte av Norsk Hydro). Sine enestående kunnskaper og erfaringer fra et livslangt studium av ugressenes vekstformer, spredningsmåter o. s. v. har han nedlagt i dette nye verk. Plansjene er tegnet efter hans utkast og under hans ledelse, og viser plantenes utseende i naturlig målestokk og med naturtro farver (som reproduksjonen lar komme helt til sin rett), med utviklingsstadier fra frøplante til fullt utvokset plante, overvintringsorganer, formeringsmåter o. s. v., med detaljer i forstørret målestokk. Plansjeverket vil være til uvurderlig hjelp i undervisningen, ikke bare på landbruksskoler, men også ellers, så meget mere som den kummerlige tid, som norsk skole finner å kunne ofre på naturfag, mest mulig bør brukes til å gi kunnskap om de vanligste planter på hjemstedet og deres liv og bygning.

O. A. H.

Småstykker.

„**Ørnesteinen**“. I fjellrandi på sudsida av Eksingedalen, Hordaland, ved Lavik på fjellet Middagshougen ved „Kvanngro“-naverne 11—1200 m yver havet står eller ligg ein stein, som er so rar på skap — at eg synes han bør koma i „Naturen“.

Berg-grjotet er glimmerskifer med gneisárar, men det som gjer han sers forvitneleg er dei kvite kvartsárene, som gjeng i faldningar på tvers i steinen. (Fig. 1 gjev eit framifrå prov).



Fig. 1.

Steinen vart i gamle dagar kalla for „daurmålsteinen“. Han var gamalt solarmerke. Men no er „Ørnesteinen“ det vanlege namnet. Og det høver vel til. Står ein eit par byrseskot ifrá, ser det ut som ei ørn kviler seg på steinen.

Høgd av steinen til største horn 7,90 m. Mindste høgd 7 m. Lengd (i bringehøgd) nordsida 10 m. Breidde vestsida 4,8 m. Steinen står på ein hjell som hallar ned mot dalen.

Olaf Hanssen.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved *B. J. Birkeland*, meteorolog ved Det meteorologiske institutt).

Desember 1935.

Stasjoner	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	1.2	+ 3.2	7	11	— 7	24	43	— 12	— 22	12	13
Tr.heim	— 0.7	+ 1.7	7	28	— 8	6	16	— 50	— 76	12	24
Bergen (Fredriks- berg)	2.6	+ 0.6	11	28	— 5	23	78	— 118	— 60	16	6
Oksøy ..	1.3	— 0.4	7	1	— 6	13	164	+ 65	+ 66	30	21
Dalen ..	— 3.0	+ 1.2	3	3	— 11	24	144	+ 62	+ 76	23	21
Oslo	— 1.4	+ 1.7	5	1	— 12	25	86	+ 36	+ 72	12	20
Lille- hammer	— 5.7	+ 1.1	3	1	— 18	26	101	+ 52	+ 106	20	3
Dovre ..	— 7.8	+ 0.3	2	28	— 19	10	30	+ 2	+ 7	8	5

Året 1935.

	° C	° C	° C		° C		mm	mm	%	mm	
Bodø	4.4	+ 0.7	23	13/7	— 12	27/1	930	+ 30	+ 3	44	23/1
Tr.heim	5.1	+ 0.4	25	24/6	— 13	27/1	765	— 25	— 3	39	7/8
Bergen .. (Fredriks- berg)	7.6	+ 0.6	28	24/6	— 6	6/2	2147	+ 282	+ 15	52	17/2
Oksøy ..	7.8	+ 0.6	24	8/7	— 7	29/1	1010	+ 147	+ 17	30	21/12
Dalen	5.7	+ 0.9	29	14/7	— 14	28/1	1029	+ 162	+ 19	34	18/9
Oslo	7.0	+ 1.2	31	14/7	— 12	25/12	822	+ 177	+ 27	34	5/10
Lille- hammer	3.8	+ 0.5	29	24/6	— 20	29/1	844	+ 242	+ 40	73	17/6
Dovre ..	1.6	+ 0.6	27	25/6	— 24	10/1	452	+ 63	+ 16	46	19/7

Januar 1936.

	° C	° C	° C		° C		mm	mm	%	mm	
Bodø	— 3.8	— 1.8	4	12	— 11	27	16	— 54	— 77	6	7
Tr.heim	— 2.5	+ 0.1	6	10	— 12	17	37	— 52	— 58	12	15
Bergen .. (Fredriks- berg)	2.1	+ 0.7	10	10	— 5	18	124	— 76	— 38	23	11
Oksøy ..	0.7	+ 0.2	7	10	— 9	19	172	+ 107	+ 194	22	10
Dalen	— 4.5	+ 0.5	4	14	— 14	19	143	+ 78	+ 120	20	10
Oslo	— 2.6	+ 1.6	6	10	— 14	6	104	+ 63	+ 154	18	10
Lille- hammer	— 7.6	+ 0.4	4	10	— 20	27	126	+ 93	+ 282	14	3
Dovre....	— 7.9	+ 0.6	2	11	— 22	7	52	+ 16	+ 44	13	15

NATUREN

begynte med januar 1936 sin 60de årgang (6te rekkes 10de årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

NATUREN

bringer hver måned et *rikt og allsidig lesestoff*, hentet fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet vil til enhver tid søke å holde sin lesekrets underrettet om *naturvidenskapenes viktigste fremskritt* og vil dessuten efter evne bidra til å utbre en større kunnskap om og en bedre forståelse av *vårt fedrelands rike og avvekslende natur*.

NATUREN

har til fremme av sin oppgave sikret sig bistand av *tallrike ansette medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer dessuten jevnlig oversettelser og bearbeidelser efter de beste utenlandske kilder.

NATUREN

har i en rekke av år, som en anerkjennelse av sitt almennyttige formål, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 800.

NATUREN

burde kunne få en ennu langt større utbredelse, enn det hittil har hatt. Der kreves *ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper* for å kunne lese dets artikler med fullt utbytte.

NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs forlag*; det redigeres av prof. dr. *Torbjørn Gaarder*, under medvirkning av en redaksjonskomité, bestående av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *Oscar Hagem*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

Fra

Lederen av de norske jordskjelvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved å rette en inntrengende anmodning til det interesserte publikum om å innsende beretninger om fremtidige norske jordskjelv. Det gjelder særlig å få rede på, når jordskjelvet inntraff, hvorledes bevegelsen var, hvilke virkninger den hadde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfenomen var. Enhver opplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålsletter til utfylling sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålsletter også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXX, 1934, er utkommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 2.00.

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 ornitologisk Forening

er stiftet 1906. Formanden er Overlæge I. Helms, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup St. Fyen. Foreningens Tidsskrift udkommer aarlig med 4 illustrerede Hefter og koster pr. Aargang 8 Kr. og faas ved Henvendelse til Kassereren, Kontorchef Axel Koefoed, Tordenskjoldsgade 13, København, K.