

61. årgang · 1937

Nr. 11 · November

# NATUREN

**ILLUSTRERT  
MÅNEDSSKRIFT FOR  
POPULÆR  
NATURVIDENSKAP**

Utgitt av  
**BERGENS MUSEUM**

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

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

---

KOMMISSJONÆR OG FORLAG: JOHN GRIEG - BERGEN

---

## INNHOLD:

S. EINBU: Stjerneskoft eller meteorer .....	321
ANATOL HEINTZ: Paleontologi og utviklingslære.....	330
OLAF HANSSEN: Jettegrytor, „jøtlor“ .....	339
R. KRÄUSEL: Kjempealger og kjempetrær .....	348
SMÅSTYKKER: S. Alsaker-Nøstdahl: Varme i 200 km.s høide over jorden. — S. Alsaker-Nøstdahl: Havenes veldige gull- og sølvbeholdning. — B. J. Birkeland: Temperatur og nedbør i Norge.....	350

---

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 kommisjonær  
P. HAASE & SØN  
København



# NATUREN

begynte med januar 1937 sin 61. årgang (7de rekkes 1ste årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

## NATUREN

bringer hver måned et *allsidig lesestoff* fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet søker å holde leserne underrettet om *naturvidenskapenes mektige fremskritt* og vil bidra til større kunnskap om og bedre forståelse av *vårt lands rike og avvekslende natur*.

## NATUREN

har *tallrike ansatte medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer også oversettelser og bearbeidelser efter beste utenlandske kilder.

## NATUREN

har i en årrekke, som anerkjennelse for sitt almenntilfelle virke, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 800.

## NATUREN

burde imidlertid ha langt større utbredelse. Der kreves *ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper* for å kunne lese dets artikler med 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 redaksjonskomite, bestående av: prof. dr. A. BRINKMANN, prof. dr. OSCAR HAGEM, prof. dr. B. HELLAND-HANSEN og prof. dr. CARL FRED. KOLDERUP.

---

## Stjerneslott eller meteoror.

Av S. Einbu.

Stjerneslott, stjernerap eller hvad de nu kalles i de forskjellige dialekter, er så almindelige at det neppe går en eneste klar, mørk kveld uten at man kan se flere av dem. De vekker derfor vanlig ingen særlig interesse eller oppmerksomhet, når de da ikke som i enkelte sjeldne tilfeller optrer i større svermer, som arter sig som »stjerneregn«.

Om slike »stjerneregn« har vi beretninger så langt tilbake som historien rekker. Den mest bekjente av dem er den som fant sted år 599, og som en arabisk forfatter skildrer på følgende livlige måte: »Stjernene kastedes hit og dit og fløi om hverandre som gresshoppesvermer, så menneskene i sin forskrekkelse falt ned og anropte den Høieste om forbarmelse«.

Men historien har også mange mer eller mindre troverdige beretninger om »stjerner« eller steiner som har falt ned. Disse beretninger stammer særlig fra Kina og er oftest både nøkterne og troverdige. Så langt tilbake som til år 644 f. Kr. fortelles det således om 5 steiner som falt ned, og alt ialt omtales til nærmeste århundre f. Kr. 11—12 meteorfall.

Som annetsteds knyttet sig også i Kina skrekk og overtro til disse sjeldne hendelser, og en stein som falt ned 211 f. Kr. blev på indirekte måte årsak til at en hel by gikk op i flammer. For å sette skrekk i den tyranniske keiser Tschihuang-Ti lot nemlig nogen av hans misfornøiede undersåtter inngrave i steinen en spådom om keiserens nær forestående død. Keiseren gjennomskuet imidlertid bedrageriet, og da han ikke kunde finne gjerningsmannen, lot han sette varme på byen, der fallet var skjedd, og drepte alle innvånerne.

Abrahams syn (1 Moseb. 15,17) og det steinregn som voldte så skjebnesvanger forstyrrelse blandt Josvas fiender samme dag som sol og måne stod stille (Josv. 10, 11—13), har sannsynligvis vært større meteorfall. Mere tvilsomt er det om Esekiels syn (Esek. 1,4) kan henføres til et lignende fenomen. Mange av de klassiske forfattere beretter om

nedfalne steiner, hvorav mange blev ansett for hellige og blev formål for religiøs dyrkelse. De blev opbevart i templene og representerte visse guddommer. Ofte blev de også preget på medaljer og mynter, som da skulde ha undergjørende egenskaper. Den mest kjente av disse hellige steiner er muhamedanernes hellige stein eller Kaabasteinen i Mekka, som engelen Gabriel skal ha kommet med.

Det var ellers ikke bare i oldtiden at meteorsteiner blev formål for religiøs kultus. Så sent som omkring 1850 blev det i Indien reist et alter der en meteorstein falt ned, og steinen fikk ved festlige anledninger blomsteroffer og blev oversmurt med rensed smør. Lignende beretninger har vi fra Mexiko og andre steder.

I de kristne land blev meteorene naturligvis ikke dyrket på denne måte, men troen på deres overnaturlige ophav og undergjørende egenskaper holdt sig, og mange sagn om overnaturlige hendelser blev knyttet til dem. Et godt eksempel herpå er den svenske legende om den »forvandlede borggreve«. Ifølge den blev en forhatt borggreve drept av en nedfallende jernblokk, mens han ringte sine arbeidere sammen. En annen variant av sagnet går ut på at jernblokken, som i flere århundrer opbevartes i Elbogens rådhus, var greven selv, og at blokken, om den blev bortkastet, alltid skulde komme tilbake til sin plass.

Et meteor som falt ned i Schwaben i 1671, skrev sig efter folketroen fra onde ånder, og selv den bekjente naturforsker SCHEUCHZER forfektet denne tro.

Fra begynnelsen av det 18. årh. blev det smått om senn slutt med den religiøse utnyttelse av meteorfall og meteoriter.<sup>1</sup> Dette virket til at interessen for disse naturfenomen blandt almuen blev mindre, og sikkert har mange meteorer av den grunn gått tapt for etterverdenen. Hertil bidrog også opplysningstidens tvil på sannheten av beretningene om »steiner fra himmelen«. Videnskapen var tilbøielig til å avferdige slike historier som utslag av barnslig overtro og mystisisme. De stred nemlig mot naturens lover.

<sup>1</sup> De meteorer som er funnet og opbevares på samlingene eller annetsteds kalles meteoriter.

Den 13. sept. 1768 falt en stein ned ved Lucé i Frankrike. Den blev optatt mens den ennå var varm, og alle omstendigheter ved fallet blev omsorgsfullt notert av øienvitner. Steinen blev sendt til videnskapsselskapet i Paris, der mellom andre den berømte kjemiker LAVOISIER (Lavoasié) fikk den til undersøkelse. Hans uttalelse i den anledning er karakteristisk for tidens skepsis: »Vi tror derfor av analysen — og ellers av mange andre grunner, som det her er overflødig å anføre, å kunne slutte at steinen fra Lucé ikke har sitt utspring fra lynet, at den overhodet aldri er falt ned fra himmelen, og at den bare er en noget kiselholdig sandstein, som mulig er rammet av lynet«. Dermed fikk saken bero.

Av denne stein finnes ennå flere biter bevart, og det hersker ingen tvil om at den er en ekte meteorit.

Nu kan man naturligvis undskylde LAVOISIER for dette mistak, da kjemien og mineralogien den gang ikke var kommet så langt at man kunde skjelne mellom meteoriter og jordiske steinarter. Men sikkert er det at hadde ikke LAVOISIER holdt så fast på sin forut opgjorte mening, vilde han ha lagt større alvor i sine undersøkelser, og iallfall ikke uttalt sig så bestemt mot steinens meteoriske opprinnelse.

Så sent som 1790 uttaler direktøren for Wiens hoffmuseum, STÜTZ, sig med hensyn til den bekjente Agram-meteoriten fra 1751, ennå skarpere mot nedfallsteorien: »At steiner skulde falle ned fra himmelen det kunde man vel i 1751 ved den da rådende forskrekkelige ukyndighet i naturhistorie og fysikk ha trodd, men i vår tid skulde det være utilgivelig å holde slike historier for sannhet«.

Den tyske fysiker CHLADNI (1756—1827) var den første som ofret meteoritene et mere inngående studium, og som også kom sannheten nær. I sitt videnskapelige verk fra 1794 omtaler han bl. a. det berømte Krasnojarsk-meteor, som omkr. 1750 hadde falt ned i Sibirien, og sier om dette: »Det kan ikke skrive sig fra virkningen av lynet eller fra vulkaner. Det har ikke likhet med nogen jordisk steinart, men må stå i forbindelse med ildkuler. Og disse ildkuler har ikke noget å gjøre med elektriske utladninger, nordlys eller fortettede jordiske damper, men må være kosmiske legemer, som uten-

fra verdensrummet med stor fart kommer inn i atmosfæren og av luftmotstanden blir glødende».

CHLADNIS teori er i det store og hele blitt bekreftet av den moderne videnskap. Men det gikk imidlertid lenge før den slo igjennem. Den var jo også helt ut revolusjonerende, og det var mange av tidens videnskapsmenn som likefrem latterliggjorde den og endog advarte mot den av religiøse grunner. Det var nemlig, mente de, ikke riktig av alvorlige forskere å la fantasien få så fritt løp. De savnet den religiøse beundring som iakttagelsen av skaperens verk burde inspirere til. Det var nemlig den herskende tro at ildkuler og meteorfall var arrangert for å varsle viktige hendelser, ødelegge fiender og straffe de vantro.

Men flere meteorfall i den nærmest påfallende tid syntes å bekrefte CHLADNIS teori, deriblandt det bekjente over l'Aigel i Frankrike, hvorefter man fant ikke mindre enn et par tusen steiner. I begynnelsen av det 19. århundre hadde også kjemien og mineralogien utviklet sig slik at man i almindelighet lett kunde identifisere de forskjellige stoffer i meteorene og skille dem fra jordiske steinarter. Meteorene blev klassifisert efter deres kjemiske og mineralogiske karakter. De kunde på få undtagelser nær innrangeres under 3 hovedtyper nemlig 1) *jernmeteoriter* eller sideriter, som vesentlig består av nikkelholdig jern. 2) *steinmeteoriter* eller aeroliter, som er sammensatt av olivin og enstatit med innblandede korn av nikkeljern og svoveljern m. m. og 3) *pallasiter* bestående av nikkeljern med innvokste olivinkorn.

---

Navnene stjerneslott og stjernerap skriver sig fra den tid da folk trodde de var stjerner som løsnet fra hvelvet, de var festet til. Navnene er således misvisende. Som alle nu forstår »raper« ikke stjernerne, som vel er. Et eneste stjernerap vilde, om så var, ødelegge hele jorden, for hver eneste stjerne (fiksstjerne) er mange millioner ganger så stor som jorden. Dernæst vilde det også i så fall meget snart bli stjerneløst på himmelhvelvet, for det går minst tusen ganger

så mange stjernerap for døgnet som antallet av de stjerner, vi ser med det blotte øie.

Vi vet nu at det vi kaller stjerneslott er små himmellegemer, og at således meteoritene bokstavelig talt faller ned fra himmelen, når vi da med himmelen mener verdensrummet. Men sikre beviser for dette fikk vi først gjennom forekomsten av de stjerneslottsvermer som nu og da optrer. Disse svermers baner og omløpstid kunde nemlig beregnes og deres opptreden således forutsies. Det viste sig at de hadde sine baner omkring solen, og at de gikk efter de keplerske bevegelseslover som jorden og de andre planeter. I virkeligheten skiller de sig fra planetene bare ved sin størrelse og mengde. De er så ørende små og forekommer i så stor mengde at astronomene med full rett kaller dem kosmisk støv. Likevel må tallet av dem før ha vært meget større, idet planetene gjennom tidene må ha innfanget størstedelen av dem, eller for å holde oss i stilen, de har fungert som sterke støvsugere. Bare jorden innfanger eller støter på 8—10 millioner for hvert døgn og øker dermed sin vekt med minst 100 tonn daglig. At de fleste meteorer går over i gass, forandrer ikke saken. Gassene fortettes nemlig og faller med tiden ned på jorden som fint støv.

Meteorene har sannsynligvis samme alder og opprinnelse som planetene. De har rummets temperatur, 273 kuldegrader, og da de er mørke og så ørende små, er de utenfor luftlaget usynlige selv i de sterkeste instrumenter. Mange av dem har imidlertid baner som ligger slik til at de krysser jordbanen. Og kommer nu meteoret og jorden samtidig til dette krysspunkt, skjer det således et sammenstøt, og dette er alltid katastrofalt for meteoret. Det vilde også vært skjebnesvangert for alt levende på jorden, om den ikke hadde hatt så godt et skjold over sig, nemlig det mange hundre kilometer tykke luftlag, som bare meget få meteorer greier å brøite sig igjennem. De går sig nemlig varme av luftmotstanden, og enda de er av stein eller jern, blir de straks glødende og går vanlig efter nogen få sekunder helt i oppløsning. Deres gjennomsnittsfart i banen er omtrent 40 km i sekundet, men den kan innenfor luftlaget variere fra

10 til 70 km/sek. eftersom meteoret innhenter eller møter jorden. Farten er således mange ganger større enn den en kanonkule har, og den blir, som vi vet, også sterkt ophetet før den når målet.

Men likevel er det ett og annet særlig av de større meteorer som i mer eller mindre redusert stand når jordoverflaten. Det er disse som går under navn av ildkuler, og som sikkert er ophavet til drakesagnene.

Meteorene blir vanlig synlige i en høide av 120—150 km, altså allerede i det meget tynne vannstofflag. De minste, som bare er å ligner med sandkorn, slukner også i dette lag. Dette beviser at deres opplussen ikke skyldes nogen forbrenning, idet surstoffet, som betinger forbrenningen, i den høide ikke er tilstede. Deres lys må altså utelukkende skyldes ophetningen. At disse små partikler kan ses så langt, tyder på at også luften langs deres vei blir ophetet til glødningsstadiet.

Dersom meteoret er av de større, så det orker å passere vannstoffregionen, tiltar dets lys oftest i høi grad, og det får da karakteren av ildkule. Grunnen hertil er at kvelstoffet som meteoret da har nådd ned i, er så meget tyngre og tettere enn vannstoffet og derfor gjør større motstand. Men tross den større varmeutvikling foregår heller ikke her nogen forbrenning. Denne inntreer først når meteoret eller ildkulen når ned i den mere surstoffholdige region på omtrent 80 km's høide. Fra den tid må man gå ut fra at den økede lyseffekt for det meste er å tilskrive forbrenningen av meteorets jern-, fosfor- og svovelholdige stoffer. Vanlig hemmes også i denne siste del av meteorets bane dets fart betydelig, og man tør gå ut fra at dets kosmiske energi er opbrukt når det har nådd ned til en høide av 30—40 km, og at dens senere fall således skyldes jordens tiltrekning. Ofte eksploderer også ildkulene i denne høide med et tordenlignende skrall, som høres milevidt omkring. Men man har også mange eksempler på at ildkuler når ned i en lavere høide før eksplosjonen. Ja, det kolossale meteor som i forhistorisk tid falt ned i Arizona, U. S. A., må ha tatt jorden med næsten uhemmet kosmisk fart, idet det har boret sig 140 m ned i jorden



og laget et krater med 1200 meters tverrmål. Sibiria-meteoriet fra 1908, som sannsynlig kunde måle sig med Arizona-meteoriet i dimensjoner, eksploderte nettop som det nådde jorden. Men også det må til da ha hatt det meste av sin kosmiske energi i behold, idet sammenstøtet var så voldsomt at det merkedes som et svakt jordskjelv over store deler av Asia og Europa, og luftbølgen kunde registreres i England.

Men som sagt, de fleste ildkuler stanser op i de lavere luftlag. Her blir luftmotstanden så stor at kulene tilsynelatende ofte blir stående stille nettop i det øieblikk sprengningen foregår. Bruddstykkene faller da ned i skrå retning og sprer sig over store arealer. Under fallet avkjøles de fort og slukner oftest før de når jorden. Hvor de støter på løs grunn, borer de sig ofte dypt ned, men ellers har man funnet meteoriter som ikke har efterlatt sig noget spor på fallstedet, selv om jorden der var løs. At også enkelte meteoriter er helt kolde like efter nedfallet tyder på at det bare er meteorets ytre deler som er blitt glødende under luftfarten.

Fra omtrent 800 meteorfall, som gjennom tidene er iaktatt, er det gjenfunnet mange tusen bruddstykker av meteorer, som er opbevart i museene særlig i de større byene. Noget over det halve av dem er steinmeteoriter. Da disse ikke i vesentlig grad skiller sig fra de jordiske steinarter, blir de meget sjelden funnet uten at fallet direkte er iaktatt. Jernmeteoritene har derimot på grunn av sin tyngde og ofte på fallende former lettere for å tiltrekke sig oppmerksomheten. Derfor er også de fleste av dem funnet rent tilfeldig.

Det største kjente meteorjern er det som blev funnet ved Kapp York, Grønland. Det veier 38 tonn. Den største steinmeteorit som er opbevart, er funnet på Long Island og har en vekt på 564 kg. Det er intet som tyder på at jernmeteorene oprinnelig er større enn steinmeteorene, men de siste har så meget lettere for å sprenges. Efter det bekjente store meteor som eksploderte over Hessle i Uppland, Sverige, 1869, fant man etterpå omtrent 700 steiner spredt over et areal på 50 kv. km. De fleste var meget små. Slike eksempler har man mange av.

*Meteorenes ophav.* Som før nevnt var det de store stjerne-skottsvermer som gav astronomene det sikre bevis for at meteorene kommer inn i luftlaget fra verdensrommet. Det gikk således til: I midten av november 1799 blev den berømte opdagelsesreisende og naturgransker ALEXANDER HUMBOLDT under et opphold i Sydamerika vidne til et »stjerne-regn«, som han beskrev som overmåte tett og vakkert. Da det samme fenomen gjentok sig til samme tid også i 1833, fikk den tyske astronom OLBERS den tanke at dette »ildregn« måtte være deler av den samme sverm som var ute 1799, og at den i så fall hadde en omløpstid på noget over 33 år. Han forutsa derfor dristig dens gjenkomst i november 1866 eller 67, og dette slo også inn. Den 13. og 14. nov. i begge disse år blev man vidne til et »stjerneregnet« så tett at det var umulig å telle stjerneslottene.

I disse år blev også svermens bevegelsesretning innenfor luftlaget ganske nøyaktig beregnet, og herav kunde da astronomene også snart finne svermens bane i rummet.

De meteorer som tilhører samme sverm, må selvfølgelig ha parallelle baner. De må derfor også innenfor luftlaget meget nær gå parallelt. Men slik ser det ikke ut. Meteorene synes å spre sig som stråler ut fra et punkt mellom stjernene, det såkalte radiasjonspunkt. Dette er imidlertid bare en følge av perspektivet, på samme måte som de horisontale og parallelle linjer i en rettløpende gate synes å støte sammen i et punkt langt borte. Står vi midt i gaten, så angir da linjen fra øiet til dette punkt gatens retning. På samme måte finner astronomene en meteorsverms retning, når de kjenner radiasjonspunktet. Og når de nu videre, som i tilfelle med novembersvermen, også bl. a. kjenner omløpstiden, har de det nødvendige for å kunne beregne dens bane i rummet. De to verdensberømte astronomer LEVERRIER (L'overrière) og SCHIAPARELLI (Skiaparelli) beregnet uavhengig av hinannen Leonidenes bane, og resultatene stemte godt overens. Nu vilde tilfellet at Tempels komet nettop på denne tid (1866) blev opdaget, og da dens bane-elementer var funnet, viste det sig at også den hadde en periode på 33 år omtrent. SCHIAPARELLI stusset litt over denne periode, og

et nærliggende spørsmål slo ned i hans geniale hjerne: Er det mulig at det er et samband tilstede mellom Leonidene og Tempels komet? Og virkelig! Efter nøiaktigere undersøkelse av kometens bane-elementer fant han at Leonidene og Tempels komet hadde en og samme bane. Svermen fulgte kometen hakk i hel.

Det er derfor ingen tvil om at Tempels komet fra 1866 er i oppløsningstilstand, og at Leonidene er de spredte stoffdeler av kometen. Med 33 års mellomrum går jorden gjennom den tetteste del av kometen, det som engang var dens hode eller kjerne, og derfor ser vi da så mange stjerneskudd.

På samme måte fant astronomene senere at Augustsvermen eller Perseidene, som stråler ut fra Perseus omkring den 9. august, er levninger efter Tutttles komet fra 1862. Men denne komet er nu så oppløst at dens uttværede stoff er spredt over hele banen. Kometen er med andre ord blitt til en Middgardsorm, som biter sig selv i sporden. Derfor går vi hvert år omkring 9. august gjennom kometstoffet og ser det i form av tallrike stjerneskudd.

Meteorsvermen Andromedidene, som i slutten av november synes å stråle ut fra Andromeda, er restene av den så berømte Bielas komet, hvis oppløsningsprosess astronomene i 1845 så å si direkte var vidne til.

Da vi også har flere andre lignende tilfeller, tør vi med sikkerhet gå ut fra at alle periodiske meteoritsvermer er levninger efter mer eller mindre oppløste kometer. Om da også de *sporadiske* stjerneskudd, altså de som optrer enkeltvis, også har sitt opphav fra kometene, derom kan ennu intet med sikkerhet sies.

Da meteoritene er de eneste himmellegemer som videnskapsmannen har anledning til å granske i sitt laboratorium, er det av stor viktighet at alle som ser ildkuler, og da særlig slike som eksploderer og faller ned, øieblikkelig varsler fagfolk om hendelsen. Jeg skal her i all korthet gi nogen vink om hvorledes slike meddelelser bør være for å kunne brukes under beregningen av meteorets eventuelle nedfallsted.

Da det særlig gjelder å gjenfinne nedfalne meteoriter, er det meteorbanens endepunkt eller eksplosjonspunktet det er

maktpåliggende å få nøyaktig bestemt. Er man kjent på stjernehimmlen, gjør man dette lettest og sikrest ved å angi nevnte punkt i forhold til stjernene. Kjenner man ikke så godt som de større stjerner, må man forsøke å bestemme endepunktets høide over den astronomiske horisont, som ligger i et horisontalplan lagt gjennom øiet, eller punktets avstand fra senit (et punkt rett over hodet). Man husker da at det fra senit til den astronomiske horisont er 90 grader. Høiden som alle andre mål på himmlen må oppgis i grader, *frem for alt ikke i metermål*. Dernæst oppgir man retningen (asimut) til endepunktet. Man kan da bruke de almindelige benevnelser s., n., sv., nv., osv. eller man kan opgi det i grader fra f. eks. syd- eller nordpunktet.

Eksploderer meteoret, forsøker man å telle sekundene fra den synlige sprengning til man hører skrallet. Herav kan avstanden til eksplosjonsstedet beregnes, idet man vet at lyden bruker 3 sek. på hver km. Men tellingen må ikke oppgis for tidlig. Det går nemlig ofte mange minutter før skrallet høres, og da oftest som en fjern torden. Ildkulens størrelse oppgir man best ved å sammenligne den med fullmånen eller de større stjerner, ikke med epler, tallerkener o. l.

---

## Paleontologi og utviklingslære.

Av Anatol Heintz.

Paleozoologien er billedlig talt zoologien i fjerde dimensjon, en zoologi hvori også tiden spiller en meget vesentlig rolle.

Alle de forandringer i organismene som oppstår i tidens løp, kaller vi for utvikling. Foregår forandringene under det enkelte individs vekst kaller vi det for *ontogenetisk* utvikling, foregår det en ensartet forandring hos større eller mindre grupper av individer, kaller vi det for *fylogenetisk* utvikling, eller stammens, familiens, slektens utvikling.

Man kan således si at paleontologien først og fremst er videnskapen om utviklingen. Før vi går videre må vi derfor se på hvordan det paleontologiske materiale kan utnyttes som utviklings-historiske dokumenter, og hvordan vi kan analysere, gruppere og sammenholde alle de skiftende trekk som enhver fossil representerer.

En overveldende mengde av alle de organismer som har levet og som lever på jorden, forsvinner sporløst etter sin død. Det må nemlig et sammentreff av en rekke heldige omstendigheter til for at en form skal bli forstenet. En rekke andre heldige omstendigheter må til for at de forstenede dyrerester ikke skal bli ødelagt ved de forskjellige forandringer som bergarten de ligger i, er utsatt for. Bare en ny rekke heldige omstendigheter bevirker at fossilet i det hele tatt kan bli funnet, og tilslutt beror det som regel på det reneste slumpetreff at fossilet blir funnet. Det er derfor bare en forsvinnende liten brøkdel av alle de dyr som har levet på jorden, paleontologene får anledning til å beskjeftige sig med. Og at vi allikevel har samlet så pass mange fossiler, beror på den omstendighet at tallet av levende vesener på jorden er så uendelig stort.

Hvordan skal vi nu klare å ordne disse spredte fossiler, og følge forandringenes — utviklingens — gang gjennom de slekter, som de representerer?

Den første »grovsortering« kan selvfølgelig foretaes etter de avleiringer fossilene er funnet i. Vi kjenner den relative alder for de forskjellige fossilførende lag, og vet at normalt er det som ligger under, eldre enn det som ligger over, derfor kan vi mer eller mindre sikkert datere våre forstener, ordne dem i rekker etter alderen.

Den videre ordning beror på studier av selve fossilene. Hvor vi har for oss mektige avsetninger med rik fauna (det er da som regel alltid marine avsetninger), eller hvor vi kan foreta innsamlinger i lag på lag, og plukke op hundrer, ja kanskje tusener av enkelte former, er *statistiske* metoder av stor hjelp. Vi kan så analysere de eksemplarer som hører til samme art, foreta målinger og tegne variasjonskurver. Disse kan da vise oss om vi har en eller flere arter med mer

eller mindre stor variabilitet. Man benytter sig altså av de samme metoder som i zoologien og botanikken. Kan man følge den samme form gjennom flere lag eller horisonter, går det ofte an ad statistisk vei og ved hjelp av kurver å konstatere dens gradvise forandring, kanskje endog spaltning i nye grupper. Men forutsetningen er her, at man har et meget rikt materiale og mektige uavbrudte lagrekker, og det er dessverre ikke så ofte tilfelle i paleontologien.

I enkelte tilfeller kan også paleontologene få et innblikk i fossilenes *ontogenetiske* utvikling. Det er tilfelle med alle de former som utskiller et fast skjelett helt fra det tidligste stadium i deres utvikling, og som ikke »skifter ham« under veksten. Som eksempler kan nevnes foraminiferer, koraller, forskjellige bløtdyr og mange flere.

En zoolog kan som regel direkte iaktta den ontogenetiske utvikling av dyret. Paleontologene derimot må studere skjelettets innerste, yngste deler for å forstå individets utvikling. Tar vi for eks. for oss skjelettet av en enkelt-korall, kan vi ved å lage serier av tverrsnitt av dets beger se hvordan den har utviklet sig, og får således et utmerket bilde av dens ontogenetiske utvikling. Har vi en rekke forskjellige arter eller varieteter, som optrer ved siden av hverandre eller etter hverandre, kan vi, ved å studere deres ontogeni, konstatere at enkelte former gjennomløper stadier, som nogenlunde svarer til de fullt utviklede stadier hos andre former. Vi får med andre ord en utmerket illustrasjon til den såkalte »Haeckels grunnlov«, som sier at i den ontogenetiske utvikling gjentar (rekapitulerer) individet i korthet hele slektens fylogenetiske utvikling. Vi skal senere diskutere denne »lov« mere inngående.

Man kan lett forstå, at slik en »ontogenetisk« analyse av de forskjellige former kan gi de beste holdepunkter ved bestemmelsen av slektskapsforholdet mellom de enkelte arter, slekter og muligens ennu høiere systematiske enheter. Ved å sette ved siden av hverandre en rekke »ontogenier« av former fra forskjellige geologiske lag, kan vi få en ganske oversiktlig »fylogenetisk« utviklingsrekke, men som regel

er det ikke nok materiale for å rekonstruere lengere rekker, vi får bare noen glimt av stammens utviklingshistorie.

For å kunne analysere alle de andre fossile former, som vi ikke kan studere den ontogenetiske utvikling hos, det er f. eks. tilfelle med praktisk talt alle hvirveldyr, har vi en annen »lov« som veileder oss ved bestemmelsen av slektskapsforholdet mellom de enkelte former.

Det er den såkalte »Dollos lov« opkalt etter den berømte belgiske paleontolog DOLLO, som var den første som tydelig har gitt uttrykk for den. Det er »loven« om irreversibiliteten av utviklingen. Hvis et eller annet organ eller organkompleks i løpet av sin fylogenetiske utvikling har forandret sin form eller funksjon mer eller mindre sterkt i en bestemt retning, kan den ikke ved videre utvikling forandres tilbake til sin utgangsform. Utviklingen kan ikke gå bakover.

Det er klart at »Dollos lov« er et ganske enestående middel til å analysere slektskapsforholdet mellom de forskjellige arter. Vi undersøker da flest mulige av de karakterer som de forskjellige beslektede arter fremviser, og sammenligner dem med hverandre. Finner vi for eks. at hos arten A er alle de undersøkte karakterer mere primitive enn hos arten B, kan vi anta at B stammer fra A. Finner vi derimot at noen få karakterer hos A er høiere spesialisert enn hos B, mens andre hos B er høiere spesialisert enn hos A, kan hverken B stamme fra A eller omvendt, men det må finnes en annen, for oss kanskje ukjent form, fra hvilken de begge stammer.

»Dollos lov«, som de fleste naturvidenskapelige »lover« kan ikke bevises og den er utelukkende basert på iakttagelser av en mengde fakta, som alle peker i samme retning. Det vilde derfor sikkert være bedre, ikke å kalle den »lov«, men »regel«.

Vi skal ikke nevne andre måter ved hvilke vi kan klarlegge slektskapsforholdet mellom de forskjellige former, det er nok å konstatere, at ved å forene alle disse metoder har vi i det store og hele klart å rekonstruere hovedtrekkene i utviklingen av de forskjellige dyregrupper gjennom tiden.

Det som kanskje er mest iøinefallende er den overmåte sterke og tidlige opspaltning av alle dyregrupper i enkelte

grener, som vi overalt kan konstatere. Det påtreffes i stort og smått, praktisk talt i alle dyregrupper. Man har ofte betegnet et slikt forløp av utviklingen for »eksplosiv utvikling«. På et eller annet punkt i en nogenlunde kontinuerlig og langsom utvikling foregår det plutselig noget, det oppstår en bukett av nye grener som stråler i alle retninger og fremviser en rekke avvikende karakterer. En slik bukett holder seg imidlertid ikke lenge, mange av grenene forsvinner meget fort, og bare noen forholdsvis få utvikler seg langsomt videre, for engang senere i tiden muligens igjen å spalte sig i en ny vifte, eller dø ut.

Det ser altså ut til at utviklingen i det store og hele forløper i to etapper, først en opståen av en mengde nye grener (typer), derpå deres langsomme utvikling og tilpasning til omverdenen. En mengde grener forsvinner gradvis, mens andre igjen kan gi ophav til en ny eksplosiv utvikling med dannelse av nye grupper.

Paleontologien leverer oss en mengde, ofte fortreffelige eksempler på den gradvise utvikling av en eller annen gruppe, en eller annen gren. Vi ser hvordan dyreformene skritt for skritt forandres, og blir bedre tilpasset til et eller annet levevis. Men selve »eksplosjonen« kjenner vi bare altfor lite til. Som regel kan vi bare konstatere en mer eller mindre plutselig opståen av en bukett nye, beslektede former, som så fortsetter sin langsomme utvikling. Vi må imidlertid huske på, at i virkeligheten har disse eksplosjons-vifter sikkert ikke vært så skarpt avgrenset, som det ser ut til av våre stamtrær. Vi kjenner jo bare en brøkdel av alle de eksisterende former. Hvis alle former kunde tas i betraktning, vilde sikkert mange vifter helt forsvinne, og mange bli sterkt utjevnet. Men selv da kan det ikke betviles, at tider med en mere rolig, jevn utvikling avløses av forholdsvis korte perioder med mere stormende forandringer. Og det er akkurat i disse siste perioder at de største forandringer foregår, det er da de nye typer blir dannet. I de mere rolige mellemliggende tider foregår hovedsakelig modifikasjoner av disse nye typer, deres tilpasninger til de forskjelligste levevis.

Men hvordan skal vi nu forklare oss den fylogenetiske



utvikling slik som paleontologien viser at den har foregått? Er det ikke mulig å få et lite innblikk i utviklingens teknikk, muligens dens drivende krefter?

For å kunne gjøre det må vi søke å komme nærmere realiteten, nærmere til det som vi virkelig kan iaktta, se, måle og veie, med andre ord, til individene selv, og se hvordan deres utvikling forløper. Vi kan bare opnå å forstå den organiske verdens utvikling ved å iaktta og studere de enkelte individer. For, til syvende og sist, føres all utvikling tilbake til de forskjelligheter som vi finner mellom foreldre og barn.

Genetikken — arvelæren — viser oss den kompliserte mekanisme som settes igang hver gang et individ formerer sig, og denne mekanisme går ut på å la de nye individer bli mest mulig lik foreldrene. Arvegodset, genekomplekset, fra begge foreldre blir fordelt nøyaktigst mulig både kvantitativt og kvalitativt. De fleste individer som kan parres har en overveiende mengde karakterer som er like, vi sier at de tilhører samme art. Det er bare noen få ubetydelige karakterer som avviker fra hverandre, nemlig de som setter det spesielle *individuelle* preg på vedkommende organisme (fig. 1 A). De gjør sig bare gjeldende på de seneste stadier i den ontogenetiske utvikling. Det nye individ gjennomløper således under sin ontogenetiske utvikling først alle de stadier som er felles for begge foreldre, og bare i de siste utviklings-stadier gjør foreldrenes individuelle karakterer sig gjeldende. Det foregår en kombinasjon og rekombinasjon av disse karakterer, nøyaktig etter arvelighetslovene. Dette resulterer i dannelsen av nye individer med sine egne individuelle trekk.

Vi kan altså i den ontogenetiske utvikling av alle individer skille mellom to stadier, det første, lengste, som er mere eller mindre ens hos et meget stort antall individer, og det annet, meget kortere, som er forskjellig hos alle individer og i hvilket de karakterer dannes, som er spesifikke for *hvert* individ. Den første periode er karakteristisk for arten: vi kan si at alle former som tilhører samme art gjennomløper den likt. Den annen er karakteristisk for hvert enkelt individ. Et konkret bilde av »arten« er således ikke et eller annet

reelt individ, som vi velger som Holotypus, men det bestemte stadium i den ontogenetiske utvikling fra hvilket den individuelle »pregning« av dyret begynner.

Vi vet imidlertid at gener muterer, det oppstår plutselig nye karakterer hos individet, som ikke finnes hos nogen

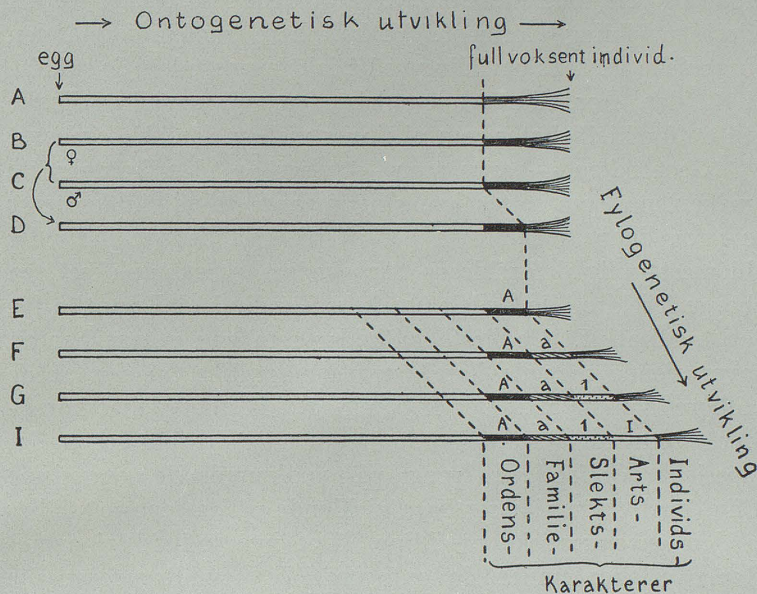


Fig. 1.

av foreldrene. Som regel er disse karakterer av mindre betydning, og påvirker bare det individuelle preg av organismen, ikke dens arts preg. La oss nu imidlertid prøve å se hvordan det vilde gå hvis en mutasjon, av en eller annen grunn blir så almindelig at den opptrer hos et stadig tiltagende antall individer. Tilslutt kan det, iallfall på et begrenset areal, oppstå en slik situasjon, at ved parringen er dette karaktertrekk tilstede hos begge foreldre (fig. 1, B, C). Det fremkommer da uforandret også hos avkommet, og glir på den måte fra å være en »individskarakter« over til å bli en »artskarakter« (fig. 1, D). Det inngår nu som et fast ledd i den ontogenetiske utvikling av alle de individer, som vi regner å tilhøre den nye art.

Selvfølgelig er det billede jeg har utkastet her alt for enkelt og skjematisk. I virkeligheten er forholdene meget mer kompliserte. Men vi får allikevel et visst innblikk i, et slags skjema for, dannelsen av nye arter.

Forestiller vi oss vårt skjema videre, får vi ved stadige

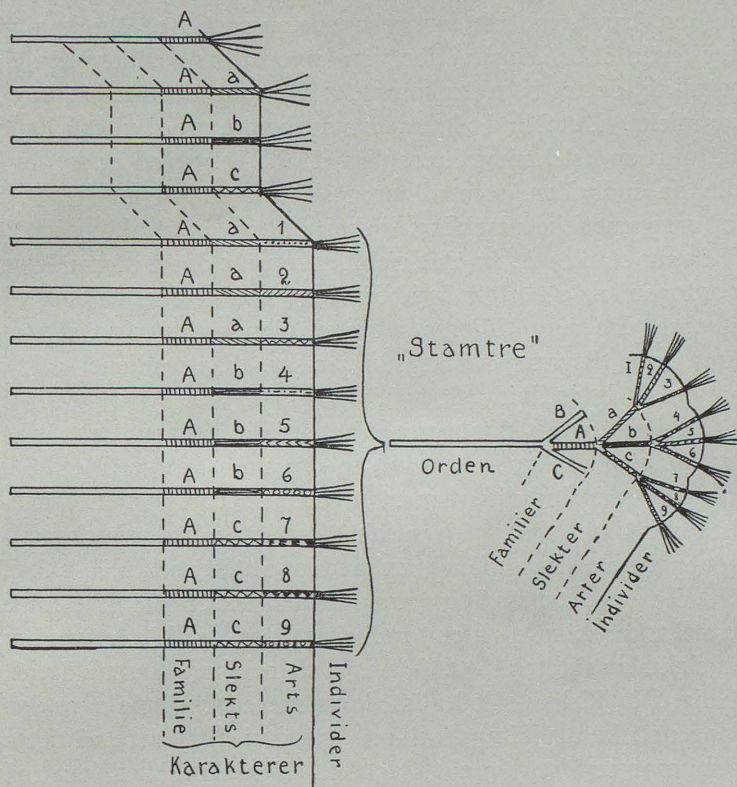


Fig. 2.

forandringer av de forskjellige karakterer, som gradvis kan gli over fra å være individuelle til å bli »arts« karakterer, så nogenlunde rekonstruert utviklingens forløp av hele dyre-riket. Vi tenker oss for eks. at en individgruppe har et kompleks av felles karakterer som vi betegner med A (altså en art A) (fig. 1, E—I; fig. 2). Etter en tids forløp får vi takket være forskjellige mutasjoner en rekke nye individgrupper. I den

ene blir nu en karakter *a* tilføiet arts karakteren og vi får således en ny art *a*, hos en annen er en ny karakter *b* tilføiet, og det opstår en ny art *b*, hos en tredje blir det karakteren *c* som resulterer i dannelsen av arten *c* (fig. 2). Alle disse arter har foruten sine spesifikke arts karakterer *a*, *b*, *c* o.s.v. en felles karakter A. Dette karakterkompleks var, som vi husker, karakteristisk for ophavsarten »art A«. Nu kan vi imidlertid ikke lengere, for våre nye arters vedkommende, betrakte dette karakterkompleks A som et arts karakterkompleks. Det blir et kompleks av høiere grad, vi må kalle det for en »slektskarakter« (fig. 1, E, F). Med andre ord alle de individer, som tilhører slekten A, gjennomløper i sin ontogenetiske utvikling en bestemt og lik utvikling inntil de opnår stadiet A, fra det øieblikk foregår det en forandring i ontogenien, alt efter hvilken »art« vedkommende individ tilhører. De som tilhører arten *a*, gjennomløper nu et stadium som tilsvarende karakteren *a* o.s.v. Fra stadiene *a*, *b*, *c* begynner de individuelle variasjoner (fig 2).

Vi ser at også slektsbegrepet heller ikke bare er et abstrakt begrep men et konkret, selv om det ikke svarer til et eller annet bestemt individ, men til et bestemt trin i den ontogenetiske utvikling. Det er ingen sak å fortsette vårt tankeeksperiment videre og la oss få »arter« med karakterene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o.s.v., og nu blir karakterkomplekset »A« ikke mere en slektskarakter, men en familiekarakter. *a*, *b*, *c* forvandles til slektskarakter; 1, 2, 3 o.s.v. til arts karakterer (fig. 1, G; fig. 2). Vi kan således lett konstruere et skjema over den fylogenetiske utviklings forløp. Og ser vi litt nøiere på dette fremkommer det tydelig, at heri ligger forklaringen på »Haeckels grunnlov«. Man må bare til en viss grad snu den op-ned. Det er ikke ontogenien som »gjentar« en fylogenetisk utvikling, men det er den fylogenetiske utvikling som bygges op av de ontogenetiske utviklingsstadier (fig. 2). Fra å ha vært en »lov« basert på iakttagelser, blir »Haeckels grunnlov« til en lettfattelig regel, hvis riktighet automatisk følger av utviklingens forløp. Den er basert på to fakta: de konservative arveelementer som hvert individ har, og mutasjonene, som kan påtreffes hos ethvert individ. Vi

har altså nu på en overmåte forenklet og skjematisk måte gitt et bilde av forløpet av den fylogenetiske utvikling.

Dette skjema forklarer oss de gradvise og langsomme forandringer, som foregår mellom perioder av »eksplosiv« utvikling. Men hvordan er det med de »eksplosive« perioder? De kan ikke forklares på denne måte. Vi må igjen prøve å se på individene og tenke oss hvad en »eksplosiv« utvikling i virkeligheten betyr? Det betyr at forskjellen på foreldre og barn i slike perioder må være meget større enn i »normale« tider.

Hvordan skal man forklare sig slike forandringer?

Forts.

---

## Jettegrytor, „jøtlor“.

### I Fusa herad, Hordaland.

Av Olaf Hanssen.

På ei ferd i Fusa herad sumaren 1933 for å leita etter store eller sermerkte tre, og ellers opplysningar um plantevokstren i heradet, kom eg m. a. til Lygrepollen i Strandvik. Eg skulde fara innetter Austefjorden og leita etter eit almetre som bar ljose blad (d. v. s. bladi vantar klorofyllstoffet). Treet fann eg diverre inkje. Det var nedhogge.

Men når eg rodde langsmed strendene på baa sidor av Austefjorden la eg merke til stripor i grunnfjellet, ofte djupe som eg tenkte meg måtte vera skurings-stripor frå istidene. Dei vart etter kvart mange. Når eg såg betre etter, vart eg ogso var store holor i fjellet, som vister etter jettegrytor og tilsist nådde eg fram til ein samling av heile jettegrytor. Eg noterte ned ymse av mål og nemningar på stadane. Seinare tala eg med folk her og kvar og jettegrytor vart det mange av både i Lygrepollen og litt etterkvart på andre stader i heradet.

I den prenta literaturen som er ålment tilgjengeleg utanfor krinsen av fagfolk, er inkje skrive mykje um jettegrytor og

orsaki korleis dei vert til. Det gjev meg ei kjensla av at når emnet vert nøgje granska av fagfolki våre, vil Fusa herad nå eit høgt tal av jettegrytor, eit geologisk emne som vil vera forvitneleg på meir enn ein måte i vitskapleg leid. Eg vil derfor beda um rom i »Naturen« for nokre uppteikningar og foto um og av jettegrytor i Fusa, eg hev lagt merke til. Det gjeld berre ein 3—4 stader i heradet. Fagfolk vil finna mykje meir.

Fyrst er det ein merknad um namnet, som hev folkloristisk interesse. I eit skrift finn eg dette<sup>1</sup>: »Den nedarvede Over-tros livlige Forestilling har her som altid en Rigdom af Billeder — — — Navnet Jættegryder, der i mange Tilfælde treffende betegner Hullets avdreiede Form og Størrelse, skyldes Forestillingen om de fæle Jetter«.

Jettegryta er snaudt noko gamalt norsk ord eller eit opp-havelegt norsk nemne.

Då eg kom ned frå Grytefossen i Hålandsdalen spurde bonden på Håland, kvarhelst eg hadde vore, og eg fortalde det. Han sa då: »Jaso, du hev vore uppe til *Jøtlane*?»

Jøtlone fleirtalsform av *jøta* (eller kanskje *jøtla*?) er eit vestlandsk ord for eit rundt, ovalt eller avlangt einfeltdt kjerald som ein nyttar til å gjeva buskåpen (serleg smalen) høi og anna fôr i um vetteren, når den stend på bås eller i gare. Ordet i den tydnad er meir råkande enn »jette-gryte«. Seinare sa bonden ogso: »Der er mange *jøtlor* deruppe«.

---

1. Skuringsmerke eller *skuringsstripor* ser ein mange stader både i Lygrepollen og ellest. Serleg er der mange frå Tretteskjerhaugen og forbi Furuholmen, frå Sletto til Sikviki, radt upp til 200 m o. h. (innste Åsen, Sundvor). Dei fleste stripor gjeng i retning aust—vest og fjell-grjotet er mjukt, glimmerberg.

Ved Tretteskjeret er ei forvitneleg stripa, som liknar på eit sneglehus, den er umlag 1 m lang, 13 cm breid og 13 cm djup og ligg 1,5 m yver flodmålet.

<sup>1</sup> W. C. BRØGGER og H. H. REUSCH: Jættegryder ved Kristiania. Kjøbenhavn 1874, s. 3.

Ei onnor stripa 2 m lang gjeng i ein liten boge aust—vest, høgaste punkt er 0,75 m yver flodmål. Stripa er 15 cm djup og 19 cm breid.

På Munkholmen er fleire stripor. Den største er 1 m yver flodmålet, 1,5 m lang, 20 cm djup og 30 cm breid.

På Stølen i Vågen er der mange stripor.

På Tretteskjerhaugen er ei stripa 5 m lang, 20 cm djup,

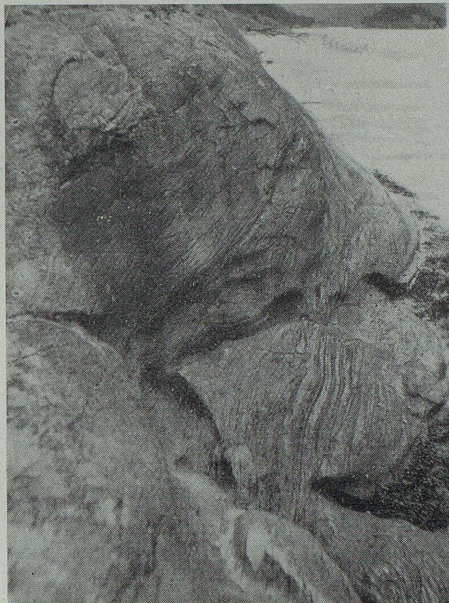


Fig. 1. Skuringsstripa ved Furuholmsundet, Austefjord.

breidde 25 cm, høgd yver flodmålet 0—2,5 m. Der er mange mindre stripor.

Ved Furuholmsundet i Austefjord er ei stripa som er 2 m lang, 20 cm djup, 25 cm breid (fig. 1).

Her hev eg berre nemnt dei djupe skuringsmerke. Dei grunne merkje er ofte upp til 20 m og meir i lengde.

2. *Halv-grytor* eller brot av grytor der eine veggen eller so botnen er vitra burt.

Av slike er der ògso mange i Lygropollen. Den høgaste er ved Fosså. Eg fekk inkje høve til å taka mål. Den er mange, mange meter høg.

Fig. 2 er ei halvgryta frå Kvernhusdalen, Sundvor. Tvermål 80 cm og høgd 2 m. Hev vore ei gryta, mien eine sida og botnen hev rasa ut.

Fig. 3 viser ei halvgryta frå Kvernhusdalen, 50 m yver sjøen, 1 m i tvermål og 3 m høg. Halve botnen er utrasa. På hjellen som er att, gror ein liten osp (*Populus tremula*). I nærleiken er mange heile grytor.

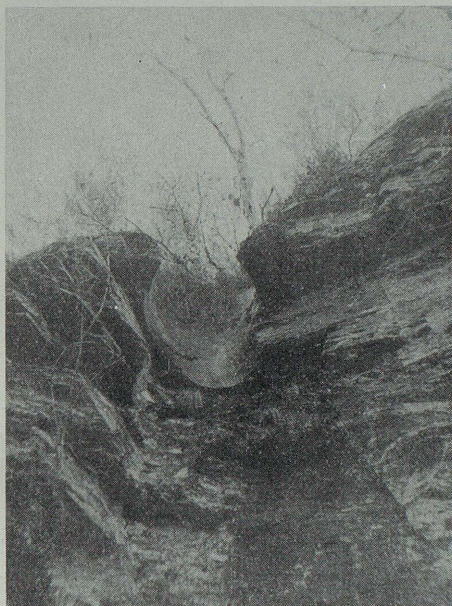


Fig. 2. Halvgryta frå Kvernhusdalen, Sundvor.

I Tjøreholmsundet er ei halvgryta som går ned i sjøen, tvermål 1,30 m.

### 3. Jette-grytor (Jøtlor).

På kartskitsone, fig. 4 og 5 hev eg freista sett opp dei jette-grytor, halvgrytor og skuringsmerke eg såg på turen. Skitsone gjer inkje krav på å vera fullnøgjande, berre tena som nokorlunde rettleiding.

Ein vil sjå at der i *Lygrepollen* er ei mengd av jette-grytor, større og mindre, eit reint Eldorado. Eg nemner mål på nokresame.

På Kyrkjeholmen (Abotnes) er 7 grytor samla i ein liten



krins. Dei er småe, den største er 60 cm i tvermål  $\frac{1}{2}$  m djup. I tvo av dei veks klyngjer av sevet *Juncus effusus*.

I Kvernhusdalen er ei gryta  $\frac{1}{2}$  m i tvermål, full av jord og vatn. Ho ligg tett utpå ei 8—10 m høg fjellnibba. Ved Apaldalen er ei oval gryta med største tvermål 1,2 m; djupni er umlag 60 cm. Ho ligg like ved sjøen, som ved flodmål fyller gryta.

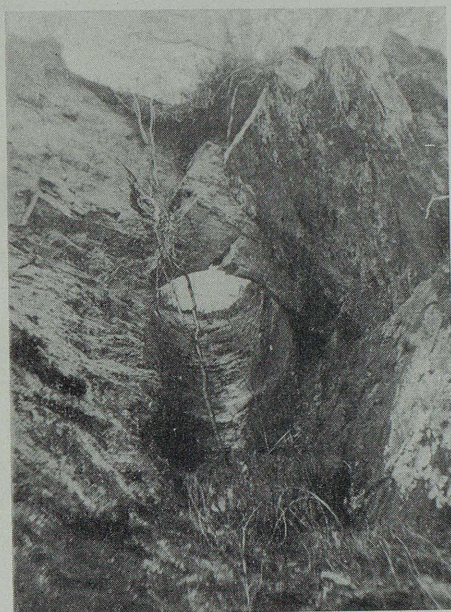


Fig. 3. Halvgryta frå Kvernhusdalen, Lygrepollen.

På minste Bukkholmen er 6—7 grytor. Ei er 1,5 m i tvermål 3 m yver sjøen og er fyllt med jord. I ei veks sevet *Juncus effusus*. På høgaste Bukkholmen er to grytor som er 3 m i tvermål; høgd yver sjøen 10 m. Dei er fulle av jord og der veks lyng (*Calluna vulgaris*) i båe. Fig. 6. syner ei av grytone frå Bukkholmen. Ho hev vore nytta til å barka nøter i. Tvermålet er 1,25 m og høgd yver havet 1 m. Ei onnor gryta, ogso ofte nytta til å barka nøter i, er no full av sjø. Tvermål 1,7 m, høgd yver sjøen 1,5 m. Ei gryta frå Grunnasundsnes er 1,8 m i tvermål og ligg 1,5 m yver sjøen. Ned til botnen er 2 m og her er det sand

og stein. Nær ved er 2 grytor til. Dei er fulle av stein og vatn. Den største er 2 m i tvermål, den minste 80 cm.

På sjøbotnen millom store Bukkholmen og vette Bukkholmen i eit smalt sund er også nokre grytor. Ved fjæra sjø er dei umlag 1—3 m under sjø-loket. Den minste er umlag 0,5 m i tvermål, den største 1 m. Dei er fulle

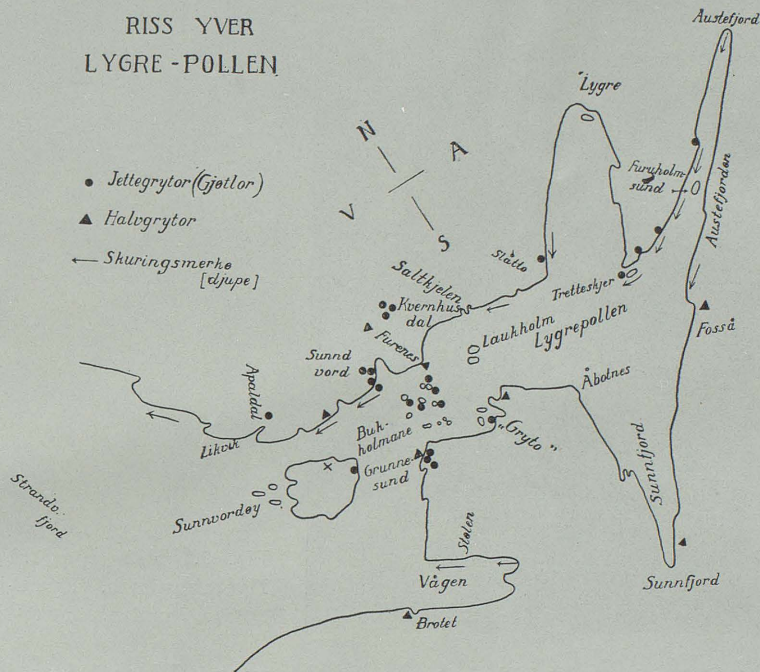


Fig. 4.

av kvit sand. Um vetteren når sjøen er »skird« syner dei seg tydelegast.

På Vedhamaren ved Sundvor er fleire grytor. I ei som er fyllt med jord, er der planta syrenbuskar, som no er 2—3 m høge. Gjennom ei gryta 4 m yver sjøen, 1,30 m i tvermål, renn der ein bekk, som lagar ein liten foss, når han renn ned i gryta. Gryta er her 1,20 m djup.

Ei onnor gryta her, ligg umlag 6 m yver sjøen og er

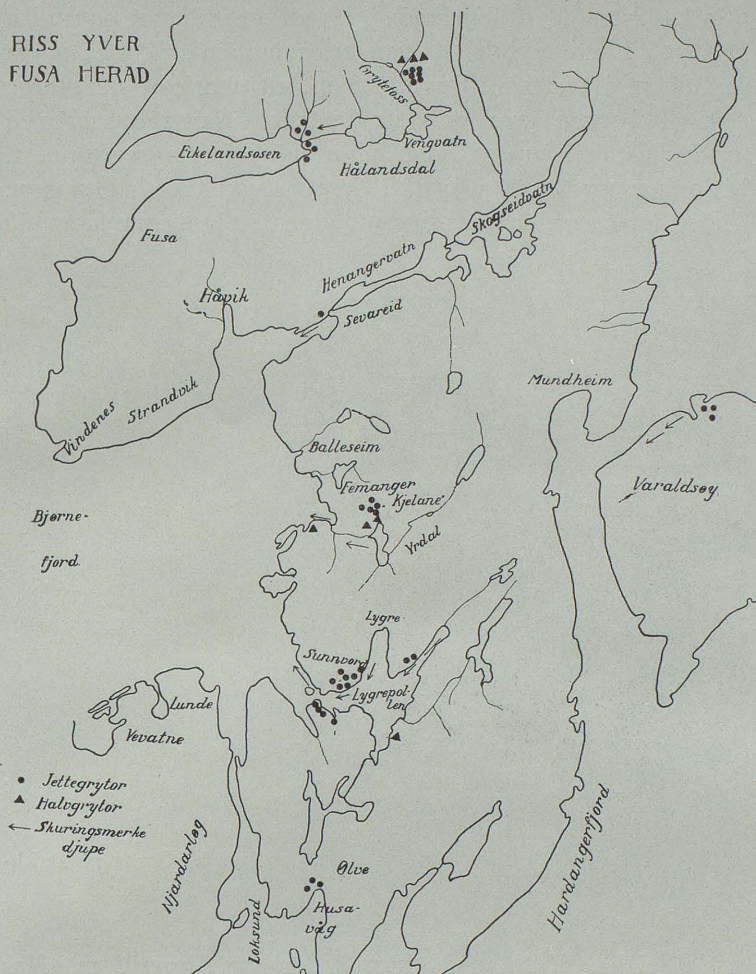


Fig. 5.

1,7 m i tvermål og 2 m djup. Ho hev vore mykje nytta til å barka garn i, men er no fyllt med jord, avdi småborn og lamb inkje skulde gå ned i og verta skada.

Litt nordanfor Lygrepollen ved garden *Femanger* hev me eit anna felt med stripor, halvgrytor og grytor. I folke-

tale kallast staden »Kjelane«. Høgdi yver havet er umlag 150 m. Fleire av dei er vanskeleg å koma til. Ei gryta er 1,80 m i tvermål, djupni 1,5 m, eit skorfeste for sau og geit. I botnen gror gras og burkne. Beisti bykser ned for å få tak i graset, men vinn inkje koma seg uppatt. Ei onnor gryta er utpå eit høgt stup, tvo hol saman. Under jordi er det nok ei gryta, men so langt me kann sjå

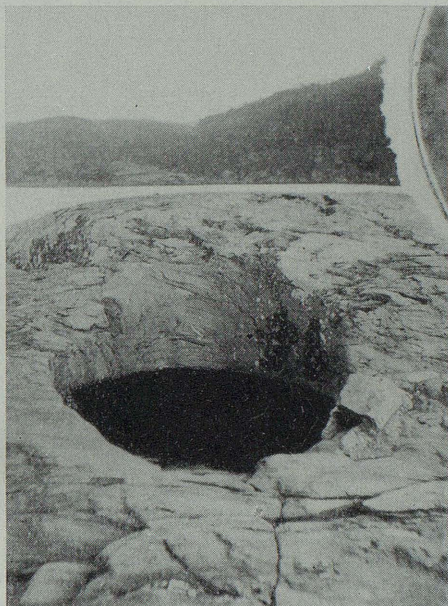


Fig. 6. Gryta på Bukkholmen.

er det ei halvgryta med tvermål 2 m og djupn 3 m. Her veks 1 ask, 1 raun og burkne. Ein kann inkje koma ned til botnen utan i tog. Ei onnor svær halvgryta vart sundskoti, då vegen vart førd fram til Yddalsvatnet.

Jettegrytone i Eikelandsosen nær riksvegen ved Koldalsfossen er kjende; men mange av grytone her vart sundsprengde då vegen vart bygd.

På Osaleitet, Eikelandsosen, er ei stor gryta, med tvermål 3 m og djupn ca. 8 m. Denne vart i eldre tider nytta til å barka nøter og garn i og kalltes difor »Barkehølen«.

Men staden var ei skremsla for småborni og for 35 år sidan let eigaren gryta fylla att med stein.

Mindre kjende er vel halvgrytone og grytone ved Grytefossen. Elvi som lagar fossen renn ut i Vengsvatnet i Hålandsdalen. Der er både små og større grytor.

---

Korleis desse jettegrytesamlingane er vortne til, hev der vel vore og er ymse meiningar um. Dei er vister frå ei tid, då dei svære isbredar eller jøklar skylte landet her. Jøklane tok til å bråna og etterkvart steig landet. Bræelvene laga fossar og bekker, småstein, sand og aur som elvene førde med seg, laga stripor og holor i det mjuke fjellgrotet, som synberre vister frå ei tid, inkje langt burte rekna med geologisk almanakk.

Professor S. A. SEXE hev i eit skrift: »Mærker efter en istid i omegnen av Hardangerfjorden«, Christiana 1866, dryfta ymse geologiske spursmål i samhøve med desse ting. Diverre hev han inkje havt noko kjennskap til jettegrytesamlingane i Fusa. Han er berre merksam på nokre få ved Varaldsøy og Ølve. Han vilde då truleg inkje skrive t. d. som s. 5: »at skuringsfænomenet i det hele taget bliver sjeldnere og mindre friskt, jo længere ud mot havet«. Samstundes vilde jettegrytone i Strandvik vore eit prov »til den omstændighed, at man saa hyppig finder flere jættegryder samlede paa eet sted. Skulde der kunne forekomme bagævjer i en iisstrøm«? (s. 15).

---

# Kjempealger og kjempetrær.<sup>1</sup>

Av prof. dr. R. Kräusel.

»I Sydishavet har en naturforsker nylig opdaget veldige tangskoger på havbunnen. De enkelte planter vokser som riktige løvtrær med grener og blader og har undertiden stammer på en halv meter i diameter. Den amerikanske dyphavsforsker dr. BEEBE har også ved Chiles kyster opdaget skoger av tang, hvis stammer er betydelig høiere enn de høieste trær på landjorden«. Dette stod nylig i en dagsavis.

Til de høieste trær på landjorden hører de bekjente flere tusenårige mammuttrær i Kalifornia (*Sequoia gigantea*), som kan bli inntil 100 m høie, og de australske eucalypter som ligner dem. Således blir det bekjente »febertre« (*Eucalyptus globulus*) som dyrkes overalt i subtropene sannsynligvis ennu høiere, mens en sydaustralsk art (*E. amygdalina*) endog blir over 150 m høi. Og så tangskoger som overtreffer selv slike mål? Står vi her overfor en nyopdagelse eller er det bare et sjømannsgarn fra de skoger hvor sjøormen holder til?

Ingen av delene er tilfelle. BEEBE har øiensynlig sett den allerede meget lenge kjente alge *Macrocystis pyrifera*, som den svenske algeforsker SKOTTSBERG med rette kaller »den merkeligste av alle havalger«. Den tilhører Laminariene, en gruppe brunalger som er utbredt i polarhavene og ikke inneholder grønt farvestoff i cellene slik som vår almindelige Nordsjøtang. Løsrevne grener av den forekommer overalt mellom 40° og 60° s. br. og tiltrakk sig allerede tidlig de sjøfarendes oppmerksomhet på grunn av sin lengde. Ved Patagoniens kyster er planten ved hjelp av rotlignende organer fastvokset til stener på havbunnen i 15—20 m's dyp og herfra skyter kortere og lengere skudd i været. De korte skudd forblir alltid under vann, men de lange strekker sig til overflaten og flyter ved hjelp av luftblærer som dannes med regelmessig avstand. Grenene selv er knapt nok tykkere enn 1 cm, men på dem henger tallrike, inntil 1,5 m lange, bladlignende flate skudd. På dette vis oppnår planten vel-

<sup>1</sup> Efter »Natur und Volk«, bd. 66, h. 1, 1936.

dige lengder, HOOKER og HARVEY beretter om 200 m! Dette kan være en overdrivelse, men SKOTTSBERG har funnet ilanddrevne deler som sikkert var 50—60 m lange. Sannsynligvis vilde disse ubegrenset ha kunnet vokse videre fra skuddskillet; men en gang kommer det øieblikk da plantens feste ikke klarer å holde stand mot vind og bølgeslag. Enkelte stykker rives løs og driver ut i det åpne hav eller hele planten blir kastet på land.

De nyere bøker som omhandler disse havplanter, gir ingen riktig forestilling om deres egenart. Man må her gå



Fig. 1.

til de utmerkede plansjer i eldre verker, tegnet av f. eks. B. POSTELS og RUPRECHT. Fig. 1 viser til høire en *Macrocystis pyrifera* slik som HOOKER og HARVEY gjengir den (her er bladene på den nedre del av stammen avrevet).

En beslektet art, *Nereocystis*, har ved enden av den tauglignende hovedstamme bare en eneste stor luftblære, som skal kunne opnå en diameter på 2—3 m. På denne blære sitter så de lange båndlignende, flate skudd. Også for disse angis lengder på inntil 90 m.

Disse alger når altså sikkert våre jettetrær i lengde — sannsynligvis blir de enda lenger — og dette er forunderlig når man tenker på at den ene plante har fingertynne stengler

som svever i vannet, den annen vektige stammer med et tverrsnitt av 10—15 m. Hvis man overhodet skal sammenligne algene med landplanter, må det nærmest bli de klatrende og slyngende *Lianer* i tropeskogene. Men at det også finnes riktige »algetrær» viser arten *Lessonia* (fig. 1, til venstre), som er beskrevet av HOOKER og HARVEY. Ung er planten et kortstilket flatskudd, som senere deler sig gaffelformig gjentagne ganger. Uregelmessig vekst av de enkelte deler forårsaker så dannelsen av en hovedstamme, som i 3—5 m's høide blir tykk som et lår og deler sig i sidegrener, som bærer lange, bladlignende flatskudd. Hele planten er således ikke ulik et palmetre. I Antarktis og også ved Ildlandets kyster danner disse *Lessonier* små under-sjøiske skoger med et rikt dyreliv. Deres stammer ligner trærne på landjorden også deri at de viser ringformige zoner som minner om årringene. Stormflod river dem tilslutt løs fra grunnen og kaster dem på land som drivgods, og her skrumper de da sterkt sammen og størkner til en hornlignende masse. Dette har nok mange ganger narret sjøfolk som søkte etter brensel.

---

## Småstykker.

### VARME I 200 KM'S HØIDE OVER JORDEN.

Meteorologene har i allfall hittil slått fast at temperaturen avtar jo høiere man kommer op fra jordoverflaten. I den undre del av atmosfæren, *troposfæren*, avtar temperaturen med ca. 0,6° C pr. 100 m stigning. Ovenfor denne kommer en overgangssone, *troposfæren*. Dens gjennomsnittlige høide er over Mellemeuropa ca. 10 km og over ekvator ca. 17 km.

Ovenfor denne har man *stratosfæren*, som strekker sig utover i verdensrommet. Temperaturen her er over Mellemeuropa omkring  $\div$  50° C og over ekvator omtrent  $\div$  80°. En av de største høider man har nådd med ballong med



selvregistrerende instrumenter er ca. 36 km, og temperaturen var her over Tyskland  $\div$  46°. Men der er flere ting som tyder på at i omkring 50 km's høide øker temperaturen nokså raskt. Det er blandt annet lydbølgers refleksjon fra de høiere luftlag som tilsier økning av temperaturen. Dette forklares ytterligere derved at i denne høide danner solens ultrafiolette stråling av surstoffet *oson*, som bedre absorberer solstrålene og derved oppvarmes.

Den amerikanske fysiker HULBART har for en tid siden offentliggjort en beretning hvor han søker å bevise at i en høide av ca. 200 km er der varme luftlag, hvor temperaturen er næsten konstant og som er helt uavhengig av dags- eller årstider. Der er videnskapsmenn som har gitt HULBART sin tilslutning. Disse mener at der om sommeren i disse sfæriske luftlag, ca. 200—300 km over jorden hersker en temperatur på ca. 930° C.!

Dette må imidlertid mottas med alt mulig forbehold.

S. Alsaker-Nøstdahl.

#### HAVENES VELDIGE GULL- OG SØLVBEHOLDNING.

Der finnes en veldig masse gull og sølv i alle jordens hav. Den samlede verdi er beregnet til omkring 56 000 kr. på hver av jordens 2 000 millioner mennesker. Beregningen er utført i U. S. A. og er offentliggjort i Smithsonian instituttets fysiske tabeller. Smithsonian Institution er en berømt videnskapelig anstalt i Washington i U. S. A., grunnet allerede i 1846.

Men der er en hake ved alt dette gull og sølv som finnes i havet, det vil ikke på nogen som helst måte kunne lønne sig å utnytte disse uhyre store mengder, dertil er deres konsentrasjon altfor liten.

Av sølv finnes det i havvannet omtrent 1000 ganger så meget som av gull, men man kan ikke utnytte det og behøver derfor ikke å frykte for noget katastrofalt fall i sølvets verdi på pengemarkedet. Det er imidlertid et stort spørsmål om analysene på basis av hvilke de ovenfor anførte tall er oppstillet virkelig holder stikk.

I 1876 fant en kjemiker 60 mg gull pr. 1000 kg havvann; svensken ARRHENIUS anslo i 1903 etter de analyser som da forelå, mengden til omkring 6 mg pr. 1000 kg.

Det viste sig ved alle disse analyser at gullet ikke forekom jevnt fordelt i havvannet, men varierte sterkt med havdybden, slik at det tiltok sterkt i de øverste vannlag,

mens innholdet i de store havdybder — fra 4000 til 1000 m — kun var 0,001 mg pr. 1000 kg. Kommer man op til 3—400 m stiger mengden til det 5—6 dobbelte.

Stigningen i vannets gullinnhold svarte meget nøie til stigningen i antallet av planktonorganismer. Denne overensstemmelse gjør det sannsynlig at størstedelen av gullet finnes knyttet til planktonet, det vil da si, at det er optatt av disse bitte små organismer.

*S. Alsaker-Nøstdahl.*

## TEMPERATUR OG NEDBØR I NORGE.

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

September 1937.

Stasjo- ner	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 ..	9.5	+1.4	16	4	2	27	125	+16	+15	17	25
Tr.heim	10.0	+0.6	19	4	2	15	99	+17	+21	20	10
Bergen (Fredriks- berg)	11.5	+0.3	19	1	6	15	372	+169	+82	57	3
Oksøy	13.4	+1.1	19	1	8	30	94	+19	+25	29	17
Dalen ..	10.6	+0.2	18	11	4	30	73	0	0	25	2
Oslo .. (Blindern)	11.5	+0.8	22	2	2	29	121	+67	+124	37	18
Lille- hamm.	9.0	-0.2	19	3	-0	29	70	+17	+32	17	18
Dovre	7.0	+0.4	16	3	-3	15	36	+3	+9	9	11

Rettelse til juni 1937. Bergen: Nedbørsum 256 mm; avv. fra norm. + 167 mm; avv. fra norm. + 188 pct.

## Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

- Melding fra Statens Forsøksgård på Voll. Ved P. J. Løvø, forsøksleder. 25de arbeidsår. 1936. 101 s. Oslo 1937. (Grøndahl & Søns Boktrykkeri).
- Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Häfte 30, 1937. 716 s. med ill. Stockholm 1937. (Centraltryckeriet, Esselte A. B.).
- Brehm: Dyrenes liv. Folkeutgave. H. 2. (Gyldendal Norsk Forlag).
- H. G. Wells, Julian Huxley, George O. Wells: Livets Vidundere. Norsk utgave ved professor Birger Bergersen og cand. real. Mia Økland. H. 38, 39 og 40. (Gyldendal Norsk Forlag).
- Grå Ugle: Ødemarkens pilegrimer. 228 s. med ill. Oversatt av Odd Hølaas. Oslo 1937. (J. W. Cappelens Forlag).
- O. Braadlie: Om bestemmelse av jordens kalktrang ved laboratorieundersøkelser. Tidsskrift for kjemi og bergvesen. Nr. 6—7, 1937.
- Det Norske Meteorologiske Institutt. Nedbøriakttagelser i Norge. Aarg. XXXXII 1936, med kart. Pris kr. 2.00. Oslo 1936. (I kommisjon hos H. Aschehoug & Co.).
-

## 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 spørsmålslistor til utfylling sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålslistor også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

*Carl Fred. Kolderup.*

---

## Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXXII, 1936, 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.