



NATUREN

**ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR
POPULÆR NATURVIDENSKAP**

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

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 1—2

49de aargang - 1925 Januar—Februar

INDHOLD

CARL FRED. KOLDERUP: Sir Archibald Geikie	1
K. S. KLINGENBERG: Norges geografiske opmaaling gjennom 150' aar	4
KRISTIAN LOUS: Stjernenes diametre	26
W. CHRISTIE: Tegningsfaktorer hos duer	34
BRYNJ. DIETRICHSON: Elvebruddet 1923 og tapessænkningen i Sunndalen	38
NIELS-HENR. KOLDERUP: Hvordan man undersøker, hvad der skjuler sig under jordens overflate	41
BOKANMELDELSER: Knut Dahl: Afrikanske jagter, Blandt Australiens vilde (A. B.). — Alf Wollebæk: Norges fisker (Sigurd Johnsen). — Carl Stormer: Fra verdensrummets dybder til atomernes indre (J. H.). — Danmarks fauna. 27. Th. Mortensen: Pighude (Echinodermer) (J. G.). — O. Helms: Danske fugle ved hus og i have (Sigurd Johnsen)	49
SMAASTYKKER: P. A. Øyen: To torvmyrprofiler. — Thorleif Schjelderup-Ebbe: Despo- tismen i fugleverdenen. — H.: Ormen i nordisk folkemedicin. — Ove Høeg: Berberis i blomst i november. — Carl Stormer: Julefloraen paa Bygdø 1924. — Kr. Irgens: Tem- peratur og nedbør i Norge	55

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
John Grieg
Bergen

Kommissionær
Lehmann & Stage
Kjøbenhavn



NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

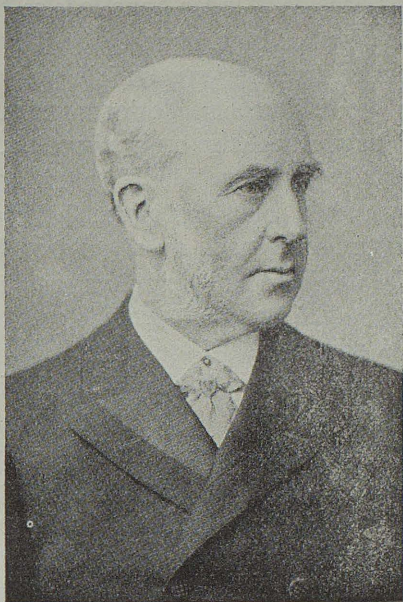
har i en række av aar, som en anerkjendelse av sit almennyttige formaal, mottat et aarlig statsbidrag som for dette budgetaar er bevilget med kr. 1600.

NATUREN

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

NATUREN

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



Siv Archibald Geikie.

Av Carl Fred. Kolderup.

Den 10de november 1924 døde Sir Archibald Geikie som i omtrent et halvt aarhundrede saavel i hjemlandet som i utlandet har været anset som den mest betydelige britiske geolog, og hvis navn har naadd langt ut over faggeologenes kreds.

Sir Archibald Geikie blev født i 1835 i Edinburgh hvor han fik sin opdragelse, og hvor hans interesse tidlig vakte for geologien. Allerede i 1855 blev han ansat som assistent ved Skotlands Geologiske Undersøkelse, og da denne institution i 1867 fik en selvstændig stilling blev Geikie dens første direktør. I 1871 blev han professor i mineralogi og geologi ved Edinburgh universitet, men flyttet i 1881 fra sin fødeby for at overta stillingen som Director-General of the Geological

Survey of the United Kingdom og Director of the Museum of Practical Geology.

I disse stillinger, som han indehadde i ca. 40 aar, utførte han et betydelig arbeide. Under hans ledelse blev store deler av landet geologisk kartlagt, og det var ikke blot det faste fjeld, men ogsaa de løse kvartære avleiringer, som man i store deler av riket ikke tidligere hadde tatt noget hensyn til, som blev gjenstand for undersøkelse og kartlægning. Kartene over kulfeltene og ertsforekomstene blev revidert og talrike geologiske beskrivelser utgit. Han har ogsaa fortjenesten av meget tidlig at ha indset betydningen av at feltarbeidene fulgtes av indgaaende mikroskopiske undersøkelser, og litt efter litt oparbeidedes der i hans tid en imponerende samling av tyndslip av bergarter fra rikets forskjellige deler.

Det vil selvfølgelig føre for langt i dette tidsskrift endog at gi bare en sammentrængt fremstilling av hvad Sir Archibald Geikie fik utrette i sit lange og virksomme liv, som han har git et omrids av i den i 1924 utkomne autobiografi »A Long Life's Work«. Jeg faar nøie mig med nogen antydninger.

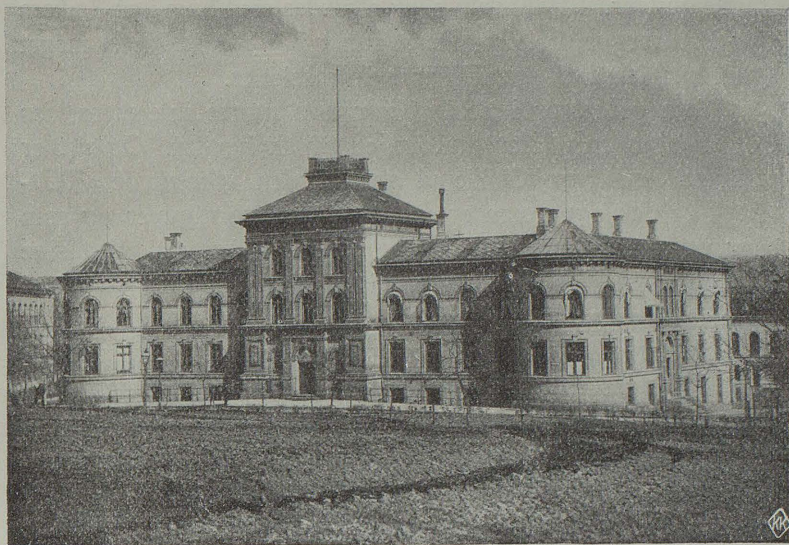
Uagtet Geikies tid var sterkt beslaglagt av administrationen av den store institution han stod i spidsen for og de mange officielle hverv han maatte paata sig, fik han dog tid til i stor utstrækning at utføre viktige originalundersøkelser paa vidt forskjellige omraader. De viktigste resultater av hans studier paa det vulkanske omraade finder vi i hans »History of Volcanic Action in Britain« og »The Ancient Volcanoes of Great Britain« i 2 store bind. I »History of the Old Red Sandstone of Western Europe« gav han en omfattende oversigt over devontidens røde sandstensformationer som er saa vel utviklet i hans fødeland. I »Scenery and Geology of Scotland« og andre avhandlinger fremla han sit syn paa hvorledes den nuværende landoverflate er blit til, og i »History of the Glacial Period« gir han den første systematiske oversigt over de glaciale avleiringer i Storbritanien. Disse faa avhandlinger som jeg her har nævnt gir os et indtryk av hvor omfattende hans studier var. Og hans arbeider er ikke grundlagt bare paa reiser i eget land. For at kunne opnaa det fornødne utsyn gjennomreiste han størstedelen av Europa og deler av Nordamerika. Viktigere strøk besøkte han gjen-

tagne ganger. I 1900 deltok jeg saaledes med ham i en 3 ukers tur i Auvergne, hvis gamle vulkaner han da hadde et meget godt kjendskap til fra tidligere ekskursioner.

Som professor i geologi var han meget interessert for undervisningen og for utviklingen av sit institut. Og det er universitetslæreren Geikie vi skylder den udmerkede »Text-Book of Geology« som er utkommet i flere utgaver og som har været meget benyttet ogsaa utenfor England. Ved sine mange fortrinlige geologiske skisser har han bidradd til at spre interessen for geologien i vide kredser.

Jeg tror at denne korte og fragmentariske oversigt vil vise at det er et langt og virksomt forskerliv som den 10de november fik sin avslutning. Og for den som kan vurdere Geikies produktions betydning er det let forstaaelig, at han i Storbritanien kom at staa som den mest fremtrædende repræsentant for britisk geologisk forskning som ved alle større anledninger valgtes til at repræsentere sit land. At hans anseelse ogsaa var stor utenfor landets grænser fremgaar av alle de utmerkelser av forskjellig art som han i tidens løp mottok.

Uagtet Sir Archibald Geikie for længst var kommet i den alder da man maatte vente hans bortgang, vil dødsbudskapet vække vemod hos den række av geologer som under længere eller kortere samvær med den fremragende og livlige forsker hadde lært at sætte pris paa ham og faa ham kjær.



Norges geografiske opmaaling gjennem 150 aar.

(Det væsentligste av et foredrag av direktør **K. S. Klingenberg**
i Universitetets aula paa opmaalingens 150-aars dag).

Norges geografiske Opmaaling blev stiftet av general
Wilhelm v. Huth.

Det var militære hensyn som foranlediget generalen til
den 14de december 1773 at fatte bestemmelse om at sætte op-
maaling igang mellem Glommen og den svenske grænse.
Den i 1785 besluttede kystmaaling fra Trondhjemsfjorden
til grænsen mot Sverige var imidlertid iverksat til bedste for
skibsfarten. Norges geografiske Opmaaling fremstod saa-
ledes allerede i den første tid av sin tilværelse som et *riks-*
kartverk og end mere kommer dette tilsyne, da det i 1804
besluttedes at kombinere den militære maaling med en økono-
misk maaling for at skaffe grundlag for en ny matrikel.

Det vidner om et naturlig, praktisk syn hos vedkom-
mende ledende mænd at alt opmaalingsvæsen blev samlet i
en institution, om det end formentlig var økonomiske hensyn
som var de avgjørende for ordningen.

Av detaljer fra opmaalingens første tid kan nævnes an-gaaende terrængfremstillingen at maneren er den samme som senere er anvendt for vore første landkarter, amts-kartene,¹⁾ og ogsaa delvis paa vort nuværende hovedland-kartverk, rektangel- og gradavdelingskartene, videre at resul-tatet av kystmaalingen blev utgit av Det danske Søkortarkiv i Kjøbenhavn. Disse efter maaleren, sjøløitnant Grove, kaldte »Groveske drafter« blev utgit i maalestokken 1 : 225 000. Det første utkom i 1791.

I den økonomiske nedgangsperiode efter 1814 er opmaa-lingensarbeidene enkelte aar delvis helt indstillet, men fra 1828 av skyter de igjen fart. I dette aar blev nemlig den tidligere fattede beslutning om kystmaaling fra Trondhjemsfjorden til grænsen mot Rusland sat iverk. Denne maaling som blev avsluttet 1844 førte bl. a. til at opmaalingen begyndte at utgi karter. Første kart opmaalingen overhodet har utgit er sjø-kartet i 1/200 000 fra Haltenøen ved Trondhjemsfjorden til Leka. Det utkom i 1835. Det første landkart — sydlige blad av Kristians amtskart — utkom i 1845. Allerede tidligere var imidlertid med statens tillatelse privat utgit amtskarter over vore sydøstlige amter utarbeidet paa grundlag av op-maalingens originalmaalinger. Det første utkom 1826.

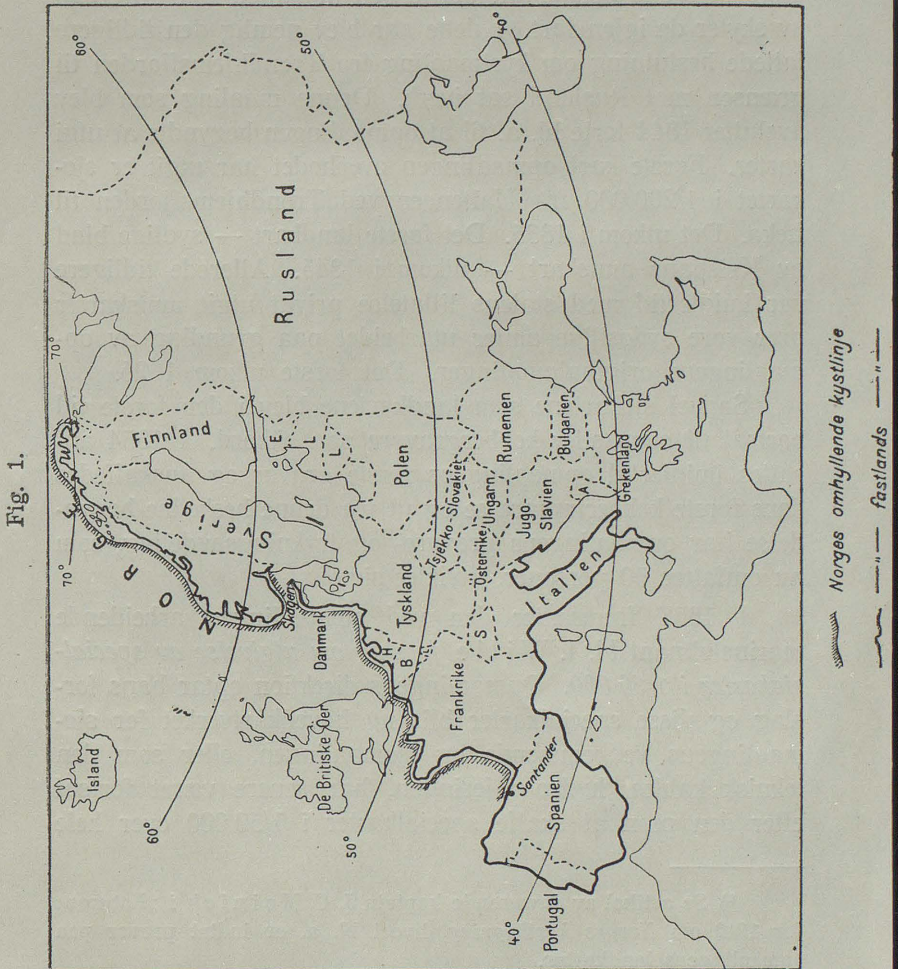
Saa vel sjøkartene som landkartene blev i den første tid bortsat til sten- eller kobbergravyre paa akkord. I 1854 an-sattes imidlertid opmaalingens første gravør og anskaffedes dens første kobbertrykpresse og ut fra denne beskedne begyn-delse har opmaalingens gravyre- og trykningsavdeling, som nu omfatter 50 personer, utviklet sig.

I 1857 fremsætter den ved sjømaalingen arbeidende marinløitnant H. I. Wille *forslag om utgivelse av special-sjøkarter i 1/50 000*. Opmaalingens direktion optar hans for-slag og disse specialkarter blir nu hovedkartverket for sjø-maalingens vedkommende og sjømaalingen, eller som den teknisk kaldes, hydrograferingen, har senere været fortsat efter den plan at skaffe specialkarter i 1/50 000 over hele

¹⁾ Se artikkel av daværende kaptein J. C. Meinich i »Naturen« for 1912 om *Norges kartlæging*, hvori bl. a. er indtat prøver paa opmaalingens landkarter.

vor kyst — en plan som med de nuværende bevilgninger kan naaes inden 2 aar. Hvad det er for et arbeide som hermed er utført, kan indsees naar erindres at Norges omhyllende kystlinje naar fra Skagen til litt forbi Santander i Spanien ved den Biskayske bugt, og at Norges fastlandskystlinje naar fra Skagen til den Jugoslaviske kyst i Adriaterhavet. Billedet (fig. 1) viser dette.

Det videnskabelige grundlag for opmaalingens første karter maa ikke bedømmes for strengt. De trigonometriske beregninger utførtes plant og for at orientere kartene —



saa at si anbringe dem paa sin plads — paa jordoverflaten, utførtes flere astronomiske stedsbestemmelser. Fra 1828 foreligger et arbeide av vor kjendte landsmand, daværende meddirektør og senere bestyrer av Kristiania observatorium, professor H a n s t e e n, hvor der tages hensyn til jordens sfæroidiske form og anvendes bestemte jorddimensioner, men det varer endnu mange aar før der i de almindelige beregninger tages hensyn til jordens størrelse og form. Kjendskapet hertil var i den første halvdel av forrige aarhundrede kommet langt paa vei. Efter franskmændenes epokegjørende gradmaalingsarbeider i den første halvdel av det 18de aarhundrede i Peru og Svensk Norrland var flere gradmaalingsarbeider kommet til, og resultatet vandt i nøiagtighet ved at beregningene utførtes med anvendelse av den av den store tyske matematiker G a u s s og franskmanden L e g e n d r e uavhengig av hinanden omkring aar 1800 opfundne feilutjevning efter mindste kvadraters metode. Ogsaa opmaalingen deltok i gradmaalingsarbeider, nemlig 1845—50 i den russisk-skandinaviske gradmaaling fra Hammerfest til Donau og fra 1862 i den Mellem-europæiske gradmaaling fra det Trondhjemske til Palermo paa Sicilien. For opmaalingen blev deltagelsen i den Mellem-europæiske gradmaaling — som senere gik over til den Internationale Jordmaaling (L'Association géodésique internationale) — av en overordentlig betydning, idet landstrianguleringen av daværende kaptein, senere oberst og opmaalingschef H a f f n e r, som var medlem av Den norske Gradmaalingskommission, som følge derav blev sat i et rationelt system. Der blev endvidere ved gradmaalingsarbeidene tilveiebragt et godt grundlag for den videre triangulering i det sydlige Norge.

Ogsaa paa *landmaalingens og landkartutgivelsens omraade* blir der i slutten av opmaalingens første 100 aar fattet grundlæggende beslutninger. Efter den gamle kartlægningsmetode var landmaalingen fremmet fra Oplands fylke sydover og derpaa i fylkene i rækkefølge langs kysten, og i slutten av 1860-aarene var Møre fylke naadd. I 1867 bestemtes imidlertid bl. a. at der skulde utgives landkarter i 1/100 000, hvor høideforholdene skulde fremstilles ved ekvidistante kurver.

Ved at gaa over til at fremstille terrænget ved ekvidistante høidekurver hadde opmaalingen stillet sig et stort men nødvendig maal. Billedet (fig. 2) vil gi et begrep om arbeidets omfang. Norge er stort og langstrakt og dreier man det 180° om dets sydspids vil Nordkap naa ned til Rom.

Nogen fast utformet *organisationsplan* fik ikke opmaalingen før den i 1872 blev forenet med generalstabens topografiske afdeling. Organisationen kan skematisk fremstilles saaledes:

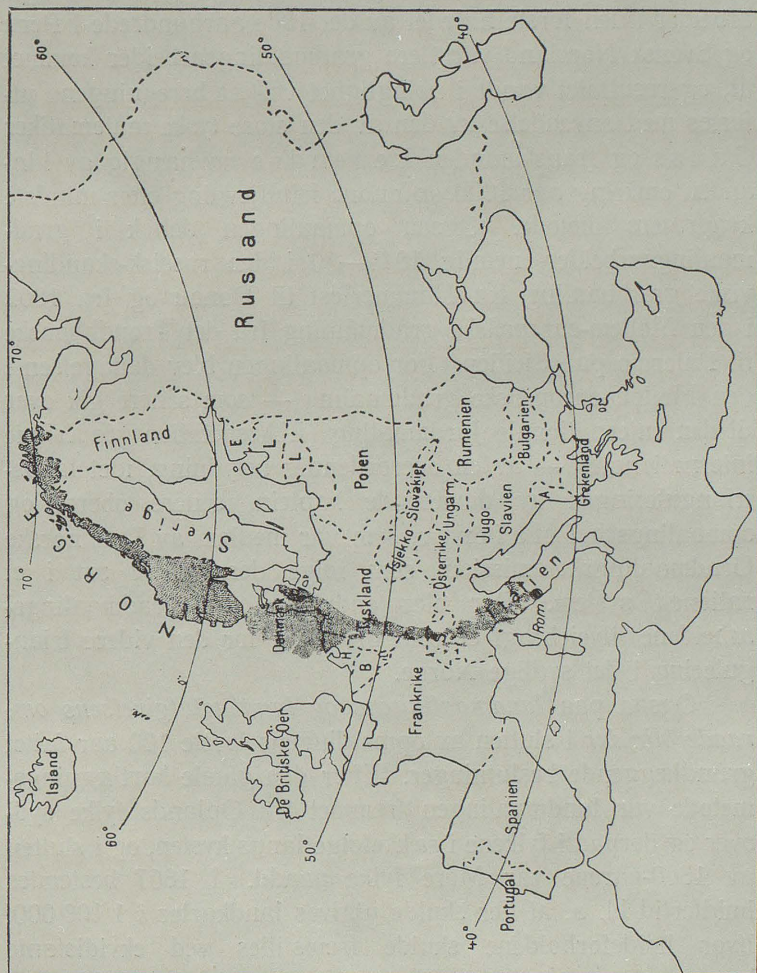


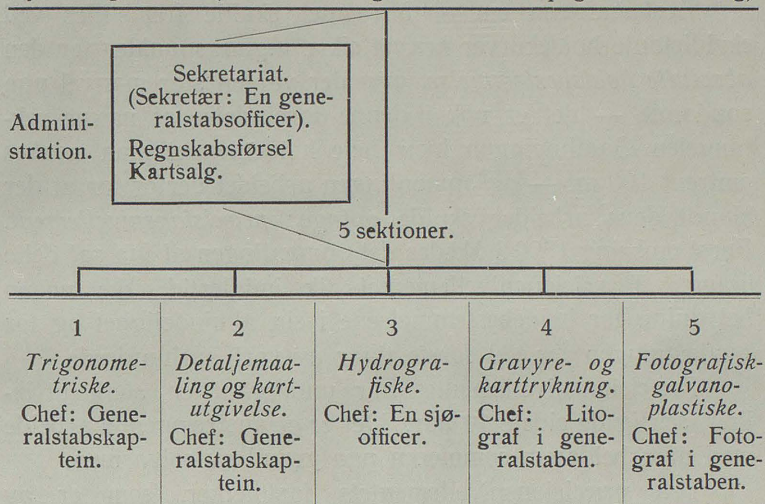
Fig. 2.

Departement.

Direktion — ophævet 1884.

(Norges geografiske kommission. Formand: Generalstabschefen).

Opmaalingens chef (tillike chef for generalstabens topografiske afdeling).



En følge av organisationen av 1872 tør det være at opmaalingen i 1878 blev overført fra Indredepartementet til Forsvarsdepartementet. Som den skematiske fremstilling viser stod mellem opmaalingens chef og departementet en direktion, efter 1884 Norges geografiske kommission, hvis formand generalstabschefen var. Denne kommission approberte bl. a. opmaalingens budgetforslag og arbejdsplaner. Denne organisation beholder opmaalingen helt til 1912.

Opmaalingen blev ved organisationen av 1872 helt militært organisert. Tidligere var ogsaa officerer omtrent udelukkende anvendt ved opmaalingen, men direktør hadde siden 1832 været professor Hansteen. Han var allerede i 1817 knyttet til opmaalingen. Ved organisationen av 1872 fik generalstabens officerer de ledende stillinger i opmaalingen.

I de sidste aartier av forrige aarhundrede gaar opmaalingens arbeid sin jevne gang — baade for land- og sjø-

maalingens vedkommende — stort set efter den plan at skaffe karter over de landsdeler som endnu ikke hadde nogen, Trøndelagen, Nordlands og Finnmarks fylker, eller hadde de daarligste saadanne. Fig. 3 paa side 11 viser utklip av et sjøkart i 1 : 50 000 fra den nyeste tid.

Bestemmelsen om at terranget skulde fremstilles ved ekvidistante høidekurver krævet sikre utgangspunkter for den *absolutte høidebestemmelse*, men der var en stor mangel paa saadanne — det er nok i denne forbindelse at nævne rektangelen Galdhøpiggen hvor hele høidenivaaet maa sænkes omtrent 100 m. — og opmaalingen arbeidet derfor for at der blandt dens arbeider skulde optages *præcisionsnivellement*. Først omkring 1890 lykkedes det opmaalingen at faa sat dette igang. Præcisionsnivellementet fik imidlertid ikke nogen betydning for høidebestemmelsene i sin almindelighet og for kartlægningen før det første tiaar av vort aarhundrede.

Præcisionsnivellementet har undergaat en sterk utvikling, særlig de sidste 10 aar. Det er et anstrængende arbeide med natarbeide om sommeren paa grund av solvarmen.

Fra præcisionsnivellementets fastmerker, som er av staa og anbringes gjennemsnitlig for hver 2 km. nivelleres til trigonometriske punkter, gjerne til et par pr. kartblad, og disse punkter danner da grundlaget for beregningen av de absolutte høider. Høideforskjellen mellem punktene bestemmes ved trigonometrisk høidemaaling og denne har baade for geodæters og topografers vedkommende undergaat en utvikling, særlig i indeværende aarhundrede. Nye instrumenter er anskaffet, nye observationsmetoder, skarpere signaler og nøiagtigere beregningsformler karakteriserer utviklingen. Det tør uttales at høidene for de trigonometriske punkter fra de sidste 10—15 aar i det sydlige Norge er bestemt med en sikkerhet fra $\frac{1}{4}$ til $\frac{1}{2}$ m. over middelvandstand og endog med større sikkerhet, og de fra de sidste aar paa kartene forøvrig anførte høiders sikkerhet vil som regel ligge omkring 1 m. I det nordlige Norge er præcisionsnivellementet kun utført langs Ofotenbanen. Mangelen paa sammenhengende kommunikationer og vandstandsmaalere har været medvirkende aarsaker. Ogsaa i Nord-Norge nivelleres til trigonometriske

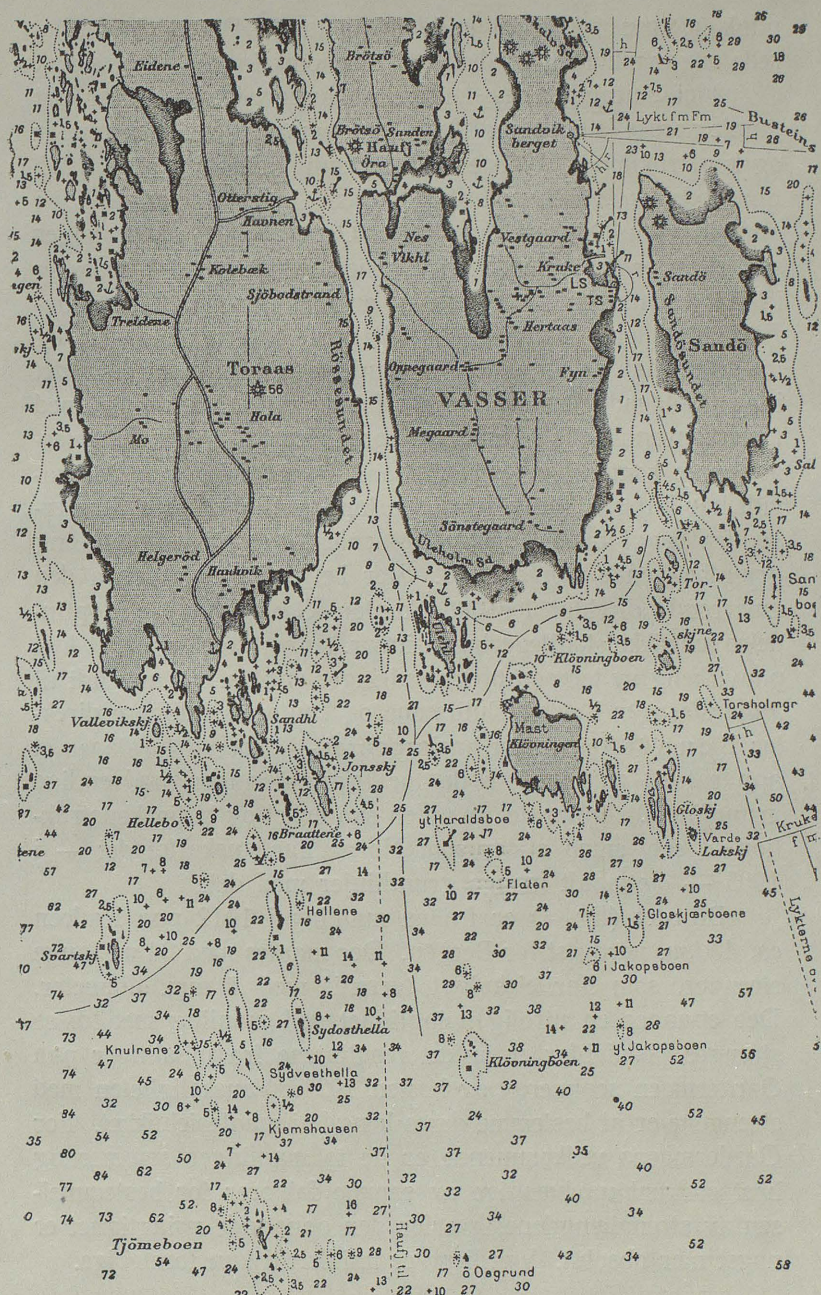


Fig. 3.

punkter, men fra antat middelvandstand. Derved kan allerede utgangshoiden bli beheftet med omkring $\frac{1}{4}$ meters feil.

Mot slutningen av forrige aarhundrede forsvinder det gamle norske l ngdemaal *foten* fra opmaalingens beregninger og konstruksjoner. Norge hadde nemlig tiltraadt den i 1875 oprettede *meterkonvention*. Meteren finder vi imidlertid i opmaalingens historie f r 1875. General Huths efterf lger som direkt r for opmaalingen, general d' A u b e r t, foreslog i 1814 decimalt maal indf rt, og en paa isen paa Kristiania-fjorden vinteren 1834—35 maalt basis angives i meter, og meterl ngden er for videre anvendelse omsat til fot efter det idag gj ldende forhold mellem fot og meter. Samtidig med meterkonventionens indgaaelse oprettedes ved Paris det internationale kontor for vegt og maal — et kontor som forsaa-vidt har hat stor indflydelse paa landmaalingen som der derved er bragt orden, system og enhet i det for al maaling grundl ggende l ngdemaal. Stor betydning har ogsaa den nuv rende direkt r for dette kontor, G u i l l a u m e s opfindelse av nikkelstaallegeringen invar. Invar som er meget litet paa virkelig av temperaturforandringer er bl. a. blit anvendt til *maalestrenger* i et av Guillaume og kontorets tidligere direkt r B e n o   t konstruert basisapparat — hvorved forstaaes et apparat til maaling av de for trianguleringen n dvendige grundlinjer. Apparatet er av en saa enkel og billig konstruksjon at selv smaa stater som Norge har anskaffet det — i 1905 — og maalt mange grundlinjer med det.

Billedet (fig. 4) er fra en maaling i 1912 paa Rad en ca. 40 km. nordvest for Bergen. Der maales med 24 m. lange strenger, som har sirkul rt tversnit med 1 mm. diameter. Der opnaaes en utrolig n iagtighet ved maaling med disse strenger. Nedenfor er anf rt resultatene fra maalinger paa Gardermoen sommeren og h sten 1921. Vanskeligheten med strengene er at bestemme deres l ngde i maale ieblikket. For Gardermoes vedkommende er de to maalinger sommer og h st omtrent uavhengige av samme faktorer for bestemmelsen av strengl ngdene, hvorfor den opnaadede n iagtighet er noget n r absolut. V rdiene er imidlertid kun forel bige.



Fig. 4.

Gardermoen.

Basis Gardermoen 1921.

Maalt	Maalt med streng		Basislængde delt i 7 segm.		Middel og midlere feil
	nr.	anskaffet			
			mm.		mm.
Juni ...	46	1905	6 685 057.68	Frem	6 685 059.69 ± 0.73
	”		6 685 060.59	Tilb.	
	48		6 685 060.90	Frem	
	”		6 685 059.54	Tilb.	
Septbr..	619	1921	6 685 065.15	Frem	6 685 065.77 ± 1.38
	”		6 685 065.84	Tilb.	
	620		6 685 062.71	Frem	
	”		6 685 069.38	Tilb.	

Basis Gardermoen beregnet som simpelt middel av maalingen i juni og maalingen i september = 6 685 062.73 mm. \pm 3.04 mm. eller relativt ca. $\frac{1}{2\,200\,000}$ av l engden.

Midlere tilsynekommende feil beregnet av de enkelte segmenters resultater er:

For maalingen i juni: \pm 2.27 mm. eller $\frac{1}{3\,000\,000}$ av l engden.
 ,, — i septbr.: \pm 0.98 ,, ,, $\frac{1}{6\,700\,000}$,, —

Det internationale kontor for vegt og maal ved Paris bestemmer l engden av strengene. Desuten har opmaalingen et saakaldt *stift basisapparat*, hvormed maales en kortere linje — komparationsbasis — hvorpaa bestemmes strengl engdene. Billedet (fig. 5) viser apparatet, og nedenstaaende tabel hvad der kan opnaaes og er opnaadd med apparatet.

L engden av komparationsbasisen i opmaalingens have maalt med Broch-Repsolds basisapparat $^{27}/_6$ og $^{28}/_6$ 1921.

Naar maalt	Frem	Tilbake	Middel	Anmerkning
	mm.	mm.	mm.	
27de juni fm.	24 m. + 3.710	+ 3.730	+ 3.720	
— em.	3.727	3.701	3.714	
28de juni fm.	3.714	¹⁾ 4.425	3.714	¹⁾ Kassert, notert „sterk rystelse“.
— em.	3.744	3.719	3.732	

Middel av samtlige maalinger = 24 m. + 3.720 \pm 0.0051 mm

Den midlere tilsynekommende feil = ca. $\frac{1}{4\,700\,000}$ av den maalte basis.

Der gjenstaar imidlertid at finde tjenlig grund for en saakaldt komparationsbasis, da mange og tr ettende unders okelser har vist at den nuv arende i opmaalingens have er absolut utjenlig for sit formaal.

Paa *kartreproduktionens* omraade er de viktigste ledd i utviklingen f olgende: I 1882 indf ores heliogravyren, og i 1906 ved siden derav fotoalgrafien som begge er meget billigere og raskere reproduksjonsmetoder end kobber- og sten-gravyren, som imidlertid delvis er benyttet helt til vor tid,

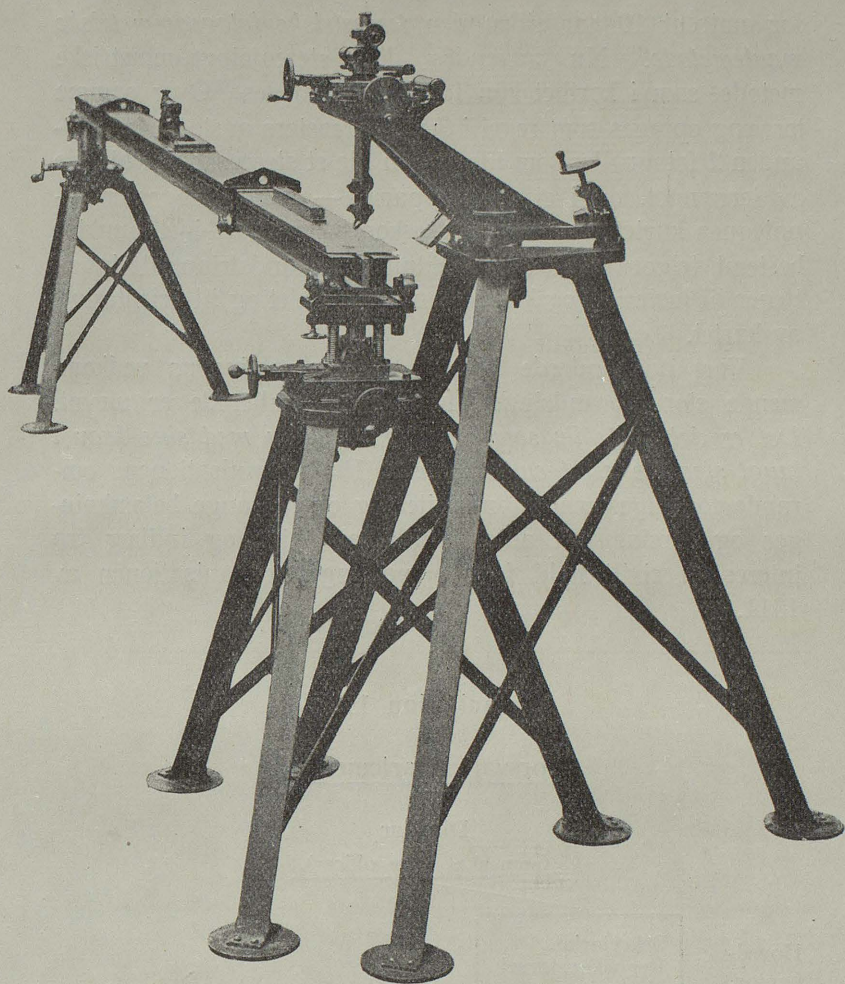


Fig. 5.

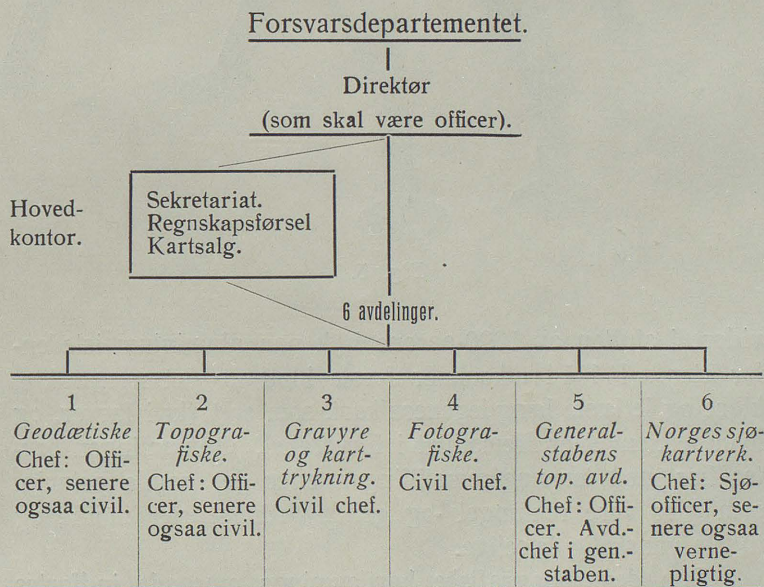
videre i slutten av 1890-aarene tryk paa aluminium istedenfor sten. I 1914 utkommer første blad av det nye, vakre, klare og letlæste længdegeneralkart, som er trykt i farver, og hvor terrænget er fremstillet i farverelief. Opmaalingen bryter her med terrængfremstillingen efter det gamle princip, som gjør vore rektangel -og gradavdelingskarter mørke og tildels vanskelig læselige.

Paa den topografiske kartlægnings omraade indførtes

for omtrent 10 aar siden den *terrestriske fotogrammetriske maalemetode*. Nu anvendes den stereofotogrammetriske metode, som i korthet kan forklares saaledes: Over samme terræng optages som regel i 3 til 500 meters afstand fra hinanden 2 fotografier som tilsammen gir et stereoskopisk billede av terrænget, og i et eget apparat — stereoautografen — optegnes kartet efter det stereoskopiske billede, idet punkter bestemt trigonometrisk i tilslutning til landstrianguleringen tjener til justering og kontrol under arbeidet og til orientering av kartet.

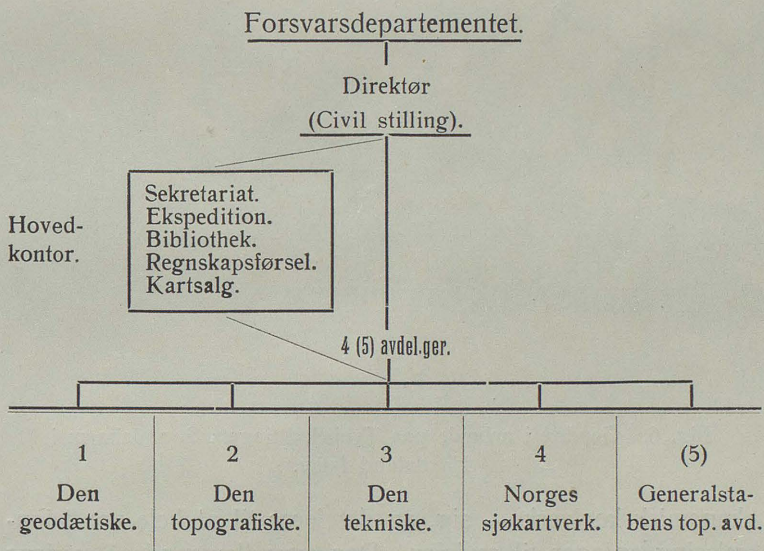
Vort aarhundrede bringer for opmaalingens vedkommende store forandringer, hvorav flere allerede er nævnt. *Det er det civile liv som trænger sig frem med sine krav i langt sterkere grad end tidligere*. Paa organisationens omraade forlanges mere kontinuitet og efter mange betænkninger og forslag fra administrationens side og indlæg fra interessert civil hold faar opmaalingen organisationen av 1911.

Organisation 1911.



Opmaalingen var nu blit et institut direkte under Forsvarsdepartementet, men chefen skulde være officer, likesaa til at begynde med cheferne for opmaalingens geodætiske og topografiske avdelinger. Den tidligere hydrografiske sektion fik navnet »Norges Sjøkartverk« og en helt selvstændig stilling hvad angaar sjøkartenes optagelse og utarbeidelse. Opmaalingen fik derhos en ny avdeling, generalstabens topografiske avdeling, som imidlertid samtidig var en avdeling i generalstaben. Planen av 1911 er ændret efterhaanden, og den nuværende og fremtidige organisationsplan for opmaalingen ser skematisk fremstillet saadan ut:

Organisation 1921—1923.



Norges sjøkartverk er helt selvstændig med hensyn til sjøkartenes optagelse og utarbeidelse.

Generalstabens topografiske avdelings organisationsmessige stilling er endnu ikke fastsat.¹⁾

¹⁾ Under 20de september 1924 har Forsvarsdepartementet bestemt at generalstabens topografiske avdeling kun skal være en avdeling i generalstaben. For samarbeidet mellem opmaalingen og generalstaben er regler under utarbeidelse.

Efter *organisationsplanen av 1921—23 er Norges geografiske opmaaling et civilt institut, hvor alle stillinger kan søkes av civile som militære, saafremt de har den fornødne utdannelse.*

Den avdeling som undergaar de største forandringer i vort aarhundrede er den geodætiske. Til landstrianguleringen var tidligere kravet at tilfredsstille den topografiske kartlægnings og hydrograferingens behov, men nu melder de *økonomiske maalinger* — og muligheten for et av staten organisert

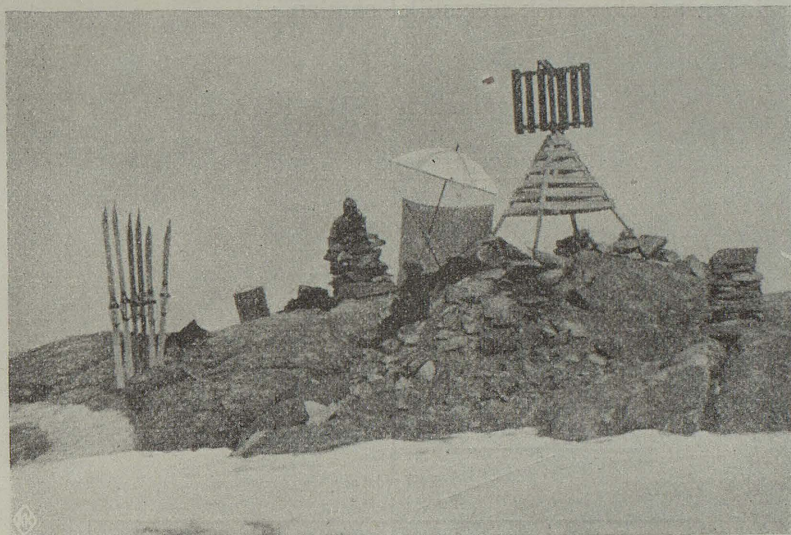


Fig. 6. Geodæt i arbeide paa Tveitekvittingen, Strandebarm i Hordaland fylke.

økonomisk kartverk — sig, og det fører til at hele vor triangulering optages til revision. Den grundlæggende 1. ordens hovedtriangulering ændres med hensyn til anlæg, signaler, observations- og beregningsmetoder, hvorhos nye instrumenter anskaffes.

Den *lavere ordens triangulering* — *detaljetrianguleringen* — skiller sig i anlæg, utførelse og beregning eftersom den skal tjene som grundlag for topografisk kartlægning og hydrografering eller for økonomisk opmaaling. For økonomiske opmaalinger og et eventuelt økonomisk kartverk blir det geodætiske grundlag utarbeidet og fastsat. Fra 1916 av

anvendes de for de økonomiske maalinge indførte retvinklede, konforme gaussiske koordinater som enhetskoordinater i internationale meter — hvorved samme koordinater kan anvendes ved alle maalearbeider, saavel statens som kommuners og private.

Astronomiske observationer, som har hvilt siden 1906, gjenoptages i 1920 paa Spitsbergen, hvor de fuldføres 1922. Der ansættes bl. a. for at utføre astronomiske observationer i opmaalingen en videnskabelig utdannet astronom, og i 1923 utføres astronomiske observationer i Norge med et samme aar anskaffet passageinstrument forsynt med alle nutidens fine indretninger for at sikre et godt resultat. Saavel under observationene paa Spitsbergen som i Norge anvendes ved tidsbestemmelsene traadløse tidssignaler fra Eiffeltaarnet i Paris.

Ved disse forføininger er opmaalingen sat istand til effektivt at delta i arbeidet med at bestemme jordens form og størrelse. Geodæter og kartografer henfører nu sine beregninger til en *omdreiningsellipsoide*, og opmaalingen anvendes som i Europa mest almindelig, den Besselske, saa kaldt efter den tyske astronom Bessel, som har beregnet samme, mens det matematiske jordlegeme — *geoiden* — avviker fra ellipsoiden paa grund av tyngdens lokale forandringer, eller om man vil paa grund av den ujevne massefordeling i jordskorpen. Denne betinger loddavvikelsen. Geoiden har et bølgeformet forløp i f. t. ellipsoiden, og kan defineres som den nivaaflate som fremkommer naar havflaten tænkes fortsat ind under kontinentene.

Om end geoiden for tiden har liten eller ringe betydning for de praktiske geodætiske beregninger, er det dog av interesse at kjende de faktorer som øver indflydelse paa de fineste maalearbeider.

Opmaalingens utvikling i de forløpne aar fremgaar bl. a. av de *lokaler* opmaalingen har holdt tilhuse i. Fra 1773 til 1865 holdt opmaalingen til paa Akershus fæstning. I aarene 1865—69 var opmaalingen installert i stortingsbygningen. Den var fra 1869—80 i Jervells klinik i Kristian Augusts gate 23. I 1880 flyttet opmaalingen ind i sin nuværende bygning, hvor nu alle rum fra kjelder til loft anvendes og hvor endog tidligere ganger er indrettet til kontorrum.

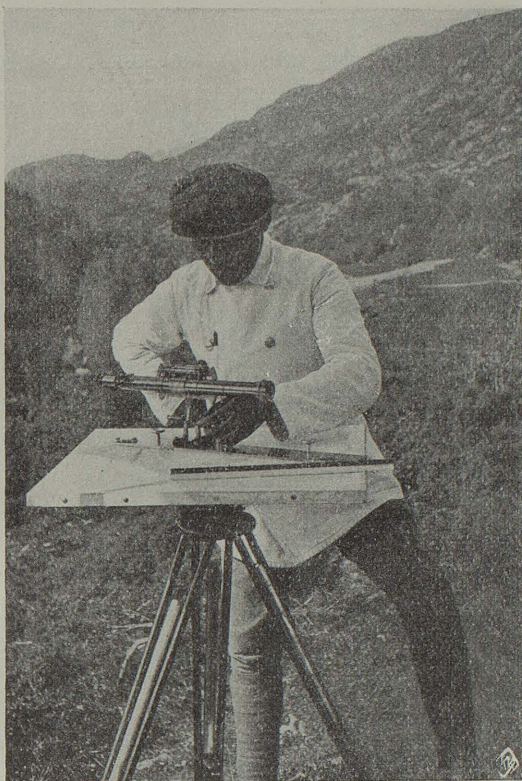


Fig. 7. Topograf i arbeide i Os ved Bergen.

Utviklingen kan ogsaa sees av *budgettets og personellens vekst.*

Budget og personel.

Aar	Bevilget kr.	Av budgettet medgik til		Samlet fast perso- nel	Til kartreproduksjon anvendes				
		Løn- ninger kr.	Arbeider i marken kr.		Tegnere	Fotografer	Gravører	Trykkere	Falsersker
1872—73	139 000	35 000	80 000	20	—	2	10	2	—
1875—76	181 000	69 000	84 000	38	—	3	13	7	—
1900—01	390 000	144 000	134 060	74	5	5	21	14	1
1909—10	428 000	169 000	141 000	90	7	6	25	18	4
1913—14	549 000	215 000	155 000	91	9	7	23	16	4
1921—22	1 498 000	651 000	423 000	129	11	10	23	18	8
1923—24	1 327 000	645 000	—	128	12	10	23	18	7

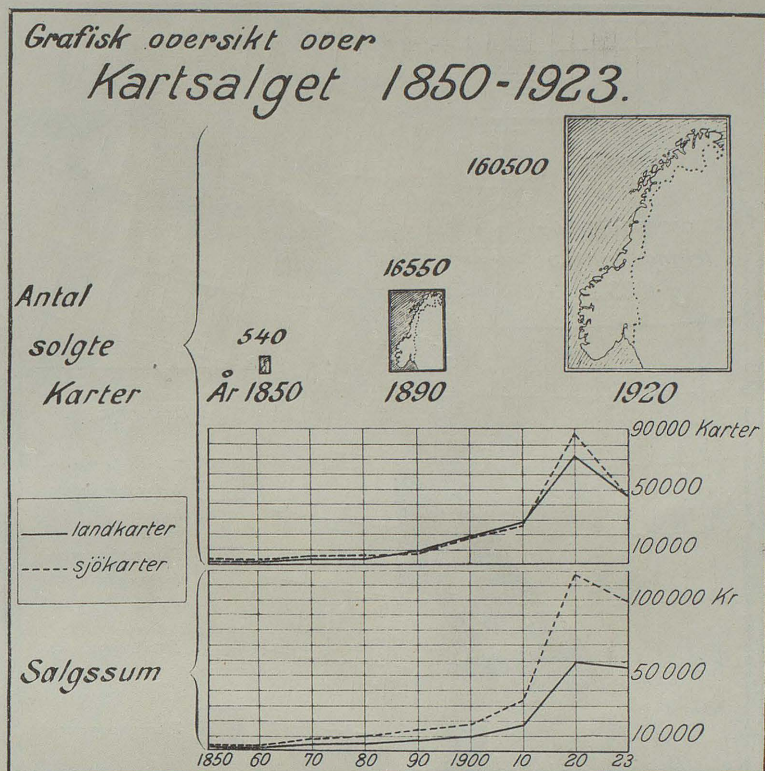


Fig. 8.

Det har sin interesse at nævne at naar det før verdenskrigen bevilgede budget for 1913—14 multipliseres med 2.4 faaes budgettet for terminen 1923—24. Tages pengeværdiens synken i betragtning er indeværende budget saaledes paa omtrent samme høide som før verdenskrigen.

Endelig vil det voksende kartsalg (se fig. 8) i nogen grad vise opmaalingens vekst gjennom tidene. 1920 er topåret, da sælges 160 500 karter. Kurven over kartsalget viser ogsaa den for opmaalingen glædelige kjendsgjerning at publikums interesse og behov for karter er steget sterkt gjennom aarene.

Der gjenstaar endnu mange aars arbeide før de nu opstillede maal er naadd.

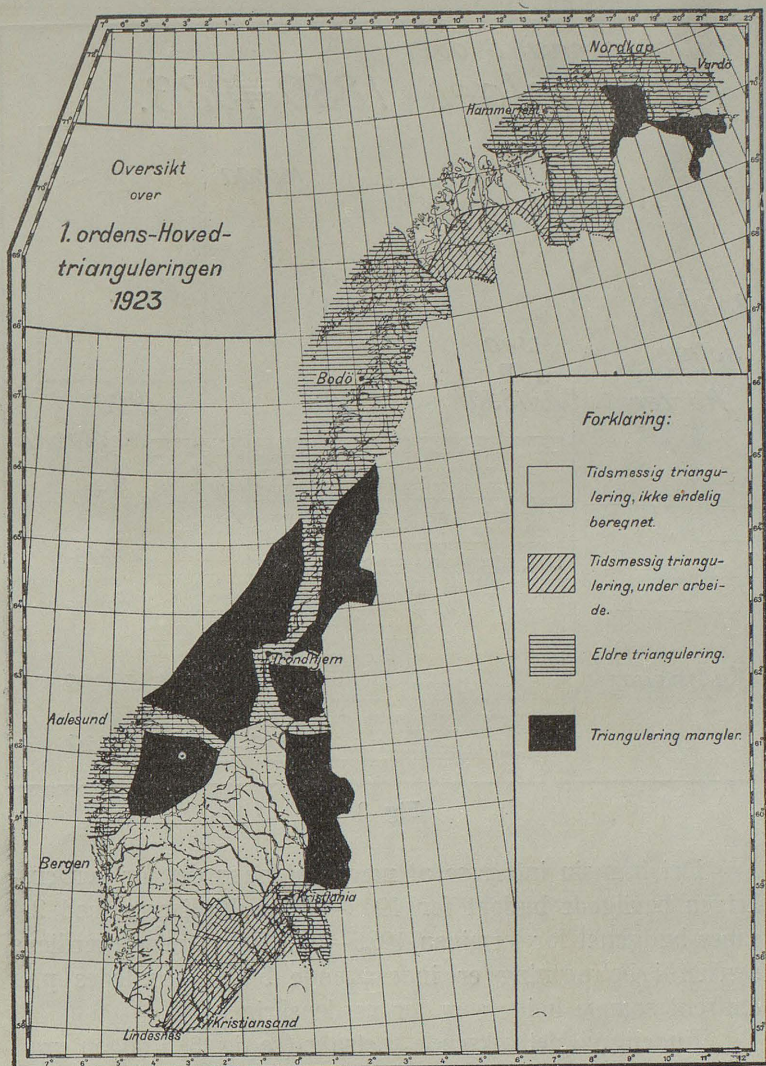


Fig. 9.

Fig. 9 viser 1. ordens hovedtrianguleringens stand. Den ældre hovedtriangulering er fuldt tilfredsstillende for den topografiske maaling og hydrograferingen, for økonomiske maalinge derimot ikke.

Fig. 10 viser den topografiske kartlægnings stand. Der gjenstaar som det sees meget arbejde, før der særlig i det

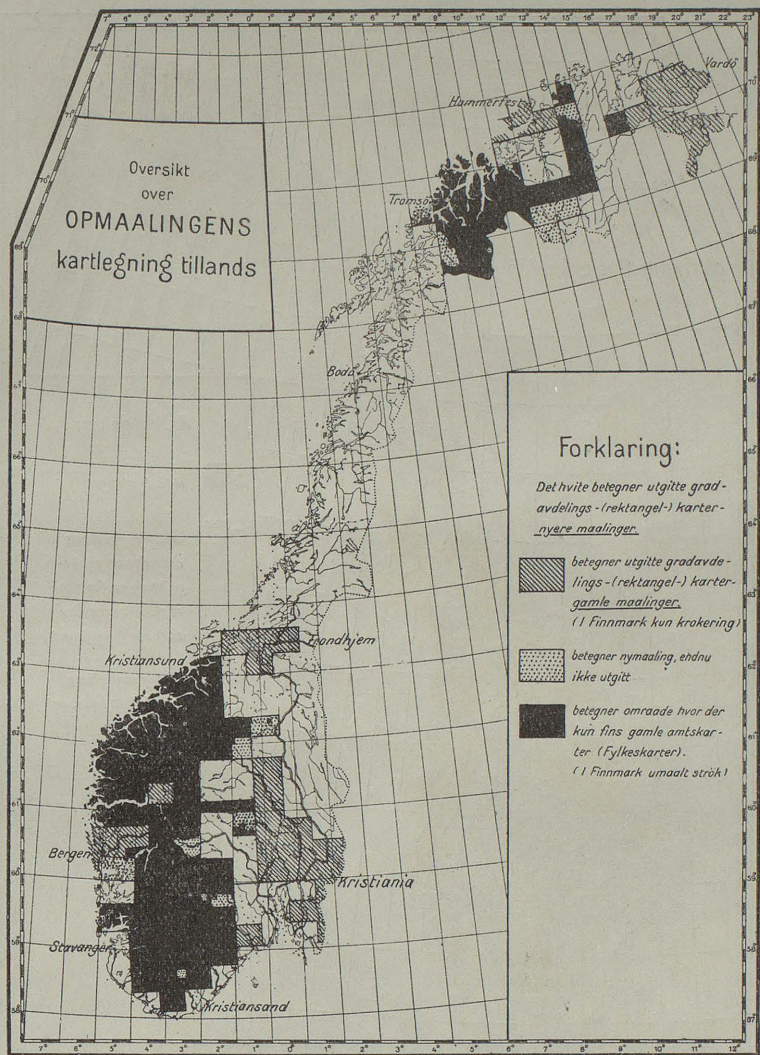


Fig. 10.

sydlige Norge foreligger 1/100 000 karter bygget paa tids-mæssige maalinge.

Fig. 11 viser hydrograferingens stand. Der mangler som det sees ikke meget paa at hele vor kyst er hydrografert i 1/50 000. De utgivne sjøkartter paa Vestlandet er imidlertid ikke tilfredsstillende i kartografisk henseende og ikke detaljert

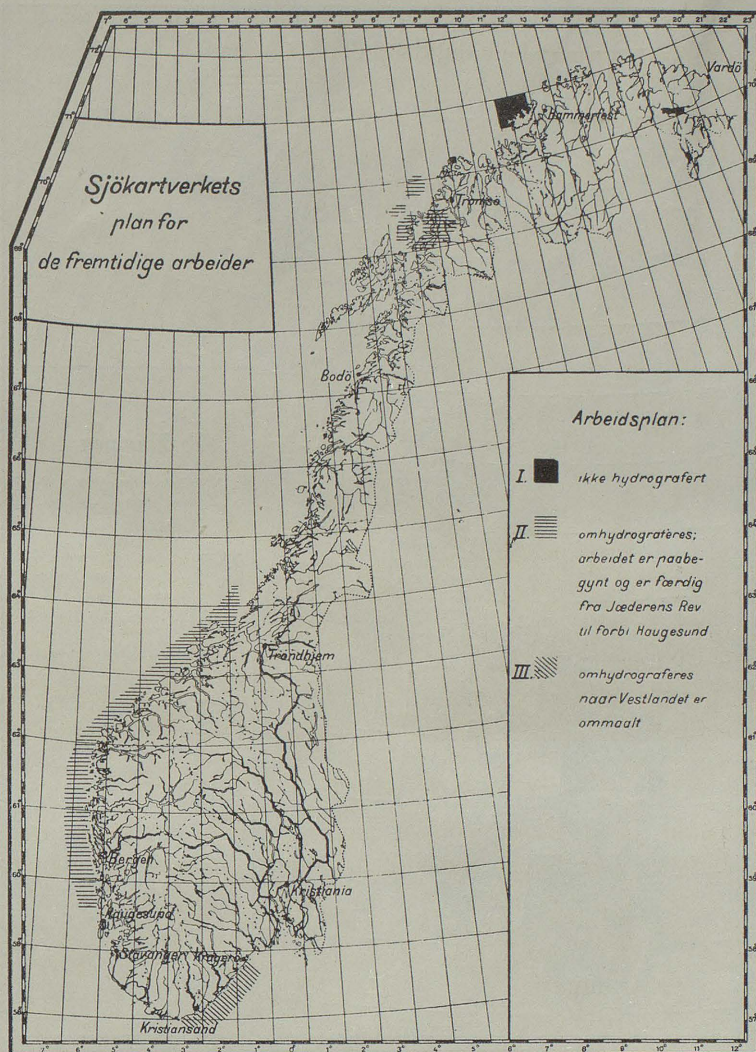


Fig. 11.

nok for fiskeribedriften og for de store skiber med indtil 10 m. dypgaaende. Omhydrografering og da tildels i større maale-stok end tidligere vil derfor bli iverksat.

Der gives faa institutioner hvor videnskap, kunsthaand-
verk og praktisk fagkundskap, arbeider i marken og paa kon-

toret i forening er saa nødvendige for et godt resultat paa alle felter som ved en landsopmaaling, men naar opmaalingsarbejdsresultater paa disse felter i de forløpne 150 aar skal bedømmes, maa erindres at vort land er meget stort i

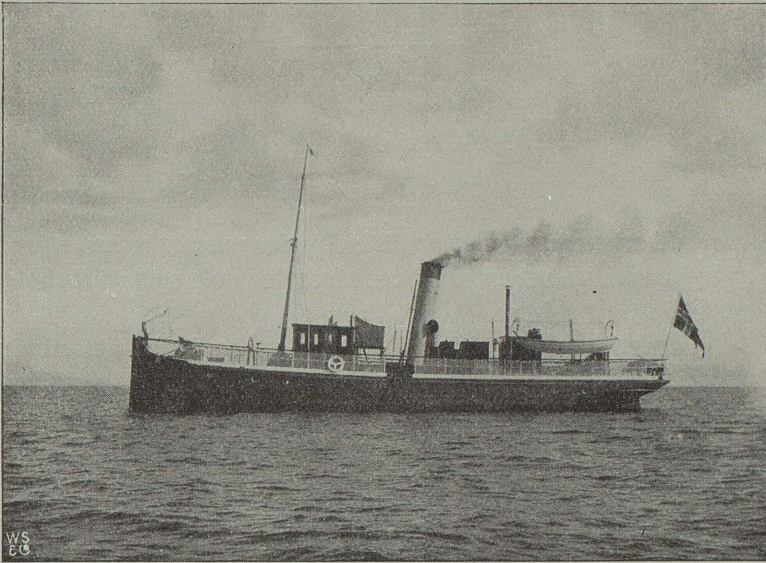


Fig. 12. Sjøgaaende dampskib „Hydrograf“.

forhold til dets økonomiske magt og landets befolkningmængde. Der falder saaledes at maale paa hver indbygger:

I Norge	121	maal eller dekar	
mot i Sverige	75		—»—
i Danmark	13		—»—
og i Belgien	4		—»—

Hertil kommer at vort lands naturlige beskaaffenhed, dets form og klimat lægger mange vanskeligheter iveien for maalearbejdene.

Disse var i tiden 1872 til 1912 ledet av generalstabs-officerer, som i dette lange tidsrum utførte et stort og for staten meget billig arbeide samt la et udmerket grundlag for opmaalingsens videre utvikling til inden vort land at bli et *centralinstitut paa opmaalingsvæsenets omraade*. At opmaa-

lingen er blit et saadant centralinstitut fremgaar bl. a. av alle de avtaler som i de sidste 10 aar er truffet med offentlige etater og institutioner angaaende samarbeide paa de forskjellige omraader opmaalingsarbeidet omfatter og de mange henvendelser av forskjellig art fra offentlige etater og private.

Stjernenes diametre.

Av Kristian Lous.

I fiksstjerneverdenen er de indbyrdes avstander saa store, at klodenes dimensioner blir rent forsvindende smaa i forhold dertil.

Derfor har det ogsaa av astronomene indtil det sidste været anset for haabløst at maale den lille vinkel, hvorunder vi ser en stjernes diameter. Ingen astronomisk kikkert kan faa en fiksstjerne til at vise sig som skive i likhet med planetene. Den lille runde lysende flek man ser avhænger ikke av stjernens størrelse, men kun av lysets bøining (diffraktion) i kikkerten, og den blir netop mindre jo mere lyssterk og fuldkommen kikkerten er.

Mens vor kundskap om stjerneverdenen gjorde store fremskridt ved spektralanalysens og fotografiens hjælp, vedblev for den direkte iagttagelse i kikkert den enkelte fiksstjerne at være et lysende punkt. Og naar det nu er lykkedes at maale en fiksstjernes diameter, saa er det paa en mere indirekte maate.

Det er amerikaneren Michelson som hertil har anvendt det fra fysikken vel kjendte fænomen lysets interferens.

At to lysstraaler kan gripe ind i hverandre — interferere — beror paa, at lyset er en svingende bevægelse, en bølgebevægelse.

Tænker man sig to forskjellige bølgebevægelser træffe sammen, saa kan det hænde, at den ene frembringer en bølgetop i samme punkt hvor den anden frembringer en bølgedal. Er de da like sterke, vil de ophæve hinanden, saa der i dette bestemte punkt ingen bevægelse blir. Træffer der-

imot samtidig bølgetop fra begge bevægelser og samtidig bølgedal fra begge i ét punkt, saa vil der i dette punkt bli forsterket bevægelse. For lysets vedkommende vil dette si, at man i nogen punkter faar mørke eller ialfald svækket lys, i andre punkter forsterket lys.

La os nu tænke os, at lyset fra et meget fjernt lyspunkt — hvorfra altsaa straalene kan betragtes som parallelle — falder paa en skjærm med to smaa aapninger, som slipper to smale lysstriper gennem. De to aapninger vil da være to lyskilder som svinger i takt og hvis lys kan interferere med hinanden. Møtes lyset fra de to efter at ha gaat like lang vei, vil de forsterke hinanden og gi maksimum av lys. Har

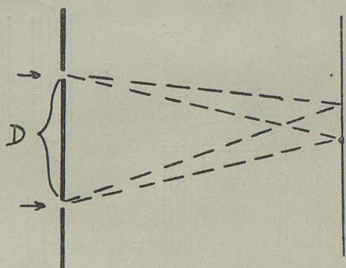


Fig. 1.

derimot lyset fra den ene gaat en halv bølgelængde lenger vei, vil de motarbeide hinanden, altsaa gi mørke. Resultatet vil derfor bli en lys stripe i midten svarende til veiforskjellen = 0 med en mørk stripe paa hver side svarende til veiforskjell = $\frac{1}{2} \lambda$ (λ betegner lysets bølgelængde). Saa kommer igjen paa begge sider lyse striper for veiforskjell = λ og derpaa mørke striper for veiforskjell = $\frac{3}{2} \lambda$ o. s. v.

Man faar et system av saakaldte interferensstriper. Lyset avtar gradvis fra hvert maksimum (midten av en lysstripe) til det nærmeste minimum (midten av en mørk stripe). En nærmere undersøkelse viser, at vinkelavstanden mellem to paa hinanden følgende maksima er = $\frac{\lambda}{D}$ hvor D betyr avstanden mellem de to aapninger i skjærmen. Ved at gjøre D større faar man altsaa interferensstripene til at rykke sammen.

Det har hittil været forutsat, at lyskilden kan betragtes som et punkt. Men la os nu tænke os at lyskilden (stjernen) har en merkbar — om end liten — vinkeldiameter. Da er ikke lenger alle straalene parallele, og hvert enkelt punkt paa stjernes diameter vil gi anledning til sit system av interferensstriper. Hvor man før hadde én maksimumstripe, faar man nu en række saadanne svarende til de forskjellige punkter paa lyskildens diameter. Disse striper vil delvis leire sig over hverandre, men resultatet vil bli en stripe hvis bredde er = stjernes vinkeldiameter. Tænker man sig det hele lys-

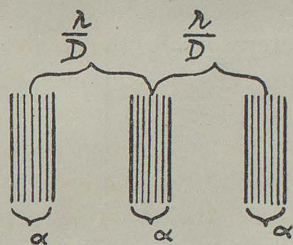


Fig. 2.



Fig. 3.

fænomen opfanget paa en skjærm, vil det ha et utseende som paa fig. 2.

Stjernes vinkeldiameter er her = α . Avstanden mellem ét maksimum svarende til f. eks. diameterens midtpunkt og det næste maksimum svarende til samme er fremdeles = $\frac{\lambda}{D}$. Saaledes som figuren er tegnet har man $\frac{\lambda}{D}$ større

end α . Men ved at øke D kan man faa $\frac{\lambda}{D}$ til at bli mindre, saa stripene rykker sammen, og tilslut faa kanten av én stripe til at berøre kanten av den næste. I det øieblik dette finder sted, er som man ser $\alpha = \frac{\lambda}{D}$, og samtidig faar man jevn belysning over feltet uten striper; hele interferensfænomenet forsvinder samtidig. Se fig. 3.

Det gjælder altsaa kun at finde den afstand D , som bringer interferensstripene til at forsvinde, saa har man et middel til at beregne α (som da er $= \frac{\lambda}{D}$), naar λ og D er kjendt.

Er lyskilden en cirkelformet skive, vil kantene av hver lysstripe være svakere end midten, saa man for at faa helt jevn belysning maa øke D noget mere, i virkeligheten indtil man faar $D = 1.22 \frac{\lambda}{D}$. Det er kun talfaktoren 1.22 som er kommet til i den enkle formel, som gjælder i det øieblik stripe-systemet forsvinder for iagttageren.

D maaler man naturligvis direkte; for λ maa man bruke bølgelængden av den mest effektive lyssort i stjernens straa-ling, den er litt forskjellig efter stjernens farve.

Det her beskrevne interferensforsøk utføres med en stor astronomisk kikkert, foran hvis objektiv skjærmen med de to aapninger anbringes — avstanden mellem disse to maa alt-saa kunne varieres — og interferensbaandene iagttas i kikkertens brændplan med et okular av tilstrækkelig forstør-relse. Allerede i 1891 godtgjorde Michelson metodens bruk-barhet ved at bestemme diameterne av Jupiters satelliter med Lick-observatoriets store refraktor. Den vanskeligere opgave at maale en fiksstjernes diameter forsøkte man sig dengang ikke paa, det antokes at lufturoen vilde virke sterkt forstyr-rende ved disse delikate undersøkelser. Men i 1919 fandt Michelson ved forsøk med den store refraktor paa Yerkes-observatoriet, at interferensstripene var godt synlige trods luften ikke var særlig god. Han bestemte sig da til at gjøre et forsøk med den store speilkikkert med 100 tommers aap-ning, som av Mount Wilson observatoriets direktør Hale blev stillet til disposition.

Men for at kunne maale en saa liten vinkel som en fiksstjernes diameter maa avstanden mellem aapningene ved interferensforsøket kunne gjøres saa stor, at denne avstand blir større end objektivets diameter selv for den største av nutidens astronomiske kikkerter.

Michelson omgaar denne vanskelighet ved istedenfor de tidligere aapninger at anvende 4 smaa speil, hvorav de 2

ytre sender smale lysbundter til de 2 indre som sender lyset videre ind i kikkerten. De 2 indre speil er anbragt i en fast afstand, som er mindre end kikkertens aapning, og de danner et interferenssystem med fast stripeavstand i kikkertens brændplan. Avstanden mellem de 2 ytre speil kan derimot økes efter behag, og interferensfænomenets forsvinden vil her afhænge av denne afstand i forbindelse med stjernens vinkeldiameter. Se fig. 4, hvor s_1 , s_2 , s_3 , og s_4 er speilene, E skjærm og O objektiv.

Et interferometer av denne type blev konstruert paa Mount Wilson observatoriet av en av dettes astronomer Pease sammen med Michelson selv, idet speilene blev an-

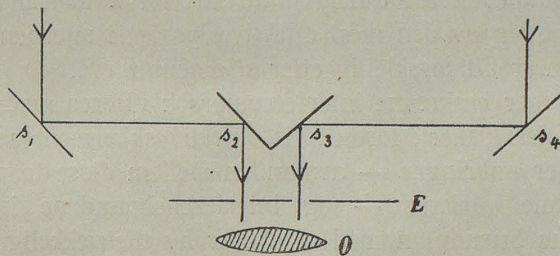


Fig. 4.

bragt paa en staaalarm tversover aapningen av den store 100-tommers reflektor, Hooker-teleskopet, saa kaldt efter giveren, en rikmand i Kalifornien. Til det første forsøk paa maaling av en stjernediameter valgte man som objekt den store røde stjerne i Orions skulder, α Orionis eller Betelgeuse. (Det sidste navn er av arabisk oprindelse). Den har nemlig været anset for at være en av de røde »kjæmpestjerner«, som efter astrofysikkens nyere teorier skal ha en meget stor diameter. Efter en del forsøk lykkedes det den 13de desember 1920 en klar nat at faa interferensstripene til at forsvinde, da speilavstanden var øket til ca. 6 meter. Til kontrol blev teleskopet uforandret rettet mot andre stjerner, hvorved interferensstripene igjen kom tilsyne. Det maatte være Betelgeuses merkbare vinkeldiameter, som fik stripene til at forsvinde. Ved utregningen viste denne sig at bli $= 0''.047$. Som man ser en temmelig liten vinkel, som det ikke vilde nytte at maale direkte.

For nu av vinkeldiameteren at faa diameterens størrelse i lineært maal maa man naturligvis kjende stjernens avstand. En stjernes avstand bestemmes som bekjendt ved (trigonometrisk) maaling av dens aarlige parallaxe (den vinkel hvorunder jordbanens radius vil vise sig fra stjernen.¹⁾ For saa smaa parallaxer som Betelgeuses er der altid adskillig usikkerhet ved den fundne værdi. Schlesinger har paa Allegheny observatoriet ved maaling paa fotografiske plater fundet $\pi = 0''.013$ for Betelgeuses aarlige parallaxe, og denne værdi er antagelig den paaliteligste man har. A d a m s har paa Mount Wilson observatoriet ad spektroskopisk vei fundet en værdi som stemmer godt med Schlesingers trigonometriske. Bruker vi nu denne værdi for parallaxen, saa følger at stjernens avstand er ca. 270 lysaar, og paa denne avstand svarer vinkeldiameteren $0''.047$ til en diameter paa ca. 430 millioner km., altsaa omtrent 300 ganger solens diameter. Betelgeuses volum er efter dette ca. 27 millioner ganger solens. Om denne kjæmpesol placertes i vort solsystems centrum, vilde den utfylde rummet omtrent til Mars-banen.

Senere er det lykkedes astronomene paa Mount Wilson ved interferometerforsøk at bestemme diameteren paa to andre kjæmpestjerner, nemlig Arkturus (α Bootis) og Antares (α Scorpii); den første er rødlig og den anden utpræget rød. Man fandt for deres vinkeldiameter henholdsvis $0''.022$ og $0''.040$. Arkturus med en avstand paa 35 lysaar har da en diameter som er 25 ganger solens. For Antares er parallaxen mere usikker, saa dens avstand oppgives at være fra 250 til 385 lysaar. Hertil svarer da en diameter som er mellem 335 og 520 ganger solens. Den fortjener altsaa i endnu høiere grad end Betelgeuse navnet »kjæmpestjerne«, mens Arkturus i dette selskap maa sies at være av forholdsvis beskedne dimensioner.

At det nu har lykkedes at maale enkelte fiksstjerne-diameter er ikke bare en triumf for observationskunsten og dennes høit utviklede tekniske hjelpemidler. Resultatet har den største betydning for den moderne astronomis teorier om stjernenes fysiske natur.

¹⁾ Se »Naturen« 1923, side 201.

Länge var man vant til at betrakte rækkefølgen av stjernenes farver eller spektraltyper — hvite, gulhvite, gule, rødlige og sterkt røde — som svarende til stjernenes levnetsløp. Og man er fremdeles vant til betegnelsene »tidlige« og »senere« typer om henholdsvis de hvite og de røde. Men da det viste sig, at man blandt de »senere« typer, de røde, fandt enten meget lyssterke eller meget lyssvake stjerner, opstillet den amerikanske astronom Russell den nu almindelig antagne teori om »kjæmper« og »dverger« blandt disse stjerner. Stjernene maa antas at begynde som meget store gaskloder med megen liten tæthet og av forholdsvis lav temperatur; under stadig sammentrækning stiger tæthet og temperatur, idet farven samtidig skifter fra rød gjennom gul til hvit. Det hvite stadium betegner kulminationspunktet i stjernens liv, den naar da sin maksimumstemperatur. Derefter avkjøles den, idet den gjennemløper den samme farverække i omvendt orden. Man faar altsaa en opstigende og en nedstigende gren av farver eller spektraltyper. Denne idé var fremsat tidligere av den engelske astrofysiker Lockyer, men vandt dengang ikke astronomenes tilslutning. Ifølge denne Lockyer-Russellske teori maa man blandt de røde stjerner vente at finde stjerner av meget store dimensioner, og disse kjæmpestjerner eksistens er nu blit bekræftet ved diametermaalingene av Antares, Betelgeuse og Arkturus. Grunden til at man til det første forsøk valgte Betelgeuse, var netop den at man antok den for en av de røde kjæmpestjerner.

Men astrofysikken har ikke nøiet sig med at fremsætte paastanden om eksistensen av kjæmpestjerner, den er gaat videre. Man har søkt at utlede teoretiske værdier for de enkelte stjerners vinkeldiametre under visse forutsætninger om stjernenes straaling, og her kommer nu interferometermaalingene til med eksperimentel bekræftelse paa disse forutsætninger.

Det kan kanskje synes overraskende, at man ad teoretisk vei kan slutte noget om stjerners diametre. Det henger saaledes sammen:

Hvis man kan gaa ut fra, at solen og én bestemt stjerne har samme lysevne (samme spektraltype og samme temperatur), saa maa de lysmengder vi mottar fra de to forholde sig

som størrelsen av de »skiver« hvormed de viser sig for os paa himmelen, altsaa som kvadratene av deres vinkeldiametre. Ved at maale den fra stjernen mottagne lysmengde relativt til solens kunde man da let regne sig til dens vinkeldiameter relativt til solens. Men nu er i regelen stjernens og solens lysevne (temperatur) forskjellige. Derfor maa man foruten at maale lysmengdene tillike ta med i beregningen den forskjellige lysevne hos overflaten av de to. Og dette kan gjøres, hvis man tør gaa ut fra bestemte antagelser om arten av stjernenes straaing. Den enkleste antagelse man kan gjøre er den, at stjernene i sin straaing er hvad fysikken kalder »sorte straalere«, at altsaa deres straalingsintensitet for de forskjellige bølgelængder kan fremstilles ved de lover som betegnes ved Wiens og Plancks navner. Straalingsintensiteten kan ved disse lover beregnes, naar temperaturen er kjendt. For at kunne ta hensyn til det ovennævnte forhold mellem stjernens og solens lysevne, maa man derfor først skaffe sig kjendskap til deres overflaters temperatur. Av saadanne temperatur-undersøkelser skal vi her kun nævne det arbeide, som er gjort i de senere aar av prof. Wilsing i Potsdam. Metoden gaar ut paa at sammenligne stjernens straaing med straaingen fra en elektrisk glødelampe — altsaa en straalere av kjendt temperatur. Men for at kunne sammenligne disse to straalinger, der svarer til saa høist forskjellige temperaturer, lar han først stjernens straaing undergaa en absorption i visse glassorter, som bringer den til at svare til straaing av lavere temperatur uten forøvrig at forandre dens karakter (»sort straaing«). Efter absorptionen har stjernelyset faat samme farve, d. v. s. samme intensitetsfordeling i spektret som glødelampen, og nu kan deres lysstyrker direkte sammenlignes. Man maaler først stjernestraalingens »nedtransformering« ved tykkelsen av det absorberende glas, og saa dens styrke relativt til glødelampen ved et fotometer. Forskjellige stjerner sammenlignes alle efterhaanden med den kunstige stjerne, glødelampen. Med denne fremgangsmaate har Wilsing letvint kunnet bestemme temperaturen av en række stjerner. Naar man saa har faat kjendskap til temperaturene, har man det i sin magt at ta hensyn til stjernenes relative

lysevne, og da kan man som nævnt beregne deres vinkeldiameter av de lysmængder de utsender.

Her foreligger altsaa da som resultat av Wilsings arbeide værdier for vinkeldiameterne av en række stjerner hvoriblandt Betelgeuse. Men disse værdier maa betegnes som »teoretiske« forsaavidt som de er fundet ved metoder som forutsætter, at stjernenes straaling er overensstemmende med Wiens og Plancks lover. Disse værdier trenger derfor en bekræftelse fra andet hold, og det har de netop faat ved interferometermaalingene paa Mount Wilson, som gir en værdi av vinkeldiameteren fundet uten nogen slik forutsætning.

Bestemmelsen av stjernediameter ved interferometermaaling vil antagelig maatte indskrænkes til et faatal stjerner — for de øvrige vil disse vinkler bli for smaa til at maales. Men ved at bekrefte rigtigheten av de forutsætninger hvorpaa den teoretiske, indirekte bestemmelse bygger, gjør maalingene denne berettiget og anvendelig. Og med denne anden metode kan man naa et langt større antal stjerner. Det gaar altsaa her som ved problemet om stjernenes anstander. Der har man hat en direkte metode (den trigonometriske) som kun lar sig anvende paa forholdsvis nære stjerner, og en indirekte metode (den spektroskopiske) som kan trænge frem til langt større avstander, men som maa grundlægges paa den direkte. Den indirekte metode er som et instrument der først maa justeres ved hjælp av den direkte, men som saa kan anvendes paa et langt større antal stjerner. Og saaledes faar ogsaa de med interferometer utførte maalinger betydning langt utover de enkelte stjerner, hvis diameter er maalt.

Tegningsfaktorer hos duer.

(Foredrag holdt den 7de november 1924 i »Norsk forening for arvelighetsforskning«).

Av dr. W. Christie.

Der findes hos duer et stort antal karakterer, som egner sig for genetiske undersøkelser. Blandt dem indtar tegninger en fremtrædende plads. Tegninger kan fremkomme i en

farve paa en anderledes farvet bund, som f. eks. baandtegningen hos den almindelige saakaldte blaa duefarve (sorte vingebaand paa skiferfarvet bund). Men talrikest er tegninger i farve og hvitt. Det er tegninger av denne slags som omtales i det følgende.

Ved de arvelighetsundersøkelser som statskonsulent Wriedt og foredragsholderen siden 1920 har drevet med duer som materiale, er nedarvningen av endel saadanne tegninger blit undersøkt.¹⁾

Skjoldtegning (kun vingeskjoldet farvet, dyret forøvrig hvitt) gav parret med helfarvet en første krydsningsgeneration (F_1) av 37 helfarvede individer. Naar denne F_1 parredes tilbake til skjoldtegning, fremkom foruten 10 helfarvede og 24 skjoldtegnede ogsaa 10 dyr med *hvithode-tegning*. Anlægget til denne tegning har været ført av de skjoldtegnede, men har været dækket av den endnu mere hvite skjoldtegning. Antar man en faktor for hvitt hode, hals, bryst og buk (skjoldtegning) og en faktor for hvitt hode (hvithodetegning), skulde $F_1 \times$ skjoldtegning for det ovenfor nævnte antal avkom gi:

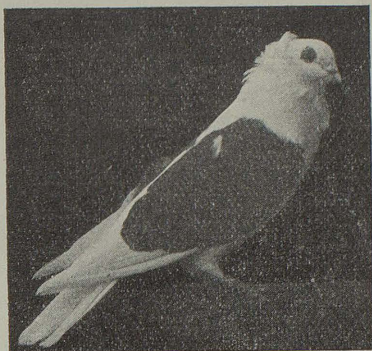
11 helfarvede : 11 hvithodede : 22 skjoldtegnede. Man fandt 10 helfarvede : 10 hvithodede : 24 skjoldtegnede.

Overensstemmelsen mellem hvad der blev fundet og hvad man skulde ventet er saaledes god.

Den benyttede skjoldtegnede duerace har *hvit hale*. F_1 -individene hadde alle farvet hale, hvithaletegningen var altsaa recessiv. Av de ovenfor nævnte 44 avkomsindivider som faldt efter $F_1 \times$ skjoldtegning, hadde 24 farvet og 20 hvit hale. Dette viser at den hvite hale skyldes en enkelt faktor, idet man isaafald skulde vente $\frac{1}{2}$ av avkommet med farvet og $\frac{1}{2}$ med hvit hale, hvad man har faat.

Men av de 20 helfarvede og hvithodede hadde bare 4 hvit hale, mens der av de 24 skjoldtegnede var 16 hvithaledede. Dette viser at der er en tydelig tilbøielighet til at farvet hale og helfarvet samt hvithodet følges ad paa den ene side, hvit

¹⁾ W. Christie und Chr. Wriedt: Die Vererbung von Zeichnungen, Farben und andere Charakteren bei Tauben. Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. 1923. XXXII. S. 233—298.



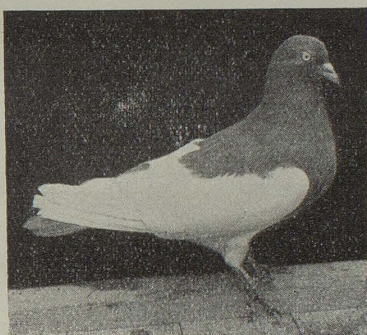
1. Skjoldtegning.



2. Helfarvet.



3. Hvithodetegning.



4. Skadetegning.



5. Kalottegning.



6. Paryktegning.

hale og skjoldtegning paa den anden side. Der er en tydelig *kobling* mellem denne hvithalefaktor og skjoldtegningsfaktoren.

Der findes ogsaa *en anden slags hvit hale*, som skjønt den ogsaa er recessiv til farvet, maa skyldes en anden tegningsfaktor. De to slags hvit hale har nemlig ved at parres sammen git en F_1 med farvet hale, hvilket tydelig viser at man her har to forskjellige recessive hvithalefaktorer. Tallene fra en foretat F_2 -parring bekræfter dette.

Samtlige hittil omtalte tegninger har været recessive til farvet, har altsaa parret med farvet git farvet F_1 . Hos *skadetegningen* (hvit buk og hvite vinger, dyret forøvrig farvet) er derimot paavist dominante hvite tegninger, nemlig for hvit buk og hvite slagfjær. Ved sammenparring av skade- \times skjoldtegning viste det sig at det hvite vingskjold hos skaden skyldtes en recessiv faktor, idet F_1 hadde farvet skjold og $F_1 \times$ skade gav 11 avkom med farvet og 12 med hvitt vingskjold eller halvparten av hver som man skulde vente. Forøvrig viste disse parringer de samme faktorer for skjoldtegning, hvitt hode og hvit hale som ovenfor er nævnt og den samme kobling mellem skjoldtegnings- og hvithalefaktoren.

Kalottegning (farvet hætte og hale, dyret forøvrig hvitt) har likeledes vist sig at føre dominant hvite slagfjær og dominant hvit buk, men recessivt hvitt for de øvrige kropsdeler. Kalot \times helfarvet har git 19 F_1 -individer, hvitslagfjærede, hvitbukede og forøvrig farvede. Naar F_1 krydsedes tilbake til kalot, fremkom 17 med F_1 -tegning, 15 kalotter og 4 som nærmest maa kaldes skadetegnede. Hvorledes disse fire sidste er at opfatte kan ikke angives, før de næste aar har været prøvet i avl.

Endelig har *paryktegning* (hvit hætte, hvite slagfjær og hvit hale, dyret forøvrig farvet) vist sig at skyldes dominante tegningsfaktorer. F_1 efter paryktegning \times helfarvet er altsaa paryktegnet. Heller ikke denne tegning er endnu færdiganalysert, men de tal som hittil foreligger tyder paa at der er en faktor for hvit hætte, en for hvit hale og en eller muligens to faktorer for hvite slagfjær. Tallene peker ogsaa i retning av kobling mellem disse dominante tegningsfaktorer.

Der er ved disse undersøkelser paavist ialfald 9 forskjel-

lige faktorer for tegninger i farve og hvitt hos duer. Naar man faar arbeidet nogen aar til med saken, vil sandsynligvis nogen av dem vise sig at være ikke enkeltfaktorer, men flere faktorer i mere eller mindre sterk kobling. Rimeligvis er antallet av faktorer hos de ovenfor nævnte tegninger større end det hittil har været mulig at fastslaa.

Foruten tegninger har duene et betydelig antal andre karakterer som egner sig for genetisk analyse. Der findes en række farvekarakterer, fjærdannelser som krone (fig. 1 og 3) og paryk (fig. 6), kvantitative karakterer som ulike næb-, ben- og fjærlængder m. m. Duer er derfor et taknemlig materiale at arbeide med.

Elvebruddet 1923 og tapessænkingen i Sunndalen.

Av Brynj. Dietrichson.

Paa reiser sommeren 1923, hvis øiemed var undersøkelse av lerforekomster, kom jeg ogsaa til Sunndalen og benyttet anledningen til at besøke stedet for elvebruddet 10de—16de juli 1923.

Løsmaterialet paa Sunndalsøren og opover Sunndalen er elvegrus og sand, tildels flomsand som skal gi et særdeles frugtbart jordsmon. Paa begge sider av dalen hæver fjeldene sig til meget store høider, nemlig 1500 m. og derover. Sne-skred og ras har derfor været og er almindelige opover Sunndalen, og der fortælles at der har været innsjøer baade ved Romfo og ved Hoaas, fremkommet ved at skredmasser har dæmnet elven op. Flomskader har ogsaa været almindelige, idet vaarflommen i det bratte lände ved sterk varme og skybrudd kan anta vældige dimensioner. Den største flom i mands minde indtraf i 1871, ved hvilken anledning fjordens nivaa steg »som ved flo sjø«.

Utrasningene 1923 paa gaarden Furu som ligger paa nord siden av Sunndalselven, ca. 4 km. ovenfor Sunndalsøren,

foregik under storflom, som opstod paa grund av den pludselig indtrædende varme 10de—13de juli.

Man har ved Furu en krap elveslyng mot nord, hvor elven arbejder intenst paa mæler som ved almindelig vandstand er 4—5 m. høie. De er i sin helhet opbygget av elvegrus og danner like østenfor gaarden en terrasse, som efter barometermaaling ligger 30 m. o. h. Figuren viser et fotografi av stedet tat mot nordvest under forf.s besøk 29de juli 1923.

Under flommen gik elven helt oppaa terrassen og over-svømmet hovedveien, som det bl. a. vil fremgaa av fotografier

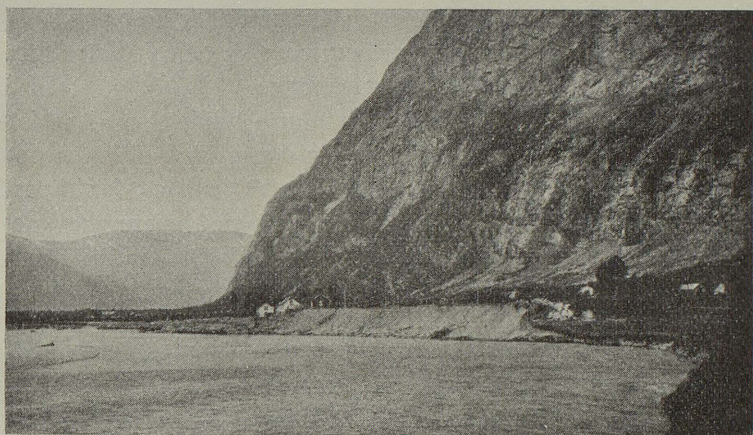


Fig. 1. Rasene i Sunndalen 1923.

reproducert i dagspressen i tiden omkring 15de juli. Utrasningene foregik litt efter litt, idet elven efter først at ha ødelagt stensætningen ved foten av mælen, rev med sig stykker av denne paa optil 4 m. bredde ad gangen.

Sammenligner man denne utrasning med ras i lermæler vil man finde at de sidstnævnte har et mere katastrofalt præg, idet ras ved disse indtrær naar et visst forhold mellem konsistensen og belastningen overskrides. Ved ras i grusmæler som i dette tilfælde spiller derimot vandmassenes rent mekaniske virkning hovedrollen, idet grusmælene i og for sig er stabile.

Hvad der i geologisk henseende har større interesse ved denne utrasning er, at der kom tilsyne to trær som stod be-

gravet i mælen i sin »naturlige« stilling, med roten et par meter dypere end almindelig vandstand og med stammen omtrent vertikalt, altsaa 6—7 m. lavere end terrasseflaten eller 23—24 m. over nuværende havstand.

Trætoppene hadde staat flere meter under nogen uthusbygninger som blev ødelagt av raset; senere blev trærne, hvorav det ene var adskillig større end det andet, ogsaa ført væk. Det største blev skyllet op paa øren i indre elvekant og sees tilvenstre paa billedet. Eieren av Furu gaard, hr. Melkild, vilde ta vare paa træet for eventuel nærmere undersøkelse.

Forekomsten av disse trær inde i elvemælen vakte befolkningens forbauselse og interesse; der var under flommen stort mandskap tilstede som søkte at begrænse skaden ved at utføre en provisorisk forbygning av mælefoten.

Som det vil sees stemmer de anførte høidetaler med de for disse trakter almindelig antagne, for den postglaciale grænse idet terrassehøiden som nævnt var ca. 30 m., og for tapesænkningen idet terrassen ligger 6—7 m. høiere end det nivåa paa hvilket trærne har vokset — formodentlig like i strandkanten dengang, idet elven kan ha gaat paa en anden kant i dalen.

Man har ogsaa omtrent midt mellem Furu og Sundalsøren, ved Sande, en bakke av løsmateriale som naar op i vel 30 m. høide over nuværende havstand.

Nu kunde man vistnok ogsaa søke at forklare forekomsten av trærne inde i mælen ved Furu, ved at anta at der ved Sande har været en dæmning f. eks. av skredmasser; og at grusmassene var avsatt i et bassin indenfor denne. Senere har elven gravet sig »bakklang« ind i sine egne avsætninger som altsaa i dette tilfælde vilde bli at opfatte som ferskvandsterrasser og ikke marine. Om man end i sin almindelighet ikke kan se bort fra denslags terrasser, spesielt i trange dalfører hvor skred er almindelige, er det dog det sandsynligste i dette tilfælde at se forekomsten som *et vidnesbyrd om tapesænkningens optræden i denne trakt*. Dalen er nemlig ikke saa trang og sporene efter dæmningen ikke saa sikre at det kan sættes op mot den overensstemmelse høideangivelsen viser med andre spor efter tapesænkningen.

Hvordan man undersøger, hvad der skjuler sig under jordens overflate.

Av Niels-Henr. Kolderup.

Et meget viktig felt av den moderne geologi er utforskningen av lagene under jordens overflate. Med de almindelige geologiske metoder kartlagger man ialmindelighet de bergarter og jordslag som ligger i dagen, og kun i de sjeldneste tilfælder faar geologen anledning til at tegne et paa-litelig profil som viser bergartenes nøiagtige stilling og mægtighet. Man vil ofte kunne faa et profil som viser den rigtige lagstilling, d. v. s. hvordan bergartene ligger paa hinanden, og paa den maate finde ut bergartenes indbyrdes aldersforhold. Men for mange praktiske formaal er en slik bestemmelse ikke nok. Skal man f. eks. bedømme en ertsforekomsts praktiske anvendbarhet, bør man vite nøiagtig maal paa ertsmassen, saa man kan beregne hvor mange ton erts der findes, og lægge bedriften an efter det. Likeledes er det av stor betydning for stabilitetsberegninger av undergrunden at man kjender mægtigheten m. m. av de løse jordlag, sand, grus og lere, som ligger over det faste fjeld. Erfaringene fra Oslo undergrundsbane taler i saa henseende sit tydelige sprog. Endvidere er det av stor vigtighet at vite hvor stor mægtighet de forskjellige lag, saavel jordslag som bergarter har, naar man skal tilgodegjøre sig grundvandet.

Alle disse forhold har naturligvis baade geologer og ingeniører været opmerksom paa i lang tid, og det praktiske livs mænd har i stor utstrækning gjort bruk av de forhaandenværende geologiske karter, eller tilkaldt erfarne geologer ved vanskelige opgaver. Og i mange tilfælder har man paa denne maate kunnet klare vanskelighetene. Men ofte er selysagt forholdene saa vanskelige at faa rede paa, at man ikke av overflateforholdene kan finde ut hvordan det er længer nede i jordskorpen. Et godt middel til hjelp ved undersøkelser av denne art har man længe hat i dybboringer. Denne fremgangsmaate er saa almindelig kjendt, at den ikke behøver at omtales nærmere. Man borer, ofte med dia-

mantbor, nedover i jorden, og henter op prøver av det jordslag eller den bergart man borer igjennem. Paa den maate kan man meter for meter bestemme hvad undergrunden bestaar av. Men skal man undersøke undergrunden inden et større omraade, maa man ha mange borhul, især i vort land, hvor der har været saa mange forstyrrelser i undergrunden siden bergartene blev dannet. Og boring falder saa kostbar, at man kun gaar til at anvende den hvor man har godt og grundet haap om gode resultater. Boring har derfor ikke kunnet anvendes i den utstrækning som ønskelig.

Hvor det gjælder at søke efter ertsers som er magnetiske, kan man anvende magnetometeret, som gir tydelig utslag naar man fører det over et leie av en magnetisk erts, men stiller sig i normalstilling naar der ingen er. Av de almindeligst forekommende ertsmineraller er det imidlertid bare magnetjernsten og magnetkis som er magnetiske. De øvrige ertsmineraller er litet eller ikke magnetiske, saa metoden vil ikke finde anvendelse uten ved opsøking av magnetjernsten og magnetkis.

I den senere tid er der imidlertid fundet endel nye metoder, som vistnok mere eller mindre befinner sig paa forberedelsenes stadium, men som dog er kommet saa langt, at det vil ha sin interesse at høre litt nærmere om dem. For en av disse metoder gjælder det at den er et selskaps eie, og at dette selskap betragter den som en forretningshemmelighet, saa at andre ikke faar nøiere rede paa den. Alle disse metoder er bygget paa den forskjel der er i bergartenes fysiske forhold.

Den første metode er den seismiske. Under utforskningen av jordskjælvsbølgenes natur er seismologene bl. a. kommet til det resultat, at de seismiske bølger forplanter sig paa forskjellig maate i de forskjellige medier de gaar igjennem. Der er forskjel paa om bølgene gaar gjennem jordens indre (gasformige?) masse, om de gaar gjennem den flytende eller faste del av jorden. Og ikke det alene, men der er ogsaa forskjel paa om bølgene gaar gjennem den ene eller den anden sort av bergarter. De gaar saaledes hurtigere gjennem tyngre bergarter end gjennem lettere. Og videre vil bølgene kastes tilbake, helt eller delvis, naar de støter mot en grænse mellem

to fysisk forskjellige bergarter, likesom tilbakekastning ogsaa vil optræ ved et forskyvningsplan.

Jordskjælvsbølgene er i virkeligheten ikke andet end svingninger som opstaar i jordens masse paa grund av en pludselig bevægelse, og som fra bevægelsens arnested forplanter sig utover til alle kanter. Ved hjælp av bølgene fra jordskjælvene har man kunnet bestemme mægtigheten av hovedzonene i jordens indre. Nu kan man imidlertid fremkalde kunstige svingninger som har stor likhet med jordskjælvssvingningene. Ved sprængninger med sprængstoffer

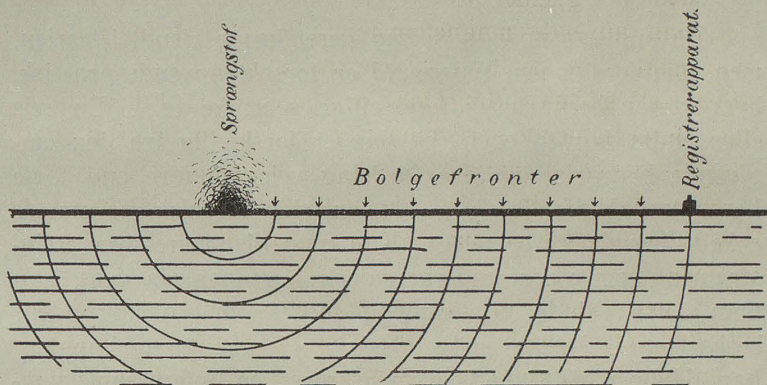


Fig. 1.

optræer der saaledes analoge svingninger, som væsentlig adskiller sig fra jordskjælvssvingningene deri at de er meget hurtigere. Disse svingninger kan registreres paa instrumenter som er konstruert efter de samme principper som seismografene. Stiller man op et slikt instrument, og sprænger en portion sprængstof i nogen afstand fra det, vil svingningene gaa fra sprængningsstedet til instrumentet, ikke alene gennem den aller øverste del av jorden, men ogsaa gennem de lag som ligger under overflaten, saaledes som vist paa fig. 1. Et firma som driver undersøkelser efter denne metode, opgir at det kan bestemme lagene i undergrunden med en nøiagtighet av en meter. Man skal altsaa ved hjælp av den tid svingningene bruker, og ved hjælp av deres refleksjoner kunne opta et nøiagtig og detaljert profil av undergrunden paa strækningen fra sprængningsstedet til instrumentets opstillingsplads.

Denne metode vil altsaa ha betydelige fordeler iremfor boringsmetoden. For det første vil den falde billigere, idet instrumentet jo kan anvendes ofte, og dernæst vil en enkelt sprængning efter det opgivne gi et bedre billede av undergrunden end mange boringer.

Denne metode eies som nævnt av et utenlandsk selskap, og den er ikke forsøkt anvendt her i landet saavidt vites. Forfatteren av denne opsats agter imidlertid sammen med amanuensis Tveten at uteksperimentere og tillempe en lignende metode for norske forhold, saafremt vi kan faa midler dertil.

En anden metode, som har været længe kjendt i teorien, men som først i den senere tid er forsøkt anvendt praktisk, bygger paa bergartenes forskjellige specifikke vegt. En erts eller malm har en egenvegt som er forskjellig fra den omgivende bergarts, og løse jordslag veier mindre end faste bergarter. Videre er der ofte en stor forskjel mellem de enkelte bergarters egenvegt. Kan man disponere over et instrument som viser undergrundens bygningslede vegt, kan man altsaa finde ut temmelig meget om undergrundens beskaffenhet. I det svenske tidsskrift »Jernkontorets Annaler« har Harald Carlborg skrevet en interessant sammenstilling av hvad man kjender om denne metode. Artikelen heter: »Om tyngdkraftsmätningar såsom hjälpmedel för den praktiska geologien«, og findes i 2. hefte for ifjor. Allerede i titelen finder man metodens princip klarlagt. Det apparat som er anvendt kaldes E ö t v ö s' torsionsvegt, efter den ungarske videnskapsmand baron E ö t v ö s, som konstruerte den i 1880. Vegten, som sees paa fig. 2, brukes til at maale jordens indvirkning (= tyngdekraften) i forskjellige punkter.

Den bestaar av en vandret vegtstang AB, ophængt i en 56 cm. lang og 0.04 mm. tyk platin-iridiumtraad, som er specielt behandlet forat dens elastiske egenskaper ikke skal forandre sig. Vegtstangen AB er 40 cm. lang og bestaar av et aluminiumsrør, som i hver ende bærer en vegt, M, og M,,. M,, hänger i en 60 cm. lang og 0.1 mm. tyk kobbertraad, saaledes at den altsaa hänger lavere end M,. D er et speil, saaledes opstillet paa AB at man med en kikkert rettet mot det kan iagttta vegtens bevægelser. Naar man først har bestemt

apparatets stilling for normal tyngdekraft, kan man finde uregelmæssighetene temmelig nøiagtig. Der skal jo en meget liten kraft til for at sætte vegten i vridning. Nu vet man hvor stor tyngdekraften er paa en hvilkenksomhelst breddegrad. De avvikelser som man finder med vegten, skyldes da masse-

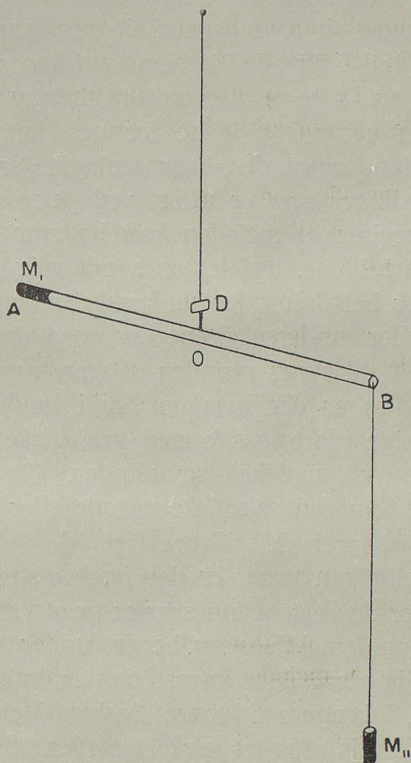


Fig. 2.

fordelingen i jorden. Et legemes tiltrækningskraft vokser som bekendt med dets størrelse og dets tæthed. Man skulde da kunne regne sig til massefordelingen, d. v. s. bergartenes og jordslagernes specifikke vekt, og paa den maaten kunne opta et kart over undergrunden.

Det vil føre for langt at gaa ind paa metodens detaljer. For dem som ønsker at faa et mere indgaaende kjendskap til den henvises til Carlborgs artikel. I denne staar ogsaa angit den speciallitteratur hvorpaa hans sammenstilling er

grundet. Formodentlig er den her skitserte metode ikke helt færdig til at anvendes i praktiske og praktisk-videnskabelige øiemed. Selve apparatet er ogsaa av andre videnskapsmænd blit forbedret og forandret, særlig med hensyn paa praktisk anvendbarhet.

Her skal bare redegjøres for, hvilke resultater Carlborg er kommet til med hensyn til metodens anvendelsesmuligheter. Med E ö t v ö s' torsionsvegt kan man bestemme tyngdekraftsanomaliene med en nøiagtighet av optil 1×10^{-9} C.G.S.¹⁾. Den egner sig bedst for detaljundersøkelser av skogløse slettelandsomraader, hvor geologien er kjendt i store træk. De maalinge som er utført ved petroleum- og saltforekomster, beviser at metoden kan ha stor betydning for undersøkelsesarbeidene, og det er sandsynlig at den ogsaa kan bli av stor betydning for undersøkelsen av ertsforekomster. Ogsaa for undersøkelsene av jordlagets mægtighet over det faste fjeld synes metoden at være anvendbar.

Saavidt vites er der hverken her i landet eller i vort naboland Sverige gjort forsøk med geologiske undersøkelser paa grundlag av tyngdekraftsmaalinger. Og det er heller ikke undersøkt, om den seismiske metode eller den sidst omtalte vil være at foretrække i vore forhold.

Som rimelig kan være, er det forekomster av ertser og malmer som for de fleste mennesker er av størst interesse. Og arbeidet med undersøkelser av berget under dagen har da ogsaa væsentlig været koncentrert paa malmletning. I Sverige har man i længere tid været beskjøftiget med elektrisk malmletning, delvis efter engelske metoder. Sveriges Geologiska Undersökning og andre institutioner har været meget interessert i arbeidene, og man har tildels opnaadd meget gode resultater.

Som bekjendt er den elektriske ledningsevne hos stoffene meget forskjellig. Enkelte stoffer leder meget godt, andre leder daarlig eller slet ikke. Dette gjælder ogsaa for jordskorpens bestanddeler. Den elektriske strøm gaar hurtigere gjennom malm end gjennom almindelige bergarter. Hvis man derfor undersøker hvordan en elektrisk strøm gaar gjennom et felt, vil man kunne finde ut hvorvidt der i feltet findes

¹⁾ Centimeter — gram — sekund.

malm eller ikke, selv om malmen er overdækket, saaledes at man ikke kan se den i dagen.

Metoden kan bedst forklares ved hjælp av de tre tegninger, fig. 3—5, som er hentet fra bergingeniør Gunnar Bergströms opsats »Försök med elektrisk malmletning« i Sveriges Geologiska Undersöknings Årsbok 1913. Fig. 3 viser skematisk anordningen ved undersøkelsen. Fra akkumulatorens primærström induceres i induktoren en sekundärström, som gaar gjennem den indtegnede ledning, og gennem jorden mellem polstavene. Den som utfører undersøkelsen har en telefon for øret. Denne telefon staar i en ledningskreds med de to søkerstaver. Naar disse placeres paa

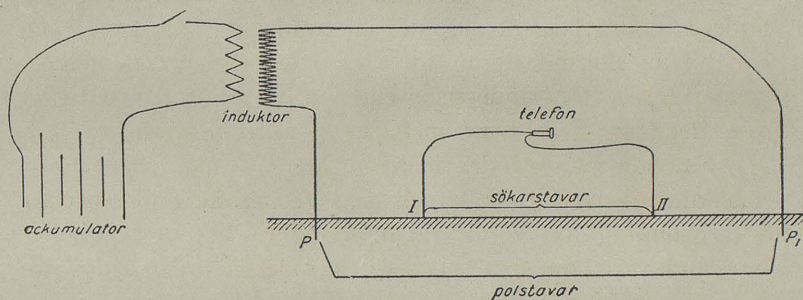


Fig. 3.

en linje som har samme elektriske potential, hører man ingen lyd i telefonen. I motsat fald er der en lyd. Fig. 4 viser, hvorledes strømlinjene i jorden vil fordele sig paa et omraade hvor ledningsevnen i jorden er konstant. Som man vil se, er linjene omtrent som kraftlinjene omkring en magnet. De kurver som gaar lodret paa strømlinjene i ethvert punkt, er linjer med samme potential, ækvipotentiallinjene. Fig. 5 viser hvorledes de samme linjer gaar i et omraade, hvor der gaar en malmforekomst skraat over linjen mellem de to polstavar. Som man ser, fremkommer der herved et ganske andet billede av strømlinjene. Strømlinjene konstrueres direkte ved den egenskab at de gaar lodret paa ækvipotentiallinjene, som alt-saa igjen findes ved at indstille søkestavene slik at man ingen lyd faar i telefonen.

Ser man efter i Sveriges Geologiska Undersöknings Årsberättelser, vil man finde at der i vort naboland i den

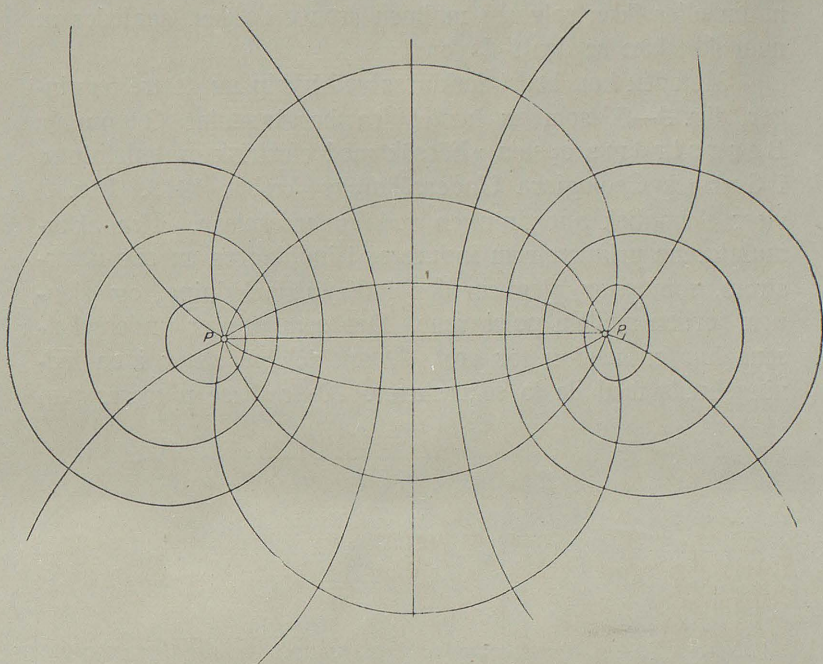


Fig. 4.

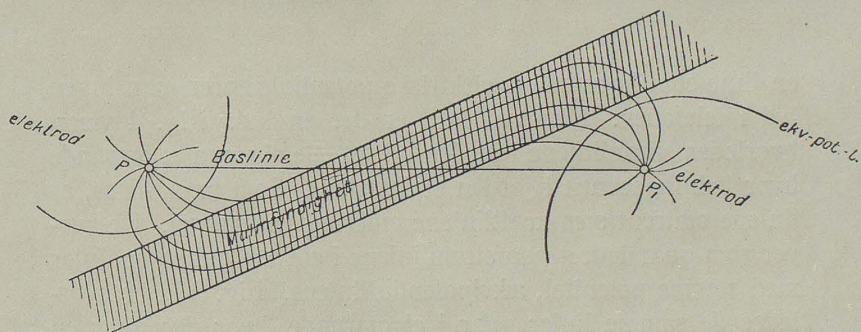


Fig. 5.

senere tid er utført en mængde malmletninger efter den elektriske metode og øiensynlig med godt resultat.

Som man av det her meddelte vil se, er der i den sidste tid fremkommet en del nye metoder for geologiske undersøkelser, særlig under dagen, og det later til at man har lov til at stille forventninger til resultatene derav. Men man maa

under alt dette ikke glemme at den geologiske kartlægning av overflatens bergarter og jordslag, og bestemmelsen av disses indbyrdes alder og stilling, danner grundlaget for enhver av de her nævnte undersøkelsesmetoder. Utforskning av undergrunden kan kun utføres ut fra et nøie kjendskap til egnens geologiske hovedtræk, og der vil ogsaa kræves en geologisk utdannet fagmand til at utdra de rigtige resultater av undersøkelsene.

Bokanmeldelser.

Dahl, Knut: Afrikanske jagter. 214 s. 8vo. 1923. **Blandt Australiens vilde.** 307 s. 8vo. 1924. (J. W. Cappelens forlag, Kristiania).

Da prof. **Knut Dahl** i 1897 var vendt hjem efter en tre aars samlereise i Afrika og Australien, utsendte han en populær reiseberetning, »Dyr og Vildmænd«, hvorav første del behandlet de afrikanske, andet de australske færd.

Saadanne beretninger om reiser utført av norske forskere var, omend ikke noget nyt, saa dog noget ualmindelig i norsk litteratur og verket vakte blandt naturinteresserte en usedvanlig interesse og blev snart utsolgt.

Dette har været foranledningen til at forlaget har ønsket en ny utgave av boken, og denne foreligger nu under nye titler, delt paa to bind.

Det er noget usedvanlig, at en saadan reisebeskrivelse kommer i ny utgave mere end 25 aar efter sin første fremkomst; som regel vil den efter saa mange aars forløp være saa forældet, at den ikke egner sig dertil.

Det er derfor ikke uten nysgjerrighet man aapner prof. **Dahls** to bøker. Helt har naturligvis tidens tand ikke latt skildringene uberørt, men forf. har gjennom en indgaaende stilbearbeidelse, ved uteladelse av forhold, som nu er av mindre interesse, og ved omarbeidelse av enkelte kapitler, modernisert sin skildring.

De sidste decenniers overvældende rike afrikanske reise- og jagtlitteratur har imidlertid bragt saa meget nyt, at boken om den afrikanske reise trods alt — det er forøvrig ogsaa den mindst bearbejdede — virker noget avbleket; merkelig friske virker derimot skildringene fra Australien.

Prof. D a h l er ganske særlig en udmerket naturskildrer og en god fortæller, og det er fremfor alt hans naturskildringer, som gjør bøgerne læseværdige den dag i dag. Hans karakterisering av de primitive australske indfødte og det eiendommelige miljø, hvori de lever, er overordentlig god. Man merker i hvert eneste kapitel, hvorledes forf. ikke er den hurtigreisende turist, men en naturforsker, som det har været en hjertesak virkelig at leve sig ind i den natur, hvori hans forskning foregik. Som bekjendt var det hans opgave at foreta indsamlinger for universitetets zoologiske museum, og bøgerne har derfor et særskilt rikt zoologisk indhold; der er i dem en fylde av iagttagelser, som gir læseren et fyldig og levende billede av det dyreliv han mødte paa sine lange reiser.

Ref. kunde særlig ønske her at fremhæve de mange eiendommelige iagttagelser fra Australien, hvis dyreverden i al sin egenartethet trær saa anskuelig frem i prof. Dahls beskrivelse.

A. B.

Alf Wollebæk: Norges fisker. 239 s., 8vo, 254 fig. Utgit paa foranstaltning av Zoologisk Museum. Kristiania 1924.

Det zoologiske museum i Oslo har i de senere aar sendt ut endel »kataloger« over hvirveldyr beregnet til veiledning for besøkende i museet. Den foreliggende om Norges fisker er den femte i rækken og er som de øvrige utarbejdet av konservator A l f W o l l e b æ k. Den har dog krav paa en videre interesse fordi vi her for første gang har faat en populær oversigt over Norges fisker med avbildning av samtlige arter. Artene behandles i systematisk rækkefølge med en kort karakteristik av ordener, familier o. l. Da det er 220 arter som skal omtales kan det selvsagt ikke bli mange linjer paa hver naar boken skal ha et rimelig omfang.

Der er litt om deres utbredelse, utseende, levevis og anvendelse og forfatteren har paa en heldig maate fordelt stofmængden efter den rolle artene spiller for os her hjemme.

Laks, sild og torsk er saaledes ofret en mere indgaaende omtale paa grundlag av resultatene av de praktisk-videnskabelige fiskeriundersøkelser. En liten indvending har jeg dog at gjøre. For en del arters vedkommende er der i store træk gjort rede for artens ubredelse, ikke bare hos os, men i sin almindelighet, men dette sidste er utelatt for mange andre arter. En uindviet læser vil derfor let kunne tro at disse arter bare findes ved vor kyst (sml. omtalen av de forskjellige flyndrer). Billedstoffet er hentet fra forskjellige samleverker og specialarbeider, et mindretal er originale. (Dette er ikke sagt som nogen forkleinelse for arbeidet). Det er uundgaaelig at der herved er et litt ujevnt præg over billedstoffet, men i det store og hele synes jeg at saavel utvalget som gjengivelsen er meget god. Det skulde derfor ikke støte paa større vanskeligheter at bestemme de fleste arter efter figurene sammenholdt med den karakteristik som findes i teksten. Jeg tror dog det vilde ha været heldig om der var føiet maalestok til billedene. Det virker forvirrende f. eks. at dvergulken (*Cottus bubalis*), som bare blir halvt saa stor som den almindelige ulke (*C. scorpius*) er avbildet næsten dobbelt saa stor som denne, eller at se alle haiene i samme størrelse, skjønt dette for svarthaaens vedkommende vil si ca. $\frac{1}{3}$ naturlig størrelse, for haakjærringen ca. $\frac{1}{30}$ naturlig størrelse.

Wollebæks bok henvender sig til mange. Lærere og studerende vil i den finde en grei første orientering. Alle som driver med fiske, enten som erhverv eller for fornøielses skyld (landliggere f. eks.) vil ha baade glæde og nytte av den. I garn som paa krok faar man ofte en eller anden »ufisk« som man ikke kjender; har man boken vil man nok som regel løse gaaten og kanskje finde at fisken var grytefisk allikevel.

Prisen, kr. 5.50 indb., er særdeles rimelig; det skyldes at Oslo kommune har git bidrag til trykningen.

Sigurd Johnsen.

Carl Størmer: Fra verdensrummets dybder til atomernes indre. Tredje økede utgave. 167 s. 8vo. Med talrike tekstfigurer. Kristiania 1924 (Gyldendalske bokhandel).

De tidligere utgaver av denne bok (smlgn. »Naturen« 1924, s. 59) vakte en usedvanlig oppmerksomhet ved sin mesterlige fremstilling av et vanskelig stof — de opsigtsvækkende opdagelser som i de senere aar har revolutionert vor opfatning av verdensopbygningen. Det har været nødvendig allerede nu at utsende en ny revidert og øket utgave av boken. I denne er bl. a. tilføiet et par nye kapitler, et om nordlysspektret og et om nogen merkelige nylig opdagede straalere fra verdensrummet.

J. H.

Danmarks fauna. 27. Th. Mortensen: Pighude (Echinodermer). 274 sider, 8vo, med 129 tekstfigurer. Kjøbenhavn 1924 (G. E. C. Gads forlag).

I »Zoologiska Bidrag«, som utkom i 1844, gav D ü b e n og K o r e n den første samlede oversigt over Norges echinodermfauna. Det var et for sin tid fortrinlig arbeide, hvor særlig holothuriene og echinidene blev indgaaende behandlet. I 1861 publicerte professor M. S a r s »Oversigt af Norges Echinodermer«, som yderligere øker vor kjendskap til denne dyregruppe. I de aar som er forløpne siden Sars' arbeide offentliggjordes, har en række forskere, norske og fremmede, arbeidet videre med utforskningen av vort lands echinodermfauna, nævnes kan D a n i e l s s e n, L j u n g m a n, M o r t e n s e n, G. O. S a r s, S t o r m og Ö s t e r g r e n, saa at nu neppe nogen av vort lands marine dyregrupper er saa godt kjendt som echinodermene. For tiden kjendes fra den norske kyst 108 echinodermer, nemlig 4 crinoider, 29 asterider, 34 ophiurider, 14 echinider og 27 holothurier. Til sammenligning kan anføres at D ü b e n og K o r e n beskriver 57 arter og S a r s 73 — i disse tal er ikke medregnet nogen arter, som ved senere undersøkelser har vist sig at maatte strykes. I løpet av 80 aar er saaledes artsantallet blit næsten fordoblet. De talrike avhandlinger som behandler dyregruppen er spredt i forskjellige tidsskrifter. En samlet oversikt i likhet med D ü b e n og K o r e n s og S a r s' har i høi grad været savnet, ikke mindst av den unge zoolog. Det maa derfor hilses med glæde, at museumsinspektør dr. M o r t e n s e n, som indtar en fremskudt plads blandt vor tids echinodermforskere, har

avhjulpet savnet ved at utarbeide en haandbok over Skandi-naviens echinodermer.

De smaa hændige haandbøger, som under titelen »Danmarks Fauna« utgives av »Dansk naturhistorisk forening« blir med rette meget benyttet her i landet, ikke mindst gjælder det de bind, som omhandler den marine fauna. Til dansk faunaomraade blir nemlig medregnet dyprenden utenfor vor sydkyst. Denne rende huser de fleste av vore fjorders og bankers dyreformer, som derfor ogsaa vil findes beskrevet i haandbøkerne. Nævnes kan saaledes at Appellöf beskriver 7 eremitrebs fra Bergensfjordene, hvorav fem er omtalt av Stephens en i »Danmarks Fauna«. For slegten *Pandalus* er tallene henholdsvis 5 og 4 og for *Spirontocaris* 6 og 5. En særstilling indtar dog det nordlige Norge med sin utpræget arktiske karakter. Her er forskjellen større.

Dr. Mortensen har for echinodermenes vedkommende søkt at avhjelpe dette. »Pighude« omhandler ikke alene de danske arter, men samtlige skandinaviske. Endvidere er behandlet nogen arter fra nærliggende farvand, ved Helgoland og de britiske øer. De er ikke iagttat i de skandinaviske farvand, men det er ikke utelukket at de vil findes. Nogen arktiske arter, som kun er kjendt fra Finmarken, er ganske kort karakterisert i slegts- eller artsoversigtene. Det samme gjælder nogen interessante former fra Nordhavets kolde area. Ganske kortfattet er likeledes behandlet nogen fossile former. De øvrige arter beskrives derimot meget indgaaende. Endvidere redegjøres nærmere for deres utbredelse og biologi forsaavidt denne er kjendt. Ogsaa larvene blir beskrevet. Vor kjendskap til echinodermenes utvikling er forøvrig endnu meget mangelfuld. Man merker overalt i boken forfatterens kjærlighet og grundige kjendskap til emnet. Stoffet er klart og oversigtlig anordnet, saa at det selv for begyndere ikke vil falde vanskelig at finde sig til rette i boken. Til hjelp ved bestemmelsene er boken forsynet med fortrinlige illustrationer av skeletdeler, larver o. s. v., de fleste efter originaltegninger av forfatteren. Desuten er der en del illustrationer efter fotografier. Jeg maa lykønske forfatteren, dr. Mortensen, og utgiveren, »Dansk naturhistorisk forening«, med

denne haandbok over Skandinaviens echinodermer. Den er blandt de bedste jeg kjender.

Tilslut kun nogen bemærkninger om *Luidia ciliaris* og *Ophiacantha bidentatas* utbredelse ved den norske kyst. Saa vidt mig bekjendt forekommer *Luidia ciliaris* ikke paa kystbankene utenfor Bergen, kun *Luidia sarsi*. *Luidia ciliaris* tilhører ikke den norske fauna. Den træffes først paa den anden side »Renden«, paa »Tampen« og bankene utenfor Shetland og Skotland. Oplysningen om at *Ophiacantha bidentata* har sin sydgrænse ved Bergen maa være hentet fra M. Sars, som i »Oversigten« angir at han har faat denne art ved Herløvær, nordvest av Bergen. Senere undersøkelser har imidlertid vist at den ophiuride, som forekommer paa denne lokalitet ikke er *Ophiacantha bidentata*, men *Ophiacantha abyssicola*, som i 1871 av G. O. Sars blev utskilt fra *O. bidentata*. Ved den norske kyst forekommer sidstnævnte art neppe søndenfor Stat. I denne forbindelse kan nævnes at *Peltaster nidarosiensis* forekommer i Sognefjorden, hvor i mai 1917 av «Armauer Hansen» blev tat et 152 mm. stort individ utenfor Lervik, 800—1200 m. *Peltaster nidarosiensis* var her i landet tidligere kun kjendt fra Trondhjems- og Hardangerfjorden.

J. G.

O. Helms: Danske fugle ved hus og i have. Med fjorten farvetrykte tavler av Ingeborg Fredriksen. 4to, 109 s. (G. E. C. Gads forlag). Kjøbenhavn 1924.

Der er mange mennesker som interesserer sig for fuglene og som gjerne vil lære de almindelige arter at kjende, men som kvier sig for at gaa igang med at bestemme dem efter de nøkler som brukes i de større og mindre haandbøker; her til kræves jo ogsaa at man har fuglen i haanden. Det er til alle disse at den kjendte danske ornitholog og fugleven, overlæge O. Helms, henvender sig med sin nye bok som omhandler 51 arter der er almindelige ved hus og i have. De fleste arter lar sig let bestemme efter dragten naar man blader gjennom planchene, hvor de 51 arter er avbildet i ialt 65 figurer, som regel meget veltrufne hvad saavel form som farve angaar; for enkelte av de mere sterkt farvede arter er dog gjengivelsen noget blass. I teksten berettes let og under-

holdende om artenes optræden og levevis, og i et eget avsnit gir forfatteren mange nyttige vink om hvordan man kan knytte fuglene til hus og have, alt ut fra egne iagttagelser og erfaringer gjennom mange aar. Det særdeles smukt utstyrte verk med de mange plancher og tekstfigurer koster kun kr. 10. At det paa en udmerket maate har utfylt et »længe følt savn« vises bedst ved at det allerede skal sendes ut i nyt oplag, en for en nordisk fuglebok sjelden foreteelse. Ogsaa i Norge burde denne bok finde mange kjøpere, for stort set er det de samme arter man vil træffe ogsaa hos os ved hus, i haver og parker. Der er dog det aber at de danske fuglenavn tildels vil vække forvirring hos norske læsere, f. eks. musvit for kjøtmeis. Det var derfor at ønske at der i det nye oplag blev tat hensyn hertil, at de norske navn blev tat med, f. eks. anført i parentes for hver art.

Sigurd Johnsen.

Smaastykker.

To torvmyrprofiler. Flere ganger har jeg i »Naturen« benyttet anledningen til at peke paa den utprægede skiktbygning og den karakteristiske vekselbygning i en række av vore kvartære avsætninger, deriblandt ofte planteførende lag. Mange geologer synes nok at jeg fremhæver det vel sterkt. Navnlig synes flere forskere at den regelmæssige rækkefølge og den lovmæssige orden ikke er paa langt nær saa fremtrædende som jeg gjentagne ganger har skildret den.

Idetmindste skulde den ikke kunne tillægges den betydning som jeg har gjort.

Herom kan nu naturligvis meningene være meget delte. Og den eneste trost i saa henseende, for en der befinder sig i avgjort minoritet, er kun at heldigvis avgjøres ikke videnskabelige spørsmåal ved stemmeflerhet. Forsaavidt er en forsker heldigere stillet end en politiker. Uheldigere vil kanskje en si som støtter sig til en majoritetsopfatning.

Under saadanne forhold blir det igrunden kun tilbake at gjøre sine iagttagelser saa omsorgsfuldt som mulig og sammenstille disse for at saa enhver derav kan trække sine slutninger.

Helt tilfredsstillende vil denne fremgangsmaate imidlertid i længden ikke bli. Iagttagerens subjektive samleindtryk vil paa den maate bli sat helt ut av betragtning, tiltrods for at man ikke kan fradømme det enhver betydning. Ialfald trænger den enkelte forsker det selv.

Og som regel indtrær ogsaa diskussionen først da, naar de enkelte forskeres helhetsopfatninger tørner mot hverandre.

Veksellagringen i vore løse jordlag av forskjellig art har i længere tid været et saadant signalmerke for høist forskjellige opfatninger, hvilke vi imidlertid forholdsvis let kan indordne i to hovedgrupper idetmindste: de forskere der i denne veksellagring fortrinsvis ser et uttryk for tilfældige forandringer og vekslinger, og de forskere der i disse mange vekslende lag skimter visse grundtræk og hovedlinjer som gir den hele utvikling karakteren av en lovmæssig orden.

Vi kan f. eks. ta for os et profil som jeg hadde anledning til at nedtegne sommeren 1916 i en torvmyr vel 150 m. o. h., straks nedenfor Graakammen station i Vestre Aker. Ovenfra nedad hadde man her for sig:

Græsmark, torv.

Torv med trærester av ny oprindelse.

Vel en halv meter torv.

Trærester og stubber.

Torv og mudder.

Vel 3 m. mudderavleiring.

Forvittringsstenlag.

Blaaler (indsjøler?).

Havler (skjæl?).

Vekslende, skraatstillede sand- og gruslag.

Gulgraa, sterkt forvitret ler.

Jeg vet fuldt vel at der gives en hel del geologer, der i det her anførte profil og en række lignende tilfælder kun vil se uttryk for endel mere tilfældige geologiske begivenheter av forskjellig slags. Imidlertid har jeg ikke kunnet slaa mig tilro med en saadan betragtningsmaate og har derfor ogsaa i en avhandling »Norges arktiske flora med bemerkninger om dens indvandring« som nu er under trykning i »Norsk geologisk tidsskrift«, søkt at tyde de forskjellige avdelinger stratigrafisk-historisk.

Endskjønt underlaget ikke kom tilsyne er det sandsynlig at der ialfald paa sine steder vil komme brægrus og rimeligvis ogsaa bræelvegrus under det dypestliggende gulgraaler, og disse direkte bræ- og bræelvsavsætninger skulde da bli at henføre til *Ra-tiden*.

Saa kommer det underste gulgraa ler i profilet og dette ler har jeg saa henført til *Mytilus-nivaaet*, som under noget tilsva-

rende forhold har saavel plantefossiler som dyrefossiler i omegnens sand- og lerlag.

Det næste av sand og grus bestaaende lag skulde da ganske naturligt skrive sig fra *Portlandia-nivaaets* tid.

Det tredje lag i profilet svarer i utseende og karakter fuldstændig til Akersdalens fossilførende ler fra *Littorina-nivaaets* tid.

Og indsjøleret i fjerde gruppe kan ikke godt tilhøre nogen anden tid end det fugtige *Pholas-nivaa*.

Saa kommer femte gruppes forvitningsstenlag der paa en vakker maate antyder det kontinentale *Maetra-nivaaes* klimakarakter.

Mudder og torvavleiringen i 6te og 7de gruppe passer udmerket til forholdene under det fugtige *Tapes-nivaa*.

Trærester og stubber i 8de gruppe stemmer med klimaforholdene under det varme og tørre *Trivialis-nivaa*.

Torv med trærester i gruppe 9—10 stemmer med *Ostrea-nivaaets* mere fugtige havklima.

Og den græsbevoksede torv i 11te gruppe gaar ind i rækken som en nutidsdannelse svarende til *Mya-nivaaet*.

Alt det iagttagne foier sig saaledes ind i og ikke et eneste led mangler for at fuldstændiggjøre et avsætningsbillede under landets stigning fuldstændig svarende til den avsætningsrække som jeg forlængst har fastsat som gjældende for udviklingen av vore kvartære dannelser yngre end *Ra-tiden*.

Man fremmer ikke vor helhetserkjendelse av de kvartære forhold særdeles meget ved at henføre et saadant profil til tilfældighetenes omraade.

Amatørforskeren E d v a r d H a v n ø fra Rødø vil fra flere tidligere anledninger være »Naturen«s læsere fordelagtig bekjendt for flere interessante iagttagelser og fund. En av hans iagttagelser som han har meddelt mig, vil jeg her benytte anledningen til at ta med, da den ikke blot tangerer, men ogsaa griper ind i spørgsmaalet om lovmæssig veksellagring.

Paa Havnøen, der stiger til ca. 30 m. o. h., finder man overalt voksende saadanne træer og busker som bjerk, rogn, forskjellige vidjearter o. s. v. *Myrica gale* er plantet deroppe for saadan omkring en 24 aar siden og trives udmerket, ja synes endog at spre sig av sig selv.

Paa det høieste av Havnøen hadde man i sin tid anledning til at iagttage følgende profil:

Paa den temmelig fugtige, men frodig bevoksede myr karakteriseredes planteveksten ved saadanne arter som f. eks. *Eriophorum* og *Scirpus cæspitosus*.

Øverst hadde man i en mægtighet av 2—4 decimeter en mørk, ren torvdannelse, praktisk talt uten trærester, da saadanne var meget sjeldne.

Derunder kom et mudderlag av lys gulbrun farve i ca. 5 centimeters tykkelse.

Derunder hadde man et ganske tyndt forvittringslag der imidlertid ikke trær tydelig frem undtagen paa de tørreste steder. I bunden fører dette lag sand, hvori paa sine steder sees rester av bjerkenæver.

Derunder har man i en mægtighet av omkring en decimeter en mørk, sprød torv.

Og saa kommer underst forvittringsgrus skrivende sig fra glimmerskifer-marmor-formationen.

Rekstad angir Tapes-gransen inden dette omraade til 24—30 m. o. h. (N. G. U. nr. 62, side 73).

Sammenligner vi denne høide med ovenfor angivne profil fra Havnøens høieste del, ca. 30 m. o. h., saa blir det klart, at det underste forvittringsgrus her maa skrive sig fra den kontinentale *Macra-nivaaets* tid.

Derover kommer saa den mørke sprøde torv fra *Tapes-nivaaets* tid.

Derover igjen det til det kontinentale *Trivia-nivaa* svarende forvittringslag.

Saa derover igjen det forholdsvis mægtige torvlag som tilsvare det fugtige *Ostrea-nivaa*.

Som vi ser er der igjen en nøie overensstemmelse mellem torvavsætningenes veksling og de marine nivaaer.

Regelmæssigheten og lovmæssigheten er grunden for stor til at den kan være en blot og bar tilfældighet.

De kommer igjen i syd og i nord disse lovmæssige vekslinger og som jeg tidligere i »Naturen« har vist nede i lavlandet og oppe i høifjeldet. Begrænset som planteveksten er av hav paa den ene side og høifjeldets brær paa den anden, kan vi følge de planteførende lags veksling i nøie tilslutning til landets stigning og til bræenes tilbakegang.

Og som disse to dynamiske og klimatiske fænomener forløper paa en lovmæssig maate, saa følger plantevekstens utbredelse og utvikling ogsaa en bestemt lovmæssig orden.

Det helhetsindtryk vor vidunderlig vakre og interessante flora gir os blir idetmindste dypere naar vi i dens optræden ser en fornuftig orden end naar vi blot anskuer den som et tilfældighetenes spil.

P. A. Øyen.

Despotismen i fugleverdenen. I det psykologiske tidsskrift, som utgives av Pariseruniversitetet, har nærv. forf. netop offentliggjort en dyrepyskologisk og biologisk avhandling, betitlet »Despotismen i fugleriket«. Avhandlingen grunder sig paa studier gjennom en række av aar over en mængde forskjellige, tamme

og vilde fugler, og er i en noget sammentrængt form ogsaa optat i det nylig utkomne bind 95 av Zeitschrift für Psychologie, Leipzig — her under titlen »Zur Sozialpsychologie der Vögel«.

Gjennem undersøkelserne viste det sig bl. a. at fuglenes rangordning paa ingen maate er tilfældig, men retter sig efter visse lover. Dette gjælder ikke alene for individer av samme art, men ogsaa for individer av indbyrdes forskjellige arter. Disse tings sammenhæng lot sig blot stadfæste gjennom en stor mængde eksperimenter. De nævnte lover har almengyldighet for samtlige undersøkte fuglearter; lovmæssigheten gaar som en rød traad gjennom de forskjellige artssamfund og fuglesamfund i mere utvidet forstand.

Av nogen av de faktorer, som har betydning for fuglenes despotismeutfoldelse og som derfor indgaaende behandles i avhandlingen, skal her nævnes: det første møtes faktor, alders-, kjøns- og aartidsfaktoren, sygdoms-, kjendthets- og behagelige omstændigheters faktor, sympatiens og antipatiens indflydelse, træthets- og belysningsfaktoren.

En fugl er ofte den »ledende«; den har sin bestemte psykologi, som nøie utredes. Det samme er tilfældet for de fugler, som staar lavere paa rangstien.

Blandt andre saker, som undersøkes i avhandlingen, er den tilsynelatende organiserte optræden, som enkelte arter opviser, videre løpe- og flyvesuggestion, individuelle anlæg for despotisme, hannen og hunnen som rugere, lyd som despotismetegn, stillinger som despotismetegn, og artfællers størrelses indflydelse paa rangordningen.

Thorleif Schjelderup-Ebbe.

Ormen i nordisk folkemedicin. Om dette emne har nylig dr. med. I. Reichborn-Kjennerud offentliggjort en interessant avhandling i Norges Apotekerforenings Tidsskrift. Av indholdet skal her enkelte træk kort refereres.

Fra de ældste tider er ormen blit regnet som det ondes princip og menneskets fiende; men den var ogsaa det klokeste av alle dyr og holdt derfor til i kundskapens træ. Ældgammel er ogsaa forestillingen om dens lægende kraft; bare synet av den var nok til at hjelpe dem som var ormstukne. I alle tiders og alle lands folkemedicin gaar det igjen, at ormen ikke bare var aarsak til sykdom og død, men at den ogsaa var en virksom motgift. Tidlig i den klassiske oldtid blev ormen omkring staven lægekunstens merke; den viste menneskene at ondt skal ondt fordrive.

Disse forestillinger indtar ogsaa en fremtrædende plads i den ældste nordiske folkemedicin, og de har holdt sig, i merkelig uforandret skikkelse, helt frem til vore dager.

I avhandlingens første avsnit, om »Ormen som sygdomsarsak«, fortælles først om ormen som parasit. Det er en gammel folketro, at ormen kunde krype ind i folk, naar de drak vand eller mens de sov, og at den gennem lang tid kunde leve som snylter inde i tarmkanalen og volde alvorlig indre sygdom.

I en av vore gamle sagaer fortælles der om en pike, som levet paa Harald Haardraades tid, at hun blev tyk i underlivet, tørstet svært, fik feber og tilsidst blev saa syk at hun trodde sig døden nær. Kongen skjønte at hun hadde faat en orm i sig og foreskrev en tørstekur. Hun skulde derefter føres til en fos og der draapevis faa vand i munden. Imens skulde faren staa færdig med et sverd og dræpe ormen naar den kom frem, lokket av fosseduren og vanddraapene. Paa denne maate lykkedes det ogsaa, efter sagaens fortælling, at faa ormen ut!

Lignende tørstekurer er helt op til vor tid — 9 aarhundreder senere — blit anbefalt for at lokke ormen frem.

De midler, som i folkemedicinen især anbefales for at bli ormen kvit, kan henføres til tre grupper: Man har dels søkt at *lokke* ormen ut (med vand, melk, smør, nybakt brød o. s. v.), dels at *tvinge* den ut ved at ta ind stoffer som den ikke liker (f. eks. urin, især av hest, brændevin, salt) og endelig at *drive* den ut ved forskjellige slags mekaniske kurer.

Det siger sig selv at det er en umulighet at et luftaandende dyr som hugormen gjennom længere tid kan leve og forplante sig inde i mennesker og husdyr, saadan som folketroen mener. Sandsynligvis er det en forveksling med indvoldsormer, som ligger til grund for denne tro. Det er en velkjendt sak at spolormen (*Ascaris lumbricoides*) kan bli temmelig lang, hunnen saaledes op til 40 cm., og at den fra tarmen kan komme op i mavesækken og derfra kan kastes op, tildels i store nøster sammensat av mange individer. Den kan ogsaa uten videre bevæge sig op igjennem spiserøret og komme frem i næsen. At slike spolormer kan bli tat for hugormer, er ikke saa underlig. At en hugorm for en ganske kort tid kan leve i en dyrekrop, er dog ikke helt utelukket. I vor veterinærberetning for 1867, s. 8, omtales saaledes at en dyrlæge ved obduktion av en ko fandt en levende hugorm som hadde bitt sig fast i koens lunge.

Hvad ormebit angaar, saa er ifølge folketroen bit av den ganske uskyldige staalorm (»sleva«) farligere end alle andre slags bit. Staalormens bit kan aldrig gro, heter det, og i Setesdal har smaabarnene denne morgnebøn:

Gud bøvaare meg idag
ifraa orma aa slævu aa pòddo
aa bjønne i Norhòddo.
Kross i Guss namn.

Torsdagsbarn, søndagsbarn og barn født julenatten kl. 12 blir forøvrig, efter folketroen, aldrig bitt av orm, i Namdalen heller ikke stedbarn, selv om de tar ormen med hænderne.

Talrike er de lægeraad, baade forebyggende og helbredende, som folkemedicinen anbefaler mot ormebit: hvitløk, askesaft, bomolje, ørevoks, melk, slipestensgrus, hamp, rust, egen urin, brændevin, bjørnegalde, grisevalde, og mange andre. Til de ældste og mest kjendte raad hører jord, som paa flere maater var i bruk allerede i den klassiske oldtid. I Sauland trodde man at kunne holde ormen borte fra husene ved hjelp av bævergjel. I Vest-Agder drar man en kreds av bævergjel hvor kjørne skal beite eller smører dem ind med dette stof. Mandfolkene har bævergjelen indsydd i buksefalden nede om føtterne og kvinderne i skjørttekanten.

Vigtigere end alt andet er det efter folketroen, naar man er bitt av orm, at komme til vand før ormen. Denne skynder sig nemlig da straks til vand og kommer den først frem, vil den som er bitt faa store smerter. Man maa holde det lem, som er bitt, under vand og desuten ta litt vand i munnen og vaske saaret. Naar saa ormen kommer efter, begynner vandet likesom at koke, og den vil da finde en pinefuld død her. I Uvdal heter det, at den som er bitt av orm maa dø hvis ormen kommer først til vand.

Skjønt ormen i almindelighet hører til de dyr, som gir godt varsel for den som møter den, er der nogen som ikke bør faa se den, og det er kvinder som er med barn. Disse maa ikke »forsja seg på orm« og fremfor alt ikke fornærme den eller dræpe den. Ellers gaar det ut over fosteret, saa barnet kommer unormalt til verden. Dette er en ældgammel overtro, som kan føres tilbake til Plinius. Hos os heter det, at barnet enten vil bli »ormøyg« eller det vil faa »ormeham«.

At være ormøyg vil si at lide av øiemuskelkrampe (nystagmus), en oftest medfødt sygdom paa nervøst grundlag, som ytrer sig ved dirrende bevægelser av øieæblet. Ormeham er en forholdsvis sjelden hudsygdom (ichtyosis), som er medfødt og gjerne arvelig i visse familier. Det er en utbredt forhorning av huden, som blir tør, støvet og skjællt, undertiden med netformede linjer.

Avhandlingens andet hovedavsnit handler om »Ormen som lægende dyr«. Det heter her at den er det viktigste av alle folkemedicinens lægeraad fra dyreriket. I den gamle græske og romerske medicin var ormen selv et lægende dyr og dens enkelte deler udmerkede lægeraad. Den var helliget Æskulap, Athene og andre guddommer, den var skarptseende som en læge og vernet om sundheten, og desuten var den et frugtbarhetens symbol.

Alle disse træk finder vi igjen i den senere nordiske folkemedicin.

Blandt den nordiske mythologis guder er den især knyttet til

Odin. Han skaper sig undertiden om til en orm, hadde blandt sine tilnavn to ormenavn: Ofnir og Sváfnir, og paa en bronseshjelm fra Vendel i Uppland fra 600-aarene er han avbildet paa hesten Sleipner, med sit spyd Gungnir, omgit av sine to ravner Hugin og Munin og med en orm ved hestens fremfötter.

Meget taler for at det er som lægekunstens repræsentant eller rettere som den vise, alvitende, Odin her har ormen ved sin side likesom de gamle græske og romerske guder. Fra gammel tid er ormen kjendt som den der gav menneskene overnaturlig viden og særlige evner. »Ormen er det visaste dyr«, heter det i Sætesdalen. Sigurd Faavnesbane kunde forstaa fuglenes sprog, da han hadde smakt paa ormens blod og spist dens hjerte, og paa Sørlandet siger man, at den som spiser noget av »vitormen« ikke bare blir synsk, men ogsaa faar lægende evne.

At drømme om en orm skal altid tyde paa noget godt, og ogsaa paa anden maate hører ormen til varseldyrene.

Intet ondt kunde ramme den, som bar et ormehode i hatten. I slaget ved Nesjar hadde Olav den Helliges mænd et ormebillede paa hjelmen. Dette minder om at de gamle Faraoner blev avbildet med en orm paa panden.

Buormen eller snogen har endnu i vor tid mange steder ord for at føre sundhet og lykke med sig. Budeierne ser den gjerne i fjøset, da de tror den holder troldskap og fanteri borte fra buskapen. I hele Norden har man derfor ogsaa hat den skik at lægge en orm under dørstokken, enten et ormehode eller en levende orm, for at verne mennesker og dyr mot alt ondt. I Numedal og Sætesdal fik buormen melk og mat, og baade folk og fæ holdt sig friske saa længe man stelte vel med den, men den hevnet sig med sygdom dersom den blev forsømt.

Forestillingen om ormen som elskovs- og frugtbarhetssymbol gaar tilbake til den klassiske oldtid. Aleksander den store hadde efter sagnet en orm til far, da Zeus kom til hans mor i en orms skikkelse. I flere norske bygder har man endnu den tro, at ufrugtbarhet kan bøtes ved at slaa vedkommende kvinde eller dyr med en ormestav, d. v. s. en stav som en orm er dræpt med. Som elskovsvækker er ormen kjendt fra svartebøker og den ældre folkemedicin; særlig er det ormens tunge og hjerte som her spiller en rolle.

Som lægeraad brukes ormen enten levende eller man nøier sig med enkelte deler av den.

I Telemark trodde man at kunne helbrede tæring og epilepsi ved at la ormen bite den syke. I Sætesdal holdt man en levende hugorm over gamle urene saar og søkte at la den spy eiter i saaret. Og i Møre pleide man at slaa folk over ryggen med en levende orm som middel mot rygverk.

Blandt den mangfoldighet av lægemidler, som er blit laget av orm, er *theriak* det mest berømte. Dette middel har like fra

oldtiden spillet en stor rolle ved forgiftninger, men fremfor alt ved de store pestepidemier. I Norge nævnes det første gang i en inventarieliste over kong Magnus Eriksons løsøre fra 1340, og et præparat av dette navn har holdt sig hos os til midten av 1800-aarene. I dette lægemiddel var ormekjøtt længe en vigtig bestanddel.

Ormen maatte være tat paa en viss aarstid, før marimesse, før korsmesse, jonsok, langfredag, pinse, o. s. v. eller »før gjøken har galet« og den maatte behandles levende. Mens man aapnet den holdt man den gjerne fast med en træklype om halsen.

De deler av ormen, som især spiller en rolle i folkemedicinen, er kjøttet, hodet, isteret, leveren, hjertet, skindet, tungen, benraden og eiteret. Det vilde føre alfor vidt her at komme nærmere ind paa de mange forskjellige slags bruk folkemedicinen har gjort og tildels endnu gjør av disse saker. Herom maa henvises til dr. Reichborn Kjennerud's avhandling, hvor mange interessante detaljer er anført. Ogsaa ormeasken, asken av den brændte orm, er blit meget brukt og har ofte været efterspurt paa apotekene.

H.

Berberis i blomst i november. Paa Hovedøen ved Kristiania plukket jeg i de første dager av november endel kvister



av berberis. De høstrøde bladene og frugtklasene flammert pragtfuldt derute sammen med nype- og slaapetorn. Kvistene blev sat i vand i en stue; i begyndelsen av december, efter 4—5 uker, opdaget jeg pludselig at de var begyndt at blomstre. De blekgule spinkle blomsterklasene tok sig underlig ut blandt det røde, skjøre løvet. — De planter som ellers er lette at vække av vinterhvilen inde i et værelse længe før det normalt sker i naturen, er jo mest de tidligste vaarplanter. At berberisen kunde drives allerede i november var litt overraskende. *Ove Høeg.*

Julefloraen paa Bygdø 1924. I juledagene gik jeg med min søn Per en botanisertur paa Bygdø for at se hvormange vildtvoksende planter vi kunde finde *i blomst* i denne ekseptionelt milde vinter. Vi fandt følgende:

Poa annua L., *Stellaria media* Vill., *Lepidium ruderales* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Matricaria inodora* L., *Senecio vulgaris* L.

Bygdø, 27de december 1924.

Carl Størmer.

Temperatur og nedbør i Norge.

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

Oktober 1924.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Mid- del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	7.8	+ 3.7	15	3	— 3	24	118	+ 19	+ 19	24	14
Tr.hjem	7.3	+ 2.2	19	3	— 1	25	41	— 47	— 53	8	9
Bergen..	9.0	+ 1.7	20	3	— 1	23	219	— 8	— 4	62	31
Okso....	9.7	+ 1.4	15	3	1	23	102	— 24	— 19	20	9
Dalen....	5.2	+ 0.5	14	3	— 4	23	142	+ 38	+ 36	20	31
Oslo.....	7.3	+ 1.8	18	3	— 4	24	123	+ 58	+ 89	26	9
Lille- hammer	5.1	+ 1.5	14	3	— 5	23	82	+ 20	+ 32	15	31
Dovre....	3.2	+ 2.4	12	3	— 10	23	30	0	0	8	31

November 1924.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	2.6	+ 2.0	8	17	— 7	25	147	+ 40	+ 37	17	5
Tr.hjem	2.6	+ 2.2	10	22	— 4	17	106	+ 30	+ 39	21	7
Bergen..	5.7	+ 2.1	9	24	— 2	15	207	— 3	— 1	45	22
Okso.....	6.6	+ 2.6	11	7	1	20	41	— 63	— 60	11	2
Dalen....	2.0	+ 3.0	10	24	— 6	11	45	— 23	— 34	19	29
Oslo.....	1.6	+ 1.5	10	22	— 3	21	21	— 26	— 55	7	3
Lille- hammer	— 0.2	+ 2.1	9	22	— 9	19	19	— 24	— 56	8	29
Dovre....	— 1.2	+ 3.8	6	8	— 10	17	8	— 18	— 69	2	19

Fra

Lederen av de norske jordskjælvsundersøkelser.

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

Bergens Museums jordskjælvsstation i mai 1924.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriagttagelser i Norge,

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

Dansk Kennelklub.

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

Abonnem. alene 6 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehefte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

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

Dansk ornithologisk Forenings Tidsskrift,

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

