



NATUREN

ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR POPULÆR NATURVIDENSKAAP

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

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 11—12

44de aargang - 1920

Novbr.—decbr.

INDHOLD

B. HANSTEEN CRANNER: Prof. Dr. Wilhelm Pfeffer.....	321
TORBJØRN GAARDER: Professor August Krogh.....	328
TH. HESSELBERG: Veirvarsling for flyvere	331
BJØRN HELLAND-HANSEN og FRIDTJOF NANSEN: Klimavekslinger og deres aarsaker	347
JAMES A. GRIEG: Lægger rugden to kuld om aaret?	361
J. FR. SCHROETER: Kometer i 1919	368
BOKANMELDELSER: M. K. Håkonson-Hansen: Om veir og vind i Trond- hjem (H.). — J. Runnström: Befrukningens och Fosterutvecklingens Problem (Aug. Brinkmann). — E. S. Johansen: Moderne anskuelser om elektrisitet og stof (Bj. Bjerke)	374
SMAASTYKKER: Hans Reusch: Noget nyt om isbræer. — H. R.: Underlig formede enerkrat. — Herman Holst: Litt om tamme ekorn og smaa- fugl ved Mesnalien. — H. Aanestad: Pindsvinets spredning paa Jæren. — Henrik Printz: Lundseneren. — Kr. Irgens: Temperatur og ned- bør i Norge	377

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
John Grieg
Bergen

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
Lehmann & Stage
Kjøbenhavn



NATUREN

begynder med januar 1921 sin 45de aargang (5te rækkes 5te 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 naturvidenskabernes fagomraader. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet vil til enhver tid søke at holde sin læsekreds underrettet om *naturvidenskabernes 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, av Norges Storting mottat et aarlig statsbidrag som fra 1ste juli 1920 er forhøiet til kr. 2500.

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*.



Prof. Dr. Wilhelm Pfeffer.

(Mindetale holdt i Videnskapselskapets mat.-naturvid. klasse
den 24de september 1920).

Av Prof. Dr. B. Hansteen Cranner.

Den 31te januar 1920 har den plantefysiologiske videnskap mistet sin genialeste fører og mester, Leipzigeruniversitetet en av sine mest fremragende lærerkræfter og vort videnskapselskap et av sine mest berømte medlemmer, nemlig Geheimrat Prof. Dr. Wilhelm Friedrich Philip Pfeffer.

Pfeffer blev født 9de mars 1845 i Grebenschheim ved Cassel av forældre apoteker Wilhelm Pfeffer og hustru Louise Theobald.

Som søn av en apoteker begyndte han ogsaa som saadan og knapt 20 aar gammel, i februar 1865, tar han ogsaa daktorgraden i Göttingen paa en ren kemisk farmaceutisk avhandling over glycerinets derivater og deres overføring i allylen.

Men saa vier han i overensstemmelse med sin specielle eminente begavelse hele sit liv til botaniken og da meget snart til plantefysiologien, som han studerer i Göttingen, Marburg, Würzburg og Berlin med datidens største botanikere, Julius Sachs og Nathanael Pringsheim, som sine lærere. I 1871 habiliterer han i Marburg med en helt plante-fysiologisk avhandling over indflydelsen av det farvede lys paa kulsyreens omdannelse i planterne; i 1873 kaldes han til ekstraordinær professor i Bonn og saa til ordinarius i Basel, 1878 i Tübingen og 1887 i Leipzig, hvor han overtar stillingen efter Schenk som leder av det derværende botaniske institut og den botaniske have.

Her forblir han nu, trods en senere kaldelse til München, til sin død og gir disse 33 aar sit institut verdensry som det sted, hvor saa at si alle plantefysiologer fra de forskjelligste land hele verden over har faat sin videnskabelige utdannelse under hans aandrike ledelse. Kommer saa hertil Pfeffers egen vældige videnskabelige produktion, som omfatter ikke mindre end 96 gjennemgaaende meget omfangsrige avhandling-er, hvorav de aller fleste har været av grundlæggende og epokegjørende betydning for den moderne plantefysiologi, er det intet under, at man ikke alene i hans eget land, men overalt, hvor videnskap dyrkes, har kappedes om at vise ham ære og udmerkelse. Han var æresmedlem eller medlem av alle videnskapselskaper hele verden over og indehaver av flere høie ordener.

Ved vort universitet blev han æresdoktor i 1911.

Efter i 1867—69 at ha debutert med nogen forøvrig meget bemerkelsesverdige arbeider av rent floristisk-plante-geografisk art over mosfloraen i de rhätiske alper, begynner han sin virksomhet som plantefysiolog, da han i 1870 kommer til Julius Sachs i Würzburg, hvis institut dengang var stedet for det intensiveste liv paa plantefysiologiens omraade — sammenlignbart med Liebig's laboratorium i Giessen.

I de første 1870-aar fremkommer han nu med vigtige

arbejder over kulsyreassimilationen og eggehvitestoffenes dannelse, omdannelser og vandringer under frøets spiring samt over den morfologiske udvikling hos Selaginellakimen og blomstene hos Primulaceer og Ampelidaceer. Men saa kaster han sig allerede i 1873 væsentlig over studiet av bevægelsesfænomener og irritabilitet hos planterne og grundlægger nu straks ved flere hurtig paa hinanden følgende mesterlige arbejder over Mimosa-bladenes og Cynaree-støvbladenes sesmonastiske og blomsters og blades thermo- og fotonastiske bevægelser, planternes bevægelsesfysiologi paa en saadan maate, at denne endnu i dag maa siges at utgjøre den bedst fundamenterede og bearbejdede del av den hele plantefysiologi.

Under disse arbejder paaviser han bl. a. de store osmotiske trykkræfter og trykforandringer i cellerne, og da forklaringen av disse ikke kunde bringes i overensstemmelse med de da herskende forestillinger om det osmotiske tryk, leder dette til hans i 1877 utkomne berømte arbeide: *Osmotische Untersuchungen*, som vel maa ansees som Pfeffers betydeligste og altid vil komme til at maatte regnes blandt de samlede naturvidenskabers klassiske verker. Ti ved en likefrem genial eksperimentation løser han her ikke alene osmosens problem, men gir ogsaa en fysikalsk metode for den eksakte maaling av opløsningers osmotiske tryk, en metode som utgaaende fra plantecellen som model kom til at virke langt utover fysiologiens gebet, idet den blev grundlæggende for udviklingen av de moderne kemisk-fysiske teorier om opløsninger.

Nu aapner der sig for ham en hel fylde av nye synspunkter, som gir anledning til en række fremragende teoretiske og eksperimentelle undersøkelser i de første 1890-aar over energetik samt tryk- og arbejdsydelse hos planterne og som leder ham til væsentlig ved teoretiske spekulationer at opstille det postulat, at det som i den levende celle er ansvarlig for den stofflige vekselvirkning med omgivelserne, ikke, som man indtil da med *Naegeli* mente, er den hele plasmakrop, men en særlig, semipermeabel, plasmatisk hud, som omgir cellen saavel utadtil som indadtil mot saftrummene. Og uagtet endnu ingen har set disse plasmahuder selv med de bedste optiske hjælpemidler, regner man nu overalt,

ikke alene i plante-, men ogsaa i dyrefysiologien, med deres almindelige eksistens som en kjendsgjærning, og deres kemisk-fysiske natur utgjør for tiden et av de mest aktuelle og omstridte spørsmåal inden den samlede fysiologi.

Imidlertid skjænket Pfeffer ogsaa i 1880-aarene — som ordinarius i Tübingen — videnskapen flere likeledes banebrytende og grundlæggende specialarbeider paa andre fysiologiske omraader. Saaledes mesterlige undersøkelser over kemotaktiske retningsbevægelser hos spermatozoer og mikroorganismer, over anilinfarvestoffers optagelse i levende celler og over det oxyderende stofskifte. Her paaviser han dels, at de Weberske love, som er bestemmende for forholdet mellem sanseindtryk og sansning hos mennesket, ogsaa gjælder planternes sanseliv, dels grundlægger han læren om vitalfarvningen, som nu spiller en høist aktuell rolle som grundlag for de moderne studier over stofoptagelsens mekanik hos saavel dyrs som planters celler, og endelig opklarer han surstofaandingens kemismus i sine hovedtræk.

Til alt dette kommer saa endnu foruten bl. a. en række glimrende eksperimentalarbeider i 1907—1911 over søvnbevægelser hos blader hans store plantefysiologi som omfatter 2 bind, stofveksel og kraftveksel, og hvorav første utgave utkom i 1881, 2den utgave i 1897 og 1901—1904.

Dette verk, som er oversat til fransk og engelsk, kommer altid til at danne epoke, og dets indflydelse paa plante- og dyrefysiologien er stadig blit større og større. Det gir ikke alene en skarpsindig og kritisk siktning av al foreliggende plantefysiologisk forskning, men saa at si alt, hvad der endnu kan tænkes av plantefysiologiske spørsmåal, er her allerede drøftet og behandlet. Særlig den sidste betydelig økede utgave paa over 1600 sider repræsenterer et fond av tanker og viden uten sidestykke. For mindre indviede er den derfor meget vanskelig og tung at læse — men utbyttet er stort og man læres op i eksakt tænkning.

Erindrer man nu endelig ogsaa, at der av hans elever under hans ledelse er utført 235 værdifulde tildels endog helt banebrytende arbeider, hvis maål spænder over hele plantefysiologiens samtlige omraader, vil man erkjende det tita-

niske omfang av Pfeffers genius. En forskerbegavelse, som det for tiden ikke blir mulig at erstatte helt.

Karakteristisk for Pfeffers forskning er foruten hans geniale skarpsindighet, experimentale overlegenhet og overvældende store kundskapsfylde ikke alene paa fysiologiens, men ogsaa paa kemiens og fysikens omraade, en til det yderste naaende eksaktitet og samvittighetsfuldhet i arbeidet. Helt betegnende er det da ogsaa, at han like før sin død hadde brændt op alle ufærdige manuskripter, for at disse ikke skulde kunne offentliggjøres uten at han selv fik lagt sidste haand paa dem. Pfeffer var renskaaren teoretiker. Hans arbeider var allesammen av rent videnskabelig art, og heri ligger aabenbart grunden til, at han, trods han hører til vort og forrige aarhundredes største naturforskere, er saa merkelig litet kjendt blandt det store publikum. Like før hans død fremkom der et forslag om, at hans institut skulde utvides og at al anvendt landbruks- og forstvidenskabelig botanik i Sachsen skulde koncentrereres der sammen med den rent teoretiske. Men dette forslag satte Pfeffer sig imot med neb og klør like til det sidste.

Med hensyn til alt, hvad der angik ham selv, var Pfeffer en meget indesluttet karakter; han likte aabenbart ikke at tale om sig selv og sine personlige forhold; kun naar det gjaldt videnskabelige spørsmåal aapnet han sig straks helt. Han hørte til den nu desværre mer og mer sjeldne type av mennesker, som betragter nøkterne livsvaner og intenst arbeide som midler til den høieste livslykke. Hele aaret igjennem stod han op allerede kl. 5 og holdt forelæsninger kl. 7 om morgenen.

Saaledes som Pfeffer hvad begavelse angaar raget et hode op over andre, gjorde han det ogsaa rent legemlig. Han var usedvanlig høi, en imponerende skikkelse i det hele tat — særlig ved den store, høie pande, det helt igjennem geniale fysiognomi og de store, vakre øine, som altid straalet ikke alene av aand, men ogsaa av ren uforfalsket godhet. Han hadde et stort og ædelt hjerte og glemte alrig de av sine elever, som han hadde faat tilovers for.

Men like over for alle disse sine elever, som aarlig, like til det sidste, fra alle verdensdeler, Europa, Amerika og Asien,

samledes i skarer paa hans institut for her at faa sin sidste utdannelse under hans mesterlige ledelse, var han streng, likegyldig hvem det gjaldt, om de kom til ham som begyndere eller om de allerede i sit hjemland var naadd op i de høieste videnskabelige stillinger. Likesom til sig selv, satte han ogsaa til dem den fordring, at de skulde ofre sin videnskab hele sin interesse, utnytte tiden til det yderste og fremforalt vise den pinligste nøiagtighet i arbeidet. Men netop derfor følte man sig vel, og sikkerlig vil iallefald de fleste av hans elever altid betragte tiden paa hans institut som den skjønneste og mindeværdigste under hele deres utvikling.

Av inden- og utenlandske elever hadde Pfeffer i alt ikke mindre end 261, og av disse er nu mindst 97 professorer eller docenter ved universiteter eller andre høiskoler, og mange av dem hører til nutidens mest fremragende og kjendte botanikere, saaledes Correns, Fitting, Czapek, Nathansohn, Johannsen, Eriksson, Lepeschkin, Miyoshi, Shibata, Winkler o. fl. a.

Imidlertid er det ikke alene herigjennem, at Pfeffers institut er blit verdensberømt, men ogsaa derved, at det i alle henseender var mønstergyldig indrettet, og da ikke mindst ved alle dets mangeartede, videnskabelige hjelpeapparater, som for en væsentlig del var konstruert av Pfeffer selv. Han var nemlig ogsaa en fremragende oppfinnerbegavelse i teknisk henseende. Det var rene præcisionsapparater, han selv konstruerte; saaledes t. eks. hans store auxanometer til automatisk registrering av plantens tilvekstbevægelser. Og denne tekniske dygtighet kom ogsaa til uttrykk ved de talrike glimrende demonstrationsforsøk, hvormed han alltid ledsaget sine forelæsninger. Han var bl. a. den første, som under forelæsninger demonstrerte en plantes liv fra vuggen til graven kinematografisk, saaledes at man fik se selv de mindste detaljer i dens vekstbevægelser og fremadskridende utviklingsfaser, og disse kinematografiske billeder fremstillet han selv paa en sindrig maate paa sit institut.

I den sidste tid led Pfeffer av en arteriosklerose, og i det sidste halvjaar syntes hans kræfter at ha begyndt at avta kjendelig, samtidig som han da ogsaa led meget av sjælelige depressioner, saa han ofte frygtet for at bli gal. Han

ønsket derfor ogsaa at dø. Dagen før sin død holdt han sin sidste plantefysiologiske forelæsning i vintersemestret. Og denne skulde da overhodet bli den sidste han holdt; ti det var hans ønske at læse noget andet i sommersemestret og saa ta avsked til høsten. Og tanken paa at han nu skulde maatte forlate sin store embedsbolig med de mange lyse minder fra det bundlykkelige hjem, han hadde, og sit store velindrettede institut, hvor han hadde utført saa mange av sine store, geniale arbeider og hvor han hadde git saa mange plantefysiologer deres videnskabelige utdannelse, bidrog naturligvis ogsaa i høi grad til at gjøre ham mismodig. Under denne sidste forelæsning skal han ha været usedvanlig oplivet og aandrik, og han kom straks efter meget eksaltert op til sin hustru og sa: »Ak, var jeg nu bare faldt død om, da jeg var færdig«. 30 timer etterpaa fandt hans hustru ham sittende død paa sin stol i sit laboratorium. Et hjerteslag hadde gjort ende paa hans kostbare liv.

Foruten sygdommen og tanken paa sin avsked var ogsaa verdenskrigen en aarsak til hans stadig tiltagende mismot. Ikke alene tanken paa, at nu kjæmpet saa mange av hans kjære elever i indland og utland mot hinanden og dræpte hverandre, men ogsaa tanken paa hans fædreland, som han elsket saa glødende, tæret mer paa ham, end nogen ante. I februar 1915 feiret han i Leipzig sit 50-aars jubilæum som doktor, og sine 70 aar i en paa grund av krigen engere kreds av elever og kolleger. Ved middagsbordet holdt han en tale, hvori han væsentlig erindret de elever, som nu stod mot hverandre ved fronten, og herunder brast han i graat.

Hvor meget hadde han ikke ogsaa gjort for ved sin store internationale skole netop at skaffe brorskap mellem folkene, og hvad var nu resultatet av hans store tanke!

Og saa kom til alt dette det store offer han selv maatte bringe tilslut. Hans søn og eneste barn, som netop var blit gift, og som han satte store forhaapninger til som fysiker, blev trods sin svakelighet utkommandert og falder straks, haardt saaret ved et skud i hodet, i amerikansk fangenskap. Og nu faar de stakkars forældre ikke vite noget om sønnens skjæbne før flere maaneder etterpaa, og da at han er død.

Intet under, at han betragtet døden som en befrielse.



Professor August Krogh.

Vinderen av den medicinske Nobelpris for 1920.

Den 29de oktober tildelte Karolinska Institutets Lärarekollegium den medicinske Nobelpris for 1920 til professor August Krogh, Kjøbenhavn.

Krogh fik Nobelprisen som belønning for sin opdagelse av »det kapillariomotoriske apparat«. De undersøkelser som førte til opdagelsen offentliggjorde han høsten 1918 i en meddelelse fra Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab under titelen »Vævenes Forsyning med Ilt¹⁾ og Kapillærkredsløbets Regulering«²⁾.

August Krogh, som er en mand i sin aller bedste alder, blev født 1874. Efter studenteksamen studerte han til

¹⁾ ilt = surstof.

²⁾ »Naturen« haaper snart at kunne gi et referat av disse undersøkelser.

»magisterkonferens i naturhistorie med zoologi som speciale«. Derpaa blev han assistent ved Universitetets fysiologiske laboratorium, en stilling han hadde i flere aar. I 1903 tok han den filosofiske doktorgrad paa en undersøkelse over froskens hud- og lungeaandedræt. 1906 fikk han Seegen-prisen fra Østerrike for sin paavisning av at den frie kvælstofgas ikke deltar i aandedrætsstofsiftet¹). I 1908 blev han utnævnt til docent i dyrefysiologi og ansat som bestyrer av Universitetets dyrefysiologiske laboratorium, som samme aar blev oprettet av hensyn til ham. Aaret 1916 blev han professor ved Kjøbenhavns Universitet.

Krogh valgte tidlig aandedrætsfysiologien til arbeidsfelt. Det viste sig hurtig at han eiet betingelser for her at kunne løse oppgaver, som de fleste vilde komme til at staa magtesløse overfor. For det første gav de grundige kundskaper i almindelig zoologi ham aapent utsyn mot aandedrætsfysiologiens centrale problemer. For det andet viste han sig som en mester i at anvende sine sjeldne evner i klarsyn og teknisk snille paa de oppgaver han stod overfor. Han har en utpræget evne til at se og gaa like løs paa det væsentlige i det problem han angriper og er usedvanlig dygtig i at konstruere og benytte de apparater som er nødvendige for at undersøkelsen skal kunne gjennomføres. Et intimt samvirke mellom grundig kundskap og fremragende evner særpræger Krogh. Dette sætter ham istand til at kunne gjennomføre selv de vanskeligste oppgaver paa en ofte forbløffende enkel og elegant maate. Det er derfor meget betegnende naar det heter: »Giv ham et glaserør, en blæselampe og en gummislange, og Krogh laver straks et fysiologisk laboratorium« eller: »Jo vanskeligere et problem er, desto mere gnider Krogh sig i hænderne av glæde, ved tanken paa at skulle angripe det«. Baade som menneske og forsker kommer en slik mand til at betyde meget for sine elever.

En av aandedrætsfysiologiens viktigste oppgaver er at undersøke og klarlægge de problemer som er forbundet med surstoffets optagelse og omsætning i organismen. Paa dette

¹) Experimental research on the expiration of free nitrogen from the body (Skand. Arch. Physiol. 18, 1906).

omraade blev Krogh hurtig en foregangsmand, saavel gjennem sin løsning av en række vigtige problemer som gjennem den aandedrætsteknik han utarbeidet. Han paaviste at der normalt er et lavere surstoffryk i blodet end i lungernes alveolarluft, og at intet er til hinder for at en tilstrækkelig mængde surstof ved diffusion kan passere fra lungerne over i blodet. Indtil da antok man, at surstoffrykket var større i blodet end i lungerne og at lungen virket som en kjertel. Han har ogsaa klarlagt, hvordan surstoffet passerer gjennem andre aandedrætsorganer, og hvorledes det bindes og fraspaltes i blodet, den vævsvæske som bringer føde til enhver av de levende celler i en organisme. Desuten har han bestemt hvor stort surstoffrykket er i organismens enkelte celler og cellevæv. I de sidste aar har han git de mest værdifulde bidrag til forstaaelsen av sammenhængen mellem surstoffryk og surstofforbruk i cellevævet. Derved kom han ind paa forhold som ledet til undersøkelser over blodreguleringen i haarkarnettet. Disse undersøkelser førte til opdagelsen av »det kapillariomotoriske apparat«: At haarkarrene viser selvstændig reaktionsevne, idet de kan forsnavres og utvides uafhængig av blodtrykket i de smaa pulsaaregrener, som tilfører dem blod. Denne opdagelse er av vidtrækkende betydning for saavel biologi som medicin, idet den aapner en mulighed for at kunne naa frem til en forstaaelse av mange av de fænomener som er forbundet med vekselvirkningen mellem blod og cellevæv. Heri ligger opdagelsens store værdi. For denne opdagelse fik altsaa Krogh Nobelprisen.

Undersøkelsen over haarkarreguleringens problem foreligger ikke som et avsluttet arbeide. Den maa nærmest betragtes som en indledning til en række studier over det kapillariomotoriske apparats mekanisme og betydning for organismen. Krogh har fortsat sine undersøkelser, og for dem som kjender denne forsker og hans rent vidunderlige evne til at mestre vanskelighetene er der neppe tvil om, at staar det i menneskelig magt at løse opgaven, saa er han en av de faa som kan.

Torbjørn Gaarder.

Veirvarsling for flyvere.

Av Th. Hesselberg.

Flyvetekniken er under krigen utviklet til en fuldkommenhet, som man for faa aar siden ansaa for et fjernt fremtidsmaal. Tiltrods herfor er flyverne fremdeles avhængige av veiret. Gunstige veirforhold letter flyvningen, mens uheldige veirforhold ikke alene kan sinke den meget, men den vil ofte være forbundet med fare og kan undertiden helt hindres.

I. Jeg skal først kort behandle de vanskeligheter som veiret lægger iveien for flyvningen.

En av de alvorligste hindringer er **t a a k e n**. Den rækker almindeligvis ikke mange hundrede meter op i luften, saa flyvning kan finde sted over den. Men den hindrer orienteringen og er meget farlig ved landing. Hvis en flyver der farer hen over et taakehav blev nødt til at foreta en nødlanding, er der meget store chanser for at det vil gaa galt. Han kan komme til at gaa ned paa et sted, hvor en heldig landing er umulig, og selv om der skulde være udmerkede betingelser for landing, er faren allikevel stor, da han ikke vet, hvor langt nede jorden er.

Tæt sne og **slud** kan ogsaa gjøre veiret meget usigtbart omend ikke i samme grad som tæt taake. Til gjengjæld naar sneveiret meget høiere op end taaken, almindeligvis sner det mindst 1000 meter op i luften. Et tæt snefald er derfor en meget alvorlig hindring for flyverne.

Tæt regntykke formindsker ikke synsvidden saa meget som taake eller tæt snefald, men maa allikevel regnes for at være saa generende for flyvningen, at man helst bør flyve utenom regntykket eller vente til det har letnet.

Skyene befinder sig almindeligvis i en høide av 1000 meter eller høiere over jordflaten. Man har derfor almindeligvis et skyfrit rum nede ved jorden, hvor man kan flyve uten at komme ind i skyene. Dette er nemlig forbundet med risiko. Flyveren blir inde i skyen omgit av taake paa alle kanter og er da let utsat for at miste orienteringen, saa han ikke vet hvad der er vertikalt og hvad der er horizontalt.

Da kan han komme til at styre sit aeroplan saa skjævt, at det skjærer ut og falder ned.

Almindeligvis er som nævnt skyene saa høit oppe, at man kan flyve under dem, men er de meget lave, vil dette være forbundet med fare. Flyveren vil være saa nær jorden, at han ved en nødlanding vanskelig vil kunne naa frem til en heldig landingsplads. Det er særlig over fjeldene, at skyene ligger lavt. Her ligger de endogsaa ofte saa lavt, at de indhyller de høiere fjeldpartier i taake.

Under tordenveir optrær ikke alene elektriske utladninger, men ogsaa lufthvirvler av meget stor intensitet, og kraftige regnskyl. Almindeligvis rækker tordenveirsskyene helt op til 10,000 meters høide. De betegner en saa voldsom atmosfærisk forstyrrelse, at flyverne bør undgaa at komme i nærheten av dem.

Da flyvningen endnu var i sin barndom, var maskinerne saa ufuldkomne, at det var forbundet med stor fare at flyve, hvis luften ikke var helt stille. Efterhaanden som maskinerne blev bedre, lærte flyverne mere og mere at trodse vinden og allerede før krigen var man kommet saa langt, at det ikke længere var forbundet med nogen overhængende fare at komme ut i sterk vind. Og nu er det kun virkelig storm som kan medføre nogen ulempe for flyvningen.

Hvis vinden blaaste som en jevn strøm, vilde den ikke genere flyverne noget. Den vilde bare sinke deres fart, hvis det var motvind og øke den ved medvind. Men vinden er aldrig jevn. Den kommer i kast og hvirvler og disse blir voldsommere jo sterkere vinden er. Farlige er disse hvirvler kun ved jordoverflaten. Hvis flyvemaskinen kantrer her kan det hände, at den ikke kan komme paa ret kjøl igjen før den naar jorden og ulykken er der. Det er altsaa kun storm ved jordoverflaten der er farlig, ikke storm i høiden.

Et andet fænomen, som før var til stor gene for flyverne er de raske vindforandringer med høiden, som man undertiden har. Paa nogen faa meters høideforskjel kan vinden slaa helt om til den motsatte retning.

Sæt at en flyver som gjør 150 km. i timen flyver nordover i 1000 meters høide mot en vind paa 40 km. i timen. I forhold til jorden har han da bare en fart paa 110 km. Kommer nu

flyveren ved at gaa ned i 950 meters høide ind i luftlag som er i ro, vil han pludselig istedenfor en fart paa 150 km. i forhold til den omgivende luft faa en hastighet paa kun 110 km. Derved faar aeroplanet for litet luft under vingerne og falder nedover som en sten indtil farten har øket igjen. Hvis der ikke var vindstille i 950 meters høide, men vind i flyveretningen, vilde farten i forhold til den omgivende luft synke fra 150 km. til under 110 km. i timen og aeroplanet vilde falde endnu hurtigere. Naar flyvemaskinen paa grund av vindsprangene ikke faar luft nok under vingerne og derfor falder nedover som en sten, sa flyverne før i tiden, at de var kommet ut for et lufthul.

Disse lufthuller optrær særlig hyppig i et fjeldland. I fjordene og dalene er stormenes antal ikke stort, fordi terrænet beskytter dem, men oppe i fjeldene raser stormene. Før flyveren kommer ned til den lune dal eller fjord, maa han passere skarpe vindsprang, lunefulde vindkast og hvirvler, som før blev anset for meget farlige. Nu anser imidlertid flyverne ikke lenger lufthullene som virkelig farlige.

Naar vi hertil føier, at flyverne er temmelig uavhengige av temperatur og fugtighetsforholdene i luften, har vi nu en oversigt over veirforholdenes indflydelse paa flyvningen. Det er taake, sne, tykke, meget lave skyer, tordenveir og storm som er de væsentligste hindringer som veiret lægger iveien for lufttrafikken.

II. Vi skal nu se litt paa hvordan de meteorologiske betingelser for lufttrafik er i Norge.

Der er i Norge stor forskjel paa veirforholdene i de forskjellige landsdeler. Da landet strækker sig helt fra 58° til 71° nordlig bredde er det klart, at der maa være meget stor forskjel mellem veiret i den nordlige og i den sydlige del, men det mest fremtrædende træk i landets klima er allikevel forskjellen mellem veirforholdene paa kysten og i den indre del av landet. Vor lange kyst som beskylles av Golfstrømmens varme vand har et saa mildt klima, at enkelte deler av den i forhold til breddegraden er varmere end noget andet sted paa jorden. Særlig er vintrene milde og hele aaret igjennem falder der rikelig nedbør. Men like ved fjorder som aldrig fryser til hæver der sig fjelde, hvor sneen aldrig gaar bort.

Disse fjelde danner en barriere som bevirker at den indre del av landet faar et indlandsklima med forholdsvis liten nedbør, varme somre og kolde vintre. Desuten er storm her en sjeldenhet, mens stormer paa kysten særlig i vinterhalvaaret er meget hyppige.

Paa grund av den store forskjjel mellem veirforholdene i de forskjellige deler av landet blir betingelserne for flyvning ogsaa vidt forskjellige.

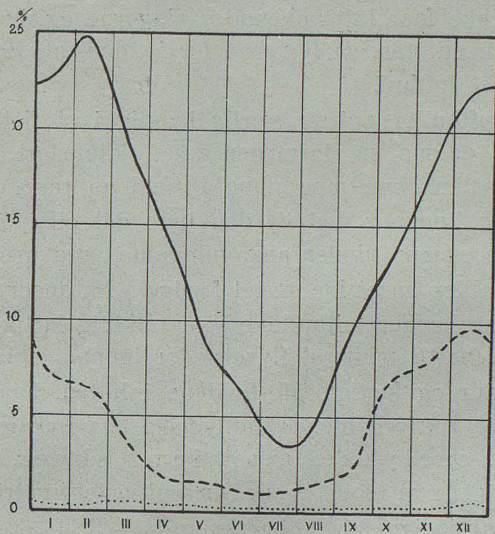


Fig. 1. Hyppighet av dage med storm.
(. Kristiania, - - - - - Skudenes, ——— Gjesvær).

Man faar en oversigt over stormenes hyppighet av fig. 1. Der er tegnet kurver som viser den procentvise hyppighet av stormen paa 3 stationer, hvorav den ene paa Østlandet, den anden paa Vestlandet og den tredje i Finmarken. Maanedene er paa figuren angit ved romertal, saaledes at I betyr januar og XII december. Av figuren ser man, at stormer er meget sjeldne i Kristiania hele aaret gjennom, mens de paa vestlandssationen Skudenes er hyppige. Særlig er høst og vinter stormfulde. Endnu værre er forholdene i Gjesvær paa Finmarkens kyst.

I gjennemsnit for hele Østlandet har man ikke mere end 4 stormdage om aaret, for kyststationene paa Vestlandet er

der gjennemsnittlig 27 stormdage og nordenfor Trondhjem viser kyststationene gjennemsnittlig 35 stormdage om aaret. For sammenligningens skyld kan nævnes at Valentia i Irland har 25, Liverpool 11 og Berlin 6 stormdage om aaret. Hele vor kyst maa altsaa betegnes som stormfuld, mens Østlandet i denne henseende er meget fordelagtig stillet.

Stormene er desuten relativt svake paa Østlandet, vindstyrken overstiger sjelden 60 km. i timen. Sammenlignelsesvis kan nævnes, at man paa Haldeobservatoriet i Finmarken finder midlere vindhastigheter paa 100—150 km. i timen og i vindstøtene kan hastigheten endogsaa overstige 200 km. i timen. Dette er orkanagtige vindhastigheter som ingen flyve-maskine kan motstaa.

Man har desværre ingen maalinger fra fritbeliggende steder paa fjeldvidderne i det sydlige Norge. De faa stationer man har her ligger nemlig paa godt beskyttede steder. Stormene er dog sikkerlig baade hyppige og sterke om end ikke tilnær-melsesvis som paa Nord-Norges fjeldvidder. Fjeldene gjør i det hele vindforholdene mere lunefulde end man har dem paa sletteland. Eksempelvis kan nævnes, at man paa Halddetopen i Finmarken i aaret 1916 hadde ikke mindre end 100 stormdage, mens der i Bosekop kun var 3. Haldeobservatoriet ligger i ca. 900 meters høide, mens den meteorologiske station i Bosekop ligger nede ved Altenfjorden. Avstanden er kun $12\frac{1}{2}$ km. Det er klart at der under saadanne omstændigheter maa være meget kraftige vindsprang, som kan bli skjæbne-svangre for flyveren.

Paa andre steder er naturligvis disse kraftige vindsprang ikke saa hyppige som i Finmarken, men de vil sikkert være generende nok.

I det hele maa man si, at vindforholdene er relativt gunstige for flyvning hele aaret gjennom paa Østlandet. Paa Vestlandet og endnu mere i Nord-Norge maa de derimot høst og vinter betegnes som temmelig ugunstige.

Figur 2 viser den procentvise hyppighet av dage med taake for de samme 3 stationer, som blev benyttet for at vise stormenes optræden. Paa kysten er taaken hyppigst om sommeren, mens den inde i landet er hyppigst høst og vinter. En sammenligning med andre lande viser imidlertid at vi har for-

holdsvis faa dage med taake. Imidlertid spiller ogsaa her fjeldene ind, idet regnskyene almindeligvis kun hæver sig litet over dem, ja undertiden helt indhyller dem i taake. Under saadanne omstændigheder kan ikke fjeldene passeres. Selv om skyene er nogen hundrede meter over fjeldkammen, hjælper det litet, for flyveren bør ha større spillerum. Som eksempel paa hvor meget taake der kan være paa fjeldtoppene kan nævnes, at man paa Haldeobservatoriet har ca. 150 taakedage om aaret.

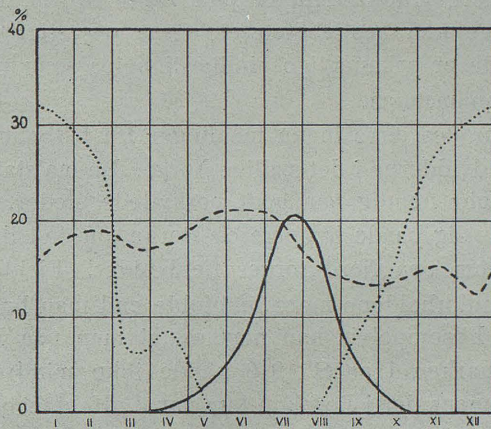


Fig. 2. Hyppighet av dage med taake.

(. Kristiania, - - - - - Skudenes, ————— Gjesvær).

Sne og slud er ofte like generende for flyveren som taake og lave skyer og i denne henseende er naturligvis vort land baade paa grund av sine fjelde og sin nordlige beliggenhet uheldigere stillet end de fleste andre lande. Fig. 3 gir den procentvise hyppighet av dage med sne og slud. Paa de fleste av disse dage har der kun været enkelte snebyger, som ikke har kunnet hindre flyvning i længere tid. Paa Vestkysten har man paa grund av de milde vintre kun faa snedage. Det største antal snedage har man naturligvis i Nørd-Norge. Halde har saaledes hele 250 snedage om aaret, Gjesvær 94, Skudenes 34 og Kristiania 58. Sammenlignelsesvis kan nævnes, at Kjøbenhavn har ca. 40 og Wien ca. 30 snedage om aaret.

Kun i en henseende er flyverne hos os ubetinget heldigere stillet end i andre lande. Vi har nemlig meget faa tordenveir

(se fig. 4). Tordenveirene er hyppigst paa Østlandet om sommeren, paa Vestlandet er de sjeldnere og i Nord-Norge meget sjeldne. Det midlere antal tordenveir paa de norske meteorologiske stationer er 3.6, mens man f. eks. i Sachsen i middel har hele 20 tordenveir pr. aar.

Lysforholdene hører egentlig ikke hjemme i denne sammenheng, men man kan ikke undgaa at nævne dem, naar man vil sammenligne de betingelser vort land har for en regulær flyvetrafik, med de betingelser man har i andre lande.

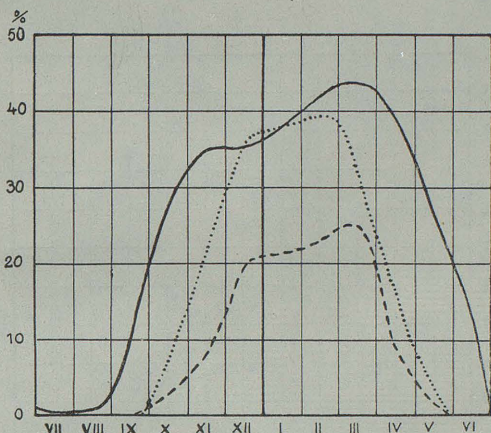


Fig. 3. Hyppighet av dage med sne eller slud.
(. Kristiania, - - - - - Skudenes, ——— Gjesvær).

De lange lyse sommernætter er vistnok skikket til flyvning, men til gjengjæld er vintermørket en betydelig hindring. I Nord-Norge vil det i forbindelse med de overordentlig hyppige og sterke stormer og snefald gjøre en regelmæssig lufttrafik overordentlig vanskelig.

Disse overveielser viser, at der paa Østlandets flatbygder idethele ikke er større hindringer for en regelmæssig flyvetrafik end i andre lande, og at forholdene om sommeren maa betegnes som gunstige. Men langs hele kysten har flyveren særlig om vinteren større vanskeligheter at kjæmpe mot end i de fleste andre lande, og vore fjelde danner barrierer som det ofte er umulig for flyverne at komme over.

Dette maner til forsigtighet, der bør ikke organiseres nogen lufttrafik uten at man samtidig sørger for at der blir en

effektiv veirtjeneste for den. Flyverne bør før de starter faa fuld rede paa veirforholdene paa sin rute. Hvis der er alvorlige hindringer fra veirets side, bør farten opsættes, men i mange tilfælder vil man kunne komme frem ved at omlægge ruten noget, saa at man undgaar de steder hvor veiret lægger hindringer iveien.

Alle disse hindringer kan man iagttta fra jordoverflaten; det grundlæggende for en veirtjeneste for flyverne blir altsaa observationer fra et net av almindelige meteorologiske statio-

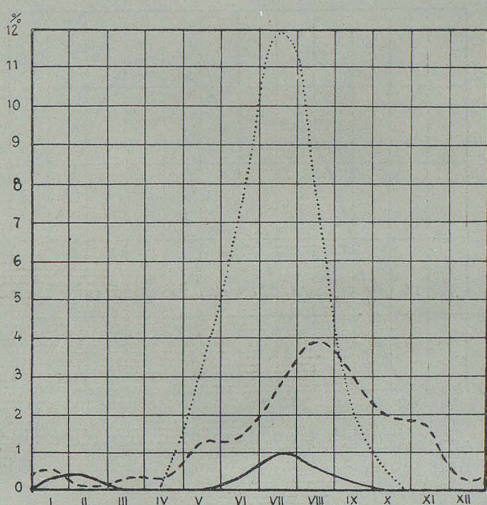


Fig. 4. Hyppighet av dage med tordenveir.
(. Kristiania, - - - - - Skudenes, ——— Gjesvær).

ner, som foruten de vanlige meteorologiske iagttagelser ogsaa utfører saadanne, som er av spæciel interesse for flyverne, f. eks. iagttagelse av luftens sigtbarhet og av skyene og deres drift. Dette net av stationer maa være meget tæt ialfald i et land som vort, hvor veirforholdene ofte kan skifte fra den ene dal til den anden eller fra den ene fjord til den næste.

Men disse observationer er ikke nok for flyverne. Disse maa ogsaa ha andre observationer fra den frie atmosfære end de man uten videre kan faa ved at se paa skyene og maale deres drift. De behøver aerologiske maalinger.

III. Helt siden aar 1900 har der av rent videnskabelige grunde været igang et internationalt samarbeide paa aerologi-ens omraade. Hver maaned blev der paa visse forut bestemte dage i de fleste europæiske lande sendt op balloner og drager bærende selvregistrerende instrumenter, der blev foretat videnskabelige farter med bemandede balloner, pilotballoner blev sendt op, skyene og deres drift blev observeret og der blev utført meteorologiske observationer paa en række fjeld-topper.



Fig. 5. Registrerballon færdig til at slippes. (Efter R. Assmann).

Det videnskabelig set bedste hjælpemiddel til utforskningen av de høiere luftlag er registrerballonene. Disse er gummiballoner som fyldes med vandstofgas, saa at de kan stige tilveirs med en kurv indeholdende registrerinstrumenter (fig. 5). Ballonen slippes og svæver frit avsted med vinden. Naar ballonen er kommet op i 10—30,000 meters høide, har den paa grund av det mindskede tryk utenfra utvidet sig saa meget, at den springer istykker og kurven med registrerapparatene begynnder at falde ned mot jorden. Samtidig hermed aapner en faldskjærm sig, saa faldhastigheten ikke blir for stor og instrumentene naar almindeligvis uskadt til jorden.

Her blir apparatene liggende inntil de blir fundet og sendt tilbake til avsendelsesstedet. Almindeligvis registrerer det medsendte apparat luftens tryk, temperatur og fugtighet, saa vi kan finde hvorledes disse forandrer sig med høiden. Hvis man har fulgt ballonen med en theodolit mens den steg, finder man ogsaa vindens retning og styrke i de forskjellige høider. Registrerballonene har den ulempe, at instrumen-

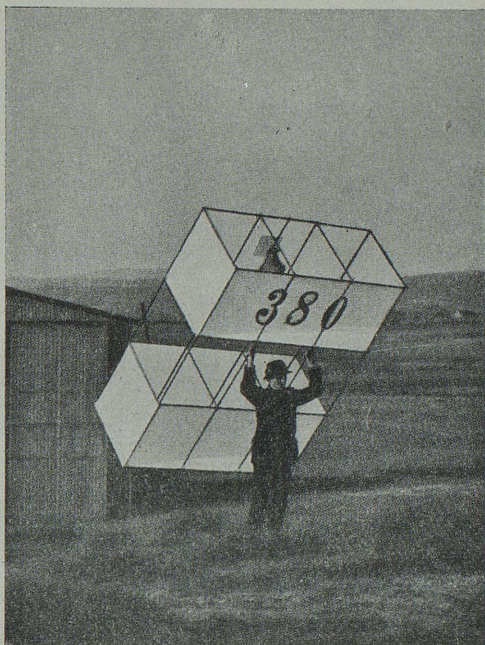


Fig. 6. Meteorologisk drage. (Efter R. Assmann).

tene i mange tilfælder gaar tapt eller først gjenfindes lang tid efterat de blev opsendt. For veirvarslingen kan de derfor ikke gjøre nogen direkte nytte. Her maa man anvende meteorologiske drager og ballons captifs, pilotballoner eller flyvernes hjælp.

Dragerne bærer de selvregistrerende instrumenter op til et par kilometers høide over jorden (fig. 6). I motsætning til registrerballonene gir drageopstigningene straks resultatene. Men paa den anden side naar de kun til forholdsvis smaa høider og det er ikke mulig at arbeide med dem i egne

med elektriske kraftledninger. Naar vinden er saa svak, at dragerne ikke vil stige, bruker man ballons captifs (fig. 7). Disse er temmelig store balloner, som stiger fæstet til en staaltraadline. De bærer almindeligvis de selvregistrerende instrumenter op til et par kilometers høide.

Overordentlig billige og bekvemme hjælpemidler til bestemmelse av vinden i høiden har man i pilotballonene og

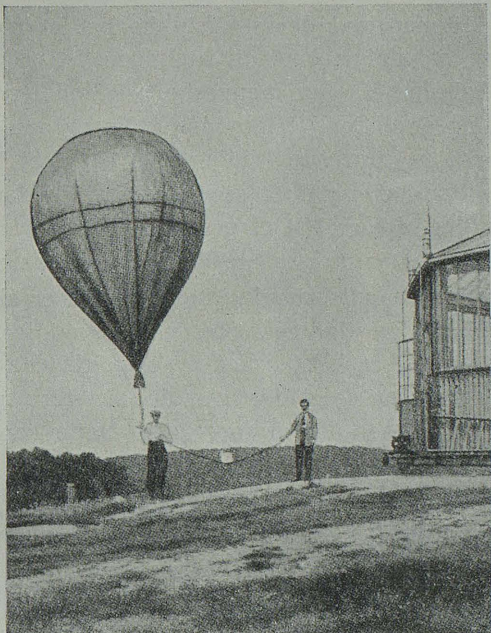


Fig. 7. Ballon captif. (Efter R. Assmann).

skyobservationene. Pilotballonene er smaa gummi-balloner som fyldes med vandstofgas og slippes, saa at de flyver frit avsted med vinden. De bærer ingen instrumenter, men forfølges med en theodolit. Da faar man vindens retning og styrke i alle de luftlag, som ballonen stiger op igjennem.

I de senere aar har man begyndt at anvende aeroplanene i aerologiens tjeneste. Der bindes kun et litet registrerapparat fast til maskinen. I Holland er der et regelmæssig samarbeide mellem flyverne og meteorologene. Hver morgen omtrent kl. $\frac{1}{2}$ 8 stiger en flyver op med et registrerapparat

og han prøver at komme saa høit som mulig. Saasnt han er kommet ned igjen, bringer en motorcyklist registrerkurverne til det meteorologiske institut, som ligger ca. $\frac{1}{2}$ mil fra flyvepladsen. Motorcyklisten venter saa 10—15 minutter og faar med sig tilbake resultatene av opstigningen samt dagens veirkarter.

De aerologiske undersøkelser hadde for faa aar siden kun videnskabelig interesse. Praktisk interesse hadde de kun forsaavidt man ved deres hjelp haapet at naa frém til resultater av betydning for veirvarslingen. Men de høiere luftlag laa høit hævet over menneskene. Med flyvevæsenets raske utvikling er dette blit forandret. Nu er den fri atmosfære menneskenes hurtigste samfærdselsvei. Det har derfor ikke alene videnskabelig interesse at undersøke forholdene i de høiere luftlag, det er blit et praktisk behov.

Av særlig stor interesse for flyvning med aeroplaner er det at faa rede paa luftstrømningene og hertil er skyobservationer og pilotballonstigninger de bedste midler. Farten sinkes betydelig ved motvind. For flyverne gjælder det derfor mest mulig at undgaa de steder hvor de har sterk motvind og opsøke de steder hvor der er medvind. Dette kan de gjøre ved enten at gaa til en anden høide eller ved at ta en omvei. Snart vil det være fordelagtig at gaa høit, snart at holde sig saa lavt som mulig, snart vil man ha fordel av at vige til venstre og at vige til høire for den like luftlinje.

For luftskibene spiller ikke alene vindforholdene i høiden en stor rolle, men ogsaa temperaturene. Er temperaturen lav, vil de ha stor opdrift og relativ stor bæreevne, mens bæreevnen avtar meget raskt med stigende lufttemperatur.

Hos os vil vi formentlig kun faa aeroplantrafik i den nærmeste fremtid, for os blir derfor pilotballonene særlig viktige.

Efter denne orientering i flyvernes behov for veirmeldinger skal jeg fortælle litt om vore planer for en veirtjeneste for lufttrafikken.


Sommeren 1918 blev der oprettet en veirvarselstjeneste for landbruket, og om denne maa jeg si et par ord, da den danner grundlaget for de videre planer. Den var i drift i

maanedene juli, august og september og i denne tid fik veirvarselscentralene i Kristiania og Bergen veirmeldinger 2 gange daglig fra ca. 100 indenlandske stationer. Paa grundlag av disse veirmeldinger blev der utarbeidet veirvarsler som pr. telegraf og telefon blev sendt ut over hele det sydlige Norge. Landet var inddelt efter veirforholdene i ca. 30 distrikter, som hver fik sine forutsigelser.

I løpet av vinteren blev sommerens veikarter underkastet et indgaaende videnskabelig studium. Herved kom man til resultater ikke alene av videnskabelig betydning men ogsaa av betydning for veirvarslene. Hertil kom at veirtelegrammene fra utlandet, som under krigen for en væsentlig del var stanset, igjen var begyndt at komme. Vi kunde derfor ta op veirvarslingen for landmænd sidste sommer i en meget forbedret skikkelse. Varlene kunde gives en mere koncis og detaljert form og gives for længere tid fremover. Landets inndeling i varselsdistrikter var ogsaa forbedret. Distriktenes antal var nu 55. Distriktene 1—25 fik sine varsler fra Kristiania, distriktene 26—55 fra Bergen. Paa fig. 8 ser man de stationer som sommeren 1919 sendte veirmeldinger, og paa fig. 9 sees landets inndeling i varselsdistrikter.

Sommeren 1919 forsøkte vi at la vore stationer gjøre flere observationer end før og la spesielt an paa observationer som kunde være av nytte for en fremtidig veirtjeneste for lufttrafikken. Særlig kan nævnes, at vi lot vore stationer utføre skyagttagelser. Da skyobservationer er meget vanskelige, var det et temmelig vovet eksperiment, men det gik godt. Vore karter ga saadan overensstemmelse mellem de forskjellige stationers meldinger, at vi med sikkerhet kan si at de stort set var paalidelige.

Men nu ser vi, at denne veirtjeneste er langt paa vei til at kunne tilfredsstille luftfartens behov. Vi hadde meldinger fra et stort antal stationer, saa at vi to ganger daglig hadde fuld rede paa veirforholdene utover den sydlige del av landet. Forsøksvis blev ogsaa kartene sendt til hærens flyvevæsen. Fig. 10 viser disse veikarter.

Paa det ene kart er veiret, vinden og skyene angit. Veiret er git paa vanlig vis, der er kun føiet til et særskilt tegn for taake i fjeldene . Vinden er som vanlig git ved

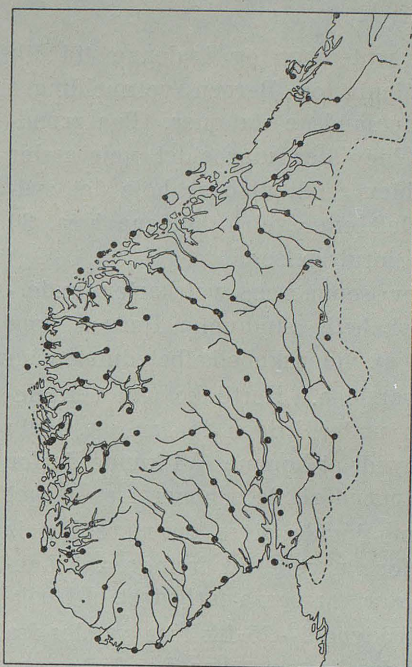


Fig. 8. Telegraferende stationer
sommeren 1919.

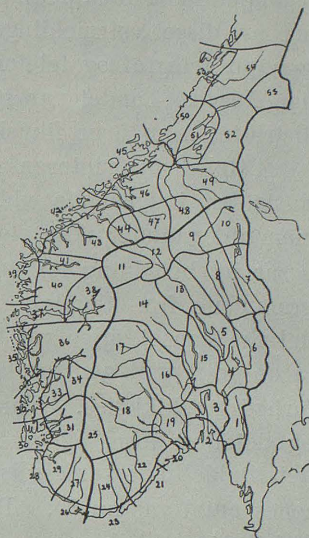


Fig. 9. Veirvarseldistriktene
sommeren 1919.

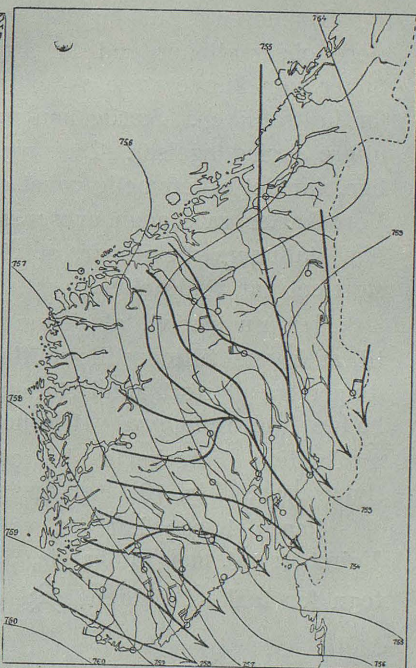
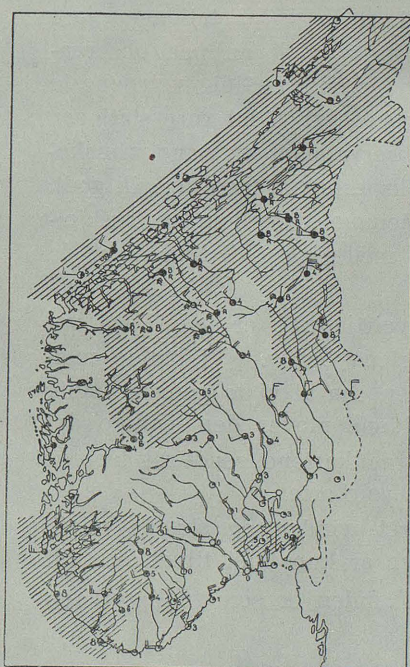


Fig. 10 A—B. Veirkart for flyverne, den 22de aug. 1919 kl. 8 fm.

piler, hvor fjærenes antal gir vindstyrken. Skyformene er angit ved tal efter en speciel kode: 0 angir at der ingen skyer er, tallene 1—4 forskjellige slags høie skyer og tallene 5—8 forskjellige slags lave skyformer.

Alle de omraader, hvor der er lave skyer, storm, taake, taake i fjeldene, regn, tordønveir eller snefald er skravert. I alle de dele av landet, hvor der ikke er skravert er der derfor ingensomhelst hindringer for flyvning. I de skraverte dele vil derimot flyverne møte hindringer av den ene eller den anden slags. Alle hindringer er ikke like alvorlige, men flyverne kunde selv paa kartet se, av hvad art hindringene var og avgjøre, hvor flyvning kunde finde sted.

Det andet kart indeholder vanlige isobarer (de tynde linjer uten pilehoder). Desuten er driften av de lavere skyer angit ved piler og ved hjælp av disse er der tegnet strøm-linjer (de tykke linjer med pilehoder), som gir et bedre billede av driften av skyene end pilene kan gjøre. Da de lave skyer almindeligvis befinder sig i ca. 1000 meters høide, gir strømlinjerne et billede av vindforholdene i denne høide. Et sæt saadanne karter blev sendt om morgenen og et om aftenen.

Desuten fik flyverne dagens veirvarsler for de forskjellige distrikter.

Som man ser, mangler endnu sigtbarheten paa kartene. Den er et av de vigtigste elementer og maa ind. Vi fik derfor sommeren 1920 meddelelse om sigtbarheten fra alle vore stationer. Desuten fik vi særskilt meddelelse om hvor stor del av himmelen der er bedækket med lave skyer, da det er disse som er av interesse for luftfarten.

Herved har vi et meget utførlig observationsmateriale fra almindelige meteorologiske stationer. Men dette er som nævnt ikke nok. Vi har derfor foreslaat oprettet en række pilotballonstationer paa flyveruterne Kristiania—Kristiansand—Bergen, samt saalangt vort land rækker paa ruten Kristiania—Kjøbenhavn.

Men det er ikke tilstrækkelig, at de meteorologiske centraler faar meldinger. Disse maa snarest mulig stilles til flyvernes disposition. Vi har derfor utarbeidet en plan for telegrafisk spredning av de for flyverne vigtigste meldinger.

Distriktsinndelingen er utført slik, at veiret er temmelig ens inden hvert enkelt distrikt. Det vil derfor være nok, at flyverne faar meddelelse om veiret fra en station inden hvert distrikt. Stationen kan da bedst angives ved distriktets nummer. Telegrammet som skal gi flyverne meddelelse om veirforholdene vil faa følgende form:

— — — — 12 WWSVg nNddh — — — —

Disse bogstaver forestiller tal. Efter hvert distriktsnummer kommer der altsaa to talgrupper paa 5 tal, som gir veirforholdene inden distriktet:

WW	gir vindens retning	
S	„ „ styrke	
V	„ veiret	
g	„ sigtbarheten	
n	„ mængden av lave skyer	
N	„ formen	—„—
dd	„ driftsretningen	—„—
h	„ driften	—„—

Av et saadant telegram vil flyverne let kunne ta ut veirforholdene i de distrikter, de har interesse for. De behøver bare at finde distriktsnummerne og saa se paa de talgrupper som kommer efter dem.

Endelig vil flyverne faa telegrammer indeholdende veirvarsler d. v. s. varsler om hvordan veirforholdene vil forandre sig. Disse telegrammer blir sendt i ord, da det er vanskelig at finde en tilfredsstillende kode for varslene.

Dette er de nærmeste planer. Men jeg er ikke i tvil om, at det er riktig at fortsætte paa denne vei. De veiroplysninger som luftfarten faar uten medvirken av landets meteorologiske tjeneste vil aldrig kunne bli saa utførlige, ensartede og paalidelige som de som vi kan yde dem.

Det gjælder dog fremfor alt, at forsendelsen av telegrammer sker saa hurtig at flyverne faar helt aktuelle veirmeldinger og varsler. I fuld forstaaelse herav har Frankrige besluttet at oprette et eget traadløst telegrafnet for veirtelegraferingen, det samme blir vistnok gjort i England. I Amerika er det fornødne antal telegraflinjer helt stillet til meteorologiens

disposition i den tid veirtelegraferingen paagaar. Hvordan det vil bli gjort i Norge er endnu ikke avgjort; rimeligvis blir saken overlatt til telegrafstyrelsen, idet denne faar de nødvendige midler stillet til sin disposition.

Norge kan ikke staa tilbake i dette veirvarselsarbeide. Av fredskonferansen i Paris er der av hensyn til lufttrafikken opsat meget vidtgaaende krav til den meteorologiske tjeneste og disse maa vi opfylde saa langt vi kan. Efter denne internationale plan skal der være veirtjeneste 4 ganger daglig (kl. 8 morgen, 2 middag, 7 aften og 2 nat), mens vi foreløbig umulig kan gaa længere end til 3 gangers veirtjeneste om dagen. Forsaavidt vil altsaa vor veirtjeneste endnu komme til at staa tilbake, men i andre henseender tror jeg den vil staa fuldt paa høide med tjenesten i andre lande, fordi vi ved hjælp av vort tætte stationsnet vil kunne gi detaljert besked om veirforhold og detaljerte varsler om disses forandring.

Klimavekslinger og deres aarsaker.

Av Bjørn Helland-Hansen og Fridtjof Nansen.

(Fortsat fra side 116).

Av flere av de kurver vi nu har vist fremgaar det at der er meget store vekslinger i løpet av nogen maaneder baade paa solen og i jordens atmosfæriske forhold. Det synes tildels at være visse perioder som gaar igjen i disse vekslinger. Krogness har saaledes bl. a. fundet tildels tydelige tegn til en periode paa ca. 8 maaneder i den magnetiske stormfuldhet i Norge og i enkelte meteorologiske forhold i vort land. Man har forgjæves søkt efter en lignende periode i solflekkenene. Ved vor behandling av solflekkenes relativ-tal har vi imidlertid fundet en meget utpræget 8 maaneders periode, hvilket kurve I i fig. 14 viser. Denne viser vekslingene i relativ-tallene efterat den store 11-aars periode er blit eliminert. Vekslingene er særlig store nær maksimum av solflekker, og da er ogsaa den 8-maanedlige periode mest fremtrædende. Under maksimumstiden f. eks. fra april 1903

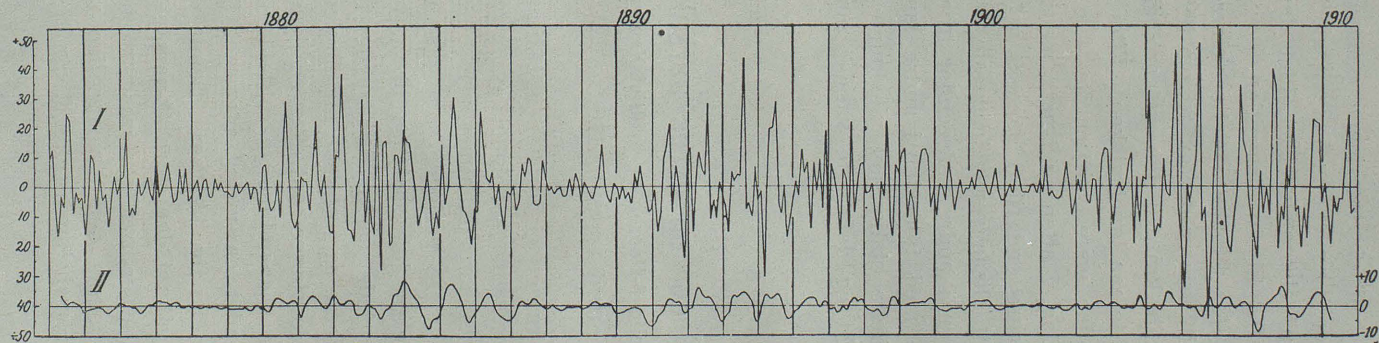


Fig. 14. Kurve I: månedsmidlene av solflekkenes relativtal (efter Wolfer) minus de samme månedsmidler i 12-maaneders utjevning. Kurve II: 8-maaneders utjevning av de differanser som er fremstillet i kurve I (8-maaneders perioden er derved eliminert, men der kommer frem en ny periode paa et aar).

til oktober 1909 (ialt 2375 dager) finder vi saaledes som kurven viser 10 meget utprægede og utvilsomme perioder¹⁾; dette gir en gjennomsnittlig periodelængde paa 237,5 dager. Professor K. r. Birkeland har antat at solflekkenes dannelse delvis kunde staa i forbindelse med planetenes stilling i forhold til solen, og de planeter som i denne henseende skulde ha sterkest virkning maatte være Jupiter og Venus. Den gjennomsnittlige tidsavstand mellem disse to planeters konjunktion og opposition i forhold til solen er omkring 236 dager. Omtrent med dette mellemrum skulde man saaledes efter Birkelands antagelse vente sekundære solflek-maksima. Det er jo paafaldende at vor analyse av solflekkenene gir et tal for en periodelængde som stemmer saa godt.

Vi har ovenfor set at der er en overensstemmelse mellem vekslingene i solflekkenene og vekslingene i forskjellige meteorologiske forhold som f. eks. lufttryksdifferansen over Atlanterhavet og lufttemperaturen i Norge. Men i disse sidste er 8-maanedersperioden ikke saa fremtrædende da den som før nævnt i nogen grad maskeres av andre perioder, som ikke findes i solflekkenene.

Vi skal imidlertid ikke her komme nærmere ind paa disse vekslinger med nogen maaneders periodelængde, men skal nu gaa over til at omtale nogen større perioder. For at studere disse har vi utjevnet maanedsværdiene ved at danne fortløpende 12-maaneders midler, efter samme metode som vi tidligere har beskrevet for utjevning ved 7-dagers midler. Vi har saaledes beregnet midlet for januar til og med desember og opført dette middel for juli (egentlig 1ste juli), videre for februar til næste aars januar og opført dette for august, o. s. v. Derved blir vi for en væsentlig del kvit de kortvarigere svingninger som virker forstyrrende for sammenligningen naar det gjælder at studere de længere vekslinger. Fig. 15 viser et eksempel paa hvorledes denne utjevning virker. Kurverne »B« i fig. 13 sammenlignet med kurverne »A« viser ogsaa resultatet av en saadan utjevning. Paa denne maate har vi behandlet et meget stort observationsmateriale fra forskjellige deler av jorden, væsentlig lufttryk og lufttryks-

¹⁾ Kurven viser ogsaa i de fleste tilfælder antydning til en mindre utpræget periode paa den halve længde.

differanser, lufttemperatur, havets overflatetemperatur, og de jordmagnetiske elementer, likesom ogsaa tallene for solflekker og protuberanser har været beregnet paa denne vis. Vi skal her indskrænke os til at omtale nogen faa eksempler fra vort store materiale.

Vi har tidligere omtalt den direkte overensstemmelse mellem de maanedlige vekslinger i lufttryksdifferansen over Nordatlanten, lufttemperaturen i Skandinavien, og overflatemperaturen i de nordøstlige strøk av Atlanterhavet, og den

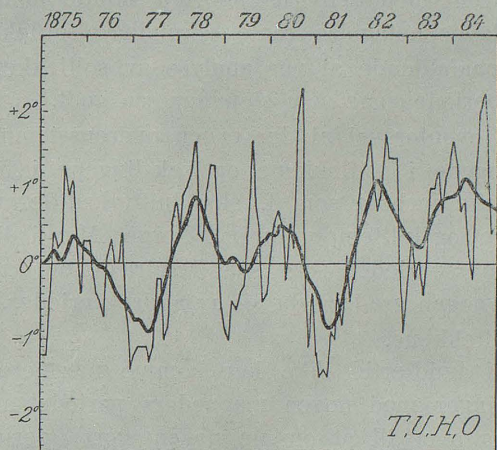


Fig. 15. Vekslingene i vandets overflatetemperatur i gjennemsnit for Torungen, Utsire, Hellisø og Ona. Den tynde linje viser avvikelserne i maanedsmidlene; den tykke linje viser samme avvikelser med 12-maaneders utjevning.

omvendte overensstemmelse mellem denne lufttryksdifferanse og overflatetemperaturen i den midtre del av det nordlige Nordatlantehav. Disse forskjellige overensstemmelser kommer endnu tydeligere frem i de utjevnete 12-maaneders værdier som man vil se av kurverne i fig. 16.

Overensstemmelsen mellem kurverne for lufttryksdifferansen over Nordatlanten og lufttemperaturen i Norge og Stockholm er særlig slaaende; selv de smaa svingninger gaar i de fleste tilfælder igjen i alle tre kurver, og den genetiske sammenhæng her kan ikke være tvilsom. Overensstemmelsen mellem kurverne for lufttryksdifferansen og overflatetemperaturen i den midtre del av Nordatlanten (30° — 39° W, 50° — 53° N)

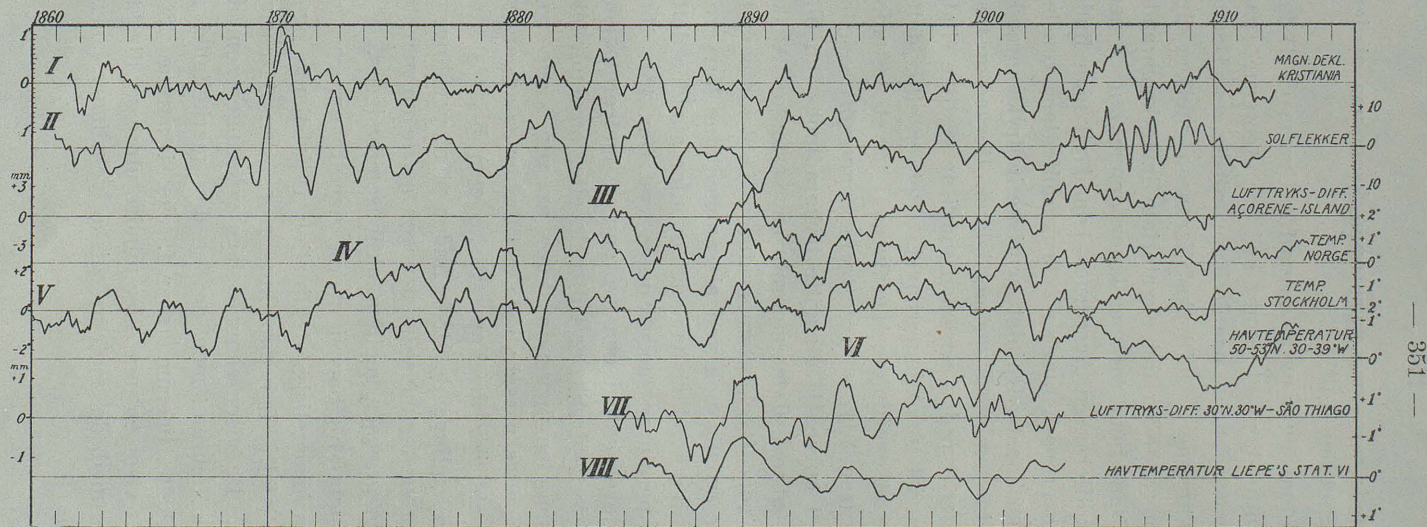


Fig. 16. De to øverste kurver viser månedsmidlene i 12-maaneders utjevning minus 36 maaneders utjevning. I: den daglige veksling i den magnetiske deklination i Kristiania. II: solflekkenes relativ-tal. Alle de andre kurver viser månedsmidlene i 12-maaneders utjevning. III: lufttrykdifferansen mellem det açoriske høitryksomraade og det islandske lavtryksomraade. IV: lufttemperaturen i Norge (middel for 22 stationer). V: lufttemperaturen i Stockholm. VI: overflatetemperaturen i Atlanterhavet indenfor feltet 50° — 53° n. br. og 30° — 39° v. l. VII: lufttrykdifferansen mellem 30° n. br., 30° v. l. og San Thiago (paa de Kapverdiske øer). VIII: overflatetemperaturen i Atlanterhavet paa Liepes stat. VI (18° — 19° n. br., 21° — 22° v. l.).

Kurverne VI og VIII er tegnet med positive værdier nedover.

er ogsaa ganske god; man maa være opmærksom paa at den sidste kurve er tegnet omvendt.

Vi har paa samme figur ogsaa gjengit en kurve (VII) for luftryksdifferansen mellem et punkt syd for Açorerne (paa 30° N. og 30° W.) og San Thiago paa de Kapverdiske øer. Denne kurve viser vekslingene i luftryksdifferansen mellem det açoriske høitryksomraade og det ekvatoriale lavtryksomraade i Atlanterhavet. Naar man sammenligner denne kurve med kurve III for trykdifferansen Açorerne—Island vil man finde en paafaldende overensstemmelse. Trykgradienten veksler ganske paa samme maate fra det açoriske høitryksomraade sydover mot Ækvator som nordover mot Island. Derved opstaar de samme vekslinger i nordost-passaten som i de vestlige vinde over den nordlige del av Atlanterhavet. Det er efter dette ikke overraskende at overflatetemperaturen i havet vestenfor Nord-Afrika (se kurve VIII som er tegnet omvendt) veksler omvendt som den i kurve III gjengitte trykgradient. Det blir saaledes naturligt at overflatetemperaturen vestenfor Afrika veksler omvendt som f. eks temperaturen i Skandinavien, hvilket man vil se tydelig nok ved at sammenligne kurverne IV, V og VIII. Efter hvad vi har sagt ovenfor gjælder dette ogsaa overflatetemperaturen langs Norges kyst (fig. 13) Man ser her et slaaende eksempel paa hvordan de meteorologiske og oceanografiske forhold veksler i direkte eller omvendt takt paa langt fra hinanden liggende deler av vor klode paa grund av en stor fælles aarsak; i dette tilfælde er avstanden (mellem Skandinavien og de Kapverdiske øer) 5—6000 km. I nogen av de mellemliggende strøk finder vi at vekslingene ikke viser hel overensstemmelse med nogen av de nu nævnte, idet de ligger paa grænsen mellem aktionsomraaderne.

Paa samme figur (16) har vi øverst gjengit kurverne for vekslingene i den magnetiske deklination i Kristiania og i solflekkenes relativtal. I begge kurver er den 11-aarige periode eliminert. De viser samme slags vekslinger som de andre kurver paa figuren; men det er den merkelighet at vekslingene i enkelte tidsrum (som f. eks. i aarene 1865—70 og efter 1892) viser en mer eller mindre utpræget direkte overensstemmelse med de meteorologiske vekslinger, mens

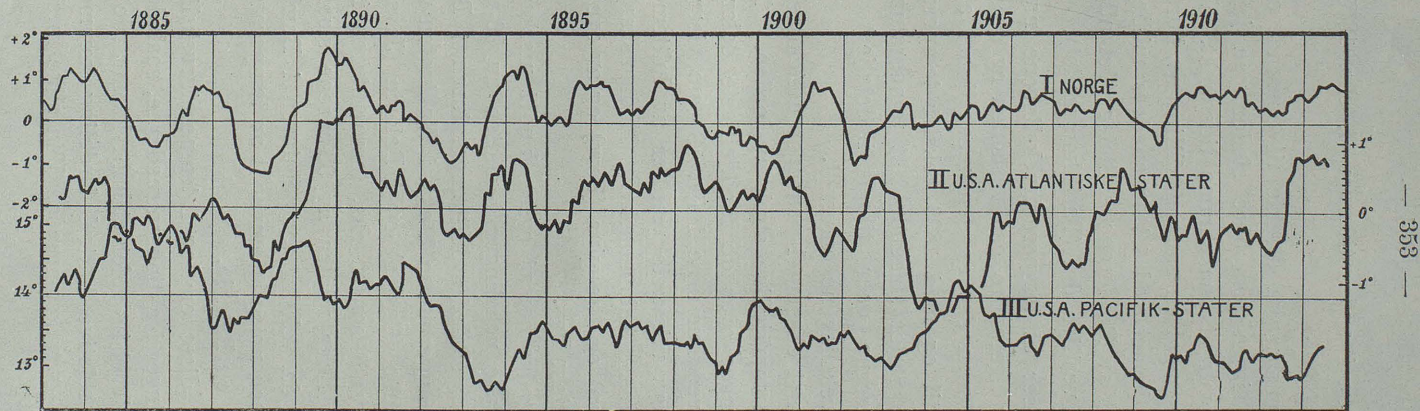


Fig. 17. Lufttemperatur i 12-maaneders utjevning: I for Norge, II for De forenede staters østlige del (ved Atlanterhavet), og III for deres vestlige del (ved Stillehavet).

overensstemmelsen i andre tidsrum (f. eks. 1875—1892) for det meste er omvendt.

Den slags omslag fra direkte til omvendt overensstemmelse finder vi igjen paa flere steder paa jorden og de indtræffer ofte omtrent paa samme tidspunkt. Vi viser her i fig. 17 som eksempel en sammenstilling av kurver for lufttemperaturen (utjevnet ved 12 maaneders midler) i Norge, i den østlige del av De forenede Stater (det atlantiske omraade) og i den vestlige del (Pacifikomraadet).

Kurverne viser at temperaturvekslingene næsten stadig gaar omvendt av hverandre paa vestsiden og østsiden av De forenede Stater, men det er den merkelighet at i alle de undersøkte aar til og med 1896 veksler temperaturen i de østlige Forenede Stater slaaende likt temperaturen i Norge (overensstemmelserne gaar tildels i detaljer) mens efter denne tid gaar vekslingene omvendt.

Dette er et nyt eksempel paa overensstemmelser i vekslingene paa vidt forskjellige strøk av jorden. Denne samtidighet i vekslinger over de forskjelligste deler av jorden illustreres godt ved kurverne i fig. 18 som viser vekslinger i de 12-maaneders utjevnete værdier av lufttemperaturen i Batavia, Mauritius, Antananarivo (Madagaskar), Port-au-Prince (Vestindien) og Arequipa (Peru) og av overflatetemperaturen i Det indiske hav.

Paa andre steder har vi ogsaa fundet merkelige omslag i de meteorologiske vekslinger i midten av 90-aarene. Før denne tid veksler saaledes lufttemperaturen i Bombay paa samme vis som temperaturen f. eks. i Wellington nær Indiens sydspids, i Colombo (Ceylon) og i Batavia (Java). Derimot veksler den omvendt som f. eks. temperaturen i Leh i det nordlige Indien. Efter midten av 90-aarene slaar det pludselig om: siden da veksler temperaturen i Bombay samme vei som i Leh, men nøiagtig omvendt av temperaturen i Wellington, Colombo og Batavia.

Aarsaken til disse omslag i temperaturvekslingene maa skyldes forskyvninger i aktionsomraaderne, saaledes at f. eks. et sted som har ligget indenfor et høitryksomraade ved en forskyvning i den relative lufttryksfordeling kommer indenfor grænserne for et lavtryksomraade. Men slike forskyvninger i

lufttryksfordelingen maa skyldes enten forandringer i den solstraaing som naar jorden eller forandringer i absorptionsforholdene i vor atmosfære.

Det er i denne forbindelse værd at lægge merke til at efter Lockyers undersøkelser av solens spektrallinjer har der været en iøjnefaldende forandring i disse i midten av 90-aarene, netop paa den tid da vi har fundet det ovenfor omtalte omslag i temperaturvekslingenes gang paa jorden.

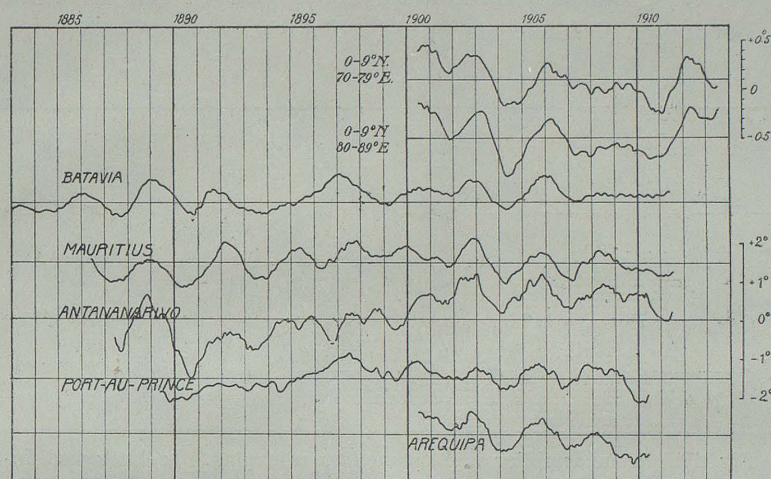


Fig. 18. De to øverste kurver viser vekslingene i overflatedvandet temperatur i Det indiske hav indenfor to felter (0° — 9° n. br., 70° — 79° ø. l., og 0° — 9° n. br., 80° — 89° ø. l.). De andre kurver viser vekslingene i lufttemperatur i Batavia, Mauritius, Antananarivo (Madagaskar), Port-au-Prince (Vestindien) og Arequipa (Peru). Alle kurver fremstiller avvikelserne i månedsmidler efter 12-måneders utjævning.

Vi har ogsaa for andre steder av jorden end de tidligere omtalte undersøkt sammenhængen mellem vekslingene i lufttryksdifferansen (trykgradienten) og i lufttemperaturen, og har i alle de strøk vi har undersøkt fundet en nøie genetisk sammenhæng mellem dem. Som eksempel gir vi her kurverne i fig. 19 for lufttryksdifferansen mellem San Diego (Kalifornien) og Santa Fè (Arizona) og for temperaturen i San Diego; endvidere for lufttryksdifferansen mellem Portland (Oregon) og Denver (Montana) og for temperaturen i Portland. Lufttryks-

fordelingen over disse strøk i Nordamerika er slik at en øket gradient vil bringe en økning av de nordlige vinde og saaledes en sänkning av temperaturen; derfor maa temperaturkurverne tegnes omvendt. Overensstemmelsen mellem disse omvendte temperaturkurver og kurverne for trykdifferansen er ganske fuldkommen.

Vi har ogsaa studert lufttryksdifferansen mellem Colombo (Ceylon) og Hyderabad (Nord-Indien) og fundet at den veksler omvendt som lufttemperaturen endog paa en saa langt fra For-Indien liggende station som Batavia.

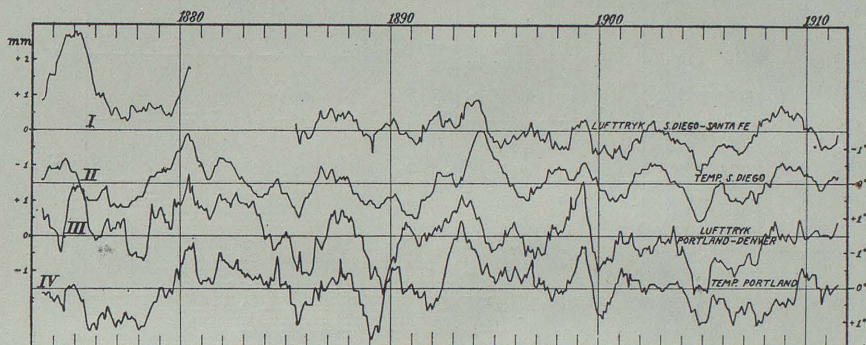


Fig. 19. Maanedsmidler i 12-maaneders utjevning. I: lufttryksdifferans San Diego—Santa Fe. II: lufttemperatur San Diego. III: lufttryksdifferans Portland—Denver. IV: lufttemperatur Portland.

De perioder i vekslingene som kommer særlig tydelig frem ved vor 12-maaneders utjevning av observationsmateriale har som kurverne for de forskjellige steder viser længder paa 2 eller nogen faa aar. De er meget utprægete og overskygger i de fleste tilfælder fuldstændig den før omtalte periode paa 11 aar eller mulige andre perioder av endnu længere varighet. Der er saavel av andre som av os gjort mange undersøkelser over disse længere perioder. Vi skal dog ikke her gaa nærmere ind derpaa, men til slutning bare kort omtale nogen av vore resultater for 11-aarsperiodens vedkommende.

I fig. 20 gjengir vi en del kurver for den gjennomsnitlige aarstemperatur i forskjellige strøk av jorden. Vi har utjevnet ved 3 aars midler, saaledes at den i en av kurverne avsatte værdi for hvert aar er et middel for dette aar, det nærmest

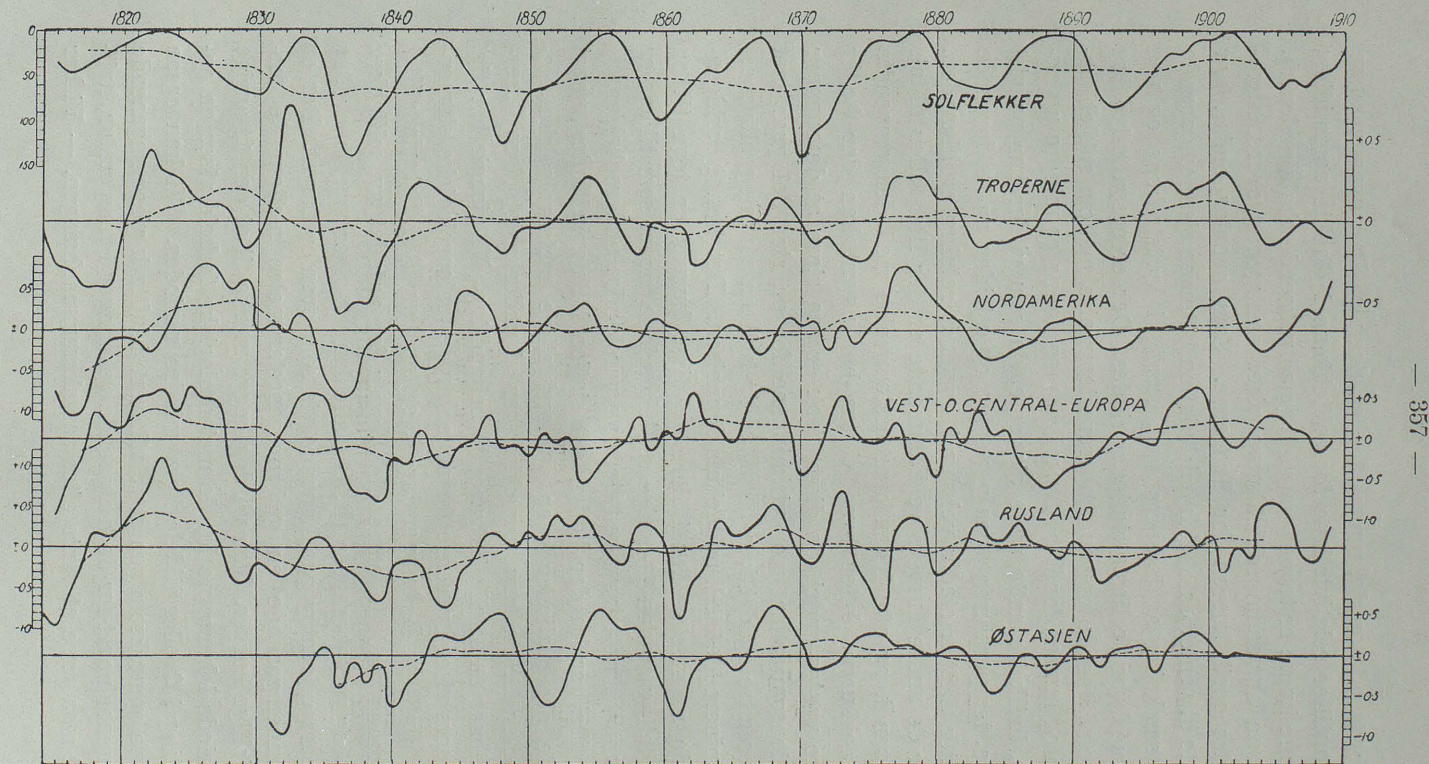


Fig. 20. De hel-trukne linjer: Øverst aarsmidlene av solflekkenes relativtal, de andre 3-aarsmidler for lufttemperaturavvikelsene i forskjellige strøk av jorden (etter Köppens og Mielkes temperatur-tabeller). De brutte linjer viser de forskjellige værdier i 11-aarsmidler.

foregaaende og det nærmest efterfølgende. Den øverste kurve fremstiller relativtallene for solflekkene i direkte aarsmidler; denne kurve er tegnet omvendt (med voksende skala nedover). Denne omvendte solflekkekurve viser særlig god overensstemmelse med kurven for Troperne. Som ovenfor omtalt var dette at vente: en øket luftcirkulation betinger gjennemgaaende en sænkning av temperaturen, særlig i kyststrøkene og paa øerne hvor de fleste stationer findes. Der er ogsaa antydning til en lignende omvendt overensstemmelse mellem solflekkekurven og kurven for Nord-Amerika, men denne er mindre utpræget, hvilket maatte være at vente, da som vi før har paavist bl. a. temperaturene paa vestsiden og østsiden av De forenede Stater næsten stadig veksler i omvendt retning av hinanden. For de andre kurvers vedkommende er der liten eller tildels omvendt, og ofte ingen overensstemmelse med den omvendte solflekkekurve. Efter hvad vi før har nævnt kan der heller ikke ventes andet, da disse strøk er saa store at de rummer aktionsomraader hvor virkningene for en stor del gaar mot hverandre og det kan bli tilfældig hvilken virkning blir mest dominerende ved middeltals-dannelsen. Det kan i forbigaaende nævnes at der i flere av disse kurver er tegn til en tvedeling av den 11-aarige solflekkeperiode, noget som tildels er kommet sterkt frem ved flere av vore andre undersøkelser.

Da der fra den hollandske station i Batavia findes meget gode observationer over de forskjellige meteorologiske elementer for en lang aarrække, har vi underkastet disse observationer en særlig indgaaende behandling. Vi gjengir her fig. 21 som viser kurverne for nogen av de meteorologiske elementer (lufttryk B, temperatur T, og nedbør P) i Batavia stillet sammen med de omvendte kurver for antallet av solflekker (S) og protuberanser (R, C); alle kurver viser værdiene efter 3 aars utjevning paa lignende vis som ovenfor nævnt. Der er gjennemgaaende en god overensstemmelse mellem de forskjellige kurver. Man vil dog lægge merke til at den 11-aarige periode i kurverne for de meteorologiske forhold viser en opdeling i 2 eller tildels flere mindre perioder. Vi kan ogsaa gjøre opmerksom paa at vekslingene i lufttryk gjennemgaaende kommer noget før de tilsvarende vekslinger i temperatur, hvilket maa være at vente efter aarsakssammenhængen. — Vi har

beregnet gjennomsnittsværdiene for de forskjellige meteorologiske elementer i Batavia indenfor de 4 11-aars perioder i tiden 1866—1910 (se fig. 21) paa den vis at vi har tat midlet

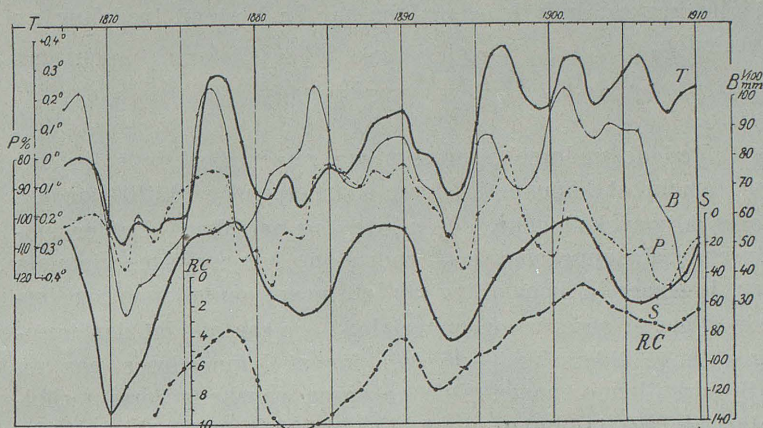


Fig. 21. Fortløpende 3-aarsmidler av lufttemperatur (T), lufttryk (B), og nedbør (P) i Batavia, av solflekkenes relativ-tal (S) og av protuberanser (R C, efter observationer i Rom og Catania).

for lufttryk, temperatur og nedbør for første, andet o. s. v. aar i hver av 11-aars perioderne. De saaledes fundne midelværdier for hvert av periodens 11 aar er fremstillet i fig. 22. En tilsvarende beregning er ogsaa utført for solflekkene

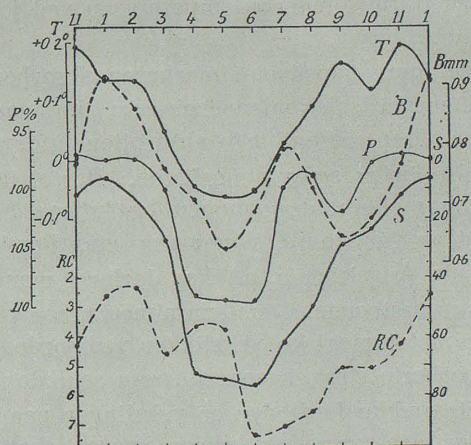


Fig. 22. Vekslingene indenfor den 11-aarige periode i lufttemperatur (T), lufttryk (B) og nedbør (P) i Batavia, i solflekker (S) og i protuberanser (RC). Gjennomsnit for 4 perioder (1866—1910).

(for det samme tidsrum) og for protuberansene; resultatene er gjengit i de omvendte kurver S for solflekkene og RC for protuberansene. Den 11-aarige periode er meget utpræget i alle kurver; lufttryk og nedbør har en bestemt tvedeling av perioden.

Med de undersøkelser som der nu er gjort rede for har vi forsøkt at komme til større klarhet end vi hittil har hat over klimavekslingene, deres lover og aarsaker. Det er indlysende at denne opgave — som alene kan forfølges gjennom en indgaaende behandling av et meget omfattende og forskjelligartet observationsmateriale — er saa stor at den trenger lange tiders undersøkelser for at kunne løses paa en tilfredsstillende maate. Den er ogsaa vanskelig fordi forholdene er saa indviklete og der er saa mange forskjelligartete faktorer som gjør sig gjældende. Vore undersøkelser er derfor langt fra at være avsluttede. Men vi mener allerede nu at kunne slaa fast at de klimavekslinger paa jorden som de meteorologiske observationer viser skyldes i første række vekslinger paa solen. Disse bringer en vekslende energimængde til vor atmosfære, hvorved der i atmosfærens bevægelse fremkaldes vekslinger som igjen er den væsentligste direkte aarsak til vekslinger i temperaturen ved jordens overflate.

Vi har tidligere nævnt at atmosfæren absorberer omtrent dobbelt saa meget solstraaleenergi som der naar frem til jordoverflaten. Den væsentligste absorption finder naturligvis sted i de nedre, tette lag av atmosfæren. Der er imidlertid en vekselvirkning mellem absorptionen og luftens beskaffenhet, dens indhold av vanddamp, skyer, støv etc. Forskjellige forskere (Hanzlik, Ångström o. a.) har derfor i mange tilfælder fundet en overensstemmelse mellem atmosfærens gjennemsiktighet og de meteorologiske vekslinger ved jordoverflaten.

Den absorberte stralingsenergi, som saaledes kan veksle meget i første række fordi der er vekslinger paa solen, men dernæst ogsaa paa grund av luftens uensartethet, vil for en væsentlig del omsættes i bevægelse. Professor Bjerknes og hans skole har nylig paavist at der foregaar stadige forskyv-

ninger av grænsen mellem den kolde luft fra høie bredder og den varmere luft fra lave; der opstaar bølger langs den saakaldte »Polarfront«, og disse bølger fremkalder vekslinger i temperatur, nedbør og vind langs »fronten«. Det er vistnok meget sandsynlig at disse bølger netop er en saadan virkning av vekslingene i den absorberte straalingsenergi fra solen, som vi i almindelighet har antat maa finde sted. Det er ogsaa sandsynlig at selve »Polarfronten«s gjennemsnitlige beliggenhet veksler gjennom længere tid paa grund av vekslingene i solstraalningen, at med andre ord omraadet for det urolige veir kan flytte sig og dermed fremkalde mere langvarige klimatologiske vekslinger; paa nogen steder vil flytningen ha én virkning, og paa andre den motsatte. Et fortsat studium av disse forhold vil forhaabentlig gi saadanne resultater at man senere vil kunne forutsi veirets karakter ikke bare for det nærmeste døgn, men ogsaa for en temmelig lang tid — uker og maaneder — fremover¹).

Lægger rugden to kuld om aaret?

Av James A. Grieg.

Faar en fugl sine egg ødelagt, lægger den som oftest et nyt kuld som dog ikke er fuldtallig. Saa ogsaa med rugden. Dens egglægning foregaar i april og mai²) og allerede i slutten av sidstnævnte maaned kan man træffe paa flyvedygtige, halv-voksne unger av de tidligst lagte kuld. Utover vaaren og forsommeren findes undertiden reder med tre egg, som oien-synlig tilhører omigjenlagte kuld. Men der kan ogsaa endog

¹) Nederst paa s. 20 og øverst paa s. 21 er der en feil som bør rettes. Det skal staa at rotationstiden er mindst (hastigheten størst) ved ekvator og tiltar mot polerne, saaledes som tallene viser.

²) Allerede i de sidste dager av mars kan egglægningen være paa-begyndt (N. J. F. F. Tidsskr. 1898 p. 201, cfr. »Nat.« 1899 p. 63). Nævnes kan forøvrig i denne forbindelse at 25. april 1920 blev paatruffet to kuld med unger paa Oustøen i Bærum. Efter størrelsen maatte ungerne være mindst 8 dager gamle (N.J.F.F.T. 1920 p. 179). Ogsaa disse kuld maa saaledes være lagt i de sidste dager av mars.

saa sent som i august findes fuldtallige kuld med fire egg og endog i september spæde, dunklædte unger. Er ogsaa disse kuld omigjenlagte eller viser de at rugden kan rugge to ganger aarlig? Det er sporsmaal som oftere er blit drøftet av jægere og ornitologer. Særlig er det nordiske ornitologer som har beskæftiget sig hermed, men ogsaa tyske, saaledes Hoffmann og Brehm. I engelske verker, selv i saa indgaaende som Dresser: *Birds of Europe*, Bowdler Sharpe: *Birds of Great Britain* og Yarrell: *British Birds* skildres derimot kun egglægningen om vaaren. Det samme er forøvrig tilfældet med de ældre nordiske forfattere; i »Skandinavisk Fauna« nævner saaledes Nilsson kun at ungerne blir utklækket i slutningen av mai og at de er utvokset i slutningen av juni.

Sporsmaalet om rugden lægger to kuld om aaret blev først bragt paa bane i 1864 i »Svenska Jägareförbundets Tidskrift«, som ogsaa i sine senere aarganger har indeholdt værdifulde indlæg om dette sporsmaal. Blandt de første som har behandlet dette emne kan forøvrig nævnes Meves, Palmén og Holmgren. I »Bidrag till Sveriges Ornitologi« skriver Meves: »Att morkullan värpar mer än en gång om året bekräftas deraf att ägg ofta hittas ännu i august«, og nævner i denne forbindelse at et rede med tre næsten fuldt utrugede egg blev fundet 11te august.

Palmén skriver i 2. del av Wright: *Finlands Foglar*: »Man har ansett, at morkullan skulle lägga tvenne kullar om året. Hr. C. Aschan hysar denne åsigt och meddelar derom (1871) följande: Den första kullens ägg påträffar man i medlet af mai, exempelvis här i Kuopio den 16. mai 1868, och flygfärdiga ungar i medlet av juni (Kexholm den 18. juni 1851). Af den andra kullen har jag träffat flygfärdiga ungar i Borgå skärgård den 9. august 1866 samt här i Kuopio något senare i august. Dessutom har jag midsommartiders skjutit hanar på sträck med mycket uppsvullna testiklar, utvisande fogelns andra parningstid. Detta sträckande räcker för öfrigt långt in i juli, bortåt medlet av månaden«.

Holmgren omtaler i »Skandinaviens Foglar« at egg og smaaunger er fundet langt ind i juli og desuten er hanner paatruffet trækkende sent paa sommeren, hvorfor man mener

at rugden lægger to kuld, et tidlig paa vaaren og et længere ut paa sommeren, og tilføier derpaa: »Men i brist på fullt tillräckliga facta vilja vi dock icke för närvarande uttala oss hvarken för eller emot denna åsigt. Vi anse oss emedlertid böra anmärka, att den första kullen ofta nog af ett eller annat skäl går om intet, och att man allestädes, der morkullan skjutes förmedelst ståndskytte på drag, förmärkt en ganska betydlig oregelbundenhet i hennes förplantning. Dessutom har man funnit, att hon i de södra delarna af landet alltid häckar tidigare än i de nordligare, äfvensom i högre bergstrakter senare än på låglandet«.

Hvad Holmgren her har antydet, at rugdens egg-lægning utover sommeren skyldes en omigjenlægning, efterat det første kuld er blit ødelagt, anser Kolthoff som den eneste grund. I »Vårt VILLEBRÅD« skriver han: »Någon enda gång hafva vi af morkullan, liksom af andra fåglar, funnit ägg eller späda ungar i juli, t. o. m. i slutet av nämnda månad, utan tvifvel beroende deraf, att föregående kullar blifvit förstörda. Så väl jägare som ornitologer hafva ofta med anledning af dessa sena fynd anset morkullan frambringa tvenne kullar om året. För min del är jag förvissad om, att detta lika litet är fallet med morkullan som med andra vadare. Skulle man draga en sådan slutsats af de sena kullarna, hade man samma skäl för antagandet, att de flesta andre fåglar frambringade två kullar. — — — Får hon af en eller annan orsak sina ägg förstörda, lægger hon om, och i första omlagda kullan har hon åter 4 ägg, men i den andra eller möjligen tredje lægger hon i likhet med snäpporna, vipan och spofvarne endast 3 ägg«. I »Nordens Fåglar« hävder likeledes Kolthoff og Jägerskiöld at rugdens sommerkuld er omigjenlagte, da første kuld er blit ødelagt. I den nye utgave av dette verk skriver derimot Jägerskiöld efter at have omtalt hvorfor mange ornitologer mener at rugden aarlig lægger mere end et kuld: »Om detta antagande är riktigt, skulle hon bland vadarna härutinnan intaga en särställning. De sena kullarna i augusti måste dock anses bero på att tidigare lagda förolyckats och bevisa i och för sig intet«. Lönnberg skriver i »Sveriges Rygggradsdjur, Fåglarna« at spørsmålet om rugden lægger mere end et

kuld kan endnu ikke anses at være løst, Carlson anfører derimot i »Sveriges Fåglar« at den hækker to gange aarlig.

Av finske ornitologer, som i de senere aar har beskæftiget sig med rugdens egglægning kan nævnes Forsius. I »Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica« vol. 37 meddeler han at han 22. august 1910 hørte rugden trække ved Karislojo i nærheten av Åbo og at der dagen efter blev fundet et rede med tre litet rugede egg. I tilknytning til denne meddelelse omtales at rugden i den nævnte egn trækker i mai, i midten av juni og i midten av juli, hvorfor den maa antages at lægge i det mindste to kuld aarlig. Kullet fra august turde derimot være omigjenlagt efterat et tidligere er blit ødelagt.

I motsætning til de fleste svenske ornitologer uttaler baade Barth og Collett sig meget bestemt for at rugden lægger aarlig to kuld. I »Norges Fuglevidt« leverer Barth et længere meget indgaaende bevis for teorien om to kuld, som det her vil føre for langt at citere; nævnes skal kun at han støtter sig til den kjendsgjærning at rugden kan træffes med egg eller smaa unger i juli og august og at rugdetrækket kan vare like til slutningen av juli, ja undertiden endog længere. I »Mindre Meddel. vedr. Norges Fuglefauna 1877—80« skriver Collett: »Enkelte par af denne art udruge 2 kuld samme sommer. I slutningen af mai ere ungerne af første kuld i regelen halvvoxne; af 2det kuld har jeg fundet halvvoxne unger i omegnen af Kristiania den 28. august 1871 og 20. august 1878«. Videre heter det i »Mindre Meddel. vedr. Norges Fuglefauna 1882—92«: »Ogsaa i juni findes ofte nylagte kuld, ligesom utvivlsomt flere par udruge 2 kuld samme sommer. I 1882 fandt saaledes cand. Thome ved Fredriksstad 2 reder (hvert med blot 3 æg) i midten af juli og endnu 20. juli vare ungerne i disse ikke udrugede. Ungerne af disse høstkuld stødes jævnlig op under aarfugljagterne i midten af august, og ere da ofte knapt halvvoxne. Saaledes traf stud. Huitfeldt-Kaas ved Kornso ovenfor Fredrikshald 23. august 1887 et kuld knapt flugtvoxne unger, der endnu lededes af forældrene, hvoraf den ene vedblev længe skrigende at forfølge jægeren«.

Efterat i »Norges Fuglefauna« ha omtalt at rugdens egglægning normalt foregaar sidst i april og først i mai og at

der endnu i juni kan findes reder med friske egg, tilføier Schaaning: »Omlagte kuld paa 3 egg er ikke sjelden fundet endnu medio juli«. Han synes saaledes at slutte sig til Kolthofis opfatning.

Fiskeriinspektør Landmark, overlærer Røskeland og konservator Willebæk har velvilligst tilstillet mig meget uttømmende lister over fuldtallige rugdekuld fundne her i landet, av hvilke jeg dog her kun bringer en fortegnelse over kuldene fra sidste halvdel av juni, fra juli og de første dager av august. I fortegnelsen er likeledes medtat to kuld fra juli, som opbevares i Bergens Museum.

16. juni	Stenkjær	1 kuld
19. „	Namdalen	1 —
26. „	Stenkjær	1 —
28. „	Smaalenene	2 —
2. juli	Fluberg	1 —
4. „	Vennesla	1 —
6. „	Namdalen	1 —
12. „	Smaalenene	4 —
21. „	Mo, Ranen	1 —
1. aug.	Vennesla	1 —

Barth bringer i »Norges Fuglevildt« en fortegnelse over rugdereder, som er undersøkt av distriktslæge Printz i Valdres. I denne fortegnelse nævnes fra juli tre kuld med fire egg og et med tre.

8. juli 1920 fandt jeg noget ovenfor sæteren Freidal i Jondal, Hardanger, ca. 500 m. o. h., et rugderede med fire friske egg. Redet laa i ganske trøbart lænde under noget »bort« eller burkne (*Athyrium filix femina*). Det bestod av ganske løst sammenfœiede visne bortstilker og løv, hvoriblandt der ogsaa fandtes noget mose, kraakefot (*Lycopodium clavatum*) og tyttebærblader.

Ifølge meddelelse fra konservator Nordgaard fangedes 16. juli 1912 i Rissa fire ca. 8 dager gamle dunklædte rugdeunger.

24. august 1885 kom jeg mellem Hamlegrø og Blaakol, Hardanger, ca. 600 m. o. h., over en rugde med fire dunklædte

unger. En av ungerne bortførte fuglen, holdende den i klørne, en anden av dem forstak sig mellem lyngen. Derimot lykkedes det mig at fange de to andre i en hov, jeg hadde med mig. Disse to unger var ganske spæde, neppe mere end et par dager gamle.

Forstkandidat J e n s L u n d e har i brev velvilligst meddelt mig at han 25. august 1917 under en harejagt i Valebø, Holla herred, skræmte op en rugde med fire nylig utklækkede unger. Kullet laa i en dalsænkning under en liten granbusk ca. 100 m. o. h.

Rugden ruger i 17—18 dager¹⁾. De to her omtalte kuld skulde saaledes være lagt i de første dager av august og kullet fra Rissa ca. 24. juni. Fund av egg og dununger i august maaned foreligger der i litteraturen flere beretninger om, saaledes omtaler K r a n k i »Fågelfaunan uti Gamla Karleby, Larsmo och en del af Kronoby Socknar« et rugderede med fire friske egg fra 6. august 1893 og i den nye utgave av »Nordens Fåglar« nævnes endog at der er fundet rugende hunner 28. august og dununger i september.

Selv om vi ganske bortser fra de to sidstnævnte observationer og kun tar hensyn til materialet fra sidste halvdel av juni, fra juli og de første dager av august, er det saa rikholdig, at man av det maa kunne drage paalidelige slutninger med hensyn til spørsmålet om rugden ruger to ganger aarlig eller om de kuld egg og spæde unger, som findes om sommeren, stammer fra omigjenlagte kuld, efterat det første er blit ødelagt, og det saameget mere, da materialet kan suppleres med overensstemmende observationer fra Sverige og Finland. Gaar vi ut fra Kolthoffs teori vilde samtlige her nævnte kuld stamme fra anden og for de senest lagte sandsynligvis endog fra tredje gangs lægning. De skulde da i det høieste indeholde tre egg. Nu er de imidlertid fuldtallige med fire egg. De kan derfor ikke være omigjenlagte. Heller ikke tiden er til hinder for at disse kuld er nye. Allerede tidligere forfattere har paapekt at neppe alle rugder lægger to kuld om

¹⁾ I denne forbindelse kan nævnes at egglægningen synes at ta fire dager, saaledes fandt overlærer R ø s k e l a n d ved Vennesla i 1919 et rede hvor 1. egg lagdes 30. april og 4. egg 3. mai og i 1920 et andet rede, hvor tiderne var henholdsvis 4. april og 7. april.

aaret, men kun de som først om vaaren paabegynder egg-lægningen. Rugningen varer 17—18 dager og der gaar ca. 6 uker, før ungerne blir voksne. Rugder som har lagt sit første kuld i slutten av mars eller i april, vil saaledes ha god tid til igjen at lægge et nyt kuld i juli.

Hvad der yderligere taler for at rugden kan lægge to kuld om aaret, er at den er fundet trækkende utover i juli, ja endog senere og at hanner, som i denne tid er skutt under trækket, har hat opsvulmede testes¹). I 1899 fandt jeg saaledes ved Bryggen, Nordfjord, et livlig rugdetræk i hele juli maaned. Trækket foregik ved 11—12-tiden om natten. Lignende iagttagelser har fiskeriinspektør *Landmark* gjort i Søndfjord, præparant *Direks* ved Rissa, forstkandidat *Lunde* ved Fossum og kandidat *Thome* ved Fr.stad. Overlærer *Røskeland* har observert at rugden i det mindste i enkelte aar trækker livligere i juli end i juni. 10. juli 1889 iagttok han et særdeles livlig rugdetræk ved gaarden Røskeland, Osterø ved Bergen. To og tre rugder jaget ofte hinanden. Paa en post blev skudt tre hanner, som alle hadde opsvulmede testes. 19. juli 1891 var der likeledes et meget livlig rugdetræk ved Røskeland. I litteraturen foreligger likeledes beretninger om rugdetræk i juli maaned saavel herfra landet (*Barth*) som fra Sverige²) og Finland. Jeg maa derfor slutte mig til dem, som mener at rugden kan lægge to kuld om aaret, uten at det første er blit ødelagt.

Jeg har i denne artikkel set bort fra kuld med tre egg, da de kunde være omigjenlagte efterat et tidligere kuld var blit ødelagt. Det er dog tvilsomt om i alle tilfælder dette er grunden til at kuldene ikke er fuldtallige. *Bengt Berg* har i de to hittil utkomne bind av pragtverket »Sällsynta Fåg-

¹) I »Norsk Jæger & Fisker Forenings Tidsskrift« findes flere beretninger om rugdetræk senhøstes, i oktober, ja endog saa sent som 24. november (cfr. »Nat.« 1918 p. 30). Disse sene træk er dog ikke at opfatte som parringslek men snarere som øvelser. Sidestykke hertil kjendes fra orfuglen, som undertiden kan høres spille utover høsten. Dette orfuglens høstspil er kort, svagt og uregelmæssig.

²) Sv. Jägareförb. Tidsskr. 1898 p. 214, 1902, p. 216, 1913 p. 248. I flere av dette tidsskrifts ældre aarganger findes likeledes meddelelser om rugdetræk i juli maaned.

lar« paavist at i det mindste blandt nogen fuglearter lægger de fugl, som for første gang skal ruge, færre egg end de gamle. Maaker og terner lægger normalt tre egg. I reder, som tilhører yngre ikke fuldt utfarvede fugl, findes dog blot to egg. Det er ikke utelukket at det samme kan være tilfældet hos rugden. I saa fald skulde nogen av de rugdekuld, som indeholder tre egg, ikke være omigjenlagte, men stamme fra yngre fugl, som hækker for første gang. At bevise denne teori vil dog neppe nogensinde være mulig, da de yngre rugder i sin dragt ikke avviker fra de ældre.

Kometer i 1919.

Av professor J. Fr. Schroeter.

Borellys komet fra 1918 blev fulgt i de første maaneder av aaret, men da dens lysstraale som ved aarets begyndelse var 9.0 stadig avtok fordi kometen fjernet sig fra solen blev den vanskeligere og vanskeligere at se. Ved aarsskiftet var dens afstand fra solen 1.5, fra jorden 0.6 astronomiske enheter, med andre ord den var saa langt ute i vort solsystem som Mars er, mens avstanden fra jorden paa det nærmeste var den største Mars kan ha fra jorden i sin opposition. Og det ser ut til, at det har været faa observatorier som har kunnet faa tak i den, længst er den seet i Hamburg, hvor den blev fotografisk observert 21de april, men da var ogsaa dens lysstyrke av 14de størrelse.

Schorr's komet ser ikke ut til at ha været observert i dette aar; den sidste observation er fra Hamburg nytaarsaften og kometen hadde da en lysstyrke av 15de stjernestørrelse.

Den første halvpart av dette aar var omtrent ganske blottet for kometer. Hele vaaren og størsteparten av sommeren gik med uten at man fik se nogen av de 6 kometer som var i vente og heller ikke lot nogen ny sig se. Først 30te juli meldtes det, at Max Wolf i Heidelberg hadde fundet

igjen Kopffs komet fra 1906, hvilket blev omtalt ifjor. Alle-rede en maaned tidligere, 28de juni, hadde den været i sit solnære, i midten av samme maaned jorden nærmest, nemlig 0.7 astronomiske enheter. Den blev fulgt hele aaret ut og hadde i denne tid en svak nordlig bevægelse i stjernebilledet Ørnen, søndenfor ækvator, og først ved aarsskiftet kom den over paa den nordlige himmel. Hvorlænge man har seet den under dens videre nordlige bevægelse gjennom Pegasus kan for tiden ikke bestemt siges. Saa meget er ialfald sikkert, at det objekt man hadde fat i i Hamburg 8de februar 1920 og som da formodedes var kometen ved senere revision paa himlen viste sig at være en svak stjernetaake.

Den næste periodiske komet som blev opdaget paany var den bekjendte Brorsen's komet fra 1847 (1847 V) som blev seet 21de august i Pegasus av Metcalf i Camp Idlewild, Vermont. Uavhengig herav blev den opdaget av Leiner i Konstanz 27de august, av Selavanov i Petrograd 1ste sept. og av Meesters i Halfweg ved Amsterdam. En ivrig og interessert amatørastonom her i landet, Olaf Hassel ved Krekling station, stødte paa denne komet 3dje sept., men drivende skyer hindret ham i at ta den nærmere i øiensyn; han merket sig dog hvorledes den stod til stjernene rundt omkring. Den næste aften var det fint veir og da hadde taakeflekken skiftet plads siden den foregaaende aften. Det var altsaa en komet han hadde set og ikke en taakeflek. Til Kjøbenhavn kom der 25de august melding om denne opdagelse samt to observationer fra Amerika. Men der maa en observation til for at faa kometens bane bestemt og da der samme dags aften var klarveir i Kjøbenhavn gik assistentene ved Kjøbenhavns observatorium J. Fischer Petersen og Julie M. Vinter-Hansen igang med at observere den. Det tok litt tid inden de fandt den. Der forelaa som nævnt to observationer fra Amerika, den sidste var mere end 2 dage gammel og i denne tid hadde kometen bevæget sig mere end 6° nordover. Endelig blev den indfanget og dens position blev bestemt. Men hvad gjør saa disse to unge ihærdige danske astronomer? Efter en anstrængende observation av kometen gir de sig med friskt mot ikast med at beregne dens bane. Den som har gjort dette vet hvad arbeide det koster og tid det tar; hele natten

gik med før de var færdige; men da de første solstraaler skimtedes i øst hadde de ikke alene banens elementer færdige, men de hadde ogsaa stukket ut kometens bane saa kometen var let at finde i dagene fra 26de august til 7de september. Man saa at kometen gik raskt nordover gjennem Pegasus, Svanen, Dragen og Den lille bjørn. Da Kjøbenhavnerne gik til sit arbeid 26de august, vandret disse to astronomer til telegrafstationen med sine resultater for at melde hele den astronomiske verden, hvor man hadde at søke kometen de nærmest følgende 14 dage. Sandelig et arbeid som vidner om begeistring for sin videnskap og som det staar respekt av. Og senere har de sørget for at man i tide fik vite hvor kometen var at søke. I de sidste dage av august fik man melding fra Amerika om, at den bekjendte kometberegner Leuschner hadde paavist, at det var den ventede Brorsens komet fra 1847 man hadde for sig og det var en stor overraskelse; ti saa tidlig som i 1920 hadde man ikke trodd den skulde vise sig paany. I 1847 var kometen synlig kun i 2 maaneder, fra 20de juli til 12te september, var den hele tid et noksaa taaket objekt, derfor ikke saa let at observere. Dette bidrog sit til at de forskjellige beregninger av kometens omløpstid avviger ikke saa litet fra hverandre. Saaledes fandt d'Arrest i sin første beregning en omløpstid av 28, i sin anden derimot 75 aar. Gould fandt 71 og 81 aar. Ved denne opdagelse hadde man 5 sikre kometer som tilhører Neptunfamilien, nemlig foruten denne og Halleys komet med en omløpstid av 76 aar, Pons—Brooks komet fra 1812 og 1884 med en omløpstid av 71.6 aar, Olbers komet fra 1815 og 1887 med en periode 72.6 og Westphals komet fra 1852 og 1913 med en omløpstid paa 61.7 aar. Hertil kommer 2 kometer til, nemlig kometen 1827 II (Pons—Gambart) med en omløpstid av 64 aar med en usikkerhet paa 5 aar — denne har imidlertid ikke vist sig igjen — og de Vico's komet (1846 IV) som ventes tilbake i perihel i november 1921, men dens periode er usikker paa 3 aar.

Brorsens komet komet kom altsaa tilbake efter 72 aars forløp, men efter hvad man vet nu er dens omløpstid 69.6 aar, altsaa henimot 2.5 aar kortere end før.

Da den blev opdaget nærmet den sig jorden og var den nærmest 5te september; avstanden var da 0.19 astronomiske

enheter. Men saa begyndte den at fjerne sig, hvorfor dens lysstyrke, som hadde været saa sterk at den kunde sees med blotte øie — 15de september saa man den i Utrecht av 5te størrelse og da hadde den en hale av 1^o.5 længde pekende nordover — begyndte at avta. Solen kom den stadig nærmere og i sit perihel var kometen 17de oktober. Avstanden fra solen var da 0.5 astronomiske enheter, fra jorden 0.9. Fra 7de september begyndte den at gaa sydover og gik 27de oktober over paa den sydlige halvkule, hvor den holdt sig resten av aaret. Den hele tid har kometen ikke været noget iøjnefaldende objekt. Den var diffus som i 1847 og uten kjerne. Holetschek saa 25de september en svak mot nord rettet hale.

Finlays periodiske komet fra 1886 blev set igjen som nævnt ifjor 20de oktober av Sasaki i Kyoto i Japan og dette blev meldt i et telegram 3die novbr., men denne første melding lød kun paa at der var seet en komet av 9de størrelse i nærheten av ψ i Stenbukken.

I Europa fik man først 8de november vite nærmere om denne opdagelse. Ogsaa for denne komet regnet frk. Vinter-Hansen sammen med observator Braae baneelementer og den første efemeride. Denne viste at kometen 17de oktober vilde være solen nærmest, altsaa samme dag som Brorsens komet, i en avstand av omtrent jordens middellavstand fra solen, og allerede de første elementer tilkjendegav at man hadde faat fat i en periodisk komet. Den bevæget sig raskt nordover gjennom Stenbukken, Vandmanden og Fiskene og kom over paa den nordlige himmel 21 november, men blev stadig svakere. Den blev fulgt aaret ut, fornemlig i Heidelberg og Hamburg, men da var dens lysstyrke sunket ned til 12te størrelse. Den blev observert til ut i mars 1920, men da var den saa svak som en stjerne av 18de størrelse.

Den 4de av de 6 ventede kometer, nemlig Schaumasses komet fra 1911 med en omløpstid av 8.1 aar blev, som ogsaa nævnt i oversigten ifjor, fundet igjen av opdageren 30te oktober og meldt samtidig med Finlays komet; den var av 12te størrelse 9 dage efterat den hadde passeret perihel — altsaa 4 dage efterat Brorsens og Finlays komet hadde være i perihel. — Den stod da i Jomfruen, men meget svak

som den var foreligger der kun sparsomme observationer av den.

Foruten disse 4 kometer har man i 1919 hat 2 nye kometer. Den første av disse blev opdaget i Bootes av Metcalf, 2 dage efterat han hadde faat fat paa Brorsens komet. Dagen efter blev den uavhengig herav opdaget av Borrelly i Marseille. I kikkert var den et noksaa iøinefaldende objekt. Den bevæget sig sydover og gik 19de oktober over paa den sydlige halvkule. Ogsaa for denne komet beregnet frk. Vinter Hansen og Fischer Petersen de første elementer som viste at kometen vilde være i perihel først 7de december i en avstand fra solen av litt over jordens avstand fra solen, fra jorden derimot av 1.9 astronomiske enheter. Den blev altsaa fundet over 100 dage før den kom solen nærmest. Trods den holdt sig utenfor jordbanen og ikke kom jorden nærmere end den nævnte avstand var den et noksaa let objekt at observere i større kikkert.

Den anden nye komet blev opdaget av Skjellerup paa Cap 18de december og var av 8.5 størrelse; den stod da paa den sydlige himmel men bevæget sig nordover. 3die januar 1920 var den i perihel i en avstand fra solen av 0.30 astronomiske enheter.

I slutten av aaret fik man melding om, at Baade i Hamburg hadde 10de december observert et svakt objekt som stod nær det sted, hvor man efter beregningen skulde ha den periodiske Holmes komet. (Holmes som opdaget denne komet i 1892 døde i 1919). Senere efterforskninger viste at det ikke var Holmes komet som blev seet, men en svak stjernetaake. Rigtignok var der saa stor forskjel mellem positionen av dette objekt og Holmes komet, at man var mest tilbøielig til at tro at man hadde for sig en ny komet.

Ikke saa sjelden træffer man paa saadanne svake objekter som ved første betragtning nærmest ser ut til at være en komet, men som viser sig at tilhøre en stjernetaake. Det kan ogsaa hände at det er en liten planet man har faat fat paa. Dette er tilfælde med det objekt jeg nævnte i kometoversigten for 1908 (*»Naturen«* 1909, side 125). Jeg omtalte at Wolf i Heidelberg muligens allerede 25de december 1907 hadde fotografert Enckes komet. Nu har det vist sig at det

var den lille planet Amherstia (516) som var opdaget paa observatoriet i Heidelberg 20de september 1903 man hadde faat spor av paa den fotografiske plate. Enckes komet og denne planet nærmer sig hinanden 0.028 astronomiske enheter i de egne av himlen hvor solen er i begyndelsen av juli, og 0.054 astronomiske enheter, hvor solen er i slutten av septbr.

Av periodiske kometer ventes i 1920 ikke mindre end 5 igjen. Men til disse hører Brooks komet fra 1886 (1886 IV) med en omløpstid av 5.6 aar, men da den ikke er set siden i opdagelsesaaret er det vel hoist tvilsomt om man finder den igjen iaar. Den blev nævnt i oversigten ifjor, da den skulde været i perihel omkring aarsskiftet 1919—1920. Heller ikke har man stort haab om at finde igjen Tempel—Swifts komet, som kun har en omløpstid av 5.7 aar og sidste gang blev set i 1908, heller ikke de Vico—Swifts periodiske komet, som har en omløpstid av 6.4 aar og kun er set i 1844 og 1894. Derimot har man fundet paany Tempels anden periodiske komet 25de mai 1920 i Kyoto og uavhengig herav i Marseille 19de juli. Den har en omløpstid av 5.2 aar og blev sidst set i 1915. Tvilsomt kan det ogsaa være om man vil paany faa se Giacobini's komet fra 1900 som blev fundet igjen i 1913. Den har en omløpstid av 6.5 aar.

I 1882 hadde man en komet som nærmet sig solen 0.008 astronomiske enheter eller anderledes uttrykt kom soloverflaten paa en avstand av $\frac{2}{3}$ av solradien. Dette er betydelig nærmere end den avstand, hvori de stjerner staar som under solformørkelsen 29de mai 1919 viste sig forskjøvet ut fra solen¹⁾. For ganske nylig er det blit nærmere undersøkt om Einsteins gravitationslære gir nogen avvikelse i kometens bevægelse i de nærmeste dage omkring 17de septbr., da den var i perihel og bevæget sig med en hastighet av henved 480 kilometer i sekundet, naar Newtons gravitationslov lægges til grund. (Hastighetene 8 dage før og 4 dage efter perihelpassagen vil fremgaa av følgende tabel:

Sept. 8.5	: 60	km./sec.	Sept. 18.0	: 145	km./sec.
" 14.25	: 90	"	" 19.0	: 110	"
" 15.60	: 110	"	" 20.0	: 90	"
" 16.61	: 150	"	" 21.5	: 80	"

¹⁾ Se side 161.

Der kan ikke paavises nogen avvikelser mellem disse to anskuelse, men det maa her tages i betragtning, at kometen kan ikke paa grund av sit mere diffuse utseende observeres med den nøiagtighet, hvormed en stjernes position kan bestemmes.

Jeg vil ikke avslutte denne kometoversigt, uten at meddele at den bekjendte kometopdager *Jerôme Coggia* døde 15de januar 1919. Han var født 18de februar 1849 og var ansat ved observatoriet i Marseille fra 1866 til 1917, altsaa mere end 50 aar. Ialt 8 kometer opdaget han, deriblandt den straalende fra 1874, foruten 6 asteroider, og fra ham har man en rik skat av kometobservationer.

Bokanmeldelser.

M. K. Håkonson-Hansen: *Om veir og vind i Trondhjem i tidsrummet 1885—1915.* 70 s. 8vo. Med 65 tabeller og 8 grafiske figurer. Trondhjem 1920 (F. Bruns bokhandels forlag).

En oversigtlig fremstilling av lufttemperatur, lufttryk, vindforhold og nedbør i Trondhjem paa grundlag av 30½ aars detaljerte meteorologiske iagttagelser.

Boken bringer en særdeles kjærkommen tilvekst til vor fattige klimatologiske literatur. Den indledes med et forord av direktøren for Det norske meteorologiske institut, dr. Th. Hesselberg. H.

J. Runnström: *Befrukningens och Fosterutvecklingens Problem* belyst av experimentalzoologisk forskning. (Vetenskap och Bildning. Band XXX. Albert Bonniers forlag, Stockholm 1920. 282 pag. m. 109 fig. Pris 15 kr.).

Naturvidenskabelig oversigtslitteratur er ganske rik paa fremstillinger av befrugtning og fosterutvikling basert i det væsentlige paa den morfologiske side av celle- og utviklingslære — fremstillinger, som derfor alt overveiende maa bli av deskriptiv natur.

I docent Runnströms bok fremtrær de herhenbørende problemer behandlet fra en ny side, idet forfatteren, som ogsaa undertitlen i hans bok angir, har søkt at belyse utviklingen ut fra de resultater, hvortil den zoologiske experimentalforskning er naadd. Forfatteren har her stillet sig en vanskelig opgave — den experimentelle zoologi er saa ny som særlig forskningsretning og de ganske vist meget betydelige resultater man allerede har naadd ved at angripe problemene og søke dem løst gjennom experiment er dog endnu kun spredte streiflys hist og her, der vanskelig kan sammenarbeides til et overskuelig hele.

Saa meget mere beundringsværdig er det resultat forfatteren har naadd i sin fremstilling — ikke alene faar læseren et fyldig indtryk av den experimentelle zoologis videnskabelige metode og de resultater, som allerede er naadd ad denne vei; men naar læseren lukker boken, vil han ha lært, hvorledes experimentalzoologien sætter ind hvor andre undersøkelsesmetoder ikke kan komme problemene nærmere ind paa livet og hvorledes der er en stor og vid arbeidsmark aapen for denne forskningsretning, som lover godt for en dypere forstaaelse av disse i biologisk forskning saa centrale omraader. En yderligere berikelse gir boken læseren ved den vellykkede maate, hvorpaa forfatteren ogsaa stiller spørsmålene op mot deres historiske bakgrund.

Gjennem indledende kapitler om selve livets problem og cellelæren, der er den nødvendige forutsætning for forstaaelsen av hele utviklingsproblemet, føres læseren ind i et av experimentalzoologiens hovedarbeidsomraader, den hanlige og hunlige kjønscelles betydning for befrugtning og utvikling og den rolle de spiller som arvelighetsbærere.

Derefter følger i broget mangfoldighet de experimentelle undersøkelser, som er gjort for at trænge til bunds i utviklingens mekaniske forhold, i nervesystemets betydning for formdannelse, i kjønsbestemmende faktorer og den betydning kjønnskjertlenes indre sekretion har for kjønsskarakterens utvikling — for blot at dra nogen av de viktigste avsnit frem og gi læseren herav lyst til at fordype sig i boken. Den lar sig ikke saklig referere i en kort oversigt, den maa læses; det er en lønnende, tankevækkende læsning, ikke blot for medi-

einere og biologiske studerende, som alle burde kjende den, men ogsaa for det store, naturvidenskabelig interesserte publikum, til hvem jeg anbefaler den paa det varmeste.

Aug. Brinkmann.

E. S. Johansen: Moderne anskuelser om elektricitet og stof. Jul. Gjellerup's forlag, Kjøbenhavn 1920.

Forfatteren oplyser i forordet, at til grund for boken ligger 5 foredrag, som blev holdt for medlemmer av elektroteknisk forening, Kjøbenhavn, vaaren 1918.

»Foredragene tilsigter at gjøre fysikkens rike utvikling paa dette omraade tilgjengelig ogsaa for saadanne naturvidenskabelig interesserte læsere, der ikke møter med videregaaende matematiske eller fysiske forutsætninger«.

Første foredrag gir en indledende oversigt, andet handler om elektronenes opdagelse, tredje om elektronfeltet og relativitetsteorien, fjerde om den positive atomkjerne og de radioaktive stoffers kemi, femte om kvanteteorien og Bohr's atomteori.

For dem som har fulgt med i Fysisk tidsskrift, hvor forfatteren i de senere aar har været en av redaktørene, byr ikke foredragene noget væsentlig nyt, om man end her har den fordel at finde samlet og behandlet av en forfatter det som i tidsskriftet forekommer spredt og behandlet av flere.

Boken maa karakteriseres som meget vellykket. Forfatteren forstaar i en fremragende grad den kunst at fortælle klart og tydelig om det væsentlige. I hans fremstilling trær problemene frem likesom av sig selv og hele utviklingen bæres frem i et bredt og trygt leie. Man merker overalt at forfatteren har gjennomtænkt sit stof paa kryds og tvers og at han er vant til at læse og tenke med det for øie at alt skal kunne omsættes til forstaaelighet ogsaa for andre.

Til foredragene slutter sig et par tillæg angaaende det elektromagnetiske felts teori, som optar mere end halvdelen av bokens sidetal. Disse tillæg indeholder antagelig for megen matematik til at kunne læses av folk uten specielle forutsætninger. De gir dog en udmerket oversigt og vil kunne tjene som et godt hjelpemiddel for de studerende.

Bj. Bjerke.

Smaastykker.

Noget nyt om isbræer. Fra Borchgrevink's, Amundsen's og andres færder til de antarktiske egne har vi hørt om »Barrieren«, den vidtstrakte, svaktheldende bræemark, som gaar ret i havet i Syd-Viktorialandet og utsender de store tavleformede antarktiske isfjeld. En engelsk forsker Frank Debenham, som var med paa kaptein Scott's sidste ekspedition, undersøkte i Mc. Murdo-bugten et forhold som før var iagttat, men ikke nøiere studert og ikke forstaat. Ovenpaa den nedre del av »Barrieren«, som for størstedelen flyter, idet undersiden ikke naar helt til havbunden, ligger der flere steder mudder fra bunden. I mudderet er der skjæl og andre levninger av havdyr. Disse dyrelevninger er merkelig nok hele og fine og kan ikke være transportert av bræen paa samme maate som det øvrige grus man finder oppaa bræer, nemlig morænegruset.

Det ser ut som om deler av havbunden hadde vandret oppover tvers gjennom isen, til de nu befinner sig paa overflaten. Forklaringen av dette ved første øiekast noksaa paafaldende fænomen ser ut til i virkeligheten at være temmelig simpel. Under gunstige omstændigheter, navnlig i indelukte bugter som det undersøkte sted er, vokser den flytende bræ i kuldeperioder underfra paa samme vis som almindelig sjøis. Bli isplaten saa tyk, at den et eller andet sted naar ned i sjøbunden, fryser partier av denne fast. Om sommeren tør isen paa oversiden, og smelter der saa tilstrækkelig av den, letter hele ismassen sig fra bunden og kan i næste vinter faa en ny tilvekst der. Under denne tøning oventil og frysning nedentil kommer det indefrosne mudder fra sjøbunden omsider oppaa isens overflate. Professor Fridtjof Nansen har nævnt for mig et lignende forhold ved almindelig polaris. Gammel saadan kan kjendes ved at den er graalig paa oversiden, idet der ligger en hel del diatoméstøv paa den. De i havet omdrivende diatomeer fryser ind paa undersiden og kommer i aarenes løp frem paa oversiden. Tøningen der er ikke jevn, og diatoméskallene som flyter med smeltevandet, samles gjerne i hoper. Da disse absorberer solstraalerne bedre end is, kommer de med tiden at ligge i smaa indsynkninger.

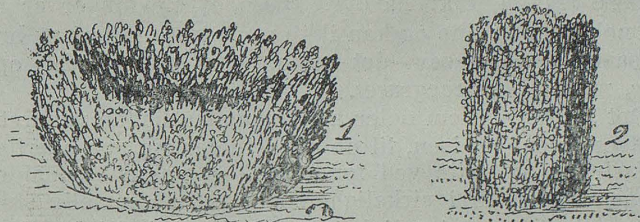
Løsner en del av »Barrieren«s rand som et frit seilende isberg, kan sjømudderet bli transportert langt fra det sted hvor det oprindeligen hørte hjemme. Merkelig er endvidere, at man sammen med sjømudderet undertiden finder ikke uanselige mængder av glaubersalt (natronfosfat). Saadant utskilles av frysende havvand. Forholdene, som her er skissert, er

mere utførlig fremstillet i Debenham's avhandling, som staar i Quarterly Journal of the Geological Society, London 1920.

Denne proces, hvorved levninger av skjæl løftes fra et lavere til et høiere nivåa, har maaske ogsaa betydning til forklaring av adskillige norske skjælforekomster som man hittil ikke rigtig har kunnet forstaa, navnlig kanske visse forekomster av skjælførende ler under morænegrus.

Hans Reusch.

Underlig formede enerkrat. Paa en vandring opigjennem den lille dal, som fra Askevold kirke i Søndfjord fører ret mot nord traf jeg paa nogen eiendommelige vakre og frodige grupper av enerbusker. Der var en hel del av dem og de vokste hver vel avgrænset for sig paa flat græsgrodd beitemark. At de forekom saa enkeltvis kom kanske av beitingen. Nogen



av dem (fig. 1) vil jeg betegne som kraterformede. Buskene var ytterst størst, saa den hele gruppe hadde et indsøk i midten. Der vokste der tildels nogen bregner. En gruppe kunde være 2 til 3 meter i tvermaal og $\frac{1}{2}$ til 1 meter høi. Meget forskjellige fra disse grupper var andre saadanne som fig. 2 viser; de var cylindrisk dannet av tætstaaende spredt voksende busker. Endvidere var der grupper som ikke var saa typiske, idet stammedelene var mere utoverheldende end i de typisk cylindriske. Man har altsaa hos disse grupper repræsentanter for de enere som vokser paa almindelig vis og de som minder om cypresser.

Søndfjord skal utmerke sig ved sin eners frodige vekst, og de nævnte to buskformer skal forekomme paa adskillige steder.

H. R.

Litt om tamme ekorn og smaafugl ved Mesnalien. Sjelden ser man saa tamme skogens dyr som her oppe paa Mesnalien. Hvor finder man ellers ekorn som traver rundt i trapper og korridorer, meiser som spiser av en haand eller en liten mor linerle som kommer trippende indover gulvet med sine smaa for at faa et par smuler til de sultne struper?

Særlig de smaa ekorn er her meget populære. De gaar allesammen, uanset kjøen og alder, under navn av »Pelle«. Her er en liten »Pelle« som kommer og besøker mig hver dag. »Pelle« er meget tam, den sitter paa mit natbord og knækker nøtter, mens jeg klapper den paa ryggen, eller sitter i min albuekrok, mens jeg spaserer sagte rundt paa gulvet. Naar »Pelle« er tørst, tar den sig en liten drink av mit vaskefat, og saa traverser den rundt paa stoler og bord, balancerer

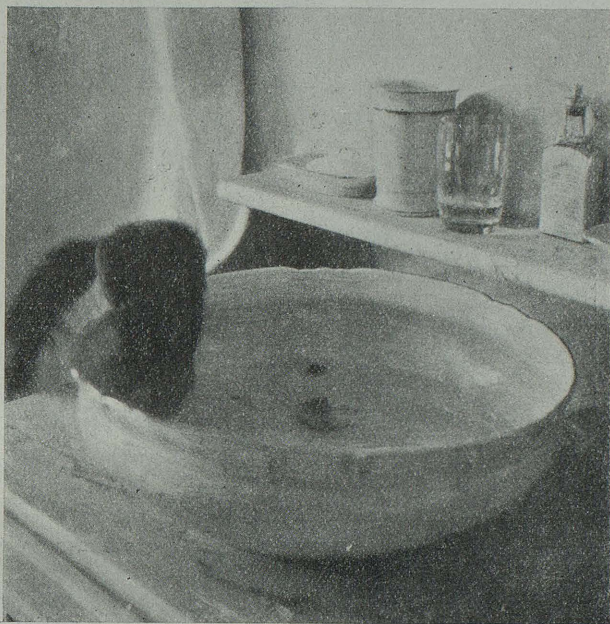


Fig. 1.

fint mellem flasker og blomsterglas og er i det hele en meget munter liten krabat.

Naar jeg sitter og spiser, skal »Pelle« straks op paa brettet for at inspicere. Ikke alt falder i dens smak, havregrøt med sur melk, nei tak! men smørbrød, idag rømte den med et stort deilig stykke franskbrød med schweizerost! Hveteboller, kjæks, fyldte kaker, nøtter, chocolate og til og med drops forsvinder alt i dens lille mave. Det er ganske imponerende hvad et slikt litet ekorn kan føre i sig. »Pelle« har saaledes sat tillivs engang 17, en anden gang 23 store mandler, og naar den dertil faar et par smørbrød omtrent saa store som den selv, skulde den jo bli ganske god og mæt.

Nøtter er imidlertid »Pelles« livret. Det er en fornøielse at se den knække nøtter. Et par gnav med de skarpe tænder

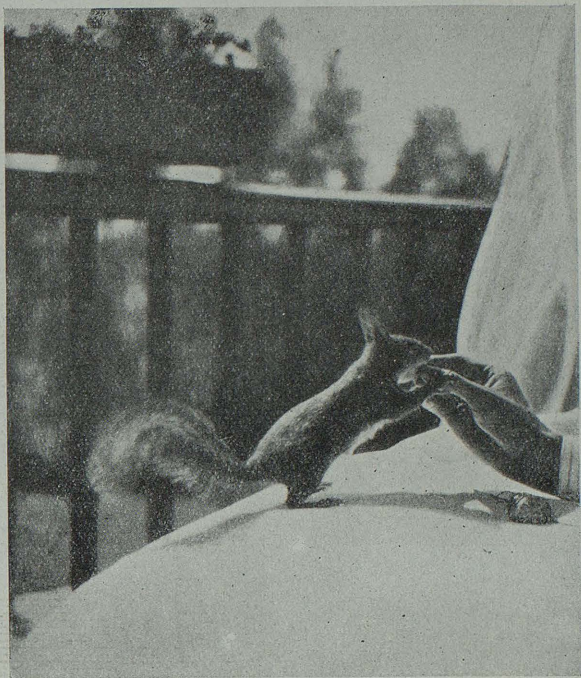


Fig. 2.



Fig. 3.

saa har den hul paa nøtten, bryter skallet op til den kan trække kjernen ut, og saa holder den resten av skallet mellem forbenene som en skaal under kjernen, mens den litt efter litt tygger den i sig. Man merker snart at der er enkelte nøtter som ekornet ikke vil ha. Hvis man knækker dem, kan man overbevise sig om at de er tomme eller mugne. Men »Pelle« gidder ikke engang knække dem. Den forstaar straks, antagelig ved hjelp av sin lugtesans, om nøtten er værdiløs. Undertiden nedlater den sig til at gjøre et par gnav i skallet, men heller ikke mer, før den lar en slik

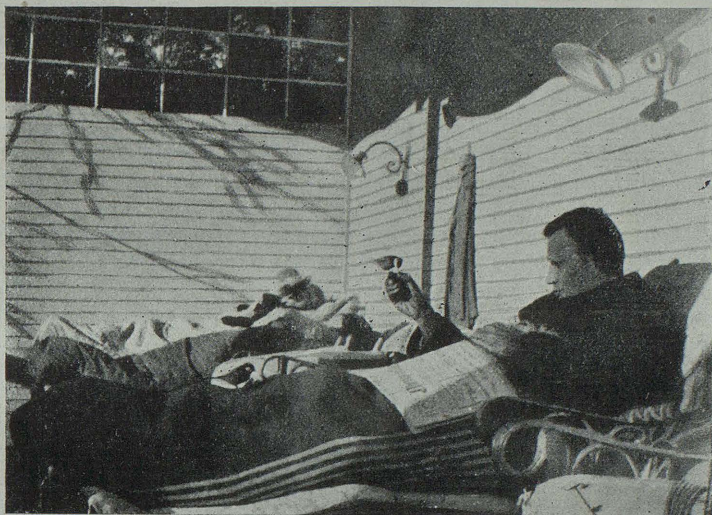


Fig. 4.

nøt falde. »Pelle« har en ganske skarp lugtesans, den lugter nøttekjerner som ligger begravet i en bokhaug. Den har engang snust op en chocolateplate i en frak, som hang paa væggen, og gnavet sig følgelig tvers gjennom frakkestoffet ind til inderlommen, hvor skatten laa forvaret, til stor glæde for frakkens »lykkelige« eiermand.

Meiser findes her ved Mesnalien i store tal, kjøtmeis, blaameis, svartmeis og graameis. Om sommeren ser man av og til en kjøtmeis, men naar vinteren kommer, trækker de alle mandsterke til huse, og da vaakner du en morgen med et par meiser paa sengkanten. Begynder du at gi dem mat, har du snart hele sengen full, de spiser av din haand og slaas indbyrdes om bitene. Men efter et slikt besøk kanske begeistringen kjølner en smule, du opdager snart at dine nye venner ikke er helt ut — renslige, nei, òe er i det hele

slet ikke saa nøieregnende i den retning. Og saa besøker de dig naar du ikke er hjemme, og da interesserer de sig for dine bøker og blade og meget andet rart, som maa undersøkes med det skarpe neb, og naar meiserne saa kommer igjen næste morgen mens du ligger i din bedste søvn, da kan det hände at du søvndrukken i raseri ekspederer en tøffel ut gjennom rummet efter dine kjære venner meiserne.

Men her findes ogsaa velopdragne fugle; se bare paa de smaa linerler, som kommer graciøst trippende indover gulvet og ser efter smuler. Her kommer en erlemor med sin haabe-fulde søn, en stor svær fyr, større end moren. Han kan fly, og han kan trippe paa linerlers vis, og han er flink til at pipe. Han har en graadig appetit og liker bedst at staa midt paa gulvet, gape høit og skrike av hjertens lyst og saa la moren sørge for maten. »Du gamle mor, du sliter arm — — — —«.

Foruten disse linerler og en del smaaspurv har jeg ogsaa hat besøk av en liten bokfink, mens et par rødstruper ikke har vovet sig længer end til at staa paa verandaen og kikke over dørstokken.

Om alle disse smaa venner gjælder det ganske rigtig at veien til deres hjerte gaar gjennom deres mave; skal man vinde deres fortrolighet, saa maa man ha en godbit at gi dem.

Herman Holst.

Pindsvinets spredning paa Jæren. Da det maaske er av nogen interesse skal jeg meddele, at pindsvinet synes at brede sig ut over Jæren nu. Tidligere har det forekommet paa nordre del av Jæren — omkring Stavanger, men i vaar blev her set flere voksne eksemplarer paa forskjellige steder i Nærbø som ligger 4 mil syd for Stavanger, og for etpar dager siden fandt vi en hun med 4 unger under en sten like ved husene paa min gaard, Nærbø.

Ungerne var nu av 1 à 1½ dcm.s længde og bevæget sig med nogenlunde lethet. — Mens vi betragtet dyrene, kröp moren ind i en stenrøs og utstøtte en eiendommelig, fuglekvidder-lignende lyd — antagelig for at kalde ungerne til sig.

Stavanger 29. juli 1920.

H. Aanestad.

Lundseneren. Nedenstaaende fotografi er av en ener, som vokser paa eiendommen Lund i Meldals herred, Sør-Trøndelags fylke. Den findes her i en sydvestvendt li i gaardens havnehage i dyp, lerblandet muldjord sammen med gran, furu, or, bjerk og asp i glisen bestand og med en bundvegetation, der hovedsage-

lig bestaar av forskjellige græsarter. Det er ikke netop ved sin høide at dette træ imponerer, skjønt det med sine 6,9 m. alletider er bemerkelsesværdig. Derimot er stammens tykkelse meget betydelig idet den i brysthøide maaler 47 og 44,5 cm. i diameter, og i denne henseende overgaaes den ikke av mange nulevende enere hertillands. Træet er desuten usedvanlig smukt og harmonisk utviklet. Som det vil sees er stammen omtrent til mandshøide ugrenet, men herfra og videre opover utgaar der et stort antal meget lange, horizontale



grener, der gir kronen et paafaldende svært omfang. Den er ogsaa merkvaerdig i sit slags derved at den har en enkel hovedstamme, der kan følges i næsten hele træets længde, og er saaledes ikke som vanlig hos enere av denne type, hvor stammen allerede langt nede blir spaltet i et antal omtrent likeværdige og som regel mer eller mindre oprette hovedgrener. En undersøkelse har vist at antallet av aarringer paa sidste centimeter er 18 og massetilvekstprocenten ca. 0,46. Træets alder kan vel anslaaes til at være omkring 260—270 aar.

Da dette eksemplar er et av de største og vakreste i sit slags og saaledes er et udmerket eksempel paa hvad enere kan formaa at frembringe under Trøndelagens bredde er det

nu, efter andragende fra Trøndelagens Kredsforening for Naturfredning og med eierens samtykke, bli fredet i henhold til loven om naturfredning.

Henrik Printz.

Temperatur og nedbør i Norge.

(Meddelt ved Kr. Irgens, meteorolog ved det meteorologiske institut).

Juli 1920.

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.....	12.9	+ 0.3	20	6	4	2	129	+ 58	+ 82	45	27
Tr.hjem	14.9	+ 0.9	30	10	5	27	73	+ 6	+ 9	12	29
Bergen	14.1	- 0.3	25	8	8	26	330	+ 172	+ 109	52	25
Okse.....	15.5	+ 0.1	22	4	11	26	151	+ 68	+ 82	23	27
Dalen....	14.2	- 0.9	24	4	6	28	168	+ 80	+ 91	31	14
Kr.ania	16.3	- 0.7	26	8	8	29	112	+ 37	+ 49	19	6
Lille- hammer	14.6	- 0.7	24	8	5	29	72	- 12	- 14	15	18
Dovre....	11.5	- 0.4	20	11	1	24	58	+ 3	+ 5	10	29

August 1920.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø	11.9	- 0.5	19	7	5	16	52	- 31	- 37	35	4
Tr.hjem	12.1	- 1.4	23	1	3	30	45	- 21	- 28	10	7
Bergen..	12.9	- 1.3	20	21	7	18	102	- 88	- 46	23	17
Okse.....	14.6	- 0.7	19	12	11	8	103	- 14	- 12	35	21
Dalen....	13.1	- 1.1	21	12	5	30	110	- 5	- 4	52	7
Kr.ania	14.3	- 1.6	23	14	7	29	90	+ 2	+ 2	20	19
Lille- hammer	12.2	- 1.3	22	10	3	29	116	+ 21	+ 22	36	21
Dovre....	9.6	- 1.4	18	10	- 1	29	54	- 2	- 4	27	7

September 1920.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	11.2	+ 2.2	16	5	4	22	95	- 20	- 17	22	20
Tr.hjem	10.0	0.0	18	5	2	23	50	- 37	- 42	13	21
Bergen..	11.3	- 0.2	19	30	3	21	165	- 65	- 28	24	4
Okse	12.6	+ 0.1	18	7	6	21	66	- 22	- 25	18	19
Dalen....	9.8	- 0.6	19	7	2	22	86	+ 8	+ 10	36	19
Kr.ania	11.3	- 0.2	19	7	3	22	72	+ 8	+ 12	27	19
Lille- hammer	9.4	0.0	17	8	1	20	94	+ 40	+ 17	20	5
Dovre....	7.2	+ 0.3	14	2	- 2	22	40	+ 9	+ 129	16	19

NATUREN

NATURE

NATUREN

ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR
POPULÆR NATURVIDENSKAP

UTGIT AV BERGENS MUSEUM

REDIGERT AV

JENS HOLMBOE

MED BISTAND AV

AUG. BRINKMANN, BJØRN HELLAND-HANSEN, CARL FRED. KOLDERUP

1920

FEMTE RÆKKE, FJERDE AARGANG
(44DE AARGANG)



BERGEN
JOHN GRIEG

KJØBENHAVN
LEHMANN & STAGE

A.S. John Griegs boktrykkeri og N. Nilssen & Søn

Indholdsfortegnelse.

(>Smaastykker< under streken).

Zoologi, antropologi og lægevidenskap.

	Side
Grieg, James A.: Lægger rugden to kuld om aaret? ..	361
Thjøtta, Th.: Om den gule feber..	44

Aanestad, H.: Pindsvinets spredning paa Jæren.. . . .	382
Aasness, Ottar: Eiendommelige byggepladser for Skjæren	157
Grannes, J.: Graatrost der overvintrer..	54
Holst, Herman: Litt om tamme ekorn og smaafugl ved Mesnalien	378
Redaktionen: Norsk ornithologisk Forening	320

Botanik.

Resvoll-Holmsen, Hanna: Om betingelserne for Spits- bergens planteliv	307
Øyen, P. A.: Vore arktiske planters geologiske forhold	137

Hanssen, Olaf: Fra enervegetationen paa Stordøen	55
Holmboe, Jens: Flere fund av mesterrot (<i>Imperatoria</i> <i>Ostruthium</i>) i Midthordland..	156
— Hvite blokkebær	254
H. R.: Underlig formede enerkrat	378

	Side
Printz, Henrik: Lundseneren	382
Selland, S. K.: Um tannrot (<i>Dentaria bulbifera</i>) paa Vestlandet	155

Mineralogi, geologi, palæontologi og bergverksdrift.

Ahlmann, Hans W : son: Nogen træk fra den norske topografis historie	187
Holtedah, Olaf: Spitsbergens og Bjørnøens geologi . . .	288
Shetelig, Haakon: En landsænkning under yngre stenalder	28
Øyen, P. A.: Vore arktiske planters geologiske forhold..	137

Falck-Muus, Rolf: Fra Norsk Geologisk Forening 59, 246,	317
Reusch, Hans: Noget nyt om isbræer	377
Øyen, P. A.: Lillestrømmens torvmyr	152

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Bjerknes, V: Det nye optiske fænomen og Einsteins relativitetsteori	161
Gaarder, Torbjørn: Om stoffet og atomene	264
T. G.: Vandstof av kvælstof	41

Reusch, Hans: Jordens indre som kraftkilde	54
— Noget nyt om isbræer.. . . .	377

Meteorologi, fysisk geografi og astronomi.

Birkeland, B. J.: Spitsbergens klima	278
Helland-Hansen, Bjørn og Nansen, Fridtjof: Klimavekslinger og deres aarsaker	12, 101, 347
Hesselberg, Th.: Veirvarsling for flyvere	331
Rosseland, Svein: Stjernehimlens store problemer . . .	116
Schroeter, J. Fr.: Kometer i 1919	368
Werenskiold, W.: Spitsbergens fysiske geografi	209

	Side
Irgens, Kr.: Temperatur og nedbør i Norge	64, 159, 384
Mjaatveit, Elias: Eit underlegt ljossyn	155
Schjelderup-Ebbe, Th.: Cyklon paa Besserudtjernet	256

Arkeologi.

Petersen, Jan: Norsk industri i vikingetiden	145
Shetelig, Haakon: En landsenkning under yngre stenalder	28

Artikler av blandet indhold.

Gaarder, Torbjørn: Professor August Krogh	328
Hansteen Cranner, B.: Prof. Dr. Wilhelm Pfeiffer	321
Holmboe, Jens: De svenske forskningsfærder til Spitsbergen	94
— S. K. Selland	260
Isachsen, Gunnar: Norske fangstmænds og videnskapsmænds indsats i utforskningen av Spitsbergen-øgruppen i nyere tid	68, 245
Lous, Kristian: Professor H. Geelmuyden	257
Nansen, Fridtjof: Spitsbergens opdagelse	1
— Robert Edvin Peary	65
Werenskiold, W.: Norsk kartlægning av Spitsbergen	85

Hasund, S.: Forsøk med ønskekvisten	256
Redaktionen: Spitsbergen	53
Werenskiold, W.: Basismaalingen paa Spitsbergen	320

Bokanmeldelser.

Almquist, S.: Sveriges Rosæ (Carl Traaen)	315
Festskrift utgit ianl. av Bergens Jæger- og Fiskerforenings 25-aars jubilæum den 11te januar 1920 (O. S.)	50
Håkonson-Hansen, M. K.: Om veir og vind i Trondhjem (H.)	374

Fra

Lederen av de norske jordskjælvundersøkelser.

Jeg tillater mig herved at 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 hadde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfænomen var. Enhver oplysning er imidlertid av værd, hvor ufuldstændig den end kan være. Fuldstændige spørgsmaalstister til utfylldning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjælvsstation. Dit kan ogsaa de utfyldte spørgsmaalstister sendes portofrit.

Bergens Museums jordskjælvsstation i mai 1919.

Carl Fred. Kolderup.

Tilkjøps ønskes.

Et nyt eller brukt eksemplar av: **Nedbøriagttagelser i Norge**, utgit av Det norske meteorologiske institut, aarg. XVII, 1911, ønskes kjøpt.

Tilbud bedes sendt pr. brev eller brevkort til

Inspektøren for rendriften,
Landbruksdepartementet, Kristiania.

Verdenskrigen

maner os til at forøke vort lands dyrkede arealer, for om mulig at kunne brødføde os selv. Dette sker billigst ved *myr dyrkning*, og myreiere faar gratis veiledning i myrenes utnyttelse til *opdyrking*, *torustrø* eller *brændtorv* ved henvendelse til

Det Norske Myrselskap, Kristiania.

Myrselskapets medlemmer erholder tidsskriftet „Meddelelser fra Det Norske Myrselskap“, som utkommer 6 gange aarlig, gratis tilsendt. Aarspenge 2 kr., livsvarig bidrag 30 kr. Prøvenummer av tidsskriftet sendes paa forlangende.

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 Overlæge O. Helms, Nakkebøllefjord pr. Pejrup, udkommer aarligt med 4 illustrerede Hefter. Abonnementspris 5 Kr. Prøvehefte gratis.

1905-fondet for landbruksforskning i Norge.

Det bekjendtgjøres herved, at fristen for indlevering av besvarelse av de to i 1918 av fondets styre opstillede prisoppgaver er forlænget til 1ste mars 1921. Belønningen er sat til kr. 1000 for hver opgave.

Som nye prisoppgaver, med en belønning for hver av dem paa kr. 2000 er opstillet:

1. „Hvilke faktorer øver indflytelse paa kornvarernes kvalitet og hvorledes kan denne bedømmes i den praktiske kornomsætning? Spørsmålet bør belyses ved egne undersøkelser“. Indleveringsfrist 1ste mars 1922.

2. „Der ønskes en fyldestgjørende undersøkelse som ved egne analyser belyser spørsmålet om, hvormeget nyttig plantenæring der aarligen bortføres til havet gjennom et av vore større vasdrag“. Indleveringsfrist 1ste mars 1923.

Av hovedfondets midler vil i 1920 bli anvendt indtil kr. 2000 til understøttelse av landbruksvidenskapelige arbeider, forsøk m. v. Av Kr. Kolkinns legat vil kunne erholdes indtil kr. 1500 til understøttelse av videnskapelig forskning av melken, dens kemi m. m.

Utførligere bekjendtgjørelse se: „Norsk Kunngjørelsestidende“ nr. 72 for den 8de mars d. a. Nærmere opplysninger ved henvendelse til professor Myhrwold, f. t. styrets formand, Landbrukshoiskolen. (H. O. 4840).