



NATUREN

ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR POPULÆR NATURVIDENSKAP

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

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 8—9

48de aargang - 1924

Aug.—septbr.

INDHOLD

RAGNVALD WESØE: Hvad vi nu vet om stjernetaakene.....	225
SIGURD EVJEN: Har maanen indflydelse paa veiret?.....	246
GUNNAR HOLMSEN: Kulfundene i Finmarken.....	252
O. EDLUND: „Conrad Holmboe“s drift i Østgrønlandsisen august— oktober 1923.....	260
A. H. BREMER: Korleis verkar ymse verlagsfaktorar på utviklingstidi åt hageerter?.....	265
BOKANMELDELSER: Carl Christensen: Den danske Botaniks Historie (Jens Holmboe). — Walter Geisler: Die deutsche Stadt (Th. Schjel- derup-Ebbe). — H. Marzell: Heil- und Nutzpflanzen der Heimat (Jens Holmboe). — James Johnstone, Andrew Scott and Herbert C. Chadwick: The Marine Plankton (J. D. Sømme).....	277
SMAASTYKKER: Jens Holmboe: Norges største barlindtrær. — P. A. Øyen: Fund av Spitsbergalken i Søkkelven. — Kr. Irgens: Tem- peratur og nedbør i Norge.....	279

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
John Grieg
Bergen

Kommissionær
Lehmann & Stage
Kjøbenhavn



NATUREN

begyndte med januar 1924 sin 48de aargang (5te rækkes 8de aargang) og har saaledes naadd en alder som intet andet populært naturvidenskabelig tidsskrift i de nordiske lande.

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

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

Hvad vi nu vet om stjernetaakene.

Av Ragnvald Wesøe.

Vi har alle set den stjernebesaadde nathimmel og dens mylder av stjerner; men foruten disse stjerner findes der en del andre objekter som har fanget mange astronomers interesse — det er stjernetaakene.

Som det vil være de fleste bekjendt er kun faa av disse objekter synlige for det blotte øie, det er vel bare Andromeda-taaken og Oriontaaken som man en mørk, stjerneklar vinteraften kan se som svake lysende pletter, og disse finder man kun hvis man vet hvor de skal søkes. Tar man en kikkert og betrakter himmelen gjennom den, saa vil stjernetaakenes antal forøkes betydelig, og hvis man endelig benytter fotografien, saa kan man faa tak i stjernetaaker som det aldrig vil lykkes et menneskeøie at faa se. Det er jo en kjendt sak at en fotografisk plate, naar den utsættes for lys, vil svartes og des mer jo længere den paavirkes av lyset; fotografiplaten samler op lysindtrykkene, mens øiet gaar træt.

Først vil jeg kortelig gi en liten historisk oversigt over studiet av disse himmelens objekter, og i den anledning bør det opplyses at sammen med studiet av stjernetaaker gaar ogsaa studiet av stjernekluser. Allerede i oldtiden kjendte man enkelte av de lyssterkeste stjernekluserne, f. eks. Pleiadene, Hyadene og et par andre; men først efter kikkertens indførelse i astronomien kom disse undersøkelser ordentlig i sving. Blandt dem som her har indlagt sig stor fortjeneste bør nævnes Messier som har fundet og katalogisert et større antal stjernetaaker og stjernekluser. Endnu brukes betegnelsen M med et nummer efter, det er nummeret i hans

katalog, f. eks. M 13, den store stjerneklngen i Hercules og M 51, spiraltaaken i Jagthundene. En systematisk undersøkelse av disse objekter begyndte egentlig ikke før ved William Herschel, der har fundet ca. 2000 stjernaaker og stjerneklnger, og dette arbeide fortsattes av hans søn John Herschel, og den av ham utgivne katalog som indeholdt de objekter der var fundet av ham og faren, talte ikke mindre end 5097 saadanne. Efter fotografiens indførelse i astronomien har man faat tak i endnu flere av disse objekter, og fotografiplaten passer udmerket til dette bruk. Den gjengir alt, og man kan faa fotografert meget lyssvake objekter, idet man eksponerer længe, optil flere timer. Det er spesielt i Amerika paa de store observatorier Mount Wilson og Lick at man har drevet fotografiske studier av stjernaaker, og hvem kjender vel ikke nogen av de nydelige fotografier derfra som findes reproducert i astronomiske tidskrifter og haandbøker.

Før kjendte man litet til stjernaakene, deres avstande, form, bevægelse o. s. v.; men efter nogen faa aartiers forløp er vort kjendskap til disse blit betydelig større, og jeg vil i det følgende forsøke at vise hvor langt man er kommet, og hvilke resultater man har opnaadd.

Da man først ved kikkertens hjælp begyndte at studere disse objekter, fandt man at flere som man før hadde tat for stjernaaker, ved sterkere forstørrelse opløstes i stjerner, og der opstod da det spørsmaal om ikke alle stjernaaker lot sig opløse i enkelte stjerner. Imidlertid gik man ikke videre ad den vei, og nu kalder man dem for stjernaaker som ikke er oppløselige, selv med den sterkeste forstørrelse.

Stjernaakene kan vi dele i tre typer:

- I. Spiraltaaker.
- II. Gastaaker.
- III. Mørke taaker.

Den første type har form som svarer til navnet, f. eks. Andromedataaken og spiraltaaken i Jagthundene. Gastaakene fremviser alle mulige former, og vi kan praktisk dele dem i diffuse og planetariske; de første med uregelmæssig begrænsning og de andre med forholdsvis god begrænsning

og skiveform. Den tredje type, de mørke taaker, er nogen merkelige dannelser som findes hist og her paa himmelen. Der er to slags, nogen av dem kan hverken sees eller fotografes; men de paavises derved at de lager likesom et hul, et stjernetomt rum, midt i en stjernerik egn, m. a. o. de skjærer for og skjuler en del stjerner for vort øie, og som et interessant eksempel kan nævnes den mørke stjernetaake ved ζ Orionis, den lager et stort hak i den diffuse stjernetaake som findes der. Og nogen andre er mørke og lyser med reflekteret lys, og blandt disse har man fundet enkelte som er variable. Desuten findes nogen taaker, ialt 5, som ligner noget baade paa spiraltaaker og gastaaker, de er fundet av S l i p h e r paa Lowelobservatoriet, Arizona, og staar altsaa mellem de to nys nævnte typer.

I.

Vi skal nu ta for os spiraltaakene, og efter de fotografiske undersøkelser som er blit utført, viser det sig at disses antal er overveiende. Den nu publicerte katalogen fra Lick indeholder bl. a. 513 spiraltaaker, 56 diffuse taaker, 78 planetariske og 8 mørke. Spiraltaakene viser som sagt spiralstruktur, nogen tydelig og andre mindre tydelig. Disse objekter har nemlig form av flate linser eller skiver, og eftersom disse staar mer eller mindre lodret paa synsretningen til dem, ser vi spiralene mer eller mindre tydelig. Spiraltaaken i Jagthundene (se fig. 5) ser vi saa at si »en face«, og spiralene kommer tydelig frem paa fotografiplaten. En anden taake som vi ser noksaa meget fra siden, er den store Andromeda-taaken (se fig. 4); men paa grund av dens størrelse kan vi allikevel faa tak i vindingene. Denne taake er meget stor, og ved fotografering finder man at den indtar en plads paa himmelen som er 4 ganger fuldmaanens; men der findes alle størrelsesklasser, like ned til dem som paa fotografiplaten saavidt kan skjernes fra stjerner.

Disse taakers utseende er meget forskjellig, jeg vil be læserne studere nogen av de fotografier som er tat fra de moderne astronomiske observatorier, og de vil se der findes de merkeligste former og forunderligste detaljer. Mange av spiraltaakene er likesom forsynt med to armer som løper ut

fra taakens indre og i modsat retning, og disse kan ha meget morsomme former og forløp; f. eks. de som ligner det græske bokstav Φ (fi), og som av den grund ofte blir kaldt for Φ -typen. Dernæst vil jeg nævne at de fleste av dem som sees noksaa meget paa høikant har et mørkt parti som undertiden kan dele taaken i to (se fig. 6), og det er saa at si en almindelig regel at spiraltaakene har en saadan mørk ekvatorring. Det vilde her føre for vidt at komme ind paa de teorier som er opstillet for at forklare denne mørke ring; men jeg skal senere omtale en av disse som har en viss interesse.

En anden merkelig ting ved spiraltaakene er de knuter eller kondensationer som man finder i dem, og flere har i

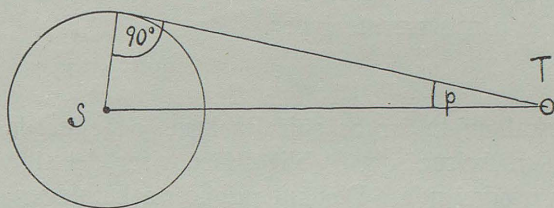


Fig. 1.

disse ofte villet se en opløsning i stjerner. I sammenheng med dette skal nævnes de nye stjerner som optrær i dem og er av 14de—19de størrelsesklasse. Indtil 1917 kjendte man kun to saadanne novae, en i Andromedataaken og en i N. G. C. 5253 (N. G. C. = New General Catalogue of Nebulae and Clusters). Før da man bare kjendte disse to, var det jo umulig at si med bestemthet om de tilhørte de ovennævnte stjerner-taaker eller om de kun saaes i samme retning som disse. Men efter den tid har man fundet et større antal novae i stjerner-taaker, bl. a. ca. 20 i Andromedataaken, og nu da antallet er vokset saa sterkt, maa man vel med noksaa stor sikkerhet kunne gaa ut fra at ialfald de fleste novae tilhører stjerner-taakene, ellers vilde det være merkelig at de netop skulde befinde sig i samme retning som disse.

Med hensyn til spiraltaakenes avstande og størrelse er man hittil kommet til rent illusoriske værdier. Som bekjendt søker man at bestemme parallaksen, d. v. s. den vinkel hvorunder jordbanens radius sees fra vedkommende fjerne objekt,

se fig. 1, hvor S er solen, cirkelen (eller rette sagt ellipsen) er jordbanen og T det fjerne objekt. Vinkelen p er da parallaksen og kaldes endvidere for den aarlige, da vi her benytter jordbanens radius. Det indsees nu liketil at naar parallaksen er bestemt, saa har man derved ogsaa objektets afstand, idet jordbanens radius er kjendt. Hvis vi nu bestemmer vedkommende objekts utstrækning i vinkelmaal, m. a. o. bestemmer den vinkel hvorunder en linje fra objektets ene side til dets anden sees fra jorden, saa kan vi finde objektets utstrækning i lineært maal. La (fig. 2) O være en observator som maaler A's utstrækning i vinkelmaal, vinkelen er x , afstanden O a er kjendt, og naar man tænker sig en cirkel om O

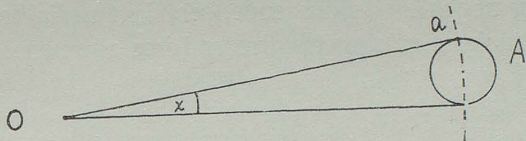


Fig. 2.

med radius O a, saa vet vi den indeholder 360° à $60'$ à $60''$, og det er da en let utregning at finde A's tvermaal.

Man har forsøkt at maale spiraltaakenes aarlige forskyvning i forhold til svake nærliggende stjerner, slik som er gjort ved enkelte store stjerner; men i dette tilfælde fører det ikke frem, fordi det viser sig at spiraltaakene har en meget liten egenbevægelse. Med egenbevægelse menes jo objektets forflytning paa himmelkulen fra en positionsbestemmelse til en anden som ligger nogen aar senere, og den skyldes naturligvis at objektet bevæger sig i verdensrummet. Spiraltaakene har som nævnt liten egenbevægelse, men temmelig stor radialhastighet sammenlignet med stjernene, hvilket vil sees av efterfølgende tabeller (side 230).

Med radialhastighet menes hastigheten mot vort solsystem eller fra samme, og den bestemmes ved hjælp av spektroskopet. Naar en lyskilde nærmer sig vil spektrallinjene forskyves mot spektrets violette ende, omvendt hvis lyskilden fjerner sig. I tabellene er bevægelse fra vort solsystem betegnet med + og den motsatte med ÷.

N. G. C.	Radialhastighet	Stjerner	Radialhastighet
224	÷ 300 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$	α . Lyrae	÷ 14 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$
584	+ 1800 —	β . Orionis	+ 23 —
598	÷ 260 —	σ . Sagittarii	÷ 1 —
936	+ 1300 —	α . Aquilae	÷ 33 —
3031	÷ 30 —	α . Virginis	+ 2 —
		A. G. Berl 1366 ..	+ 339 —
		Lalande	÷ 325 —

Av disse to tabeller, hvor jeg har medtat de ekstreme værdier og nogen mellemliggende, ser vi at radialhastigheden hos spiraltaakene er meget større end hos stjernerne. Hvis vi

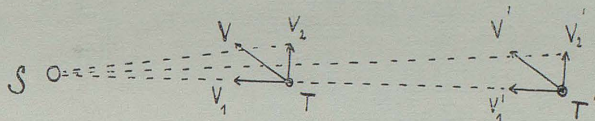


Fig. 3.

nu undersøger forholdet mellem egenbevægelse og radialhastighed hos stjernerne, saa finder vi at i de aller fleste tilfælder følger der med større radialhastighed større egenbevægelse og omvendt. Vi skulde da siden spiraltaakene har saa stor radialhastighed, vente en stor egenbevægelse, men saa er som tidligere nævnt ikke tilfælde. La os for anskuelsens skyld betragte fig. 3, hvor S er vort solsystem og T f. eks. en stjerne, der bevæger sig i verdensrummet med hastigheden V (V angir retning og størrelse). Hastigheden V deler vi i to, en V_1 i T S, det er radialhastigheden og en V_2 lodret T S, og denne sidste gir anledning til egenbevægelsen. Hvis vi saa tænker os T længere fra S, men netop i retningen S T og med en hastighed der er like stor som den i foregaaende tilfælde og parallel denne, saa vil radialhastigheden bli den samme og likesaa hastigheden lodret denne. Stjernen vil i begge tilfælder fjerne sig like meget fra S T, men i sidste tilfælde vil den vinkel, hvorunder avstanden fra S T til stjernen sees, bli mindre, og følgelig ogsaa egenbevægelsen. Da det er

litet sandsynlig at alle spiraltaakene bevæger sig like mot eller like fra vort solsystem, skulde de ha en hastighetskomponent lodret synsretningen til dem, og denne skulde foraarsake en egenbevægelse. Naar nu denne er meget liten, maa vi gaa

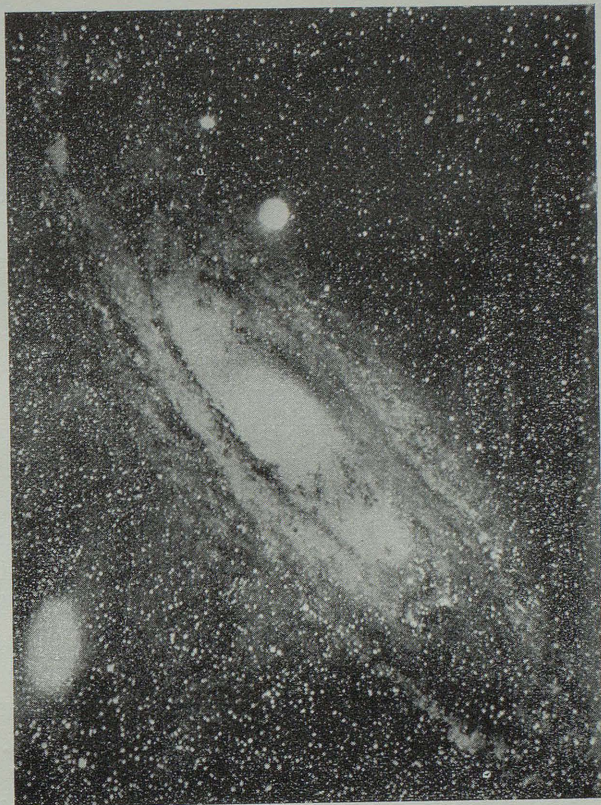


Fig. 4. Andromedataaken.

ut fra at spiraltaakene er meget langt borte fra vort solsystem, og det at radialhastigheten er saa stor, og allikevel egenbevægelsen saa liten, tyder endnu mer paa det samme.

Det er tidligere nævnt at der optrær nye stjerner i spiraltaakene, og de kan benyttes til bestemmelse av parallaksen. Man kjender parallaksen for enkelte novae, og naar man saa gaar ut fra at de nye stjerner i spiraltaakene har den samme absolutte lysstyrke (d. v. s. hvis de anbragtes i samme avstand

fra os, vilde de lyse like sterkt), saa kan man ved at sammenligne de tilsynelatende lysstyrker finde hvor meget længere borte de nye stjerner i spiraltaakene er end de novae hvis parallakse man kjender, og hermed er ogsaa spiraltaakenes avstand bestemt.

Dette er ogsaa gjort, og vi kan nævne at *Lundmark* for Andromedataaken (N. G. C. 224) har fundet en parallakse paa 0".000 005, hvilket svarer til ca. 650 000 lysaar, et lysaar er ca. 9 billioner km. = 9 000 000 000 000 km., og altsaa blir avstanden i km. lik ca. 6 000 000 000 000 000 000. Dette er jo et ganske illusorisk resultat, men størrelsesordenen er nok rigtig, og avstanden til Andromedataaken antages av flere astronomer at være ca. 1 mill. lysaar. I forbindelse hermed vil jeg nævne, at gaar man ut fra denne parallakse, saa finder man taakens tversnit at være 23 000 lysaar = ca. 210 000 000 000 000 000 km. Tænk hvilken kolos! Vi ser at det her opereres med talstørrelser som er ganske ufattelige, og selvom avstanden til spiraltaakene blir noget svævende, saa kan man dog anta som sikkert at de er længere borte end de fjerneste fiksstjerner.

Vi skal saa høre litt om spiraltaakenes bevægelse og spesielt om den indre som viser sig at være en rotation, hvilket er paavist bl. a. av *Slipher*. Han undersøkte en spiraltaake i Jomfruen (N. G. C. 4594) og tænkte slik: Hvis den roterer, saa er det sandsynlig den roterer om en akse, lodret paa linsens plan, og dette maatte vise sig paa spektrallinjene hvis spiraltaaken sees noksaa meget paa høikant. Han stillet da spektroskopets spalte parallelt med linsen og fandt at spektrallinjene blev forskutt, i den ene ende mot violet og i den anden mot rødt, hvilket skulde tyde paa at den ene ende av spiraltaaken nærmer sig og den anden fjerner sig — m. a. o. han fandt at den roterte. Ved de taaker som vender breidsiden mot os, kan man selvfølgelig ikke vente at finde nogen avbøining av spektrallinjene og ad den vei paa-vise nogen rotation. Her vil jeg nævne de maalinger som er utført av *van Maanen* paa Mount Wilson. Han hadde 5 plater av M 101, en spiraltaake mellem η og ζ i Store Bjørn, til sin raadighet; 2 av disse var tat paa Mount Wilson i 1910 og 1915 av den kjendte astronom *Ritchey*, og de

3 andre fik han laant fra Lickobservatoriet, og disse var tat av Keeler 1890, av Perrine 1908 og av Curtis 1914. Dette utgjorde hele materialet, og platene blev maalt med den største omhu ved hjælp av en saakaldt stereocomporator hvori



Fig. 5. Spiraltaaken i Jagthundene.

2 plater blev anbragt ad gangen og sammenlignet. Van Maanen vilde nu søke at paavise bevægelse og hvad slags, enten egenbevægelse eller indre bevægelse eller begge deler. Det lykkedes ham ogsaa, han fandt egenbevægelsen at være $0.''014$ (eller $+ 0.''005$ i rektascension og $\div 0.''013$ i deklination) pr. aar, og videre at denne taake hadde indre bevægelse som svarte til en rotation. For endnu bedre at undersøke bevægelsen opløste van Maanen den indre bevægelse i

2 komponenter, en langs radien og en lodret samme, og han fandt at middelhastigheden langs radien (rettet utover) for de punkter han havde valgt, var $0''.007$, mens den lodret radien var $0''.022$ og rettet modsat viserne paa et ur. Dette tyder altsaa paa at taaken roterer, og at rotationen foregaar i samme



Fig. 6. Spiraltaake i Berenices hovedhaar.

retning som spiralene, og en bevægelse paa $0''.022$ pr. aar svarer til et omløb i 85 000 aar; videre at materien strømmer fra kjernen og ut i spiralene og ikke omvendt som man før trodde. Senere har *van Maanen* undersøkt flere spiraltaaker, bl. a. M 33 og M 63 og fundet tal av samme størrelsesorden, og lignende undersøkelser er gjort av *Kostinsky* og *Lampland* med samme resultat. Jeg vil i denne forbindelse ikke undlate at nævne at *Curtis* i 1915 offentliggjorde en katalog som indeholder egenbevægelsen for ca. 100 spiraltaaker, og at man i Uppsala har drevet denslags undersøkelser

og fundet at egenbevægelsen er liten, i høiden 3 à 4 buesekunder pr. aarhundrede.

Spiraltaakenes lysstyrke er liten, og for dem som kan sees i kikkert, svinger den mellem 7de og 12te størrelsesklasse.



Fig. 7. Lyse og mørke taaker søndenfor ζ Orionis.

De rigtig lyssterke er jo faa, men de svakere som vi kun kan se paa fotografiplaten, er mange. Farven blir som regel karakterisert som hvit; bestemmer man derimot ved spektroskopets hjælp bølgelængden av de forskjellige lyssorter og sammenligner disse med sine tilhørende intensiteter, saa kommer man til det resultat at farven nærmest maa kaldes gulagtig, slik som Lundmark og Lindblad har fundet ved undersøkelse av 14 spiraltaaker. Samtidig kan nævnes at andre

forskere, Fath, Slipher og M. Wolf er kommet til samme resultat, og at Seares mener at kunne si at kjernen er gulagtig, mens knutene og kondensationene mer lyser i blaatt.

Hvad bestaar saa spiraltaakene av? Her maa vi ty til spektroskopet, og det viser at de bestaar av en uhyre masse stjerner — dette tyder ialfald det sammenhengende spektrum paa som spiraltaakene har. Det er altsaa inkonsekvent at kalde dem for taaker, de er egentlig stjernekllynger som ikke kikkerten magter at oppløse; men betegnelsen er blit almindelig, og vi kan jo likesaa godt kalde dem for stjernetaaker som for stjernekllynger, naar vi bare husker paa hvad der ligger i navnet.

I spiraltaakenes fordeling paa himmelen er der ogsaa noget at bemerke. Antallet avtar nemlig fra melkeveiens pol mot denne, og i melkeveien selv har man hittil kun fundet en eneste spiraltaake, N. G. C. 6440 (i Skytten). Enkelte mener av dette at kunne dra den slutning at spiraltaakene er fjerne melkeveisystemer, omgit av en mørk ekvatorring som før omtalt, og at vort melkeveisystem er en spiraltaake som vi befinner os i, likeledes omgit av en mørk ring, og denne ring skulde hindre os i at se de spiraltaaker som fandtes i melkeveiens plan. Jeg skal ikke her komme ind paa de forskjellige hypoteser som er opstillet for at forklare spiraltaakene og deres stilling i forhold til universet i sin helhet, men nøie mig med at si at astronomene staar mot hverandre i disse spørsmaal. Nogen mener dette, andre noget helt andet, hittil har man saa litet at bygge paa, at det blir bare gissninger. Det sikreste er at vente, og kanskje vi i fremtiden engang kan faa indordnet spiraltaakene paa den rette plads i universet.

II.

Jeg nævnte at den anden hovedtype av stjernetaaker var gastaakene. Vi skal høre litt om disse. Som tidligere omtalt deler vi disse i diffuse og planetariske. De første har en uregelmæssig form og er i almindelighet store, de har en taakeagtig diffus begrænsning, mens de planetariske viser sig som smaa skiver (lignende planetskiver) med regelmæssig begrænsning. Men i større kikkerter viser det sig dog at

ogsaa disse har en noksaa komplicert form. Der findes ringformede, saasom ringtaaken i Lyren, skrueformede, ovale skiver, næsten uten struktur, ufuldstændige ringer, spiralformige og endelig ogsaa uregelmæssige. Som regel indeholder de en kjerne, en centralstjerne av 9de—18de størrelse, og det kan hende at en planetarisk taake har 2 eller 3 kjerner. De



Fig. 8. Ringtaake i Vandmanden.

fleste planetariske taaker bestaar antagelig av et sfærisk eller ellipsoidisk skal, og likedan med de ringformede. De er ikke virkelige ringer som svæver frit i verdensrummet; for hvis saa var tilfælde, maatte man ogsaa kunne faa se langstrakte ringer, men det ser man ikke. De ringformede taaker kunde man forklare saaledes: Taaken er et ellipsoidisk lysende skal, de partier som ligger længst ute i periferien blir tykkere og sender mere lys til os end de som befinder sig mer i midten. Derfor ser vi de lysende randpartier, mens de i midten ikke sender nok lys til at kunne paavirke vort øie. Dette skulde altsaa være grunden til at vi ser taakene som ringer.

Vi skal saa omtale disse taakers avstande og størrelse. M. h. t. de store uregelmæssige gastaakene, saa viser det sig

at de befinner sig i de egne av himmelen hvor vi finder stjerner av tidlige spektralklasser, navnlig de saakaldte B-stjerner eller heliumstjerner. B-stjernene er de stjerner som tilhører spektraltypen B, de er de varmeste og lyser i hvitt. Man mener ogsaa at i enkelte tilfælder er taakene fysisk forbundne med enkelte B-stjerner, og naar dette finder sted, saa kjender vi taakens parallakse, hvis vi kjender parallaksen for de B-stjerner som den er forbundet med. En ting som ogsaa taler for en forbindelse mellem en gastaake og B-stjerner, er det at de har omtrent samme radialhastighet. Nu er parallaksen for B-stjernene ganske godt bestemt, saa vi faar et ikke daarlig resultat m. h. t. parallaksen for taakene. Jeg skal her som representant for de diffuse taaker nævne den store i Orion, hvis parallakse Kapteyn har fundet ved benyttelse av B-stjernene i dens nærhet. Han fandt parallaksen lik $0''.0054$, hvilket svarer til en avstand paa 600 lysaar eller 5 400 000 000 000 km. Sammenligner vi denne avstand med den som var fundet for Andromedataaken, ser vi at Andromedataaken er omkring 1000 ganger længer borte end Oriontaaken, og vi kan sikkert gaa ut fra at denne sidste tilhører vort fiksstjernesystem. Maaler vi dens utstrækning i vinkelmaal, findes den at være ca. $\frac{1}{2}^\circ$, hvilket i lineært maal svarer til ca. 5 lysaar eller 45 000 000 000 000 km. Det er jo store tal; men de kommer paa langt nær ikke op mot dem som vi hørte om hos spiral-taakene.

For de planetariske taaker findes avstanden noget mindre, mellem 30 og 600 lysaar, hvilket altsaa tyder paa at disse hører til vore nærmeste omgivelser i verdensrummet. Van Maanen paa Mount Wilson har maalt parallaksen for et halvt snes planetariske taaker, og Hopmann i Bonn har bestemt avstanden for 20. I omstaaende tabel (side 239) over 6 planetariske taaker, hvis parallakse er maalt av van Maanen, skal jeg gi deres avstand og størrelse.

Dernæst skal vi gaa over til at høre litt om disse taakers bevægelse, egenbevægelse og indre bevægelse. Om egenbevægelsen er der ikke noget større at si; for de diffuse taakers vedkommende er den omtrent som for B-stjernene, og av de planetariske har nogen litt større og nogen litt mindre end fiksstjernene i sin almindelighet. Vi skal ta for os den store

U Z.	Avstand			Diameter		
	Paral- lakse	Lys- aar	Km.	Vinkel- maal	Lys- aar	Km.
2392	0".022	148	1 332 000 000 000 000	46"	0.03	270 000 000 000
6720	0".008	406	3 654 000 000 000 000	80"	0.16	1 440 000 000 000
6804	0".022	148	1 332 000 000 000 000	32"	0.02	180 000 000 000
6905	0".015	217	1 953 000 000 000 000	47"	0.05	450 000 000 000
7008	0".016	203	1 827 000 000 000 000	95"	0.09	810 000 000 000
7662	0".023	141	1 269 000 000 000 000	31"	0.02	180 000 000 000

Oriontaake. Keeler prøvde allerede i 1890—91 at paavise indre bevægelse i denne taake, men uten resultat. Senere fandt Vogel og Eberhard i Potsdam at radialhastigheten hos denne taake var forskjellig i forskjellige punkter, de fandt hastighetsforskjeller paa 5 à 6 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$ og hadde hermed paavist en relativ bevægelse av taakens deler. I 1911—14 blev samme taake undersøkt av 3 franske forskere i Marseille, de gik meget omhyggelig tilverks og bestemte radialhastigheten av 58 punkter inden en radius av 2', tok middeltallet herav, og dette viste sig at være ca. + 16 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$. Denne del av taaken fjerner sig altsaa med denne hastighet; og de fandt videre at hastigheten varierte fra punkt til punkt inden taaken. De fandt at den nordøstlige ende fjerner sig med en hastighet = 21 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$ og den sydvestlige med 11 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$. Dette synes at tyde paa en rotation; men der er saa mange uregelmæssigheter av mer lokal natur, der er paavist hastighetsforskjeller paa indtil 10 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$ i punkter som ligger nær hinanden, saa at man neppe kan anta en rotationsbevægelse. Et er dog sikkert, at taakens forskjellige deler befinner sig i livlig bevægelse i forhold til hverandre. Senere undersøkelser paa Lick og Yerkes har ført til samme resultat m. h. t. den indre bevægelse i Oriontaaken. Som tidligere nævnt er radialhastigheten for de diffuse taaker av samme størrelsesorden som radialhastigheten for B-stjernene, hvilket kan sees av følgende to tabeller:

N. G. C.	Navn	Radial-hastighet	B-stjerner	Radial-hastighet
1976	Oriontaaken .	0 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$	δ . Orionis..	+ 20 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$
3372	η Carinae-taaken	\div 5 —	β . Scorpii ..	\div 9 —
6514	Trifidtaaken .	+ 23 —	ϵ . Centauri.	+ 6 —
6523	M 8	+ 8 —	ϵ . Orionis .	+ 25 —
6618	Omegataaken	+ 21 —	τ . Scorpii ..	+ 1 —

Bevægelsen hos de planetariske taaker er undersøkt av Campbell og Moore paa Lickobservatoriet. De fandt ved spektroskopets hjælp at den planetariske taake N. G. C. 7009 roterte. Denne taake har forresten et merkelig utseende, man ser den ovale taakemasse og foruten den to utstikkere fra ekvator mindende om Saturns ringsystem, og i disses endepunkter findes et par merkelige stjerneagtige kondensationer. Stillet man nu spektroskopets spalte langs ekvator slik som jeg nævnte Slipher gjorde for spiraltaakenes vedkommende, viste ogsaa her spektrallinjene en avbøining i den ene ende mot violet, i den anden mot rødt. Hermed var altsaa bevist at ovennævnte taake roterte om en akse lodret paa de to ekvatoriale utstikkere. I avstanden 10" fra centrum fandt de radialhastigheten = $\pm 6 \frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$. Disse to astronomer har senere undersøkt flere planetariske taaker og i mange tilfælder fundet en avbøining av spektrallinjene, og de fandt at de større taaker og de mer ovale viste tydeligst tegn paa rotation, mens de cirkulære intet viste. Her er antagelig rotationsaksen rettet mot os, og vi kan da ikke vente at skulle finde nogen avbøining av spektrallinjene. Der er at merke ved rotationen hos disse at de ikke roterer som faste legemer, de længst fra kjernen liggende deler sakker agterut, og jo længere ut man kommer des længere tid behøver en partikkel til et omløp om centralstjernen.

Saa var det radialhastigheten for de planetariske taaker, den er undersøkt av Campbell, og han har maalt hastig-

heten for 102 objekter. Han fandt at 6 stykker havde en abnorm stor radialhastighet, hvilket sees av følgende tabel:

Taake	Radialhastighet
N. G. C. 5873	÷ 127 $\frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$ (Ringtaaken i Lyren)
— 6567	+ 133 —
I. C. II ¹⁾ 4699	÷ 117 —
N. G. C. 6644	+ 205 —
I. C. II 4732	÷ 134 —
— 4846	+ 165 —

Dernæst kom 31 objekter som lignet stjerner og hvis diameter var mindre end 5", de hadde en gjennomsnitsradialhastighet = $28 \frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$, og for 65 med diameter større end 5" fandt han en gjennomsnitsradialhastighet = $31 \frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$. Vi ser herav at disse taaker har en radialhastighet som er større end den for de diffuse taaker.

I sammenhæng med dette vil jeg nævne at for N. G. C. 7009 har man fundet banehastigheten for et punkt 9" fra kjernen = $7 \frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$, avstanden = 1000 lysaar, dens masse = 162 ganger solens og rotationsperioden for nævnte punkt = 12 460 aar. For den omtalte ringtaake i Lyren er hastigheten for et punkt 25" fra kjernen = $1.4 \frac{\text{km.}}{\text{sek.}}$, parallaksen = 0".015 eller 0".004, bestemt henholdsvis av Newkirk og van Maanen, og de andre talstørrelser faaes av de to parallakser: Avstand = 220 eller 800 lysaar, massen = 3.7, eller 13.8 ganger solens, og rotationsperioden = 35 400 eller 132 900 aar.

Vi skal saa høre litt om hvad disse taaker bestaar av. Paa grund av den ringe lysstyrke er det noksaa vanskelig at undersøke spektret hos de diffuse taaker, og astronomen er tilfreds naar han kan paavise tilstedeværelsen av et gasspektrum. Oriantaaken danner heldigvis en undtagelse, dens spek-

¹⁾ I. C. II er Index Catalogue II til ovennævnte N. G. C.

trum er blit nøie undersøkt, og det ligner meget paa de planetariske taakers. Vi vil omtale de to typers spektra under ett; gastaakenes spektrum dannes av lyse linjer, hvilket tyder paa at de bestaar av glødende gasarter. En del av disse linjer er identificert, og man har fundet at taakene indeholder vandstof, helium, kvælstof og kulstof; desuten findes nogen andre linjer i spektret som skriver sig fra et stof vi ikke kjenner, men som kaldes nebulium fordi man først støtte paa disse linjer i gastaakespektret. Jeg vil her kortelig nævne hvorledes man har studert forskjellige gasarters utbredelse i Oriontaaken. Ved et sindrig apparat, hvis beskrivelse jeg ikke skal gi her, er det lykkedes Mitchell at fotografere Oriontaaken i en bestemt lysart, f. eks. i den lysart som vandstof utsender, og han faar da paa platen de lysende vandstofpartier og intet andet. Likedan kan man gjøre for de andre gasarters vedkommende og faar da en række billeder som tydelig viser utbredelsen av de forskjellige gasarter. Undersøkelsen godtgjør altsaa at Oriontaaken bestaar av flere gasarter, og at gasartenes fordeling eller mere sandsynlig at lysprocessen er meget forskjellig i taakens forskjellige deler.

Lysstyrken hos disse taaker er jo nok saa liten, det er bare Oriontaaken man ser med det blotte øie, og flere av de planetariske taaker kan kun findes paa fotografiplaten. M. h. t. fordelingen paa himmelen kan bemerkes at de diffuse gastaaker i almindelighet findes i stjernefattige egne, mens de planetariske mest findes i nærheten av melkeveien.

Saa kan det spørres om de planetariske taaker er et led i stjernenes utvikling, saaledes at enhver stjerne begynner som en planetarisk taake, og i aarmillionenes løp gjennomgaar de forskjellige spektralklasser. For tiden kan spørsmålet ikke besvares. Det er at merke at de planetariske taaker har en forholdsvis stor radialhastighet som gjør et brudd i den kontinuerlige rækkefølge — de planetariske taaker bevæger sig hurtig, B-stjernene langsomt. Nogen undersøkelser som er gjort av Ludendorff har interesse her; han har fundet enkelte spektroskopiske dobbeltstjerner som har stor masse og en radialhastighet som ikke staar langt efter de planetariske taakers. Efter dette skulde det ikke være saa umulig at enkelte stjerner, de med de største masser, begynde sit livsløp som en

planetarisk taake for saa at gaa over i O-stjerner, Wolf-Rayet-stjerner (d. e. stjerner hvis spektrum er karakterisert med 2 lyse baand i blaat og gult) og derefter i B-stjerner. Dette er jo nok saa usikkert, og andre hævder noget helt andet. Der er en sammenheng mellem planetariske taaker og nye stjerner. De nye stjerner gjennomgaar et taake stadium for de gaar over i O-stjerner. Vanskeligheten her blir den at de nye stjerner bare en kort tid forblir i taake stadium, mens de planetariske taaker synes at være varige dannelser. M. h. t. de nye stjerner mener man nu at det er en katastrofe, en verdensbrand i det fjerne verdensrum.

Det er tidligere nævnt at der er fundet 5 taaker som staar mellom gastaaker og spiraltaaker. Undersøkes disse ved spektroskopet, findes at de bestaar av stjerner og lysende gasmasser, de kunde betragtes som en overgang fra den ene type til den anden; men det lar sig nok ikke gjøre. Man maa huske paa at gastaakene har mindre masser, mindre radialhastigheter og mange ganger mindre avstande end spiraltaakene, og dette skulde vel være nok til at bevise at der ikke kan finde nogen utvikling sted fra gastaake til spiraltaake.

III.

Tilbake staar saa at omtale de mørke taaker som er fundet i de senere aar. Det er ansamlinger av gas eller kosmisk støv, om det er det ene eller det andet eller begge deler, kan ikke fastslaaes med sikkerhet; men det er paavist at de som lyser, skinner med reflektert lys, og at der findes andre som er helt mørke. Et karakteristisk eksempel paa en taake som reflekterer lys fra nærliggende stjerner, er Pleiadetaaken. Den kaster tilbake lys fra stjernene i Pleiadene, hvilket spektret viser, for spektret er likedan for taaken som for stjernene, et typisk B-stjerne spektrum. Ved fotografisk optagelse viser det sig at næsten alle stjernene i Pleiadene er omgitt av et taakehylle, og det kan vel antages som sikkert at taakene staar i fysisk forbindelse med stjernene. Andre eksempler er taaken omkring ρ Ophiuchi og den om den foranderlige stjerne T Tauri som jeg skal komme tilbake til siden. I forbindelse hermed bør nævnes de objekter som W. Herschel kaldte for taakestjerner, de ser næsten ut som stjerner,

men er omgitt av et taakehulle, og det er vel riktigst at henregne ogsaa disse til de mørke taaker.

Saa var det dem som er mørke og ikke reflekterer noget lys. Hvorledes har man kunnet finde dem? De kan jo hverken sees eller fotograferes. Hvis vi studerer fotografier av

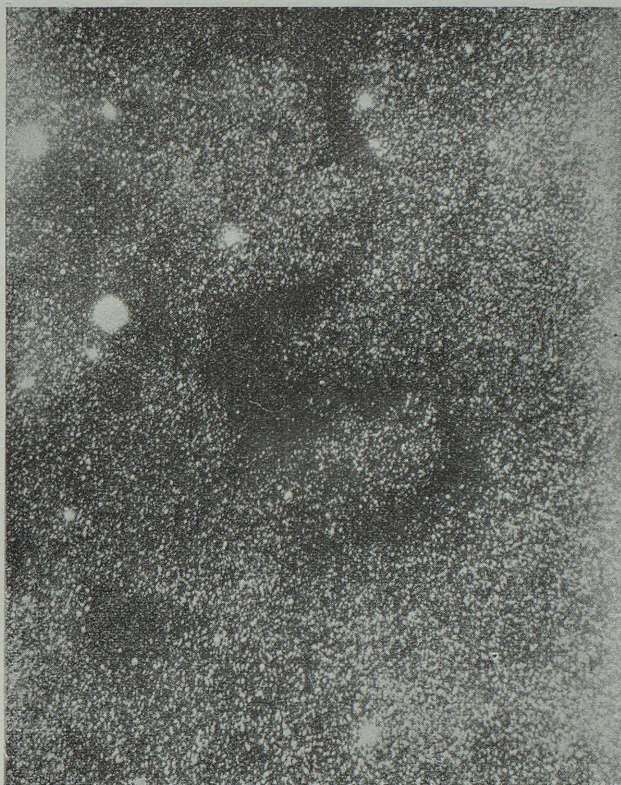


Fig. 9. Taake i Ophiuchus.

melkeveien vil man finde enkelte partier hvor der ikke findes stjerner, der er et hul, et stjernetomt rum, og man kan vel neppe tænke andet end at dette er en sky i verdensrummet som skygger for, en mørk taake som hindrer os i at se de stjerner der staar bak. Enkelte av disse skyer i verdensrummet er saa tynde at man kan skimte stjernene gjennom disse, og de lyser da gjerne i rødt. Det er særlig B a r n a r d som har fundet en masse av disse mørke taaker, f. eks. Barnard 72

Ophiuchi (se fig. 9) som tegner sig lik et stort S, Barnard 92 og 93 Sagittarii, Barnard 133 Aquilae og den merkelige som findes ved ζ Orionis (se fig. 7). Den danner et stort, mørkt hak i den lysende gastaake, det saakaldte mørke hestehode. Disse taakers afstande er selvfølgelig mindre end afstandene til de stjerner eller taaker de skygger for; saaledes har K a p t e y n for den nys nævnte mørke taake i Orion fundet en parallakse paa $0''.0055$ eller svarende til en afstand = 590 lysaar.

I sammenhæng med disse mørke taaker vil jeg omtale litt de variable taaker som nærmest maa indordnes under nævnte klasse. Av disse skal nævnes den lille taake om T Tauri, den blev opdaget av H i n d. Den blev fulgt en stund av flere astronomer; men saa forsvandt den, blev dog senere fundet igjen og er studert fotografisk paa Lick og Mount Wilson, og det har vist sig at den er variabel. Da T Tauri er variabel, saa kunde det ligge nær at anta at taakens lysvekslen skrev sig herfra; saa kan dog ikke være tilfælde, da lysvekslingene ikke er samtidige. Et andet eksempel er N. G. C. 2261 om R Monocerotis, men her sker lysvekslingen fortere end ved den foregaaende, i løpet av faa dager.

Hvordan kan saa disse forandringer i lysstyrken forklares? Det er et spørsmal som endnu ikke kan besvares; men det kunde tænkes at foregaa slik: taakematerien bevæger sig om den variable lysende stjerne, og lyset falder forskjellig paa taakepartiklene saa vi faar reflektert mer eller mindre lys mot os, og da behøver der jo ikke at være nogen sammenhæng mellem lysvekslingene i taaken og i stjernen. Dette blir bare en hypotese, usikkert er dette med lysvekslingen, og desuten maa man huske paa at materialet endnu er for litet til at kunne si noget med bestemthet.

Har maanen indflydelse paa veiret?

Av Sigurd Evjen.

Dette spørsmål blir stadig stillet meteorologene, saa en omtale av nogen av de undersøkelser som er gjort kanskje kan ha sin interesse. Nogen systematisk oversigt over de foretagne forsøk og de artikler som er skrevet er det vistnok umulig for en enkeltmand at gi; dertil er der skrevet for meget like fra de ældste tider. Eksempelvis kan nævnes at tyskeren *Hellmann* har kunnet paaavise 2000 aar gamle veirmerker av kaldæisk oprindelse og endnu ibruk i Skandinavien, og hvad troen paa maanens indflydelse paa veiret angaar, er den vistnok like gammel som den tankende menneskehet selv. Her skal kun omtales nogen av de undersøkelser som er foretat i løpet av de sidste 40 aar for at antyde paa hvilken maate disse har været foretat.

I aaret 1885 skriver tyskeren *Richter* en artikkel om maanens indflydelse paa tordenveir, hvad der gir støtet til en lang række undersøkelser av lignende art. I Tyskland spiller tordenveirene en ganske anden rolle end hos os, og der foreligger en mængde optegnelser. *Richter* benyttet hvad der var indsamlet av materiale paa en del tyske stationer i aarene 1879—83 og kom til det resultat at tordenveirene forekom hyppigst 4 timer efterat maanen hadde staat i syd (øvre kulmination). Der syntes altsaa virkelig at foreligge en hittil overset daglig maaneindflydelse. Den bekjendte tyske meteorolog *Köppen* undersøkte *Richters* materiale og paaviste at 4 aar var for litet til at danne sig nogen mening om en eventuel indflydelse. Der skulde ikke mere end én »kraftig« tordenveirsuke til før forholdet kunde forrykkes.

Aaret efter meddeler amerikaneren *Hazen* resultatet av en undersøkelse som rigtignok ikke omfatter mere end 197 tordenveir. Han har nemlig truffet »dannede mennesker som for alvor paaastaar at tordenveir ikke kan forekomme ved fjære sjø«; de synes at ha ret til en viss grad, da 70 % falder ved flod, 30 % ved fjære, hvad de undersøkte tordenveir angaar. Da flod og fjære avhænger av maanen, synes hermed en »maaneindflydelse« at ha noget for sig. Professor *Hazen*

indsamler nu 11,996 tordenveirsmeldinger, som alle falder indenfor samme aar og er fordelt paa mange stationer og finder paa grundlag herav at der falder flest tordenveir omkring *nymaane* og første *kwarter*. Samme resultat findes ved en undersøkelse av aarene 1857—80 i Göttingen (Tyskland) og noget lignende kommer tyskeren Gruss til, idet han undersøker en række paa 47 aar for byen Prag. Han finder nemlig at ved voksende maane er tordenveirshyppigheten større end ved avtagende, men forøvrig findes der minima omkring den 7de og 20de dag efter nymaane og maksima av hyppighet omkring den 2den, 12te og 23de dag.

Tallene for største og mindste hyppighet forholder sig som 3 : 2, altsaa forskjellen er ikke saa utpræget at man kan benytte sig av dette til »tordenveirsspaadomme«, og ovenikjøpet viser Gruss ved at plukke ut aarrækken 1867—75 at man i disse aar overhodet ikke har nogen fordeling av tordenveirene efter maanens faser, slik at den fundne regel som gjaldt for hele tidsrummet 1840—86 vilde slaat feil om bare aarene 67 til 75 var betragtet.

En anden grundig undersøkelse over samme emne er foretat av dr. Wagner i Aachen i aaret 1889. Han viser at optegnelsene ofte ikke skjelner mellem de almindelige tordenveir og kornmod, og for de sidstes vedkommende vil der forekomme et tilsynelatende minimum ved fuldmaane, idet maanens lys er saa sterkt at de svakeste kornmod da ikke kan sees og altsaa ikke blir regnet med i statistikken. Han tar derfor bare hensyn til de egentlige tordenveir og undersøker et vældig materiale paa ikke mindre end 47,000 meldinger fordelt paa aarene 1880—88. Han finder et hovedmaksimum av tordenveir litt efter sidste kwarter, et mindre maksimum ved nymaane og mellem første kwarter og fuldmaane. Han har ogsaa foretat en optælling av de lynnedslag som har forekommet i de samme aar og finder da to utprægede maksima like efter nymaane og første kwarter.

Ogsaa tyskeren dr. Polis i Aachen finder ved at undersøke en række paa 55 aar at tordenveirene forekommer hyppigst ved nymaane og første kwarter, og i aaret 1902 finder englænderen Mac Dowall at tordenveirene i Greenwich forekommer noget hyppigere ved nymaane end ved fuld-

maane. Som man ser kommer de fleste til det resultat at maanen utøver en mindre indflydelse paa tordenveirene, slik at det er flest tordenveir omkring nymaane og første kvarter; men denne virkning av maanen er ialfald for liten til at meteorologene kan ha nogen nytte av det ved sine veirforutsigelser.

Den gamle tro at veiret skifter ved ny- og fuldmaane, gjerne ogsaa omkring kvarterene, holder sig fremdeles haardnakket, selv om en ganske kortvarig undersøkelse viser at der ikke kan bestaa nogen sammenheng. Dette kommer vel av at folk flest ikke foretar nogen nøiagtige optegnelser og forøvrig ikke tar det saa nøie med om veirskiftet indtræffer et par dager før eller efter maaneskiftene. Da man rundt regnet har 4 kvarterskifter hver maaned, og veiret ifølge overtroen har anledning til at forandre sig de nærmeste dager omkring hvert kvarter, kan man jo let komme op i 12—16 dager pr. maaned som »kritiske« dager for veirforandring. Dette gir da et saapas spillerum at man nok kan faa systemet til at klaffe.

Efter opfindelsen av de synoptiske veirkarter viste det sig at godt og daarlig veir stort set er bundet til de barometriske høi og lavtryk. Det laa da nær at undersøke om ikke f. eks. lavtrykkenes bevægelse viste sig paavirket av maanen. Nogen iøinefaldende sammenheng er der ialfald ikke. I aaret 1884 skriver østerrikeren *Friesenhof* en artikkel i »Meteorologisk tidsskrift« og hævder en indflydelse av maanen paa cyklonenes baner. Systemet er temmelig indviklet, og oppfinneren er senere blit tvunget til at opgi det. Ialfald falder han senere i begeistring over svensken *Ekhols* fremskridt paa veirspaadommens omraade og nævner da ikke med et ord sin maaneteori.

I det hele tat er det man kalder veiret et saa sammensat fænomen at nogen kritisk prøve ikke kan foretages efter personlig skjøn. Man blir tvunget til at bruke instrumenter, men blir da gjerne samtidig nødt til at indskrænke undersøkelsene til de enkelte instrumenters omraade. Ved termometret undersøkes luftens temperatur, ved barometret luftens trykforhold o. s. v., og paa de forskjellige omraader er her levert mange arbeider. Saaledes har østerrikeren *Liznar* paa grundlag av observationene fra Java for aarene 1866—82

undersøkt en eventuel maanevirkning paa lufttrykket, lufttemperaturen, regnmængden og skydækkets størrelse. I tropene, hvor man undgaar den voldsomme aarlige forandring fra sommer til vinter, skulde et slikt forsøk ha bedst utsigt til at lykkes, og efter *Liznars* mening eksisterer ogsaa en virkning av maanen, men denne er rigtignok høist ubetydelig. Naar maanen staar høiest paa himlen (øvre kulmination), har lufttrykket et maksimum, ved nedre kulmination likeledes, mens minima forekommer ved maanens op- og nedgang. Forskjellen beløper sig høist til 2 tiendedels millimeter, en forskjøl som en uøvet iagtager neppe vilde kunne merke. Temperaturforskjellen er ogsaa ubetydelig, neppe $\frac{1}{10}$ grad. Hvad regnmængden angaar falder der mere regn ved ny og fuldmaane end ved første kvarter, og skydækket forandres slik at der blir flere skyer naar maanen hæver sig over horisonten, og der er større skydække ved fuldmaane end ved nymaane. Særlig hans undersøkelse over skydækkets forandring er interessant, da den staar i motsætning til den almindelige folketro som gaar ut paa at maanen virker opklarende. I Frankrig har man endog følgende ordsprog: »Maanen spiser skyene«, men nærmere undersøkelser for dette lands vedkommende bekræfter ikke ordsproget. Franskmanden *Coeurdevache* kan overhodet ikke finde nogen virkning av maanen paa skydækket, men forklarer saken ved at det gjerne klarner op mot aftenen naar luften blir koldere.

Paa samme maate som *Liznar* har en række forskere undersøkt lufttrykket, temperatur, regnmængde, skydække, luftens fugtighet o. s. v. og de fleste kommer til det resultat at der synes at eksistere en indflydelse av maanen, men altfor liten til at den praktiske veirvarsling kan ha nogen nytte av det.

Franskmændene *Garrigou*, *Lagrange* og *H. Poincaré* viser saaledes at til de tider hvor maanen staar høit paa himlen (størst nordlig deklination) rykker høitryksomraadene litt nordover, desuten synes de store høitryk at være mere utviklet i de midlere nordlige bredder ved nordlig end ved sydlig deklination. Foruten mange andre kan her nævnes tyskeren *Börnsteins* undersøkelser av maanens indflydelse paa lufttrykket. Han avmerket lufttrykket for hver

time i et maaneomløp (siderisk) og undersøkte saaledes 200 omløp fremover. Ved at opsætte middelværdiene grafisk i en kurve fandt han at denne for Berlin viste maksimum og minimum henholdsvis paa den 12te og 23de dag av omløpet. Lignende resultat fandtes for en række andre stationer, men ved efterpaa at utstrække undersøkelsene til 1000 maaneomløp finder han en kurve som blir mindre utpræget. Dette vil da ikke si andet end at maanens indflydelse forandrer sig paa ubekjendt maate gjennom tidene, og den slags forandringer med tiden er noget som desværre adskillige meteorologiske perioder er utsat for. Det kan se ut til at man har fundet en regelmæssig periode, men efter en viss tids forløp blir den uregelmæssig. Perioden har »slitt sig ut«, som det heter.

Enkelte forskere har ment at se en 19-aarig periode i veiret i forbindelse med den kjendte 19-aarige periodiske forandring ved maanens bevægelse. Selv om undersøkelsene ogsaa i dette tilfælde tyder paa en sammenheng, er denne desværre ogsaa for liten for den praktiske varsling.

Da veirforandringene stort set har temperaturforhold som viktigste aarsak — varm luft trønger sig fra ekvator mot polene og kold luft tilbake —, saa er det klart at maanen i tilfælde kun kan spille en underordnet rolle. Det synes ogsaa som om en række klimatiske perioder, av hvilke vel *Brückners* 35-aarige er den mest kjendte, virker sammen og ialfald til sine tider »sætter maanen ut av spillet.« Heller ikke ser det ut til at planetene kan skaffe maanen en paa-krævet hjelp, selv om troen paa »aspektene« dukker frem i ændret form. Som bekjendt gaar folketroen ut paa at maanens konjunktioner med de forskjellige planeter betinger visse slags veir. I den senere tid hævdes fra enkelte hold at der er sammenheng mellem solflekkenes variationer og de forskjellige planeters omløp. Saaledes nævner tyskeren *Kritzinger* i »Meteorologisk tidsskrift« for januar iaar 6 grundperioder, hvormed han stort set mener at forklare perioder i solflekker og klima. Tiden faar vise hvor meget der ligger til grund for disse paastander. Her skal i denne forbindelse kun nævnes et merke som er meddelt mig av *Helmer Hansen*: »Naar maanen staar i konjunktion

med Jupiter blir det nordlige vinde,« en regel som skal passe for »Vesterisen«, og benyttes av isfarere til at bestemme den dag de vil reise hjem, da nordenvind gir god seilvind til Norge. Kapteinen nævnte nogen forbløffende eksempler paa regelens holdbarhet i begyndelsen av 90-aarene. Da Jan Mayen ligger i nærheten av det omraade som regelen skulde gjælde for, kunde man vente at regelen passet ogsaa her. Da man kun har et meget begrænset observationsmateriale til raadighet, er det endnu for tidlig at uttale sig om regelens sandsynlighet, men ialfald slaar den ikke til bestandig paa Jan Mayen, selv om den ser ut til at passe ganske bra i de tider da »cyklonveiene« er forlagt til denne del av ishavet.

Av det store antal veirkalendere som paa en eller anden maate knytter sig til maanen er vel de mest kjendte forbundet med navnene Falb, Wiggins og Overzier. Troen paa »de Falbske dager« fik i sin tid et støt, da Falb (allerede i 1884) forutsa »aarhundredets største storm« mellem 17de og 21de september 1887 uten at denne indtraf. Det er forøvrig slet ikke utelukket at der ligger fornuftige ideer til grundlag for veirkalendere. Tyskeren H i n z e l m a n n, som i mange aar har utgit en kalender for Nordtyskland, særlig med sigte paa jordbrukere, mener at maanen, naar den staar høit paa himlen (stor nordlig deklination), trækker luft med sig mot Nordpolen. Der vil da dannes høitryk deroppe som atter bevirker nedstrømning av kold luft fra høiere bredder og nedsætter temperaturen, mens det omvendte forhold finder sted naar maanen har sydlig deklination. Hans kalender bedømmes høist forskjellig, hvad man jo kan vente naar talen er om veirkalendere. Saa længe videnskapen ikke kan forutsi veiret for lange tider med større nøiagtighet end nu, vil naturligvis alslags veirkalendere finde kjøpere.

Kulfundene i Finmarken.

Av statsgeolog dr. Gunnar Holmsen.

Finmarken er en fattig, men interessant landsdel.

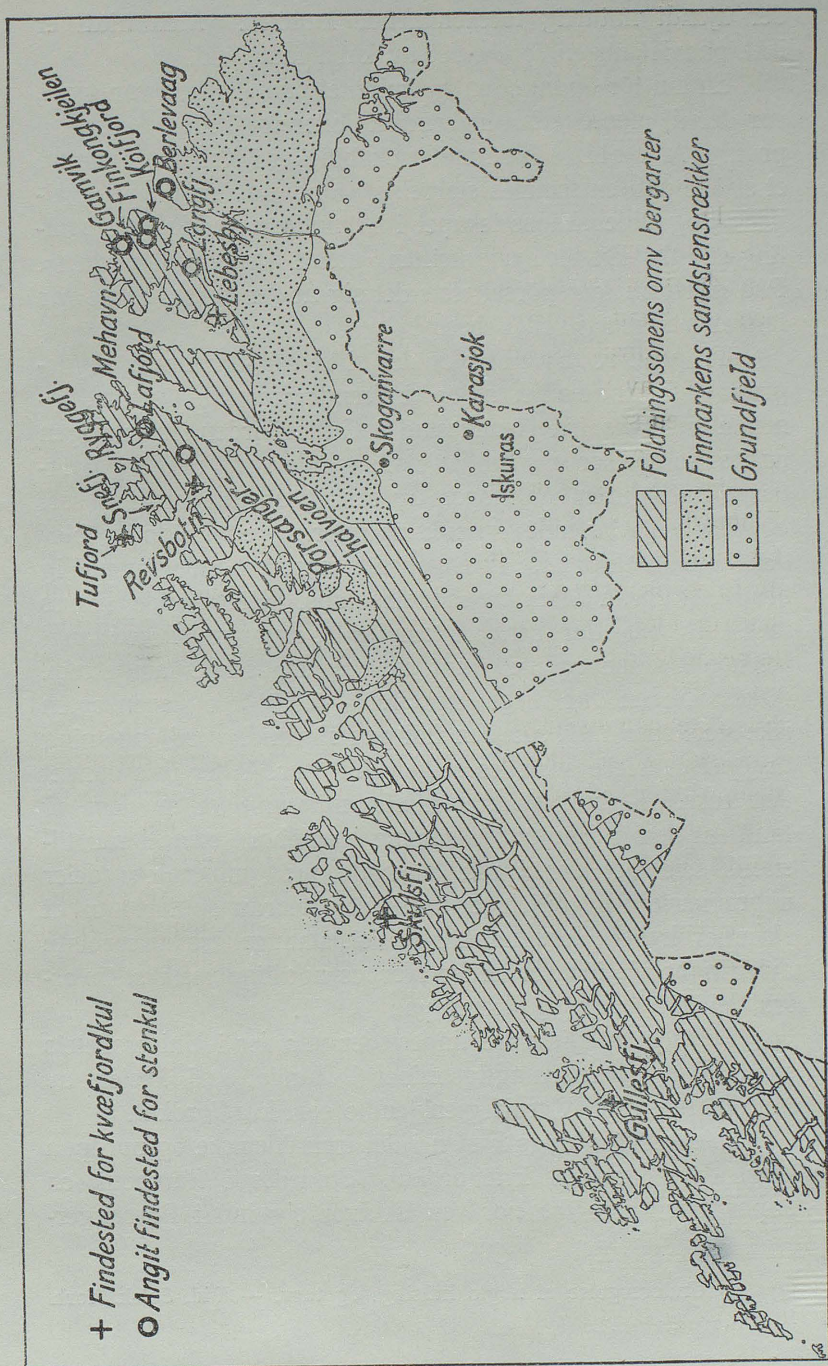
Den guldholdige sand inde paa Finmarksvidden har lokket mange, men ikke holdt hvad den engang lovet. En natur, som delvis hører den arktiske verden til, er sparsom paa det den gir baade til dyr og mennesker, til alt levende. Sydvaranger tiltrak sig en kort stund verdens opmerksomhet med sine leier av jernmalm, og en fornylig henfaren, ikke langvarig, men straalende epoke i norsk næringsliv, har fremkaldt besynderlige ideer om Finmarkens fremtidsmuligheter. Det er ikke frit for, at det har været fremstillet saa som om bare Finmarkens sandige jord manglet koloniststrømmens flom for at dens bundne værdier skulde spire frem i overflod. Barn av tiden blomstrer i de saakaldte gode tider med mange forskruede ideer, som av en barmhjertig skjæbne i de mere nøkterne nedgangstider forholdsvis ubemerket blir stillet paa sin rette plads.

Ikke paa grund av sit guld eller sit jern, eller paa det, som skal bli er denne landsdel rik. Men i en henseende netop for hvad den er, en del av den beboelige verdens grænse. Et sted, hvor folkets kaar arter sig enklere end andre steds, maaske haardere. Hvor mennesker, dyr og trær har tilpasset sig til den barske natur, til et fiskerikt, men farlig hav og en karrig jord. Hvor ingen kunstige indgrep taales før likevegten forstyrres. Et studiefelt saa rikt som noget, og inden vor egen terskel!

* * *

Findes der kul i Finmarken? Der er dem som tror det. Skulde det rygte vise sig sandt, vilde atter verdens øine hvile paa vor arktiske landsdel. Med jern og kul paa samme sted flyttes den beboelige verdens grænse ut.

Der har været snakket om muligheten av at finde kul i Finmarken i snart to mandsaldre, efterat Andøens kulfelter blev fundet i 1867. Fra en række forskjellige findesteder er



der kjendt naturlig forekommende kulbiter. Men hittil er ikke paavist nogen forekomst av kul i fast fjeld.

Endnu før opdagelsen av kulfeltet paa Andøen var gjort, var der til museene blit indsendt kulbiter fra Finmarken. Fra prof. J. A. Friis hadde mineralkabinettet i Kristiania mottatt et stykke paa en tommes størrelse, »fundet av en fin paa fjeldene«, og Videnskapsselskapet i Trondhjem hadde i sin samling et kulstykke med paaskriften »asfalt fra Øst-Finmarken«. Paa nærmere forespørsel viste det sig at den første prøve var fundet i birkelien ved Lebesby.

Til prof. Kjerulf blev der sidst i 60-aarene av sogneprest Jespersen i Kvæfjord indsendt en prøve av en kulligende substans fra Hemmestad i Gullsfjorden, hvor nogen nævestore stykker var fundet løstliggende ved gravning i jorden. Substansen viste spor av skifrihet, var brunlig sort og gjennemskinnende i tynde splinter. Ved gnidning blev den negativ elektrisk. Den var litet sprød, hadde flatmuslig brudd, gulbrun strek og harpiksglans. Den kunde skaves med kniv som haardt træ, antændtes let og brændte med lang, lysende flamme og med lugt som av en osende lampevæke. Askemængden var meget lav, 1.13—1.38 %, og egenvegten ikke stort over 1.01, saa den flöt paa sjøvand. Ved ophetning dryppet den ikke saaledes som asfalt gjør, heller ikke dannet den koks. Kjerulf utførte en elementæranalyse av den, og fandt at den indeholdt det samme brændbare emne i ren tilstand som det der i like mængde med mineralske deler impregnerte Andøfeltets brandskifer. Herav slutter han at »kvæfjordkullet« som han kaldte det, stammet fra mesozoiske avleiringer ute i havet under Norges nordlige vestkyst, hvorfra det var løsnet og drevet paa land¹⁾.

Foruten fra disse tre findesteder var der i Universitetets samling et »bernstenagtig mineral, fundet ved kysten av Nordmøre,« som Kjerulf gjenkjendte som kvæfjordkul.

Siden er der langs kysten i det trondhjemske og nordpaa gjort flere fund av kvæfjordkul. Saaledes i Revsbotn, en aapen fjord som fra nordvest skjærer sig ind i Porsanger-

¹⁾ Undersøgelse af nogle kulslags og torv. — Vid. Selsk. forh. 1870.

halvøen, hvorfra der er kommet tildels meget store stykker. De ligger her paa en gammel strandvold nær Ruselvns utløp ca. 15 m. o. h., og maa være ret vanskelig at faa øie paa, da de har en okkergul forvittringshud, saa de paa marken ikke er til at skjelne fra en forvitret rødlig sandsten eller fra en serpentin. Prøver av stykkene er sendt fleresteds, foruten til Tromsø museum til bergmester H e n r i k s e n og til docent H o e l, der begge har været saa elskværdige at utlaane mig biter fra dette findested til egenvegtsbestemmelse.

Fra Tuffjord paa Rolvsøy er ogsaa kjendt et stykke, som dog skal kunne være ført dit fra Revsbotn av folk.

Til Tromsø museum kom der fornylig et stykke, stort som et husholdningsbrød, fra Kvalø, hvor det var fundet i Skulsfjord i gruset under en myr.

Alle disse forekomster, som man paa kartet vil finde avmerket med et kryds, ligger nær sjøen og i liten høide over denne. For geologisk talt kort tid siden, ialfald efterat Vestlandet var befolket, naadde havet op til findestedene som da laa i strandkanten.

De prøver jeg har hat anledning til at se, ogsaa en av dem fra Gulesfjorden, som Kjerulf har beskrevet, og som velvillig er laant ut til mig av bestyreren for Universitetets mineralsamling, prof. S c h e t e l i g, er overtrukket med den okkergule forvittringshud. Tykkelsen av denne er paa de ældste bruddflater flere millimeter, mens den paa tydeligvis yngre overflater bare er som et papirtyndt belæg. Egenvegten tiltar med forvitringen. Kun det stykke Kjerulf har skrapet forvittringshuden væk av, er nu saa let at det flyter i sjøvand. Men det er sandsynlig, at alle de stykker som hertillands er fundet av denne kulsubstans i frisk tilstand har været saa lette, at de har kunnet drive med Golfstrømmen til vore kyster.

Ved hjælp av en hydrostatisk vegt, hvormed jeg har kunnet veie de mellem 18 og 90 gram tunge kulstykker med en nøiagtighet av 0.05 gram, har jeg bestemt egenvegten av de utlaante stykker ved alm. værelsetemperatur, ca. 18° C. Før veiningen i vand kokes kulstykket en stund for at drive luften ut av sprækker og porer. Der fremkommer forresten ingen betydelig forskjjel i resultatet om man undlater kokningen, da stykkene er meget tætte.

For det stykke kvæfjordkul, hvis egenvegt ifølge etiketten i Universitetets samling Kjerulf har bestemt til 1.013, har jeg fundet en noget højere værdi. Veies det i vand uten først at kokes, har det efter min veining egenvegten 1.019, og veies det i vand efter at være kokt $\frac{1}{2}$ time faar det egenvegten 1.024.

Ordnes stykkene efter tykkelsen av forvitringssonen og den mængde som er opbevart paa dem av denne faar vi følgende række:

Renskrapet stykke, Kjerulfs original	1.024
Revsbotn, bergmester Henriksens	1.029
Do., docent Hoels	1.039
Do., do., mindre stykke	1.038
Gullesfjord, Universitetets samling	1.048

Det sidste er en splint langs med den oprindelige overflate, som indeholder forholdsvis litet av frisk substans.

Av bergmester Henriksens stykke fra Revsbotn har jeg ophetet nogen avslaaatte biter i en digel. De dekomponertes uten at smelte. Antændt brændte de med lysende og sotende flamme. Røken hadde fettlugt. Jeg forsøkte at opløse substansen i kalilut. Den gav bare en svak brunfarvning. Med mikroskop sees brungule mere og mindre gjennemskinnelige partier som veksler med hinanden, hvor aarer av mørkere masse danner et uregelmæssig netverk, men ingen cellestruktur. Lysbrytningen er meget større end den torvens humusklumper har, saa nogen doppleritlignende dannelse kan det ikke være.

Ifølge Kjerulfs elementæranalyse indeholder kvæfjordkullet:

62.6	%	kulstof,
9.2	»	vandstof,
26.1	»	surstof,
0.8	»	kvælstof
og 1.2	»	aske.

Dette er en paafaldende sammensætning, hvortil ingen almindelig kulsort kan utvise maken. I kemisk henseende, siger Kjerulf, staar kvæfjordkullet mellem bog head, som det ligner ved den betydelige mængde vandstof, og lignit, som det

ligner ved sin surstoffmængde. Ved sit forhold mellem kulstof og surstof, 2,4, kommer det nær brunkul, som imidlertid indeholder mindre vandstof end kvæfjordkullet. For egenvegtens skyld kunde det godt være brunkul, men herfra skiller det sig bestemt ved at det kun svakt farver kalilut.

Efter hvad bergmester Henriksen har meddelt mig, skal en analyse han har latt en kulkemiker gjøre av kvæfjordkullet i Revsbotn ha vist, at det indeholder vel 92 % flygtige bestanddeler, litt koks og kun 0.75 % aske.

Ved sin ringe askemængde *skiller det sig fra egentlig kul og nærmer sig de faste bitumener* som ledsager jordoljen. Om disse minder det ogsaa derved at det blir elektrisk ved gnidning. Men heller ikke med disse stemmer det gaatefulde kvæfjordkuls andre egenskaper overens. De fleste av dem, og ialfald de, som er saa lette at de kan flyte i saltvand, smelter ved ophetning. Det gjør kvæfjordkullet ikke. Dertil kommer at det indeholder mere surstof end de faste bitumener. *Grahamit* som er ganske utbredt i De forenede stater, paa Kuba og omkring Den mexikanske golf er den surstoffrieste, men har bare 13.5 % surstof. *Albertit* fra Kanada angives med 10 %.

Parafinoljens faste kulvandstoffer, *ozokerit*, er imidlertid ofte blandet med harpikser, som gjør dem surstofførende. Den lugt kvæfjordkullet gir naar det brænder skal minde om jordvoksets.

Inden asfaltoljens og parafinoljens faste utskilningsprodukter er der saa rik mangfoldighet baade med hensyn til kemisk sammensætning og fysiske egenskaper at det, tiltrods for at det av litteraturen herom ikke har været nedskriveren av denne opsats mulig at paapeke en fuld overensstemmelse mellem kvæfjordkullet og noget vel definert jordvoks eller asfaltit, neppe er tvilsomt at kvæfjordkullet hører hit. I landene omkring Floridastrømmens utspring findes alle variationer av dem og det er derfor rimelig at kvæfjordkullet har fulgt samme vei til vore kyster som den rækved av amerikanske træsorter vi undertiden finder paa vore hævdede strandlinjer. Senere har luftens paavirkning i al den tid de efter den lange sjøreise har ligget paa land forandret dem baade fysisk og kemisk.

I »Aftenposten« for 25de januar iaar har bergmester Henriksen nævnt 6 andre steder i Finmarken, hvor der skal være fundet kul. Alle disse steder ligger mellem Revsbotn og Tanafjord. De er paa kartet avmerket med en ring.

1. Syd for Ryggefjorden paa Porsangerhalvøen skal der findes kul. For mange aar siden (i 80-aarene) var nogen sportsfiskere ved det vand, som ligger indenfor Ryggefjordens bund. Her fik de se at en fjeldfin, som efter sigende kom fra fjeldet mellem Revsbotn og Snefjorden hadde med sig kulbiter av en næves størrelse, hvormed han kokte mat.

2. Ved munningen av Lafjorden, som gaar mot syd fra Magerø Sundets østlige indløp, skal der være fundet stenkul i fast fjeld paa et av nessene.

3. En mand, som er ansat i kommunens tjeneste i Gamvik, skal ha fundet stenkul mellem Gamvik og Mehavn.

4. I fjeldet ovenfor Koifjorden, der som foregaaende lokalitet ligger paa Nordkynhalvøen, skal en fin ha gjort op varme for at koke kaffe. Stenene i gruen begyndte at brænde.

5. Det er muligens den samme lokalitet det gjælder naar bergmesteren beretter at en handelsmand i Finkongkjeilen har tilskrevet ham om en stenkulføremst i dette distrikt.

6. Paa fjeldet nord for Langfjorden i Tana skal en lap ha fundet kul.

Hertil kan føies en beretning om et findested for kul i fast fjeld øst for Tana ved Berlevaag, hvor en navngiven mand under en jagttur fylgte rypesækken med kul. Stedet kunde ikke gjenfindes.

Om disse findesteder vet man intet som kan berettige en til at haabe, at der nogensteds i Finmarken virkelig skulde findes kul i fast fjeld. Der mangler saavel prøvestykker som nøiagtig angivelse av lokalitetene. Man kjender ikke engang findestedenes høide over havet. Hvis det overhodet er naturlig førekommende kul og ikke rester efter en gammel feltesse eller lignende, kan det derfor godt være kvæfjordkul. Vi vet, at et stort haandstykke »fra Øst-Finmarken« av Kjerulf blev gjenkjendt som saadant.

Ogsaa fra Finmarksvidden kjendes rygter om kulfund. En kulkyndig mand skal ha bemærket en forvitret kulbite, som

maatte ha ligget i aartusener paa samme sted langs veien mellem Skoganvarre og Karasjok, og en i Karasjok bosat nordmand vet om kul paa Iskuras, mellem Karasjok og Gorzzejokka.

* * *

Tiltrods for beretningenes ringe troværdighet er der dog en viss interesse knyttet til dem. Det lar sig ikke negte, at fjeldet i Finmarken *kan* indeholde kul. Det er imidlertid litet sandsynlig at kul i fast fjeld skal forekomme nogensteds, hvor det nu siges at kulfund er gjort. Som kartet viser ligger alle fund langs kysten netop inden de omvandlede bergarters strøk, hvor kullag ikke kan forekomme, *medmindre der senere skulde være indleiret smaa, uomvandlede omraader som Andøens i de omvandlede*. Da de omvandlede bergarters foldning avsluttedes allerede i silurisk tid, maa bergartene oprindeligen være endnu ældre og kan derfor ikke føre kul.

Langt inde i Finmarken er der endnu mindre haab om at finde kul, for her er bare grundfjeld.

Men i trekanten mellem Varangerfjorden, Berlevaag og Porsangerfjordens bund ligger »Finmarkens sandstensrækker«, hvis flattliggende lag rigtignok ogsaa efter de sidste undersøkelser ansees for at være ældre end foldningstiden. Allikevel har her en benaadet finder mulighed for at overraske verden, ikke med kulfund, men med de ældre formationers brændstof, jordoljen. At lete med fornuft, eller rettere sagt med hjælp av den ledetraad geologene for tiden kan gi, vil imidlertid her som andre steder i Finmarken være bortkastet tid og møie.

„Conrad Holmboe“s drift i Østgrønlandsisen august—oktober 1923.

Av O. Edlund.

Det geofysiske institut i Tromsø blev oprettet i 1918.

Det bestaar for tiden av to afdelinger, den meteorologiske og den magnetiske. Instituttets arbejdsopgaver er foruten undersøkelser paa meteorologiens, nordlysets og magnetismens omraader, veir- og stormvarsling for kysten nordenfor 65° og leilighetsvis ogsaa for omraader i Norskehavet.

Under instituttet henhører de meteorologiske stationer i Nord-Norge og paa Svalbard. Desuten det magnetisk-meteorologiske observatorium paa Halddetoppen (nær Bosekop), det geofysiske observatorium Quade Hook paa Spitsbergen, det meteorologiske observatorium paa Jan Mayen og den meteorologiske station i Mackenziebugten paa Østgrønland, ogsaa kaldet Mygbugten. Endvidere lar instituttet adskillige fangstskiber utføre meteorologiske iagttagelser i Nordishavet.

Observatoriet paa Haldde har været i virksomhet siden 1912, og kan egentlig ansees som moderinstitution til det geofysiske institut. Det ligger i en høide av omtrent 900 meter.

Quade Hook-observatoriet ligger ved munningen av Kingsbay-fjorden og skriver sig fra 1920.

Observatoriet paa Jan Mayen har været i virksomhet siden august 1921. Det er forsynt med en 2½ Kw. telefunkensender for de meteorologiske telegrammer. Besætningen her er 3 mand.

Mygbugten er egentlig en privat fangststation med en ½ Kw. rørsender, som blir betjent av en radiotelegrafist, som ogsaa fungerer som meteorologisk observatør. Denne station har været i virksomhet fra september 1922—august 1923. Det var ogsaa lykkedes at sikre stationen for aaret 1923—24, idet en ny fangstekspedition hadde besluttet at fortsætte paa den forrige omraade.

De nye besætninger paa Jan Mayen og Mygbugten skulde bringes over med »Conrad Holmboe«, det geofysiske instituts motorkutter. Dette var et fartøi som var anset for

meget skikket til at gaa i isen med, og som tidligere var blit benyttet som fangstskute paa Ishavet. Dens drægtighet var 127 brutto register ton og længden 96 fot. Skibet blev forsynt med en $\frac{1}{2}$ Kw. rørsender for korrespondanse med Jan Mayen.

Paa overfarten til Grønland og tilbage skulde der utføres almindelige meteorologiske iagttagelser, foretas pilotviseringer, oceanografiske maalinge, og indsamling av kulsyreprøver.

Vi gik fra Tromsø den 19de juli og fra Jan Mayen den 27de juli. Vi fortsatte derfra nord- og nordvestover til iskannten, indtil vi den 1ste august paa 74° n. br. fra bunden av en dyp isbugt gik ind i isen. Fra 6te august av var vi tæt indesperret, men allerede nogen dager i forveien var vi avskaaret fra muligheten av at komme ut igjen. Den 4de august, hvorfra vi kan regne driften i isen, befandt vi os paa $74^{\circ} 14'$ n. br. og $17^{\circ} 7'$ v. Gr. Den 10de oktober kom vi ut av isen paa $67^{\circ} 29'$ n. br. og $25^{\circ} 6'$ v. l. I disse 67 dager hadde vi bare kunnet bevæge os korte strækninger ved hjælp av maskinen. Den gjennomsnitlige hastighet i ret luftlinje, under hensyntagen til at vi ogsaa gik litt med maskinen, var 6.3 nautiske mil pr. døgn. Med mil forstaaes i det følgende altid nautisk mil = 1852 meter. Middelet av hastighetene i hvert enkelt døgn gir 8.3 mil. Denne forskjjel paa 30 % skriver sig fra banens bugtninger som ofte var ganske betydelige. Hvis vi deler driften i 4 deler, hvilket som følge av forskjellige omstændigheter falder naturlig, faar vi følgende tabel, som indeholder driftshastighetene i nautiske mil pr. døgn.

Sektion	Nordlig bredde	Vestlig længde	Datum	Dager	Hastigheter		
					A	B	C
I	$74^{\circ} 14'$	$17^{\circ} 7'$	$\frac{4}{8}$	25	6.1	3.5	3.1
II	$72^{\circ} 57'$	$19^{\circ} 22'$	$\frac{29}{8}$	11	8.1	7.4	6.4
III	$71^{\circ} 47'$	$21^{\circ} 22'$	$\frac{9}{9}$	21	4.8	4.3	4.3
IV	$70^{\circ} 17'$	$21^{\circ} 45'$	$\frac{30}{9}$	10	21.1	16.8	15.6
I—IV	$67^{\circ} 29'$	$25^{\circ} 6'$	$\frac{10}{10}$	67	8.3	6.3	5.9

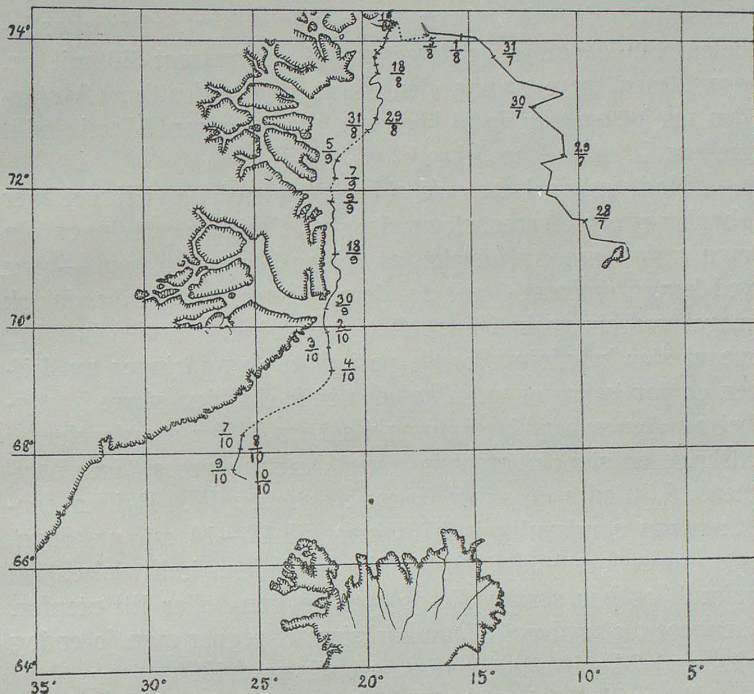
Hastigheden A er middelet av de enkelte døgnshastigheter. B gir hastigheden i ret luftlinje mellem endepunktene. C er hastigheden sydover, alt under hensyntagen til maskinens hjælp.

Sektion I omfatter de 25 første dager med forholdsvis smaa hastigheter og med meget varierende retninger. Hastighetene ligger mellem 2 og 10 mil pr. døgn, hvorved næsten alle retninger er repræsenteret. I det store og hele gaar driften først mot Cap Hold-with-Hope i sydvestlig retning, men 12 mil østenfor dette gaar driften over mot øst og derpaa sydover i mange bugtninger og slinger. Ved slutten av denne periode kom den første alvorlige isskruing, den 28de august. Den 29de er valgt som sidste dag i perioden fordi der nu begynder en raskere drift, som gaar mere retlinjet mot s.v.

Ved begyndelsen av periode II ligger vi omtrent 30 mil fra nærmeste land og fra øen Bonteko, og ret østlig av Kap Laplace, omtrent 47 mil av. Til den 5te september er retningen omtrent s.v. og større end tidligere, nu 8—9 mil. Derpaa gaar det mot syd med omtrent samme fart og i en avstand av ca. 13 mil fra østkysten av Traill's ø og derpaa videre sydover til mundingen av Davay's Sund. Under denne periode fandt de fleste og ogsaa farligste isskruinger sted, den sterkeste henimot slutten av perioden i mundingen av Davay's Sund, hvor isstrømmen blev stanset op av den fremspringende Liverpoolkyst og av fjordene vestenfor den. Ved slutten av denne periode ligger vi i mundingen av Carlsbergerfjorden, 7 mil østenfor Cap Wardlow.

Fra dette tidspunkt kan vi regne en ny periode, nemlig driften langs Liverpoolkysten. Denne periode kjendetegnes av en særlig langsom drift 4—5 mil pr. døgn. Nu og da stod det ganske stille og kunde endog undertiden $\frac{1}{2}$ dag eller saa gaa nordover. For det meste gik driften meget nær land, i 2—8 mils avstand. Det saa ut som om vi drev i en slags iskanal, som var nogen mil bred og mot land begrænset av en forholdsvis fast iskant og mot sjøen av meget store isflorer ofte paa en længde av 5—10 mil. Her var vi den meste tid utsat for pres og skruning, endskjønt bare to ganger av kraftig art. Her kunde man ogsaa meget godt iagttå, hvor tilfældig isdriften ofte kan være. Saker som vi var nødt til at efterlate

paa et isflag, som senere blev knust — bl. a. tomme fat, bord og en baat — kunde vi iagttå længe. Nogen drev nærmere til land end vi. Andre saker, deriblandt baaten, drev helt utenfor de store isflorer, hvor isen syntes mere fordelt, og fik der større hastighet, saa at de snart var ute av sigte. Atter



andre saker drog derimot længe frem og tilbake, snart foran, snart bak os, for derpaa at forsvinde ut av sigte, i almindelighet efter nogen større skruing. Tidevandsstrømmene syntes her at spille en betydelig rolle i isdriften, særlig for de mindre og derfor mere letbevægelige isflaks vedkommende, hvilket jo ogsaa er temmelig indlysende. Denne seksjon har jeg latt slutte ved Scoresby-Sund efterat vi har passert Cap Swainson kun 2 mil av.

Fra nu av blir driften hurtigere, først som følge av en frisk nordvestvind som satte skibets kurs fra land. Fra 30te september—3dje oktober gaar driften hovedsagelig mot s. og s.s.ø. med omtrent 12 mil pr. døgn. Da kysten her bøier av

mot sydvest kom vi snart langt bort fra land. Den 3dje oktober begyndte ogsaa isen at fordele sig litt og vi kunde atter benytte maskinen noget. Den 4de oktober var avstanden fra land steget til 45 mil. Først den 7de oktober fik vi den næste stedsbestemmelse efterat vi i 3 dager hadde været forhindret av taake og snebyger. I disse 3 dager var den gjennemsnitlige drift 27 mil pr. døgn mot sydvest. Driftshastigheten var ogsaa i de følgende dager omtrent 20 mil pr. døgn, men mere sydlig, den sidste dag sydøstlig. Avstanden fra kysten var da vi kom ut av isen omtrent 77 mil, midt mellem Grønland og Island.

Med undtagelse av de sidste 8 dager har vi ligget over »banken«, og i overensstemmelse med tidligere erfaringer kan man endnu engang fastslaa at driften her er langsom — nær ved kysten omtrent 4 mil pr. døgn i kystretningen og vistnok meget uregelmæssig i hastighet og retning. Vinden har her meget stor betydning for de periodiske forandringer av driften og for isskruingen. Saaledes er f. eks. den større hastighet og den sydvestlige retning i sektion II for størstedelen at tilskrive en sterk nordøstvind som dengang presset isen sammen. Likeledes de sidste dager av sektion IV. Driften dengang kan sandsynligvis bli taksert til 12—14 mil pr. døgn, naar man forsøker at borteliminere vindens indflydelse. Vi befandt os her sandsynligvis over »eggen« eller litt utenfor. Længere mot sydvest i Danmarkstrædet regner man jo endog ofte med 24 mil eller mere som ordinær drift.

Fra ældre drifter i dette omraade av ishavet kan man nævne:

I aaret 1769 kom 7 skiber fra Hamburg og England fast i isen i nærheten av Schannon-øen og drev sydover, bare en del av besætningen kom tilbake til Europa.

I aaret 1777 kom omtrent 50 hvalfangere fast i Gael-Hamkes-Bugt (74° n. br.) og blev knust. Bare nogen av mandskapene fik reddet sig. Da det sidste skib var knust, blev et isflak deres tilflugssted. Under store lidelser drev de sydover langs kysten til Kap Farewell (60° n. br.) og derpaa nordover langs vestkysten til Holstensborg paa 67° n. br. Driften tok 5 maaneder.

Den samme sommer blev ogsaa det engelske skib »Guil-

laumine« fast i Østgrønlandsisen og knust av et isbjerg i september. Mandskapet kom i mars 1778 til Fredrikshaab (62° n. br. paa vestkysten).

Den mest kjendte drift er allikevel »Hansa«s. »Hansa« var det ene av de 2 skiber paa den anden tyske nordpols-ekspedition 1869—70. Det ene skib, »Germania«, lykkedes det at komme til land. Men »Hansa« kom fast i isen og den 5te september 1869 blev det helt indesluttet av isen og forblev saaledes til sin undergang 21de—22de oktober nær nordenden av Liverpool-kysten. Den 7de mai 1870 kom de paa 61° 12' n. br. ut i aapen sjø og begav sig derpaa i sine baater til Fredriksdal, hvortil de kom den 13de juni. Middelhastigheten for »Hansa«s drift var i de 243 dager bare 4.6 mil pr. døgn. Driften gik i almindelighet temmelig nær langs kysten.

Av andre blir det ogsaa fortalt om dobbelt til 3 ganger saa hurtig drift. Saaledes hadde f. eks. »Laura«, som i sensommeren 1907 drev fra Clavering-øen til høiden av Scoresby-Sund, under sin 3 uker lange drift en daglig hastighet av 10—25 mil. I almindelighet laa den længere fra land, men ved nordenden av Liverpool-kysten var den allikevel temmelig nær land og stod endog et par dager helt stille. Ogsaa »Laura« var her som »Hansa« og »Conrad Holmboe« utsat for yderst kraftig ispres og isskruing.

Korleis verkar ymse verlagsfaktorar på utviklingstidi át hageerter?

Av A. H. Bremer.

I. Temperatur og nedburd.

Fenologen Karl Fritsch frá Austerrike har sagt: »Alle planter er med sin nøieregnende organisation at anse som fine instrumenter, der er istand til at meddele mangeartede opplysninger om de klimatiske forhold, naar man engang

har lært at forstaa deres sprog ved omhyggelig iagttagelse«¹⁾. Med andre ord: Planten avspeglar i sin vokster dei klimatiske voksekår han er under til eikvar tid.

Tek vi for oss t. d. den klimatiske faktoren varme, so vil våre vanlege kulturplanter med omsyn til voksetid under elles like vilkår reagere på ein slik måte at voksetidi aukar eller minkar umvendt med auke eller fall i temperatur.

Boussingault brukte nemningi varmesum til mål for det samla krav til varme ein plante har til ein viss del av eller heile si voksetid²⁾, d. v. s. medeltemperaturen i voksetid \times mengd voksedøgr. Anten ein vokster stend under høgare eller lågare temperatur i voksetidi, so vil varmesumskravet verta pålag det same meddi voksedøgri minkar eller aukar tilsvarende i mengd.

Skal Leibigs minimumslov og F. F. Blackmans »Limiting factors« eller deira matematiske variasjon: Voksefaktorane si verknadslov³⁾ ikkje berre gjelda for avling men ogso for utviklingstid, so kan vi ikkje alltid venta å få same tal for varmesum. Dette skulde skifta noko med voksekári elles. Boussingault peika sjølv på ymse feilkjeldor ved talet for varmesumkravet (sjå fyrr nemnde arbeid av B.).

Landbruksskulestyrar Nilssen, Bodø, har gjeva ei utgreiding um voksetidi for korn i eit svar på den meining som prof. Schübeler sette fram, at plantene når dei flyttast nordover uppnår eller ven seg til ei kortare utviklingstid trass i at det ikkje kan visast »nogen bestemt forbindelse, hverken mellem lyset (ligesaa lidet som før er vist mellem varmen) og maaske heller ikke mellem summen av lys og varme og plantens utviklingstid.«

¹⁾ Etter Asche Moe i »Blomstringstid og veirilig 1920—22«. Naturen 1923, s. 233.

²⁾ Umsett til tysk: »Die Landwirtschaft in ihren Beziehungen zur Chemie, Physik und Meteorologie«. Zweiter Band.

³⁾ Framsett av E. A. Mitscherlich i »Landwirtschaftliche Jahrbücher« 56 eller N. J. F.s tidsskrift, 1ste hefte 1922, side 171 eller »Soil Conditions and Plant Growth«, by E. J. Russel, 4. edition, side 32, og kan uttrykt med ord lyda slik: Aukar ein mengdi av ein voksefaktor, vert avlingi auka proportionalt med skilnaden millom avlingi, når ein ikkje aukar faktoren, og den avlingi ein i det heile kan uppnå under dei gjevne tilhøve når faktoren er tilstades i rikeleg mål.

Nilssen kjem inn på den verknad innlands- og havverlag har på voksetid for bygg¹⁾:

»Med undtagelse av nysnævnte Bratsberg finder vi omvendt at i alle tilfælde har bygget kortest væksttid i samtlige indlandsamter.«

Prof. dr. N. Wille²⁾ utformar dette vidare når han segjer: »Med andre ord, der det er havverlag i Noreg tek sedvanleg voksetidi for bygg lang tid anten det veks under høgre eller lægre breiddegrad. Men der innlandsverlaget er framtreddande (herscht) er vegetasjonsperioden sedvanleg kort.«

Prof. H. Nilsson-Ehle³⁾ segjer: »Så langt hittils gjorda iakttagelser kunna visa, är utvecklingstiden vid Luleå i genomsnitt något kortare än på Svalöv, men det kan på goda grunder sättas ifrågå, huruvida det icke även här snarare är klimatets egenskap av mera kontinentalt än det nordliga läget som är egentligen avgörande.«

Innlands — motsett havverlag er fyrst og framst eit spursmål i tilhøvet millom nedburd og temperatur. I sitt arbeid »Verlagets Indvirkning« har prof. Knut Vik⁴⁾ på grunnlag av eit godt utnytta statistisk tilfang funne at kravet til varmesum minkar av når temperaturen stig, under elles same nedburdsmengd i voksetidi, og at kravet aukar når nedburden aukar under same medeltemperatur i voksetidi.

I »Forsøk med hageerter 1917—1920«⁵⁾ er for sukkererter »Engelsk såbel« nærare påvist korleis kravet til varmesum skifter umvendt med lengdi og styrken åt turkebolkanen t. d. i tidi millom sådag og dagen da hausting av grøne

¹⁾ »Lidt om plantenes vegetationstid m. m. En sammenlignende fremstilling mellem forhold nord og syd.« I Tidsskrift for det norske Landbruk, 11te årgang. Kristiania 1904, side 235.

²⁾ I »Über die Schübelerschen Auschauungen in betreff der Veränderungen der Pflanzen in nordlichen Breiten«. Abdruck aus den Resultats scientifiques du Congrès international de Botanique. Wien 1905.

³⁾ I »Vilka erfarenheter hava hittills vunnits rörande möjligheten av växters aklimatisering«, i »Svensk Utsädesförenings tidsskrift«, bind 16, side 545.

⁴⁾ I »Norsk Forsøksarbeid i Jordbruket«, Kristiania 1914.

⁵⁾ Serprent av „Meldinger fra Norges Landbrukshøiskole“ 1923.

skolmer kan ta til. Sukkererter er sers god konduktor for vassfaktoren eller rettare sagt for den rámetilstand som nedburds-temperaturtilhøvi saman med jordarten er årsak til i jordi.

Sátidsforsøki i dette arbeid (art. IV) syner korleis varmesumskravet kviler på nedburdsmengd og intensitet. Og serleg er kravet bunde til kva tider nedburden fell i forhold til den alderen plantene dá har, og dermed til i kor sterk grad desse kan utnytta den tilførde nedburden i det tidsrumet som er att av utviklingsbolken.

Sátids og avstandsprøvene (sjá art. II og IV) gjev oss vidare eit beinvegjes uttrykk for det minska krav til varmesum og dermed den avkorta voksetid som turken under dei elles like vilkår er årsak til (sjá t. d. tabel 3 i art. II).

Det pedigree-tilfang av sukkererter som har vore med i våre spreidde forsøk, ut mot kysten, og inne i landet, i syd og nord syner same tendens.

Ved á studera nedburds- og temperatur-tilhøvi på desse ymse plassar kan vi finna ut at eit relativt lite tilskot av nedburd kan auka kravi til varmesum relativt sterkt (i samband med rámerik jord, stort skydekke — med stor relativ »fugtighetsgrad« — og relativt låg temperatur). Det er nemleg jordrámen, tilgongen på jordvæta, til ei kvar tid som vert avgjerande for kravet til varmesum i voksetidi. Og for dette er ikkje berre den nedburdsmengd som kan falla innanfor eit visst tidsrum avgjerande. Sers mykje á segja har det som fyrr nemnt, kva tid nedburden kjem i høve til planten si voksetid, dertil koss varmetilhøvi artar seg i nedburdsbolken, og serleg i turkebolken. Ein kort turkebolke som i *kjølegt ver* ikkje vilde ha nokor nemneverdig innverknad på voksetidi vil i heitare ver verka avkortande, — med fáre for at plantene vert fordrivne, og gjev dårleg avling dersom turkebolken verkar for nær innpå eller i ei av dei kritiske tider for plantevoksteren, t. d. for sukkererter under blømingstidi.

Av den grunn at det er vanskjeleg for ikkje á segja umogeleg á koma etter kva innverknad temperatur og nedburd kvar for seg i dei einskilde tilfelle har, høver det difor istaden á tala um den sams verknaden av dei 2 faktorar (nedb. og temperat.) på voksetidi og på kravet til varmesum.

Tab. I. Utviklingstid og krav til varmesum hjå sukkererter (Oppegård st. line nr. 1) ymse stader i Noreg år 1923.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Forsøksplass	N. br.	Sådag	Varmesum			Frå sådag til dagen då fyrste skolme er hausteferdig			
			Sådag til spiring	Spiring til bløming	Bløming til 1ste skolmedag	Varmesum	Mengd voksedøgn	Middeltemp. i voksetidi i C°	Nedburd
Ås i Follo	59 ¹ / ₂ —60 ⁰	5/5	100.0	591.8	154.8	846.6	73	11.6	125
		19/5	121.8	577.7	133.3	832.8	64	13.0	89
Lena, Toten	60 ¹ / ₂ —61 ⁰	12/5	108.9	—	—	(764?)	(68?)	—	71
		22/5	98.8	—	—	782.4	65	12.0	40
Hermansverk, } Sogn }	61—61 ¹ / ₂ ⁰	8/5	104.2	609.9	274.7	988.8	90	11.0	150
		18/5	91.1	596.1	263.2	950.4	82	11.6	132
Støp, Levanger	63 ¹ / ₂ —64 ⁰	4/5	82.2	621.9	202.2	906.3	92	9.8	230
		14/5	117.2	—	—	892.1	85	10.5	191
Bodø, Nordland	67—67 ¹ / ₂ ⁰	1/5	109.7	657.7	—	—	—	—	—
		11/5	100.8	645.2	187.7	933.7	99	9.4	198
Gibostad, Troms	69 ¹ / ₂ —70 ⁰	16/5	108.5	642.1	—	(970)	(117)	(8.3)	—
Tana, Finmark (Lettare sand- jord)	70—70 ¹ / ₂ ⁰	25/5	58.7	596.3	—	(960)	(107)	(9.0)	—
		4/6	90.5	—	—	—	—	—	—

Det vert sagt at: »For nedbørmængden vil man derimot forgjæves efterspore et blomstringens avhengighetsforhold. Det er ogsaa av utenlandske iagttagere blot blit tillagt regnmængden nogen indflydelse for saavidt manglende nedbør maatte henne vekst og flor, en yderlighet som ikke kommer i betragtning for de nævnte aar.«¹⁾

Etter det som ovanfor er sagt høver ikkje dette for ein-årige vokstrar. Det er ogso rimeleg at det vil vera stor skilnad millom desse og dei fleirårige vokstrane (iminsto når dei vert sådd etterat jordi er lagleg um våren) med umsyn til utslaget for den eine eller andre faktor i verlag. Den vegeta-

¹⁾ Asche Moe: »Blomstringstid og veirilig 1920—22«.

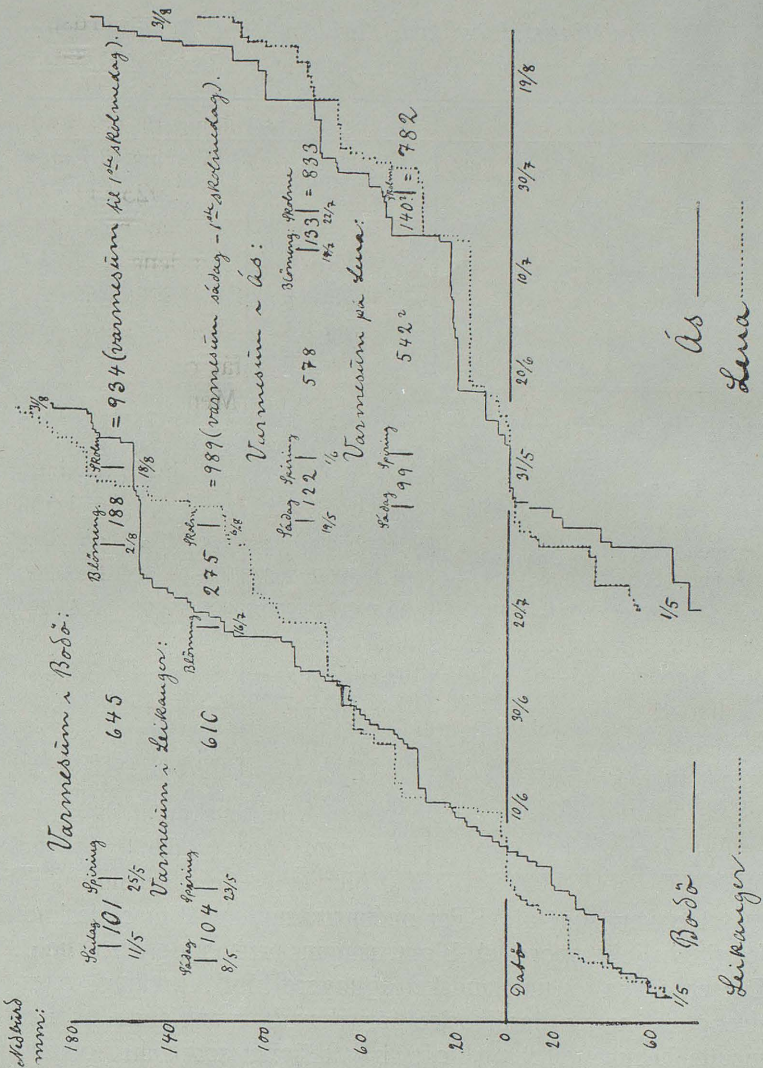


Fig. 1. Kurver for nedbør mai–august 1923.

tive utvikling åt dei flerårige planter som overvintrar i jordi vil i langt større grad koma til å kvila på temperaturtilhøvi i vintertidi og den tidlege vårtid (tele, avsmeltning av snødekke, lufttemperatur). Denne innverknad er kanhende stor, og nedbørdsverknaden vert so liten at han ikkje kjem fram. Onnorleis med einårige kulturvokstrar som kan verta sådd i lagleg jord på dei ymse stader, under ymis verlag, etterat

varmen er blit høg nok um váren. Dermed vil nedburdstilhøvi, og den verknad dei har på voksetidi t. d. millom sátid og bløming lettare kunna studerast.

For á nemna eit døme skal eg her i tillegg til dei som er set fram i »Forsøk med hageerter«, art. IV, tala litt um resultat i av dei spreidde forsøk med sukkererter i 1923. Desse går nemleg stort set i same leid (sjá tab. I). Ás har med den største medeltemperatur (11.6 og 13° C. for sátidene 5te mai og 19de mai) den kortaste voksetid med 73 og 64 dagar til 1ste skolmedag (d. v. s. dagen dá dei fyrste skolmer kan haustast) (talrekkja 8). Men ikkje berre det; Ás får og den minste varmesum. (Lena syner endá mindre sum. Men tali er knapt so sikre).

Ás, sátid 5te mai, og Hermansverk, sátid 18de mai, har t. d. same medeltemperatur i voksetidi = 11.6° C. Likevel krev plantene på Ás berre ein varmesum på 847, medan dei på Hermansverk krev 950. Over 100 i skilnad. Altso både kortare utviklingstid og mindre krav til varme utrekna i sum. Levanger og Bodø kjem millom desse tali.

Jamfører vi no varmesumen samla og for kvar bolc i planten si utvikling — sátid — spiring — bløming — 1ste haustedag — med kurvene for nedburd (fig. 1), og tek sers umsyn til dei vassrette deler av kurvene (turkebolcane) so er det lett á koma til korleis det har seg at det er skilnad i varmesumkravet. Di lenger og meir intens ein turkebolc er, di mindre krav til varmesum. Eg har søkt etter røynslor som vedkjem dette hjá andre norske forfattarar.

Prof. K n u t V i k har funne at for kvart tilleg på 100 mm. nedburd i mai—aug. lengnar voksetidi for várkveite, várug og havre med 4—5 dagar, for torada bygg med 3 og seksrada bygg knapt 1 dag ved elles same temperatur.¹⁾

Med umsyn til temperaturen finn han at ein skilnad på 1° C. i medeltemperatur for mnd. juni—aug. er ársak til ein skilnad på ikring 10 dagar for várkveite og havre, 8 dagar for torada bygg, og 6—7 dagar for seksrada bygg¹⁾.

Forsøksleidar F o s s har på grunnlag av eit sátidfor-

¹⁾ I »Veirlagets Indvirkning«, side 145, i »Norsk Forsøksarbeid i Jordbruket«. Oslo 1914.

nemner vidare at det er truleg at planter som ikkje reagerar ut at eit brigde på 1 grad i medeltemperatur kortar eller lengjer voksetidi for bygg med 15 døgn, for havre med 12 døgn¹).

Um underskrivne på liknande vis for sukkererter i åri 1918—22 for 3 såtider kvart år utførde ei liknande utrekning vilde resultatet verta:

	1918	1919	1920	1921	1922
Avvik i dagar pr. grad på Ás	0.0	2.7	9.0	2.2	3.7

3 såtider med 10 dagar millomrum er mindre sikker for ei slik utrekning enn 5 såtider med 7 dagar millomrum. Skilnaden for 1 grads avvik dei ymse år er likevel so stor at ein má ha rett á slutta at det er nedburden som har skuldi. Og her er det ikkje nedburdsmengdi, men tidspunktet for kva tid nedburden kjem i forhold til punktet i planten si utvikling. Um ei turkerid fær serleg sterk verknad på ei sátid t. d. 2dre sátid i 1920, medan regnbolken før og etter turkebolken verkar serleg sterkt på 1ste og 3dje sátid so fær vi eit stort avvik pr. grad (9 dagar).

W. W. Garner og H. A. Allard finn ved gransking med Soyabauna at skugging med nedsetjing av ljosintensiteten med inntil $\frac{2}{3}$ nokk har innverknad på den vegetative utvikling so denne vert redusera, men ikkje på tidspunktet for bløming. Denne tek til på same dagen både for dei skugga og ikkje skugga plantene¹).

Same resultat har dei kome til ved á gjeva plantene ymis vassstilførsla. Ho har verka på den vegetative utvikling og avling, men ikkje på tidi for bløming. Denne gjekk for seg samstundes²).

Men dei nemner ogso døme på planter som reagerar for vassstilførsla. *Sagittaria* dyrka som vassplante utsette blømingi 10 dagar mot dyrka under medelvåte vilkår. Og dei

¹) »Beretning fra Statens forsøksgaard for fjeldbygdene for 1921.«

²) Journal of Agricultural Research 1920, nr. 11. Washington.

nemner vidare at det er truleg at planter som ikkje reagerar sers for brigde i lystid pr. døgn, medrekna typiske »alltid-blømarar« slike som bomuldsplanten (*Gossypium*), kan vera gjenstand for brigde i den normale tid for bløming- og fruktmogningsprosess ved brigde i vasstilførsla m. m. Dei er soleis med på at ikkje alle planter reagerar likt for dei her nemnde faktorar (vatn, ljøsintensitet).

Sukkererter (og truleg dei fleste varietetar og arter av ertar) er sers ømtåleleg for vasstilførsla ikkje berre når det gjeld vegetativ utvikling incl. skolme- og frøavling, men ogso utviklingstid under elles like temperaturlilhøve. I tillegg til det eg fyrr har kome med kan eg her nemna eit par data frå ei dyrking av ymse planteslag på nord og sydsida av ein plankevegg 2.75 m. høg, utført her ved høgskulen av ein student på upptak av prof. M o e n. Etter same sätid ($\frac{7}{6}$ 1923) hadde Witham Wonder (ein låg mergert) blømingstidene $\frac{20}{7}$ på sydsida av veggen, $\frac{30}{7}$ for fyrste rad på nordsida (60 cm. avstand frå veggen) og $\frac{26}{7}$ for andre rad (1.2 m. frå veggen). Eit bauneslag Nordstjerna synte derimot ikkje skilnad i blømingstid (bløming på baa sidor av veggen $\frac{9}{8}$). (Um dette er på grunn av feilnotering kan eg ikkje ha nokor meining um no).

II. Har dagslengdi innverknad på planten si utviklingstid?

Schübeler meinte at ho hadde det: »Det er ovenfor godtgjort at korn, ved etterhaanden at flyttes nordover eller til en større høide over havet, behøver kortere tid til sin utvikling end det før hadde Men naar det flyttes nordover i egne hvor varmegraden stadig blir lavere og lavere, synes det at være grund til at tro at det har en mægtig understøttelse av *lyset* Det er, efter min opfatning, dette lys, eller rettere sagt, *den lange uafbrudte dag* der i paafaldende grad fremmer væxtlivet i polarlandene.«

Vi veit no at ein av grunnane til meiningi át Schübeler at planten »til en viss grad og i en viss retning kan forandre sin natur« er knytt til at eit kornslag t. d. av bygg er ein populasjon samansett av mindre systematiske einingar eller

typer, »linor« dei kallar. Kornslage kan innehalda tidlegt og seintmognande typer. Vert slaget flutt nordover eller til fjells vil det gå for seg eit naturleg utval mot dei tidlege typer. Når kornslaget so etter nokre år vert flutt attende til den fyrste dyrkingsplass vil ein merkja at slaget mognar jamnt over nokre dagar eller i heldigste laget kanskje inntil eit par vikor tidlegare enn før. Dette har ingenting med ljosverknaden eller andre ytre voksefaktorar á gjera. Vil ein granska desse bør ein helst bruka ein av desse einskilde typer eller linor som ikkje brigder si natur.

Den lengre dag i dei høgnordiske strok har visseleg stort verd til á utlikna den større ljosstyrke lenger sydpá. J. Wiesner segjer um dette¹⁾:

»Lysklimaet i dei høgnordiske vegetasjonsstrok liknar ut lysstyrken ved ein relativ stor jamskap som ikkje er observera i noko anna av dei granska strok (Wien, Cairo, Java).

Den store jamskap skriv seg nærast frá dei låge maxima og høge minima av intensiteten i det totale dagsljós. Ved fullstendig skydekke veks ikkje ljosstyrken i noko anna granska strok ved tiltakande solhøgð so regelmessig som i dei arktiske. Endeleg kjem ogso det umstende attát til utlikning av ljosstyrken at midnatt i norden fær sterkaste ljóset, i syden det veikaste.«

Garner og Allard²⁾ finn at dagslengdi verkar pá voksetidi til blóming slik at ei viss minimum eller maximum daglengd má til for á fá planten til á blóma. Medan sume planteslag blómer forast og lettast ved kort dag (12 ned til 6 timar dag) eller endá kortare (kortdags-planter) krev andre lengere dag for á koma i blom (langdags-planter). Medan sume planter ikkje blómer når dagslengdi er under eit visst minimum eller over eit visst maximum som ikkje ligg langt frá kvarandre, vil andre blóma etter normal utvikling er nádd når berre dagslengdi er over eit visst minimum. Til desse siste høyrer visstnok mange av våre kulturplanter (truleg

¹⁾ I »Beiträge zur Kenntniss des Photochemischen Klimas im Arktischen Gebiete«. Wien 1905.

²⁾ »Effect of Length of Day on Plant Growth« og »Further Studies in Photoperiodism« i Journal of Agricultural Research 1920 og 1923. Washington.

alle) her i landet, og ville med. Dei har visstnok eit rummeleg optimum for dagslyset.

Det er vel kjennt at tidi for bløming frå år til år kan vera svært ymis hjå dei ymse planteslag under våre breiddegradar. Men verlaget er og ymis. Vi er etter det som ovanfor er nemnt, nøydd á tru at sume slag reagerar mest for temperatur, andre for væta, og atter andre for lys når det gjeld utviklingstidi til bløming (og frømogning), truleg på grunn av dei verlagskår som dei ymse arter og slag er framkomne under. Plantene avspeglar i tålsemi for desse faktorar sit geografiske opphav.

Det finst mange døme på (ogso hjå ovanfor nemnde forfattarar) at visse planteslag kjem tidlegare i blom når ein lengjer dagen kunstig ved elektrisk lys. Eg hev meint at dersom ein lengere dag i nord verkeleg verkar avkortande på voksetidi hjå sukkererter, so skulde det koma tilsyne ved eit nedsett varmesumskrav under umsyntaking til dei brigde temperatur og nedbørd er årsak til. På grunnlag av fenologiske notater i 1922 rekna eg ut varmesumkravet til line nr. 61 av Engelsk sabel sukkerert som var med i forsøksdyrking i ymse luter av landet i Aust- og Vest- og Nord-Noreg, og meinte på grunnlag av desse utrekningar, etter á ha sett opp nedburdskurven for dei ymse stader til kontroll av nedburdstilhøvi, at det kunde vera grunn á tru at varmesumskravet er noko mindre i nord enn her sud under elles like kår. (Sjá forsøk med hageerter art. IV). I 1923 vart forsøket teke uppatt på endá fleire stader, men misslukkast på dei fleste. I tabell I, side 269, er uppsett dei sikraste resultati.

Med varmesum 782 der nedburden har havt minst verknad (Lena, Toten), og 988 der han har synt største effektive verknaden på krav til varmesum, syner nedburden store utslag. *Mot den kjem den moglege verknaden, daglengdi kan ha, reint burt.*

Jamfører vi t. d. Hermansverk (Leikanger i Sogn) i syd med Bodø i nord, so ser vi nok at Hermansverk har noko større varmesum tilsamanlagt (talrekkje 7). Varmesum frá sådag til spiring (talrekkje 4) er nokorlunne lik, for tidi mellom spiring og bløming står Bodø høgst. Dette vil vi tykkje er naturleg når vi ser på nedburdskurvane for Bodø og Leik-

anger til vinstre på fig. 1 (side 270). I Bodø har det regna meir jamt den heile tid og temperaturen i voksetidi har vore lågare. Resultanten millom temperatur og nedburd har dermed verka til at kravi til varmesum har auka relativt sterkt. Tidi millom byrjande bløming og dagen då dei fyrste grøne skolmene er hausteferdige har derimot i Bodø våre ein turr-bolk (med litt nedburd 3 dagar), medan Hermansverk har havt mange dagar (12) med tildels kraftig regn attåt ein mindre turrbolk. Resultatet er for Bodø varmesum 188 og for Hermansverk varmesum 275. Vi kan soleis i år heller ikkje dra nokon sikker sluttnad med umsyn til lysverknaden. Berre so mykje kan vi segja at *um den lange dag i nord i det heile har avkortande verknad på utviklingstidi åt sukkerterter under elles like vilkår so er han* (verknaden) *iminsto svært liten.*

Det går ikkje an for hageerter (og visstnok heller ikkje for kornvokstrar) å segja som skulestyrar Nilssen (Bodø Landbruksskule) um korn¹⁾: »at under like forhold behøver kornet hernord lengere væksttid end lengere syd paa.« Áret 1922 var eit varmt år nordanfjells og kjøleg sunnanfjells. Temperaturtilhøvi vart dermed svært like.

Vokstridi for ertter inntil 1ste skolme var hausteferdig var:

	Voksedøgn	Medel-temperatur i voksetidi	Nedburd i voksetidi
Hermansverk, Sogn	80	12.3	182
Lubbenes, Molde	83	12.0	210
Mære, Trøndelag	73	12.9	175
Bodø, Nordland	76	11.8	220
Svolvær, Lofoten	62	14.5	115
Gibostad, Troms	70	11.7	98

Her ser vi at Bodø trong ferre dagar enn Hermansverk trass i lågare temperatur.

Ås ⁷/₁ — 1924.

¹⁾ I Tidsskrift for Det norske Landbruk 1904.

Bokanmeldelser.

Carl Christensen: Den danske Botaniks Historie. Med tilhørende Bibliografi. Første Storhefte. 194 + 112 s. 8vo. København 1924 (H. Hagerups Forlag).

Av dette verk, som længe er blit imøteset med stor interesse, foreligger nu den første fjerdedel, som fører fremstillingen frem til aar 1800.

Verket bygger paa meget indgaaende studier og en hel del tidligere ukjendt kildemateriale er utnyttet. Fremstillingen er oversigtlig, klar og grei. Den bringer utførlige oplysninger om de enkelte botaniske forfattere og om de botaniske institutioners utvikling. Paa samme tid bringer den en oversigtlig periodeinndeling og fremhæver hvilke synsmaater og arbeidsretninger hver tid især arbeidet med.

Boken er ikke bare refererende, men bringer tillike overalt værdifulde kritiske vurderinger av personer og forhold. Den er rikt illustrert med portretter og andet billedstof.

Av særlig stor værdi er den utførlige bibliografi over dansk botanisk literatur. En saa fyldig oversigt over denne literatur har vi hittil manglet. Den er langt fuldstændigere end de tidligere literaturoversigter av *M. Winther* (1829) og *E. Warming* (1880—81) og dertil helt igjennem opstillet efter moderne bibliografiske principper.

Det avsnit av verket, som nu foreligger færdig, har for vort land en ganske særskilt interesse. I stor utstrækning omhandles ogsaa norske forhold; den norske literatur utgjorde i virkeligheten, især i det 18de aarh., en ganske respektabel del av den botaniske fællesliteratur.

Jens Holmboe.

Walter Geisler: Die deutsche Stadt. Ein Beitrag zur Morphologie der Kulturlandschaft. — Stuttgart 1924. Verlag: J. Engelhorns Nachf. (198 p.).

Den opgave, som forfatteren har sat sig i denne bok, at gi en sammenlignende betragtning over de tyske byer under hensyntagen til deres geografiske beliggenhet, er i og

for sig meget interessant. Og docent dr. Geisler har løst opgaven paa en udmerket maate. Man faar en uttømmende forklaring paa, hvorledes de omgivende landskapsformer har hat og har indflydelse paa de tyske byers fysiognomi i forskjellige retninger. — Boken er et ledd i den serie geografiske arbeider, som utgives av prof. dr. R. Gradmann i Erlangen.

Th. Schjelderup-Ebbe.

H. Marzell: Heil- und Nutzpflanzen der Heimat. 280 s. 8vo. 14 farvetryktavler, ca. 95 tekstfigurer. Reutlingen 1924 (Enszlin & Laiblin's Verlagsbuchhandlung).

En praktisk liten haandbok om Mellemeuropas vildtvoksende og dyrkede lægeplanter og viktigere andre nytteplanter.

Bokens format og hele utstyr er avpasset efter dens formaal: at medbringes paa ekskursioner ute i naturen og tjene som veiledning til at lære de hjemlige nytteplanter sikkert at kjende. Samtlige arter er omhyggelig beskrevet, og der er lagt vekt paa at gi beskrivelsene en saadan form at de kan brukes av et større publikum. Ogsaa de talrike illustrationer vil bidra til at gjøre identifikasjonen av plantene sikrere.

Plantene er ikke ordnet efter noget naturlig eller kunstig system, men efter de plantesamfund hvori de hører hjemme: skog, eng, myr, o. s. v.

Boken indeholder talrike opplysninger om de enkelte arters forekomst og bruk. Paa dette omraade sitter forfatteren inde med en usedvanlig omfattende viden, som han bl. a. har nedlagt i sit store verk »Neues illustriertes Kräuterbuch« (2. Auflage, Reutlingen 1923).

Jens Holmboe.

James Johnstone, Andrew Scott and Herbert C. Chadwick: The Marine Plankton with special reference to investigations made at Port Erin, Isle of Man, during 1907—1914. University Press of Liverpool, Limited, Hodder and Stoughton Limited, London 1924.

Bokens formaal er at gi en kortfattet fremstilling av vor nuværende viden om plankton, de almindelige former, deres geografiske utbredelse og deres optræden i forhold til aars-tidene.

Først gir forfatterne en skildring av de forskjellige organismer og deres livshistorie. De gjennomgaar forskjellige typer fra de lavest til de høiest organiserte. Dette avsnit av boken er rikt illustrert og det er forfatternes mening at man ved hjelp av illustrationene skal kunne klassificere de organismer man i almindelighet finder.

I avsnittet om organismenes optræden i forhold til årstidene har forfatterne valgt at klarlægge hovedresultatene av deres egne undersøkelser av et betemt omraade gjennom flere aar. De har samlet ind prøver regelmæssig gjennom hele året og har bestemt den talmæssige optræden av 38 arter. Ut fra disse prøver og fra andre kvantitative undersøkelser diskuteres saa sæson- og aarsvariationer og aarsakene til disse.

Sidste avsnit av boken handler om de kemiske stofskitteprocesser i havet, og gjennomgaar ogsaa hovedtrækkene av de moderne planktonmetoder.

Boken er meget anbefalelsesværdig. Foruten de rent planktoniske former er bundfaunaens og fiskenes pelagiske periode udmerket skildret, og det er en side av biologien som ofte er negligert. Fremstillingen er grei, kortfattet og let forstaaelig, og de sidste aars resultater er tat med. Det eneste som kan indvendes er at den væsentlig tar hensyn til aktuelle problemer og ikke gir andre landes undersøkelser og resultater tilstrækkelig plads. En mere fyldig fremstilling av planktonets horisontale fordeling, tilpasningsfænomener, vertikale vandringer etc. vilde gjort den fuldstændigere og værdifuldere for læsere uten tidligere kjendskap til plankton.

J. D. Somme.

Smaastykker.

Norges største barlindtrær. I Søndhordlands milde og fugtige klima opnaar adskillige træarter en størrelse, som man ellers sjelden eller aldrig ser i vort land. Her findes bl. a., paa Anuglen i Tysnes, Norges største bergflette og kristtorn (avbildet

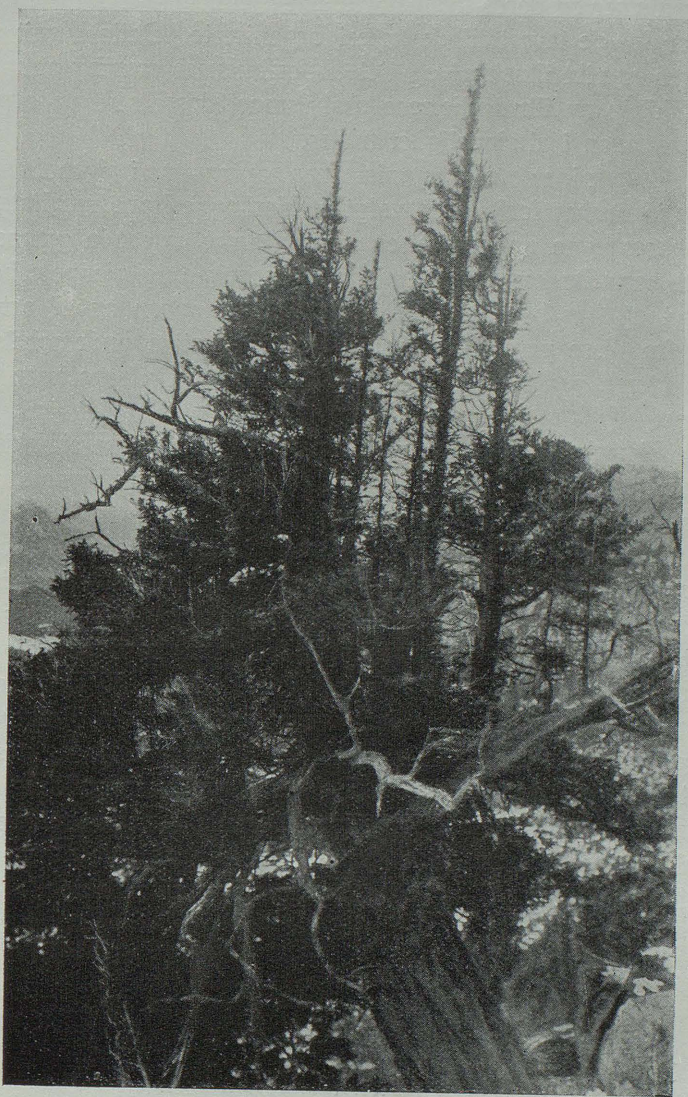


Fig. 1. Barlind, Espaaßen, Skatland i Vikebygd. (A).
Olaf Hanssen, fot.



Fig. 2. Barlind, Espaasen, Skatland i Vikebygd. (B).
Olaf Hanssen, fot.

i »Naturen« 1909, s. 381, og 1914, s. 12), her stod tidligere, paa Valen i Fjelberg, et av de aller største eketrær som nogensinde er blit maalt her i landet (Schübele, Viridarium norvegicum, bd. I, s. 503), og her kan en busk som den almindelige nypetorn (*Rosa canina*, s. l.) naa dimensioner som ellers er ganske ukjendt i vort land (se »Naturen« 1913, s. 382—384).

Ogsaa barlinden (*Taxus baccata*), som i Søndhordland er forholdsvis almindelig ufbredt og flere steder som f. eks. paa Anuglen vokser i mængde, kan her utvikle sig til et mægtig træ.

Under en ekskursjon i Aalfjorden i Søndhordland i juli 1922 fik jeg høre tale om, at der paa gaarden *Skatland* i Vikebygd skulde findes ualmindelig store eksemplarer av barlind. Jeg gjorde en tur dithen og blev av gaardens folk ført op i en ur »Espaasen« paa vestsakraaningen av Skredfjeldet, et litet stykke syd for gaarden. Ekspositionen er her næsten ret mot vest. Fjeldgrunden bestaar av granit.

Der er paa dette sted en ganske sparsom trøvegetation, væsentlig litt furu, bjerk og lind samt nogen, tildels noksaa store, almetrær. Av busker vokser der rikelig av ener. Markvegetationen er noksaa artfattig og præges især av den graa «uldmose» (*Rhacomitrium lanuginosum*), som danner et mykt dække henover stenblokkene i uren.

I dette selskap vokser flere store barlindtrær, de største jeg nogensinde har set i Norge. Det største eksemplar jeg saa (A) har stammen udelt indtil ca. 4 m. over marken; stammen som luter litt ut fra bakken, er omtrent jevntyk til der hvor grenene begynner. Dens omfang i brysthøide er ca. 2.95 m. Kronen er tæt busket, med flere oprette topformede hovedgrener. Træets totale høide er ca. 7—8 m. Der er en del tørre grener, tildels overgrodd med busklaver, men i hovedsaken gjør træet allikevel et friskt indtryk og det ser ut til at kunne leve længe endnu.

En anden barlind like i nærheten (B), med vakker opret udelt stamme, maalte i brysthøide 2.70 m. i omfang. Ogsaa dette træ gjorde et ganske livskraftig indtryk. En tredje barlind, med stammeomfang 2.36 m., var derimot paa det nærmeste tør.

Postaapner Johan Skatland meddelte at der tidligere i den samme ur har vokset flere barlindtrær av lignende dimensioner. Han fortalte at man for en del aar siden har saget ned en stor hul barlindstamme; da stammen faldt smuttet der en levende skogmaar ut fra dens hule indre.

I marts iaar var lagerformand Olaf Hanssen saa elskværdig at besøke Skatland for at fotografere de store barlindtrær. Hans fotografier av træne A og B er reproducert her og gir et godt indtryk av deres utseende. De maal han samtidig tok av stammenes omfang (A: 2.99 m., B: 2.73 m.) stemmer godt overens med mine maal; mens disse er tat i brysthøide, maalte han omfanget ca. 1 m. over marken.



Fig. 3. Barlind, „Øvste Lemmo“, Skatland i Vikebygd. (C).
Olaf Hanssen, fot.

Av særlig stor interesse er det, at Olaf Hanssen under sit besøk paa Skatland fik oplysning om en endnu større barlind paa samme gaard og like i nærheten av de her omtalte. Ogsaa dette træ (C), som staar paa »Øvste Lemmo«, en avsats paa den samme fjeldskraaning, men litt høiere oppe, har han maalt og fotografert. Denne barlind er et høivokset træ med en enkelt opret hovedstamme og næsten regelmæssig kegleformet krone. Træets totalhøide er ca. 15 m. og stammens omfang 1 m. over marken 3.27 m. Stammen er hul. Ved foten av træet vokser enerbusker og i dets umiddelbare nærhet flere bjerketrær, furuer, etc. Den store barlind staar dog, som billedet viser, saa frit at dens vakre form fuldt ut kommer til sin ret.

Disse barlindtrær, og særlig det sidst omtalte, overgaar i størrelse langt alle andre som vites at vokse, ikke bare i Norge, men i hele Skandinavien. De tykkeste barlindstammer Schübeler kjendte fra Norge maalte i omfang 1.80 m. (*Viridarium Norvegicum*, bd. I, s. 449). Fra Nes verk i Holt, Aust-Agder, har en indsender, M. K., her i »Naturen« 1922, s. 56—57, beskrevet og avbildet en stor barlind, hvis stammeomfang $\frac{1}{2}$ m. fra marken var 1.86 m. I Henseid statsskog i Drangedal staar der en barlind som er 14 m. høi og i brysthøide maaler 63 cm. i diameter (Hakon Lie, *Mennesket og trærne*, s. 94, Kristiania 1923); i stammeomfang maaler dette træ sandsynligvis meget nær 2 m. Fra Ustefjeldet paa Stordøen i Søndhordland har imidlertid Olaf Hanssen for endel aar siden sendt Bergens museum fotografi og beskrivelse av en gammel omstyrtet og forlængst død barlindstamme, hvis omfang ca. $1\frac{1}{2}$ m. fra den nedre ende var 3.26 m., altsaa næsten nøiagtig som hos det største av trærne paa Skatland (se »Naturen« 1913, s. 385—386). Den tykkeste barlindstamme som er maalt i Sverige, paa Gotland, er vel 2 m. i omfang (if. N. Sylvén, *De svenska skogsträden*, bd. I, s. 6, Stockholm 1916).

Langt større dimensioner end i Skandinavien opnaar barlinden paa de Britiske øer, hvorom især kan henvises til John Lowe's prægtig illustrerte verk »The Yew-trees of Great Britain and Ireland«, London 1897. Barlindtrærne paa Skatland i Vikebygd minder dog ikke saa litet om flere av de trær Lowe omtaler, f. eks de vakre eksemplarer ved Borrodale som er avbildet i hans bok s. 68. Til de mange likhetspunkter vi finder mellem planteveksten paa de Britiske øer og paa Norges vestkyst kan vi ogsaa føie forekomsten av slike barlindtrær som dem vi har lært at kjende i Søndhordland.

Barlindtrærne paa Skatland viser hvilke dimensioner denne træart kan naa i Søndhordlands klima. Der er intet som tyder paa, at jordbundsforholdene eller livsvilkaarene idetheletat paa Skatland skulde være gunstigere for den end mange andre steder i denne del av landet. Naar barlindene paa Skatland er saa

meget større end de fleste steder ellers i Søndhordland, er grunden sikkert først og fremst at træerne her har faat utvikle sig i fred gjennom aarhundrederne. Heldigvis er der utsigt til at de ogsaa i fremtiden skal faa staa i fred. Alle tre grundeiere — hvert av de 3 her avbildede trær staa paa sit særskilte bruk av gaarden Skatland — har nemlig git sit samtykke til at træerne fredes, og efter forslag av »Vestlandske kredsforening for naturfredning i Norge« er de 3 barlindtrær derefter, ved kgl. res. av 4de juli 1924, fredet i henhold til loven om naturfredning.

Jens Holmboe.

Fund av Spitsbergalken i Søkkelven. Ved mine undersøkelser paa Vestlandet sommeren 1901 lykkedes det mig i Aure teglverk i Ørskog at faa tak i en merkværdig lerklump, der i vedfødte billede er gjengit i naturlig størrelse. Lerklumpen i og for sig gir ikke anledning til nogen særlige betragtninger, ganske almindelig ler som det er, men som vi ser sitter der to ben. Det er ben av *Spitsbergalken*. Dette er saavidt merkelig at jeg nu efter to og tyve aars forløp har offentliggjort en avhandling om den, »*Uria arra*« i Norsk geologisk tidsskrift, b. 7, side 167—183.

Allerede den omstændighet at man her har for sig en egte høiarktisk fugleart og den omstændighet at det er første og eneste gang denne fugleart er fundet fossil i Europa kunde synes at berettigge til en kort omtale av dette merkværdige fund. Og dog har dette for mig veiet mindre.

Det som for mig har været det bestemmende til at ofre den en særlig omtale er det karakteristiske geologiske milieu hvori disse benrester er fundet, og for dette er da utførlig redegjort i nævnte avhandling.

Allerede navnet siger os i grunden hvad der er eget for denne fugleart, fortæller om dens arktiske livsvaner, om dens forhold til land og hav, om dens streiftog og om dens klimatiske karakter. Og dog bestemmes det sidstnævnte forhold endnu nøiagtigere ved de, sammen med fuglebenene, i leret opbevarede bløtdyrskaller, der ogsaa opruller for os et samlet helhetsbillede av den hydrografisk-geologiske utvikling som her inde i Søkkelven har fundet sted gjennom en lang vekslende tidsfølge. Det er jo et særeget træk ved Spitsbergalken at mens vi paa Grønland for det meste kun finder den rugende like ved kysten, saa finder vi den paa Spitsbergen ofte rugende til og med langt inde i fjordene.

Ved til mine egne undersøkelser av forholdene, saavel de stratigrafiske som de biologiske, at knytte de senere av Kaldhol og Rekstad gjorde iagttagelser, opnaedes ialfald en foreløbig ganske god oversigt over den stedfundne utvikling.

En faunaliste indbefattende 33 arter av forskjellig klimatolo-

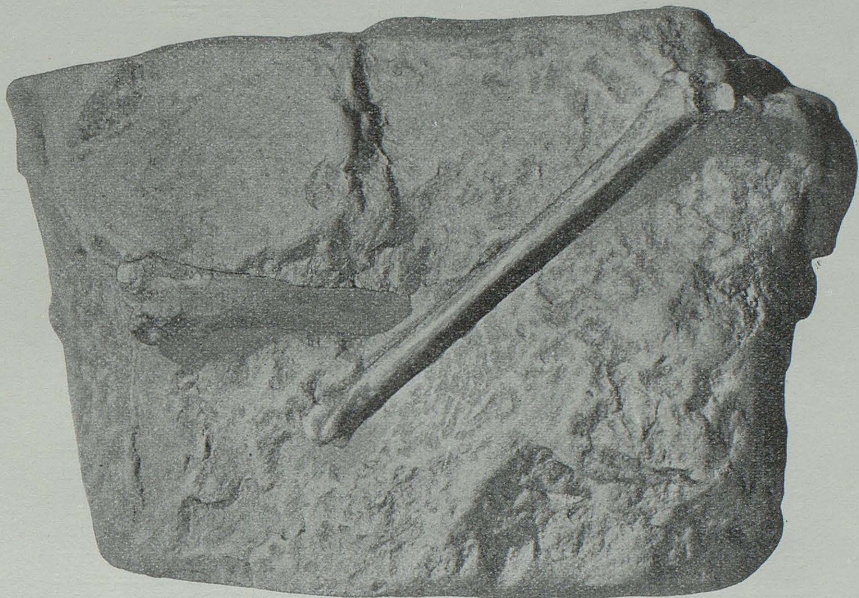
gisk habitus gir i forbindelse med de stratigrafiske forhold anledning til en klassifikation av leravsætningene i tre forskjellige avsnit:

Ra- eller Wisconsintidens slutningsfase.

Mytilus-nivaa.

Portlandia-nivaa.

Og blandt disse grupperer fundet av Spitsbergalkebenene sig i den midterste, altsaa som tilhørende *Mytilus-nivaaet*. Saavel i



Kristianiatrakten som i Trøndelagen lykkedes det mig at paavise at dette nivaa faldt omtrentlig sammen med tiden for dannelsen av høieste marine terrasse. Langs den norske vestkyst var det imidlertid vanskelig at komme til en helt endelig avgjørelse med hensyn til dette spørmaal.

Selvfølgelig er undersøkelsene av de forhold der staar i forbindelse med dette spørmaal endnu langt fra tilstrækkelige, endsi avsluttede. Men paa den anden side er ogsaa disse fænomener særdeles indviklede for saa vidt Vestnorge angaar, da kjendsgjærningene synes at bevise at selv Ra-tidens isdækker ikke skred ut over selve kystlinjen. Derfor kan vi ogsaa vente paa særskilt gunstige steder at finde endog uforstyrrede havterrasser og uforstyrrede fossilførende lag fra ældre avdelinger av den pleistocene istid. Derfor finder man ogsaa at de spørmaal som her stilles meget ofte er særlig indviklede og meningene om dem meget delte.

Jeg har da i den her nævnte avhandling dristet mig til at gjøre et forsøk paa at sammenstille Vestlandets terrasser og utviklingsnivaer med Kristianiatraktens og Trøndelagens.

Vi far først for os Romsdalsdistriktets terrasser I—IX, saadan som disse i meter over den nuværende havflate er maalt av en række forskere linjemæssig efter hverandre: 1. En sammenstilling efter forskjellige geologer av Sandler i 1890. 2. Rekstad. 3. Kaldhol. 4. Nummedal. 5. Øyen, mens de to sidste linjer, 6 og 7, følger nogen enkeltbestemmelser av Kaldhol:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
5.2	11.4	15.6	21.9		32.8	52.4	77.6	
			21.8	30.0	36.9	47.4	63.1	76.4
4.7	10.7		23.0	29.7		46.3	56.3	80.7
6.0	10.5	16.7	24.0	28.0	36.4	43.0	47.0	82.0
	11.0	15.5			35.0	45.6	57.6	82.9
			21.0				61.5	75.0
			20.6				59.0	86.0

Vi faar i denne tabel over terrassehøidene i omgivelsene av Aure et meget bestemt indtryk av en viss lovmæssighet i terrassenes høideforhold, og vi føler det derfor ogsaa berettiget at strække vore undersøkelser og sammenstillinger noget videre utover til de to ovenfor nævnte distrikter i sydøst og i nordøst. Vi faar da, idet tallene likesom ovenfor betegner de enkelte nivaers høide i meter over den nuværende strandlinje, følgende sammenstilling:

Nivaer	Kristiania feltet	Trondhjem feltet	Aure feltet
Mya-nivaet	0	0	0
Ostrea-nivaet (A)	11	11	(I) 5—6
Ostrea-nivaet (B)	22	22	(II) 10—11
Trivia-nivaet	47	45	(III) 15—17
Tapes-nivaet	70	69	(IV) 22—24
Mactra-nivaet	ca. 95	ca. 95	(V) 28—30
Pholas-nivaet	142	126	(VI) 33—47
Littorina-nivaet	175	164	(VII) 52—57
Portlandia-nivaet	205	183	(VIII) 60—77
Mytilus-nivaet	221	200	(IX) 80—86
Ra-tiden	is	is	is

Tidsspørsmålet er blit ganske løselig berørt paa grund av de mange stillede forespørsler. Jeg er da blit staaende ved en »working hypothesis« henvisende til Croll, Wallace og Blytt. Paa dette, saavel astronomiske som geologiske, grundlag skulde vi saa for fundet av Spitsbergalken i Aure's lerlag kunne sætte en alder av 75—80 tusen aar.

P. A. Øyen.

Temperatur og nedbør i Norge.

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

Mai 1924.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Mid-del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	6.2	+0.4	13	12	2	21	41	— 9	— 18	9	29
Tr.hjem	7.4	—0.3	17	12	0	2	50	+ 13	+ 35	14	25
Bergen..	8.7	—0.7	17	21	1	5	103	— 11	— 10	16	28
Oksø....	7.4	—1.6	14	31	1	5	58	+ 1	+ 2	12	25
Dalen....	7.8	—1.1	20	31	— 3	7	74	+ 15	+ 25	13	8
Kr.ania	9.0	—1.5	21	31	2.6	1	73	+ 30	+ 70	12	9
Lillehammer	7.6	—1.1	16	14	— 1	1	58	+ 9	+ 18	16	9
Dovre....	4.8	—0.4	15	23	— 5	5	32	+ 6	+ 23	9	4

Juni 1924.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	9.1	— 1.0	21	20	2	1	23	— 27	— 54	6	1
Tr.hjem	10.3	— 1.6	23	19	1	7	84	+ 45	+ 115	29	28
Bergen..	11.8	— 1.0	24	18	3	6	138	+ 42	+ 44	26	28
Oksø.....	12.0	— 1.2	19	22	4	5	54	+ 7	+ 15	27	2
Dalen....	11.9	— 2.1	22	18	1	5	117	+ 61	+ 109	39	2
Kr.ania	14.0	— 1.5	26	21	5	4	108	+ 61	+ 130	24	3
Lillehammer	11.9	— 2.1	25	18	0	6	97	+ 50	+ 106	17	28
Dovre....	8.8	— 1.5	22	18	— 3	6	80	+ 47	+ 142	13	23

Juli 1924.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	15.4	+ 2.8	26	25	8	12	26	— 37	— 59	12	6
Tr.hjem	15.3	+ 1.3	27	20	6	10	68	+ 11	+ 19	18	2
Bergen..	14.1	—0.3	23	16	8	2	166	+ 19	+ 13	57	14
Oksø.....	14.5	—0.9	19	28	8	2	49	— 31	— 39	9	19
Dalen....	15.0	—0.1	25	12	4	2	132	+ 43	+ 48	27	20
Kr.ania	15.8	—1.2	25	12	8	2	100	+ 26	+ 35	18	20
Lillehammer	14.8	—0.5	25	12	5	2	118	+ 46	+ 64	19	25
Dovre....	12.3	+ 0.4	21	13	2	11	97	+ 43	+ 80	27	25

Fra
Lederen av de norske jordskjælvsundersøkelser.

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

Bergens Museums jordskjælvsstation i mai 1924.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriagttagelser i Norge,

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

Dansk Kennelklub.

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

Tidsskriftet Hunden.

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

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

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

Dansk ornithologisk Forenings Tidsskrift,

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

