



NATUREN

ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR POPULÆR NATURVIDENSKAAP

utgit av Bergens Museum,

redigert av dr. phil. Torbjørn Gaarder

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

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 7 og 8

51de aargang - 1927

Juli—August

INDHOLD

SIGVALD SALVESEN: Om beveren i Norge.....	193
JENS HOLMBOE: Nogen problemer i Vestlandets plantegeografi.....	211
ERIK BJØRKDAL: Flyvemaskinen som aerologisk forskningsmiddel..	230
SOPP: Orientens folkeernæring.....	243
HANS S. JELSTRUP: Et eksempel paa staaende vandstandssvingninger med meget kort periode (séiche).....	249
BOKANMELDELSER: Paul Rosenius: Sveriges Fåglar och Fågelbon (I. G.). — Paul Krüger: Leitfaden zu tierphysiologischen Übungen (Dr. Hj. Broch). — Martin Vahl og Gudmund Hatt: Jorden og Menneskelivet (Jens Holmboe).....	253
SMAASTYKKER: Kr. Irgens: Temperatur og nedbør i Norge.....	256

Pris 10. kr. pr. aar frit tilsendt

Pris 10. kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
John Grieg
Bergen

Kommissionær
P. Haase & Søn
Kjøbenhavn



NATUREN

begyndte med januar 1927 sin 51de aargang (6te rækkes 1ste 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 naturvidenskabens 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. 1440.

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 dr. *Torbjørn Gaarder*, under medvirkning av en redaktionskomité, bestaaende av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *Oscar Hagem*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

Om beveren i Norge.

Av Sigvald Salvesen.

Før i tiden var beveren at finde saagodtsom over hele landet. I Finmarkens mange elver var den saaledes meget talrik, likeledes i Nordland. I Trøndelagen var der ogsaa mange av dem og her var sandsynligvis engang de største kolonier av disse dyr. Ogsaa Østlandets store skoger huset dem og ikke saa langt tilbake i tiden forekom de i Trysil.

Men litt efter litt forsvandt beveren fra skogene i Norge. Skindet var i god pris og stadig flere folk blev der efterhvert som gik rundt paa jagt, og mere drift blev der i skogene da trælsten kom op i pris. Alt dette gjorde at beveren ikke fik være i fred, men blev stadig fortrængt indover i ødemarken. Rimeligvis kan der ogsaa ha opstaat epizootier blandt dem og gjort sit til at de forsvandt. At disse dyr har holdt sig længe her, det kan vi bl. a. slutte os til av de merker vi finder efter dem i myrer. For en del aar siden, da de holdt paa at dyrke en myr paa Tveit i Aamli, fandt man ospestammer en meter nede i myren og disse bar tydelige merker efter beverens meiselformede tænder. I Finmarken blev den sidste beveren dræpt for 70—80 aar siden og i Nordland, i Korgen, i 1865. Det var kun nogen spredte dyr som var igjen og det var alt længe siden der hadde været nogen kolonier av betydning.

Tilslidst var der da bare nogen faa kolonier igjen paa forskjellige steder paa Sørlandet, hovedsagelig i Aamli langs Nidelven. Man antok i 1883 at der ialt var 100 dyr tilbake. Forøvrig var man allerede for en tid tilbake blit opmerksom paa at disse dyr holdt paa at forsvinde fra de norske skoger, saa de var blit fredet. Avdøde professor Collett i Oslo næret

en sterk interesse for disse dyr og var flere gange oppe i Aamli for at se efter nye kolonier. I Nidelven ovenfor Simonstad er nogen av de ældste kolonier og Grunde Simonstad fik i opdrag av ham at sende ind beretning naar han fik se nye beverkolonier under anlæg. Dette var i nittiaarene.

For omkring 15 aar siden hørte jeg om den første beveren inde paa heiene her. Far var ute og fisket i et vand som heter Vikvatn sammen med en gammel gjersdøl, Kristen Sekkemyr. Mens de stod og ordnet sine saker og skulde



Fig. 1. Beverhytte ved vandet. (Sivg. Salvesen fot.).

sætte ut baaten, hørte de et høit plask inde ved land længer ute i bugten. Far saa skimten av et brunt dyr av størrelse som en liten hund som hoppet uti og dukket under og forsvandt. Ved at se nærmere efter, opdaget de at der var gravet et hul ind i jordbakken like ved vandet. Far skjønnte av dette at det maatte være en bever, som langs bækker og vand var kommet op fra Nidelven ved Maamoen.

De første aarene saa vi ikke større til beverne, uten nu og da nogen trær de hadde fældt her og der langs vandet. Øiensynlig betænkte de sig godt før de vilde gaa igang med større byggearbeider, foreløbig nøiet de sig med simple huler, gravet ind i bakken. Men en høst, nogen aar senere, saa jeg der var lagt sammen en haug av søle og pinder like ved van-

det under en stor gran som stod under en høi fjeldvæg inde i den samme bugten hvor far først saa beveren. I fig. 1 sees baade granen og beverhytten og enden av bugten, hvor der gaar en beversti til et høiere liggende tjern, Terleikdals-tjønnna. Pinderne var ganske hvite og avnaget for bark og kuttet paa snei i begge ender, de tyndeste mest som de skulde være kuttet av med en kniv. Mudderet maatte være tat op fra bunden kunde jeg forstaa, da der var totter med bundgræs med røtter iblandt. Fjorten dages tid senere var hau-



Fig. 2. Tømt beverdam. Dammen i bakgrunden. Tilhøire i forgrunden et beverhus hvor de to indganger sees. Fyresdal. (Sigv. Salvesen fot.).

gen øket til en svær kuppel som strakte sig flere meter opover den skraa strandbredden og dertil et godt stykke ut i vandet. Den var forholdsvis spids paa toppen og to—tre meter bred i bunden. Længden ialt kunde være 6—7 meter paa det tidspunkt. Gjennem det klare vand kunde jeg se indgangen mellem de indfildrede kvistene dypt under vandet. Det var sandelig hurtig utført. Da der ikke hadde været nok materiale av de avnagede stokkene, hadde beverne tildels ogsaa brukt andre pinder og stokker som kunde passe. Fig. 2 viser et beverhus med dets to indganger.

For at faa et rum inde i hytten, huler beverne ut dette indvendig fra med tænder og forpoter. De graver væk jor-

den og gnager over pinderne, saa væggene blir ganske glatte. Eftersom strandbredderne er mere eller mindre skraa, blir ogsaa tunnelen op til rummet skraa. Inde i rummet lager de sig saa et rede som de forer ut med fliser som rives av de avgnagede pinder, og undertiden brukes vel ogsaa forskjellige sorter græs. Nærmere vandet sitter de gjerne og gnager barken av de pinder som de trækker ind fra forraadskammeret foran hytten. Det blir altsaa spesielt om vinteren dette gjøres og vel naar de skal lære op ungene til at spise bark og løv. Naar de kommer op av vandet er de jo vaate i pelsen, og rister derfor av sig vandet med det samme de kommer op, saa redet ikke skal bli vaatt.

Først i oktober var jeg og nogen andre ute og fisket i Vikvatn. Da vi rodde forbi beverhytten saa vi der laa en stor sammenfiltret haug av bjerk- og ospekvister og stokker nedsænket foran hytten. Der var temmelig store stokker iblandt. Det maatte være vinterforraad den hadde samlet sig. Mange steder langs vandet kunde vi se der var fældet baade store og smaa løvtrær. Der var ospetrær optil en fot og vel det i diameter og femti—seksti fot lange som var lagt overende. De smaa trærne paa nogen tommer eller saa i diameter var kappet op og slæpt ned til vandet. De store trærne var der bare tat nogen kvister av, ellers var de urørt. Nogen trær laa tredive—firti meter fra vandet, saa der blev mange vendinger at gjøre før det brukbare materiale var nede ved vandet. Der dannet sig derfor hele stier eller »slæper« fra trærne og ned til vandet. Hvor »slæpen« kom ned til vandet, kunde vi forstaa at beverne ofte holdt maaltid, da der var ganske hvitt av avgnagede pinder paa land og utover i vandet. Ellers blev en stor del av materialene flotet ned vandet til hytten, og det var ofte temmelig langt.

Jeg har lagt merke til at beveren ofte bare river av en flenge av barken paa træet og saa gaar fra det igjen. Det ser ut til at det maa være for at prøve om det har en god smak eller om det har et passende sevjeindhold. Om en tid kommer den som regel og fælder træet. Radclyffe-Dugmore omtaler at de amerikanske bevere har en lignende fremgangsmaate. Større trær gnager den rundt til det begynner at røre sig, og fjerner sig saa og overlater det til vinden at faa

det overende. Stokkene kappes som regel efter tykkelsen, de tynde lange og de tykke kortere, saa der blir en passende vegt at transportere.

Senere paa høsten da frosten begyndte, blev en stor del av hytten oversmurt med friskt mudder. Dette frøs til saa det blev haardt som et panser og dannet saaledes en god beskyttelse mot kulde eller mulige fiender der vilde trænge sig ind i hytten.

Ut paa vinteren gik jeg forbi hytten paa ski. Sneen laa høi, saa det var ikke godt at se for dem som ikke kjendte til det, at her bodde en liten beverfamilie i sin lune bolig. Kun hvis man saa godt efter kunde man kanske se en fin damp stige op i den kolde, klare luft ved toppen av hytten.

Inde i bunden av bugten opdaget jeg et hul i isen like ved land. Fra dette var der traakket en vei et stykke op i lien, hvor der var kuttet ned nogen smaa bjerketrær. Det saa ut til at beverne likte at kunne komme ut i det fri og motionere og faa litt avveksling i kosten.

Om vaaren, naar isen er gaat væk og en tid utover, pleier ørreten at søke ind paa grundene og jeg fisket derfor adskillig med garn utover i mai maaned. En dag i slutten av maaneden hadde jeg lagt til land med baaten paa den andre siden av bugten midt for beverhytten og stod der paa fjeldknatten og rettet fiskegarnene. Jeg hørte da nogen underlige spæde skrik som jeg med det samme ikke rigtig forstod hvor kom fra. Jeg lyttet godt efter og opdaget da at det var fra beverhytten denne besynderlige sutringen kom. Det var ikke saa ulikt som naar smaabarn sutrer. Av dette kunde jeg forstaa at beverne hadde faat unger. Beverne hadde hat en god appetit i løpet av vinteren saa det ut til, for den store kvisthaugen foran hytten var forsvundet. Istedet flot der en mængde avgnagede stokker rundt i bugten. Tidligere paa vaaren saa jeg disse stokkene ligge under isflakene, saa beverne hadde altsaa tat dem ut av hytten efterhvert som de hadde gnaget barken av dem og latt dem flyte utover i vandet.

Det merkedes at der blev flere bevere i Vikvatn. Ikke saa meget utover vaaren og forsommeren, men i august og utover høsten var der stadige merker efter dem rundt vandet.

Store ospetrær var fældet, et sted næsten en tylvt i en haug. Og mange steder hadde de »slæper«. Enkelte steder nede ved vandet var der høit græs og her hadde beverne hvile- og spisepladser. Græsset var traakket ned i en omkreds av en halv til en meter. Smaapinder og kvister laa der ogsaa, nogen avknagede og nogen ikke. Somme steder var der ogsaa liggepladser under smaa grantrær eller paa avsatser i fjeldet et stykke fra vandet.

Fra Vikvatn gaar der en bæk op gjennom en brat li til et vand som kaldes Stavatn. Op hit kom der ogsaa bevere

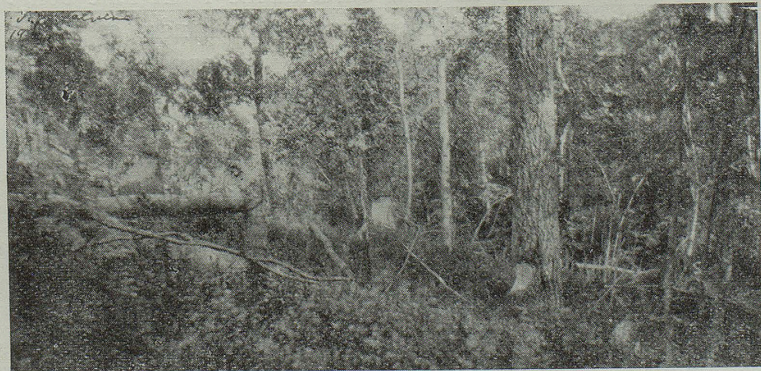


Fig. 3. Store aspeetrær fældet av beveren, samt nogen angrepet. Tveit, Aamli. (Sigv. Salvesen fot.).

fra Vikvatn. Her var der paa sørkanten en li med store aspeetrær langs en liten bæk. Paa fig. 3 sees hvordan beverne har git sig ikast med disse svære ruggen. De store trærne er senere gnaget helt ned ved at gnage stammen rundt, saa det saa ut som to svære blyantspidser mot hverandre.

Paa forsommeren la jeg merke til at der var lagt nogen smaa søleklatter like ved vandkanten øst i enden av Stavatn. De kunde vel være en snau fot i diameter og tre—fire tommer tykke. Jeg forstod ikke riktig hvad meningen var med dette. Senere læste jeg i amerikanske beverbøker at der ogsaa i amerikanske beverstrøk findes saadanne. Det antages at være et slags meddelelsesmiddel mellem beverne, f. eks. fra en han til en hun eller omvendt. Paa disse kakene legger beveren noget bevergjæl. Om vaaren og forsommeren strei-

fer de unge bevere vidt omkring og det er rimeligvis disse som bruker at lægge ned den slags »visitkort« til mulige gifte-lystne av det andet kjøen.

Ut i Vikvatn render en liten bæk fra et tjern, Krokstjønn kaldet. Nivaaforskjellen er høist etpar meter og avstanden mellem dem bare en femti meter. Jeg saa ret som det var bevere oppe i dette tjernet, naar jeg passerte paa vei til Vikvatn. Rundt tjernet var sumpede myrer. Ved utløpet gik ned en smal lon. Av en eller anden grund fandt beverne at vandstanden var for liten i dette tjern. De begyndte derfor



Fig. 4. Beverdæmning paa begyndelsesstadiet. (Engv. Salvesen fot.).

en høst at bygge en dam tvers over utløpet. De tok en hel masse søle op fra bunden og saa gamle kvister og rekved som laa i bækken og la dette tvers over utløpet. Paa fig. 4 sees dammen paa begyndelsesstadiet.

Rundt tjern med hængemyrer er det ikke saa godt for beverne at faa greie landingspladser. Myren flyter gjerne et stykke utover. Beverne gaar derfor under myren og graver sig et hul op i dagen nærmere land, hvor der er fastere grund. Fra dette hul gaar der saa en optraakket sti ind til land og ind mellem løvskogen.

Ved slike tjern som er omgit av myrer er det heller ikke godt for beveren at faa lagt en hytte. Den maa ha nogenlunde god grund. Ogsaa i dette tilfælde gaar den derfor

under myren og kommer op med et hul et stykke nærmere land. Over dette hul bygger den sig saa en hytte av form som en vældig hoisaate. Rundt disse hyttene gaar der gjerne en masse tunneler under myren. Her og der kommer de op i dagen.

Hvor der er forholdsvis høie strandkanter og fast grund, lager beveren sig undertiden en hytte av enklere konstruktion. De gaar under vandet med en tunnel et stykke indunder strandkanten og saa op i dagen. Over dette hullet lægger de saa en haug av pinder og jord, men ganske lav. Opholdsrummet graves ut i bakken. Det er den hytteform der er enklest næst efter jordhulen.

Ovenfor Suplandsfossen, ikke langt fra Simonstad i Aamli, er en av de ældste beverforekomster. Langs vestkanten av elven er der en flat mo fuld av bjerk og vierkrat. Elvekanten er brat og steil, et par meter eller saa ved lav vandstand, og bestaar av sand og aur. Her har beverne bygget sig en hytte litt ovenfor hvor elvekanten gaar jevnt utover i vandet. I flomtiden vokser elven voldsomt og hytten maa da være saagodtsom oversvømmet. Ellers gaar der ogsaa en mængde tømmer forbi og ofte støter tømmerstokkene mot hytten. Men den holder stand mot disse kraftige angrep og lider den nogen skade reparerer beverne denne saasnant vandstanden blir normal. Om sommeren, naar der er liten vandstand, er det ikke godt for beverne at komme op de steile elvekantene. De har derfor gravet ned nogen dype søkk, saa der blir en passelig stigning til den flate moen indenfor. Ved den stadige traak op og ned og slæpningen paa bakken av kvister og stokker blir »hulveien« med tiden temmelig dyp. Naar man ror ned langs elven tar disse mange dype nedskjæringene sig ganske pudsig ut.

Litt nedenfor Suplandsfossen gaar der mot nordvest et ganske litet bækkesik som kommer fra nogen smaa myrer inde i en vild og ufremkommelig dal som kaldes Hansesdal. Her fandtes en masse løvtrær av alle størrelser, vældige gamle eketrær og bjerk og osp og or. Her og der vider dalen sig noget ut, andre steder er den smal med bratte skrænter og avsatser. Nu er desværre det meste av denne pene løvskogen faldt for øksen for at sælges som ved. Jeg kan ikke tænke

mig et mere idyllisk og naturskjønt sted end denne avgjømte dalen. Op langs denne dalen gik nogen bevere paa opdagelsesreise. Og det maa medgives at der var nok av steder som kunde virke tiltrækkende paa en bever. Her var nok av mat for den i lange tider, løvtrær av mange slag og langt fra mennesker og deres traak. Men den vesle bækken var der ikke stort vand i, saa det var yderst uheldig for emigranterne. Men de visste at klare sig! Paa det mest høvelige stedet bygget de en dam tversover dalen. Naar beveren vil anlægge en dam tar den hensyn til de naturlige forhold. Store træer, sten eller lignende som ligger tilfældigvis i en saadan retning at det kan brukes som støtte for dammen benyttes, selv om dammen herved blir noget zik-zak formet.

Som byggemateriale benyttes det samme som i hytten. Materialet lægges i bækkefaret og eftersom vandet render ut paa siderne fyldes nyt materiale paa her. Paa denne maate fortsættes der til vandet støter mot en bakke eller fjeldskrænt som hindrer det at flyte længer. Nu flyter det over fyldingen og arbeidet blir saa at begynde paa en ny omgang. Stokkene slippes nu over damtoppen saa de blir liggende i bækkefarets retning, og danner saaledes en god støtte for damkonstruktionen som blir utsat for et anseelig pres under flom og av isflak i vaarløsningen. Furukvister og grankvister (gamle) og ellers hvad der kan passe benyttes under dambygningen. Der gaar saa meget til at der blir forlitet av »beverstokker« eller avgnagede pinder. Der danner sig efterhvert en kulp foran dammen og denne kulp blir dypere efterhvert som mere materiale tages op for dambygning. Mindre sten lægges ogsaa ofte ind i dammen.

Ofte bygges der to—tre mindre dammer nedenfor hoveddammen. Vandstanden i den første staar over bunden av hoveddammen og saa videre. Det høres utrolig, men det maa være en instinktmæssig forutanelse hos beveren at dette beskytter dammen mot at bli undergravet av overvand.

I vaarløsningen og i flomtiden er dammen utsat for et sterkt pres og det hænder at stykker av damtoppen blir revet bort. Beverne merker hurtig et dambrudd ved at vandstanden minker og de er snart paa pletten for at utbedre skaden. Om vaaren flyter en mængde avgnagede pinder fra vinterens

foring i hytten rundt i dammen og dette kommer til god nytte om dammen skulde lide nogen skade, der blir nok av bygge-materiale.

Mens dambyggingen paagaar, bor beverne i jordhuler. I sommertiden, naar det er varmt i veiret, liker de ogsaa at bo i slike huler. Under en gammel trærøt nede ved vandet lager de sig gjerne et slikt hul. Inde i hytterne blir der jo om sommeren meget varmt, og da beveren har en tyk pels trives »fremmed rytteri paa fribytteri« i denne. Det er derfor ikke saa rart at den foretrækker et mere luftig opholdsted.



Fig. 5. En beverdam. (Sigv. Salvesen fot.).

Beverhunnen med sine unger er dog henvist til at opholde sig i hytten en stor del av sommeren.

Beverfamilien oppe i Hansesdal har efterhvert øket, saa det bedste av løvskogen med tiden er tat rundt den første dammen. Det blev derfor nødvendig at nogen av de yngre tok op dalen og nogen nedover og anla her nye kolonier. Der blev saaledes flere dammer oppe i denne idylliske bortgjemte dalen. I fig. 5 sees den ene av de nye dammene med hytten i bakgrunden. Den gamle dammen blev tilslut ogsaa forlatt av de gamle beverne. Et par ganger jeg passerte det forlatte anlæg hørte jeg et vældig plask av en bever som slog sin brede kraftige hale i vandet for at varsle mulige andre

bevere. Her og der var ogsaa smaa avnagede pinder og kvister. Langs bækken var der ogsaa trakket en sti, saa jeg forstod at beverne av og til streifet op og ned dalen og herunder tok kortere ophold i sit gamle hjem. Den øverste dammen i dalen var meget hoi, sikkert 7—8 fot paa det høieste og vel seksti—sytti fot lang. Dammene kan dog bli adskillig længere om dalen er bredere.

I disse beverkulpene liker øiensynlig den lille ringanden sig meget godt, da jeg ofte har paatruffet den svømmende rundt i det brune mudrede vand, ivrig sökende efter vanddyr. Der er nemlig et yrende liv av larver og padder eller lign. i det stillestaaende vand. Sorttrosten er ogsaa ofte at træffe rundt kulpene, og jeg har lagt merke til at disse ofte gir varselsskrik før beverne ser nogen nærmer sig. Men da lar ogsaa beverne sit varselsignal, slaget med halen i vandet, høre.

Det ser ut som enkelte bevere altid lever i jordhuler og saa vidt det kan skjønnes, lever disse enkeltvis. Det er hvad amerikanerne kalder »bankbeavers«. Nogen antar at dette maa være gamle hanner som ikke har fundet sig nogen make eller paa en eller anden maate har mistet denne. Efter alt at dømme holder et beverpar sammen for livet og det er ikke saa usandsynlig at naar den ene falder fra, saa kan ikke den gjenlevende alltid finde nogen ny make. Hytten blir overtat av de yngre og den har ikke lyst til at gaa igang med nogen ny hyttebygning alene.

Beverne faar som regel 2—4 unger, men der er eksempler paa op til 8 i et kuld. Ungene blir, ifølge Mertens, født blinde i hytten, men er alt ved fødselen beklædt med en tæt graabrun pels. Efter omtrent otte dager faar ungene øine og følger da straks moren i vandet. Ungene kommer til verden i mai—juni.

Beverens utseende er kjendt av de fleste, men jeg skal for fuldstændighets skyld gi en kort beskrivelse. Av ydre er den ikke ulik en mellemting mellem en kjæmpestor rotte og et ekorn. Fuldvoksen veier den 25—30 kilo. Høsten 1926 blev en gammel beverhun fanget i Vikvatn. Rimeligvis var det den samme som først kom dit op i 1910—12. Den veiet 21.5 kilo. Den tyngste jeg har hørt om veiet 28 kilo og var

fanget i Nissedal. Naar ungene er ca. fjorten dager veier de ca. 1 kilo. Rimeligvis varierer vegten av beveren eftersom der er godt om passende løvskog for den og om der er rikelig av den. Længden blir optil en meter, hvortil saa kommer den 25—30 cm. lange hale som er skjælbelagt og flat. Ørene er korte og mørke og runde og kan lukkes for vandet, fortænderne er lange og krumme, meiselformede og skarpe. De er av en brun farve. Næseborene kan lukkes for vandet og lungene er store, saa de kan ta luft for et langt ophold under vand, i nødstilfælde vistnok optil 10—15 minutter. Øinene har en blinkhinde der kan trækkes over under vandet, saa dyret kan se ogsaa da. Føtterne er korte, særlig forbenene som har en pote formet til at gripe med, bakbenene er kraftige og forsynt med svømmehud. Beveren har paa sin anden taa paa bagfoten en delt klo, om hvis funktion man ikke er helt paa det rene. Man antar at den brukes til at kjæmme væk parasitter fra pelsen. Kroppen er dækket med en tyk pels og haar av en mørk, brun farve, gaaende over i mørkebrunt og graat. Farven og tykkelsen av pelsen varierer efter de klimatiske forhold beveren lever under, mørkest og tættast i kolde egne. Fig. 6 viser en bever.

Beveren lever av de ydre dele av de unge trær, særlig ynder den poppeltrær saasom osp. Røtter av vandplanter fortærer den ogsaa og sandsynligvis ogsaa visse sorter græs. Av fiender som kan gjøre den nogen skade er der foruten mennesket saagodtsom ingen nu længer her i Norge. Bjørn, ulv og gaupe var dens værste etterstræbere, men de er jo nu i disse strøk, med faa undtagelser, utryddet. For to—tre aar siden blev der fundet restér av to bevere inde paa Sigridnesheia i Aamli. Det viste sig at være to gauper som hadde været paa færde. De hadde været paa streiftog fra sine tilholdssteder paa Tovdalsheiene. Hønsøk, ørn og falk kan muligens ta beverungene naar de er smaa, likesaa maar, oter og ræv og omstreifende hunde. At mindre hunde ikke kan gjøre en voksen bever nogen fortræd har jeg hørt om. En mand her i Aamli gik ute i skogen med hunden sin. Da de gik langs et vand fik de se en bever ifærd med at fælde et trær et stykke fra vandet. Da hunden fik se beveren satte den efter den. Beveren flygtet mot vandet og satte sig ikke til

motverge. Men da den var kommet like ned til vandet grep den hunden i den ene foten og under vandet bar det med begge. Manden mente ikke at faa se hunden mere. Men om en stund kom den op, pæsende og pustende, halvt druknet, men ellers hadde den ikke faat noget mén av affæren.

Beveren angriper undertiden ogsaa mennesker, men det er sjelden. En mand fra Rykene i Øiestad blev mellem Kroken

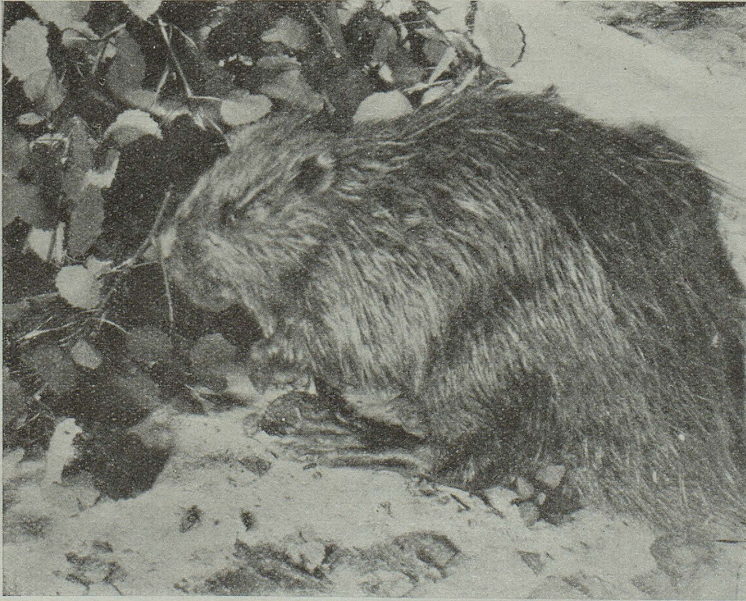


Fig. 6. En bever. (Siv. Salvesen fot).

og Rykene skambit av en bever. Manden hadde været en tur til Kroken og da han i kveldingen skulde hjem igjen sammen med nogen andre, kom en bever sættende ut av skogen og for løs paa manden som blev saa skambit av det rasende dyr at han maatte holde sengen i flere dager. Det er et enestaaende tilfælde at en bever farer løs paa fredelige folk paa aapne landeveien. Personlig har jeg ogsaa erfaret noget lignende da min bror og jeg hadde været ute og fisket i Vikvatn for et par aar siden. Men dette var under andre forhold for beveren, da den følte sig truet. Vi maatte følge et bevertraak et stykke for at komme op paa stien langs vandet. Vi

møtte da en svær bever paa vei mot vandet. Da den fik øie paa os, reiste den sig paa to og stod og veiret for at finde et sted at flygte. Vi forsøkte at faa op vore fotografiapparater, da det var tidlig paa eftermiddagen. Jeg fik møtt den, da den vilde vike tilside ned til en liten bæk. Da satte den op paa stien igjen og ret mot min bror som stod i veien. Den for ret paa ham, saa han maatte hoppe høit tilveirs for ikke at bli bit. Tænderne smekket sammen med et kraftig smeld. Saa bykset beveren ned bakken i stor fart og ut i vandet. Vi sprang ut paa en ufs like over og saa den svømme som en brun skygge under vandet ut mot hytten paa den andre siden av vandet. Dette er jo sjeldne tilfælder, beveren er som regel et meget fredelig og overordentlig sky og vart dyr. Den har en udmerket lugtesans og hørsel, hvorimot synet ikke kan være synderlig godt.

Vil man iagttå den, maa man holde sig skjult i nærheten av hytten. Da vil man som regel faa øie paa den i kveldingen naar den svømmer ut av hytten, eller ogsaa om morgenen naar den kommer tilbake dit. Paa steder den faar være ifred er den ute ogsaa om dagen. Den lægger sig da ofte og soler sig paa et lunt sted og gjør smaaturer til sine forskjellige spisesteder rundt vandet eller dammen. Her har den som regel liggende mere eller mindre kvist at gnage paa.

Hvor der er bløt mark danner der sig med tiden dype render i jorden hvor den har sine slæper, naar der er meget materiale at skaffe frem. Undertiden ligger landet saa lavt at vandet staar ind i slæpen. Beveren utvider da renderen, saa det blir som en hel kanal, hvor den fløter frem virket. Mindre pinder holder den i munden, større med forpotene. Naar den svømmer uten noget i labbene, holder den forbenene bakover eller »in his westpockets« som amerikaneren uttrykker det.

Undertiden lager beveren sig ogsaa hele »sluseanlæg«. Av herredsskogmester Stoltenberg i Fyresdal har jeg faat en meget god fremstilling om dette. Han fortæller at han i juli 1917 i Votnidalen i nedre Findalen i Fyresdal saa bevere som fløtet i sluser. Paa nordsiden av Svaanevatn ligger et litet tjern som heter Løytjønn. Her var der anlagt en stor mængde smaa beverdammer i to bækkefar som gik gjennom

ospoholt, som netop er god mat for beveren. Paa begge sider av bækkene var gode beverveier o. s. v. Fire vældige beverhytter var der i tjernet og to paa en opdæmmet myr nedenfor. Her saa ut til at være usedvanlig meget bever, og han vilde forsøke om han kunde faa se dem i arbeide. Han kom ved $\frac{1}{2}$ 12-tiden en nat, men maa ha skræmt dem, for han hverken saa eller hørte dem paa et par timer. Han forsøkte næste kveld og gjemte sig da bak en sten, omtrent 35 meter fra bækken. Da fik han øie paa et par bevere i arbeide med at kappe op osp i kubber, som de kastet ut for en liten ufs. Nedenfor var der en bever som drog kubberne ned til bækken. I bækken drev én og fløtet. Det gik for sig slik at den væltet kubberne over dammen og ned i næste o. s. v. Stoltenberg antok der kunde være 8—10 kubber i hver fløtning. Hvorledes de bar sig ad kunde han ikke se helt tydelig i halvmørket og saa pas langt borte som han var. Paa en eller anden maate maa han ha skræmt dem, for pludselig blev de borte allesammen. Da hadde den første beveren kommet frem med fløtningen sin.

Beveren har i de senere aar bredt sig ganske sterkt. Den findes nu i Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland fylker, i Telemark i vestlige og i Rogaland i østlige del. Da den her i disse fremmarsjdistrikter er totalfredet, vil den stadig bre sig videre. Med alle de tusener av vand og tjern og bækker og elver der findes paa Sørlandet, kan man vel regne at der findes 12—14,000 bevere i Norge.

Beveren gjør paa mange steder adskillig skade paa skog og mark ved sine opdæmninger, gravninger og ved at fælde løvskogen, se fig. 7 og 8. Hos skogeier Bendik Taraldlien i Fyresdal saa jeg et eksempel paa beverens enestaaende ihærdighet til at bygge dammer. Taraldlien har indover en flat mo, bestaaende av forsumpede myrer og smaa tjern indimellem, gravet flere tusen meter grøfter for at drænere marken, saa der kunde vokse op skog. Moen ligger like ved elven og grøftene mundet ut i denne. Langs grøftene gik saa beverne indover moen og bygget her mange dammer, saa grøftningsarbeidet blev nytteløst. Saasnant dammene blev revet, blev de sat op igjen og det paa utrolig kort tid. Endel av den dyrkede mark gik ned til en bæk og ut i denne var

ledet endel lukkede grøfter. Istedetfor drænsrør var brukt lange smale ospestammer og disse var paa mange steder overskaaret av beveren, likesom den hadde gravet tunneller langt indover under marken. Under pløiningen gik derfor hestene igjennem og holdt paa at bryte benene av sig. Paa grund av at beveren saaledes paa sine steder kan foraarsake adskillige ulemper, er nogen gaat til yderligheterne og mener at beverne helt bør utryddes. Saaledes skriver de tyske

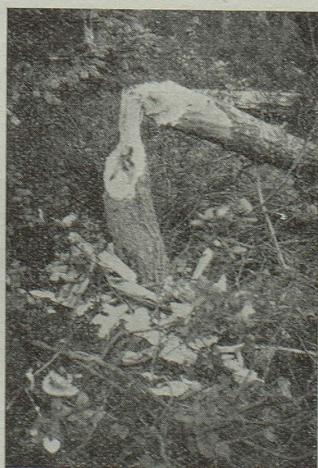


Fig. 7. Mindre aspetræ fældet av beveren. Tveit, Aamli. (Engv. Salvesen fot.).

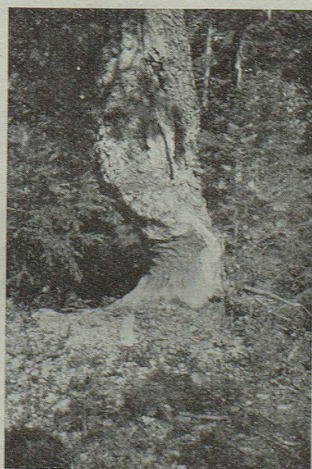


Fig. 8. Stor, gammel ek angrepet av beveren. Hansesdal, Simonstad, Aamli. (Sivg. Salvesen fot.).

zoologer Carl Vogt og Friedrich Specht i sin bok »Pattedyrene« (utgit i norsk oversættelse 1886 paa Alb. Cammermeyers forlag) om beveren, efter at ha nævnt hvor den forekommer i Europa: »Naar undtages saadanne enkelte vasdrag, hvor liebhavere av disse dyr har ydet nogen smaa kolonier et fristed, er beveren heldigvis aldeles utryddet i hele det kultiverede Europa. Vistnok har flere forfattere opløftet sentimentale klager over denne utryddelse; men det maa dog medgives at beveren er et av de for skogene skadeligste dyr, og vi trænger sandelig træverket mere end beverskind og bevergjæl! Den nærer sig hovedsagelig av rotter, bark og den unge ved av trær i sevjetiden og bygger i vandet dæm-

ninger og boliger av stammer op til to (!) fods diameter. Paa denne maate anretter den betydelige ødelæggelser i skogene, navnlig blandt pile- og poppelarter. Som følge derav er ogsaa beveren et dyr som nødvendigvis maa bukke under for den menneskelige kultur og dens behov og hvem hverken klager eller fromme ønsker vil hjelpe stort.«

Der er tildels dem som endnu nærer samme anskuelse som disse to tyskere, men ellers har glædeligvis den stigende interesse for naturen og dens liv ogsaa kommet beveren til gode, saa flertallet vel nu ikke ønsker den utryddet. Selvfølgelig passer den ikke alle steder, saa det gjælder at finde steder hvor den kan faa levelige vilkaar, uten at gaa nogen for nær. Beveren er nemlig meget let at holde inden rimelige grænser, da den er saa stedbunden. En erfaren fangstmand vil uten vanskelighet kunne fange alle dyr i en koloni. Inde paa heiene, hvor løvskogen ofte er av liten værdi, kan denne med fordel utnyttes ved at man holder nogen beverkolonier der. Ved at studere og prøve sig frem vil grundeieren finde frem til hvor meget hver enkelt av hans beverhytter kan beskattes, uten at bestanden forringes. Og samtidig har han en sjelden anledning til at studere en enestaaende form for dyreliv. Og er først interessen vakt, vil nok de fleste sørge for at deres beverstamme ikke forringes. Beverens skind er ikke saa litet værd, et fuldstort skind bringes nu ut i ca. 50 kr. eller mere. Med den stigende interesse for opdræt av pelsdyr av alle slag, er det heller ikke umulig at der i Norge blir mange beveropdrættere i likhet med i Amerika, og da vil der ogsaa kunne bli tale om salg av livdyr til opdrætterier, idet jo disse betinger bedre pris end skindene.

I de senere aar er der over næsten hele Sørlandet drevet usedvanlig meget løvved ut av skogen. Under verdenskrigen, da undervandskrigen forårsaget at kullene blev saa enormt kostbare, gik jernbaner og dampskibe tildels over til vedfyring, og veden kom saaledes til at bli meget godt betalt. Indover heiene, hvor der var nok av løvskog, men hvor driften før ikke svaret sig, lød nu øksehuggene, saa næsten alle løvtrær forsvandt. Efter krigen, da tidene blev daarlige med megen arbeidsløshet, har ogsaa løvskogen maattet holde for. Kommunerne er endog mange steder gaat igang med veddrift

for egen regning i stor stil. Beveren har saaledes faat konkurrenter indover heiene, saa det paa sine steder kan knipe for den med kosten. Jeg antar derfor at den paa slike steder vil være henvist til en mere omflakkende tilværelse end sedvanlig, indtil ny skog faar vokse op.

Hvor det gjælder om at faa løvskogen hurtig erstattet som bevermat, vilde det være anbefalelsesværdig at plante en mængde pil hvor der var passende grund for saadan. Pil er godt fôr for beveren. Paa steder hvor hytten ligger beleilig til og det viser sig at det blir knapt om mat for beverne ut paa vaarparten, kan man fore dem med turnips, poteter, kaalrabi etc., eller gi dem friske stokker av løvtrær. Der hugges et hul i isen foran hytten, hvor vinterforraadet pleier at ligge og foret stikkes ned gjennom dette.

Naaetrærne lar beveren som regel staa ifred. I Skaaldalsmark, paa grænsen mellem Aamli og Vegaarshei fældet den dog for nogen aar siden et mindre holt med smaa furutrær, hvad nu aarsaken kunde være. Den skarpe harpiksmaken pleier den ellers undgaa meget omhyggelig.

Som et eksempel paa at beveren blev lagt merke til før i tiden, kan nævnes, at da prins Jerome Napoleon av Frankrike i 1856 besøkte Nes Jernverk ved Tvedestrand, fik han av verkseier Aall en utstoppet bever som gave da han reiste. Prinsen kom dengang fra Island sammen med endel videnskapsmænd. De besaa med beundring Aalls samling av utstoppede skandinaviske dyr og fugler samt insekt- og mineralsamling.

Gjennem hele denne artikkelen har jeg brukt betegnelsen bever, men dette er i virkeligheten ikke den gamle norske betegnelse for dette dyr. I alle gamle stedsbetegnelser er betegnelsen »Bjor« brukt, saaledes Bjorli, Bjorvatten, Bjorstem o. s. v. Kun i de distrikter hvor beveren har holdt sig helt op til nutiden har man holdt paa det gamle navn, som nu atter bør tages i almindelig bruk. Av lapperne i Finnmarken kaldtes beveren »Maja«, og endnu findes der et stort vand i Trøndelagen som kaldes Majavatten, fra den tid beveren fandtes der nord.

Nogen problemer i Vestlandets plantegeografi.

Foredrag i Det norske Videnskapsakademi i Oslo 21de januar 1927.

Av Jens Holmboe.

Da jeg blev anmodet om at holde et foredrag her i akademiet, laa det nær for mig at fortælle litt fra mine plantegeografiske undersøkelser paa Vestlandet, hvor jeg har arbeidet i en række av aar. En samlet oversigt over Vestlandets plantegeografi vilde bli et altfor svært emne for et enkelt foredrag. Ut av det rike stof vil jeg vælge her iaften at tale om nogen synsmaater jeg er kommet til m. h. t. nogen vigtige vestlandske karakterplanters utbredelse og deres indvandningshistorie.

Det som fremfor alt præger Vestlandets natur er de særegne orografiske forhold og ved siden derav klimamet. Bred og svær stænger fjeldmassen mellem Østland og Vestland, med sin høideakse stort set ca. 100—190 km. indenfor den ytre havkyst, men med vidtstrakte høifjeldsstrækninger ogsaa langt vestenfor denne akse. Talrike fjorder og sund, ofte trange og mere eller mindre sterkt forgrenede, er skaaret langt ind og dypt ned i fjeldmassen og deler landet op i tallose halvøer og øer, som ofte er av betydelig størrelse. Ved Sognefjorden er fjordbeltet ikke mindre end 172 km. bredt, maalt fra Steinsøen ved Utvær til bunden av Aardalsfjorden.

Ved denne overflateform skapes der prægtige voksesteder for varmekjære planter i de bratte, sterkt soleksponerte sydskraaninger langs fjorder og sund. Urene langs Sognefjordens nordside er siden Axel Blytt's undersøkelser i 1860-aarene berømt for sin rike plantevekst. Ofte er der en slaaende motsetning mellem planteveksten i disse solvarme skraaninger og i de nordvendte bakker. Fremfor alt er floraen rik, hvor silurformationens næringsrike, let smuldrende bergarter har en større utbredelse, f. eks. i ytre Ryfylke, i Søndhordland og ytre Hardanger, paa Bergenshalvøen, ved Aafjorden i ytre Sogn, ved Dalsfjorden og i omegnen av Florø i Søndfjord.

Hvad klimamet angaar skal vi fremfor alt fæste os ved de smaa aarlige temperatursvingninger, et utpræget maritimt

træk. Som isothermkartene viser, er middeltemperaturen for januar i den ytre skjærgaard paa Vestlandet + 2° C og derover og middeltemperaturen for juli bare + 13—14° C. Indover mot indlandet blir vinterklimatet stadig strengere og sommerklimatet varmere. Inderst i Sogn er baade sommer- og vintertemperaturen rent østlandsk.

Vi skal ogsaa minde om Vestlandets noksom berømte store nedbørmængde. Vi har her nedbørstationer, hvor man ved maalinger gjennem længere aarrækker har fundet en gjennomsnitlig aarlig nedbørmængde, som er op til 12 ganger større end paa de nedbørfattigste stationer i Gudbrandsdalen: i Samnanger 3011, i Masfjorden 3072 og i Fjalir 3068 mm. Og der er god grund til at anta, at nedbørmængden er endda langt større i visse strøk, hvor ingen regelmæssig maaling er foretat, saaledes i de indre deler av Folgefonn-halvøen. Av vigtighet for os er det, at den meste nedbør ikke falder ute ved den ytre kyst, saadan som man før trodde, men i et belte som stort set ligger 30—50 km. længere inde. Ute paa de ytre øer i skjærgaarden er nedbørmængden slet ikke saa særlig stor.

Länge har det været kjendt at en hel del sydlige plantearter, som ellers helt mangler i vort land eller bare findes i kyststrøkene paa Sørlandet og ved Oslofjorden, tildels er sterkt utbredt langs vor vestkyst, og at adskillige av dem som kristtorn (*Ilex Aquifolium*) og rævebjelde (*Digitalis purpurea*) i høi grad bidrar til at præge Vestlandets flora. Axel Blytt har git en liste over ikke mindre end 89 arter av karplanter, som han har betegnet som »atlantiske« og som hos os især eller — utelukkende — findes utbredt i lavlandet langs kysten mellem Stavanger og Kristiansund. Hertil foier han saa 38 »subatlantiske« arter med sin væsentligste utbredelse paa Sørlandkysten. Endel av disse planter utstrækker rigtignok sit omraade adskillig utenfor de nævnte kyststrøk, men det er allikevel der de i vort land først og fremst hører hjemme.

Hvilke klimatiske forhold er det nu, som især har været bestemmende for disse planters utbredelse i Norge og har git dem bedst utviklingsvilkaar i kyststrøkene paa Vest- og Sørlandet? Og ad hvilken vei er de indvandret til vort land?

Blytt la hovedvegten paa Vestlands-klimatets fugtighet. Han mente at disse planter krævet saa stor fugtighet, vel især luftfugtighet, at de av den grund helt eller overveiende var indskrænket til vore nedbørrike kysttrakter. Videre mente han, at de »atlantiske« arter under en varm og fugtig del av postglacialtiden, den »atlantiske«, var indvandret til vor syd- og vestkyst fra Syd-Sverige over strøket omkring Oslofjorden. I en senere fugtig tid, den »subatlantiske«, skulde paa lignende maate de »subatlantiske« arter være indvandret.

Flere omstændigheter bragte mig tidlig til at tvile paa, at Vestlandets rike nedbør kunde være av saa avgjørende betydning for disse kystplanter. Bl. a. var det paafaldende, at der blandt Blytt's atlantiske planter findes arter med meget forskjellige fugtighetskrav. Der findes f. eks. utprægede vand- og sumpplanter, som vokser helt eller delvis nedsænket i sjøer, tjern og dammer, f. eks. *Pilularia globulifera*, *Potamogeton polygonifolius*, *Lobelia Dortmanna*, o. fl., og likeledes planter som hører hjemme paa særlig vaate myrer, f. eks. *Lycopodium inundatum* og de to *Rhynchospora*-arter. Paa den anden side er der i Blytt's liste flere arter, som man paa Vestlandet utelukkende eller overveiende finder paa de tørreste bakkerygger og bergknauser, f. eks. *Sedum anglicum*, *Aeropsis praecox* og *Geranium molle*. Det slog mig at det var litet rimelig, at det skulde være for fugtighetens skyld disse utpræget tørkeelskende (»xerophile«) planter var indskrænket til kysttraktene, likesom der for de ovenfor nævnte vand- og myrplanter maatte kunne findes likesaa vaate voksesteder i Østlandets sjøer, tjern og myrer.

Ikke mindre paafaldende var det, at en række av de efter Blytt mest utpræget atlantiske arter helt eller ialfald overveiende er bundet til strøk av kysten, som ligger vestenfor det nedbørrikeste belte. Dette sidste er forøvrig et forhold, som Blytt umulig kunde kjende til. Paa de sidste nedbørkarter som forelaa, dengang han i 1876 fremsatte sin teori om den norske floras indvandring under vekslende tørre og fugtige perioder, var netop de ytterste kyststrøk fremstillet som de mest nedbørrike, og det er først de senere decenniens maa-linger som har lært os det virkelige forhold at kjende.

Overhodet er jeg stadig mere kommen til den opfatning,

at plantenes geografiske utbredelse i et land som vort sikkert ikke i særlig utpræget grad kan være bestemt av nedbørforholdene. Iethvertfald er denne avhengighet ikke paa langt nær saa stor som i slettelande med litet av fast fjeld stikkende frem i dagen, og den har været sterkt overvurdert. I et land med Norges sterkt kuperte overflate av fast fjeld vil der baade i nedbørrike og nedbørfattige deler av landet findes voksesteder som passer for planter med meget forskjellige krav til fugtighet.

I en henseende har imidlertid nedbørens ujevne fordeling ogsaa hos os fremtrædende plantegeografisk betydning. Det avhænger i væsentlig grad av den hvor stor plads i terrænet i hver enkelt trakt planter og plantesamfund med forskjellige fugtighetsbehov kommer til at indta. Saaledes er i tørre indlandsdistrikter sumpplantesamfund strengt bundet til fordypninger i terrænet, hvor vand samler sig, mens de i nedbørrike kysttrakter tillike kan bre sig ut over større omraader, ogsaa paa skraanende flater hvor vandet har frit avløp. At selv torvmyr ved Norges vestkyst kan dannes paa skraanende terræng, har allerede Blytt omtalt.

For bedre at kunne dømme om hvilke forhold det især er, som sætter grænsene for de enkelte arters nuværende utbredelse, fandt jeg, dengang jeg begyndte mit plantegeografiske arbeide paa Vestlandet, at det var nødvendig at skaffe tilveie et langt fyldigere materiale av oplysninger om artenes forekomst end man da raadet over.

Rigtignok var Vestlandet paa ingen maate noget ukjendt land i floristisk henseende. I virkeligheten var undersøkelser over floraens sammensætning der drevet i længere tid end vistnok i nogen anden del av Norge. Allerede i reformationsaarhundredet hadde Bergensbispens Geble Pederssøn stillet sig den opgave at undersøke »hvor mange Slags Wrtter her kunde findis i Norrig at være, saavel som i de andre Lande oc Riger«, og omkring aar 1600 sendte lægen Henrik Høyer i Bergen planter fra Vestlandet til en av den tids største botanikere, Carolus Clusius. I det 18de aarh. botaniserte paa Vestlandet bl. a. prestene Hans Strøm, M. Schnabel og J. A. Krogh samt prof. Martin Vahl, i det 19de prof. Chr. Smith, presten

S. C. Sommerfelt, prof. M. N. Blytt, forstmester J. M. Norman, prestene Chr. Sommerfelt (jr.) og Henrik Greve, amtmand H. Th. Meinich, prof. Axel Blytt, dr. Th. Crawford, prof. Sv. Murbeck, cand. theol. Jan Greve og konservator Ove Dahl — for bare at nævne nogen av de aller viktigste navne. Norman's avhandling om planteveksten i kyststrøkene mellom Stavanger og Bergen og Axel Blytt's om Sogn er begge klassiske arbeider i vor plantegeografiske litteratur.

Men alt ialt maa det allikevel sies, at undersøkelsene falder altfor spredt og ujevnt. Store deler av Vestlandet var saa godt som slet ikke undersøkt, og altfor ofte har botanikerne atter og atter vendt tilbake til de samme steder, som var kommet i ry som voksesteder for sjeldne planter, istedenfor at undersøke hvad der kunde være at finde i andre strøk. Utbredelsen av de almindeligere arter, som i plantegeografisk henseende er saa viktig, var desuten altfor meget blit negligert.

Allerede fra slutten av 1880-aarene hadde senere overlærer S. K. Selland sat igang omfattende floristiske undersøkelser i Hardanger med nærmest tilstøtende trakter, hvor herred efter herred blev omhyggelig undersøkt. Resultatene av hans grundige undersøkelser, som i de senere aar blev støttet baade fra Universitetet og fra Bergens museum, blev fremlagt i en større avhandling i 1922, desværre først efter Selland's død.

For den øvrige del av Hordaland fylke, altsaa især de ytre og midtre distrikter, satte jeg igang detaljerte floristiske undersøkelser, med økonomisk støtte fra Bergens museum. En række av sommere anvendte jeg selv til dette arbeide, og jeg var saa heldig at faa knyttet til undersøkelsene en række interesserte medarbeidere, materialforvalter Olaf Hanssen, konservator Johannes Lid, stipendiat Torkel Lillefosse, overlærer O. Nyhuus, lærer S. K. Slette-mark og flere andre. I regelen blev hver sommer et enkelt eller et par herreder valgt som arbeidsfelt for hver undersøger. Et rikholdig herbariemateriale blev innsamlet, plantelister for de enkelte herreder blev sammenstillet, og der blev ogsaa gjort andre undersøkelser med sigte paa en utførlig fremstilling av omraadets plantegeografi. For et par aar

siden var undersøkelsene ute i terrænget avsluttet, og bearbeidelsen av materialet er nu igang.

Det er ikke mulig for de reisende botanikere i rimelig tid at naa frem til hver krok i et saa vidtstrakt og tildels saa vanskelig tilgjengelig arbeidsfelt som det vestlige Norge. For enkelte særskilt karakteristiske og velkjendte vestlandsplanter, kristtornen (*Ilex Aquifolium*), bergfletten (*Hedera Helix*) og rævejelden (*Digitalis purpurea*), har jeg derfor ved en utstrakt korrespondanse med ialt flere hundrede lokal-kjendte og paalidelige folk rundt omkring i de forskjellige bygder indhentet saa detaljerte oplysninger om deres forekomst, som det har været mig mulig.

Allerede ved min bearbeidelse av oplysningene om den førstnævnte av disse arter, kristtornen (offentliggjort i Bergens museums aarbok for 1913), kom jeg til det resultat, at denne plante er indskrænket til de strøk av Sør- og Vestlandet, som har det mildeste vinterklima. I periferien av dens omraade hos os synes det ogsaa først og fremst at være vinterkulden som truer dens eksistens, mens nedbørforholdene later til at ha langt mindre at si for den. Og efterhvert som bearbeidelsen er naadd frem til at omfatte stadig flere arter, er jeg blit yderligere bestyrket i den opfatning, at det mere end noget andet er vinterkulden, som har sat grænsen for de fleste vigtigere vestlandsplanters utbredelse i vort land.

Denne tanke er forøvrig slet ikke ny. Allerede den ovenfor nævnte fremragende botaniker, presten S. C. Sommerfelt, som i 1827, altsaa iaar for netop 100 aar siden, reiste paa Vestlandet, har paapekt at det maa være det milde vinterklima som gjør det mulig for vivendelen (*Lonicera Periclymenum*), en av vore mest karakteristiske kystplanter, at klare sig ved vor vestkyst. Og den berømte schweiziske plantegeograf A l p h. D e C a n d o l l e hævdede i 1855, at det i hovedsak maa være vintertemperaturen som bestemmer kristtornens nordostgrænse i Europa. Men hos os er denne opfatning blit trængt i bakgrunden ved Blytt's teori.

Forat en plante skal kunne vinde fast fotfæste i en trakt, er der to selvsagte grundvilkaar: Den maa kunne taale klimatets paakjending, fremfor alt i den ugunstige aarstid. Og den maa, forat dens eksistens skal være sikret utover det

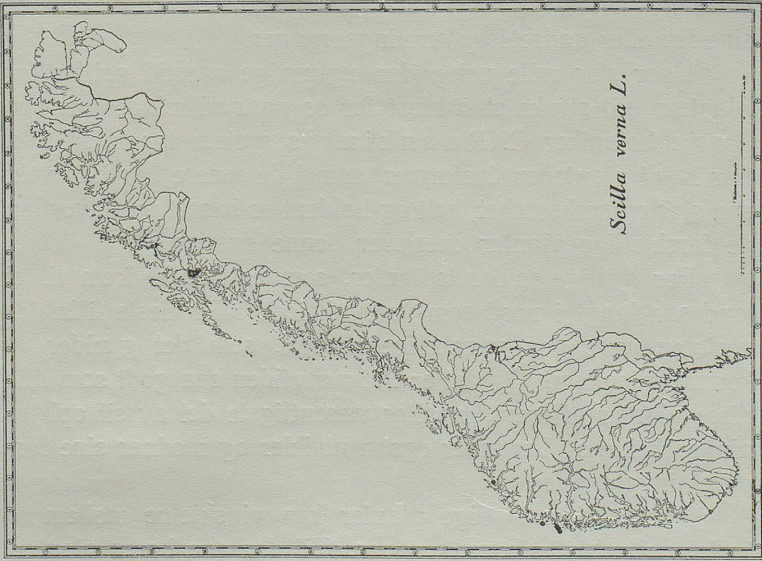


Fig. 2.



Fig. 1.

enkelte individs levetid, i den gunstige aarstid kunne modne sine frø eller andre forplantningsorganer.

Hvor stor rolle netop den ugunstige aarstid spiller for plantene, vil straks staa klart for os naar vi mindes, at den danske botaniker C. R a u n k i æ r ' s system for hvad han har kaldt plantenes livsformer, som i de senere aar har vakt saa stor opmerksomhet, helt og holdent er basert paa hvordan de forskjellige planter overlever denne sæsong.

For sydlige lavlandsplanter, som er naadd frem til et land saa langt i nord som vort, vil i de aller fleste tilfælder *vinteren* være den vanskelige aarstid, som det gjælder at komme igjennem. Og det er i *sommertiden* saa godt som alle disse planter utfører den aller væsentligste del av sit opbygningsarbeide og herunder ogsaa utvikler og modner sine forplantningsorganer.

Blandt disse sydlige planter kan vi skjelne mellem to typisk vel adskilte hovedgrupper. Til den ene hører planter, som stiller forholdsvis store krav til sommervarme, mens de er forholdsvis litet følsomme for vinterkulden. Og til den anden arter, som er utpræget ømfindtlige for vinterkulde, men som til gjengjæld kan nøies med en forholdsvis beskedne sommervarme.

De planter, som hører til den første av disse grupper, har hos os sin væsentligste utbredelse paa Østlandet, hvor mange av dem har trængt ganske langt op gjennem de forskjellige dalfører. Deres nordgrænser hos os bestemmes først og fremst av sommervarmen og kan betegnes som *modningsgrænser*. Som eksempel paa en slik plante skal vi iaften bare nævne en klokkeart, *Campanula Cervicaria*, se kartskisse 1.

De planter, som hører til den anden gruppe, er derimot i vort land i det store og hele mere eller mindre strengt bundet til strøkene langs syd- og vestkysten. Grænsene for deres utbredelse hos os sættes især av vinterkulden, og vi kan betegne disse grænser som *frostskadegrænser* (eller i forkortet form til daglig bruk: frostgrænser). Blandt denne gruppes arter finder vi mange av Vestlandets viktigste karakterplanter, og nogen utvalgte eksempler paa slike skal bli nævnt i det følgende.

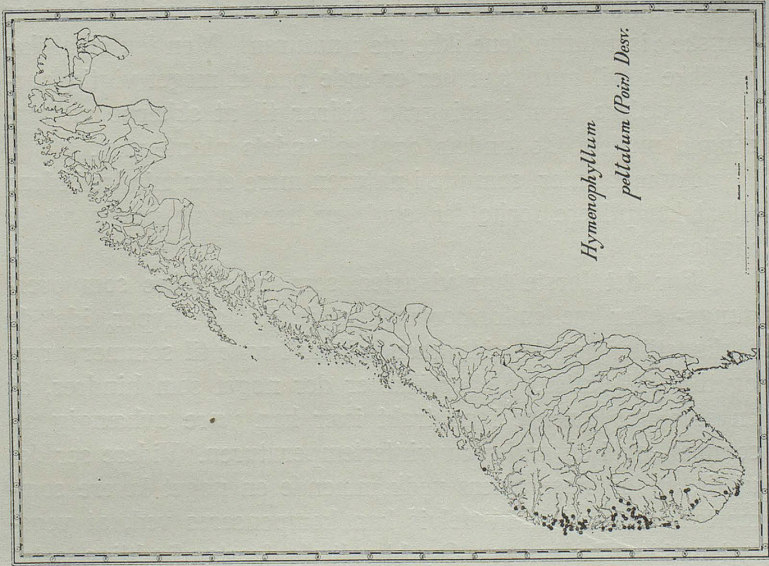


Fig. 4.

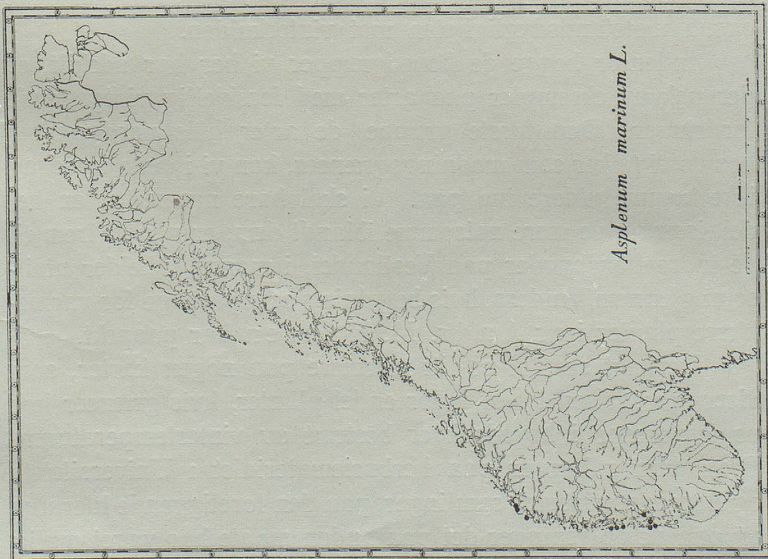


Fig. 3.

Fuldt saa skematiske, som vi netop har fremstillet dem, er ganske visst forholdene ikke ute i naturen! Men jeg er allikevel ikke i tvil om, at vi her er inde paa et meget viktig aarsakskompleks, som i høi grad bidrar til at skjærpe motsætningen mellem Østlandets og Vestlandets plantevekst.

Av momenter, som ute i naturen mere eller mindre bidrar til at komplicere forholdet, skal jeg her nævne nogen av de viktigste.

For det første har vi arter, som maa tolkes som overgangs- eller mellomformer mellom de to hovedtyper, idet de f. eks. stiller ganske vidtgaaende krav *baade* til sommervarme og til mild vinter. Heller ikke er der noget som hindrer, at en arts nordgrænse i en trakt især kan være avhengig av sommer- og i en anden av vintertemperaturen. Videre ser det ut til, at for visse arters vedkommende en noget lavere sommertemperatur ialfald delvis kan kompenseres ved, at vegetationstiden forlænges. Og blandt de frostømfindtlige arter er der aabenbart ikke saa faa, som bedre taaler en forholdsvis streng vinter naar marken er snedekket end naar der er barfrost. Har den forutgaaende sommer været saa daarlig, at skuddene ikke har naadd tilstrækkelig utvikling, svækker dette ogsaa motstandsdygtigheten mot vinterkulden.

Indenfor begge de hovedgrupper vi her har adskilt, er der nok av eksempler paa arter med forskjellig vidtgaaende fordringer. Den første gruppe, de arter hvis nordgrænser hos os vi tolker som modningsgrænser, kan vi i dette foredrag ikke komme videre ind paa. Vi skal bare nævne, at en hel del, især av de mere noisomme iblandt dem, er naadd frem til de indre fjordbygder paa Vestlandet, i mange tilfælder utvilsomt gjennom Valdres, hvis betydning som passage for varmekjære planter især *A n d r. M. H a n s e n* har paapekt.

Derimot skal vi se litt nærmere paa noen karter, som viser utbredelsen i Norge for endel planter, hvis grænser hos os jeg mener i hovedsak er bestemt av vintertemperaturen. Disse karter bygger paa herbariematerialet i Universitetets og Bergens museums samlinger, paa den foreliggende litteratur og paa de opplysninger det paa anden maate har været mulig at skaffe. Hver enkelt prik viser en kjendt lokalitet for vedkommende planter, men de almindeligere av disse findes

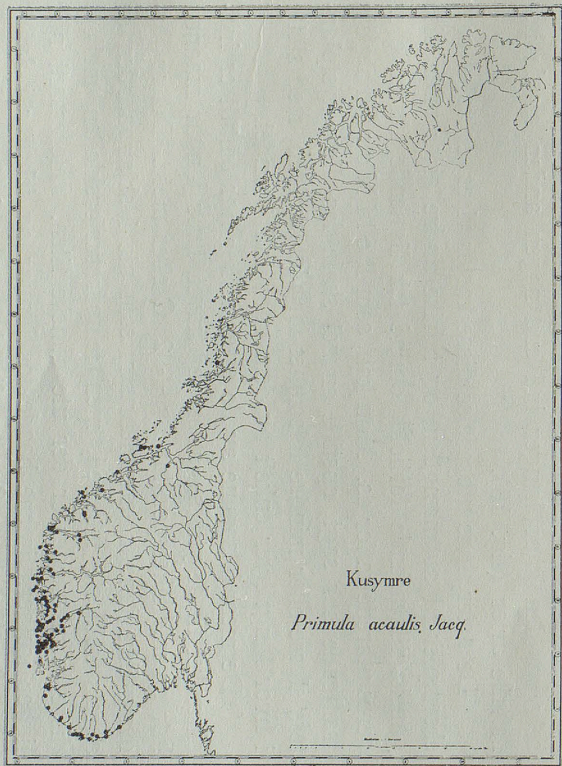


Fig. 5.



Fig. 6.

naturligvis paa talrike steder mellem de steder hvor de er blit notert eller samlet. Ved utarbeidelsen har jeg mottat værdifuld hjæ'p av statsmykolog I. Jørstad, konservator Johannes Lid, prof. R. Nordhagen og andre botanikere, og kartene er under tilsyn av konservator Lid og mig tegnet av stud. real. Kristian Horn.

Man vil se at der er arter, som paa den Skandinaviske halvø bare er fundet i de aller ytterste kyststrøk paa Vestlandet, f. eks. *Scilla verna* og *Asplenium marinum* (fig. 2—3). Andre gaar litt længere ind i landet og fortsætter da i regelen tillike længere sydover og nordover langs kysten, f. eks. *Hymenophyllum peltatum*, *Primula acaulis*, *Ilex Aquifolium*, *Luzula silvatica*, *Digitalis purpurea*, *Erica Tetralix* (fig. 4—9). De sidstnævnte av disse arter gaar langt ind langs de store Vestlands-fjorder tildels til ganske nær fjordbundene; for *Erica* synes der dog i Sogn at være en uregelmæssighet, idet den der bare er angit for de ytterste distrikter. Endnu længer ind i landet, til helt indenfor bunden selv av Sognefjorden, gaar en art som *Narthecium ossifragum*. Men ogsaa for den er et blik paa kartet nok til at vise, at den i sin utbredelse er nøie bundet til et belte parallelt med kystlinjen, selv om den gaar længer ind end nogen anden av de her nævnte arter (fig. 10).

De arter, hvis utbredelse disse karter viser, er valgt som eksempler ut av mængden, og talrike andre arter vilde vise ganske tilsvarende forhold, om vi tok lignende karter over deres utbredelse for os. Man kan, som Rolf Nordhagen træffende har sagt, opstille en hel skala for disse kystplanters større eller mindre følsomhet for vinterkulden, med støtte i hvor langt hver enkelt av dem gaar ind i landet.

De mest følsomme av de arter vi her har omtalt er indskrænket til de ytterste strøk ved havet, hvor januar maaned har en middeltemperatur av $+ 2^{\circ}$ C eller mere. Det er forøvrig ikke januar, men februar, som ute i skjærgaarden er aarets koldeste maaned, men temperaturforskjellen mellem disse to maaneder er der ute ganske liten. Interessant nok ligger isothermlinjene baade for januar og februar i Søndmør, Søndfjord og Søndhordland længere inde end ellers; netop i de samme kyststrøk er de mest frostømfindtlige arter

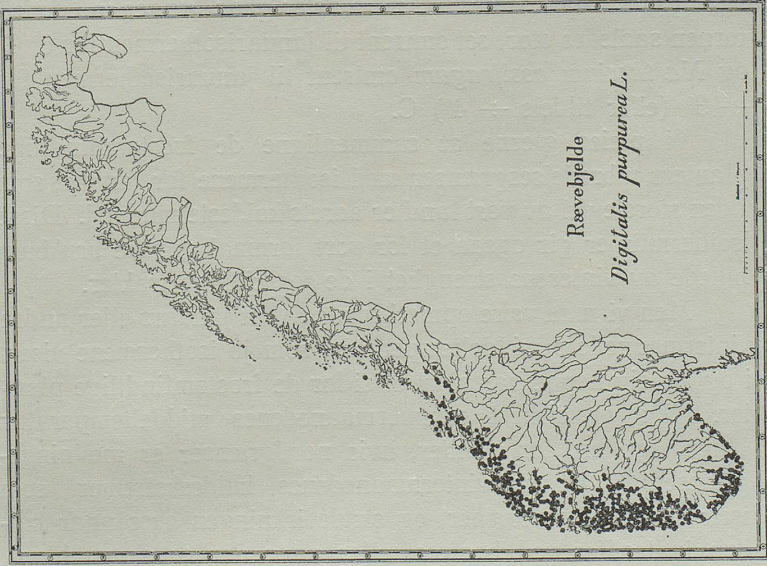


Fig. 8.

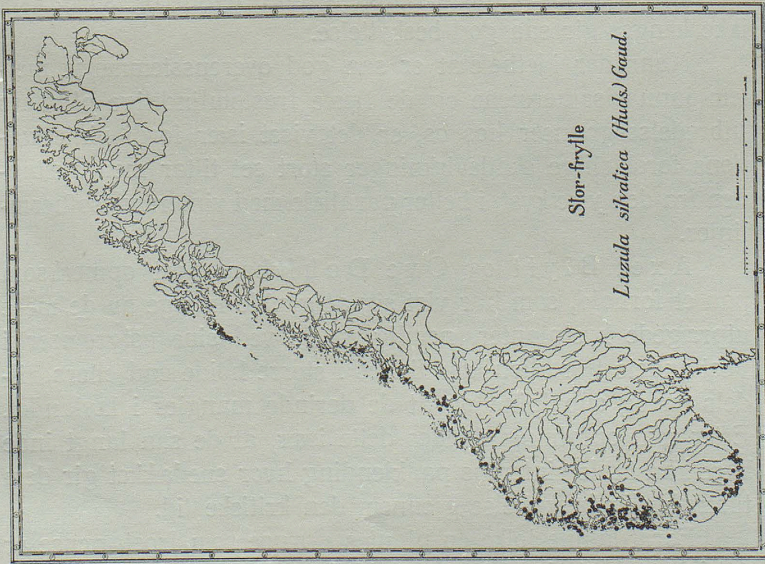


Fig. 7.

særlig godt repræsenteret. Andre arter gaar længer ind, kristtornen saaledes stort set omtrent til januarisothermen for 0° C, og *Nartheicum ossifragum* omtrent til januarisothermen for $\div 3^{\circ}$ (eller tildels $\div 4^{\circ}$) C.

Vi pleier gjerne at sammenligne de frostømfindtlige planters utbredelsesgrænser med isothermene for januar, som i den største del av vort land er aarets koldeste maaned. Disse isothermlinjer gir ogsaa et for vort formaal ganske brukbart billede av vinterens strenghet i de forskjellige trakter.

Men vi maa være opmerksom paa, at januars eller andre vintermaaneders middeltemperatur, som jo isothermene viser, i og for sig neppe har stort at si for de frostømfindtlige planter. (Da er sikkert sommermaanedenes middeltemperatur langt viktigere for planter, hvis nordgrænser er modningsgrænser). Det er vintermaanedenes kuldeekstremer, som især skader eller dræper, og skadevirkningen økes naar kulden indtræffer ved barfrost eller naar der er skarp blæst, mens omvendt snedække, vindstille og lun beliggenhet mere eller mindre kan avdæmpe skaden. Ikke mindst farlig er vistnok kuldeperioder utover eftervinteren og den første del av vaaren, naar plantenes vaarliv er begyndt og snedækket ikke længer gir saa god beskyttelse.

Naar der idetheletat er saa god overensstemmelse mellem januarisothermene og de fleste frostømfindtlige planters utbredelsesgrænser hos os, er det viist især fordi vinterkuldens forskjellige skadevirkninger stort set tiltar med avstanden fra den ytre kyst, i belter parallele med vinterens isothermlinjer.

Axel Blytt og Ove Dahl har gjort opmerksom paa et forhold, som har vist sig at gjælde mange av de mere utprægede kystplanter, nemlig at de ved sine østgrænser i Vestlandets fjorddistrikter findes i større høide end ellers, tildels endog subalpint, og at de derinde mangler i lavlandet. Efter min opfatning skyldes dette især, at de saa langt inde bare kan taale vinterens paakjending hvor snedækket gir dem tilstrækkelig beskyttelse gjennom den kritiske tid.

Forat kunne tolke en plantes grænse som frostgrænse er det ikke nok at vise, at den hos os bare findes i de vintermilde kyststrøk. Hver enkelt arts forhold idetheletat, derunder og-



Fig. 10.

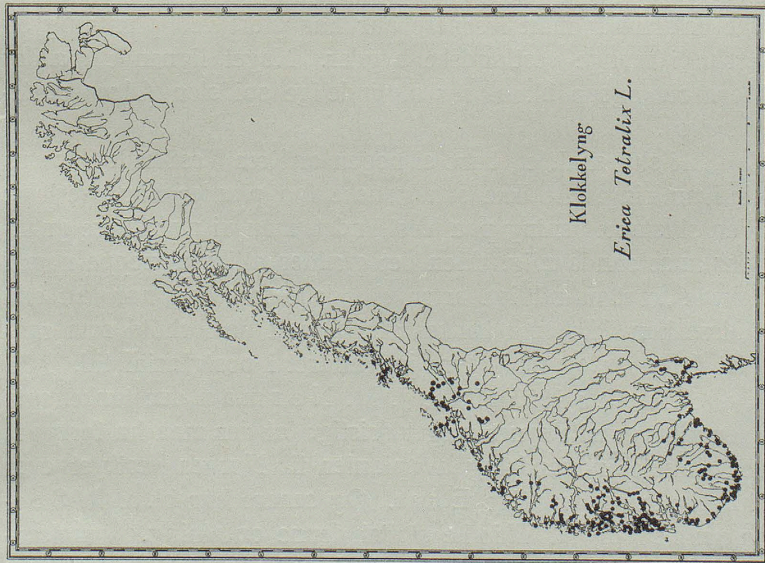


Fig. 9.

saa dens utbredelse utenfor vort land, maa tages i betragtning. En plante som *Leontodon hispidus*, en slags følblom, er i Norge bare fundet paa den ytre del av Haugesundshalvøen med omliggende øer og desuten et sted ikke langt fra Kragero (fig. 11). Men i Finland gaar den helt nord til Kajaneborgtrakten, og den gaar videre østover til henimot det Hvite hav. Baade her og mange andre steder inden dens vidtstrakte utbredelsesomraade taaler den meget strenge vintertemperaturer, og den kunde utvilsomt for vinterkuldens skyld vokse i store deler av Norge. Naar den hos os er saa litet utbredt, er det den rimeligste forklaring, at den maa være indvandret i meget sen tid og endnu bare har tat i besiddelse en liten del av det omraade hos os, hvor klimatet passer for den.

Omvendt kan man heller ikke uten videre gaa ut fra at planter, som mangler i kyststrøkene paa Vestlandet, er utelukket derfra av klimatiske aarsaker. Det klassiske eksempel er her granen (*Picea Abies*). A. T. Gløersen viste i 1884, at granen forholdsvis nylig maa være indvandret østenfra til de indre fjordbygder paa Vestlandet, og at klimatet ikke er til hinder for at den vil kunne utbrede sig over store deler av Vestlandet hvor den nu mangler. Dette stemmer ogsaa med de erfaringer man i senere aar har gjort ved plantning av gran i mange vestlandske bygder. Noget lignende gjælder forøvrig ogsaa bl. a. vor almindelige spidsløn (*Acer platanoides*).

Tilslut skal jeg bare si nogen ord om Vestlands-floraens indvandring. At ikke saa ganske faa planter har overlevet den sidste nedisning paa Vestlandet, maa vi av mange grunder anse sandsynlig. Men det gjælder allikevel neppe nogen av de frostømfindtlige arter vi i dette foredrag har talt om. Disse kan ikke godt tænkes at ha taalt de forhold som raadet dengang og maa være indvandret i postglacial tid.

Allerede i 1855 uttalte J. M. Norman den tanke, som dengang maatte synes meget dristig: at der maa ha foregaaet en direkte indvandring av planter til Norges vestkyst over havet »fra sydvestlige Egne«. Og senere har bl. a. R. Sernander og N. Wille støttet denne opfatning. I motsætning hertil antok Axel Blytt kystfloraen indvandret over



Fig. 12.

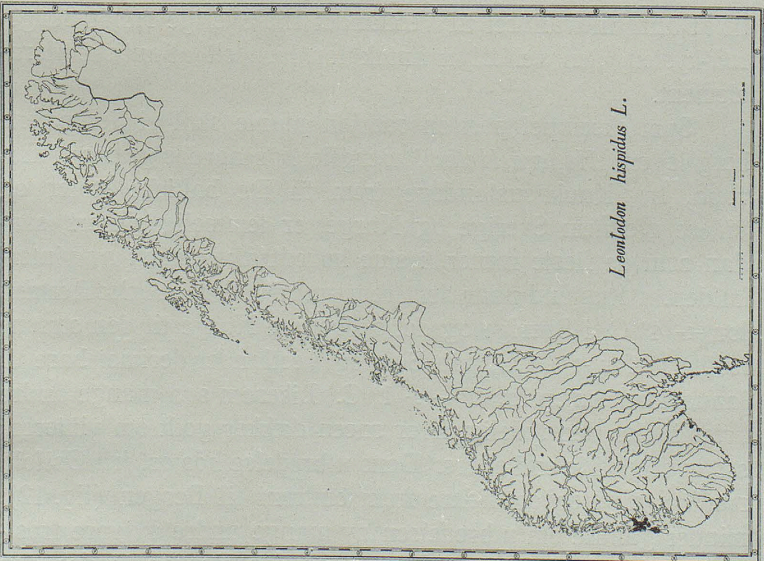


Fig. 11.

land fra sydøst, over Syd-Sverige og traktene omkring Oslo-fjorden.

At alle vore frostømfindtlige kystplanter skulde ha indvandret til Vestlandet denne vei, staar for mig som litet tænkbart. Flere av dem taaler saa litet av vinterkulde, at de i nutiden helt mangler i Sverige, Danmark, Tyskland, Holland og Belgien og først gjenfindes paa De britiske øer og i Vest-Frankrike. Og der foreligger intet av fossilfund eller andre momenter, som kunde gjøre det rimelig at de i postglacial tid skulde ha været utbredt væsentlig længer østpaa. Tvertom, forat arter som *Scilla verna* og *Asplenium marinum* skulde kunne tænkes indvandret den vei Blytt mente, vilde dette forutsætte klimatændringer av et omfang som kvartærgeologien ikke gir holdepunkter for. Paa den anden side har vi nu positiv erfaring for, at spredning av planter mange steder i verden faktisk er foregaaet over havstrækninger like store som de som skiller Vestlandet fra Jylland og De britiske øer, eller endda større. Jeg mener derfor vi ikke kommer forbi den slutning, at en hel del av vore vestlandsplanter maa være indvandret over havet, fra syd, sydvest eller vest.

Men der er andre kystplanter, som der er god grund til at anta indvandret til Vestlandet fra Sverige rundt Skagerak-kysten, den vei Blytt antok for hele sit atlantiske floraelement.

Som eksempel paa en saadan plante skal vi her nævne bergfletten (*Hedera Helix*). Bergflettens nordostgrænse i Europa, fra Kaukasuslandene frem til De baltiske stater og videre gjennom Sverige og Norge, er temmelig sikkert, saadan som de fleste mener, i sine hovedtræk bestemt av vinterkulden. I Rusland naar den frem omtrent til januarisothermen for $\div 4^{\circ}$ C, i Sverige og det sydøstlige Norge til den samme isotherm for $\div 3^{\circ}$ C, paa Sør- og Vestlandet derimot bare til januarisothermen for 0° — $\div 1^{\circ}$ C. Likesom saa mange andre arter taaler den tydelig, hvor sneen dækker godt om vinteren, strengere kulde end ellers. Dens utbredelse hos os, fra Østfold rundt sydkysten og videre frem omtrent til Bergen (fig. 12), minder ganske om utbredelsen av mange andre av vore frostømfindtlige kystplanter. Men nord for Bergen findes den

efter alt at dømme ikke som vild, uagtet den i bygdene nærmest syd for denne by har naadd en utvikling og trives saa godt som neppe noget andet sted her i landet. Som plantet trives den udmerket, uten mindste dækning, videre nordover langs kysten ialfald til Kristiansund, og den er ogsaa blit holdt uten dækning selv i Trondhjem. I Skaane og paa Gotland er den fundet fossil i kalktuf fra den postglaciale varmetid; i Norge er derimot bare en enkelt gang usikre bladavtryk fundet i kalktuf av sandsynligvis ganske ung alder, paa Mosterøen i Søndhordland. Alt dette tyder paa, at den paa vor halvø er ældst i Syd-Sverige og at den derfra er indvandret til Norge. Den er ved vor vestkyst sikkert endnu ikke naadd saa langt mot nord, som klimaforholdene tillater.

Cladium Mariscus, et stort grovt halvgræs som vokser paa meget vaate steder, kjendes hos os som nulevende med sikkerhet bare to steder, nemlig ved Kristiansand og paa Stordøen i Søndhordland. Som fossil i torvmyrer kjendes den derimot flere steder, baade paa Jæderen og paa Østlandet, mot nord til Hedemarken. Men særlig i hele Syd-Sverige kjendes mange fossilfund av denne plante, og dens historie rækker der langt tilbake i den postglaciale tid. Høist sandsynlig er ogsaa den indvandret til vort land fra sydøst.

Bare spredte træk av Vestlandets plantegeografi har jeg kunnet ta med her iaften. Meget har jeg maattet la uomtalt, og der staar mere end nok av uløste spørsmaal tilbake.

Tilslut vil jeg bare sterkt faa fremhæve vigtigheten av, at man tar hver enkelt av floraens mere fremtrædende arter for sig og saa grundig som mulig søker at utrede dens plantegeografiske stilling. Jo mere man arbeider dermed, desto sterkere blir man slaat av, at de enkelte arters utbredelse og historie viser mange for dem eiendommelige, lærerike træk. Efterhvert som man lærer disse at kjende, vil man samtidig faa en rigtigere forstaaelse av plantevekstens historie i vort land.

Flyvemaskinen som aerologisk forskningsmiddel.

Av Erik Bjørkdal.

Aerologiens utvikling. Ved midten av forrige aarhundre begyndte man at oprette meteorologiske stationer i forbindelse med den nystartede telegrafiske veirtjeneste. De indsamlede observationer gav efterhvert et godt kjendskap til atmosfærens tilstand ved jordoverflaten.

Det varte ikke saa længe før man begyndte at undersøke ogsaa de høiere luftlag. I 60-aarene foretok englænderen *Glaisher* flere ballongfærder, hvor han medførte meteorologiske instrumenter og observerte luftens temperatur og fugtighet i de forskjellige høider, helt op til 8000 m. Hans instrumenter var dog ufuldkomne, idet de ikke var tilstrækkelig beskyttet mot solens straaing.

Fra 80-aarene øket interessen for luftfart sterkt. I Tyskland blev der foretat en række videnskabelige ballongfærder. Observationsteknikken blev høit utviklet av *Assman*. Ved hjelp av det av ham konstruerte aspirationspsykrometer kunde man faa paalidelige værdier av temperatur og fugtighet. I 1901 opnaade *Süring* og *Berson* med kjæmpeballongen »Preussen« høiden 10,800 m.

Det er indlysende at disse ballongfærder var altfor kostbare for at kunne brukes i større utstrækning. Der blev isteden utarbeidet metoder, hvor forskerens direkte avlæsninger blev erstattet av optegnelser fra selvregistrerende instrumenter, *meteorografer*. Disse kunde haves i luften paa forskjellig maate. Istedetfor de store friballonger blev der brukt mindre standballonger (*ballons captifs*), som blev sluppet op med instrumentet og halt ned igjen. Amerikaneren *L. Rotch* lot meteorografen bæres av drager. Franskmanden *Teisserenc de Bort* brukte nedentil aapne papirballonger som kunde føre instrumentet op til 15 km.s høide, hvorefter de dalte igjen. Landingen foregik ofte langt borte fra opstigningsstedet, men instrumentet med registreringen blev i mange tilfælder fundet og sendt tilbake til observatoriet.

Assman indførte bruken av lukkede gummiballonger som registrerballonger. Ballongen utvider sig, til den sprækker i stor høide, hvorefter meteorografen falder ned igjen. Den er forsynt med faldskjærm for ikke at ødelægges ved landingen. Hele sonderingen tar mindre tid end med papirballonger og der er da større utsigt til at finde instrumentet.

Med standballonger, drager og registrerballonger av gummi arbeider nu en række aerologiske observatorier. Det betydeligste er det preussiske aeronautiske observatorium L i n d e n b e r g ved Berlin, som blev oprettet i 1905 av Assman. Et slikt aerologisk observatorium er imidlertid et temmelig vidtløftig anlæg. Efter krigen er derfor meteorologene i flere land i samarbeide med militærflyverne begyndt at bruke flyvemaskinen som aerologisk forskningsmiddel. Instrumenter og metoder er endnu meget forskjellig, idet hver eksperimenterer paa sin kant for at opnaa tilfredsstillende resultater.

Direkte avlæsninger i flyvemaskinen. Det er klart at en flyvemaskine ikke uten videre kan brukes som transportmiddel for ømfindtlige selvregistrerende instrumenter. Det ligger da nær at forsøke med direkte øieavlæsning av hensigtsmæssig anbragte tryk-, temperatur- og fugtighetsmaalere. Denne metode er blit utarbeidet i England, hvor den fremdeles brukes. Paa det ydre stånderpar mellem bæreflatene er der montert to store væsketermometre. Det enes kule er tør, mens den andre holdes fugtet paa almindelig maate. Avstanden mellem delestrekene er saa stor, at termometrene kan avlæses direkte fra førerpladsen. For at faa nøiagtig avlæsning har man forsøkt at placere forstørrende linser foran termometrene. Ved en mekanisme, som kontrolleres fra førerpladsen, kan disse »lupper« forskyves i vertikal retning, saa at de altid befinner sig i samme høide som væskestrengens top. Man undgaar derved parallaxsefeil ved avlæsningen. Trykket avlæses paa et aneroidbarometer, som er placert paa apparattavlen og samtidig fungerer som hoidemaalere. En væsentlig ulempe ved denne metode er, at man bare faar de meteorologiske elementers værdi i enkelte utvalgte punkter. Det hænder da at man gaar glip av enkeltheter i tilstandskurvener, som kan være av stor fysikalsk interesse og som kommer frem ved kontinuerlig optegnelse av de forskjellige

elementer. Andre ulemper er, at det vaate termometer ikke kan brukes ved kuldegrader, videre at termometrene kan bli saa overiset i store høider, at væskestrengen blir usynlig. Trykmaalingen er heller ikke helt indvendingsfri.

Meteorografer paa flyvemaskinen. Utenfor England har man da ogsaa forsøkt at montere meteorografer paa flyvemaskinene. Gode resultater er især opnaadd i Holland, Belgien, Tyskland, Norge og Sverige.

De grundlæggende undersøkelser over flyvemaskinen som bærer for aerologiske instrumenter er utført i aarene 1917—20 av tyskerne *W i g a n d* og *W i e n e c k e*.

Omkring en flyvemaskin i fart er trykfeltet deformert. Der er et overtryk paa undersiden av bæreflatene og en sugning paa oversiden. Etsteds mellem bæreflatene paa en todækker maa der da antages at være en neutral sone uten trykkeffekt. Ved aerodynamiske beregninger, kontrollert ved modelforsøk i prof. *J u n k e r s'* laboratorium, blev det fundet, at denne sone ligger noget nærmere den øvre bæreflate. Dens avstand fra denne er omtrent tredjeparten av hele avstanden mellem bæreflatene.

For at man skal faa riktig trykmaaling, maa meteorografen ophænges i denne neutrale sone. Den maa anbringes saa langt ut fra skroget, at den gaar klar av propellerstrømmen. Man maa videre passe paa at den ikke befinder sig paa den side, hvor exhaustgassen fra motoren støtes ut.

Paa monoplaner er det vanskeligere at faa maalt det rigtige tryk. Ved at henge op instrumentet i et stativ foran bæreflaten faar man brukbare værdier.

Paa grund av de kraftige støt ved avgang og landing samt flyvemaskinens vibration ved motorekspllosionene er det ikke mulig at fæste meteorografen stivt til maskinen. Op-hængningen maa gjøres fjærende. Flere metoder har været prøvet. Her skal kun nævnes to, den som er blit uteksperimentert her i landet av *C a l w a g e n* og den som er utarbeidet av belgieren *J a u m o t t e*.

Fælles for begge er at meteorografen er anbragt i et beskyttende hylster. Hos *Calwagen* er hylsteret ophængt fjærende, mens meteorografen er stivt forbundet med hylsteret.

Hos Jaumotte er derimot hylsteret stift fastet til flyvemaskinen, mens meteorografen er ophængt fjærende indi hylsteret.

De norske aeroplansonderinger begyndte i 1923. Før den tid var der bare utført et par forsøk med aerologiske drageopstigninger i Norge: i 1902 langs vestkysten av en tysk ekspedition og i 1903 i Bergen av prof. H e l l a n d - H a n s e n. Av daværende bestyrer for Det meteorologiske Observatorium i Bergen B. J. B i r k e l a n d blev der i 1919 utarbeidet plan for en dragestation, men av økonomiske grunder blev den ikke opprettet. Birkelands efterfølger som bestyrer for observatoriet, E. G. C a l w a g e n, foretok i 1922 en studiereise til de viktigste aerologiske institutioner i Europa. Han kom derved til den opfatning, at det for den planlagte aerologiske forskning i Norge vilde være det hensigtsmæssigste at bruke flyvemaskiner. De militære myndigheter stillet sig meget imøtekommende. De første forsøk begyndte i 1923. Opstigninger blev saa foretat i følgende perioder: Kjeller februar og mars 1923 samt juli og august 1923 og 1924, Horten september 1924 og juli 1925, Kjeller august 1925. Calwagen gikk med liv og sjæl op i dette arbeide og sparte aldrig sig selv. Som bekjendt blev hans fremgangsrike virksomhet avbrutt paa en tragisk maate, da han styrtet ned under observationsflyvning 10de august 1925 og dræptes paa stedet sammen med føreren løytnant A r e n t z¹⁾.

I begynnelsen av 1925 hadde Calwagen skrevet færdig en større avhandling om sine aerologiske arbeider. Efter hans død er den blit trykt i *Geofysiske Publikationer*²⁾.

Calwagen forsøkte først med almindelige dragemeteorografer, men disse viste sig at være lite skikket til aeroplansonderinger. Paa grund av de sterke rystelser, som kan optræ, maa instrumentet ha en kraftig konstruktion. Paa

¹⁾ Disse to var ikke de aerologiske flyvningers første dødsofre. I 1920 styrtet den før nævnte tysker W i e n e c k e med en flyvemaskin. I 1924 dræptes den fremragende amerikanske aerolog L e R o y M e i s i n g e r, idet hans friballong blev rammet av et lyn og styrtet til jorden fra stor høide.

²⁾ E r n s t G. C a l w a g e n: Zur Diagnose und Prognose lokaler Sommerschauer, aerologische Flugzeugaufstiege in Ost-Norwegen, Geof. Publ. III, 10. Oslo 1926.

grund av flyvemaskinens store fart og stigeevne maa de følgende organer ha mindst mulig træghet. Paa grund av den sterke motvind maa der specielle anordninger til for at regulere ventilationsstrømmen.. I samarbeide med den tyske professor Klein Schmidt konstruerte Calwagen en for aeroplansonderinger hensigtsmæssig modifikation av firmaet Bosch's meteorograf. Instrumentets utseende fremgaar av fig. 1 a og b.

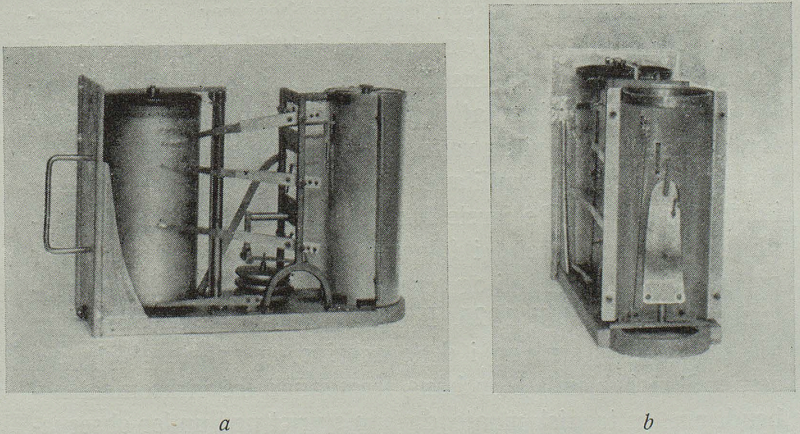


Fig. 1. Meteorograf Bosch-Calwagen. a) Færdig til bruk, der mangler bare sotet papir paa trommelen. b) Vindkanalen delvis fjernet, saa at man kan se metaltermometret og haarbundten.

De forskjellige organer er bygget op paa en grundplate av kompakt aluminium.

Termometret bestaar av en krum bimetal plate, hvis ene ende er fast. Ved temperaturvekslinger forandres platens krumning, hvorved den frie ende bevæger sig. Bevægelsen overføres ved et system av vektstænger i forstørret maalestok til en skrivearm, som er forsynt med en stift. Denne skriver paa et sotet blad av papir eller metalfolium, som er viklet rundt registrertrommelen. Naar denne føres rundt av urverket, optegnes der en kurve, som viser temperaturens gang.

Hygrometret bestaar av en bundt paa 12—15 blonde kvindehaar. Haarene holdes spændt av en spiralfjær. De

forandrer længde efter fugtigheden. Bevægelsen overføres paa en anden skrivearm.

Termometret og hygrometret er monteret i en utvendig og indvendig polert vindkanal. Ventilationsstrømmen gennem denne kanal kan reguleres ved hjælp av en lukker, hvis

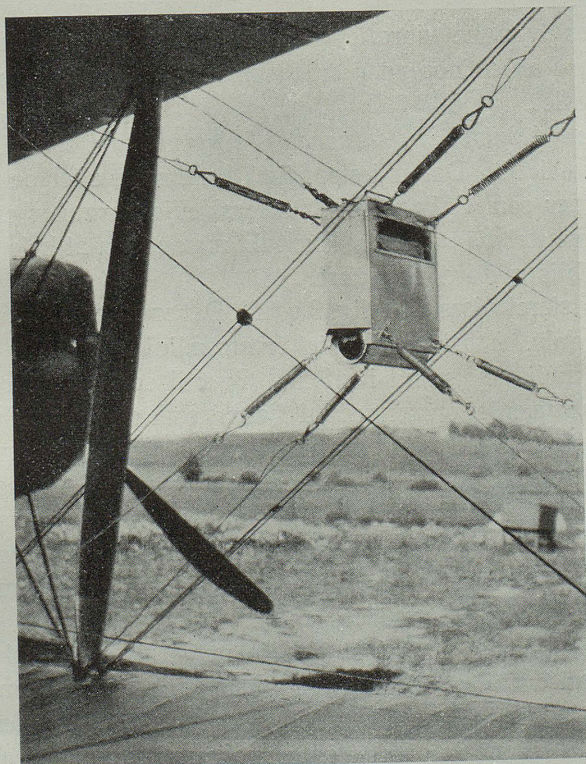


Fig. 2. Calwagens ophængning av meteorografen.

aapning kan varieres. Ved fart er ventilationsstømmens hastighet 15—20 m/sek.

Barometret bestaar av et par aneroiddaaser med kompen-sationstrykket 450—500 mm. Hg.

Foruten de tre skrivearmer for temperatur, fugtighet og lufttryk er der en fjerde fast skrivearm, som tegner en basislinje.

Meteorografens ophængning mellem bæreflatene paa flyvemaskinen vises paa fig. 2. Instrumentet anbringes i et

blikhylster, som beskytter registrertrommelen og vektstærgerne, men gir fri passage for ventilationstrømmen gjennom vindkanalen. Paa siden er der et vindu av celluloid, saa at man kan se, hvordan skrivepennene arbeider. Hylsteret er ophængt i den neutrale sone med 8 spiralfjærer. Disse er fæstet 4 i hver bæreflate. De 8 fæstepunkter er valgt saan, at deres tvungne vibration under flugten er saa liten som mulig. Paa monoplaner er fjærene fæstet ved hjælp av to metalgafler.

Den belgiske meteorograf. J a u m o t t e ' s instrument sees paa fig. 3. Det er i store træk konstruert efter de samme principper som Calwagens. De forskjellige organer er imidlertid monteret paa en mere kompakt maate, saa at hele instrumentet blir mindre og lettere.

Hylsteret vises paa fig. 3 og 4. Det er en kasse med plant tak og gulv. Horisontalsnittet er strømlinjeformet for at yde mindst mulig motstand i luften. Oventil er uttatt et lok.

Instrumentet ophænges i 4 fjærer, som er spændt fra lokkets hjørner til befæstigelsespunkter paa meteorografens ytre skjelet. Kassen fæstes stivt til en stænder paa flyvemaskinen. Ved flyvning i skarpe kurver kan det hænde, at meteorografen slaar ut til siden og dunker mot beskyttelseskassens væg. For at forhindre dette, er der spændt fire ekstrafjærer, som gaar i kryds fra lokket til meteorografen.

Ventilationen er ordnet paa følgende maate: I lokket er der et hul ovenfor meteorografens vindkanal med samme diameter som denne. Et tilsvarende hul er tat ut i bunden paa kassen. Hullene er dækket over av finmasket netting og forsynt med overbygninger i form av en hul kulekvadrant. Paa undersiden er overbygningen aapen forover, paa oversiden bakover. Naar meteorografen er anbragt i kassen og hele systemet sættes i bevegelse forover, vil ventilationsstrømmen gaa ind paa undersiden, passere instrumentets vindkanal og gaa ut igjen paa oversiden. Ved at strømmen gaar denne vei forhindres regndraaper, ispartikler, insekter o. l. fra at følge med gjennom vindkanalen. Nettingen reduserer ventilationsstrømmens hastighet til omkring 10 m/ sek. ved en fartvind paa 30—40 m/ sek.

Kalibrering av meteorografen. Før en meteorograf tages

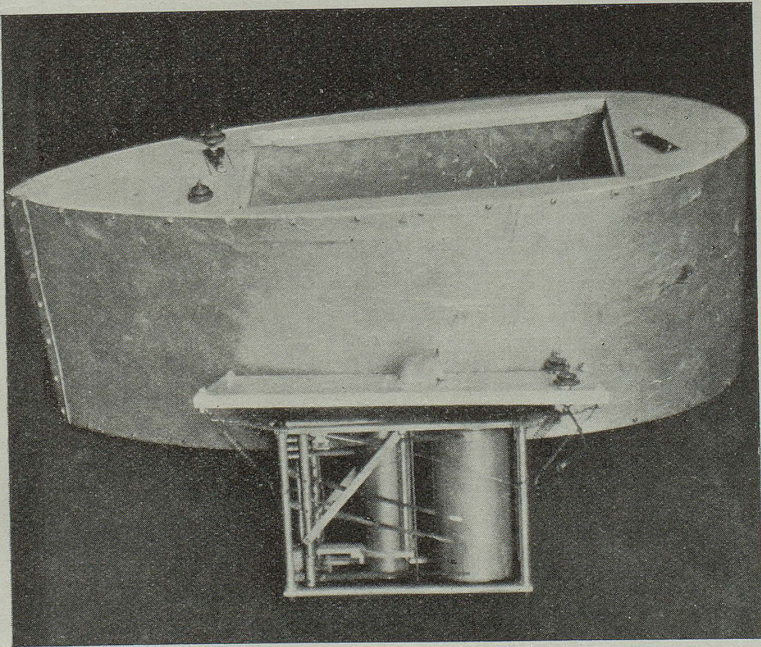


Fig. 3. Meteorograf Jaumotte med hylster.

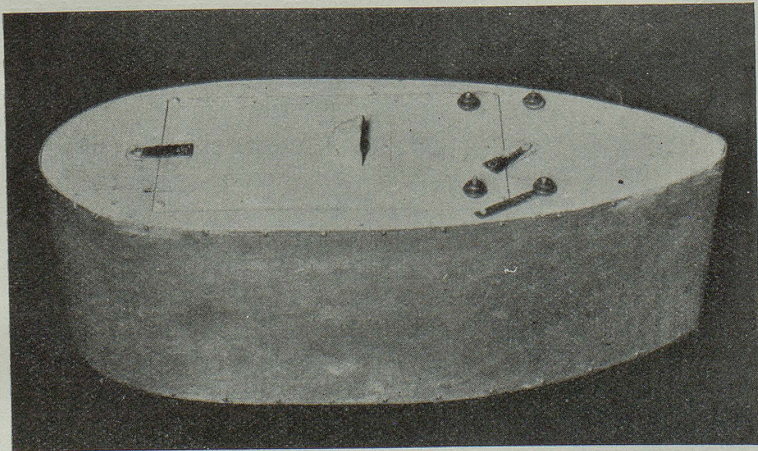


Fig. 4. Jaumotte's hylster med meteorografen paa plads.

i bruk maa den kalibreres. Instrumentets stand ved lave temperaturer undersøkes i et kuldebad av alkohol og kulsyreis. Meteorografens følsomme organer dyppes ned i kuldebadet, mens registrertrommelen med det sotede papir raker op over denne. Badets temperatur maales med et almindelig sprit- eller kviksølvttermometer. Man maa selvsagt sørge for god omrøring. Høiere temperatur kan erholdes ved opvarmning av badet. Ved de almindelig brukte bimetal termometerelementer er skrivearmens utslag fra basislinjen meget nær en linjær funktion av temperaturen.

Aneroiddaasernes utslag for trykvariationer bestemmes under recipienten til en luftpumpe. Trykket maales med et kviksølvmanometer. Der vil altid bli nogen usikkerhet i trykmaalingen, da et bestemt utslag paa grund av aneroiddaasernes trægghet svarer til forskjellige tryk beroende paa om man maaler ved avtagende tryk eller ved stigende tryk. Forskjellen kan beløpe sig til 10 mb. ved et tryk av 700 mb., hvilket svarer til en usikkerhet i høidemaalingen paa ca. 150 m. Man maa derfor bestemme to kalibreringskurver, en for avtagende tryk og en anden for stigende tryk. Den første brukes ved beregning av observationene fra opstigningen, den senere brukes for nedstigningen.

Aneroidbarometrets utslag er ogsaa avhengig av temperaturen. Hvis man foretar en række kalibreringer ved forskjellige temperaturer vil der til hver temperatur svare en kalibreringskurve. Daaserne trækker sig sammen ved fallende temperatur og utvides ved stigende temperatur. Disse deformationer motvirkes imidlertid ved at man lar endel av luften være igjen i daasene. Naar daasen trækker sig sammen, økes da trykket hos det indestængte luftvolum og omvendt, naar daasen utvider sig. Luften i daasen virker altsaa som en kompensasjon mot temperatureffekten. Hvis man tegner op kalibreringskurvene for forskjellige temperaturer, ser man, at de allesammen skjærer hverandre i samme punkt. For et bestemt tryk, *kompen sationstrykket*, er altsaa temperatureffekten helt ophævet. Trykkets korreksjon for temperaturens indvirkning beregnes av følgende formel, som er opstillet av Hergesell og Kleinschmidt:

$$\Delta p = \div \Delta T (a \div bp),$$

hvor Δp = korreksjonen i trykket p , ΔT = forskjellen mellem den virkelige temperatur og den temperatur for hvilken kalibreringskurven er riktig, a og b = positive instrumentkonstanter. Det fremgaar umiddelbart av denne formel at $\Delta p = 0$, hvis $a \div bp = 0$. Altsaa er kompensationstrykket $p = \frac{a}{b}$.

Hygrometret kalibreres ved sammenligninger med et aspirationspsykrometer. Utslaget er tilnærmet en logaritmisk funktion av den relative fugtighet.

Sonderingen. Sonderingen utføres paa følgende maate: Urverket trækkes op og registrertrommelen forsynes med sotet papir eller metalfolium. Meteorografen placeres derefter i en ventilert termometerhytte. Efter 5—10 min. sammenlignes dens stand med avlæsningene paa et kviksølvtermometer og aspirationspsykrometer, hvorved man faar utgangspunkter for beregningen av diagrammet. Likeledes bestemmes lufttrykket i meteorografens nivaa ved hjælp av et kviksølvbarometer eller et godt korrigert aneroidbarometer.

Naar sammenligningen er færdig, tages meteorografen ut av termometerhytten og placeres i sit hylster paa flyvemaskinen, som imens er gjort klar til start. Motoren sættes igang, maskinen bevæger sig bortover startpladsen, der gives fluid gas og opstigningen begynder.

Om mulig bør en meteorologisk trænnet observatør følge med op, da jo føreren først og fremst maa ha sin oppmerksomhet rettet paa maskinen. For at faa frem en representativ tilstandskurve bør observatoren utpeke flyvemaskinens vei saa langt som dette er mulig av hensyn til den forsvarlige manøvrering. Han bør kontrollere banen ved hjælp av kart, kompas, høidemaaler og variometer. Han bør videre iagttå og notere skyernes form og utvikling, sigtbarhet, turbulens og øvrige fænomener av interesse.

Opstigningen foregaar som oftest i spiraler over startpladsen. Den fortsættes saa høit som veirforholdene, bensinforraadet og besætningens velbefindende tillater. En opstigning til 5000 m. vil i almindelighet ta 1—1½ time. Nedstigningen foregaar som regel i et raskere tempo, f. eks. i løpet av ¼ time.

Efter landingen placeres meteorografen paany i termometerhytten, hvor den faar staa til den har antat den der herskende temperatur og fugtighed, som derefter avlæses. Der foretages videre ny avlæsning paa barometret. Paa diagrammet sættes der tidsmerker. Derefter løsnes diagrammet fra registrertrommelen og dyppes ned i en spritopløsning av shellak. Naar spriten fordunster, lægger shellakken sig som et

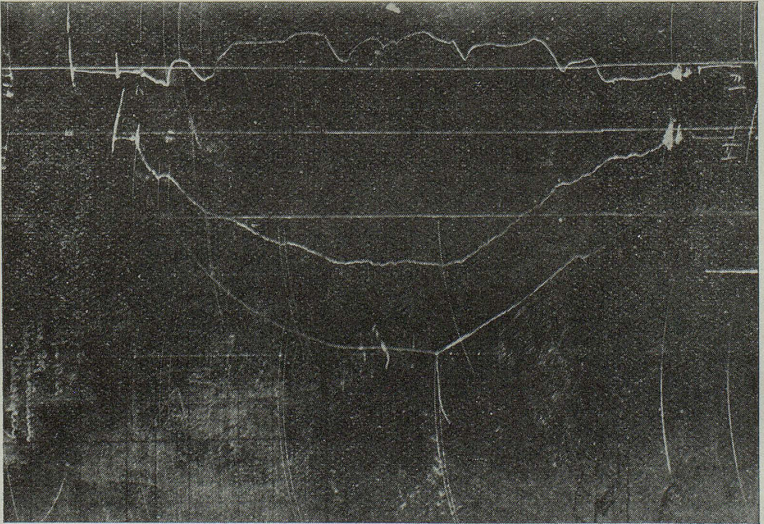


Fig. 5. Registrering fra opstigning paa Kjeller 18de juli 1924. Fører: sersjant Hartmann. Observatør: bestyrer Calwagen. Man kan se paa figuren, at kurverne blir utydelig ved start og landing men at de er skarpe forøvrig.

beskyttende lag over den sotede flate. Diagrammet er nu færdig til at bearbejdes.

Bearbejdelsen av diagrammet. Fig. 5 viser en registrering fra 18de juli 1924. Fugtigheden er registrert øverst paa diagrammet, derefter kommer temperaturen og trykket. De parallele rette linjer er basislinjer for utmaalingen av kurvene, erholdt ved at dreie trommelen rundt ved konstant fugtighed, temperatur og tryk. De krumme linjer er dels tidsmerker, som sættes ved avgang og landing ved forsigtig at føre skrivepennene ut av deres likevektstilling, dels er de

trukket op med en passer for bearbejdelsen for at kunne maale ut synkrone punkter paa de forskjellige kurver.

Ved hjælp av kalibreringskurvene tages der nu ut en række sammenhørende værdier av fugtighet, temperatur og tryk. Der maa maales ut saa mange sammenhørende punkter, at alle karakteristiske træk i kurvene kommer frem.

For den videre bearbejdelse er det bekvemt at tegne ind værdiene paa Stüve's »adiabatpapir«, som er konstruert efter de principper, som angives i Bjerknæs' lærebok i dynamisk meteorologi. Langs ordinate-aksen er der en loga-

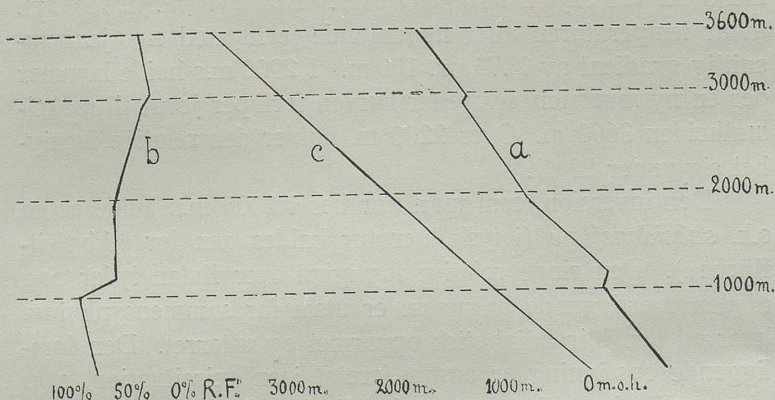


Fig. 6. Tilstandskurver fra opstigning paa Kjeller 18de Juli 1924.
a = temperatur, b = fugtighet, c = høide over havet, altsammen som funktion av trykket.

ritmisk tryksskala, langs abscisse-aksen er der en linjær skala, som kan brukes for temperatur, relativ fugtighet, høide o. s. v. (se fig 6).

Først trækkes der op kurver for temperatur og relativ fugtighet som funktioner av trykket (kurvene a og b paa figuren). Derefter beregnes den til hvert tryk svarende høide ved hjælp av de tabeller over den barometriske høideformel, som forekommer i Bjerknæs' ovennævnte lærebok. Der kan saa trækkes op en kurve for høiden som funktion av trykket (kurven c paa figuren). Ved at sammenholde de forskjellige kurver kan man finde temperatur og fugtighet i enhver høide. Tilsvarende punkter erholdes ved at la kurvene skjæres av linjer for konstant tryk.

Fig. 6 viser resultatet av den i fig. 4 gjengivne opstigning. Ved bakken er temperaturen 16°C og den relative fugtighet 75 %. Temperaturen avtar jevnt til 1000 m., hvor den er 10° , temperaturgradienten i dette skikt er altsaa $0^{\circ}.67$ pr. 100 m. Samtidig øker fugtigheten til 90 %. Fra 1000 m. til 1170 m. har man en *temperaturinversion*, idet temperaturen øker fra 10° til henimot 11° . Fugtigheten avtar fra 90 % til 55 %. Inversionen danner altsaa skillet mellem en fugtig luftmasse i de nederste 1000 m. og en tørrere luftmasse i de høiere skikt. Like under inversionen blev der iagttat fracto-stratus skyer, mens det var skyfrit i rummet over. Fra 1170 m. til 2900 m. avtar temperaturen atter nogenlunde jevnt med en gjennemsnittlig gradient av $0^{\circ}.75$ pr. 100 m. I 2900 m.s høide kommer der en ny inversion, hvorefter kurven forløper jevnt til maksimalhøiden 3600 m. Over 2200 m. holder den relative fugtighet sig under 50 %.

Den inversion, som man har her i 1000 m.s høide er en s.k. *subsidentsflate* (i tysk literatur kaldes den for »Abgleitfläche«). Den ringe relative fugtighet over flaten tyder paa at den overliggende luftmasse er utsat for sammensynkning, hvorved den blir adiabatisk opvarmet og uttørret. Den foreliggende opstigning er ogsaa foretat i en veirsituation, som gjør et slikt forhold meget sandsynlig. Vedkommende dag laa der over Østlandet en høitryksrygg mellem to cykloner.

Hensigten med disse linjer har været at gi en kort oversigt over de aerologiske aeroplansonderingers metodik, især slik de har været utført her i landet av Calwagen. De meteorologiske resultater av Calwagens arbeide er utførlig beskrevet i den før citerte avhandling. Ved hjælp av det på Kjeller indsamlede aerologiske materiale diskuterer han sommerbygerne paa Østlandet i deres forhold til luftmassernes stabilitet, vanddampens fordeling, luftens sigtbarhet og turbulens, jordoverflatens topografi o. s. v. Han lægger derved en fast grund for videre forskning paa dette for veirvarslingen saa viktige gebet. Aerologiske undersøkelser maa fremdeles indgaa som et væsentlig led i dette arbeide. Der er ogsaa gjort forberedelser til at gjenopta aeroplansonderingerne.

Orientens folkeernæring.

Av dr. Sopp.

IV. Kunstige grønsaker.

I foregaaende artikkel (se »Naturen« 1926, s. 372) har jeg meddelt Mr. Shihs forord, om den gode ernæringsbalanse, som orientalerne har skaffet sig, trods de ikke har melk og ost, heller ikke smør eller kjøt. De skaffer sig den ved hjelp av leguminoser, især bønner. Men som jeg allerede i min første artikkel gjorde opmerksom paa, er deres væsentligste kulturplante *soyabønnen*, og denne indtar en særstilling blandt alle planter. (Se »Naturen« nr. 6, 7 og 8 1923, side 182—201, de der anførte analyser av denne, side 186).

Mine forsøk helt fra 1913 av har overbevist mig om, at soyabønnen som sagt indtar en særstilling, som vi maa ta hensyn til. Selv om vi ikke kommer til at anvende den paa samme maate som orientalerne, saa vil vi nok under den fremtidige konkurranse med den gule race, som naar Kina faar samlet sig, vistnok blir haardere end nogen har anet, bli nødt til at følge Mr. Shihs raad, at overføre en del av Orientens folkeernæring, om end i tillempet form, til Vesten, først og fremst at tilegne os, om ikke dyrkning, saa dog anvendelse av soyabønnen. Det er nemlig de mest eiendommelige ting som kan fremstilles av den, som tidligere har været helt ut uforklarlige. De kan i Orienten av den fremstille produkter med helt animalske egenskaper. De lager baade sit »kjøt« og sin melk av soyabønnen. Og nu har kemikerne paavist, at soyabønnen netop inneholder emner, som staar kjøttets og melkens meget nær. Eggehviten er nemlig plantekasein, staar altsaa ostestoffet overordentlig nær. Ved at paavirke eggehviten ved visse soppe, frembringer de emner, som ikke alene i smak og ernæringsfysiologiske henseender, men ogsaa i kemiske egenskaper ligner kjøttets. Nu har kemikerne ogsaa forlængst paavist, at det fett, som er saa rikelig tilstede i soyabønnen, inneholder store mængder lecithin, og baade i kemiske og fysiologiske egenskaper staar det dyriske fett meget nær. Naar vi nu vet, at A-vita-

minet for en stor del er bundet til lecithinet, saa er det let forklarlig, at de kan faa fuldstændig tilstrækkelige mængder av disse saa overordentlig vigtige vitaminer i sit vegetabiliske kjøt av soyabønnen, især naar de, som jeg væsentlig peker paa her, ved *spiring* aktiverer disse.

Sin melk, sit smør og sin ost har de i umindelige tider fremstillet av denne soyaplante. Jeg begyndte som sagt allerede i 1913 at lage denne kunstige melk. Jeg selv stillet mig dengang noksaa skeptisk likeoverfor indførelsen av denne melk her i Europa. Efter praktisk og teoretisk at ha studert spørsmålet i snart 15 aar, er jeg imidlertid kommet til et andet resultat. Jeg er sikker paa, at anvendt paa rette maate, vil disse av soyabønnen fremstillede billige melkeprodukter bli en farlig konkurrent av vort viktigste husdyr, kua, paa grund av prisbillighet og en liten smule paa grund av frihet for smittefare. Dit er det imidlertid langt igjen. Men av dette smørret deres bruker vi allerede en stor del i vort margarin, og jeg ser nu at flere fabrikker har begyndt at lave et ekstrakt av soyabønnens lecithin, som er sterkt vitaminholdig, som anbefales tilsat til plantemargarin. Atter et eksempel paa indførsel i Vesten av gamle orientalske fremgangsmaater.

Denne melk av bønner var det jeg mente vi skulde indføre under krigen, hvis vi blev nødsaget til at slagte vore husdyr. Jeg fremstillet den ogsaa hermetisk og har endnu den dag idag en hel del av den liggende paa lager. Om den vegetabiliske ost har jeg allerede meddelt i 1ste del. Der findes mange slags av den baade i Japan og Kina.

Men sikkert er det, at en hel del av de præparater, som orientalerne har laget av denne vidunderlige næringsrike plante, soyabønnen, som for dem spiller en rolle i ernæringen som baade poteter, kjøt og melk tilsammen for os, at disse præparater med tiden nok maa indføres hos os, derom er der ingen tvil.

Jeg tillater mig atter og atter at komme tilbake til min gamle idé, et ernæringsinstitut og et ernæringsdepartement. Der er ingen tvil om at vi ogsaa i vort land blir nødsaget til at vie folkeernæringen en større opmerksomhet end før. Jeg mener, at for vor økonomi er det av høieste vigtighet ikke

bare at se at tilgodegjøre os de vi har paa en bedre maate, men ogsaa at studere litt mere muligheten av at finde nye næringskilder, og da netop de orientalske fremgangsmaater — fremfor alt deres alsidige anvendelse av soyabønnen.

Jeg skal først ta deres kunstige grønsaker av spirede soyabønner — overordentlig rike paa alle vitaminer, enzymer og let fordøielige næringsemner.

I begyndelsen av dette aarhundrede begyndte som bekjendt vor landsmand, professor dr. med. Axel Holst sine senere saa berømte undersøkelser over de nyopdagede kræfter i mange næringsmidler, hvis fravær betinger visse sygdomme, især beri-beri og skjorbuk. Disse kræfter blev omkring 1911 av Casimir Funk git navnet *vitaminer*. Axel Holst paaviste, at spesielt de kræfter eller emner, som beskyttet mot beri-beri og mot skjorbuk, de blev ødelagt ved overkokning og ved tørring i luft, altsaa spesielt i hermetik og kunstig tørrede grønsaker. Med dette arbeidet foruten Axel Holst selv en hel del elever, som senere blev hans medarbeidere, deriblandt den nuværende professor i barnesygdomme, dr. med. Frølich, samt dr. med. Fürst. Denne sidste gjorde en række meget interessante forsøk med spiringens indflydelse paa vitaminerne, spesielt paa de vitaminer, som forhindret skjorbuk. Han fandt at almindelige gule erter, tørrede grønne erter og for den saks skyld ogsaa tørrede bønner manglet fuldstændig C-vitaminer, eller for at bruke et mere korrekt uttrykk: Vitaminerne i disse tørrede frø var latente, inaktive, likesom deres enzymer, f. eks. diastase, men de blev *aktivert* ved spiringen. Han fandt at tørrede erter og bønner, naar spirerne var naadd til et par centimeters længde, var meget vitaminholdige, især var de rike paa C-vitaminer¹⁾. Paa det

¹⁾ Dr. med. Fürst utga i 1911 en beretning over sine forsøk, hvis konklusjon om netop dette emne vi vil citere ordlydende: De er offentliggjort i en bok „Experimentelle undersøkelser over existensen av egne Antiskorbutiske stoffer“, Oslo 1911, side 56 og 58. „Mens en utelukkende foring med alm. byg eller havre eller med en blanding av disse kornsorter og gule og grønne erter alene — mens en saadan foring hos det overveiende antal dyr fremkalder uttalte skorbutiske forandringer, viser de samme næringsmidler sig i meget væsentlig grad at ha forandret egenskaper, naar man forer marsvin med dem i nyspiret tilstand.

. (Forts. næste side).

samme princip, men i en anden hensigt er jo hele bryggeriindustrien basert. Men der er det enzymerne, især diastasen, som blir aktivert under spiringen. Almindelig korn har ingen aktiv diastase. Men naar kornet lægges i bløt og spirer, aktiveres enzymerne, og naar spirerne er $1\frac{1}{2}$ eller dobbelt saa lange som kornet selv, er de i sin høieste kraft — det blir til malt. Ved spiringen utvikles ikke alene *fordøielseskræfter*, som omdanner stivelse til sukker under de for enzymerne gunstige forhold, eggehvite til pepton etc., men der dannes ogsaa *helsekræfter*, de saakaldte vitaminer.

Kort og godt: Dr. Fürst paaviste altsaa, at under spiringen aktiveredes ikke bare enzymerne, men ogsaa vitaminerne.

Denne Fürst's paavisning er blit meget berømt. Hans forsøk er gjentat av talrike andre, særlig av den bekjendte vitaminforsker Hopkins, og den har under krigen hat en saa at si verdenshistorisk betydning. Jeg skal ikke her plage med at gjenta i detaljer, vi kjender det alle fra krigen: Under verdenskrigen kom den engelske armé i Mesopotamien i store vanskeligheter, da den blev indelukket i Kuth-el-Amarna. Provianten bestod som sedvanlig væsentlig av finsigtet hvetemel, tørrede erter og andre grønsaker, henkøkt, hermetisk kjøt, altsaa efter de gjældende tyske »krigslove« køkt ved 118 grader i en time o. s. v., vel delvis ogsaa plantemargarin. Tropperne fik baade beri-beri og skjorbuk. Efter Hopkins anvisning blev de reddet ved at faa friskt hestekjøt og friske grønsaker, lavet paa den maate, som dr. Fürst hadde anvist,

De har nemlig ved spiringen i alt væsentlig antat de samme egenskaper som friske grønsaker med hensyn til antiskorbutisk virkning.“

Side 58 i samme bok sier han:

„Tørt korn fremkaldte ved foring den eksperimentelle marsvin-skjorbuk enten det i forveien hadde spiret eller ikke. Fortes dyrene med nyspiret korn, som ikke var tørret efter spiringen, kunde sygdommen som regel ved sektionen ikke paavises.“

Tørres det spirende korn, mister det altsaa atter sine egenskaper, som det først gjenvinder ved spiring. Fürst fandt altsaa med andre ord, at i det hvilende korn hviler altsaa ogsaa alle de antiskorbutiske kræfter, som han dengang antok for enzymer, i likhet med diastase. Ved spiringen aktivertes kræfterne paany, saa dyrene ikke fik skjorbuk.

ved at la ertene og bønnerne spire. (Ved det eiendommelige forhold hos de indfødte og engelske tropper fremkom der ogsaa mange interessante oplysninger, men det hører ikke med herunder).

Dette, at man kunde redde en hel armé ved en direkte anvendelse av et videnskabelig eksperiment, blev betragtet som en sand triumf for videnskapen. Det var det naturligvis ogsaa, og specielt maa det glæde os, at det var en nordmand, som først paaviste dette forhold i Europa. Derfor vil jeg ikke undlate ogsaa her at gjøre opmerksom paa det.

Imidlertid stadfæstes ogsaa her det berømte ordsprog: Intet nyt under solen, og ogsaa her kan vi anvende det forslitte ord: Ex oriente lux. Dette at lave kunstige grønsaker ved spiring og at aktivere frø ved spiring, er ikke alene en tusen aar gammel orientalsk fremgangsmaate, som de i tidernes morgengry rent instinktmæssig har fundet heldig, men disse grønsaker er den dag idag en overordentlig almindelig handelsvare, ialfald i Kina og delvis i Japan. Kunstige grønsaker av spirede bønner sælges baade i frisk tilstand og som tilberedt mat hele aaret rundt i Kina og længer sydpaa ogsaa. Og da dette for os ikke alene har en videnskabelig betydning, men ogsaa bør faa en praktisk anvendelse, vil jeg litt utførlig berette om det her i »Naturen«.

Allerede i 1918 fik jeg tilsendt et kinesisk arbeide »Beans and Bean products« av de i forrige artikkel nævnte forfattere, Shih Chi Yien og N. Gist Gee. Et par aar efter fik jeg et verk om det samme emne fra Phillipinerne og endda flere fra Kina — gjennom vor minister Johan Michelet. I begge disse omtales som en av de almindeligste retter derborte »*Bean Sprouts*«, spirede bønner, som sælges hele aaret rundt, og som i umindelige tider har været sterkt anvendt i folkeernæringen. De spises aaret rundt av hele befolkningen som yndede grønsaker.

Orientalerne har altsaa ogsaa her været aartusener forut for os — ogsaa hvad den rent instinktmæssige forstaaelse av vitaminernes enorme betydning angaar.

Fremgangsmaaten beskrives noksaa nøiagtig baade i boken fra 1918 og magasinet fra 1925. Og her er der noget, som vi europæere nok burde se til at efterligne. Jeg læste for

en tid siden, at folkehelseforeningen har utlovet en præmie for en salat for barn og svake, som kunde gi dem tilstrækkelige C-vitaminer baade vinter og vaar. Vi behøver her bare at efterligne kineserne, om end ikke bare med soyabønner, saa dog med alle andre leguminoser — erter og bønner, ja til og med hestebønner (Bondebønner, purkebønner, *Vicia Faber*) og alle andre. Derved kan vi nok skaffe os mere end tilstrækkelig av baade B og C, især C-vitaminer.

Bean Sprouts. Kineserne anvender som sagt hertil alle mulige slags bønner — ikke bare soyabønner, om end disse er de værdifuldeste. Til hver årstid anvendes forskjellige slags bønner, som passer til tiden, fra bitte smaa gule og grønne bønner til store, hvite.

Spiringen fremkaldes hos alle paa samme maate:

Bønnerne vaskes omhyggelig, lægges saa ibløt i *spirekarret*, som er et trækar, 1 meter høit og en halv meter i diameter med et tappehul i bunden. Karret dækkes altid med et halmdække, for at holde lyset ute (vel ogsaa for at holde jevnere temperatur). Bønnerne fugtes med vand 3 timer hver dag om sommeren og to timer om vinteren. Spiringen foregaar om sommeren i 3 dager, mens den om vinteren trænger 15 dager. Spirerne skal være 2 à 3 cm. lange, naar de bringes i handelen. De tillages paa utallige maater og spises som grønsaker hele aaret. Den billigste og almindeligste maate at tilberede dem paa er at gi dem et kort opkok i salt vand, hvorefter de tilsættes med bønneolje eller anden olje og en eller anden skarp saus, især bønnesaas, *Tou Chiang*. De anvendes ogsaa som puré og vistnok ofte i noksaa raa tilstand — paa talrike maater.

Næste artikel omhandler de kinesiske retter av vegetabilsk melk — ogsaa høist almindelige handelsvarer, som sælges overalt.

Et eksempel paa staaende vandstandssvingninger med meget kort periode (seiche).

Av Hans S. Jelstrup, astronom ved Norges Geografiske Opmaaling.

Nærværende rent preliminære diskussion av det saakaldte „seiche“ fænomen i en norsk havn er ment at danne indledningen til en indgaaende undersøkelse av kortperiodiske staaende vandstandssvingninger i forskjellige bugter og fjorde langs vor kyst, og om mulig i enkelte innsjøer.

At en større avgrænset vandmasse som helhet kan komme i staaende svingning er først bevist for innsjøers vedkommende. Dette fænomen som fik navnet *seiche*, blev først iagttat og forklart for Genfersjøen, senere for skotske og amerikanske innsjøer og endelig for mere eller mindre indelukkede bugter og stræder¹⁾.

Ved en *seiche* forstaaes en staaende svingning i en innsjø eller i en fjord eller bugt, gaaende i almindelighet i omraadets længderetning, men leilighetsvis ogsaa transversalt. Alle partikler av det betragtede omraade svinger saaledes synkront, slik at altsaa periode og fase overalt er den samme, mens utslagene varierer fra 0 i knuterne til maksimum i bukerne.

Den horisontale og vertikale forskyvning av en hvilken-somhelst svingende partikkel kan da uttrykkes henholdsvis ved $x = f_n(x) \sin n(t - \varphi)$ og $y = g_n(x) \sin n(t - \varphi)$, hvor t er tiden, φ bestemmer facen, og $T = \frac{2\pi}{n}$ er svingetiden. n tænkes nu git forskjellige værdier, og de tilsvarende værdier av $f_n(x)$ og $g_n(x)$ bestemmes.

¹⁾ Av betydningsfulde publikationer angaaende slike egensvingninger av sluttede vandmasser skal her kun nævnes og refereres til schweizeren dr. F. A. Forel's avhandling i *Bulletin de la Section Vaudoise des Sciences Naturelles 1873 og 75*, til skotlænderen prof. Chrystal's arbeide *On the Hydrodynamical Theory of Seiches Transact. Roy. Soc. Edinburgh Vol. 41 III (1905)*, og til amerikaneren Harris' greie oversigt i hans ypperlige „*Manual of Tides*“.

For en given værdi av n forsvinder nu $g_n(x)$ for forskjellige værdier av x . Herved faaes *knuterne*. *Bukerne* faaes tilsvarende for mellemliggende punkter, hvor $f_n(x)$ blir nul.

For studiet av seiche-fænomenet er der et par meget nyttige analogier. For det første kan man si at perioder, knuter og buker etc. følger lovene for tonende orgelpiper, vel kjendt fra skolefysikken. En innsjø blir da at sammenligne med én i begge ender aapen orgelpipe, en bugt eller fjord med en i indløpet lukket, men i bunden aapen.

En sluttet vandmasses staaende svingninger kan ogsaa sammenlignes med en svingende strengs — men *her svarer strengens knuter til vandmassens buker og omvendt*.

La os for at undgaa misforstaaelser præcisere at i den svingende vandmasses *knutelinjer* er der *ingen vertikal* bevægelse av vandpartiklerne, i *buklinjerne* derimot er der *ingen horizontal* bevægelse.

Prof. Chrystal har nu git en indgaaende matematisk behandling av seiche-problemet for innsjøers vedkommende, hvor han bl. a. indfører to nye funktioner, som han kalder *seiche functions*. Dette skal imidlertid ikke gaees nærmere ind paa her, men jeg vil derimot gaa over til min egentlige opgave — en tilnærmet betragtning av „seiche“-fænomen i et norsk havneløb, en slags „seiche“ som amerikaneren Harris nærmest vilde henregne til kategorien „cul-de-sac seiche“.

Ved velvillig imøtekommenhet fra direktør Klingenberg og avdelingschef Wold ved Norges Geografiske Opmaaling har jeg faat anledning til at benytte kurvemateriale fra Opmaalingsens vandstandsmaalere til mine undersøkelser over kortperiodiske vandstandssvingninger og dermed forbundne spørsmaal.

Den selvregistrerende maaler nærværende undersøkelse refererer sig til, er av moderne, amerikansk type, og blev installert i *Nevlunghavn* sidste høst av kaptein Wold.

Da nu materialet fra den nye maaler begyndte at indløpe, blev kaptein Wold, nivellør Sætrang og undertegnede straks opmerksom paa en merkelig singularitet ved kurverne — en meget kortperiodisk svingning, som gjorde sig merk-

bar temmelig hyppig, og var ganske særlig fremtrædende naar der samtidig var notert *vind* paa stedet.

Nu er jo netop sterk vind én av de vigtigste frembringere av de staaende svingninger i et mere eller mindre avgrænset vandomraade, og kurvernes smaabølgede forløp bragte mig straks til at tænke paa seiche-fænomenet. Fig. 1 er en reproduktion av kurven.

Ledet særlig av amerikaneren Harris' betragtninger tok jeg nu for mig sjøarter over strøket omkring Nevlunghavn, for at undersøke om der skulde foreligge noget typisk *avsondret basin eller løp*, og for at betragte dybdeforholdene. Fig. 2 er en kartskisse over indløpet til Nevlunghavn, med paaførte dybdetal.

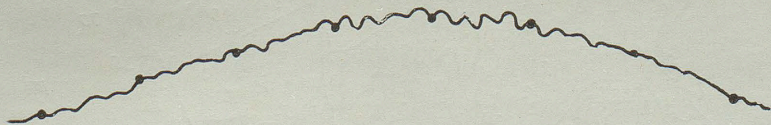


Fig. 1. Tidsavstand mellem prikkerne 1 time, maalestok 1:12.

Jeg har nu anstillet følgende betragtninger og beregninger:

Den teoretiske værdi for perioden av den slags svingninger vi her betragter er *tilnærmet*:

$$T = \frac{4l}{\sqrt{g \cdot h}}, \text{ hvor } l \text{ betegner længden av det angjæl-$$

dende specielle løp (eventuelt bugtens eller indsjøens længdeakse) maalt i den maksimale dybdeprofil, h er den midlere dybde, g er tyngdens acceleration. En bugt eller fjords egensvingning har nu somoftest (kfr. Harris: *Manual of Tides*) en *knutelinje* liggende nær indløpet, og en *buk* ved bugt- eller fjord-bunden. „Grundtonen“ for svingningerne — for at benytte en akkustisk sammenligning — har

$$\text{da } l = \frac{\lambda}{4} \text{ (uninodal svingning).}$$

Jeg mener nu for det første at det her i dette konkrete tilfælde jeg betragter maa sies at foreligge *to typisk avsondrede løp* — avsondret ved øer og grunder.

Dernæst har jeg, som fig. 2 viser, forsøkt at avgrænse de to omraader, som kan tænkes at optræde med egensvingninger (bringes til resonans).

For disse omraader er videre optrukket de to længdeakser l_1 og l_2 , som er maalt $l_1 = 3000$ m., $l_2 = 3300$ m.

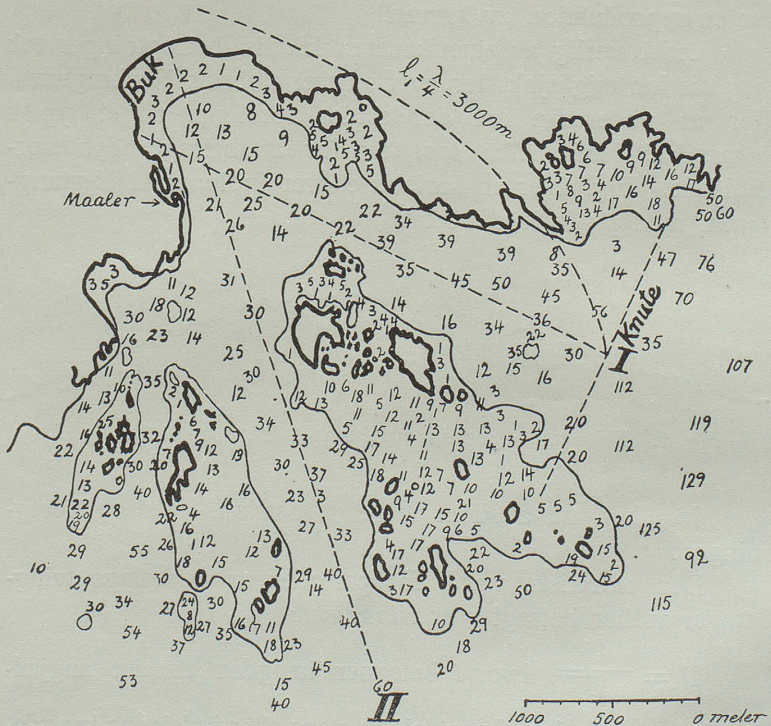


Fig. 2. Kartskisse over indløpet til Nevlunghavn.

Paa grundlag av kartets dybder findes de to omraaders middeldybder $h_1 = 24.5$ m., $h_2 = 21.0$ m.

Dette skulde da teoretisk gi følgende tilnærmede værdier for perioden av de to løps (omraaders) egensvingninger:

$$T_I \text{ for omraadet I} = \frac{4 \times 3000}{\sqrt{9.8 \times 24.5}} = 774 \text{ sek.} = 12 \text{ min. } 54 \text{ sek.}$$

$$T_{II} \text{ ,, ,, II} = \frac{4 \times 3300}{\sqrt{9.8 \times 21.0}} = 923 \text{ sek.} = 15 \text{ min. } 23 \text{ sek.}$$

Paa den anden side har jeg nu likeledes paa en mængde forskjellige deler av vandstandskurven fra den selvregistrerende maaler utmaalt *de smaa svingningers* periode, og et middeltal for disse maalinger har git mig som resultat:

T for kurvens smaa svingninger = 12 min. 37 sek.

Det sees herav at der er tilstede en paafaldende overensstemmelse mellem den teoretisk beregnede fri svingetid for indløp I og de virkelig iagttagne smaa pendlinger i de registrerte vandstande. Saavidt sees er der videre lite spor paa samme kurver av nogen anden fri svingningsserie, der skulde svare til resonans av indløp II — det maatte jo da interferere med det første system.

Jeg mener derfor man kan ha grund til at anta at der virkelig foreligger et *seichefenomen* ved Nevlunghavn, av den art at bugten selv og det østlige mere utprægede indløp ved vindens virkning kan bringes til resonans med en periode paa mellem 12 og 13 minutter.

Bokanmeldelser.

Paul Rosenius: Sveriges Fåglar och Fågelbon. (C. W. K. Gleerups Förlag, Lund).

Av dette verk, som paabegyndtes i 1913, foreligger nu 95 hefter, hvorved første bind er helt avsluttet, og av andet bind gjenstaar kun nogen farvelagte plancher av de i bindet beskrevne fugle. Bindene omhandler spurve- og klatrefugle.

Som tidligere fremhævet i dette tidsskrift (Naturen 1915, p. 252) har forfatteren sat sig til maal i en letlæst og fængslende form at gi en skildring av de i Sverige hækkende fugles liv, og da særlig alt hvad der staar i forbindelse med forplantningen. Det har forfatteren tilfulde indfridd. »Sveriges Fåglar och Fågelbon« er blit et pragtverk, som vil fryde enhver naturven. Verket har dog ogsaa interesse for fagornitho-

logen, ti vel har forfatteren i sine beskrivelser lagt hovedvekten paa naturskildringen, man vil dog i beskrivelsene finde mange videnskabelige oplysninger, om fuglenes utbredelse, ankomst til hækkepladsene, træk, redebygning o. s. v. Yderligere oplysninger om redets form og størrelse, redematerialet, eggens antal, farve, form, vegt og størrelse vil findes i et særskilt avsnit ved slutten av skildringen av de enkelte fugle.

Efter planen skulde hans beskrivelse være ledsaget av to eller tre illustrationer efter fotografier av forfatteren. Den ene av disse viser det lænde fuglen vælger til hækkeplads, den anden redets nærmeste omgivelser og den tredje selve redet. Da nogen hefter var utkommen utvidet forfatteren denne plan, idet han ogsaa bragte farvelagte plancher av de i verket beskrevne fugle, hvad der yderligere øker verkets værd, da man nu ikke behøver at ty til et andet ornithologisk verk om man træffer paa en ukjent fugl.

»Sveriges Fåglar och Fågelbon« tar sigte paa det svenske publikum. Det bør dog faa indpas ogsaa i vort land paa grund av dets fortrinlige skildringer av fuglenes liv og fordi de fleste svenske fugle ogsaa forekommer i vort land.

I. G.

Paul Krüger: Leitfaden zu tierphysiologischen Übungen.
Berlin 1927 (Gebr. Borntraeger).

Forrige aar utkom de omfangsrige «Tierphysiologische Übungen» (se januarheftet for iaar) som hører hjemme i alle zoologiske og biologiske laboratorier; nu har Krüger suppleret denne med en »Leitfaden«, en liten bok beregnet mere utpræget paa studentene end den forrige. Det er en god idé som her er gjennomført, en pendant til Selenka-Goldschmidts repetitionsbøker i zoologi. Man kan faa Krügers «Leitfaden» heftet som ellers (3. M.) eller interfolieret med rene blader til at notere paa — jeg vil anbefale de biologistuderende boken paa det bedste; ha den ved siden av og noter under øvelser og gjennomgaaelser, og alt vil staa lyst levende for en igjen, hver gang en blader gjennom boken og ser notater og skisser som blev gjort, da en skaffet sig det fysiologiske grundlag som er et av nutidens krav til alle

biologer. Boken synes at høre hjemme i det haandbibliotek som bør fordres hos hver den som vælger zoologi til hovedfag.

Dr. Hj. Broch.

Martin Vahl og Gudmund Hatt: Jorden og Menneskelivet. Geografisk Haandbog. Fjerde Bind. IV + 684 s. 8vo. Med 3 karter og 364 tekstfigurer. København 1927 (J. H. Schultz Forlagsboghandel A/S).

Denne stort anlagte geografiske haandbok, hvis tidligere bind er anmeldt i »Naturen« 1923, s. 55 og 381, samt 1926, s. 155, foreligger nu avsluttet, idet fjerde bind, som omhandler Europa og desuten bringer et utførlig register til det hele verk, nylig er utsendt.

Nordisk geografisk literatur er herved blit et hovedverk rikere.

Et imponerende rikt og alsidig kundskapsstof om natur og kultur i alle jordens strøk er her fremlagt i let oversigtlig form. I det store og hele synes stoffet at være omhyggelig valgt og vel sigtet. At den ene av forfatterne er naturforsker, først og fremst plantegeograf, og den anden etnograf, viser sig at være en meget lykkelig kombination. Det hele verk er derved blit præget av en i sjelden grad mangesidig sakkundskap. Fremstillingen bygger gjennomgaaende paa indgaaende fagstudier, med flittig bruk av de nyeste og bedste kilder, og for læsere som trønger endnu fyldigere opplysninger om et eller andet emne vil den utførlige litteraturliste tilslut være til stor nytte.

De kartplancher som ledsager verket er gode og oversigtlige, men det er allikevel et spørsmål om det var nødvendig at ta dem med. De fleste læsere har vistnok saa let adgang til like gode karter i et eller andet geografisk atlas, at den merutgift de farvetrykte karter har voldt uten skade kunde været spart.

Det rike billedstof øker i høi grad bokens værdi og synes gjennomgaaende at være meget skønsomt valgt. Ikke saa faa billeder i netøtsning er dog litt uklare, aabenbart fordi de er reproducert efter autotypier i andre verker og ikke direkte efter fotografier. Men billedene viser ialfald det væsentlige

av hvad de skulde vise, og om de aller fleste gjælder det at de fuldt ut forsvarer sin plads.

Ingen som har anledning til det vil angre paa at skaffe sig Vahl's og Hatt's verk. For enhver som har bruk for oplysninger om forhold i fremmede land vil det være uvurderlig at ha et saadant opslagsverk for haanden. For geografilarere vil verket saa at si være til daglig nytte, og ganske særlig maa det anbefales for alle skole-, folke- og ungdomsbiblioteker.

Nogen utpræget nationalistisk farvede, helt overflødige og tildels noksaa naive sidebemerkninger, med adresse bl. a. ogsaa til norske forhold, mener jeg vi her i landet kan ha raad til at overse i et ellers saa fortjenstfuldt verk. Men det vilde unegtelig ha vidnet om en større selvkritik hos forfatterne, om de hadde været sløifet.

Jens Holmboe.

Smaastykker.

Temperatur og nedbør i Norge.

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

April 1927.

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.....	1.6	— 0.1	6	25	— 5	22	25	— 23	— 47	18	18
Tr.hjem	2.4	— 0.9	11	7	— 4	25	108	+ 62	+ 135	17	16
Bergen ¹⁾	3.5	— 1.8	10	10	— 1	22	196	+ 101	+ 107	26	20
Oksø	4.1	— 0.2	10	18	— 1	23	57	+ 9	+ 19	16	1
Dalen.....	3.0	— 0.7	12	19	— 5	5	50	+ 8	+ 20	14	1
Oslo	4.1	— 0.3	17	20	— 2	27	25	— 14	— 35	8	25
Lillehammer	1.6	— 1.1	10	19	— 7	16	34	— 2	— 4	20	30
Dovre.....	— 1.4	— 1.0	6	19	— 14	25	22	+ 8	+ 58	12	16

¹⁾ Fra nytaar 1927 er Pleiestiftelsen, Bergen, ophørt som meteorologisk station. Fra denne tid vil der i »Naturen«s meteorologiske tabel for Bergen bli opført værdiene for det meteorologiske observatorium paa Fredriksberg.

Nye bøker og avhandlinger.

Til redaktionen er indsendt:

- Ove Høeg: Blomster og Insekter. 15 s., 13 × 20 cm., med billeder. Nr. 37 av serien Fagbiblioteket fri læsning. Oslo 1927. (J. W. Cappelens forlag).
- Elsa Florin: Snylteplanter og kjøttetende planter. 15 s., 13 × 20 cm., med billeder. Oversat og bearbeidet av konservator Ove Høeg. Nr. 38 i serien Fagbiblioteket fri læsning. Oslo 1927. (J. W. Cappelens forlag).
- Statens forstlige forsøgsvesen: Redegjørelse for virksomheden 1901—1926. Udgivet af forsøgskommissionen. 16 s., 16.5 × 24 cm., med 66 særskilt trykte figurer. København 1927.
- Om skadeinsekter og plantesykdommer paa frukttrær og bærbusser og hvorledes de bekjæmpes. 24 s., 13.3 × 20.2 cm. (Landbruksdepartementets smaaskrifter nr. 30). Oslo 1927. (J. W. Cappelens Forlag).
- Kückenthal-Krumbach: Handbuch der Zoologie. Dritter Band. Fünfte Lieferung. S. 497—592, 22.2 × 28.5 cm. Berlin u. Leipzig 1927. (Walter de Gruyter & Co.).
- Beretning til Landbrugsministeriet fra Den danske biologiske Station. Bd. XXXIII, 1927 ved A. C. Johansen. 64 s., 23.4 × 29.5 cm. Kjøbenhavn 1927. (I kommission hos G. E. C. Gad).
- Hanna Resvoll-Holmsen: Svalbards flora, med endel om dens plantevekst i nutid og fortid. 56 s., 13 × 19 cm., med billeder og kart. Oslo 1927. (J. W. Cappelens Forlag).
-

Fra
Løderen av de norske jordskjælvsundersøkelser.

Jeg tillater mig herved at rette en indtrængende anmodning til det interesserte publikum om at indsende beretninger om fremtidige norske jordskjælv. Det gjælder særlig at faa rede paa, naar jordskjælvet indtraf, hvorledes bevægelsen var, hvilke virkninger den 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, hvortil de utfyldte spørgsmaalstister ogsaa bedes sendt.

Bergens Museums jordskjælvsstation i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriagttagelser i Norge,

aargang XXXI, 1925, 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.