

61. årgang · 1937

Nr. 9 · September

# NATUREN

Utgitt av  
**BERGENS MUSEUM**

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

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

**ILLUSTRERT**  
**MÅNEDSSKRIFT FOR**  
**POPULÆR**  
**NATURVIDENSKAP**

---

KOMMISSJONÆR OG FORLAG: JOHN GRIEG - BERGEN

---

## INNHOOLD:

ARNE BANG ANDERSEN: Bidrag til forståelsen av bronsealderens religion .....	257
ROLF NORDHAGEN: Om Norges fjellflora og dens opprinnelse .	264
ANFINN REFSDAL: Tåkedannelse .....	275
CHRISTIANNE DAAE-NEERAAS: De fredete træs kulturelle betydning .....	281
BOKANMELDELSER: C. Wesenberg-Lund: Ferskvandsfaunaen biologisk belyst. Invertebrata (A. Br.).....	286
SMÅSTYKKER: B. J. Birkeland: Temperatur og nedbør i Norge	288

---

Eftertrykk av „Naturen“s artikler tillates såfremt „Naturen“ tydelig angis som kilde og forfatterens samtykke er innhentet.

Pris  
10 kroner pr. år  
fritt tilsendt

Dansk kommisjonær  
**P. HAASE & SØN**  
København





# NATUREN

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

## NATUREN

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

## NATUREN

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

## NATUREN

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

## NATUREN

burde imidlertid ha langt større utbredelse. Der kreves *ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper* for å kunne lese dets artikler med utbytte.

## NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs Forlag*; det redigeres av prof. dr. TORBJØRN GAARDER, under medvirkning av en redaksjonskomite, bestående av: prof. dr. A. BRINKMANN, prof. dr. OSCAR HAGEM, prof. dr. B. HELLAND-HANSEN og prof. dr. CARL FRED. KOLDERUP.

---



# Bidrag til forståelsen av bronsealderens religion.

Av Arne Bang Andersen.

Begrepet religion kan defineres som menneskenes forsøk på å forklare sig livets og dødens gåter.

Religiøse forestillinger treffer man hos selv de mest primitive folkeslag, og da særlig i en utbredt åndetro og spesielt troen på de avdødes ånder. Den moderne sammenlignende etnografi og religionsvidenskap har gitt oss et ganske godt innblikk i de primitive folkeslags religiøse forestillinger. Det er ikke i første rekke de vennligsinnede overnaturlige maktene man søker å holde sig inne med, for de gjør ikke menneskene noen skade, det er særlig de illesinnede makter og da først og fremst de avdødes ånder. Disse åndene mener man kan påføre sykdom og død på folk og fe, det gjelder derfor å holde sig godvenner med dem ved å gi dem ofre, men det aller beste middel er likevel å søke å betvinge dem ved forskjellige magiske riter.

Det er en fristende tanke å overføre disse primitive religiøse forestillingene på Nordens steinaldersfolk, som må formodes å ha levd på et nogenlunde lignende kulturelt nivå som flere av vår tids primitive folk. Og en undersøkelse av steinaldersfolkenes religiøse forestillinger på grunnlag av oldsaks-materialet, bringer også som resultat utvilsomme analoge trekk.

Nogen forestillinger om sjel i moderne forstand og noget egentlig Gudsbegrep, har Nordens steinaldersfolk neppe hatt. De naturalistiske helleristningene forteller oss om deres jaktmagiske forestillinger og deres gravmonumenter gir oss et vink om deres dødstro og frykt for de avdødes ånder. Det er nettop frykten for den døde som tvinger den tids mennesker til å gi de avdøde egne boliger i form av dysser, ganggraver og hellekister. Likeledes er det frykten for at den døde skal mangle noget rent materielt som ligger under når man gir den avdøde gods og mat med i dødsboligen.



For når den døde har det godt, er han tilfreds og vil ikke gå igjen og plage sine slektninger.

Sikkerlig nok er ikke megalitgravene så meget de avdødes boliger som deres *fengsler*. En virkelig løsning på problemet, fremholder GEORG SVERDRUP, finner vi først i den skikk å dysse den avdøde med svære stein for å hindre ham å komme løs fra det stedet hvor han ligger begravet. Skikken gjenfinnes næsten hele verden over. Hos oss er den kjent fra hedenskapets siste århundrer. I flere av våre sagaer blir likene av drepte uvenner og illgjerningsmenn ikke ordentlig begravd, men bare dekket med stein eller jord. Da Torsten Egillsson hadde drept trelen Trånd, bar han »grjot at honum ok huldi hræ hans«. Dette kaltes å dyssa eller å kasra.<sup>1</sup>

Imidlertid blir steinalderen avløst av en ny tidsepoke som vi kaller *bronsealderen*, idet redskapskulturen fra omlag 1500 f. Kr. blir preget av en metall-legering av tinn og kobber, som til en viss grad avløser steinen som nyttemateriale.

I det nordiske bronsealdersområdet er hverken tinn eller kobber blitt utvunnet, men er blitt importert. Denne importen forutsetter imidlertid et *byttmiddel*, og et slikt har man hatt i *ravet*, som altså til syvende og sist blir forutsetningen for tidens materielle og vi skal også se — religiøse utvikling.

En gjensidig vareutveksling forutsetter imidlertid oppkomsten av en ny stand, *handelsstanden* og forarbeidelsen av de innførte råvarene forutsetter *håndverkere*. Handelen skaper store rikdommer fordelt på enkeltmenn og disse enkeltmenn forstår å forsvare sine voksende rikdommer med de nye overlegne og kostelige våpen av bronse, som er de gamle steinvåpnene langt overlegne.

Og sannsynligvis har den nye overklassen ikke bare innført det nye materialet, men stormennene har også bearbeidet det videre til våpen, redskap og smykker. Denne bearbeidelsen må i lange tider ha vært et arbeide som har hatt stor vyrnad

<sup>1</sup> GEORG SVERDRUP: Fra gravskikker til dødstro i nordisk bronsealder. Se også JAN PETERSEN: Overtro fra gravhaug. — Mål og minne 1914.



i folks omdømme. Fra sagaen kjenner vi således til at Skallagrim, Egill Skallagrimsons far, blev hauglagt med alt sitt smedverktøi.<sup>1</sup>

Men nogen handelsstand i ordets trangeste betydning, må vi vokte oss vel for å tale om i Norden før i historisk tid, ved byens opkomst. Sagaene vet å fortelle om en rekke stormenn som drev kombinert handel og gårdsbruk og slik har det vel også vært i bronsealderen. Begrepet rikdom vakte alltid forestillinger om aker, eng og fe, og det var nok sikkert også disse godene bronsealderens nye stormannsklasse forstod å sette sig i besiddelse av. Det er en stor sannsynlighet for at flere av de store ættegårdene er blitt grunnlagt allerede i bronsealderen. Her skal bare antydes noen eldgamle gårdsnavn hvis sprogstamme filologene står uforstående overfor, navn som Horr, Tjøtta, Erga, Bore, Lea, Sola, Gimra, Madla, Tasta, Goa o. s. v. som MAGNUS OLSEN antyder som hjemmehørende i bronsealderen<sup>2</sup> og som alle har bronsealdersgraver i sin umiddelbare nærhet.

Imidlertid trenger den nye stormannsklassen ikke bare rent materiell makt til å støtte sig på overfor underklassen, den trenger også de oversanselige makters støtte — de åndene som står bak fruktbarhet og trivsel og den ånd som står bak tordenen. Med disse åndene trer stormennene, som tillike sannsynligvis står for ofringene, i stadig større personlig kontakt. Og tilslutt begynner også åndene å ta en rent personlig karakter i form av *guder*, som da gjerne stormennene trer i et visst slektskapsforhold til.

Vi ser således hvordan bronsealderens materielle utvikling også danner grunnlaget for en religiøs utvikling, fra *animisme* til *polyteisme*.

Likesom de gamle greske gudene er en arv fra den mykenske bronsealderskultur, har også de gamle nordiske gudene sitt utspring i Nordens bronsealder.

Vi nevnte ravet som byttmiddel med bronzen og dermed som nøkkelen til forståelsen av bronsealderens materielle

<sup>1</sup> Egills saga Skallagrimsonar.

<sup>2</sup> MAGNUS OLSEN: Ættegård og helligdom. — Hvad våre gårdsnavn lærer oss. Univers. radioforedrag.



og åndelige kultur og til den her skisserte utviklingen. Men i Norge fins ikke noget rav, men likevel har vi her utvilsomt en bronsealder med samme sosiale og religiøse utvikling. Man må altså ha hatt andre byttemidler som har spillet omtrent samme rolle som ravet lenger sør. Her skal bare antydes ting som slaver, kleberstein, salt og skinn.

Vi må ha lov til å anta at gravskikkenes gradvise forandringer gjennom det årtusen man i almindelighet antar at bronsealderen varer, til en viss grad er avspeilinger av tidens religiøse bevegelser.

Nettop på dette punkt er det at de fleste forskere som har studert bronsealderens gravskikker, har syndet storligen. De har nemlig ensidig villet se de religiøse motiver som grunnlag for bronsealderens vekslende gravskikker og har sett bort fra at også de sosiale forhold, skikk og bruk og ikke å forglemme moten, kan ha vært sterkt medvirkende årsaker.

I og med overgangen fra steinalderens megalitgraver til bronsealderens enkeltgraver, kan vi ane den sosiologiske utviklingen som nylig er antydnet. Mens steinalderens massegraver er *familiegravsteder* skapt av et stamme- og familiesamfund hvor den enkelte person liten rolle spiller, treffer vi *enkeltpersonen* i de stolte bronsealderhaugene. Og hvilken enkeltperson er det så vi treffer? — Det er *stormannen*.

Blandt de motivene som kan ligge til grunn når man gir sine stormenn en prektig begravelse, må vi først og fremst regne med den kjente menneskelige forfengeligheit. Likesom man hadde ført et storkarslig liv, hørte det også med til overklassen å få en gild gravferd med en staselig gravhaug som et bidrag til å holde minnet om den avdøde vedlike. Nettop dette siste moment er ikke minst viktig. »Hos romerne som hos grekerne, israelittene og hinduene var det ikke frykten for døden, men frykten for å bli glemt etter døden som behersket sinnene. — Hos israelittene var utryddelsen av navnet så fryktelig, fordi det betydde den fulle tilintetgjørelse. Navnet var hele mannens sjelelige innhold, blev det glemt, var det bare den absolutte tomhet tilbake.«<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GEORG SVERDRUP. Anf. arb.



Blandt de tingene som taler for en lignende opfatning hos Nordens bronsealdersfolk skal her bare nevnes den omstendighet at gravhaugen ofte er plasert på iøynefallende steder, som f. eks. i Danmark langs veiene.<sup>1</sup>

Foruten forhold som disse har sannsynligvis også tanken på å utstyre de døde til et liv etter dette spillet en rolle ved begravelsene. Og at forestillingene om det hinsidige var sammenknyttet med en reise, viser noen gravhauger i form av skipsetninger.<sup>2</sup> Disse skipsbegravelsene som holder sig like ned til vikingetiden i forskjellige former, har altså sitt utspring i bronsealderens religiøse forestillinger.

Det er en fristende tanke å sette denne båtens betydning i forbindelse med visse sydlige, religiøse forestillinger f. eks. den egyptiske osirisbåten. Likeledes kan skikken med å legge de døde i en uthult trestamme tenkes å være en idé som er undfanget ved de egyptiske sarkofagbegravelsene. I det hele tatt er det en nærliggende tanke at de sydlige, aristokratiske religiøse ideene har funnet god grobunn hos den klasse av stormenn som bronsealderen har skapt og som vi treffer i de prektig utstyrte stormannsgravene.

I yngre bronsealder treffer vi en ny gravskikk, nemlig likbrenningen. De fleste forskere synes å være tilbøielig til å anta at vi her står overfor en radikal omveltning i dødstroen og religionen. Således professor SHETELIG: »Det som foregikk da var noget så uendelig dypere enn forandring av skikk og bruk ved begravelsen. Det har vært en dyp omveltning av alle tanker om dødens vesen og et fortsatt liv.»<sup>3</sup> OSCAR MONTELIUS fremholder at det er sikkert at likbrenningens innførelse betegner en evolusjon eller revolusjon av forestillingene etter døden<sup>4</sup> og OSCAR ALMGREN pointerer at forestillingene om den dodes himmelsferd er intimt forbundet

<sup>1</sup> SOPHUS MULLER: Vei og Bygd i Sten- og Bronzealderen. — Aarbøger f. nord. Oldkyndighed 1904.

<sup>2</sup> BROR SCHNITTGER: Gottlandska skäpssättninggar från bronsålderns slut och jernålderns början. — Aarbøger f. nord. Oldkyndighed. 1920.

<sup>3</sup> HÅKON SHETELIG: Det norske folks liv og hist. bd. I.

<sup>4</sup> OSCAR MONTELIUS: Vår Forntid.



med likbrenningsskikken på vidt forskjellige tider og områder.<sup>1</sup>

Imidlertid må vi være opmerksom på at da likbrenningen i løpet av bronsealderen nådde Norden, satte den ikke de gamle gravskikkene helt ut av spillet. Tvertimot er det tegn som tyder på at de to forskjellige skikkene, brandbegravelsene og skjelettbegravelse blomstret side om side. Her skal bare nevnes Egtvedtfundet, hvor vi treffer et brent og et ubrent lik i samme kiste,<sup>2</sup> videre skal nevnes de tidligere omtalte skipsetninger hvor skjelettbegravelse igjen optrer i slutten av bronsealderen.<sup>3</sup> Høist sannsynlig må vi da regne med at likbrenningsskikken ikke betegner nogen radikal omveltning i religion eller dødstro, men er en skikk som er kommet på moten ved impulser sørfra.

Det er ikke bare i gravskikkene, men også i *helleristningene* vi treffer reflekser av bronsealderens religion. Og her er det særlig kulten vi møter.

Den vrimmel av tegn og figurer vi her møter, har vært gjenstand for en mengde teorier fra forskjellige forskeres side. Her skal imidlertid bare anføres enkelte momenter som har særlig interesse i denne forbindelse.

De fleste forskere antar at de himmelske makter, som solen og månen, har vært tilbedt i nordisk bronsealder og dette slutter de på grunnlag av de såkalte konsentriske sirkler, solhjul og skålgroper, som man treffer på helleristningsfeltene. Denne tanken har meget for sig, vi må gjøre regning med at himmellegemene har vært dyrket, men vel å merke i begynnelsen av bronsealderen og kanskje også i slutten av megalittiden. I løpet av bronsealderen må vi regne med at himmellegemene og kanskje også forskjellige naturkrefter — først og fremst tordenen — blir personifisert. Fra å være en fryktelig og fjern naturkraft, blir tordenen til en tordengud, med øksen som attributt. Og i stedet for en upersonlig sol får vi en personlig solgud. WILHELM LA COUR

<sup>1</sup> OSCAR ALMGREN: Hällristningar och kultbruk.

<sup>2</sup> TH. THOMSEN: Egekistefundet fra Egtvedt. Nordiske Fortidsminner II.

<sup>3</sup> BROR SCHNITGER: Anf. arb.



har på en instruktiv måte vist utviklingen fra en solskive til en solskive med ben, og derfra igjen til en mannsfigur som bærer et solhjul.<sup>1</sup>

Det vil neppe være for dristig en tanke også å sette de trefremstillingene man treffer på nogen helleristninger i forbindelse med bronsealderfolkens religiøse forestillinger. Etter O. ALMGRENS mening må vi da regne med at også trekulten kan ta en antropomorf retning: »Man versieht den Baumstamm mit einem menschlichen Charakteristicum nach dem anderen, bis er schliesslich ein komplettes Götterbild darstellt. Der Maibaum wird mit einer Querstange ausgestattet, die die Arme andeuten soll (Jonsokkallen)«. <sup>2</sup>

Nok et tegn på guddommenes personifisering er muligens de avtrykk av fotsoler som man treffer blandt bronsealderistningene. Forøvrig treffes fotsolene allerede i forbindelse med megalittgravene og er da blitt tolket som en fremstilling av den avdøde: »Naturmennesker er så vante til at følge spor af dyr og mennesker, at de ved å se sporet uvilkårlig ser det dyr, det menneske lyslevende for deres blik, hvem sporet tilhører.« <sup>3</sup> — Hvorom allting er, så er fotsolene som hellig symbol og som guddommens fotavtrykk noget vi treffer igjen i senere tider og da særlig i India.<sup>4</sup>

De aller fleste forskere synes å være enige om å henføre de øvrige viktigste figurene vi treffer på bronsealderistningene: adoranter, lurblåsere, menn med øks og med spyd, dansere og til og med coitusscener til tidens kult.

Det vil her føre for langt å komme inn på alle disse fremstillingene, her skal bare påpekes at flere forfattere hevder at visse personfremstillinger, særlig den øksebærende og den spydbærende mann, som går igjen i flere ristninger, er ment å fremstille personlige guder.

<sup>1</sup> WILHELM LA COUR: Solens personifikation i vor Bronsealder. Danske studier 1924.

<sup>2</sup> OSCAR ALMGREN: Nordische Felszeichnungen als religiöse Urkunden.

<sup>3</sup> AXEL OLRİK og HANS ELLEKILDE: Nordens Gudeverden.

<sup>4</sup> CHARPENTIER: Heilige Fussabdrücke in Indien. — Ostasiat. Zeitschrift 7.



Dette kan naturligvis meget godt være tilfelle og faller utmerket sammen med de synspunktene som her er fremstillet, men en slik iakttagelse beror mer på iakttagereens subjektive skjønn enn på nogen sikker viden. Noget avgjørende argument mot en slik antagelse lar sig vel neppe føre, men vel heller ikke noget sikkert argument for det motsatte.

Vi ser således at det er mange ting som tyder på opkomsten av personlige guder i bronsealderen. Det er ingen tilfeldighet at dette er tilfelle, men skyldes den sosiale bakgrunn som her er antydnet: opkomsten av en stormannsklasse, skapt av rav- og bronsehandelen — en stormannsklasse som ikke bare trenger de nye bronsevåpen til hjelp for å hevde sig, men som også trenger de overnaturlige maktens hjelp og da i første rekke de personlige guder. Disse gudene må vi da ikke se som et forbigående fenomen, men som grunnlaget til den senere rike nordiske gudeverden. Det er vel heller ingen tilfeldighet at vi like ned til historisk tid treffer stormannen som offerprest. Slik har det sikkert vært like fra bronsealderen, da grunnlaget til asatroen skapes på bakgrunn av tidens aristokratiske samfunnsforhold.

---

## Om Norges fjellflora og dens opprinnelse.

Av Rolf Nordhagen.

### II.

Jeg har i artikkel I referert hovedinnholdet av »overvintringsteorien« og gjort rede for dens stilling idag. Stort sett må man si at de fleste nordiske biologer har sluttet sig til den; bl.a. har en rekke svenske zoologer utbygget teorien ved å dokumentere at der i det skandinaviske høifjells fauna inngår likeså merkelige arter som i dets flora (WAHLGREN, S. EKMAN o. fl.). Men der hersker fremdeles adskillig uvisshet angående de isfrie strekningers areal og kontinuitet; spørsmålet om et eventuelt isfritt forland som nu ligger under havflaten (cfr. Varangerhalvøen), er heller ikke løst.



Botanisk sett er der også adskillige problemer som ikke er opklaret. Kunde f. eks. ikke arktisk-alpine planter tross alt ha nådd frem til Norge også fra syd efter den siste istid, således som tabula rasa-teoriens forkjempere hevdet? Vi vet jo at planter som hadde overlevet katastrofen i Mellem-Europas tundraer, faktisk vandret nordover til Danmark og Syd-Sverige, hvor deres rester kan påvises i ferskvannsleir og lignende avleiringer. Vi vet også at store deler av Nord-sjøen var tørt land under og like efter den siste istid. Jylland strakte sig den gang helt ut til Doggerbank og var også forlenget noget i retning av Sørlandet. Kunde der ikke dengang ha blåst frø over fra Jylland eller Doggerbanklandet til Syd-Norge, f. eks. over isen om vinteren?

Dette spørsmål er vi foreløpig ikke istand til å besvare bl. a. fordi de arktiske plantearter som er funnet fossile i Danmark, hører med til våre alleralmindeligste, til ubi-quisterne. De har alle en veldig utbredelse på den nordlige halvkule og har sikkert overlevet den siste istid på mange forskjellige steder, i Europa, Amerika, Asia — uten derfor å ha forandret sitt utseende. Det er mulig at de populasjoner som vi i nutiden har i Norge av enkelte fjellarter, kan være av forskjellig geografisk opprinnelse, uten at vi kan opdage forskjell på plantene selv. Efter min mening bør vi absolutt regne med den mulighet at én og samme planteart både kan ha overvintret på refugier langs Norges Atlanterhavskyst og derfra spredt sig østover — og være innvandret fra syd eller nordøst ved istidens slutning. Men jeg tror at dette bare har vært tilfellet med et meget begrenset antall arter.

Dette omstridte spørsmål fører oss inn på et annet, som ganske kort skal berøres tilslutt. Blandt våre fjellplanter finnes der en hel del arter som er sig selv lik hvad enten de vokser på Dovre, på Grønland, i Alpene eller i Rocky Mountains. De har ikke dannet distinkte geografiske raser eller underarter, uvisst av hvilken grunn. For andre fjellarters vedkommende er der derimot påvist tydelige geografiske raser f. eks. i Alpene og i Nord-Amerika, ja flere av disse er så distinkte at de i nyere tid er blitt ophøiet til egne arter. De fleste forskere mener at denne rasedannelse



er fremkommet som en følge av *geografisk isolasjon* under en eller flere av istidene. Man taler om endemiske raser eller arter.

Allerede i innledningen til dette foredrag nevnte jeg at Skandinavias fjellflora er blitt beskyldt for å mangle originalitet. Dette er også til en viss grad sant, og enkelte har benyttet dette forhold som et argument imot overvintringsteorien; for, sier man, hvis fjellplanter blev »deportert« til 2 vidt adskilte kompleks av refugier langs Norges kyst under den siste istid, så burde der jo nettopp her ha vært glimrende betingelser for rasedannelse ved geografisk isolasjon, f. eks. i forhold til Alpenes flora. Dessuten burde der vel da også kunne påvises håndgripelige forskjelligheter innenfor de bicentriske arter, nærmere betegnet mellom de populasjoner som optrer på den nordlige og de som optrer på den sydlige ø. For også disse har ifølge teorien vært adskilt siden siste interglacialtid.

En kritisk sammenligning mellom Mellem-Europas og Nord-Europas samt de arktiske strøks fjellflora har i virkeligheten bragt tidligere ukjente forskjelligheter for dagen. Det interessante er at mens enkelte av disse raser er begrenset til Den Skandinaviske Halvø, er andre felles for Skandinavia, Skottland og Island, som altså tilsammen kan stilles op mot Mellem-Europa, tildels også mot Nord-Amerika. I de senere år mener jeg også å være kommet på spor etter en bicentrisk rasedannelse i Skandinavia, men det vil føre for langt å komme inn på dette her<sup>1</sup>.

Jeg skal imidlertid tilslutt i all korthet omtale våre *ville fjellvalmuer*, da disse er overordentlig instruktive nettopp i forbindelse med overvintringsteorien. De avgir nemlig fortrinlige eksempler på både arts- og rasedannelse ved geografisk isolasjon. Disse valmuene har tilsammenlagt en nærmest bicentrisk utbredelse i Skandinavia. De blev oprinnelig oppfattet som én eneste art *Papaver radicum*. Men i 1930 kunde jeg vise at det her dreier sig om flere arter, ialfall

<sup>1</sup> Cfr. NORDHAGEN: Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinavias eldste floraelement. Bergens Museums Årbok 1935, naturv. rekke nr. 1.



minst 4, og den ene av disse var så polymorf at den måtte opdeles i en rekke underarter. Jeg har allerede ovenfor omtalt en av disse arter, *Papaver Dahlianum*, som på Europas fastland bare er konstatert på Varangerhalvøen, hvor den dessuten er spaltet op i en hvitblomstret og en gulblomstret rase. Disse er geografisk adskilt, hvilket bør fortolkes således at denne valmueart har overlevet siste istid på 2 adskilte refugier på Varangerhalvøen.

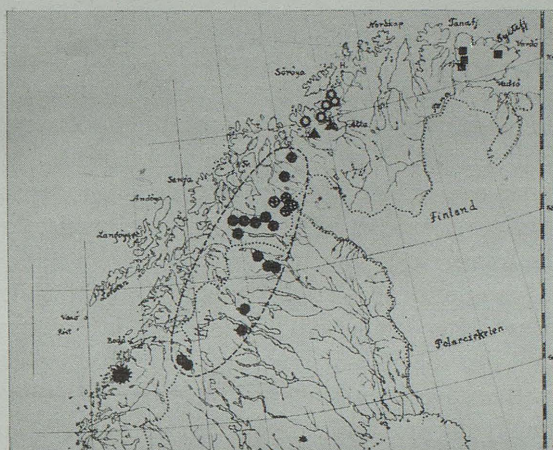


Fig. 8. Kart over fjellvalmuenes utbredelse i Nord-Skandinavia. ■ = *Papaver Dahlianum*. ▲ = *P. lapponicum*. ⊕ = *P. Læstadianum*. ○ = *P. radicum macrostigma*. ● = *P. radicum hyperboreum*. ☆ = *P. radicum subglobosum*.  
(Efter NORDHAGEN 1936).

Ved Talvik i Alta og ved Burfjord i Kvænangen optrer *Papaver lapponicum*, som ellers bare med sikkerhet er kjent fra Russisk Kola (Chibinä i Imandra). Den angis imidlertid også for Novaja Semlja. Aller nordligst i Svensk Lappland og i Indre Lyngen optrer en merkelig liten, næsten dyrisk håret valmue-type, som jeg i 1930 beskrev som *Papaver radicum* underart *Læstadianum*, men som visstnok bør oppstilles som en egen art. Den har nemlig i likhet med *P. lapponicum* bare 56 kromosomer i sine cellekjerner (påvist av



amanuensis KRISTIAN HORN, Oslo), mens alle de andre skandinaviske fjellvalmuer har 70. *Papaver Læstadianum* er hittil ikke påvist andre steder enn på de ovenfor nevnte lokaliteter; den er en nordskandinavisk endemisme!

De øvrige valmuer i Nord-Skandinavia kan allesammen refereres til arten *P. radicum*, men der er ikke mindre enn 3 underarter (en på øene og halvøene i Vest-Finnmark, en ved Svartisen og en med betydelig utbredelse mellom Nordreisa i nord og Pite Lappmark i syd). Sammenlign kartet fig. 8.

Mellem Svartisen og Dovre—Trollheimen er der aldri opdaget en eneste valmue; her gjør det samme »tomrum« sig gjeldende som jeg tidligere har omtalt. På Dovre, i Trollheimen, Sundalsfjellene og i Jotunheimens nordlige del optrer atter *Papaver radicum*, men i en distinkt sydnorsk underart, som forøvrig viser betydelig overensstemmelse med en rase på Færøene og Island.

Men så kommer tilslutt det paradoksale: i Valdres, på nordsiden av sjøen Helin, vokser der en helt isolert valmuekoloni, som allerede blev opdaget for over 100 år siden. På kartet fig. 9 er den avmerket med et kors. Denne type er distinkt forskjellig fra den valmue som optrer i Jotunheimen og på Dovre og som tilhører arten *radicum*. Mens Dovrevalmuen har gul melkesaft, flikete bladlober, tønneformet kapsel frukt, utstående behåring og 6—7 arrstråler, har Valdrestypen hvit melkesaft, udelte bladlober, spoleformet kapsel, tiltrykt behåring og typisk 5 arrstråler. Der er også andre forskjelligheter.

Denne forskjell blev delvis opdaget allerede i 1914 av en svensk botaniker LUNDSTRÖM, som mente at Valdresvalmuen måtte refereres til en østasiatisk-sibirisk art *P. nudicaule*. Men dette er helt feilaktig. Jeg mener at Valdresvalmuen må utskilles som en egen art, *Papaver relictum*. Det er et faktum at denne hittil kun er konstatert i Norge; vi står her faktisk overfor en sydnorsk endemisme. Men hvorledes er så denne opstått?

La mig her først innskyte den bemerkning at fjellvalmuenes totalutbredelse i Skandinavia alt i alt bekrefter overvintrings-



teorien på en slående måte; ja denne er i virkeligheten den eneste som kan gi en plausibel forklaring på den merkelige rekkefølge av forskjellige typer fra nord mot syd, som jeg her har omtalt og som sees av kartene. Disse typer, det være sig arter eller underarter, har øiensynlig overvintret på ganske bestemte steder i nærheten av eller vest for deres nuværende utbredelsesfelt. Nordpå synes flere av dem bare

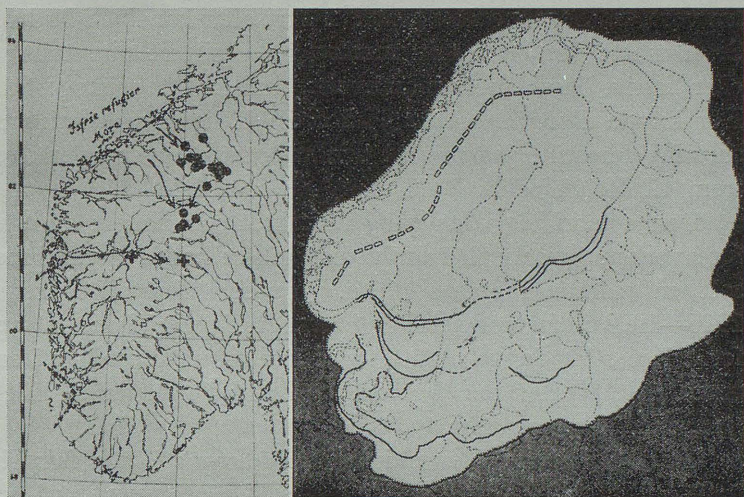


Fig. 9. Tilvenstre kart over fjellvalmuenes utbredelse i det sydlige Norge (*Papaver radicum* underart *dovrense* i nord; *Papaver relictum* i Valdres og Sogn). Tilhøire kart over isens utbredelse i Norden under den siste istid samt enkelte retræt-linjer. (Efter GRANLUND 1936).

å ha foretatt en meget begrenset vandring efter istidens slutt, mens andre har vandret helt inn i Svensk Lappland, i Syd-Norge fra Mørkekysten og helt inn til Foldalsfjellene og Jotunheimen.

Men Valdresvalmuen, hvor er den kommet fra? Da jeg i 1930 offentliggjorde mine resultater og beskrev denne valmue som en egen art, var der enkelte botanikere som mente at Valdresvalmuen måtte være opstått som en mutasjon i forhold til Dovretypen ved dennes sydligste grense i Norge.



Men da Valdrestypen adskiller sig fra Dovretypen ikke bare ved 1 karakter, men ved en hel rekke, måtte der altså være foregått en ytterst komplisert mutasjon. Jeg anså dette for helt usannsynlig. I 1933 trakk jeg den slutning at *Papaver relictum* i Valdres ikke kunde være kommet fra Jotunheimen, altså fra nord; heller ikke fra syd, for valmuer av denne type finnes ikke i lavlandet, og i Alpene optrer helt andre fjellvalmuer enn våre. Jeg mente at den måtte være kommet fra vest, fra *Sognefjorddistriktet*. I Ytre eller kanskje i Midtre Sogn måtte der efter min mening ha eksistert nunatakker eller isfritt land med plantevekst under den siste istid. Her kunde *Papaver relictum* ha opholdt livet; ved istidens slutning forestilte jeg mig at den vandret østover og nådde frem til Helinsjøen i Valdres.

Denne teori blev den gang betraktet som meget dristig, for hverken jeg selv eller andre botanikere hadde nogensinne sett en valmue i Sognefjellene. Jeg selv foretok i årene 1926—1929 omfattende ekskursionsjoner i Aurlandsfjellene nettop for å lete efter denne plante, og en av mine elever har i en årrekke lett efter den i Årdal og Lærdal innover til Filefjell, men uten resultat.

Nu siste sommer blev imidlertid *Papaver relictum* faktisk funnet i Sogn av forstkandidat HANS H. H. HEIBERG på en ekskursion som han sammen med sin venn F. ROLL-HANSEN foretok til fjellet Bleia på Sognefjordens sydside (vis å vis Amla og øst for det kjente sted Frønningen). I en vill, næsten ubestigelig elvekløft på Bleias nordside fant HEIBERG her nogen få eksemplarer av en valmue, hvorav et levende eksemplar blev sendt mig til undersøkelse i Bergen. Det viste sig å være helt typisk *P. relictum* — melkesaftens farve, bladene, kapselens form og behåringen stemmer til punkt og prikke med Valdresvalmuen, men er forskjellig fra Dovre—Jotunheimvalmuen.

Dette funn bekrefter på en slående måte den opstillede teori. Der må altså også sønnenfor Stad ha eksistert isfrie refugier med plantevekst under siste istid. Sannsynligvis har *Papaver relictum* hatt tilhold i Ytre Sogn. Senere har den vandret østover; men den må i årtusenernes løp være



utdødd over veldige strekninger siden den bare har etterlatt sig »spor« på 2 vidt adskilte steder.

Disse forhold tvinger oss til å anta at *Papaver relictum* som art betraktet eksisterte allerede under den siste istid, ja sannsynligvis allerede under den siste interglaciertid. Den kan tiltross for sine rett subtile kjennetegn meget godt være overordentlig gammel i Norge. Mere kan der foreløpig ikke sies om den ting.

De som leser dette vil nu sannsynligvis gjøre følgende refleksjon: jo, alt dette høres vel og bra ut. Vi må tro at en vesentlig del av Norges fjellflora klarte å overleve den siste istid i vårt eget land og altså har hatt tilhold her siden siste interglaciertid. Men nogen forklaring på hvorledes og når de grønlandsk-amerikanske arter, de østsibiriske og de mellemeuropeiske arter *oprinnelig* fant frem til Skandinavia har vi ikke fått! De problemer som f. eks. BLYTT opstillet, er jo slett ikke besvart i og med overvintringsteorien, de er bare rykket lenger bakover i tiden.

Det første spørsmål som her melder sig er: eksisterte der så sent som under den siste interglaciertid landbroer over Atlanterhavet, fra Vest-Norge og Færøene via Island til Grønland, eller fra Nord-Norge over Svalbard til Grønland? Den siste bro optok ANDREAS M. HANSEN meget i hans senere år; han mente at den hadde vært av stor betydning for de amerikansk-grønlandske arters innvandring til Skandinavia. Antallet av disse arter er jo, som tidligere påpekt, betydelig større i Nord-Skandinavia enn i Syd-Norge.

Den berømte geograf WEGENER hevdet som bekjent at Amerika med Grønland lå op til Europa både under tertiærtiden og en betydelig del av kvartærtiden, først senere var de glidd fra hinannen under dannelsen av Nordatlanteren. Denne teori vilde selvsågt være gefundenes Fressen for botanikerne hvis man bare kunde stole på den og med nogenlunde sikkerhet avgjøre når »forbindelsen« blev brutt. Men se det kan man dessverre ikke!

Om landbroene gjelder det at de utvilsomt eksisterte under tertiærtiden, sannsynligvis også under istidenes begynnelse. Men der synes ikke å være nogen geolog som



antar at broene vedvarte helt til den siste interglacialtid. Her støter vi altså panden mot den mur som kalles det ukjente.

For de fjellplanters vedkommende som foruten i Skandinavia optrer i Mellem-Europa eller i Sibir, faller det ikke vanskelig å forestille sig en innvandring til vårt land f. eks. under den siste interglacialtid. Det er de grønlandsk-amerikanske arter som representerer tankekorset. Med hensyn til deres historie i Skandinavia foreligger der teoretisk sett 3 muligheter:

1. Landbroene eksisterte helt til siste interglacialtid og tillot plantevandringer over Atlanterhavet fra Grønland til Norge i denne tid. Dette alternativ er som allerede nevnt lite sannsynlig.

2. Fjellplanter, deriblandt de grønlandsk-amerikanske arter, kan ha overlevet også *næst siste istid* på refugier i Norges kysttrakter. I så fall kunde innvandringen være skjedd allerede under den næst siste interglacialtid, altså på et tidspunkt da sannsynligheten for landbroenes eksistens er betydelig større enn i forrige tilfelle.

3. De såkalte grønlandsk-amerikanske arter kan, hvis de også har overlevet næst siste istid i Norge, tenkes å være innvandret til Nord-Skandinavia via Sibir og det arktiske Russland, men senere gått til grunne praktisk talt i hele Sibir (bortsett fra den østligste del mot Behringsstredet, hvor en del av artene finnes) og i det nuværende Sovjet-Russland. Med andre ord: de har oprinnelig vært circumpolære, men de siste istiders herjinger har omskapt dem til »amerikansk-skandinaviske« arter. Denne radikale teori har den svenske botaniker HULTÉN helt nylig fremsatt, dog uten å ta de skandinaviske problemer op til inngående drøftelse. Han vil f. eks. tolke *Arenaria humifusa*'s areal (fig. 2) som et redusert circumpolært areal.

Personlig mener jeg at denne teori i realiteten omgår vanskelighetene. En nærmere undersøkelse av forholdet mellom på den ene side Europas, på den annen side Grønlands og Nord-Amerikas flora viser nemlig helt tydelig at Europa ikke bare har mottatt arter, men også *avgitt* arter til Grønland og Nord-Amerika. Allerede ENGLER og KUL-



CZYNSKI har for mange år siden gjort opmerksom på dette. Jeg kan nevne planter som *Saxifraga aizoon*, *Gnaphalium supinum*, *Arabis alpina*, *Bartschia alpina*, *Juncus trifidus*, *Alchemilla alpina*, *Veronica fruticans*, *Sedum villosum*, *Sedum annuum* o. fl. Alle disse har sine nærmeste slektninger i

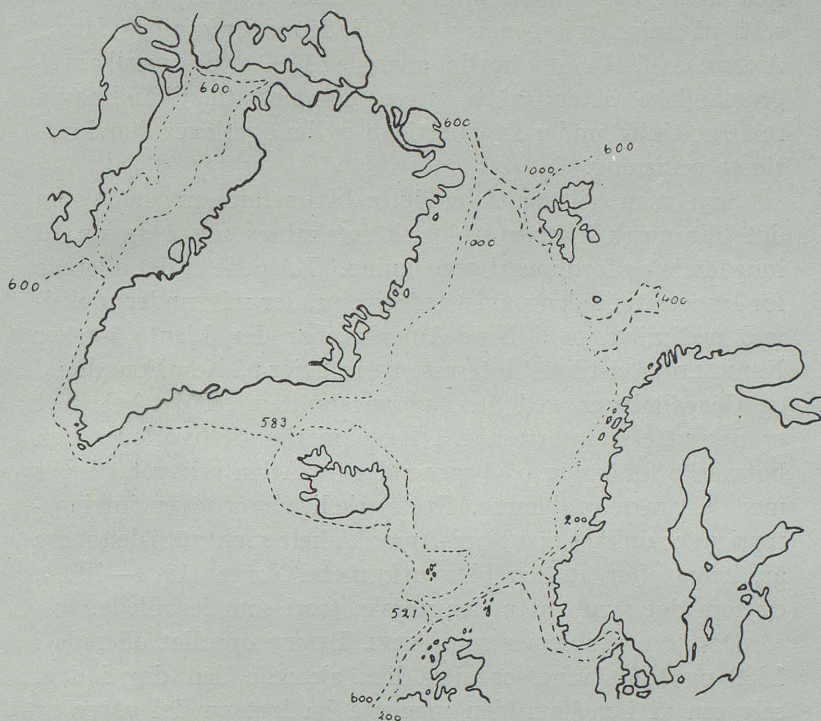


Fig. 10. Kart over dybdeforholdene mellem det nordvestlige Europa og Grønland med henblikk på »broteorien«. (Efter LINDROTH 1931).

Europa, ikke i Amerika eller Asia; men de 5 første er nådd frem til Nord-Amerika og alle 9 til Grønland. Teorien om de transatlantiske landbroer kan vi derfor ikke undvære; den støtter sig også til en mengde andre biologiske forhold både av zoologisk og botanisk art, som her ikke kan omtales.

Begge de 2 siste alternativer (se ovenfor) forutsetter at fjellplanter klarte å overleve ikke bare den siste, men også den næst siste istid i Norge. Er dette sannsynlig og har vi i det



hele tatt midler til å bedømme denne sak? Som jeg før har omtalt mener geologen KALDHOL at der f. eks. på Møre-kysten fantes isfritt land også under den næst siste istid. For Vesterålens, Vest-Finnmarks og det ytterste Lofotens vedkommende mener UNDÅS at der ialfall har stukket op fjellpartier også under næst siste istid. Hvad jeg selv har sett på mine reiser nordpå går i denne opfatnings favør. ANDREAS M. HANSEN hevdet allerede i 1930 at de amerikansk-grønlandske arter måtte være kommet til Skandinavia relativt tidlig under kvartærtiden og ha overlevet den kraftigste nedisning.

Som man vil forstå er dette brennende spørsmål, som det blir norsk kvartærgeologisk forsknings sak å ta op til inngående og fordomsfri granskning. I Alpene er det allerede for lengere tid siden påvist refugieområder selv under maksimal nedisning, og i Nord-Amerika har den kjente forsker FERNALD påvist høist interessante refugier på New Foundland og Gaspéhalvøen ved St. Lawrencebukten. I det hele tatt er det ytterst interessant å legge merke til hvorledes den botaniske forskning på begge sider av Atlanterhavet strever med de samme problemer. Det merkelige er at »overvintringsteorien« er dukket op i Nord-Amerika helt spontant i de senere år, lenge efter at den blev utformet i Norge (1904—1905), og som det synes uten den norske teori som forbillede.

De store problemer som AXEL BLYTT oprullet allerede i 1880 og 1890-årene, er altså like aktuelle den dag i dag, selv om vi i mellemtiden mener å ha løst en del gåter og tilrettelagt problemstillingen bedre enn BLYTT kunde gjøre det i istidsgeologiens og den historiske plantegeografis barndom. Skandinavias fjellflora og dens opprinnelse er et spennende kapitel av naturhistorien å arbeide med. Av denne grunn vil høifjellet aldri tape sin glans eller sin dragende makt over naturforskerens sinn.



# Tåkedannelse.

Av meteorolog **Anfinn Refsdal.**

Fysikalsk sett er det ingen forskjell mellom skyer og tåke. Der er imidlertid enkelte ting som bevirker at skydannelsen foregår ved eller like ved bakken, og man kan si at dette er de faktorer som bevirker tåkedannelsen. Vi skal se litt nærmere på de forhold som begunstiger en kondensasjon i atmosfærens laveste lag.

All kondensasjon er et tegn på at luften er blitt avkjølet. Vanlig skydannelse foregår overveiende på den måte at luft stiger op og derved avkjøles adiabatisk. Da tåken ligger like ved bakken sier det sig selv at dette ikke er årsaken til tåkedannelsen, når vi ser bort fra tåkedannelsen til fjells som ofte er en normal skydannelse. Ved den vanlige tåke i lavlandet må vi altså se oss om efter andre årsaker til avkjølingen.

Da tåken dannes ved avkjøling, merker vi selvsagt den daglige temperatursvingning ved tåkens dannelse og oppløsning. Tåken viser en markert tendens til å opstå om kvelden efter solnedgang og oppløses igjen om morgenen, når solvarmen igjen gjør sig gjeldende. I rolige værtyper kan dette fenomen vise sig dag efter dag, særlig i strøk av grytefasong hvor luften lett blir liggende i ro, f.eks. over indre Oslofjord. Avkjølingen om natten viser sig forøvrig også i skydannelsen. Men vi må være oppmerksom på at den daglige temperatursvingning avtar hurtig med høiden til ca. 1500 m, hvor den gjennomsnittlig bare er  $0,5^{\circ}$ . Luften skal derfor være fuktig for at vi skal få en værtype med skyer om natten og oppløring igjen om dagen. En slik værtype viser derfor tydelig at vi har fuktig luft over oss, og da der ikke blir haugskydannelse om dagen, er luften også stabil i de undre lag. Fuktig og stabil luft i de undre lag er karakteristisk for tropeluft, og den karakteristiske skyutvikling for denne luft er altså skydannelse om natten og oppløring om dagen. I slik tropeluft blir der selvsagt ofte også ved bakken så fuktig at tåke setter inn om natten.



Ved bakken er jo den daglige temperatursvingning over land meget stor, så det kan her lett bli tåkedannelse om natten. Over havet er imidlertid den daglige temperatursvingning meget liten, i høiden  $0,5^\circ$ , så her merker man ikke så lett den daglige gang i tåkedannelsen.

I de fleste tilfeller av tåke over land har vi en meget karakteristisk temperaturfordeling i atmosfærens lag. Det almindelige er at der over kaldere luft ligger varmere. Luftmassene er således meget stabile, idet vi et stykke over bakken finner temperaturinversjon, temperaturen tiltar altså med høiden. Denne inversjon kan ligge like over bakken, men også i flere hundre meters høide. Tåkedannelsen foregår under slike termiske forhold i store trekk slik: Når solen er gått ned, fortrinnsvis efter en litt varm dag, så begyinner jordbunnen raskt å avkjøles ved stråling. De underste luftlag blir ved kontakten med den kaldere bakke, men vesentlig ved direkte stråling fra luften selv, mere avkjølet enn de ovenforliggende luftlag. Der dannes på denne måte den karakteristiske nattinversjon, som i løpet av natten blir stadig mere markert. Mens der om dagen var livlige vertikalbevegelser i luften som følge av opvarmningen ved bakken, så hører disse helt op når natten kommer. Vi får derfor om natten ikke nevneverdig blanding av de forskjellige luftlag. Inneholder luften partikler som gjør den disig, så vil disse partikler ikke bli ført opover, men langsomt synke. Nu virker en slik innblanding av fremmedlegemer i luften til å øke dens utstrålingsevne. Et sterkt disig lag vil derfor om natten avkjøles mere enn annen luft, og hvis kondensasjon inntreffer, økes strålingsevnen yderligere. Det første stadium av tåkedannelse ved stråling er derfor gjerne at luften er disig, og at denne disighet hurtig øker. Dette er ikke alltid lett å merke om natten, så når tåken så virkelig kommer, har man ofte inntrykk av at den kommer svært plutselig. Selv om luften er svært disig i et lag, så ser man nemlig allikevel godt stjernene gjennom det. Man blir derfor ikke opmerksom på at tåke dannes litt ut på natten før den så å si allerede er der. Men i dette tilfelle vil en lyskaster gjøre god tjeneste. Settes denne rett op, så vil lys-



keglen nesten ikke sees i klar luft. Er der imidlertid disig luft i et lag, opstår straks en lysende ring i denne høide, og man får på denne måte rede på i hvilken høide en tåke eller et skylag så å si er under forberedelse. Ved å montere lyskasteren et stykke vekk fra observasjonsstedet kan man med en gang avgjøre i hvilken høide det disige lag ligger.

Tåke som dannes i forbindelse med en inversjon like ved bakken, har i almindelighet ingen skarpe grenser. Den er dannet som følge av avkjølingen ved bakken og er derfor tettest der. Den blir med økende høide hurtig lettere, og hele tåken er som oftest ikke tettere enn at man kan skimte stjerner gjennom den. Typisk for slik tåkedannelse er den slørdannelse som om høsten så lett legger sig over flate marker og senkninger. Litt anderledes blir imidlertid prosessen ved tåkedannelse når inversjonen ikke ligger umiddelbart over bakken, men litt høiere op. Meget vanlig er det at den inversjon som tåken begynner i, ligger nogen hundre meter over bakken. Tåkedannelsen begynner da ikke ved bakken, men like under inversjonsgrensen. Her er fuktigheten nemlig i disse værtyper gjerne større enn i omgivelsen, og utstrålingen av varme blir da også større her. Jo fuktigere luften er, jo mere varme kan den nemlig under ellers like forhold stråle ut. Like under inversjonsgrensen får vi således den hurtigste avkjøling, slik at kondensasjonen her begynner. På denne måte dannes et lavtliggende skylag. Fra overflaten av en sky er varmeutstrålingen større enn i vanlig, fuktig luft, så i skylaget blir luften efterhvert kald og tung og synker nedad. Vi får således vertikalbevegelser i gang under skylaget og inne i dette. De er langsomme, men de hjelper til med å utbrede skylaget slik at det efterhvert når helt ned til bakken. De tykkeste tåkelag som er dannet ved ren utstråling av varme, dannes altså utpå aftenen og natten i litt høiere lag og arbeider sig langsomt ned til bakken.

Den rene strålingståke er betinget av at der dannes et koldt bunnskikt i atmosfæren på grunn av varmeutstråling. Hvis det blåser, så blir bunnskiktets luft hurtig blandet med ovenforliggende ikke avkjølet luft, og vi får ikke noget



koldt bunnskikt. Strålingståken er derfor betinget av at det er stille vær. Det er ikke store vindhastigheter som skal til; allerede ved styrke 3 Beaufort (ca. 4 m/sek.) er blandingen så fullstendig at vi ikke har nevneverdig større avkjøling ved bakken enn i litt høiere lag. Ved denne vindstyrke skulde der således ikke dannes strålingståke. Det viser sig da også at tåke over land meget sjelden optrer i forbindelse selv med svak vind. Undersøkelser ved Kew Observatorium, omtrent midt i England, over 5 år gav således som resultat: Ved 70 tåkedannelser om natten var vinden ved midnatt i 62 tilfeller mindre enn 1,5 m/sek., i 5 tilfeller mellom 2,5 og 4 m/sek. Strålingståken er således et fenomen som er knyttet til særlig rolige værtyper.

Da strålingståken er knyttet til det kolde bunnskikt som dannes ved den nattlige utstråling, så er denne tåkeform vesentlig knyttet til landjorden. Den daglige temperaturgang i havets overflate er nemlig ikke merkbar, og i de laveste luftlag over havet blir den også meget liten, bare ca.  $0,5^{\circ}$ . Vi får derfor praktisk talt ikke tåkedannelse over havet som følge av den nattlige varmeutstråling i de laveste lag.

Tåker over hav er imidlertid meget hyppige, og de er vesentlig betinget av temperaturforskjellen mellom luften og havet. Vi kan få tåkedannelse både når luften er varmere og når den er kaldere enn underlaget. Om vinteren hender det ofte, særlig over fjordstrekninger, at kald luft fra land siger ned over åpent, varmt hav og leirer sig der. Luften oppvarmes av havet, og vi får i de underste meter av atmosfæren en instabil skiktning med varm luft ved bakken og kaldere høiere op. Den varme luft vil derfor stige op og kald luft synker ned og tar dens plass. Vi får således i de underste meter en livlig vertikalbevegelse. Imidlertid er det ikke bare varme som luften slik mottar fra havflaten. Der fordamper også vann, så de underste luftlag blir fuktige. Når luften ved havflaten stiger til værs, fører den derfor vanndamp med sig, og når den i de litt høiere lag blir blandet med den omgivende kaldere luft, felles noget av vanndampen ut igjen. I de underste luftlag, hvor vi får



vertikalbevegelser over det varme hav, vil det på denne måte etterhvert bli felt ut så meget vanndamp at luften kan bli sterkt tåket. Det er den kjente »sjørøk« som dannes på denne måte. Da den er knyttet til de laveste luftlag, ligger den som et teppe over havet og strekker sig derfor ikke nevneverdig inn over land. Den kan imidlertid settes i bevegelse av vinden, og over indre Oslofjord merker vi ofte her en daglig periode i tåken på grunn av vinden. Om dagen får vi nemlig et svakt sig inn mot land, altså inn mot byen, mens det om natten siger ut igjen. Det er en meget svak solgangsvind som slik gjør sig gjeldende, og den fører den dannede tåke med sig. Om natten får vi ofte stjerneklart i Oslo, men så kommer tåken litt ut på dagen igjen. Da vinden kan stue luften fra fjorden op mot åsene og slik løfte den, kan sjørøken derved strekke sig mere op i høiden enn normalt.

Sjørøken dannes kun der hvor åpent hav støter op til land eller til islagt hav. Den er et randfenomen, og den gjør sig særskilt gjeldende i innelukkede fjorder hvor luften blir stående stille.

De tettete og tykkeste tåkelag dannes når varm luft kommer inn over kaldt underlag, fortrinsvis over kaldt hav. Den varme luft kommer fra sydligere strøk, har en stor vanndampgehalt og kan derfor ikke avkjøles så meget før kondensasjonen inntreter. Er nu luften stabilt skiktet, hvad f.eks. tropeluften hos oss gjerne er i de underste 1000 til 2000 m, så vil de dannede skyer og tåker ikke stige opad, men beholde sin høide. De avkjøles stadig av det kolde underlag, så vi får i den oprinnelig varme luftmasse et avkjølet bunnskikt hvor skydannelsen er stor og ofte rekker helt ned til bakken og danner tåke. Denne tåke kan være av stor vertikal mektighet, det kan være virkelige skylag på meget over 1 km i høide som rekker helt ned til bakken. Den har også en meget stor horisontal utbredning, så den kan dekke svære områder. Mest beryktet av denne slags tåke er vel New Foundlandståken, som dannes over den kolde Labradorstrøm. I dette område trenger jo meget kaldt



vann langt mot syd, så bare av den grunn er der jo store chancer til at varm luft her kommer inn over koldt hav; dessuten har vi like ved den kolde Labradorstrøm den varme Golfstrøm, som opvarmer luften og forsyner den med fuktighet. Utenfor New Foundland er derfor chancen for at varm og fuktig luft kommer inn over koldt hav meget stor.

Den mest utpregede form for tåke som dannes i varm luft over koldt underlag, treffer vi imidlertid i de arktiske, isbelagte strøk om sommeren. Fra sydlig kant kommer her stadig mild luft inn over de isbelagte strøk, hvor temperaturen ved bakken jo selv i den kraftigste solstråling ikke kan komme over null grader. Vi får derfor et bunnskikt hvor luften er sterkt avkjølet, og dette skikt strekker sig ofte et par hundre meter til værs. I dette lag er der så å si konstant tåkedannelse om sommeren, og dette er grunnen til at alle flyveekspedisjoner i disse strøk forsøker å komme avgårde så tidlig på året som bare mulig.

Når tropeluften trenger op til oss, får vi lett tåkedannelser som følger av at luften er blitt og fremdeles blir avkjølet. I utpregede tilfeller ligger tåken overalt i tropeluften, og da forsvinner tåkelaget ikke så lett om det blåser litt. En ti sekundmeter kan man i denne værtype godt ha i forbindelse med ganske tett tåke.

Tåke som dannes over koldt underlag, kan som nevnt dannes over fritt hav over store strøk. Men også denne tåkeform har en tendens til å foretrekke kyststrøkene. Over land kan nemlig luften bli sterkt opvarmet og så drive til havs. Selv om luften oprinnelig ikke er tropeluft, så kan den etter en tid over land bli like så varm, og den kan også få anledning til å ta op adskillig fuktighet i de undre lag. Når den så driver til havs, blir den straks avkjølet i de undre lag, og tåkedannelsen begynner. Slik tåke er meget alminde- lig utenfor Kalifornia, og vi treffer den også utenfor vår kyst. Når denne tåke om dagen driver inn mot kysten, så kommer den ikke langt før opvarmningen over land oppløser tåken. Om natten derimot kan en pålandsvind føre denne tåke temmelig langt inn over land.



## De fredete træs kulturelle betydning.

Av Christianne Daae-Neeraas.

Et fredet tre — det er en egen romantikk over et fredet tre. En av skogens kjemper som utmerker sig ved sin størrelse, sin form eller sin alderdom. Gjennom generasjoner har mange av disse trær stått der på den samme plett, mens menneskene som har passert, har forandret sig i utvikling, i klædedrakt, og i måten å betrakte den tause kjempe på. Først stod treet der upåaktet bare passert av bygdens folk, friske rødkinnete bondepiker, trauste bønder eller yndige frøkener i krinoline og empire.

Så herjet kanskje fienden bygden og krigsmenn passerte treet i marsj og til hest. En av bøndene krøp kanskje op i trets krone og iakttok i spenning bak løvverket den fiendtlige styrke som taktfast marsjerte forbi. Eller en fillet, pjusket og såret flyktning kravlet op mellom løvverket og fant endelig et trygt skjul. Den tause kjempe sladret ikke. Gjestfritt og trygt bredte den i regnvær sine beskyttende grener over små redde damer som gjennom tidene søkte ly for regnet under dens krone. En annen gang ofret den kanskje skygge til en trett vandrer eller et lystig frokostselskap en stekende sommerdag.

Ærverdig har den gjennom tidene betraktet utviklingen av menneskenes kommunikasjoner. Den har sett karjoler hente sommergjester til storgårdene omkring i bygden, dogcarter, triller og diligencer. Kanskje har en og annen reisende beundret den, stegget av og foreviget den.

Så kom den tid da høie Forder skranglet langs landeveien og nu kan det hende den ser en elegant »strømlinje« suse langs veien og beundrerne kommer fra hele verden.

En slik historie om menneskehetens utvikling, om kommunikasjoner, om dyrkning, om reisning av storgårder, om krig, herjing og seier er det nok mangan skogens kjempe som har bevidnet.

Ved den gamle Oslovei, omkring 6 km nord for Askim finnes en slik kjempe av en gammel ek. Over 400 år gammel



sier småleningene at eken der høit oppe på gravhaugen er. Den ligger på Huer gårds grunn og blev fredet for ca. 30 år siden. Denne eken har altså stått der oppe lenge før Karl den XII's herjinger i 1712. Under slaget ved Onstadsund i 1814 gav den sikkert ly for mangen flyktning. En av skogens tause Herodoter.

Eken kan opnå en tusenårig alder. De gamle romerske naturgranskere betraktet eken som et symbol på udødeligheten. Rundt omkring i landet finnes det sikkert også adskillige kjempeeker som er eldre enn den på Huer.

Mange mener at slike gamle trær ikke har nogen verdi utenom sin kuriositet, men i realiteten har mange av dem i tidens løp hatt både dikterisk og malerisk verdi og et fredet tre er alltid en liten attraksjon for en bygd — et mål for en vandring. Turisten får alltid vite det om bygden eier et fredet tre og en valfarting til dette blir som regel en post på hans program. Mange av vårt lands fredete trær har diktere og malere reist varige minnesmerker.

De fleste kjenner vel JØRGEN MOES »Den gamle mester« og WELHAVENS »Det fredete tre«.

Den gamle mester står nær »Krøderens tause strand« (på Krødsherad prestegårds grund) sier MOE, men om Mesteren lar jeg THEODOR CASPARI fortelle. I sin artikkel »Eventyret om Krøderen og Norefjeld« forteller han nemlig om sitt besøk hos den gamle mester: »Småskjæret omkring den gamle mester lå dryssende fullt av regnperler og fra gressteppet nede ved hans fot skottet tusener av forglemmigei op mot den gamle. Men hvor han var eldet mesteren! Langt, langt avfeldigere enn jeg hadde tenkt. De 50—60 årene siden dikteren skrev sitt dikt (det er 22 år siden CASPARI skrev denne artikkel) har nok tatt svært på ham. Somme av de største grenene er helt borte, andre morkne og visne ytterst ute, men alle er de dekket av sort lav.

Og det værste: han er »kommen på bygden« den gamle. Den mektige stamme er blitt innvendig cementert for å stive den op og jage insektene på dør. »Fredet ved lov« står det på en plate. Som om noget menneske i Krødsherad hadde en skygge av tanke på å forstyrre aldershvilen. Og



dog kan ingen fredningsplakat i verden redde ham fra døden. Om 100 år, kanskje før, vil han uigjenkallelig være falden for aldersgrensen. Dødens aldersgrense. — Men allikevel vil han vedbli å leve ut gjennom tidene, leve sammen med sin dikter, leve i hans varme dikt: »Den gamle mester« (THEODOR CASPARI).

Welhaven har også funnet det symbolske hos en skogens kjempe, i diktet om Slindebirken:

Ved Sognefjorden på gården Slinde  
der er den stolteste birk å finde,  
på Hydneshoug, over kjempens ben,  
strekker den vidt sin kraftige gren.

lyder de første strofer av WELHAVENS vakre dikt »Det fredete tre«. WELHAVEN forteller om bygdens respekt for bjerken på Slinde: »Dens bark tør ingen rive og riste, og ingen tør bryte dens løv eller kviste«. Han forteller også om en tradisjon som knytter sig til bjerken. Det femte vers lyder således:

Han (bonden) fyller med mjød den veldige kande  
og sender et ord fra grande til grande.  
De svare ham alle med smil og med nikk,  
og følge ham ut med den kraftige drikk  
til Hydnes-Hougen, — da bringe de skjenk  
til birken og drougen.

Og 6. vers fortsetter:

Så danne de kreds og slutte sig sammen  
mens mjøden gydes om birkestammen,  
da smelter sneen ved kraftens dåb,  
da samle sig alle de glade råb i dette ene:  
»Så stande du karsk i rot og grene«.

WELHAVEN vilde jo oprinnelig bli maler, så det er ikke så forunderlig at han også med pensel prøvet å skape et monument over denne bjerke som for ham stod som symbol på Norges urkraft. Hans kjente håndtegning av Slinde-



birken i storm er gjengitt i Elsters litteraturhistorie og er sannsynligvis tegnet omkring 1830.

Slindebirken har også interessert mange malere. Den er bl. a. blitt malt av THOMAS FEARNLEY som i 1839 opholdt sig på Slinde gård. Hans maleri av gravhaugen med den skjønne bjerk henger nu i Nationalgalleriet.

M. B. LANDSTAD er vel den eneste av våre diktere som har besunget et epletre: »Herr Oles tre«. Dette epletreet står i Seljord prestegårds have i Telemark og skal efter sagnet være plantet av herr OLE SPORV, prest i Seljord 1736—53, det første epletre i Telemark, vokset op av en eplekjerne. Under dette treet fortelles det at LANDSTAD i 1819 traff sin beste venn her i livet, den senere biskop KAURIN. Diktet har LANDSTAD skrevet efter at han i 1839 kom til Seljord prestegård som sin fars eftermann, og dets skjønnhet er særmerket for LANDSTAD.

WERGELANDS dikt »Til en gran« er det kanskje litt utenfor rammen å nevne i denne artikkel, selv om det vel henspiller på en bestemt gran som har stemt dikterens lyre.

Furutreet kan også opnå en temmelig høi levealder. Nede i Thüringerwald finnes det furutrær som man har tallet 700 årringer på.

Den mest kjente furu her i landet er sannsynligvis den 400-årige kjempe på gården Tokstad på Veldre i Ringsaker (fig. 1). Den er aldri blitt besunget, men så er den til gjengjeld blitt foreviget med pensel, blyant eller fotografiapparat svært ofte.

Kunstfotografer fra Hamar, Lillehammer og Oslo har valfartet dit op. LUDVIG SKRAMSTAD og WILHELM PETERS har under sine ophold på Tokstad malt den og NORDHAGEN som bodde like i nærheten, har ofte stått med skissebok og blyant foran furuen. En av hans raderinger av Tokstad-furuen er spredt rundt i mange norske hjem. Den er tegnet i 1914-året før furuen blev fredet. Nu er det reist gjerde rundt den og den er en av den kjente gamle gårds attraksjoner ved siden av gamle skinnbrev og kuriositeter.

Vestlandske kretsforening for naturfredning søkte nylig om at en gruppe på 11 furutrær, plantet av dikterpresten



CLAUS FRIMANN i »Furuhagen« på Frimannslund i ytre Davik, måtte bli fredet. I folketradisjonen kalles trærne for de »11 apostler« og de er berømte over hele Nordfjord, så det varer vel ikke lenge før en maler tar sig av dem.

Tokstadfuruen er ikke Ringsakers eneste berømte tre. Næsten like kjent er »Storbjørka på Windjue«, radert av NORDHAGEN, skjønt den ikke er fredet ennå.

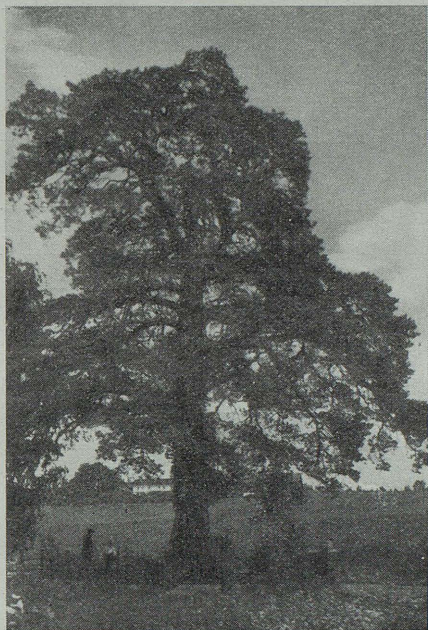


Fig. 1. Kjempefuruen på Tokstad, Ringsaker.

Mellem nordre og søndre Kalstad like utenfor Kragerø står en praktfull flere 100 år gammel ek som er blitt malt av flere innen den malerkoloni, som i årevis holdt til nede i det idylliske Kragerø. Til eken i »Historien« har MUNCH tegnet studier av forskjellige store trær i omegnen. Til stammen og grenene benyttet han Kalstadeken, men til røttene tegnet han studier etter en ek inne i Rørvik. Kalstadeken har man der nede planer om å frede og forsyne med en plate med inskripsjon.

Det finnes nok også adskillige trær som er fredet på grunn



av sin sjeldenhet eller underlige form. I nærheten av Hvalstad gård på Hvalstad står f. eks. en stor ek hvorpå det i en kløft høit oppe på stammen er vokset frem en såkalt »florogn«, et rognetre som nu har antatt svære dimensjoner. Denne sjeldenhet har jernbanestyrelsen vernet om.

THEODOR CASPARI berettet om den gamle mester at den snart vilde falle for dødens aldersgrense. Det vil vi forhåpentlig kunne redde nutidens fredete kjemper fra. Vi har nemlig nu en høit utviklet trekirurgi. Trærnes patriarker i de amerikanske og afrikanske skoger blir nu behandlet av »trelæger«. Man fyller de uthulete deler av et tres stamme eller grener med en spesiell masse som har konserverende evne. På denne måte blir trærne beskyttet og deres liv næsten ubegrenset forlenget.

Det ser ut som om man nu har fått øinene åpnet for trærnes kulturelle verdi. Tøien museum har i et hvert fall i de siste par år optatt statistikk over det som finnes av fredete og originale trær rundt omkring i landet og dette arbeide som vesentlig er blitt drevet av vaktmester OLAF HANSSEN, er på langt nær avsluttet ennu. OLAF HANSSENS arbeide har bragt for dagen mangt et sagnomspunnet tuntre som nok kunde være verd en malerpensel.

---

## Bokanmeldelser.

WESENBERG-LUND, C.: **Ferskvandsfaunaen biologisk belyst. Invertebrata.** 2 bind. (837 pag. med 24 tavler og 846 figurer i teksten). Gyldendalske boghandel, nordisk forlag. København 1937. Pris kr. 28.

For over 20 år siden skrev den danske zoolog, professor dr. WESENBERG-LUND den i alle nordiske land velkjente og høit skattede bok om *»Insektlivet i ferske vande«*. Enhver naturinteressert følte at her hadde man fått noget nytt, og forfatterens sjeldne evne til å levendegjøre et ofte meget spesielt og vanskelig stoff førte boken langt utenfor biologenes krets og vakte naturfølelsen i uanet grad.



Siden den gang skapte forfatteren sig mange venner gjennom populærvidenskapelige småbøker og ikke minst gjennom aviskronikker, og det bør sies at han — kanskje mere enn nogen annen nordisk zoolog — har bidratt til at kjærligheten til naturen, forståelsen av at der her er noget som har bud til alle mennesker, i så høi grad er blitt hvermanns eie i de nordiske land.

Det lå meget nær at WESENBERG-LUND utvidet sine skildringer også til hele det øvrige liv av invertebrater i ferskvann. Der var neppe nogen annen som hadde betingelsene for å gjøre det som han. Hans egne iakttagelser gjennom et langt liv levet ute i den intimeste kontakt med naturen, hans store kjennskap til litteraturen om ferskvannenes dyreliv gjorde også at han følte det som en oppgave han måtte løse.

For nogen få år tilbake talte vi derom. Jeg hadde min stille tvil om hvorvidt dette var en overkommelig oppgave for en enkelt mann, men kjensgjerningene taler — nu foreligger verket. To omfangsrike bind med en overveldende rikdom av bilder (ca. 1100) gjør verket til en håndbok som enhver må ty til for orientering om dyrelivet i ferskvann. Samtidig letter en litteraturfortegnelse arbeidet for den som selv ønsker å fordype sig videre i dette meget omfangsrike stoff.

Det sier sig selv at forfatteren, når han utover omtalen av nordisk ferskvannsdireliv også ønsker å gi leseren et begrep om eiendommelige ferskvannsdyr fra snart sagt hele kloden, bare delvis kan skrive ut fra et selvsyn, et selvstudium. Derfor blir ganske naturlig de kapitler, som har vært gjenstand for egenundersøkelse dem som sterkest gir inntrykket av hans forskerpersonlighet og av hans særlige evne til å skildre det han har sett på en så almenfattelig måte. For å nevne et par eksempler så gir kapitler som dem om *ikter*, *hjuldyr* og *daphnier* et ganske seregent personlig preget billede, skildringer som ikke kan undværes av nogen biolog. Jeg må også nevne det lille kapittel om vannedderkoppen, som det er en glede å lese.

Annent bind slutter med et større avsnitt betitlet »almin-



delige betraktninger«. Forfatteren har her i store drag samlet sitt syn på ferskvannsyrelivets problemer. Han har overfor mig betegnet det som sitt »videnskapelige testament«, det er et idévekkende, et inspirerende kapitel, som ingen ferskvannsbilog kommer utenom. Det er bra at »testamenter« kan skrives lenge føre enn de blir aktuelle, det er å håpe at WESENBERG-LUND ennu vil få en rekke arbeidsår til gagn for ferskvannsbilogien.

Bindenes lave pris, som er muliggjort gjennom støtte av fonds, gjør det overkommelig å anskaffe dette store verk. Det burde ikke savnes i nogen biologs bokhylle og hører hjemme i enhver skoles bibliotek.

Innenfor forskningen vil det uten tvil sette sig tydelige spor, og for våre lærere vil det — ikke minst gjennom sitt rike billedstoff — bli en sann fundgrube og kunne danne grunnlaget for skolens ekskursjoner ut i det fri — den side av skolens arbeide med zoologien, som *burde* være den centrale, men som hittil er blitt så sørgelig forsømt. *A. Br.*

## Småstykker.

### TEMPERATUR OG NEDBØR I NORGE.

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

Juni 1937.

Stasjon	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 ..	11.1	+ 1.2	25	22	1	4	94	+ 29	+ 45	18	28
Tr. heim	12.7	+ 0.7	26	22	2	4	56	+ 13	+ 30	9	18
Bergen (Fredriks- berg)	12.1	- 0.4	22	22	5	3	256	+ 67	+ 75	55	29
Oksøy	12.7	- 0.7	19	16	6	3	77	+ 36	+ 88	16	18
Dalen ..	12.6	- 1.8	22	13	5	3	79	+ 21	+ 36	16	22
Oslo .. (Blindern)	13.5	- 1.2	21	26	1	14	79	+ 37	+ 87	21	22
Lille- hamm.	12.6	- 1.2	23	13	2	5	107	+ 59	+ 123	17	17
Dovre	10.0	- 0.4	22	13	- 1	3	33	- 1	- 3	9	17

I Oslo er den gamle stasjon på Det astronomiske observatorium, som har virket i 60 år, blitt nedlagt, og en ny stasjon er oprettet på *Blindern*. For *Blindern* må der beregnes nye normalverdier, de som her er brukt, er kun foreløbige.



## Nye bøker og avhandlinger.

Til redaksjonen er innsendt:

Norsk Geologisk Tidsskrift. Utgitt av Norsk Geologisk Forening.  
Bd. 17, årg. 1937, h. 1, p. 1—64. Oslo 1937. (A. W. Brøggers Boktrykkeri A/S).

Jens Holmboe: Plantelivet. Lærebok i botanikk for skoler.  
120 s. med ill. Oslo 1937. (J. W. Cappelens Forlag).

H. G. Wells, Julian Huxley, George P. Wells: Livets  
Vidundere. Norsk utgave ved professor Birger Ber-  
gersen og cand. real. Mia Økland. H. 36—37. (Gyl-  
dendal Norsk Forlag).

Brehm: Dyrenes liv. Folkeutgave. 1ste hefte. (Gyldendal  
Norsk forlag).

---



## Fra lederen av de NORSKE JORDSKJELVSUNDERSØKELSER.

Jeg tillater mig herved å rette en inntrengende anmodning til det interesserte publikum om å innsende beretninger om fremtidige norske jordskjelv. Det gjelder særlig å få rede på når jordskjelvet inntraff, hvorledes bevegelsen var, hvilke virkninger den hadde, i hvilken retning den forplantet sig, og hvorledes det ledsagende lydfenomen var. Enhver opplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålssteder til utfyllning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålssteder også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

*Carl Fred. Kolderup.*

---

## Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXXI, 1935, er utkommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 2.00.

---

## Dansk Kennelklub.

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

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

**Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.** Stormgade 25. Aaben fra 10—2. Tlf. Byen 3475. København B.

---

## Dansk ornitologisk Forening,

er stiftet 1906. Formanden er Overlæge I. Helms, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup St. Fyen. Foreningens Tidsskrift udkommer aarlig med 4 illustrerede Hefter og koster pr. Aargang 8 Kr. og faas ved Henvendelse til Kassereren, Kontorchef Axel Koefoed, Tordenskjoldsgade 13, København K.