



# 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. 12

50de aargang - 1926

December

## INDHOLD

W. C. BRØGGER: „Naturen“ gjennom halv hundrede aar .....	353
OLAF VALEUR: Relativitetsteorien og dens betydning for vor verdens- opfatning .....	360
SOPP: Orientens folkeernæring .....	372
SMAASTYKKER: J. Grieg: Lemænotiser. — Asche Moe: Blomstrings- iagttagelser 1924 og 1925. — Olaf Hanssen: Ruggesteinarne i Anda- fjord, Færøyarne. — Fondet „Nationalgaven til Chr. Michelsen“. — Kr. Irgens: Temperatur og nedbør i Norge .....	377

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær  
**John Grieg**  
Bergen

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær  
**Lehmann & Stage**  
Kjøbenhavn



# NATUREN

begynder med januar 1927 sin 51de aargang (5te rækkes 11te aargang) og har saaledes naadd en alder som intet andet populært naturvidenskabelig tidsskrift i de nordiske lande.

## NATUREN

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

## NATUREN

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

## NATUREN

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

## NATUREN

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

## NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommission paa *John Griegs forlag*; det redigeres av 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*.

## „Naturen“ gjennom halvhundrede aar.

Av W. C. Brøgger.

Snart er et halvt århundrede forløpet siden det første nummer av »Naturen« utkom. Det kan da kanskje være ikke uten interesse at meddele en liten opplysning ogsaa om den sandsynlige foranledning til at dr. H. H. Reusch i 1876 kom paa den tanke at utgi et norsk populærvidenskabelig tidsskrift som »Naturen« til spredning av kundskap om og interesse for naturvidenskapene.

I 1873 blev der i Kjøbenhavn startet et nyt populærvidenskabelig tidsskrift: »Fra Videnskabens Verden«. Planen for dette gik bl. a. ogsaa ut paa at det skulde forsøke sig som et fælles nordisk, eller i alle fald fælles dansk og norsk organ for spredning av almeninteresse for videnskapen ved opsatser i populær form, en gjenganger saaledes av Skandinavismen. Utgiverne søkte derfor ogsaa og fik medarbeidere i Norge. Her var bl. a. professor Th. Kjerulf meget interesseret for saken; baade publicerte han selv i et av de første nummere en avhandling »Om nogle av Geologiens Tidsmaalere«, og han søkte at skaffe andre norske bidrag.

Fra høsten 1873 til vaaren 1874 hadde Reusch og jeg foretat en undersøkelse over en samling jættestyter ved Kristiania; da resultatet derav skulde offentliggjøres, foreslog derfor professor Kjerulf os at gi vor avhandling derom en populær form og offentliggjøre dette vort første geologiske arbeide i det nævnte danske tidsskrift, hvor det da ogsaa blev trykt (i dets 2det nummer for 1874).

I 1876 foretok saa Reusch og jeg sammen en geologisk studiereise til Korsika og Elba, hvor vi i maanedene januar til mai vandret rundt paa vor fot med hele vor bagage i en fælles ransel, som vi skiftedes til at bære. En dag under vor

vandring paa den ypperlige chaussée langs vestsiden av Korsikas kyst kom vi til at tale sammen om de trange og vanskelige forhold for vor videnskap hjemme, og kom da ogsaa til at tænke paa, at vort første videnskabelige arbeide var blit trykt i Danmark, i et dansk populærvidenskabelig tidsskrift. Adgangen til at faa trykt naturvidenskabelige avhandlinger hjemme var ved den tid for 50 aar siden overhodet meget begrænset, især da for yngre forskere. Videnskaps-selskapets skrifter var jo fortrinnsvis for dets egne medlemmer, og »Nyt Magazin for Naturvidenskaberne«, som fra 1874 av ikke længer som før blev utgit av »Den physiographiske Forening« men som et selvstændig tidsskrift, optok i ethvert fald kun originale videnskabelige undersøkelsesarbeider. For populære fremstillinger av videnskapens resultater fandtes dengang vel intet norsk tidsskrift. Og dagspressen optok jo dengang ikke i nævneværdig utstrækning artikler av interesse for spredning av kundskap om videnskapens fremskridt (et forhold som jeg forefandt ganske anderledes i Stockholm, da jeg nogen aar senere ansattes ved universitetet der).

Under vor samtale om disse hjemlige forhold fremkastet Reusch da, saavidt jeg vet for første gang, tanken om at grundlægge *et eget norsk populært tidsskrift for naturvidenskapene*. Jeg for min del ansaa, saavidt jeg nu erindrer, utsigtene for at et saadant foretagende skulde kunne lykkes under vore norske forhold for meget tvilsomme, men Reusch hadde god tro paa, at det nok skulde gaa. Han var ikke for ingenting en typisk bergenser, og han hadde som saadan ogsaa ikke liten medfødt sans som forretningsmand. Og efter vor hjemkomst i mai tok han med iver fat paa den opgave han hadde sat sig.

I slutten av aaret utsendte han saa sin subskriptionsindbydelse paa »Naturen«. I denne pektes paa, at »Naturvidenskapen ikke alene har vundet indgribende Betydning for Industrien og det praktiske Liv, men ogsaa indtager en saadan Plads i den almindelige Viden, at neppe nogen Dannet tør være ukjendt i det Mindste med dens viktigste Træk.« Videre uttaltes: »Naturen« vil tildels indeholde populære Original-Opsatser og Oversættelser av noget større Omfang.« »Dels vil ogsaa Tidsskriftet under en stadig Rubrik: Naturvidenskabens Fremskridt, i Form af kortere Notiser, meddele

Nyheder fra Forskningens Omraade saavel af vore indenlandske Videnskabsmænds Arbeider, som ogsaa saadanne Ting fra Udlandet, som kan formodes at have mere almindelig Interesse.«

Endelig indeholdt subscriptionsindbydelsen ogsaa følgende meddelelse: »Tidsskriftet vil holde sig fjernt fra ethvert Partistandpunkt.« Denne udtalelse var utvilsomt fremkaldt af den strid, som dengang paagik inden universitetet paa grund af visse ortodokse og konservative kredses forsøk paa at holde »Darwinismen« ute fra universitetets lærestole, og som bl. a. førte til, at det akademiske kollegium endog forsøkte at forby professor *Ossian Sars* at holde forelæsninger om utviklingslæren, et forsøk som selvfølgelig mislykkedes. Denne mest ganske underhaanden drevne agitation for at undertrykke en aandelig frisindet retning og som fik sit mest utprægede uttryk i forsøkene paa at holde utviklingslæren væk fra universitetet, gjorde dengang forholdene for de yngre videnskabsmænd ganske vanskelige. Risikoen for de yngre naturforskere ved at bli anset som tilhængere av »Darwinismen« var dengang *Reusch* startet »Naturen« saa almindelig kjendt, at dette forhold fuldt ut forklarer den nævnte bemerkning i subscriptionsindbydelsen. Som den forsigtige mand *Reusch* var overholdt han ogsaa sit forhaandsløfte, om at hans tidsskrift ikke skulde indta noget partistandpunkt, saa konsekvent, at dette i de fire aarganger *Reusch* utgav ikke alene ikke tok noget bestemt standpunkt til utviklingslæren, men overhodet ikke indeholdt en eneste opsats eller diskussion om dette omstridte emne. »Naturen« utkom fra januar 1877 av i maanedlige hefter paa 16 to-spaltede kvartsider; dette for et saadant tidsskrift noksaa ubekvemme format (man vilde vel nu nærmest betegne det som »imperial oktav«) bibeholdt *Reusch* i de fire aar 1877—1880. Saa blev han lei av at være redaktør og solgte tidsskriftet til cand. philos. *Carl Kraft*, som saa utgav »Naturen« fremdeles med samme format i aarene 1881—1886. Fra 1887 av blev tidsskriftet overtat av »Bergens Museum«, som straks forandret formatet til almindelig oktav, som siden er bibeholdt uforandret i de 40 aar det nu er utgit av museet.

Skal man gjøre sig op en mening om betydningen av

»Naturen«s virksomhet gjennom de svundne 50 aar siden dens stiftelse: for norsk naturvidenskap, for norsk aandsliv og derigjennem for vort lands utvikling i det hele, maa man først og fremst gjøre sig klart, hvordan forholdene artet sig i Norge, dengang tidsskriftet blev oprettet og i en aarrække senere.

Norsk videnskaps og navnlig norsk naturvidenskaps arbeidsbetingelser var dengang baade ved og utenfor universitetet rent ut kummerlige. Det videnskabelige nivaa laa derfor for naturvidenskapenes vedkommende ikke høit. Vistnok hadde universitetets naturvidenskabelige fakultet enkelte meget fremragende medlemmer, men adskillige av maalsmændene for naturfagene var ordinære middelmaadigheter og kunde ikke godt i længden bli andet, da den støtte som kunde skaffes til hjælp for forskningsarbeidet ved yngre kræfter og til de naturvidenskabelige instituter var aldeles utilstrækkelig i forhold til hvad tiden og utviklingen maatte kræve. Det videnskabelige liv laa derfor for naturvidenskapenes vedkommende temmelig nede og forstaaelsen av disse videnskapers fundamentale betydning var inden ledende kredse, baade ved universitetet og inden regjering og storting meget ringe. Universitetets naturvidenskabelige fakultet manglet den økonomiske støtte, som maatte til om det skulde kunne følge med i alle naturvidenskapers vældige utvikling i tiden fra 70-aarene og fremover. Forskningsarbeidet i en række viktige og grundlæggende naturvidenskaper, som kemi, fysik, astronomi o. s. v. stagnerte derfor i flere decennier helt til tiden omkring aarhundredskiftet i sørgelig grad, og da der heller ikke utenfor universitetet fandtes nævneværdige betingelser derfor, blev denne stagnation saa meget mere betænkelig.

Under denne mangeaarige stagnation i norsk videnskabelig liv og forskningsarbeide paa naturvidenskapenes omraade fra 70-aarene og utover skedde der inden disse videnskaper ute i verden en enorm utvikling, som etterhaanden ikke bare paa mange maater har skapt nye viktige betingelser for menneskehetens materielle liv, men ogsaa paa aandslivets omraade har omformet i væsentlig grad dens syn paa tilværelsen i sin helhet.

Astronomiens opdagelser har mere og mere reduceret vor

lille klode til et forsvindende støvgran i verdensaltet; geologien og radiologien har gjort det sandsynlig at denne vor lille jord allikevel er nogen tusen millioner aar gammel; palæontologien og geologien har godtgjort, at det organiske liv paa jorden er i alle fald nogen hundrede millioner aar gammelt, og har sammen med biologien bevist, at det ikke skyldes en skapelsesakt i et par dage, men en langsom utviklingsproces, som fra de laveste organiske former har ført helt frem til mennesket selv. Og i vort aarhundrede har atomfysikkens vældige fremskridt til og med skaffet dypere innsigt om selve materiens beskaffenhet.

*I materiel henseende* har naturvidenskapenes utvikling paa mange maater grepet endnu dypere ind til omformning av livet, særlig ved fysikkens (elektricitetslærens), kemiens, og de biologiske videnskapers fremskridt og epokegjørende opdagelser. Man har ikke uten en viss ret karakterisert vor tid som de *tekniske* videnskapers tidsalder; men det maa jo dog herved ikke glemmes, at alle de anvendte, »praktiske« videnskapers fremskridt, enten det gjælder teknik, landbruk, sundhetsvæsen o. s. v. altid hviler paa fremskridtene inden de teoretiske videnskaper, fysik, kemi, meteorologi, matematik, mekanik, de forskjellige biologiske videnskaper o. s. v.

Under denne vældige utvikling av naturvidenskapene gjennom det sidste halve aarhundrede, under hele denne omformning av menneskehetens livssyn og betingelsene for dens liv var det »Naturen« begyndte og senere indtil denne dag har fortsatt sin stilfærdige nyttige virksomhet og derunder uavladelig gjennom sine mange hundrede maanedlige hefter aar efter aar har oplyst sin læsekreds og videre gjennom denne spredt utover vort hele folk kundskapen om naturvidenskapenes fremskridt og disses betydning. Ved en mængde oversigter over de større og viktigere resultater av det naturvidenskabelige forskningsarbeide over hele verden har »Naturen« i aarenes løp ydet sit betydelige bidrag til at ogsaa vort folk kunde bli delagtig i den omformning av menneskehetens syn paa livet og naturen, som dette maatte medføre.

Den indflydelse »Naturen« derved har hat, og sikkert endnu mere vil faa, kan neppe overskattes. Den har ikke gjort sig gjældende som en feiende storm; men som en fin, stille

regndryss om vaaren bringer træernes knopper til at briste og græs og korn til at spire frem av den fugtige, opvarmede jordbund, saa har ogsaa gjennem »Naturen« den nye forstaaelse, som videnskapens fremskridt og de nye kjendsgjæringer maatte fremtvinge ogsaa hos os, vokset frem mildt og fredelig, som hans sind var, der for femti aar siden stiftet »Naturen«. Ved sit stadige sig og dryss av ny kundskap fra alle grene av naturvidenskapene har det av Reusch for 50 aar siden grundlagte tidsskrift selvfølgelig i høi grad bidraget til at skape en stedse voksende interesse for naturen, en stadig voksende forstaaelse av det naturvidenskabelige forskningsarbeides betydning hos vort folk.

Samtidig har »Naturen« gjennem utallige større og mindre meddelelser og oversigter om *Norges* natur, dets fjeldgrund og jordlag, dets overflateforhold, fjeld og dale, sletter, bræer, elver, sjøer, fjorder og omgivende hav, dets veirlag, dets flora og fauna o. s. v. øket og spredt kundskap om alle områder av vort eget lands natur og vort eget folks livsvilkaar og livsbetingelser. Ved i almenfattelig form at sprede kjendskapet til resultatene av det videnskabelige forskningsarbeide over vort eget lands natur har »Naturen« utvilsomt ydet et uvurderlig bidrag til at vække interessen for norsk natur og norsk naturforskning i vide kredse av vort folk.

Paa den anden side har dette »populære« tidsskrift hat stor betydning for vore naturforskere selv ved den mulighet det har git dem for at finde plads for en mængde mindre meddelelser, som det ellers ikke var saa let at faa publicert, og for sammenfattende oversigter baade av resultatene av deres eget arbeide og mangen gang ogsaa av deres specielle videnskapers utvikling. Ikke mindst har mange av vore *ynge* naturforskere op gjennem aarene i »Naturen« hat en uerstattelig hjælp for sin første forfattervirksomhet.

Kampen for tilværelsen er i vor tid, særlig da nu efter verdenskrigens ødelæggelser av folkenes opsparte kapitaler, haard for alle folk og mest for de smaa nationer. For et litet folk som vort, med nok av fjeld, men litet jord og langt mot nord, er det mere end for de fleste andre folk av største betydning at kunne utnytte bedst og mest mulig de hjælpekilder landets natur kan skaffe os: jorden, skogen, fjeldet og det



hav som omgir vor lange kyst, og i nyeste tid særlig ogsaa det store fond av kraft i vore vasdrag.

For bedst mulig at kunne utnytte de resourcer vi har i vort lands natur er selvfølgelig et grundig kjendskap til denne natur en hovedbetingelse. Dertil kræves derfor en grundig videnskabelig utforskning av landets natur paa alle omraader. At sprede inden hele vort folk kundskaben om resultatene av denne forskning og at vække interesse og forstaaelse for hvad den betyr for vort folk er derfor en opgave av største rækkevidde.

Dette var ogsaa allerede for dr. Reusch et av de formaal han hadde tænkt sig at »Naturen« skulde fremme, da han for 50 aar siden grundla sit tidsskrift. Og for denne opgave har dette ogsaa altid senere faktisk i stor utstrækning, om ikke alltid særlig maalbevidst, arbeidet gjennom de forløpne halv-hundrede aar.

I vor tid maa denne rent nationale opgave for »Naturen« vistnok komme til at stille sig som en av dens aller viktigste, som en hovedopgave. Ved siden av dens selvfølgelige formaal som hittil at sprede kundskap om naturvidenskapenes generelle fremskritt og underholdende stof fra naturvidenskabelig forskning ogsaa uten speciel interesse for norske forhold, vil det derfor for dens fortsatte virksomhet maatte stille sig som særlig betydningsfuldt i størst mulig utstrækning ogsaa at fremme interessen for alt naturvidenskabelig forskningsarbeide, som direkte eller indirekte kan bidra ogsaa til bedst mulig utnyttelse av vort lands naturlige hjælpekilder.

Ikke bare norsk videnskap, men vort hele folk er Bergens Museum stor tak skyldig baade for at det for 40 aar siden overtok utgivelsen av »Naturen« og for den udmerkede maate, hvorpaa dette tidsskrift i den senere henrundne menneskealder har været redigert.

Forhaabentlig vil den vanskelige tid landet nu gjennomlever ogsaa medføre øket forstaaelse av den store betydning dets fortsatte utgivelse, avpasset efter tidens krav, bør faa for vort land.

Oslo, 1ste december 1926.

## Relativitetsteorien og dens betydning for vor verdensopfatning.

Av lektor Olaf Valeur.

(Fortsat fra side 342).

### § 7. Einsteins almindelige relativitetsteori.

Relativitetsteorien har berøvet os opfatningen av længde og tid som absolute begreper, men har til gjengjæld stillet naturlovene op som det eneste absolute i verden, og dette kan ikke andet end tiltale den menneskelige tanke. Da alle henførelsessystemer bevæger sig i forhold til de fleste andre, saa synes det paa forhaand litet rimelig at der findes et hovedhenførelsessystem, som staar i en speciel stilling derved at det gir en særlig enkel formulering av naturlovene.

Men nu kan man indvende at da relativitetsprincippet fremdeles bare gjælder for den jevne, retlinjede bevægelse, saa taper teorien derved den enkelhet og almengyldighet, som netop skulde være dens styrke. Naar for eksempel en jernbanevogn forandrer sin bevægelsestilstand, saa kan vi blandt andet paavise dette ved at betragte en faldende sten, og i dette tilfælde skulde altsaa ikke relativitetsprincippet gjælde (§ 3). Hvis vi nu fremdeles vilde hævde at vognen var i ro, saa vilde det føre til at tyngdeloven ikke længer gjaldt, og det vilde være meningsløst. Hvis vi godtar et hvilket som helst henførelsessystem, ogsaa hvor det dreier sig om en indbyrdes *accelerert* bevægelse, saa kommer vi altsaa foreløbig til det resultat at naturlovene lyder forskjellig i de forskjellige henførelsessystemer. Men hvis vor antagelse om at intet henførelsessystem er fortrinsberettiget med hensyn til en særlig enkel formulering av naturlovene skal ha nogen større værdi, saa maa den gjælde for *alle* henførelsessystemer, ogsaa de som har en gjensidig acceleration.

Einstein var selv opmerksom paa svakheden ved denne sidste indskrænkning i relativitetsprincippets gyldighet, og selv Einsteins geni formaadde foreløbig ikke at bryte ned de skranker som endnu hindret teorien i at træ frem som et sluttet hele. Først i 1915 foretok han det sidste, avgjørende

skridt, idet han opstillet *den almindelige relativitetsteori*, *hvor-  
efter relativitetsprincippet gjælder for alle mulige henførelses-  
systemer*, helt uanset deres gjensidige bevægelsestilstand,  
altsaa ogsaa hvor det dreier sig om en ujevn bevægelse.

Det gamle, mekaniske relativitetsprincip, som kun gjaldt  
for mekaniske fænomener og jevn, retlinjet bevægelse er alt-  
saa først gennem den specielle relativitetsteori utvidet til at  
gjælde alle mulige naturfænomener og endelig gennem den  
almindelige teori utvidet til at gjælde alle mulige henførelses-  
systemer, og derved er teorien blit helt almenyldig. Pro-  
blemet om et hovedhenførelsessystem (§ 2) er med andre ord  
uløselig, der findes ikke noget slikt system.

Men hvorledes kunde nu Einstein faa den almindelige  
relativitetsteori til at rime sammen med vore iagttagelser i  
en jernbanevogn, hvis bevægelsestilstand i forhold til jorden  
forandres? Var det ikke saa at den reisende, ved for eksem-  
pel at iagttå at en sten som blev sluppet løs ikke faldt ret  
ned, var nødsaget til at slutte at vognen bevæget sig? Hvis  
han betragtet vognen som hvilende, saa vilde han jo komme  
til det resultat at tyngdeloven ikke længer gjaldt?

Til dette indvender Einstein at personen i vognen kunde  
tænke sig at der pludselig opstod en tiltrækningskraft fra en  
av vognens vægges, altsaa noget i likhet med en gravitations-  
kraft. Dette kunde da være aarsak til at stenen ikke længer  
faldt ret ned mot gulvet, og at den reisende blev slynget bort  
fra sin plads. Godtar vi denne forklaring, saa gjælder tyngde-  
loven og træghetsloven ogsaa med vognen som henførelses-  
system.

Forudsætningen for den almindelige relativitetsteori er  
derfor at vi reviderer vor opfatning av gravitationskraften.  
Vi kan bedst anskueliggjøre os forholdet, hvis vi tænker os en  
person som er indesluttet i en lukket kasse, der svæver i ver-  
densrummet, saa langt fra alle himmellegemer at der ikke  
virker nogen tyngdekraft. Han svæver da selv frit inde i  
kassen og har ingen følelse av hvad som er op og ned.

Hvis der nu utvendig til kassen var fæstet et langt taug,  
hvori en utenforstaaende person begyndte at hale med kon-  
stant kraft, saa vilde kassen faa en konstant acceleration i  
forhold til ham som halte i tauget, og kassebeboeren vilde

»falde ned« mot kassens »gulv«, hvor han kunde spadserere frit omkring likesom paa jorden. Der vilde da igjen bli et »op« og »ned.« Siden kassen var helt lukket, vil dens beboer ikke opdage tauget, som var fæstet utvendig, og han vil ganske selvfølgelig tænke sig at kassen var i ro, altsaa benytte den som henførelsessystem. Videre vilde han anta at der eksisterte en tyngdekraft, som drog ham ned mot kassens »gulv«, ja han vilde rimeligvis tro at han befandt sig i ro inde i et hus her paa jorden. Hvis han nu slipper løs en sten, falder den mot gulvet, og dette tilskriver han tyngdekraften eller *stenens vekt*. Men den person som haler i tauget, hævder at kassen har en acceleration, idet han bruker sin standplass som henførelsessystem, og han vil derfor si at naar stenen slippes løs, saa træffer den kassens væg fordi draget i tauget ikke lenger virker paa den. Stenen vil da paa grund av sin *træghet* fortsætte ret frem med uforandret hastighet, mens derimot kassens hastighet tiltar. *I forhold til kassen* har altsaa stenen en konstant acceleration i motsat retning.

Det som kaldes *stenens vekt* i det ene henførelsessystem, tydes altsaa som *træghet* i det andet, og det som kaldes tyngdefelt i det ene system, tydes i det andet henførelsessystem som en accelerert bevægelse av det første system (kassen) i motsat retning av tyngdefeltet.

Nu er massen et maal baade for legemets *træghet* og dets *vekt*, og det synes paa forhaand ganske merkelig at disse tilsynelatende helt forskjellige egenskaper ved et legeme kan maales med en og samme størrelse. Men efter den nye opfatning falder dette helt av sig selv, idet *træghet* og *vegt* i virkeligheten blir to forskjellige uttryk for en og samme ting. Paa samme maate blir altsaa en accelerert bevægelse jevngod med en tyngdekraft. Om vi skal opfatte saken paa den ene eller den anden maate avhænger alene av hvilket henførelsessystem vi vælger.

Einstein er naturligvis klar over at for eksempel jordens tyngdefelt ikke kan skyldes en lignende *aarsak* som i eksperimentet med kassen. Men han antar allikevel ogsaa omvendt at *ethvert gravitationsfelt i enhver henseende er jevngodt eller ekvivalent med en accelerert bevægelse av henførelsessystemet i motsat retning*. Dette kaldes *ekvivalensprincippet* og er alt-

saa en nødvendig forudsætning for den almindelige relativitetsteori. Alle naturfænomener som sker under indflydelse av et tyngdefelt maa efter dette foregaa paa ganske samme maate om feltet tænkes erstattet med en accelerert bevægelse av henførelsessystemet i modsat retning.

Skal behandlingen av den almindelige relativitetsteori være fuldstændig, maa vi ogsaa undersøke forholdet under en rotationsbevægelse. Dette fører til en del merkelige konsekvenser, hvorunder ogsaa ekvivalensprincippet kommer til anvendelse.

I fig. 5 er A en skive som roterer om en akse i forhold til skiven B, der er fast forbundet med jorden. Paa den rote-

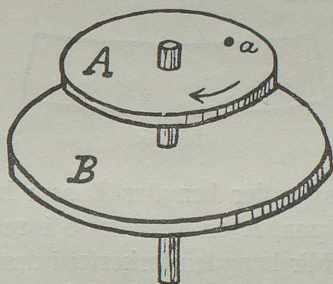


Fig. 5.

rende skiven ligger en liten kule a, som paa grund av rotationen vil drives ut fra aksen. En iagttager der benytter B som henførelsessystem, vil si at kulen fjerner sig fra aksen paa grund av trægheten (eller centrifugalkraften, som det ofte kaldes med et litt misvisende uttryk).

Men for en iagttager der benytter A som henførelsessystem, er skiven A i ro, og han kan derfor ikke godta denne forklaring. Hvis han er relativist, vil han derimot tyde fænomenet som virkningen av et tyngdefelt, der søker at trække kulen ut fra skivens centrum. Hvis han ikke er overbevist relativist, saa vil han kanskje triumferende si at da det efter relativitetsteorien kun er den relative bevægelse det kommer an paa, saa skulde kulen a ogsaa slynges ut fra aksen hvis skiven A »virkelig« stod stille (i forhold til jorden), og B roterte den motsatte vei. Men da dette ikke sker, maa det være berettiget at si at skiven A i første tilfælde roterte absolut

sett, og at den i andet tilfælde stod stille. Altsaa, sier han, er relativitetsteorien gal.

Men hertil svarer relativisten at i første tilfælde roterer A ikke alene i forhold til B, men ogsaa i forhold til jorden og hele fiksstjernehimlen. Man maatte derfor gi ikke alene skiven B, men hele universet en rotation i motsat retning, hvis forholdet skulde bli det samme som i første tilfælde. Og hvis dette lot sig gjøre, saa var der paa forhaand ingen grund til at tro at ikke kulen ogsaa da vilde fjerne sig fra aksen. Relativitetsteorien kan derfor like godt være rigtig, og det er ingen inkonsekvens naar vi i andet tilfælde (med A som henførelsessystem) tyder kulens bevægelse ut fra aksen som virkningen av et tyngdefelt.

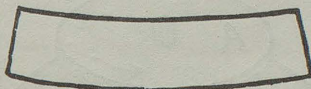


Fig. 6.

For en iagttager der benytter B som henførelsessystem, har alle punkter paa A en bevægelse i retning lodret paa radien, og derfor blir længden forkortet i denne retning (§ 5). Da der ikke er nogen bevægelse i retning av radien (radiene staar lodret paa bevægelsesretningen), saa vil længden her bli uforandret. Hvorvidt skiven virkelig kan trække sig sammen i retning av periferien uten samtidig at forandre længde i retning av radien, er et andet spørmaal. Det er kanskje rimeligere at anta at der i platen vil opstaa spændinger, som motvirker sammentrækningen. Men en liten maalestav, som er lagt langs periferien, kan i alle fald trække sig sammen.

Benyttes A som henførelsessystem, maa sammentrækningen tydes som virkningen av et tyngdefelt, og vi kommer altsaa til det resultat at *i et gravitationsfelt vil længden forkortes i retning lodret paa feltet.*

En maalestav, som for eksempel befinner sig i jordens tyngdefelt, maa derfor ogsaa trække sig sammen. Men da tyngdefeltet er sterkere jo nærmere man kommer jordens centrum, maa sammentrækningen være størst for de nederste deler av maalestaven. *Alle gjenstander faar derved en svak krumning ind mot den klode som frembringer feltet (fig. 6).*

Disse betragtninger synes at lede til at vore vanlige plan-geometriske sætninger (Euklids geometri) kun kan betragtes som tilnærmelser til det rigtige.

For en iagttager der benytter B som henførelsessystem (fig. 5) maa ikke alene længden forkortes i retning av periferien, men tiden paa skiven maa desuten bli forøket, og det desto mer jo nærmere vi er skivens rand, hvor hastigheten er størst (formel 8, § 5). Efter ekvivalensprincippet maa da ogsaa *tiden forøkes i et gravitationsfelt.*

### § 8. *Prøver paa relativitetsteoriens rigtighet.*

Den specielle relativitetsteori er bygget paa Michelsons eksperiment og den almindelige teori desuten paa ekvivalensprincippet, der straks fortoner sig som en meget dristig hypotese. Det er derfor klart at videnskapen ikke kan godta relativitetsteorien uten beviser. Nu er selve teorien av den art at dens konsekvenser ofte skjules for iagttageren, eller ogsaa er i praksis avvikelsene fra den gamle opfatning saa smaa at vore maaleinstrumenter ikke er fuldkomne nok til at paavise dem. Men en del prøver har man dog kunnet foreta, og vi skal i det følgende omtale de viktigste. Om man vil kalde disse prøver for beviser, blir nærmest en smakssak. Man har jo nok av eksempler paa at en fysisk lov, som var anset for bevist senere er konstatert at være feilagtig, og relativitetsteorien vil naturligvis aldrig kunne bevises i ordets egentlige betydning. Det eneste som kan tænkes at bli virkelig bevist er at den er gal. I dette tilfælde maa imidlertid prøvene tillegges en særlig vekt derved at de har bekræftet et par merkelige fænomener, som man tidligere var helt uvidende om; men som nu følger av relativitetsteorien.

Det første er at lysstraalene har vekt. Da vi vet at lysstraalene er elektromagnetiske bølger, synes det paa forhaand urimelig at de kan ha vekt, og man hadde heller ikke før Einstein kunnet paavise noget fænomen som tydet paa dette. Efter ekvivalensprincippet stiller saken sig anderledes. La os igjen tænke os kassen, som i forhold til en utenforstaaende person har en jevnt accelerert bevægelse gjennom verdensrummet (§ 7). Gjennem et litet hul i en av veggene slipper

der ind en lysstraale i en retning parallel med »gulvet«, altsaa lodret paa kassens bevægelsesretning. I den tid lysstraalen bruker paa at naa fra den ene væggen til den andre, har kassen bevæget sig et litet stykke fremover, og da kassens acceleration ikke overføres til lysstraalen, vil den altsaa træffe den motsatte væg litt »lavere« end der hvor den kom ind.

I forhold til kassen har altsaa lysstraalen »faldt ned mot gulvet« likesom en sten, den har beskrevet en parabelbane. Paa grund av lysets store hastighet vil krumningen ganske vist være uhyre liten; men ved nøiagtige maalinger er det ikke umulig at personen i kassen kunde paavise avbøiningen. Hvorledes vil han da tyde denne opdagelse? Loven om lysets retlinjede gang gjelder altsaa ikke, naar kassen betragtes som hvilende, og man tænker sig at den befinder sig i et tyngdefelt. Hvis det nu ikke er en almindelig naturlov at lysstraalene krummes ind mot *ethvert* tyngdefelt, saa gjelder ikke ekvivalensprincippet og den almindelige relativitetsteori, og personen i kassen er da ikke berettiget til at betragte sig som hvilende. Einstein fremsatte derfor den dristige paastand at *lysstraalene virkelig avbøies i ethvert tyngdefelt*, og han foreslog at prøve dette ved lysstraaler, som sendes ut fra en stjerne og passerer solens tyngdefelt. Men straalene maa passere tæt forbi solens overflate for at tyngdefeltet skal være sterkt nok til at frembringe en maalbar avbøining. Stjernen maa altsaa staa ganske »nær« solen. Men da overstraales den i almindelighet av det blændende sollys, og vi kan derfor ikke se den uten under en total solformørkelse.

Nu kan man paa forhaand beregne den nøiagtige plads for de stjerner som under en slik solformørkelse vil befinde sig i nærheten av solen. Den forutsatte avbøining av lyset fra stjernen maa bevirke at denne synes forskjøvet i retning ut fra solens centrum (fra S til S i fig. 7). Einstein beregnet nu hvor stor forskyvningene skulde bli under to solformørkelser, den ene i 1919, den anden i 1922, og observationene stemte fuldstændig med beregningene. Det er dermed godtgjort at lysstraalene avbøies i et tyngdefelt, og denne opdagelse er altsaa en frugt av relativitetsteorien.

Vi saa i § 7 at ifølge relativitetsteorien maa tiden forøkes i et tyngdefelt. For lys som utsendes eller absorberes



ved overflaten av en klode med et sterkt gravitationsfelt, vil altsaa svingetiden bli større end vanlig, og da lysets svingetid er proportional med bølgelengden, maa ogsaa bølgelengden forøkes. Nu vet vi at det er svingetid og bølgelengde som bestemmer de forskjellige lyssorters brytbarhet, idet fiolet lys har mindst og rødt lys størst svingetid og bølgelengde. Hvis vi i spektroskopet undersøger lyset fra en klode med sterkt gravitationsfelt, skulde altsaa spektrallinjene vise sig forskjøvet mot den røde ende av spektret.

Denne følge av relativitetsteorien lar sig vanskelig prøve ved lys fra solen, da forskyvningen er yderst liten, og desuten vil de ustadige forhold i solens atmosfære frembringe forstyrrelser av samme størrelsesorden som den relativistiske effekt.

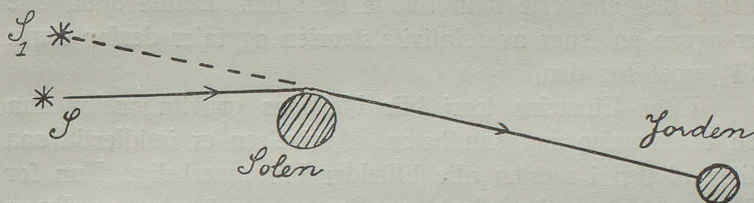


Fig. 7.

Man har derimot kunnet prøve teorien paa lyset fra fiksstjernen Sirius. Den har en lyssvak ledsager, der kredser om hovedstjernen efter de samme lover som bestemmer planetenes gang rundt solen. Begge stjerners masser er bestemt ved utmaaling av omløpstid og baneradius og anvendelse av Keplers lover. Overflatene er bestemt ved undersøkelse av lysstyrken og spektret, sammenholdt med stjernenes avstand. Naar vi kjender overflatene, kan vi derav beregne stjernenes radius og deres volum. Da vi desuten kjender massene, kan vi videre bestemme stjernenes gjennomsnittlige tæthet og den omtrentlige størrelse av gravitationen paa begge stjerners overflater.

Det viser sig nu det merkelige at uagtet ledsagerens masse er ca.  $\frac{1}{3}$  av hovedstjernens, saa er dens radius abnormt liten, hvorved tætheten blir uhyre stor, ca. 53 000. (Temperaturen er ca. 8000°). Paa ledsagerens overflate er derfor tyngden usedvanlig stor, og den omtalte relativistiske effekt blir

efter beregningene ganske betydelig, mens den for hovedstjernen er forholdsvis liten.

Nu indgaar der ganske vist i spektrallinjenes forskyvning ogsaa en komponent, som skyldes Dopplereffekten, og som ikke direkte kan beregnes, da vi ikke kjender stjernesystemets hastighet i forhold til jorden. (Naar lyskilden nærmer sig iagttageren, vil bølgene komme til at ligge tettere sammen, hvorved bølgelængden blir mindre. Hvis lyskilden fjerner sig, finder derimot det omvendte sted). Men ved at sammenholde spektrene for begge stjerner, kan Dopplereffekten elimineres bort, hvorved man faar den relativistiske forskyvning alene.<sup>1)</sup>

Maalingene, som blev utført i 1925, viste at der virkelig blev tilbake en forskyvning av spektrallinjene mot rødt av netop den størrelse man hadde beregnet. Denne opdagelse er ogsaa en frugt av relativitetsteorien og taler derfor sterkt til gunst for den.

Efter Einsteins teori blir Newtons gravitationslov kun en tilnærmelse mot sandheten. Avvikelsen er imidlertid saa liten at den i næsten alle tilfælder blir umerkelig. Kun for Merkur, der er den planet som er nærmest solen og derfor befinner sig i det kraftigste tyngdefelt, er avvikelsen saa stor at den kan observeres. Astronomene har i virkeligheten længe kjendt til en liten uregelmæssighet i Merkurs bevægelse, idet baneellipsens store akse (eller stjernes perihel) utfører en uforklarlig dreining paa ca. 42 buesekunder i et aarhundred. Denne uregelmæssighet kunde ikke utledes av Newtons gravitationslov, men forklares fuldstændig ut fra relativitetsteorien, idet beregningene gir som resultat en aksedreining av netop den størrelse astronomene allerede hadde observert.

Efter disse glimrende beviser paa relativitetsteorien kom det nærmest »ubeleilig« for videnskapen, da den amerikanske professor Miller meddelte at han i aarene 1921—25 hadde gjentat Michelsons forsøk med et forbedret apparat og virkelig fundet at interferensstripene flyttet sig, naar apparatet blev dreiet rundt. Miller paastaar altsaa at ha paavist jordens

---

Den som ønsker en nærmere utredning henvises til Lous: „En merkelig fiksstjerne“. „Naturen“ 1926, nr. 1.

bevægelse i forhold til æteren. Han har utført maalingene i forskjellig høide over havet og fundet at jordens hastighet gjennem æteren eller »ætervinden« er ganske liten ved havets overflate, men at den tiltar raskt i høiden.

Efter dette skulde altsaa æteren virkelig eksistere, og de lag av den som ligger nærmest jorden maa antages at bli fastholdt paa lignende maate som luftlaget, slik at de kommer til at delta i jordens bevægelse. »Ætervinden« nærmest jordoverfilaten blev derfor saa svak at Michelson med sit mindre fuldkomne apparat ikke kunde paavise den.

Videnskapen har endnu ikke kunnet ta standpunkt til Millers meddelelser, som naturligvis maa underkastes en omhyggelig kontrol. Skulde det vise sig at hans resultater er rigtige, saa maa relativitetsteorien tages op til fornyet undersøkelse. Men det er klart at en teori som har ført til saa mange nye opdagelser og saa smukt har formaadd at indpasse sig i den fysiske videnskap, den falder ikke for det første skud. At teorien indeholder en dybde av sandhet, maa ansees bevist; men om den indeholder den *hele* sandhet, er jo et andet spørsmal. Det er derfor godt mulig at den som saa mange andre teorier kan bli gjenstand for en revision eller en videre utvikling.

Det maa ogsaa erindres at relativitetsteorien ikke bare er bygget paa Michelsons eksperiment. Rent tankemæssig set er den bygget op paa den antagelse at relativitetsprincippet er almengyldig, at altsaa alle henførelsessystemer er likeverdige til formulering av naturlovene, eller anderledes uttrykt, at *naturlovene er det eneste absolute*. Naar man først er blit fortrolig med teorien, vil denne antagelse ogsaa falde helt naturlig.

### § 9. *Relativitetsteoriens betydning for vor verdensopfatning.*

Naar der tales om relativitetsteoriens betydning for vor verdensopfatning, saa kommer straks de personlige følelser med i spillet. Da forfatteren desuten ikke er filosof av fag, er det ikke uten betænkeligheter at jeg til slutning forsøker at antyde hvad jeg mener at relativitetsteorien kan gi os i denne henseende. For naturforskeren ligger der en stor til-

fredsstillelse allerede i de opdagelser og den nærmere kjend-  
skap til naturlovene, som teorien har medført. Men da kanskje  
enkelte har arbeidet sig møisommelig igjennem denne lange  
utredning alene i paavente av den filosofiske klimaks, som  
var stillet i utsigt i indledningen, saa faar jeg ialfald forsøke  
ikke at skuffe læseren.

Vore forestillinger om alle ting og begivenheter i verden  
er bygget paa vore sanseindtryk. Det er en kjendt sak at  
opfatningen avhænger av øinene som ser og ørene som hører,  
eller om man heller vil, av det standpunkt hvorfra man gjør  
sine iagttagelser. Eksemplet med den reisende i jernbane-  
vognen (§ 2) er bare et av de mange som viser dette. Vi  
skulde derfor paa forhaand være fortrolig med den forestil-  
ling at alle ting er relative. De sees i virkeligheten altid paa  
bakgrund av eller i forhold til noget andet. Det skulde da  
falde naturlig at betrakte ogsaa tiden og længden som rela-  
tive begreper.

Derved trær ogsaa spørsmålet om tidens og rummets  
uendelighet frem i en ny belysning. Hvis verden en gang  
var opstaat av intet, maatte dette skaperøieblik betegne tidens  
begyndelse, og hvis den nogen gang tilintetgjøres, saa maatte  
denne katastrofe betegne tidens avslutning, for naar der  
ingen verden er, kan intet ske, og der hvor intet sker, der  
kan tiden hverken maales eller tænkes. Der er ingen tid uten  
rum og intet rum uten tid; men det er rum og tid tilsam-  
men, som bestemmer en begivenhet. Naar vi til daglig op-  
fatter tid og rum som helt adskilte begreper, saa skyldes det  
mangler i vor forestillingsevne og bringer os til at erkjende  
vor menneskelige skrøpeligheit. Det er i virkeligheten et »tid-  
rum« vi lever i, og det er dette man ofte uttrykker ved at  
betegne tiden som »den fjerde dimensjon.« Det har ogsaa  
lykkes Minkowski at bygge op en firdimensjonal geo-  
metri, hvor tiden indgaar som en »fjerde dimensjon« i de  
matematiske formler paa lignende maate som de tre rum-  
koordinater i den almindelige rumgeometri.

Nu er vi ikke helt istand til at forestille os evighets-  
begrepet; men det er like saa umulig at tænke sig at verden  
er opstaat av intet i et bestemt øieblik i en fjern fortid, eller  
at verden og tiden en gang skal ophøre at bestaa. Paa lig-

nende maate stiller det sig med spørsmålet om verdens uendelige utstrækning. Det er umulig at tænke sig at rummet er begrænset, for der maatte ogsaa være et rum utenfor grænsen. Men vi er heller ikke istand til at forestille os avstandenens uendelighet.

Efter relativitetsteorien er tid og rum nøie sammenknyttet, de tilhører et og samme begrep, er grener av et og samme træ. Problemene om tidens uendelighet og verdensrummets uendelige utstrækning er derfor ikke længer to problemer, men ett — det er spørsmålet om tidrummets væsen det gjælder. Men nu er tid og rum eller selve tidrumsbegrepet *et relativt begrep*, og derved bortfalder ogsaa den konflikt som opstaar ved at vi ikke kan fatte den absolute uendelighet eller den absolute avslutning. Selve uendelighetsbegrepet maa nemlig ogsaa være et relativt begrep. Fysikerne er allerede tidligere kommet til det merkelige resultat at verden ikke kan være uendelig. Efter relativitetsteorien er den paa en gang baade endelig og ubegrænset, den løper tilbake i sig selv paa en maate, som vi ikke helt ut kan forestille os.

For dog at gi en slags illustration av dette bruker man at sammenligne med forholdet paa en uhyre stor kuleflate, hvor man tænker sig at der lever en slags smaa todimensjonale væsener, altsaa væsener som helt ut lever i kuleflaten og som derfor ikke er istand til at forestille sig nogen rumlig utstrækning. Da en liten del av kuleflaten med stor tilnærmelse kan betragtes som plan, vil de todimensjonale kuleflatebeboere tro at de lever i et plan. Deres kuleflateverden er endelig, men dog ubegrænset, den løper tilbake i sig selv. Dette kan imidlertid kuleflatebeboerne ikke forstaa, da de tror de lever i et plan, og et plan kan ikke løpe tilbake i sig selv som en kuleflate. En kule kan de derimot ikke forestille sig, da de selv er todimensjonale.

Kuleflatebeboerne vil paa kuleflaten utvikle en række plangeometriske sætninger; men da flaten i virkeligheten er krum, blir disse sætninger kun tilnærmet rigtige. Ved omhyggelige maalinger opdager de uoverensstemmelsen; men de vil aldrig helt ut kunne forstaa sammenhængen.

Paa lignende maate mener Einstein at vor firdimensjonale tidrumsverden løper tilbake i sig selv; men da vi er tredimen-

sjonale, kan vi ikke forestille os denne krumning av tidrummet. I et senere liv vil vi muligens gjennom andre sanser og en anden forestillingsevne bli istand til at fatte tidrummets væsen. Som mennesker er vi smaa og jordbundne og vet litet om verdens struktur. Over os staar noget stort og mægtig, det eneste hele tidrummet gjennomtrængende og allestedsnærværende, *det absolute som er naturlovene eller Gud selv.*

Liksom de todimensjonale kuleflatebeboere ved geometriske maalinger kan *konstatere eksistensen* av en tredje dimensjon og rumbegrepet, saa kan vi mennesker gjennom relativitetsteorien *konstatere* en fjerde dimensjon og tidrumbegrepet; men helt ut *fatte det* kan vi ikke, fordi vor manglende forestillingsevne netop angaar begrepene længde og tid, hvorav hele verden eller tidrummet er opbygget. Men vi tør si at relativitetsteorien fører os frem like til grænsen av vor fatteevne, og samtidig som den her ubønhørlig viser os den menneskelige tankes begrænsning, saa tillater den os at skue ind mot det ukjendte og gaatefulde som ligger hinsides og er selve tidrummets væsen.

## Orientens folkeernæring.

Av dr. Sopp.

### III.

I to tidligere smaa avhandlinger<sup>1)</sup> har jeg meddelt »Naturen«s læsere litt om fremstilling av nydelsesmidler og næringsmidler i Orienten — især i Japan.

Jeg har i dagspressen skrevet et par artikler om »Orientens Mat«, hvor jeg citerer et par kinesiske forfattere, lærere ved De biologiske departement ved Soochow universitet. Hovedforfatteren er Shih Chi Yien. Hans medarbeider heter N. Ghist Gee. En liten avhandling indledes med følgende ord av sidstnevnte:

»Det kinesiske folk har meget at belære den øvrige del av verden om, naar det gjælder økonomi i bruk av nærings-

<sup>1)</sup> Se „Naturen“ 1923, s. 182 og 1924, s. 37.

midler. Kineserne bruker hverken melk eller smør, som europæerne gjør, og det vilde i virkeligheten være vanskelig at skaffe kjøt til hele befolkningen, selv om de hadde raad til at kjøpe det. Og tiltrods derfor har kineserne skaffet sig en aldeles udmerket balansert ernæring til en meget rimelig pris, ved bruk av bønner og andre leguminoser. De maater de anvender disse paa, er talrike og meget forskjellige. Der er ingen tvil om, at mange av disse produkter kunde europæerne ha bruk for, hvis de kjendte dem.«

Heri har han utvilsomt ret. De raaprodukter, som Orienten anvender, og mange av de fremgangsmaater, som de behandler dem paa, kunde i en litt forandret form nok finde anvendelse ogsaa her i Vesten. Jeg har i mange aar studert dem og skriver som sagt et lærd verk om dette. Men mange av dem vilde vel ogsaa interessere det store publikum, hvorfor jeg agter at meddele en del av dem i nogen tidsskrifter.

Jeg vil idag begynde en serie med opplysninger om en hel del fremgangsmaater, som især anvendes ved retter for barn. Man maa altsaa huske paa, at man der har hverken kjøt eller melk at gi barna. I denne artikkel vil jeg meddele litt om noen kinesiske retter — rent ut sagt »godter« for barn, vistnok sundere end mange av de slikkerier vi gir vore. De er fremstillet av *malt*.

Det er ikke saa let at sitte her paa Kapp og skrive om, hvad de lever av i Kinas indre. Ikke er stort skrevet derom, og litet forstaaelig er ofte det skrevne, da de som skriver om det, ofte har liten greie paa fremgangsmaaten selv. Men jeg har gode hjelpere. Gjennem vort utenriksdepartement og især gjennom vor sendemand, minister Michelet i Peking, har jeg faat, ikke alene udmerkede præparater, men ogsaa literatur.

I en kinesisk økonomisk revue (*The Chinese Economic Monthly* — skrevet paa engelsk med kinesiske vedføielser) for desember 1925 nr. 15 finder jeg noen studier over den »kinesiske økonomiske botanik« — som ogsaa gaar gjennom mange numre — et kapitel om

#### *Ching-tong,*

som er grundstoffet for en række næringsmidler og »godter« for barn. Det fremstilles især i provinsen Kiang-su, som lig-

ger nord for Yangse-kiang, nord for Nan-Kin — altsaa den midterste del av Kina, ut mot kysten. Det merkelige ved dette emne er, at der anvendes det samme princip for forsukring av stivelse, som Vesten har anvendt fra sumerernes og de gamle ægypteres tid og til nu, især av bryggerne — at anvende det ved kornets spiring dannede forsukrende enzym — *diastase*. Overalt i Orienten anvendes ellers mugsoppenes, især *aspergillus*artenes og *mucor*-artenes diastatiske evne, og jeg har hittil anset dette for at være den eneste fremgangsmaate. Men nu finder jeg i beskrivelsen av »Ching-tong«, at ogsaa spiret byg — altsaa *grøn malt*, er anvendt. Det er det eneste sted jeg har fundet nogen antydning dertil, og det er derfor av stor betydning. Her er altsaa ikke bare enten/eller, men baade/og. Det er ikke saa let at se det, naar man ikke spesielt leter efter det.

Forfatteren av artikelen sier like ut, at man vet svært litt om fremstillingsmaatens og brukens historie, bare at produktet er meget sterkt brukt i Kiang-su (»Very extensively used«) og anvendes til en række matemner, hvorav nogen beskrives.

Fremstillingsmaaten av Ching-tong er følgende:

Bygget bløtes i kaldt vand 3—4 døgn, til det spirer, og groene er en halv tomme lange, altsaa er blit til grøn malt. Saa males dette sammen med litt vand, saa man faar en tyk, jevn velling — en »melkeagtig, tyk, hvit væske«, sier forfatteren.

Risen bløtes godt ut i kaldt vand og vaskes meget omhyggelig i rikelig kaldt vand, kokes i store kjeler i tre timer, omtrent som naar den skal spises, heldes saa i en stor træstamp eller et trækår. Man regner 133 pund (altsaa omkring 60 kilo) ris til 11 pund, altsaa omtrent 5 kilo byg. Naar risgrøten er litt avkjølet, heldes bygvellingen opi (temperatur meddeles ikke) og røres meget omhyggelig med en svær, langskaffet rører. Naar det hele er rørt godt om og vel blandet, heldes massen op i et nyt trækår, som har et hul med en tomme tyk tap litt over bunden. Dette kar dækkes godt til med et trælaag, tulles ind i baade matter og tepper, saa varmen holder sig, og »fermentation« kan foregaa. Denne »fer-



mentation« er nok en ren »tykmæskning«. Den foregaar i omtrent 8 timer.

Naar denne »tykmæskning« er færdig, heldes varmt vand (hvor varmt oplyses ikke), omtrent 100 kilo over massen og røres godt ved den samme temperatur, og lar man saa massen staa rolig i 4—5 timer. I denne tid bundfældes alt det tykke og lægger sig paa bunden.

(Dette er jo den rent regelrette mæskning, som Vestens bryggere har anvendt i tusener av aar).

Saa tappes det klare ut gjennom tappehullet, idet der sørges for at bundfaldet ikke blir med — det anvendes til grisefør.

Den klare væske kokes nu ind i en stor, vid kjel, som regel til det blir sirup eller rettere sagt ekstrakt av samme vekt som den anvendte ris — 60 kilo. Mere end 100 kilo vand dampes væk. Iøvrig retter tykkelsen sig efter bruken.

Med andre ord: *Ching-tong* er den mest regulære malt-ekstrakt, fremstillet av ris, diastasert ved grønmalt, som er fint opmalet. Av den fremstilles altsaa en række næringsmidler. At disse er god barnemat, betviles ikke. Og den er billig. Gjængs pris er Pund 5.80 for 60 kilo, altsaa omtrent 24 kroner — 40—50 øre pr. kilo.

Denne beskrivelse av *Ching-tong* er i gjæringsfysiologisk henseende meget interessant, idet den viser, at kineserne fra Arilds tid ogsaa har kjendt fremgangsmaaten at forsukre stivelse ved hjelp av grønmalt. Kiang-su ligger i det midtre Kina, saa det er litet sandsynlig, at kunsten her er kommet utenfra — men har været praktisert der fra den graa oldtid. Det er iøvrig som sagt det eneste sted jeg har fundet beviser for at de har kjendt denne fremgangsmaate. Det viser bare, at jo mer man leter i Kina, jo mere finder man av beviser for at de i meget har været forut for os.

*Ching-tong* anvendes meget i mat; men især laves den til konfekt, (sukkertøi) gelé o. s. v. Fremgangsmaaten er ifølge Shih Chi Yien følgende:

1. *Tong-pin*. »Ekstrakten kokes et par timer længer end naar den skal brukes som ren ekstrakt. Den blir da saa tyk, at den kan haandteres. Den løftes av ovnen og røres til den blir hvit. Et glat bord overdrysses med litt rismel, og *Ching-*

tong ekstrakten rulles i melet ved hjælp av et kjevle, deles saa op i smaa runde kaker, (omtrent 2 tommer i diameter og en halv tomme tykke), som dannes med haanden. Prisen er 10 cash pr. stykke,« (altsaa omtrent 2 øre).

Hr. Shih-Chi-Vien meddeler intet om den videre præparation.

2. *Tzu-mo-tong* »laves av den rørte konfekt. Den lægges paa et glat bord, fugtet med bønne- eller rapsfrøolje. De rulles saa til tynde stænger, tre tommer tykke og nogen fot lange. Pressede rosenblade og sukker rulles ind i konfekten. Brunede sesamfrø lægges utover bordet, konfekten rulles i disse, saa at den dækkes av frøene. Derpaa skjæres de i smaa stykker, omtrent 3 tommer lange og 1 tomme i diameter. Prisen er 10 cash« = 2 øre pr. stykke.

3. Hvis konfekten røres litt længer, blir den hvit som sne. Der tilsættes litt mere rosenblade, nogen olivenblomster, plommesaft og smult, og alt rulles sammen. De skjæres saa i pyramideformede stykker, omtrent 1½ tomme lange. De kaldes *Wu-hsiang-tong*. Prisen er 5—10 cash pr. stykke (1 à 2 øre).

Kineserne kandiserer sine frugter med denne malt-ekstrakt. Saaledes ved

4. *Tong-shan-cha* og *Tong-chin-chu*. Fem eller seks appelsiner (smaa) stikkes ind paa et tyndt bambusrør og holdes ned i den kokende ekstrakt nogen minutter. Kjøles saa. Prisen er fra 30—70 cash pr. stang (5 cash = 1 øre). Paa hver stang er 5—6 appelsiner.

Der fremstilles ogsaa jordnøt-konfekt, som sælges i smaa stykker, præparert paa samme maate som *Tong-shan-cha*.

Naar jeg indleder mine artikler med denne fremgangsmaate, som væsentlig handler om slikkerier, saa er det kun fordi at der her anvendes og rimeligvis har været anvendt fra Arilds tid av maltsukker istedetfor rørsukker. Her hos os i Vesten har vi nok fremstillet baade malt og ekstrakten av det, vorter — men maltekstrakt tror jeg først er fremstillet fabrikmæssig i forrige aarhundrede, og dens anvendelse til kandisering av frugter har været ukjendt hos os. Før vi fik rørsukker fra Indien, anvendtes hos os, som jeg har skrevet om i en liten bok — væsentlig honning. Jeg har for disse faa ret-

ters vedkommende holdt mig noksaa strengt til den kinesiske forfatters egne uttryk.

I næste artikel skal jeg meddele om de talrige retter basert paa *spirede* bønner, en fremgangsmaate som jo reddet den engelske armé ved Kut-Amarna under verdenskrigen — en urgammel orientalsk fremgangsmaate.

---

## Smaastykker.

---

**Lemænotiser.** Høifjeldspartierne omkring Folgefonden huser likesom Hardangerviddan en lemænbestand. Sterkt sønderrevet som Folgefondshalvøen er, gjør denne bestand sig dog som oftest lidet gjældende. Selv i aar som 1909, da der vrimlet med lemæn over hele Hardangerviddan og omkring Hamlegrøvatnet, paatræffes i fjeldene ovenfor Jondal og Thorsnes kun faa lemæn. Anderledes i forløpne sommer. Overalt paa Folgefondshalvøen paatræffer man i aar denne lille gnaver og det ikke alene i fjeldene men ogsaa helt nede ved fjorden, saaledes ved Utne, Herand, Jondal, Thorsnes, Mauranger, Rosendal, Dimmelsvik og Sande.

Ved Jondal skal i de sidste 40 aar ikke være iagttat saa talrike lemænflokkene som iaar. I august bestod bestanden av fire generationer, store ældre fuldt utvoksede individer; yngre noget mindre voksne individer, hvoriblandt fandtes nogen hunner med fostre; halv voksne unger og smaa unger. I begyndelsen av september 1894 fandt jeg ved Hamlegrø endnu en generation, nyfødte unger. Skjønt jeg undersøkte adskillige reder ogsaa i forløpne sommer, lykkedes det mig ikke at paavise nyfødte unger ved Jondal.

Længere syd i Søndhordland, ved Skaanevik og Etne optraadte likeledes lemæn. De var dog sparsomme, men ogsaa her var de trængt helt ned til fjorden. Ved Skaanevik var de svømmet over til en liten holme ute paa bugten. Vandringen fra Søndhordlandsfjeldene strakte sig helt ut til Haugesund.

Paa Kvamskogen og omkring Hamlegrøvatnet var der stort lemænaar og ogsaa her var lemænen vandret helt ned til fjorden. Den blev saaledes paatruffen ved Øistesø, Norheimsund og Vikør. Saavidt jeg kunde se var dog flokkene som her hadde naaet ned til sjøen færre end paa den anden side av fjorden, ved Herand, Jondal og Thorsnes. Paa Voss var lemænen

trængt ned til Vangen og Evanger. Paa Vangsvatnet fløt talrike døde lemæen omkring. Paa fjeldene mellem Sognefjorden og Mas- og Osterfjorden er der likeledes stort lemæenaar. Det samme er tilfældet omkring Førde, Jølster, Hyen, Sandene og Utviken. Saavel i Søndfjord som Nordfjord optraadte lemæenen talrik baade tilfjelds og nede ved sjøen.

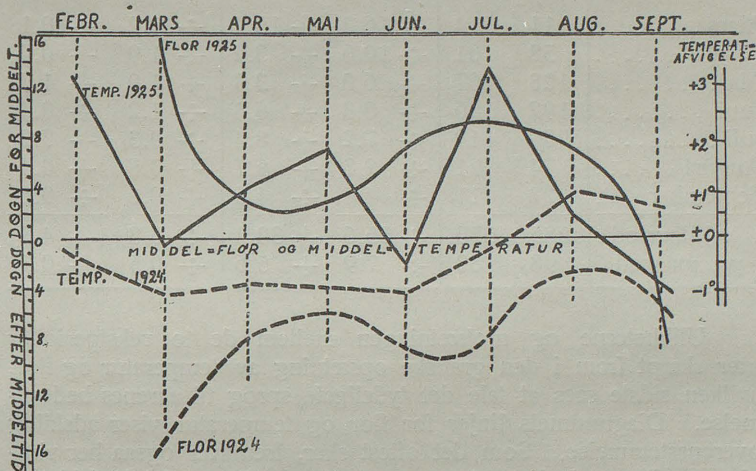
I den senere tid er lemæen paavist i Bergens nærmeste omegn. Fra Samnangerfjeldene vandret lemæenen over til Gul-fjeldet og omliggende fjelde, hvor den i august og september optraadte i store masser. En del av masserne drog sydover gjennom Hauglandsdalen til Rødlien, Lønnindalen og Heglandsdalen, hvor nogen individer er blit dræbt paa gaardene Eik og Øvreeide (Olaf Hanssen). I midten av september paatraf skoleinspektør Melkild lemæen ved Nestun. Omtrent samtidig blev nogen døde individer fundne paa Tveiteraas, Landaas og Hauke-land. I de sidste dage av september saa og hørte agent Blytt nogen individer paa Ulrikken. 14de oktober dræbtes en lemæen paa Tonningsnesset (bygartner Rosenkilde). Disse fund av lemæen paa Bergenshalvøen er saa meget mere interessante, da den tidligere ikke vites paavist her.

Det er ikke liten skade lemæenen gjør i sine vandringsaar ved at avgnave græsset og ved at lave veier rundt om i marken. De faar som i sommer var paa beite paa Hardangerviddene var i mindre godt hold end sedvanligt, naar de kommer fra fjeldet, da beitemarken var blit ødelagt av lemæener. Paa en fjeldslette i Vasdalen ovenfor Jondal, hvor der normalt faaes 3—4 læs høi, blev utbyttet iaar knapt et læs. Lemæenen er forøvrig ikke alene om skaden, ogsaa markmusen bidrar hertil. Lemæenaar og markmusaar falder nemlig som oftest sammen. Den markmus som fortrinsvis optraadte omkring Jondal var klatremusen (*Euotomys glareolus*). Jeg paatraf dog ogsaa den almindelige markmus (*Microtus agrestis*) og skogmusen (*Mus sylvaticus*).

Naar lemæenen under sin vandring kommer til et vatn, lægger den paa svøm over det og blir herunder et let bytte for den større ørret. I vatnene paa Kvamsskogen blev saaledes i sommer fanget nogen ørret, som hadde slukt lemæen. Ogsaa fra tidligere lemæenaar foreligger lignende beretninger. Professor Collett omtaler saaledes at i lemæenaaret 1895 blev i et fjeldvatn i Numedal fanget en ørret, som hadde fire lemæen i mavesækken og i »Norges Pattedyr« skriver han at i 1909 fraadset ørreten i alle fjeldvatn i Hallingdal i lemæen og saagodtsom enhver fisk med en vegt av  $1\frac{1}{4}$  kilo eller derover kunde paa enkelte dager ha saadanne (undertiden 3—4 stykker) i sin mavesæk. Undertiden blev lemæen anvendt som agn.

J. Grieg.

**Blomstringsiagttagelser 1924 og 1925.** Veiret lot i 1924 adskillig tilbake at ønske. Vinter og vaar var kolde. Omkring midten av mars viste termometeret indtil  $\div$  14 grader; den sidste i samme maaned naaddes dog  $+$  10. April gik til ende uten høiere varme end 12 gr., 20de mai notertes 18 gr. Forsommeren blev allikevel i det hele kold, naar undtages en varmetid av en ukes varighet efter midten av juni (med maksimum 26 gr.). Midt i juli indtraf atter en kort varmeperiode, der dog ikke naadde høiden av den i juni. Paa solskin var sommeren fattig, og betydeligere varme blev høsten til del først i begyndelsen av oktober (19.5 gr.) Nedbøren gav for aarets veksttid et overskud av 101 mm. For liten væte fik kun mars og april.



Avvikelse i blomstring og temperatur i veksttiden 1924 og 25.

Vinteren 1924—25 var saa godt som frost- og snefri; dens temperatur betegnedes ogsaa som enestaaende i de sidste halvandet hundrede aar. Midt i februar 1925 notertes indtil  $+$  9.5 gr., henimot midten av april 17 gr. i tredje uke av mai indtil 22 gr. I de første dage av juni viste termometeret 24 gr., i begyndelsen av juli 25,5 og henimot slutningen indtil 32 gr. Sjøvandet holdt i august gjennom flere uker mere end 20 gr. Nedbør i aarets veksttid 81 mm. for meget. Underskud kun i mars og i juni.

Avvigelser i aarstidernes varmegrad stiller sig for de to aar som gjengit i hosfølgende tabel, hvor plus og minus betegner over- og underskud:

	1924	1925
Vinter .....	$\div$ 2.8	$+$ 9.8
Vaar .....	$\div$ 3.2	$+$ 2.5
Sommer .....	$\div$ 0.7	$+$ 3.3
Høst .....	$+$ 4.5	$\div$ 3.3

Daarlige har de tre vekstperioder fra 1922 været, og med en forsinkelse i blomstring pr. måned av henholdsvis 5.8, 3.8 og 7.9 døgn, mens 1925 naar foran middeltid med 5.6 døgn.

Stillingen i de to vekstperioder 1924 og 25 vil fremgaa av nedenstaaende opgave over blomstringsiagttagelsernes antal samt avvigelser i flortid og temperatur.

Maaned	Antal iagttagelser		Avgivelse i blomstring		Avgivelse i temperatur	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925
Mars.....	11	14	÷ 16.3	+ 15.4	÷ 1.2	÷ 0.1
April.....	58	61	÷ 10.6	+ 3.2	÷ 1.0	+ 0.9
Mai.....	128	167	÷ 6.0	+ 3.3	÷ 1.0	+ 1.7
Juni.....	192	186	÷ 8.3	+ 6.8	÷ 1.2	÷ 0.4
Juli.....	200	119	÷ 7.2	+ 8.4	÷ 0.3	+ 3.3
August.....	74	21	÷ 2.8	+ 6.7	+ 0.8	+ 0.4
September....	22	11	÷ 4.4	÷ 4.6	+ 0.6	÷ 0.1
I vekstperiode	685	579	÷ 55.6	+ 39.2	÷ 3.3	+ 4.8
pr. måned	98	83	÷ 7.9	+ 5.6	÷ 0.5	+ 0.7

Ulikheterne og motsætningen mellem de to vekstperioder trær skarpt frem i den grafiske opsætning av temperatur og flor, hvilken sidste sees at tale det tydeligste sprog til aarens bedømmelse. Diagrammets linjer for flor og temperatur viser adskillig overensstemmelse. Som det oftest sker, fremtrær ogsaa her virkningen efter avvigelsen i en måneds temperatur mest iøinefaldende i den følgende blomstrings-kuve.

Veksling i tiden for blomstring lar sig som bekjendt ikke udelukkende forklare ut fra forskjellighet i varmemængde. Man har regnet med summer av varme fra veksttidens begyndelse til en plantes begyndende flor som avgjørende for blomstringens indtræffen. At denne, som nævnt, ikke alene kan være bestemmende, tør blandt andet fremgaa av det merkelige forhold, at klokkelyg (*Erica tetralix*) og røslyg (*Calluna vulgaris*) paa de Britiske Øer nøies med samme varmesum og blomstrer samtidig (sidst i juli), mens den første her som middeltid har 30te juni, den anden 4de august. Røslyg skulde efter dette i vort lands atlantiske strøk kræve mere end fire uker længere sommervarme end den første for at naa i blomst. Om gul og hvit vandlilje (*Nuphar luteum* og *Nymphaea alba*) gjælder noget lignende. Nordbritanniens eksemplarer aapner sig midt i juli, samtidig, vore i de første dage av anden uke i juni, omtrent til samme tid; de synes hos os at kræve fire sommerukers mindre varme.

Overfor foreteelser som disse vil ventelig en sammenligning av dagslysets varighet og av solmængden for de to steder maaske vise, at disse eller andre faktorer veier betydelig ved siden av varmens sum.

Eiendommelige synes blomstringstiderne i mars 1924. Underskuddet i temperatur utgjør for denne maaned 1.2 gr.; ogsaa mars i 1925 har underskud, 0.1 gr., men til denne svarer merkelig nok en to uker paaskyndet flor. Det kan ligge nær at søke en medvirkende aarsak i februars temperatur. Avvigelsene utgjør dog kun  $\div$  0.5 og  $+$  2.8, men medtages alle tre vintermaaneder har 1924 underskud av 2.8 gr., 1925 et overskud paa 9.8 gr., som vel forklarer den gunstige stilling i dette aar.

Av blomstrende planter i mars i de nævnte aar er meget faa fælles for begge.

I 1924 forekommer følgende avvigelse (i døgn):

10.	<i>Eranthis cilisica</i> .....	$\div$ 23
	<i>Galanthus nivalis</i> .....	$\div$ 7
11.	<i>Eranthis hiemalis</i> .....	$+$ 3
	<i>Pulmonaria rubra</i> ....	$+$ 16
14.	<i>Galanthus nivalis fl. pl.</i>	$\div$ 19
17.	<i>Helleborus niger</i> .....	$\div$ 51
	<i>Primula vulgaris var.</i> ..	$\div$ 12
22.	<i>Alnus incana</i> .....	$\div$ 52
25.	<i>Corylus avellana</i> ♂ ..	$\div$ 15
30.	<i>Bulbocodium vernum</i> ..	$\div$ 12
	<i>Adonis amurensis</i> ....	
	<i>Galanthus caucasicus</i> .	
31.	<i>Crocus biflorus</i> .....	$\div$ 11
	<i>Galanthus Elwesii</i> ...	$\div$ 29

I 1925 begynner blomstring til følgende tid og med saadan avvigelse:

1.	<i>Daphne mezereum</i> ....	$+$ 12
2.	<i>Eranthis hiemalis</i> .....	$+$ 8
	<i>Galanthus caucasicus</i> .	$+$ 3
	<i>Corylus avellana</i> ♀	
3.	<i>Galanthus latifolius</i> ..	$+$ 4
	<i>Crocus vernus</i> .....	$+$ 18
4.	<i>Primula officinalis</i> ....	$+$ 52
	<i>Primula vulgaris</i> .....	$+$ 1
13.	<i>Leucojum vernum</i> .....	$\div$ 1
18.	<i>Vinca minor</i> .....	$+$ 40
20.	<i>Petasites albus</i> .....	0
29.	<i>Scopolia carniolica</i> ....	$+$ 14
31.	<i>Erythronium Dens-canis</i>	$+$ 10
	<i>Luzula vernalis</i> .....	$\div$ 7
	<i>Anemone hepatica</i> ....	$\div$ 13
	<i>Primula denticulata</i> ...	

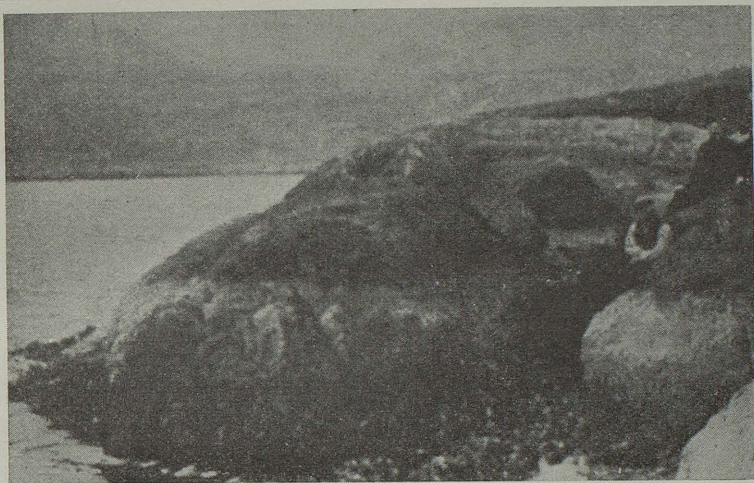
Man vil lægge merke til at mars i disse aar mestendels møter med forskjellige vekster. For en del skyldes dette, at 1925 allerede i januar fik frilandsflor, rigtignok kun hos to buskvekster, den sibiriske *Rhododendron dahuricum* og den nordamerikanske *Pieris floribunda*, mens februar tillot følgende planter at begynne sin blomstring: *Erica carnea alba* (alpe-vaarlyng), *Corylus avellana* ♂ (Hassel), *Galanthus nivalis* (sneklokke) og dens fylde varietet, *Helleborus hybridus* (brogede juleroser), *Eranthis cilisica* (vinterblomme), *Pulmonaria rubra* (rød lungeurt), *Leucojum vernum* (Dorothea-lilje), *Hacquetia epipactis* (en lav, gulblomstret skjærmpilante) og *Helleborus niger* (almindelig julerose).

I 1924 blomstret i februar kun *Helleborus abchasicus*, en mørkpurpur julerose, som i vanlige vintre tilhører december og januar, samt en hybrid *Pulmonaria (rubra?)* (lungeurt).

Paafaldende synes det, at et daarlig aar som 1924 kan opvise det største antal blomstrende planter, godt og vel et hundrede mere end den ypperlige vekstperiode i 1925, samt at tiden juli—september i det første aar har 296 vekster i flor, mens det sidste for samme avsnit kun mønstrer 151, en forskjel saa betragtelig, at havefolk ifjor undrende blev høstens blomsterfattigdom var, men uten at ane muligheten av et saa merkelig misforhold.

*Asche Moe.*

**Ruggesteinarne i Andafjord, Færøyarne.** I Noreg hev me ymse stader på landjordi dei saakalla *rokke-steinar* (ruggesteinar). Paa vestlandet er fleire og sume hev vore nemnd i »Naturen«. —



Rinkusteinen — Andafjord.

Men meir sjeldsynt er det vel, at slike steinar kann staa langt ute i sjøen.

I bygdi *Andaffjord* på *Eysterøy*, Færøyarne, er der likevel tvo slike jamsides kvarandre. Færingane kaller dei *Rinkusteinarne*.

Den eine av deim stend altid og ruggar. Høgdi yver sjøen (flodmål) er 3 m. Den er 8 m. lang og største breidde 6 m. Djupni utanfyre er 10 m. ved flodmål. Den stend 2 m. frå næraste berg.

Steinarne er nemnd av og til i litteraturen over Færøyarne. Soleis i Trap: Færø amt s. 867. Daniel Bruun: Turistruter på Færøerne B. II, s. 76, men greidast hev *Jørgen Landt*, som ei tid var sokneprest til Kvivik på Færøyarne — skrive um dei i boki si: »Forsøg til en Beskrivelse over Færøerne«. (Kjøbenhavn 1800.) s. 46—47. Han skriv dette um Andafjord:



»Som en Mærkverdighed ved dette Sted, maae jeg anføre „Rinkesteenen“ : en Steen, som bestandig rokker, den ligger i Vandet 2 Alen fra Landet ved Bøens sydlige Ende, og paa en skraa Helle ud mod Havet, hvorføre den mod Landsiden stikker 2 Favne dybt, men paa de andre Sider fra 3—5 Favne; Længden over for Vandskorpen er 4 og Bredden 3 Favne, Høiden over Vandet er, eftersom det er Flod eller Ebbe, fra 1 til 2 Favne. Denne Steen er et virkeligt *perpetuum mobile*; thi endog, naar Havet er mest roligt, kan man ved at berøre den med Enden af en Mede eller Anglestang erfare dens Bevægelse, og naar Brændingen er sterk skal den vakle en  $\frac{1}{4}$  alen frem og tilbage, undertiden giver den en skrydende Lyd, hvoraf man spaaer, snart kommende ondt Vejr, hvilket ikke er urimeligt; thi Havets Bevægelse udenfor maae komme til Landet, førend Uvejret selv. I Nærheden af denne Steen ligger endnu en anden meget større, som og skal bevæge sig, men dens Bevægelse er mindre kjendelig. Ligesom den første bevæger sig til Siderne, saaledes bevæger den anden sig paa langs eller vipper med Enderne op og ned. Naar man vil eftertænke, hvad der kan være Aarsagen til disse svære Steenes uafsladelige Bevægelse kan man vel ikke falde paa nogen anden end denne: at der lige under deres Tyngsels Middelpunkt maae være en fremstaaende Kant, som de hvile paa, saa at endog en liden Trykning af Havet som heller aldrig er ganske stille, kan frembringe deres Rokken. Ligesom man og af den idelige Bevægelse, som disse Steene i flere Sekler, og Gud veed hvormange, har fortsat og endnu fortsætter, rimeeligen maae slutte at saavel denne Kant, som den Grund, de hviler paa, maae være overmaade haard, eftersom de ved denne evige Bevægelse dog ikke slides eller afrundes, men de Steder som Steenene ved deres Bevægelse støde an imod, kunne muligens og lide nogen Afslidning. Det er muligt at disse Steene før kunne have lagt i en Leer, og da den blev bortskyllet av Havet, ere de blevne hængende paa 2 Yderligheder i Skæret.«

Noko meir og betre kann ikkje segjast um deim.

Olaf Hanssen.

**Fondet „Nationalgaven til Chr. Michelsen“.** Rentene av dette fond — som er grundlagt ved frivillige gaver fra det norske folk til Chr. Michelsen 1907 — skal anvendes til fremme av videnskabelige eller for næringslivet produktive formaal ved et eller flere stipendier paa mindst kr. 5 000.00 og høist kr. 15 000.00 til unge fremragende norske mænd eller kvinder for at sætte dem istand til hjemme eller ute at ofre sig for bestemte samfundsgavnige opgaver. Stipendiene skal som regel benyttes til selvstændig arbeide for positive formaal. Stipendiaterne skal ved stipendiets tiltrædelse helst ikke være under 20 aar og ikke

over 35 aar. Stipendiet utdeles for et aar ad gangen, men kan ydes samme stipendiat indtil 5 aar efter hverandre. Hvis stipendierne eller andre bidrag av fondet ydes til saadanne arbeider, som har økonomiske formaal og kan ventes at gi mottageren større økonomiske fordele, kan stipendiet ydes som laan, der efter styrets nærmere bestemmelse blir at tilbakebetale til fondet med eller uten andel i gevinsten, naar saadan er opnaadd.

Ansøkninger om bidrag av fondet rettes til styret (adresse Bergen), og skal være indlevert til dette inden 15de mars. Utdeelingen finder sted 7de juni. Ansøkningerne maa skrives paa skemaer, som faaes tilsendt ved henvendelse til styret.

Bidrag av fondet blir at utbetale i terminer efter styrets nærmere bestemmelse.

Stipendiaterne er forpligtet til at avgi en aarlig beretning om sin virksomhet. En saadan beretning maa ledsage ansøkninng om fornyet bidrag.

### Temperatur og nedbør i Norge.

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

Oktober 1926.

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.....	1.0	-3.1	11	8	-7	30	124	+25	+26	16	2
Tr.hjem	1.4	-3.7	18	9	-10	27	60	-28	-32	18	9
Bergen..	4.5	-2.8	15	7	-3	31	245	+18	+8	61	8
Okseø ...	5.9	-2.4	15	3	-2	23	47	-79	-62	13	10
Dalen....	1.4	-3.3	15	3	-8	31	82	-22	-21	22	24
Oslo .....	3.0	-2.5	6	4	-6	31	39	-28	-42	10	10
Lillehammer	0.2	-3.4	13	4	-12	25	30	-32	-52	7	9
Dovre....	-3.0	-3.8	12	8	-17	27	14	-16	-53	6	9

Rettelse: I tabellen for mars 1926:

Oslo temperatur middel angivet..... - 0.1, skal være + 1.3.  
 „ - avvik. fra norm. angivet + 1.3, - + 2.7.

# NATUREN

ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR  
POPULÆR NATURVIDENSKAP

UTGIT AV BERGENS MUSEUM

REDIGERET AV

**TORBJØRN GAARDER**

MED BISTAND AV

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

## 1926

FEMTE RÆKKE, TIENDE AARGANG  
(50. AARGANG)



BERGEN  
JOHN GRIEG

KJØBENHAVN  
LEHMANN & STAGE

# NAIUREN

ILUSTRERT MAALTEPAPIKT FOR  
FOLKET I NAIUREN

AV DEN NAIUREN I BERGEN

AV DEN NAIUREN I BERGEN

AV DEN NAIUREN I BERGEN

1920

AV DEN NAIUREN I BERGEN

AV DEN NAIUREN I BERGEN

A/S John Griegs Boktrykkeri, Bergen

AV DEN NAIUREN I BERGEN

NATUREN

NATUREN

# Indholdsfortegnelse.

(»Smaastykker« under streken).

## Zoologi, anthropologi og lægevidenskab.

	Side
Bonnevie, Kristine: Om arvelig disposition til tvillingfødsler	11
Broch, Hj.: Nogen biogeografiske problemer .....	291
Huus, Johan: Gullflyndre-klekkjring .....	186
Patursson, Sverre: Fulmarus glacialis paa Færøyaner .....	97
Sopp: Orientens folkeernæring.....	372
Økland, Fridtjof: Artsbegrepet før og nu.....	75

---

K. Fæ—: Stæren i London .....	285
Grieg, J.: Slukvorren hyse.....	63
— Lemænnotiser .....	377
Havnø, Edv. J.: Periphylla hyacinthina.....	286
— Havhesten ( <i>Fulmarus glacialis</i> ).....	287
B. J.: Kunstig fremkaldt puppehvile .....	57
Landmark, A.: Nattergal ved Oslo .....	349
Lie-Pettersen: Gjøk i oktober .....	58
— Meiser som frøspredere .....	58
G. R. M.: Stæren har hækket to ganger i sommer .....	320
Schjelderup-Ebbe, Th.: Misdannelse hos Phalangium.....	62
Wriedt, Chr.: Sølvræv og korsræv.....	59

## Botanik.

---

Amlie, Kristian E.: Misdannete kongler, »Krüppelzapfen«..	30
Asche Moe: Blomstringsagttagelser 1924 og 1925.....	379
Hanssen, Olaf: Store Hagtorn-vokstrar .....	318
Havnø, Edv. J.: Langvarig spireevne .....	287

## Mineralogi, geologi, palæontologi og bergverksdrift.

	Side
Holmsen, Gunnar: En artesisk brønd i Kristiansand .....	180
Kolderup, Carl Fredr.: Vulkansk virksomhet og indpresning av ældre bergarter i Vestlandets devon.....	129
Øyen, P. A.: Tapes-niveaueet og geologisk tidsregning .....	247

---

Kolderup, Niels-Henr.: Vor jords kemiske opbygning.....	158
Rosendahl, Halvor: Norsk geologisk forening ....	32, 127, 191
Ræder, M.: En eiendommelig svovlkisdannelse .....	284

## Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Gleditsch, Ellen: Om thorium og mesothorium.....	104
Malmgren, Finn: Havsisen. Resultat från Maudexpeditionen	87
Paulson, Eilif W.: Litt om »kvælstofproblemet« og dets løsning .....	227
Sebelien, Jon: Om menneskenes ældste bruksmetal....	113, 143
Vegard, L.: Nordlyset og spektralanalysens anvendelse ved studiet av nordlyset og de høiere luftlag .....	193

---

Et nyt element: Illinium »61« .....	282
T. G.: Den første grundstofsyntese er utført .....	352
Tantalkarbidets smeltetemperatur er 4100 grader! .....	61
Tveten, Arne: Metalmembraner 0.00001 mm. tykke! .....	126

## Meteorologi, fysisk geografi og astronomi.

Edlund, O.: Temperaturen i fast fjeld i Advent Bay.....	267
Einbu, S.: En sols historie .....	321
Evjen, Sigurd: Solflekker og veirforhold.....	257
Johnsen, Leif: Er kanalene paa Mars et synsbedrag?.....	67
Lous, Kr.: En merkelig fiksstjerne.....	4
Spinnangr, Finn: Nedbørstudier østenfjelds.....	38
— Meteorologisk observatorium paa Fanaraaken i Jotun- heimen .....	342



	Side
Sverdrup, H. U.: »Maud«-ekspeditionens videnskabelige arbeide 1922—1925 .....	161

Irgens, Kr.: Temperatur og nedbør i Norge 64, 96, 192, 288 320, 384	384
--	-----

### Artikler av blandet indhold.

Alsaker-Nøstdahl, S.: Meterens historie .....	217
Brøgger, W. C.: »Naturen« gjennom halvhundrede aar ....	353
Bødtker, Eyvind: Professor Hiortdahl .....	33
Gaarder, Torbjørn: »Naturen« .....	1
Helland-Hansen, Bjørn: Arne Tveten .....	289
Holmboe, Jens: Prof. dr. Gustaf Lagerheim .....	65
Holmsen, Gunnar: Videnskabelig belønningsmedalje til minde om dr. Hans Reusch .....	125
Valeur, Olaf: Relativitetsteorien og dens betydning for vor verdensopfatning .....	304, 334, 360

Asche Moe: International phænologi .....	189
Hanssen, Olaf: Ruggesteinarne i Andafjord, Færøyarne .....	382
Strand, Johan: Vandprøven .....	57
Fondet »Nationalgave til Chr. Michelsen« .....	383

### Bokanmeldelser.

Brøgger, A. W.: Det norske folk i oldtiden (Gutorm Gjessing)	276
Christensen, Carl: Den danske botaniks historie med tilhørende bibliografi (Jens Holmboe) .....	272
Grimpe und Wagger: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee (A. Br.) .....	26
Isaachsen, Gunnar: Grønland og grønlandsisen (Gunnar Holmsen) .....	155
Krok, Th. O. B. N.: Bibliotheca botanica suecana (Oscar Hagem) .....	274
Lindman, C. A. M.: Svensk fanerogamflora (Jens Holmboe)	348

	Side
Nordmann, Charles: Himmels eventyrverden (Ragnvald Wesøe) .....	29
Rostrup, E.: Veiledning i den danske flora (Jens Holmboe)	28
Schroeter, J. Fr.: Haandbok i kronologi (Ragnvald Wesøe)	275
Vahl, Martin og Hatt, Gudmund: Jorden og menneskelivet (Jens Holmboe).....	155
Wesenberg-Lund, C.: Om myg og myggeplage (A. Br.)....	24

---

## Nye bøker og avhandlinger.

Til redaktionen er indsendt:

Norsk Geologisk Tidsskrift. Bd. IX, hefte 1, s. 1—80. 8vo. Med bidrag av Johan Kiær, O. Jaekel, Tom. Barth, A. Nummedal, Th. de Fellenberg og Gulbrand Lunde, W. Zachariassen og A. Heintz. Oslo 1926. (A. W. Brøggers boktrykkeri A/S.).

Hefte 2, s. 81—223. Med bidrag av Olaf Anton Broch. Andersen, Olaf: Feltspat I. Feltspatmineralenes egenskaper, forekomst og praktiske utnyttelse med særlig henblikk paa den norske feltspatindustri. VII + 142 s. 8vo. Med 25 tekstfigurer, 51 figurer paa plancher i teksten og English summary. Norges Geologiske Undersøkelse nr. 128 A. Oslo 1926. (I kommission hos H. Aschehoug & Co.).

Zschokke, F.: Nordland. Eine Ferienfahrt nach Norwegen und Spitzbergen. Mit einem Vorwort von Fridtjof Nansen, und 31 Federzeichnungen von A. Portmann. 248 s. 8vo. Basel und Leipzig 1927. (Verlag Helbing & Lichtenhahn).

Brochmann, Georg: Flyvning og luftfart. 168 s. 8vo. Med 137 figurer. Oslo 1926. Forlagt av H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard).

Aars, Sophus: Fugleboken. 148 s. 8vo. Med illustrationer i teksten og 4 farvebilag av Th. Wereide. Oslo 1926. (J. W. Cappelens Forlag).

Rosenius, Paul: Sveriges Fåglar och Fågelbon. 91sta—95te Häftena. Lund 1926. (C. W. K. Gleerups Förlag).

Bjørlykke, K. O.: Beretning om Statens jordundersøkelse for årene 1924 og 1925. 9 s. 8vo. Særtryk av Meldinger for Norges Landbrukshøiskole 1926.

— „ — Norges landbrukshøiskoles geologiske instituts samlinger 1900—1925. 80 s. 8vo. Utgit av Statens jordundersøkelse, Landbrukshøiskolen, Aas. (Jordundersøkelsens småskrift nr. 14). Oslo 1926. (Grøndahl & Søns Boktrykkeri).

---

**Fra  
Lederen 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 lydphænomen var. Enhver oplysning er imidlertid av værd, hvor ufuldstændig den end kan være. Fuldstændige spørgsmaalssister til udfyldning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjælvsstation, hvortil de udfyldte spørgsmaalssister 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.