



# NATUREN

**ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR  
POPULÆR NATURVIDENSKAAP**

utgitt 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. 9

51de aargang - 1927

September

## INDHOLD

THORSTEIN WEREIDE: Fysik og metafysik .....	257
W. CHRISTIE: Hvilken betydning har planteforædlingen hat for vort jordbruk? .....	271
SOPP: Orientens folkeernæring .....	278
SMAASTYKKER: Kr. Irgens: Temperatur og nedbør i Norge .....	288

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær  
John Grieg  
Bergen

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær  
P. Haase & Søn  
Kjøbenhavn









# Fysik og metafysik.

Av docent dr. Thorstein Wereide.

Enhver som har fulgt med i de strømninger som rører sig i tiden vil ha lagt merke til noget der gaar som en rød traad gjennom tidens tankeretninger. Omtrent alle foredragsholdere eller skribenter som omtaler spørsmål av almen interesse — sociale, naturvidenskabelige, eller aandsvidenskabelige — fremhæver paa et eller andet punkt i sin fremstilling den enorme utvikling som naturvidenskapen i de seneste aar har gjennomgaat og de praktiske konsekvenser som denne utvikling har ført til for vort sociale velvære. Hvis vedkommende forfatter eller foredragsholder taler om et kulturelt emne eller er mere aandelig indstillet vil han desuten fremhæve hvilke opløsende eller ialfald desorienterende følger disse naturvidenskabens resultater har hat paa mange omraader. Alle de betydelige personer som har talt eller skrevet offentlig om disse ting, er helt enige om at der i vor tid er et misforhold tilstede mellem den høit udviklede materielle kultur paa den ene side og en høist mangelfuld aandskultur paa den anden side. Denne sterkt haltende tidsituation kan — ved anvendelse av en antik sprogbruk som nu igjen er blit moderne — uttrykkes derhen at vor tid eier en høit utviklet fysik uten at være naadd til en tilsvarende metafysik.

Ordet fysik betød nemlig oprindelig læren om den hele natur, saavel den levende som den døde. Efterhaanden utskiltes en række videnskaper fra fysikken. Læren om den levende natur utskiltes som en egen gren biologi. Dernæst utskiltes kemi, geologi o. fl. Men som vi straks skal se er disse fraskilte dele i de seneste aar atter igjen kommet ind under fysikkens herredømme, d. v. s. majoriteten av naturvidenskapsmænd i vore dage hævder at hele den materielle verden og altsaa alle naturvidenskaper i sin dypeste grund



beherskes av fysikkens love — med andre ord hele tilværelsen er fysik. I motsætning hertil hævder en stadig voksende minoritet at der ialfald i den organiske verden findes kræfter av en anden art end fysikkens. Mens fysikkens kræfter virker maskinmæssig og blindt virker de nye kræfter intelligent og planmæssig. De ligger altsaa over eller utenfor de fysiske kræfter og kan betegnes som metafysiske. Her skal bemerkes at betydningen av ordet metafysik for tiden er svævende, men det blir her benyttet i den nævnte betydning av alt som ligger utenfor det fysiske.

At gi en utredning av forholdet mellem fysik og metafysik vil stort set si at gi en utredning av forholdet mellem den materialistiske og den spiritualistiske livsopfatning, eller rettere sagt det grundlag hvorpaa disse hviler.

Naar man i vore dager siger om en person at han er materialist saa forbinder folk flest hermed forestillingen om en hvis liv og virksomhet utelukkende er indstillet paa konkrete ting eller materielt velvære, og som anser alle ideelle interesser og formaal som illusoriske. Dette slaar ogsaa ofte til — idet en saadan livsindstilling er den logiske følge av materialismen — men meget ofte, specielt blandt videnskapsmænd, er materialismen noget som vedkommende er kommet til gjennom et langt og samvittighetsfuldt studium, og som staar i motsætning til vedkommendes natur og temperament og kun anerkjendes fordi vedkommende av fornuftmæssige grunde tvinges dertil.

Vi skal nu se litt paa disse grunde. Ordet materialisme, i den betydning det nu har, skriver sig fra fysikken. Newton hadde paavist eksistensen av eksakte love hvorefter de store masser, klodene i verdensrummet, bevæger sig. Disse love er hvad man kalder *entydige* eller *deterministiske*, d. v. s. naar man kjender de enkelte kloders plads i rummet og deres hastighet, saa er det mulig for al fremtid at beregne deres bevægelse. Hver enkel klode bevæger sig efter en ganske bestemt bane. Der findes blot en eneste mulig utviklingslinje og slik at paa hvert trin i utviklingen *bestemmes fremtiden fuldstændig av fortiden*. Man uttrykker dette ved at si at utviklingen er *kausalt* eller aarsaksbunden. En bestemt tilstand (aarsaken) efterfølges entydig av en ny tilstand (virk-



ningen). I daglig tale uttrykker vi dette ved at si at enhver ting har sin årsak.

Dette er hvad videnskapen mener med lovmæssighet. Naar videnskapsmændene skal finde love pleier de hittil altid at forutsætte at naturen er kausal. Kausalitetsprincippet har været opfattet som den grundmur hvorpaa hele naturvidenskapen hviler. Princippet fremstiller sig som helt naturlig for vor umiddelbare tanke og man aner ikke at det indebærer spiren til nogensomhelst alvorlige konflikter. Det er imidlertid netop hvad det gjør. En almengyldig kausalitet fører med nødvendighet til en helt materialistisk livsanskuelse og det av en ganske anderledes radikal art end den som sædvanlig forbindes med denne betegnelse.

Vi skal nu se hvordan mekanikkens strengt kausale love efterhaanden erobret naturvidenskapen og førte denne frem til stadig større seire indtil de tilslut kom til en grænse hvor de viste sig at være ugyldige.

\*

Efterat mekanikkens love hadde feiret sine triumfer i astronomien ved at forklare og forutsi klodernes gang i makrokosmos begyndte man at spørre om ikke de samme love kunde anvendes paa materien i mikrokosmos. Kemien hadde nemlig fundet ut at al materie bestod av smaa elementarmasser, atomerne, og det laa da nær at forsøke at anvende mekanikkens love ogsaa paa disse. Ogsaa dette forsøk kronedes med held. Naar mekanikkens love skulde anvendes paa atomerne i et materielt legeme saa kunde man ikke forfølge et enkelt atoms bevægelse; ti selv det mindste stykke materie vi kan iagttå med vore sanser indeholder milliarder av atomer. Man kunde ikke uttale sig om den detaljerte bevægelse, men kun om den gjennomsnitlige eller summariske bevægelse slik som denne merkes makroskopisk f. eks. ved temperaturforandring, utvidelse o. s. v. For denne bevægelse førte mekanikken til følgende resultat:

*Makroskopisk* set er utviklingen *nedadgaaende*, d. v. s. den søker hen imot en endetilstand som kan karakteriseres som hvilende eller død.

*Mikroskopisk* (d. v. s. i atomernes og molekylernes verden) ytrer den nedadgaaende utvikling sig ved at alting fore-



gaar *hazardmæssig* hen imot en *kaotisk* endetilstand. Man kan ogsaa betegne denne nedadgaaende udvikling som en *dødsstræben*.

Hvis man eksempelvis blander sammen en række stoffe som kan reagere paa hinanden saa iagttar man i begyndelsen temperaturforandring, utvidelse, farveskiftning o. s. v. men efterhaanden hører alle disse makroskopiske forandringer op. I mikrokosmos, i atomernes og molekylernes verden er imidlertid bevægelsen likesaa livlig som før og tilstanden er endnu mere uordnet end i begyndelsen.

Denne nedadgaaende udviklingslov danner en av den moderne fysiks grundpiller. Den finder en fuldstændig bekræftelse i den anorganiske verden og en lang række av de nyere opdagelser og fremskridt i fysik og kemi beror netop paa dette princip.

Naar nu denne udviklingslov skulde anvendes paa verdensaltet, som man jo ikke kunde undgaa, førte den rigtignok til et meget nedslaaende resultat, nemlig det resultat, at verdensutviklingen søker hen imot en helt kaotisk endetilstand hvor temperaturen paa alle himmellegemer er den samme, hvor alt er mørke og kaos og hvor intet liv kan eksistere. Rigtignok var der ved denne slutning en vanskelighet. Naar denne temperaturdød endnu ikke er indtraadt saa kan ikke den nævnte udviklingslov ha været i virksomhet en uendelig lang tid, d. v. s. tiden maatte ha en begyndelse og verden en skabelse, men denne vanskelighet omgik man ved at si at verdensaltets utstrækning var saa umaatelig stor og man bøiet sig for den nedadgaaende utviklingslov som et vistnok sorgelig faktum, men som allikevel ikke betød saa meget fordi utviklingen foregik saa overmaade langsomt, at de enkelte generationer ingen forandring vilde merke. Vort solsystem f. eks. befinner sig i en nedadgaaende utvikling. Vi vet at solens temperatur avtar, og vi kan forutsi at en vakker dag maa liv paa jorden bli umulig, men det gaar saa langsomt at man selv efter tusinder av aar ingen forandring vil merke.

Mekanikkens seierrike indtog i den anorganiske verden blev av videnskapen hilst med glæde og man var foreløbig ikke opmerksom paa hvilke vanskeligheter den vilde føre med



sig. Hele den levende natur var jo hittil holdt utenfor og man var ikke opmerksom paa at den skulde erobre ogsaa den organiske verden. Det var imidlertid hvad den gjorde og maatte gjøre og dette er netop en av hovedaarsakene til den kulturkonflikt vi nu er oppe i.

\*

Den direkte gjenstand som naturvidenskapen befatter sig med, er altid det materielle stof. Materien har to tilstande: den organiske eller levende tilstand og den anorganiske eller døde. Den som studerer naturen, baade den levende og den døde, kan ikke undgaa ved utallige leiligheter at spørre sig selv: hvordan er sammenhængen mellem de to tilstande? Dette spørsmål er i de senere aar blit særlig paatrængende, man kan næsten si pinlig, fordi videnskapen i vore dage med respekt at melde vet en hel del om stoffet, og dualismen mellem de to tilstande er blit skarpere og mere uforstaaelig eftersom videnskapen har gaat frem.

Makroskopisk er forskjellen mellem de to verdener iøinefaldende. I den organiske verden oprør stoffet i smaa organiserte samfund eller organer som synes istand til at foreta en opadgaaende utvikling, ved siden av den nedadgaaende. Dette gjælder like ned til det mindste organ cellen, med sit indhold plantesaftene eller blodet med sine blodlegemer. Men saa kommer en vanskelighet. Forsøker man at trænge dypere ind i molekylene og atomenes verden synes forskjellen at opføre. Vi finder i et levende væsen nøiagtig de samme slags atomer som i den døde natur. Videnskapen kjender ingen forskjel paa levende og døde atomer.

Den logiske konsekvens av dette resultat ligger aapent i dagen. Naar atomene er de samme i de to verdener maa ogsaa de kræfter som virker mellem atomene være de samme nemlig mekanikkens kræfter. Og dette resultat er blit bekræftet. Naar man i det smaa undersøker de processer som finder sted i en levende organisme, viser det sig altid at processene stemmer med fysikkens love. Forskjellen mellem de to verdener var altsaa blot *tilynelatende*, dypere set var der ingen forskjel. En levende organisme er en *maskine*. Naar man stiller et system av atomer og molekyler sammen



i en rigtig heldig kombination saa kan et saadant system, en maskine, opføre sig som et slags levende væsen. Maskinen kan i lang tid overlates til sig selv uten at stanse, den kan utføre arbeide, den kan tjene et visst formaal, den gaar en tid og saa stanser den. Kan ikke en levende organisme opfattes som en særlig fuldkommen maskine utviklet gjennom aarhundreders forbedring?

Meget kunde anføres til indtægt for en saadan opfatning.

Krystaldannelsen paa en vindusrute en kold vinterdag er en rent mekanisk proces som ledes av kjendte fysiske kræfter og dog har man indtryk av en utvikling der minder om en plantes vekst. Meget hos de lavere organismer sker paa lignende maate. At vi ikke forstaar utviklingen i sin helhet kan jo bero paa at den er saa indviklet, at vi ikke kan forfølge den i detaljer.

Og Darwinismen støttet den mekaniske naturopfatning. Artenes opstaaen blev forklaret som resultatet av en rent mekanisk proces. Av den hazardmæssig frembragte mangfoldighet bukket de svakere under og de mest levedygtige arter blev tilbake.

Ogsaa det fremskredne studium av hjernen syntes at støtte den mekaniske livsopfatning. Til enhver tankeproces svarte en bestemt materiel proces i hjernen. Naar visse hjernecentrer skades sættes bestemte dertil svarende aandsevner ut av funktion. Det aandelige maatte altsaa være *ækvivalent* med det cerebrale eller hjernevirksomheten. I ethvert fald var det aandelige *parallelt* med det cerebrale.

Hele vor aandvidenskap har siden det 17de aarhundrede været gjennomtrængt av ideen om denne ækvivalens. Man taler om det aandelige og det cerebrale som to sider av samme sak. Og filosofien har instinktmæssig skjøvet det tilside som ikke stemte med denne opfatning. Og historieforskningen har fremstillet menneskehetens historie som kausal. De og de begivenheter *maatte* finde sted fordi de og de faktorer var tilstede.

En saadan mekanisk eller maskinmæssig verden blir nødvendigvis rent *materialistisk*. Ti naar det aandelige stadig løper parallelt med noget materielt kan man aldrig paastaa at det aandelige er noget selvstændig. Naar hjernen ophører



at fungere maa ogsaa det aandelige forsvinde. Det aandelige er illusorisk og det materielle den eneste virkelighet.

Dernæst maa en mekanisk verden ogsaa være *deterministisk*. Ti naar hjernen er en maskine blir alt hvad den kan foreta sig forutbestemt. Mennesket har ingen fri vilje.

I samme grad som en saadan livsopfatning vandt tiltro, i samme grad maatte kultur og samfundsordning revideres. Mesteparten av de begreper som menneskene tidligere hadde tillagt den største værd maatte erklæres for intetsigende og værdiløse. Begrepene skyld og straf blev meningsløse, likesaa begrepene skal, vil og bør, og man kunde ikke tale om moral i egentlig forstand. Tendensen maatte gaa i retning av at la al ting skure, som det bedst kan, ti som det skal gaa, saa gaar det.

Dette er hovedindholdet og de logiske konsekvenser av den materialistiske livsopfatning.

Nu er det rigtignok saa at det store flertal av mennesker gir sig ikke til at filosofere over disse ting og de vil fortsætte at handle som om de hadde fri vilje; saa nogen direkte revolutionære følger vil materialismen ikke faa; men faren ligger deri, at naar materialismen først har gjennemsyret kulturen og de høiere lag i samfundet vil den gradvis trænge videre ned og efterhaanden indirekte øve sin virkning paa alle hold.

Og at vore samfund for tiden lider under disse virkninger er aabenbart for enhver. Man behøver bare at minde om nationenes ansvarsløse optræden sig imellem ved mange anledninger, eller den tiltagende likegyldighet overfor aandsværdier indenfor de enkelte nationer. Videre den sterke tendens til maskinmæssig organisation i politikken og blandt arbeiderklassen med undertrykkelse av individenes frihet. Videre den slappede ansvarsfølelse ved mange høiere stillinger, innskærnkning eller ophævelse av skyld og straf ved mange strafbare handlinger o. s. v. Alt dette er, ialfald i meget stor utstrækning, en følge av materialismens seierrike indtog i kulturlivet og dens videre utbredelse i det hele samfund.

At den materialistiske livsopfatning ikke er tiltalende kan ikke brukes som noget argument imot den hvis den er sand. Hvis den imidlertid er usand bør det være mulig at bevise dette og det er netop det som nylig har fundet sted.



Som det saa ofte sker naar noget nyt bryter frem, kommer det fra flere hold samtidig.

La os først begynde med fysikken. Det er jo fysikkens kausalitetsprincip som er den dypeste aarsak til materialismen og denne kan vanskelig angripes saa længe det nævnte princip ikke kan rokkes.

Av forskjellige grunde var fysikerne kommet til den slutning at atomene maatte være opbygget av endnu mindre partikler, nemlig overmaate smaa kvanta av positiv og negativ elektricitet. Der blev gjort flere forsøk paa at konstruere op atomene ved hjælp av disse kvanta, men forsøkene støtte paa den vanskelighet, at naar man anvendte de kjendte fysiske love paa disse kvanta, fik ikke atomene de egenskaper som de skulde ha (særlig de rigtige spektra). Det viste sig helt umulig at bygge op et antagelig atom ved kun at anvende de kjendte love, og de nye love som maatte til var vanskelig at finde. I 1913 lykkedes det den danske fysiker Niels Bohr at finde disse love og de har siden været prøvet saa grundig at de nu ansees som helt sikre. Bohrs atommodell vil sikkert være kjendt av de fleste. Et atom er et solsystem i miniatur. Man har en saakaldt atomkjerne som svarer til solen i et solsystem. Rundt om kjernen bevæger sig et større eller mindre antal elektroner og disse svarer til planetene. Disse smaaplaneter, elektronene, bevæger sig for det første i overensstemmelse med mekanikkens love, men desuten kommer en *ny lov* til og denne nye lov er *ikke-kausal*. I makrokosmos bevæger planetene sig paa en saadan maate at fremtiden utelukkende avhænger av fortiden. I atomet er det ikke slik. Her kan man like saa gjerne si at fortiden avhænger av fremtiden, d. v. s. fortid, nutid og fremtid sammenfattes i en eneste enkel lov som uttrykker at elektronet skal bevæge sig slik at det *opfylder et visst formaal*. Av den uendelige skare av mulige bevægelser utvælges, ved den nye lov, nogen faa som i sine indbyrdes forhold til hinanden karakteriseres ved en slags enkel rytme.<sup>1)</sup> Det nye princip som paa denne maate

---

<sup>1)</sup> Den saakaldte kvantumsteori. De forskjellige baner defineres hovedsagelig ved at man i en fælles grundformel substituerer tallene 1, 2, 3, o. s. v.



kommer til uttrykk i atomet kan betegnes som *styrende* eller *ordnende*. De nye ikke-kausale kræfter skaper (etter hvad vi hittil vet) ingen ny energi, de blot regulerer den energi som allerede findes slik at der blir orden hvor man ellers vilde faa kaos.

En av vor tids største fysikere har sagt: »Elektronene i atomet opfører sig som om de hadde sjæl — og igrunnen er dette ikke saa urimelig eftersom jeg selv er opbygget av elektroner«.

Det har i denne forbindelse sin interesse at nævne at Einsteins relativitetsprincipp blev opstillet omtrent samtidig med Bohrs ordningsprincipp for atomet. De to principp har det tilfælles at de begge undertrykker tiden som selvstendig realitet. Den høieste realitet formuleres ved en sammenfatning av tid og rum.

\*

Naar eksistensen av et formalt, ikke-kausalt principp kan paavises i den anorganiske verden da skulde der synes endnu mere grund til at søke efter et saadant i den organiske verden.

Der er mange holdepunkter som kan tages til indtægt for et saadant principp.

For de lavere dyrearter har man anført deres *assimilasjonsevne*, d. v. s. evnen til at *omdanne* de mest forskjelligartede substanser til ganske bestemte stoffe som passer for vedkommende organisme. Dette er noget helt andet end det som sker ved krystaldannelse, hvorved krystallet blot fastholder stof av samme art som tilfældigvis kommer i dets nærhet. Assimilasjonen derimot foregaar planmessig, det som sker i øieblikket betinges av en hensigt som skal naaes. Om man betrakter en av de enkleste organismer, f. eks. en encellet sopp-art eller de hvite blodlegemer, saa kan man til nød tænke sig at deres fornuftige opførsel berodde paa hazard for en kort tid, men hvad man ikke kan forstaa er at denne fornuftige opførsel fortsætter i nærsagt ubegrenset tid. Flere av de lavere organismer dør jo ikke. De forplanter sig ved deling og avlæggerne opfører sig likesaa fornuftig som stammen.

Eller la os gaa litt høiere op i dyreriket. Selv om man



vilde gaa saa langt at indrømme at en stor del organer som muskler, fordøielsesorganer etc. kan være rent mekanistiske, saa findes der andre organer, hvis opstaaen fra et mekanistisk synspunkt er absolut uforstaaelig, f. eks. øine, ører og nerver. Disse organer danner nemlig bindeled mellem den anorganiske verden og en bevissthet. For at forstaa deres opstaaen, maa man tænke sig at der *før* de blev dannet eksisterede en bevissthet. Efter den mekanistiske opfatning derimot skulde bevisstheten, som ækvivalent med hjernen, være udviklet av nervesystemet. Og selvom man vilde anta at der ved tilfældige, særlig heldige omstændigheter kunde opstaa noget i retning av bevissthet, saa blir der tilbake at forklare, hvorfor den ikke forsvinder likesaa tilfældig som den kom. Bevissthetens fortsatte og stabile eksistens er fra mekanistisk synspunkt absolut uforklarlig. En tilfældig opstaaet bevissthet vilde forlængst være forsvunden fra universet.

Mange betydelige læger hævder ogsaa at parallelteorien er mangelfuld. Bevisstheten løper ikke altid parallelt med en materiel proces i hjernen. Hvis talecentret i hjernen beskadiges, kan bevisstheten ikke lenger gi sig uttryk ved tale. Efter den mekanistiske opfatning skulde da bevisstheten, likesom hjernen, være delvis beskadiget, delvis ødelagt, men dette synes ikke at være tilfældet, ti bevisstheten kan gi sig uttryk ved f. eks. at skrive og den har ingen skade lidt. Ødelægges nu, foruten talecentret, ogsaa bevægelsescentret, saa skulde man, efter den mekanistiske opfatning, vente at bevisstheten blev end yderligere reduceret, men det behøver ikke at være tilfældet. Den enkleste forklaring blir da den at bevisstheten eksisterer uavhengig av hjernen og at hjernens rolle utelukkende er den at være et formidlingsbureau mellem bevisstheten og den materielle verden.

Hvad endelig Darwinismen angaar, saa gir den ingen-somhelst forklaring paa selve utviklingen. Darwinismen er en helt negativ forklaringsmaate. Den forklarer hvad som forsvinder, men ikke hvad som opstaar. Nogen utvikling kan bero paa hazard, men utviklingen i dyreriket er altfor enorm til at kunne forklares paa denne maate. At tilfældet skulde være i den grad gunstig at det i tidens løp befordret en celle til et menneske er en absurditet. Desuten har de fortsatte



studier paa dette omraade vist at utviklingen ikke foregaar jevnt. Av og til forekommer der *sprangvise* forandringer i slekten — de saakaldte *mutationer* — hvorved der opstaar positivt nye egenskaper som Darwinismen ikke kan forklare.

Man maa ogsaa være opmerksom paa at materialisme og determinisme hænger nøie sammen, slik at hvis den ene falder, saa rokkes ogsaa den anden. Og svakhetene ved determinismen er om mulig endnu mere iøinefaldende end ved den førstnævnte. Tænk for eksempel paa de skarer av fugle som samler sig under trækket om høsten og læg merke til hvordan de i timevis følges ad og foretar næsten nøiagtig de samme bevægelser. At paastaa — som determinismen gjør — at denne regelmæssige bevægelse har sin aarsak i at fuglene og deres omgivelser for vilkaarlig lang tid siden befandt sig i en bestemt tilstand, slik at de *maatte* bevæge sig som de gjør, byr vor sunde sans imot. En verden som utviklet sig deterministisk fra en primitiv eller kaotisk begyndelse vilde neppe frembringe et saa stort antal av luksuriøst regelmæssige eller harmoniske bevægelser som dem vi stadig er vidne til.

Og hvad skal man si om en evne som hukommelsen. Om denne hævder den mekanistiske opfatning, at den blot er et slags klichéer som avtrykkes i hjernebarken og som siden fremkaldes. Herimot er blit indvendt at man med samme ret kan si at hukommelsen sitter i en notisbok, hvilket er absurd. Vort nuværende fremskredne kjendskap til underbevisstheten peker bestemt hen paa, at dennes hukommelse er absolut. Ikke bare hypnoseforsøk, men ogsaa mere dagligdagse ting viser dette. De fleste mennesker har i sin omgangskreds talt med folk som har været i særlig farefulde situationer (drukningstilfælde o. lign.). Disse samstemmer i den erfaring at der i slike situationer oprulles et panorama av fortiden med en uendelighet av detaljer som tyder paa at alt som er oplevet blir opbevaret i den underbevisste hukommelse. Til forklaring av dette blir klichéteorien ubrukbar.

Alle disse argumenter som har været ført i marken mot den materialistiske livsopfatning, er imidlertid alle mere eller mindre skjønsmæssige. De hviler paa en summarisk betragtning og de mangler den fældende beviskraft som man kunde ønske for at faa en endelig avgjørelse i spørsmålet:



vitalisme eller spiritualisme kontra materialisme. Det blev den store biolog, professor Hans Driesch, neovitalismens grundlægger, som skulde levere det avgjørende bevis for materialismens uholdbarhet. Beviset er meget enkelt. Driesch studerte utviklingen av sjøpindsvinets embryo under mikroskopet og gjorde da den opdagelse at naar han opdelte et embryo i to eller fire o. s. v. dannet *hver av delene et fullstændig individ*. Og om to embryoer blev forenet til et hele dannet ogsaa dette *et individ*. Individene er i alle tilfælde fuldt normalt utviklet, men *størrelsen* forholder sig som størrelsen av det embryo hvorfra utviklingen starter, d. v. s. individer som er fremkommet ved en gangs kløvning av et normalt embryo blir halvt saa store som normalt og et individ som er fremkommet ved sammensmeltning av to embryoer blir dobbelt saa stort som normalt. Av disse forsøk slutter Driesch at der forbundet med cellen maa findes et *dirigerende og ordnende helhetsprincip* som han betegner med det Aristotelianske ord *enteleki*. Ved at bevise entelekiens eksistens har Driesch ført et absolut bevis for at den mekanistisk-materialistiske livsopfatning er uriktig.

»Jeg mener virkelig«, sier han i sine *Gifford forelesninger* »at jeg har været istand til at bevise *per exclusionem* at den mekanistiske eller rettere summative livsteori ikke er istand til at forklare embryologiens kjendsgjæringer«.

\*

Forholdet er altsaa nu det at videnskapen baade for atomet og for de levende organismer har paavist eksistensen av et formalt, ikke-kausalt princip som styrer utviklingen slik at der blir orden hvor der ellers vilde være kaos. Atomets enteleki er fornuftig og planmessig, men helt stereotyp. Den gaar stort set ut paa at holde atomets struktur vedlike, slik at det blir en fast enhet som kan brukes som mursten i naturens bygverker. Individenes enteleki er langt mere fullkommen og langt mere komplicert. Den tar sikte paa en utvikling der fører individet fra et frø eller et egg til en stadig hoiere livsform.

Naar baade atomet og det menneskelige kosmos har sin enteleki, da ligger det nær at anta at ogsaa makrokosmos



har sin enteleki — en overpersonlig enteleki slik som Driesch ogsaa antar. Der findes kjendsgjæringer som tyder paa at dette er saa. Den før omtalte sætning at makrokosmos overalt er i en nedadgaaende, desorganiserende utvikling er neppe riktig. Astronomien er i de senere aar kommet til den antagelse at somme steder i universet er nye solsystemer under organisation, slik at man ogsaa i makrokosmos har en opadgaaende utvikling ved siden av den nedadgaaende.

\*

Men naar nu dette er rigtig, naar entelekiens eksistens er bevist, behøver saa dette at ha nogen særlig vidtrækkende konsekvenser?

Ja, fra materialistisk synspunkt blir forandringen enorm, for ikke at si helt revolutionær.

Entelekien har to egenskaper. Den styrer de forhaandenværende rent fysiske kræfter slik at disse blir benyttet til oppnaelse av et eller andet formaal og den er bærer av individets bevissthet i vid forstand. I sin normale tilstand holder entelekien sig indenfor individets overflate, og dette er aabenbart en meget fornuftig begrænsning fra naturens side, ti hvis entelekien naar som helst kunde strække sig utover i individets omgivelser vilde der stadig opstaa ulemper og forviklinger som vilde gjøre tilværelsen utaaelig. Men paa den anden side skulde ikke en saadan eksteriorisation utenfor individets overflate synes helt umulig naar man husker paa entelekiens »almagt« forøvrig. Antar vi imidlertid at entelekien under særegne omstændigheter kan eksterioriseres hvad vil vi saa oppleve?

To ting.

Vi vil enten faa se at entelekien organiserer stof (fra individet eller andetstedsfra) og oppbygger det utenfor individet — en *materialisation* — eller vi vil se entelekien dirigere fysiske kræfter (fra individet eller andetstedsfra) slik at materielle gjenstande utenfor individets rækkevidde sættes i bevægelse — *telekinese*.

Eller ogsaa vil vi faa se at entelekien (som bærer av bevisstheten) meddeler individet kundskaper fra omverdenen paa anden maate end gjennom de normale sanser. Man har da *telepati* og lignende fænomener.



Mens der altsaa mellem materialismen og vitalismen er en vældig avgrund, er der fra vitalismen til de psykiske fænomener blot et litet skridt og man kan forstaa Driesch naar han sier: *»Paa basis av den moderne biologi og psykologi ophører de psykiske fænomener at være noget som er i absolut strid med hele vort syn paa den erfaringsmæssige virkelighet«*. — — — *»Jeg vover endog at si at om vi ikke var i besiddelse av de psykiske fænomener som en kjendsgjerning, saa maatte vi paa basis av vitalismen anta at noget saadant maatte eksistere.«*

\*

Der staar et spørsmåal tilbake. Videnskabelig forskning forutsætter ifølge gammel tradition altid kausalitet. Naar nu dette princip ikke skal gjælde almengyldig for den organiske verden, blir da ikke her videnskabelig forskning umulig? Jo, den eksakte, d. v. s. den entydig kausal-mæssige videnskap vil ophøre, men ikke videnskapen overhodet. Man vil kunne utforske kjendsgjerningene paa samme maate som historikeren utforsker historien. Historien er ikke entydig kausal. Allikevel ynder historikerne at fremstille historien som om den var det, men dette er noget som historikerne har lært av de eksakte videnskaper. Man ynder det eksakte, fordi det er finere end det ikke-eksakte.

Utforskningen av den organiske verden vil altsaa ikke være umulig, fordi om kausalitetsprincippet tilsidesettes, men videnskapen maa ofte ty til andre metoder end de vanlige. Et fænomen, som ikke er strengt kausalt, kan man ikke faa til at gjenta sig naar og hvor man ønsker. Det eneste man kan gjøre er at konstatere *at* det finder sted, og under hvilke omstændigheter det hyppigst finder sted, men man kan aldrig med sikkerhet si at det finder sted, *fordi* de og de aarsaker er tilstede. Man kan altsaa blot observere fænomenerne og paavise visse relationer mellom dem, men for den entydig kausale lovmæssighet, som behersker den materielle verden, blir der ingen plads. Man kan iagttå, oppleve og konstatere, men man kan aldrig helt forstaa.



# Hvilken betydning har planteforædlingen hat for vort jordbruk?

Av W. Christie.

Den 29de april iaar døde professor W. H. Christie, bare 49 aar gammel. Ved hans død led norsk videnskapelig landbruksforskning et stort tap. Redaktionen anmodet ivaar Christie om at skrive en artikel for „Naturen“ om den betydning planteforædlingen har hat for vort landbruk. 14 dager før det uventede dødsfald mottok redaktionen nedenstaaende artikel.

Jordbruket er i mange henseender en konservativ bedrift, som ikke saa raskt lar sig omlægge efter tidernes skiftende krav som det mangengang kunde være ønskelig. Paa visse av jordbrukets omraader kan imidlertid radikale omlægninger foregaa raskt nok, der er dem som synes at jordbrukerne ofte er rikelig raske. Et saadant omraade er valget av sorter av aker- og engvekster.

Den videnskap, som kaldes arvelæren eller arvelighetsforskningen, har som bekjendt gjennomgaaet en imponerende utvikling i den sidste menneskealder. Haand i haand hermed har gaaet en likesaa rask utvikling i utnyttelsen av arvelærens resultater i den praktiske planteforedling. Den planmæssige foredling av jordbruksplanterne begynder i sidste halvdel av forrige aarhundrede. Men det er igrunden først efterat arvelæren fra aar 1900 av har skaffet dem fast grund at bygge paa, at foredlingen har kunnet bli det betydningsfulde middel til at hæve jordbrukets avkastning, som den nu er almindelig anerkjendt for at være. Fremforalt gjælder dette for saa viktige kulturplanter som kornarterne og engveksterne.

Planteforedling er nu en virksomhet som drives i alle civiliserte land. Foredlerne har fremstillet et meget betydelig antal sorter med forskjellige krav til vekstliv, ernæringsforhold og andre dyrkningsvilkaar. Nogen av de nye sorter udmerker sig først og fremst ved evnen til at gi stor avling, andre kanskje vel saa meget ved gode kvalitative egenskaper som straastivhet, motstandsevne mot sykdommer, høit indhold av værdistoffer i avlingen m. m.



Efterhvert som nye sorter kommer frem, blir de prøvet av landbrukets forsøksvæsen. De blir sammenlignet med de bedste av de før kjendte sorter og saafremt de i en eller flere retninger viser sig disse overlegne, blir de i forsøksvæsenets publikationer anbefalt til utbredelse i praksis. Og det skal siges til vort forsøksvæsens ros at den dom som dette efter nogen aars prøvning har fældt om en sort, i almindelighet har stemt godt overens med de erfaringer man senere har gjort om den i det praktiske jordbruk.

Har en sort vist sig fremrakende, tar det med den raske formering som navnlig de etaarige jordbruksvekster har, ikke mange aar inden den er i almindelig bruk. Herpaa skal der nedenfor nævnes et par eksempler.

Statistikken gir ingen opplysninger om hvilken utbredelse foredlede sorter har faat hos os. For at faa en oversigt herover, sendte jeg for et aars tid siden en rundskrivelse til landbrukstjenestemænd i forskjellige landsdeler og bad om en skjønsmæssig oppgave over, hvorledes de antok at dyrkningsarealet i deres distrikt fordelte sig paa foredlede og uforedlede sorter av vore to viktigste kornsorter havre og byg. For de øvrige kulturplanter mente jeg forholdene var saavidt oversigtlige, at brukbar oppgave kunde skaffes efter samraad med nogen faa kyndige mænd. Rundskrivelsen blev ogsaa sendt til enkelte svenske og danske landbruksmænd, idet jeg trodde, at nogen opplysninger fra vore naboland vilde ha sin interesse til sammenligning. Paa dette grundlag er jeg kommet til følgende oversigt over stillingen i 1925.

*Havren* er den kornart som hos os spiller den største rolle, den optar over halvparten av vort kornareal. Foredlede sorter dyrkes paa Østlandet, Oplandene og Sørlandet til og med Rogaland 80—90 % av havrearealet, kun i et par fylker saa lite som 65 %. Vestlandet forøvrig samt Trøndelag og Nordland har 45—60 %. Middel for hele landet blir 77 %, foredlede sorter skulde altsaa nu brukes paa godt  $\frac{3}{4}$  av vort havreareal. Fra vore naboland oppgives foredlede sorter at ha faat endda større utbredelse, efter de mottagne svar brukes i Sverige kanske 95 %, kun i Norr- og Vesterbotten 15—25 %, og i Danmark »saagodtsom udelukkende« for-



edlede sorter. Norge er altsaa det av disse tre land som av havre endnu har mest uforedledede landsorter i bruk. Men man behøver ikke at være nogen særlig skarp spaamand for at forutsi, at utviklingen vil fortsætte som den har gjort de sidste 25 aar, og det rimeligvis ganske raskt — ikke mindst fordi vi nu har faat foredledede sorter som netop passer for de distrikter, som nu bruker uforedledede og som netop der har vist sig overlegne over disse.

I samtlige i senere aar offentliggjorte forsøksrækker staar en eller anden av de foredledede sorter bedst — fra 10 til 40 kg. korn pr. dekar over bedste foredledede sort. Det er neppe for høit, om man i middel regner med 20 kg. korn, hvilket for de 77 % av arealet som de foredledede sorter optar, betyr en meravling av henved 15,000 ton. Efter en havrepris av 20 øre pr. kg. skulde altsaa vor nuværende bruk av foredledede sorter repræsentere en merværdi av vor havreavling paa godt 3 mill. kroner aarlig.

Byg er vor næstvigtigste kornart. Bygget optok i 1925 31 % av vort kornareal, og dyrkningen har øket i de sidste aar. De mottagne opgaver viser at foredledede sorter av byg endnu har adskillig mindre utbredelse end av havre. Kun for et enkelt fylke er opgit 90 %, for de fleste 30—60 %, for Møre 15, Nordland 10 og Troms 0 %. For Sverige er stillingen en lignende. For Norrland er mig opgit 10 %, for Jämtland og andre nordlige indlandstrakter 5 % foredledede, mens man i Sydsverige overveiende bruker foredledede sorter av 2-radet byg. Fra Danmark opgives høist 5 % av bygget at være av uforedledede sorter.

Naar vi saaledes har betydelig mindre av foredlet byg end av foredlet havre, skyldes dette at andre lands byggforedling ganske overveiende har arbeidet med 2-radet byg, hvis dyrkningsomraade hos os som bekjendt er meget begrænset. Naar man erindrer, at de foredledede bygsorter i vort land i det væsentlige repræsenteres av to sorter, som første gang kom i handelen saa sent som henholdsvis 1914 og 1921, er det merkelig, at de allerede er kommet saa vidt omkring.

De foredledede sorters overlegenhet har i norske forsøk ikke været saa undtagelsesfri for byg som for havre. Særlig i fjeldbygder og nordover har lokalsorter hævdet sig relativt



godt. Paa flatbygderne har derimot de foredlede sorter gennemgaaende vist likegodt merutbytte som for havre, i almindelighet 20—40 kg. pr. dekar. Regner man, for at gjøre noget fradrag for de nævnte distrikter, med bare 20 kg., skulde de foredlede sorter ha øket vore bygavlinger med 5000 ton, hvilket efter en pris av 25 øre pr. kg. skulde svare til en merverdi av over 1 mill. kroner aarlig.

Av vort kornareal optages dernæst 4 % av blandkorn og 5 % av *vaarhvet*. Av vaarhvet har vi hittil omtrent udelukkende brukt lokalsorter, idet de foredlede sorter, som har været at faa, ikke har været tidlige nok. Iaar kommer der imidlertid i handelen en ny foredlet sort, som har staat meget fint i forsøkene, og det er derfor rimelig, at stillingen for vaarhvet om ikke længe vil være en anden end den er nu. Av *høsthvete* er vort dyrkningsareal saa lite, at det er uten praktisk interesse i denne forbindelse. Imidlertid maa det nævnes, at netop for høsthvete har i Sverige foredlede sorter vist endnu større overlegenhet over uforedlede end for nogen anden kornart. Foredlingsarbeidet har skaffet sorter med en meget bedre kombination av foldrikhet og haardførhet end man før hadde og maa tilskrives en væsentlig del av æren for den betydelige utvidelse, som de svenske høsthvetearealer har vist i de senere aartier.

*Høstrugen* optar 4 % av vort kornareal og derav falder halvparten paa Østfold og Akershus fylker. Hvad vi bruker av foredlede sorter, kan muligvis anslaaes til at opta ca.  $\frac{1}{3}$  av vort rugareal. Imidlertid er disse alle av utenlandsk oprindelse og de er nok hos os ved grænsen av sit naturlige dyrkningsomraade, deres vinterfasthet er neppe god nok til at deres fortrinlige ydeevne kan gjøre sig fuldt ut gjældende under vore forhold. Deres stilling i norske forsøk er vekslende, nogen steder har de git 50 kg. pr. dekar mere end lokalsorterne, og paa andre har de staat daarligere end disse. Hvad vi bruker av *vaarrug* er utelukkende og av *erter* overveiende uforedlede sorter.

Ovenfor er kun behandlet de foredlede sorters avkastningsevne. Hertil kommer saa en række andre egenskaper, hvis værdi ikke er saa lett at angi i tal, men som ikke derfor er mindre viktige. Først og fremst straastivheten, lokalsor-



tenes vanlige svake punkt, hvori de fleste foredlede sorter viser en betydelig overlegenhet. Det er overflødig her at gaa nærmere ind paa værdien av en stiv halm, som gir anledning til mest mulig bruk av høstemaskiner. Kun skal det fremhæves, at en god straastivhet trods vore mindre bruk rimeligvis er mindst likesaa viktig hos os som i sydligere land. Den er i vor korte høst ofte avgjørende for en god bergning, foruten at den gir mindre arbeidsutgifter.

Flere av de foredlede sorter betyr fremskridt i kvalitets-egenskaper, f. eks. i lav skalprocent hos havresorter og skikethet som maltbyg hos bygsorter. Kan bare endel av vort maltbygforbruk bli dekket av norsk avl og med sorter, som vi forøvrig er tjent med at bruke, vil det bety overmaade meget for vor bygdyrking. I det hele har flere av de foredlede sorter i praksis fortrængt de uforedlede, ikke bare fordi de gir større avling, men kanskje likesaa meget fordi de er dem overlegne i andre betydningsfulde egenskaper.

Meget iøinefaldende blir denne de foredlede sorters overlegenhet i kvalitetsegenskaper hos *poteterne*. De gamle lokal-sorter var uten undtagelse meget mottagelige for angrep av tørraat (*phytophthora infestans*). Da denne sykdom omkring midten av forrige aarhundrede begyndte at optræ meget ondartet, nedsatte den derfor potetavlingene meget sterkt baade kvalitativt og kvantitativt. Indførelsen av foredlede motstandsdygtige sorter har bragt os over disse vanskeligheter. Den første helt friske sort var Suttons Magnum bonum, som blev indført i 1870-aarene. Senere er andre sorter kommet til, som forener friskhet med ydeevne, saaledes at vi nu har et godt utvalg av foredlede sorter, som baade er foldrike og friske.

De senere aars optræden av potetkræft (*Lynchytrium endobioticum*) har bragt et nyt moment ind i spørsmålet om valg av potetsort. I de smittede distrikter maa sorterne ikke alene være motstandsdygtige mot tørraat, men ogsaa uimotagelige for kræft. Heldigvis har potetforedlerne allerede skaffet sorter som forener disse to egenskaper og som samtidig er fuldt konkurransedygtige med de bedste av de sorter vi tidligere har hat. Takket være disse sorter kan vi føle os trygge for at de økonomiske følger av potetkræften ikke vil



bli paa langt nær saa følelige, som følgerne av tørraaten var for et par menneskealdre siden.

De foredlede potetsorter har fortrængt vore gamle lokal-sorter i meget sterk grad. I mange distrikter forekommer de saa at si ikke længer, de har sikkert for tiden relativt adskillig mindre dyrkningsomraade end lokalsorter av havre. Jeg antar, man er paa den sikre side om man siger, at foredlede potetsorter optar 85 % av de 472,000 dekar poteter som vi har, eller omkring 400,000 dekar. Betegnende for, hvor liten betydning lokalsorterne nu har, er det, at de overhodet ikke har været med i flere av de senere offentliggjorte forsøksrækker. Hvor de har været med, har de gjennomgaaende git 50—100 kg. tørstof mindre pr. dekar end bedste foredlede sort. Regner man, at 1 kg. potettørstof har samme forværdi som 1 kg. byg, blir altsaa lokalsorternes underlegenhet overordentlig meget større hos poteter end hos kornarterne. Den meravling, som de foredlede sorter har skaffet os, skulde efter dette ligge mellem 20,000 og 40,000 ton potettørstof aarlig, hvilket efter den før benyttede bygpris representerer en merverdi av 5—10 mill. kroner aarlig. Hertil kommer saa den kvalitetsforbedring av avlingen, som følger av de foredlede sorters sygdomsfrihet (hvad der er avgjørende for deres anvendelse baade til mat og fabrikkbruk), deres bedre knoldform, høiere stivelseprocent m. m.

I det hele er de foredlede sorters overlegenhet hos poteten saa stor og mangesidig, at den vanskelig lar sig anslaa til noget bestemt beløp. Vore lokalsorter er efter nutidens fordringer alle helt uskikket til avl av salgspoteter. Indførelsen av de foredlede sorter betegner et nyt avsnit i potetdyrkingens historie, de har helt revolutionert potetavlen.

For *rotvekstene* er forskjellen i avkastningsevne hos ulike stammer av en og samme sort meget stor. Arbeidet med at forbedre stammene er i senere aar tat op paa flere steder i vort land, ikke mindst paa Jæren. Visse norske stammer har vist en overlegenhet paa 20—60 kg. tørstof pr. dekar over andre inden- og utenlandske stammer av samme sort. I havebruksforsøkene er kaalrotstammer sammenlignet, men det er uvisst, om resultatene herfra uten videre kan anvendes, naar kaalroten skal bedømmes som jordbruksvekst.



Hvad der idag foreligger om vore rotvekststammers dyrkningsværdi er for litet til, at det paa grundlag herav gaar an at opgjøre sig nogen mening om, hvad rotvekstforedlingen hittil har betyd for norsk jordbruk. Det er at haape, at vi snart kommer efter paa dette omraade. Det meget betydelige arbeide, som er utført i vore naboland, viser nemlig at forskjellen mellem gode og daarlige stammer er meget stor. For saavel neper som kaalrot og forbeter har saaledes baade svenske og danske forsøk vist en forskjel paa 50—100 kg. tørstof pr. dekar, i visse tilfælder endog mere, mellem de bedste og de daarligste prøvede stammer inden en og samme sort. Der er altsaa her utvilsomt meget gode muligheter for fremgang, som forhaapentlig blir utnyttet i de aar som kommer.

Det samme gjælder *engveksterne*. I alle land er disse den gruppe jordbruksplanter, som sidst er blit tat op til foredling. Men stammeforsøk i ulike land har vist, at mulighetene er gode nok, saa der ikke er nogen grund til at tvile paa, at ogsaa engvekstenes avkastning kan økes betydelig ved et planmæssig foredlingsarbeide.

For saa viktige grupper av jordbruksplanterne som rotvekster og engvekster har vi saaledes endnu ikke praktiske resultater at peke paa. Derimot kan der ikke være tvil om, at planteforedlingen for kornarter og poteter har bragt vort land meget store fordeler. Enhver som har litt kjendskap til den forskjel som der er mellem de gamle uforedledede sorter og de nye foredledede, vil være klar over at denne forskjel er overordentlig stor. Hvad vi hadde av uforedledede havre- og bygsorter, var enten meget mykstraaede eller meget sene, og alle de gamle uforedledede potetsorter var meget sykelige. Der kan ikke være nogen tvil om at fremgangen har været meget stor. Baade for havre og poteter vilde det nok være forbundet med særdeles store praktiske vanskeligheter, om vi nu skulde være henvist til bare at bruke slike sorter. Og allikevel er det ikke mere end en knap menneskealder siden planteforedlingen blev anerkjendt som en virksomhet, der kunde drives planmæssig og med rimelige utsigter for et godt resultat.

Resultatene fra dette endnu unge arbeidsomraade betyr



altsaa idag et meget væsentlig plus i vort jordbruks avkastning. Og samtidig gir de os det bedste haab om videre fremgang. Det videnskabelige grundlag er lagt og praktiske foredlingsmetoder er utarbeidet, saa vi nu kan arbeide med en ganske anden grad av sikkerhet, end det for en menneskealder siden var mulig.

## Orientens folkeernæring.

(Sidste artikel).

Av dr. Sopp.

### V.

I min forrige artikel meddelte jeg den urgamle metode, som man i Orienten hadde, for at skaffe sig de nødvendige, vitaminholdige grønsaker hele aaret rundt. Det har de altsaa løst ved en fremgangsmaate, som vi i Europa først «opdaget» for faa aar siden. Den blev først anvendt av en nordmand, senere av englændere, nemlig at la korn, erter og bønner spire; derved aktiveres de i frøet skjulte kræfter, som for dem tilfredsstiller baade deres eggehvitebehov — deres vegetabiliske kjøt — deres fettbehov og for en stor del deres behov for kulhydrater og salter. Da disse er mindre rikelige, tilsætter de noksaa store mængder med salt, som jeg i min første artikel gjorde opmerksom paa. Jeg har flere ganger i min artikel nævnt, at denne deres hovedplante, *soyabønne*, tillike er deres melkeku. (Ved siden av den anvender de væsentlig ris og hirse, kun for en mindre del hvete til brødkorn). Av soyabønne fremstiller de, som jeg allerede har nævnt, baade sin melk, sit smør og sin ost. Soyabønnens anvendelse til margarin har nu vundet stor indpas ogsaa i Europa og Amerika og soyabønnens olje, som orientalerne har anvendt i aartusener, ikke bare til salater og grønsaker, men ogsaa i husholdningen, har ogsaa i Norge faat indpas i vor husholdning som salatolje, kanske uten at vi vet om det.



I denne sidste artikel vil jeg gaa nærmere ind paa soya-bønnens anvendelse som *melkeku*. Derom har jeg allerede antydnet litt i første artikel. Her skal jeg nævne litt om fremgangsmaatene.

I hele Orienten, specielt i Manchuriet, Kina og Japan fremstilles denne vegetabiliske melk i meget store mængder og sælges i melkeforretninger, som vi sælger vor kumelk.

Soyabønnerne vaskes først omhyggelig. Det er av flere grunde absolut nødvendig ogsaa for kineserne, at denne vaskningsprocess foregaar omhyggelig. For det første paa grund av gjødslingen. Som jeg tidligere i forbigaaende har nævnt, anvendes til gjødsling i Kina omtrent utelukkende de menneskelige avsondringer, som de der tar overordentlig nøie vare paa, baade de faste og de flytende. Soyabønnen skaffer sig jo sit kvælstof selv fra luften, saa det er væsentlig mineral-emnerne — saltbehovet de tar fra jorden. For det andet foregaar baade høstningen og terskningen paa en høist primitiv maate. Det er ganske utrolig, hvor skitne disse bønner er. Jeg har regnet ut, at jeg ofte maa anvende like indtil 10 vand, dels før og dels efter opblotningen, for at faa dem rene. De bløtes godt op — om vinteren med lunkent vand, om sommeren med koldt vand, som skiftes flere ganger i døgnet. Er det rigtig varmt, ansees 10—12 timer for at være tilstrækkelig — om vinteren kræves ofte mere end et døgn, saa spiringen allerede tar sin begyndelse. Under denne opblotning optar bønnene meget sterkt vand og svulmer op til like op til 4-dobbelt størrelse. Der foregaar nu under denne en ganske betydelig kemisk omsætning i eggehviten, som blir mere og mere opløselig. Enzymer og vitaminer vækkes tillive og mange kemiske ændringer foregaar i bønnene. Aarhundreders erfaring har jo lært orientalerne, naar opblotningen er færdig, likesaa vel som vore bryggere kan det, naar det gjælder malt. Bønnene tilsættes da en liten smule vand og males meget fint paa en gammeldags stenkværn, som drives ved haandkraft eller ved hjælp av æsler i det store. Fra møllestenene drypper saa den finmalte masse — en mellemting mellem grøt og velling — i et kar, hvor saa to eller tre ganger saa meget volum vand som



bønnemasse tilsættes. Dette røres omhyggelig, staar en stund og trækker sig, saa de ovennævnte kemiske forandringer kan fortsætte. Den tid det staar slik, kan dreie sig om fra nogen timer til et halvt døgn, alt efter temperaturen. Derefter blir massen heldt op i en kjel, hvor det staar og smaakoker under stadig røring, saa den ikke svies. Der dannes meget «frau» ovenpaa. For at hindre dette, pleier man ofte at helde paa en liten smule soyaolje paa massen. Kokningen varer kun en halv times tid. Derefter blir hele massen silet op i en pose av silke eller bomuld, ofte ogsaa presset litt. Det frasilede fluidum kaldes bønnemelk og ligner fuldstændig almindelig melk, eller rettere sagt tynd fløte. Denne melk har en specifik vekt av 0,015 til 0,20 ved 25 grader Celcius og koker ved 101,5 grad Celcius. Naar denne varme melk henstaar, danner der sig oppaa et skind, akkurat som ved almindelig melk. Den normale syregrad er litt høiere end kumelk, som jo normalt er 7, mens bønnemelkens er 12. Den er litt rikere paa katalase end almindelig melk, hvorimot selvfølgelig reduktaseproven gir et overordentlig gunstig resultat. Denne melk koagulerer ikke ved osteløpe, men den løper derimot sammen ved tilsætning av calciumsalter, f. eks. calciumcitrat, svovlsur kalk, som fælder «osten» ut i fine fnokker. Skjønt osteløpen ikke har nogen indflydelse paa denne melk, saa fældes den imidlertid let ut ved hjelp av melkesyre og ved naturlig syrning. Bare syregraden økes til 15 grader (nøiagtig 14,8) saa vil melken koagulere kraftig. Det er vel derfor erfaringen har lært dem at koke den saa snart som mulig. Sætter man til renkulturer av melkesyrebakterier, skal kun litet til for at gjøre den til tykmelk. Under mikroskopet ligner soyamelken i høi grad homogeniseret melk. Men det eiendommelige er, at den Brownske molekylarbevægelse er særlig fremtrædende. I det hele tat ligner denne melk i høi grad kumelken, med undtagelse av at chymosinet, osteløpen, ingen indflydelse har paa den. Det er altsaa en virkelig vegetabilsk melk og brukes baade til barn og voksne og i husholdningen paa samme maate. Det pudsige er at den i lange tider har været solgt paa gaten i Peking i smaa flasker, paa omkring 200 à 220 ccm. Melken



koster bønderne 2 (meksikanske) cents pr. liter. Naar den sælges, er der som her mellemhandlernes fortjeneste betydelig, for jeg ser at prisen i 1925 var 15 cents pr. liter i melkeut-salgene og paa gaten i Peking.

I fysiologisk henseende er denne bønnemelk selvfølgelig ikke likeværdig med kumelk. Den indeholder henved 91 pct. vand og bare 1 à 2 pct. fett, mellem 1 og 3 pct. sukker, men like op till 4 pct. protein. (Kumelk indeholder jo som regel 87 pct. vand, 3—4 pct. protein, 3½—4 pct. fett, 5 pct. melkesukker). I den henseende staar bønnemelken nærmere kvindemelken. Hvad fordøielighet angaar, staar den kanske over kumelken, men indeholder meget mindre vitaminer end denne. Mangelen paa vitaminer avhjælpes paa anden vis, bl. a. ved at tilsætte vispede eggeblommer til melken. (Eggene er meget billige i Kina). Da soyabønnens eggehvite staar meget nær melkens — vegetabilsk kasein, altsaa en kalkfor-bindelse, er kalkmængden fuldstændig tilstrækkelig.

At gaa nærmere ind paa denne melks kemi, tillater neppe pladsen her. En av de mest værdifulde ting ved melk er jo at den tilfredsstiller kalkbehovet og det gjør bønnemelken i like saa høi grad som kumelken.

Smaken liker ikke europæerne, hvorimot kineserne fore-trækker sin bønnemelk for kumelk. Her passer det gamle ord: «Om smak og behag» etc. For os forekommer den litt bitter, med en eiendommelig erte- og sellerismak. Denne svinder imidlertid i den sure melk og den kan ogsaa i høi grad bortelimineres ved forskjellige kemiske tilsætninger. Under krigen blev særlig i Østerrikes slaviske del denne melk anvendt som erstatningsmiddel for kumelk, da man hadde store lagre av soyabønner. Man har ogsaa prøvet at indføre den efter krigen baade i Amerika og England, men tror jeg nok at man foreløbig er gaat tilbake til kumelken. Der er i den senere tid især i Japan gjort meget indgaaende forsøk baade over den mest økonomiske fremstilling og for at finde en fremstillingsmaate, hvorved smaken forbedres og vitaminmængden økes. Jeg har endnu ikke hat anledning til at prøve den forbedrede melk derbortefra — jeg kjender den kun teoretisk og fra mine egne forsøk



paa Kap Laboratorium. Der tilsættes visse planteekstrakter, som ikke alene tar smaken væk, men som ogsaa bevarer vitaminerne. Jeg har i andre øiemed studert dette spørsmåal noksaa nøie. Hvad der særlig er anvendt til disse planteekstrakter, er visse rotfrugter og løksorter. Bestræbelser i Japan er gaat ut paa at præparere melken slik at den i alle henseender ligger saa nær op til kumelk som mulig. Samtidig er disse forsøk gaat ut paa at gjøre melken billigere, idet ogsaa de utpressede dele faar en økonomisk anvendelse. Specielt har japanerne lært at utnytte det værdifulde *lecithin*, som jo har faat en meget utstrakt anvendelse, ikke mindst i margarinfabrikationen, men ogsaa mange andre steder.

Denne melks betydning ligger imidlertid ikke alene i melken selv, men ogsaa i de talrike melkepræparater, som fremstilles av den. Jeg har tidligere nævnt nogen av dem, men skal jeg gaa litt nærmere ind paa nogen av dem, da de spiller en enorm rolle i folkeernæringen derborte. F. eks. »Bean Curd« — bønnemelksdravle — faar vi vel oversætte det med. Desuten en hel del meget fine næringspræparater. Jeg skal nævne nogen: *Tou Fu* i mange, mange sorter, en meget almindelig handelsvare overalt, like ned til Fillipinerne. Den meget kostbare *Juba*, som fremstilles av det skind, som dannes ovenpaa den kokte melk fremstilles ogsaa ved at koke korn og bønner paavirket av de tekniske mugsoppe. Præparasjonen er dyr, saa kun rikfolk kan tillate sig at anvende den. *Tou Fu* er forøvrig et fællesnavn paa alle disse retter, som fremstilles av »Bean Curd«. Disse retter er meget gamle, da vi har autentiske etterretninger om dem fra 164 aar før Kr. under keiser Han Wen.

Naar disse forskjellige melkeprodukter er saa utbredt i Kina som de er og har en saa lang historie at se tilbake paa, saa skyldes det først og fremst buddhistmunkene. Disse er saa strenge vegetarer, at de ikke engang tillates at drikke melk av dyr. De har altsaa fra den første stund de kom til Kina, nydt bønnemelk og de derav fremstillede retter. Som jeg ser en kinesisk forfatter uttaler, er buddhistmunkenes kost noksaa ensformig, da der ikke er saa mange ting som tillates dem. Derfor har de som de europæiske munkes set til at



varierte de forskjellige ting av de tillatte retter saa godt de har kunnet. En hel del opdagelser paa nærings- og især nydelsesmidlenes omraade skylder vi jo de europæiske munk, f. eks. det bayerske øl i Tyskland, de forskjellige likører i de romanske lande, samt dyrkning av krydderier i klosterhavene, for at nævne nogen enkelte ting. Baade i Kina og Japan er paa samme maate det vegetabiliske kjøt blit høit utviklet i buddhistklostrene. Jeg skal ikke trøtte med at gjennemgaa disse — skal kun peke paa nogen av de forskjellige Tou Fu-sorter. De er ikke alene ganske smakfulde mange av disse retter, men ogsaa gjennemgaaende nok saa billige, og skal være overordentlig letfordøielige, og næringsrike. Det sier sig selv at mange av dem tilberedes sammen med den uundgaaelige ris og de likesaa nødvendige gjærede soyaprodukter, de forskjellige soyasaucer, og med salatolje, fremstillet av soyabønner. Oljefremstilling er der en almindelig husindustri. Kjemiske undersøkelser viser, at disse retter er overordentlig rike paa kalkforbindelser, specielt har deres protein et rikelig antal av aminosyreforbindelser.

Tou Fu kaldes simpelthen i Kina »fattigmands kjøt« eller det »benfrie kjøt«.

Det er som sagt ikke bare i Kina og Japan, men ogsaa i hele Bak-Indien og Indo-Kina at disse »melkeprodukter« nytes. I Indo-Kina har man beregnet den gjennomsnittlige daglige konsumtion for hvert individ til mellem 375 og 400 gram pr. dag, og de indgaar som fast bestanddel av maten hos alle klasser i Japan. Det er kun finheten i tilberedningen, som varierer.

Tou-Fu nytes som sagt i mange former, like fra suppeform til kakeform. Mange av dem brukes i frisk tilstand, andre stekes i soyaolje. Mange arter præpareres til eksport, slik at de kan holde sig i mange aar. Enkelte fryses sogar, dels for holdbarhetens skyld, dels for at serveres i frossen tilstand. Andre tørkes til en hornagtig substans og maa bløtes op. Mange av dem er virkelig delikate. Kineserne er, i motsætning til hvad mange europæere tror, meget flinke kokker, og jeg vet fra folk som lever derborte, at disse kinesiske retter ofte kan være meget smakfulde. Jeg har frem-



stillet en række av disse paa mit laboratorium, dels efter japanske, dels efter kinesiske beskrivelser, og for nogen aar siden, da jeg holdt foredrag om det i Polyteknisk Forening i Oslo, serverte jeg en hel del av dem. Nogen faldt i nordmændenes smak, andre ikke. Mange av dem har jeg endnu i preserveret form, dels egne, dels mottat fra mine venner i Orienten.

Jeg skal her nævne nogen faa av disse retter:

### *Bønnedravle, Bean Curd.*

Som før nævnt kokes bønnemelken ved meget svak varme, saa den ikke bobler. Der dannes da efter et kvarters tid et skind eller en hinde paa melken. Denne tages forsigtig av og hænges bokstavelig talt op til tork. Denne hinde kaldes Tou Fu Yi og anvendes til fremstilling av mange delikate retter. Man tar ialt 20—30 slike hinder, ikke flere, da melken derved vil bli for tynd.

Nu tilsættes til melken en oppløsning av koksalt, desuten en oppløsning av svovlsur eller citronsur kalk. Melken løper da sammen paa kort tid og heldes i en pose, som er anbragt paa en ramme. Den presses saa ved hjelp av en tung sten eller en træblok et kvarters tid. Den sammenlødne masse, Tou Fu, skal nu være saa fast, at den kan skjæres i skiver. Disse tørres yderligere en stund i solen og sælges i utsalg eller paa gaten. Den er ikke saa billig — et stykke paa tre tommer i firkant og en tomme tyk koster 5 cash, d. v. s.  $\frac{1}{2}$  øre. Av denne Tou Fu lages en række retter. De fleste presses endnu litt, ca. 6 timer. Disse smaa avskaarne stykker kokes saa enten i olje eller i deres skarpe soyasaucer. Kineserne kalder denne sauce Chiang Yu. En anden maate at koke dravlen sammen med flesk, kaal og næper, Po Yeh, eller i soyaolje. Oljen bringes først i kok, og saa slippes stykkene op i, paa samme maate som vi koker »fattigmand«. De flyter op efter 5 minutters kok og er da færdige. Samtidig koker rikfolk smaa kiøtstykker til, mens almindelige folk maa nøie sig med flesk eller kaal. En ret som kaldes Ju Fu kokes med salt og en skarp gjæret sauce, Chiang Ju Fu.

Jeg kunde regne op en masse retter, men nævner bare



disse, for at man kan ha en idé om anvendelsen. Disse retter indgaar i hele Orienten i den daglige kost og tilfredsstiller en hel del av deres »kjøtbehov«. Det sier sig selv, at ethvert distrikt har sin egen gjærede skarpe bønesauce til disse retter, som ogsaa nytes sammen med ris. Jeg har saa noie beskrevet den japanske form, at jeg ikke behøver at ta alle de nordkinesiske, mellemkinesiske, indkinesiske og sydkinesiske former. Det rare er, som jeg allerede har sagt i første artikkel, at det ikke er de samme arter sopp som benyttes i de forskjellige distrikter, men altid arter med de samme kræfter. En del av disse sopper har jeg faat fat i, men slet ikke alle. (Jeg har ventet paa en del nu, men krigen derborte har vel hindret det <sup>1)</sup>).

Det som er fælles for alle disse saucer er soyabønnen, salt, en eller anden kornsort, ris, hirse, hvete eller byg, en sterk virkende mugg og forskjellige gjær. Alle anvender de, foruten salt, en eller to slags brændte kornsorter, for at lede gjæringen i en bestemt retning og hindre forraatnelse.

Selvfølgelig fremstilles ogsaa en hel del retter av umodne bønner saa vel som av modne. De har puddinger og saucer, som altid er blandet med ris og en skarp sauce. Ogsaa en stor del av sin medicin fremstiller de ved hjælp av bønneekstrakt.

Kort og godt — man kan finde talrike former endog i litteraturen, som forøvrig er meget sparsom, og da gaar jeg ut fra at der blandt de hundrede av millioner som lever i Orienten, findes en uendelighet av anvendte metoder, forskjellige for sit land.

Der er talrike videnskapsmænd, som i de senere aar har befattet sig med spørsmålet. Frem for alt den av mig citerte mr. Shih i Soochow, samt dr. Horwath i Peking. Den første europæer som henledet opmerksomheten paa det, var iøvrigt Haberland, som skrev derom i 1878. En av de senere forfattere er Wiener-professoren Berczeler. De europæiske forskere har væsentlig befattet sig med at finde metoder, hvorved vi i Vesten kunde tilgodegjøre os dette værdifulde emne, og mange av dem har fremhævet, at naar denne plante soya-

---

<sup>1)</sup> Har nu faaet dem fra sendemand Michelet og bearbejdet dem videnskabelig. Ser ut til at gi merkelige fund.



bønner, indføres her, saa vil den komme til at spille en endda større rolle end potetens indførelse. Dette ligger jo utenfor min opgave her. Av Berczelers opgaver kan jeg nævne, at han har beregnet soyabønnens næringsværdi til henved 5000 kalorier, mens hvetemelets ikke overstiger 3500. Men han mener, at direkte kan ikke soyamelet anvendes hos os. Det maa underkastes visse fysiske og kemiske ændringer, som han gaar nærmere ind paa.

### Konklusion.

Naar jeg har skrevet noksaa utførlig om denne Orientens folkeernæring, saa er det som jeg skrev i min første artikel, fordi det kun er et tidsspørsmål, naar ogsaa vi er nødsaget til at efterligne orientalerne i deres fremgangsmaater. Efter krigen finder vi arbejdsløshet i alle land, kanske undtadt Amerika. Dette skyldes nok overalt overproduktion av mennesker, mere end landene kan ernære nu. Den teori som Malthus fremsatte og som ga støtet til Darwins verdensomveltende arbeide, ser nu ut til desværre at træ ikraft. I omtrent alle europæiske nationer kommer flere individer til verden end landet kan føde. Før eksporterte man dem til andre lande, med bedre plads, især Amerika, — nu er det stængt. Man tror nu at man ved hjælp av alt snak og alt papirforbruk i Genf skal faa bugt med fremtidige krige. Aa nei — disse vil nok sikkerlig indfinde sig i endnu høiere grad end hittil. Ti den krig som kommer, vil simpelthen dreie sig om kampen for tilværelsen — kampen om *maten vi skal leve av*, og alle nationer maa nok i tide se sig om efter midler til at skaffe mat til det overskud, som ikke længer kan eksporteres. Jeg vil atter og atter gjenta, hvad jeg har maset om i mange aar: At vi nok blir nødt til at ta os ganske anderledes av folkeernæringen i fremtiden end hittil. Matforsyningen *maa* bli en offentlig sak, som maa planlægges.

Men naar en slik plan for folkeernæringen i fremtiden skal lægges, saa er vi nok nødt til at ta hensyn til Orientens folkeernæring. Naar jeg har skrevet disse artikler i »Naturen«, som kanske delvis ligger utenfor dette tidsskrifts ramme, saa er det altsaa ikke for at gi nogen undervisning, men for at henlede opmerksomheten paa dette vigtige spørsmål.



I Orienten har de, som jeg allerede har sagt — forstaat at skaffe sig en forbedret folkehelse og en god ernæringsbalance paa en langt, langt billigere maate end vor. De har nemlig instinktmæssig lagt an paa, ikke alene at skaffe sig en god og billig ernæring, og at skaffe sig mere og mere førstoffer, men de har ogsaa fundet en ernæringsvis, hvorved de *utnytter* næringsstoffene bedre. Rent instinktmæssig har de fundet, at dette bl. a. kan ske ved soppenes umaatelige kemiske kræfter, og har tat disse i ernæringens tjeneste. Dette har de væsentlig opnaadd derved, at folkeernæringen i Orienten for en stor del er basert paa en *plante* som delvis gjøder sig selv, og som er saaledes beskaffen, at den uten videre paa alle stadier av utviklingen, fra umoden til moden, kan anvendes omtrent direkte i ernæringen. Vi maa, for at faa anvendt vore dyrkede planter til vor egen ernæring oftest gaa omveien om kuen og de andre husdyr, mens Orientens hovedplante, soyabønne, kan anvendes direkte, og endda gir den en smakfuld og ernæringstjenlig føde. Og ikke det alene — men denne plante er ogsaa meget skikket til at utvikle alle hjelpekræfter som vor ernæring trænger, baade enzymer, vitaminer, hormoner og kinaser. Der findes næsten ikke en eneste av disse kræfter, som vor krop trænger og maa ha, som ikke findes repræsenteret ialfald i latent tilstand, hvorav de kan vækkes og aktiveres, i soyabønnen selv og i de produkter, som de ved hjelp av soyabønnen og visse soppe har fremstillet. F. eks. soyasaucene, som findes overalt i alle former, som jo har en makeløs heldig indflydelse paa fordøielsen, og alle andre gjærede matemner, som alle slags »miso«. Igrunden trænges der ved siden av soyabønnen og kultursoppene teoretisk til menneskets ernæring kun mere kulhydrater og mere klornatrium. Det første skaffer de sig ved en utstrakt bruk av ris — det andet ved tilsætning av havsalt.

Jeg har i første del omhandlet soyasaucene. Videnskabelige forsøk har vist, at de kan forøke mavens evne til at fordøie protein fra 4—8 ganger og kulhydrater fra 4 til 32 ganger, samtidig som ogsaa optagelseevnen i hoi grad styrkes.

Som sagt — jo mere jeg studerer den orientalske folkeernæring, jo mere respekt faar jeg for den, og var jeg 30 aar



yngre, vilde jeg ubetinget ha reist derbort og kastet mig over studiet av dem. Der er ingen tvil om at den vei maa vi gaa. Nu er jeg saa gammel, at jeg kun kan skrive om det, og henlede opmerksomheten paa saken. Det er derfor jeg har skrevet disse artikler. Det er ikke ment at være noget uttømmende videnskabelig arbeide, kun for at vække interessen for det.

## Smaastykker.

### Temperatur og nedbør i Norge.

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

Mai 1927.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Mid- del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	5.8	0.0	13	30	— 2	1	44	— 6	— 12	9	8
Tr.hjem	5.6	— 2.1	19	31	— 2	6	75	+ 38	+ 102	19	5
Bergen (Fredriks- berg)	7.0	— 2.0	16	28	0	14	108	+ 8	+ 8	43	5
Oksø.....	7.7	— 1.3	13	8	0	2	41	— 16	— 27	11	17
Dalen.....	6.7	— 2.2	16	8	— 5	2	41	— 18	— 30	19	31
Oslo.....	7.7	— 2.8	19	8	— 1	2	25	— 20	— 44	18	18
Lille- hammer	5.6	— 3.1	14	30	— 6	1	24	— 25	— 50	10	18
Dovre.....	2.4	— 2.8	12	30	— 9	14	5	— 21	— 82	2	5

Juni 1927.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	10.2	+ 0.1	25	29	4	16	49	— 1	— 2	11	14
Tr.hjem	11.1	— 0.8	24	28	1	12	30	— 9	— 23	12	16
Bergen (Fredriks- berg)	9.8	— 2.6	19	26	2	10	123	+ 38	+ 44	22	18
Oksø.....	10.7	— 2.5	17	20	— 6	12	86	+ 39	+ 83	16	27
Dalen.....	10.1	— 3.9	19	17	— 1	12	162	+ 106	+ 189	68	29
Oslo.....	11.6	— 3.9	20	3	3	11	121	+ 69	+ 133	21	29
Lille- hammer	10.7	— 3.3	24	29	0	12	132	+ 85	+ 181	31	19
Dovre.....	7.8	— 2.5	20	29	— 2	13	48	+ 15	+ 46	13	22



# NATUREN

begyndte med januar 1927 sin 51de aargang (6te rækkes 1ste aargang) og har saaledes naadd en alder som intet andet populært naturvidenskabeligt tidsskrift i de nordiske lande.

## NATUREN

bringer hver maaned et *rikt og alsidig læsestof*, hentet fra alle naturvidenskabens 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 eyne bidra til at utbrede en større kundskap om og en bedre forstaaelse av *vort fædrelands rike og avvekslende natur*.

## NATUREN

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

## NATUREN

har i en række av aar, som en anerkjendelse av sit almenyttige formaal, mottat et aarlig statsbidrag som for dette budgetaar er bevilget med kr. 1440.

## NATUREN

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

## NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommission paa *John Griegs forlag*; det redigeres av dr. *Torbjørn Gaarder*, under medvirkning av en redaktionskomité, bestaaende av: prof. dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *Oscar Hagem*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

---



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