



NATUREN

**ILLUSTRERT MAANEDSSKRIFT FOR
POPULÆR NATURVIDENSKAP**

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. 10

49de aargang - 1925

Oktober

INDHOLD

EILIF W. PAULSON: Magnesium. Litt om dets egenskaper og tekniske muligheter	289
OLAF INGEBRIGTSEN: Hjorten i Norge	301
SMAASTYKKER: Per Horne: Et fuglerede i en bikube. — Kr. Irgens: Temperatur og nedbør i Norge	319

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
John Grieg
Bergen

Pris 10 kr. pr. aar frit tilsendt

Kommissionær
Lehmann & Stage
Kjøbenhavn



NATUREN

begyndte med januar 1925 sin 49de aargang (5te rækkes 9de 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 naturvidenskabernes fagomraader. De fleste artikler er rikt illustreret. Tidsskriftet vil til enhver tid søke at holde sin læsekreds underrettet om *naturvidenskabernes 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 almenyttige 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 medvirking av en redaktionskomité, bestaaende av: prof dr. *A. Brinkmann*, prof. dr. *Oscar Hagem*, prof. dr. *B. Helland-Hansen* og prof. dr. *Carl Fred. Kolderup*.

Magnesium.

Litt om dets egenskaper og tekniske muligheter.

Av Eilif W. Paulson.

Indtil for faa aar tilbake var magnesium et forholdsvis litet paaagtet metal. Det anvendtes væsentlig i form av pulver og baand til forskjellige pyro-tekniske formaal — fotografisk belysning, lys- og røkbomber til militærbruk og lignende. Naar man dertil føier det som bruktes som kemisk reagens rundt om i laboratoriene har man en nogenlunde uttømmende oversikt over det tidligere anvendelsesomraade.

Magnesium anvendtes altsaa væsentlig i kraft av sin kemiske reaktionsevne, og for de fleste maatte det ogsaa synes selvfølgelig at dette brændbare for ikke at si »ildsfarlige« stoff maatte være helt uanvendelig til mekaniske formaal i konkurranse med de andre »virkelige« metaller.

Ikke desto mindre er det netop mulighetene paa dette sidste felt som for tiden paakalder den største interesse og som berettiger en nærmere omtale av metallet og dets anvendelse.

Rigtignok har det længe været kjendt at anvende magnesium som tilsætning i forskjellige legeringer, men for det meste som en rent underordnet bestanddel. Sammenlignet med de øvrige metaller har det været ganske ubetydelige mængder som har været brukt paa denne maate, og indtil for nogen faa aar tilbake syntes der heller ikke at være nogen synderlig utvikling paa dette punkt. Naar denne utvikling nu imidlertid synes at være begyndt, maa det i første række tilskrives den voldsomt økede interesse for de lette metalliske konstruktionsmaterialer. Bruken av aluminium har jo de sidste 20—25 aar gjennomgaat en rent eventyrlig vekst, og automobil- og luftfartøis-industrien aapner saa at si daglig nye muligheter for og stiller nye krav til de lette metaller.

Under disse forhold er det jo ogsaa ganske naturligt at magnesium — det letteste av de nu kjendte, mekanisk brukbare metaller — maatte tiltrække sig stadig større interesse.

Forekomst og fremstilling.

Magnesium forekommer ingensteds frit i naturen, men bundet til andre stoffer findes det i overordentlig store mængder. Efter sakkyndiges beregninger skal jordskorpen som helhet indeholde 2.5 à 3 pct. magnesium. Av de øvrige metaller forekommer bare jern, aluminium, kalcium, natrium og kalium i større mængder.

Man kan skjelne mellem to grupper av naturlige magnesiumforekomster: Paa den ene side de som findes i det faste fjeld — væsentlig karbonater og silikater som alle er uopløselige i vand — og paa den anden side de vandopløselige salter — klorider og sulfater — som enkelte steder paa jorden findes avleiret i vældige mængder og videre hyppig forekommer opløst i salte kilder, og sidst men ikke mindst i havvandet som med sit indhold av 1.3 kg. magnesium pr. 1000 liter vel er det mægtigste reservoir for magnesiumsalter.

Av de i fjeld forekommende magnesiummineraller har hittil karbonatene været de vigtigste, særlig da magnesit som er kulsur magnesia med vekslende mængder av forurensninger. Av silikater kan nævnes glimmer, talk, serpentin og olivin.

Det vigtigste av de vandopløselige salter er kloridet. I de kjendte saltleier i Stassfurt findes umaadelige mængder av dette i form av karnallit — et vandholdigt dobbelt salt av magnesium — og kalium-klorid. Ved kali-utvindingen faaes magnesiumklorid som biprodukt, og indtil verdenskrigen hadde Tyskland nærmest et praktisk monopol paa dette produkt.

Under krigen fik kloridet øket interesse som raastof for magnesium, og man optok derfor andensteds utvinding av det fra salte kilder og fra havvand, som biprodukt ved koksaltfremstilling.

At utvide det rene metal av de naturlige raastoffer er ikke saa liketil, idet magnesium er overmaade fast bundet i sine forbindelser. Hvis det skal lykkes at frigjøre metallet paa rent

kemisk vei ved en reduktionsproces som vanlig for de tunge metaller, maa man benytte sig av særlig kraftige reduktionsmidler som f. eks. alkalimetallene natrium og kalium. Sir Humphrey Davy, som efter hvad man vet første gang fremstillet metallisk magnesium i 1808, brukte saaledes kalium, og anvendte som raastof magnesiumoksyd. I sekstiaarene blev der en tid i England drevet regulær utvinding av metallet av klorid med natrium som reduktionsmiddel, men denne metode har ikke formaadd at holde sig oppe.

Den fremstillingsmaate som nu kommer i betragtning er den elektrolytiske, ved hvilken metallet frigjøres av sine forbindelser ved hjælp av elektrisk likestrøm. Allerede i 1859 lykkes det Bunsen at spalte magnesiumklorid elektrolytisk; men først i 1909 begyndte i Tyskland den fabrikmæssige fremstilling efter denne metode, og det er fra dette tidspunkt den egentlige utvikling daterer sig. De tidligere metoder var altfor kostbare til at kunne muliggjøre en større anvendelse av metallet. Saa pas sent som i 1883 kostet saaledes et kilo magnesium 265 kr. og endnu i 1902 23 kr., mens prisen i 1911 var kommet ned til kr. 12 pr. kilo.

Ved elektrolyseprocessen brukes raastoffet i vandfri, smeltet tilstand. Temperaturen holdes stadig saa høi at ogsaa metallet, som skilles ut som smaa blanke draaper ved den negative pol, holder sig smeltet. Da det smeltede magnesium er lettere end »badet« samler det sig paa overflaten og skummes eller tappes av og støpes i smaa blokker som siden omsmeltes og renses. Som raastof har man i Europa hittil alltid brukt magnesiumklorid. I Amerika er der i de senere aar arbeidet meget med en elektrolyseproces hvor magnesiumoksyd anvendes som raastof, og som nu synes at være bragt frem til teknisk brukbarhet. Ved bruken av klorid maa raastoffet før anvendelsen underkastes en tørkeproces, som medfører visse vanskeligheter, idet kloridet holder overmaade haardnakkert paa sit vandindhold samtidig som det ved sterk ophetning avspalter saltsyregas (klorvandstof). Selve elektrolysen gir som biprodukt klorgas. Naar oksyd benyttes som raastof undgaes tørkeprocessen og man faar ingen klorgas ved elektrolysen. Processen blir herved paa en vis enklere, men til gjengjæld frembyr den vanskeligheter av anden art. For-

øvrig har man al grund til at vente en videre teknisk utvikling av begge metoder, saa det for tiden vanskelig gaar an at fælde nogen endelig dom om deres fremtidige skjæbne. Efter al sandsynlighed vil de endnu længe fortsætte at arbeide begge samtidig paa forskjellige sted alt efter de særlige stedlige betingelser for raastofforsyning m. v.

Magnesiummetallets egenskaper.

Magnesium ligner i sit utseende aluminium, men har en mere sølvagtig glans end dette. Egenvegten er 1.74 mot 2.71 for aluminium. Aluminium er altsaa godt og vel en halv gang tyngre end magnesium.

Ved almindelig temperatur er magnesium til en viss grad smidbart, mens det ved 350—400 grader lar sig valse, trække og presse ut til plater, rør, traad o. s. v. I helt ren tilstand er metallet forholdsvis bløtt og ganske klangløst eller »dødt« som bly. Selv smaa tilblandinger av andre metaller kan dog øke baade haardhet og klang meget betydelig. En eiendommelighet ved magnesium som fortjener at nævnes, er den enestaaende lethet og nøiagtighet hvormed det lar sig bearbeide — ved filing, dreining, høvling m. v. Det udmerker sig paa dette punkt fremfor et hvilket som helst andet metal. Særlig tydelig trær dette forhold frem ved sammenligning med aluminium og mange av dets legeringer, som er tilbøielig til at »kline sig« paa verktøiet under arbeidet.

Hvad fysiske og mekaniske egenskaper forøvrig angaar, staar magnesium paa de fleste punkter nær aluminium. Endel av de viktigste konstanter angives nedenfor, idet der til sammenligning anføres de tilsvarende værdier for aluminium samt for de to viktigste tunge metaller, jern og kobber.

	Magne- sium	Alumi- nium	Kobber	Jern
Egenvegt	1,74	2,71	8,90	7,85
Smeltepunkt	651	657	1083	1530
Sp. varme	0,246	0,216	0,0925	0,1150
Varmeutv.koeff.	0,257	0,231	0,168	0,121
Varmeledningsevne	0,376	0,504	0,918	0,144
Elasticitetsmodul	ca. 4000	ca. 6500	12 200	17 600

Kemiske egenskaper.

Magnesium er et uædelt metal, men holder sig likevel godt i luften naar det bare er rent. I tør luft holder det sig speilblankt, mens det i fugtig luft overtrækkes med en fastsittende oksydhinde som beskytter mot videre angrep. Som de fleste kjender til, kan metallet let antændes naar det er i form av pulver eller tynde baand. Anderledes forholder det sig med større stykker, da disse ved lokal ophetning hurtig fordeler varmen paa grund av den gode ledeevne, og de kan derfor ved forsiktig behandling uten fare ophetes i en smiesse eller med en kraftig flamme. Ophetes metallet til smeltning vil det dog i alle tilfælde antændes saafremt der er fri lufttilgang, og det kan da brænde med stor voldsomhet. Brændende magnesium slukkes bedst ved hjelp av tør sand.

Paa grund av sin sterke tiltrækning til surstof reducerer magnesium ved høiere temperatur de fleste metaloksyder, endog kulstoffets surstofforbindelser kan det under visse omstændigheter redusere. Av stor interesse er det at magnesium ogsaa reagerer meget kraftig med frit kvælstof.

Likesom aluminium angripes magnesium meget lett av de fleste sterke syrer. For begge metaller er der dog her en viktig undtagelse. Aluminium motstaar saaledes sterk salpetersyre, mens magnesium til gjengjæld viser den endnu større eiendommelighet at motstaa flussyre.

Mot alkalier viser magnesium god motstandsevne — i motsætning til aluminium. Paa den anden side angripes magnesium meget sterkt av mange saltopløsninger. Særlig virksomme er klorider, selv i svake oppløsninger. Sjøvand virker saaledes ganske hurtig ødelæggende.

Tidligere var det almindelig at magnesium fra fremstillingen av var forurenset med partikler av magnesiumklorid og lignende salter, hvad der forøvrig fremdeles kan forekomme. Slikt metal vil angripes flekkevis i fugtig luft og kan efter længere tids forløp smuldre fuldstændig op saafremt større kloridmængder er tilstede og luftfugtigheten er stor.

Det er dog nu mulig at fremstille praktisk talt kloridfrit magnesium, som da ogsaa viser sig fuldt holdbart i alminde-

lig fugtig luft, om man end ikke kan anbefale det til slikt bruk hvor det til stadighet blir frit utsat for veirets paavirkning.

Anvendelse.

Indledningsvis blev nævnt bruken av magnesium til fotografisk belysning, til militære lysbomber, røkbomber o. lign., hvor det nærmest er metallens kemiske egenskaper som utnyttes. Av langt større betydning er dog en anden »kemisk« anvendelse som efterhaanden har faat et ganske stort omfang. Hermed sigtes til bruken av magnesium som »de-oksydationsmiddel« ved en række smelte- og støpe-processer. Ved smeltning av mange metaller er det før støpningen nødvendig at tilsætte visse reducerende stoffer for at fjerne det surstoff som altid vil findes i smeltmassen, dels som oksyder og dels som elementært surstoff. Da metallens kvalitet i høi grad kan avhænge av at surstoffet skaffes bort saa fuldstændig som mulig, er de-oksyderingen et meget viktig led ved fremstillingen av produkter med ensartet, høi kvalitet. Aluminium og kisel (silicium) er vigtige de-oksydationsmidler; men magnesium viser en endnu intensere reduktionsvirkning end begge disse stoffer, og da det desuten samtidig formaar at fjerne ogsaa kvælstof og svovl fra metalmeltem, indtar det en særstilling som alsidig rensmiddel for smeltede metaller. Det er fortrinsvis ved støpning av aluminium og nikkel og deres legeringer at magnesium hittil har vundet indpas; men det kan med like stor fordel brukes for kobber, messing, bronze m. v.

Rensningen foregaar paa den maate at man til det færdig-smeltede metal sætter magnesium i smaastykker som med en tang eller lignende bringes ned under metallens overflate og røres om eftersom det smelter. Er der meget surstoff eller oksyder i metallet kan der indtræ en næsten eksplosionsagtig reaktion idet magnesium tilsættes. Det magnesiumoksyd som dannes vil sammen med mulige kvælstof og svovlforbindelser stige op til overflaten av metallet og kan der skummes av sammen med slaggen.

Som regel er det meget smaa tilsætninger man anvender, oftest under 1 procent av metalmængden; men i mange tilfælder tilsættes ogsaa litt større mængder end det som træn-

ges for selve de-oksyderingen, idet man regner det som en fordel at faa litt magnesium i det færdige metalprodukt; særlig gjælder dette i aluminiumstøperiene. De fleste av de almindelig brukte aluminiumlegeringer vinder nemlig betydelig i styrke ved et litet magnesiumindhold samtidig som de blir lettere at bearbeide.

Vi er hermed kommet over fra det kemiske omraade til det mekaniske, hvor magnesium optrær som en regulær bestanddel av metalliske konstruktionsmaterialer.

Allerede længe har man kjendt legeringen *magnalium* som indeholder indtil 25 pct. magnesium. Denne har dog hat en noksaå begrænset anvendelse, mest til fotografiapparater, kikkerter og andre optiske instrumenter og smaagjenstander, hvor man ønsker et særlig let materiale.

Langt større anvendelse har den magnesiumholdige legering *duraluminium*, som brukes i stor utstrækning som konstruktionsmateriale i luftfartsteknikken (naar man hører om luftskiber og flyvemaskiner bygget av »aluminium« er det i de fleste tilfælder duraluminium det dreier sig om. Det er nemlig almindelig at bruke betegnelsen »aluminium« for alle lette legeringer med aluminium som hovedbestanddel).

I duraluminium findes ca. $\frac{3}{4}$ pct. magnesium, altsaa ganske ubetydelig. Likevel er dette lille indhold av magnesium avgjørende for duraluminiumets mekaniske egenskaper, idet det muliggjør den særlige forædling eller hærkning gjennom hvilken legeringen opnaar sin overordentlig store styrke og seighet.

Gjennem magnalium og duraluminium blev ført bevis for at magnesium var fuldt anvendelig som regulær bestanddel i legeringer, og det var jo da naturlig at man begyndte at overveie muligheten av at fremstille legeringer med magnesium som *hovedbestanddel*, for derigjennem bedst mulig at kunne utnytte dette metals kardinal-egenskap: letheten. Naar man sammenligner egenvegten av det typiske »letmetal« duraluminium, ca. 2.80, med det rene magnesiums egenvegt, 1.74, ser man straks hvilke muligheter som er tilstede, idet forholdet mellem disse to materials egenvegt er som 1.6 til 1.

Det gjælder for magnesium som for de fleste andre metaller at de i *helt ren tilstand* er mindre skikket for rent

mekaniske formaal som kræver en viss grad av haardhet forbundet med størst mulig fasthet. Kravene til haardhet og fasthet opfyldes som regel langt bedre naar metallet legeres med større eller mindre mængder av et eller flere andre metaller, og man kan paa denne maate ogsaa opnaa at variere de mekaniske egenskaper inden meget vide grænser alt efter de krav som stilles ved forskjellige anvendelser av materialet. Aluminium legeres i almindelighet med tunge metaller, væsentlig kobber og zink, og disse legeringer viser derfor altid en høiere egenvegt end det rene aluminium, ofte endog ganske betydelig høiere. Ved magnesium er en større tilsætning av tunge metaller naturligvis litet ønskelig; men det har vist sig at dette heller ikke er paakrævet, idet man kan fremstille udmerkede legeringer dels med aluminium som eneste tilsætning og dels med ganske beskedne tilblandinger av tyngre metaller som zink eller kobber. Som en almindelig regel kan sies at legeringer av denne type indeholder mindst 85 pct., som regel endog over 90 pct. magnesium og at deres egenvegt i de fleste tilfælder ikke overstiger 1.85. Det vilde her føre for vidt at gaa nærmere ind paa alle de specielle legeringer som kan forekomme indenfor dette omraade, og jeg skal derfor indskrænke mig til at nævne to av de mest typiske, nemlig det tyske »Elektron-metal« og den norske legering »Lepto«, patentert av ingeniør Chr. Backer og fremstillet av A/S De Norske Saltverker. For baade elektron og lepto gjælder det at sammensætning og derigjennem egenskaper kan variere inden visse grænser. Sin væsentlige anvendelse har legeringene hittil i form av støpninger; men de lar sig ogsaa valse og trække til plater, stænger, rør o. s. v. og kan da opnaa en strækstyrke av 30 kg. mm.² som svarer til styrken av blødt staal. Det maa dog bemerkes at duraluminium og visse andre aluminiumlegeringer i valset og »forædlet« tilstand opviser endnu større styrke, hvorfor der paa dette omraade endnu bare leilighetsvis kan bli tale om en direkte konkurrans fra magnesiumlegeringenes side.

Væsentlig anderledes stiller forholdet sig naar materialet skal anvendes direkte i støpt tilstand — med eller uten mekanisk bearbejdning. De høiprocentlige magnesiumlegeringer gir her mindst like stor fasthet som de almindelig brukte

aluminiumlegeringer og udmerker sig desuten ved større elasticitet og motstandsevne mot støt, slag og rystelser. For gjenstander som skal maskinbearbeides har magnesium en yderligere fordel da bearbeidningen her kan gjøres baade nøiagtigere og billigere. Selv om det maa indrømmes at magnesium paa grund av sin større mottagelighet for kemiske angrep ikke egner sig som erstatning for aluminium i alle tilfælder, er der likevel store omraader hvor magnesiumlegeringene kan melde sig til konkurranse.

Det avgjørende for den virkelige praktiske anvendelse vil dog i de fleste tilfælde bli prisspørsmålet, og da magnesium endnu koster $2\frac{1}{2}$ à 3 ganger saa meget som aluminium pr. kilo, siger det sig selv at anvendelsen hittil har maattet søkes paa de omraader hvor de tekniske fordele ved bruken av magnesium er særlig fremtrædende. Det forstaaes uten vanskelighet at man i første række maa rette oppmerksomheten mot det maskintekniske omraade, og her igjen særlig mot de felter hvor der forekommer deler med *hurtig bevægelse*, og fremforalt slike med hyppige og *raske retningsforandringer*.

I overensstemmelse hermed er det ogsaa inden motorteknikken vi maa søke den første mere omfattende bruk av magnesiumlegeringene. Hittil knytter der sig størst interesse til en ganske bestemt motor-del nemlig selve det frem- og tilbake-gaaende organ *stempellet*, og dernæst ogsaa til stempelstangen eller *veivstaken*, som skal overføre stemplets frem- og tilbakegaaende bevægelse til den roterende akselbevægelse.

Naar man vet at stempellet i en eksplosionsmotor er direkte utsat for de hete eksplosionsgaser, hvis temperatur i eksplosionsøieblikket langt overstiger tusen grader Celsius, synes det i første øieblik den rene daarskap at ville anvende det »brændbare« magnesium paa dette utsatte punkt. Et stempel av støpejern som er det almindeligste materiale for dette bruk, vil i mange tilfælde bli svakt rødglødende under gang. Et tilsvarende stempel av magnesiumlegering har imidlertid langt bedre varmeledningsevne og vil derfor anta en meget lavere temperatur, idet varmen fra topflaten som er mest utsat, hurtig avledes gjennom stemplets sideflater til den vandavkjølte cylindervæg. Denne nedsættelse av temperaturen ophæver ikke alene faren for den frygtede »antændelse« av magnesium-

stemplet; men den muliggjør samtidig en sterkere kompres- sion av gasblandingen og derigjennem en *høiere termisk virkningsgrad* ved motoren. Jo høiere gasblandingen eller brænd- stoffblandingen kan komprimeres før antændelsen, desto høiere blir nemlig virkningsgraden og desto mindre blir brændstof- forbruket ved en given kraftydelse. Ved bruk av jernstempler er kompressionsgraden begrenset ved faren for »selvtænd- ning« av brændstoffblandingen ved berøring med den sterkt ophetede topflate, mens denne fare altså reduseres eller fjer- nes ved bruken av et stempelmateriale med væsentlig bedre varmeledningsevne.

Selv om man ikke i alle tilfælder vil eller kan benytte sig av denne adgang til øket kompression, vil man dog i ethvert tilfælde kunne drage fuld fordel av *vegtreduktionen*, som i sig selv alene er viktig nok. Det vil uten videre forstaaes at naar man, ved at bytte jern med magnesium, reduserer vegten av de frem- og tilbake-gaaende deler til mindre end en trediedel, saa vil man samtidig opnaa en sterk *nedsættelse av alle rystel- ser*. Videre mindskes det tryk som de bevægelige dele ifølge sin levende kraft utøver paa alle forbindelsesled og lagere med den direkte følge at disse dele kan *konstrueres lettere*, samtidig som maskinen i sin helhet blir *mindre utsat for slitage*. De her nævnte forhold spiller en meget stor rolle ved de moderne motorkonstruktioner hvor omdreiningstallene etterhaanden er drevet op i utrolig høide. Naar man som nu ofte er tilfældet, kommer op i flere tusen omdreininger pr. minut stiller saken sig slik at magnesiumlegeringene ikke bare byr paa store fordele sammenlignet med jern, men ogsaa viser en meget tydelig overlegenhet i forhold til et saa let materiale som aluminium. Som eksempel paa dette kan nævnes at man ved omhyggelig kontrollerte forsøk med to forskjellige flyve- motortyper opnaadde en kraftforøkelse av 5 og 6 pct. ved ombytning av de oprindelige aluminiumstempler med »Lepto«- stempler, vel at merke ved samme omdreiningstal. Desuten kunde man med »Lepto«-stempler yderligere øke omdreiningstallet og derigjennem kraftydelsen ganske væsentlig utover den grænse som lot sig naa med aluminium. Lignende erfaringer er gjort ogsaa med automobil- og motorcykkel- motorer. Hvilke hastigheter man kan naa op i vises blandt

andet av en ifjor utført prøve hvor en med »Lepto«-stempel utstyrt encylindret motorcykkel i 3½ time uten avbrytelse kjørte med mellem 4 og 5 tusen omdreininger pr. minut. Endnu høiere hastigheter opnaaes med de av de store automobillfabrikker specielt konstruerte væddeløpsvogner.

Nu vil sikkert mange bemerke at disse halsbrækkende hastigheter dog er av meget tvilsomt interesse, da deres praktiske resultater for en stor del maa søkes i ulykkesstatistikken og saaledes neppe kan skrives paa den tekniske utviklings kreditside. Hertil maa svares at det ofte er slik at de tekniske forbedringer maa frem i ildlinjen hvor det gaar litt hett for sig, for der at faa sin daap og bevise sin ydeevne. Desuten er det jo saa at de folk som først søker at nyttiggjøre sig nye fremskridt er slike som gjerne tar en ekstra risiko med paa kjøpet, naar de derved kan aapne sig mulighet for at vinde en tomme længere frem. De andre vil »se og vente«, men kommer siden regelmæssig efter. Slik vil det sikkert ogsaa gaa her. Naar de som flytter hastighetsrekordene først har bevist at her er et materiale som man kan betro sig til, saa vil det efterhaanden faa indpas ogsaa paa andre omraader hvor det i bokstavelig forstand kan bidra til at gjøre livet lettere for os alle.

Betingelsen for at dette kan ske er naturligvis at materialet kan skaffes til en overkommelig pris. Paa dette punkt maa man vente sig en vekselvirkning slik at en øket anvendelse vil gjøre det mulig at utnytte de økonomiske fordeler ved en større anlagt produktion, som saa igjen paa sin side kan levere et billigere produkt. Meget avhænger ogsaa av den videre tekniske utvikling baade for fremstillingen og bruken av magnesium, da man her trods alt endnu maa siges at befinde sig paa det første utviklingstrin.

For ikke at bli beskyldt for at ville gi et feilagtig indtryk av magnesiummets nuværende rolle i verdenshusholdningen, rent talmæssig uttrykt, gjengir jeg nedenfor en tabel med tilnærmede tal for verdensproduksjonen av de viktigste metaller. Det for magnesium opgivne tal 400 tons er rent skjønsmæssig ansat da der bare findes høist ufuldstændige statistiske opgaver. Det vil med al ønskelig tydelighet fremgaa at magnesium endnu indtar en overordentlig beskeden stilling, og at

det derfor staar til fremtiden at avgjøre i hvilken utstrækning de foran omtalte muligheter skal komme til utfoldelse.

For dog samtidig at vise hvor raskt en slik utvikling *kan* gaa for sig naar den er kommet over den første tunge begyndelse, hitsættes ogsaa nogen tal som fortæller hvordan det er gaat med aluminium.

Verdensproduktion av endel metaller.			Verdensproduktion og pris for aluminium.		
Aar		Ca. tons	Aar	Tons	Kr./kg.
1920	Natrium	5 000	1854		1 700.00
1924	Magnesium . .	400	1884		59.00
1917	Aluminium . .	176 000	1885	1.3	
1913	Zink	1 000 000	1889	184	
1917	Tin	120 000	1895	1 421	
1913	Jern	79 300 000	1901	8 500	1.70
1917	Kobber	1 400 000	1911	47 000	0.86
1912	Bly	1 200 000	1917	176 000	3.85
1911	Sølv	7 900			

Selvfølgelig kan man ikke ut fra utviklingen for aluminium trække nogensomhelst sikker slutning om den fremtid som venter magnesium. Rigtignok er der dem som mener at historien vil gjenta sig paa dette punkt, men paa det nuværende tidspunkt kan noget slikt bare hævdes som et rent subjektivt skjøn. Man har jo aldeles ingen sikkerhet for at de forventninger vi idag ut fra en forholdsvis kortvarig erfaring mener at kunne nære, ogsaa vil bli opfyldt; man maa endnu en stund regne med muligheten for at maatte revidere sin opfatning paa visse punkter.

Paa den anden side kan vi med fuld ret fremholde at der kan aapne sig helt nye muligheter for anvendelsen av magnesium paa felter som vi idag ikke drømmer om. Som et litet bevis herfor kan til slutning nævnes den specialanvendelse som i de aller sidste aar er kommet til ved den her i Norge opfundne metode for fremstilling av elektriske isolationsskikt, hvor man benytter sig av det forhold at metallisk magnesium ved oksydation i vanddamp omdannes til sammenhengende, krystallinsk magnesiumoksyd der viser fremragende egenskaper som elektrisk isolasjonsmateriale.



Fig. 1. 170 kg.s kronhjort, skutt i Hyen (av gaardbr. Elias Hope 1919).

Hjorten i Norge.

Av Olaf Ingebrigtsen.

Det moderne zoologiske artsstudium har i dyreformenenes *variabilitet* en desværre litet oversigtlig og for den finere klassifikation i arter, underarter, raser tildels meget generende eienommelighet at holde rede paa. Litet oversigtlig fordi der kræves stort materiale, mange individer av sorten, jo flere desto bedre, generende og bryksom tillike, fordi den viser hvor vanskelig det i virkeligheten er at beskrive en »art« i detalj: den minder en stadig om at der i naturen kun findes individer, og at systematikkens kategoriske inddelinger og skraasikre diagnoser bare er mer eller mindre brukbare midler til at holde oversigt over mangfoldigheten.

Variabilitetsstudiet kan ikke nøie sig med kvalitative betragtninger og øiemaalsvurderinger, der kræves maal og tal og fornuftig behandling av disse, og det har endog ført til,

at den dristige, tidligere uhørte kombination, matematisk biologi eller biometri, en avlægger av statistikken, har faat rang av egen videnskap.

Kjendskapet til en dyrearts morfologiske variation er nødvendig overalt hvor et racespørsmal skal løses, naar der spørres efter geografiske eiendommeligheter som tilkommer en art, nødvendig ogsaa hvis det skal være mulig at angi paalidelige kjendetegn for nærstaaende arter. Det hænder nemlig i tilfælde hvor en dyrearts variation ikke er kjendt, at der i artsbeskrivelsen opføres kjendetegn som paa et faatal av individer ser ut til at være saa paalidelige, at tvil er udelukket, men som allikevel ikke holder stik paa et større materiale; nye individer kan vise nye og uventede maal og proportioner, og i en større samling individer kan forskjellen mellem ekstremerne være merkelig stor. Der findes antagelig ikke saa ganske faa artsbeskrivelser som i saa maate venter paa sin revision.

Variabilitetsstudiet viser i det hele tat, at vor viden om dyrenes verden forøkes, ikke bare ved kjendskapet til mange nye *arter*, men ogsaa ved kjendskapet til mange *individer*, ti det sidste betinger i virkeligheten det første.

Mens de almindelige biologisk-faunistiske forhold vedrørende Norges pattedyr av prof. Robert Collett har faat en saa fyldig utredning at kun detaljundersøkelser her kan bringe nyt for dagen, er arbeidet med en utredning av variationsforholdene i moderne forstand tat op av professor A. Brinkmann ved Bergens Museum, som allerede ved sin tiltrædelse i 1911 begyndte innsamlinger med sigte paa en forøkelse av materialet av en række dyr fra repræsentativt til variationsstatistisk.

For et enkelt av disse, den norske hjort, har jeg faat anledning til paa prof. Brinkmanns laboratorium at foreta en variationsundersøkelse paa Bergens Museums kraniesamling, omfattende 83 skaller av individer i forskjellig alder, hanhjort saavel som koller. Jeg har desuten hat til min raadighet samlingene av hjorteskaller i Oslo og Trondhjems museer, henholdsvis 30 og 9; tilsammen 122 skaller fra forskjellige distrikter av Vestlandet, derav 48 med paasittende horn, alle med nøie angit lokalitet.

Visselig kommer dette materiale i størrelse ikke op imot hvad biometrikere kan ha at rutte med, naar f. eks. fiskemasser undersøkes statistisk, eller der maales hundreder paa hundreder av muslinger. Men for det første vil man altid være nødt til at belægge sine slutninger med de reservationer som svarer til materialets størrelse, det skal dernæst betænkes at præparert materiale av vildtlevende pattedyr er kostbart og altid vil være vanskeligere tilgjengelig end det meste av hvad der ellers kan laves statistik over. De 122 hjortekranier har forøvrig vist sig tilstrækkelig til at belyse de væsentlige sider av variationsforholdene og er ogsaa betydelig fler end hvad der tidligere er undersøkt.

Da saaledes prof. E. L o n n b e r g, Stockholm, i 1905 — væsentlig paa kraniekarakterer — fandt at maatte gi den norske hjort navn av egen underart, *Cervus elaphus atlanticus*, sammenlignet med den svenske (og mellemeuropæiske) hjort, hadde han ikke mere end 8 norske kranier til raadighet.

Prof. Collett gik i 1909 L o n n b e r g s maalinger efter paa et materiale av 34 norske hjorteskaller, men fandt i det væsentlige grundlaget for den norske hjorts nye systematiske stilling sikret.

Noget detaljert kranimetrisk variationsstudium foretok forøvrig ikke de nævnte forskere, det skulde altsaa forsøkes paa dette nye materiale og med utgangspunkt i det problem om der kan skjelnes forskjelligheter i kraniet i de forskjellige norske hjortedistrikter. Selvfølgelig indbød materialet ogsaa til en fornyet kontrol av de raceeiendommeligheter som L o n n b e r g hadde tildelt den norske stamme.

Hvor er nu for det første hjorten utbredt her i landet og hvilke hjortedistrikter har man at regne med? Derom fortæller en række paa ca. 270 meddelelser, som er indkommet til Bergens Museum som svar paa henvendelser, som i anledning av denne raceundersøkelse blev gjort til lokalkjendte folk i alle vestlandsherreder, fra Rogaland til Trøndelag.¹⁾

¹⁾ Jeg har i Bergens Museums Aarbok 1922—23, nr. 6 og 7, git en nøiere meddelelse om min undersøkelse, ledsaget av utbredelseskarter som jeg ikke anser det nødvendig at ta med her.

At hjorten er vestlandets dyr par excellence er velkjendt; den har indvandret her til landet efter istiden, i de tider da landet laa frodigere med skog og klimaet var mildere end nu er tilfælde. Landet maa ha passet den ganske godt, den bredte sig søndenfra langt op igjennem Nordland, ialfald forbi Salten. Men klimaet strammedes, vinterne blev strengere og det spidsklovede, for storsneen litet skikkede vildt, har efterhaanden maattet indskrænke sin utbredelse til Vestlandet, hvor vinteren, den kritiske aarstid for hjorten, er mildest, men hvor til gjengjæld terrænet er brattere og skogen mindre frodig end naturlig for dette de store skoges dyr.

Her har den saa maattet indrette sig efter forholdene, avstængt fra sine artsfæller i det øvrige Europa, den svømmer uten betænkning over ganske brede fjorder og sund og den har faat en øvelse i fjeldklating som skulde den være en nær slegtning av gemsen. Den trykker sig mot vinteren sammen i flokker paa lunere lokaliteter, helst i de lavere skoglier ned mot sjøen og ned mot gaardene. Knappt med næring kan det bli, tang har den nok lært sig til at spise, og i særlig haarde vintre kan kalver og svake individer bukke under.

Om vaaren spredes den saa igjen — det har mange steder karakteren av et formelig vaartræk — opover daler og fjeldsider, ofte helt op paa fjeldbeitene, for at ta sin mon i holdet igjen, indtil senhøsten, da trakket gaar den motsatte vei.

Hvad selve den nuværende utbredelse angaar, staar de nævnte meddelelser for langt mere nærgaaende spørsmaal end der tidligere har kunnet besvares. Selv sæsongutbredelsen, sommer og vinter, kan i almindelighet skjelnes. Jeg maa finde plads her for en rask liten oversigt over vore hjortefelter for tiden, idet jeg for detaljer og karter maa henvise til nævnte avhandling i Bergens Museums aarbok.

Der er to hovedomraader for hjorten, et sydlig fra Boknfjord til Voldafjorden i Søndmør, og et nordlig mellem Romsdalsfjord og Trondhjemsfjord. Imellem disse ligger saa godt som hele Søndmør og de sydlige Romsdalsherreder uten forekomster av hjort, et merkelig og gammelt tomrum i utbredelsen.

Helt isolert er en liten bestand paa Otterøen utenfor Namsos hvor en i 90-aarene utdøende stamme blev forsøkt

gjenopfrisket ved indførsel av 17 dyr av ungarsk stamme. Bestanden blusset op og der har i 1910—20 gjennemsnittlig været skutt 10—11 dyr om aaret, men den er nu avgjort paa retur igjen, i aarene 1921—23 blev der ikke skutt flere end henholdsvis 7, 6 og 2 dyr.

I de to hovedomraader kan der angives flere enkelte utbredelsesfelter indenfor hvilke bestanden er nøiere sammenhørende og geografisk set maa regnes som ensartet.

Der har vi saaledes i det sydlige omraade *Søndhordland* og tilgrænsende Rogalandsherreder paa Haugesundshalvøen, hvor de stationære lokaliteter er Skjold og Vats, Valestrand og Vikebygd langs Aalfjordens sider og Bjoalandet til Ølen, Skaanevik og Fjelbergstrænderne samt dalene i Søndre Kvinnherad. Alt i alt en bestand som har hat sit tilhold her fra gammel tid, men som nu er i tilbakegang og noksaa faatallig.

Videre *Bergenshalvøens* vidtstrakte distrikt, mellem Hardangerfjorden og Sognefjordens ytre del, ogsaa et ældgammelt hjortefelt med en bestand som desværre har været i avtagende. Bemerkelsesverdige lokaliteter er her Ølvehalvøen, traktene langs Hardangerfjorden til Strandebarm og Kvamskogen, en strækning fra Lyseklosterskogene gjennom Samnanger og indover mot Hamlagrø, Osterøens nordlige del med nærliggende trakter av fastlandet i Hosanger, Stamnes og Bolstad, Lindaashalvøen, ytre Masfjord mot Eivindvik samt Sognefjordens sydside mellem Fuglesetfjorden og Arnefjord.

En liten, helt isolert bestand indenfor Stalheim hotel i Nærødalen fortjener at nævnes; hjorten viste sig her først i 1860-aarene og har siden trofast holdt ut i det bratte terræng, hvor vinteren er haard at komme igjennem.

Indre Sogn er et nyt hjortedistrikt. I 1889 viste sig for første gang herinde en flok paa 6—8 dyr i Fresviktrakten, senere er her i trakten Feios—Fresvik—Dyrdal, Frønningen til Lærdal samt særlig paa nordsiden, i Sogndal, vokset op en solid bestand som er i tiltagende og later til at trives. I Ambleskogene findes her den største enkeltbestand i Sogn, ca. 150 dyr.

Paa nordsiden av Sognefjorden, fra Balestrand til Fjaler,

har vi et næste distrikt som kunde kaldes *ytre Sogn og Søndfjord*; bestanden er gammel her i traktene og har holdt sig oppe trods jagttid og beskatning. Her er det Kvamsøy sogn og nordre Kyrkjebø som er dominerende lokaliteter, videre trakten Guddal—Sandebygden i Gaular og statens skoger ute i Fjaler, hvor det forøvrig nu er litet igjen av den.

Saa er det *Nordfjords* hjortetrakter, hvorav Hyen—Aalfot-feltet er det rikeste og ogsaa det ældste; her kan om vinteren tælles flokker paa optil 60 dyr og i jagtaarene har der her været fældet omkring 50 dyr pr. aar. Herfra har den saa bredt sig østover og har siden ut i 1890-aarene været stationær i østre Gløppen og Breim, siden 1900 ogsaa i et mindre strøk i Innvik—Olden—Loen. Nordenfor fjorden har den for tiden sin vinterbasis i Bjørkedalen og paa Nautvik-halvøen i Volda herred, men utsrækker sin sommerutbredelse ogsaa til dalene søndenfor mot Eid og Hornindal, gaar endog helt ind i Sunnelven herred.

Nævnes kan endnu at der i de sidste 5—6 aar har været en fast bestand i den del av Daviken herred som ligger paa nordsiden av fjorden; herfra streifer den nordover til Vannelven, Søvde og tildels utover Stadtlandet.

I det nordre hovedomraade hadde bestanden til for ca. 50—60 aar siden væsentlig sit tilhold paa øerne¹⁾, særlig paa Hitra, men ogsaa paa Skarsøen, Ertvaagø, Stabben, Tustna (Tusteren), Frei og Averø. Paa fastlandet var der litet eller intet av hjort, sikkerlig paa grund av den generende ulvemængde; men eftersom denne senere avtok har der foregaaet en ikke liten overfart til fastlandet, en trafik som nok væsentlig har været besørget av de voksne okser og som særlig for Hitra's vedkommende har hat karakteren av et vaar- og høsttræk: om vaaren har dyrene — flest okser som sagt — flokkevis svømmet over til fastlandet, hvor vel de rikere beiter har lokket, om høsten i brunsttiden har de lagt over til øene igjen.

Aar om andet har imidlertid flere og flere dyr fundet vintertilholdssteder paa fastlandet, og mens denne trafik over

¹⁾ Ogsaa i det sydlige hovedomraade var der i den tid meget hjort paa øerne, saaledes paa Tysnes, Stord og Bømmel, likesaa paa Hareidland og Gurskøen. Senere forsvandt den derfra.

Trondhjemsleden i de senere aar har avtat sterkt, har den bestand som saaledes er avsat paa fastlandet vokset op til en meget stor og helt selvstændig stamme. Lignende er forholdet for de andre øer. Alt i alt har øenes bestand paa grund av invasion til fastlandet avtat, fastlandsstammene har stadig siden 1870—80-aarene tat nye trakter i besiddelse og øket. Paa fastlandet findes nu den største del av hjortebe-standen her nord.

La os atter fra syd mot nord se paa distriktene her:

Romsdalshalvøen, hvor Molde ligger, er et ganske nyt omraade, hvor hjorten har hat fast tilhold fra ca. 1905, sikkerlig indvandret fra Averøen og Frei, hvor der nu næsten ikke findes hjort tilbake. Lokaliteter: et omraade i Fræna, Hustad og Eide herreder, et andet fra Veøy gjennom halvøen nord for Langfjord, statsskogene i Osmarken og Angvik til Sundalsfjorden. I begge omraader sterkt tiltat, flokker paa optil 30 dyr er set og den vil sikkert i nær fremtid bre sig videre sydover gjennom Ersfjord og Vistdal til Romsdalen; ekspansionsstrangen later til at være sterk.

Saa er det det store distrikt *indenfor Trondhjemsleden fra Surndalsfjord til Trondhjemsfjorden*, hvor fastlandsutbredelsen er meget stor. Hjorten har her bredt sig gjennom herredene øst for Surndalsfjorden, Halså, Aasskard, Surndal, Stangvik og rundt fjordbunden gjennom Ulvundeidet, til den i 1922 blev set paa grænsen til Tingvold. Tingvold-Straumshalvøen staar aabenbart for tur. Fra kysttraktene rækker den om sommeren helt ind til Rindalen og langt ind i Troldheimen. Videre feltet Stemschaug—Heim—Hemne og sammenhengende med det den store strækning fra Agdenes og Lensvik sydover gjennom Gjeitstrand, Orkdal, Meldal og helt ind til Rennebu. I omraadet for Sognli jagtklub, som ligger i dette strøk, findes ca. 300 dyr, og store flokker sees jevnlig.

Hitra rummer, som den altid har gjort, en bestand for sig, landets største enkeltbestand i forhold til sit areal; men det vil altsaa ikke si — hvad der synes at være en utbredt for- mening — at det er paa Hitra mesteparten av al hjort i Norge findes. Det kan muligens tidligere ha været tilfælde. Bare distriktet indenfor Trondhjemsleden er for tiden langt rikere

paa hjort end Hitra. Den overdrevne vurdering av bestanden paa Hitra skyldes den sterke beskatning — som i 10-aaret før 1919 (da koller blev fredet paa øen) gik op til 150 dyr pr. aar; det har bestanden ikke taalt, den er i avtagende, og mange tegn tyder paa at den ikke trives længer, om den nogensinde har gjort det. Noget ideelt hjorteterræng er øen ikke.

Det var de enkelte distrikter. Alt i alt har hjorten i Norge i aarene 1910—21 git et jagtutbytte paa vel 300 dyr aarlig.

Det nordre hovedomraade er det rikeste. I det søndre omraade har der foregaaet en tiltagende uttynding av distriktene fra syd mot nord. Peder Claussøn Friis beretter 1632 om den mængde med hjort som i de dager blev fældet i Agder; her er hjorten forlængst forsvundet. I Ryfylkeherredene har der til ind i den sidste mandsalder været stationære forekomster av hjort, men naar undtages Skjold og Vats er storvildtets dage forbi ogsaa i Rogaland. Og Hordaland har længe været paa vei mot evakuering; det er bare Sogn og Fjordane som endnu har en solid bestand.

Nu er hjorten totalfredet i hele det søndre hovedomraade. Det kan trænges og vil gi vildtet en velfortjent lettelse, NB. hvis ogsaa tyvskyttene og »skahjortjægere« vilde bemerke og respektere bestemmelsen. Med de sidste menes folk som spesielt lægger sig efter fældning av hjort som gjør skade paa akre, ogsaa dertil indrettede akre, og ifølge loven kan fældes. Naar f. eks. i jagtaarene 1910—21, som statistikken over fældet storvildt viser, i distriktet Nordfjord 2 % av alle fældede dyr var skutt som »skahjort«, i ytre Sogn og Søndfjord 12 %, paa Hitra 19 %, i distriktet Surndalfjord—Trondhjemsfjord fra regnet Hitra 21 %, paa Otterøen 40 %, saa kan disse tal ikke brukes som uttryk for akerbrukets forskjellige størrelse og betydning i distriktene, neppe heller for hjortens forskjellige kræsenhet paa fødemidler, men maa rettest opfattes som uttryk for den forskjellige jagtkultur, en kultur som jægere sier staaer meget høit i Nordfjord.

Nu har forøvrig loven faat den forandring at skahjort tilfalder herredskassen, hvad der sikkert vil formindske nidkjærheten i denne art fældning. Men hvad saa med tyvskytteriet?

Dermed tilbake igjen til de 122 hjorteskaller.

De distrikter som er bedst repræsenteret er Hitra med 31 skaller, Nordfjord 42, ytre Sogn og Søndfjord 12, indre Sogn 18. Videre er der 6 fra Sør-Trøndelags fastland (Lensvik), 8 fra Bergenshalvøen, resten falder spredt paa mindre lokaliteter og er som lokalgrupper betragtet uten enhver værdi, men er naturligvis stemmeberettiget naar det gjælder vurderingen av hele den norske hjortestamme som saadan.

Kranier av okser og koller maa selviølgelig holdes ute fra hinanden, men en sammenligning mellem distriktene maa støttes paa begge kjøen.

Videre er individene i hver lokalgruppe forsigtigvis ordnet efter alder. Denne kan ved hjælp av tandvekslingen bestemmes med 1 maanedes nøiagtighet indtil dyret 3 aar gammelt har faat alle sine tænder; er skallene ældre, kan de bare ordnes indbyrdes, idet tandslit og endel andre tegn tages tilhjælp¹⁾.

Skallene blev saa maalt paa det grundigste. Der blev paa alle skaller tat 72 forskjellige maal foruten at der blev undersøkt endel topografiske træk som vanskelig kan maales. Desuten 25 gevirmaal. Hvorfor saa mange maal? Netop fordi man paa forhaand ikke kjender variationsforholdene og ikke vet hvilke maal der er av interesse. Et er nemlig kraniets størrelse — som kriterium paa storvokset eller smaavokset race —, den kunde man fort bli færdig med ved hjælp av et av de største maal paa skallen, et andet de forskjelligheter i form og detaljproportioner som muligens kunde findes. Paa øiemaal var det ikke meget paa forhaand at se, skallene fra Hitra syntes paafaldende smaa og gracile sammenlignet med jevnaldrende fra andre distrikter. Det var det hele.

Maalene blev omregnet i procenter av et tillidvækkende grundmaal, som saadant er for de fleste maal brukt den saakaldte basallængde (fra nakkehullets forrand til spissen av mellemkjævene); paa disse procentværdier eller indekstal er det at formforskjelligheter skal kjendes. Forøvrig kan jeg ikke her referere maalene eller forsøke at gi noget indtryk av de

¹⁾ 30 aar gammel kan en hjort sikkert bli. I Tyskland er der i enkelte tilfælde konstatert endnu høiere alder, til over 60 aar.

tabelmasser som opstaar, naar alle disse maal skal tages paa alle skaller og noteres i millimeterværdi og procentværdi, ei heller gaa ind paa hvilke beregninger og overveielser der trænges for at kunne trække sig ut av disse tabelmasser med de oplysninger i behold, som materialet har at gi om variationsforholdene. Jeg skal heller med en gang gi det væsentlige av de resultater som undersøkelsen har git, idet jeg forutskikker at tabelbehandlingen bragte for dagen variationsforhold av generel art som ikke tidligere var kjendt hos hjorten.

1. Analysen av indekstallene gir for det første oversigt over *maalenes forskjellige kraniometriske værdi*: de brukbare maal kan utskilles fra de ubrukelige. De sidste er maal som varierer sterkt og tilfældig fra individ til individ uten lovmæssigheter av nogen art; de har sin betydning som vidnesbyrd om hvilken forbausende variabilitet en dyreart kan tillate sig, men interesserer forøvrig kun forsaavidt som at man bør kjende dem for at kunne undgaa dem. De er i noksaa utstrakt grad bestand og art likegyldige og har ingen systematisk værdi.

Blandt dem har vi f. eks. forholdet mellem næsebenenes længde og bredde, som L ø n n b e r g 1905 brukte som kriterium paa den norske hjort kontra den svenske i følgende tal: hos norsk hanhjort (♂) er forholdet 2.50, hos koller (♀) undertiden noget større, men ikke over 2.75. Hos svensk hjort derimot over 3.0. — Nu viser det sig at forholdet indenfor mit norske materiale varierer mellom 2.02 og 3.31 med talrike overskridelser over grænsene 2.50 og 2.75 saavel hos ♂ som ♀, og beregningene viser at man ved endnu sterkere forøkelse av materialet kan vente at finde værdier ned til 1.95 og op til 3.50. Jeg kan tilføie at jeg ogsaa har maalt 3 skaller av mellemeuropæiske ♀ som altsaa burde vise over 3.0 i dette forhold; de maaler alle under 3.0. Forholdet er ganske ubrukelig.

Det samme viser sig at være tilfælde med en detaljproportion som L i l l j e b o r g har anført i hjortens artsbeskrivelse.

Hit hører ogsaa alle undersøkte gevirmaal. *Hornene*, som à priori kunde tænkes at være den finest mulige raceindikator, viser indenfor et og samme distrikt en meget sterk

individuel variabilitet. Prof. Matschie i Berlin har opstillet en lang række underarter av den tyske hjort, karakterisert ved særlige hornformer. Det viser sig at 2—3 av disse tyske hornformer kan findes indenfor et og samme norske hjortedistrikt — foruten andre som ikke stemmer med nogen av dem som Matschie har beskrevet. De har derfor ialfald ikke i Norge nogen systematisk værdi, neppe heller i Tyskland. Lokale hornformer eksisterer ikke hos os, uttrykket »typisk« horn er ubrukelig baade for det enkelte distrikt og for hele den norske hjortestamme. Vel kunde det tænkes at der paa et kjæmpemateriale kunde vise sig at en bestemt hornform er *fremherskende*, men det er ikke nok til at den kan brukes i systematikken.

Med overgange gives der ogsaa maal av større stabilitet, hvor individuelle tilfældigheter er underordnet. De fremhæver sig selv som kraniologisk værdifulde, enten fordi de viser relativt stor uafhængighet av alder, kjønn og lokalitet og derfor kunde tænkes anvendt som kjendetegn for hele arten — eller fordi de viser særlige lovmæssigheter. Der kunde ialt trækkes frem 25—30 slike maal, resten maatte forkastes som ubrukelige eller overflødige.

2. Enkelte av disse interessantere maal viste et for hjorten tidligere ukjendt variationsforhold: deres indices forandrer værdi fra ungt til gammelt dyr, i alle distrikter paa samme maate, tiltagende eller avtagende. De gir uttryk for kraniets *aldersvariationer*, som er helt generelle, gjældende for al hjort. Kraniets tiltagende størrelse og massivitet, raskt i de unge aar, senere stadig langsommere, er velkjendte aldersvariationer. Men det viste sig altsaa her, at kraniet ogsaa forandrer sin *form* med alderen. Nu findes der ingen skaller i materialet som er yngre end 1 aar; kun aldersvariationer som fortsætter efter den tid kunde derfor her følges. De deler sig i to forskjellige komplekser, som ikke staar i nogen korrelation til hinanden:

For det første ansigtsdelens sterkere vekst end den egentlige hjerneskalles, en variation som ogsaa foregaar raskt gjennom de første leveaar, senere sterkt avtagende; det gjælder saavel snuteeglens tykkelse som dens længde. Forholdet mellem en maalt ansigtslængde og hjernekasaelængde vokser

saaledes fra ca. 1.30 hos 1-aarige kalver op til 2.00 hos en gammel kronhjort. En konsekvens av denne sterke strækning av ansigtet er f. eks. den, at hjernekapaciteten σ : kraniehulens volum, som efter 3-aarsalderen næsten ikke øker mere, relativt til hele kraniets størrelse er sterkt avtagende, fra omkring 20 ‰ av basallængdens kubus hos 1-aarige og ned til ca. 8 ‰ hos gamle kronhjorter.

Den anden gruppe aldersvariationer staar i forbindelse med det merkelige fænomen, at kindtandrækken forkortes, sammenskyves noget med alderen, saavel i virkelig længde

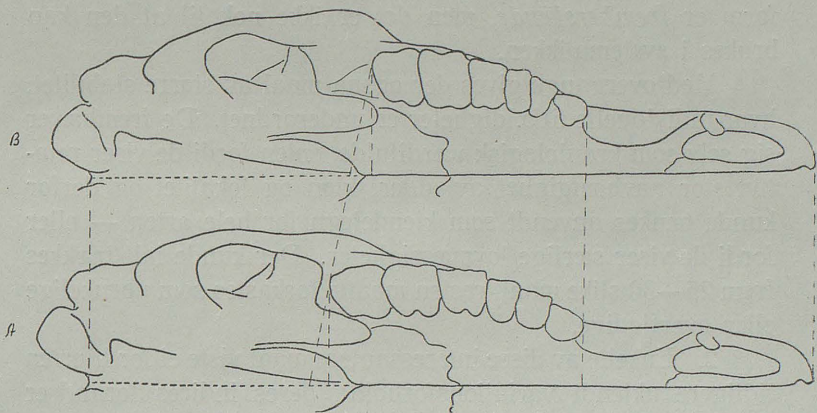


Fig. 2. Ca. 3-aarig ♀ (A) og gammel ♀ (B), begge fra Aalfot og redusert til samme basallængde. Undersiden.

som naturligvis endnu sterkere i procentværdi av det stadig voksende grundmaal, basallængden. De har et mere jevnt forløp saalænge dyret lever og vil bedst forstaaes av de to figurer 2 og 3. Sammenskyvningen sker altsaa forover, — sikkerlig faar derved molarerne, de 3 bakerste og kraftigste tænder, en gunstigere plads for tygningen end der hvor de bryter ut, og der sker en sænkning som er forstaaelig som kompensasjon for det sterke tandslit. Tandrækken rettes ogsaa mere ut, set nedenfra. Alt paa en saadan maate at forreste kindtand beholder sin plads uforandret. Underkjævens tandrække viser en ganske tilsvarende forkortning.

Det viste sig i litteraturen, at en lignende kranietamorfose paa et mindre materiale var beskrevet tidligere for stor-

kvæget, gjeten og en antilope, nilgauen, av H. G. Stehlin i Basel, som ved den anledning, men uten dokumentation, fremhæver hjortenes kranium som meget formkonstant — hvad det nok ikke kan sies at være. Stehlin hadde imidlertid yngre kranier end 1-aarige, endog fosterkranier i sit materiale og fandt hos disse, at der skedde et under veksten tiltagende knæk mellem ansigts- og hjernes skallens retning, en forandring

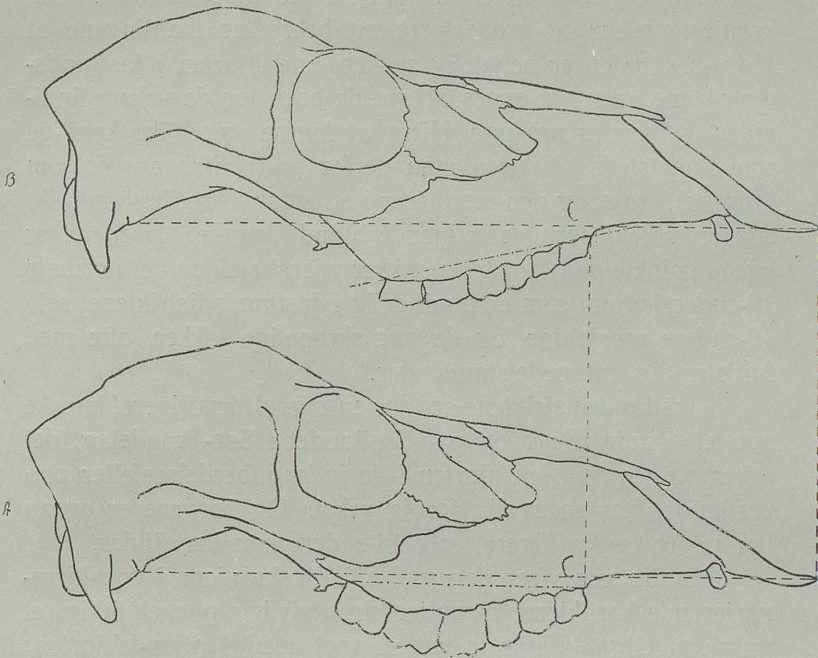


Fig. 3. De samme kranier som i fig. 2. Profil.

som dog paa det nærmeste er fuldført ved 1-aarsalderen. En vinkel, som ogsaa jeg hadde maalt som uttryk for dette knæk, viste i mit materiale ingen aldersvariation: eksisterer den, saa er den hos hjorten fuldført før kalven er 1 aar.

I nogen tilfælde har aldersvarierende maal været anført i artsbeskrivelsen; det kan naturligvis ikke gjøres uten at aldersstadiet samtidig angives.

3. Indekstillene bringer ogsaa for dagen endel *kjønnsforskjelligheter* i kraniet: for det første at ovennævnte alders-

variationer hos oksene sker raskere og derfor rækker et skridt videre end hos koller, hos hvilke forandringene avsluttes paa ungdommeligere stadium. Dernæst har oksene relativt større pandebredde, kraftigere tak over øienhulene og solidere processer bak disse, likesaa er nakkeflatens bredde- og høidemaal større hos de voksne okser, hvad der altsammen maa sættes i forbindelse med hornbygningen.

4. Saa var det utgangsproblemet for denne undersøkelse: *raceforskjelligheter* indenfor den norske hjortestamme. Om kranie størrelsen: σ : kropsstørrelsen bekræfter maalingene at Hitra-bestanden er betydelig svakere end hjorten i fastlandsdistriktene, men det synes at gjælde bare for de voksne individer, kalvene synes paa Hitra at kunne være like kraftige som andetsteds. Veksten maa derfor paa Hitra anees som langsom, træg, og den resulterer i en smaavokset bestand. At saa er tilfælde er ogsaa kjendt blandt jægere. Hornene er ogsaa spinkle paa Hitra, de rækker yderst sjelden det normale 12-enderstadium som er almindelig i fastlandsdistriktene, selv 10-ender er sjeldne, og de har skrøpelige takker, ofte med fuldstændig ugrenede stangender.

I fastlandsdistriktene er hjorten overalt kraftigere, kanske specielt i indre Sogn og paa fastlandet i Sør-Trøndelag, det synes næsten som om hjorten i de *indre* utbredelsesfelter paa vestlandet har en særlig frodig vekst. Og hornene er ogsaa her rikere og kraftigere, selv 14-ender kan her findes.

Maalingene viser dernæst, at Hitrakraniene i de aldersvarierende karakterer avslutter sin utvikling paa et tidlig, et ungdommelig stadium sammenlignet med fastlandshjorten; for de unge kranier er forskjellen liten, for gamle dyr er den betydelig. Et gammelt Hitrakranium vilde paa fig. 2 og 3 danne et mellomstadium mellom det unge og det gamle kranium fra Aalfot. Desuten er de voksne Hitrakraniers ansigtsdel kort og snuten merkelig tynd. Sammen med den nedsatte kropsstørrelse følger altsaa ogsaa et nedsat tempo i utviklingen av den for al hjort karakteristiske aldersmetamorfose i kraniet. Desuten har Hitrakraniene et litet kranieknæk, hvad der efter H. G. Stehlin's undersøkelser likeledes kan anees som en ungdommelig karakter. Den sidste karakter (samt en noget

lav snute) er forøvrig fælles for alle kranier som er undersøkt fra det nordlige hovedomraade.

Fastlandsdistriktenes hjort viser overalt, ogsaa i Sør-Trøndelag, sammen med den dominerende kropsstørrelse, en videregaaende utvikling av de aldersvarierende karakterer, særlig ekstremt i indre Sogn. I det sydlige hovedomraade er forskjellen mellem distriktene ikke særlig bemerkelsesværdig; kranieknækket er her — med faa individuelle undtagelser — stort.

Dette er hovedtræk; detaljer og talmæssige uttrykk vil jeg ikke gaa ind paa her.

Spør man nu om der kan angives haandfaste karakterer ved hjælp av hvilke man sikkert kan si om hvilket som helst, ungt som gammelt, norsk hjortekranium fra hvilket distrikt det er, saa blir man skuffet: de findes ikke. Det er kun kollektivt og statistisk man kan uttale sig om lokalitetene: Hitrabestanden f. eks. er nok en race for sig, men uten systematisk rang.

Da nu de raceforskjelligheter som findes bare viser sig som mer eller mindre ekstreme trin i en og samme aldersutvikling og derfor kun kommer tydelig frem hos gamle individer, saa maa racepræget antages at skyldes miljøet: jordbund, vegetation, klimatiske forhold; lokalracene er saakaldte phænotyper. D. v. s. der er hermed gjort den paastand, at om en Hitrakalv blev sendt til et fastlandsdistrikt og fikk vokse op der, saa skulde den bli likesaa kraftig og opnaa en like ekstrem aldersutvikling som sine fæller fra fastlandet. Paastanden har sin støtte i at fastlandet faktisk har bedre hjorteterræng med frodigere beiter end Hitra, at Sør-Trøndelags fastlandsbestand, som er indvandret fra Hitra, er saa kraftig utviklet, endvidere at unge kranier ifølge dette materiale viser ringere lokalitetsforskjel end ældre.

5. Endelig noget om *den norske hjortestamme* som egen underart. L ø n n b e r g hadde som nævnt væsentlig støttet denne utskillelse paa kraniekarakterer, men der er den aber, at L ø n n b e r g kun angir øvre og nedre grænse (variationsomraadet) for en række maal av norske og svenske kranier i millimeterværdi, indekseværdier til undersøkelse av formforholdene er — med undtagelse av ovennævnte næsebensfor-

hold — ikke beregnet. Det viste sig her at de svenske variationsomraader overalt ligger høiere end de norske, med andre ord at svenske kranier holder større maal, kort og godt¹ er større, end norske, hvad der forøvrig ikke skulde behøves mere end et enkelt av de store maal for at dokumentere; formforskjelligheter kan i ethvert fald slike variationsomraader ikke brukes til at skjelne.

Det er derfor nok her at betrakte basallængden som uttryk for størrelsen. Om denne sier L ø n n b e r g at de største norske hjortekranier gjennemsnitlig har en basallængde paa 310 mm. eller mindre; en gammel norsk kronhjort paa 352 mm. som L ø n n b e r g hadde, maatte han efter sit øvrige materiale anse for en enestaaende undtagelse. Svenske kranier maalte derimot over 325 mm., en stor svensk kronhjort endog 373 mm.

Nu viser det norske materiale som jeg har undersøkt — naar kalver utelukkes o: man bare holder sig til de individer (ialt 91) som har faat alle sine tænder — at 75 pct. maaler *over* 310 mm., og at den største kronhjort¹) maaler 372 mm. o: er like stor som den store svenske hjort. Tar man for sig bare de norske fastlandskranier av nævnte kategori (53 ♂ og 17 ♀), saa maaler samtlige ♂ og 12 ♀ over 310 mm., 43 av de 53 ♂ maaler over 325 mm., 14 ogsaa over 350 mm. At L ø n n b e r g har undervurdert den norske hjorts størrelse ganske betydelig er sikkert, likesaa sikkert som at det ikke er saa ganske sjelden at der i vore fastlandsdistrikter skytes kapitale hjorter. Det er sandsynlig at hele L ø n n b e r g s materiale har været fra Hitra; paa Hitra-bestanden passer nemlig hans maaleangivelser noksaa godt.

Men den norske stamme maa vurderes væsentlig efter fastlandsdistriktene, hvor hovedmassen av vor hjort findes; selv C o l l e t t var forøvrig heller ikke paa det rene med den norske fastlandshjorts betydelige størrelse, hans materiale av 1909 var ogsaa væsentlig fra Hitra. Det kan tilføies, at ifølge maalingen som er utført av prof. M a t s c h i e paa tyske hjorter — som L ø n n b e r g s dog bare i abs. variations-

¹) En kapitalhjort som blev skutt paa Bulken ved Voss i 1914. Dens største skallelængde fra nakkekammen er 413 mm.

omraader — synes den norske fastlandshjort at holde maal med mellemstore tyske racer. Lønneberg's væsentlige grundlag for den norske hjort som egen underart svigter altsaa, og de øvrige kraniekarakterer som blev anvendt og som ikke nærmere skal redegjøres for her, viser sig ogsaa usikre.

3 mellemeuropæiske kranier av ♀, som jeg har hat til raadighet, viser ikke i noget av de mange undersøkte maalforskjelligheter av en saa paalidelig art at de kunde tænkes brukt til kjendetegn paa mellemeuropæisk kontra norsk hjort. Interessant er det derimot at disse kranier tyder paa at den mellemeuropæiske hjort nok har en endnu ekstremere aldersutvikling og kan bli endnu større end den norske fastlandshjort, men forskjellen er av genetisk og ikke haandgripelig art, likesom tilfældet er med de norske lokalracer.

Den norske stenalderhjort har været større end den nuværende; efter de maalinger paa jordfundet materiale som er gjort, har den sandsynligvis været like stor som ellers i den tids Europa; en forandring av miljøfaktorene til det ugunstigere har i tidens løp trykket stammen ned til mindre frodighet her i Norge likesom det kan være andre steder (det samme er tilfælde i Schweiz) — hos os mest for Hitra's vedkommende, langt mindre i fastlandsdistriktene.

Paa grund av lokalvariationenes genetiske natur kan der altsaa ikke opstilles racer av systematisk rang med faste diagnoser, særskilt navn og det hele, hverken for de enkelte norske distrikter eller for hele den norske stamme. Skal man si desværre? Det er en smaksak. For en flerhet av professionelle systematikere synes det at ha en ganske særlig tiltrækning at »opstille« og kaste paa markedet stadig nye arter, jonglere med slegter, underslegter, arter, underarter — *forma* dit og dat og røre om i det evige synonymvirvar, hvad der altsammen for en i systematikken utrænet let faar karakteren av et ørkesløst stentyggeri. En saadan har vanskelig for at se nogen større landevinding i at en art befindes at være »i virkeligheten« en underslegt og har grund til at forbauses, naar han eksempelvis hører at den og den zoolog »paa et ungt individ« av et velkjendt, forlængst beskrevet dyr

ikke generer sig for at »opstille« en ny art eller endog en ny slekt. Denslags former for systematikerarbeide imponerer kanhænde enkelte, men er neppe egnet til at skape interesse og respekt for zoologens arbeide i videre kredse.

Med den fart som »nyopstillinger« nu skyter, synes det at bære mot arts- og slegtsbegrepets pulverisering. Ifølge Zoological Record »opstilles« der nu bare av nye slegter og

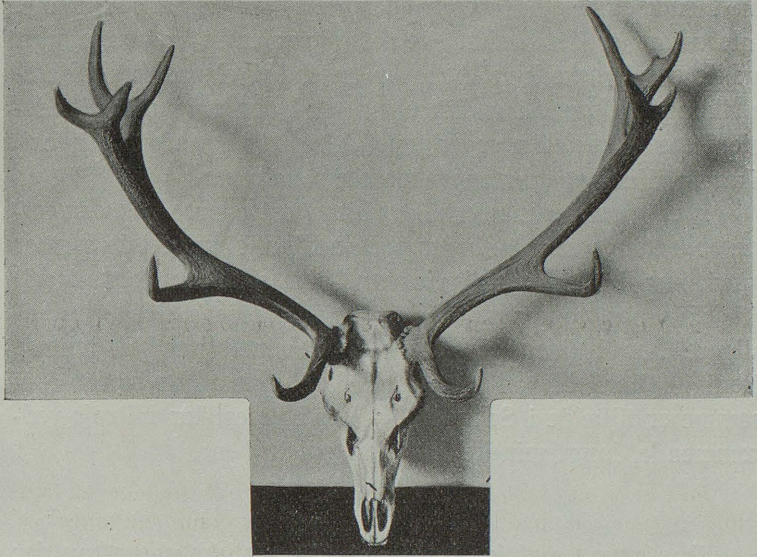


Fig. 4. Horn fra Sande i Søndfjord. (Bergens Museum).

underslegter aarlig 1500—2000 og der gaar for tiden bare av den almindelige europæiske hjort følgende underarter paa græs: *Cervus elaphus corsicanus*, *hispanicus*, *bolivari*, *albicus*, *balticus*, *rhenanus*, *bajovaricus*, *neglectus*, *austriacus*, *saxonicus*, *debilis*, *germanicus*, *campestris*, *montanus*, *scoticus* og *atlanticus*. Den sidste, som er den norske hjort, maa strykes som utilstrækkelig fundert. Hvormange av de øvrige kan opretholdes, naar et større materiale undersøkes?

At naturen er rik paa dyreformer er jo glædelig, men det er allikevel at forutse, at variabilitetsstudiet i fremtiden vil faa et stort og anstrengende arbeide med nedslagning av forhastede dyrearter, og at det vil fremtvinge et nogenlunde

rummelig artsbegrep som grænse for hvad systematikken kan registrere.

En anden sak er det, at man ved hjælp av stort materiale kunde tænke sig funderet geografiske underarter, baseret paa kollektivdiagnoser i statistisk formulering, hvorved der intet vilde være i veien for at variationsomraadene delvis griper over hinanden; men saalænge diagnosene skal være træfsikre ogsaa for det enkelte individ, synes — fremdeles fra en ikke-systematikers standpunkt — en større resignation i nyopstillinger at trænge den varmeste anbefaling.

Smaastykker.

Et fuglerede i en bikube. Da far og jeg kom op til landstedet vort ved Tangen st. paa Hedemarken 9de mai iaar, skulde far se hvordan det stod til med bierne vore. Han hadde neppe lettet litt paa taket, før han ropte paa mig. Jeg løp bort til ham, og der laa et nydelig litet rede med 11 smaa hvite og brunspettede egg.

Men for et arbeide det maa ha været for fuglene at lage dette redet. De hadde bare de haarde trærammene med en voksdruk over at bygge paa og hadde derfor dradd en masse mose ind i kuben. I denne mosen var redet bygget. Det var foret med hestetagl og saeuld, og ved siden av redet var der en mindre fordypning foret paa samme maate. Her har antagelig hannen hat sin plads mens hunnen laa paa redet.

Kuben var fuld av levende bier, og det eneste som skilte dem fra redet, var det nævnte stykke voksdruk og den mosen som fuglene selv hadde dradd ind i kuben.

Vi la taket paa igjen for om mulig at faa øie paa fuglene og se hvad slags det var. En liten stund efter kom fuglen ogsaa. Det var en almindelig kjøtmeise (*Parus major*). Den fløi ind gjennem et litet rundt hul paa siden av kuben, tæt under taket, men ante nok ikke at den var opdaget.

Da vi umulig kunde la redet ligge der hele vaaren og sommeren utover, sa far det var bedst vi tok det før der blev unger av eggene. Det maatte vi desværre gjøre. Jeg blaaste ut alle eggene og tok dem og redet med mig paa skolen (Borgerskolen, Oslo).

Per Horne, 15 aar.

Temperatur og nedbør i Norge.

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

Mai 1925.

Stationer	Temperatur						Nedbør				
	Mid- del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	6.9	+ 1.1	16	29	- 1	2	55	+ 5	+ 10	11	13
Tr.hjem	9.8	+ 2.1	22	18	0	2	20	- 17	- 46	7	23
Bergen..	11.9	+ 2.5	24	18	3	4	89	- 25	- 22	16	10
Okso.....	9.7	+ 0.7	15	20	3	4	90	+ 33	+ 58	22	28
Dalen....	9.3	+ 0.4	23	20	- 1	1	128	+ 69	+ 117	21	29
Oslo	10.4	- 0.1	24	20	0	1	98	+ 55	+ 128	15	29
Lille- hammer	8.6	- 0.1	23	20	- 1	2	70	+ 21	+ 43	9	29
Dovre....	6.4	+ 1.2	18	17	- 4	2	35	+ 9	+ 35	9	30

Juni 1925.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	10.1	0.0	16	21	6	12	91	+ 41	+ 82	14	20
Tr.hjem	11.2	- 0.7	24	10	5	18	70	+ 31	+ 80	10	16
Bergen..	13.2	+ 0.4	26	9	6	18	122	+ 26	+ 27	32	14
Okso.....	13.2	0.0	26	11	4	18	23	- 24	- 51	10	22
Dalen....	15.1	+ 1.1	30	10	4	2	33	- 23	- 41	17	21
Oslo	15.7	+ 0.2	30	10	7	19	34	- 13	- 28	14	21
Lille- hammer	14.6	+ 0.6	31	10	4	3	28	- 19	- 40	12	21
Dovre....	10.4	+ 0.1	24	10	1	2	9	- 24	- 73	4	14

Juli 1925.

	° C.	° C.	° C.		° C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	15.6	+ 3.0	26	4	8	12	91	+ 28	+ 44	19	10
Tr.hjem	17.6	+ 3.6	29	26	9	11	55	- 2	- 4	15	10
Bergen..	18.3	+ 3.9	29	23	10	12	56	- 91	- 62	18	31
Okso	18.3	+ 2.9	26	21	11	10	43	- 37	- 46	15	29
Dalen....	19.0	+ 3.9	31	23	8	9	45	- 44	- 49	17	27
Oslo	20.0	+ 3.0	33	22	10	11	91	+ 17	+ 23	23	7
Lille- hammer	18.5	+ 3.2	30	23	8	10	108	+ 36	+ 50	27	27
Dovre....	15.5	+ 3.6	27	22	5	10	57	+ 3	+ 6	19	9

Nye bøger og avhandlinger.

Til redaktionen er indsendt:

- Carl Störmer: Aus den Tiefen des Weltraums bis ins innere der Atome. 195 S. 8vo. Mit 65 Abbildungen. Leipzig 1925. (F. A. Brockhaus).
- P. Nielsen: Stankelben. 165 s. 8vo. Med 168 Afbildninger. (Nr. 28 i Serien Danmarks Fauna). København 1925. (G. E. C. Gads Forlag).
- C. G. Joh. Petersen: Hvorledes Hvalerne bærer sig ad med at svømme. 9 s. 8vo. (Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Meddelelser, V, 2). København 1925. (I Kommission hos Andr. Fred. Høst & Søn).
- C. Wesenberg-Lund: Om Myg og Myggeplage. 62 s. 8vo. København 1925. (Schultz Forlagsboghandel).
- Rich. Ege og Einar Thomsen: Menneskets Fysiologi. 352 s. Ill. København 1925. (Gyldendalske Boghandel).
- E. Rostrup: Den danske Flora II. del, Blomsterløse Planter. 2den forøgede og omarbejdede Udgave ved L. Kolderup Rosenvinge og Ove Rostrup. 592 s. 8vo. Med 198 i Teksten trykte Figurer. København 1925. (Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag).
- Haakon Foss: Temperaturen som Vekstfaktor. 25 s. 8vo. („Nordisk Jordbrugsforskning“, København 1925).
- Thor Högdahl: Naturskydd i Sverig. Handbok för skola och hem. 277 s. 8vo. 102 illustrationer och 1 karta i texten. Stockholm 1925. (P. A. Norstedt & Söners Förlag).
-

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 spørgsmaalstister til utfyldning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjælvsstation. Dit kan ogsaa de utfyldte spørgsmaalstister sendes portofrit.

Bergens Museums jordskjælvsstation i mai 1925.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriagttagelser i Norge,

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

Dansk Kennelklub.

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

Tidsskriftet Hunden.

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

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

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

Dansk ornithologisk Forenings Tidsskrift,

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