



NATUREN

**ILLUSTRERT MÅNEDSSKRIFT FOR
POPULÆR NATURVIDENSKAPE**

utgitt av Bergens Museum,

redigert av prof. dr. phil. Torbjørn Gaarder

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

JOHN GRIEGS FORLAG - BERGEN

Nr. 3

58de årgang - 1934

Mars

INNHOOLD

AUGUST BRINKMANN: Betydningen av nye innvandrede fauna-elementer.....	65
PER FETT: Fotografering av helleristninger.....	77
OVE MEIDELL: Fra dagliglivet i et homlebol.....	85
SMASTYKKER: Edv. J. Havnø: Eremittkrepsen, overtro blandt fiskere. — S. J.: Beverne på Voss. — B. J. Birke-land: Temperatur og nedbør i Norge.....	95

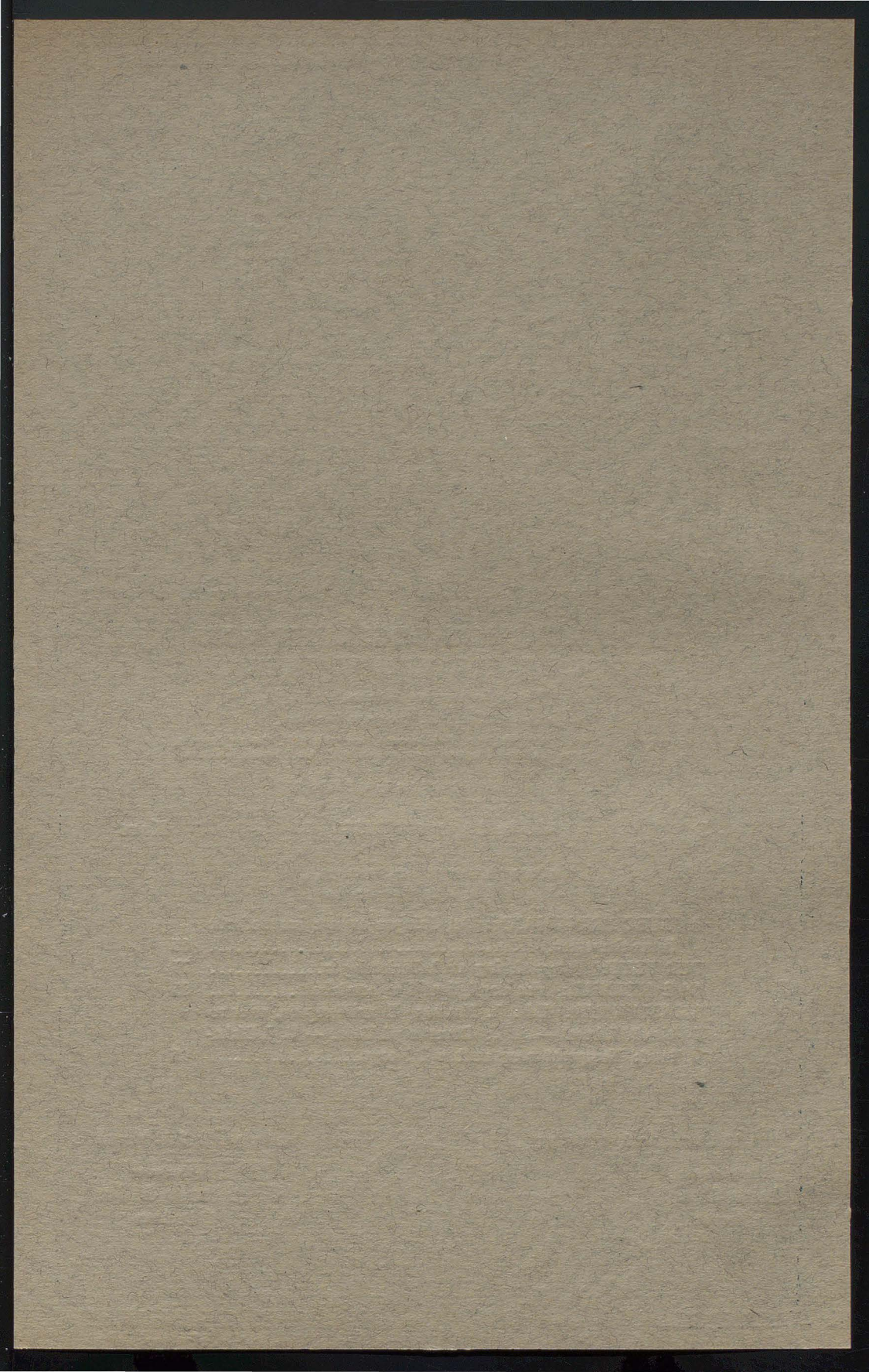
Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær
John Grieg
Bergen

Pris 10 kr. pr. år fritt tilsendt

Kommisjonær
P. Haase & Søn
Kjøbenhavn





Betydningen av nye innvandrede faunaelementer.

Av prof. dr. August Brinkmann.

II. *Aalegressdøden og den australske tyvbille*¹⁾.

I min første artikkel om den betydning det kan ha at fremmede organismer kommer inn i et land, fortalte jeg om en innvandrer til Europa, ullhåndkrabben, som *truer* Norge, men ennå ikke er *nådd* hertil.

I denne artikkel skal jeg begynne med en bitte liten plante — rimeligvis en bakterie — som *er* kommet hit og har gjort ganske stor skade.

Overalt langs vår kyst, hvor dybden ikke overstiger 10 meter og hvor bunnen er dynd eller sandblandet dynd, vokser der en plante — bendeltangen eller ålegresset, som sikkert alle kjenner. Det er ikke en tangart, som det første navn kunde tyde paa, men merkelig nok en enfrø-bladet blomsterplante, den eneste blomsterplante-slekt, som under våre breddegrader vokser i havet.

Bendeltangen har stenfruktlignende småfrukter. Frøene er tyngre enn vann og synker derfor til bunns i nærheten av moderplanten — derav de tette bevoksninger. Plantens skudd eller røtter kan ganske visst spredes av strømmen over korte strekninger, men planten har i det hele tatt en så liten spredningsevne, at dens vide utbredelse bare kan forklares derved at den har en geologisk sett meget høi alder

¹⁾ Foredrag i Riksringkastingen 25. januar 1934. Første foredrag trykt i „Naturen“s februarhefte 1934.

som art, og derfor har hatt tid til — skritt for skritt — å overvinne spredningsvanskelighetene.

Nu til dags vokser denne plante langs hele Europas kyst — fra Middelhavet like op til Murman-kysten. Den finnes ennvidere på Kanadas og De Forenede Staters østkyst fra St. Lawrence-bukten til Virginia, og forekommer langs Amerikas vestkyst i hele den tempererte sone.

I 1932 fikk jeg som styrer av Bergens Museums biologiske stasjon, en forespørsel fra Holland om, hvorvidt vi her hadde konstatert tegn til sykdom på bendeltangen i form av grå eller brune flekker på bladene og en mer eller mindre vidtgående avdøen av plantene. Vi så etter, men bendeltangengene så like så friske og grønne ut som før.

Men sommeren 1933 hadde forholdene forandret sig. Overalt i omegnen av den biologiske stasjon ved Bergen var bevoксningen sterkt redusert; plantenes blad var oversådd med brune flekker og utpå høsten var der så å si ingen bendeltang å se mere. Bunnen lå naken eller der vokste op i stedet en trådformet tang, *Chorda filum*, eller en blæretangart vokset utover den bløte bunn som et løstliggende dekke. Bendeltangen var død og lå — hvor den ikke blev skyllet i land — som et råtnende lag på bunnen.

Der var altså også bendeltang-sykdom hos oss.

Denne sykdom og dens konsekvenser har vakt så stor opsikt, at vi nøie kjenner dens vandring. Vi kan se, hvorledes den har spredt sig op til oss. I 1931 blev den observert langs Kanadas og De Forenede Staters østkyst, hvor den meget snart ødela store ålegress-bevoксninger. Vinteren 1931—1932 er den rimeligvis blitt overført med skib til Europa, og viste sig først ved den franske kyst. Ved Sant Malo var tangen bare å finne rent sporadisk våren 1932; den tok sig litt op igjen om sommeren, men blev totalt destruert om høsten. Sykdommen har så spredt sig sydover til Portugal og nordover til Holland i 1932, derimot synes den først å være kommet til England og Skotland det følgende år. I Middelhavet er den ennu ikke observert.

Med „den jyske sommerstrøm“, som løper op langs Jyllands vestkyst, er den ført videre. Den slapp på denne

måte inn i den vestlige del av Limfjorden, og i 1933 om høsten hadde den spredt sig over hele Limfjorden og derfra inn i Kattegat og ned i den nordlige del av beltene. Den er samtidig nådd over til Båhuslän, hvor så å si hele bendeltang-bevoksningen ved den biologiske stasjon ved „Kristineberg“ var ødelagt om sommeren¹⁾, og den har spredt sig videre ned mot Øresund. Østersjøen synes — ennå — å være fri.

Fra Kattegat har sykdommen utbredt sig videre nordover til Norge med den nordgående kyststrøm, og på den måte har vi fått den her til Bergen. Gjennem forespørslar har jeg fått meddelt, at den ennå i høst ikke er nådd op til Trondheimsfjorden, men derimot til Kristianssund (Dons). En videre utbredelse nordover er neppe blitt oversett; jeg har nemlig fått meddelelse fra Tromsø (Soot-Ryen) om, at der intet spor er sett til sykdommen deroppe til tross for at man har samlet bendeltang til botanisk bruk.

Oslofjorden er et eiendommelig avsperrret område. Mange organismer som optrer fra Båhuslän og opover langs vår kyst, når ikke inn i Oslofjorden. Her er — såvidt jeg har kunnet bringe på det rene — ennå det meste av bevoksningen uskadd (Holmboe), bare fra et enkelt sted, Soon — et stykke utenfor Drøbak — skal den være forsvunnet (Broch).

Hvad sykdommen skyldes er ennå uvisst. Franskmennene mener å ha dyrket en bakterie fra de syke planter, som skulde være årsaken, men dette er ennå ikke blitt bekreftet av andre forskere. Der er også kommet andre forklaringer. I Danmark har man således i de sorte flekker på bladene alltid funnet et soppmycelium. Dette er blitt isolert, og har gitt en sopp hørende til gruppen Hypomycetes. Det er dog ennå ikke avgjort, hvorvidt denne er den egentlige sykdomsårsak. Den kan muligens være en saprofytt, som ledsager sykdomsvekkeren — en bakterie f. eks. (Henning Petersen).

Ovennevnte sykdom er en helt spesifikk sykdom for bendeltang-arten *Zostera marina*. Foruten denne art fore-

¹⁾ Lönnberg og Gustafson: „Fauna och Flora“ 1933.

kommer der nemlig spredt langs Europas kyster bevoksninger av en nærstående liten art, *Zostera nana*, og fra forskjellig hold meddeles at denne plante *aldri* angripes.

Ved første betraktning kan det synes som om sykdom på en havplante, som jo ikke spises av mennesket, har liten eller ingen almindelig økonomisk interesse, men dette er langtfra tilfellet. Her i Norge kan vi ganske visst ta den *direkte* økonomiske skade som sykdommen forårsaker, med ro, for selv om den samlede bendeltang-bevoksning langs hele vor kyst er stor, så forekommer den dog så spredt, at der ikke innsamles større mengder av den hos oss. Vi har riktignok hatt en liten eksport, men vår import er større.

Vi bruker den som gjødsel, som stoppemateriale i madrasser, og som varmeisoleringsmiddel i trehus. Andre steder i verden benyttes den også som innpakkingsmateriale på samme måte som vi bruker treull, og opblandet med andre planter som forstoff.

Både i Holland og Danmark danner den store, tette bevoksninger, som delvis innhøstes, og her er dens bortdøen blitt et følelig økonomisk tap. I Amerika er dette tilfelle i ennu høyere grad. Her har innsamling og salg av tørket bendeltang stor betydning; som eksempel skal jeg nevne, at der til *et* enkelt firma i Boston i *et* år blev solgt 2—3000 tons *tørket* bendeltang fra Nova Scotia.

Indirekte er betydningen imidlertid overalt sikkert større. Bendeltangen er nemlig en viktig produksjonsfaktor innenfor havets grunne kystvannsområde. Påvisningen herav er først utført av danske forskere (Johs. Petersen, Boysen-Jensen o.a.). Man er — gjennom mangeårige undersøkelser — nådd så vidt, at man kan „bonitere“, vurdere, havbunnen ganske som vi gjør det med aker, eng og skog d. e. beregne hvad som produseres av planter pr. flateenhet og dermed hvad der kan leve på stedet av dyr.

Grunnlaget for det hvorav *dyrene* lever, er nemlig det samme i havet som på landjorden, d. v. s. *plantenes* produksjon av organisk stoff, deres assimilasjonsprodukter. Dyrene mangler helt evnen til å opbygge sine cellelev av uorganisk materiale, mens plantene ved hjelp av solenergien kan gjøre

dette av kullsyre, salter og vann. I siste instans faller derfor *dyrene* alltid tilbake på det som *plantene* produserer; *plantene er urnæringen*, som kanskje må omsettes videre gjennom flere organismer innen den f. eks. blir fiskeføde, men *opprinnelsen* er alltid planteproduksjon.

Innenfor lavvannsområdet blir for de *fleste* dyrs vedkommende bendeltangen grunnlaget her i norden. Den døde bendeltang råtner, den legger sig på bunnen og er det direkte næringsgrunnlag for utallige masser av smådyr, som enten direkte blir fiskenæring eller danner grunnlaget for den ved å bli ett av større dyr, som så fiskene lever av.

Hvor stor bendeltang-produksjonen kan bli gir de ovenfor nevnte tall fra Amerika et inntrykk av. I Danmark har man nøiere beregnede samlede tall, som også viser dette.

Innenfor Skagen er 1961 kvadrat-sjømil av danske farvann bevokset med ålegress. Etter tettheten av bevostringen produseres der 3,5 til 12 kilo ålegress pr. kvadratmeter. Omregnet i tørrstoff produseres der *gjennomsnittlig* 1120 g pr. kvadratmeter. Det er en meget stor produksjon. Til sammenligning skal jeg nevne, at i Danmark leverer en kvadratmeter med kløverhøi *maksimalt* bare 950 g tørrstoff.

En forsiktig beregning av den samlede danske produksjon av ålegress viser en årsmengde på ikke mindre enn 8232 millioner kilo tørrstoff, d. v. s. opimot halvdel av Danmarks samlede høiproduksjon på aker og eng (Ove Paulsen).

I Danmark, hvor flyndre- og ålefisket er det økonomisk viktigste fiske, spiller — som man vil forstå — en sådan ødeleggelse av bendeltangen, som her *er* urnæringen for disse dyr, en betydelig rolle. Hvor stor, det vil vi få se i de nærmeste år.

Hos oss spiller den en betydelig mindre rolle. Dels er bendeltangområdet — selv om det absolutt sett er stort — dog meget spredt, for vi har større dyp, og arealet innenfor 10 meter kurven, hvor bendeltangen alene kan vokse, er relativt lite. Dels spiller den næringsproduksjon som er basert på denne plante, en mindre rolle, fordi *silden*, en så viktig faktor i våre fiskerier, lever av planktoniske dyr som

atter lever av planktoniske alger, altså ikke av bunnvegetasjonen. Det samme gjelder makrellen og det gjelder torsken i dens ungdomsstadier.

Der vil uten tvil bli en næringsavgang for våre andre nyttefisk, men betydningen herav avhenger av, hvorvidt den forhåndenværende næring allerede nu helt utnyttes, eller om den finnes i overskudd.

Jeg skulde tro det siste var tilfelle.

Der er imidlertid andre dyr, for hvem dette forhold kan komme til å bety noget, det er vår i forveien ubeskyttede, så betrente og mishandlede bestand av *sjøfugl*. I Amerika har man allerede observert, at gjess, ender og flere andre fugl lider alvorlig av næringsmangel på grunn av bendeltang-døden, og vi har også selv en rekke slike fugl som det kan tenkes å komme til å gå ut over.

For oss biologer er der imidlertid en side ved saken, som — videnskapelig sett — er av ennu større interesse. Denne bendeltang-død er et overordentlig interessant biologisk eksperiment utført i største stil ute i naturens store laboratorium.

Overalt — på land som i sjø — finnes der innenfor begrensede områder med samme ytre biologiske betingelser, et plante- og dyreliv; som — det nevnte jeg allerede i min første artikkel — ikke er en tilfeldig sammensetning av arter i antall og individmengde, men et plante- og dyresamfund i biologisk likevekt, når i lengere tid ikke forstyrrende faktorer har grepet inn. Dyrenes antall og art dikteres av *plante*-produksjonens størrelse og vegetasjonens utformning som beskyttelse for dyrene o. l.

Studiet av et slikt samfund viser, at mange, ofte ganske kompliserte faktorer er i samspill, og har en avgjørende rolle i den kamp for tilværelsen, som finnes overalt, kampen om plass og næring.

Denne kamp er, som vi vet *utviklingsfremmende*, den har medført tilpasninger og eiendommeligheter både hos dyr og planter, og gjort dem egnet til nettop å danne et slikt samfund.

Et sådant typisk samfund er bendeltangsamfundet.

Betrakter vi det slik som det forekommer her i Norden, så består det på den ene side overveiende av ålegress, på den annen side av dyr, som enten søker sin næring i ålegresset direkte (almindeligvis i dets døde og forråtnende bestanddeler, lever av disse) eller som i denne tette bevoksning har et skjul, som de ellers ikke vilde ha imot de fiender de tjener som næring for, og dessuten av fastsittende former, som foretrekker — hvorfor, det vet vi ikke — bendeltangen som bosted.

Den første gruppe er utallige masser av organismer like fra de encellede dyr og opper, orme, krebsdyr o. s. v. Det er dem, som blir et særlig næringsobjekt for fisk og for fugl — for å nevne det viktigste i denne sammenheng. De som søker beskyttelse er i første rekke forskjellige fisk — jeg skal nevne *nålefiskene*. De er lange, tråd- eller stavformede dyr, som er meget dårlige svømmere. De beveger sig i det hele tatt lite, men sitter i utstrakt tilstand ved bendeltang-stilkene, som de ganske ligner, og som derved yder dem beskyttelse. Halen, som ellers er fiskenes viktigste bevegelsesredskap, brukes bare som en snohale til å feste sig ved ålegresset. Den tette bendeltang-skog gir også beskyttelse til yngelen av mange forskjellige fisk, som her lettere kan berge sig mot forfølgere. Den gir forøvrig skjul også for disse. Navnet ålegress er et uttrykk for, at her har rovfisken ålen sitt hovedopholdssted langs kysten.

Endelig er der den tredje gruppe av dyr, som har tatt fast sete på bendeltang-bladene, visse kolonisjöpunger og sjøanemoner, som næsten alltid bare finnes her.

Hele dette dyresamfund er nu i virkeligheten truet i sin eksistens, og det vil bli overmåte interessant å se, hvorledes dette store eksperiment ute i den fri natur løper av.

I Sverige er man begynt med disse studier (Lönnberg, Gustafson). Det har her allerede vist sig, at faunaen endrer sig *og at den blir fattigere*. Nålefiskene er avtatt i antall. Den lille sjøanemone, *Sagartia*, kjemper for sin eksistens: Ålegressblader å sitte på er der ikke mere, og de forsøker nu å leve videre på fjellsidene eller fester sig på fiskeredskaper o. l., på alt som byr et feste — det

gjorde de aldri før. Kan de tilpasse sig et nytt levesett? Tiden vil vise det.

Det er nettop blitt fortalt mig om en kolonisjøluping, at med den går det på samme måte. Dens larver, som søker ålegresset for å sette sig fast, fant i sommer ikke dette, hvorefter de satte sig på bunnen av båter og i slike masser, at båtene måtte dras op til rensning.

Atter andre dyr, som de små krebsdyr vi kaller mysider, som ofte i store masser fantes i bendeltangen, hvor de søkte beskyttelse og fant sin næring, avtar nu sterkt i antall — de er sikkert simpelthen blitt ett op, da de er en meget yndet næring for mange fisk.

De mange bløtdyr og ormer som lever i havbunnen på disse steder, og som er en yndet fiske- og fuglenæring, vil uten tvil også få ernæringsvanskeligheter, dersom det ikke går dem ennu verre. De svenske undersøkelser viser at hvor bendeltangen råtner ned, hvor dens røtter også dør, der blir bunnen råttent og stinkende av svovlvannstoff. Og det betyr *døden* for hele den verden av smådyr som lever der, det er de færreste arter som vil kunne komme sig bort. Mangelen på urnæring og mangelen på beskyttelse vil sette sitt stempel på bendeltangens dyresamfund; dette vil delvis bli utryddet på stedet. Fiskene, som søkte sin næring her, trekker bort; dette meldes både fra øst og vest i Norge.

Og alt dette skjer, som sagt, fordi der kom en liten mikroskopisk organisme fra Amerika til Europas vestkyst.

En *tredje* innvandrer som vi har hatt den noget tvilsomme fornøielse å stifte bekjentskap med, er et dyr av en noget annen type enn ullhåndkrabben, det er „Den australske tyvbille“, *Ptinus tectus*. Det er et dyr, som her i Europa ikke spiller nogen rolle ute i den fri natur — om det overhodet finnes der. Det er knyttet til våre næringsmidler og ganske særlig til varelagrene, og spredes gjennom varetransport. Navnet „den australske tyvbille“ hentyder til dens oprinnelige hjemland, som man mener er *Tasmania*.

Det er en liten 2—3 millimeter lang bille, gulbrun av farve. Den hører til en slekt som ikke nettop for sine dyders skyld har fått navnet „tyvbillene“. En art av denne er allerede tidligere kjent hos oss som en arg ødelegger av levnettsmidler, nemlig den almindelige tyvbille „*Ptinus fur*“. Vi har hatt denne så lenge at vi ikke vet når den holdt sitt inntog i Norge. Både den og dens larver er velkjente skadedyr. Larvene ligner en liten svaktkrummet, hvitgul mark — for en overfladisk undersøkelse ligner de ganske de små larver de fleste vel har funnet i markstykke nøtter. Ennu større er likheten med de små hvite larver man finner i markstykke tre i gamle hus og møbler, larvene av treborende insekter som veggsmeden eller dødningeuret.

Tyvbillen og dens larver kan optre i korn, frø, mel, brød, i sterke krydderier, i snustobakk, i klær og i gamle skinnbind o. m. a. — de er ikke kostforaktere, og hvor tyvbillen er kommet inn, er den ikke lett å få fjernet, for der er alltid noget tilbake å gnage på.

For nogen år tilbake blev den påvist også på vår tørrfisk.

Inntil for ganske kort tid siden levet vi i den formening at „*Ptinus fur*“ var den eneste av slekten, som gjorde skade *hos oss*. Det skulde imidlertid vise sig at det ikke var så vel. Den australske tyvbille, som står den meget nær og bare kan skjernes fra den ved mikroskopiske karakterer, har holdt sitt inntog i Norge og satt sig så grundig fast at den neppe blir til å fjerne igjen. Dens innvandringshistorie er særlig interessant fordi den kan følges i enkeltheter, og viser kommunikasjonenes store betydning for innslepning av skadedyr av denne type.

Den blev funnet første gang i Europa i varelagre i London i 1904, og den var svær til å spre sig. I løpet av få år hadde den nådd utover hele England. I 1911 var den ennu ikke kjent i Tyskland, men var tatt rent lokalt i en kjeller i Stavanger. Her i Bergen blev der omkring 1914 påvist enkelte stykker av insektspecialister, men dens skadelighet var ikke kjent, og det dreiet sig rimeligvis også om rent tilfeldige små-importer som ikke fikk nogen betydning. Man må i det hele tatt regne med at slike skadedyr kan

bli importert i få eksemplarer gang på gang uten at det får betydning — først når importen blir så hyppig at chansen blir rimelig for at dyrene føres til steder, hvor de kan finne utviklingsbetingelser og danne et utviklingscentrum, kommer ulykkene, og først *da* igangsettes undersøkelser over et slikt dyr; men da er det som oftest for sent å sette en stopper for det. Det er ullhåndkrabbens historie om igjen, selv om betingelsene for å ødelegge et skadedyr i våre hus er bedre enn når dyret lever ute i naturen.

Statsentomologen utsender årlige beretninger om sine iakttagelser av skadedyr. Tidligere enn 1929 forekommer den australske tyvbille ikke på hans lister. Den blev da sendt ham fra Svolve, hvor den optrådte i spisekamrene i et hus fra kjeller til kvist. Samme år fikk vi føling med dyret i Bergen. Min amanuensis, hr. Huus, kom til mig med biller som han fant hver morgen i sin vaskevannsbolle, de var åpenbart kommet inn gjennom et åpentstående vindu. Vi kjente ikke arten og sendte den til den gamle høit fortjente billespesialist, bergmester Münster, som bestemte den til å være *Ptinus tectus*. Amanuensis Huus bodde i Sandviken, Bergen, hvor der ligger mange fiskeboder, og senere opplevelser med dette dyr viste at det nok var der det hadde sitt utbredelsescentrum.

Dyret er hittil blitt påvist i Bergen og Ålesund, det har kostet bergenske fiskekjøpmenn tap og meget strev med renhold og eftersyn. Det har spredt sig slik, at vi også stiftet bekjentskap med det på Bergens Museum. Her hadde denne satt sig fast i bardene på de utstilte hvalskjeletter og foretok herfra utflukter til fuglesamlingen; det tok det meste av et halvt års arbeide med desinfeksjon for å komme dyret nogenlunde til livs.

Dyrets appetitt på snart sagt alt har muliggjort dets spredning over Europa, også over til Amerika.

I Tyskland gjør det stor skade på bønner, rug, mais, kakao og på ostestoff, kasein. I dette siste er det en stadig opptredende plage. Spredningen fra England eller Tyskland til våre naboland er, som hos oss, av ganske ny dato. I Sverige blev det funnet som skadedyr første gang i 1927

og — betegnende for dets appetitt — i en eske med tørkede bulmeurtblader; selv så sterk en gift som den disse blader inneholder, generte det ikke. Senere har det optrådt på brød og mel i Stockholm. Det første man hørte til dyret i Danmark, var et ualmindelig ondartet angrep i Fredericia i 1931; billene fantes i et par boliger. Dyrene sees helst i bevegelse i mørke, og tok man en lykt, kunde man se dem krype overalt; de gnaget huller i gardiner, portierer, tepper, ja endog i klær, som var hengt op i entreen. Det var bare voksne biller man fant — ikke en eneste larve. Efterforskningen efter disse viste at de utvikledes på den annen side gaten i en fabrikk, som brukte klidd av jordnøtter, i dette blev dyrene utklekket. De var blitt innført med sekker, klekkedes i klidd, og drog så over gaten til boligene, hvor de først blev opdaget. Siden da har dyrene også spredt sig i Danmark. Deres appetitt på snart sagt alt har også vist sig der, de er bl. a. funnet i cayennepepper (Thomsen).

Hvad jeg her har fortalt er helt typisk for en slik alteter; jeg skal kort rekapitulere det. Tilfeldig kommer dyret fra Australia til Londons dokker, hvor det setter sig fast. Herfra sprer det sig så videre med den store varetransport over England, gjør fremstøt rundt omkring. De første fremstøt til Norge har åpenbart ikke lykkes, det er rimeligvis atter dødd bort, men efterat dyret er kommet til Tyskland, har bredt sig til hele England, og er kommet over til Nord-Amerika, føres det åpenbart så hyppig videre at det også kommer til steder, hvor der er utviklings-*muligheter*. Det setter sig fast i Sverige, Norge og Danmark omtrent på samme tid, gjør megen skade, og vil sikkert ikke bli til å kvitte sig med.

Under våre breddegrader blir som regel skaden av et slikt innslept insekt forholdsvis begrenset. Andre arter kan derimot i tropene, hvor de har flere generasjoner om året, ødelegge matvarer for millioner, det kjenner vi til fra vår tørrfiskeeksport til Vest-Afrika.

Hermed skal jeg slutte min beretning om innslepte skadeorganismer.

Den viser at den kulturelle utvikling, hvorav de økede kommunikasjoner er et ledd, ikke alltid *bare* er et gode.

Mennesket var i gamle, lengst forsvunne tider et beskjedent ledd i naturen. Menneskeånden har hevet oss op over dette stadium; men hvor overlegne vi enn kan føle oss, så viser eksempler som de jeg har omtalt, hvor lite vi egentlig kan stille op imot slike organismer som de der kommer inn i vår hjemlige natur ute fra, befriet fra alle de hemmende faktorer, som fantes i det stabiliserte dyresamfund de oprinnelig tilhørte.

Tidligere eller senere vil der inntre en ny stabilisering, hvori den innførte organisme er et ledd, men det nye samfund kan komme til å se ganske anderledes ut enn det gamle.

Det jeg har fortalt viser hvor lite mennesket kan gjøre for å gripe inn og gjenoprette tidligere forhold. Det er vanskeligheter som vi må ta med på kjøpet, når vi — hvad der jo er naturlig — vil utbygge og forbedre våre kommunikasjoner, vår vareomsetning. Vi må finne oss deri. På den annen side forteller det oss også at vi skal betenke oss to ganger på å ville spille forsyn i naturen. En „bessermachen“ ved å ville utrydde en dyreart eller dyregruppe, som man ikke har interesse av, forstyrrer likevekten likeså meget som et nytt element, som kommer inn; den biologiske likevekt avhenger av *alle* de forekommende former.

Vi så for nogen år tilbake hvilke resultater inngrep overfor vår rovfugl-verden fikk. Den nye jaktlov har for en del hjulpet på dette, men stadig kommer de gamle krav op, stadig karakteriseres advarende stemmer som løst snakk. Det gjelder her, som overalt i forhold som angår den levende natur omkring oss, at der må handles med varsomhet. Vi vet ennå på langt nær ikke, hvad som kan skje, hvis vi blander oss i saken, og bør ikke gjøre det uten forutgående undersøkelse og moden overveielse. Det er lett å bryte ned, men meget svært å bygge op, og vi har og kan få vanskeligheter nok bare med de organismer som — oss uavvidende — slepes inn i vår dyreverden.

Fotografering av helleristninger.

Av Per Fett.

Når vi reiser ut for å undersøke en helleristning, er det først og fremst for å konstatere at den er der, hvad som er der, hvordan den ligger til og hvordan den er utført. Der- nest må vi skaffe gjengivelser av ristningen slik at andre forskere kan spare sig reisen ut til feltet og nøie sig med å undersøke i museenes arkiver, eller allerhelst ta en publi- kasjon av ristningen ut av sin egen bokhylle.

Av slike gjengivelsesmetoder har vi tre som hver for sig er utilfredsstillende, men i riktig kombinasjon gir *nesten* det samme som originalen. De er: avstøpning, kalkering og fotografering.

Avstøpning — med gips eller papp — er den beste og objektiveste, den omstendeligste og dyreste. En avstøpning blir i kraft av sin natur aldri annet enn arkivmateriale og publikumsattraksjon, det er sjelden vi kan dra nogen betyd- ningsfull videnskapelig nytte av den; allikevel har metoden sine forkjempere. Men også i vårt fag gjelder det at utbyttet må stå i forhold til arbeidet. Man tenke sig hvad det vil si å ta avtrykk av alle Rogalands 600 kvadratmetre ristning, eller å henge i et taug ved de stupbratte fjellveggene på Vingen i Nordfjord og gjøre det.

Imidlertid har det hendt at en ristning som lå under torv, nogen år efter avdekkingen var vitret nesten helt bort; hvor sånt er å frykte, må vi selvfølgelig besvære oss med å ta avtrykk.

Kalkering gir ristningens tegning i full målestokk; vi kan antyde utydelige og tvilsomme linjer, men dybde og utseende forøvrig kan vi ikke angi. Tidligere kalkerte man på silkepapir; nu bruker vi sterkere saker, men forøvrig strides man om hvilken kvalitet er den beste. I virkelig- heten kan vi bruke hvad som helst som er gjennomskinnelig og billig og tåler blyantspisser og regn, selv om de virker samtidig; om papiret kryper en prosent eller to, har mindre å si, for ristningen er ikke noget presisjonsarbeide likevel.

Å tegne feltet på rutepapir er uten enhver betydning; grupperes forhold til hverandre på store flater greier vi fortere og sikrere ved kryssmålinger eller kalkering på lange ark.

Fotografering er ikke den minst betydningsfulle metoden. Derfor bør vi vel ta den litt alvorlig. La oss først spørre os selv: hvorfor fotograferer vi? og mens vi tenker på svaret, biter vi fast i en ting: *Enhver ristning kalkeres*. Svaret vil bli: Vi fotograferer fordi et foto lettere og bedre enn ord forklarer en hel del omstendigheter. Men samtidig er det visse ting som en kalk forklarer lettere og bedre enn et foto. Det er derfor både fordyrende og overflødig å gå den utmerkede kalk i nærheten ved å ta bilder som forteller nøiaktig det samme som den, eller kanskje mindre.

Våre fotoer faller da i tre slags: teknisk foto, gruppefoto og landskapsfoto.

Det tekniske foto (fig. 1) har som viktigste oppgave å utfylle hullet i kalkens muligheter; det skal si oss hvor dyp streken er og hvordan den er hugget, og gjerne hvordan stenarten er. Vi tar det altså på ganske kort avstand, 40—50 cm; det krever i motsetning til de andre slags foto et apparat med mattskive eller nøiaktig avstandsskala. Det må ikke være for stort, 9×12 cm er maksimum, og apparatet må stå på et stativ som tillater en stilling som ikke avviker fra det loddrette med mere enn $15\text{--}20^\circ$. Dette av hensyn til den lille skarphetsdybde ved så kort avstand; minste blender er av samme grunn en selvfølge. Et teknisk foto krever absolutt skrått innfallende lys, om nødvendig kunstig. Det sier sig selv at streken er uopkrittet og at det er overflødig å ha med nogen *hel* figur.

Linjene i ristningen kan være et eneste rot eller forstyrret av avskallinger; kalken viser da vår subjektive oppfatning av hvor de går; eller de kan i særlig grad nyte vår interesse; vi tar et foto — uopkrittet — for å vise hvad vi har hatt å gjøre med (fig. 5); kanskje vi kriterer forsiktig op en enkelt lett kjennelig linje eller figur til orientering. Det kan være gunstig å merke av på kalken hvor vi har tatt tekniske fotoer.

Kameraet skal også gi bilder av ristningens plass i

sitt materiale og i sine omgivelser. Enkelte forskere har prøvet å forene disse to oppgavene i ett bilde. Mulig for å spare plater. I alle fall med lite hell. Jeg håper at det følgende vil vise at heller ikke arkeologer kan vente å få i både pose og sekk.

Jeg gjentar: enhver ristning kalkeres. Hvor den ligger som på et stuegulv — eller om man vil, på en stuevegg —



Fig. 1. Kampen, Stavanger. Teknisk foto; det har gått en sti over feltet. (Fett foto).

er det under ingen omstendighet grunn til å ta hvad jeg kaller for gruppefoto. Men hvor en solfigur ligger på en forhøining i flaten eller en groperekke langs en fordypning, der krittter vi op det som trenges og fotograferer, men *kan* krittet sløifes, gjør vi det (fig. 2). Jordfaste stener vil også lett falle inn under dette slaget. Ofte kan vi med større fordel ta foto av den negative eller positive avstøpning.

Det hender at man vil ta bilde av hele ristningen. Det har man lett for å ville, og hvor flaten er liten, kan

det nok gå godt. Men vi har også store felt, hvor man må gå på litt lang avstand for å få med alt. Man tar et foto — ristningen ses på bildet som en grå tåke over feltet, fordi man har krittet op hver smitt og smule, og det kanskje særlig kraftig for å få alt tydelig med. Den moral vi trekker av dette er altså at man bare krittet op enkelte lett kjennelige figurer i hver gruppe. Kalken vil jo vise *hvad* som er på feltet. Fotoet skal vise *hvor* det er med orientering i „ledefigurene“. En ting må man alltid være varsom med: perspektivet; det har ofte ødelagt en god hensikt.

Jeg har brukt sterke ord og vil moderere dem litt. Mitt resonnemang har jeg ført med henblikk på publikasjon, fordi det er det som er aktuelt for våre ristninger. Når et felt er publisert, vil en senere besøker lett kunne finne frem ved hjelp av et foto som ovenfor omtalt, og kalk nedtegnet i $\frac{1}{10}$ slik som de foreligger i boken. Men ved nyopdagelser som ikke publiseres, må vi lette besøkeren ved enten å ta foto av hele opkrittete partier (han kan jo ikke dra originalkalken med ut på feltet) eller å ha ferdig i arkivet kalk i $\frac{1}{10}$. Men en sånn økning av fotoantallet er altså bare å anse som arkivmateriale; forminsking av kalken mener jeg er å foretrekke.

Så gjelder det ristningen i landskapet. Når selve ristningen er gjennomarbeidet, har vi bare tilbake å fortelle billedlig hvordan landskapet tar sig ut: Vi skal vise hvordan feltet ligger i forhold til terrenggjenstandene, vann og elv, skog og mark, knaus og nabbe. I første rekke blir det landskapsopptagelser (fig. 3) og vi bør mobilisere all vår kunstneriske sans når vi tar dem. For det er så hyggelig å se på pene bilder. Vi gjør f. eks. klokt i å vente en rimelig tid på sol. Om mulig bør vi ta bildet fra den kant vi naturlig kommer fra, når vi opsøker feltet. Derimot *kan* det være mindre viktig å få selve feltet med på bildet; forholdene kan nok tvinge fotografen til å vende ryggen til feltet eller finne sig i at det skjules av noget. Alt er tillatt, bare det gir et godt inntrykk av landskapets karakter og forteller hvorfor risteren ristet akkurat der.



Fig. 2. Revheim, Håland pgd. Rog. Gruppefoto.
(Nissen Meyer foto).



Fig. 3. Vestre Håland, Klepp pgd. Rog. Feltet ligger
bak stengjerdet. (Nissen Meyer foto).

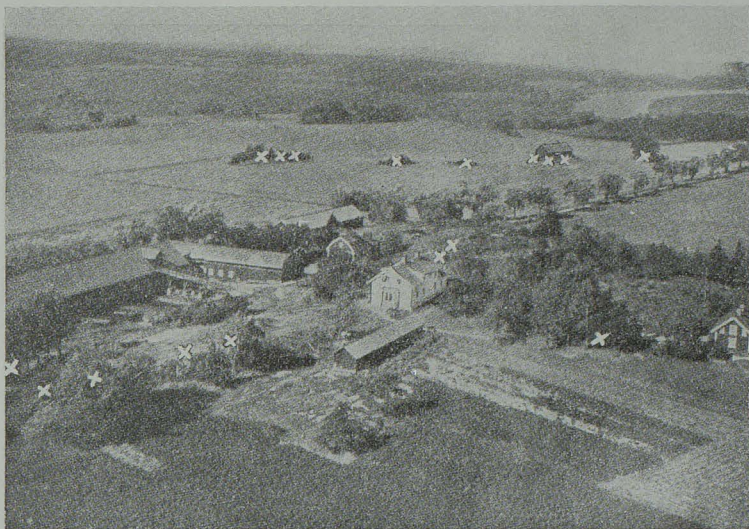


Fig. 4. Flyfoto fra Nordén, Östergötlands bronsålder.
(Lønegren foto).

En egen slags landskapsoptagelser er flyfoto (fig. 4). Det har ikke vært drevet her i landet i forbindelse med helleristninger, men vel med hustuffer (i Rogaland). Svenskene derimot kan vise frem en pen rekke som til fulle overbeviser oss om metodens muligheter. Den kombinerer kart og landskapsfoto på en utmerket og fruktbringende måte. I vårt land kan de av og til erstattes av foto fra høitliggende steder.

Disse tre slags foto mener jeg vi må holde vel ut fra hverandre. Man kan godt ta flere bilder ved hver ristning av hvert slag om nødvendig, man skal i det hele ikke være sparsom på bilder. Men der bør heller ikke ødsles med dem ved at man tar noget bilde som er dømt til å mislykkes før det er tatt. Vi må vite nøiaktig hvorfor vi tar hvert enkelt og innrette oss derefter. La oss fotografere efter prinsippet: ett foto sparer en side tekst, men da må det være et godt foto.

Nogen ord om fotografering med kunstig lys (fig. 5). Dette må for det første anvendes med den største kritikk.



Fig. 5. Alkerød, Berg pgd. Østf. $6 \times$ forstørrelse av utsnitt av Leicafoto. Lyskasteroptagelse. (Fett foto).

Hvor fjellet er glatt og pent, bør man ubetinget bruke det, men på svært råttent fjell vil alle naturlige ujevnheter bare genere og vi opnår ikke vår hensikt.

Av lyskilder er det flere som egner sig. Jeg skal nevne noen. *Elektrisk lyskaster* på 500 lys gjør fortrinlig nytte, men forutsetter altså en elektrisk ledning i nærheten. Eksponeringstiden beregnes etter det punkt som ligger lengst fra lyskilden. Som en norm kan gjelde en 10–15 min. på minste blender og en 5 m avstand fra lys til fjerneste punkt. På de større apparatene (9×12) bør minste blender alltid brukes; jo mindre brennvidde, desto større kan blenderen være (forholdsvis!), da dybdeskarpheten øker ved minsking

av brennvidden. Når avstanden fra lyset til motivet fordobles, *fire*-dobles eksponeringen.

Lynlys har den mangel at vi ikke kan kontrollere lysvirkningen i eksponeringsøyeblikket. Vi må finne plass med en lykt og så bite merke i den klare luft. *Lyn-lamper* er greie og den eneste form for lynlys en uøvet mann bør befatte sig med. Ved teknisk foto, hvor lyset ligger på bakken, kan vi dra nytte av *lyn-pulverets* høie flamme, og bør helst bruke det; det faller meget billigere, men i fuktig vær må det måles op så sent som mulig. Når man så har tendt lunten, holder man sig helst utenfor to meters avstand og lukker øinene. Ved lynlamper eksponeres efter tabell som medfølger; pulver må måles op, også efter tabell; det blir ganske store mengder, fra 8—10 gr og oover.¹⁾

Til slutt vil jeg slå et slag for de små apparater. Med vår moderne filmindustri er kornene i filmen så små at billedet kan forstørres mange ganger før det generer. Å bruke formater på over 9×12 cm er helt unødig og medfører bare stort besvær og store utgifter. Til de tekniske fotoer bør vi ikke gå under 9×12 , for da blir mattskivebilledet så lite (se dog nedenfor), men de øvrige bilder kan godt tas i 6×9 eller $6,5 \times 11$ cm med rullefilm og helst rammesøker.

I en klasse for sig står apparater av Leica-typen som tar bilder på kinofilm, format 24×36 mm (fig. 5). De besitter en hel rekke fordeler jeg her ikke skal komme inn på. Det skal bare nevnes at de siste modellene har innebygget automatisk optisk avstandsinnstilling som gjør billedene knivskarpe, så de gladelig kan forstørres op til 15×20 cm eller mere. (I Tyskland har de vært forstørret op til 2×3 meter). Ved spesielle tilleggsapparater kan Leica-typen få

¹⁾ Moderne objektivers blendertall refererer sig til de såkalte relative blendertall, som er brennvidden (står stemplet foran på objektivet) dividert med blenderdiameteren (måles direkte). Største blendertall er altså minste blender. På eldre objektiver ser man ofte helt andre systemer brukt; det bør vi altså finne ut før vi begynner, da tabellene alltid gjelder relative tall. Eks.: brennvidde 112 mm, diameter 20 mm — blendertall (focus) 5,6 skrives f:5,6.

anvendelse langt ut over det vanlige, som f. eks. for mikrofoto, reproduksjon (og dermed også for våre tekniske fotoer).

En vesentlig fordel ved alle disse små apparatene er at fotokontoen bringes betraktelig ned; et Leica-negativ kommer på omtrent 10 øre.

Ovenstående betraktninger er resultatet av diskusjoner gjennom tre somre med konservator Eivind S. Engestad, mag. art. Gutorm Gjæssing og mag. art. Eva Nissen Meyer i lys av egne observasjoner og erfaringer i de samme somre. Jeg benytter anledningen til å takke for diskusjonene og håper at erfaringene kan komme andre til nytte. De kan for en stor del gjelde også andre deler av arkeofotografien.

Fra dagliglivet i et homlebol.

Av Ove Meidell, stud. mag. sc.¹⁾

Jeg skal først forklare hvorledes jeg har innrettet mig for å kunne iaktta homlene inne i deres bol, og hvordan jeg fikk flyttet homlebolene og plasert dem i observasjonskasser inne i værelset.

På et bord tett op til sengen er observasjonskassene plasert. Disse er noenlunde kvadratiske og 800 cm³ store. De har glasstak og er forsynt med „vinduer“ i to av veggene og med en lem i den 3dje; i den 4de veggen er det et rundt hull, hvorfra det fører et pappør (1 m langt og

¹⁾ Med forfatterens tillatelse offentliggjør jeg her i fri gjengivelse nogen utdrag av et brev han har sendt mig fra Stavanger Sykehus. De undersøkelser som her berettes om, er foretatt i tiden fra slutten av mai til ut i august 1933, på levende homlebol, som hr. Meidell har holdt under observasjon ved sykesengen. Hans forlovede, frk. Endresen, har hjulpet ham med utgravningen av homlebolene og anbringelsen av dem i observasjonskassene.

Oslo, januar, 1934.

Kristine Bonnevie.

7 cm i diam.), ut gjennom et passende utskåret hull i vindusruten. Observasjonskassens glasstak kan tas av; både dette og begge „vinduene“ er tildekket med bevegelige papp-plater. Observasjonskassen danner altså et avgrenset rum inne i værelset, med fri forbindelse med utenverdenen gjennom det åpne pappør. Inne i kassen er det som regel mørkt, men en har adgang til å åpne for lyset og se inn, dessuten kan en lett komme til med pinsett og andre redskap.

Sist i mai fikk jeg det første homlebol, det var av den på våre kanter almindelige art *Bombus Jonellus*, Kirb. Bolet var kommet ganske langt i sin utvikling for så tidlig å være, idet første kull arbeidere, syv stykker, allerede var klekket. De var dog ikke mere enn ca. 4 dager gamle. Kaken bestod, foruten av de 7 tomme kokonger, av ca. 10 delvis adskilte vokskamre med hver sin næsten utvokste larve og en liten vokskule (larvehaug) med ganske små larver. Bolet blev gravet ut av et fjorgammelt muserede (vond?), som lå ca. 30 cm under jordoverflaten, gangen inn til det var ca. 75 cm lang. Kaken lå litt nedi de tørre rester av vegetabilier, som man vanlig finner i forlatte smågnaver-reder; det vesentligste av den lå utildekket og hadde ikke noe vokshylster. Under utgravningen blev det fanget inn to arbeidere som hadde vært ute og samlet; dronningen og de øvrige arbeidere holdt sig hele tiden inne på og omkring kaken, de forsøkte ikke å flykte selv da denne var helt avdekket og bragt frem i lyset. Kaken blev forsiktig ført over i en liten krukke halvveis fyllt med vatt, for at den ikke skulde ta skade under transporten. Dronningen og alle arbeiderne som summet omkring like i nærheten, blev fanget inn og anbragt i en rummelig glassbeholder.

Først plaseres kaken på bunnen av observasjonskassen i endel fin treull, derpå slippes dronningen og arbeiderne inn (ca. kl. 15). Røret ut av kassen holdes lukket i ca. fire timer (til ca. kl. 19). I mellemtiden finner beboerne sig hurtig tilrette i sitt nye „hjem“; dronningen og alle arbeiderne er snart ivrig optatt med å støe op kaken, utbedre mindre skader i voksdekkene, rense op og gjøre istand pollen- og honningkrukkene o. l., og i den første timen gjør

ingen av dem tegn til å ville ut av kassen. Omtrent en halv time etter at passasjen ut (kl. 19) er gjort fri, finner den første arbeider ut av røret. Den undersøker flyvehullet nøie og flyr så ut, orienterer sig i flere minutter omkring flyvehullet ved å flyve frem og tilbake i ca. 1 meters avstand, hele tiden med hodet vendt mot flyvehullet, derpå øker den avstanden og flyver i store sløifer og cirkler foran husveggen og holder likesom hele tiden øie med inngangen til bolet. Det går vel et minutt med denne orientering, så tar den i næsten rett linje bortover parken og forsvinner. Omkring 3 minutter senere kommer den tilbake og finner inn flyvehullet etter endel søking; det viser sig at den ikke har samlet på turen. Den gir sig nu til inne på kaken i 2—3 min. uten å foreta sig noe, så tar den ut igjen, orienterer sig på lignende måte som første gang, men merkbart mindre omsorgsfullt. Det går ca. 15 min. før den vender tilbake, og nu finner den flyvehullet næsten med en gang. Denne gang har den samlet, den gulper op rikelig med honning i en flaskeformet krukke, derpå går den direkte bort til en vidhalset lav flaske hvor den skaver av grågrønne pollenklumper fra kurven. (Det blev tatt en prøve av denne pollen til glyserinpreparat, og dette viste sig å inneholde utelukkende rubus-pollen, sannsynligvis *Rubus idaeus*). Etterpå pusser den pelsen omhyggelig og tar straks ut igjen; denne gangen orienterer den sig bare noen få sekunder, før den flyver bortover den samme bane som første tur. — En time senere er to arbeidere i full gang med å samle, de øvrige arbeidere er ivrig optatt med forskjellige gjøremål inne; dronningen er påferde overalt og arbeider snart med det ene snart med det annet, mest er den dog optatt med å ruge på og mate de minste larvene. — Det er gått snaue fire timer efter flytningen, og alt i homlebolet ser allerede ut til å være kommet i helt naturlig gjenge.

Dette viser at det kan gå nokså glatt å flytte et homlebol og få det til å fortsette sin utvikling helt normalt på et nytt sted. Like enkelt som her er det dog ikke alltid å foreta en slik omplantning; det avhenger av hvilke arter en har å gjøre med, og på hvilket utviklingsstadium bolet

er, når det flyttes. Arter som bygger under jorden, i gnaverreder, hule trær, under steinblokker, i rugekasser o. s. v., vil som regel lett komme til å trives i en slik observasjonskasse som ovenfor beskrevet. Andre arter derimot som anlegger sine bol over jorden, i mose, åpne hulrum under steinheller, i forlatte ekornreder o. l., vil det derimot være vanskelig å gi rimelige vilkår i en almindelig observasjonskasse. — Det vil alltid være gunstigst å flytte et bol når det første kull arbeidere så vidt er begynt å samle. Sålenge bolet bare består av dronningen og meget små larver, eller når det allerede inneholder mange gamle arbeidere, risikerer en ofte at omplantningen helt eller delvis mislykkes. Men kan en få bol på de meget tidligere stadier (bare helt små larver) omplantet med hell, så gir dette for de fleste undersøkelser de største fordeler.

Ved selve utgravningen og flytningen av et homlebol må man først og fremst passe på ikke å skade kaken. Denne er nemlig meget skjør og voksdekkene rives lett istykker, slik at larvene faller ut og derved uvegerlig må gå tapt. Og så må en sørge for å få med alle arbeiderne, og naturligvis først og fremst dronningen; beskadiges denne eller mister man den, da er det hele mislykket. Det bør heller ikke gå for mange timer fra kaken er gravet frem og til bolet er installert på det nye sted. Bol kan være meget brysomme å få frem når de — som ofte kan være tilfelle — er anlagt i steinrøiser, i store hule trær o. l.; men det absolutt vanskeligste punkt er nettop å opdage stedet hvor det er bol. Her kreves det først og fremst et grundig kjennskap til homlenes forskjellige byggemåter og valg av terreng og, kanskje ikke minst, tålmodighet. Det er innlysende at de bol, som ennå ikke er kommet så langt at de har samlende arbeidere, er aller vanskeligst å finne.

I det følgende skal jeg innskrenke mig til å gjengi enkelte hovedtrekk av det jeg i sommer iakttok hos de fire bol som jeg hadde til observasjon (*B. Jonellus*, Kirb.; *B. pratorum*, L., var. *subinterruptus*, Kirb.; *B. agrorum*, var. *Barcai*, Vgt.).

For å kunne følge de enkelte homler under deres dag-

lige gjøremål var det nødvendig å merke dem etterhvert som de blev klekket. Det viste sig gunstigst å gjøre dette før de ennu var utfarget. De er da lette å bedøve, mens det senere må så meget eter til at homlen gjerne tar skade av det. Merknungen foretas med „skjellakk-sølv“ på vingenes „area intecta“, det felt av vingenes basis som ikke dekkes når de er i hvilestilling.

Det lå nær først og fremst å trekke en sammenligning mellom arbeidsforholdene hos homler (*Bombus*) og bier (*Apis*), da disse to slekter jo står hinannen nær både i morfologisk og biologisk henseende. Med hensyn til arbeidsdelingen viser det sig dog at likhetspunktene er både få og ubetydelige. Istedfor den strenge arbeidsdeling hos biene, hvor hver enkelt arbeider under sin utvikling i sommerhalvåret følger ett og samme arbeidsskjema, ser man hos homlene langt mere vekslende forhold.

Det kan hos *Bombus* skjernes mellem to grupper av arbeidere, *inne-* og *utearbeidere*; noe skarpt skille mellem dem gis det dog ikke, de går jevnt over i hverandre. I de 3—4 første dagene efter at arbeiderne er kommet ut av kokongene, har de alle noenlunde de samme gjøremål og begynner allerede første dagen så smått å ta del i arbeidet, de rensar op sine tomme kokonger og gjør dem brukbare til reservoir for honning, dessuten ruger de meget i denne første tiden. Den 3dje eller 4de dagen begynner noen (et mindretall) av arbeiderne å vise tendens til å ville ut, og etterhvert tar de til å skille sig ut som mer eller mindre typiske utearbeidere. De andre fortsetter å bli inne og utvider her snart sitt virkefelt til å omfatte alle gjøremål som vanlig hører innunder arbeiderne. Som regel tar dog samlerne nu og da i større eller mindre grad del i innarbeidet, og ofte ser man at innarbeidere stundevise samler. Bare i bol hvor det er en meget stor stokk arbeidere (over 30), ser det ut til at ute- og innarbeiderne er skarpere adskilt, likesom man tydeligere kan spøre en deling av arbeidet inne i bolet.

Forskjellen mellem *Bombus* og *Apis* med hensyn til arbeidsdelingen har først og fremst sin årsak i at den første har enårig og den annen flerårige samfund; av denne grunn

må også homledronningens oppgaver i meget skille sig fra bidronningens gjøremål, som jo praktisk talt bare består i å legge egg. Homledronningen er helt alene om å grunnlegge sitt bol, og alltid begynner den fra grunnen av, gamle bol benyttes ikke. På vårparten legger hun sine første egg (5—14), som etter ca. 25 dager gir første kull arbeidere; i tiden før disse kommer frem, må dronningen altså ganske alene utføre alt arbeidet, samle næring og bygge opp bolet. Etter at de første arbeidere, 2—3 dager gamle, er kommet i full gang, kan dronningen for bolets videre utvikling holde sig inne. Hos enkelte arter kan hun dog fremdeles periodevis dra ut og samle både pollen og honning ved siden av arbeiderne (*B. Jonellus*, *B. pratorum* o. a.); hos andre arter ser man at dronningen, etter at de første arbeidere er kommet i aktivitet, ikke mer forlater bolet; den blir inne til den dør utpå høsten (*B. agrorum*, *hortorum*, *terrestris*, *hypnorum* o. a.).

Til illustrasjon av det daglige liv og arbeid i et homlebol er i tabellarisk form (side 91) sammenstillet en rekke observasjoner over hver især av bolets innbyggere gjennom to hele dager, henholdsvis den 16de og den 23de juni, første dag fra klokken 7 til 22, annen dag fra kl. 3 til 20, begge dager med et par kortere eller lengere avbrytelser. Sammen med supplerende opplysninger fra de omkring- og mellemliggende dager gir tabellen et godt innblikk også i homlenes individuelle eiendommeligheter.

Tabellens observasjoner gjelder et bol av *Bombus agrorum* F., var. *bicolor*, Sp. Schn., som var blitt flyttet inn den 3dje juni, da det foruten dronningen inneholdt 6 arbeidere, klekket ca. 26—28 mai (kull 1). Bare to av disse, arb. nr. 1 og nr. 4 a, er ennå ilive på observasjonsdagen (16/6), men i løpet av dagene 11—15/6 er av kull 2 seks nye arbeidere blitt klekket (nr. 2 a, 3, 5—8). Fra 16/6 til den annen observasjonsdag, 23/6, er ennå 5 arbeidere (kull 3) kommet til (nr. 1 a, 10—13), mens nr. 1 er utgått.

Kaken består 16/6 av følgende deler: *Haug I*, kokonger med pigmenterte pupper; *haug I a* er det kompleks av kokonger hvorav arbeiderne av kull 2 var klekket, her er nu

Indiv: klekket:	♀ overvint.	Arb. 1	Arb. 2	Arb. 3	Arb. 4	Arb. 5	Arb. 6	Arb. 7	Arb. 8	Arb. 9	Arb. 10	Arb. 11	Arb. 12	Arb. 13	Arb. 14
		26-28	526-285	11.6	12.6	12.6	14.6	15.6	16.6	16-17.6	17.6	17.6	17.6	19.6	23.6
Dat.	Kl.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.	Husarb.
16/6	6,54	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	7-8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	9,50-12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	12-14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	15-16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	16-19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	21-22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17-20		for-													
20-23		drevet													
		20/6													
23/6	ca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3-3,30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	7,25-9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	9-12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	13-14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	15-16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	19-20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

klekket

to ubrutte kokonger tilbake, mens de tomme kokonger benyttes til honningkrukker; *haug II* har halv voksne larver i delvis isolerte kamre; *haug III* har meget små larver i felleskammer; *haug IV* har nettop klekte egg.

Den 23/6 har billedet forandret sig, for såvidt som *haug Ia* nu bare inneholder tomme kokonger som delvis benyttes til honningkrukker; *haug I* har levert de fem nye arbeidere (kull 3), det er her ennå tre ubrutte kokonger igjen; *haug II* har åtte kokonger som er spunnet 19—22/6, *haug III* har meget store larver, *haug IV* små larver og *haug V* nyklekte larver.

Denne arten har for vane å dekke hele kaken med tørt gress og mose, og kaken er derfor anbragt på bunnen av kassen uten treull, den er bare støet opp med små pappstykker. Av disse pappbiter gnager arbeiderne til stadighet for å skaffe sig materiale til dekning av kaken; det går dog så sent for dem å flosse opp pappen at det ikke er vanskelig å holde kaken fri, slik at observasjonene kan gjøres uhindret.

Allerede et flyktig blikk på tabellen (side 91) bekrefter på den ene side det som allerede er sagt, at det ikke er noen skarp arbeidsdeling innen bolet, på den annen side viser det også at de enkelte arbeidere synes å ha individuelle eiendommeligheter, som får dem til å foretrekke bestemte gjøremål. Nr. 2 a f. eks. synes å være en typisk inne-arbeider, likeså nr. 8, mens nr. 4 a er en like typisk samler, og det samme er tilfelle med nr. 3 og 5 etter at deres første ungdom er over. Tabellen viser også at dronningen, iallfall i de dager observasjonene omfatter, helt og holdent ofrer sig for arbeidet inne i bolet.

Homlenes forskjellige gjøremål studeres best ved å følge noen enkelte av dem på deres ferd hele observasjonstiden igjennem.

Samlervirksomheten representeres (som nevnt) best ved nr. 4 a, 3 og 5. Den første av disse er den eldste — og allerede en typisk samler, de to andre derimot er den første observasjonsdag ennå for en stor del beskjeftiget inne i bolet med å bygge på cellene eller med å ruge på eller mate yngelen; rett som det er tar de dog likesom nr. 4 a avsted ut

av bolet for efter et kvarters tid å komme tilbake belesset med pollen og honning. Ennu et par dager fortsetter de med denne blandede beskjeftigelse, men efter den 20/6 har de utviklet sig til rene utarbeidere. Senere, på den annen observasjonsdag, ses ingen av disse tre samlere å befatte sig med noe arbeide inne i huset. De kommer belesset inn fra sin samletur, skaver av sig pollen og gulper op honning, vannklar og meget tynn, og pusser sig så omhyggelig før de tar ut igjen. Denne pussingen har sin betydning ikke bare som en rensning for pollenrester, men samleren kvitter sig samtidig også for voks som er blitt utskilt mens den har arbeidet ute, og den står under pussingen alltid over et sted hvor det er bruk for ny voks, på de minste larvehaugene. Herav fremgår hvorfor homlenes voks alltid er blandet med pollen. Som regel tar samlerne ut igjen såsnart pussingen er ferdig, men det hender også at de hviler en stund inne i bolet før de tar fatt på ny. *Nr. 4 a* f. eks., som jo på den annen observasjonsdag var næsten en måned gammel, tar sig nu rett som det er en hvil på op til 10 minutter, uten at dette synes å vekke anstøt hos de øvrige. Som vi senere skal se tales ellers ikke noen dovenskap i homlebolet.

Typiske *inne-arbeidere* er som nevnt fremfor alle *nr. 2 a* og den noget yngre *nr. 8*; ingen av dem er på de to observasjonsdager ute av bolet. Også i hele mellomtiden har *nr. 2 a* holdt sig inne. Bare en dag, den 20/6, foretar den 3—4 turer ut (første gang den overhodet har vært ute); den kommer bare en gang inn med litt honning, og senere gjør den ikke tegn til å ville ut mere. — Inne-arbeiderne er den hele tid i travel virksomhet, nærmest som en slags „hushjelp“, med all slags forskjelligartet arbeide. De bygger og pynter på voks-cellene, eller de gnager av pappen utenfor kaken og bruker den opnagede „ull“ til å dekke over cellene med. Når samlerne kommer hjem og skraper sin pollenfangst av sig, er det inne-arbeiderne som „stamper“ denne. De hjelper dronningen i hennes arbeide, eller de er selv optatt med ruging og mating eller med å åpne kokongen for de unge homler ved klekningen, — kort sagt, inne-

arbeiderne er alltid på ferde, og homlebolets orden og trivsel beror meget vesentlig på deres arbeide. I denne forbindelse kan nevnes at homlene er meget renslige, de slipper alltid fra sig ekskrementene i god avstand fra kaken, her i dette bolet tømmer de sig borte i en krok av kassen.

Andre arbeidere, som f. eks. nr. 6, ses på begge observasjonsdager å ferdes *både ute og inne* (se tabellen). Det blir her gjort iakttagelser over dens første, nokså famlende forsøk i flyve- og samlekunsten. Nr. 6 klekkes den 12/6, men har ikke vært ute av bolet før den 16de, da den henimot kl. 11 begynner å vise sig rastløs. Den har tendens til å ville ut, går et stykke ut i røret, men snur omtrent midtveis og kommer inn i kassen igjen. Slik holder den på å fare ut og inn noen tid, men finner ikke ut til åpningen. (Det relativt lange røret ser ut til å være noe unaturlig for denne arten; for samlerne har alltid første gangen de skal ut, vanskelig for å finne frem til flyvehullet, men har de først funnet veien, går det senere uten vanskeligheter). Kl. 10.56 finner nr. 6 endelig ut, og etter å ha undersøkt åpningen av røret i lengere tid, tar den til vingene. Men med det samme den vil fly avsted, blir den tatt av et vindkast og ført ca. 3 m bortover, forinnan den får rettet sig op igjen. Her på dette stedet, hvor den kom på vingene igjen, begynner den å flyve frem og tilbake og lete efter flyvehullet, den har helt mistet orienteringen og finner ikke noe holdepunkt. Kl. 11,12 flyver den ennu på samme sted og søker efter flyvehullet; den kan tydelig nok ikke finne inn ved egen hjelp, fanges derfor og slippes tilbake i bolet. — Utover dagen fortsetter den å gjøre små prøveturer; den orienterer sig mindre for hver gang, men kommer stadig tilbake uten bytte. En gang, ved 14-tiden, kan det tydelig ses at den har vært på blomster, det er en del gul pollen i thoraxpelsen; men ennu ved 15-tiden kan det ikke sies at nr. 6 er begynt å samle for alvor. Den er dog endnu rastløs, og tilslut slår den sig sammen med sin mer erfarne søster, nr. 3, som allerede har lært samlekunsten. Kl. 15,38 står nr. 3 og nr. 6 og pusser sig meget ivrig og de likesom korresponderer under denne pussingen; når den ene stopper

op, stopper også den andre. Kl. 15,40 tar nr. 3 ut, og et minutt etterpå følger nr. 6 etter, og denne gang kommer den hjem med både pollen og honning.

(Fortsettes).

Småstykker.

Eremittkrepsen, overtro blandt fiskerne. Det er en nokså utbredt mening blandt fiskerne, iallefall på enkelte steder, at der blir krabbe og hummer, helst det siste, av de eremittkreps som sitter i større skalldekte snegler i saltvann, „buhund“, og man kan endog være så sikker i sin sak at et verk som Stephensen, „Storkrebs“ blir betegnet som minst en „fjerdedels løgn“, og dette av de slett ikke mindre betydelige eller minst oplyste fiskere.

Ofte kan man også høre uttalt at der blir „marfloga“ (tangloppe) av „mengla“ (balaner), ja det er ikke fritt for at enkelte tror på at „stokkanden“, langhals (*Lepas anatifera*), utvikles til fugl. Jeg har således hørt av ennu levende fiskere, at de har sett *Lepas* flyveferdig, bare sittende fast etter nebbet, sannelig en god iakttagelsesevne.

At krepsene *Galathea* og *Munida* ansees som unger av hummer, er jo letter eforståelig; det er da også meget ofte påstått med den største bestemthet.

Edv. J. Havnø.

Beverne på Voss. I „Naturen“ 1930 s. 391 omtalte jeg et fund av bever fra Øvre Eidfjord og nevnte samtidig at der også hadde vist sig bever på Voss høsten 1927 og våren 1928.

Som kilde for det siste hadde jeg forskjellige avisnotiser, og da jeg videre hadde fått forekomsten bekreftet av en som var bosatt på Voss, fant jeg ikke grunn til å tvile på riktigheten av opplysningene. At beverne var der, var forsåvidt riktig nok, men dyrene var *innført*. Det var et par naturvenner som vilde forøke den lokale fauna, men på grunn av mulig erstatningsansvar for skade dyrene kunde volde, blev foretagendet omgitt med den største hemmelighetsfullhet. De få innvidde, deriblandt nevnte kilde, blev avkrevet taushetsløfte. Beverne kom i sin kasse under etiketten „sølvrev“ og blev så satt i frihet.

Noget varig resultat fikk utplantningen dog ikke, dyrene blev drept etterhånden. Da de imidlertid var kommet inn i den videnskapelige litteratur, fant min hjemmelsmann å måtte be sig løst fra sitt taushetsløfte, så han kunde gi mig anledning til å ta „beverne på Voss“ avdage igjen også her i „Naturen“.

S. J.

Temperatur og nedbør i Norge.

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

Desember 1933.

Stasjoner	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	0.1	+2.1	8	22	-12	29	157	+102	+186	30	18
Tr.heim	0.3	+2.7	9	22	-11	13	106	+40	+61	16	21
Bergen (Fredriks- berg)	3.2	+1.2	9	23	-4	29	100	-96	-49	13	14
Oksø	1.0	-0.7	10	23	-7	14	7	-92	-93	3	29
Dalen ...	-2.6	+1.6	9	23	-10	16	3	-79	-96	1	31
Oslo	-3.8	-0.7	7	6	-11	13	1	-49	-98	1	29
Lille- hammer	-7.6	-0.8	3	6	-15	17	13	-36	-74	4	28
Dovre ..	-4.8	+3.3	7	22	-20	1	23	-5	-18	5	21

Året 1933.

	°C	°C	°C		°C		mm	mm	%	mm	
Bodø	4.8	+1.1	26	²⁰ / ₆	-14	²¹ / ₂	1078	+178	+20	54	¹⁰ / ₉
Tr.heim	5.8	+1.1	30	⁸ / ₇	-17	¹⁶ / ₂	902	+112	+14	27	⁷ / ₁₀
Bergen... (Fredriks- berg)	8.5	+1.5	29	²⁴ / ₆	-7	¹⁹ / ₂	1488	-377	-20	60	²⁹ / ₇
Oksø ...	7.9	+0.7	26	² / ₇	-11	²⁰ / ₂	752	-111	-13	64	²⁰ / ₆
Dalen	6.4	+1.6	32	⁵ / ₇	-14	²² / ₁	617	-250	-29	75	¹⁸ / ₆
Oslo	6.9	+1.1	32	⁷ / ₇	-13	²⁰ / ₂	557	-88	-14	50	¹² / ₁₀
Lille- hammer	3.9	+0.6	32	⁷ / ₇	-19	¹⁹ / ₂	442	-160	-27	42	¹⁷ / ₈
Dovre ..	2.3	+1.3	29	⁶ / ₇	-25	¹⁹ / ₂	314	-75	-19	21	¹⁷ / ₇

Januar 1934.

	°C	°C	°C		°C		mm	mm	%	mm	
Bodø	2.5	+4.5	7	22	-10	1	120	+50	+71	20	20
Tr.heim	1.8	+4.4	7	4	-8	1	54	-35	-39	7	20
Bergen... (Fredriks- berg)	4.6	+3.2	10	12	-1	20	414	+214	+107	60	11
Oksø	3.6	+3.1	8	30	-4	21	106	+41	+63	22	5
Dalen	-1.2	+3.8	5	17	-10	26	109	+44	+68	26	15
Oslo	0.1	+4.3	6	8	-10	1	79	+38	+93	33	13
Lille- hammer	-4.4	+3.6	3	11	-20	1	66	+33	+100	13	13
Dovre....	-3.0	+5.5	8	24	-20	1	31	-5	-14	7	31

NATUREN

begynte med januar 1934 sin 58de årgang (6te rekkes 8de årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

NATUREN

bringer hver måned et rikt og allsidig lesestoff, hentet fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet vil til enhver tid søke å holde sin lesekrets underrettet om naturvidenskapenes viktigste fremskritt og vil dessuten etter evne bidra til å utbre en større kunnskap om og en bedre forståelse av vårt fedrelands rike og avvekslende natur.

NATUREN

har til fremme av sin oppgave sikret sig bistand av talrike ansette medarbeidere i de forskjellige deler av landet og bringer dessuten jevnlig oversettelser og bearbeidelser etter de beste utenlandske kilder.

NATUREN

har i en rekke av år, som en anerkjennelse av sitt almennyttige formål, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 800.

NATUREN

burde kunne få en ennu langt større utbredelse, enn det hittil har hatt. Der kreves ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper for å kunne lese dets artikler med fullt utbytte. Statsunderstøttede folkebiblioteker og skoleboksamlinger får tidsskriftet for under halv pris (kr. 4.00 årlig, fritt tilsendt). Ethvert bibliotek, selv det minste, burde kunne avse dette beløp til naturvidenskapelig lesestoff.

NATUREN

utgis av Bergens Museum og utkommer i kommisjon på John Griegs forlag; det redigeres av prof. dr. Torbjørn Gaarder, under medvirkning av en redaksjonskomité, bestående 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 jordskjelvsundersøkelser.

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

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriakttagerelser i Norge,

årgang XXXVIII, 1932, er utkommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 2.00.

Dansk Kennelklub.

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

Tidsskriftet Hunden.

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

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling.

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

Dansk ornitologisk Forening

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