

62. årgang · 1938

Nr. 2 · Februar

NATUREN

Utgitt av
BERGENS MUSEUM

Redigert av
prof. dr. phil. Torbjørn Gaarder

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

ILLUSTRERT
MÅNEDSSKRIFT FOR
POPULÆR
NATURVIDENSKAP

KOMMISJONÆR OG FORLAG: JOHN CRIEG - BERGEN

INNHOLD:

GUNNAR HORN: Om kull	33
HOLGER HOLGERSEN: Hvor fiskmåken trekker	46
BOKANMELDELSER: Jens Holmboe: Plantelivet (Oscar Hagem) .	54
SMÅSTYKKER: F. V. Holmboe: En hest drevet på sjøen og død på grunn av hestebremsen <i>Gastrophilus Equi</i> Fbr. — Olaf Hanssen: Styltetre og harpegranaer. — Edv. J. Havnø: Stor- kjeftkongens grådighet. — B. J. Birkeland: Temperatur og ned- bør i Norge	54

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

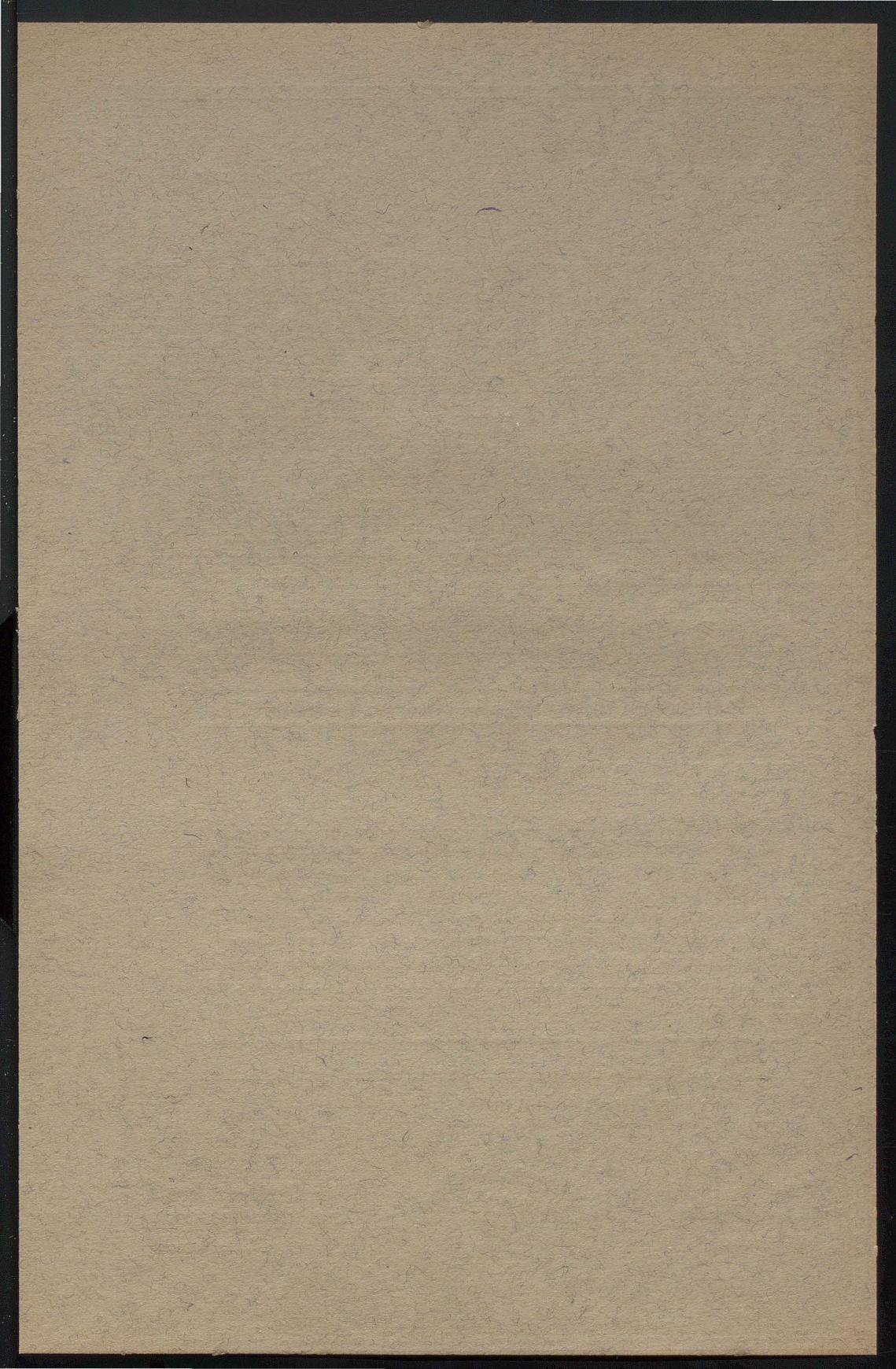
Pris

10 kroner pr. år
fritt tilsendt



Dansk kommisjonær

P. HAASE & SØN
København



Om kull.

Av Gunnar Horn.

Kull er ved siden av jern det viktigste råstoff som vi utvinner av våre fjell. Verdien av de kull som brytes — over 1200 millioner tonn om året — er hele 30 pct. av verdien av den samlede bergverksproduksjon; og av jordens brenselforråd er kullene ansvarlig for ikke mindre enn 98 pct., mens 77 pct. av den kraft som brukes fremstilles ved hjelp av kull. MEISNER har anstillet den interessante sammenligning at den av kullene i et år ydede energi svarer til det arbeide som 30 milliarder mennesker (med 8 timers dag og uten hjelpemidler) måtte utføre i samme tidsrum, det vil si, en befolkning 15 ganger større enn den verden har idag.

Først vil det imidlertid være nyttig å ha klart for sig: hvad er da egentlig *kull*? Det er ikke så lett med nogen få ord å gi en helt fyldestgjørende definisjon, men den følgende (GOTHAN) turde være den beste: kull er en oprinnelig på jordens overflate avleiret bergart fremkommet av planter, av meget forskjellig geologisk alder, brun til sort farve, matt eller glinsende brudd, fra bløt til stenhård, og holder i almindelighet ikke over 25 pct. aske (ikke brennbare bestanddeler). Det kan diskuteres om hvor grensen for askegehalten skal settes. Kanskje kunde den settes litt høiere, 30 pct., idet selv så askerike kull vil kunne brukes under ganske spesielle forhold. Når askegehalten blir større (25—50 eller 30—60 pct.) taler man om *kullskifer*; og blir kullinnholdet ennu mindre kommer vi over til *kullholdig lerskifer* eller bare lerskifer.

Kull er altså dannet ved sammenhopning og etterfølgende omdannelse av tidligere geologiske perioders plantevekst. Men hvorledes vet man nu det? Det som først kan fastslås som en regel er at kullag alltid finnes innlagret i skiktede bergarter, eller sådanne som er dannet ved avleiring under vann. De har aldri nogensomhelst tilknytning til vulkanske bergarter. Undersøker vi videre et stykke almindelig stenkull, vil vi først legge merke til at det har en tendens til å

brekke i prismatiske biter derved at det er gjennemsatt av to på hinannen omrent loddrette kløftsystemer, hvorav det ene er mere utpreget enn det andre. Vi ser også at kullene har en viss glans, og hadde vi mange slags kull ved siden av hverandre, vilde vi finne at glansen øker eftersom kullenes innhold av kullstoff stiger. Den kullstoffrike (og meget gassfattige) kullart antrasitt har således den sterkeste glans. Videre vil vi iaktta en annen overordentlig viktig egenskap: kullenes lagdeling, idet de ved nærmere betraktning vil sees å bestå av tynnere eller tykkere skikter som adskiller sig fra hinannen ved forskjellig glans, brudd og struktur. Her kan innskytes den bemerkning at studiet av kullene som *bergart* — kullpetrografen — er en gren av kullgeologien som har skutt sterk vekst i de senere år. Dens opgave er å undersøke kullenes petrografiske sammensetning d. v. s. de enkeltbestanddeler man kan adskille i kullene med det blotte øie og ved mikroskopets hjelp. Den mikroskopiske undersøkelse kan skje enten ved å betrakte *tynnslip* eller *planslip* av kullene. Det første er en skive av kullene slepet så tynn at den er blitt gjennemsiktig. Den er festet til en glassplate og legges under et almindelig mikroskop. Planslipet er en slepet og polert flate på et mindre kullstykke, og er meget lettere å fremstille. Ved mikroskopisk betraktning kommer lyset naturligvis til å gå *gjennem* tynnslipet, mens planslipet betraktes i *tilbakekastet* lys. For å utpreparere enkelte bestanddeler i kullene benyttes gjerne en kjemisk metode. En liten prøve med grovknuste kull behandles med den såkalte Schulzes reagens, som består av en blanding av klorsurt kali og salpetersyre. Den er et meget kraftig oksydasjonsmiddel hvorved størsteparten av den humusavledede del av kullene overføres til huminsyreaktige stoffer. Disse opløses ved behandling med ammoniakk, og tilbake får vi da de bestanddeler i kullene som består av kjemisk motstandsdyktige stoffer, som bladers kutikula (overhudsinne), sporer, fusitt (se nedenfor); og mineralske bestanddeler som f.eks. kvarts og glimmer (muskovitt). På den måten kan altså disse kullbestanddeler isoleres og studeres under mikroskopet.

Men tilbake til kullenes opbygning. Vi vil legge merke til at enkelte stripser utmerker sig ved en sterk glans, glassaktig brudd og ser helt ensartede ut. For denne kullbestanddel har man innført betegnelsen glanskull eller *vitritt*. Ofte vil man ved mikroskopisk undersøkelse finne at den viser ved- eller barkstruktur, og i sin almindelighet kan man nok si at de glinsende vitrittstripser er dannet av plantenes ved og bark. Andre stripser og båndformige partier av kullene er helt matte og noget hårde; og selv med det blotte øye erkjennes at de må bestå av og være opstått av en blanding av forskjellige bestanddeler. De kan således inneholde masser av sporer (og også pollen), deler av bladers kutikula, harpiksstykker og en grunnmasse av finrevet plantemateriale. Hertil kommer en tilblanding av askebestanddeler, oftest fine korn av lermineraler, men også kvarts, muskovitt og annet. Denne kullbestanddel kalles mattkull eller *duritt* og vil som regel utgjøre en hovedbestanddel av de fleste kulllag. Den tredje kullbestanddel er trekull eller *fusitt*. Den er gråsort av farve, sverter gjerne, og kan forekomme i op til cm-store stykker. I mikroskop erkjennes lett dens cellestruktur og det er ingen tvil om at den er forkullet tre. Man må tro at den ofte kan være dannet ved skogbrand den gangen kullene var en levende skog. I almindelige stenkull er disse tre bestanddeler lette å erkjenne. Men i sterkt omvandlede kull (med 20—30 pct. og mindre flyktige bestanddeler) er også duritten blitt glinsende og vil med det blotte øye være vanskelig å erkjenne som sådan. Men i mikroskopet vil den fremdeles kunne skilles ut. Antrasitt er dog så omvandlet at duritt og vitritt ikke lengere kan holdes ut fra hinanden.

Av stor viktighet for forståelsen av kullenes oprinnelse er de såkalte *dolomittknoller*. Det er bolleformige inneslutninger i kullene, og består av dolomitt; i enkelte tilfeller kan dolomitten erstatte hele kullaget på en kort strekning. Mens dolomittlaget i et bestemt tilfelle var 1,2 m tykt, var kullaget på sidene bare 30 cm tykt. Ved mikroskopisk undersøkelse av disse knoller, som forøvrig er sjeldne, viser det sig at de består av vel bevarte plantedeler, som er lite eller næsten

ikke sammenpresset. Disse planterester er for størsteparten forstenet, d. v. s. plantesubstansen er erstattet av sten, i dette tilfelle dolomitt; men vi finner også såkalte inkrustater, hvor det bare er plantesubstansens hulrum som er utfylt med sten, mens den egentlige organiske substans er omvandlet til kull. Vi har her åpenbart å gjøre med *forstenet torv*, og vi kan slutte av plantemassens upressede natur at forsteningsprosessen fant sted på et tidlig tidspunkt, før massen var noget videre sammentrykket. At kullaget ved siden av dolomittknollene i dette tilfelle bare var 30 cm tykt må vi tyde derhen at dette kullag er fremkommet ved sammenpresning og omvandling av et torvlag som var 4 ganger så tykt (1,2 m). Vi må derfor med sikkerhet kunne si at kullen oprinnelig har vært en torylignende substans, og at *kull altså er mere eller mindre omvandlet torv fra forskjellige geologiske perioder*. De er derfor fremkommet av vegetasjon som har vokset på stedet (*autochthone*). Et ytterligere bevis på riktigheten av dette har man i de mange oprettstående trestubber som finnes i flere brunkullag. De må ha vokset der hvor de nu står. Man kan naturligvis ikke av dette slutte at *alle* kullag nødvendigvis er dannet av en på-stedet vegetasjon, men det synes i allfall å være regelen. Man kunde nemlig også tenke sig at plantemateriale drev sammen i lune viker og senere er blitt begravet. Men sikkert påviste kullag av sådan oprinnelse (*allochthoni*) er ytterst sjeldne. Regelen vil nok være at denslags vegetasjonsansamlinger vil råtna helt bort temmelig hurtig. En annen sak er det at vasstrukne trestammer kan synke ned på bunnen og her bli begravet i slammet og bevart på grunn av særlige forhold; senere kan de komme for dagens lys mer eller mindre omvandlet til kull.

Man kan således til en viss grad trekke en sammenligning mellom nutidens torvmyrer og kullenes utgangsmateriale. De fleste kullag vil imidlertid være fremkommet av skogbevokset myrland av en veldig utstrekning og som regelliggende nær havet, idet man mellem kullagene ikke sjeldent finner stenlag med fossiler som viser at disse lag er avsatt i havet. Efter vegetasjonens karakter må klimaet ha vært

varmt, tildels tropisk. Nu er tropiske myrer sjeldne, men de finnes (bl. a. på Sumatra); i tidligere jordperioder må de ha vært almindeligere hvorav det nu enn måtte komme.

Befinner nu jordskorpen sig på et sådant sted i langsom senkning, vil havet kunne bryte inn over torvlaget og begrave det under skikter med sand og ler. Hvis der nu inntrer en stans i senkningen, kan vegetasjonen ta fatt igjen, og med en ny innsynkning vil dette torvlag nr. 2 også bli tildekket med sand- og lerlag. På denne måte kan vi få en lagserie som med større eller mindre mellemrum inneholder skiktformige torvlag. En sådan lagserie vil bare kunne dannes i innsynkningsområder, som igjen står i avhengighet til jordskorpens foldesoner. STILLE har påpekt at der er en vesensforskjell mellom de kullforekomster som består av nogen få mektige kulllag fordelt på en liten lagserie (som f.eks. de tyske brunkullforekomster), og de kullforekomster som optrer med en rekke forholdsvis tynne kullag fordelt gjennem en optil et par tusen meter mektig lagserie (som f.eks. de tyske og engelske stenkullforekomster). De siste vil være dannet på en mer bevegbar (mobil) del av jorden, nær foldesonene, og på grunn av den stadige innsynkning vil der kunne avleires store mektigheter og med dannelsen av tallrike tynnere kullag i perioder med mindre innsynkning eller stilstand, da plantekonkretionen fikk anledning til å utfolde seg og ansamles som torv. På geologisk mer ubevegbar (stabil) grunn, med liten innsynkning, vil der ikke kunne avleires mektige ler- og sandlag, men torvavleiringene kan få tid til å anta store mektigheter. Den første kulltype kaller STILLE den eldre og den siste den yngre, etter forholdene i Tyskland hvor karbonkullene tilhører den første type, og de geologisk meget yngre brunkull (tertiær) den andre; men i andre land kan vi ha geologisk unge kull tilhørende den første type. De tertiariske kullforekomster på Spitsbergen må således henføres til den type: Stor mektighet av lagserien og forholdsvis tynne kullag. Riktig nok er ikke kullagenes antall på Spitsbergen i tertærtiden mer enn ialt 10—12 (hvorav de fleste ganske tynne og udrivverdig), men hele typen er den eldre, selv om

de altså geologisk er unge. Og det stemmer, da avleiringene her er avsatt i et innsynkningsområde (mobilt).

Før vi nu går videre må vi beskjefte oss litt med kullenes inndeling, med *kullartene*. Kull kan være av meget forskjellig karakter, det vil si ha meget forskjellig kjemisk sammensetning og fysikalske egenskaper. Alt fra gammel tid har man inndelt kullene i to hovedgrupper: *brunkull* og *stenkull*. Denne inndeling skriver sig fra Tyskland hvor den falt meget naturlig, idet disse grupper her optrer skarpt adskilt. Men ellers omkring i verden finner man foruten de typiske brunkull og stenkull også alle mulige overganger, så hvis eldre tiders geologer hadde hatt anledning til å studere disse kull også, så vilde man hurtigere kommet til klarhet over at brunkull og stenkull var ledd på samme rekke; og ikke, som man trodde til å begynne med, av vesentlig forskjellig natur således at brunkull aldri kunde omvandles til stenkull.

Brunkullene er, som navnet sier, i regelen brune av farve, eller, hvis de er sorte, så er streken (= kullene i pulverform) mere eller mindre brun. De inneholder alkaliopløselige huminsyrer og behandles de derfor med lut blir opløsningen mere eller mindre brunfarvet. Dette i forbindelse med den brune strek, er de almindelige kjennetegn på brunkull. Brunkullene har som regel en høy gehalt av fuktighet (20—40 pct.) og surstoffgehalten er likeledes høy (20—30 pct.). I vann og askefri substans inneholder brunkull 50—60 pct. flyktige bestanddeler (de gasser som undviker når kullene ophetes til rødgloë uten lufttilgang; det som blir tilbake er koks). Den annen hovedgruppe av kull er altså *stenkullene* som er sorte av farve, matte eller glinsende, har sort strek og inneholder ikke alkaliopløselig humus. Ved kokning med lut farves således ikke opløsningen brun (kjennetegn på stenkull). Ved sterke oksydasjonsmidler (den ovenfor omtalte Schulzes reagens) kan imidlertid stenkullhumusen bringes tilbake til huminsyreaktige stoffer, opløselige i alkali, og kullene på den måte »opløses« med undtagelse av kjemisk motstandsdyktige stoffer som kutin, harpiks og annet. Stenkullene inneholder optil 10 pct. fuktighet, og fra 5 til 15 pct. surstoff

(medregnet litt kvelstoff). De faller igjen i en rekke arter som etter sitt innhold av flyktige bestanddeler og koksens fasthet (eller mangel på fasthet) er følgende: Langflammede kull (med mest (ca. 40 pct.) flyktige bestanddeler), gasskull, smikull, fettkull eller kokskull og magerkull. Som ytterste ledd kommer antrasitt med minst (bare nogen få procent) flyktige bestanddeler. De nevnte kullarter gir alle en forskjellig koks, de langflammede kulls koks er pulveraktig eller dårlig sammenhengende, gasskull og fettkull gir en sammenhengende blæret og tildels hård koks (for varmeanlegg og metallurgiske øiemed). Magerkull og antrasitt gir en pulverig koks. Med undtagelse av antrasitten er alle disse kullarter mer eller mindre stripet på grunn av vekslende lag av vitritt og duritt. Antrasitten derimot er som nevnt tidligere sterkt glinsende og tilsynelatende ensartet helt igjennem. Ved egnede metoder har man imidlertid i flere tilfeller kunnet påvise at også den er opbygget av forskjellige skikter, men på grunn av omvandling er alt blitt likt. Der finnes også endel spesielle kultyper som f.eks. kannelkull (av engelsk candle = lys fordi de kan antennes med en fyrstikk og brenner da som et lys). Kannelkullene, som forøvrig ikke er alminnelige, har et meget høit innhold av gass, og er vesentlig opbygget av plantenes sporer.

I Tyskland har man i karbonformasjonen (i jordens oldtid) en rikdom på stenkullag, og i tertærformasjonen (i jordens nytid) brunkull i mektige lag. Tidligere hadde man den opfatning at stenkullene nødvendigvis tilhørte de geologisk gamle formasjoner, og brunkullene de yngste. Det passer i Tyskland (og mange andre steder også), men etterhvert som kjennskapet til jordens kullforekomster er blitt større, viser det sig at ovennevnte forhold mange steder ikke holder stikk. Kull fra tertærformasjonen kan være utviklet som typiske stenkull, f.eks. på Spitsbergen, og ikke til å skille fra kull tilhørende langt eldre formasjoner. På den annen side har vi eksempler på brunkull i karbonformasjonen (Moskva). Det viser sig imidlertid at brunkullene oftest er knyttet til geologisk unge formasjoner, men det behøver nødvendigvis ikke å være tilfelle; og stenkull eller

antrasitt optrer ikke *bare* i eldre formasjoner. Efter det som foreligger tør vi derfor trekke den slutning at der *ikke* er nogen lovmessig sammenheng mellem arten av kullene (brunkull, stenkull etc.) og den *geologiske* alder. Tiden som sådan har lite eller intet å si, og årsaken til at vi har kullslag varierende fra bløte torvlignende brunkull til stenhårde glinsende antrasitter må derfor være en annen. Der er nu to muligheter. Enten har disse forskjelligheter sin årsak i utgangsmaterialet, eller de må skyldes en senere omvandling (metamorfose) av mere eller mindre gjennemgripende art. Det oprinnelige plantemateriale er selvsagt av betydning for hvad slags kull vi skal få. En kull som vesentlig er dannet av sammenhopet sporemateriale, kan ikke bli lik en kull dannet av trestammer: struktur og kjemisk sammensetning må nødvendigvis bli avvikende (ved mikroskopisk undersøkelse kan disse botaniske bestanddeler konstateres). Men samtidig kan også påvises at jo mere omvandlet disse kull blir, jo mere nærmer de sig hinannen i kjemisk sammensetning, samtidig som strukturen utviskes og glansen tiltar. Tar vi nu almindelig forekommende stenkull fra jordens oldtid (palæozoicum), middeltid (mesozoicum), og nytid (kænozoicum) så vil vi nok kunne påvise enkelte oprinnelige forskjelligheter: således vil vi f.eks. i kull fra nytiden ikke finne sporer i den utstrekning som i kull fra oldtiden; men bortsett fra sådanne og andre botaniske forskjelligheter vil vi kunne legge frem kull fra de nevnte tidsalder med *noiaktig* samme utseende og kjemiske sammensetning. De vil være like gode. Vi har således på Spitsbergen gassflammekull ikke til å skille fra Ruhrdistrikts kull av samme kvalitet. Og sydafrikanske kull fra middellivets tid (perm, trias) fører både antrasitter og fettkull ikke til å adskille fra samme arter fra eldre geologiske formasjoner i andre land.

Nu hadde i jordens oldtid bl. a. mange slags bregneplanter en stor utbredelse; størsteparten av middeltiden var gymnospermenes tidsalder, og i nytiden kommer også løvtærne til. Tross denne forskjell i vegetasjonens sammensetning kan vi allikevel ha kull fra disse tidsalder som er helt like med hensyn til fysikalske og kjemiske egenskaper.

Disse sier oss derfor i almindelighet lite eller intet om den geologiske eller botaniske opprinnelse. En foreliggende koks-kull (d. v. s. kull som ved destillasjon etterlater en brukbar koks) kan for alt det vi vet like godt være fra tertiar som karbon. En brunkull behøver ikke nødvendigvis å stamme fra en ung geologisk formasjon fordi den er brunkull. En annen sak er det at vi ved mikroskopets hjelp kan finne botaniske detaljer som peker hen på at kullene tilhører denne eller hin formasjonsgruppe. Og at *sannsynligheten* taler for at kull fra eldre formasjoner vil være mest omvandlet (altså utviklet som en eller annen slags stenkull) fordi disse formasjoner som regel vil ha hatt større »chancer« til omvandling (se nedenfor) enn de yngre. Om utgangsmaterialet er en skog av bregner, nåletrær eller løvtrær er således i almindelighet ikke av vesentlig betydning for hvad slags kull vi måtte få. Vi vet da også at enten plantene tilhører høiere eller lavere klasser så vil de — selv om mengdeforholdet kan variere — være opbygget av i hovedsaken de samme grunnsbstanser: cellulose, lignin, hemicelluloser, pektinstoffer, harpiks og flere andre kompliserte kjemiske forbindelser. Og det er da i og for sig ikke urimelig at planter tilhørende forskjellige klasser skal kunne gi kull som har de samme kjemiske og fysikalske egenskaper (og det er jo disse som danner grunnlaget for kullenes inndeling og er av betydning for deres bruk i praksis).

Når vi i naturen finner så mange slags kull så kan altså dette i sin almindelighet ikke skyldes utgangsmaterialet. Selv sterke variasjoner i dette behøver ikke å ha nogen innflytelse på kullenes art, og det samme utgangsmateriale kan gi helt forskjellige kullarter. Årsaken til at vi har sådanne måder for være den annen mulighet nevnt ovenfor: torven har vært underkastet en *omvandling* (metamorfose) på en eller annen måte. Vi må da gå tilbake til det tidspunkt i kullenes historie da torvlaget nettopp er blitt dekket med sand eller lerslam, og undersøke hvilke geologiske omskiftelser det kan bli underkastet, samt om der er nogen overensstemmelse mellom disse og kullenes art.

Er der over torvlaget bare blitt avsatt små mengder av sand og ler, bl.a. som følge av liten innsynkning, så vil

torvlaget aldri ha vært nede i så stort dyp at det har kunnet bli utsatt for noget større trykk eller nogen høiere temperatur (mot dypet stiger som bekjent temperaturen gjennemsnittlig 3° pr. 100 meter; men der er betydelige variasjoner). Hvis disse ofte sørdeles tykke torvlag, kanskje etter millioner år, igjen kommer tilsyn ved at de overliggende lag, som altså aldri har vært særlig betydelige, er blitt tæret vekk hvorledes ser da det ut som oprinnelig var torv, og hvilken kjemisk sammensetning har det? Vi vil finne at forandringerne ikke er særlig gjennemgripende. Torven er blitt mere kompakt, har mistet en tildels betydelig del av sitt vanninnhold og er ellers bare lite omvandlet. Den er blitt til forskjellige slag av det vi kaller for *brunkull*. Og vi vil også bemerke at heller ikke bergartene har mistet meget av sin oprinnelige karakter: sand er fremdeles sand, og leren er forblitt lere, eller har bare fått litt skifting så vi må kalle den skiferler. Ved Moskva har vi eksempel på slike hevede og så å si uforandrede lag helt fra karbontiden; og de kull som optrer i disse er brunkull. Vi ledes derfor til å tro at så sant torvlaget ikke blir gjenstand for nogen vesentlig (flere hundre grader) temperaturstigning og betydelig trykk, så vil det aldri komme ut over stadiet brunkull uansett hvor lang tid der måtte hengå. Karakteristisk er det også at med bergartene forholder det sig på samme måte: de er i selskap med virkelig brunkull lite eller ikke omvandlet.

Anderledes blir det hvis sumpskogene forekommer i et område som har tendens til innsynkning. Da vil torvmektheten ikke bli særlig stor idet dens dannelse lett blir avbrutt ved at det nærliggende hav — som følge av innsynkningen — bryter inn over torvlaget og avsetter sand og ler over det. Så kan vegetasjonen ta fatt igjen for atter å bli avbrutt på samme måte. De først dannede lag synker i dypet, og vi kan få en lagserie på flere tusen meter av sand og ler med mange og forholdsvis tynne torvlag. Sådanne innsynkninger er som nevnt gjerne knyttet til foldesoner i jordskorpen. Ikke bare på grunn av innsynkning, men også ved foldning, kan derfor den torvførende lagserie bli ført ned til stort dyp hvor temperaturen, på grunn av dennes stigning mot jordens indre

og kanskje også som følge av selve foldningsprosessen, kommer op i flere hundre grader. Det er vel heller ikke urimelig at man i lagpakker som er under foldning vil ha en raskere stigning av temperaturen mot dypet, og sikkert hvis foldningen er ledsaget av frembrudd av smeltemasser. De torvførende lag som ved de geologiske prosesser er ført dypt ned i jordskorpen, vil ved hevninger og vekk-tåren av de overliggende lag kunne bli gjort synlige igjen. Undersøker vi nu lagene finner vi at de vil inneholde det vi kaller for *stenkull*: torven er forvandlet til en substans som er helt sort, mørke eller mindre glinsende og hård, og har lite vanninnhold. Den er således helt forskjellig fra de tidligere omtalte brunkull. Men også stenkullene vil vi ofte finne forskjellig utviklet i samme felt. La oss f.eks. betrakte kullene i det store tyske kullområdet Ruhr i Westfalen. Her finnes kullagene innleiret i en mektig serie (3000 m) av sandsten og lerskifer. Der optrer et stort antall kullag, og deres tykkelse kan være omkring meteren. Disse stenkull inneholder fra 5 til 45 procent flyktige bestanddeler (gass). Nu viser det sig at de kullag som ligger øverst i lagserien har mest flyktige bestanddeler og de som ligger dypest har bare ca. 5 prosent. At dette skulde skyldes primære årsaker, det vil si at oprinnelsesmaterialet skulde ha vært forskjellig kan man påvise ikke er tilfelle. Vegetasjonen har vært den samme. Det må være *ytre* årsaker som er grunnen. Som ytre årsak kan da bare tenkes høyere temperatur og trykk fremkommet ved at de torvførende lag har vært nedsenket til stort dyp med en svær lagserie over sig. Nu viser de stenkullførende lagrekker sig alltid å ha stor mektighet, eller å være overleiret av andre mektige serier. Likeledes har de tilknytning til en eller annen av jordskorpens foldesoner. Vi har derfor tilstede begge forutsetningene for at lagene har vært i et dyp som betinger en høyere temperatur og trykk. Men det som da blir omvandlet til stenkull er det torv eller brunkull? Ovenfor har vi sett at torv i tidens løp vil forandres til en torvlignende brunkull hvis der ikke kommer høyere trykk og temperatur til. Da overgangen fra torv til brunkull må antas å foregå forholdsvis raskt geologisk talt, er det over-

veiende sannsynlig at når omvandlingen til stenkull setter inn, så er torven ikke lenger torv men brunkull. Torven (brunkullene) blir altså underkastet en destillasjonsprosess under meget høit trykk hvorved kullstoff er blitt anriket, mens surstoff og vannstoff er gått bort i form av vann, kullsyre og methan (grubegass). Samtidig er kullene blitt tette, sorte, og glinsende når omvandlingen har vært særlig sterk. Denne prosess (kullenes *metamorfose*) kalles for *innkulling* (tysk: Inkohlung) til forskjell fra *forkulling* hvorved der ved direkte ufullstendig forbrenning opstår mere eller mindre rent kullstoff (f.eks. trekull). Stenkull derimot består ikke av rent kullstoff, men av komplekse *forbindelser* av dette element med vannstoff, surstoff, litt kvelstoff og noget svovel. Det siste element optrer dog i hovedsaken ikke-organisk, som svovelkis eller sulfat. De forskjellige kullarter må vi da forklare dannet ved at de har vært utsatt for forskjellige temperaturer. At vi kan få alle mulige overganger mellom brunkull og stenkull blir etter det ovenstående helt naturlig. Ofte kan det være vanskelig å avgjøre til hvilken kategori sådanne kull skal henføres.

Hvilken temperatur er da nødvendig for å få stenkull? Efter ERDMANN skulde man måtte op i 325° C, og han slutter dette derav at først omkring denne temperatur begynner stenkullene ved destillasjon å avgi brennbare gasser; brunkull derimot ved en adskillig lavere temperatur. Også eksperimentelt (GROPP og BODE) har en omvandlingstemperatur på ca. 300° C kunnet bekreftes. For å komme op i denne temperatur måtte man, forutsatt en stigning på 3° pr. 100 m, ned i 10 000 meters dyp. Så dypt har sikkert mange stenkull-lag aldri ligget, og man må derfor gå ut fra at temperaturstigningen har vært langt raskere, enten som følge av foldningsprosessen selv eller av andre ennu lite kjente grunner. Et slående eksempel på kullartenes avhengighet av den geologiske bygning er det appalachiske kullområdet i U. S. A. som strekker sig fra Pennsylvania til Alabama, og er i sin vestlige del flattliggende eller svakt bølget, men østover kommer det inn i en foldesone. Lagene er blitt raskere og raskere sammenskjøvet og dette forhold avspeiler sig også

i kullenes karakter. Ved Pittsburgh i vest holder de ca. 40 pct. flyktige bestanddeler, mens man ved Scranton langt i øst har antrasittiske kull med bare et par procent flyktige bestanddeler. Også på Spitsbergen ser vi hvorledes de foldede tertiære lag fører stenkull (i hovedsaken) og ikke brunkull. Parallel med denne utvikling går også en forandring av bergartene. Mens de typiske brunkull som før nevnt er led-saget av sand og ler, så er de bergarter som finnes sammen med stenkullene mere eller mindre hårde sandstener og skifre. Under omvandlingen blir kullene mere og mere glinsende og deres struktur utviskes; tilslutt blir de tilsynelatende helt homogene og får næsten metallglans: antrasitt. Det ytterste ledd i denne utvikling skulde teoretisk være grafitt, men lag av grafitt som optrer på samme måte som kullagene, er hittil aldri iakttatt, så det er mulig at når omvandlingen kommer så langt blir det hele vanskelig å følge. Vi kjenner også til omvandringer av kull nær kontakten med smeltemasser som er brutt frem fra jordens indre. Her er det temperaturen som har vært det avgjørende og trykket mindre, og der fremkommer ved kontakten ofte en koksaktig masse, undertiden antrasittlignende.

Vi kan sammenfatte ovenstående til følgende: kullene faller i 2 hovedgrupper: brunkull og stenkull. Mellem disse er der mange overgangstyper. Kullarten er ikke avhengig av tiden, men av temperatur og trykk. Utgangsmaterialet er heller ikke avgjørende. Brunkullene har vært utsatt for ingen eller liten temperaturstigning, mens stenkullene har vært utsatt for ialfall 325° C. Det er en av den nyere kulforsknings store landevinninger at man har kunnet påvise at kullenes art ikke er avhengig av tiden (av hvor gamle de er), men av den temperatur og det trykk de har vært utsatt for. Brunkull vil alltid forblи brunkull, hvis de ikke utsettes for høiere temperatur, hvor lang tid det enn måtte gå; mens man kan få geologisk ganske unge stenkull såsant de har vært utsatt for den nødvendige temperatur (og trykk).

Kullenes dannelses og utviklingshistorie er nok kjent i hovedtrekkene. Men der er fremdeles mange problemer å arbeide med, særlig er den kjemiske side av saken overmåte

komplisert og vanskelig. Det vil videre innsees at nu da kullene også er blitt et *råstoff* for fremstilling av andre, mere verdifulle stoffer (bensin o.s.v.) er det av meget vesentlig betydning å ha et så inngående kjennskap som mulig til den så uanselige men verdifulle substans som vi kaller kull.¹

¹ I »Naturen« finnes bl. a. følgende avhandlinger som er av interesse i forbindelse med ovenstående:

HOEL, ADOLF: Litt om kul, verdens kulforbruk og kulforraad. Årg. 1917.

HOLMSEN, GUNNAR: Spitsbergens kulforekomster. Årg. 1910.

HØEG, OVE ARBO: Litt om paleobotaniske arbeidsmetoder. Årg. 1927.

Den som ønsker ytterligere å studere disse ting kan bl. a. henvise til følgende verker:

GOTHAN, W.: Kohle. Stuttgart 1937. (Beyschlag, Krusch, Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. B. III. Teil I).

POTONIÉ, ROBERT: Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie. Berlin 1924.

STACH, ERICH: Lehrbuch der Kohlenpetrographie. Berlin 1935.

Hvor fiskmåken trekker.

Av Holger Holgersen.

Så almindelig som fiskmåken (*Larus canus*) eller småmåken som den også ofte kalles, rürger i Norge, er det bare rart at den ikke er blitt ringmerket i større utstrekning enn tilfellet er. Det er først i de senere år at antallet av ringmerkte fiskmåker her i landet er blitt så stort at merkingen også har gitt virkelige resultater.

Så langt mine opgaver rekker, er det til og med 1936 merket 715 fugl av denne art på forskjellige steder i landet. Efter konservator SCHAANNINGS beretninger i Stavanger Museums årshefter (1932—36) er det i årene 1914—36 merket 202 fiskmåker av ham selv og medhjelpere, med ringmerker *Zool. Museum, Kristiania, S*, og *Stavanger Museum, Stavanger*.

Ifølge velvillige oplysninger fra dr. O. OLSTAD er det ved Statens Viltundersøkelser i 1935—36 merket 120 fugl med ringmerke *Zool. Museum, Oslo*, og endelig er også i 1935—36 merket 393 fiskmåker med ringmerke *Vogelwarte Helgoland, Germania*, hvorav 10 av zoologen BERNHOFT-OSA.

Av de ovennevnte 715 fugl har undertegnede hatt fornøien av å merke de 450, nemlig foruten 383 fugl med Helgolands-ringer, også 67 av Stavanger Museums 202 fiskmåker.

Gjenfunn av våre ringmerkte fiskmåker har det lenge vært sparsomt med. Mens det til 1931 her i landet var funnet 9 fugl merket i Finnland og Sverige, hvorfra vi hvert år mottar en hel liten invasjon av måker til våre isfrie kyster, samt 1 merket i Danmark, var det i samme tidsrum gjort bare to gjenfunn av norsk-merkte fugl, nemlig av to fiskmåker fra Jæren. Den ene av disse blev funnet vinterstid i Frankrike, den annen på sitt hjemsted etter næsten 3 år.

Senere er antallet av gjenfunn øket, og heldigvis er det nu ikke bare de utenlandske fugl som finnes igjen. Også av våre egne blir gjenfunnene stadig flere. Av svenske fiskmåker er hittil 13 oppgitt som funnet i Norge, av finske 9, av danske 2 og tilslutt også 1 enkel fra Estland. Samtidig er gjenfunnene av norske fugl øket fra de ovennevnte 2 til 31, hvorav de 11 er funnet utenfor landets grenser.

Av disse 31 gjenfunne fugl er ifølge SCHAANNINGS beretninger 9 merket med Stavanger Museums ringer (hertil kommer ennu et funn, fra sommeren 1937, foreløbig ikke publisert, se. henv. senere i art.); etter dr. OLSTADS oplysninger har Statens Viltundersøkelser 10 gjenfunn av fiskmåke, og av mine egne fugl med Helgolandsringer er 11 funnet igjen. Dette gir en gjenfunnsprosent på $4\frac{1}{3}$ for alle tatt under ett. Da imidlertid så mange fugl er merket i løpet av de siste år, vil prosenten utvilsomt stige noget med tiden, idet man nok kan gjøre regning på nogen flere funn av disse fugl i årene fremover.

Nærmore oplysninger om de enkelte funn vil fremgå av etterfølgende liste, hvor ringmerkets nummer, sted og datum



Fig. 1. Fiskmåkungene kan merkes såsnart de er blitt tørre etter klekningen.

for merking og gjenfunn samt merkerens navn i hvert tilfelle er angitt.

Det er som man vil se, ikke alle gjenfunn som kan bidra til å opklare fiskmåkens *trekk*, men da også lokalfunn fra fuglens første levetid kan være av interesse på andre måter, er alle funn tatt med, så betydningsløse de enn kan synes å være. Bl.a. vil den store dødelighet blandt ungmåkene som nettopp er blitt flyvedyktige, tydelig fremgå.

Efter opnådd flyveferdighet holder de unge måkene sig ennu en kortere eller lengere tid ved hjemstedet eller i de tilstøtende distrikter. — Av fuglene fra Bolærne er $2\frac{1}{2}$ måned etter merking, d.v.s. innen september måneds utgang, bare 1 funnet utenfor Oslofjorden, nr. 14 i tabellen. Av de øvrige er en meldt tilbake fra Hvaler, ca. 30 km fra merkestedet, resten fra dettes nærmeste omegn.

Nr. 21, en fugl fra Jomfruland, er omrent like gammel som de eldste av de nevnte Bolærne-måker, da den 1. oktober blir funnet i Sønderjylland, omrent 375 km fra sitt hjemsted.

For Jær- og Ryfylkefuglene finner man tildels samme forhold. Flere er i tiden 3 uker til 3 måneder etter merkingen funnet igjen enten like ved merkestedet eller i en avstand av høist 25 km fra dette. Men på samme tid, ennu i august og september, er enkelte også funnet lengre borte, utenfor landets grenser. Nr. 9 blir således 2 måneder etter merking skutt i Nordfrankrike, i rett linje vel 1000 km fra hjemstedet. Nr. 18 og 19 har også tilbakelagt ganske store avstander fra den holmen hvor de kort tid før krøp ut av eggene, nemlig 680 og 975 km i rett linje. Disse to fugl er merket samme dag og på samme sted, og funnet igjen med bare en dags mellemrum, men på vidt forskjellige steder. Den ene blir meldt tilbake fra Nordfrankrike, ikke så langt fra der hvor nr. 9 endte sitt liv, mens den annen ikke er kommet »lenger« enn til Englands østkyst.

En noget avvikende flytning viser nr. 13, som blev funnet død ved Oslo i midten av september, 320 km i ONO retning fra merkestedet.¹ Dette har nok vært et streiftog uten noget bestemt mål og i en mer eller mindre tilfeldig retning. Slike omstreifere finnes ofte hos de forskjelligste arter, ikke minst hos mer typiske trekkfugl enn fiskmåken. Særlig ungfuglene kan utover eftersommeren og høsten dra i de forunderligste retninger bort fra sitt hjemsted, men eftersom tiden går, samler de sig om den hovedretning som fører dem til vinteropholdsstedene, hvad der for våre norske fuglers vedkommende oftest vil si sydvest.

Av fuglene fra det nordligste merkested, Bleik i Vesterålen, foreligger 2 gjenfunn. Nr. 22 viser en meget rask flytning, idet den to måneder etter at den blev merket, allerede er omrent 1900 km fra hjemstedet. Den blev fanget ombord på en tråler ute i Nordsjøen, og efter at ringnummeret

¹ Fra *Vogelwarte Helgoland* foreligger nu melding om ennu en fugl som har foretatt en slik flytning: Helgoland 590 991, merket av forfatteren i Orrevatnet på Jæren 30 VI 1937, skutt i midten av september 1937 nær Brevik, 250 km mot øst.

var kontrollert, fikk den friheten igjen og kan ennu bli gjenstand for gjenfunn.

Den annen Bleik-fugl blev så sent som i slutten av oktober funnet i Trøndelag, altså betraktelig nærmere sitt oprinnelsessted enn den første. Disse to gjenfunn viser tydelig hvor uregelmessig fiskmåkene flytter.

Alle de nevnte funn stammer fra høsttrekket eller tiden før dette. Av vinterfunn foreligger ikke så mange. Både nr. 24 og 28 må nok henregnes til denne kategorien, for selv om den første ble skutt så tidlig på vinteren som 18. november, er det allikevel sannsynlig at den ikke vilde ha trukket bort etter dette tidspunkt, men blitt værende vinteren over i hjemlandet. Nr. 28, som ble funnet 1. februar i Høgsfjord noget innenfor Stavanger, hadde da allerede ligget død nogen tid. Disse to er foreløpig de eneste sydnorske fiskmåker som er funnet overvintrende i Norge, men det er rimelig at en større del av dem enn gjenfunnene gir uttrykk for, ikke drar ut av landet. Fra Nord-Norge trekker sikkert ennu færre ut av landet, mens størsteparten tilbringer vinteren langs norskekysten.

De øvrige vinterfunn fordeler sig med 2 på England (Sussex og Lincolnshire) og 1 på Frankrike (vestkysten). Dette siste, nr. 27, er hittil det sydligste gjenfunn av en norsk fiskmåke.

Man ser at fugl både fra Østland og Vestland kan dra mot de samme overvintringssteder. Riktignok er bare 1 av fiskmåkene fra Oslofjorden funnet vinterstid i landene ved Kanalen, men også den fugl fra Langesundsfjorden (nr. 29), som under vårtrekket omkom i Nederland, har meget mulig tilbragt vinteren i Frankrike, Sydengland eller nærliggende egne.

Av de 2 gjenfunn fra Danmark er det vanskelig å slutte noget sikkert angående overvintringen. Det er mulig at de vilde blitt vinteren over i danske farvann, hvor ikke så få norske måker av andre arter er funnet overvintrende. Men det er heller ingen ting i veien for at de vilde ha fortsatt trekket mot de samme land hvor de forannevnte er funnet. For de fugl fra Oslofjorden som legger trekket mot landene

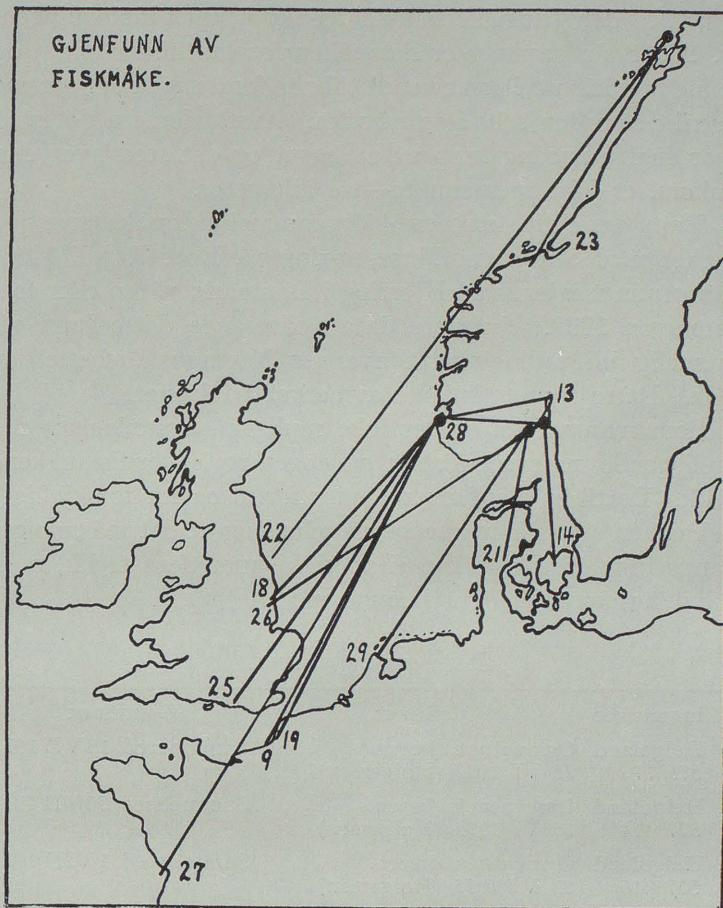


Fig. 2. Gjenfunn av ringmerkte fiskmåker. Tallene henviser til numrene i tabellen.

i sydvest, er det helt naturlig å følge Sveriges og Danmarks Kattegat-kyst og senere svinge av mot vest, langs Nordsjøkysten mot Kanalen. I enkelte tilfeller kan de nok også følge norskekysten og ta korteste vei over Nordsjøen til Storbritannia, f.eks. hvis de følger etter dampskibene. For de vestnorske måker vil det derimot være mere rimelig at de la ruten rett over havet og ikke om Jylland.

Alle de hittil nevnte fugl har vært ungfugl som er omkommet i sitt første leveår. Av eldre fugl foreligger gjen-

funnet av den Jærmåke som allerede er nevnt i innledningen, nr. 30. 3 år gammel er fiskmåken forplantningsdyktig, og denne fugl har utvilsomt vendt tilbake for å ruge i det samme distrikt som den selv stammer fra. Avstanden fra det sted hvor fuglen engang krøp ut av eggene og det sted hvor den omkom, er ikke mer enn to—tre kilometer.

Ennu en eldre fugl, en 4 år gammel fiskmåke som jeg merket med Stavanger Museum-ring på Rott 7. juli 1933, er nu funnet igjen, ved Hjørring i Danmark, våren eller sommeren 1937. Nærmore data vedrørende dette funn vil antagelig bli publisert i Stavanger Museums årshefte for 1937. Dette funn står ikke avmerket på kartet.

Som man vil se, er det ikke mulig på grunnlag av det foreliggende materiale å stille op nogen regler for fiskmåkens trekk. Dertil er gjenfunnene ennu for få og for forskjellige. Fiskmåken synes å trekke så uregelmessig at det må mange, mange funn til før vi kan si at vi kjenner dens trekk, men de vil forhåpentlig også komme med årene.

Liste over gjenfunn.

Ringmerke:	Merking:	Gjenfunn:
1 Helgoland 575 776	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Samme sted, 15 VII 1935
2. Helgoland 577 414	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Samme sted, 30 VII 1935
3. Helgoland 577 416	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Samme sted, 1 VIII 1935
4. Helgoland 575 779	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Samme sted, 2 VIII 1935
5. Oslo 4251	Bolærne, Oslofjorden, 14 VII 1936 (Yngvar Hagen)	Fuglehuk, Nøtterøy, Oslofjorden, 7 VIII 1936
6. Stavanger 945	Strand, Ryfylke, 29 VII 1932 (Holgersen)	Hundvåg, ved Stavanger, 16 VIII 1932
7. Oslo 03439	Bolærne, Oslofjorden, 18 VII 1936 (Y. Hagen)	[Onsøy, Oslofjorden, 17 VIII 1936
8. Oslo 3264	Bolærne, Oslofjorden, 16 VII 1936 (Y. Hagen)	Bolærne, 19 VIII 1936
9. Helgoland 577 400	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Saint Valery, Somme, Frankrike, 25 VIII 1935
10. Helgoland 577 445	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Vigdel, Jæren, 29 VIII 1935

Ringmerke:	Merking:	Gjennfunn:
11. Stavanger 241	Strand, Ryfylke, 2 VIII 1932 (Holgersen)	Tungland, Strand, Ryfylke, 31 VIII 1932
12. Oslo 3159	Bolærne, Oslofjorden 16 VII 1936 (Y. Hagen)	Vesterøy, Hvaler, Oslofjorden, 6 IX 1936
13. Stavanger 1066	Rott, utenfor Jæren, 7 VII 1933 (Holgersen)	Oslo, 13 IX 1933
14. Oslo 03421	Bolærne, Oslofjorden, 18 VII 1936 (Y. Hagen)	Høiby St., Sjælland, Danmark, 14 IX 1936
15. Helgoland 577 447	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Stangaland, Jæren, 15 IX 1935
16. Oslo 03367	Bolærne, Oslofjorden, 17 VII 1936 (Y. Hagen)	Bolærne, sept. 1936
17. Oslo 03361	Bolærne, Oslofjorden, 17 VII 1936 (Y. Hagen)	Bolærne, sept. 1936
18. Helgoland 580 729	Orrevatnet, Jæren, 22 VI 1936 (Holgersen)	Cleethorpes, Lincolnshire, England 26 IX 1936
19. Helgoland 580 725	Orrevatnet, Jæren, 22 VI 1936 (Holgersen)	Beaumerie, nær Montreuil-sur-Mer, Frankrike, 27 IX 1936
20. Helgoland 577 405	Orrevatnet, Jæren, 25 VI 1935 (Holgersen)	Auglend, ved Stavanger, 27 IX 1935
21. Stavanger 552	Jomfruland, Oslofjorden, 25 VII 1934 (Kaare Oftedal)	Vejle, Jylland, Danmark, 1 X 1934
22. Stavanger 50 177	Bleik, Vesterålen, 2 VIII 1936 (Julius Rydland)	Nordsjøen, 40 km SO for Hartlepool, England, 6 X 1936
23. Stavanger 50 199	Bleik, Vesterålen, 2 VIII 1936 (J. Rydland)	Bjørkan, Hemne, Trøndelag, 28 X 1936
24. Oslo 03228	Bolærne, Oslofjorden, 16 VII 1936 (Y. Hagen)	Drøbak, Oslofjorden, ca. 18 XI 1936
25. Helgoland 580 623	Orrevatnet, Jæren, 22 VI 1936 (Holgersen)	West Chiltington, Sussex, England, ult. XII 1936
26. Oslo 3273	Bolærne, Oslofjorden, 16 VII 1936 (Y. Hagen)	Wainfleet, Lincolnshire, England, 27 I 1937
27. Kristiania S 346	Orrevatnet, Jæren, 19 VI 1920 (H. Tho. L. Schaanning)	La Rochelle, Frankrike, 2 II 1921
28. Oslo 03499	Bolærne, Oslofjorden, 16 VII 1936 (Y. Hagen)	Bersagel, Høgsfjord, Rogaland, 1 II 1937
29. Stavanger 565	Langesundsfjorden, 19 VII 1934 (K. Oftedal)	Wieringen, Holland, 30 IV 1935
30. Kristiania S 329	Orrevatnet, Jæren, 19 VI 1920 (H. Tho. L. Schaanning)	Bore, Jæren, 26 IV 1923

Bokanmeldelser.

HOLMBOE, JENS: **Plantelivet.** Lærebok i botanikk for skoler. 120 s. med ill. J. W. Cappelens forlag. Oslo 1937.

Botanikkundervisningen i våre skoler har i stor utstrekning vært ensidig systematisk-floristisk med hovedvekten lagt på gjennemgåelse av plantetyper. Denne nye bok muliggjør en omlegning av undervisningen i mere biologisk-fysiologisk retning og den er av Kirke- og Undervisningsdepartementet tillatt brukt i den høiere skole.

Stoffet i boken er meget alsidig og levende fremstillet. Plantefysiologiens forskjellige kapitler kommer frem i de mange gode avsnitt hentet fra plantenes liv i de forskjellige årstider. Ikke bare er vårens og sommerens vekstperiode trukket inn, men der er også hentet mange eksempler fra plantenes liv i hvileperiodene vinter og høst. Dette siste stoff er ikke det minst interessante. Tallrike illustrasjoner letter i høy grad lesningen av denne lille velkomne bok.

Oscar Hagem.

Småstykker.

EN HEST DREVET PÅ SJØEN OG DØD PÅ GRUNN AV
HESTEBREMSEN GASTROPHILUS EQUI FBR.

7. august 1937 blev jeg kalt til en 12 år gammel hoppe tilhørende AUGUSTINIUS VAREBERG, Vestre Åmøi.

Aftenen i forveien var hoppen sluppet på havnegang sammen med sitt føl, om morgen ved 6,30 tiden fikk eieren beskjed av nogen gutter om at hoppen lå på svøm et godt stykke ute på fjorden. Guttene bemerket at det så ikke ut som om hesten lå og badet, for den svømte med stor fart, den gikk som en motorbåt.

Hoppen kom sig imidlertid på land, men kun for en kortere stund og gikk så til sjøs igjen, den var imidlertid nu ikke så lenge ute og kom sig etter iland.

Da hesten kom på land var den tydelig medtatt efter svømmeturen, den skalv sterkt og hostet også op blod, utover dagen blev hesten dårligere og da jeg kom derut ved 14 tiden var den nettop død.

Ved obduksjon blev påvist lungeødem, blodblandet skum og blodkoagler i lufrøret. Ellers var hesten full av hudavskrapninger, litt koaguleret blod i bukhulen på grunn av et slag på bukveggen, skader som lett lot sig forklare på grunn av den voldsomme svømmetur og de anstrengelser som tydelig nok hadde gått forut for denne. Marken hvor hesten hadde gått var nemlig voldsomt optråkket, et steingjerde var delvis nedrevet. Alt dette tydet på at hesten hadde vært voldsomt ophisset og urolig. Eieren hadde aldri før bemerket at hesten nogen gang tidligere hadde hatt nogen tilbøyelighet til å ta på sjøen, den var ikke vant med å bade.

Slik lå sakene, men hvad som egentlig hadde bragt hesten slik ut av likevekt at den på denne måte hadde forlatt sitt eget føl og tatt på sjøen, var ikke så lett å forstå.

Det hele kunde forsåvidt minne om første kapittel i en kriminalhistorie.

Blandt tilstedevarende bønder lå den teori i luften at hesten kunde være skremt av «utjuren ungdom», men slik ungdom hadde neppe maktet å drive hesten på sjøen. Selv tenkte jeg mig muligheten av at det enten kunde være hestebrems eller mulig også at hesten kunde ha kommet sig op i et hvepsebol. 9. august fikk jeg veterinærstudende ELLINGSEN til å ta derover. Han bragte på det rene at denne dag var også en annen hest blitt urolig ved middagstider. Den løp ut, drog kjetting og bolt med sig og satte over et steingjerde, men hestebrems eller andre insekter av interesse blev ikke fanget.

Den dag uheldet med hesten fant sted var det en strålende varm augustdag og solen skinnet varmt tidlig om morgen, ved mitt besøk ute på dagen var imidlertid solskinnet avløst av et skybrudd.

En av naboen, gårdbruker OMUND VAREBERG, opplyste mig så nogen dager senere om at han hadde bemerket en stor flue som var etter hestene, og som fløi med sterk fart og med en summende lyd. Han hadde også bemerket at denne store flue bøide bakroppen innunder sig, så det så ut som den hadde en brodd.

OMUND VAREBERG blev så utstyrt med sommerfuglhov og insektsamleglass og lørdag 13. kom han inn med forbryteren, som viste sig å være *Gastrophilus equi* Fbr.

Fluen blev fanget mens han red på en hest ved 6 tiden om eftermiddagen, fluen brød sig lite om folk.

Ved samtale med flere bønder har jeg bragt i erfaring at der er endel som har lagt merke til hestebremsen og adskiller den fra de store klegg (*Tabanusarter*); de sondrer mellom klegg og »kvaps« og bemerker riktig nok, at det er bare »kvapsen« som gjør hestene galne.

Hestebremsen beskrives som en 14 mm stor flue, men måles et nyfanget eksemplar er den større, idet den skrumper inn under tørring. Den er lodden og av farve nærmest gråbrun.

Nogen entomologisk beskrivelse vil jeg ellers her avstå fra, men henviser til håndbøkene.

Fig. 1 er et billede av hestebremsen efter BERGMANN, likeledes fig. 2 et billede av de store bremselarver som lever i hestens mave, i den såkalte hvite del av maven.

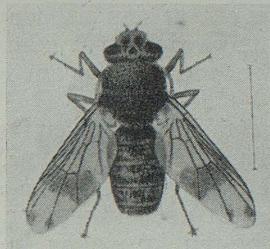


Fig. 1.

Efter BERGMANN flyver bremsen sakte omkring hesten, velger sig et sted den kan legge et egg, flyver så plutselig til og legger egg på et hår og flyver så bort, denne manøvre gjentas mange ganger, idet fluen skal legge ca. 500 egg.

Bremsen tilføier ikke hesten nogen smerte, men det er den stadige surring og stadig gjentagne egglegning som virker irriterende.

Egget er klebrig og henger så fast at det er vanskelig å fjerne med kost eller strigle.

Egget har en avlang form og er i den ene ende forsynet med et låkk som larven kryper utav.

I septemberdagene er der rikelig med egg å finne på hestene, eggene av *G. equi* er hvite og har en fin tverstripet skulptur.

Hester med mørk farve foretrekkes av bremsene og eggene legges i det store hele på de steder av kroppen hvor hesten kan komme til å slikke sig.

På selve hodet finner man så å si ingen egg og mere egg på forkroppen enn på bakkroppen, forknær, underarmene, bak bogene, manke og flanker er yndlingsplasser for bremsen å legge egg på.

De egg jeg har funnet har såvidt jeg ser tilhørt arten *equi*.

Det innfangede eksemplar av bremsen blev innsendt til Universitetssamlingen og konservator L. NATVIG har velvilligst bestemt det til *G. equi*.



Fig. 2.

I samlingen stod kun to eksemplarer av slekten *gastrophilus* innsamlet av prof. ESMARCK, det ene tilhørte arten *equi* det annet sannsynligvis *pecorum*.

At en hest slik som i dette tilfelle drives på sjøen og i døden på grunn av hestebrems tror jeg er en ganske sjeldent begivenhet.

At begivenhetene begynte så tidlig om morgenen gjorde også at det hele var litt vanskelig å tyde, for etter mine begreper skulde hestebremsen heller hatt sin beste arbeids-tid midt på dagen.

Her ser det ut som om bremsen har vært på ferde såvel tidlig om morgenen som ut på ettermiddagen.

F. V. Holmboe.

STYLTE-TRE OG HARPEGRANAR.

Noko av det raraste ein møter i skogen, er dei samanvaksne tre: Styltetre. Eit godt og rettare norsk ord tykkjer me ordet »two-beiningar« må vera. I norsk botanisk litteratur er styltetrei umskrivne m. a. av professor SCHÜBELER.¹ Han meiner orsaki til den rare vokstren kann koma seg av, at fræi hev spira på enden av ein rotnande trestuv. Røtene trengjer seg etterkvart ned gjennom det lause, morknande trevyrkje, ja, røtene kann gro nedover utanpå stuven. Når denne so rotnar, og yta etterkvart vert burtvaska av vind og regn og til sist kverv heilt, vert røtene ståande att og vert upphavet til dette underlege skapet.

Professoren skriv vidare at han hev sett slike tilfelle av gran, osp og bjørk. (Den granen, han nemner i Nordmarka, er nok burte no. Hev eit par gonger lagt turen til staden han nemner, utan å finna den).

Me skal her gjeva fråsegner um nokre »styltetre« frå våre døgar.

Direktør JOHANNESEN, Oslo, hev vitra Botanisk museum, Oslo, um ei vakker two-beint fura. Ymse ynskjande mål hev det diverre inkje lukkast oss å få endå. Fura stend på Brekkan i øvre Rendal, ved Barkald st.

I bøkeskogen ved Larvik stend eit tvobeint bøke-tre, som mange hev undra seg yver i åri frametter. Cand. mag. W. ERIKSEN, Oslo, var gild og tok nokre mål av bøken 15. januar 1936: Avstand millom beini 2 m, rundmål av beinet tilvinstre 40 cm, tilhøgre 21 cm, avstand frå mark til der dei gror saman 1,5 m, rundmål av stammen ved gropunktet 38 cm, høgd av treet umlag 10 m. Her i dette tilfelle høver inkje SCHÜBELERS teori. Her er det vel meir spursmål um inngrep av menneskehender.²

Ei vakker stylte-bjørk veks i Målselvdalen, Troms, ved elvebarden til Målselvi ved Runshaugen. Ein kann tenkja seg, at bjørki hev runne upp frå roti, er so vorten lagd i ein bøge og bøygd med toppen ned att mot jordi. Tuppen hev slege røter og deretter vokse til eit stort tre. Midt på

¹ Viridarium Norvegicum, Christiania 1886. B. I, s. 410 og III, s. 150.

² TROELS LUND: Dagligt Liv i Norden. B. 8, side 4 og 5, skriv um ein styltebøk »troldtræ« ved Flade Prestegaard i Hjørring. Den stod i 1916. Til treet knyter seg mykje ovtru og segner. M. a. at når ein fører sjuke born gjennom opningen vert dei lækte. Det var også skikk, at kvinner som skulde hava barn, klædde av seg og kraup gjennom opningen. Då skulde dei føda barnet lettare. Skikken er eldgammal der i grendi.



Fig. 1. Styltetrelund
i Vågamo, Gud-
brandsdalen.

det bogne treet, hev ei grein vakse upp og teke form som tre med greiner og kvister og hev no same høgd som rot- og toptreet. (Fråsegn ved ing. RIVENES, Bergen).

På garden Brekka i Vågamo, Gudbrandsdalen stend ei klyngja med furetre, som gjev furulunden ein eventyrleg dåm. Men tradisjonen fortel, at trei vart »knytte« i 1809 av IVAR ISAKSON BREKKA og eit av KRISTEN PAALSON i 1811.

Urmakar ANDERSEN, Vågamo hev sendt oss foto og mål på trei (fig. 1). Treet tilvinstre er av høgd 6 m, frå mark til kluft 1,74 m, avstand millom beini 1,64 m, rundmål av v. bein 0,72 m, h. bein 86 cm, rundmål av leggen ovanum klufti 0,44 m.



Fig. 2. »Storbjørka«
i Kvam, Gudbrands-
dal.

Mål for treet i midten: Høgd 12 m, frå mark til kluft 1,07 m, avstand millom beini 1,06 m, rundmål av v. bein 1,08 m, h. bein 1,08 m.

Treet tilhøgre: Høgd 13 m, frå mark til kluft 1,09 m, avstand millom beini 1,43 m, rundmål av v. bein 1,07 m og av høgre 1,35 cm, rundmål av trei ovanfyre »knuten« 1,10 m og 1,27 m.

Ei vakker og sermerkt bjørk veks på Skurøya i Lågen, Kvam i Gudbrandsdalen (fig. 2). Treet er ogso eit natur-

historisk minne, avdi det vart nedbrote slik under »stor-ofsin«¹ i 1789. No er der frå det gamle treet vaks upp 7 store bjørketre. Ein gamal tradisjon fylgjer treet: Der var ein utslått på øya i gamle dagar. Som regel var der med

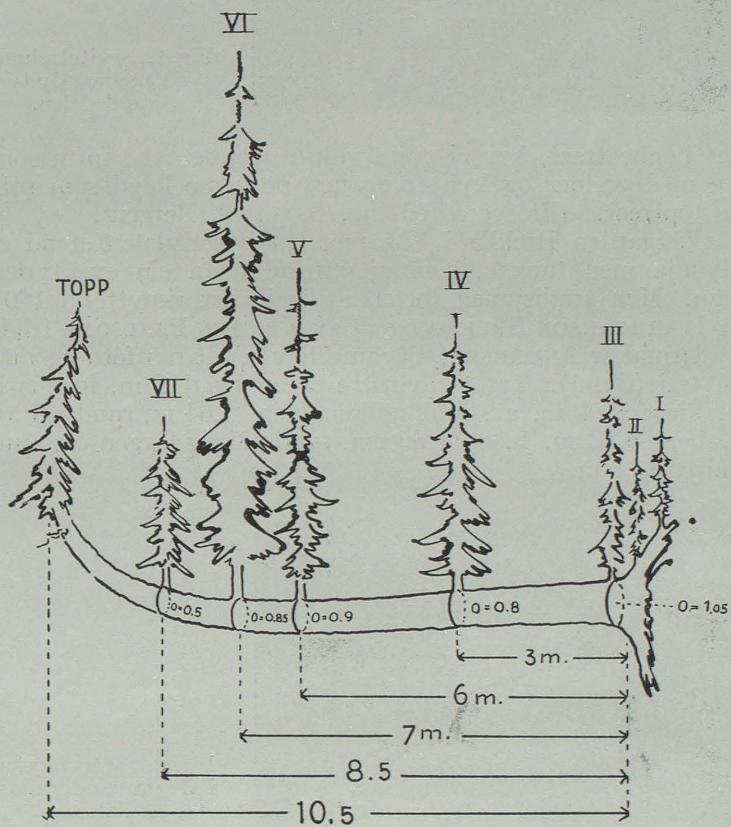


Fig. 3. »Harpegran« frå Voss,

i slåtten 12—14 karar og 3—4 kvinnfolk. Mannfolki slog graset og gjentone raka saman etterkvart. Var det ei ny »rake«-gjenta, som inkje hadde vore med i slåtten der fyrr, laut ho setja seg opp i bjørki — »rida bjørki«. No er skikken

¹ Ein storflaum som herja Gudbrandsdalen. Um »stor-ofsin« er å lesa i mest alle bygdebøkene hans IVAR KLEIVEN frå Gudbrandsdalen.

burte. Treet heiter »Storbjørka«. Bonde OLAF KRONSTAD, Kvam, hev sendt oss desse måli:

Lengde av det eldste (vertikale) tre	8,5	m
Rundmål ved roti	3,70	»
Ved 2dre bjørk, nærmast roti	2,25	»
» 3dje —»—	2,35	»
» 4de —»—	2,20	»
» 5te —»—	2,25	»
Rundmål av 1. bjørk, nederst	1,15	»
— 2. —»—	1,30	»
— 3. —»—	1,45	»
— 4. —»—	1,45	»
— 5. —»—	1,85	»
— 6. —»—	1,85	»
— 7. —»—	1,50	»

Rundmål av beini som »storbjørki« kvilar på 1,25 m og 1,08 m. Bjørki er no naturfreda.

På ein måte ein parallell til denne bjørki med umsyn til, at greinene frå nedvelte tre renn upp som serskilde tre, kom eg yver i 1928 på garden Hefte, Voss. Det er eit velkjendt fenomen og ofte nemnd i den botaniske litteraturen. Når grana tek denne form, vert han kalla »Harpegran«.

Denne harpegranan frå Voss er sermerkt avdi at ogso two av dei berrlagde røtene veks upp til tré (fig. 3). Lengd på det vertikale treet er 10,5 m, rundmål ved roti 1,05 m.

Dei »nye« granane hev desse rundmål (nede) og høgd, rekna frå roti av treet og frametter:

1.	2 m	høg, rundmål	0,22	m
2.	2 »	—	0,20	»
3.	4 »	—	0,30	»
4.	5 »	—	0,35	»
5.	6 »	—	0,38	»
6.	10 »	—	0,57	»
7.	3 »	—	0,26	»

Toppen, ytste treet, 4 m høg.

Teikningi er teken i oktober 1936 av student FLETTRE.

Eit liknande døme hev eg ogso sett på ei rotvelta barlind, *Taxus baccata*, ved Sekkjebrotet, Varaldsøy, i 1928. Det rotvelta treet mælte 5,05 m i rundmål ved rotenden, og hev altso vore eit av dei største barlindtré i norderlandi.

Nær sjøstrandi ved Bynesvegen utanfyre Trondheims bygrensa er ein vakker »harpegran« (foto og mål ved hr. ALF SCHRÖDER, Trondheim) (fig. 4).



Fig. 4. »Harpegran«
ved Bynesvegen,
Trondheim.

Lengdi av det liggjande tre 5,6 m, (1. juni 1937). Rundmål ved roti 25 cm, rundmål av kvar av dei uppstigande tre 5 til 4 cm, høgd på trei 7—6 m.

Sidan eg skreiv ned desse fråsegnene um »styltetre«, vil eg gjerne få knyta til eit par nye meldingar um andre liknande tre.

I juli 1937 fann eg ei stylte-bjørk på garden Måge, Nå, Hardanger. Treet stend eit lite steinkast ved bygdevegen som fører ut etter frå Måge mot Lindvik, på vinstre sida av vegen. Treet er inkje høgt, men hev eit forvitnelegt skap. Heller inkje hev menneskehender vore med og forma til. Avstanden millom »beini« er 1 m. Høgd frå mark til samanvaksingi 1,10 m, rundmål på kvart av beini er 0,45 og 0,60 m.

På Mo jordbrukskule, (»Bruhaugen«) Førde i Sunnfjord er ogso ei stylte-bjørk. Men det er eit knyte-tre, »knytt« av den kjende skulestyraren STORM. Han dreiv med treknyting. Der stod fleire slike på eigedomen ei tid, men dei døyde burt etterkvart. Treet er 12 m høgt. Avstand millom beini 0,45 m. Rundmål 0,53 og 0,42 m. Avstand frå mark til samanvaksingi 0,95 m. (Fråsegnene ved skulestyrar LARS HUSTVEIT, Mo.)

På garden Fornabo, Offerdal, Årdal i Sogn er der ei bjørk med sermerkt voksterlag og ei uvanleg soga.

For mange år sidan var her ein husmannsplass. Den vart nedlagd og husi rivne. Ogso stovehuset. Når huset vart rive tok dei inkje burt ein stokk yver kjellarnedgangen.

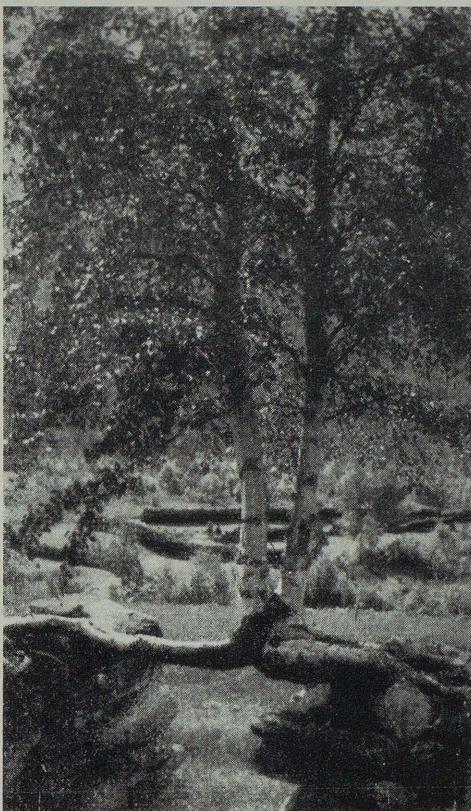


Fig. 5. Bjørki på Fornabo, Årdal i Sogn.
(Foto ANFINN URNES).

I ei sprunga eller rote kvisthol i denne stokken, grodde der upp ei liti bjørk. Men etterkvart rotna stokken. Men bjørki slog røter langs etter på både sider og grov seg inn gjennom stovemuren og fekk feste i matjordi. Når til sist stokken var morkna heilt upp og brotna ned vart bjørki hangande etter rotfesti og vart ei styltebjørk av sermerkt skap. Treet er no stort og fagert. (Fråsegn ved lærar URNES, Jevnaker).

Olaf Hanssen.

STORKJEFTKONGENS GRÅDIGHET.

Forrige vinter blev jeg ute på Værøy forevist en *Lophius piscatorius* som var fanget på den måte at den hadde slukt en »fløitkavl«, en 4 tommers glasskavl, og blitt hengende derefter på en vanlig skreiline. Jeg forsøkte å finne ut om det ikke muligens var opstillet en felle for mig, men fiskernes far, en eldre og alvorlig mann, OLE TORSTENSEN, forsikret mig om at det også var blitt ham fortalt straks båten kom til lands. Jeg har også fått det bekreftet fra Træna hvor der skal være forekommert et analogt tilfelle.

Det synes herav at fisken også kan angripe et bytte oppe i sjøen, ikke som almindelig antatt bare ved bunnen og ved hjelp av sine lokkefjær. Glasskavlen må etter all rimelighet ha vært nogen meter løftet fra bunnen, den er jo nettopp anbragt for å holde linesetningen oppe i bestemt høide i sjøen, men kan under strøm og tyngdeforhold nok bli tvunget ned og i nært forhold til bunnen.

Edv. J. Havnø.

TEMPERATUR OG NEDBØR I NORGE.

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

Desember 1937.

Stasjoner	Temperatur					Nedbør					
	Mid-del	Avv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Sum	Avv. fra norm.	Avv. fra norm.	Max.	Dag
Bodø . .	— 2.7	— 0.7	8	27	— 11	2	63	+ 8	+ 15	23	27
Tr.heim	— 4.3	— 1.9	6	27	— 16	12	20	— 46	— 70	7	31
Bergen (Fredriksberg)	0.7	— 1.3	8	24	— 8	11	81	— 115	— 59	26	25
Oksøy	— 1.5	— 3.2	5	28	— 9	21	56	— 43	— 43	11	24
Dalen . .	— 6.2	— 2.0	0	28	— 18	21	54	— 28	— 34	11	1
Oslo . . (Blinderen)	— 5.6	— 1.4	4	31	— 19	12	77	+ 25	+ 48	13	1
Lille-hamm.	— 9.9	— 3.1	1	31	— 22	12	82	+ 33	+ 67	17	1
Dovre	— 10.5	— 2.4	3	28	— 24	11	23	— 5	— 18	13	1

NATUREN

begynte med januar 1938 sin 62. årgang (7de rekkes 2nen årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

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

NATUREN

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

**Fra lederen av de
NORSKE JORDSKJELVSUNDERSØKELSER.**

Jeg tillater mig herved å rette en inn tren gende 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 led sagende lyd fenomen var. Enhver oplysning er imidlertid av verd, hvor ufullstendig den enn kan være. Fullstendige spørsmålslist er til utfy lning sendes gratis ved henvendelse til Bergens Museums jordskjelvsstasjon, hvortil de utfylte spørsmålslist er også bedes sendt.

Bergens Museums jordskjelvsstasjon i mars 1926.

Carl Fred. Kolderup.

Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXXII, 1936, er ut kommet 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 til sendt.

Tidsskriftet Hunden. Abonnem. alene 6 Kr. aarl.; Kund gjørelser opt. til billig Takst. Prøvehefte frit.

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

Dansk ornitologisk Forening,

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