

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Meddelelser. **II**, 4.

EGERN,
MUS OG GRANKOGLER

EN NATURHISTORISK STUDIE

AF

C. RAUNKIÆR



KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1920

Pris: Kr. 3.50.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs videnskabelige Meddelelser udkommer fra 1917 indtil videre i følgende Rækker:

Historisk-filologiske Meddelelser,
Filosofiske Meddelelser,
Mathematisk-fysiske Meddelelser,
Biologiske Meddelelser.

Prisen for de enkelte Hefter er 50 Øre pr. Ark med et Tillæg af 50 Øre for hver Tavle eller 75 Øre for hver Dobbelttavle.

Hele Bind sælges dog 25 % billigere.

Selskabets Hovedkommissionær er *Andr. Fred. Høst & Søn*,
Kgl. Hof-Boghandel, København.

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.
Biologiske Meddelelser. **II**, 4.

EGERN, MUS OG GRANKOGLER

EN NATURHISTORISK STUDIE

AF

C. RAUNKIÆR



KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1920

A. Gnavede Kogler af Rødgran, *Picea abies* (L.)

1. Indledning.

Paa et Møde i »Naturhistorisk Forening« i 1887 omtalte og foreviste JAPETUS STEENSTRUP en Række Eksempler paa, hvorledes forskellige Dyr (Egern, Spætte, Korsnæb) behandlede Koglerne af Gran og Fyr for at naa til Frøene, der tjener dem til Føde. Fra hint Møde stammer min Interesse for disse Fænomener, og jeg har siden, naar jeg færdedes i vore Naaletræplantninger, ofte haft min Opmærksomhed henvendt paa denne Sag. I de nordsjællandske Skove, hvor jeg fortrinsvis har haft Lejlighed til at færdes, har jeg imidlertid indtil i Foraaret 1919 kun set spættebehandlede Kogler, men derimod ikke saadanne, der med Sikkerhed kunde anses for at være egerngnavede; og dog har jeg, omend med andre Formaal for Øje, i mange Granplantninger indsamlet og undersøgt flere Tusinde Kogler af Rødgran, der jo netop fortrinsvis bliver efterstræbt af Egernet; dog mindes jeg, at jeg et Par Gange har fundet enkelte afskællede Akser af Rødgrankogler, men de var saa gamle og forvitrede, at jeg ikke turde antage som sikkert, at de skyldtes Dyr, da det ogsaa kunde tænkes, at det var gamle tørre og derfor skøre Kogler, der havde lidt Overlast paa een eller anden Maade, saa at Skællene var knækkede over; hvis man nemlig tager en gammel og tør Grankogle i Haanden

og trykker til, brydes Skællene meget let, hvorved man faar en med Skælrester udstyret Kogleakse, der i paafaldende Grad ligner visse Typer af dyrebehandlede Kogler, naar disse i længere Tid har ligget paa Jorden. Efter det Kendskab, jeg nu har til dyrebehandlede Kogler, er jeg dog mest tilbøjelig til at tro, at de paagældende Kogleakser har været dyrebehandlede, dog ikke gnavede af Egern, men af Mus.

I de Aar, da mine Undersøgelser over Rødgranens Kogler stod paa, har der næppe været varige Egern-Bestande i nogen af de nordsjællandske Skove, hvor mine Undersøgelser fandt Sted. Dette udelukker naturligvis ikke, at der i en eller anden Skov kan have været et fra Fangenskab undsluppet Egern i kortere eller længere Tid; adskillige Mennesker holder jo og har holdt Egern i Bur; saaledes saa man i tidligere Aar ofte Egern i Bur paa Dyrehavsbakken; og det er en kendt Sag, at der i Parkerne ved Kjøbenhavn, f. Eks. Frederiksberg Have og Søndermarken, af og til er bleven set Egern. Det er mig ikke bekendt, at saadanne fra Fangenskab undslupne Egern har overlevet Vinteren; og i de over 40 Aar, jeg har boet i Kjøbenhavn og Nordsjælland, har jeg hverken hørt noget om eller set noget til, at der i de nordsjællandske Skove fandtes perennerende Egern-Bestande.

Paa en Ekskursion i Dyrehaven i Marts Maaned i 1919 fandt jeg imidlertid under den lille Gruppe af høje Rødgran vest for Duschbad Møse en stor Mængde frisk gnavede Kogler, der var gnavede paa en saadan Maade, at jeg straks antog dem for at være gnavede af Egern; jeg vendte derfor ogsaa uvilkaarligt Blikket op mod Træernes Kroner for om muligt at faa Øje paa Gerningsmanden; men skønt jeg i længere Tid forblev paa Stedet og i nogen Tid holdt mig skjult bag et Træ, kom der dog ikke noget Egern til Syne.

At det var en Gnaver, der havde afbidt de paagældende

Koglers Skæl, var let at se, idet Mærkerne efter Dyrets Fortænder var meget tydelige paa de friske Gnavflader hos nogle af Koglerne. Men Koglerne var ikke ens gnavede; der kunde adskilles en hel Række Typer, der her foreløbig ordnes i to Grupper: tynde (Fig. 1. A—D) og tykke (Fig 2), der dog var forbundne ved jævne Overgange. Hos de tykke og oftest ogsaa hos de tynde var flere eller færre af Koglens Topskæl urørte og sad som en Dusk paa Spidsen af den gnavede Akse. Hos den første Gruppe, de tynde, var Skællene gnavede over tæt ved Aksen, og baade Frøskæl og Dækskæl var fjernede; hos den anden Gruppe, de tykke, var Frøskællene gnavede over kortere eller længere ovenfor Basis; her sad de smaa Dækskæl ofte urørte og undertiden var ogsaa Frøskællenes tyndere Randpartier bleven siddende. Jeg skal senere komme tilbage til disse Forhold, naar jeg omtaler Resultatet af de Forsøg, jeg har anstillet for at komme til Klarhed over, hvorledes Egernet bærer sig ad med at udbytte en Grankogles Frøindhold; her skal kun nævnes, at Tilstedeværelsen af de to Hovedtyper af gnavede Kogleakser bragte mig paa den Tanke, at disse to Typer maa ske beroede paa, at i det ene Tilfælde var Koglerne gnavede af Egern, i det andet af Mus; det var jo nemlig for mange Aar siden bleven hævdet, at Mus gnavede Rødgrankogler paa en lignende Maade som Egernet.

Da jeg imidlertid ikke paa nogen Maade var i Stand til at drage en skarp Grænse mellem de to Grupper af gnavede Kogleakser og intet Kendskab besad til Forskellen mellem egerngnavede og musegnavede Kogler i det Hele taget, henvendte jeg mig til de to af Zoologisk Museums Zoologer, som jeg maatte antage var bedst inde i disse Forhold, og foreviste dem en Samling af de forskellige Former af gnavede Kogleakser, som jeg havde fundet i Dyrehaven;

begge disse Zoologer gav uafhængig af hinanden en i det væsentlige overensstemmende Bestemmelse af det foreviste Materiale, idet de erklærede, at de tynde og nogle af de

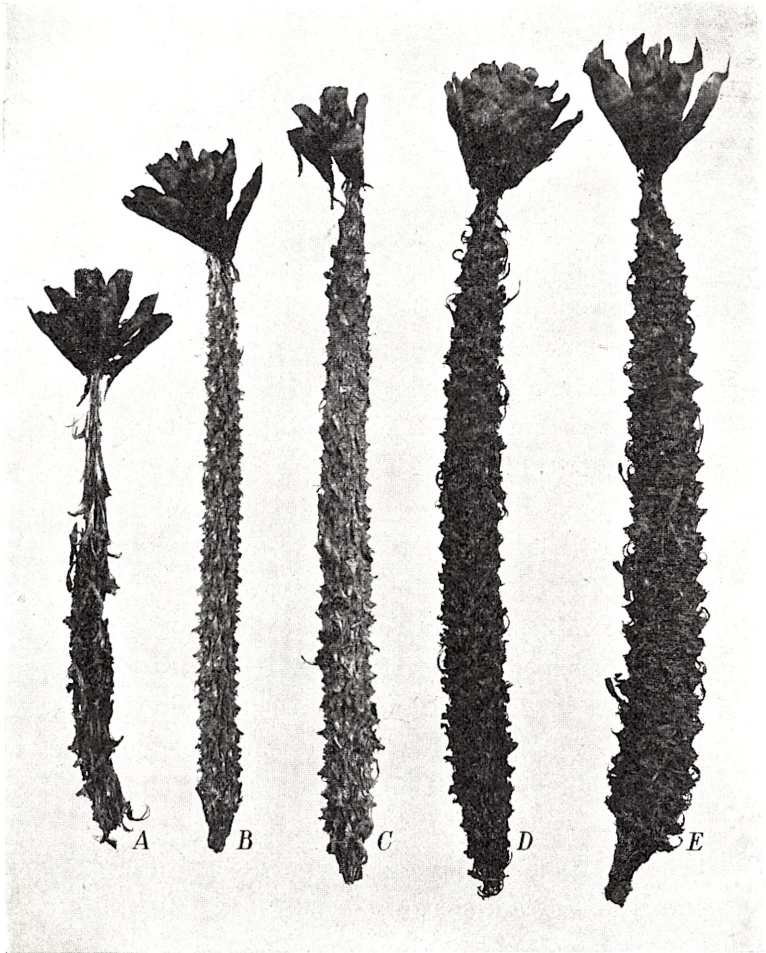


Fig. 1¹⁾. Rodgran, egerngnavede Kogler (lidt formindsket).

¹⁾ Ved Fremstillingen af de fleste af Fotografierne og ogsaa paa anden Maade har Dr. H. E. PETERSEN været mig behjælpelig, hvorfor jeg skylder ham Tak.

mellemtykkede Kogleakser var gnavede af Mus, medens de tykke, navnlig de med blivende Dækskæl, var egerngnavede;

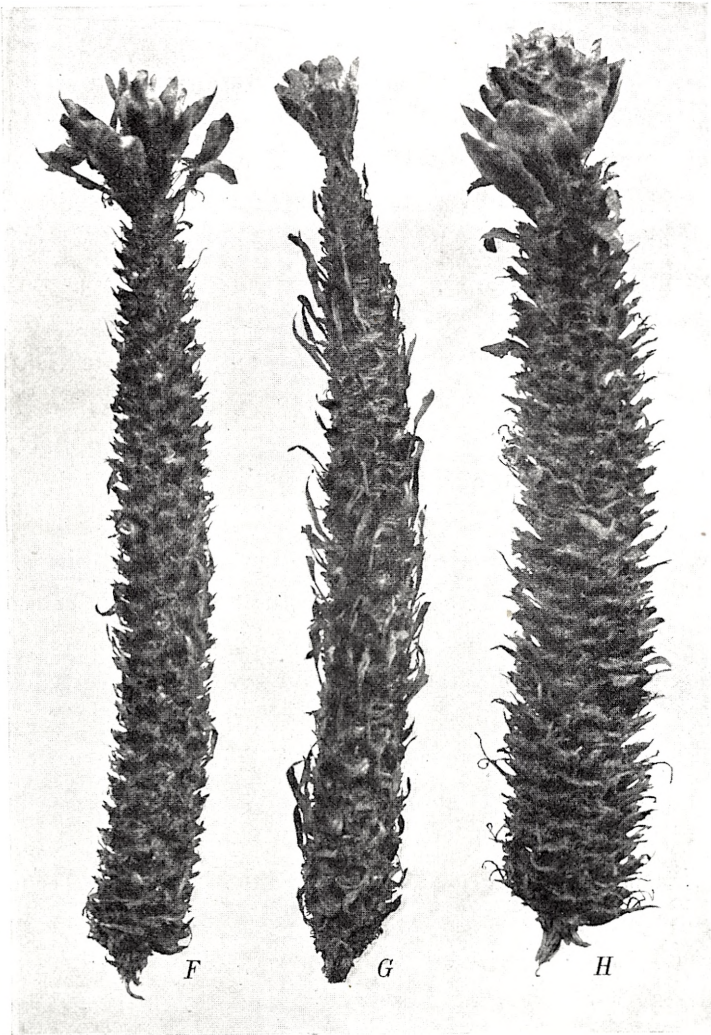


Fig. 2. Rødgran, egerngnavede Kogler (lidt formindsket).

men noget bestemt Kendetegn, hvorved de to Slags gnavede Kogler lod sig adskille, kendte man ikke.

Jeg havde haabet, at det ved Hjælp af Tandmærkernes Bredde vilde have været muligt at kende musegnavede Kogler fra egerngnavede; men det lykkedes mig ikke at paa-vise, at der i denne Henseende var nogen Forskel mellem de tykke og de tynde gnavede Kogleakser; og ved at drøfte dette Spørgsmaal med Zoologer blev jeg belært om, at man overhovedet ikke ved Hjælp af Tandmærkernes Bredde kunde kende musegnavede Kogler fra egerngnavede, idet Egernets Fortænder er saa smalle i Spidsen, at de Tandmærker eller Gnavspor, som de frembringer, ikke er væsentlig forskellige fra Musefortændernes Gnavspor. Iøvrigt er Forholdet jo ogsaa dette, at selv om det havde vist sig, at der var Forskel paa Gnavsporene efter Egern og Mus, saa vilde man dog kun i visse Tilfælde have kunnet benytte dette Kendemærke, nemlig for de nylig gnavede Koglers Vedkommende, og her endda ikke altid, idet der ikke findes skarpt afgrænsede Gnavspor paa de Kogler, hvis Skæl er gnavede over ovenfor Frøskaalen, hvor Skællet er tyndt og ved Gnavningen bliver flosset; og paa alle ældre gnavede Kogleakser bliver Gnavsporene efterhaanden utydelige paa Grund af Forvitringen.

De Oplysninger om Forskellen mellem egerngnavede og musegnavede Kogler, som Zoologerne havde givet mig, forekom mig meget utilfredsstillende; og ved gentagne Undersøgelser i Dyrehaven og i andre Skove, hvor jeg fandt ganske de samme Typer af gnavede Kogleakser som paa den første Lokalitet, blev det mig snart klart, at de raadspurgte Zoologers Opfattelse af de gnavede Kogler ikke var rigtig. Paa Forhaand forekom det mig meget lidet sandsynligt, at saa forskellige Dyr som Egern og Mus skulde gnave Koglerne paa en saadan Maade, at de gnavede Kogler ikke kunde adskilles; og mine fortsatte Undersøgelser førte mig

da ogsaa snart til den Overbevisning, at alle de ved jævne Overgange forbundne Typer af gnavede Kogler, som jeg havde fundet i Dyrehaven og omliggende Skove, maatte være gnavede af en og samme Dyreart, og at denne maatte være Egernet, skønt jeg endnu hverken havde set dette Dyr i disse Skove eller hørt noget om, at det fandtes der. Det gjaldt nu om at føre Beviset for, at min Anskuelse var rigtig; og dernæst, om muligt, at finde musegnavede Rødgrankogler og at paavise Forskellen mellem disse og de egerngnavede. Spørgsmaalets Natur og Synet af de umaadelige Mængder af gnavede Kogleakser, som jeg fandt i enhver Rødgranplantning i Dyrehaven og nogle andre Skove, havde gjort mig saa interesseret i Spørgsmaalet, at jeg foresatte mig at søge det løst ved straks at begynde en Række for dette Formaal nødvendige Undersøgelser.

Ved denne Lejlighed mindedes jeg, som iøvrigt ofte før, hvad min zoologiske Lærer, JAPETUS STEENSTRUP, en Gang sagde til mig: »Det gælder om at lægge en (god) Plan — og saa at følge den«. Jeg lagde en Plan, og det forekom mig, at hvis jeg kunde følge og gennemføre denne Plan, maatte Arbejdet føre til Spørgsmaalets Løsning. Af Grunde, som vil fremgaa af det følgende, var en Kortlægning af Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland et af de første Led i denne Plan, og for at kunne gennemføre en saadan Kortlægning maatte ikke alene enhver Egn af Sjælland, men saa vidt muligt enhver Skov undersøges med Hensyn til, om der fandtes Egern der eller ikke. Uden andres Medvirkning kunde jeg selvfølgelig ikke naa i kort Tid at fuldføre denne Kortlægning; for at interessere andre for Sagen, og for derigennem at hverve Medhjælpere, omtalte jeg min Plan for en Række Naturhistorikere, saa vel Botanikere som Zoologer; Spørgsmaalet er jo baade af bota-

nisk og zoologisk Art, er, om jeg saa maa sige, en Bastard mellem en Grankogle og en Gnaver, idet den gnavede Kogleakses Udseende er fuldt saa meget betinget af Koglens Bygning som af Beskaffenheden af det Dyr, der har gnavet Koglen. Det kunde derfor heller ikke anses for uberettiget, at jeg, skønt Botaniker, søgte at løse dette Spørgsmaal, især da dette havde været fremme i c. 30 Aar uden at være bleven løst.

Allerførst gjaldt det om at bevise, at alle de forskellige Typer af gnavede Kogleakser, som jeg havde fundet i Dyrehaven, skyldtes en og samme Dyreart, nemlig Egernet.

Tvegnavede Kogler. Under mine første Indsamlinger af gnavede Kogler fandt jeg et Par, der var tvegnavede, idet en Del af samme Kogle var gnavet tyndt, den anden Del tykt. Det forekom mig rimeligt at formode, at saadanne Afvigelser fra det sædvanlige vilde faa Betydning for Spørgsmaalets Løsning; jeg søgte derfor med Iver efter tvegnavede Kogler og fandt dem ogsaa de fleste Steder, hvor jeg søgte; men i Forhold til de paa sædvanlig Maade gnavede er de ikke almindelige; dog vil jeg antage, at jeg har undersøgt over Hundrede saadanne Kogler.

I nogle Tilfælde var de to Dele af Koglen gnavet omtrent paa samme Tid, hvilket kunde ses deraf, at de to Partier viste lige friske Gnavflader; men i de fleste Tilfælde var det ene Parti af den gnavede Kogleakse kendelig stærkere forvitret og altsaa gnavet før den anden; og Forholdet var stedse dette, at det var den nederste Del, der var gnavet først. I nogle Tilfælde var de to til forskellig Tid gnavede Partier omtrent lige tykke, ja i et enkelt Tilfælde var der overhovedet ikke nogen kendelig Forskel i Tykkelse. Hos en Del af Koglerne var den nederste først gnavede Del tyndgnavet, den øverste Del tykgnavet; hos andre omvendt; og

i de fleste Tilfælde var Forskellen mellem de to Partier en saadan, at den ene Del af den enkelte Kogle maatte være gnavet af Mus, den anden af Egern, forudsat, at den Bestemmelse af Forskellen mellem musegnavede og egerngnavede Kogler, som Zoologerne havde meddelt mig, var rigtig.

Jeg skal senere komme tilbage til, at disse Fund har stor Betydning for Bestemmelsen af, hvad der er Aarsagen til de forskellige Typer af egerngnavede Kogler. Derimod kunde de paa dette Tidspunkt ikke tjene til at modbevise Zoologernes Antagelse af, at de tynde Kogleakser var musegnavede, de tykke egerngnavede; thi det kunde jo meget vel tænkes, at en Mus havde begyndt paa en Kogle og et Egern fortsat, eller omvendt. Jeg maatte derfor søge at afgøre Spørgsmaalet ad anden Vej, blandt andet ved en Undersøgelse af, hvorledes de forskellige Former af gnavede Kogleakser var fordelt i Terrænet; Egern og Mus er jo ikke ens stillede i Forholdet til Terrænet, og det var jo muligt, at dette vilde give sig Udtryk i de gnavede Kogleaksers Stedforhold.

2. De gnavede Koglers Fordeling i Terrænet.

For at undgaa Fejltagelser, der kunde hidrøre fra senere Forstyrrelser af de oprindelige Lejringsforhold, har jeg kun taget Hensyn til friske, nylig gnavede Kogleakser.

Mange af de gnavede Kogler var ganske afgjort gnavede paa Jorden; de afgnavede Skæl og Frøvingerne laa i en snævert begrænset, ofte kun faa Centimeter bred Bunke og med den gnavede Kogleakse liggende midt i Bunken. Undersøgelsen af en stor Mængde saadanne Bunker viste, at saavel de tykke som de tynde Typer af gnavede Kogleakser var repræsenteret her; heri var der dog intet mærkeligt, da naturligvis baade Mus og Egern kan gnave Kog-

lerne paa Jorden. Mærkeligt var det derimod, at de Skælbunker, der laa paa høje, stærkt fremspringende Rødtær og paa Toppen af ofte ret høje Træstubbe, med stejle Sider, ligeledes indeholdt gnavede Kogleakser af begge Hovedtyper; thi det maatte anses som usandsynligt, at Musene slæbte Koglerne op paa saadanne udsatte Steder for at gnave dem der; ja i nogle Tilfælde laa Skælbunken sammen med en tyndgnavet Kogleakse paa saadanne Steder, hvor det neppe var muligt for Mus at slæbe Koglerne op. Ved disse Iagttagelser var det bleven i høj Grad sandsynligt, at i hvert Tilfælde ikke alle tyndgnavede Kogler skyldtes Mus.

Hovedparten af gnavede Kogler var imidlertid ikke gnavet paa Jorden men i Træerne. Undersøgte jeg enkelte Gran eller Grupper af Gran, der var koglebærende, og hvor der paa Jorden laa frisk gnavede Kogler, fandt jeg, at der vel hist og her, men dog især inde ved Stammen, kunde ligge enkelte Skælbunker med en gnavet Kogleakse i Midten, men at saa vel de allerfleste gnavede Akser som de afgnavede Skæl laa ensartet spredt under Kronerne paa den Maade, hvorpaa de maatte komme til at ligge, hvis de var faldne ned fra en betydelig Højde; og da dette gentog sig overalt, hvor jeg undersøgte Forholdet, var der en til Visshed grænsende Sandsynlighed for, at de spredt liggende, frisk gnavede Kogleakser og Skællene laa paa denne Maade, fordi det Dyr, der havde gnavet Koglerne, havde gnavet dem i Træerne; og der kunde her kun være Tale om Egerne, idet Musene, selv om de kan klatre op i lave Træer, ikke kunde antages at kunne gaa op i Toppen af de høje Træer og gnave Koglerne der. Endvidere viste det sig, at blandt de saaledes nedkastede gnavede Kogleakser var alle de i de paagældende Skove fundne Typer, tynde saavel som tykke, repræsenterede. Det var herved bevist, at i hvert Tilfælde

de fleste tyndgnavede Kogler skyldtes Egern og ikke Mus; og da de fra Træerne nedkastede tyndgnavede Kogler ikke med Hensyn til Gnavets Natur paa nogen Maade kunde kendes fra de paa Jorden gnavede, var der meget stor Sandsynlighed for, at ogsaa disse, ligesom de tykgnavede, var gnavede af Egern. Men endnu var dette ikke bevist, thi det var jo en Mulighed, at Mus kunde gnave Kogler ganske paa samme Maade som Egernet. Det gjaldt derfor nu om at faa sikker Kundskab om, hvorledes Mus gnaver Rødgrankogler. For at opnaa dette maatte man selvfølgelig søge efter gnavede Kogler paa saadanne Lokalteter, hvor Egernets Medarbejderskab var udelukket; kort sagt, man maatte undersøge Forholdet i egernfrie Skove; Mus maatte jo antages at være tilstede i alle Skove,

Jeg tog straks fat paa denne Undersøgelse og anmodede tillige saa vel botaniske som zoologiske Kolleger om at undersøge Forholdet, hvis de kom til Egne, hvor der ikke fandtes Egern; dette sidste maatte jo først være afgjort med Sikkerhed. Jeg formodede, at de vest- og nordjydske Granplantager vilde være fortrinlige Lokalteter, da det maatte antages, at der her var mange Egne, hvor Egernet endnu ikke var naaet hen. Jeg fik da ogsaa flere Botanikere til at undersøge Forholdet paa flere Steder i Jylland, nemlig i Omegnen af Frederikshavn, Silkeborg og Varde. Selv var jeg af Helbredshensyn hindret i at rejse til Jylland og maatte indskrænke mig til at studere Forholdet paa Sjælland.

3. Foreløbige Undersøgelser i Anledning af Spørgsmaalet om musegnavede Rødgrankogler.

Efter at have undersøgt Forholdet i de forskellige Rødgranplantninger i Dyrehaven og de faa andre nordsjællandske Skove, hvor der fandtes Egern, rejste jeg til Sorø-Eggen,

der var mig bekendt som en Egern-Lokalitet. Jeg undersøgte 6 Skove med det Resultat, at med Undtagelse af en ganske lille Skov, Feldskov, hvor jeg kun fandt faa ældre gnavede Kogler, og hvor der formodentlig ikke opholdt sig Egern i Øjeblikket, fandtes i enhver koglebærende Rødgranplantning straks en stor Mængde dels gamle dels nye gnavede Kogler; af de sidste var nogle gnavede paa Jorden, men de fleste var øjensynlig gnavede i Træerne; og de forskellige Typer, tynde som tykke, som jeg kendte fra Dyrehaven, var ogsaa repræsenterede her. I det Hele taget maa Forholdet med Hensyn til Forekomsten af egerngnavede Kogler siges at være dette, at i en Skov, hvor der til Stagedighed er Egern, og hvor der findes koglebærende Rødgranplantninger, der vil man straks efter at have betraadt en saadan have Lejlighed til at finde egerngnavede Kogler og i Regelen i Mængde og oftest saa vel gamle som nylig gnavede. Det vil derfor ogsaa være langt lettere at konstatere Egernets Tilstedeværelse i en Skov ved Hjælp af Fundet af egerngnavede Kogler end ved Eftersøgning af Dyret selv; i Sorø-Skovene saa jeg saaledes ikke et eneste Egern, og dog var der ifølge Forstmænds og andre stedkendte Folks Udsagn mange Egern. Ligeledes havde jeg set Tusinder af egerngnavede Kogler i Dyrehaven, før jeg der saa et Egern, hvilket først skete Maaneder efter, at jeg havde fundet de første gnavede Kogler.

Dels før og dels efter Besøget i Sorø-Skovene undersøgte jeg Skovene i et Par egernfrie Egne paa Sjælland. Først undersøgte jeg nogle Skove i Omegnen af Borup nemlig Rye Skov, Magle Skov, Ebbeskov, Svenstrup Enghave og Svenstrup Hestehave; i ingen af disse Skove fandt jeg Spor af gnavede Kogler; og det fortaltes, at det var meget længe siden, at der var bleven set Egern der i Egnen; den Mand,

der kørte for mig, fortalte, at hans Fader en Gang havde set et Egern der.

Dernæst undersøgte jeg i Løbet af nogle Dage de fleste af de nordøstsjællandiske Skove, der ligger nordligere end Folehaven og Rude Skov, hvilke sidste Skove var de nordligste, hvori jeg havde fundet egerngnavede Kogler. Jeg undersøgte ialt 20 Skove uden at finde en eneste gnavet Kogle; og ingen af de Mennesker, jeg udspurgte, vidste noget om, at der nu fandtes Egern der; en gammel Skovarbejder, som jeg traf i Munkegaard Skov, fortalte, at det sidste Egern var bleven skudt i Nyrup Hegn for 30 Aar siden af Baron N. N., og en anden Skovbetjent havde hørt, at der en Gang havde været Egern i Grib Skov; dette sidste er ogsaa bleven mig fortalt af andre; men Skovarbejdere og Skovbetjente, som jeg traf i Grib Skov, kendte ikke noget til Egern i denne Skov nu.

Som Resultat af mine Efterforskninger turde jeg paa-staa, at der ikke i Sommeren 1919 fandtes Egernbestande i de paagældende Skove i den nordlige Del af Nordøstsjælland. Derimod var der ikke Spor af Grund til at tvivle om, at der var Mus; thi baade fandtes der i alle Skove talrige Musehuller og tillige fandt jeg i enkelte Skove Musekranier i Uglegylp; men naar jeg saa alligevel ikke havde fundet en eneste af de tyndgnavede Kogler, som Zoologerne ansaa for musegnavede, medens saadanne fandtes i alle de undersøgte Egern-Skove, maatte dette, hvis Zoologernes Bestemmelse af de tyndgnavede Kogler som musegnavede skulde kunne opretholdes, føre til den Slutning, at Mus kun gnaver Rødgrankogler i Skove, hvor der er Egern; men da denne Slutning maatte anses for at være meningsløs, ansaa jeg det for bevist, at ingen af de tyndgnavede Kogler skyldtes Mus, men at de alle var egerngnavede.

Men hvorledes skulde da musegnavede Kogler se ud, og hvor skulde jeg finde dem? Med det Kendskab, jeg nu har til Spørgsmaalet, tvivler jeg ikke om, at jeg ved at lede paa de rigtige Steder og tilstrækkelig ihærdigt vilde have kunnet finde dem idetmindste i nogle af de undersøgte Skove, selv om de sikkert der er ulige sjældnere end de egerngnavede Kogler i Egern-Skove. Men da jeg midt i Juni 1919 havde afsluttet min Undersøgelse af de egernfrie nordøstsjællandske Skove uden at have fundet en eneste gnavet Kogle, begyndte jeg at tvivle om, at Mus overhovedet gnavede Rødgrankogler, hvor de havde Adgang til anden, for dem mere passende Føde. Denne Tvivl fik mig til i Nærværelse af en zoologisk Kollega at udtale, at jeg udlovede en Krone i Belønning for hver gnavet Rødgrankogle, der kunde skaffes mig fra absolut sikkert egernfrie Lokalteter.

Saa længe man ikke kendte Egernets Udbredelse paa Sjælland, var det imidlertid ikke let her at afgøre med Sikkerhed, at der i en given Skov, hvor man havde fundet nogle faa gnavede Kogler, ikke for nylig kunde have været et omstrefjende Egern, som maaske straks igen havde forladt Eggen efter at have gnavet nogle faa Kogler; Egernet er jo i høj Grad et Strejfdyr, der i kort Tid kan gøre endog temmelig lange Udflugter fra det Omraade, hvor det ellers plejer at opholde sig. Paa denne Maade havde jeg da ogsaa søgt at forklare mig Forekomsten af nogle faa gamle gnavede Kogler, som dels mine Medhjælpere, dels jeg selv havde fundet i Skove, hvor der ikke nu syntes at være Egern, idet der ikke fandtes nylig gnavede Kogler. Saaledes havde jeg paa en Ekskursion i Store Hareskov fundet 5 gamle gnavede Kogler, som jeg foreløbig tænkte mig kunde hidrøre fra, at der sidste Vinter eller maaske tidligere havde

været et Egern her i kort Tid, enten et omstrefjende Egern fra Dyrehaven eller et fra Fangenskab undsluppet Egern, der efter at have gnavet nogle faa Kogler atter havde forladt Skoven eller var kommen af Dage.

Selv om jeg selvfølgelig ikke kunde benægte Muligheden af, at Mus gnavede Rødgrankogler, gav Resultatet af mine foreløbige Undersøgelser dog tilstrækkelig Opfordring til nærmere at prøve de Beviser, man i det Hele taget havde for, at Mus gnavede Rødgrankogler.

4. Hvilke Beviser har man for, at Mus gnaver Rødgrankogler paa en lignende Maade som Egernet?

I »Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening for 1887«, Pag. I, refereres med følgende Ord det i Begyndelsen omtalte Møde, hvori STEENSTRUP foreviste de dyrebehandlede Kogler: »Den 22. April foreviste Professor Japetus Steenstrup nogle Eksempler paa Pattedyrs (Egernets) og Fugles (Spetters og Korsnæbs) Behandling af Fyrre- og Grankogler, hvortil Docent Rostrup knyttede nogle yderligere Bemærkninger om samme Emne.«

Som det heraf fremgaar, har Steenstrup intet om musegnavede Kogler. ROSTRUPS Ytringer paa Mødet erindrer jeg ikke, men jeg antager, at de blandt andet er gaaet ud paa at gøre det sandsynligt, at en Del af de gnavede Kogleakser skyldtes Mus. For om muligt at faa Oplysning herom har jeg med Professor AD. JENSENS velvillige Tilladelse haft Lejlighed til paa Zoologisk Museum at undersøge Steenstrups oprindelige Materiale, der ligger urørt fra Steenstrups Tid. Oplysninger om Mødet i 1887 fandtes imidlertid ikke; derimod fandtes en fra Rostrup til Steenstrup i 1889 sendt lille Pakke gnavede Kogleakser med følgende Paaskrift: »Rødgrankogler gnavede af Muus. Brødemose ved Frederiks-

værk ³¹/₅ 89. E. Rostrup«, og med følgende Tilføjelse: »Formentlige Beviser herfor skal jeg meddele mundtlig. E. R.«

Vi er aabenbart her ved den første Begyndelse til den Antagelse, at Mus gnaver Rødgrankogler ligesom Egernet; og i 1891 faar vi hos BOAS nærmere at vide, hvori Rostrups formentlige Beviser bestod. BOAS er, saa vidt jeg veed, den første og hidtil den eneste, der i Litteraturen mere indgaaende har behandlet Spørgsmaalet om musegnavede Kogler. Det er i Afhandlingen: »Musene i vore Skove« (Tidsskrift for Skovvæsen. 3. Bind, 1891. Række B.), at Boas kommer ind paa dette Spørgsmaal; og den Museart, der her fortrinsvis kommer paa Tale, er Rødmusen (*Hypodaeus glareola* (Schreb.)). Efter at have omtalt den Skade, Rødmusen gør som Barkgnaver, tilføjes der, at den ogsaa optræder som Kogleødelægger; og efter at have skildret, hvorledes Rødmusen gnaver Fyrrekogler (især Bjærgfyr), medens de sidder paa Træet, hedder det videre (l. c. pag. 28—30): »En anden Form af Kogleødelæggelse vil jeg paa dette Sted omtale, hvorvel det ikke er sikkert, at den skyldes Rødmusen. Man finder i vore Rødgranbevoksninger ikke sjældent i temmelig stort Antal paa Jorden Kogler, hvis Skæl helt rundt fra Koglens Grund til dens Spids ere afgnavede saaledes, at kun Skællenes inderste Grunddel er tilbage; undertiden kunne Skællene paa et større eller mindre Stykke af Koglens Top være urørte. Arbejdet er sædvanligvis meget smukt og regelmæssigt udført, og paa de overbidte Kogleskæl ses tydelige Spor af Gnavertænder. Ogsaa Hvidgran- og Lærkekogler kan man, omend sjældnere, finde behandle ganske paa samme Maade; jeg har fundet saadanne Hvidgrankogler i en af Tølløseskovene, og lignende Lærkekogler i Sonnerup Plantage under Odsherred Distrikt.«

Det omtales dernæst, at Rødgrankogler af det beskrevne

Udseende almindeligt tilskrives Egernet, og Boas mener ogsaa, at mange af de i vore Skove forefundne Kogleakser er blevet afskællet af dette Dyr. Derpaa hedder det videre (l. c. pag. 31—32):

»Men Egernet er efter de Erfaringer, vi i de senere Aar have haft Lejlighed til at gøre her hjemme, ikke den eneste Gnaver, der behandler Kogler paa denne Maade. Man finder ofte saadanne nøgne Kogleakser paa Steder, hvor det sikkert vides, at ingen Egern lever — det var f. Eks. Tilfældet baade med de Steder, hvor de omtalte gnavede Hvidgrankogler og Lærkekogler fandtes — eller under Forhold, som ikke passer med, at Egernet skulde have behandlet Koglerne; saaledes fandt Docent Rostrup paa en Ekskursion i Brødemose Skov under Tisvilde-Frederiksværk Distrikt en Samling af saadanne Kogleakser inde i Tømmerbunker sammen med Museekskrementer. Der maa saaledes andre Gnave-re deltage i Arbejdet — men hvilken eller hvilke?

Efter at vi have set, hvorledes Rødmusen behandler de fastsiddende Fyrrekogler, ligger det nær at formode, at det — foruden Egernet — er den, der begnaver Koglerne paa den beskrevne Maade. Noget Bevis herfor kan jeg dog ikke levere; de Forsøg, jeg gjorde, med at lade Rødmus gnave Gran- og Lærkekogler, gave det Resultat, at Koglerne blev meget uregelmæssigt begnavede, i Almindelighed bleve kun Enderne af Kogleskællene afgnavede, saaledes at den største Del af dem sad tilbage; kun paa en af de af mine Rødmus gnavede Grankogler og paa en af Lærkekoglerne ere nogle af Skællene afgnavede tæt ved deres Basis og paa samme regelmæssige Maade som paa de Kogler, man finder i Skoven. Jeg kan derfor kun henstille det som en sandsynlig Mulighed, at Rødmusen er med til at begnave Koglerne, ikke som mere. Da der er Tale om nedfaldne Kogler, kan

det jo ogsaa vel være muligt, at tillige Markmusen deltager i Arbejdet; de Kogler, jeg lagde for fangne Markmus, bleve rigtignok kun svagt og overfladisk behandlede, men dette negative Resultat er naturligvis ikke afgørende. Aldeles kan vel den Mulighed heller ikke afvises, at Skovmusen kunde have behandlet nedfaldne Kogler paa den beskrevne Maade — hvorvel jeg ikke anser det for sandsynligt.«

I »Dansk Forstzoologi« (1896—98) udtaler BOAS sig om den foreliggende Sag paa følgende Maade (l. c. pag. 42): »Egernet bearbejder, som det nedenfor skal omtales, Kogler paa denne Maade; men Kogleakser som de beskrevne er tildels fundne paa Steder, hvor det sikkert vides, at der ingen Egern lever, eller inde i Tømmerstabler, hvor Egern ikke kunde færdes, saaledes at det er givet, at Mus ialfald maa have gjort en Del af Arbejdet. Jeg antager, at det er Rødmus og maaske Markmus, som det her drejer sig om.«

Jeg har maattet citere Boas's Udtalelser saa udførligt for at faa Lejlighed til at drøfte Rækkevidden af de Forhold, der er fremført til Begrundelse af den Antagelse, at Mus gnaver Rødgrankogler paa lignende Maade som Egernet. Som det ses, fremføres der to Beviser: dels at der er fundet gnavede Kogler paa Steder, hvor det — som det hedder — vides, at Egernet ikke lever, dels at der er fundet gnavede Kogler under Forhold, der menes at udelukke Egernet som Gerningsmand.

Det første Bevis er særdeles svagt; thi vel er det sikkert, at hvis Egernet ikke findes eller har været tilstede paa Gerningsstedet, kan de gnavede Kogler ikke være gnavede af Egernet; men det at Egernet ikke er set i en given Skov, er ikke noget Bevis for, at det ikke findes der eller har været der paa et kortere Besøg. Man maa i denne Sammenhæng huske paa, at Egernet, som foran berørt, i ret høj

Grad er et Strejfdyr, hvilket ved foreliggende Undersøgelse navnlig faar Betydning, naar man kommer ud i Randen af Dyrets Hovedudbredningsomraade. Under mine Bestræbelser for at konstatere Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland er der paa mine og mine Medhjælperes Forespørgsler hos stedkendte Folk atter og atter givet Svar, der gaar ud paa, at et Egern er set i denne eller hin Skov »i Foraaret«, »ifjor« eller længere tilbage, men derimod ikke set iaar; og i Overensstemmelse hermed har baade jeg selv og andre adskillige Steder fundet gamle egerngnavede Kogler, men ikke en eneste ny. Der er ingen Grund til at tro, at ethvert omstrejfende Egern, der en kort Tid gæster en Skov, bliver set der. Det er derfor ikke fuldt overbevisende, naar Boas skriver, at de gnavede Hvidgran- og Lærkekogler, der blev fundet i en af Tølløseskovene, maatte være gnavet af Mus, da »det sikkert vides, at ingen Egern lever« der. Jeg kan ganske vist ikke bevise, at der fandtes Egern i Tølløseskovene i det Aar, da de af Boas omtalte Kogler blev taget; men baade før og efter den Tid har der i hvert Tilfælde været Egern i disse Skove, hvad stedkendte Folk har oplyst mig om; og i 1919 var der Egern i en af Tølløseskovene.

Det andet Bevis, der skal berettigge til at antage, at Mus gnaver Rødgrankogler paa en lignende Maade som Egernet, gaar ud paa, at saadanne gnavede Kogler er fundet paa Steder, hvor Egernet ikke kan færdes. Dette Bevis støtter sig, saa vidt jeg kan se, kun paa det foran berørte, af Rostrup gjorte Fund i Brødemose Skov nord for Frederiksværk. En Beretning om de nærmere Omstændigheder ved dette Fund findes Side 31 i Boas's Afhandling, »Musene i vore Skove«, hvor Forfatteren i en Note aftrykker en fra Rostrup modtaget Udskrift af dennes Dagbog vedrørende Fundet. For at kunne drøfte Rækkevidden af dette Fund

er jeg nødt til her at aftrykke Boas's Note angaaende det paagældende Fund; den lyder saaledes:

»Docent Rostrup har om dette Fund haft den Godhed at meddele mig følgende Udskrift af sin Dagbog: »De gnavede Kogler samt hele Lag af Frøvinger fandtes i Regelen samlede i lange Rækker paa Jorden paa de Steder i Plantagen, hvor de fældede Granstammer vare lagte i Hobe og havde henstaaet i længere Tid (Ekskursionen fandt Sted den 31. Maj 1889); nogle af dem stode endnu urørte. Det var aabenbart, at Koglerne vare slæbte sammen her i de ofte meget smalle Mellemrum, hvad næppe Egern, men vel nok Mus kunne have gjort. Endvidere fandtes en Mængde Museekskrementer spredte over hele Laget.« Hverken Skovrideren eller Underbetjentene havde nogensinde set Egern i Skoven, ja ikke paa hele Distriktet, og »jeg har Erfaring for flere af disse Skovbetjentes gode Iagttagelsessevne.«

Hertil skal nu allerførst bemærkes, at det ikke med Sikkerhed fremgaar af Beretningen, at de paagældende Kogler er bleven gnavede, medens Tømmerbunkerne dækkede dem. Da det ikke udtrykkelig nævnes og formentlig er ret usandsynligt, at Tømmerbunkerne blev fjernede under Ekskursionen, og da det ikke vides, om der under de Tømmerbunker, der endnu stod urørte, fandtes gnavede Kogler, kan de fundne Kogler meget vel antages at være bleven gnavede efter at Tømmerbunkerne er fjernede.

Men selv om vi gik ud fra, at Koglerne er bleven gnavede, medens de laa under Tømmerbunkerne, var det ikke derfor ganske udelukket, at de kunde være gnavede af Egern; de enkelte Tømmerstokke behøver ikke at være ret tykke, for at Mellemrummene mellem Stammerne i en Tømmerbunke kan være saa vide, at et Egern med Lethed kan komme derind; og det er heller ikke imod Egernets Natur

at søge ind i slige snevre Rum; Egern er saaledes set komme ud af Kvasbunker og tillige set søge ind i Aabningerne mellem Stenene i Stendiger. Det var derfor ikke ganske udelukket, at de omtalte Kogler kunde være gnavede af Egern, medens Koglerne laa under Tømmerbunkerne.

Boas var ikke kommen ind paa Spørgsmaalet om, hvorledes man kunde kende de formentlig musegnavede Kogler fra de egerngnavede, naar de fandtes i en Skov, hvor der baade var Egern og Mus. Vel var de i Brødemose Skov fundne, formentlig musegnavede Kogler meget smukt og regelmæssigt gnavede (Boas, l. c. Pag. 29, Fig. 8, A), men Egernet kan beviseligt gnave dem paa en lignende regelmæssig Maade; og desuden afbilder Boas en anden formentlig musegnavet Rødgrankogle, der er meget forskellig fra den førstnævnte, idet Gnavfladerne er stærkt trevlet-flossede, saaledes som man ofte ser det paa bevisligt egerngnavede Kogler; og dog var Sandsynligheden for, at denne Kogle var musegnavet, meget stor, idet den sammen med mange andre var bleven fundet i et ret rummeligt og dybt Jordhul i en Skov ved Jægerspris (Boas, l. c. pag. 32—33 og pag. 29, Fig. 8, D).

Det var saaledes vel ved Boas's Undersøgelser gjort meget sandsynligt, at Mus kunde gnave Rødgrankogler paa en lignende Maade som Egernet — og det har senere vist sig, at han havde Ret; men der var ikke fundet Kendetegn, hvorved man kunde kende musegnavede Kogler fra egerngnavede; og de Forhold, der var bleven fremdraget, var ikke saa overbevisende, at de fundne gnavede Kogler med absolut Sikkerhed maatte anses for at være musegnavede; de kunde derfor ikke tjene som et tilstrækkeligt fast Grundlag for et Forsøg paa at efterforske Forskellen mellem egerngnavede og musegnavede Rødgrankogler. En saadan

Undersøgelse maatte bygges paa en bredere og sikrere Basis.

Allerførst maatte der skaffes uomtvistelig musegnavede Rødgrankogler; og disse maatte søges i egernfrie Skove; men for at kunne blive i Stand til at væрге sig mod de Fejltagelser, som muligt omstørende Egerens Koglegnav kunde give Anledning til, var det nødvendigt først at lære Egernets nuværende Udbredelse at kende, saa at man kunde vælge at søge musegnavede Rødgrankogler i Skove, der laa langt borte fra Egernets Omraade. Jeg planlagde og udførte derfor allerførst en Undersøgelse af Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland.

5. Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland.

For at kunne kortlægge Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland maatte alle eller i hvert Tilfælde de fleste Skove i enhver Del af Øen undersøges. Hvis dette Arbejde skulde udføres indenfor en rimelig Tid, maatte jeg have Medhjælpere. Af disse har stud. mag. J. CLAUSEN og Gartner S. JØRGENSEN udført den største Del af Arbejdet; stud. mag. Clausen, der i Forvejen var godt kendt med Tølløse-Eggen, har undersøgt hele Nordvestsjælland og en Del af Midtsjælland; Gartner S. Jørgensen undersøgte hele Sydsjælland og en stor Del af Midtsjælland, som han i Forvejen var vel kendt med. Botanikeren K. WINSTEDT undersøgte Horns Herred, og selv undersøgte jeg Nordsjælland, Sorø-Eggen og Skovene omkring Borup. Desuden har jeg modtaget enkelte Fund og Oplysninger fra Dr. F. BØRGESSEN, Dr. H. E. PETERSEN, Botanisk Gartner A. LANGE, Mag. sc. C. CHRISTENSEN, Cand. mag. BOYE PETERSEN og Stud. mag. K. GRAM. Endvidere har jeg, navnlig vedrørende Spørgsmaalet om, hvilke Dyr der fortrinsvis gnaver Rødgrankogler,

modtaget Oplysninger fra forskellige Botanikere, der i Ferien besøgte Jylland, nemlig Prof. C. H. OSTENFELD (Varde, Bordrup), Mag. sc. FR. J. MATHIESEN (Silkeborg-Eggen), Stud. mag. J. CLAUSEN og Stud. mag. K. GRAM (Eggen omkring Frederikshavn). Alle disse Herrer bringer jeg her min Tak.

Egernets Forekomst i en given Skov blev undersøgt ved Eftersøgning af nylig gnavede Kogler af de Typer, der i Forvejen var iagttaget paa kendte Egern-Lokaliteter, f. Eks. i Dyrehaven og i Sorø-Eggen, og som jeg tillige havde lært at kende gennem Forsøg med at lade fangne Egern gnave Rødgrankogler. Det dyremærkede Materiale forbliver paa Stedet; i Skove, hvor der findes Egern, er det derfor ogsaa ulige lettere at finde egerngnavede Kogler end at faa Øje paa Egernet selv. De af mine Medhjælpere, der havde paataget sig at undersøge hver sin Del af Sjælland, havde derfor Ordre til, saa snart de kom til en Skov, om muligt at opsøge koglebærende Rødgranplantninger og notere, hvorvidt der fandtes egerngnavede Kogler eller ikke; og, hvis der fandtes egerngnavede Kogler, da at lægge Mærke til, om de alle var gamle eller om der ogsaa fandtes nylig gnavede Kogler; hvis saadanne fandtes, gik Turen straks til den næste Skov. Hvis der derimod ikke straks fandtes nye egerngnavede Kogler, skulde vedkommende Undersøger foretage en mere indgaaende Eftersøgning i Skoven for om muligt at finde og medtage de enkelte gnavede Kogler, der kunde hidrøre fra Mus eller fra tidligere Besøg af omstrejfende Egern. Naar Undersøgelsen af en Skov eller Skovgruppe var endt, skulde Undersøgeren henvende sig til Skovrideren eller en Skovbetjent eller andre stedkendte Folk for at spørge, om de kendte noget til Egernets Forekomst i de paagældende Skove eller ikke. Derefter gik Turen, paa Cykel, til de næste Skove; ved et Arbejde som dette er Cyklen et for-

trinligt og næsten uundværligt Befordringsmiddel, hvis Undersøgelsen ikke skal tage for lang Tid og blive altfor kostelig.

Efter faa Ugers Forløb var Undersøgelsen tilendebragt og med følgende Resultat. Der var bleven undersøgt ca. 230 Skove; dette var ganske vist ikke alle sjællandske Skove, men de Skove, der ikke var bleven undersøgt, laa i Almindelighed saaledes, at de var omgivet af egernfrie Skove; den samme Beliggenhed havde nogle faa Skove, i hvilke der ikke fandtes koglebærende Rødgran. Hvor der ved Undersøgelsen af koglebærende Rødgranplantninger fandtes nygnavede Kogler af de samme Typer som i Dyrehaven, var de i Regelen tilstede i stor Mængde; og ved Forespørgsel hos stedkendte Folk, om der fandtes Egern i Eggen, gik Svaret her stedse ud paa, at der var mange Egern; og i flere af disse Skove blev Egernet ogsaa set af Undersøgeren. I en stor Mængde Skove blev der trods ivrig Søgen ikke fundet en eneste gnavet Rødgrankogle, og her gik Svarene paa Forespørgslerne om Egernets Forekomst ud paa, at der idetmindste ikke nu fandtes Egern i disse Egne; det samme gælder en 3. Række af Skove, hvor der blev fundet flere eller færre gamle gnavede Kogler; disse hørte alle til væsentlig en og samme Type, nemlig den Type, der senere erkendtes at omfatte de musegnavede Rødgrankogler. Endelig er der en 4. Gruppe Skove, der alle ligger paa Grænsen af eller i Nærheden af Egernets nuværende Udbredningsomraade, men hvor der ikke blev fundet nye egerngnavede Kogler; derimod var der i nogle Tilfælde set Egern her i de sidste Aar; eksempelvis kan hidsættes følgende Oplysninger: »i Foraaret saaes et Egern, men det blev skudt« (Skoven nordøst for Gyrstinge Sø); »Egern set for 2—3 Aar siden« (Haraldsted Skov); »ikke set Egern i de sidste 10 Aar; før den

Tid kom de, især om Vinteren« (Nederskov ved Tølløse); »Egern viser sig en enkelt Gang om Vinteren« (Fledskov vest for Tølløse); »det sker, at der ses Egern« (Syvendeskov vest for Tølløse); »i 10 Aar har der kun vist sig et ganske enkelt Egern, der er forsvundet igen« (Stenskov nord for Næstved); »der fandtes ifjor et Egern i Skoven og det byggede Rede, men er ikke set i Aar« (Skov ved Lou sydøst for Næstved). I et Par af disse Skove fandtes enkelte gamle egerngnavede Kogler, saaledes i en Skov ved Mørkøv, i en Skov ved Vallensved nordvest for Næstved og i en af Holsteinsborg-Skovene, hvor, efter sigende, Egernet iøvrigt bliver skuddt, naar det viser sig.

En Del Oplysninger om omstrefjende Egern har jeg ganske set bort fra, fordi de forekom mig tvivlsomme; i det hele taget kan man ikke stole paa enhver Beretning om, at et Egern er bleven set her eller der; thi ved nærmere Efterspørgsel har det ofte vist sig, at vedkommende Iagttagere kun har set et Glimt af Dyret, der maaske slet ikke har været et Egern, men en Skovmaar eller et andet Dyr. Paa den anden Side tvivler jeg ikke om, at der i enkelte af de undersøgte Skove er bleven set omstrefjende Egern selv i de senere Aar, uden at den af mine Medhjælpere, der har undersøgt de paagældende Skove, har faaet noget at vide derom. Saaledes har en af Tilhørerne ved mine Forelæsninger, Stud. mag. A. M. HEMMINGSEN, fortalt mig, at han i 1915 saa et Egern i Billesborg Strandskov syd for Køge; denne Iagttagelse er iøvrigt i god Overensstemmelse med, at Gartner S. JØRGENSEN, der undersøgte denne Egns Skove for mig, beretter, at ifølge Skovfogdens Udsagn var der for 5—6 Aar siden mange Egern i Vallø Storskov, men at disse Egern, uden at der var bleven foretaget noget imod dem, forsvandt, saa at der nu ikke var Egern i denne Skov.

Der er saaledes mange Vidnesbyrd om omstrejfende Egern, og der kan sikkert skaffes mange flere; det er derfor klart, hvor nødvendigt det er at være opmærksom paa og at tage sig i Agt for muligt omstrejfende Egerns Kogle-
gnav, hvis man vil være sikker paa, at de i en Skov fundne gnavede Kogler ikke kan skyldes Egern, men maa være gnavede af Mus.

Paa Basis af de anstillede Efterforskninger blev vedføjede Kort over Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland udført. De undersøgte Skove er paa Kortet forsynet med Løbenumre og i følgende Orden:

I. Øst for Banelinien København—Hillerød—Helsingø:

1 Botanisk Have, 2 Øregaard Park, 3 Charlottenlund, 4 Ordrup Krat, 5 Dyrehaven, 6 Jægersborg Hegn, 7 Geel Skov, 8 Rude Skov, 9 Folehave Skov, 10 Sjælsølund, 11 Lave Skov, 12 Kirkeskov ved Krogerup, 13 en lille Skov vest for Krogerup, 14 Kjelderis Hegn, 15 Munkegaard Skov, 16 Nyrup Hegn, 17 Teglstrop Hegn, 18 Hammermølle Skov, 19 Hornbæk Plantage, 20 Klosterris Hegn, 21 Krogenberg Hegn, 22 Danstrup Hegn, 23 Knurrenborg Vang, 24 Grønholt Hegn, 25 Tulstrup Hegn, 26 Sørup Hegn, 27 Grib Skov (nordlige Del), 28 Grib Skov (sydlige Del), 29 Præstevang ved Hillerød, 30 Store Dyrehave, 31 Tokkekøb Hegn.

II. Vest for Banelinien Kjøbenhavn—Hillerød—Helsingø:

32 Ravnholt, 33 Bistrup Hegn, 34 Frederiksdals Skov, 35 Hareskov, 36 Egebjergene, 37 Jonstrup Vang, 38 Nørre Skov, 39 Ganløse Ore, 40 Terkel Skov, 41 Farum Lillevang, 42 Ganløse Eget, 43 Slagslunde Skov, 44 Krogenlund, 45 Uggeløse Hegn, 46 Lystrup Skov, 47 Frerslev Hegn, 48 Lyngby Skov s. f. Arre Sø, 49 Sønerup Skov, 50 Auderød Skov, 51 Frederiksværk Skov, 52 Brødemose Skov, 53 Asserbo Plantage, 54 Ullerup Skov ved Hundested.

III. Horns Herred:

55 Nordskoven, 56 Færgelunden, 57 Sømer Skov, 58 Skov nordvest for Skibby, 59 Skov sydvest for Skibby, 60 Egholm Skov.

IV. Nord og øst for Banelinien Roskilde-Tølløse-Holbæk-Nykøbing:

61 Boserup, 62 Ledreborg, 63 Aastrup Skov, 64 Broskov (nær Aastrup), 65 Ordrup Skov (Egernæs), 66 Strandskov vest for Rye

Gaard, 67 Rye Skov, 68 Bognæs Plantage (Tudse Næs), 69 Hønselsskoven, 70 Hagedstedgaards Skov, 71 Grevinge Skov, 72 Kongsskove Skov, 73 Ulkerup Skov, 74 Annebjerg Skov.

V. Vest og nord for Banelinien Nykøbing—Holbæk—Kallundborg:

75 Jyderup ved Vig, 76 Høve Skov, 77 Næsskov, 78 Vejrhøj, 79 Fruerlund ved Dragsholm, 80 Granplantage ved Dragsholm Strand, 81 Skov ved Svebølle, 82 Stokkebjerg Skov, 83 Skov nord for Mørkøv, 84 Løvenborg Skov.

VI. Mellem Banelinierne Vårslev—Holbæk—Tølløse—Høng—Vårslev:

85 Fruerskov syd for Holbæk, 86 Granplantage ved Magle Sø, 87 Sophienholm Plantage, 88 Nederskov ved Tølløse, 89 Fledskov, 90 Syvendeskov øst for Undløse, 91 Friheden syd for Kongsdal, 92 Orekrog, 93 Møllerskov øst for Skjellingsted, 94 Bodals Plantage syd for Aamose, 95 Orebo Skov ved Niløse, 96 Bøgeskov ved Dianalund Station, 97 Vaseskov, 98 Hestehave vest for Vaseskov, 99 Frihaven syd for Hesselbjerggaard, 100 Hesselbjerggaards Skov, 101 Nørager Skov, 102 Plantage mellem Sæbygaard og Ruds Vedby, 103 Plantage ved Sæbygaard, 104 Selchausdal Skov.

VII. Vest og syd for Banelinierne Kalundborg—Slagelse—Næstved—Vordingborg—Kallehave:

105 Asnæs Forskov, 106 Korsør Skov, 107 Klarskov sydøst for foregaaende, 108 Skov ved Espe sydøst for Klarskov, 109 Apager Skov sydøst for foregaaende, 110 Borreby, 111 Basnæs, 112 Klemmen øst for Basnæs, 113 Kirkeskov ved Snedinge, 114 Fuiendal Kohave, 115 Holsteinsborg Skovene, 116 Granskov ved Saltøgaard, 117 Skov syd for Saltøgaard, 118 Karrebækstorp Skov, 119 Saltø Skov, 120 Klosterskov nordvest for Næstved, 121 Herlufsholm, 122 Gaunø, 123 Granplantning øst for Gaunø, 124 Skov ved Retterstrup syd for Næstved, 125 Granskov ved Svendstrup sydvest for foregaaende, 126 Basnæs nord for Dybsø Fjord, 127 Vejlø Skov vest for foregaaende, 128 Knudshoved Skov, 129 Oreby Skov, 130 Marienlyst Skov ved Vordingborg, 131 Vintersbølle Skov, 132 Nørrehave nord for Stensby, 133 Skov ved Vestenbæk vest for Stensby, 134 Bakkebølle Fredskov, 135 Stensby Skov, 136 Langebæk Skov, 137 Langebæk Østerskov, 138 Petersgaard Skov.

VIII. Mellem Banelinierne Kallehave—Vordingborg—Næstved—Præstø:

139 Viemose Skov, 140 Skov ved Høvdingsgaard, 141 Liliendal Skov, 142 Skov ved Vallebogaard vest for Liliendal, 143 Røstofte

Kohave nordøst for Vordingborg, 144 Lækende Skovene, 145 Nebbe Skov ved Oremandsgaard, 146 Bønsvig Skov ved Jungshoved, 147 Egebjerg Skov sydøst for Præstø, 148 Store Hestehave øst for Præstø, 149 Risby Skov vest for Borse pr, Præstø, 150 Lou Østerskov, 151 Skov ved Grevensvænge sydøst for Næstved, 152 Skov ved Mogenstrup sydøst for Næstved.

IX. Mellem Banelinierne Køge—Næstved—Præstø:

153 Skovene ved Bækkeskov ved Præstø Fjord, 154 Folehave ved Store Elmue sydvest for Fakse Ladeplads, 155 Skov ved Favrbym nord for Fakse Ladeplads, 156 Vemmetofte Strandskov, 157 Juellinge Hestehave, 158 Kongeskov vest for Store Hedinge, 160 Gjorslev Skov, 161 Jerned nordvest for Gjorslev, 162 Billesborg Strandskov, 163 Pramskov ved Vallø, 164 Gunderup Kohave sydvest for Vallø, 165 Vallø Storskov vest for foregaaende, 166 Hestehave sydvest for foregaaende, 167 Grevindeskov, 168 Skov ved Thurebyholm, 169 Østerskov sydøst for Thurebyholm, 170 Skove vest for Karise, 171 Ganneskov sydvest for Karise, 172 Bregentved, 173 Skove ved Lystrup, 174 Skov ved Grunderup syd for Bregentved, 175 Gave Vænge, 176 Svenderup Skov vest for foregaaende, 177 Denderup Vænge syd for Gisselfeld, 178 Hæsede Skov, 179 Skov ved Olstrup nordøst for Næstved.

X. Mellem Banelinierne Roskilde—Køge—Næstved—Slagelse—Roskilde:

180 Stenskov nord for Næstved, 181 Skov øst for Vallensved nordvest for Næstved, 182 Tofte Skov ved Harrested, 183 Førslev Kohave, 184 Førslev Dyrehave, 185 Førslev Hestehave, 186 Gunderslevholm Skov, 187 Kastrup Storskov vest for Tystrup Sø, 188 Skov øst for Gyldenholm, 189 Slagelse Skov, 190 Nykobbel, 191 Lorup Skov, 192 Plessens Oredrev, 193 Feldskov syd for Sorø Sø, 194 Alsted Skov sydøst for Sorø, 195 Broby Vesterskov nordøst for Tystrup Sø, 196 Bavelse Skov, 197 Glumsø Vesterskov, 198 Glumsø Østerskov, 199 Tybjerg Skov øst for foregaaende, 200 Haslev Orned, 201 Sønderfælled sydvest for Køge, 202 Aashøj Oredrev sydvest for Køge, 203 Gjorslev Vænge øst for Giesegaard, 204 Maglebjerg Skov nord for Giesegaard, 205 Svenstrup Hestehave syd for Borup.

XI. Mellem Banelinierne Roskilde—Slagelse—Høng—Tølløse—Roskilde:

206 Svenstrup Enghave, 207 Ebbeskov vest for Borup, 208 Rye Skov nord for Borup, 209 Magle Skov nordvest for foregaaende, 210 Skov ved Særløse øst for Hvalsø, 211 Skov ved Mortenstrup øst for Skjoldnæsholm, 212 Skove ved Skjoldnæsholm, 213 Harald-

sted Skov, 214 Mølleskov sydøst for Merløse, 215 Merløse Skov, 216 Skoven øst for Gyrstinge Sø, 217 Store Bøgeskov vest for Gyrstinge Sø, 218 Bjernede Storskov, 219 Enemærke Skov syd for Stenlille, 220 Nordskov sydøst for Stenlille, 221 Skjældebjerg Skov øst for Ruds Vedby, 222 Enemærke sydøst for Ruds Vedby, 223 Børrelund syd for foregaaende, 224 Nordruplund Skov, 225 Ødemark Skov sydøst for foregaaende, 226 Bromme Plantage, 227 Grydebjerg Skov nordvest for Sorø Sø, 228 Horsebøg sydvest for Sorø Sø, 229 Skoven sydøst for Sorø, 230 Bolborg Skov syd for Tuel Sø, 231 Filosofgangen ved Sorø.

De Skove, hvori der i Sommeren 1919 fandtes Egern, er paa Kortet mærkede med en rund sort Plet, og de to Egernomraader er omgivet af en stipuleret Linie. De Skove, hvori der nylig var set Egern, men hvor der ikke nu fandtes Egern, er betegnede med en Cirkel; og ved en Cirkel med et Kryds i er de Skove betegnede, hvor der fandtes gamle egerngnavede Kogler, men hvor Egern ikke nu var tilstede. Alle de øvrige undersøgte Skove er mærkede med en Trekant, og hvor der i denne Trekant er anbragt en lodret Streg, er der fundet musegnavede Rødgrankogler; om disse, hvorom der senere skal blive Tale, skal her kun bemærkes, at de var meget sporadiske og, idetmindste for de sjællandske Skoves Vedkommende, ganske forsvindende i Tal i Sammenligning med egerngnavede Kogler i Egern-Skove; de gjorde Fund af musegnavede Rødgrankogler maa derfor antages at være ret tilfældige, og det er meget rimeligt, at de ved nærmere Efterforskning paa de rigtige Lokalteter vil kunne findes i de fleste Skove, hvor der er koglebærende Rødgran. Naar man erindrer dette, kan det dog ikke gøre nogen Skade, at de Skove er særligt afmærkede, hvor musegnavede Rødgrankogler faktisk er fundne.

Ved et Blik paa Kortet vil man se, at der i Sommeren 1919 fandtes to Egernomraader paa Sjælland, nemlig et større vestsjællandsk Omraade og et mindre Om-

raade nord for Kjøbenhavn; det sidste er af nyere Dato, og jeg formoder, at det er et Krigsfænomen hidrørende fra, at fangne Egern er sluppet løs, maaske fordi det i Krigsaarene har været vanskeligt at skaffe Nodder og anden passende Føde til dem; paa den Maade kan man tænke sig, at der er kommen saa mange og af begge Køn, saa at der har været Lejlighed til, at de har kunnet formere sig stærkt, hvilket jo, under gunstige Forhold, kan ske i kort Tid. Om denne Forklaring af Tilstedeværelsen af det nordsjællandske Egernomraade er rigtig, veed jeg ikke, men formodentlig er der andre, der kan give Oplysning i saa Henseende. I hvert Tilfælde vil det være interessant at se, om disse Egern atter forsvinder, eller om de breder sig til de andre nordsjællandske Skove, hvor der er Masser af koglebærende Rødgran, f. Eks. i Grib Skov og i Skovene omkring Gurre; man skulde synes, at der her var fortrinlige Betingelser for Egernets Eksistens.

Det vestsjællandske Egernomraade, der jo sikkert nok er af gammel Dato, strækker sig i syd-sydøstlig—nord-nordvestlig Retning fra Skovene syd for Tystrup Sø til Nordenden af Stokkebjerg Skov nord for Jyderup, og fra Slagelse mod Sydvest til Egnen vest for Tølløse i Nordøst. Naar man ser paa dette ret begrænsede Omraade og Naturforholdene der, kan man ikke lade være at undres over, at der ikke til Stadighed findes Egernbestande i andre sjællandske Egne med tilsyneladende samme Naturforhold, f. Eks. i Skovene omkring Skjoldnæsholm, Borup, Vallø, Bregentved, Gisselfeld og mellem Vordingborg og Kallehave. I hvert Tilfælde i nogle af disse Skove har der jo ogsaa tidligere været Egern; jeg kan saaledes henvise til, hvad der foran er sagt om Vallø Storskov, hvor der, ligesom i den tilstødende Gunderup Kohave, var mange Egern blot for 5—6

Aar siden; og for ca. 30 Aar siden blev der indført Egern til Skovene ved Lækende, men de forsvandt snart. Naar man søger efter en Forklaring paa disse Fænomener, kommer man let til at tænke paa Skovmaaren, der jo siges at være Egernets værste Fjende; maaske har vi her et af de Forhold, der kan tjene til at forklare Egernets nuværende Udbredelse. Jeg bad derfor ogsaa mine Medhjælpere om at have deres Opmærksomhed henvendt paa Spørgsmaalet om Skovmaarens Forekomst og jeg modtog ogsaa enkelte Oplysninger, der gik ud paa, at der i visse Egne var mange Skovmaarer, men ingen Egern. Imidlertid var disse Oplysninger altfor faa; og det er jo i det Hele taget vanskeligt at faa Skovmaarens Udbredelse og Talrighed bestemt; desuden vilde Forholdet jo være dette, at naar Skovmaarens Udbredelse endelig var bleven bestemt, vilde det dernæst være nødvendigt at efterforske Aarsagerne til denne Udbredelse. Jeg lod derfor dette Spørgsmaal falde; mit egentlige Maal var jo heller ikke at forklare Egernets Udbredelse, men blot at konstatere og kortlægge denne for saa vidt muligt at kunne komme til at samle og undersøge musegnavede Rødgrankogler i Skove, der laa saaledes, at man kunde være sikker paa at undgaa de Fejltagelser, der kunde være Følgen af muligt omstreffende Egerns Koglegnav.

6. Koglegnav i egerne Skove. Musegnavede Rødgrankogler.

Efter at Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland var kortlagt, var det let at vælge et Omraade, hvor man ved Eftersøgning af musegnavede Rødgrankogler kunde undgaa at forveksle disse med egernegnavede. Jeg valgte at undersøge Skovene i den vestlige Del af Nordøstsjælland. Denne Egn er dels ved Roskilde Fjord dels ved vidt-

strakt skovløst Land ganske isoleret fra det vestsjællandske Egernomraade; og paa Grund af Beliggenheden i Kjøbenhavns Nærhed var der her let Adgang til at undersøge og fastslaa, at Dyrehave-Omraadets Egern endnu ikke var naaet til disse Skove. Desuden valgte jeg denne Egn, fordi vi her havde den Lokalitet, Brødemose Skov nord for Frederiksværk, hvor Rostrup i sin Tid fandt de gnavede Kogler, der af ham og senere af Boas tydedes som musegnavede. Jeg skal her straks bemærke, at mine Undersøgelser førte til, at jeg nu er ganske overbevist om, at denne Tydning var rigtig.

Følgende Skove blev nærmere undersøgt: Nørre Skov (38 paa Kortet), Ganløse Ore (39), Terkel Skov (40), Farum Lillevang (41), Ganløse Eget (42), Slagslunde Skov (43), Krogenlund (44), Uggeløse Hegn (45), Lystrup Skov (46), Frerslev Hegn (47), Lyngby Skov syd for Arre Sø (48), Sonnerup Skov (49), Auderød Skov (50) og Frederiksværk Skov (51) vest for Arre Sø, Brødemose Skov nord for Frederiksværk (52) og Ullerup Skov ved Hundested (54); desuden Asserbo Plantage (53), hvorfra Mag. sc. C. CHRISTENSEN gav mig Oplysninger. I ingen af disse Skove blev der straks fundet gnavede Kogler, saa snart en koglebærende Rødgranplantning blev betraadt, saaledes som Tilfældet havde været i Egern-Skovene; men ved en mere indgaaende Eftersøgning i flere Granplantninger paa forskelligt Terræn blev der efter kortere eller længere Tids Forløb fundet gnavede Kogler i 11 af de 17 Skove, men kun forsvindende faa i Sammenligning med Tallet af gnavede Kogler i Egern-Skove.

At de fundne gnavede Kogler var behandlede af en Gnaver, var tydeligt nok, da der endnu saas Spor efter det paa-gældende Dyrs Fortænder; og da Egernet her var udelukket, kunde der jo ikke være Tale om andre Dyr end Mus.

Ifølge Boas maa man i forreste Linie tænke paa Rødmus; men det staar dog tilbage at faa dette Spørgsmaal nærmere undersøgt gennem mere omfattende Forsøg end dem, der hid-

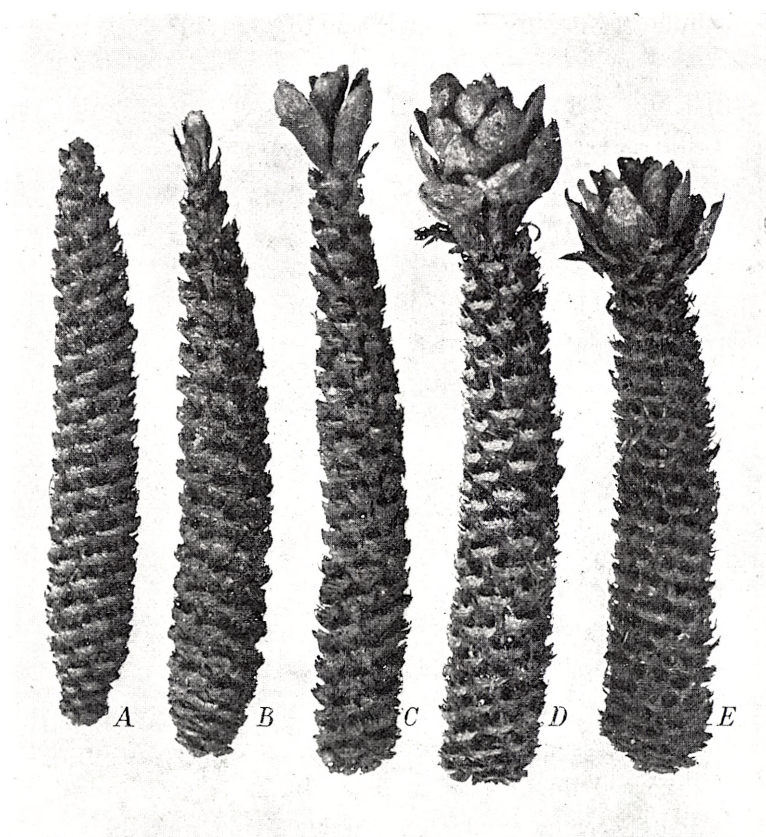


Fig. 3. Rødgran; musegnavede Kogler (lidt formindsket).

til er anstillede med at faa fangne Mus til at gnave Rødgrankogler.

Det første, der faldt i Øjnene ved Undersøgelsen af de fundne musegnavede Kogler, var dette, at ikke alene hørte alle eller dog de allerfleste i samme Skov fundne Kogler

væsentlig til en og samme Type, men de i de forskellige Skove fundne Kogler var i Regelen gnavede paa samme Maade med Undtagelse af ganske enkelte, der enten var ufuldstændigt og ensidigt gnavede eller gnavede paa anden afvigende Maade, hvorom der senere skal blive Tale. En senere foretagen sammenlignende Undersøgelse viste tillige, at til samme Hovedtype hørte de gnavede Rødgrankogler, jeg tidligere havde fundet i Hareskov og ligeledes de allerfleste gnavede Rødgrankogler, som mine Medhjælpere havde fundet i en Række egernfrie Skove i andre Egne af Sjælland. Fig. 3 viser Eksempler paa, hvorledes det store Fler-tal af musegnavede Rødgrankogler ser ud.

Der var saaledes allerede her den Forskel mellem egerngnavede og musegnavede Kogler, at de sidste næsten alle var gnavede væsentlig paa samme Maade, medens de egerngnavede viste en lang Række forskellige Typer lige fra saadanne, hvor Skællene var gnavede over tæt ved Aksen, til saadanne, hvor kun den tynde yderste Del af Skællet var gnavet bort.

Med Hensyn til Tykkelse stemte de musegnavede Kogler overens med en vis Type af de mellemtykkede egerngnavede, og ved Hjælp af Tykkelsen kunde de saaledes ikke skelnes fra disse. Der maatte derfor søges efter andre Forhold, hvorved de musegnavede Rødgrankogler kunde kendes fra de egerngnavede Kogler, der ligner dem mest.

Saa vidt mine i denne Retning foretagne Undersøgelser rækker, er de musegnavede Rødgrankogler forskellige fra de egerngnavede baade med Hensyn til Stedet, Tiden og Maaden, paa hvilken de er gnavede, og vi skal nu se lidt nærmere paa hvert af disse Forhold.

Med Hensyn til Stedet for de musegnavede Koglers Forekomst gælder det, at de ikke som de egerngnavede i Eger-

Skovene findes allevegne, hvor der er koglebærende Rødgran, men at de forekommer sporadisk og navnlig paa forholdsvis løs, især tørveagtig Bund; de træffes derfor især i Granplantninger paa i Forhold til Omgivelserne lavere Terræn. Denne Forskel beror vel paa Musenes og Egernets forskellige Forhold til Bunden. Egernet, der fortrinsvis færdes i Træerne og især gnaver Koglerne der, er uafhængigt af Bundens Beskaffenhed; hvor der er koglebærende Rødgran, gnaver Egernet Kogler, hvad enten Træerne staar paa høj eller lav, haard eller løs Bund; derfor findes der egerngnavede Kogler overalt i koglebærende Rødgranplantninger, hvor der er Egern tilstede. Anderledes med Musene, i hvert Tilfælde de stationære Arter, Rødmus og Skovmus, af hvilke det jo især er den første, der menes at gnave Rødgrankogler. De i Skoven til Stadighed boende Mus er ikke ligegyldige med Hensyn til Bundens Beskaffenhed. Ganske vist har jeg ikke anstillet specielle Undersøgelser over dette Forhold; men jeg har faaet det bestemte Indtryk, at der er langt færre Musehuller paa den faste, oftest højere liggende Bund end paa løsere, tørvagtig, oftest lavere liggende og tit ujevn Bund, der paa mange Steder kan være ganske undermineret af Musegange; paa eller nær ved saadanne Lokalteter laa de allerfleste af de af mig fundne musegnavede Rødgrankogler. Dette forklarer ogsaa, hvorfor jeg ingen musegnavede Kogler fandt i de nordøstsjællandske Skove øst for Banelinien Lillerød—Hillerød—Helsingø; thi den Gang jeg undersøgte disse Skove, var det fortrinsvis for at faa afgjort, hvorvidt der fandtes Egern der eller ikke; jeg undersøgte derfor blot de lettest tilgængelige, nærmest Vejene og i Regelen paa højere Terræn staaende Granbevoksninger; havde jeg anvendt en Del af Tiden til særlig at undersøge Granbevoksningerne paa lavere, tørvagtig Bund, vilde jeg

temmelig sikkert ogsaa her have fundet musegnavede Rødgrankogler. I Steenstrups efterladte Samling ligger der en stor Mængde gnavede Kogler samlede i Grib Skov, ved Maarum, og sendt til Steenstrup af Forstraad N. Holten i 1887; alle disse Kogler er musegnavede.

Ogsaa med Hensyn til Tidspunktet, paa hvilken Koglerne er gnavede, er der en vis Forskel mellem de musegnavede og de egerngnavede Rødgrankogler. Naturligvis er baade for Egernet og Musene Tidspunktet for Koglegnavet først og fremmest betinget af, at der er Frø i Koglerne; men i denne Henseende er der stor Forskel paa Aars-tiderne. Hele Vinteren er der rigeligt med Frø i de Kogler, der er modnede om Efteraaret. Saa længe Vejret er fugtigt, forbliver Frøskællene tiltrykte til Aksen, saa at Frøene ikke kan falde ud; men hen i Foraaret, især efter længere Tids Solskin og tørrende Blæst, begynder Koglerne at aabne sig og Frøene drysser ned, i rige Frøaar i saa store Mængder, at Skovbunden næsten dækkes deraf.

I Vinterstorme kan der naturligvis rives en Del friske Kogler af og falde ned paa Jorden; men hvis Vejret ikke har været særlig stormfuldt, kan man iøvrigt lede længe uden at finde ret mange nedfaldne friske, frøholdige Kogler. Men de, der falder ned, kan ligge i lang Tid, før de bliver saa tørre, at de aabner sig, og kan derfor længe vedblive at være fulde af Frø. Senere, efter Frøspredningen om Foraaret, falder Koglerne lettere af og ligger i stor Mængde paa Skovbunden; mange af disse Kogler er ganske tomte for Frø; i andre findes lidt Frø, idet ikke alle Frøene er faldne ud, medens Koglerne hang paa Træet. En Del af Koglerne bliver siddende paa Træet Sommeren over; og hvis de sidder saaledes, at de er nogenlunde beskyttede mod Udtørring, kan de længe vedblive at holde paa idetmindste

nogle af Frøene; men efterhaanden falder dog saa godt som alle Frø ud; i Kogler, der var bleven siddende Sommeren og det følgende Efteraar over og som jeg undersøgte i December, fandt jeg næsten ikke et eneste Frø.

Disse Forhold medfører naturligvis en tilsvarende Periodicitet i Egernets Koglegnav; om Vinteren, i Foraaret og i Forsommeren findes, hvis det er et Frøaar, en Mængde friske egerngnavede Kogler; sidst paa Sommeren og først paa Efteraaret findes der derimod kun forholdsvis faa. Men selv om der er en Tid sidst paa Sommeren og i Begyndelsen af Efteraaret, hvor der kun er faa og kun lidet frøholdige modne Kogler paa Træerne, har Egernet dog den længste Tid af Aaret nogen Adgang til at gnave Kogler, forudsat at det er et Frøaar. Allerede i September begyndte det Egern, der siden Sommeren 1919 har opholdt sig i Botanisk Have, at gnave de friske Kogler af Østerrigsk Fyr; i Løbet af kort Tid gnavede dette ene Egern flere Hundrede Kogler. •

Anderledes stiller Forholdet sig for Musene. Disse er med Hensyn til Koglegnav ikke alene afhængige af, at nogle af Koglerne kommer ned paa Jorden; de er henviste til de Kogler der om Vinteren rives løs og, hvad der vistnok er Hovedsagen, til de Kogler, der kommer til at ligge paa Jorden, hvor Træerne om Vinteren fældes. Dette sidste er sikkert nok ogsaa en af Grundene til, at man saa ofte finder større Mængder af musegnavede Kogler paa en lille Plet; saaledes fandt jeg i Auderød Skov over et halvt Hundrede gnavede Kogler paa en Plet af ca. 5 □ M. Størrelse; noget lignende var Tilfældet paa et Sted i Frerslev Hegn; begge Steder laa der en Del Rester af Grangrene, der tydede paa, at her var Toppen med Koglerne bleven hugget af fældede Graner, hvorved Musene havde faaet Adgang til Kog-

lerne. Dog kan de Hobe af musegnavede Kogler, som man finder, i andre Tilfælde hidrøre fra, at Musene har slæbt Koglerne sammen paa bestemte Steder for at gnave dem der; saaledes fandt jeg i Frerslev Hegn en større Mængde gnavede Kogler paa et Sted, hvor der havde ligget en Tømmerbunke; og Mag. sc. C. Christensen fandt flere saadanne Hobe af gnavede Kogler under Brændebunker i Asserbo Plantage. Det var jo ogsaa under saadanne Forhold at Rostруп fandt de Kogler, som han tydede som musegnavede.

I Sammenligning med Egernet har Musene saaledes mindre let Adgang til at komme til at gnave Rødgrankogler, og dette gælder baade hvad Mængden af Kogler angaar og Længden af den Tid, hvori der for Musene er Adgang til frøholdige Kogler. Men Forholdet synes tillige at være dette, at Musene udelukkende eller næsten udelukkende giver sig af med at gnave Rødgrankogler paa en bestemt Aarstid, nemlig om Vinteren, i Trængselstider, naar det er vanskeligt at faa fat paa anden for Musene ellers lettere tilgængelig Føde. I hvert Tilfælde var Forholdet dette, at med en ganske enkelt Undtagelse var de musegnavede Kogler, som blev fundet paa Sommerekskursionerne, gamle og mere eller mindre medtagne af Vejrliget, saaledes som de antagelig maatte komme til at se ud, naar de var gnavede sidste Vinter; hertil kommer, at der nogle Steder fandtes to Sæt Kogler nemlig foruden dem, der var gnavede sidste Vinter, et Sæt meget ældre, langt stærkere forvitrede Kogler, der antagelig var gnavede den næstforegaaende Vinter. Derimod fandtes ikke et eneste Sted gnavede Kogler af alle Aldre og med jevne Overgange fra ganske nylig gnavede til gamle stærkt forvitrede Kogleakser, saaledes som Forholdet var i de Egern-Skove, der var bleven undersøgte paa Sommerekskursionerne. I et Par Skove, Asserbo Plantage og Frerslev Hegn, fand-

tes i Juli Maaned ganske vist nogle musegnavede Kogler, der saa ud som om de var bleven gnavede temmelig nylig, men dette hidrørte fra, at de havde ligget under Brænde- og Tømmerbunker, der nylig var fjernede, og de gnavede Kogler havde saaledes siden Vinteren været beskyttede mod Vejrligets Indflydelse og havde af den Grund holdt sig temmelig uforandrede.

Iagttagelserne i de sjællandske Skove tyder saaledes paa, at Musene her væsentlig kun gnaver Rødgrankogler i den fødeknappe Vintertid; derimod kan man i Egern-Skovene, forudsat at der er frøholdige Kogler, finde nylig gnavede Kogler næsten til enhver Aarstid; i hvert Tilfælde kan man langt hen paa Sommeren finde nylig gnavede Kogler.

Det er imidlertid klart, at selv om de musegnavede Kogler er baade mere stedbegrænsede og tidsbegrænsede end de egerngnavede, saa er disse Forhold dog ikke tilstrækkelige til at adskille de to Slags gnavede Kogler fra hinanden, hvor de findes sammen i samme Skov; thi da Egernet kan gnave paa ethvert Sted og til enhver Tid, kan det jo ogsaa gnave paa de samme Steder og til de samme Tider, paa hvilke Musene gnaver. Det er derfor nødvendigt at undersøge, hvilke Forskelligheder der mulig maatte være med Hensyn til Maaden, paa hvilken Mus og Egern gnaver Rødgrankogler.

I de Tilfælde, hvor Egernet gnaver Frøskællene over ikke særlig langt ovenfor Skællets Basis, overgnaver det i Regelen Skællet i eet Bid eller, rettere, ved en enkelt Gnavflade og denne er i Almindelighed skraa, saa at den tilbagestaaende Skældels ene Siderand er længere end den anden (Fig. 4. A—E). I Modsætning til Egernet kan Musene ikke gnave Skællet over paa een Gang; de gnaver ikke Skællet over ved een, men ved to eller flere Gnavflader, der

i Almindelighed ikke ligger i samme Plan men retter sig efter Skællets Runding, saa at Skællets to Sidehalvdele bliver

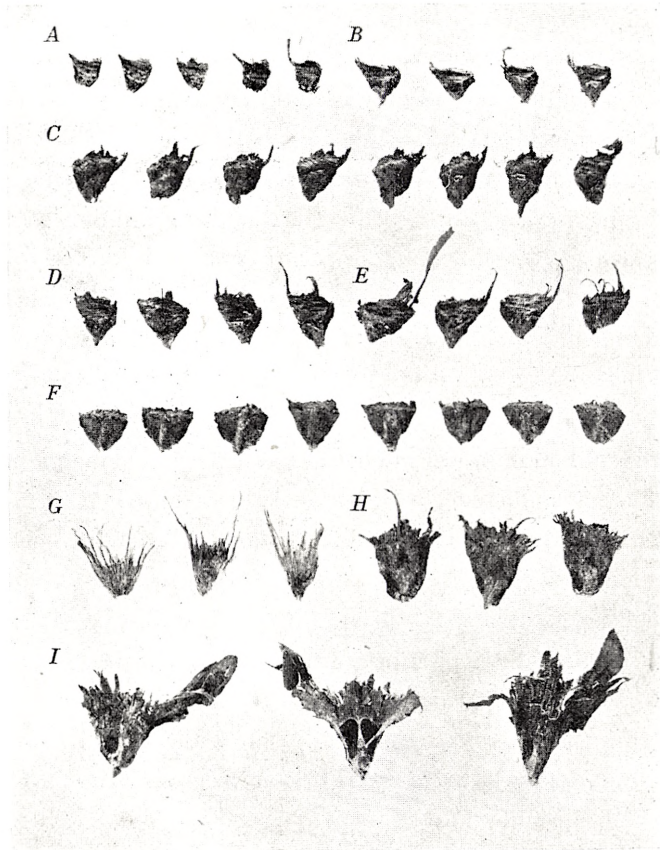


Fig. 4. Rødgran: Eksempler paa Størrelsen og Formen af de blivende Basalpartier hos en Række egerngnavede Kogler (A—E og G—I) og hos en musegnavet Kogle (F), alle set fra den udadvendte Side — med Undtagelse af den mellemste Figur i I.

A, B og D gnavede af Højre-Egern; C og E gnavede af Venstre-Egern. G, Svulmevævet og den øverste Del af Skællene fjernet, saa at kun Vedpladen med de ustraalende Karstrengene staar tilbage; H, Skællene overgnavede ovenfor Frøskaalen; I, ligesaa, men den tilbagestaaende Del af Skællet endnu større end i H og mere uregelmæssig. (Omr. naturlig Størrelse).

overgnavede omtrent i ens Højde (Fig. 4, *F*). De musegnavede Kogler faar derved i Almindelighed et mere regelmæssigt Udseende end de egerngnavede af samme Tykkelse. Boas siger derfor ogsaa om de musegnavede Kogler, at »Arbejdet er sædvanligvis meget smukt og regelmæssigt udført«. Imidlertid kan, som vi senere skal se, Koglerne undertiden være gnavede paa en saadan Maade, at den her paapegede Forskel ikke kommer frem; og vi har saaledes ikke her noget absolut sikkert Kendetegn, hvorved de musegnavede Kogler kan kendes fra de egerngnavede.

Det samme gælder det Kendetegn, der hentes fra, i hvilken Grad Gnavfladen, navnlig dens indadvendte Rand, er trevlet; disse Trevler fremkommer derved, at en Del af Skællets Styrkevævstrengene ikke bliver overgnavede sammen med det øvrige Væv, men rives over, idet det mere eller mindre ufuldstændig overgnavede Skæl fjernes ved et Ryk; da Egernet er stærkere end Musen, er det i højere Grad end denne i Stand til at rykke ikke helt overgnavede Vævpartier i Stykker, og derfor er de egerngnavede Koglers Gnavflader i Almindelighed mere flossede end Tilfældet er hos de musegnavede. Men uheldigvis er Gnavfladens større eller mindre Flossethed ikke alene afhængig af de gnavende Dyrs forskellige Styrke men tillige af Koglens Tilstand. Saa længe Koglen er frisk er de forskellige Vævpartier faste og fast forbundne med hverandre; Skællene maa da gnaves helt over og Gnavfladerne bliver jevne, uden eller næsten uden Trevler i Randen; men naar Koglen i længere Tid har ligget paa Jorden, vekselvis udsat for Fugtighed og Udtørring, skørnes de efterhaanden, og blandt andet løsnes Forbindelsen mellem Vævet med Karstrengene paa Skællets Overside og det meget haarde Væv paa Undersiden, saa at dette sidste, naar det er gnavet over, temmelig let kan rives

løs fra det første, der saa delvis bliver siddende som en flosset Kant paa Gnavfladens indre Rand; derfor kan man ogsaa finde musegnavede Kogler, hos hvilke Gnavfladerne er meget mere flossede end hos mange egerngnavede.

Selv om der saaledes sikkert nok er Forskelligheder med Hensyn til Gnavfladerne hos muse- og egerngnavede Kogler, er disse Forskelligheder dog ikke af en saadan Art, at de overalt kan tjene til en sikker Adskillelse mellem de to Slags gnavede Kogler. Vi maa derfor se os om efter andre Hjælpemidler.

Baade Egern og Mus begynder i Almindelighed at gnave Koglen fra Basis og gnaver herfra Skæl for Skæl hen mod Topenden; for Egernets Vedkommende har jeg ikke set Undtagelser herfra; ganske vist kan et ungt Egern, der for første Gang faar fat paa en Kogle, gøre mislykkede Forsøg paa at gnave denne paa Midten eller i Spidsen, men Forsøg har vist mig, at det meget hurtigt ender med, at Dyret tager fat paa Koglen paa sædvanlig Maade, det vil sige, begynder med Basalskællene; og først da lykkes det Dyret at gnave Skællene over og naa til Frøene. Derimod kan man finde enkelte musegnavede Kogler, som Dyret har begyndt at gnave fra Siden, men som atter er forladte, uden at Dyret har kunnet komme til at gnave Koglerne færdig. Men i de allerfleste Tilfælde begynder sikkert nok Musene ligesom Egernet med Koglens Basis; dette fremgaar af Forekomsten af mange kun delvis gnavede Kogler, hvor Gnavningen er hørt op kortere eller længere ovenfor Koglens Basis. — Aarsagen til, at der blandt de egerngnavede Kogler findes forholdsvis langt flere af denne Slags Kogler end blandt de musegnavede, skal jeg senere komme tilbage til.

Paa de Kogler, der gnaves helt færdig, efterlader saavel Egern som Mus i Regelen de yderste i Koglens Top sid-

dende Skæl urørte, ikke fordi de ikke er frøholdige, men fordi Dyret for at kunne holde Koglen fast under Gnavingen af de sidste Skæl har maattet anbringe sin ene Forpote paa Koglens Spids, medens den anden Forpote holder fast paa Kogleaksen paa den anden Side af Gnavstedet. Dog kan Dyret, omend med Besvær, komme til ogsaa at gnave Topskællene af; men det sker vist kun, naar det er nødvendigt at tage alt med; mine Forsøgsegern gnavede aldrig Topskællene af samtidig med de øvrige men først senere, naar der ikke var flere Kogler at gnave. Musene synes gennemgaaende at efterlade færre Topskæl end Egernet, vel sagtens fordi Musene ikke behøver saa lang en Spids at holde paa. Men da Egernet ogsaa kan gnave temmelig tæt til Spidsen, ja endog gnave alle Skællene af, og da der findes mange ikke færdiggnavede Kogler, er det klart nok, at vi ikke i Topskællenes Forhold kan finde en Adskillelse mellem musegnavede og egerngnavede Kogler.

Tilbage staar saa kun at undersøge, om den basale Ende af de gnavede Kogler muligvis kan frembyde Forhold, der kan tjene til at afgøre, om en Kogle er gnavet af Egern eller Mus.

En Sammenligning af musegnavede og egerngnavede Rødgrankogler viser med Hensyn til den basale Ende den Forskellighed, at de egerngnavede her stedse er forsynede med en kortere eller længere afbarket eller optrevlet Spids, der hidrører fra, at flere eller færre, indtil over 25 af de basale Skæl ikke er afgnavede men afrevne, undertiden saa grundigt, at Spidsen kun er repræsenteret af nogle tilbage-siddende Trevler. De musegnavede Kogler mangler derimod en saadan Spids og er mere eller mindre afrundede ved Basis (Fig. 3), idet de basale Skæl ikke er afrevne men ligesom de følgende overgnavede — bortset fra, at paa ældre

Kogler kan de allernederste ganske smaa Skæl sidde saa løst, at de gaar af under Gnavningen; men en afbarket-trevlet Spids som paa de egerngnavede Kogler fremkommer der ikke derved. Denne væsentlige Forskel mellem egerngnavede og musegnavede Rødgrankogler er betinget af, at Egern og Mus behandler Grankoglen paa forskellig Maade, og dette er atter betinget af Grankoglens Bygning; Forskellen faar først sin fulde Betydning naar man kender, hvorledes den bliver til, hvorledes den er betinget dels af de paagældende Dyrs forskellige Størrelse og Styrke, dels af Koglens anatomiske Bygning; denne sidste maa vi derfor se lidt nærmere paa.

7. Rødgrankoglens Bygning og hvorledes denne betinger Forskellen mellem de egerngnavede og de musegnavede Kogler.

Der er ikke ret mange botaniske Objekter, der har været Genstand for saa mange Tydninger og om hvilke der er skrevet saa meget som om Grankoglen. Bortset fra dens Betydning for Bladstillingslæren, for hvilken den har været og endnu — nemlig ved Undervisningen — er et Hovedobjekt, er det især Tydningen af Skudbygningsforholdene, som Botanikerne atter og atter har beskæftiget sig med; ved dette Problems Løsning kommer det især an paa de udviklingshistoriske Forhold og de unge Organers Bygning, medens den modne Kogles Anatomi har haft mindre Interesse. Dog vilde det være mærkværdigt, om den modne Kogles Anatomi ikke forlængst var gjort til Genstand for en Undersøgelse; imidlertid har hverken jeg selv eller andre, som jeg har bedt om at være mig behjælpelig, hidtil kunnet finde en samlet Fremstilling af denne Sag; jeg har derfor selv maattet foretage en saadan Undersøgelse for saa vidt

den var nødvendig for den foreliggende Opgave. En indgaaende sammenlignende Undersøgelse af de modne Koglers Bygning hos Naaetræerne er dog et saa vigtigt og, som det synes, i flere Henseende et saa lovende Emne, at det burde gøres til Genstand for en selvstændig Behandling, hvis det virkelig er saaledes, at en saadan ikke allerede foreligger.

I den unge Kogle og ogsaa i den ældre, saa længe denne endnu ikke er helt udtørret, er Skællene oprette, sluttende tæt til hverandre (Fig. 5, B), og de paa Oversiden af Skællenes nederste Parti siddende Frø er saaledes meget godt beskyttede. I den umodne Kogle er Skællene i deres øverste Del mere eller mindre fast forbundne med hverandre derved, at saavel paa Over- som paa Undersiden er hvert Skæl paa visse Felter tæt besat med ganske korte, papilformede Haar, der griber ind mellem Haarene paa tilsvarende Felter paa de Naboskæl, som de berører; paa de Steder, der afspalter Frøvingerne, findes der ikke saadanne Papiller¹.

Naar Koglen er moden og dens Væv udtørres, retter Skællene sig efterhaanden mere og mere ud fra Kogleaksen (Fig. 5, A) og Mellemrummene mellem dem bliver tilsidst saa vide, at de modne og fra Skællene løsnede Frø kan falde ud af de hængende Kogler. Lægger man en moden, men lukket Kogle paa et tørt Sted, aabner den sig snart; stiller man en saadan aabnet Kogle med Topenden nedad og ryster den lidt, falder de fleste Frø let ud. Egernet har imidlertid ikke lært at udnytte dette Forhold; og selv om det havde lært det, vilde det dog ikke have nyttet stort, da det

¹ Tubeuf, C. v., Beitrag zur Kenntniss der Morphologie, Anatomie und Entwicklung des Samenflügels bei den Abietineen. (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift. II. Jahrgang. 1893. Pag. 432—455).

ude i Naturen kun er i den tørre Tid af Aaret, at Koglerne udtørres saa stærkt, at Frøene let rystes ud. Egernet maa derfor for at komme til Frøene gnave Skællene over saa langt

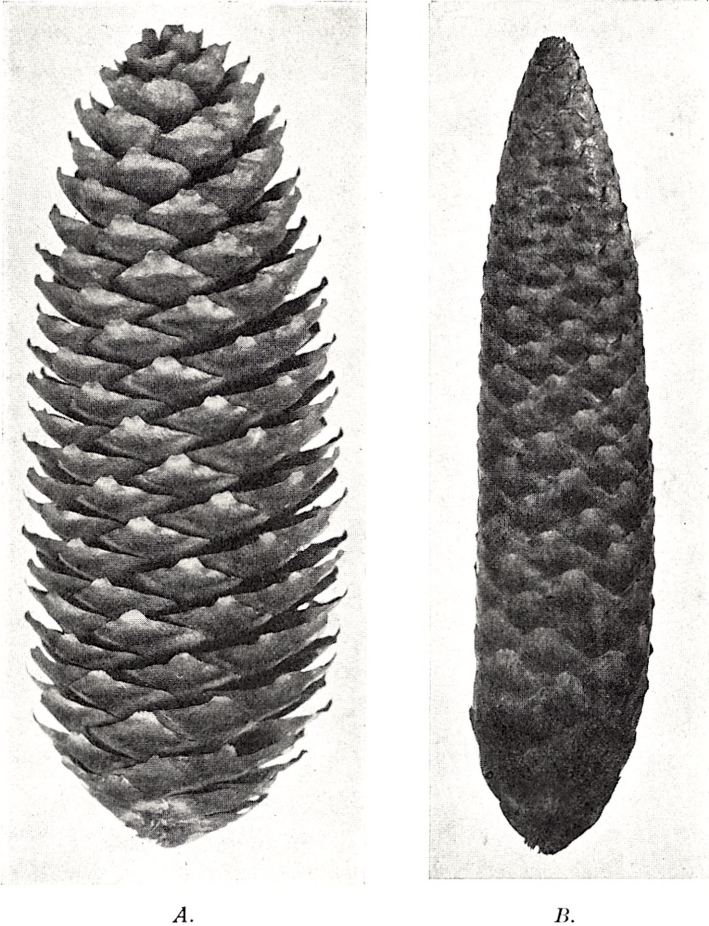


Fig. 5. Rødgran; A, en tør, fuldt aabnet Kogle, der har ligget flere Aar i Botanisk Laboratoriums Samling; B, samme Kogle c. 3 Timer efter at den var lagt i Vand. (Lidt formindsket).

nede, at Frøene kan pilles ud. Skællene er her, fra Basis til lidt ovenfor Frøene, overordentlig haarde, ja saa haarde,

at man maa undres over, at den Kraft, der maa anvendes for at overgnave eet Skæl, kan opvejes ved de Kalorier, som de to smaa Frøs Næringsindhold repræsenterer. Ved at prøve paa med en skarp Kniv at skære Skællene over paa det Sted, hvor saa vel Egern som Mus oftest gnaver dem over, kan man let overbevise sig om disse Skæls store Haardhed og om Størrelsen af den Kraft, der maa anvendes for at skære dem over; Skællene er her saa haarde, og det Tryk, der maa anvendes for at skære dem over, er saa stort, at Knivseggen meget hurtig brydes, hvis Trykket ikke føres ganske parallelt med Knivsbladet. Denne Skællenes store Haardhed og Skællenes ejendommelige Bygning i det Hele taget staar i nøje Forbindelse med den Mekanisme, der ved Udtørringen af Skællene fører til, at disse retter sig ud fra Kogleaksen, saa at Frøene tilsidst kan falde ud og spredes.

De enkelte Skæl bestaar som bekendt af to ved Grunden forbundne Organer, nemlig Dækskællet og det indenfor dette siddende Frøskæl, der hos Rødgran er meget større end Dækskællet. Undertiden er Dækskællet ganske eller næsten ganske fri af Frøskællet, men i Almindelighed bliver det dog først fri af Frøskællet et kortere eller længere Stykke ovenfor dettes Basis.

Paa det omvendt ægformede Frøskæls Overside kan der skelnes mellem følgende tre Partier: Frøskaalen, Frøvingefeltet og Papilfeltet (Fig. 6, E). Frøskaalen, Frøskællets nederste smalle Del, har to Frøgruber, een paa hver Side af en median Køl (Fig. 6, E og G). Indtil Modningen er Frøenes mod Frøskællet vendende Side forbunden med Frøskællet, men den anden Side, den frie Del af Frøets Overflade er, især ned mod den nedadvendende helt frie Ægmund, større end den med Frøskællet sammenvoksede Del;

dette er af stor Betydning for Frøets Spredning, idet det betinger, at Frøet ikke straks falder ud af Frøvingen, naar denne og Frøet spaltes løs fra Frøskællet; den fra Frøskællets Frøvingsfeltets Overflade afspaltede Frøvinge fortsættes nemlig ned over den frie Del af Frøets Overflade (Fig. 7, A, a),

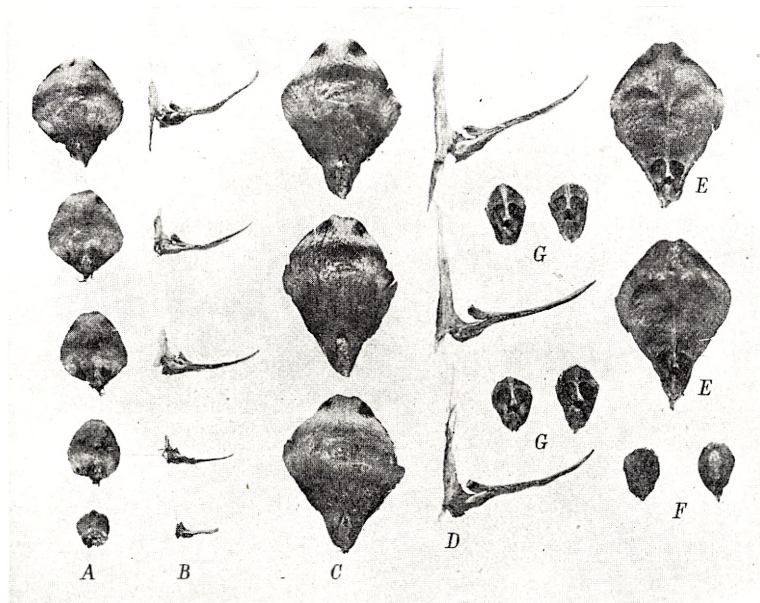


Fig. 6. Rødgran. A, hver 6. Basalskæl af en Kogle; B, mediant Længdesnit gennem tilsvarende Skæl efter at de er vredne løs fra Aksen; C, Skæl fra den midterste Del af samme Kogle, set fra den udadvendende Side; ved Skællenes Basis ses Dækskællet; D, mediant Længdesnit gennem tilsvarende Skæl efter at de er vredne løs fra Aksen; Kolen mellem Frøene har løsnet sig fra Skællet; E, to Skæl set fra den indadvendende Side; F og G, det af Vedplade og Svulmevæv dannede Frøskaal-Parti efter at den tynde Del af Skællet er fjernet; F set fra den udadvendende, G set fra den indadvendende Side. (Omr. naturlig Størrelse).

fra hvilken et yderste tyndt Lag afspaltes i umiddelbar Sammenhæng med og i Fortsættelse af Frøvingen; og da den frie Del af Frøets Overflade er større end den med Frøskællet

forbundne Del, kommer den af Frøets Overflade dannede og med Frøvingen forbundne Hinde til at omslutte det tilsidst løsnede Frø som en langs den ene Side aabent Kræmmerhus, i hvilket Frøet bliver hængende, naar det Hele falder ud af Koglen og føres bort af Vinden; ved et svagt Tryk klemmes Frøet dog let ud og det koster derfor heller ikke hverken Egern eller Mus noget Arbejde at faa Frøet ud af Frøvingen; derimod maa den ret haarde Frøskal knuses eller overgnaves, for at Dyret kan faa fat paa Kærnen.

Bortset fra Basalskællene sidder Frøskællene overordentlig fast i Kogleaksen, saa fast at man ikke kan rive dem af med Fingrene alene; men hvis man fører et Knivblad ned bag Skællet lige til dettes Basis og klemmer Skællet godt fast mellem Tommelfingeren og Knivbladet og saa vrider Skællet nogle Gange fra Side til Side, kan man med større eller mindre Besvær faa det løsnet; vrider man straks voldsomt til, vil Skællet let knække over; men udføres Arbejdet med en vis Lempe, vil der med Skællet følge

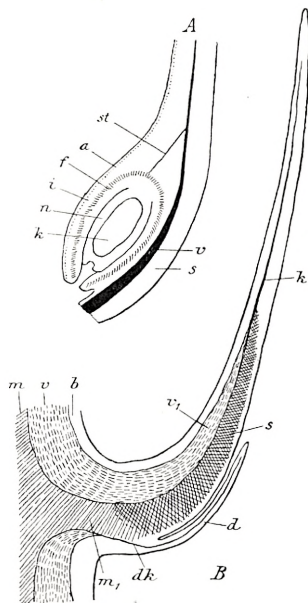


Fig. 7. Rødgran. A, Længdesnit gennem den nederste Del af et Frøskæl af en ung Kogle (i Juni). (Ca. $\frac{5}{4}$). s, Parenkym, der senere bliver til Svulmevæv; v, Vedplade; k, Kimsæk; n, Ægkrop; i, Ægkappe; f, tættere Vævlag i Ægkappen; a, Vingelaget; st, svag Karstreng der fra en af Frøskællets Strengs gaar til Kærnefoden. — B, mediant Længdesnit gennem Dækskæl, Frøskæl og en Del af Kogleaksen. (Ca. $\frac{4}{1}$). m, Kogleaksens Marv, der gennem m_1 fortsættes ud i Frøskællet og gaar her umiddelbart over i Svulmevævet s; v, Vedparti, der nedstigende bøjer ud i Frøskællet og danner dettes Vedplade v_2 ; b, Bark; dk, Karstreng til Dækskællet d; k, Karstreng.

et fra Skællets Basis i Kogleaksen opstigende Vedparti, der løsnes fra det øvrige Væv i Aksen og bliver siddende som et Næb eller en Krog paa Skællets Basis (Fig. 6, *D*). Som det ses af Fig. 7, *B*, der viser et mediant Længdesnit gennem et Skæl og Kogleaksen, fortsættes det nævnte næbformede Vedparti umiddelbart ud i Frøskællet. Dettets indre Bygning vil lettest forstaaes ved en Sammenligning af Længdesnittet i Fig. 7, *B* med en Række i forskellig Højde tagne Tværsnit (Fig. 8). Fig. 8, *A* er fra et tangentialt Snit gennem Kogleaksens Bark og viser, hvorledes her de Væv er ordnet, der fortsættes ud i Skællet. I Overensstemmelse med Tydningen af Frøskællet som et Skud viser Tværsnittet en Centralcylinder (Fig. 8, *A*, *fr*) væsentlig som i en Stængel og omsluttende en Marv (Fig. 8, *A*, *m*), der gennem et »Gren-gab« (Fig. 7, *m*₁) staar i umiddelbar Forbindelse med Moder-skuddets (Kogleaksens) Marv (Fig. 7, *m*); Centralcylinderen er dog ikke helt lukket, men har paa den nedadvendte Side en smallere eller bredere Aabning (Fig. 8, *A*); nedenfor denne ses den Karstreng (Fig. 8, *A*, *d* og Fig. 7, *B*, *dk*), der fra Vedpartiet nedenfor Grengabets bøjer ud i Dækskællet (Fig. 7, *B*, *d*). Frøskællets Centralcylinder er ogsaa paa anden Maade stærkt ensidig, idet Veddet er mægtigst paa den opadvendte Side og aftager herfra i Mægtighed ned til de to Rande, der begrænser Aabningen paa den nedadvendte Side; men Marvens Forbindelse med Moderstængelens Marv gennem et Grengab, Protoxylemstrengenes (Fig. 8, *A*, *px*) Anordning paa Grænsen af en Marv og det med Marvstraaler udstyrede sekundære Ved, og Phloemets (Fig. 8, *A*, *pf*) perifere Beliggenhed er iøvrigt ganske som i en Stængels Centralcylinder.

Væsentlig samme Bygning, som Fig. 8, *A* viser, har Frøskællet, hvor det bliver fri af Kogleaksen; men derefter forandres Vævenes Beliggenhed hurtigt; Centralcylinde-

rens nedadvendte Aabning bliver videre og videre, og Vedmassen bredes ud til et pladeformet Legeme saaledes som det ses af Fig. 8, *B*, der gengiver et Tværnsnit af et ungt Frøskæl nedenfor Midten af Frøskaalen; i Overensstemmelse med Skællets Tværnsnitsfigur bøjer Vedpladens Rande endog nu lidt opad. I den øverste Del af Frøskaalen begynder Vedpladen at opløses i adskilte Strengene (Fig. 8, *C*) og lidt højere oppe i Skællet er Strengene, ialt nogle og tyve, helt isolerede og straaler vifteformet ud gennem den øverste bredere Del af Skællet (Fig. 8, *D*).

Som det fremgaar af det foregaaende ligger der saaledes i Frøskaalens opadvendte Side et ret mægtigt, pladeformet Vedparti (Fig. 7, *B*, *v*₁ og Fig. 8, *B*, *v*); dette har samme Haardhed som almindeligt Ved. En langt større Haardhed har derimod et mægtigt

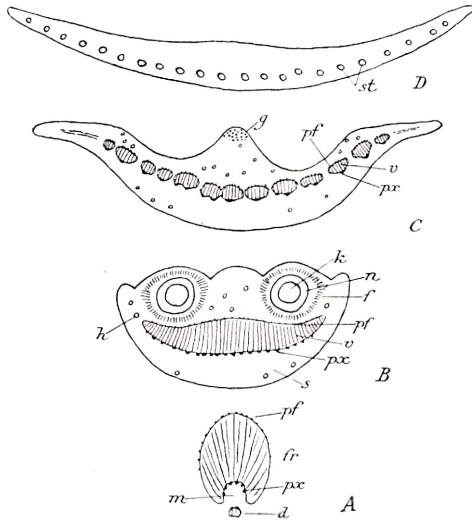


Fig. 8. Rødgran. *A*, fra et tangentialt Længdesnit gennem Kogleaksens Bark visende Tværnsnittet af nogle af de Vævpartier, der fra Kogleaksen gaar ud i Skællene; *d*, Dækskællets Karstreng; *fr*, Frøskællets Vedlegeme; *m*, Marv; *px*, Protoxylem-Partier; *pf*, Protophloem-Partier. (Ca. $\frac{5}{1}$). — *B-D*, Tværnsnit i forskellig Højde af et Frøskæl af en ung Kogle (i Juni), *B*, Tværnsnit gennem den nederste Del af Frøskaalen (ca. $\frac{5}{1}$); *s*, Parenkym, der senere uddannes som Svulmevæv; *v*, Vedplade; *px* og *pf* som i *A*; *h*, Harpiksgange; *k*, Kimsæk; *n*, Ægkrop; *f*, tættere Væv i Ægkappen. *C*, Tværnsnit gennem den øverste Del af Frøskaalen (ca. $\frac{5}{1}$); Æggene fjernede; *v*, Ved; *px* og *pf* som i *A*; *g*, Styrkevæv i Kølen mellem Frøgruberne. *D*, Tværnsnit gennem den øverste Del af Skællet (ca. $\frac{1}{1}$); *st*, Karstreng.

Vævlag, der ligger i Frøskaalens nedadvendte Side, nedenfor Vedpladen (Fig. 7, B, s). Som det fremgaar af Figur 7, B fortsætter Kogleaksens Marv sig gennem Grengabet ud i Frøskællets nedadvendte Side; dette Væv, der i den unge Kogle er almindeligt, tyndvægget, stivelseførende Parenkym, undergaar under Koglens Modning store Forandringer, navnlig i Frøskaalen. Fra Kogleaksens Marv til Frøskaalens Basis er Vævets Celler nok tykvæggede, men Vævet er dog ikke her særlig haardt; her, tæt ved Kogleaksen og ind i dennes Bark, er Skællene derfor ogsaa lettest at skære over; de Egern, der gnaver Skællene over tæt ved Aksen eller ind i denne maa derfor siges at have fundet en heldig Fremgangsmaade. I Frøskaalen er det paagældende Væv derimod særdeles haardt, saaledes som det tidligere er omtalt, og ret mægtigt, idet det naar fra Vedpladen næsten til Huden, kun adskilt fra denne ved et Par Lag af garvestofførende, tyndvægget Parenkym, der i den modne Kogle er mere eller mindre indskrumpet ligesom Huden; Cellerne er lidt langstrakte, mere eller mindre indkilede mellem hverandre (Fig. 9, B), idet Tværvæggene er stærkt skraat stillede; Væggene er meget stærkt fortykkede, saa at Cellerummene bliver ganske snevre; de er forsynede med Porer, der ofte er grenede (Fig. 9); behandlet med Floroglucin og Saltsyre farves de røde.

Bortset fra Huden og de faa derunder liggende Cellelag af almindelig Parenkym er Frøskaalen saaledes dannet af en mod den opadvendte Side liggende Vedplade og en dermed forbunden, paa den nedadvendte Side liggende Plade af meget tykvægget og haardt Væv, som jeg af Grunde, der vil fremgaa af det følgende, vil kalde Svulmevæv. Paa disse to Vævsmassers forskellige Forhold overfor Vand beror Koglens Aabnings- og Lukningsmekanisme.

Skærer man hos en tør og aabnet Kogle et lille Stykke ud af Vedpladen og maaler dets Længde, før og efter at det er lagt i Vand, vil man finde, at det ikke udvider sig i nogen kendelig Grad ved Optagelse af Vand. Ganske anderledes med Svulmevævet; skærer man et Stykke ud af det tørre Svulmevæv og maaler det og derpaa lægger det i Vand, vil man se, at det øjeblikkelig begynder at udvide sig; og i Løbet af ganske kort Tid forlænger det sig med 10–15 Procent af dets Længde i tør Tilstand; hos Fyr (*Pinus laricio* og *P. silvestris*), hvor vi ligesom hos de andre Abietineer, hvis Kogler aabner sig, har et lignende Svulmevæv som hos Rødgran, forlængede et af Svulmevævet udskaaret Stykke sig 20 Procent af dets Længde i tør Tilstand. Det er umiddel-

bart indlysende, at saa længe Vedpladen og Svulmevævet er forbundet med hinanden, maa disse Vævmassers forskellige Forhold overfor Vand medføre, at naar en tør og derfor aabnet Kogle udsættes for Fugtighed og Svulmevævet paa Frøskællets nedadvendte Side derfor udvider sig, maa Skællet som Helhed rette sig op og blive trykket ind mod Kogleaksen; og Udvidelsen af Svulmevævet er saa stort, at Skællene rettes saa stærkt op, at de trykkes saa tæt til hverandre, som Pladsen tillader (Fig. 5). Ved Udtørring trækker Svul-

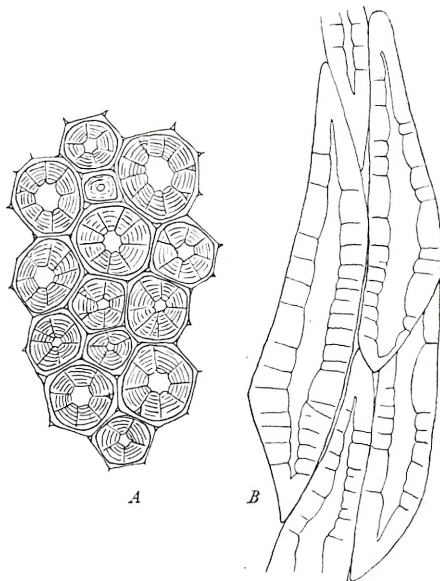


Fig. 9. Rødgran. Tværnsnit (A) og Længdesnit (B) af Svulmevævet's Celler i en moden Kogles Frøskæl.

mevævet sig atter sammen, hvorved Skællet igen rettes ud fra Kogleaksen; disse Bevægelser kan ved Fugtning og Udtørring af Koglen gentages, saa længe Forbindelsen mellem de to Vævmasser holder.

Hvis en Kogle har ligget længe paa den af og til fugtige Jord og er bleven mør, kan Forbindelsen mellem Vedpladen og Svulmevævet løsnes, og da dette sidste ikke fortsættes ind i Kogleaksen, men ender i en fremspringende Hæl ved Skællets Basis, kan det nu meget let fjernes fra Vedpladen; saadanne Kogler kan meget vel indeholde Frø, og man ser da ogsaa undertiden, at de bliver udnyttede og det saa vel af Egern som af Mus; men idet Dyret sætter Tænderne i Svulmevævet, rives dette helt løs fra Vedpladen medtagende største Parten af det løsere Væv mellem Vedstrengene i Frøskællets øverste Del, saa at kun Vedpladen bliver siddende tilbage mere eller mindre langflosset i Randen af Resterne af de udstraalende Vedstrænge (Fig. 4, *G*). Den nederste Del af den tvegnavede Kogle i Fig. 10, *E* er gnavet (af et Egern) paa denne Maade; paa den øverste og længste Del af samme Kogle er Skællene derimod gnavede over tæt ved Kogleaksen eller endog i dennes Bark.

De Skælbaser, der sidder tilbage paa de gnavede Koglers Akser, viser ved Fugtning og Udtørring de samme Bevægelser som de hele Skæl, saa længe Forbindelsen mellem Veddet og Svulmevævet holder. Den i Fig. 13, *B*₁ afbildede gamle musegnavede Kogle af Bjærgfyr viser et Eksempel paa, at Forbindelsen omsider er løsnet mellem Ved og Svulmevæv i en gnavet Kogles Skælbaser; Svulmevævet har ved Udtørring trukket sig sammen og trukket sig løs fra Vedpladen, og dets Gnavflade er derved kommen til at ligge betydelig lavere end Gnavfladen paa den tilsvarende Vedplade.

Væsentlig samme Aabne- og Lukkemekanisme som hos Rødgran findes, saa vidt mine Undersøgelser rækker, hos de øvrige Abietineer med blivende Frøskæl — *Picea*, *Pinus*, *Tsuga*, *Pseudotsuga* og *Larix*; men i Enkelthederne findes interessante Forskelligheder. Hos *Larix*, hvis Skæl aabner sig forholdsvis lidt, er Svulmevævet, der her er tyndt, ikke direkte forbunden med Vedpladen, men adskilt fra denne ved et ret mægtigt Væv af samme Beskaffenhed som Kogleaksens Marv og dannende en umiddelbar Fortsættelse af denne.

Rødgrankoglen er meget rig paa Garvestof, der ved Vandets Fordampning fra Koglen bliver siddende som en rødbrun, grynet Masse paa Frøskællene, især paa disses nederste Del. Garvestoffet kan udvindes af Koglen ved at lægge denne i Vand; Vandet begynder da straks at blive rødt, og i Løbet af kort Tid antager det en meget smuk, stærkt portvinsrød Farve af de udtrukne Stoffer, der ved Inddampning af Opløsningen bliver tilbage som en i helt tør Tilstand næsten sort, glasagtig Masse, der væsentlig bestaar af Garvestof.

Det er foran omtalt, hvorledes Frøskællene er fæstede til Kogleaksen; denne Forbindelse er saa stærk, at der aldeles ikke kan være Tale om, at Egern, endsige Mus, kan rive Skællene af, men maa gnave dem over for at komme til Frøene, forudsat at Koglen ikke er ganske mør; i sidste Tilfælde kan Egernet trevle Kogleaksen op (Fig. 1, A); men dette Forhold ses sjelden.

Som tidligere berørt er det imidlertid ikke alle Skællene, der sidder saa fast; en Undtagelse — betydningsfuld for Forstaaelsen af Forskellen mellem egerngnavede og musegnavede Kogler — danner Koglens nederste Skæl, Basalskællene, der er meget mindre end de andre og langt

mindre fast forbundne med Kogleaksen, idet det næbformede Vedparti, hvorved de er fæstede i Aksen, er meget kortere og svagere end hos de øvrige Skæl. Fra de allernederste og mindste, kun 3—5 mm brede Skæl tiltager Skællene opefter jævnt i Størrelse, indtil den normale Størrelse er naaet, og samtidig hermed bliver det næbformede Vedparti, hvorved de er fæstede i Aksen, længere og kraftigere. Forholdet ses lettest af Fig. 6. Fig. 6, C viser tre Skæl fra den mellemste Del af en Kogle; de er set fra den udadvendte Side, og ved deres Basis ses det lille Dækskæl; Fig. 6, D viser det mediane Længdesnit gennem tilsvarende Skæl, der er vredet løs fra Kogleaksen, saa at det næbformede Vedparti, hvorved de er fæstede i Aksen, er fulgt med; den af Parenkym dannede Køl, der adskiller Frøene i Frøskaalen, er sprængt løs, idet Skællet har rettet sig ud. Fig. 6, A viser hver 6. Basalskæl i samme Kogle og Fig. 6, B det mediane Længdesnit gennem tilsvarende Skæl. Af Figurerne fremgaar, at de nederste Basalskæl kun har et ganske ubetydeligt Vednæb, hvorved de er fæstede i Aksen, og disse Skæl lader sig meget let rive af med Fingrene; selv de to øverste Skæl i Fig. 6, B, der svarer til Numrene 20—30 fra Basis, har langt mindre Vednæb end de normale Skæl (Fig. 6, D); dog lader disse Skæl sig vanskelig rive løs med Fingrene alene; man maa her have Kniven til Hjælp, hvis Koglen endnu er temmelig frisk.

Paa de nedfaldne Kogler savnes ofte de allernederste Basalskæl, idet de er bleven siddende paa Koglestilken, da Koglen løsnedes fra denne; men i alle Tilfælde bliver der tilbage et ret stort Antal Basalskæl, der sidder saa løst, at Egernet med Lethed kan rive dem af; og Egernet fjerner altid disse Skæl paa denne Maade, før det begynder at gnave Koglen; paa alle egerngnavede Rødgran-

kogler er de nederste Skæl derfor ogsaa helt fjernede, hvad enten de øvrige Skæl er gnavet over tæt ved Basis eller længere ude; og som Følge af, at Basalskællene er revne eller flaaede af, ender den egerngnavede Kogleakse forneden i en kortere eller længere afbarket og mere eller mindre trevlet Spids. De musegnavede Rødgrankogler har derimod ikke en saadan afbarket, trevlet Spids, fordi Musene ikke river Basalskællene af, men begynder straks med at gnave Skællene over.

Undertiden finder man en enkelt musegnavet Rødgrankogle med en tydelig Spids ved Grunden; men ved en nærmere Betragtning ser man snart, at Basalskællene ikke er afrevne, og at Spidsen saaledes ikke er en afbarket Del af Kogleaksen, men en Del af Koglestilken, der er fulgt med Koglen. Omvendt finder man undertiden enkelte egerngnavede Kogler uden tydelig Spids; dette hidrører imidlertid ikke fra, at Basalskællene ikke er revne af; de er tværtimod revne saa grundigt af, at Aksedelen er fjernet sammen med Skællene, saa at kun enkelte Trevler sidder tilbage; i Almindelighed er der i saadanne Tilfælde endog fjernet særlig mange Basalskæl, hvilket ses deraf, at de nederste blivende Skælbaser er saa tykke og brede, at de maa hidrøre fra Skæl, der har siddet ovenfor Basalskællene.

Den forskellige Behandling, som Koglen underkastes af Egern og Mus, beror neppe saa meget paa, at de sidste er svagere end Egernet; i hvert Tilfælde sidder ofte mange Basalskæl saa løst, at Mus maa antages at have Kræfter nok til at rive Skællene af, hvis Dyret kunde holde Koglen i en passende Stilling; men det beror snarere paa, at Musene paa Grund af deres ringere Størrelse ikke er i Stand til at holde Koglen i en saadan Stilling.

Den her paapegede Forskel mellem egerngnavede og

musegnavede Rødgrankogler er ganske uafhængig af, hvorledes Koglen iøvrigt er gnavet, og er det eneste Kendetegn mellem de to Slags Kogler i de Tilfælde, hvor de iøvrigt er behandlet ens af Egern og Mus, saaledes især hvor Skællene er gnavet over udenfor Frøskaalen, eller hvor Svulmævævet er flaaet løs fra Frøskaalens Vedplade. Den Spids, hvormed de egerngnavede Koglers Basis ender, er saaledes den Akse, hvorom Spørgsmaalet om Forskellen mellem de egerngnavede og de musegnavede Rødgrankogler drejer sig. Vi skal derfor nu se lidt nærmere paa, hvorledes denne Spids fremkommer, idet vi undersøger, hvorledes Egernet gnaver en Grankogle.

8. Hvorledes Egernet gnaver en Grankogle.

Forsøg med Egern.

I den frie Natur kan man jo nok undertiden komme til at se, at Egernet afbider Koglerne, og at den gnaver dem, men man kan ikke komme Dyret saa nær, at man i Enkelthederne kan følge Fremgangsmaaden og endnu mindre komme til at kontrollere det enkelte Dyr i længere Tid. For at faa Lejlighed hertil gennem Forsøg med Egern i Fangenskab henvendte jeg mig i Foraaret 1919 til Direktøren for Zoologisk Have, Dr. W. DREYER, der med stor Beredvillighed gav mig Lov til at benytte Havens Egern som Forsøgsdyr. Desværre var i Løbet af Krigsaarene Zoologisk Haves Egern døde paa nær to, hvoraf det ene endda døde et Par Dage efter at mine Forsøg var begyndt. Det havde under Krigen ikke været muligt at faa Egern fra Udlandet, og det havde til Tider ogsaa været vanskeligt nok at faa passende Føde til Dyrene. Faa Dage efter mine Forsøgs Begyndelse lykkedes det dog Direktør Dreyer at erhverve tre unge Egern, og jeg har saaledes haft Lejlighed til at

anstille Forsøg med ialt fem Individder af det almindelige Egern (*Sciurus europæus*). Desuden har jeg foretaget nogle Forsøg med et Eksemplar af det amerikanske Egern (*Sciurus ludovicianus*); paa sin resultatløse Fredsekspektion til Europa medbragte Mr. FORD to amerikanske Egern; det ene døde paa Overreisen, det andet skænkedes til Zoologisk Have.

Naar Egernet tager de paa Grenene fastsiddende Kogler, omfatter Dyret først Koglen med Forpoterne og overgnaver derpaa Koglestilken i et Par raske Bid; men hvad enten Dyret har taget Koglen fra Træet eller paa Jorden, griber den Koglen med Munden og fører den bort for at gnave den paa et passende Sted; her anbringer Dyret sig i siddende Stilling, omfatter Koglen med Forpoterne og holder den saaledes, at Koglens Basis vender opad, medens Koglens Topende i Almindelighed støtter paa Underlaget; derpaa giver Dyret sig til i faa raske Tag med Fortænderne at afrive saa mange af de løst siddende Basalskæl, som det er i Stand til at fjerne paa denne Maade. De nederste smaa Skæl bærer enten ingen eller kun ufuldkomne Frø; hvis der er Frø paa de næste Skæl, lader Dyret ikke disse gaa til Spilde, og det tager det da nogen Tid at fjerne de Skæl, der kan rives af; er der ingen Frø, gaar det meget hurtigt, idet flere Skæl fjernes i eet Tag. Hvis Koglen er meget lang, og især hvis Egernet tillige er forholdsvis lille, kan Dyret ikke naa at holde Koglen lodret, men maa holde den i skæv Stilling med Topenden til den ene Side, hvorved Arbejdet besværliggøres.

Naar Dyret ikke kan afrive flere Skæl, anbringes Koglen i liggende Stilling paatværs med den ene Ende til Højre den anden til Venstre for Dyret, og i denne Stilling holdes Koglen fast mod Underlaget paa den Maade, at Dyret anbringer den ene Forpote paa den ved Afrivning af Basal-

skællene fremkomne Spids og den anden paa den skælbærende Del af Koglen; derpaa begynder Dyret at overgnave Skællene et for et og spiser Frøene, efter at Frøvingen er fjernet; undertiden maa det her have Forpoterne til Hjælp; Dyret holder i saa Tilfælde Koglen fast mod Underlaget med Fodroden, idet det med Kløerne piller Frøvingerne bort fra Munden. Egernet gnaver kun lukkede eller næsten lukkede Kogler, og Gnavningen begynder fra disses Basis; ved Afrivningen af Basalskællene er de næste Skæls ned- og udadvendende Side bleven blottet, og først herved faar Dyret Adgang til at gnave de opret-tiltrykte Skæl over; de udsparrede Skæl i de helt aabnede Kogler kan Dyret derimod ikke komme til at gnave paa denne Maade.

Da Skællene er skruestillede, maa Koglen stadig drejes, idet Dyret gaar fra Skæl til Skæl; i enkelte Tilfælde drejede eller rullede Dyret stadig Koglen til samme Side, enten ind mod sig eller bort fra sig; men det viste sig efterhaanden, at samme Dyr dog ikke altid drejede de forskellige Kogler til samme Side, og at heller ikke samme Dyr altid blev ved at dreje samme Kogle til samme Side under Gnavningen; Drejningsretningen staar saaledes heller ikke i bestemt Forbindelse med Grundskruens Retning.

Et flittigt og dette vil vel i Almindelighed sige et sultent Egern kan gnave en Kogle færdig i Løbet af ca. 20 Minutter; Tiden, der medgaar, afhænger naturligvis ogsaa af Koglens Længde og Haardhed og tillige af, om alle Frøene er i Behold; er Koglen frørig, tager det længere Tid; er der derimod mange tomme Skæl, gaar det meget hurtigt. I et enkelt Tilfælde, som jeg fulgte nærmere, gnavede Dyret 3—4 Skæl i Minuttet.

Naar Koglen er gnavet saa nær til Spidsen, at der ikke er flere Skæl tilbage, end det er nødvendigt, for at den ene

Pote her kan holde fast, lader Dyret Koglen falde; idetmindste nogle af de tilbagesiddende Topskæl bærer eller kan bære Frø, og, som jeg tidligere har berørt, kan Dyret ogsaa afgnave disse Skæl, men Koglen maa da holdes fast i en for Gnavningen mindre bekvem Stilling ved at begge Forpoterne anbringes nedenfor Skællene. Er der mange tomme Skæl, opgiver Dyret ofte Arbejdet, længe før Koglen er gnavet færdig. Tomme eller næsten tomme Kogler lader Egernet ofte ligge uden at have begyndt paa at gnave dem eller straks efter at have begyndt Gnavningen; Dyret kan senere komme tilbage til en saadan Kogle, men forlader den i Regelen straks igen efter at have lugtet til den; om Egernet kan lugte Frøene, ved jeg ikke.

Undertiden holdes Koglen paa en anden Maade end den foran beskrevne. Egernet kan saaledes under Gnavningen holde Koglen fast mellem Forpoterne uden at støtte den paa Underlaget, idet det anbringer en Pote mod hver Ende af Koglen, og Dyret kan ogsaa i den Stilling dreje Koglen rundt gnavende Skæl for Skæl. Desuden kan Egernet, idet det gnaver, holde Koglen i skraa Stilling mellem Forpoterne med den ene Pote under den afgnavede Del, men tæt ved Skællene, den anden ovenpaa den skældækte Del. Men disse Stillinger saas i de anstillede Forsøg sjælden.

Hvad nu Musene angaar, da har jeg desværre ikke haft Lejlighed til direkte at iagttage, hvorledes disse Dyr bærer sig ad med at gnave en Rødgrankogle; vi ved jo ikke engang med Sikkerhed, hvilken Museart eller hvilke Musearter det er, der gnaver Rødgrankogler. Men i hvert Tilfælde er Forholdet det, at de musegnavede Rødgrankoglers Basalskæl ikke er afrevne saaledes som paa de egerngnavede, og at der derfor heller ikke paa de musegnavede Koglers Basis findes en afbarket-trevlet Spids som paa de egerngnavede.

Bortset fra, at Musene ikke afriver Basalskællene, men straks begynder at gnave ind i Koglen, benytter de formentlig ellers væsentlig samme Fremgangsmaade som Egernet, naar dette gnaver Koglen paa Jorden. At Musene ikke afriver Basalskællene er, som før berørt, antagelig idetmindste tildels betinget af, at de paa Grund af deres ringere Styrke, men navnlig paa Grund af deres ringere Størrelse overhovedet ikke er i Stand til at holde Koglen i den Stilling, hvori Egernet maa holde den for at kunne afrive Skællene. Forhaabentlig lykkes det en Gang at komme til direkte at iagttage og i Enkelthederne at konstatere, hvorledes Musene bærer sig ad med at gnave en Kogle.

9. De forskellige Typer af egerngnavede Kogler og om Aarsagen til deres Forskellighed.

Som allerede berørt i Indledningen og afbildet i Fig. 1—2 frembyder de egerngnavede Kogler en lang Række Typer, hvis Forskellighed dels ligger i, at Skællene er gnavet over i forskellig Højde ovenfor Basis, dels beror paa den forskellige Grad af Akkuratesse, med hvilken Arbejdet er udført; dette sidste er atter, i hvert Tilfælde delvis, betinget af Koglens Tilstandsform.

Den tykkest gnavede Kogle, jeg har set, var den første Kogle, som det ene af de unge Forsøgs-Egern gnavede, og som overhovedet var den første Kogle, dette Dyr gnavede; her blev Skællenes øverste tynde Parti gnavet over saa langt ovenfor Frøskaalen, at Dyret slet ikke fik fat paa Frøene; men Dyret lærte snart at gnave Skællene over saa langt inde, at det kunde naa Frøene. Paa de tykkeste egerngnavede Kogler, som man finder i Skoven, er Skællene gnavet over lidt ovenfor den haarde Frøskaals øverste Rand; da Skællet her er bredt, maa Dyret gnave det over i flere Bid;

og da Vedstrengene her er adskilte, bliver de ikke altid alle overgnavede, men, især paa ældre Kogler, delvis revet i Stykker, hvorved Randen bliver mere eller mindre flosset (Fig. 2, *H* og Fig. 4, *H—I*); det samme er Tilfældet, omend i mindre Grad, naar Skællet gnaves over i den øverste, mindre tykke Del af Frøskaalen; Kogler, hvis Skæl er gnavet paa dette Sted, faar ofte et ejendommeligt uregelmæssigt Udseende derved, at Skællenes to Flanker (eller den ene af dem) bliver staaende tilbage som lange smalle Flige (Fig. 2, *G*); Skællets øverste tynde Parti forlænger sig ned paa begge Kanter af Frøskaalen, og idet Dyret maa koncentrere sin Opmærksomhed paa at overgnave Frøskaalens haarde Væv i Skællets Midtparti, bliver de tynde Randpartier ofte staaende uovergnavede og bliver ved Hjælp af deres Vedstrengs siddende tilbage, naar Dyret river det overgnavede Midtparti løs.

Længere nede bliver Frøskaalens Styrkevæv tykkere, men samtidig smallere; paa Grund af det Tryk, som de umiddelbart nedenfor siddende Skæls Frø har udøvet, har Frøskaalen ofte en Fordybning paa hver Side af den nedadvendte Flades Midtparti. der saaledes kommer til at springe frem som en but Køl, der frembyder et fortrinligt Angrebepunkt for Dyrets Tænder. De Kogler, hvis Skæl er gnavet over paa dette Sted, er i Regelen let kendelige derpaa, at Spidserne af de smaa Dækskæl, der ikke er gnavet over, rager frit frem uden for Randen af de overgnavede Frøskæl. Længden af Dækskællene kan være noget forskellig i forskellige Kogler (Fig. 1—2 og Fig. 4), og tillige er der en Del Forskel med Hensyn til den Højde ovenfor Basis, hvor Dækskæl og Frøskæl bliver fri af hinanden; dette influerer noget paa de forskellige gnavede Koglers Udseende. Bliver Skællene gnavet over nedenfor det Sted, hvor Frøskæl og Dækskæl bliver fri af hinanden, bliver der i alle Tilfælde

kun en lille Basaldel tilbage. Og i adskillige Tilfælde er Skællene gnavet over tæt ind til Aksens, og denne er da ofte mere eller mindre afbarket; dette beror paa, at der fra Skællets Basis saavel opefter som nedefter udgaar et noget ophøjet Vævparti, der følger med, naar Skællet fjernes. Endelig finder man Eksempler paa, at det næbformede Parti Styrkevæv, hvorved Skællet er fæstet i Aksens, er gnavet over inde i Kogleaksens Bark og Aksens delvis optrevet.

Paa Basis af de ovenfor omtalte Forhold kan der opstilles en lang Række habituelte forskellige Typer af egerngnavede Rødgrankogler. Jeg skal imidlertid ikke komme nærmere ind paa denne Sag. Større Interesse vilde det have, hvis man kunde efterspore Aarsagerne til, at Koglerne er gnavet forskelligt.

Om Aarsagerne til de egerngnavede Koglers Forskellighed. Dette Spørgsmaal paatrængte sig straks ved Undersøgelsernes Begyndelse. Jeg maa her erindre om, at de tyndgnavede Kogler, som jeg havde fundet i Dyrehaven, var af Zoologer bleven erklæret for musegnavede, men at jeg snart følte mig overbevist om, at de ligesom de tykgnavede var gnavet af Eger; det laa da nær at spørge om Grundene til, at de egerngnavede Kogler kunde være saa forskellige. Paa Forhaand kunde det tænkes, at Forskellighederne beroede paa individuelle Forskelligheder hos Koglerne eller de gnavende Dyr eller maaske begge Dele. At Koglerne kan være meget forskellige, er klart nok; jeg tænker ikke saa meget paa, at der indenfor Rødgran kan findes forskellige Smaa-Arter, forskellige Isoreagenter, hvad Koglernes Beskaffenhed angaar, — skønt ogsaa herom kan der være Tale; men jeg tænkte nærmest paa de Forskelligheder, der hidrører fra, om Koglerne er friske eller om de i længere Tid har ligget paa Jorden og under Paavirk-

ning af Fugtighed er bleven mere eller mindre møre. Dog var det jo ogsaa muligt, at Forskellighederne beroede paa individuelle Forskelligheder hos Egernet, f. Eks. med Hensyn til Dyrets Styrke, Fortændernes Beskaffenhed eller en med Alderen erhvervet større Erfaring, osv. For at kunne afgøre disse Spørgsmaal var det af særlig Interesse at komme til at anstille Forsøg; men desværre er det ikke lykkedes mig at løse Spørgsmaalet ad denne Vej; vel var det saa, at de fem Egern, som jeg har haft til Raadighed, gnavede Koglerne paa forskellig Maade, men de gnavede Kogler hørte dog for alle fem Dyrs Vedkommende til samme Hovedtype, nemlig de tykgnavede; dog gnavede de to ældre Egern Koglerne betydelig tyndere end de unge Egern gnavede dem.

Jeg har heller ikke haft Held i Forsøgene med at lade samme Egern gnave saa vel helt unge og friske som gamle og møre Kogler. Aaret 1918 var et rigt Frø-Aar for Rødgran og der har derfor fra Forsøgenes Begyndelse i Foraaaret 1919 været rigelig Materiale af ældre Kogler; men i Vinteren 1919—20 har det ikke været mig muligt at faa fat paa en eneste frisk Kogle af Aargang 1919; alt hvad jeg har samlet paa fældede Trær eller har faaet tilsendt, var gamle Kogler fra 1918. Jeg har derfor maattet gaa andre Veje og har væsentlig maattet nøjes med, hvad der kunde sluttet ud fra Forholdene hos de tvegnavede Kogler, som jeg fra mine Undersøgelers Begyndelse havde haft Opmærksomheden henvendt paa.

De tvegnavede Koglers Betydning for Spørgsmaalet om Aarsagerne til de egerngnavede Koglers Forskellighed. I Granplantninger, hvor der er Egern, vil man paa Jorden ofte finde Kogler, der ikke er færdiggnavede; i nogle Tilfælde er kun faa Skæl gnavet af, og man vil da ofte finde, at der kun er faa Frø tilbage i Koglen;

rimeligvis er dette en nedfalden Kogle, som et Egern har begyndt at gnave paa Jorden, men som det snart har ladet ligge, fordi der ikke var videre Frø i den. Men i mange Tilfælde er en betydelig Del af Koglen gnavet, snart mere snart mindre, og ved en Undersøgelse af saadanne Kogler vil det ofte vise sig, at der er rigelig med Frø i den ikke-gnavede Del. Disse Kogler, eller i hvert Tilfælde en Del af dem, har Egernet begyndt at gnave i Træet og har tabt dem under Gnavningen; i Skoven kan man undertiden faa Lejlighed til at iagttage dette, og jeg har set det i mine Forsøg. Naar Egernet har afbidt en Kogle og anbragt sig paa en Gren med Koglen paatværs af og støttende paa Grenen, og Dyret er i Færd med at overgnave Skællene, sker det let, at Koglen under de stærke Tag i Skællene glider paa Grenen, smutter ud af Dyrets Forpoter og falder ned paa Jorden; Egernet sender et Par Gange et langt Blik efter den faldende Kogle — og henter sig saa en ny. Paa denne Maade kommer der til at ligge en Del kun delvis gnavede Kogler paa Jorden; og da den ikke gnavede Del af disse Kogler er fuld af Frø, hænder det ofte, at de paa Jorden senere bliver fundet og gnavet færdig af et andet Egern end det, der har begyndt at gnave dem. Saaledes fremkommer de gnavede Kogler, som jeg kalder tvegnavede.

I enkelte Tilfælde kan de to Partier være omtrent ens gnavet; men i Regelen er de forskelligt, ofte endog meget forskelligt gnavet, hvad Tykkelse angaar; og snart er det den basale, først gnavede Del, der er den tykkeste (Fig. 10, *D—E*), snart omvendt (Fig. 10, *B—C*). Af den gnavede Akkses Udseende kan man nogenlunde skønne over, om den har ligget længe paa Jorden eller ikke. I nogle Tilfælde er de to forskelligt gnavede Partier i meget forskellig Grad forvitrede, og den sidst gnavede Del maa her være gnavet

længe efter den først gnavede Basaldel. I andre Tilfælde er der ingen kendelig Forskel i Forvittringsgrad og den sidst



Fig. 10. Rødgran. Tvegnavede Kogler (egerngnavede). (Lidt formindsket.)

gnavede Del maa da være gnaved temmelig kort Tid efter den første. Naturligvis forandres Koglen ved i længere Tid

at ligge paa den mere eller mindre fugtige Jord, før den sidste Del gnaves; men det kan dog vanskeligt være dette, der er det afgørende med Hensyn til Forskellen i Tykkelse mellem de to Dele af de tvegnavede Kogler; thi i saa Fald maatte Forskellen mellem den først gnavede og den sidst gnavede Del antages stedse at gaa i samme Retning; men, som foran sagt, er dette netop ikke Tilfældet, idet det snart er den først gnavede, snart den sidst gnavede Del, der er tykkest. Desuden fandt jeg tvegnavede Kogler, hvis to Dele var meget forskellige i Tykkelse, men ens med Hensyn til Forvitningsgrad, og som derfor maatte antages gnavede omtrent paa samme Tid; og endvidere fandt jeg tvegnavede Kogler, hvis to Dele havde samme Tykkelse, men var gnavet til meget forskellig Tid, idet den først gnavede Del var langt mere forvitret end den sidste (Fig. 10, A).

Det er saaledes klart, at de egerngnavede Koglers forskellige Tykkelse i hvert Tilfælde væsentlig maa skyldes individuelle Forskelligheder hos de Dyr, der gnaver Koglerne. Hermed skal dog ingenlunde være sagt, at individuelle Forskelligheder hos Koglerne ingen Rolle spiller; de mere eller mindre flaaede og optrevlede Kogleakser, som man undertiden finder, hidrører saaledes temmelig sikkert fra gamle møre Kogler; faste, friske Kogler kan Egernet neppe behandle paa denne Maade.

Her skal tilføjes, at to af mine Forsøgsdyr, hvis gnavede Kogler var lidt forskellige, gnavede paa samme Dag samme Kogle paa tilsvarende forskellig Vis, hvilket vistes derved, at efter at det ene Egern havde gnavet Halvdelen af Koglen, blev denne taget fra Dyret og givet til det andet Egern, der saa gnavede Resten paa sin Maade.

10. Højre- og Venstre-Egern.

Naar et Egern har revet Basalskællene af en Kogle for at kunne komme til at gnave den, anbringer det som tidligere omtalt, Koglen paa Underlaget og saaledes, at den ene Ende af Koglen ligger tilvenstre den anden tilhøjre for Dyret; og i denne Stilling holdes under Gnavningen Koglen fast derved, at Dyrets ene Forpote holder paa den skælklædte, endnu ugnavede Del af Koglen, den anden paa den ved Afrivningen af Basalskællene fremkomne Tap eller, efterhaanden som Koglen gnaves, paa den gnavede Del. De to Forpoters Holdepunkt paa Koglen er saaledes meget forskellig; og hvis to Egern er forskellige med Hensyn til, med hvilken Pote de bedst kan holde fast paa det Holdepunkt, som det er vanskeligst at holde paa, er der her en Mulighed for, at en saadan Forskel kan give sig Udslag; i saa Tilfælde vil det ene Dyr anbringe sin højre Forpote paa den ugnavede Del af Koglen, og dennes Top vil vende tilhøjre for Dyret, medens det andet Dyr vil anbringe sin venstre Forpote paa den ugnavede Del, og Koglens Top følgelig vende tilvenstre; kalder vi det første Egern et Højre-Egern, er det sidste et Venstre-Egern; det første gnaver fra Venstre til Højre, det andet omvendt, fra Højre til Venstre. Forsøgene viste, at der netop er en saadan Forskel, at nogle Egern er Højre-Egern, andre Venstre-Egern, svarende f. Eks. til rethaandet og keithaandet eller til den forskellige Maade, paa hvilken vi folder Hænderne: med højre Haands Tommel eller med venstre Haands Tommel øverst.

Af fire Individuer af det almindelige Egern, med hvilke disse Forsøg anstilledes, viste de to sig at være Højre-Egern, de to andre Venstre-Egern; tilsammen gnavede de 69 Kogler, hvis Stilling under Gnavningen blev noteret, og der viste sig ikke en eneste Undtagelse fra den Regel, at samme Egern

vender Koglens Topende til samme Side under Gnavningen; et Højre-Egern, der gnavede 44 Kogler, vendte saaledes i alle 44 Tilfælde Koglens Topende tilhøjre. Har et Egern forladt en ikke færdiggnavet Kogle og atter vender tilbage for at gnave videre, men kommer til Koglen fra den modsatte Side af den, hvor det først sad, vender det straks Koglen om, saa at Topenden kommer til den rigtige Side, før det gnaver videre. Og hvis et Højre-Egern har forladt en ikke færdiggnavet Kogle og et Venstre-Egern kommer og fortsætter Gnavningen af denne Kogle, sker dette ligeledes først efter at Koglen er vendt om, hvis det ikke er kommen til Koglen paa en saadan Maade, at Koglens Topende vender tilvenstre for Dyret.

Paa de gnavede Kogler, som man finder i Skoven, kan man i Regelen se, om de er gnavet af Højre- eller af Venstre-Egern. Dette er saaledes i Almindelighed Tilfældet med de Kogler, hvis Skæl er gnavet over et eller andet Sted paa Frøskaalen, ja selv hvor de er gnavet over tæt ved Aksen. Som jeg tidligere har berørt, gnaves Skællene i disse Tilfælde over i eet Gnav, der efterlader en Gnavflade, der er mere eller mindre skraat stillet, saa at den ene Siderand af den tilbagestaaende Del af Skællet er lavere end den anden og altid saaledes, at den laveste Rand er den Side, hvor Underkæbens Fortænder er gaaet ind; naar man derfor holder en saadan Kogle vandret og paatværs foran sig, saaledes at et afgnavet Skæls tilbagestaaende Basalpartis korteste Siderand vender nedad, da vil Koglen være gnavet af et Venstre-Egern, hvis Koglens Topende peger tilvenstre, men af et Højre-Egern, hvis Toppen peger tilhøjre. Af Fig. 11 fremgaar med stor Tydelighed, at denne Kogle er gnavet af et Venstre-Egern, idet Gnavfladens højre Rand er stærkt fremspringende, Underkæbens Fortænder er altsaa gaaet ind

fra venstre Side og Koglens Topende har følgelig vendt til-venstre for Dyret; den paagældende Kogle er gnavet af det Egern, der siden Juni 1919 har opholdt sig i Botanisk Have, og som saaledes her har afsløret sig som et Venstre-Egern.

I mindre udprægede Tilfælde kan man faa Forholdet til at træde tydeligere frem, naar man isolerer Skælbaserne. Dette kan temmelig let ske derved, at man først opløder Kogleaksen i Vand og derpaa spalter den paalangs et Par Gange; de enkelte Skælbaser med tilhørende næbformet Vedparti lader sig da temmelig let isolere; skærer eller klipper man saa Vednæbet af nogle Skæl og lægger dem i en Række med Ydersiden opad, vil man af Gnavfladernes Retning i Regelen straks se, om Koglen er gnavet af et Højre- eller af et Venstre-Egern, selv om det ikke kan ses paa hvert eneste Skæl. Forholdet ses bedst ved et Blik paa Fig. 4,

der viser nogle saaledes isolerede Skælbaser fra en Række Kogler, hvis Skæl er overgnavet i forskellig Højde. I Fig. 4, A er Skællene gnavet over ganske tæt ved Aksen, saa at næsten kun Gnavfladen ses, og dog viser Figurerne ty-

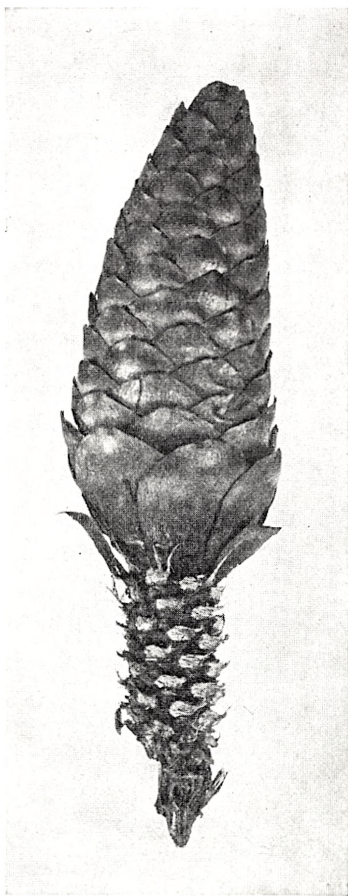


Fig. 11. Rødgran. Kogle gnavet af et Venstre-Egern.

delig nok, at Koglen er gnavet af et Højre-Egern; Underkæbens Fortænder er gaaet ind fra højre Side og som Følge heraf er Gnavfladens venstre Hjørne fremspringende.

I Fig. 4 *B* er Skælbaserne lidt højere og i Fig. 4, *C*, *D* og *E* endnu højere; Fig. 4 *B* og *D* er tydelig nok af Kogler, der ligesom i Fig. *A* er gnavet af Højre-Egern, medens Fig. 4, *C* og *E* lige saa tydelig er af Kogler, der er gnavet af Venstre-Egern. Til Sammenligning med egerngnavede Koglers Skælbaser er der i Fig. 4, *F* fremstillet en Række paa maa og faa udtagne Skælbaser af en musegnavet Rødgrankogle, der viser de ejendommelige, mere ensartede Gnavflader, som saadanne Kogler frembyder, hvor Musene gnaver Frøskaalen over, hvilket jo er det almindeligste.

Hvor Svulmevævet og største Parten af den øverste tyndere Del af Frøskællene er flaaet løs fra Frøskaalens Vedplade (Fig. 4, *G*), kan man ikke se, om Koglen er gnavet af et Højre- eller af et Venstre-Dyr, ligesaa lidt som det i dette Tilfælde kan ses paa de gnavede Skæl, om Koglen er gnavet af Egern eller af Mus. Hvor Frøskællene er gnavet over ovenfor Frøskaalen, kan man ved en umiddelbar Betragtning ikke afgøre, om en Kogle er gnavet af et Højre- eller af et Venstre-Dyr; men det er dog her en Mulighed, at man ved at isolere og sammenligne mange Skælbaser kan naa til en nogenlunde sikker Afgørelse.

Jeg har i Naturen taget et Par Stikprøver for at se, hvorledes Talforholdet mellem højre- og venstre-gnavede Kogler stillede sig. Paa en lille Plet i Fortun-Indelukket undersøgte jeg et Hundrede gnavede Kogler, hvoraf de 55 viste sig at være venstregnavede, 45 højregnavede. I en lille Granplantning i Chr. IX's Hegn samledes 130 Kogler, hvoraf 106 var højre- og kun 24 venstregnavede. Begge Former findes saaledes i Naturen; og hvis man i en Skov under-

søgte et større Antal Kogler, vilde man paa Basis af Talforholdet mellem højre- og venstregnavede Kogler til en vis Grad kunne drage Slutning angaaende Talforholdet mellem Højre- og Venstre-Egern — forudsat at man tør gaa ud fra, at de to Slags Egern er væsentlig lige dygtige til at gnave Grankogler. Hvis der i en Skov kun findes f. Eks. venstregnavede Kogler, maa man i hvert Tilfælde antage, at der kun findes Venstre-Egern.

Hermed er mine Undersøgelser over egerngnavede og musegnavede Rødgrankogler sluttede og med det Resultat, at det i Almindelighed nu vil være let at afgøre, om de i Skoven fundne gnavede Rødgrankogler er behandlede af Egern eller af Mus. Naturligvis maa man her som i alle lignende Tilfælde huske paa, at for at Bestemmelsen skal være sikker, maa Materialet være saa fuldstændigt bevaret, at de væsentlige Kendetegn ikke er gaaet tabt. Ved Undersøgelsen af en Skov, hvor der findes koglebærende Rødgran, vil man med Sikkerhed kunne afgøre, hvorvidt der findes Egern i Skoven eller ikke; og hvis der i Skoven foruden egerngnavede tillige findes musegnavede Kogler, vil man med stor Sikkerhed være i Stand til at afgøre, hvilke der er gnavede af Mus; om der mellem Tusinder af gnavede Kogler skulde findes een tvivlsom, har mindre at sige; saadanne enkelte Tvivlstilfælde kan indtræde ved enhver Undersøgelse.

Det er bleven paavist, at den specifikke Forskel hidrører fra Egernets og Musenes forskellige Forhold overfor Basalskællene; Gnavfladens forskellige Beskaffenhed er ogsaa et meget godt Kendetegn, men kommer for saa vidt i anden Linie, som det ikke altid kan anvendes, idet der findes Tilfælde, hvor der ingen Gnavflade findes, navnlig hvor Frø-

skællets Svulmevæv er revet løs fra Vedpladen. Dog er der ogsaa enkelte kritiske Tilfælde, hvor det er Gnavfladens Beskaffenhed, der bliver det afgørende; dette er Forholdet hos de i dobbelt Forstand tvegnavede Kogler, nemlig hvor en tvegnavet Kogle ikke er gnavet af to forskellige Egern men af et Egern og en Mus.

Det kan naturligvis tænkes, at der kan forekomme tvegnavede Kogler, hvor det er en Mus, der har begyndt at gnave Koglen, og et Egern, der har fortsat; men jeg har aldrig set Tilfælde af denne Art. Derimod ligger det nær at antage, at der maa findes tvegnavede Kogler af den Beskaffenhed, at det er et Egern, der har begyndt, og en Mus, der har fortsat; og jeg har da ogsaa fundet flere saadanne Kogler. Som tidligere omtalt er Forholdet jo dette, at Adgangen til frøholdige Rødgrankogler er langt snevrere begrænset for Musenes end for Egernets Vedkommende; men nu er jo netop de Kogler, som Egernet taber ned fra Træerne, før de er gnavet færdig, i Almindelighed fulde af Frø, og der er derfor Udsigt til, at de senere bliver gnavet færdig paa Jorden, naar de der findes af et Egern eller af en Mus. De tvegnavede Kogler, der alene skyldes Egern, er tidligere omtalt; til Sammenligning er i Fig. 12 afbildet nogle Eksempler paa saadanne tvegnavede Kogler, hvis Gnavning er begyndt af et Egern, men fuldført af en Mus; at den nederste Del er gnavet af Egern, er let at se, navnlig paa Grund af Tilstedeværelsen af den ved Afrivning af Basalskællene fremkomne Tap og oftest tillige paa Grund af Gnavfladernes Skævhed; at den øverste Del er gnavet af Mus, slutter jeg deraf, at Skælbarerne og Gnavfladerne har samme regelmæssige, ikke skæve Form som hos den almindeligste Type af musegnavede Kogler, og som er afbildet i Fig. 4, *F*; den øverste Del af de gnavede Kogler i Fig. 12 stemmer da ogsaa i Habitus

ganske overens med den almindelige Type af musegnavede Rødgrankogler.

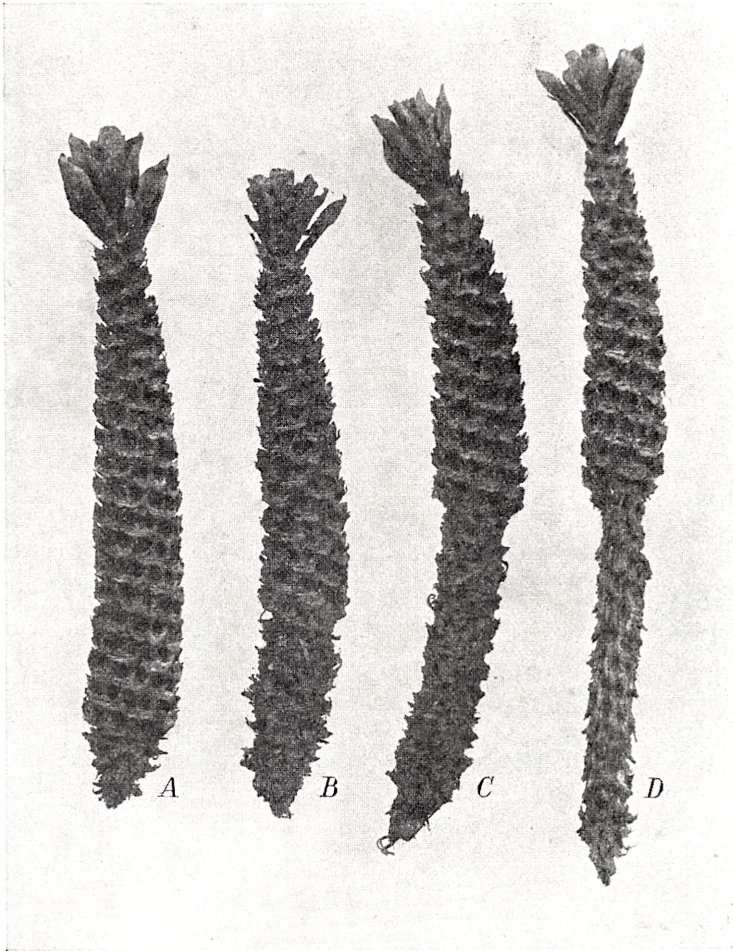


Fig. 12. Rødgran. Tvegnavede Kogler, hvis nederste Del er gnavet af Egern, den øverste Del derimod gnavet af Mus. (Lidt formindsket.)

Set fra Granens og Forstmandens Standpunkt er der stor Forskel mellem Egernets og Musenes Forhold til Rødgrankoglerne; Egernet er en udpræget Kogleødelægger; det

samme kan ikke siges om Musene, der kun udnytter de paa Jorden liggende uaabnede Kogler, der neppe spiller nogen Rolle for Granens Formering og Vandring.

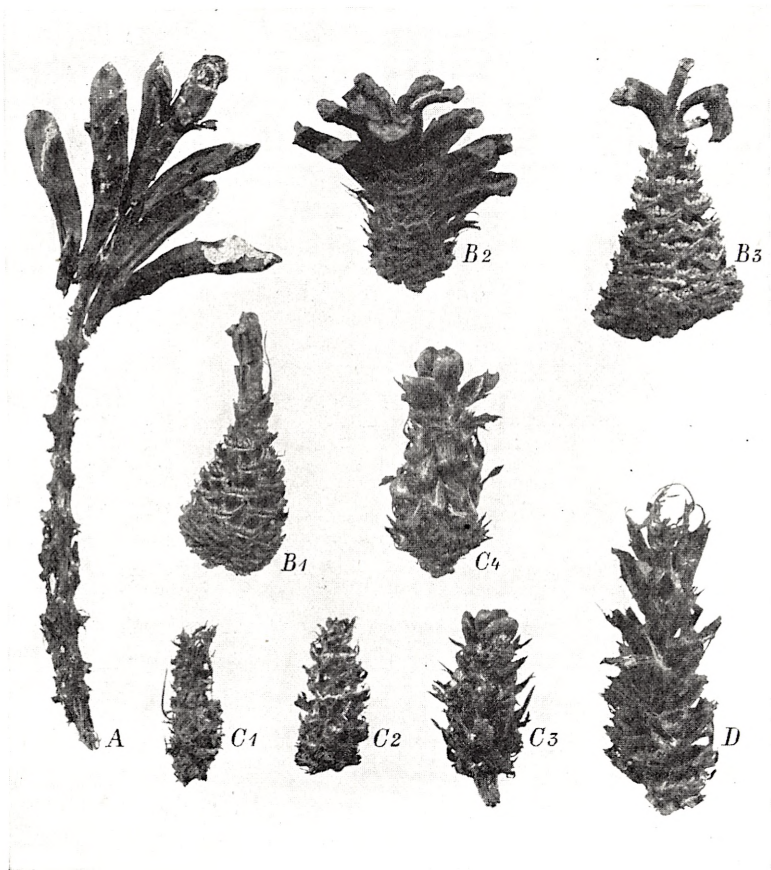


Fig. 13. Gnavede Kogler af: A, *Pinus strobus*, gnavet af Egn; B₁—B₃, *Pinus montana*, gnavet af Mus; C₁—C₄, *Larix decidua*, gnavet af Egn; D, *Pseudotsuga mucronata*, gnavet af Egn. (Lidt formindsket.)

B. Gnavede Kogler af andre Naaetrær.

I det foregaaende har jeg kun behandlet Spørgsmaalet om, hvorledes Egn og Mus gnaver Koglerne af Rødgran.

Imidlertid bliver jo ogsaa mange andre Naaletrærs Kogler gnavede af Egern og Mus. I sin »Forstzoologie« (I. 1876. Pag. 78—81) omtaler ALTUM saaledes egerngnavede Kogler



Fig. 14. Gnavede Kogler af: A, 1—3, *Pinus laricio*, gnaved af Egern; B, 1—4, *Pinus silvestris*, gnaved af Egern. (Lidt formindsket.)

foruden af Rødgran tillige af Weymouths Fyr, Skovfyr, Zirbelfyr, Strandfyr, Lærk, Ædelgran og Hvidgran.

Her i Landet har jeg set egerngnavede Kogler af *Picea*

canadensis (Mill.), *P. obovata* Ledeb., *P. morinda* Lk., *P. nigra* Lk., *P. pungens* Engelm., *P. omorica* Pančič, *P. orientalis* Lk., *Pseudotsuga mucronata* (Raf.) (Fig. 13, D), *Larix decidua* Mill. (Fig. 13, C), *Pinus silvestris* L. (Fig. 14, B), *P. montana* Mill., *P. strobus* L. (Fig. 13, A) og *P. laricio* Poir. (Fig. 14, A). De gnavede Kogler af disse Arter er dels samlede i Skoven, dels i Sorø-Arboretet, dels gnavede af Forsøgsdyrene i Zoologisk Have. Jeg skal ikke her komme ind paa, hvorledes Egernet bærer sig ad med at gnave disse forskellige Arters Kogler; for de fleste Arters Vedkommende har jeg kun set faa gnavede Kogler, og jeg har kun anstillet faa Forsøg. Men jeg har i hvert Tilfælde set saa meget, at jeg tør sige, at ogsaa hos hver enkelt af disse Arter kan de egerngnavede Kogler være forskellige; men for at afgøre, om der her er saa stor Formrigdom i denne Henseende som for Rødgranens Vedkommende maa man have et langt større Materiale end det, jeg har haft Adgang til. Kun et Par enkelte Forhold skal jeg omtale lidt nærmere.

Pinus laricio Poir. Det Egern, der siden Juni Maaned 1919 har opholdt sig i Botanisk Have, begyndte i September at gnave de friske Kogler af *Pinus laricio*, der var tilstede i ret stort Tal. De først gnavede Kogler var meget uregelmæssigt gnavede, idet Skællene ikke var helt afgnavede, men delvis flænsede, med Vedstrengene staaende tilbage (Fig. 14, A₁); men efterhaanden blev Koglerne gnavede paa mere regelmæssig Maade (Fig. 14, A₂), og det varede ikke længe, kun nogle faa Uger, før i hvert Tilfælde de fleste af nygnavede Kogler var ret regelmæssigt gnavede (Fig. 14, A₃). Nu er det naturligvis ikke helt udelukket, at der i Koglen efterhaanden kan være foregaaet Forandringer, der har betinget den forskellige Maade, paa hvilken de er bleven

gnavet; men i Betragtning af den korte Tid, der var forløbet mellem de forskellige Typers Tilblivelse, ligger det dog nær at antage, at Forskellen væsentlig hidrører fra, at det Egern, hvorom der her er Tale, efterhaanden har opnaaet større Færdighed gennem Øvelse. Et af de unge Egern i Zoologisk Have, hvis Udvikling jeg fulgte, opnaaede jo ogsaa snart at gnave Koglerne paa en mere regelmæssig Maade end den, paa hvilken det gnavede de første Kogler, der blev det budt.

Picea ajanensis Fischer. I Sorø-Arboretet fandtes inde under et Træs til Jorden hængende Grene en stor Mængde gnavede Kogler af denne Art; de fleste lignede de musegnavede Hvidgrankogler, om hvilke der straks skal blive Tale, og de er sikkert ogsaa gnavede af Mus (Fig. 15, A). Desuden fandtes der en Del Kogler, der var mere uregelmæssig gnavet, idet Dele af Skællenes Flanker hist og her sad tilbage (Fig. 15, B); maaske er disse Kogler gnavet af en anden Museart end den, der har gnavet de andre; men det er dog mest sandsynligt, at de er egerngnavede; de ligner jo ret paafaldende de egerngnavede Rødgrankogler; men da jeg hverken har kunnet gøre Forsøg med at lade Egern gnave Kogler af *Picea ajanensis* eller har andre Undersøgelser at støtte mig til, har jeg ikke opført *Picea ajanensis* blandt de Arter, hos hvilke jeg med Sikkerhed kender egerngnavede Kogler. Man maa jo nemlig her huske paa, at de ved Undersøgelsen af Rødgran vundne Resultater ikke uden videre tør overføres paa andre Arter; disses særegne morfologiske og anatomiske Forhold kan medføre, at Dyrene maa behandle Koglerne paa en anden Maade end den, de anvender ved Rødgran; de enkelte Arter maa undersøges hver for sig.

Picea canadensis (Mill.) (Hvidgran). I rigt koglebærende

Rødgranplantninger kan der, som tidligere fremhævet, findes meget store Mængder af gnavede Kogler, hvis der er Egern i Skoven; i en Bevoksning i Fortun-Indelukket, der

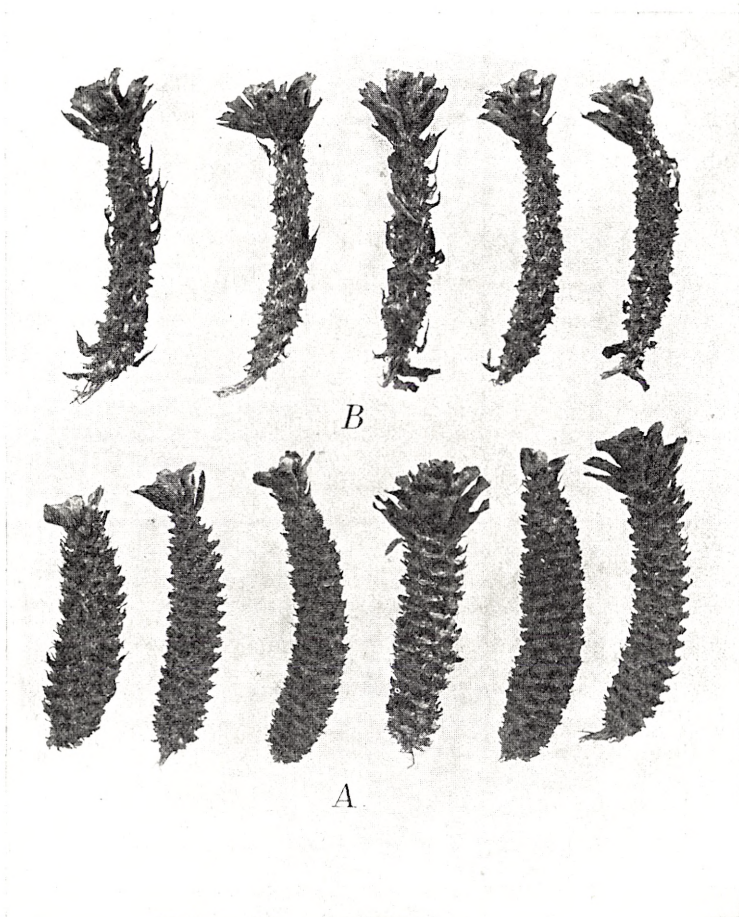


Fig. 15. *Picea ajanensis*-Kogler; A, gnavet af Mus; B, formodentlig gnavet af Egern. (Lidt formindsket).

iøvrigt ikke var paafaldende rig paa gnavede Kogler, bestemte jeg disses Tal ved Hjælp af en lignende Metode som den, jeg ved Formationsundersøgelser benytter til Bestem-

melsen af de enkelte Arters Hyppighedsgrad; jeg kom til det Resultat, at der fandtes over 30 000 gnavede Kogler pr. Hektar. Men dette Tal kommer sikkert ikke nær op til det

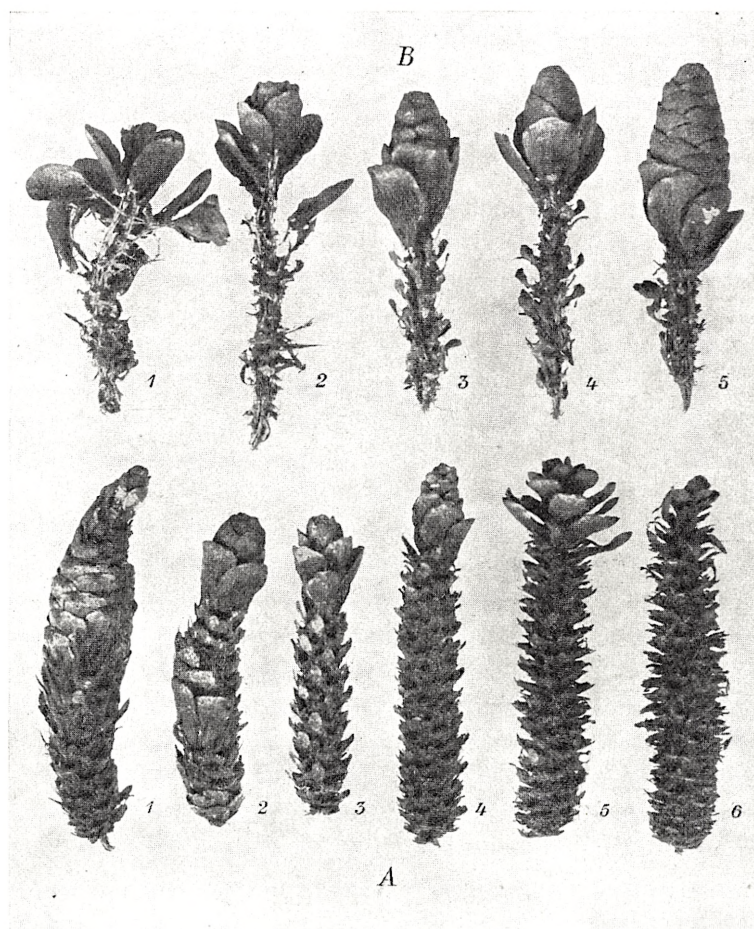


Fig. 16. *Picea canadensis*-Kogler; A₁—₆, gnaved af Mus; B₁—₅, gnaved af Egern. (Lidt formindsket.)

Tal af gnavede Hvidgrankogler, der kan findes i rigt koglebærende Hvidgranplantninger. Disse Mængder af Hvidgrankogler er dog ikke gnavede af Egern, men af Mus. Dog gna-

ver ogsaa Egern Hvidgrankogler; men om dette nogensinde sker i nogen stor Udstrækning, kender jeg ikke. I de sjællandske Skove, hvor der findes Egern, er der ikke ofte Hvidgran; og i hvert Tilfælde har jeg ikke haft Lejlighed til der at undersøge egerngnavede Hvidgrankogler; desuden er Forholdet formodentlig dette, at hvor Egernet har Adgang til Rødgrankogler, har Dyret ikke stor Interesse for de meget mindre Hvidgrankogler. De Egern, hvormed jeg anstillede Forsøg, gnavede straks de Hvidgrankogler, jeg lagde for dem, hvis de ikke havde bedre Føde; men fik de samtidig Rødgrankogler, lod de Hvidgrankoglerne ligge indtil videre. Hvidgrankoglerne bliver iøvrigt af Egernet grebet an væsentlig paa samme Maade som Rødgrankoglerne, og i nogle Tilfælde, hvor Koglerne var temmelig møre, blev de under Behandlingen ganske flaaet i Stykker, idet Aksen blev helt eller delvis optrevet (Fig. 16, B, 1—2); noget solidere Kogler blev derimod gnavet paa den Maade, som Fig. 16, B, 3—5 viser; det bør bemærkes, at disse Hvidgrankogler er gnavede af Egern, der gnavede Rødgrankogler saaledes, at de maatte kaldes tykgnavede, omtrent som Fig. 2, H.

Et ganske andet Udseende har de musegnavede Hvidgrankogler, der er fremstillede i Fig. 16, A, og som ganske svarer til den gnavede Hvidgrankogle, der er afbildet i Boas's Afhandling om Musene i vore Skove (l. c. Pag. 29, Fig. 8, B), og som af Boas fremhæves som musegnavet, fordi den var fundet i en Egn, hvor der ikke mentes at være Egern, nemlig ved Tølløse. Jeg har tidligere fremført Grundene til, at jeg ved mine Undersøgelser Begyndelse ikke mente at turde nøjes med disse Oplysninger som Bevis for, at den paagældende Kogle virkelig var musegnavet. Imidlertid har Boas sikkert Ret, hvilket jeg havde Lejlighed til at over-

bevise mig om samtidig med, at jeg fik sikre Beviser for Eksistensen af musegnavede Rødgrankogler. I tre af Skovene i den egernfrie vestlige Del af Nordostsjælland fandtes nemlig meget store Mængder af gnavede Hvidgrankogler, navnlig i Brødemose Skov nord for Frederiksværk og i Ullerup Skov ved Hundested. Og gnavede Hvidgrankogler af ganske samme Udseende fandtes i flere af de af mine Medhjælpere undersøgte sjællandske Skove, hvor der ikke fandtes Egern, saaledes i Frederiksdal Skov, Sømer Skov i Horns Herred, ved Skjoldnæsholm, Bognæs Plantage paa Tudse Næs, Asnæs, Korsør, Basnæs, Gaunø og Vestenbæk nær Stensby Skov. Desuden har jeg faaet ganske samme Slags gnavede Hvidgrankogler tilsendt fra egernfrie Egne i Jylland, saaledes fra Fanø, Varde, Bordrup, Moselund, Dybdal, Tolne, Bangsbo og Frederikshavn. Naturligvis blev de ogsaa fundet, hvor der i Egern-Egne var Hvidgran, saaledes f. Eks. ved Sorø.

Ikke alene paa den enkelte Lokalitet, men paa alle de undersøgte Lokalteter havde de musegnavede Hvidgrankogler væsentlig samme Form, selv om der kunde være lidt Forskel i Tykkelse; de er særdeles smukt og ensartet gnavede; de i Regelen urørte Dækskæl rager lidt udenfor Frøskæl- lenes tilbagestaaende Basalparti og giver den gnavede Kogle et ejendommelig sirligt Udseende, saaledes som vi kender det hos visse Former af egerngnavede Rødgrankogler. Ligesom paa de gnavede Rødgrankogler er nogle faa af Topskællene i Almindelighed urørte. Ogsaa blandt de musegnavede Hvidgrankogler findes en Del, der kun er delvis gnavede; og det viser sig her ofte, ligesom det iøvrigt kan være Tilfældet med de musegnavede Rødgrankogler, der ikke er færdiggnavede, at Musene ikke altid drejer Koglen rundt under Gnavningen saa regelmæssig, som Egernet gør det;

Musene har ofte gnavet Skællene bort langt længere op paa den ene Side af Koglen end paa den anden.

Hvad angaar Tidspunktet, paa hvilket de musegnavede Hvidgrankogler er gnavede, gælder det samme som for de musegnavede Rødgrankoglers Vedkommende; man finder ikke om Sommeren musegnavede Kogler af mange forskellige Aldersklasser, saaledes som Tilfældet er med egerngnavede Rødgrankogler; i Brødemose Skov og i Ullerup Skov, hvor jeg selv undersøgte Forholdene og hvor Bunden under Hvidgranerne var ganske oversaaet med gnavede Kogler, tilhørte disse to udpræget forskellige Aldersklasser; eet Sæt af Koglerne var temmelig friske, men dog ikke nylig gnavet; de saa ud til at være gnavet Vinteren forud; det andet Sæt, der var gamle og næsten ganske sorte, var rimeligvis gnavede den næstforegaaende Vinter eller nogle af dem maaske længere tilbage. Jeg slutter heraf, ligesom for de musegnavede Rødgrankoglers Vedkommende, at Musene udelukkende eller næsten udelukkende gnaver Hvidgrankogler paa en bestemt Tid af Aaret, nemlig i den fødeknappe Vintertid.

Hvilke Mus der gnaver Koglerne veed vi ikke med Sikkerhed; men jeg har Grund til at mene, at den Museart, der gnaver Hvidgrankoglerne, ikke er den samme som den, der gnaver Rødgrankoglerne. Jeg har flere Eksempler paa, at i Skove, hvor der fandtes baade Rødgran og Hvidgran, fandtes der enten slet ingen eller kun ganske faa musegnavede Rødgrankogler, medens der laa utallige musegnavede Hvidgrankogler; dette er ganske vist ikke noget Bevis for, at de to Slags Kogler ikke er gnavede af samme Museart; thi hvor der er Egern i saadanne Skove, er Forholdet jo sikkert nok dette, at der kun findes faa eller ingen egerngnavede Hvidgrankogler, men store Mængder af egerngna-

vede Rødgrankogler, fordi Egernet først og fremmest søger Rødgran; det var jo muligt, at noget tilsvarende gjaldt en bestemt Museart blot med den Forskel, at Musen først og fremmest søgte Hvidgrankogler, som det er lettere for den at komme til at gnave. Men de musegnavede Koglers Stedforhold i Skoven tyder paa, at det ikke er saaledes, det forholder sig. Ved Omtalen af de musegnavede Rødgrankogler har jeg fremhævet, at hvor de fandtes i Mængde, var det paa bestemte Lokalteter, især paa løsere, mest tørvagtig Bund, hvor talrige Musehuller og Musegange tydede paa, at de paagældende Mus boede, og at der saaledes her var Tale om stationære Mus. De musegnavede Hvidgrankogler findes derimod i Mængde paa enhver Lokaltet og ofte over hele Bevoksningen, saavel paa høj fast Bund som paa lavere og løsere Bund. Dette tyder paa, forekommer det mig, at det er en anden Museart, der gnaver Hvidgrankoglerne, en Art, der ikke er stationær i Skoven men som om Vinteren vandrer ind og oversvømmer Skoven, og gnaver Hvidgrankoglerne overalt, hvor de findes, uden Hensyn til Lokaltetens Beskaffenhed; jeg formoder derfor, at det er Mark-musen, der gnaver Hvidgrankoglerne.

Fra Bornholm har jeg gennem Stud. mag. J. CLAUSEN modtaget gnavede Hvidgrankogler af ganske samme Udseende som de, der fandtes andre Steder; men ifølge H. WINGE's Meddelelse i »Danmarks Fauna, 5. Pattedyr« Pag. 71 er Rødmusen ikke funden paa Bornholm; hvis Forholdet virkelig er dette, at Rødmusen ikke findes paa Bornholm, kan det i hvert Tilfælde ikke være denne Art, der har gnavet de der fundne Hvidgrankogler.

Dette leder Tanken hen paa Muligheden af at faa Spørgsmaalet løst ved en Undersøgelse af Forholdet paa en Række ganske smaa Øer; paa saadanne lod det sig vel nok med

Sikkerhed afgøre, hvilke Musearter der findes; og det er jo muligt, at der gives Øer, hvor der kun findes een af de Musearter — Rødmus, Skovmus og Markmus — der her kommer i Betragtning; og i saa Tilfælde kunde man komme til at anstille Forsøg i den frie Natur, hvad der jo har sine Fordele.

Man bør naturligvis ogsaa anstille Forsøg med Mus i Fangenskab, hvilket jo er nødvendigt, naar man i Enkelt- hederne vil følge, hvorledes Musene bærer sig ad med at gnave de forskellige Slags Kogler; nogle saadanne Forsøg er ganske vist allerede anstillede, men uden at det har ført til et afgørende Resultat. Paa hvilket Tidspunkt disse Forsøg har fundet Sted, og hvorledes Beskaffenheden af det anvendte Koglemateriale har været, kender jeg ikke; det er tænkeligt, at der her kan ligge en Grund til det mindre gunstige Resultat. I Overensstemmelse med at det synes, at Musene udelukkende eller næsten udelukkende gnaver Kogler om Vinteren, bør saadanne Forsøg helst anstilles ved Vintertide; og da saa vel Rødgrankogler som Hvidgrankogler efter at have været aabnede og tabt deres Frø atter lukker sig i fugtigt Vejr og saa tæt, at de ser ud, som om de aldrig havde været aabnede, er der maaske Grund til at fremhæve, at man bør forvise sig om, at de til Forsøgene anvendte lukkede Kogler er fulde af Frø; thi Musene har naturligvis ikke saa stor Interesse af at gnave frøfattige Kogler, som vi har af at se dem gnave.

INDHOLD

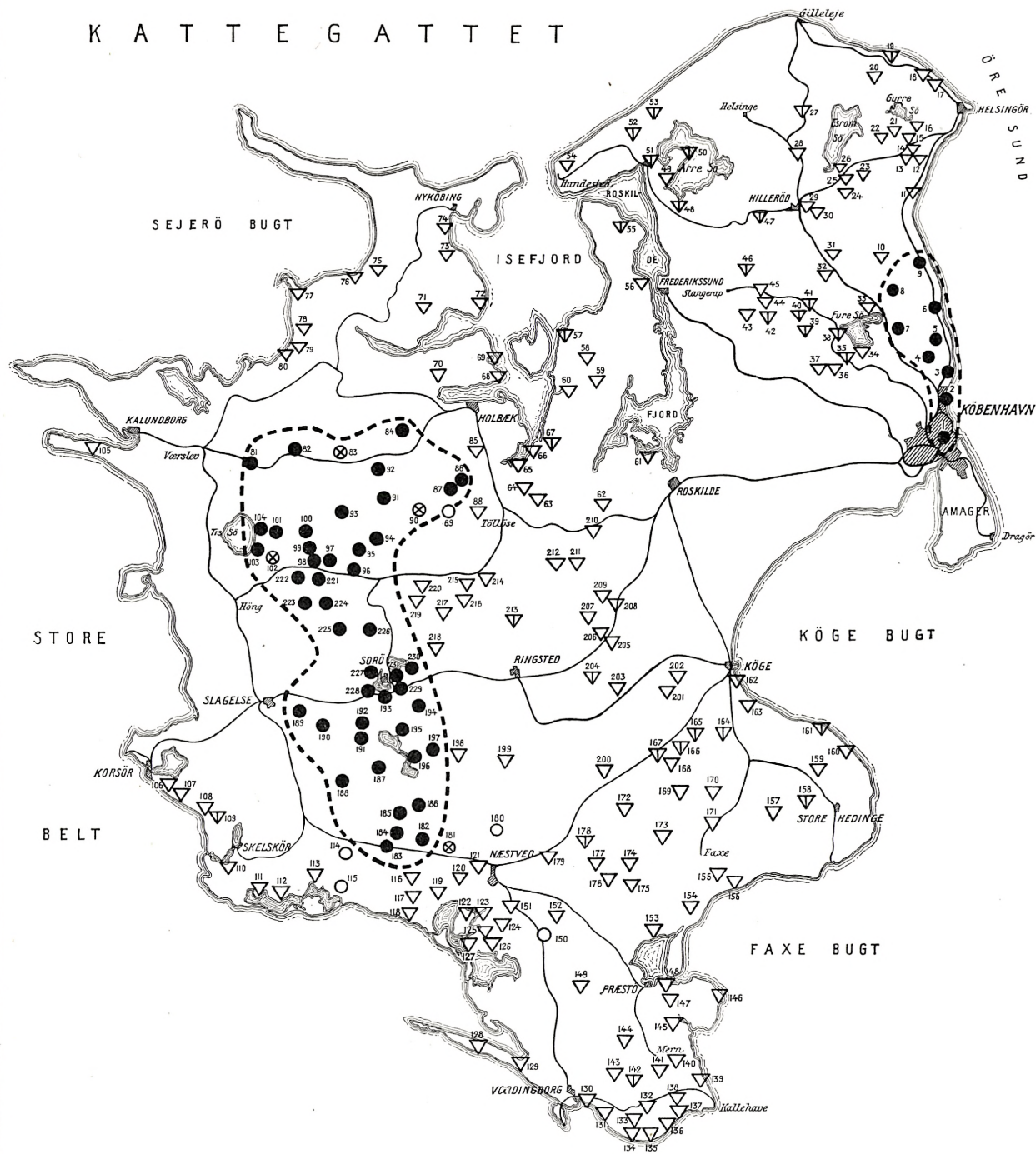
A. Gnavede Kogler af Rødgran, <i>Picea abies</i> (L.).	Side
1. Indledning	3
2. De gnavede Koglers Fordeling i Terrænet	11
3. Foreløbige Undersøgelser i Anledning af Spørgsmaalet om musegnavede Rødgrankogler.....	13
4. Hvilke Beviser har man for, at Mus gnaver Rødgrankogler paa en lignende Maade som Egernet?	17
5. Egernets nuværende Udbredelse paa Sjælland	24
6. Koglegnav i egernfrie Skove. Musegnavede Rødgrankogler ...	33
7. Rødgrankoglens Bygning og hvorledes denne betinger Forskellen mellem de egerngnavede og de musegnavede Kogler	46
8. Hvorledes Egernet gnaver en Grankogle.....	60
9. De forskellige Typer af egerngnavede Kogler og om Aarsagen til deres Forskellighed.....	64
10. Højre- og Venstre-Egern	71
B. Gnavede Kogler af andre Naaletræer.....	78
Kort over Egernets Udbredelse paa Sjælland i Sommeren 1919.	

Forklaring til Kortet.

Numrene 1—231 paa Kortet betegner de i 1919 undersøgte Skove (se Pag. 28—31).

- Skove hvor Egern forekom.
 - Skove hvori der nylig var set Egern, men hvor der ikke nu fandtes Egern.
 - ⊗ Skove hvori der fandtes gamle egerngavede Rødgran-Kogler, men hvor Egern ikke nu var tilstede.
 - ▽ Skove hvori der fandtes musegnavede Rødgran-Kogler, men hverken Egern eller egerngavede Kogler.
 - ▽ Skove uden Egern og egerngavede Rødgran-Kogler, og hvor der heller ikke blev fundet musegnavede Rødgran-Kogler.
-

KATTEGATTET



DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKABS SKRIFTER

NATURVIDENSKABELIG OG MATHEMATISK AFDELING

8^{DE} RÆKKE

	Kr. Ø.
I., 1915—1917	10,75
1. PRYTZ, K. og J. N. NIELSEN: Undersøgelser til Fremstilling af Normaler i Metersystemet grundet paa Sammenligning med de danske Rigsprototyper for Kilogrammet og Meteren. 1915.....	1,55
2. RASMUSSEN, HANS BAGGESGAARD: Om Bestemmelse af Nikotin i Tobak og Tobaksextrakter. En kritisk Undersøgelse. 1916....	1,75
3. CHRISTIANSEN, M.: Bakterier af Tyfus-Coligruppen, forekommende i Tarmen hos sunde Spædkalve og ved disses Tarminfektioner. Sammenlignende Undersøgelser. 1916	2,25
4. JUEL, C.: Die elementare Ringfläche vierter Ordnung. 1916	0,60
5. ZEUTHEN, H. G.: Hvorledes Mathematiken i Tiden fra Platon til Euklid blev en rationel Videnskab. Avec un résumé en français. 1917	8,00
II., 1916—1918 (med 4 Tavler)	11,50
1. JØRGENSEN, S. M.: Det kemiske Syrebegrebs Udviklingshistorie indtil 1830. Efterladt Manuskript, udgivet af OVE JØRGENSEN og S. P. L. SØRENSEN. 1916	3,45
2. HANSEN-OSTENFELD, CARL: De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. Phytoplankton og Protozoer. 2. Protozoer; Organismer med usikker Stilling; Parasiter i Phytoplanktonter. Med 4 Figurgrupper og 7 Tabeller i Teksten. Avec un résumé en français. 1916	2,75
3. JENSEN, J. L. W. V.: Undersøgelser over en Klasse fundamentale Uligheder i de analytiske Funktioners Theori. I. 1916.....	0,90
4. PEDERSEN, P. O.: Om Poulsen-Buen og dens Teori. En Experimentalundersøgelse. Med 4 Tavler. 1917	2,90
5. JUEL, C.: Die gewundenen Kurven vom Maximalindex auf einer Regelfläche zweiter Ordnung. 1917.....	0,75
6. WARMING, EUG.: Om Jordudløbere. With a Résumé in English. 1918	3,65
III., 1917—1919 (med 14 Kort og 12 Tavler)	26,00
1. WESENBERG-LUND, C.: Furesøstudier. En bathymetrisk-botanisk zoologisk Undersøgelse af Mølleaaens Søer. Under Medvirkning af Oberst M. J. SAND, Mag. J. BOYE PETERSEN, Fru A. SEIDELIN RAUNKJÆR og Mag. sc. C. M. STEENBERG. Med 7 bathymetriske Kort, 7 Vegetationskort, 8 Tavler og ca. 50 i Texten trykte Figurer. Avec un résumé en français. 1917	22,00
2. LEHMANN, ALFR.: Stofskifte ved sjælelig Virksomhed. With a Résumé in English. 1918.....	3,15
3. KRAMERS, H. A. Intensities of Spectral Lines. On the application of the Quantum Theory to the problem of the relative intensities of the Components of the fine structure and of the stark effect of the lines of the hydrogen spectrum. With 4 plates, 1919.....	9,50
V., (under Pressen).	
1. BJERRUM, NIELS u. KIRSCHNER, AAGE: Die Rhodanide des Goldes und das freie Rhodan. Mit einem Anhang über das Goldchlorid. 1918	3,50

BIOLOGISKE MEDDELELSER

UDGIVNE AF

DET KGL. DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

1. BIND (KR. 13,85):

	Kr. Ø.
1. KROMAN, K.: Laws of muscular action. 1917.....	0.95
2. BOAS, J. E. V.: Das Gehörn von Antilocapra und sein Verhältnis zu dem anderer Cavicornia und der Hirsche. Mit 2 Tafeln. 1917	1.75
3. RAUNKJÆR, C.: Recherches statistiques sur les formations végétales. 1918	1.75
4. RAUNKJÆR, C.: Über das biologische Normalspektrum. 1918...	0.40
5. WALBUM, L. E.: Undersøgelser over Petroleumæthers og nogle rene Kulbrinters Indvirkning paa Tyfus-Coligruppens Bakterier. With a Résumé in English. 1918.....	1.05
6. KROGH, AUG.: Vævenes Forsyning med Ilt og Kapillarkredsløbets Regulering. Med 1 Tavle. 1918.....	1.00
7. RAUNKJÆR, C.: Ueber die verhältnissmässige Anzahl männlicher und weiblicher Individuen bei <i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh. 1918	0.40
8. BOAS, J. E. V.: Zur Kenntniss des Hinterfusses der Marsupialier. Mit 2 Tafeln. 1918.....	1.65
9. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer III. On the transmission of Spiroptera neoplastica (Gongylonema N.) to the rat as a method of producing cancer experimentally. With one plate. 1918.....	1.05
10. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer IV. Spiroptera cancer of the tongue in rats. With four plates. 1918	2.80
11. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer V. On the growth of small carcinomata and on predisposition to spiroptera cancer in rats and mice. 1918	0.65
12. RAUNKJÆR, C.: Ueber Homodromie und Antidromie insbesondere bei Gramineen. 1919	0.70
13. VAHL, M.: The Growth-Forms of some Plant-Formations of Southern Norway. 1919	1.50
14. FIBIGER, JOHANNES: Investigations on the Spiroptera Cancer VI. A transplantable spiroptera carcinoma of the mouse. With three plates. 1919.....	2.80

2. BIND:

1. BOAS, J. E. V.: Einige Bemerkungen über die Hand des Menschen. 1919	2.50
2. KRABBE, KNUD H: Bidrag til Kundskaben om <i>Corpus Pineale</i> hos Pattedyrene. Med 7 Tavler. Avec un résumé en français. 1920.	7.00
