

Forsandsberetning
136

Beretning Nr. 136

MATHIAS THOMSEN:

ANGREB AF TOMICUS CHALCOGRAPHUS
PAA UNGE SITKAGRANER,
RØDGRANER OG DOUGLASGRANER

(ATTACK OF TOMICUS CHALCOGRAPHUS
ON YOUNG SITKA SPRUCE, NORWAY
SPRUCE AND DOUGLAS FIR)

(Særtryk af Det forslige Forsøgsvæsen i Danmark, XV.)
MCMXXXIX

INDHOLD AF BD. XI—XV, H. 3.

Bd. XI. Nr. 96. C. H. BORNEBUSCH: The Fauna of Forest Soil (Skovbundens Dyreverden), S. 1. — Nr. 98. A. OPPERMANN og C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Skov og Hede (La forêt et la lande de Nørholm), S. 257. — Nr. 99. Hedeskovenes Foryngelse I—II (Verjüngung der Heidewälder I—II), S. 361. — Nr. 100. A. OPPERMANN: Lawsoniens Vækst i Danmark (Chamaecyparis Lawsoniana Parl. in Denmark), S. 377. — Nr. 101. A. OPPERMANN: Bøgekvas (Reisholz der Rotbuche), S. 395.

Bd. XII. Nr. 104. A. OPPERMANN: Egens Træformer og Racer (Les configurations et races du chêne).

Bd. XIII, H. 1: Nr. 102. C. H. BORNEBUSCH: Dybtgaaende Jordbundsundersøgelser, Hedeskovenes Foryngelse III (Tiefgehende Bodenuntersuchungen), S. 1. — Nr. 103. A. OPPERMANN: Nordmannsgranens Vækst i Danmark (Abies Nordmanniana in Dänemark), S. 51. **H. 2:** Nr. 105. C. H. BORNEBUSCH: Skovbundsfloraen i Mølleskoven (The flora in »Mølleskoven«), S. 57. — Nr. 106. FR. WEIS: Bepplantningsforsøg paa et afføgent Sande (Boisement d'un terrain du sable mouvant éventé), S. 63. — Nr. 107. C. H. BORNEBUSCH: Et Udhugningsforsøg i Rødgran (Ein Durchforstungsversuch in Fichte), S. 117. — Nr. 108. MATH. THOMSEN: Sprøjtemidler til Bekæmpelse af Chermes paa Ædelgran (Spritzmitteln gegen Chermes auf Weisstannen), S. 215. **H. 3:** Nr. 109. C. H. BORNEBUSCH og FOLKE HOLM: Kultur paa trametesinficeret Bund med forskellige Træarter (Replanting of areas infected with Polyporus annosus), S. 225. — Nr. 110. C. MUHLE LARSEN: To gamle fynske Egeprøveflader (Zwei alte Eichenprobeflächen auf Fünen), S. 265. **H. 4:** Nr. 111. E. C. L. LØFTING: Bjergfyrbevoksninger paa Hedebund og deres Foryngelse, Hedeskovenes Foryngelse IV (Mountain pine plantations in Jutland and their conversion into forests of more valuable tree-species), S. 305. **H. 5:** Nr. 112. C. H. BORNEBUSCH: Proveniensforsøg med Rødgran (Ein Provenienzversuch mit Fichte), S. 325. — Nr. 113. FOLKE HOLM: Abies grandis i Danmark (Abies grandis in Denmark), S. 379. — Nr. 114. C. H. BORNEBUSCH: Forsøgs-væsenets Ordning og Ledelse, IX, S. 409.

Bd. XIV, H. 1: Nr. 115. E. C. LØFTING: Bevaring af stormfældet Gran (Aufbewahrung von sturmgeschlagenem Fichtenholz), S. 1. — Nr. 116. POUL LARSEN: Regenererende Kulsyre-assimilation hos Askegrene (Regenerierende Kohlensäureassimi-

ANGREB AF TOMICUS CHALCOGRAPHUS

PAA UNGE SITKAGRANER,
RØDGRANER OG DOUGLASGRANER

AF
MATHIAS THOMSEN

Tomicus (Pityogenes) chalcographus L. er en her i Landet meget almindelig Barkbilleart, der hører til de mindste *Tomicus*-Arter, kun ca. 2 mm lang. Den er let kendelig paa den langstrakte, smalle Fordybning ved den bageste Ende af Dækvingerne, paa hver Side forsynet med 3 Tænder, der er længere hos Hannen end hos Hunnen (heraf det svenske Navn: »Sextandede barkborren«; i Tyskland kaldes den »Kupferstecher«).

Yngle navet er et saakaldt Stjernegnav, bestaaende af et Parringskammer, der som Regel ligger indesluttet i Barken, og 3—6 derfra udgaaende ca. 1 mm vide Modergange, hvorfra igen de ret korte (2—4 cm lange) Larvegange udgaar; Modergange og Larvegange ligger lidt dybere, furer som Regel Vedoverfladen (sml. Figurer i BOAS' Forstzoologi S. 355—356).

Arten yngler som Regel i den øvre, tyndere Del af Stammen og i Grenene paa ældre Graner, først og fremmest Rødgran. Iflg. SCHWERDTFEGER 1929 er den endvidere, om end sjældent, fundet i andre *Picea*-Arter og i Arter af *Pinus*, *Larix* og *Abies*. I SCHWERDTFEGERs Liste er Sitkagranen ikke opført, men dette skyldes formentlig kun den mindre Udbredelse af denne Træart i Tyskland, hvorfra de fleste Angivelser foreligger.

Man har i ældre Tid ofte anset *T. chalcographus* for en Forløber for Typographen; den skulde ved sit Angreb i Stammens øvre Del kunne svække Træet saa meget, at Typographen derefter kunde benytte det som Ynglemateriale og dræbe det. Andre Undersøgere (som KOLMODIN, BOAS og SCHWERDTFEGER) har dog vist, at dette i alt Fald ikke er Reglen, idet man dels kan træffe hver Art for sig, dels ældre Angreb af Typographen

og nyere af Chalcographen i samme Træ. Af Schwerdtfegers indgaaende Undersøgelser bekræftes det, at Chalcographen holder sig til den øvre Del af Stammen, fra en Diameter paa ca. 2 cm ned til en Diameter, der varierer mellem 8,5 og 22 cm (sml. den hermed stemmende Figur 35 i TRÄGÅRDH'S og BUTOWITSCH'S Afhandling om »Barkborrekampanjen efter Stormhärjningarna 1931—1932«, 1934). I Almindelighed maa man vistnok give Schwerdtfeger Ret i, at Arten — i Modsætning til Angivelserne hos RATZEBURG, ALTUM, ESCHERICH og andre — ikke hører til de særlig skadelige Barkbillearter. BOAS skriver, at den hos os »ikke vides at have anrettet Skade, men at den ved at yngle i sygelige Træer undertiden kan gøre Skade, er vistnok meget sandsynligt«.

Af Angreb paa unge Planter omtales i Litteraturen kun et enkelt, der til Gengæld citeres i alle Lærebøger. Det er beskrevet af G. HENSCHEL (1878), formentlig fra Østrig. Det drejede sig om en 8—12-aarig Rødgrankultur, der i et Par Aar havde været stærkt medtaget af en Naalesvamp, *Aecidium abietinum* Hartig,¹⁾ og sekundært blev angrebet af *T. chalcographus* og *Crypturgus pusillus*; mange Tusinde Planter dræbtes.

Efter mine egne — dog ikke systematisk foretagne — Iagttagelser yngler *T. chalcographus* her i Landet fortrinsvis i fældede Granstammer, der bliver liggende i Skoven en Del af Sommeren med Barken paa, samt i afhuggede Toppe og Grene paa Skovbunden.

Paa Baggrund af disse Erfaringer er det af Interesse, at der i de seneste Aar til Landbohøjskolens zoologiske Laboratorium er indgaaet adskillige Meddelelser om Angreb af denne Barkbille i unge Rødgraner og Sitkagraner.

Det første Tilfælde var fra 1936 og drejede sig om Selvforyngelser af Rødgran i Tisvilde Hegn. Jeg havde Lejlighed til et Besøg paa Stedet sammen med kgl. Skovrider Morville. Paa et Areal af vel ca. 1 ha var mange af de unge Rødgraner gule, og det viste sig ved Undersøgelsen, at Barken var fyldt med Gangsystemer og Biller; det drejede sig om Træer af Størrelse fra ca. 2 Gange Mandshøjde til ca. 1 m eller mindre. Foruden dræbte Træer fandtes ogsaa svagere angrebne endnu

¹⁾ Professor C. A. JØRGENSEN har velvilligst oplyst mig om, at denne Hartigske Art er et Synonym for *Chrysomyxa rhododendri* de Candolle, en Art, der er almindelig i sydligere Dele af Europa, hvor den har Værtskifte mellem *Picea* og *Rhododendron*.

levende og helt sunde Træer, ofte i samme Gruppe. Vi søgte en eller anden primær Aarsag, der kunde have svækket Træerne og gjort dem tilgængelige for Barkbilleangrebet, men fandt ingen anden Mulighed end den overordentlig tætte Stilling, der kan tænkes at have medført en betydelig Rodkonkurrence.

I de følgende Aar forsvandt Angrebet, og ved et Besøg paa Stedet i Sommeren 1938 var det næppe muligt at finde angrebne unge Graner. Det er sandsynligt, at der i en Skov som Tisvilde Hegn altid vil være en tilstrækkelig Grundbestand af *chalcographus* til at muliggøre en Masseformering, naar gunstigt Ynglemateriale frembyder sig.

I samme Sommer (1936) optraadte Chalcographen ødelæggende i 15-aarige Rødgraner i Sønderskoven under Frijsenborg. I et Brev fra Skovrider BILLMANN (7. 1. 37) hedder det, at »Granerne er plantet paa et gammelt Græsareal, hvor der ikke tidligere har staaet Skov, og de har hele Tiden været i meget god Vækst; men det er dog muligt, at de pletvis kan være noget svækkede af Tørke i de tørre Somre«. I alle de døde Træer fandtes Yngleegn af Chalcographen og paa de fleste et stærkt Harpiksflod. Dette fremkom som Regel fra fuldstændige eller paabegyndte og atter opgivne Gangsystemer, og det maa vel betragtes som et Vidnesbyrd om, at Træerne har været forholdsvis friske, da Billernes Æglægning satte ind.

I 1938 fremkom der fra forskellige Sider Meddelelser om lignende Angreb, dog navnlig i Sitkagran.

Rye—Nørskov. Angrebet opdagedes her efter Meddelelse fra Skovrider TØNNING omkring 1. Juni i en Kultur af 10-aarig Sitkagran. I Slutningen af Juni stod ca. 90 % af Planterne med slapt hængende Aarsskud uden endnu at have mistet den grønne Farve; Aarsskuddene paa de angrebne Planter var lige saa lange som paa de friske. (Fig. 1—2). De angrebne Træer viste sig fyldt med *Tomicus chalcographus*.

I en Blandingskultur af Sitkagran og Rødgran var mange Sitka- og kun enkelte Rødgraner angrebne. Et Sitkabælte omkring en Rødgrankultur paa aaben Agermark flere Kilometer fra nærmeste Skov viste sig ligeledes stærkt angrebet, hvoraf man sluttede, at Insekterne var tilført med Vinden. Skovrideren udtalte den Formodning, at den sene Nattefrost havde været Forløber for Angrebet.

Det skal endvidere bemærkes, at de den 5. Juli undersøgte

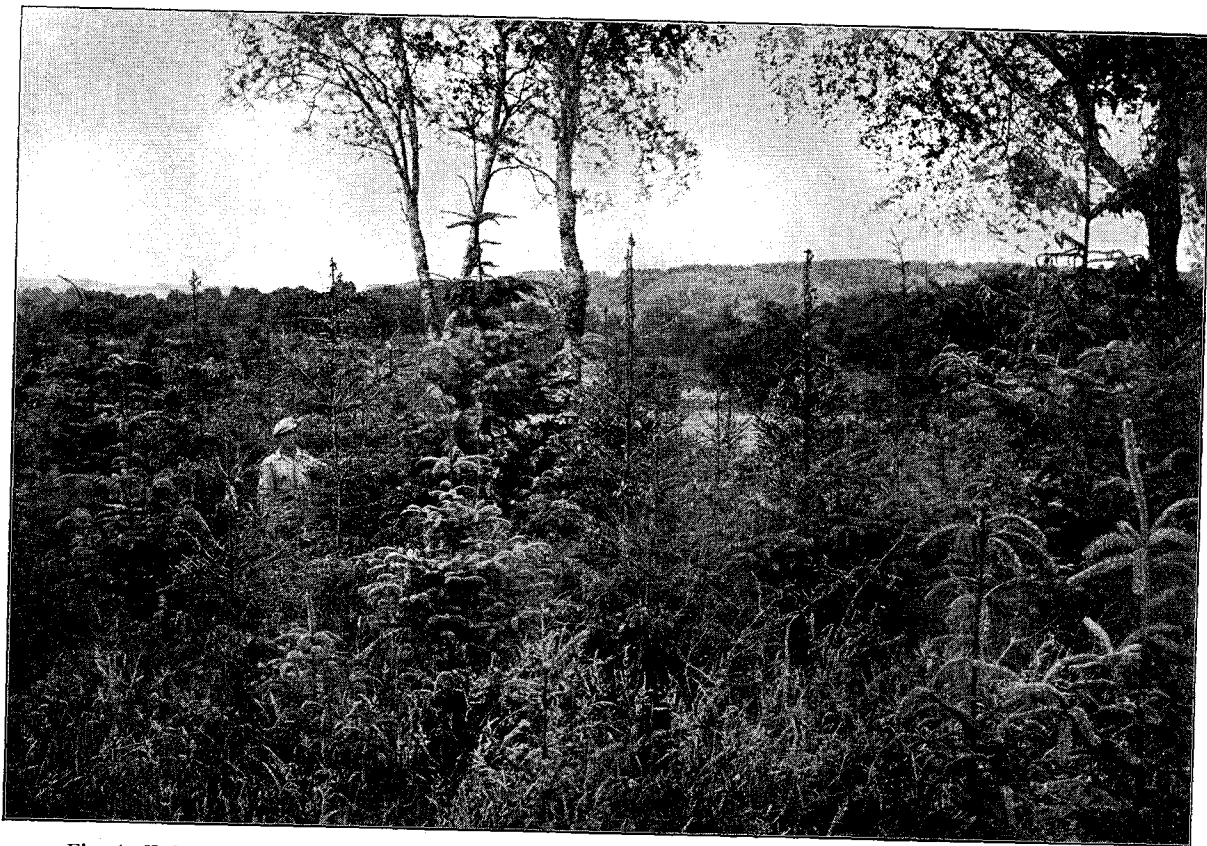


Fig. 1. Kultur af Sitkagran angrebet af *Tomicus chalcographus*. Rye-Nørskov, Slutningen af Juni 1939.
Sitka spruce attacked by Tomicus chalcographus, June 1939.

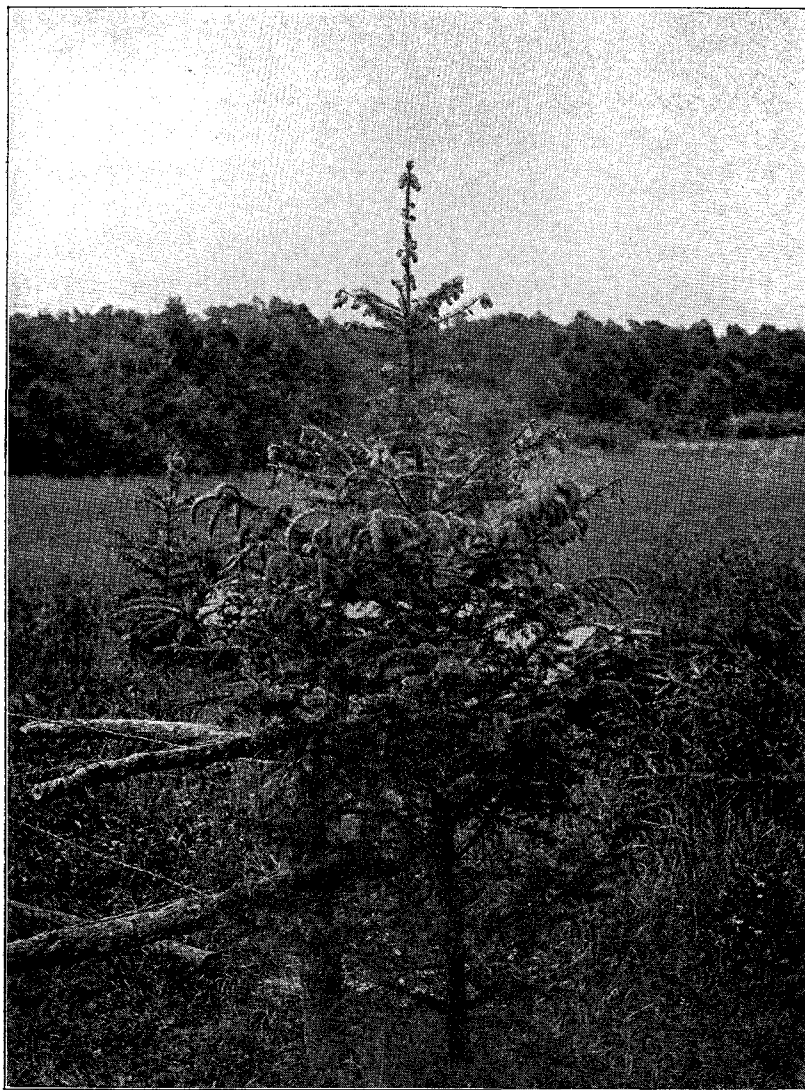


Fig. 2. Sitkagran angrebet af *Tomicus chalcographus*. Veludviklede Aarsskud, der nu hænger slapt ned som Følge af Barkens Udtørring.
Rye-Nørskov, Slutningen af Juni 1939.

*Sitka spruce attacked by *Tomicus chalcographus*. Young shoots well developed, but flaccid and hanging owing to the desiccation of the bark of the stem. June 1939.*

Planter indeholdt Masser af Pupper, en Del Larver og faa voksne Biller; endvidere saas nogle nyanlagte Gangsystemer foruden de mange ældre. Dette viste, at anden Generation — Arten har 2 Generationer aarlig — lige var begyndt at klækkes. For at nedsætte Angrebet af den nye Generation tilraadede jeg hurtig Afhugning og Opbrænding af de angrebne Planter. Dette fandt ogsaa Sted, dog kun i en Del af Kulturerne; men ca. 1 Maa- ned senere konstateredes der nye Angreb, og det saa ikke ud til, at der var færre i de rensede Kulturer end i de øvrige. Dette forklares dog naturligt derved, at den fremkomne 2. Ge- neration fra de ikke rensede Kulturer har bredt sig udover de tilstødende Arealer og anlagt deres Gangsystemer i de svæk- kede Planter, som 1. Generation ikke havde beslaglagt.

I Løbet af Sommeren viste det sig, at Angrebet fandtes i alle Distriktets Grankulturer af Alderen 5—15 Aar, bortset fra enkelte højtliggende. Det var gennemgaaende stærkest paa de lave Arealer, saaledes særligt stærkt i en Slugt gennem en af Kulturerne. Paa saadanne Steder fandtes ogsaa enkelte totalt udgaaede Træer, der kun havde ganske faa Biller. Foruden de mange Træer, som gik ud i Løbet af Sommeren, slaar der nu (Marts 1939) mange Sitkaplanter med lyse Naale, som ikke var tydeligt angrebne sidste Efteraar, men frygtes at gaa ud i Foraaret 1939.

Bemærkelsesværdigt er det, at man senere opdagede, at ogsaa en 6-aarig Douglaskultur var angrebet. Det drejede sig om Planter i en Slugt; der saas stærke Tegn paa Frost- skade, Barken var revnet, og Toppen eller hele Træet dødt. I den nedre Del var der talrige Gangsystemer og Flyvehuller i Barken, og en Undersøgelse af nogle tilsendte Planter viste, at det ogsaa her drejede sig om *Tomicus chalcographus*. Selv om det ser ud til, at Barkbillerne for Douglasgranernes Vedkom- mende har været af underordnet Betydning i Sammenligning med Frostskaden, har dette Tilfælde dog en særlig Interesse. For det første har man mig bekendt ikke tidligere konstateret *Tomicus chalcographus* i Douglasgran¹⁾, og for det andet har denne Træart i det hele taget hidtil her i Landet været prak- tisk talt forskaanet for Insektangreb; dette er desværre ikke mere Tilfældet.

¹⁾ Hos ESCHERICH (1923) og NÜSSLIN-RHUMBLER (1927) nævnes kun *T. (Pityophthorus) micrographus* som ynglende i Douglasgran. I Landbohøjskolens Samling foreligger fra gammel Tid nogle Eksemplarer af *Cryphalus abietis* fra Douglasbark (E. Rostrup 1887, uden Lokalitet).

I Juli 1938 modtog jeg Meddelelse fra Forstassistent HALSKOV HANSEN om et stærkt Angreb af *T. chalcographus* i Viborg Plantage, Afd. 37, 38, 39 og 42. Billederne og Larverne fandtes »i uhyre Mængder« i de store 6—12-aarige Selvforyngelser af Rødgran. Angrebet var værst, hvor Skærmen af gammel Rødgran var væltet eller fjernet, maaske paa Grund af den stærkere Fordampning her. Naalesvamp (formodentlig *Chrysomyxa*) var meget udbredt. Meddelelsen gør opmærksom paa, at »Barkbillederne har haft enestaaende Ynglemuligheder i de væltede og knækkede Graner fra de store Stormflader mod Vest«, hvor han har fundet Gnavet i Mængde. I Løbet af August bedredes Tilstanden, men paa enkelte Pletter var dog alle Planter gaaet ud.

Da Forstassistent HALSKOV HANSEN i August opholdt sig i Sønderjylland konstaterede han sammen med kgl. Skovrider DALGAS det samme Angreb i Barsbøl Skov under Haderslev Distrikt i ca. 9-aarig Rødgran og Sitkagran. Angrebet fandtes her paa enkeltstaaende Træer regelløst spredt over Arealet, ialt ca. 10% af Træerne paa ca. 10 ha. Skovrider DALGAS satte dette Forhold i Forbindelse med det varme Vejr i Marts, der satte Gang i Udviklingen af de mest fremmelige Individuer, som derefter blev stærkest skadet under Frostperioden i April. Jeg antager, at denne Forklaring er rigtig.

Paa Landbohøjskolens Efteraarsekskursion i første Uge af September 1938 havde vi Lejlighed til at se tilsvarende *Chalcographus*-Angreb paa flere Steder nemlig i Silkeborg Vesterskov, i Linaa Vesterskov og paa Frijsenborg. Alle Steder drejede det sig overvejende om Sitkagran, og Billedet var nogenlunde det samme som i de allerede omtalte Tilfælde: mange helt døde Træer, færre delvis dræbte og en større eller mindre Procent helt sunde i Blanding. Alle undersøgte angrebne Træer indeholdt *chalcographus*. Ofte var der tydeligt Harpiksflod paa de dræbte Træer; jeg antager, at det særligt gælder for dem, der var mest friske ved Dannelsen af Gangsystemerne. Professor A. H. GRØN har meddelt mig, at der ogsaa var Angreb i Hjermind Skov og her ogsaa i Douglas. Disse Iagttagelser tilsammen viser, at *Tomicus chalcographus* optraadte i usædvanlig Mængde og paa mange Steder i Jylland i 1938.

Lokaliteten paa Frijsenborg er den samme, som omtales i en interessant Afhandling af LADEFOGED i dette Tidsskrift (Bd. 15, Hft. 2, 1938). Det drejer sig om en 7-aarig Kultur af

Sitkagran, 1—3 m høj, hvor Flertallet af Planterne visnede meget pludseligt i Juni 1938. LADEFOGED har foretaget en Undersøgelse af Planterne og vist, at der i Vaarveddet findes en patologisk parenkymatisk Celledannelse, en »Frostring«, der er dannet paa et tidligt Tidspunkt, idet Parenkymvævet grænser direkte op til forrige Aars Høstved. Uden paa Frostringen har Kambiet igen dannet normalt Ved. Tilsvarende Misdannelser er paavist i Douglasgran og noget lignende i Lærk. Den patologiske Celledannelse sættes i Relation til de abnorme Vejrforhold i Foraaret 1938: Marts var usædvanlig varm, idet Maanedens Middeltemperatur var $6,0^{\circ}$ mod normalt $1,6^{\circ}$, men i April indtraf der Perioder med lav Temperatur og Nattefrost paa indtil $\div 8^{\circ}$. Uden Tvivl har det varme Vejr i Marts været Aarsag til en for tidlig Igangsætning af Vækstprocesserne, medens Frostene i April har skadet det allerede aktive Kambium og derved fremkaldt Dannelsen af Frostringen. LADEFOGED kommer til det Resultat, at denne abnorme Omdannelse af Vaarveddet er »i hvert Fald den primære Sygdoms- eller Dødsarsag«.

Jeg agter paa ingen Maade at drage dette Resultat i Tvivl, men jeg mener, at det bør suppleres med en Omtale af den sekundære Dødsarsag, Barkbilleangrebet. Ved Besøget paa Frijsenborg i September fandt jeg *Tomicus chalcographus* i adskillige (alle undersøgte) Planter, medens LADEFOGED ikke nævner Barkbiller. Til Gengæld omtaler han, at de døde Træer i mange Tilfælde var angrebet af Anobier; noget saadant har jeg i intet Tilfælde set.

Min Opfattelse af Aarsagsforholdet gaar derfor ud paa følgende: Frostene i April, der fulgte efter det milde Vejr i Marts, har skadet de unge Sitka-, Rødgran- og Douglaskulturer, især paa lavtliggende Steder og foranlediget den abnorme Frostringdannelse. For Sitkagranernes Vedkommende blev mange, maaske de fleste, af de svækkede Planter sekundært angrebet af *Tomicus chalcographus*, som i de fleste Tilfælde hidførte en fuldstændig Udtørring af Barken og derved Træets totale eller partielle Død; dette foregik overvejende i Juni Maaned, saaledes at det var Barkbillens første Generation, der var afgørende. En efter alt at dømme lille Procent af Sitkagranerne døde dog uden Barkbillernes Medvirken eller med et saa ringe Antal Gangsystemer i Barken, at dette ikke har været afgørende. Man

maa imidlertid regne med den Mulighed — som ifølge Sagens Natur vanskeligt lader sig bevise —, at en Del af de frostskaadede Træer uden Barkbillernes Angreb kunde have klaret sig. Herpaa tyder: 1. Den normale Veddannelse efter Frostringens Opstaaen (LADEFOGED S. 102); 2. i nogle Tilfælde er den øverste, billeangrebne Del af en Gran dræbt, medens den nedre Del af Træet lever; 3. paa tvejede Træer kan den ene Top være dræbt, medens den anden intet fejler (meddelt af Skovrider TØNNING).

Bortset fra Viborg Plantage synes Rødgranen ikke at have lidt saa meget som Sitkagranen, og for Douglasgranens Vedkommende ser det ud til, at Frostvirkningen har været dominerende, og at Træerne i stor Udstrækning er gaaet til Grunde ogsaa uden følgende Barkbilleangreb. Hvad Lærk angaar, som i alt Fald paa Frijsenborg ogsaa var paavirket af Frostskaade (LADEFOGED 1939), foreligger der ingen Oplysninger om Barkbillers Medvirken.

Som saa ofte ved Angreb paa Skovtræer staar vi ogsaa her over for et Sammenspil mellem forskellige Faktorer, der griber forstyrrende ind i Træernes normale Tilværelse: det primære har været de klimatiske Betingelser, der har afvejet stærkt fra Normen og derved foraarsaget patologiske Processer, som i nogle Tilfælde alene har betinget Træets Død, i andre har medført en nedsat Modstandsevne mod Barkbillerne, der ikke er i Stand til at anlægge deres Ynglegange i fuldstændigt sunde Træer. Vi kan kun danne os et nogenlunde fuldstændigt Billede af Sammenhængen ved at tage Hensyn til baade primære og sekundære Faktorer.

Efterskrift. I September 1939 har jeg modtaget Rødgraner fra Kulturer i Lindet Skov, hvor yngre Planter pletvis gik ud som Følge af *chalcographus*-Angreb formentlig efter Frostpaavirkning.

LITTERATUR

- J. E. V. BOAS: Dansk Forstzoologi. 2. Udg. København 1923.
 K. ESCHERICH: Die Forstinsekten Mitteleuropas. 2. Bd. Berlin 1923.
 G. HENSCHEL: Entomologische Beiträge. Centralb. f. d. ges. Forstwesen 4, 1878.
 K. LADEFOGED: Frostringsdannelser i Vaarveddet hos unge Douglasgraner, Sitkagraner og Lærketræer. Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark, 15 (2), 1938.
 NÜSSLIN-RHUMBLER: Forstinsektenkunde. 4. Aufl. Berlin 1927.
 F. SCHWERDTFEGER: Ein Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie des Borkenkäfers *Pityogenes chalcographus* L. Z. f. angew. Entom. 15, 1929.
 I. TRÄGÅRDH og V. BUTOVITSCH: Redogörelse för barkborrekampanjen efter stormhärjningarna 1931–1932. Medd. fr. Statens Skogsforsöksanst. H. 28, Nr. 1, 1934.

SUMMARY

Tomicus (Pityogenes) chalcographus L. generally breeds in the upper part of the stem and in the branches of rather old spruces and especially in felled material; it is thus under normal conditions a rather innocuous species. In 1936 and 1938, however, this barkbeetle caused considerable damage to young spruces (*Picea sitchensis* and *excelsa*) in Denmark. Especially in 1938 several outbreaks occurred in Jutland, and in some cases up to 90% of the trees were killed or badly injured. It is probable that the primary cause was the abnormal weather in the spring: the unusually high temperatures in March caused the growth to start too early, and the frost prevailing in April injured the already active cambium which responded with the formation of abnormal cells (»frostrings«, as shown by LADEFOGED 1938). Evidence shows, however, that most of the young spruces did not succumb to the direct effect of the frost, but the weakened plants were secondarily attacked by *T. chalcographus* which brought about the desiccation of the bark and consequently the total or partial death of the tree.

In some places even Douglas Fir was attacked by *T. chalcographus*, though this tree was evidently more often killed by the frost alone without the help of barkbeetles. *T. chalcographus* seems to be able to a normal development in the Douglas Fir which has not hitherto been recorded as a host plant of this species of barkbeetles.

lation bei Eschenästen), S. 13. — Nr. 117. C. H. BORNEBUSCH: Thuja som dansk Skovtræ (Thuja plicata as a Danish Forest Tree), S. 53. H. 2: Nr. 118. C. H. BORNEBUSCH: Sommerplantning af Naaletræer (Sommerpflanzung von Nadelhölzern), S. 97. — Nr. 119. E. C. L. LØFTING: Rodfordærverangrebenes Betydning for Sitkagrans Anvendelighed i Klitter og Heder, Hedeskovenes Foryngelse V (The significance of the attacks of Polyporus annosus to the suitability of the Sitka spruce for Dunes and Heaths), S. 133. — Nr. 120. C. H. BORNEBUSCH: Stormskaden paa Udhugningsforsøget i Hastrup Plantage (Sturmschaden in dem Hastruper Durchforstungsversuch), S. 161. — Nr. 121. C. H. BORNEBUSCH: Iagttagelser over Rødgranens Naalefald (Chute d'aiguilles naturelle d'epicea), S. 173. — Nr. 122. W. O. HISEY: Cellulose af europæisk Bøg (Pulping Characteristics of European Beech), S. 177. — Nr. 123. FOLKE HOLM: Bøgeracer (Races de hêtre), S. 193. H. 3: Nr. 124. P. L. KRAMP: Forsøg over forskellige Træsarters Modstandsdygtighed overfor Angreb af Pæleorm og Pælekrebs (Experiment on the Power of Resistance of various kinds of Wood against Attack of Ship-Worm and Gribble), S. 265. H. 4: Nr. 129. AXEL S. SABROE: Rødgranens Form og Formtal (Form und Formzahl bei Fichte), S. 281.

Bd. XV, H. 1: Nr. 125. FOLKE HOLM: Bøgebrænde (Buchenbrennholz), S. 1. — Nr. 126. CECIL TRESCHOW: Undersøgelser over Brintjonkoncentrationens Indflydelse paa Væksten af Svampen Polyporus annosus (Untersuchungen über den Einfluss des Wasserstoffionenkoncentration auf das Wachstum von Polyporus annosus.), S. 17. — Nr. 127. C. H. BORNEBUSCH: Nørholm Hede, Anden Beretning (La Lande de Nørholm, Deuxième Rapport), S. 33. — Nr. 128. KJELD LADEFOGED: Floraundersøgelser i Mølleskoven, Anden Beretning (Floraundersuchungen im »Mølleskoven«, Zweiter Bericht), S. 81. H. 2: Nr. 130. KJELD LADEFOGED: Frostringsdannelser i Vaarveddet hos unge Douglasgraner, Sitkagraner og Lærketræer (Formations of Frost Rings in the spring-wood of young Douglas Fir, Sitka Spruce and Larch), S. 97. — Nr. 131. CARL MAR: MØLLER og D. MÜLLER: Aanding i ældre Stammer (Die Atmung in alten Stammteilen), S. 113. — Nr. 132. C. H. BORNEBUSCH: Egekulturforsøg paa Vallø Stifts Skovdistrikt (Eichenkultur-Versuche) S. 139. H. 3: Nr. 134. E. C. L. LØFTING: Jordbundsbehandlingsens Indflydelse paa Rødgranens Vækst og Sundhed i Hedeplantager, Hedeskovenes Foryngelse IV (The Influence of the treatment of the soil

on the growth and health of Norway spruce in heathland plantations), S. 165. — Nr. 135. C. H. BORNEBUSCH: Afsvampning af Bøgeolden (Désinfection des faînes), S. 190. — Nr. 136. MATHIAS THOMSEN: Angreb af *Tomicus chalcographus* paa unge Sitkagræner, Rødgræner og Douglasgræner (Attack of *Tomicus chalcographus* on young Sitka spruce, Norway spruce and Douglas fir), S. 199.

Bd. XVI, H. 1: Nr. 133. KJELD LADEFOGED: Untersuchungen über die Periodizität im Ausbruch und Längenwachstum der Wurzeln bei einigen unserer gewöhnlichsten Waldbäume (Undersøgelser over Periodiciteten i Røddernes Frembrud og Længdevækst hos nogle af vore almindeligste Skovtræer), S. 1.

DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

THE DANISH FOREST EXPERIMENT STATION
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE DANEMARK
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN IN DÄNEMARK

udgives ved den forstlige Forsøgskommission under Redaktion af Dr. phil. C. H. BORNEBUSCH, i Hæfter sædvanlig paa 5—10 Ark, der udsendes fra Statens forstlige Forsøgsvæsen, Møllevangen pr. Springforbi. Cirka 25 Ark (400 Sider) udgør et Bind. Prisen pr. Bind er 5 Kr., der tages ved Postgiro samtidig med Udsendelsen af 1ste Hæfte.

Fortegnelse over Indholdet af Bd. I—X, 1905—1930, Beretninger Nr. 1—95 og Nr. 97, findes i Slutningen af 10de Bind og tilsendes gratis ved Henvendelse til Forsøgsvæsenet.

Fortegnelse over Indholdet af Bd. XI—XV, H. 3 og Bd. XVI, H. 1 begynder paa Omslagets indvendige Sider.