

Førstanderkontor

108

Beretning Nr. 108

MATH. THOMSEN:

SPRØJTEMIDLER TIL BEKÆMPELSE AF  
CHERMES PAA ÆDELGRAN  
(SPRITZMITTELN GEGEN CHERMES  
AUF WEISSTANNEN)

(Særtryk af Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark, XIII)  
MCMXXXIII

# SPRØJTEMIDLER TIL BEKÆMPELSE AF CHERMES PAA ÆDELGRAN

AF

MATH. THOMSEN

Danmark synes at være det eneste Land, hvor man i det egentlige Skovbrug har forsøgt en teknisk Bekæmpelse af *Chermes*-Angreb paa Ædelgran ved Hjælp af Sprøjtning. I den udenlandske Litteratur finder man ganske vist nogle spredte Angivelser om Muligheden for Anvendelsen af Sprøjtevædsker, men planmæssige Forsøg hermed foreligger ikke, og man synes i Almindelighed at have afvist Metoden paa Forhaand som økonomisk uoverkommelig. Her i Landet er det, som det vil være alle forstlige Læsere bekendt, Overførster MOLDENHAWER paa Frijsenborg som har været Foregangsmand m. H. t. Sprøjtning af Ædelgran, og Frijsenborgskovene er vistnok de eneste, hvor Sprøjtning har været regelmæssigt gennemført gennem en længere Aarrække. Den paa Frijsenborg anvendte Metode omtales flere Steder i *Chermes*-Litteraturen (BOAS 1918 og 1923, BAVNGAARD 1926, CHRYSTAL 1926, SCHNEIDER-ORELLI, SCHAEFFER og WIESMANN 1929). I disse Afhandlinger omtales dog kun Brugen af Lysolopløsning (3—5 %), der skal have vist tilfredsstillende Virkning. Ifølge mundtlige Oplysninger fra Overførster MOLDENHAWER har man i de senere Aar tillige anvendt Frugttrækarbolineum, et Middel som i en Aarrække har fundet udstrakt Anvendelse til Bekæmpelse af Skadeinsekter i Frugthaverne. Behandlingen er paa Frijsenborg udført om Foraaret og er gentaget med Mellemrum i Løbet af Sommeren (se især BAVNGAARD 1926). Opmuntret af Eksemplet fra Frijsenborg har ogsaa andre Distrikter af og til udført Sprøjtninger af chermesangrebne Kulturer, men herom foreligger der kun sparsomme Oplysninger. Det vides dog, at der ogsaa i disse Tilfælde mest er brugt Lysol, et enkelt Sted Nikotinopløsning.

Det ses heraf at der hidtil ingensteds er foretaget rationelle Forsøg med Sammenligning mellem forskellige Sprøjtevædskers

Virkning paa Lusene, Tidspunktet for Sprøjtningen og lign. Det er jo givet, at saafremt Sprøjtning skal finde almindelig Anvendelse ved Behandlingen af Ædelgrankulturerne, er det overordentligt ønskeligt at vide, hvorledes man paa den billigst mulige Maade faar den bedst mulige Virkning. For at faa dette Problem nærmere belyst, anmodede Professor OPPERMANN i 1928 Forfatteren af denne Meddelelse om at lede nogle Sprøjtningforsøg mod *Chermes* for den forstlige Forsøgskommission. Forsøgene er endnu ikke afsluttet, men vil blive fortsat i 1933, hvorefter der vil blive afgivet en udførlig Beretning om Resultaterne suppleret med nogle biologiske Undersøgelser over Lusenes Afhængighed af ydre Faktorer o. a. Da man imidlertid har ment, at det vilde være af Betydning, at de allerede foreliggende Resultater hurtigere blev tilgængelige for Praksis, har jeg efter Anmodning af Forstander Dr. C. H. BORNEBUSCH skrevet efterfølgende foreløbige Meddelelse, der kan tjene til Vejledning for Forstmændene m. H. t. Valget af Sprøjttevædske og Tidspunktet for Sprøjtningen.

Sprøjtningforsøgene blev begyndt i St. Hareskov (Afd. 129) i Sommeren 1929 og fortsat i Aarene 1930 og 1931. I 1931 og 1932 blev der tillige foretaget Forsøg i Teglstrup Hegn (Afd. 257). Jeg bringer Statsskovriderne BUCHWALD og SUNDBY min Tak for Tilladelsen til at benytte de paagældende Arealer.

### *Forsøg i Hareskov.*

Sprøjtningerne i Hareskoven udførtes i en Ædelgrankultur, som i 1929 var 13—15 Aar gammel og i Løbet af de foregaaende 3 Aar var blevet stærkt angrebet af *Chermes*. Pletvis var den saa medtaget, at man var tilbøjelig til at betragte den største Del af Kulturen som viet til Undergang.

1. Som ovenfor nævnt havde man ved Sprøjtningerne paa Frijsenborg fortrinsvis brugt Lysol (3 0/0), som anvendtes til Sommersprøjtning. Vi foretog derfor i Juni 1929 nogle indledende Smaaforsøg ved Sprøjtning af enkelte stærkt lusede Træer med forskellige Vædsker. Der anvendtes følgende: 3 0/0 Lysol, 2 0/0 »Globe«-Olie som Emulsion, 0.1 og 0.2 0/0 Nikotin + 1 0/0 Sæbe (i vandig Opløsning), 2 0/0 denatureret Sprit + 1 0/0 Sæbe (i vandig Opløsning), 2 0/0 »Volck« + 1 0/0 Sæbe (i Emulsion). Olieemulsionen blev velvilligst overladt os af Statens plantepatologiske Forsøg (Mag. P. BOVIEN),

som i det hele paa forskellig Maade har støttet vort Arbejde. Til de første Sprøjtninger benyttedes en Automatsprøjte fra C. Th. Rom, som dog i flere Henseender ikke svarede til Forventningerne; ved de senere Forsøg i Hareskov brugtes en Tøndesprøjte fra Søndergaard i Silkeborg, som blev stillet til Raadighed af Statens plantepatologiske Forsøg. I Teglstrup Hegn anvendtes en Distriktet tilhørende Søndergaards Tøndesprøjte. Disse Sprøjter fungerede betydeligt bedre end Roms Sprøjte. I alle Tilfælde var der to Mand til at udføre Sprøjtningen, den ene besørgede Pumpningen, medens den anden førte Sprøjterøret.

De indledende Sommersprøjtninger gav ikke noget fuldt tilfredsstillende Resultat. Der var — ogsaa efter 3 % Lysol — en betydelig Mængde Lus tilbage, som ikke var dræbt ved Sprøjtningen. Det havde da ogsaa fra Begyndelsen staaet mig klart, at det maatte være langt mere rationelt at sprøjte om Vinteren eller i det tidlige Foraar, i alt Fald inden Knopperne begyndte at strække sig. To Grunde talte paa Forhaand herfor: For det første findes der om Vinteren kun eet Udviklingsstadium af *Chermes* paa Træerne, nemlig Vinterlarverne (*Hemales* eller *Sistentes*), sml. BOAS' Forstzoologi 1923, S. 672 (de benævnes hos BOAS: Nr. 1). Om Sommeren kan der derimod foruden disse Larver ogsaa findes Lus i andre Stadier og tillige Æg, som synes at være mere modstandsdygtige mod Kemikalier. For det andet kan man om Vinteren anvende stærkere Midler og større Koncentration af Vædskerne end om Sommeren, hvor Faren for Svidning af de unge Skud kommer i Betragtning. I Havebruget, hvor Sprøjtning af Frugttræerne i stedse stigende Grad indgaar som et normalt Led i Træernes Pleje, bruger man ved Insektbekæmpelsen af tilsvarende Grunde saa vidt muligt Sprøjtning af Træerne i bladløs Tilstand. Der forekom ogsaa ved de første Forsøg nogen Svidning (især ved Lysol), paa enkelte Grene blev c. 10 % af Naalene brune.

2. I Marts 1930 blev der saa foretaget Forsøg med Vintersprøjtning, idet jeg bruger dette Ord i dets gængse Betydning om en Sprøjtning inden Knopbrydningen. Da Angrebet var ret uensartet paa Arealet, var det vanskeligt at foretage en Inddeling i regelmæssige, ensstore Parceller; der udvalgte derfor en Gruppe Træer paa 10—20 Stykker til Sprøjtning med hver af Vædskerne, og i hver Gruppe mærkedes nogle stærkt lusede Træer. Der benyttedes følgende Vædsker:

Frugttrækarbolineum »Carbokrimp«	5 0/0 og 3 0/0
»Globe«-Olie-Emulsion	5 0/0
Lysol	3 0/0
Petroleumsemulsion	2 0/0
»Globe«-Anthracenolie-Emulsion	
Petroleum-Anthracenolie-Emulsion.	

De sprøjtede Træer blev undersøgt flere Gange i Sommerens Løb, idet Mængden blev angivet ved en »Karakter«, og Træets almindelige Udseende, Længden af Topskud o. a. blev noteret. Der vil blive givet detailleret Redegørelse for Forsøgene i den endelige Beretning, her skal kun Hovedresultatet meddeles:

Der opnaaedes en udmærket Virkning af 5 0/0 »Carbokrimp« og af 5 0/0 »Globe«-Olie. De med disse Midler sprøjtede Træer fik Karakteren »0« eller »Enkelte Lus«, Væksten var som Regel tilfredsstillende, og der var sket en livlig Dannelse af friske grønne Erstatningsskud, endog paa de svageste Træer. Der kan ikke være Tvivl om, at mange af disse Træer vilde være bukket under for Angrebet i Løbet af Sommeren, dersom ikke Sprøjtingen havde befriet dem for Hovedmassen af deres Lus.

Virksomheden af 3 0/0 Lysol var kendelig, men laa dog betydeligt under de to foregaaende. Anthracenolie + Petroleum, Anthracenolie + »Globe« og 3 0/0 »Carbokrimp« var lidt ringere. Petroleumsemulsion havde virket aldeles utilfredsstillende.

3. Det følgende Aar (1931) maatte »Vintersprøjtingen« udskydes til et usædvanlig sent Tidspunkt, nemlig den 18. April og følgende Dage. Foraaret kom som bekendt meget sent, og det vedholdende daarlige Vejr sinkede den Undersøgelse af Træerne, som skulde gaa forud for Sprøjtingen. Dette havde imidlertid ingen uheldige Følger, da Knopperne ved Sprøjtingen endnu var fuldstændig i Vinterdvale.

Denne Gang blev de Midler, som i de foregaaende Aar kun havde vist ringe Virkning, udskudt, og det besluttedes kun at anvende Frugttrækarbolineum, Olieemulsion og Lysol. Det lykkedes at udfinde tre Steder i Kulturen, hvor der kunde lægges en nogenlunde stor, sammenhængende Parcel. Forsøget kom saaledes til at omfatte tre Led:

Parcel XXI	(212 Træer)	sprøjtet med	5 0/0 »Carbokrimp«
— XXII	( 82 — )	—	5 0/0 »Spindel«-Olie
— XXIII	( 63 — )	—	3 0/0 Lysol.

Inden Behandlingen blev hvert Træ nummereret og beskrevet, og der udvalgte i hver Parcel 20 særlig stærkt chermesbefængte Træer, som blev mere indgaaende beskrevet, og af disse blev atter en Del særlig egnede fotograferet.

I Løbet af Sommeren blev der foretaget flere Undersøgelser af Træerne, idet der atter blev givet Karakter for Lusebesætning, ligesom Vækst etc. noteredes. Undersøgelserne uddybede de i 1930 vundne Resultater. Bedst var uden Tvivl Parcel XXII, der var sprøjtet med »Spindel«-Olie-Emulsion (efter Meddelelse fra Statens plantepatologiske Forsøg skal dette Stof være det samme, som i tidligere Aar var blevet forhandlet under Navnet »Globe«-Olie<sup>1</sup>)). Paa saa godt som alle Træer i denne Parcel fandtes kun »Enkelte Lus« eller endog »0« (kun eet Træ fik Karakteren »En Del«); i Modsætning hertil havde før Sprøjtningen Halvdelen af Træerne faaet Karakteren »Mange« eller »Temmelig mange«. Denne Bedømmelse stemte overens med det almindelige Udseende, som Parcellen frembød, i Modsætning til de usprøjtede Træer paa alle Sider: selv stærkt medtagne Træer havde faaet nye, smaa Erstatningsskud, og de almindelige Skud saa relativt sunde og grønne ud, medens de omgivende Træer stod med mange helt visne, røde Skud eller Skud, hvor en Del af Naalene var visne. Mange af disse visne Skud var iøvrigt angrebet af *Sphaerella (Rehmiellopsis abietis)*, og det var ganske tydeligt, at Sprøjtningen ogsaa formindskede *Sphaerella*-Angrebet.

Den med »Carbokrimp« sprøjtede Parcel frembød ligeledes et særdeles tilfredsstillende Udseende; men der var dog ved en nøjere Gennemgang af Træerne ingen Tvivl om, at den var en Grad ringere end Parcel XXII. Dette fremgik ogsaa af Karaktererne for Chermesbesætningen i Juli. Det maa dog hertil bemærkes, at der før Sprøjtningen var flere helt elendige Træer i denne end i den oliesprøjtede Parcel, og af disse meget svage Individuer visnede flere i Løbet af Sommeren til Trods for Sprøjtningen.

Den med Lysol behandlede Parcel var betydeligt ringere end de to andre, der var for mange Lus tilbage, og der syntes ogsaa at være mere *Sphaerella*-Angreb end efter de øvrige Behandlinger.

<sup>1</sup>) Olien er købt hos Firmaet Alfred Olsen & Co., København.

### *Forsøg i Teglstrup Hegn.*

I Teglstrup Hegn, hvor Kulturen var yngre med bedre Plads til Passage mellem Rækkerne, kunde Sprøjtningerne anlægges mere regelmæssigt, idet der sprøjtedes en Række paa c. 25 Træer med hver af Vædskerne. Hveranden Række forblev usprøjtet og tjente saaledes som Værnerække og til Sammenligning med de behandlede Rækker. Ligesom tidligere blev Træerne afmærket og enkeltvis beskrevet, for enkeltes Vedkommende fotograferet, inden Sprøjtningen fandt Sted.

I 1931 blev der sprøjtet saa sent som 1.—2. Maj, hvad der for Løvtræer vilde være umuligt. Følgende Kemikalier blev prøvet:

»Carbokrimp« .....	5 0/0 og 3 0/0
»Spindel«-Olie-Emulsion .....	5 0/0 og 3 0/0
Vilh. Hansens Sprøjteolie .....	5 0/0 og 3 0/0
Lysol .....	5 0/0 og 3 0/0
Svovlkalk .....	10 0/0.

Ved de senere omhyggelige Undersøgelser viste Udslaget sig at stemme godt overens med Resultaterne fra Hareskov.

Forsøget blev gentaget i 1932. 7 hidtil usprøjtede Rækker paa c. 30 Træer blev sprøjtet med de samme Vædsker som i 1931, dog blev Lysol denne Gang udeladt, da det stadig havde vist sig mindre brugbart.

Endvidere blev i Forsøgsarealet fra 1931 de tidligere med 3 0/0 Vædske sprøjtede Rækker i 1932 behandlet med en 5 0/0 Styrke af samme Vædske, medens de øvrige Rækker ikke blev behandlet. Det blev herved muligt at sammenligne Virkningen af et enkelt Aars Sprøjtning med Virkningen af Sprøjtning to Aar i Træk (ganske vist med 3 0/0 i 1931 og 5 0/0 i 1932).

Uden at gaa nærmere i Detailler kan det siges, at vi begge Aar opnaede den bedste Virkning med Olieemulsionerne i 5 0/0 Styrke. 5 0/0 Frugttrækarbolineum var kendeligt ringere og neppe bedre end 3 0/0 Olieemulsion; 3 0/0 Frugttrækarbolineum virkede utilfredsstillende. Efter Sprøjtning med Lysol selv i 5 0/0 Styrke, var der et saa betydeligt Antal levende Lus tilbage paa Træerne, at denne Vædske kommer langt under de andre. Der var i begge Aar en lille, men sikker Forskel paa »Spindelolie« og Vilh. Hansens Sprøjteolie til Fordel for den sidste. Denne byder tilmed

den Fordel, at den ved Fabrikationen er behandlet saaledes, at den umiddelbart kan fortyndes med Vand, medens der til »Spindelolie« og andre lignende Olier maa tilsættes Stoffer, der muliggør Emulgeringen, hvad der naturligvis er ret upraktisk.

Svovlkalk viste en paafaldende gunstig Virkning overfor *Sphaerella*, medens det kun var i Stand til at dræbe en mindre Del af Lusene. Da imidlertid ogsaa Olierne som tidligere nævnt har en ikke ubetydelig gunstig Indflydelse paa *Sphaerella*-Angrebet, samtidig med at disse Stoffer er de mest effektive overfor *Chermes*, maa det være Olieemulsionerne, som i første Række bør anvendes. Det vil iøvrigt i den kommende Sæson blive forsøgt, om man ved at kombinere Olier med svampedræbende Midler kan opnaa et endnu bedre Resultat.

Det maa bemærkes, at det hidtil i vore Forsøg har vist sig umuligt at dræbe 100 % af de forhaandenværende Lus. Selv om Sprøjtningen udføres meget omhyggeligt og med Anvendelse af rigelig Vædske mængde — og begge Dele er yderst vigtige — vil der næsten altid være nogle af Larverne, som sidder i Læ af Barkskæl, visne Naale, andre Larver o. s. v., saa at de ikke rammes af Sprøjtevædsken. Hvis man med en Lup har betragtet en stærkt luset Kvist og set, hvilke enorme Mængder af de smaa sorte Larver der findes paa Barken, vil man ikke undre sig over, at en Del Individuer kan overleve Behandlingen. Selv om det ved grundig Udførelse af Sprøjtningen drejer sig om mindre end 1 %, er det dog tilstrækkeligt til, at der i de følgende Aar kan ske en Opformering af Lusene, som efter en Aarrækkes Forløb kan nødvendiggøre en Gentagelse af Sprøjtningen. Det kan dog fremhæves, at en i Juli 1932 foretaget Undersøgelse af de i 1931 sprøjtede Parceller i Hareskoven viste, at den med Olieemulsion sprøjtede Parcel XXII havde bevaret sit smukke Udseende og kun havde ganske faa Lus paa Naalene, medens der umiddelbart op til Parcellen fandtes usprøjtede Træer med Masser af Lus. Noget lignende saas i Teglstrup Hegn paa de i 1931 med Olie sprøjtede Rækker ved Undersøgelsen i 1932. Sprøjtning 2 Aar i Træk var bedre end Sprøjtning et enkelt Aar, men gav dog heller ikke Garanti for 100 % Afræbning, og Forskellen for de bedste Rækker var iøvrigt heller ikke stor.

Prisen for Sprøjteolie stiller sig heldigvis gunstigt for Anvendelsen. I 1931 kostede saaledes Lysol 85 Øre, »Carbokrimp«



90, »Spindel«-Olie 40 og Vilh. Hansens Sprøjteolie (ved Køb af mindre Portioner) 52 Øre pr. kg. Disse Tal viser dog kun Forholdet mellem Priserne, ved Indkøb af større Mængder kan der formentlig opnaas gunstigere Vilkaar. Prisen paa Olierne er saaledes rundt regnet ikke mere end det halve af de hidtil benyttede Vædskers, og da Olierne, som det fremgaar af vore Forsøg, har den bedste Virkning, mener jeg, at man absolut bør anbefale Skovdistrikterne at benytte sig af disse Stoffer til Sprøjtning af Ædelgrankulturer, der er angrebet af *Chermes*.

Med Hensyn til Tekniken ved Anvendelsen af Olierne skal endnu følgende bemærkes: De til Sprøjtning benyttede Olier er mere eller mindre raffinerede Smøreolier (Mineralolier), hvoraf der gaar et stort Antal i Handelen under forskellige Navne. De er langt fra alle lige egnede til Sprøjtebrug, men uden Tvivl vil foruden de her forsøgte flere andre af de i Handelen gaaende Midler kunne bruges med god Virkning mod *Chermes*. De Olier, der sælges under Navnet »Sprøjteolier«, er paa Forhaand præpareret med et Emulgeringsmiddel, saa at de let kan fortyndes med Vand til Brugsvædskenes Styrke (saaledes Vilh. Hansens Sprøjteolie o. a.). Men iøvrigt kan man selv uden større Vanskelighed fremstille emulgerbare Olier. Dette er saaledes sket med de i Forsøgene anvendte »Spindel«- og »Globe«-Olier ved Tilsætning af saakaldt Kresolsæbe (»Cresoap«) efter en amerikansk Recept. Kresolsæben bestaar af 5 Vægtdele »Veterinær Levertran«, 5 Vægt. Kresol, 1 Vægt. teknisk Ætskali og 1 Vægt. Vand. Tran og Kresol blandes under stærk Opvarmning, og det i Vandet opløste Kali tilsættes. 10 l Kresolsæbe sættes under kraftig Omrøring til 90 l Olie, hvorefter man har en emulgerbar Olie (Amerikanernes »miscible oil«). Denne kan benyttes straks eller opbevares ubegrænset. Ved Brugen fortyndes den med Vand, men det er nødvendigt at tilsætte den første Del af Vandet lidt efter lidt under stærk Piskning eller Pumpning af Blandingen; det er derfor praktisk at fremstille en Stamemulsion med 50 % Vandindhold, som uden Vanskelighed kan fortyndes yderligere paa Brugsstedet. Interesserede kan iøvrigt henvises til 175. Meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur »Midler til Bekæmpelse af Frugttræ-Spindemider (»Rødt Spindel«), der kan faas gratis tilsendt ved Henvendelse til Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby.

Jeg har i det foregaaende i det væsentlige holdt mig til den tekniske Side af Bekæmpelsesproblemet, idet jeg mener at have paavist, at man ved Indførelsen af Olieemulsioner til Sprøjtning kan nedsætte Udgifterne til Kemikalier til c. Halvdelen af det hidtil nødvendige og samtidig opnaa en bedre Virkning mod Lusene. Det afgørende økonomiske Spørgsmaal er imidlertid, om det overhovedet kan betale sig at paaføre Kulturen en saa betydelig Ekstraudgift, som en Sprøjtning dog repræsenterer. Dette Spørgsmaal ligger i og for sig udenfor min Kompetence, og jeg skal i alt Fald ved denne Lejlighed ikke komme nærmere ind derpaa. Blot skal det paapeges, at man i Praksis antagelig kan indskrænke sig til at sprøjte de nogenlunde stærkt angrebne Træer ved en aarlig Gennemgang af Kulturen, saaledes som det er gjort paa Frijsenborg. Ved en saadan Fremgangsmaade vil Udgiften vistnok blive overkommelig, især hvor det drejer sig om smaa Træer, der ikke kræver alt for store Vædskemængder.

#### LITTERATUR

- AA. BAVNGAARD, Ædelgranens Sundhedstilstand i Danmark. Dansk Skovforenings Tidsskrift 1926, S. 679—724.  
 J. E. V. BOAS, Ædelgranlusene. Ibid. 1918, S. 191—276.  
 — , Dansk Forstzoologi, 2. Udgave, 1923.  
 R. N. CHRYSTAL, The Silver Fir Chermes. Forestry Commission Bull. 7, 1926.  
 O. SCHNEIDER-ORELLI, C. SCHAEFFER und R. WIESMANN, Untersuchungen über die Weisstannenlaus *Dreyfusia nüsslini* C. B. in der Schweiz. Mitt. d. schweiz. Centralanstalt f. d. forstliche Versuchswesen Bd. 15, 1929.

#### SPRITZMITTELN GEGEN CHERMES AUF WEISSTANNEN

Die vorliegende Mitteilung ist ein vorläufiger Bericht über Versuche mit verschiedenen Spritzmitteln gegen *Chermes (Dreyfusia nüsslini)* auf Weisstannen in Dänemark.

Auf verschiedenen dänischen Revieren, vor allem auf Frijsenborg, ist *Lysol* und *Obstbaumkarbolin* zur Bespritzung chermesbefallener Weisstannen benutzt worden; die Behandlung fand im Laufe des Sommers statt. Planmässige Versuche mit verschiedenen chemischen Mitteln sind indessen bisher nirgends ausgeführt worden.

Versuche auf zwei Lokalitäten während der Jahre 1929—32 zeigen, dass die Bespritzung vor dem Austreiben der Knospen vorzunehmen ist, wodurch erstens die Gefahr einer Schädigung der jungen Maitriebe

vermieden wird, und zweitens der Vorteil besteht, dass nur ein Entwicklungsstadium der Läuse (die Winterlarven, *Sistentes* oder *Hiemales*) vorhanden ist, nicht die den Chemikalien gegenüber widerstandsfähigeren Eier.

Weiter hat es sich gezeigt, dass mit Ölemulsionen von 5 prozentiger Stärke eine bessere Wirkung erzielt wird als mit irgendeinem der anderen geprüften Mittel. In den Versuchen wurden zwei Ölsorten verwendet, von denen die eine, »Spindel«-Öl, mit sogenanntem »Cresoap« (Rezept des U. S. Bureau of Entomology) emulgiert werden musste, während ein von der Aktiengesellschaft Vilh. Hansen & Co., Kopenhagen, bezogenes »Spritöl« unmittelbar mit Wasser verdünnt werden konnte. Diese Öle kosten in gleicher Stärke wie das früher benutzte Obstbaumkarbolineum oder Lysol nur etwa halb so viel wie diese Mittel.

Obstbaumkarbolineum »Carbokrimp« hatte in 5 prozentiger Verdünnung eine gute Wirkung gegen die Läuse, war aber im Vergleich zu den Ölemulsionen entschieden von geringerem Wert und kaum besser als 3% Ölemulsion. 3% »Carbokrimp« wirkte nicht befriedigend.

Lysol, 3% und 5%, zeigte eine viel geringere Wirkung als die vorher genannten Mittel.

Schwefelkalkbrühe, 10%, hatte einen ausgezeichneten Einfluss auf den Befall von *Sphaerella* (*Rehmiellopsis abietis*), die in den betreffenden Kulturen gemeinsam mit *Chermes* auftrat, obwohl vermutlich als sekundärer Parasit, der aber von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Leider war die Wirkung des Schwefelkalks auf die Läuse eine ziemlich geringe.

Durch Bespritzung mit den Ölemulsionen wurde eine ausserordentlich auffallende Besserung im Gesundheitszustand der Tannen erzielt, und dieses Verfahren ermöglicht, selbst sehr stark befallene Kulturen vor dem Untergang zu schützen. Es muss jedoch erwähnt werden, dass auch bei sorgfältigster Ausführung der Bespritzung nur ausnahmsweise eine Abtötungsziffer von 100% erreicht wird; einzelne geschützt sitzende Winterlarven können die Behandlung überleben, und ihre Nachkommen können später — nach Verlauf einiger Jahre — wieder eine gefährliche Anzahl erreichen. Doch muss die Abtötungsziffer bei Verwendung von Ölemulsionen, die höher als 99% sein kann, als sehr günstig bezeichnet werden.

Für die Praxis ist eine bedeutende Ermässigung der Bekämpfungskosten dadurch möglich, dass nicht die ganze Kultur, sondern nur die am stärksten befallenen Bäume bei jährlicher Besichtigung bespritzt werden.

## DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

THE DANISH EXPERIMENTAL FORESTRY SERVICE  
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE L'ÉTAT DANOIS  
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.

---

**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, Verjüngung der Heidewälder, III), 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«). — Nr. 106. FR. WEIS: Beplantningsforsøg paa et afføgent Sande (Boisement d'un terrain du sable mouvant éventé). — Nr. 107. C. H. BORNEBUSCH: Et Udhugningsforsøg i Rødgran (Ein Durchforstungsversuch in Fichte). — Nr. 108. MATH. THOMSEN: Sprøjtemidler til Bekæmpelse af Chermes paa Ædelgran (Spritzmitteln gegen Chermes auf Weisstannen).

---

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