

# Ergebnisse einiger Versuche zur Bekämpfung der gefährlichen Weisstannenlaus, *Dreyfusia nüsslini* C.B. (nordmanniana Eckst.)

Autor(en): **Clausen, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal  
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **90 (1939)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-764644>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

mischen Fichte vermehren. Dagegen wies ich schon 1929 auf die *Möglichkeit eines Lufttransportes der Junglarven durch starken Wind* hin; das Vorderarngebiet wäre für umfassende Versuche in dieser Richtung besonders geeignet, wie übrigens auch für ein näheres Studium des nüsslini-Vertilgers *Aphidecta obliterata* L.

Angesichts der zunehmenden Bedeutung der nüsslini-Frage sind die Versuche über chemische Bekämpfung, die Dr. R. Clausen anschliessend in dieser Zeitschrift veröffentlicht, höchst aktuell; ich verweise auf seine Arbeit und auf die dort zitierte Dreyfusia-Literatur.

---

### **Ergebnisse einiger Versuche zur Bekämpfung der gefährlichen Weisstannenlaus, *Dreyfusia nüsslini* C. B. (*nordmannianae* Eckst.). Von Dr. R. Clausen, Zofingen.**

Einleitung. — 1. Biologie von *Dreyfusia nüsslini* C. B. — 2. Bekämpfungsversuche. — 3. Besprechung der Versuchsergebnisse. — 4. Zusammenfassung. — 5. Literaturverzeichnis.

Die gefährliche oder bösartige Weisstannenlaus, *Dreyfusia nüsslini* C. B. (Schneider-Orelli 1937, 1938), ein vor mehr als fünfzig Jahren vom Kaukasus nach Mittel- und Westeuropa eingeschleppter Schädling, verursachte schon damals in unseren Weisstannenwäldern einige Schädigungen, welche die Aufmerksamkeit der Forstleute auf sich zogen. Seitdem sind Schädigungen dieser Art immer umfangreicher geworden, und die Zahl der spitzendürren Tannen, die jährlich infolge der Parasitierung aus unseren Wäldern herausgehauen werden müssen, nimmt beängstigend zu. Dieser Schädling ist für unseren Weisstannenwuchs eine ernste Gefahr geworden. Auch hat sich das Befallsbild im Laufe der Jahre etwas geändert. Wenn Schneider-Orelli und Mitarbeiter im Jahre 1929, in ihrer sorgfältigen und wertvollen Arbeit über *Dreyfusia nüsslini*, das Auftreten dieses Parasiten auf zehn- bis fünfzigjährige Tannen und in Höhenlagen bis 850 m feststellten, so lehren die späteren Publikationen des genannten Forschers, dass das früher geschilderte Befallsbild ein Übergangsstadium darstellte. In einer kleinen Mitteilung im Jahre 1937 macht Schneider-Orelli darauf aufmerksam, dass in den Wäldern von Langenthal stattliche sechzig- bis achtzigjährige Weisstannen als Folge des nüsslini-Befalles gipfeldürr waren und gefällt werden mussten. Solche Beobachtungen können auch in vielen anderen Wäldern gemacht werden, z. B. in denen von Zofingen, wie Siebenmann (1939) mitteilt. Ferner gab Schneider-Orelli in einem am 6. April 1938 in Zürich für das höhere Forstpersonal gehaltenen Referat bekannt, dass wenn vor zehn Jahren die nüsslini-Herde vorwiegend unter 700 m ü. M. angetroffen wurden, der Schädling nach jüngsten Beobachtungen bis auf 1100 m ü. M. gefunden wird. In einer letzten Mitteilung (1939) schildert der Forscher solche Fälle. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass *Dreyfusia nüsslini*, ungeachtet der klimatischen Verhältnisse Weisstannen von der Pflanzschule an, wie wir selbst beobachten konnten, bis zu einem hohen Alter und von der

Ebene bis, entgegen den Feststellungen Hofmanns (1938) in Deutschland, hoch in unsere Berge befallen und schwer schädigen kann. Der allgemeinen Weiterverbreitung dieses Schädling, der in kurzer Zeit wertvolle Bäume zugrunde richtet, stehen die Forstleute bis jetzt machtlos gegenüber.

Die Abwehrmöglichkeiten gegen *Dreyfusia nüsslini* bestehen vorderhand in waldbaulichen Massnahmen. Von Anfang an wurde die Beobachtung gemacht, dass Tannen an besonnten Stellen, an Wegrändern wie in Kahlschlagflächen für eine Massenvermehrung von *nüsslini* besonders prädisponiert waren. Im Jahre 1929 zeigten Schneider-Orelli und Mitarbeiter erstmals, dass im Gegensatz dazu Tannen unter Schatten nur selten und schwach von der Laus befallen werden. Durch das Aufziehen der jungen Tannen unter Schirm konnten deshalb die Förster gute Erfolge erzielen. Doch zeigen die letzten Beobachtungen, dass einzelne dieser Tannen von der Laus trotzdem schwer beschädigt werden können und diese Bestände dann umso gefährdeter sind, wenn das sie schützende Altholz von dem Parasiten ebenfalls befallen wird. Es kommt aber auch die Zeit, wo der Schirm gelockert werden muss, um das Wachstum des Unterholzes zu fördern. Deshalb wird durch eine sorgfältige Durchforstung, durch das Herausheben und Verbrennen der von der Laus am stärksten befallenen Tannen versucht, die schlimmsten Schädlingsherde zu zerstören. Diese Massnahme kann in dichten, beschatteten Beständen Erfolg haben, aber, wie Hofmann (1937) richtig hervorhebt, in Kahlschlagflächen und an sonst besonnten Stellen verhängnisvoll werden. Durch das Herausheben der kranken Bäume werden in erhöhtem Masse dem Bestand Luft und Licht verschafft, was die Lebensbedingungen der Laus so begünstigt, dass in kurzer Zeit weitere umliegende, bis jetzt schwach angegriffene Tannen, rettungslos befallen werden. Mit dem fortwährenden Fällen dieser Bäume verschwindet der Bestand allmählich. Solche Fälle sind den Forstleuten zur Genüge bekannt. Es erschien daher von grossem Interesse, Bekämpfungsmassnahmen gegen *Dreyfusia nüsslini* mit neuzeitlichen chemischen Mitteln zu prüfen, wie sie neuerdings in Deutschland auf Anregung von Escherich durch Hofmann (1937, 1938) durchgeführt und von Schneider-Orelli in der Schweiz vielfach angeregt worden sind. Die Anregung zu den folgenden praktischen Versuchen verdanken wir der Direktion der Aktiengesellschaft vorm. B. Siegfried, chemische Fabrik, Zofingen, welche die nötigen Bekämpfungsmittel zur Verfügung stellte. Das Entgegenkommen und das Interesse der Herren Oberförster Meyer (Langenthal), Flück (Sumiswald), Siebenmann (Zofingen), Deck (Lenzburg) und Senn (Aarau), mit deren Hilfe die Versuche in den unter ihrer Aufsicht stehenden Wäldern durchgeführt wurden, sei an dieser Stelle ebenfalls bestens verdankt.

### **1. Die Biologie von *Dreyfusia nüsslini* C. B.**

Bevor wir zur Besprechung der einzelnen Versuche übergehen, schicken wir eine kurze Schilderung der Biologie des Schädling vor-

aus. Dieselbe ist in den Arbeiten von Börner (1908), Marchal (1913), Schneider-Orelli und Mitarbeiter (1929) schon eingehend dargelegt worden. Unsere Beobachtungen stimmen mit den Feststellungen der genannten Forscher wie mit denen von Hofmann (1937, 1938) überein.

*Dreyfusia nüsslini* gehört zu den Pflanzenläusen, die einen Generations- und einen Wirtswechsel durchmachen. In der Heimat dieser Laus, im Kaukasus, gedeiht die geschlechtliche Generation des Parasiten auf der orientalischen Fichte, die ungeschlechtlichen oder parthenogenetischen Generationen, auf der Nordmannstanne. In unseren Gegenden beschränkt sich die ganze Entwicklung der Laus auf die parthenogenetischen Generationen, die sowohl auf der Nordmannstanne, *Abies Nordmanniana* Spach, als auch unserer Weisstanne, *Abies pectinata* DC., vorkommen. Die geschlechtliche Generation kommt infolge des Fehlens der ihr zusagenden Nährpflanze, *Picea orientalis* Link, in unseren Wäldern nicht zur Entwicklung.

Auf dem Nebenwirt, *Abies Nordmanniana* oder *pectinata*, verläuft die parthenogenetische Entwicklung des Parasiten, wie in Fig. 1 veranschaulicht ist, auf den Holzteilen der Pflanze, Stamm, Aesten oder Trieben, sowie auf den Nadeln. Betrachten wir zuerst die Entwicklung derjenigen Läuse, die sich auf den Trieben festsetzen.

Im April finden wir, vorwiegend unten und seitlich auf den Trieben, die von blossen Auge leicht sichtbaren, mit weissen Wachsfäden mehr oder weniger bedeckten, schwarzen, ausgewachsenen Sistentes-Mütter. Diese Tiere sind in voller Entwicklung begriffen, sie scheiden Exkrettropfen aus, und von Mitte April an beginnen sie mit der Eiablage. Am 16. bzw. 17. April dieses Jahres konnten wir auf befallenen Tannen an sonnigen Waldstellen schon stattliche, bis 222 Eier zählende Eihaufen feststellen. Die Eiablage erstreckt sich durch drei bis vier Wochen, wobei jedes Muttertier im Mittel, wie Hofmann (1938) nachgewiesen hat, 233 Eier ablegt. Aus diesen rotbraunen Eiern schlüpfen, meist in der ersten Maihälfte, die Jungläuse aus, die entweder auf den Trieben sich festsaugen oder auf der Unterseite der Nadeln sich weiterentwickeln. Die triebsaugenden jungen Läuse bezeichnen wir als *Neosistentes*, die nadelsaugenden als *Neoproredientes*.

Die *Neoproredientes*, die die Verkümmerng der Nadeln und der Maitriebe hervorrufen (Fig. 6), wachsen ohne Pausen heran und häuten sich vorerst zweimal. Von diesem Stadium an, das wir als *Progrediens III* bezeichnen, beobachten wir eine Differenzierung in der Weiterentwicklung. Die einen Tiere, nach einigen Zählungen bis 83 %, ergeben, nach zwei weiteren Häutungen die ein Nymphenstadium einschliessen, die geflügelten Sexuparen, die die Weisstanne verlassen, um die Hauptwirtspflanze der Laus, *Picea orientalis*, aufzusuchen. Diese sind die Erzeugerinnen der geschlechtlichen, das folgende Jahr auf der orientalischen Fichte gallenbildenden Generation, die jedoch infolge des Fehlens der ihr zusagenden Nährpflanze in unseren Wäldern zugrunde gehen. Schneider-Orelli und Mitarbeiter (1929) haben in ihrer Arbeit die Weiterentwicklung dieser Tiere eingehend geschildert. Die anderen Tiere machen ebenfalls noch zwei Häutungen durch und er-

geben, zirka Mitte Juni, die ungeflügelten Progredientes-Mütter, die auf der Unterseite der Nadeln sofort zur Eiablage schreiten. Aus diesen Eiern schlüpfen Ende Juni bis anfangs Juli Junglarven aus, die aber, im Gegensatz zu ihren Müttern, nicht auf den Nadeln saugen, sondern alle auf die Triebe zurückwandern und sich dort festsetzen. Diese zurückwandernden Jungläuse können von den auf den Trieben schon saugenden Neosistentes nicht unterschieden werden und werden demnach auch als solche bezeichnet.

Die Neosistentes, Fig. 2, die vom Mai an auf den Trieben saugenden, wie die von den Nadeln zurückwandernden, können bis im Herbst oder sogar bis Ende Februar des nächsten Jahres in einem Latenzstadium an Ort und Stelle verharren. Nur ein Teil der Tiere schreitet, zirka Ende Juli bis anfangs August, zur Weiterentwicklung und ergibt ungefähr einen Monat später eierlegende Sistentes-Mütter. Nach den Feststellungen von Schneider-Orelli (1929) sind es höchstens 25 % der Neosistentes, die in dieser Jahreszeit weiter heranwachsen, nach unseren letztjährigen Beobachtungen 8 bis 9 %. Die aus diesen Eiern schlüpfenden Jungläuse sind wieder Neosistentes, die sich auf den Trieben festsetzen.

Von Ende August bis anfangs Oktober finden wir nur Neosistentes vorwiegend unten und seitlich an den Trieben. Diese Tiere sind zirka 0,4 mm lang, unscheinbar, und trotzdem sie oft in riesigen Mengen vorhanden sind, werden sie leicht übersehen. Hofmann (1938) fand auf einem Weisstannenzweige von 7 cm Durchmesser bis 927 Neosistentes pro Quadratcentimeter, was eine Vorstellung von der Anhäufung der Tiere geben kann. Die Läuse sind frei von Wachsfäden, ihr Körper ist schwarz, sieht etwas vertrocknet aus und wird von der Unterlage durch eine schwache Wachs Ausscheidung am Körper rand abgegrenzt. Die Rückenmittellinie zeigt ebenfalls eine weisse Wachslinie.

Nach unseren Beobachtungen machen die Neosistentes in der ersten Oktoberhälfte eine Häutung durch und fangen dann mit der Ausscheidung von Wachsfäden an, die ihren Körper mehr oder weniger bedecken (Fig. 3). In diesem Stadium, das wir als Sistensi II bezeichnen, überwintern die Tiere. Schon in der letzten Septemberhälfte konnten wir feststellen, dass die Neosistentes nicht mehr so « trocken » aussahen wie vorher; ihr Körper war jetzt praller. Am 30. September 1938 waren 32 % der Tiere auf Tannen in den Wäldern oberhalb Wasen i. E. gehäutet, am 7. Oktober war daselbst die Häutung hundertprozentig vollzogen. In den Wäldern von Roggwil, Zofingen, Lenzburg und Aarau war auf den untersuchten Tannen am 14. Oktober 1938 die Häutung überall vollzogen, der Anfang derselben wurde in Zofingen und Aarau am 28. September festgestellt. Spätere Zählungen auf einigen Bäumen in Zofingen, im Januar ergaben, dass auf den Trieben kaum 1‰ der Tiere im Neosistensstadium den Winter überdauerten, während auf der Stammrinde mehrerer Bäume die Neosistentes häufiger waren und in einem Fall 10,5 % der Tiere ausmachten.

Unsere Beobachtungen über diese Häutung stimmen mit denen von Hofmann (1937, 1938) überein, der als Zeitpunkt für die erste

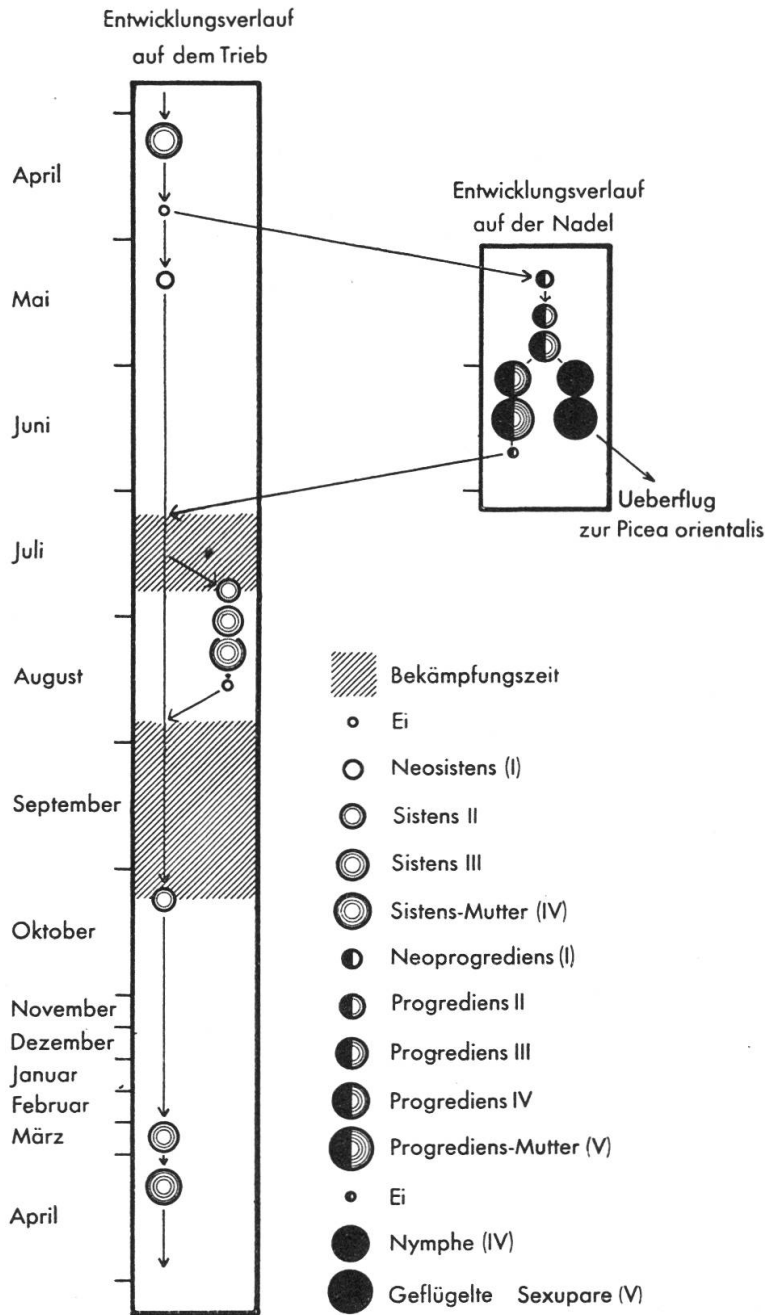


Fig. 1. Entwicklungsverlauf von *Dreyfusia nüsslini* C. B. und Hervorhebung der geeigneten Bekämpfungszeiten (Neosistensstadium) mit Derux T, nach Beobachtungen in den Wäldern von Roggwil, Wasen, Zofingen, Lenzburg und Aarau.

Häutung von *D. nüsslini* im Pfälzer- und Frankenwald den 10. bis 20. Oktober angibt. Schneider-Orelli (1929) vermerkt ebenfalls, dass er, an Material vom Zürichberg, am 9. Oktober 1927 ungefähr die Hälfte der Tiere im Sistens II-Stadium vorfand. Er konnte auch Sistens III als Überwinterungsstadium beobachten, was Hofmann vereinzelt auch festgestellt hat. Welche Verhältnisse den Zeitpunkt dieser Häutung

bestimmen, lässt sich schwer sagen und kann nur durch weitere Untersuchungen klargestellt werden.

Die Weiterentwicklung der überwinterten Läuse findet im März des nächsten Jahres statt. Nach zwei bzw. drei Häutungen finden wir anfangs April auf den saftigen Trieben die eingangs erwähnten ausgewachsenen Sistentes-Mütter, die mit der Eiablage beginnen.

Die Entwicklung derjenigen Läuse, die auf der Rinde grösserer Äste und des Stammes saugen, unterscheidet sich von der eben geschilderten durch den Umstand, dass die Progrediens-, das heisst die auf den Nadeln saugende Generation, nicht zur Entwicklung kommt. Aus den Eiern der Sistentes-Mütter entwickeln sich ausschliesslich Neosistentes, die, wie ihre Geschwister auf den Trieben, bis im Herbst oder nächsten Februar im Latenzzustand verharren. Nur ein geringer Teil dieser Läuse schreitet vom Juli an zur Weiterentwicklung und ergibt noch im August neue Neosistentes.

Dieser reduzierte Entwicklungsverlauf von *Dr. nüsslini* ist vor allem auf Weisstannen zu beobachten, die an schattigen Standorten wachsen, wie auch auf der Stammrinde älterer befallener Bäume. Weisstannen, die für den *nüsslini*-Befall prädisponiert sind, können von Anfang an sowohl den Sistens- wie auch den Progrediens-Befall aufweisen. In der Masse aber wie die Nadeln der Triebe beschädigt, der Gipfel und die Quirle dürr werden, häufen sich die Läuse auf den dickeren Ästen und der Stammrinde an, und der reduzierte Entwicklungsgang von *Dr. nüsslini* kann ebenfalls auf diesen Bäumen festgestellt werden.

## 2. Bekämpfungsversuche.

Bekämpfungsmassnahmen gegen *Dr. nüsslini* mit Obstbaumkarbolineen, Ölemulsionen, Schmierseife usw. sind schon vor vielen Jahren vorgeschlagen und auch mit Erfolg angewendet worden. Stäubemittel kamen ebenfalls vor zirka zwölf Jahren in Deutschland zur Anwendung. Die Behandlungen erfolgten stets im Frühjahr, im Mai und Juni und waren gegen die aus den Eiern eben ausgeschlüpften Jungläuse gerichtet, da durch die von den Neoprogredientes hervorgerufenen Nadelbeschädigungen dieses Stadium am meisten auffällt. Der Erfolg dieser Bekämpfung blieb auch nicht aus. Schneider-Orelli (1929) erwähnt eine «ausnahmsweise hohe Abtötungsziffer» von 98 % durch eine Ende Mai erfolgte, gründliche Bespritzung von Weisstannen mit einer Ölemulsion. Ein solcher Erfolg konnte jedoch nicht überall gebucht werden, da vielfach zur Zeit der Bekämpfung, im Mai, auf den Trieben, neben den bald absterbenden Sistentes-Müttern und den geschlüpften Junglarven, noch Eier vorhanden waren. Das verwendete chemische Mittel konnte zum Beispiel auf die Junglarven ausgezeichnet wirken, ohne jedoch die vorhandenen Eier in ihrer Weiterentwicklung zu beeinträchtigen. Um einen durchschlagenden Erfolg gegen Eier und Larven zu erzielen, musste entweder die Konzentration des Mittels erhöht werden, was Verbrennung der jungen Nadeln nach sich zog, oder die Behandlung zwei bis drei Wochen später wiederholt werden, was die Kosten der ganzen Aktion untragbar machte.

Es ist das Verdienst von Hofmann (1937), auf Grund der Biologie von *Dreyfusia nüsslini*, darauf hingewiesen und an Hand zahlreicher Versuche bewiesen zu haben, dass eine Juli- bzw. Herbstbekämpfung des Schädling mit Spritz- und Stäubemitteln mit Erfolg möglich ist. Zu diesen Zeiten, welche in Fig. 1 durch Schraffur hervorgehoben sind, finden wir nämlich nur Neosistentes (Fig. 2) auf den Bäumen, die ausschliesslich auf den Holzteilen der Triebe, den Ästen oder dem Stamme saugen. Der Körper dieser Läuse ist dann nackt, frei von Wachsfäden und die verwendeten Kontaktmittel gelangen somit direkt mit der Körperoberfläche der Tiere in Berührung.

Zu allen andern Zeiten finden wir entweder Eier auf den Bäumen, oder die im Wachsen begriffenen Läuse sind von Wachsfäden mehr oder weniger bedeckt. Ferner bietet vor allem die Herbstbekämpfung von *nüsslini* den Vorteil, dass die Nadeln der Bäume abgehärtet sind und ohne Schädigung die zur Abtötung der Laus nötige Konzentration des Mittels ertragen. Wir haben deshalb unsere Versuche gegen *nüsslini* ausschliesslich in den von Hofmann angeregten Zeiten durchgeführt und sind zu durchschlagenden Erfolgen gekommen.

Für diese Versuche haben wir *Derux* verwendet, ein für den Menschen ungiftiges Kontaktstäubemittel von der chemischen Fabrik AG., vorm. B. Siegfried, Zofingen, das vor allem im Gartenbau seit einer Reihe von Jahren mit Erfolg angewendet wird. Angesichts der im Jahre 1937 mit *Derux* erzielten guten Erfolge haben wir im Jahre 1938 Versuche mit fünf anderen Pulvern von verschiedener Zusammensetzung durchgeführt. Die erzielten Resultate fassen das Ergebnis von Bestäubungen von 934 Bäumen zusammen. Als Gegenstück zu diesen Versuchen mit Bestäubungsmitteln haben wir noch Versuche mit *Carbofort*, einem verbesserten Obstbaumkarbolineum und mit *Zofal*, einer Ölemulsion durchgeführt.

Sämtliche Bestäubungen mit *Derux* und den anderen Pulvern wurden mit einem einfachen Rückenzerstäuber durchgeführt (Fig. 4). Dem Apparat wurde ein längerer Schlauch aufmontiert, was uns erlaubte, mit in die Höhe gestrecktem Arm zu arbeiten. Bäume von 4 m Höhe konnten somit ohne Anstrengung behandelt werden. Bei Bnützung einer kurzen Leiter können 5 bis 6 m hohe Bäume behandelt werden.

Die Behandlung der Bäume erfolgte stets individuell. Hatten wir einen einzelnen Baum oder einen zusammenhängenden Baumbestand vor uns, ging immer eine Kontrolle der Verteilung der Schädlinge auf dem Baum voraus. Von Anfang an haben wir auf grösstmögliche Gründlichkeit bei der Behandlung der Bäume geachtet, um bei den Kontrollen einen eventuellen Misserfolg nicht auf flüchtige Arbeit zurückführen zu müssen. Darum wurden Äste und Stamm nacheinander behandelt, und der Staub mit grösstem Druck von unten her an die Äste gebracht (Fig. 5), da die Läuse unten und seitlich saugen. Eine durch den Baum ziehende Staubwolke ist ebensowenig wert wie keine Bestäubung! Dieses Trachten nach Gründlichkeit bewog uns deshalb, sämtliche Bestäubungen am Morgen früh, bei Anwesenheit



einer Tauschicht auf den Bäumen oder während und nach einem leichten oder nach einem starken Regen durchzuführen. Auf diese Weise blieb der Staub besser an Ästen und Trieben haften, was uns die Kontrolle unserer Arbeit auch leichter ermöglichte. Verbrennungen der Nadeln konnten als Folge dieser Behandlung nirgends beobachtet werden.

In der Gründlichkeit der Behandlung sahen wir von Anfang an einen Faktor von eminenter Bedeutung, wollten wir mit einer einzigen Bestäubung einen 100%igen Erfolg erreichen. Die Resultate unserer vorangegangenen Laboratoriumsversuche zeigten uns deutlich, dass dieses Ziel erreicht werden konnte. Wir haben deshalb getrachtet, dasselbe in der Praxis zu verwirklichen und haben die nötige Gründlichkeit und Geduld bei der Arbeit angewendet. Wenn nicht überall ein 100%iger Erfolg erreicht wurde, so überrascht uns dies nicht. Hier und da wurde eine von einer Nadel oder Knospenschuppe bedeckte Laus vom Pulver nicht getroffen oder eine Zweigspitze übersehen. Bei der Kontrolle fanden wir z. B. 20 lebende ausgewachsene Tiere auf einer Zweigspitze von 2 bis 3 cm Länge oder eine lebende Laus unter einer Nadel, während auf dem ganzen Baum alles übrige tot war. Dieser Misserfolg ist nicht auf das Stäubemittel zurückzuführen, sondern vielmehr auf ein Nachlassen der Gründlichkeit, was jedoch angesichts der Grösse der Arbeit, der technischen Schwierigkeiten und der steten Anspannung, mit welcher gearbeitet werden musste, verständlich und zu entschuldigenden ist. Bestäubungen bei windigem Wetter oder auf trockenen Ästen, an welchen der Staub schlecht haften bleibt, ergaben ebenfalls durchwegs schlechtere Resultate.

Es muss nun Aufgabe der leitenden Forstleute sein, auf den günstigen Zeitpunkt der Bestäubung wie auf die Gründlichkeit der Arbeit zu achten. Dies ist auch die beste Methode, um mit dem Pulver am sparsamsten umzugehen, da eine genaue Arbeit in einem einzigen Gange einen vollen Erfolg verbürgt. Eine flüchtige Arbeit wird kaum einen 70%igen, für die Praxis also schlechten Erfolg aufweisen. Es ist uns eine Freude an dieser Stelle die gründliche Arbeit von Herrn Bannwart Ernst Ammann, Roggwil, zu erwähnen, der im Herbst 1938, in den dortigen Wäldern, ausgezeichnete Resultate mit Deruxbestäubungen gegen nüsslini erzielte. Zu diesem Erfolg hat aber auch wesentlich die weitsichtige Einstellung von Herrn Bürgerpräsident Emil Ammann, Roggwil, beigetragen, der nicht nur die Durchführung dieser praktischen Bekämpfungsmassnahmen anregte, sondern auch für die Gründlichkeit der Arbeit besorgt war.

Die Bespritzung der Bäume mit Carbofort oder Zofal erfolgte mit einer 100-Liter-Spritzbrühe fassenden Karrenspritze. Wir bedienten uns einer 5 m langen Spritzstange und arbeiteten mit 10 bis 12 Atm. Druck, was uns erlaubte 7—9 m hohe Bäume zu behandeln. Dieselbe Gründlichkeit, wie bei den Deruxbestäubungen, wurde bei der Arbeit mit Carbofort und Zofal angewendet, denn es ist nicht zu vergessen, dass die erwähnten Mittel nur auf dem Kontaktwege auf die Schädlinge wirken, das heisst nur die vom Mittel getroffenen Tiere zugrunde gehen.

Die Kontrollen unserer Versuche wurden durchwegs im April und Mai des folgenden Jahres durchgeführt, zu einer Zeit wo auf den Holzteilen der Bäume ausschliesslich Sistentes-Mütter mit Eihaufen zu finden sind. Durch Zählung aller vorhandenen Tiere konnten sie genau durchgeführt werden. Zur Auswertung dieser Versuchsergebnisse haben wir zur selben Zeit in den Wäldern von Zofingen die Anzahl der Sistentes-Mütter auf 30 mittel bis stark befallenen, 1—2 m hohen Weisstannen ermittelt. Die Tiere waren in erster Linie auf dem Gipfeltrieb und den zwei ersten Quirlen angehäuft. Als Mittelzahl dieser 30 Zählungen fanden wir 698 Sistentes pro Baum. Wir haben den Erfolg unserer praktischen Bekämpfungsversuche auf der Basis dieser Durchschnittszahl von 698 berechnet. Die Beobachtung zeigt aber, dass die Zahl von 698 Sistentes pro unbehandeltem Baum niedrig genommen ist, denn sie variiert nicht nur mit der Stärke des Befalles, sondern auch mit der Grösse des Baumes ganz erheblich. Wir haben z. B., nur um eine Vorstellung davon zu geben, auf einer 8 m hohen, stark befallenen Weisstanne 42.865 Sistentes auf den sechs ersten Quirlen gezählt und liessen dabei die Läuse unberücksichtigt, die die Stammrinde dieses Baumes ganz weiss überdeckten.

Die Resultate unserer Versuche sind im folgenden kurz zusammengefasst :

*1. Versuche mit Derux, Wälder von Roggwil.*

Die Behandlung erfolgte am 7. bzw. 11. Oktober 1937. Die Häutung der Neosistentes war bereits vollzogen. Der Versuch erstreckte sich auf 88 1—8 m hohe, mittel bis sehr stark befallene Bäume. Der Deruxverbrauch betrug zirka 3 kg. Der Bekämpfungserfolg, am 2. Mai 1938 festgestellt, betrug durchschnittlich 99—100 %. Im Mai 1939 waren die Bäume bei einer weiteren Kontrolle, wie im Vorjahr, frei von Läusen, und hatten sich, soweit sie nicht vor der Behandlung schon gipfeldürr waren, prächtig erholt.

*2. Versuche mit Derux, Wälder von Roggwil.*

Behandlung am 18. und 19. Juli, ferner am 5. August 1939. Neosistentes auf den Trieben, wenige schreiten zur Weiterentwicklung (Sommergeneration). Der Versuch erstreckte sich auf 130 1—8 m hohe, mittel bis stark befallene Bäume. Deruxverbrauch 4,5—5 kg. Kontrolle Ende April 1939, einige wenige Läuse sind verteilt auf den Trieben zu finden, auf einigen Triebspitzen 5—6 Läuse. Bekämpfungserfolg 97—100 %.

*3. Versuche mit Pulver 2, Wälder von Roggwil.*

Behandlung genau wie im Versuch 2. Der Versuch erstreckte sich auf 54 1—6 m hohe, mittel bis stark befallene Bäume. Pulververbrauch 3 kg. 29 Bäume wurden am 19. Juli behandelt. Kontrolle, Ende April 1939, schlecht, auf fast allen Trieben einige Läuse. Bekämpfungserfolg 50 bis 60 %. Bei der Behandlung, zirka um 10 Uhr morgens, waren die Äste trocken und das Wetter sonnig und windig, das Pulver blieb schlecht haften. Der Erfolg auf diesen Bäumen steht in deutlichem Gegensatz zu dem der 25 Bäume, die am 5. August, nach einem Gewitter, behandelt wurden. Bekämpfungserfolg durchwegs 99—100 %. Das Pulver blieb ausgezeichnet an den Ästen haften.

4. *Versuche mit Pulver 3, Wälder von Roggwil.*

Behandlung wie Versuch 2. Dieselbe erstreckte sich auf 100 1—6 m hohe, bis stark befallene Bäume. Pulververbrauch 4 kg. Kontrolle Ende April 1939, Läuse ganz vereinzelt, Bekämpfungserfolg 99—100 %.

5. *Versuche mit Derux, Wälder von Roggwil.*

Behandlung am 23. September 1938. Nur Neosistentes auf den Bäumen, ihr Körper ist etwas angeschwollen, saftig. Die Häutung ist noch nicht vollzogen. Der Versuch erstreckte sich auf 13 1—2 m hohe, bis sehr stark befallene Tannen. Deruxverbrauch zirka 1 kg. Die Kontrolle, Ende April 1939, ergab durchwegs einen 100 %igen Erfolg.

6. *Versuche mit Pulver 2, Wälder von Roggwil.*

Behandlung wie Versuch 5, auf 15 bis 2 m hohen, stark befallenen Bäumen. Pulververbrauch zirka 1 kg. Bekämpfungserfolg 99—100 %.

7. *Versuche mit Pulver 3, Wälder von Roggwil.*

Behandlung wie Versuch 5, auf 8 bis 3 m hohen, stark befallenen Bäumen. Pulververbrauch weniger als 1 kg. Bekämpfungserfolg 100 %.

8. *Versuche mit Derux, Wälder von Roggwil, Zofingen, Lenzburg, Aarau Wasen i. E.*

Die Behandlungen fingen am 30. September 1938 in Wasen an, mussten jedoch wegen zu starker Regenfälle bis am 7. Oktober unterbrochen werden und dauerten dann bis am 18. des Monats. Die Tiere waren bereits überall im Sistens II-Stadium und schwach in Wachsfäden gehüllt. Es wurden im ganzen 270 1—6 m hohe bis sehr stark befallene Bäume behandelt. Der Deruxverbrauch betrug für diese Behandlungen zirka 10 kg. Die Kontrollen erfolgten Ende April—anfangs Mai 1939. Der Bekämpfungserfolg schwankte durchschnittlich zwischen 97 und 100 %. In einigen Fällen sinkt er jedoch sogar bis 61 % herunter. Dieser Misserfolg kann nur auf Müdigkeit oder Versehen des Arbeitenden zurückgeführt werden. Es konnte auch deutlich festgestellt werden, dass da, wo Arbeiter zum erstenmal die Behandlung vornahmen und vom Zweck der Bestäubung nicht überzeugt waren, der Bekämpfungserfolg gering war. Oft wollte man auch zu sehr mit Pulver sparen.

9. *Versuche mit Pulver 2, Wälder von Roggwil, Zofingen, Lenzburg, Aarau und Wasen i. E.*

Die Behandlung erfolgte wie im Versuch 8. Die Versuche erstreckten sich im gesamten auf 48 1—6 m hohe bis sehr stark befallene Bäume. Pulververbrauch 2,5 kg. Bekämpfungserfolg 98—100 %, auf einigen Bäumen in Lenzburg und Wasen beträgt er nur 73—90 %.

10. *Versuche mit Pulver 3, Wälder von Roggwil, Zofingen, Lenzburg, Aarau und Wasen i. E.*

Behandlungen wie im Versuch 8. Diese erstreckten sich auf 59 Bäume. Pulververbrauch 2 kg. Bekämpfungserfolg 98—100 %. In Aarau erzielten wir auf einigen Bäumen einen 75 %igen, in Wasen auf einem Baum einen 80 %igen Erfolg.

11. *Versuche mit Pulver 4, Wälder von Roggwil, Zofingen, Lenzburg, Aarau und Wasen i. E.*

Behandlung wie im Versuch 8. Dieselbe erstreckte sich auf 55 Bäume. Pulververbrauch 2 kg. Bekämpfungserfolg auf 24 Bäumen 100 %, auf 9 Bäu-

men in Aarau und Wasen sinkt er bis auf 65 %. In Aarau war das Pulver etwas feucht geworden und liess sich schlecht verstäuben.

*12. Versuche mit Pulver 5, Wälder von Roggwil, Zofingen, Lenzburg, Aarau und Wasen i. E.*

Behandlungen wie im Versuch 8. Dieselben erstreckten sich auf 65 bis 6 m hohe und stark befallene Bäume. Bekämpfungserfolg schlecht, 20—50 %. Das Pulver eignete sich in seiner Zusammensetzung nicht zur Bekämpfung der Weisstannenlaus.

*13. Versuche mit Derux, Wälder von Zofingen.*

Die Behandlung erfolgte am 26. Januar 1939. Die Läuse waren alle im Sistens II-Stadium und von Wachsfäden mehr oder weniger eingehüllt. Was uns veranlasste diesen Versuch durchzuführen, war der Umstand, dass der Rücken der Tiere wohl von Wachsfäden umgeben, doch sehr wenig bedeckt war. Die Behandlung der 15 bis 2 m hohen, sehr stark befallenen Bäume erfolgte nach einem Schneefall. Die Äste der Bäume waren alle nass, das Pulver blieb ausgezeichnet an denselben haften. Die Kontrolle erfolgte Ende April 1939. Der Bekämpfungserfolg betrug 100 %.

*14. Versuche mit Pulver 2, Wälder von Zofingen.*

Genau wie Versuch 13. Sie erstreckten sich auf 12 Bäume. Der Bekämpfungserfolg schwankt zwischen 96 und 98 %, auf 2 Bäumen beträgt er 84 %.

*15. Versuche mit Pulver 6, Wälder von Zofingen.*

Genau wie Versuch 13. Sie erstreckten sich auf 10 Bäume. Der Erfolg ist durchwegs schlecht. Das Pulver eignet sich nicht zur Bekämpfung von nüsslini.

*16. Versuche mit Carbofort 2, 3 und 4 %, Wälder von Zofingen.*

Die Behandlung erfolgte am 21. Februar 1939 und umfasste im ganzen 52 bis 9 m hohe, sehr stark befallene Bäume. Im ganzen wurden 190 l Flüssigkeit verspritzt. Der Bekämpfungserfolg war überall, auch mit 2 % Carbofort, 100 %. Verbrennungen der Nadeln konnten keine beobachtet werden.

*17. Versuche mit Zofal 2 und 3 %, Wälder von Zofingen.*

Die Behandlung erfolgte wie im Versuch 16 und umfasste 32 bis 3 m hohe, stark befallene Bäume. Flüssigkeitsverbrauch 100 l. Der Bekämpfungserfolg beträgt 100 %.

### **3. Besprechung der Versuchsergebnisse.**

Durch diese Versuche werden einige Fragen von praktischer Wichtigkeit aufgeworfen.

Es galt zuerst die Frage zu prüfen, ob ein für den Menschen ungiftiges, neuzeitliches Kontaktstäubemittel für die Bekämpfung der gefährlichen Weisstannenlaus angewendet werden könne. Diese Frage wird durch die Versuchsergebnisse restlos befriedigend beantwortet. Nicht nur mit Derux, sondern ebenfalls mit andern Stäubemitteln ganz anderer Zusammensetzung sind die Resultate, bei gründlicher Arbeit und Bestäubung aller Tiere ausgezeichnet. An Hand dieser Resultate konnte ein Pulver von bestimmter Zusammensetzung und höchster Wirksamkeit zur Bekämpfung von nüsslini zusammengesetzt werden, das als

*Derux T* (Abkürzung von *Derux Tannenlaus*) bezeichnet wird, im Gegensatz zu anderen Stäubemitteln, dem *Derux*, für den Gartenbau und dem *Derux A* für die Bekämpfung der Fichtenblattwespe.

Die verwendete *Derux*-Menge pro Fläche ist nur schwer zu bestimmen, doch geben die erwähnten Verbrauchszahlen den Förstern wertvolle Richtlinien. Im Durchschnitt wurden für 100, 1 bis 6 m, im Mittel 3,0 m hohe Bäume 4 bis 5 kg Stäubemittel verwendet. Die Verbrauchsmenge hängt von der Grösse des Baumes ab. Ob derselbe stark oder schwach befallen ist, darf die Gründlichkeit bei der Arbeit nicht beeinflussen! Deshalb raten wir dringend, vor der Bestäubung eine kurze Kontrolle über die Befallsstärke des Baumes durchzuführen, und wenn angebracht, solche Bäume, die nur schwach befallen sind, bei der Bestäubung vorerst auf der Seite zu lassen. Ein anderes Jahr werden diese Bäume an die Reihe kommen.

Die Biologie von *nüsslini* zeigt, dass im Juli bzw. im September bis Oktober nur nackte *Neosistentes* auf den Holzteilen der Pflanze vorhanden sind. Das ist die günstige Bekämpfungszeit mit Stäubemitteln. Wir haben die Frage geprüft, ob ein Unterschied zwischen Juli- (Versuche 2, 3, 4) und Herbstbekämpfung (Versuche 5 bis 12), ferner zwischen Herbstbekämpfung vor (Versuche 5, 6, 7) und nach (Versuche 8 bis 12) der Häutung der *Neosistentes* bestehen würde. Unsere Versuchsergebnisse zeigen deutlich, dass ein Unterschied zwischen den einzelnen Bekämpfungszeiten nicht vorliegt. Es ist jedoch nicht überflüssig, nochmals zu betonen, dass das Arbeiten auf tau- oder regennassen Ästen ein Haften des mit Druck gestäubten Pulvers voll gewährt und zum Erfolg wesentlich beiträgt, während beim Arbeiten auf trockenen Ästen (Versuch 3) das Resultat sichtbar geringer wird. Sogar eine Winterbekämpfung der *Laus* (Versuche 13 bis 15) hat sich bei günstigen Bestäubungsverhältnissen als ausgezeichnet erwiesen.

Der Erfolg der Behandlungen mit *Carbofort* und *Zofal* ist, sogar in 2 % Konzentration des Spritzmittels, überall hundertprozentig gewesen. Die Behandlungen sind im Winter durchgeführt worden.

Durch diese Versuche werden die Forstleute auf zwei verschiedene Bekämpfungsmöglichkeiten von *Dreyfusia nüsslini* aufmerksam gemacht. Die verwendeten Kontaktstäube- und -spritzmittel *Derux* und *Carbofort* haben sich in ausgedehnten Waldversuchen bewährt. Was wird der Förster verwenden, Stäubemittel oder Spritzflüssigkeit? Zur Beantwortung dieser Frage sind die von der *Laus* befallenen Bäume, ihr Standort und die zur Arbeit nötigen Geräte ausschlaggebend.

Die Bestäubungen mit *Derux* wurden stets mit einem einfachen Rückenzerstäuber durchgeführt. Durch Verlängerung des Bestäubungsschlauches konnten wir 4 m hohe Bäume behandeln, das heisst der Staub konnte in dieser Höhe mit grossem Druck auf der Unterseite der Äste angebracht werden, so dass er dort haften blieb. Selbstverständlich steigt der Staub auch höher. Er bildet dann eine Wolke, die die Baumspitze umhüllt, aber zuletzt nur auf der Oberseite der Äste

2



3



4



5



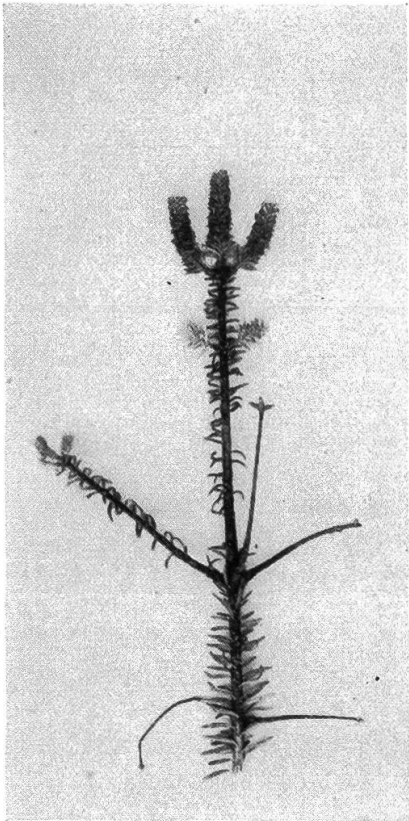
Fig. 2. Neosistentes auf einem Trieb. (ca. 20 fach vergrössert).

Fig. 3. Sistentes II in Wachsfäden eingehüllt. Einige Neosistentes sind noch vorhanden (ca. 7 fach vergrössert).

Fig. 4. Bis 4 m hohe Bäume können mit dem Rückenzerstäuber gründlich behandelt werden.

Fig. 5. Die Neosistentes saugen vorwiegend unten und seitlich auf den Ästen. Die Behandlung muss daher von unten erfolgen und das Pulver mit Druck bestäubt, damit es dort haften bleibt.

6



7

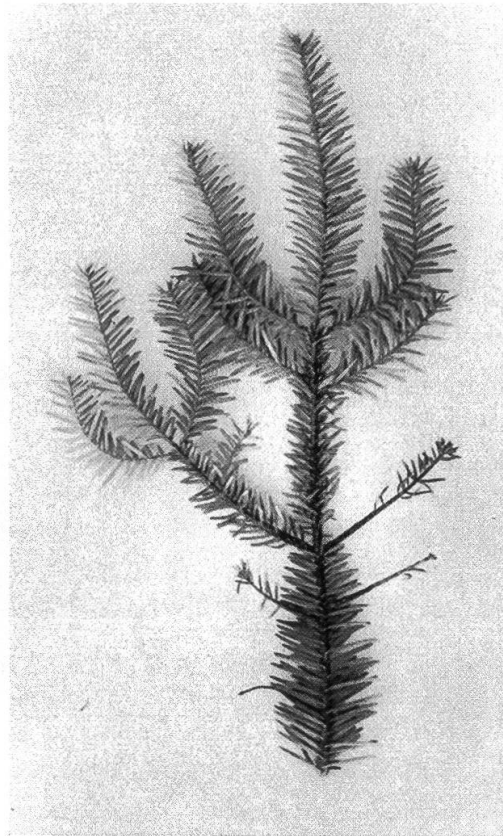


Fig. 6. Mitte Juni 1939. — Zweig eines unbehandelten, von Dr. nüsslini stark befallenen Baumes.

Fig. 7. Mitte Juni 1939. — Bekämpfungserfolg. — Zweig eines von Dr. nüsslini stark befallenen Baumes, der im Oktober 1938 mit Derux behandelt wurde.

haften bleibt. Da dort aber viel weniger Läuse sitzen als unterseits, ist es unerlässlich, die Äste von unten her zu bestäuben.

Mit Hilfe einer kurzen Leiter können auch 5 bis 7 m hohe Bäume mit dem Rückenzerstäuber gründlich behandelt werden. Der Arbeiter wird durch keine schweren Geräte in seiner Bewegungsfreiheit gehindert, und er kann, wenn er am Morgen seinen Zerstäuber mit Pulver gefüllt hat (die verwendeten Rückenzerstäuber fassen zirka 7 bis 8 kg Pulver), seine Arbeit unabhängig von der Terraingestaltung durchführen. Fahrbare Motorzerstäuber könnten auch zu dieser Arbeit verwendet werden, sofern der Standort der Bäume es erlaubt. Der Staub könnte, je nach dem verwendeten Modell, bis auf beliebige Höhe geschleudert werden, was den Verwendungsbereich des Stäubemittels wesentlich erweitern würde. Hofmann (1938), der diesbezügliche Versuche mit Motorzerstäubern durchführte, rät aber davon ab, da die erzielten Resultate den Erwartungen nicht entsprachen. Durch die Äste wird der Staub gewissermassen filtriert und abgelenkt und kommt nicht mehr mit genügendem Druck an die mit Läusen bedeckten Astunterseiten. Die Tiere werden nicht getroffen und gehen nicht zugrunde. Wir selbst besitzen noch keine Erfahrungen mit Motorzerstäubern, wir werden jedoch zur gegebenen Zeit entsprechende Versuche durchführen. Vorderhand empfehlen wir die Deruxbekämpfung von nüsslini mit einfachen Rückenzerstäubern, aber mit grösster Gründlichkeit, vorzunehmen, da wir in dieser Arbeitsweise die einfachste und billigste Möglichkeit zur Rettung des von nüsslini gefährdeten Weisstannenjungwuchses sehen.

Die Bespritzungen mit Carbofort erfolgten mit einer Karrenspritze und einer 5 m langen Spritzstange. Die Bekämpfungserfolge waren ausgezeichnet. Wie viele Autoren schon vor uns hervorgehoben haben, stösst aber diese Bekämpfungsmethode auf erhebliche Schwierigkeiten. Wenn das Wasser nicht an Ort und Stelle im Walde vorhanden ist, so gestaltet sich sein Transport zu kostspielig und mühsam oder wird unmöglich, wenn geeignete Wege fehlen. Immerhin hat die Bespritzung der Bäume auch ihre Vorteile, da mit der einfachen Karrenspritze bis 8 m hohe Bäume behandelt werden können. Die Spritzflüssigkeit dringt in dichte Bestände mit grösserer Leichtigkeit hinein als das Stäubemittel. Ferner sind die Behandlungen mit Carbofort von Witterung und Jahreszeit viel unabhängiger, als diejenigen mit Derux. Bespritzungen können an trockenen Ästen vom Morgen zum Abend vom September bis März vorgenommen werden, denn die Benetzungseigenschaften des Mittels sichern eine vollständige Abtötung der getroffenen Läuse, auch wenn diese in Wachsfäden eingehüllt sind. Von einer Behandlung bei windigem Wetter ist abzuraten, ebenfalls von einer solchen im Mai, da die zarten Nadeln leiden würden. Motorspritzen können bei dieser Bekämpfung auch verwendet werden, wodurch der Spritzstrahl eine viel grössere Höhe erreicht. Wertvolle, hohe, an zugänglichen Stellen stehende Baumgruppen könnten auf diese Weise völlig von nüsslini befreit werden, was mit Stäubemitteln schwieriger zu erreichen wäre.



Die Wahl von Derux oder Carbofort bei der Bekämpfung von nüsslini hängt somit von Alter und Standort der befallenen Bäume und den damit verbundenen technischen Schwierigkeiten ab. Der Förster wird, bei genauer Kenntnis der Lage, sich für das eine oder andere entschliessen. Durch unsere Versuche wollten wir in erster Linie auf wirksame, neuzeitliche Schädlingsbekämpfungsmittel und ihre praktische Anwendungsmöglichkeit zur erfolgreichen Bekämpfung dieser Laus hinweisen. Wir sind überzeugt, dass, angesichts der steten Weiterverbreitung von nüsslini diese chemischen Bekämpfungsmittel in Unterstützung langfristiger waldbaulicher Bekämpfungsmassnahmen, hauptsächlich zur raschen Vertilgung von nüsslini-Herden im Weiss-tannenjungwuchs wertvolle Dienste leisten werden.

#### 4. Zusammenfassung.

1. In einem ersten Abschnitt wurde die Biologie von *Dreyfusia nüsslini* C. B. kurz geschildert und vor allem auf das Neosistensstadium im Juli bzw. September bis Oktober hingewiesen.

2. Die Bekämpfung von nüsslini wurde mit Derux, einem neuzeitlichen, für den Menschen ungiftigen Stäubemittel und fünf anderen Pulvern im Juli bzw. September bis Oktober gegen das Neosistensstadium durchgeführt. Carbofort, ein verbessertes Obstbaumkarbolineum und Zofal, eine Oelemulsion, wurden im Winter ebenfalls angewendet.

3. Die Bekämpfungsergebnisse sind mit den erwähnten Mitteln durchwegs befriedigend.

4. An Hand der mit den Stäubemitteln erzielten Resultate, die die Ergebnisse der Bestäubungen von 934 Bäumen in fünf verschiedenen Waldungen zusammenfassen, konnte ein spezielles, für die Bekämpfung von nüsslini besonders geeignetes Deruxpulver hergestellt werden, das als *Derux T* (Derux Tannenlaus) bezeichnet wird. Zur gründlichen Behandlung von 100 im Mittel 3 m hohen Bäumen werden ungefähr 4 bis 5 kg Derux T nötig sein.

5. Die Gründlichkeit bei der Arbeit trägt wesentlich zum Erfolg bei. Bei der Verwendung von Derux T ist vor allem darauf zu achten, dass der Staub unten und seitlich an den Ästen, wo am meisten Läuse festsitzen, haften bleibt. Daher ist die Bestäubung von unten mit Druck am besten auf tau- oder regennasse Bäume vorzunehmen. Auf trockene Bäume oder bei windigem Wetter darf nicht gearbeitet werden.

6. Bei der Wahl zwischen Derux T oder Carbofort geben die zu behandelnden Bäume und die damit verbundenen technischen Schwierigkeiten den Ausschlag. Carbofort wird am besten zur Behandlung hoher Bäume an zugänglichen Waldstellen verwendet. Zur Behandlung ausgedehnter Weisstannenjungwuchsbestände ist Derux T unbedingt vorzuziehen, da damit auch Bäume an entlegenen Waldstellen rasch und bequem behandelt werden können.

## 5. Literaturverzeichnis.

- Börner, C.*, 1908: Eine monographische Studie über die Chermiden. « Arb. a. d. Kaiserl. Biol. Anstalt », VI. Bd.  
— 1908: Über Chermesiden. IV. *Dreyfusia piceae* Ratz. und *nüsslini* nov. spec. « Zoologischer Anzeiger », Vol. 33, S. 737—750.
- Hofmann, Ch.*, 1937: Die Bekämpfung der Weisstannenlaus, ... « Zeitschr. angew. Entomologie », Vol. 24, S. 161—180.  
— 1938: Freilandstudien über Auftreten, Bionomie, Ökologie ... « Zeitschr. ang. Entom. », Vol. 25, S. 1—56.
- Marchal, P.*, 1913: Contribution à l'étude de la biologie des chermes. « Ann. Sc. nat. Zoologie », 9<sup>me</sup> Série, Vol. 18, p. 153—385.
- Schneider-Orelli, O.*, *Schaeffer, C.*, und *Wiesmann, R.*, 1929: Untersuchungen über die Weisstannenlaus *Dreyfusia nüsslini* C. B. in der Schweiz. « Mitt. Schweiz. Centralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen », Vol. 15, S. 191—242.
- Schneider-Orelli, O.*, 1937: Die Weisstannenlaus *Dr. nüsslini* an alten Bäumen. « Schweiz. Zeitschrift f. Forstwesen », Jahrgang 1937, Nr. 9.  
— 1938: Neue Forschungsergebnisse aus dem Gebiete der Forstentomologie. « Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen », Jahrgang 1938, Nr. 10.  
— 1939: Über das Vordringen der gefährlichen Weisstannenlaus im Plenterwaldgebiet Vorderarni. « Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen », Jahrgang 1939, Nr. 7/8.
- Siebenmann, G.*, 1939: Über das Auftreten der Tannentrieblaus in den Stadtwaldungen von Zofingen. « Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen », Jahrgang 1939, Nr. 6.

---

## Die Förderung der forstlichen Forschung.

### Einleitung.

Die von Prof. Dr. Knuchel der Forstversammlung in Stans im Herbst 1937 eingereichte und begründete Motion zur Förderung der forstlichen Forschung wurde vom ständigen Komitee entgegengenommen und einer konsultativen Kommission, bestehend aus Oberforstinspektor Petitmermet, Prof. Dr. Knuchel, Direktor Winkelmann und Direktor Burger zur weitem Berichterstattung überwiesen. Der vom Präsidenten dieser Kommission, Direktor Winkelmann, der Forstversammlung von 1938 in Solothurn verlesene Zwischenbericht wurde auf Antrag von Prof. Dr. Schädelin dem ständigen Komitee überwiesen zur Bereinigung, Veröffentlichung und Vorlage an der nächsten Forstversammlung.

Die konsultative Kommission blieb bei gleicher Zusammensetzung im Amt. An Stelle des aus dem ständigen Komitee zurückgetretenen Direktors Winkelmann übernahm der neue Präsident des Forstvereins, Kantonsforstinspektor F. Grivaz den Vorsitz. Die Kommission hat auch Fühlung genommen mit Prof. Dr. Rohn, dem Präsidenten des schweizerischen Schulrates, sowie mit der Aufsichtskommission der forstlichen Versuchsanstalt, deren Präsident ebenfalls Prof. Dr. Rohn ist.

Um Vorschläge für die zukünftige Organisation der Forschung gestalten zu können, war es erforderlich, die vergangenen und die heute bestehenden Verhältnisse zu prüfen. Aus allen Beratungen und Meinungsäusserungen hat sich folgendes ergeben :