**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal =

Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 105 (1954)

**Heft:** 5-6

Artikel: Forstlicher Pflanzenschutz

Autor: Zobrist, L. / Holenstein, R.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-766657

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF: 27.11.2025** 

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

- 1 Standortstyp: Hochstauden-Tannen-wald. Unbehandelter Fichten-Tannen-bestand mit gesicherter Verjüngung = seltener Typus, Schlußwald (Monthey, VS).
- 3 Standortstyp: Hochstauden-Tannen-wald. Fast reiner Fichtenbestand, ehemals beweidet; sowohl im Bestandes-innern (Hintergrund) als in der Lücke (Vordergrund) ungenügend verjüngt = häufiger Typus, Sukzessionswald (Monthey, VS).
- 5 Standortstyp: Echter Tannenwald mit Wachtelweizen. Wegen Wegbaus aufgelichteter Tannenbestand mit einer Lichtflur aus Schneehainsimse, ohne Verjüngungsschwierigkeiten = ziemlich seltener Typus, Schlußwald (Monthey, VS).

- 2 Standortstyp: Hochstauden-Tannen-wald. Gleicher Bestand wie 1. Offenere, verjüngte Partie = seltener Typus, Schlußwald (Monthey, VS).
- 4 Standortstyp: Hochstauden-Tannen-wald. Leicht beweidete Rietwiese mit Gebüsch-Initialstadien des Waldes; Hintergrund Fichten-Freilandeinwuchs und Waldmantelgesellschaft = häufiger Typus, Pionier- und Sukzessionswald (Gryon, VD).
- 6 Standortstyp: Echter Tannenwald mit Wachtelweizen. Einspringende, daher etwas vernachlässigte Ecke einer Weide mit Föhre, Lärche und Fichte als Waldpioniere; im Hintergrund Weideeinwuchs aus denselben Baum arten, ohne Verjüngungsschwierigkeiten (sobald nicht beweidet) = häufiger Typus, Pionier- und Sukzessionswald (Calfreisen, GR).

# Forstlicher Pflanzenschutz

Von *L. Zobrist* und *R. Holenstein* (Biologisches Laboratorium der Dr. R. Maag AG, Dielsdorf-Zürich)

(44:45)

Noch zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts wurde die Ansicht vertreten, daß es hinreiche, wenn jeder Forstmann sich seine eigene Hypothese über die Krankheiten der Waldbäume mache, da diese zu heilen oder ihnen zuvorzukommen ja doch nicht gelinge. Heute haben sich die Anschauungen grundlegend geändert. Den Krankheiten und Schädlingen im Walde steht man nicht mehr machtlos gegenüber. Durch sachgemäßes Entgegentreten läßt sich mancher Verlust verhüten; unter diesen Maßnahmen stehen sicher an erster Stelle die waldbaulichen.

Die vorliegende Orientierung möchte einen kurzen Hinweis geben auf den chemischen Pflanzenschutz im Walde, insbesondere in Pflanzgärten und in Aufforstungen.

Grundbedingung für jede Maßnahme ist die Kenntnis des Erregers der Schädigung, der hauptsächlich ins Reich der Pilze oder der Insekten gehört.

# 1. Schädigungsursachen

Als Ursachen der an den Waldpflanzen auftretenden Krankheiten und Schädlinge kommen drei Gruppen in Betracht:

- 11. Einwirkungen parasitisch lebender Pilze (vereinzelt auch Bakterien und höhere Pflanzen). Der vegetative Teil der Pilze, das Myzel, besteht aus ein- bis mehrzelligen Fäden. Die Vermehrung erfolgt meistens durch Sporen.
- 12. Einwirkung parasitisch lebender Tiere, besonders Insekten Die meisten forstlich schädlichen Tiere gehören in die Klasse der Insekten. Obwohl diese nur eine einzige Klasse des Tierreiches ausmachen, übertreffen sie doch alle anderen Tiergruppen an Artenzahl. In der Schweiz sind einzig an Schmetterlingen über 3000 Arten und an Käfern etwa 5000 Arten vertreten.

Im Vergleich zu den Wirbeltieren handelt es sich bei den Insekten vorwiegend um sehr kleine und wenig auffällige Formen, so daß oft erst bereits angerichteter Schaden auf ihr Vorhandensein aufmerksam macht.

Je nachdem sich die einzelnen Entwicklungsstadien bei einer Insektenart mehr oder weniger voneinander unterscheiden, spricht man von verschiedenen Formen der Verwandlung; so ist zum Beispiel bei Thrips, Blattläusen und Werren die Verwandlung unvollkommen, das heißt die Larvenstadien gleichen im Aussehen dem ausgewachsenen Insekt. Bei Käfern, Blattwespen und Schmetterlingen folgt auf die Larvenzeit ein Puppenstadium, und das ausgewachsene Insekt besitzt ein vollständig anderes Aussehen als die Larven. Diese Entwicklung: Ei — Larve — Puppe — ausgewachsenes Insekt, wird als vollkommene Verwandlung bezeichnet. Bei Schmetterlingen und Blattwespen sind nur die Larven (= Raupen) die schädlichen Entwicklungsstadien, bei Käfern zum Teil auch die ausgewachsenen Tiere, z. B. Maikäfer, Erlenblattkäfer usw.

- 13. Einflüsse der unbelebten Welt, wie zum Beispiel Hitze, Frost, Boden, Wasser usw.

  Im Anschluß daran sind auch die mechanischen Verletzungen zu erwähnen deren Urbeher der Mensch (Schlag- und Schleifwun
  - erwähnen, deren Urheber der Mensch (Schlag- und Schleifwunden) ist.
  - 2. Tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten pilzlichen Krankheiten und tierischen Schädlinge im Walde

Um einen raschen Überblick über die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge zu ermöglichen, sind diese, nach Holzarten geordnet, in einer Tabelle zusammengefaßt. Die Zusammenstellung gibt Auskunft über die zu ergreifenden Maßnahmen und den Zeitpunkt der Behandlung (Tab. 1 und 2).

Tabelle 1
Pilzliche Krankheiten

Holzart	Schadenbild	Krankheiten	Maßnahmen	
			Zeitpunkt	Mittel und Anwendung
Verschiedene	Sämlinge welken am Stiel und fallen um	Keimlingspilze, Umfallpilze im Boden	Vor Aussaat	Beizen des Samens mit 2 bi 3 g Cupromaag je kg * Eventuell sterilisieren de Bodens. Wechsel der Saat beete
			Nach Aussaat	Angießen mit 0,2% M 555 4 l pro m <sup>2</sup> **
			Bei Auftreten der Umfall- krankheit	2- bis 3mal in 14tägige Abständen mit 0,4 % M 555 2 l pro m² gießen
Buchen Keimlinge	Mehliger Belag auf der Unterseite der Keimblätter	Falscher Mehltau (Abb. 1)	Keimblatt- stadium Mai/Juni	0,3% M 555 gründlich ober und unten spritzen. Befal lene Pflanzen sofort ver brennen
Eichen	Mehliger Belag auf der Ober- und Unter- seite der Blätter	Echter Mehltau	Bei Beginn ca. Mai/Juni	Mit 1% Sofril + 0,1% Etaldyn spritzen oder vor beugend mit Versol stäuber
Fichte	Durch schwarze Pilz- fäden zusammen- geklebte Nadeln	Schwarzer Schneepilz (Abb. 2)	Vor dem Einschneien und nach dem 1. Ausapern	Jungfichten und Boden kräftig mit M-555-Stäubemitte einpudern oder mit 0,2% M 555 spritzen, besonder im Pflanzgarten behandelt (Abb. 3)
Föhre	Nadeln im Frühling rote Flecken, später schwarze Querstrei- fen und längliche Pusteln	Schüttepilz (Abb. 4)	Vorbeugend	Unkraut- u. Nadelstreue im Herbst entfernen.
Lärche			Mitte Mai bis August	Mehrmals behandeln mit 0,2% M 555 oder M-555- Stäubemittel. Auch Boden- oberfläche spritzen oder stäuben (Abb. 5)
Nadelholz	Weißer Belag unter der Rinde	Hallimasch	Sofort bei Beachten	Aushieb des Anfalles, Pflanzung von Laubholz
Verschiedene	Fäulnis durch Be- schädigung am Stammfuß	Holzfäule	Sofort nach Verletzung	Wunde ausschneiden und Anstrich mit Proxyl

<sup>\*</sup> Durch das Beizen des Saatgutes mit Cupromaag wird der Samen leicht grünlich und kann somit besser gleichmäßig verteilt werden.

<sup>\*\*</sup> Behandlung nach starken Niederschlägen während der Keimperiode allenfalls wiederholen. Das Umfallen der Keimlinge ist nicht immer auf Pilzbefall zurückzuführen, sondern oft auch auf Hitzeschäden infolge fehlender oder unsachgemäßer Beschattung.

 $Tabelle\ 2$  Tierische Schädlinge im Wald

Holzart	Schadenbild	Schädlinge	Maßnahmen		
			Zeitpunkt	Mittel und Anwendung	
Verschiedene	Wurzelfraß	Engerlinge (Drahtwürmer)	Winter bis Frühjahr vor Flug oder Spätsommer bis Herbst im Flugjahr	Vorbeugend, d. h. vor Saat oder Pflanzung: 3/4-1 kg Gamaterr pro Are mit Feinerde mischen, ausstreuen und sofort einhacken Bei vorhandenem Befall: 200 bis 300 g Gamalo pro Are in 300 bis 400 l Wasser lösen und die Beete mit 3-4 l pro m² gießen	
		Wühlmäuse (Abb. 6)	Bei Auftreten	Zwischen Rüeblischeiben Ramor Paste streichen und diese Köder in Gänge legen	
Verschiedene	Beete durchwühlt, Wurzelfraß	Werre	April/Mai	300–500 g Cortilan je Are ausstreuen	
Verschiedene	Samen im Beet ge- fressen	Mäusearten	Frühling	Soril mit Flinte in Gänge legen	
Lärche	Verkümmerung des Gipfeltriebes	Thrips	Bei Auftreten	Stäuben mit Gamapuder oder Spritzen mit 0,3% Gamalo	
Buche Esche Ulme Kirschbaum	Blattrollungen, Läuse an Blatt- unterseite	Blattläuse	Winter	Vorbeugend: Winterspritzung mit 4% Veralin 4 (Vernichtung der Eier). Bei Befall: 0,3% Gamalo spritzen	
Tanne	Nadeln gekräuselt,	Tannentrieblaus	Im Spätherbst	3% Paramaag Winter spritzen	
	weißer Flaum an Rinde	(Abb. 7)	Kurz vor dem Knospenschieben u. nach Austrieb	0,3 % Gamalo	
Pappel	Absterben von Ästen und Stämmen junger Pappeln (Larven im Holz)	Pappelbock	Ende Mai bis Ende Juli	In 3wöchigen Abständen mit 1% Gamalo spritzen	
Erle Ulme Weide Pappel	Blattfraß	Blattkäfer (Abb. 8 u. 9)	Beim ersten Fraß	Stäuben mit Pirox D oder Gamapuder (ca. 300 g/Are) oder Spritzen mit 0,2% Gamalo	
Fichte	Sämlinge und Pflanzen am Wurzelhals angefressen	Fichten- Rüsselkäfer	Bei Fraßbeginn	1% Gamalo spritzen oder Gama- puder stäuben. Beim Fällen tiefe Stöcke machen	
Weide Erle	Absterben der jungen Triebe durch die im Triebinnern bohren- den Larven. Brüchig- werden der Weiden durch den Käferfraß	Erlenwürger (Abb. 10 u. 11)	Im Mai/Juni und August/Sept.	In 3wöchigen Abständen mit 1% Gamalo spritzen	
Fichte Lärche Föhre	Nadeln, besonders der Gipfeltriebe, abgefressen	Larven von Blattwespen	Bei Fraßbeginn	Stäuben mit Pirox D oder Gamapuder	
Verschiedene Nadelhölzer	Fraßgänge (Leitergang) im Holz	Linierter Nutz- holzborkenkäfer (Abb. 12)	Ab Mitte März (nach Abgang des Schnees)	Liegendes Holz vorbeugend mit 1% Gamalo allseitig spritzen	
Spez. Nadelhölzer	Absterben der Bäume	Borkenkäfer (Abb. 13)	X	Vorbeugendes Spritzen stehen- den Holzes gegen Befall ist nicht möglich. Befallene Bäume sofort fällen, evtl. Rinde verbrennen. Besondere Anweisungen der Forstämter beachten	
Nadel- und Laubhölzer	Fraß an Trieben	Rotwild	Winter und Sommer	Vorbeugend mit Wildverbiß- mittel Maag stäuben	

# 3. Präparate

# 31. Pilztötende Mittel (Fungizide)

Die pilzvernichtenden Mittel sollen vorbeugend angewendet werden. Ist der Pilz schon ins Pflanzengewebe eingedrungen, kann er nur schwer und nur in seltenen Fällen abgetötet werden.

Cupromaag = Kupferpräparat, enthaltend 50 % Kupferkarbonat. M 555 = Organisches Fungizid, enthält Zineb als Wirkstoff.

Sofril = Netzschwefel mit 70 % Schwefel.

# 32. Insektentötende Mittel (Insektizide)

Stäubemittel:

Pirox D = Rotenon-Stäubemittel, speziell gegen

Blattwespenlarven und Blattkäfer. Ungiftig für Warmblüter, dagegen

Fischgift!

Gamapuder = Lindan-Stäubemittel

Spritzmittel:

Paramaag Winter = Mineralöl-Emulsion

Veralin 4 = Obstbaumkarbolineum aus

Schweröl

Gamalo = Lindan-Spritzmittel

Streumittel:

Gamaterr = Lindan-Streumittel gegen

Engerlinge

Ködermittel:

Cortilan = Werrenköder auf Chlordanbasis Soril = Thallium-Giftweizen. Giftig!

Ramor-Paste = Thallium-Paste gegen Wühlmäuse.

Giftig!

33. Andere Mittel

Proxyl = Baumwundsalbe zum Abdichten

von Wunden

Wildverbißmittel Maag = Stäubemittel gegen Wildverbiß.

Ungiftig

Zum Schutze von Menschen und Wild empfiehlt es sich, stark giftige Präparate, wie Bleiarseniat und Parathionmittel, im Walde nicht zu verwenden.

Die Prozentangaben in dieser Zusammenstellung und auf den Pakkungen beziehen sich, wenn nichts Spezielles vermerkt ist, auf Gewichtsprozente. Sowohl die pulverförmigen, wie auch die flüssigen Mittel sollen deshalb gewogen werden.

Die abgewogenen Mengen der pulverförmigen Mittel sind auf wenig Wasser aufzuschütten, absinken zu lassen, kräftig umzurühren und erst hernach mit der notwendigen Menge Wasser zu verdünnen.

Spritzbrühen sollen immer frisch verspritzt werden; tagelanges Stehenlassen schadet der Brühe und vermindert die Regenbeständigkeit des Spritzbelages.

Alle Pflanzenschutzmittel, einerlei ob Stäube- oder Spritzmittel, sollen an einem trockenen, frostsicheren und für Unbefugte unzugänglichen Ort aufbewahrt werden. Leere Packungen von giftigen Mitteln

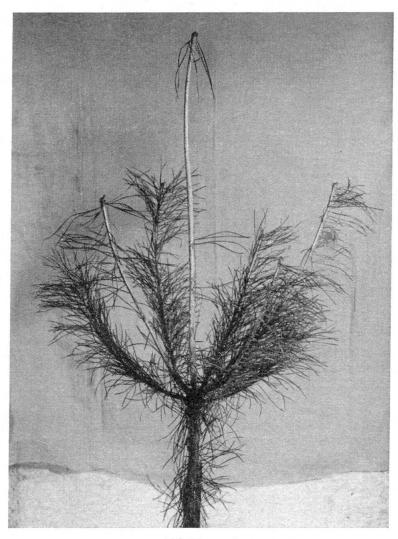


Abbildung 6

Schälschaden durch Rötelmaus. Im Gegensatz zur gewöhnlichen Wühlmaus (Arvicola terrestris), welche durch Benagen von Wurzeln schädlich wird, schadet die Waldwühlder Rötelmaus vor allem durch Benagen der Rinde junger Stämme bzw. Äste und Zweige älterer Bäume

sind sofort zu verbrennen oder zu vergraben. Spritzmittelreste oder Spülwasser dürfen, zur Vermeidung von Fischvergiftungen, nicht in Gewässer oder Kanalisationen geleitet werden.

Nach Möglichkeit sollen nur Mittel einer Firma verwendet werden, da diese für kombinierte Spritzungen am sichersten aufeinander abgestimmt sind.

# 4. Spritzen oder Stäuben?

Insekten- und Pilzbekämpfungsmittel werden entweder als Trokkenverstäubungsmittel verstäubt oder als Spritzflüssigkeiten in Form
von Lösungen, Emulsionen oder Suspensionen verwendet. Die Verwendung von Stäubemitteln bei der Schädlingsbekämpfung im Walde hat
gegenüber der Verwendung von Spritzmitteln den Vorteil der einfacheren Anwendung. Der Wassertransport und das Abwägen oder Abmessen
von Spritzmitteln fällt weg; das Stäubemittel ist immer verwendungsbereit. Dabei ist nun aber allerdings zu berücksichtigen, daß ein Staubbelag durch Regen leichter abgewaschen wird als ein Spritzbelag. In
vielen Fällen, speziell bei der Bekämpfung von tierischen Schädlingen,
ist ein während längerer Dauer wirksamer Belag gar nicht notwendig
und auch nicht erwünscht, z. B. bei der Bekämpfung von Blattwespenund Blattkäferlarven, Thrips usw. Hier genügt es, die im Moment der
Bekämpfung vorhandenen Schädlinge durch eine einmalige Behandlung
zu vernichten.

Wo ein länger dauernder Belag erzielt werden soll, ist entweder ein Spritzmittel zu verwenden, oder aber die Bestäubungen in kürzeren

## Abbildung 2

In den alpinen Aufforstungen klebt der schwarze Schneepilz Nadeln und Äste der Jungfichten zusammen und bringt sie zum Absterben

Abbildung 4

Quergestreifte Föhrennadeln mit länglich schwarzen Pusteln sind typisch für den Schüttepilz der Föhren

Abbildung 10

Erlenwürger bei der Eiablage

Abbildung 11

Durch Reifungsfraß (Stichfraß) der Erlenwürger entwertete Weidenruten

Abbildung 12

Leitergang vom Linierten Nutzholzborkenkäfer in Fichte

Abbildung 13
Fraßbild vom Buchdrucker (Ips typographus)

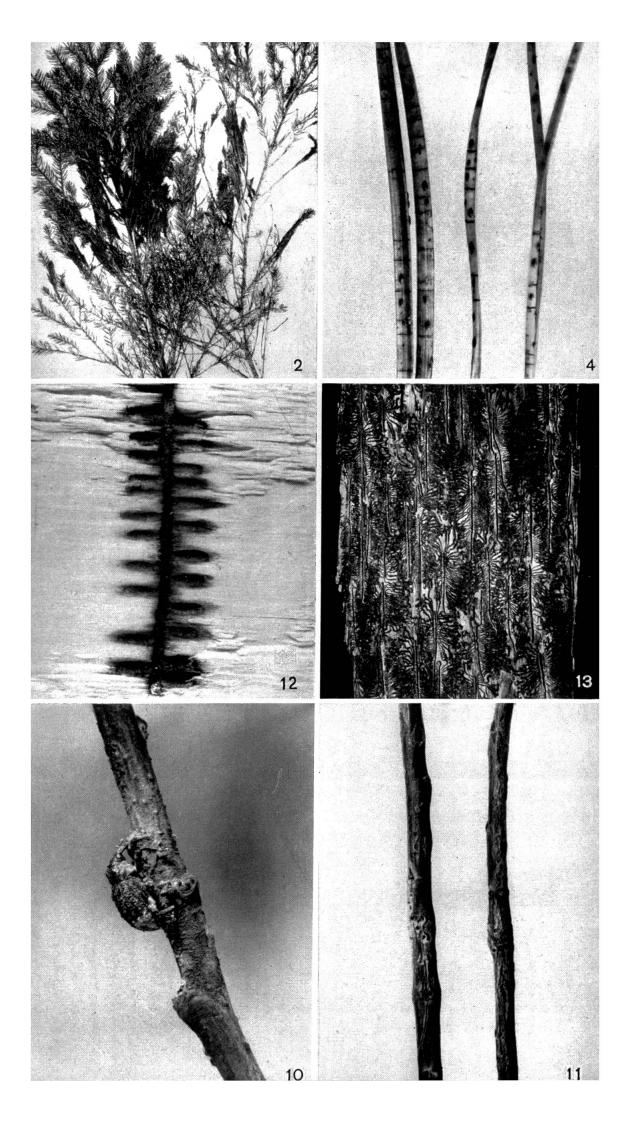
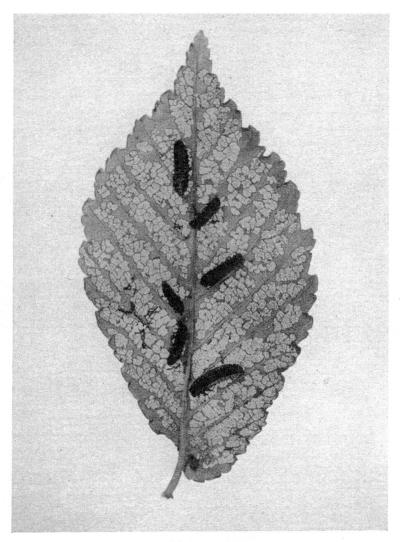




Abbildung 3



Abbildung 5



 $Abbildung \ 8$  Skelettierfraß durch die Larven des Ulmenblattkäfers

Intervallen, als es bei Bespritzungen nötig ist, zu wiederholen (das heißt in Abständen von 10 bis 14 Tagen). Bei Pilzbekämpfungsmitteln ist zudem zu berücksichtigen, daß in der Regel (mit Ausnahme von echten Mehltaupilzen) nur durch vorbeugende Behandlungen ein Erfolg erzielt

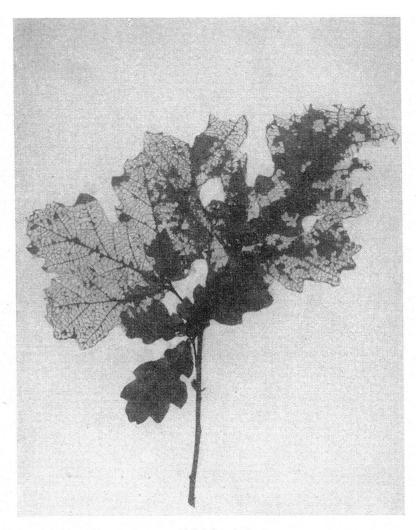
#### Abbildung 3

Behandlung der Jungfichten gegen den schwarzen Schneepilz in alpinen Pflanzgärten mit M-555-Stäube- oder Spritzmittel

## Abbildung 5

Neben den alten Nadeln und dem Neutrieb sind auch die abgefallenen Nadeln auf dem Boden, von denen aus die Neuinfektion erfolgt, zu behandeln

Photos: M. Dickenmann; Photoarchiv Dr. R. Maag AG, Dielsdorf



 $Abbildung \ 9$  Skelettierfraß durch die Larven des Eichenerdflohs

werden kann. Um die neu zuwachsenden Blätter bzw. Nadeln oder Triebe vor Ansteckung zu schützen, dürfen die Behandlungen nicht zu weit auseinander liegen.

Die Behandlungstechnik ist für den Erfolg von ausschlaggebender Wichtigkeit. Die zu schützenden Organe sind mit einem gleichmäßig feinen Staubbelag oder einem zusammenhängenden Spritzbelag (auch auf Blattunterseite) zu versehen.

Der Verbrauch an Stäube- oder Spritzmittel schwankt sehr stark, je nach Alter, Art und Anbaudichte der zu schützenden Pflanzen. Als Norm mag gelten, daß man in landwirtschaftlichen Kulturen für eine einmalige Bestäubung (zum Beispiel Raps, Kartoffeln, Reben) etwa 300—500 g Stäubemittel pro Are benötigt oder 10—15 Liter Spritzbrühe.

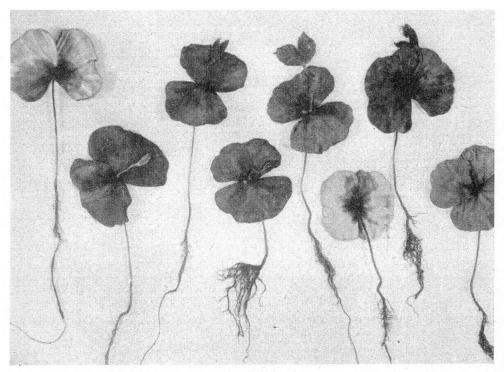


Abbildung 1

Falscher Mehltau der Buchenkeimlinge, tritt namentlich in feuchten Frühjahren auf und äußert sich im Auftreten schwarzer Flecken an den Keimblättern. Befallene Keimlinge fallen um und sterben ab

Heute stehen für die verschiedensten Anforderungen in bezug auf Leistungsfähigkeit sowohl sehr gute Spritz- als auch Stäubeapparate zur Verfügung.

# 5. Geräte für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

# 51. Spritzgeräte

Handspritzen, zum Beispiel Pflanzenspritze Maag, mit 1-Liter-Flüssigkeitsbehälter Rückenspritzen, Inhalt 18—22 Liter Karrenspritzen, Inhalt 80—100 Liter

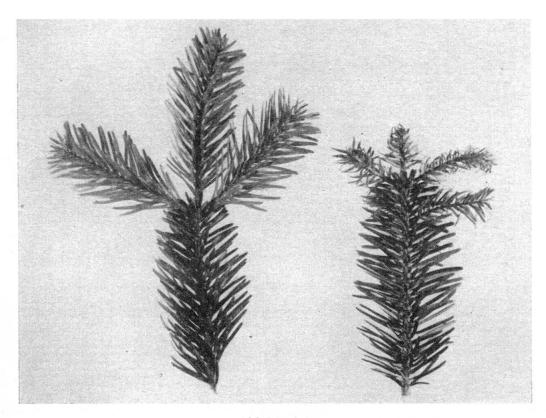
## 52. Stäubegeräte

Handverstäuber, zum Beispiel Pirox-Verstäuber Handverstäuber mit Blasbalg Rückenschwefler Motor-Rückenstäuber.

# 53. Kombinierte Geräte

Motorspritzen.

Sologerät, zum Stäuben oder zum Verspritzen von hochkonzentrierten Spritzbrühen.



 $Abbildung \ 7$  Links gesunder, rechts von Tannentrieblaus befallener Zweig

Für den Bezug von größeren Spritz- oder Stäubegeräten wende man sich direkt an die Herstellerfirmen: Berthoud & Cie., Vevey; Birchmeier & Cie., Künten; Wettstein & Co., Zürich; Maxim GmbH, Zizers.

# Das Tarifdifferenzverfahren zur Massenzuwachsermittlung

# Anwendung in der forstlichen Praxis und im Versuchswesen

Von Dr. ing. F. Loetsch

Professor an der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Reinbeck
(Schluβ)

(56.2)

## III. Die Fehlermöglichkeiten bei Massenzuwachsberechnungen

Im folgenden Abschnitt III werden die teils durch mathematische Überlegungen, teils auch gutachtlich gefundenen Fehlergrößen hergeleitet, die zur Zusammenstellung der Tabelle 11 führen. Die Diskussion über die Ergebnisse der Tabelle 11 erfolgt in Abschnitt IV.