

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry 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: 14.01.2026

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

Bestandesaufnahmen (Tafel II, Rückseite)

- 1 Standorttyp: *Hochstauden-Tannenwald*. Unbehandelter Fichten-Tannenbestand mit gesicherter Verjüngung = seltener Typus, Schlußwald (Monthey, VS).
- 3 Standorttyp: *Hochstauden-Tannenwald*. Fast reiner Fichtenbestand, ehemals beweidet; sowohl im Bestandesinnern (Hintergrund) als in der Lücke (Vordergrund) ungenügend verjüngt = häufiger Typus, Sukzessionswald (Monthey, VS).
- 5 Standorttyp: *Echter Tannenwald mit Wachtelweizen*. Wegen Wegbaus aufgelichteter Tannenbestand mit einer Lichtflur aus Schneehainsimse, ohne Verjüngungsschwierigkeiten = ziemlich seltener Typus, Schlußwald (Monthey, VS).
- 2 Standorttyp: *Hochstauden-Tannenwald*. Gleicher Bestand wie 1. Offenere, verjüngte Partie = seltener Typus, Schlußwald (Monthey, VS).
- 4 Standorttyp: *Hochstauden-Tannenwald*. Leicht beweidete Rietwiese mit Gebüschen-Initialstadien des Waldes; Hintergrund Fichten-Freilandeinwuchs und Waldmantelgesellschaft = häufiger Typus, Pionier- und Sukzessionswald (Gryon, VD).
- 6 Standorttyp: *Echter Tannenwald mit Wachtelweizen*. Einspringende, daher etwas vernachlässigte Ecke einer Weide mit Föhre, Lärche und Fichte als Waldpioniere; im Hintergrund Weideeinwuchs aus denselben Baumarten, ohne Verjüngungsschwierigkeiten (sobald nicht beweidet) = häufiger Typus, Pionier- und Sukzessionswald (Calfreisen, GR).

04f
41
443
45

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 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 bis 3 g Cupromaaag je kg *. Eventuell sterilisieren des Bodens. Wechsel der Saatbeete
			Nach Aussaat	Angießen mit 0,2% M 555, 4 l pro m ² **
			Bei Auftreten der Umfallkrankheit	2- bis 3mal in 14tägigen Abständen mit 0,4% M 555, 2 l pro m ² gießen
Buchen Keimlinge	Mehliger Belag auf der Unterseite der Keimblätter	Falscher Mehltau (Abb. 1)	Keimblattstadium Mai/Juni	0,3% M 555 gründlich oben und unten spritzen. Befallene Pflanzen sofort verbrennen
Eichen	Mehliger Belag auf der Ober- und Unterseite der Blätter	Echter Mehltau	Bei Beginn ca. Mai/Juni	Mit 1% Sofril + 0,1% Etaldyn spritzen oder vorbeugend mit Versol stäuben
Fichte	Durch schwarze Pilzfäden zusammengeklebte Nadeln	Schwarzer Schneepilz (Abb. 2)	Vor dem Einschneien und nach dem 1. Ausapern	Jungfichten und Boden kräftig mit M-555-Stäubemittel einpudern oder mit 0,2% M 555 spritzen, besonders im Pflanzgarten behandeln (Abb. 3)
Föhre	Nadeln im Frühling rote Flecken, später schwarze Querstreifen 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 Bodenoberfläche spritzen oder stäuben (Abb. 5)
Nadelholz	Weißer Belag unter der Rinde	Hallimasch	Sofort bei Beachten	Aushieb des Anfalles, Pflanzung von Laubholz
Verschiedene	Fäulnis durch Beschädigung am Stammfuß	Holzfäule	Sofort nach Verletzung	Wunde ausschneiden und Anstrich mit Proxyl

* Durch das Beizen des Saatgutes mit Cupromaaag wird der Samen leicht grünlich und kann somit besser gleichmäßig verteilt werden.

** 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: $\frac{3}{4}$ –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 m^2 gießen
		Wühlmäuse (Abb. 6)	Bei Auftreten	Zwischen Rüeblicheiben 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 gefressen	Mäusearten	Frühling	Soril mit Flinte in Gänge legen
Lärche	Verkümmерung des Gipfeltriebes	Thrips	Bei Auftreten	Stäuben mit Gamapuder oder Spritzen mit 0,3% Gamalo
Buche Esche Ulme Kirschbaum	Blattrollungen, Läuse an Blattunterseite	Blattläuse	Winter	Vorbeugend: Winterspritzung mit 4% Veralin 4 (Vernichtung der Eier). Bei Befall: 0,3% Gamalo spritzen
Tanne	Nadeln gekräuselt, weißer Flaum an Rinde	Tannentrieblaus (Abb. 7)	Im Spätherbst Kurz vor dem Knospenschieben u. nach Austrieb	3% Paramaaag Winter spritzen 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 Gamapuder stäuben. Beim Fällen tiefe Stöcke machen
Weide Erle	Absterben der jungen Triebe durch die im Triebinnern bohrenden Larven. Brüchigwerden 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 Nutzholzborkenkäfer (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)		Vorbeugendes Spritzen stehenden 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 Wildverbissmittel 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 Gewichts-

prozent. 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

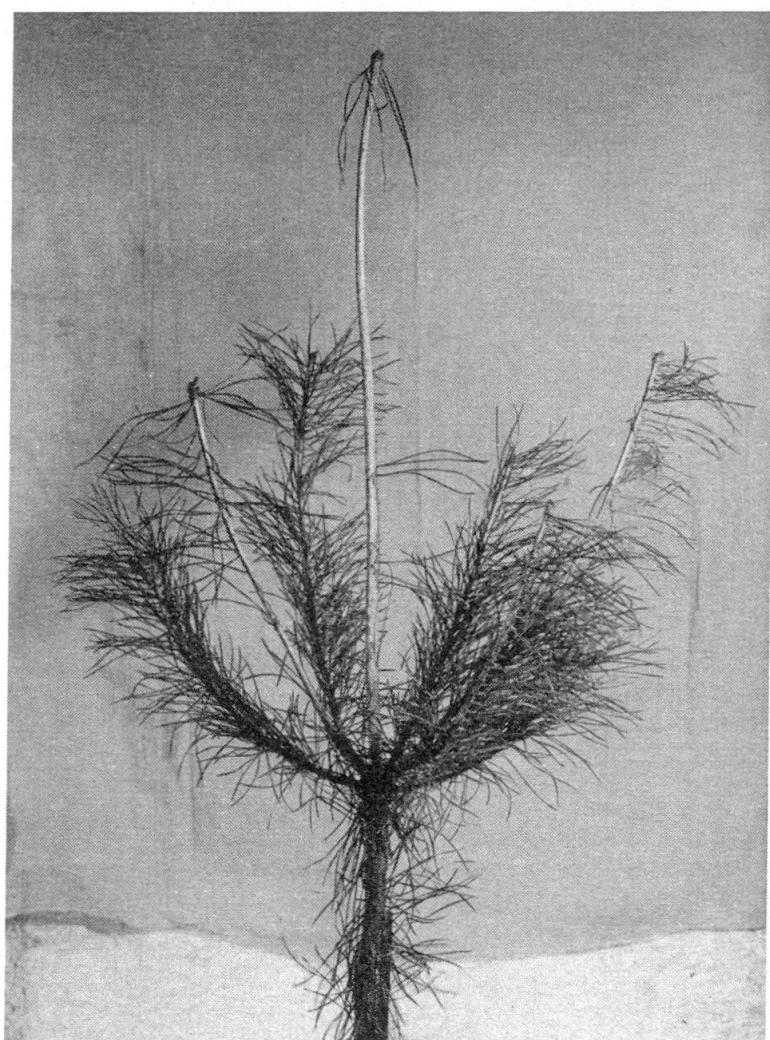


Abbildung 6

Schälschaden durch Rötelschäden. Im Gegensatz zur gewöhnlichen Wühlmaus (*Arvicola terrestris*), welche durch Benagen von Wurzeln schädlich wird, schadet die Waldwühl- oder Rötelschäden 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 Trockenverstäubungsmittel 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 Blattwespen- und 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*)

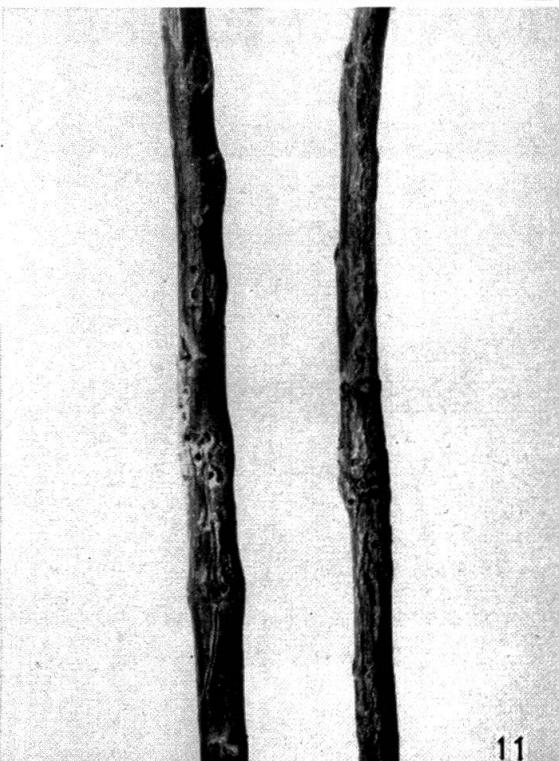
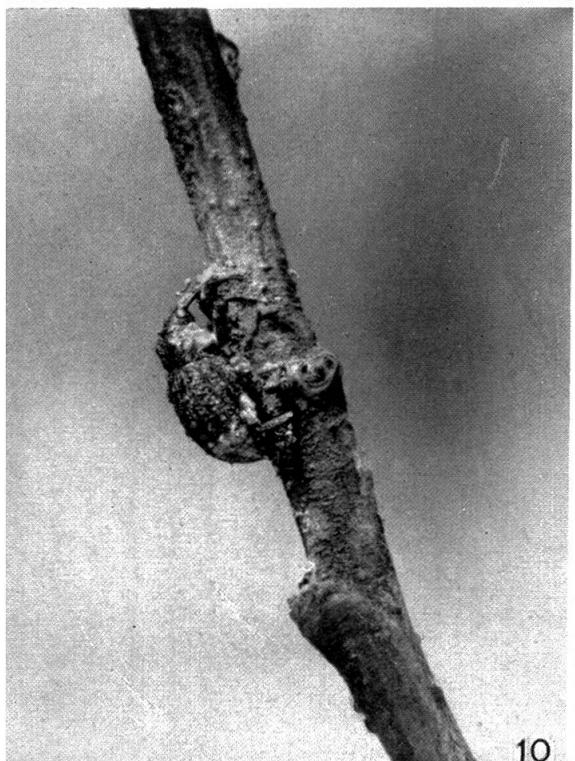
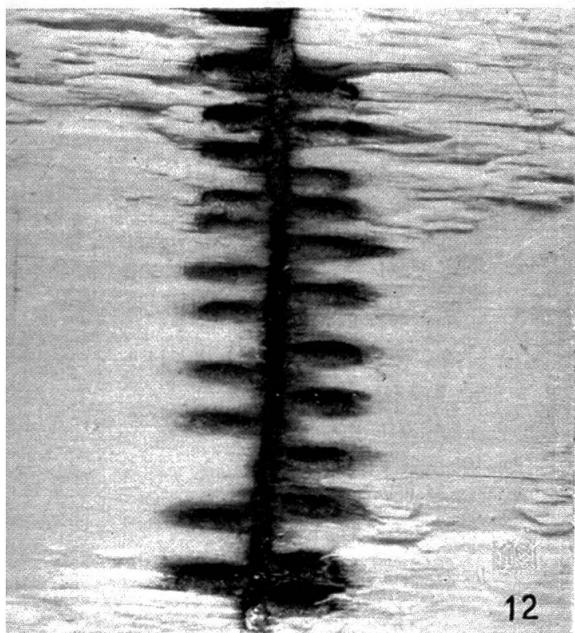




Abbildung 3



Abbildung 5

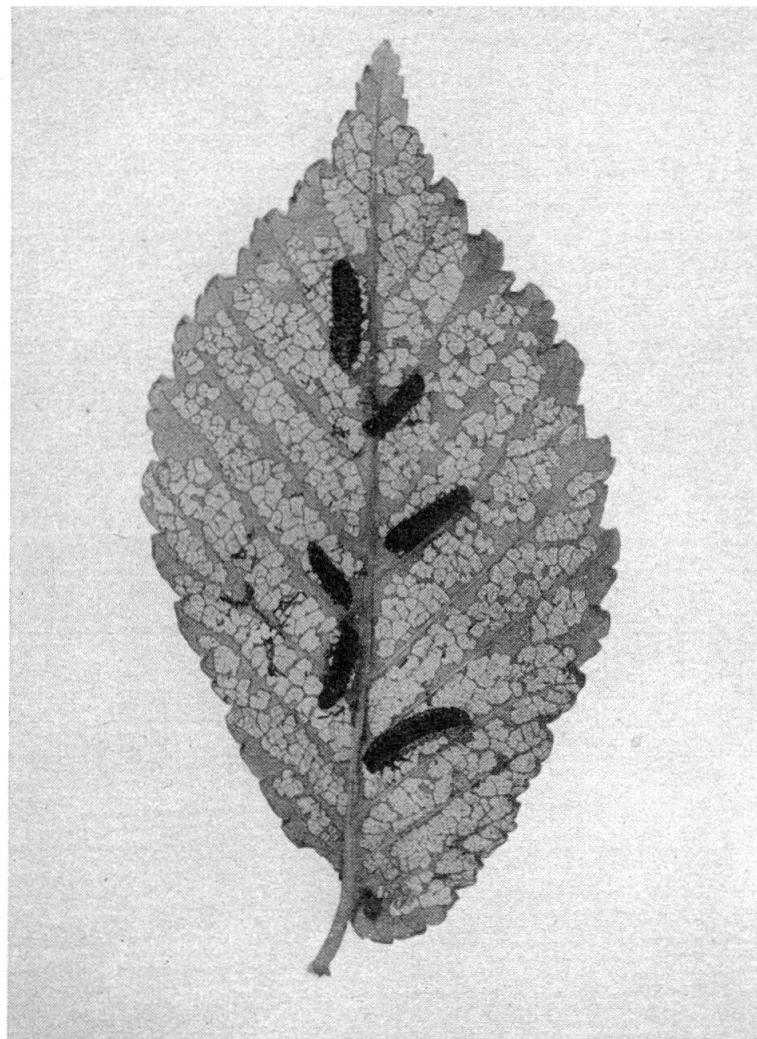


Abbildung 8
Skelettierfraß durch die Larven des Ulmenblattkäfers

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

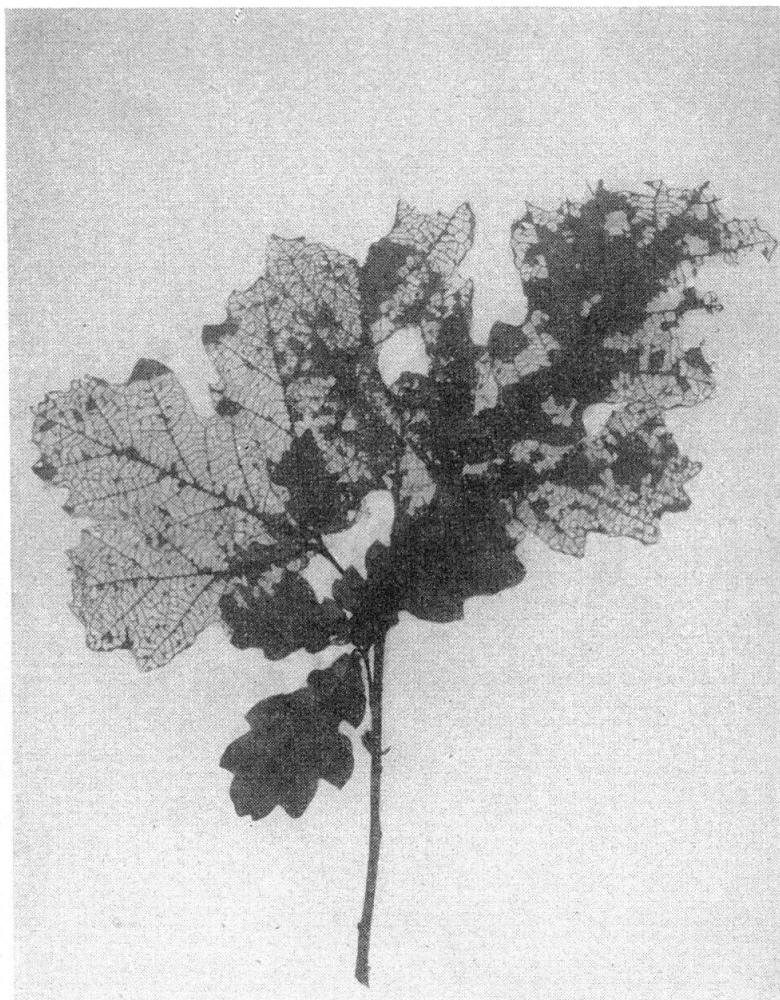


Abbildung 9
Skelettierfraß durch die Larven des Eichenerdflohs

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.

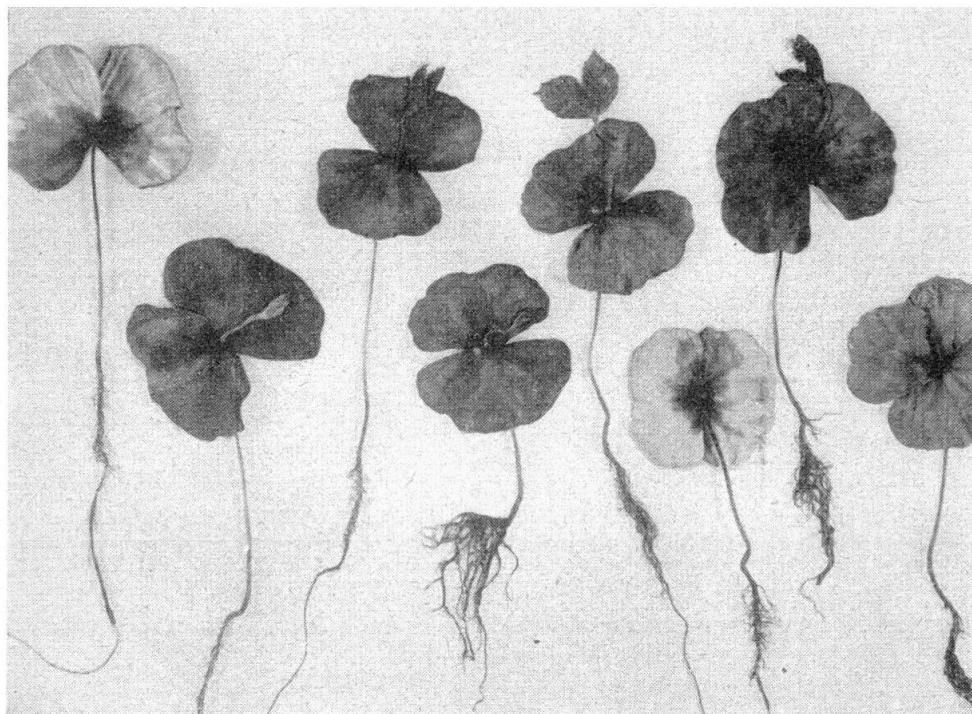


Abbildung 1

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

Motorspritzen.

52. Stäubegeräte

Handverstäuber, zum Beispiel Pirox-Verstäuber

Handverstäuber mit Blasbalg

Rückenschwefler

Motor-Rückenstäuber.

53. Kombinierte Geräte

Sologerät, zum Stäuben oder zum Verspritzen von hochkonzentrierten Spritzbrühen.

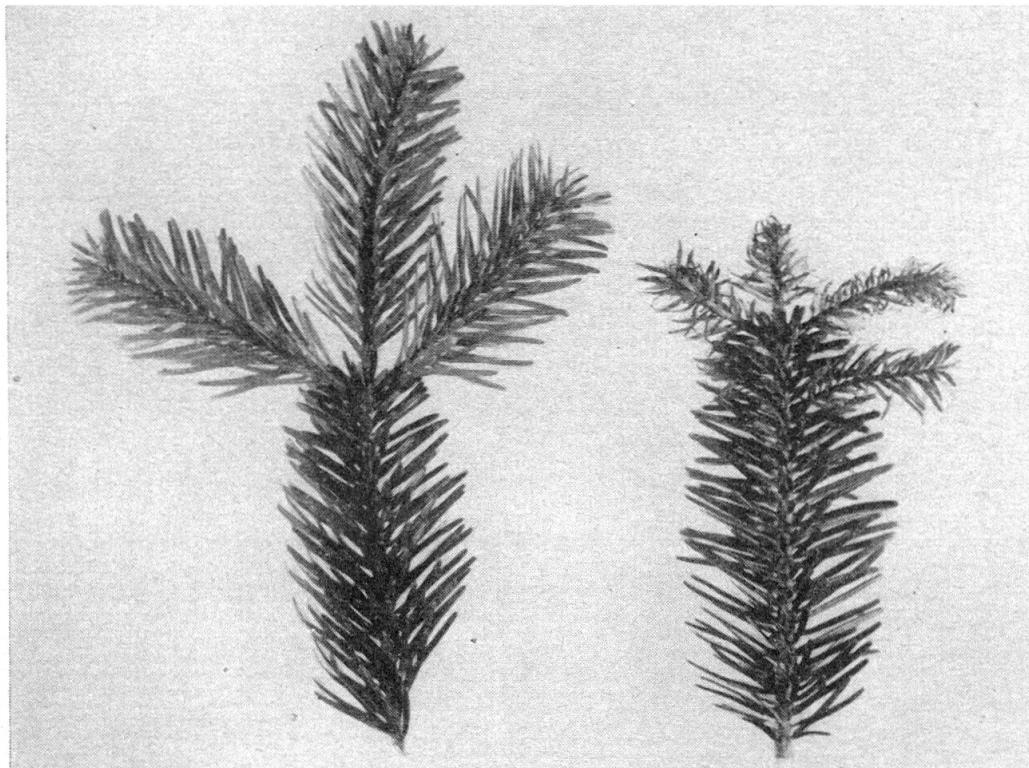


Abbildung 7

Links gesunder, rechts von Tannentreiblaus 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

(Schluß)

(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.