Die Vernichtung der Engerlinge in den Forstgärten

Autor(en): **Decoppet**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **63 (1912)**

Heft 4

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-767656

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Wegkehren sollen so breit sein, daß die zu transportierenden Stämme in einer Länge von 6 m immer in gleicher Richtung gezogen oder geschlittelt werden können. Wenn der Hang zu steil ist für Rundkehren, so behilft man sich mit Spitzkehren. (Schluß folgt.)

Die Vernichtung der Engerlinge in den Forstgärten.

Nach Herrn Professor Decoppet in Zürich, gekürzt ins Deutsche übertragen.

Seit einigen Jahren steht das Studium der Biologie des Maikäfers und seiner Vernichtung in den Forstgärten auf dem Programm der forstlichen Versuchsanstalt in Zürich. Sie hat Herrn Professor Decoppet dieses Studium übertragen, der seit 1904 in der Waldbaumschule des Kantons Waadt in Farzin bezügliche Versuche vorgenommen hat, die nach ihrem später erfolgenden Abschluß in den Mitteilungen der Versuchsanstalt publiziert und mit den im Kanton Zürich gemachten Erfahrungen verglichen werden sollen. Auf geäußerte Wünsche hin, wird vorläufig hier eine Zusammenfassung der Versuchsergebnisse mitgeteilt, damit da und dort im Lande herum ähnliche Beobachtungen angestellt werden möchten.

Der Pflanzgarten von Farzin liegt 780—800 m ü. M., drei Kilometer nördlich vom Bahnhof Romont und fällt schwach nach Nordosten ab. Der tiefgründige, kräftige Mergelboden ruht auf Molasse. Die heutigen und die aufgelassenen, neuaufgeforsteten früheren Saatgärten halten mehr als 2 ha und sind 300—900 m von Feldern entfernt. Der Maikäfer ist in der Gegend sehr häufig. Es gilt dort das Berner Flugjahr 1906, 1909, 1912 usw. Früher litt die Pflanzschule nicht sehr unter den Engerlingen. Im Jahre 1904 aber zeigte die Fläche auf $^2/_3$ böse Schädigungen. 200,000 zweijährige, verschulte Rottannen im Wert von Fr. 2500 gingen zugrunde. Das gab Anlaß zu den Untersuchungen, über die hier berichtet werden soll.

A. Behandlung mit Schwefelkohlenstoff.

Schwefelkohlenstoff ist eine durchsichtige, leicht entzündliche Flüssigkeit, die sich rasch verflüchtigt. Die Dämpfe töten die Insekten, welche sie einatmen. Besonders in leichtem Boden genügt eine geringe Dosis

zur Vernichtung aller Insekten. Es ist am besten, wenn der Schwefelkohlenstoff gleichmäßig im Wurzelraum der Pflanzen verteilt, an vielen Orten in den Boden eingeführt wird, weil man so mit dem geringsten Quantum auskommt und weniger Gefahr läuft, daß der Stoff die Pflanzen schädige.

Der Gebrauch des Mittels macht sich so, daß ein Instrument dazu dient, Löcher in den Boden zu bohren und den Schwefelkohlenstoff in diese hinein zu spritzen (Pal injecteur). Eine Stahlröhre, die man vermittelst zweier horizontaler Griffe und eines Pedals 25—30 cm tief in die Erde stecken kann, umschließt den Behälter mit der Flüssigkeit. Eine kleine Pumpe nimmt diese auf, um sie nahe bei der Spitze der Röhre in die Erde hinaus zu treiben. Der Kolbenstab der Pumpe endigt oben in einen breiten Kopf, den man anfaßt, um diese in Gang zu setzen. Die Länge des Kolbenstabes bemißt das eingetriebene Quantum der Flüssigkeit. Wird er ganz eingestoßen, so beträgt es 10 Gramm. Will man weniger verwenden, so bringt man einen oder mehrere Bronzeringe unter dem abschraubbaren Kopf des Kolbenstabes an. Die einzelne Dosis wird man lieber in mehrere, über die Fläche verteilte Löcher als in ein einziges bringen, weil die Wirkung so besser ist. 1 Liter Flüssigkeit wiegt 1263 Gramm. Sie ist also schwer. Damit rechnet man, indem man sie nicht allzutief in die Erde bringt. Doch hat das seine Grenze, weil sonst der Schwefelkohlenstoff an der Bodenoberfläche verdampft. Es ist gut, wenn der Boden durchlässig, trocken, und warm geworden ist, wie es die Frühjahrssonne bewirkt, die auch die Engerlinge zu neuer Tätigkeit weckt.

Leichte Böden verlangen wenig, schwere viel Flüssigkeit. Ein zu viel schadet den Pflanzen, ein zu wenig wirkt ungenügend. Versuche müssen uns über das richtige Maß aufklären.

1. Versuche von 1904.

Die behandelten Beete tragen zweijährige, verschulte Fichten. Die Engerlinge sind zahlreich, stammen vom Flugjahr 1903, haben schon im Herbst dieses Jahres den Fraß begonnen und setzen ihn im Frühling 1904 fort. Die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes findet am 29. und 30. Juli statt. Viele Wurzeln sind total abgefressen. Es gibt Pflanzen, die oberirdisch noch gut aussehen und doch tötlich befressen sind. In jede Einspritzöffnung kommen 3—6 Gramm. Dann

überläßt man die Beete sich selbst, hebt die Pflanzen am Ende der Versuchsperiode aus und zählt sie. Die Beete werden durch 40 cm tiefe Gräben isoliert. Eines wird am 3. Mai 1905 nochmals behandelt.

Ergebnisse: a) Die Dosis von 25 Gramm per m² hat kein nennenswertes Resultat ergeben, nämlich 75 % Abgang bei 88 % im Vergleichsbeet, das nicht behandelt wurde.

b) 40—50 Gramm wirken gut und zeigen nur 18—19% Abgang.

c) Wo die Behandlung im Jahr 1905 wiederholt wurde, war der Abgang nur 1 %.

2. Versuche von 1905.

Im Vorjahr waren die beiden Extreme, das zu viel und das zu wenig, nicht festgestellt worden. Auch waren die Versuchsflächen etwas klein. Daher werden Mitte April und anfangs Mai 1905 Fichten bespritzt, die 1904 als zweijährig verschult worden sind. Die Engerlinge sind zweijährig, haben bei 30—35 cm Tiefe überwintert und fangen bei 10—15 cm Tiefe an zu fressen.

Ergebnisse: a) Die unberührten Vergleichsbeete zeigen 55—88, im Mittel 69 % Abgang.

b) 45 Gramm zeigen 23—50, durchschnittlich 38 % Verlust.

c) Stärkere Dosen geben mehr Abgang, nämlich 72—96 Gr. = 44—55 %, 120—150 Gr. = 50—67 %, 250 Gr. = 91 %.

d) Der Abgang wechselt von Beet zu Beet sehr, sei es behandelt oder nicht.

Zu starke Dosen töten Engerlinge und Pflanzen, denn diese wurden schon wenige Tage nach dem Einspritzen rot. Folgende Dosen haben nachstehende % von Pflanzen verbrannt: 120—150 Gr. per m² = 26—42 %, 250 Gr. = 74 %.

Weniger als 45 Gr., an 20—15 Orten eingespritzt, töteten keine Pflanzen. Bei starker Dosis benagen die Engerlinge nur noch 18—30, im Mittel 25 % der Pflanzen.

Welche Dosen sind nötig, um die Engerlinge zum Teil oder alle zu vernichten? Darauf geben die Versuche von 1905 diese Antwort:

a) 45—60 Gr. per m² töten nur 12—15 % der vorhandenen Engerlinge.

b) 150—300 Gr. vernichten 60—95 % der Maikäferlarven, schaden aber auch den Setzlingen.

c) Es ist gut, die Einspritzöffnungen zahlreich zu machen und an jedem Ort wenig einzuspritzen.

3. Versuche von 1906.

Wir fragen uns, hat das Verfahren Präventivwirkung, hält es die Maikäfer im Flugjahr vom Eierablegen in die Versuchsbeete ab? Man läßt diese mit Vergleichsbeeten alternieren und isoliert sie durch 40 cm tiefe Gräben. Man verwendet per m² 50 Gramm, stark verteilt. Die Mehrzahl der Beete halten zweijährige, neu verschulte Fichten, je ein Beet gleich behandelte Weymouthskiefern und Douglasfichten.

Ergebnisse: a) Die Präventivwirkung bleibt aus. Die Versuchsbeete haben 7,8 % Abgang, die Vergleichsbeete 8,7 %, also fast gleich viel.

b) Beide Reihen zeigen von Beet zu Beet große Unterschiede. Der Engerling greift die feinen Wurzeln schon in seinem ersten Jahr (Herbst) an.

4. Versuche von 1907.

Diese Versuche sollen mit denjenigen von 1904 vergleichbar sein, weil auch wieder einjährige Engerlinge in Frage kommen. Nur wird diesmal früher im Jahr angefangen und zum Teil auf Beeten gearbeitet, die schon einmal in Behandlung standen. Es wird nie mehr als 50 Gramm Flüssigkeit, auf 10—17 Löcher verteilt, per m² verwendet. Man hat es mit dreijährigen, verschulten Rottannen, in drei Beeten mit ähnlichen Weymouthskiefern und in einem Beet mit Douglasfichten zu tun.

Ergebnisse: a) Abgang der Versuchsbeete 6,4 %.

b) Abgang der Vergleichsbeete (nicht bespritzt) 20,1 %.

c) Der Abgang wechselt sehr von Beet zu Beet.

d) Der Abgang ist beträchtlich für Weymouthkiefer und Douglasie.

Worauf beruhen die auffälligen Unterschiede zwischen den Beeten? Darauf kann man nach den Versuchen so antworten: Wo 1906 und 1907, im ersten Jahr präventiv, gespritzt wurde, war der Schaden

ganz gering. Die Präventivbehandlung im Vorjahr hat ebenso gut angeschlagen, wie die Einspritzung gegen die vorhandenen Larven.

5. Versuche von 1909—1911.

1909 ist wieder ein Flugjahr. Es soll die Präventivbehandlung und die Wirkung des Mittels auf die Kulturen geprüft werden.

Einige Versuchsbeete werden nur am 28. und 29. Juli, andere ein zweites Mal am 25. und 26. August, alles 1909 bespritzt und zwar mit 45 Gr., in 9 Löchern, per m².

Es kommen Rottannen in Behandlung, die 1909 verschult wurden. Dann werden die Beete bis 1911 beobachtet und in letzterm Jahr der Engerlingschaden konstatiert.

Ergebnisse: a) Einmalige Behandlung gibt 0,6 % Abgang.

b) Zweimaliges Spritzen gibt 0,7 % Abgang.

c) Kein Spritzen hat 8,7% Abgang zur Folge.

Die Schlußfolgerungen aus der Anwendung des Schwefelkohlenstoffes folgen am Ende des Artikels.

Kosten des Verfahrens.

Bei einer Dosis von 40 Gramm per m² kostet der m² der behandelten Fläche 4—5 Rappen. Das Tausend Pflanzen wird um Fr. 2. 50, d. h. um 9—10 % verteuert.

B. Verhütung der Eierablage der Maikäfer.

Das Käferweibchen legt die Eier gerne auf freien, sonnigen, leichten und trockenen Boden, der ohne Bedeckung ist. Kann der Boden nicht künstlich vor der Eiablage bewahrt werden? Darüber machte man im Pflanzgarten von Farzin ebenfalls Versuche.

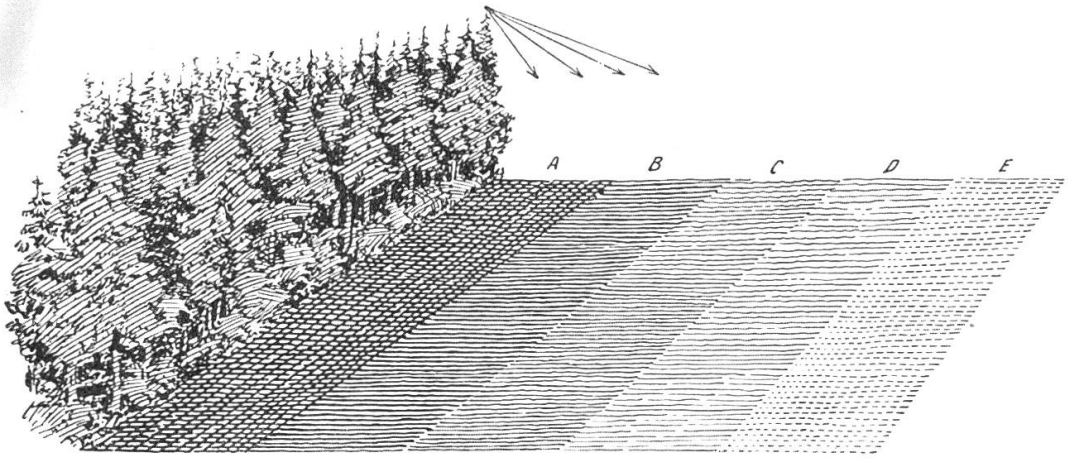
a) Beobachtungen im Pflanzgarten.

Das Verhalten des Käfers bei der Eiablage macht die Ausdehnung der Pflanzschulen in Feldnähe und an windigem Ort nicht ratsam. Man legt sie lieber in kleinem Umfang im Bestandsinnern an. Die beigefügte Ansicht zeigt den Garten von Farzin zu Anfang der Versuche. Eine Reihe Beete, am Rand des alten Bestandes zur Kontrolle angelegt, ergab nachstehende Abgänge.

Beet A Abgang 54 %, Beet B Abgang 57 %, Beet C Abgang 64 %
„ D „ 87 %, „ E „ 87 %.

Mit der Entfernung von der Traufe und dem Schatten des Altholzes wächst der Abgang, Begrenzung durch alte Bestände hindert die Eiablage. Das wurde in Farzin festgestellt, wo zwei kleine Pflanzgärten im Bestandsinnern trotz großer Feldnähe verschont blieben.

Der Engerlingschaden wird anfangs in einzelnen Flecken, Herden bemerkbar, die zuerst getrennt sind, dann an der Peripherie zu wachsen beginnen, und sich am Ende berühren. Das plätzeweise Anfangen des Engerlingfraßes ist wohl dem Umstand zuzuschreiben, daß die Käfer



die Eier unter zwei oder drei Malen und zwar je stets 10—25 Stück legen. Die Ablagestelle ist der Ausgangspunkt des Schadenherdes. Aber die meisten Herde in Farzin sind da entstanden, wo im alten Wald Bäume stunden, was einerseits damit erklärt werden kann, daß gerade hier der Boden beim Roden am tiefsten gelockert worden ist, und anderseits vielleicht auf Müdigkeit des Bodens zurückgeführt werden möchte.

b) Maßnahmen zur Vermeidung der Eiablage.

Solche Vorkehren sollen entweder zur Flugzeit der Käfer stark riechende, diesen widerliche Substanzen verbreiten oder die Bodenoberfläche verhärten. So ist es mit einem Pulver der Fabrik Beck in Pieterlen (Bern), das Herr Oberförster Cunier in Aarberg empfohlen hat. Es riecht stark nach Teer und hält, zu 300—500 Gr. per m² verwendet, die Käfer ab. Unsere Versuche damit zeigten 5—6 mal mehr Larven im nichtbehandelten Beet als im behandelten.

Ähnliche Ermittlungen im Waldgarten Nägelsee (Winterthur) ergaben im Jahr 1909 mit Kontrolle im Jahr 1911 im bestreuten Beet keine, im Vergleichsbeet 40 Engerlinge.

Andere gleichartige Versuche ergaben keine sichere Wirkung.

Man hat auch den Boden mit Laub und Kies bedeckt und damit im einen Fall gute Wirkung, im andern keine gehabt.

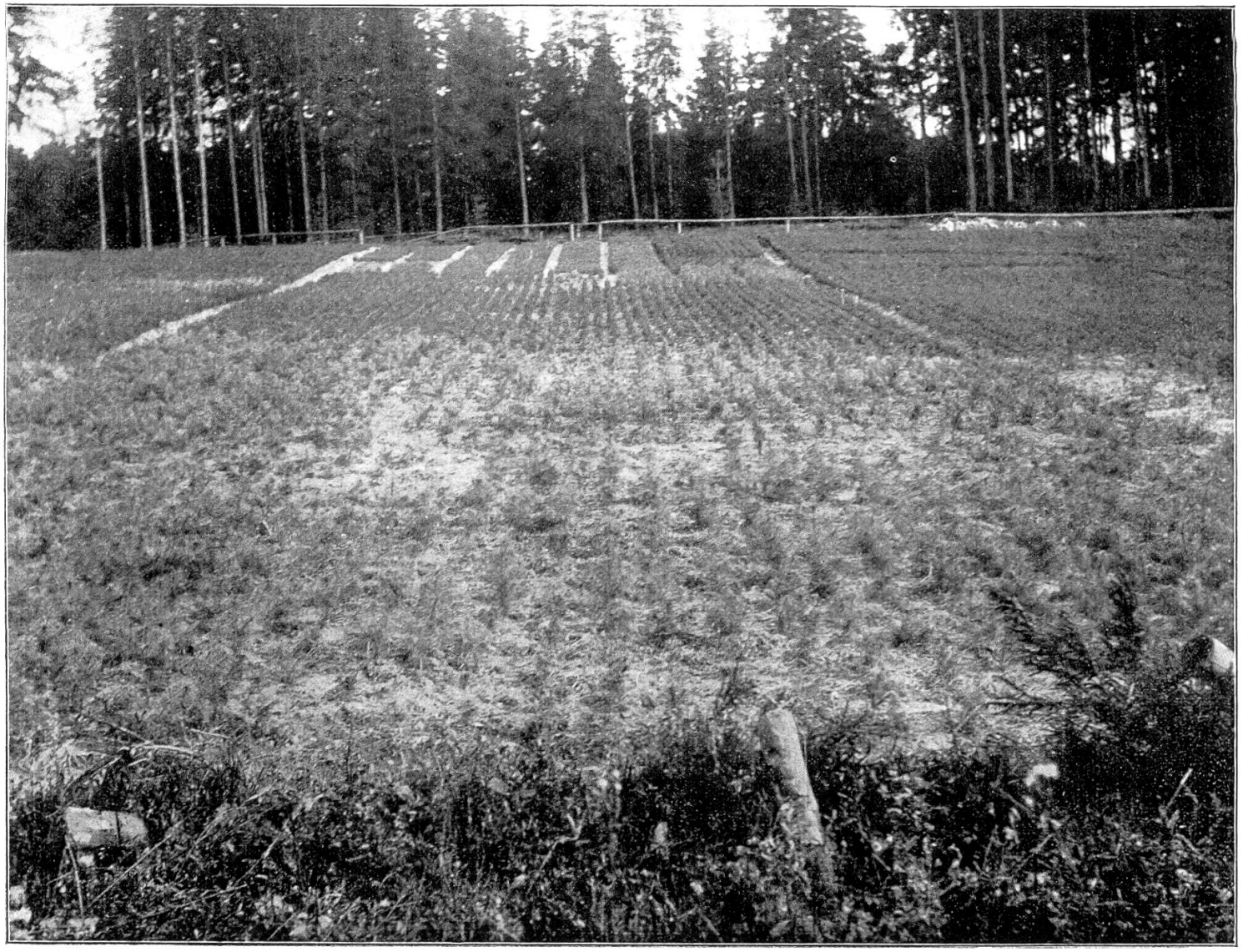
Die Behandlung mit dem Pulver, $^1/_3$—$^1/_2$ kg per m², von Pieterlen kostet 0,8—0,10 Rappen per m².

C. Gesamtergebnisse des Schwefelkohlenstoffverfahrens.

Schwefelkohlenstoff wirkt sicher gut. Zuletzt, als wir 40—50 Gr. per m², in wenigstens 6 Löcher gespritzt, verwendeten, hatten wir nur 1—2 % Pflanzenabgang, anfangs bei wenig geeignetem Vorgehen 20 % und im Vergleichsbeet 80 %. In den (nicht bespritzten) Vergleichsbeeten ist auffälligerweise der Abgang von 1904—1911 sukzessive von 80 % bis auf 9 % gesunken. Wie ist das zu deuten? Offenbar wirkt die Substanz nicht nur Insekten tötend, sondern langsam, aber sicher Boden bessernd. Im Laufe der Versuchsjahre ist das Mittel früher oder später überall auf allen Teilen zur Verwendung gelangt.

Girard (Frankreich) und Oberlin (Elsaß) haben nachgewiesen, daß der Schwefelkohlenstoff den Boden fruchtbarer mache, die Bodenmüdigkeit beseitige, nicht nur ein Vertilgungsmittel der Insekten, sondern auch ein Faktor der Bodenmelioration sei. Oberlin steigerte mit diesem Mittel den Bohnenertrag eines Gartens von 85 auf 125 kg. Auf was beruht diese Wirkung? Die Antwort kann nicht einfach lauten. Professor Henry in Nancy hat darüber Untersuchungen angestellt und gefunden, daß dieser Stoff bei der Robinie dreimal mehr organische Substanz hervorbringe als da, wo er nicht verwendet wurde, und daß dieses gesteigerte Wachstum hauptsächlich in den Trieben und nicht im Laubwerk auftrete. Henry schätzt den Schwefelkohlenstoff sehr, um Saatgärten fruchtbar zu machen und im Gebirge bei Aufforstungen ein rasches Erstarken der Setzlinge zu vermitteln.

Unsere Erfahrung bestätigt das. Die mitgegebenen photographischen Ansichten geben davon Zeugnis. Die nichtbehandelten Fichten sind kaum, die behandelten stark gewachsen.



Forstgarten von Farzin.

Vorn, nicht besonders behandelte Beete; dahinter mit Schwefelkohlenstoff behandelte Beete.

Wir ziehen folgende Schlüsse: I. Der Schwefelkohlenstoff steigert die Fruchtbarkeit der Pflanzgärten und tötet die Insekten zum Teil, so daß der Engerlingfraß weniger energisch erfolgt. Beides wirkt zusammen und macht die Pflanzen widerstandsfähiger.

II. Der Stoff wird am besten in Dosen von 40—50 Gr. per m² und in je 6—8 Löcher eingespritzt. Man wird weder frisch gepflügten Boden bespritzen, noch denselben bald nach dem Spritzen bearbeiten. Allzu trockene und allzu nasse Böden sind für die Behandlung ungeeignet. Man spritzt nicht tiefer ein als 15 cm.

Es wäre interessant, neue Versuche über das Verfahren in Pflanzgärten zu machen, wo der Schwefelkohlenstoff bis jetzt nicht angewendet worden ist. Das soll in Farzin geschehen. Die forstliche Versuchsanstalt würde solche Untersuchungen auch anderwärts im Bereich des Berner Flugjahres (1909, 1912 usw.) anstellen, wenn ihr von den betreffenden Grundbesitzern dazu Gelegenheit geboten würde.

Zürich, Februar 1912.

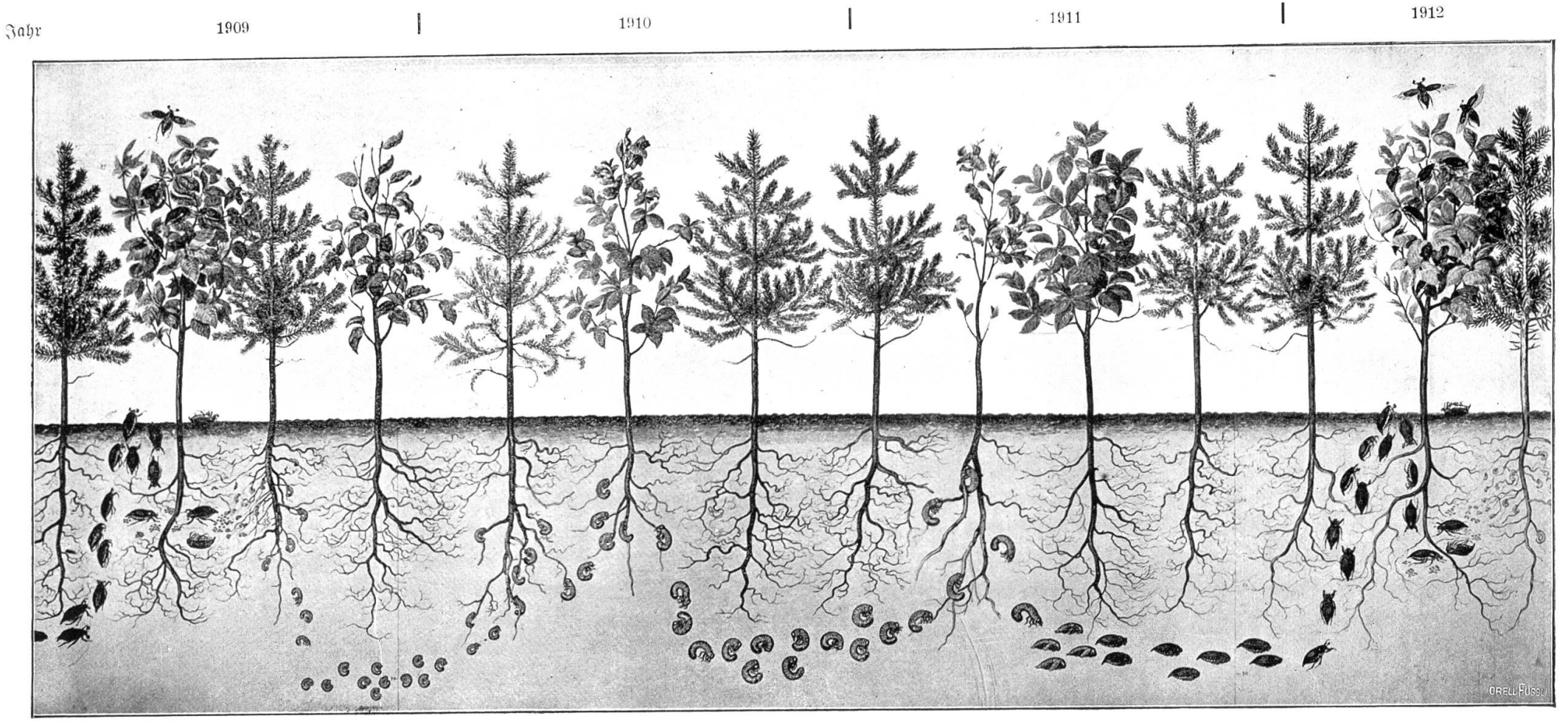
Benutzte Literatur:

Engerlingsplage und Vorbeugungsmittel. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1909.
Entomologie forestière, par A. Barbey. Annales de la Science agronomique 1912.
Comptes rendus de l'Académie des sciences 1894.
Bodenmüdigkeit und Schwefelkohlenstoff. Zabern 1894.
Le traitement cultural des vignes. Lausanne 1900.
Jahrbuch der Vereinigung für angewandte Botanik, 1907.
Bulletin mensuel des sciences. Nancy 1897.
Journal d'horticulture Suisse.

Mitteilungen.

Jubiläumsfeier des Forstvereins an der eidg. techn. Hochschule.

Der Forstverein der Studierenden an der eidg. techn. Hochschule hatte zu seiner 50jährigen Jubelfeier geladen, mit welcher er eine Feier zu Ehren von Herrn Prof. A. Engler verbinden wollte, der neulich einen höchst ehrenvollen Ruf an die Universität München abgelehnt hatte. Am 24. Februar fanden sich denn die Forstmänner aus allen Gauen des Schweizerlandes bei den Studenten ein zur Begehung eines festlichen



Die Entwicklung des Maikäfers in schematischer Darstellung.