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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 128 (1977)

**Heft:** 3

**Artikel:** Trockenheit 1976 und Borkenkäfersituation im Frühjahr 1977

**Autor:** Maksymov, J.K.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-766818

**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:** 16.07.2025

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

# Trockenheit 1976 und Borkenkäfersituation im Frühjahr 1977

Von *J. K. Maksymov*
(Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf/ZH)

Oxf.: 453 : 145.7 x 19.92

## 1. Die Witterung und der Wald 1976

Die Witterung der ersten sechs Monate des vergangenen Jahres war, gesamtschweizerisch gesehen, durch ein Niederschlagsdefizit gekennzeichnet. Die Niederschläge erreichten vielerorts nur die Hälfte und im Tessin zum Beispiel sogar kaum einen Drittel des langjährigen Mittelwertes (2). Während es in den Alpen und Voralpen von Zeit zu Zeit gewitterige Niederschläge gab, erreichte die Trockenheit im Mittelland im Monat Juni das Maximum. Die Temperatur stieg gleichzeitig an wie im Hochsommer, so dass die 30-°C-Grenze während Tagen überschritten wurde. Die sonnigen, heissen und trockenen Tage hatten zur Folge, dass nicht nur grüne Grasflächen im Freien verdorrten, sondern dass auch die Krautschicht im Schatten von Waldbeständen da und dort vertrocknet am Boden lag.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich das Forstpersonal um den Gesundheitszustand der ihm anvertrauten Waldungen Sorge machte. Befürchtet wurden nicht nur reine Dürreschäden und das Entstehen von Waldbränden, sondern auch eine Übervermehrung von Borkenkäfern, namentlich des Buchdruckers *Ips typographus* (L.) (Abbildungen 1, 3a—e) und des krummzähnigen Weisstannenborkenkäfers *Pityokteines* (= *Ips) curvidens* (Germ.), standen doch genügend geschwächte Rot- und Weisstannen als Brutmaterial zur Verfügung. Die erwähnte Sorge fand auch in Weisungen und Merkblättern einiger kantonaler Oberforstämter sowie des Eidg. Oberforstinspektorates ihren Niederschlag. Sie äusserte sich ferner in vermehrten Anfragen an unser Institut, speziell in bezug auf die Borkenkäfersituation.

## 2. Das Auftreten von *Ips typographus* (L.) und *Pityokteines curvidens* (Germ.) 1976

Die Borkenkäfersituation war im Vergleich zum Vorjahr nur insofern anders, als die hohen Junitemperaturen die Entwicklung dieser Insekten

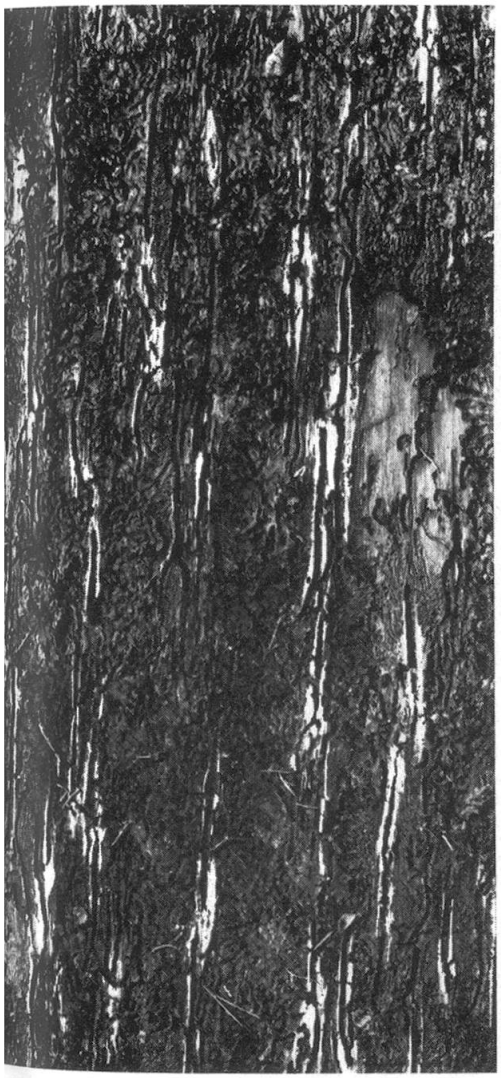
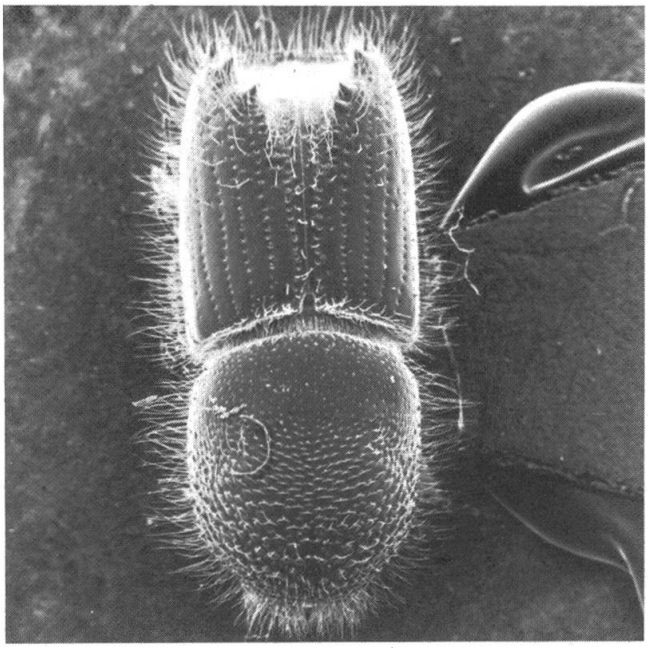
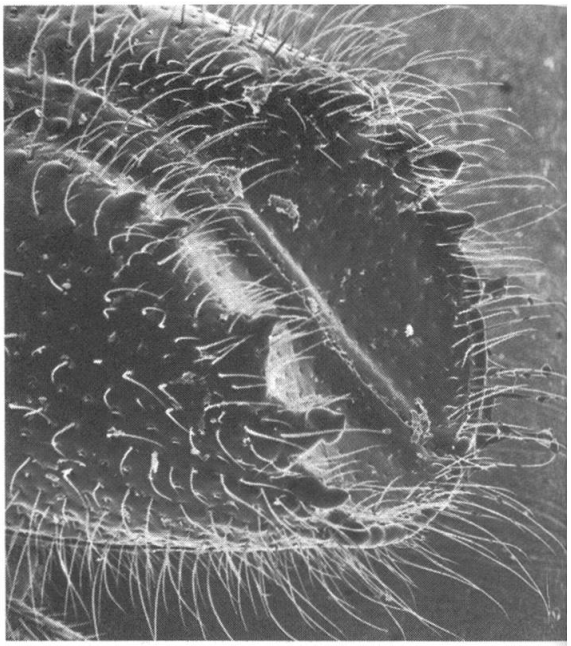


*Abbildung 1.* (links): *Ips typographus* (L.), Brutgänge.

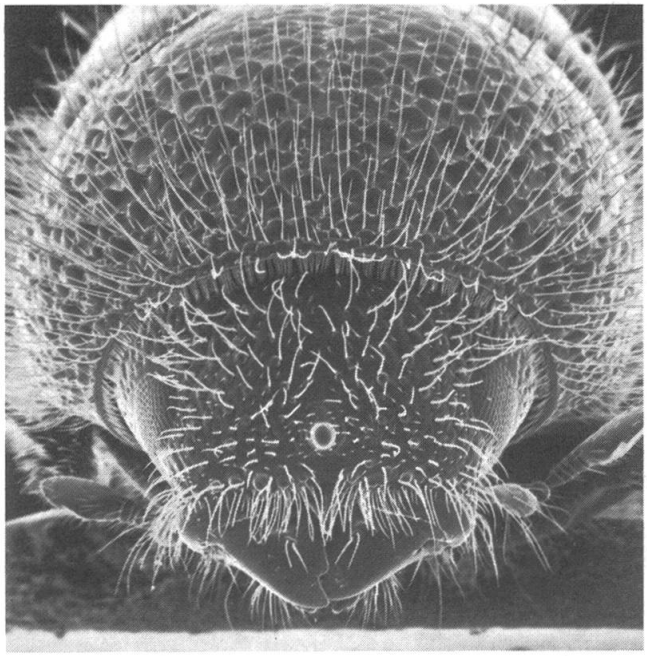
*Abbildung 2.* (rechts): *Polygraphus poligraphus* (L.). Ein Teil der kurzen Muttergänge im Bast (Fichte). Das Brutsystem verläuft grösstenteils innerhalb der Rinde, in verschiedenen Ebenen (siehe Ausschnitt rechts).
(Photo M. van Grondel, U. Haenggli, EAFV.)



a

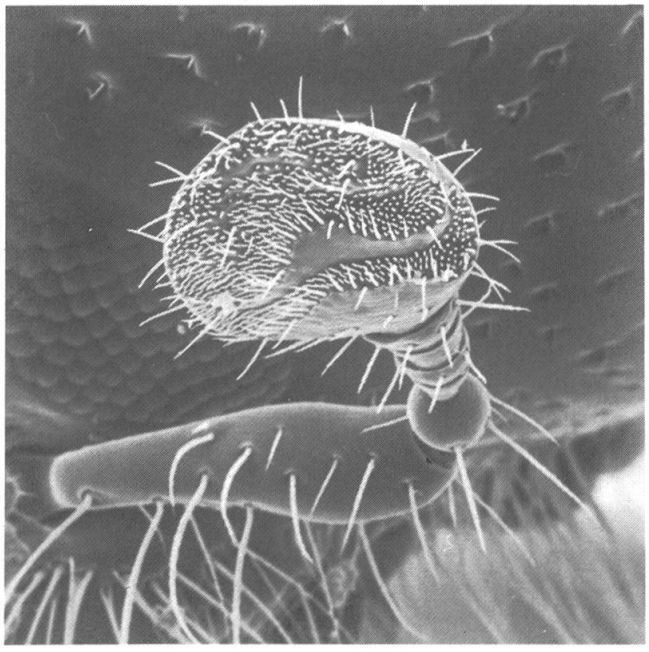


d



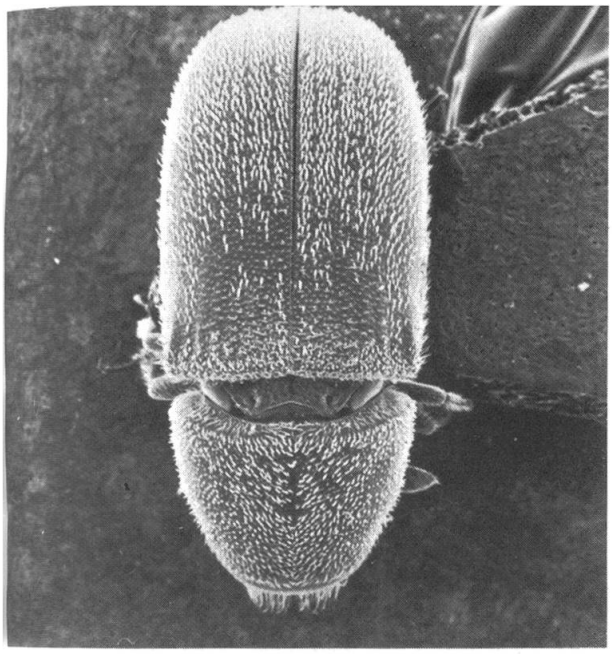
b

e

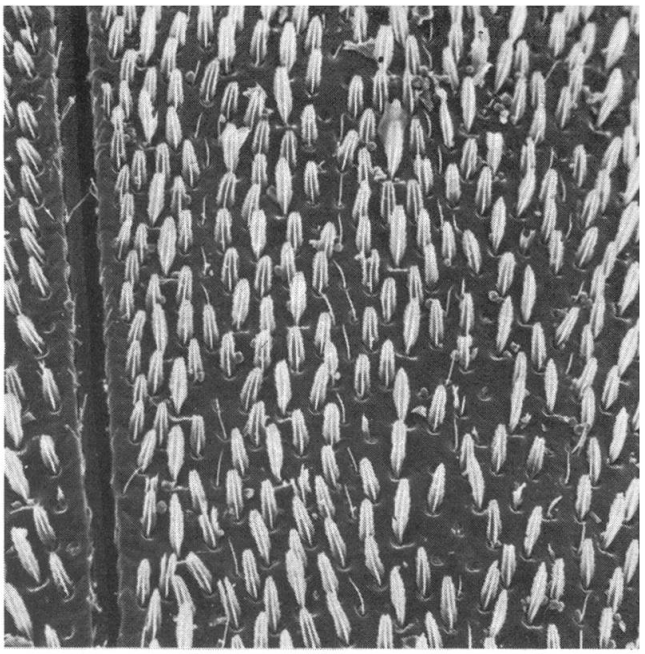


c

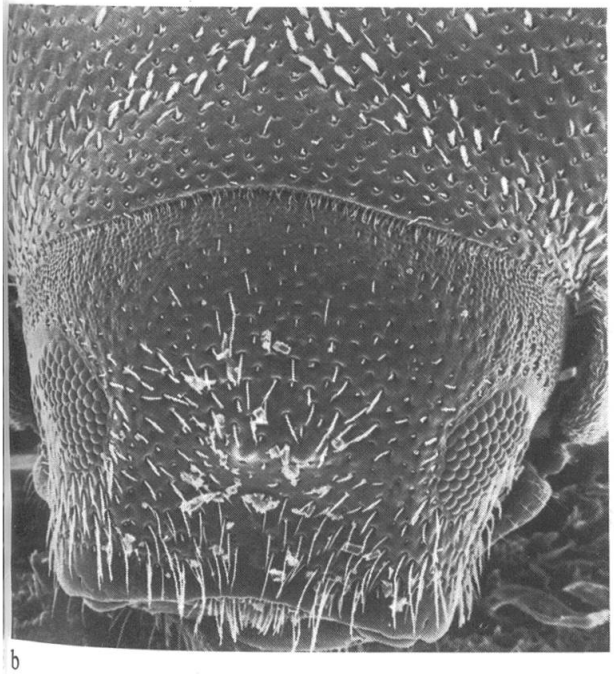
*Abbildung 3. Ips typographus* (L.), a) Gesamt-ansicht (15 x), b) Kopf (35 x), c) Fühler (155 x), d) Flügeldeckenabsturz (34 x), e) Knopfzahn (138 x).



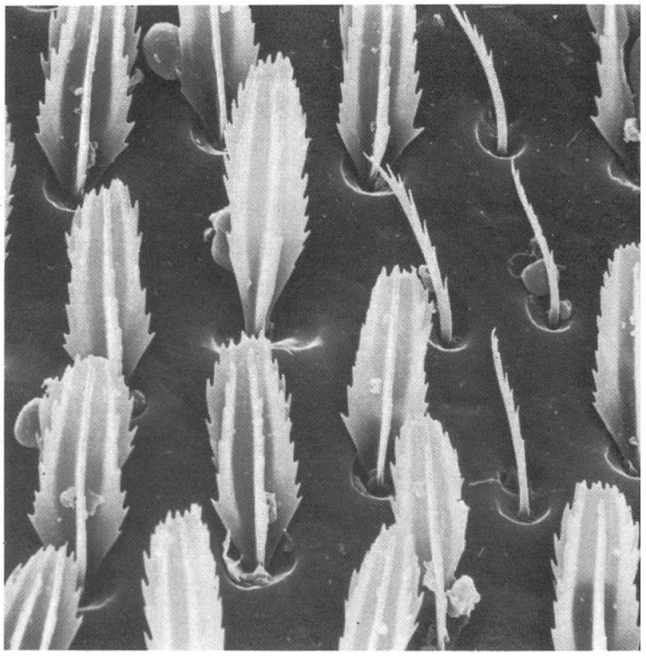
a



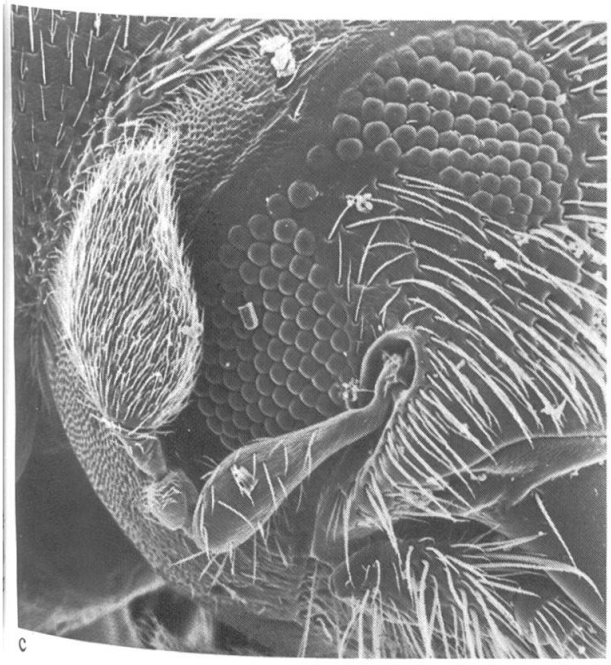
d



b



e



c

*Abbildung 4. Polygraphus poligraphus* (L.), a) Gesamtansicht (22 x), b) Kopf (64 x), c) Auge und Fühler (125 x), d) Schuppen und Haare an Flügeldecken (133 x), e) wie d), (679 x).

(Rasterelektronenmikroskop, Aufnahmen P. Wägli, Lab. für Festkörperphysik, ETH Zürich.)

beschleunigt hatten. Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Übervermehrung fehlte jedoch: Die Koinzidenz zwischen dem Überangebot an Brutstätten und dem Ausschwärmen aus den Winterquartieren. *I. typographus* und *P. curvidens* begannen mit der Anlage von Brutgängen in der zweiten Hälfte von April sowie anfangs Mai. Zusätzliche Brutgelegenheiten in Form von stehenden, durch Trockenheit geschwächten Bäumen gab es jedoch mehrheitlich erst Ende Juni. Zudem war die Ausgangspopulation im Frühjahr in der Regel nicht besonders stark, so dass die Jungkäfer der ersten Generation kaum gezwungen waren, im Sommer neue Brutstätten aufzusuchen.

Eine Ausnahme bilden einige exponierte Standorte am Südfuss des Jura mit überalterten, aufgelockerten Weisstannenbeständen, die bereits Ende der vierziger Jahre unter einer Massenvermehrung von *P. curvidens* gelitten haben. Hier sind die Abgänge einzelner Weisstannen, mit oder ohne Käferbefall, kaum zum Stillstand gekommen. An diesen Standorten standen bereits vom Frühjahr an vermehrt geschwächte Weisstannen als potentielle Borkenkäfer-Brutstätten zur Verfügung. Etwa jeder zweite dieser Bäume wurde auch tatsächlich befallen.

Infolge der obigen Gegebenheiten kam es, mit der eben erwähnten Ausnahme, nirgends zu einem auffälligen *typographus*- oder *curvidens*-Befall. Das Auftreten dieser Borkenkäfer hielt sich im allgemeinen im normalen Rahmen und ist durchaus mit demjenigen des Vorjahres vergleichbar. Die infolge Trockenheit geschwächten und abgehenden Fichten sowie Weisstannen sind daher mehrheitlich zu reinen Dürrständern geworden. Die ersteren wiesen zum Teil einen sekundären Befall des doppeläugigen Fichtenbastkäfers *Polygraphus poligraphus* (L.) (Abbildungen 2, 4a—e) auf; die letzteren wiederum einen solchen durch Rüsselkäfer *(Pissodes piceae* [Ill.]) oder durch Holzwespen *(Siricidae)*.

### 3. Die Populationsstärke von *Ips typographus* während der Überwinterung 1976/1977

Als Folge der hohen Junitemperaturen konnte nicht nur eine schnellere Entwicklung, sondern auch eine höhere Vermehrungsrate der Borkenkäfer erwartet werden. Das Zutreffen dieser Annahme hätte in einer starken zweiten Generation, deren Käfer die Winterquartiere aufsuchen, zum Ausdruck kommen müssen. Zur Feststellung, ob dem so sei, haben wir in einigen zu spät oder noch nicht ausgeräumten *typographus*-Herden in den Kantonen Zürich, Bern und Fribourg im Dezember Bodenproben entnommen. Die Entnahmen erfolgten an zwei gegenüberliegenden Seiten direkt am Stamm zwischen den Wurzelanläufen von Käferfichten. Nach Untersuchungen von

*Kuhn* (1) waren an diesen Stellen die meisten Käfer zu erwarten. Die Proben wurden mit Hilfe eines Spatens in Form von rechteckigen «Humus-Ziegeln», die bis in den Mineralboden reichten, ausgehoben. Die Anzahl und Grösse der Proben sowie die Anzahl *Ips typographus* pro Probe und pro dm² Bodenfläche sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

**Untersuchungen über die Bodenüberwinterung von** *Ips typographus*
Datum der Entnahme: 21./22. 12. 1976

| *Probe Nummer* | *Herkunft* | *Probengrösse (cm²)* | *Anzahl typographus total* | *pro 1 dm²* |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Hüntwangen Abt. 8 | 684 | — | — |
| 9 | Hüntwangen Abt. 8 | 777 | 1 | 0,1 |
| 10 | Hüntwangen Abt. 8 | 672 | 5 | 0,7 |
| 11 | Hüntwangen Abt. 8 | 792 | 2 | 0,3 |
| 12 | Buchhalde Eglisau | 728 | 2 | 0,3 |
| 13 | Buchhalde Eglisau | 609 | 1 | 0,2 |
| 14 | Buchhalde Eglisau | 864 | — | — |
| 15 | Buchhalde Eglisau | 608 | — | — |
| 16 | Buchhalde Eglisau | 714 | — | — |
| 17 | Buchhalde Eglisau | 684 | — | — |
| 18 | Höhragen Bülach | 816 | 2 | 0,2 |
| 19 | Höhragen Bülach | 680 | 3 | 0,4 |
| 7 | Langenthal/Brühl | 936 | — | — |
| 8 | Langenthal/Brühl | 792 | — | — |
| 9 | Langenthal/Brühl | 726 | 15 | 2,1 |
| 10 | Langenthal/Brühl | 792 | 36 | 4,5 |
| 11 | Langenthal/Brühl | 814 | 1 | 0,1 |
| 12 | Langenthal/Brühl | 836 | 32 | 3,8 |
| 1 | Buillardholz FR | 608 | — | — |
| 2 | Buillardholz FR | 735 | — | — |
| 3 | Buillardholz FR | 630 | 36 | 5,7 |
| 4 | Buillardholz FR | 640 | 17 | 2,6 |
| 5 | Buillardholz FR | 792 | 30 | 3,8 |
| 6 | Buillardholz FR | 759 | 8 | 1,0 |
| 7 | Buillardholz FR | 864 | 44 | 5,1 |
| 8 | Buillardholz FR | 960 | 22 | 2,3 |
| 9 | Buillardholz FR | 748 | 3 | 0,4 |
| 10 | Buillardholz FR | 840 | — | — |
| 11 | Buillardholz FR | 925 | — | — |
| 12 | Buillardholz FR | 925 | — | — |
| 13 | Buillardholz FR | 1107 | 1 | 0,1 |
| 14 | Buillardholz FR | 690 | — | — |
| 15 | Buillardholz FR | 782 | 3 | 0,4 |
| 16 | Buillardholz FR | 777 | 4 | 0,5 |

Ausser den 34 angeführten wurden noch 13 weitere Bodenproben (Eglisau 7, Langenthal 6) entnommen, die jedoch ohne Befund blieben. Wie sich nachträglich herausstellte, waren die entsprechenden, im Laufe des Herbstes gefällten Fichten entweder von *Polygraphus poligraphus* oder gar nicht von Borkenkäfern befallen.

Auch in 13 der erwähnten 34 Proben wurden keine Käfer gefunden. Das mag mit einem ungleichmässigen Befall, der häufig nur auf die obere Stammhälfte beschränkt blieb, oder mit einer schrägen Lage des Stammes im Zusammenhang stehen.

Die Grösse der Bodenproben variierte von 6 bis 11 dm² und betrug im Durchschnitt 7,7 dm². Die Anzahl der vorhandenen Käfer in 21 Entnahmen schwankte von 1 bis 44 pro Probe sowie von 0,1 bis 5,7 pro 1 dm² Bodenfläche. Das entspricht einem Mittelwert von 1,6 *typographus* pro 1 dm². Es ist interessant, diesen Resultaten vergleichbare Zahlen gegenüberzustellen, die aus Untersuchungen in schweizerischen Borkenkäferherden während der Massenvermehrung in den Jahren 1947—1949 veröffentlicht wurden (3, 4, 1).

| *Jahr* | *Anzahl Bodenproben* | *Anzahl Ips typographus pro 1 dm²* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *minimal* | *maximal* | *im Durchschnitt* |
| 1947 | 12 | 0,7 | 105 | 23,6 |
| 1948 | 60 | 1 | 197 | 25,6 |
| 1949 | 32 | 5 | 132 | 38,2 |
| 1976 | 21 | 0,1 | 5,7 | 1,6 |

Die durchschnittliche Anzahl *Ips typographus* pro 1 dm² Bodenfläche war demnach im Jahre 1947 14,3mal, 1948 15,5mal und 1949 23,2mal grösser als in unseren Erhebungen vom Dezember 1976. Die Resultate der Bodenuntersuchungen haben gezeigt, dass die Populationsstärke der im Boden überwinternden *Ips typographus* dem «eisernen Bestand» entspricht und als normal zu betrachten ist. Die weiter oben gestellte Frage nach der Förderung der Vermehrungsrate durch die hohen Junitemperaturen darf daher verneint werden.

## 4. Folgerungen für die Praxis

Aus den obigen Ausführungen ergeben sich die nachstehenden Folgerungen:

a) Die Populationen von *Ips typographus* sowie von *Pityokteines curvidens* sind trotz des heissen und trockenen Sommers 1976 im allgemeinen mit denen des Vorjahres vergleichbar und als normal zu bezeichnen. Einzig

an einigen exponierten und extrem trockenen Standorten am Südfuss des Jura ist mit einem leicht erhöhten eisernen Bestand von *P. curvidens* zu rechnen.

b) Die Entwicklung der Borkenkäfersituation im Frühjahr 1977 hängt weitgehend vom Witterungsverlauf sowie von rechtzeitigen Massnahmen des Forstpersonals ab.

c) Bei anhaltender Trockenheit im März und April muss erneut mit einer Schwächung von Rot- und Weisstannen sowie mit einer Zunahme potentieller Brutstätten für Borkenkäfer gerechnet werden. In einem solchen Fall ist die Organisation eines Überwachungsdienstes die vordringlichste Massnahme. Die Aufgabe des Überwachungsdienstes besteht in einer frühzeitigen Entdeckung frischbefallener Käferbäume. Solche Bäume müssten unverzüglich gefällt und als Fangbäume behandelt werden.

Unabhängig vom Witterungsverlauf und vom Überwachungsdienst sind im Interesse der Gesunderhaltung des Waldes folgende, bereits wiederholt mit Erfolg erprobte Massnahmen erforderlich:

d) Das Legen von Fangbäumen im Bereich zu spät (von September an) ausgeräumter *typographus*- oder *curvidens*-Herde. Die Fangbäume haben die Aufgabe, die im Boden *(typographus)* oder an gesunden, in der Regel durch Harzausfluss gekennzeichneten Weisstannen *(curvidens)* überwinterten Käfer anzulocken.

e) Die Fangbäume für *typographus* sind anfangs bis spätestens Mitte April, diejenigen für *curvidens* Mitte bis spätestens Ende März zu legen. Als Fangbäume eignen sich gesunde oder geschwächte Fichten respektive Weisstannen mit mindestens 30 cm BHD. Die Bäume sind zu entasten und weder in praller Sonne noch in vollem Schatten auf kurze, entrindete Querhölzer zu legen. Dadurch wird die Besiedlung der ganzen Oberfläche ermöglicht. Ein Anlappen der Rinde erhöht die Emanation der rindeneigenen Lockstoffe (Terpene) und somit die Fängigkeit.

f) Die Fangbäume sind zu numerieren und über ihren Befall ist schriftlich Kontrolle zu führen. Die Entrindung erfolgt im Zeitpunkt, wenn die Mehrzahl der Larvengänge eine Länge von 2 cm erreicht hat.

g) Der beste Bekämpfungserfolg wird durch Entrinden über Unterlagen (Zelttuch, Kunststoffolie) mit anschliessendem Verbrennen der Rinde, der Gipfelstücke und der Äste erreicht.

h) Ist die Verwendung von Unterlagen infolge Geländebeschaffenheit (Steilhang) oder das Entfachen von Feuer wegen Waldbrandgefahr a u s n a h m s w e i s e nicht möglich, dann kann wie folgt vorgegangen werden: Die geschälten Rindenstücke sind mit dem Bast nach oben zu kehren, so dass

die Larven durch Einwirkung von Sonne und Regen bald zugrunde gehen. Die unverletzten Altkäfer suchen sich jedoch andere Brutstätten zur Anlage von Geschwisterbruten. Dem kann durch sofortige Behandlung der Rindenstücke mit einem geeigneten Insektizid entgegengewirkt werden.[1] Ein Teil der Käfer wird sich trotzdem durch Verkriechen an die unbehandelte Rindenseite, in den Boden und durch Wegfliegen einem Kontakt mit dem Insektizid entziehen. Es handelt sich also um eine B e h e l f s m a s s n a h m e, welche den Wirkungsgrad des Vorgehens unter g) nicht erreichen kann.

Bei sorgfältiger und konsequenter Durchführung der empfohlenen Massnahmen darf gehofft werden, dass auch ein ungünstiger Witterungsverlauf im Frühjahr keine Zunahme des eisernen Bestandes der genannten Borkenkäfer zur Folge haben wird.

## 5. Verdankungen

Bei der Entnahme von Bodenproben durfte ich auf das Entgegenkommen und die Mithilfe der Herren Forstmeister *W. Fischer,* Bülach, Forstinspektor *A. Jendly,* Sugiez, und Oberförster *H. Seelhofer,* Langenthal, zählen. Informationen über die Auswirkungen der Trockenheit auf den Borkenkäferbefall verdanke ich den Herren Oberförster *M. Otter,* Olten, Forstmeister *H. Egloff,* Solothurn, Oberförster *E. Staffelbach,* Grenchen, Oberförster *E. Haag,* Biel, Oberförster *F. Siegrist,* Biel, Forstingenieur *A. Brentano,* La Neuveville, Kantonsforstinspektor *J. F. Robert,* Lausanne, Oberförster *P. Meyer,* Langenthal, und Forstmeister *E. Wegmann,* Volketswil.

Meinen Mitarbeiterinnen Frau *G. Geisel,* Frau *M. Kollros* und Fräulein *R. Hunziker* danke ich schliesslich für die sorgfältigen Untersuchungen der Bodenproben.

[1] Als geeignete Insektizide können die folgenden Präparate bezeichnet werden, die in der Schweiz zur präventiven Behandlung gegen den liniierten Nutzholz-Borkenkäfer *Trypodendron (Xyloterus) lineatum* (Oliv.) zur Verfügung stehen (in alphabetischer Reihenfolge): Basiment 460, Pentocid, Rundholz-Arbezol, Xerondo.

## Résumé

### La sécheresse de 1976 et la situation des bostryches au printemps 1977

Les populations des bostryches les plus importants de notre pays, *Ips typographus* (L.) et *Pityokteines curvidens* (Germ.), peuvent être qualifiées en général de normales à la fin de l'année 1976, malgré l'été très chaud et sec. Cette constatation est basée tant sur les informations de la pratique forestière, que sur les résultats de recherches concernant le nombre de typographes hivernant dans le sol.

Une exception est constituée par quelques stations très exposées et extrêmement sèches au pied sud du Jura, où on doit s'attendre à une apparition légèrement plus élevée du curvidenté.

L'évolution de la situation des bostryches dépendra au printemps 1977 surtout du temps et des mesures prises par le personnel forestier. Le recours à des arbres-pièges est recommandé partout où les foyers du typographe ou du curvidenté ont été assainis trop tard (soit à partir du mois de septembre). L'époque de l'écorçage des arbre-pièges est très importante. On l'effectue au moment où les galeries larvaires ont atteint une longueur de 2 cm. Le déroulement de l'écorçage influence aussi d'une manière décisive le succès de la lutte. Le meilleur résultat est obtenu en écorçant au-dessus de draps, et en brûlant aussitôt l'écorce, les cimes et les branches.

En cas d'une sécheresse persistante au printemps il sera indiqué, comme mesure additionnelle, de surveiller intensivement les peuplements menacés. Le but de cette surveillance serait de détecter, aussitôt que possible, les arbres affaiblis, attaqués par des bostryches. Ces arbres devraient être immédiatement abattus et traités comme arbres-pièges.


*Literatur*


(1) *Kuhn, W.*, 1949: Das Massenauftreten des achtzähnigen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. nach Untersuchungen in schweizerischen Waldungen 1946 bis 1949. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Vers'wes. *26*, 245—330

(2) *Primault, B.*, 1976: Une année particulière. Schweiz. Z. Forstwes. *127*, 11, 755—765

(3) *Schneider-Orelli, O.*, 1947: Untersuchungen über Auftreten und Überwinterung des Fichtenborkenkäfers *Ips typographus*. Schweiz. Z. Forstwes. *98*, 3, 89—111

(4) *Schneider-Orelli, O.*, und *Kuhn, W.*, 1948: Weitere Untersuchungen in schweizerischen Borkenkäferherden. Schweiz. Z. Forstwes. *99*, 9/10, 510—542