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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 110 (1959)

Heft: 8

Artikel: Zur Dynamik der an Fichten vorkommenden Borkenkäfer Mitteleuropas

Autor: Pfeffer, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765120

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: 15.07.2025

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

Zur Dynamik der an Fichten vorkommenden Borkenkäfer Mitteleuropas

Von Prof. Dr. *A. Pfeffer*, Prag [1] Oxf. 45

In Mitteleuropa ist die Fichte die wichtigste wirtschaftliche Holzart. An ihr kommen regelmäßig 27 Borkenkäferarten vor. Bei einigen dieser Arten gibt es zeitweise eine Übervermehrung, die durch eine Reihe von Faktoren bedingt ist. Das Vorkommen der einzelnen Arten auf dieser Holzart ist nicht zufällig, sondern es ist an einen ganz bestimmten Grad der Verwelkung des Bastes oder des Splintes gebunden. Sind diese artspezifischen Bedingungen gegeben, zeigen sich immer gleichzeitig mehrere Arten, und zwar regelmäßig in bestimmten, voneinander aber stark abweichenden Gesellschaften (Zoocönosen). Da viele Arten bei einer Übervermehrung zu ernsten physiologischen oder technischen Schädlingen werden können, halten wir es für geeignet, auf die näheren Bedingungen der Dynamik der einzelnen Arten hinzuweisen. Günstige Bedingungen für die Borkenkäferentwicklung auf Fichten können entstehen:

a) während des natürlichen Absterbens der Äste im unteren Teil der Krone oder der Rinde natürlich absterbender Bäume im Ausscheidungsprozeß der Waldentwicklung;

b) durch biotisch bedingten Einfluß, wo der Baum geschwächt ist oder infolge Anfalls parasitischer Pilze oder Fraß anderer Insekten an den Nadeln abstirbt;

c) durch Einfluß klimatischer Faktoren (Windwurf, Schneebruch, Eishang, Dürre);

d) durch Einfluß des Menschen und seine Maßnahmen. Hier macht sich die unrichtig durchgeführte Holznutzung, verspätete Entrindung der gefällten Bäume, verspätete Abfuhr spezieller Holzsortimente aus dem Walde, Beschädigung der Bestände durch Rauchexhalationen geltend.

Einen Überblick der einzelnen an Fichten beobachteten Borkenkäfergesellschaften gibt nachstehendes:

[1] Referat gehalten an der Konferenz der Arbeitsgruppe zum Studium der Dynamik der Forstinsekten der I. U. F. R. O., in Agram, Jugoslawien, im September 1958.

A. Zoocönose von *Xylechinus pilosus* Rtzb., *Cryphalus saltuarius* Wse, *Pityophthorus pityographus* Rtzb.

Diese Arten sind typisch für langsam absterbende Fichten der mittleren Altersklasse beim ausscheidenden Prozeß der Bestandesentwicklung. Bei diesen Arten kommt es nie zu einer Übervermehrung. Der Bastkäfer *Xylechinus pilosus* befällt hauptsächlich die Bastschicht des Fichtenstammes, der Borkenkäfer *Pityophthorus pityographus* die Wipfelpartien und die Äste.

B. Zoocönose der Borkenkäfer, die absterbende Äste gesunder Bäume bewohnen.

Typisch ist hier *Phthorophloeus spinulosus* Rey, *Cryphalus abietis* Rtzb. gemeinsam mit den Borkenkäfern *Obrium brunneum* F., *Caenoptera minor* L., dem Nagekäfer *Episernus granulatus* und oft auch mit dem Prachtkäfer *Anthaxia quadripunctata* L. Seltenere Erscheinungen sind der Borkenkäfer *Pityophthorus exsculptus* Rtzb. und die Bockkäferart *Phymatodes angustus* Kriechb. Auf einen Laufmeter Äste beobachteten wir durchschnittlich 10 Fraßbilder des Borkenkäfers *Phthorophloeus spinulosus* und 10 Fraßbilder des Borkenkäfers *Pityophthorus exsculptus*. In den trocknenden Ästen geht die Entwicklung langsam vor sich, und eine Übervermehrung der angeführten Arten wird niemals beobachtet.

C. Zoocönose *Ips typographus* L., *Pityogenes chalcographus* L., *Ips amitinus* Eichh., *Tetropium castaneum* L.

Diese Borkenkäfer vergesellschaften sich unter der Rinde entwurzelter oder frisch gefällter Fichten und nach Übervermehrung auch unter der Rinde bisher gesunder Fichten. Die Bedingungen für eine Übervermehrung entstehen durch biotisch bedingten Einfluß (Anfall der Fichte durch Hallimasch), durch den Einfluß klimatischer Bedingungen (Windwurf), durch Eingriff des Menschen (nicht durchgeführte Entrindung gefällter Fichten, verspätete Abfuhr unentrindeten Rundholzes aus dem Walde sowie unrichtig durchgeführter Abhieb des Bestandesrandes). Eine optimale Entwicklung kann in älteren Stämmen (Durchmesser in 1,3 m Höhe über 28 cm) beobachtet werden, und zwar dort, wo sich für die Fichte gute Wachstumsbedingungen finden. In den Wäldern der Tschechoslowakei sind dies, nach Arbeiten der Forsteinrichtungsanstalten, die Waldtypen Abietofagetum und Fagetoabietum. Am Bruchholz wird im ersten Jahre eine 5—8fache Übervermehrung festgestellt. Im zweiten Jahre beginnen meist in größerem Umfange die Bekämpfungsmaßnahmen und im Hügellande und in niedrigeren Höhenlagen zeigen sich im Bestande die ersten Kessel befallener Stämme, woraus sich dann ein Gesamtbefall des Bestandes auf größerer Fläche entwickelt. An der oberen Baumgrenze ist die

Übervermehrung infolge ungünstiger Klimaverhältnisse 1–2fach. Im ganzen hat diese Borkenkäfergesellschaft den Charakter akuter Schädlinge, wobei das Absterben gesunder Bäume im Frühjahr 4–6 Wochen nach dem Befall eintritt. Beim Sommerbefall bleibt die Krone der befallenen Fichten meist bis zum nächsten Frühjahr grün, erst Ende Februar beginnt ein plötzliches Rotwerden der Nadeln. Das Verhältnis, wie die einzelnen angeführten Arten vertreten sind, ist ziemlich gleichbleibend. Was die absolute Anzahl anbelangt, überwiegt hier immer der kleine Borkenkäfer *Pityogenes chalcographus,* der die Äste und Gipfel dicht besiedelt. Da seine Gänge sehr klein sind, entgehen sie meist der Aufmerksamkeit. Wir können uns von der großen Individuenanzahl nach der Dichte der Gänge in den Ästen ein Bild machen, wo wir auf einem Laufmeter eines mittelstarken Astes mehr als hundert Fraßbilder vorfanden. Bei einem 23 m hohen Baume macht dies etwa 25 000 Fraßbilder. Da Äste und auch Kronen oft längere Zeit unverarbeitet im Walde liegen bleiben, können sich daher verhältnismäßig viele Exemplare dieser Art als Reserve für die nächsten Jahre weiterentwickeln. Der durch seine Größe auffallende Fichtenborkenkäfer *Ips typographus* ist im Vergleich zu dem vorgenannten im Stamme weit weniger vertreten. Im ersten Jahre der Übervermehrung fand man z. B. in der Höhe 1200 m ü. M. auf einem 23 m langen Stamme etwa 1900 Fraßbilder, das sind etwa 100 Fraßbilder auf 1 Laufmeter des Stammes. Bei Umrechnung auf 1 m² Rinde entspricht dies einer Dichte von etwa 140 Fraßbildern auf 1 m². Als optimale Dichte der Muttergänge pro 1 m² führt Martinek (1956) 151–300 Fraßbilder an. Größere Abweichungen nach oben sind Ausnahmeerscheinungen, wobei es dann zur Bildung kurzer Gänge und zur Ablage einer kleineren Anzahl von Eiern kommt. Der Borkenkäfer *Ips amitinus* befällt im hügeligen Gelände eher die Gipfel der Fichten im Verhältnis 1 : 10 im Vergleich zum vorgenannten, hingegen in Höhenlagen an der oberen Baumgrenze überwiegt er im gegenteiligen Verhältnis 4 : 1. Verschwinden jedoch die Bedingungen für eine Übervermehrung, d. h. gibt es keinen Windwurf, oder bei rechtzeitiger Entrindung des ganzen verarbeiteten Holzes, tritt ein rascher Abfall der Übervermehrung der angeführten Arten ein, und neue Dürrlinge zeigen sich dann im Bestande nur ausnahmsweise. An kränkelnden, von diesen Arten befallenen und dann gefällten Fichten entwickeln sich weiter die sekundären Arten *Hylurgops glabratus* Zett. *und Dryocoetes hectographus* Reitt.

D. Zoocönose des Borkenkäfers *Polygraphus polygraphus* L., der Harz-Rüsselkäfer *Pissodes harcyniae* Herbst und *Pissodes scabricollis* Mill.

Die Bedingungen für eine Übervermehrung treten hauptsächlich nach Dürrezeiten auf schwächeren Bäumen (20–22 cm Durchmesser in 1,3 m Höhe) auf. Der Anflug ist sehr dicht. Auf 1 m² Rinde finden wir 350 bis 400 Fraßbilder des Bastkäfers *Polygraphus polygraphus* und 70–80 Pup-

penwiegen des Harzrüßlers. Bei einer Übervermehrung werden nur einzelne Bäume im Bestande befallen, da die hiezu geeigneten Stämme (dichte Jahresringe, dünne Bastschicht) im Bestande nicht zahlreich sind. Die Übervermehrung kann man in niedrigen Lagen des Hügelgeländes, das ist wo die Fichte im Waldtyp *Quercetum* vorkommt, weiters am Rande von Mooren und in höheren Gebirgslagen, das ist im Typ *Abietopiceetum,* beobachten. In diesen Gebirgslagen ersetzt den Bastkäfer *Polygraphus polygraphus* oft die verwandte Art *Polygraphus subopacus.* Im ganzen hat diese Zoocönose die Tendenz zum chronischen Befall der Fichtenbestände mittlerer Altersklassen, wobei aber das Auftreten auf eine kleinere Anzahl befallener Bäume begrenzt bleibt.

E. Zoocönose des Bastkäfers *Dendroctonus micans* Kug. und der Bockkäfer *Tetropium castaneum* L., *Tetropium fuscum* Fabr.

Der Bastkäfer *Dendroctonus micans* fliegt einzeln scheinbar gesunde Fichten im Hügellande und im Gebirge an. Es handelt sich um Bäume, welche durch den einen oder andern der Pilze *Fomes annosus, Polyporus marginatus, Trametes pini,* rotfaul geworden sind. Diese Pilze dringen durch Verletzungen an den Wurzeln oder in den Gipfeln nach Schnee- oder Eishangbrüchen in die Stämme ein. Der vereinzelte Anflug des Bastkäfers *Dendroctonus micans* schadet am Anfang dem Baume nicht. Erst nach wiederholtem Anflug im Laufe der folgenden Jahre gesellt sich dann auch der Fraß der Larven der Bockkäfer *Tetropium castaneum* und *Tetropium fuscum* dazu, und der Baum beginnt sichtbar zu welken. Das Absterben tritt meist 5—8 Jahre nach den ersten Anflugspuren ein. Im Fichtenbestande werden immer nur einzelne Bäume befallen. Auch dort, wo günstige Bedingungen für eine Vermehrung des Bastkäfers *Dendroctonus micans* gegeben wären (zunehmen der Rotfäule nach Gipfelbrüchen), zeigt sich der obenerwähnte Bastkäfer nur in kleinerer Anzahl, denn seine lange Entwicklungszeit hindert seine Übervermehrung. Im Laufe der zweijährigen Generation überwintert zuerst die Larve und beim Reifungsfraß dann der erwachsene Käfer. In unseren Fichtenbeständen ist *Dendroctonus micans* die einzige Borkenkäferart, die ein langsames Absterben der Fichten in jüngeren als auch älteren Altersklassen verursacht.

F. Zoocönose des Borkenkäfers *Hylurgops palliatus* Gyll. und *Xyloterus lineatus* Ol.

Die Übervermehrung wird durch biotischen Einfluß bedingt (sei es nach Kahlfraß der Nonnenraupen oder teilweise vorjährigen Fraß der Borkenkäfer *Ips typographus* und *Pityogenes chalcographus* der Krone stehender Fichten), durch abiotische Bedingungen, wenn die Bäume durch Schneebruch und Eishang die ganze Krone verlieren und durch Eingriff

des Menschen (Bäume, die infolge Rauchexhalationen absterben, evtl. auch bei sogenannter chemischer Entrindung der Bäume). Die Baumkrone ist hier entweder ohne Assimilationstätigkeit oder sie ist beim Windwurf abgebrochen, während die Wurzeln noch lange Zeit ungestört ihre Funktion weiter behalten. Auf 1 m² Rinde finden wir etwa 100 Fraßbilder des Bastkäfers und auch 1000 Bohrlöcher des Nutzholzborkenkäfers. Beide genannten Arten bleiben immer sekundäre Schädlinge, und auch bei sehr starker Übervermehrung befallen sie nie gesunde Bäume.

	Zoocönose	Grad Übervermehrung	Befallsfähigkeit gesunder Bäume	Bedingungen für Übervermehrung		
				Natur		Mensch
				biotische	abiotische	
A	Xylechinus pilosus Rtzb.	o	o	+	+	o
	Cryphalus saltuarius Wse.	+	o	+	+	+
	Pityophthorus pityographus Rtzb.	o	o	+	o	o
B	Phthorophloeus spinulosus Rey	o	o	+	o	o
	Cryphalus abietis Rtzb.					
	Obrium brunneum F.					
	Caenoptera minor L.					
	Episernus granulatus Ratzb.					
	Anthaxia quadripunctata L.					
	Pityophthorus exsculptus Rtzb.					
	Phymatodes angustus Kriegb.	o	o	+	o	o
C	Ips typographus L.	+	+	+	+	+
	Pityogenes chalcographus L.	+	+	+	+	+
	Ips amitinus Eivhh.					
	Tetropium castaneum L.					
D	Pissodes scabricollis Mill.					
	Pissodes harcyniae Herbst	+	+	o	+	+
	Polygraphus polygraphus L.	+	+	o	+	+
E	Dendroctonus micans Kug.	+	+	+	+	o
	Tetropium castaneum L.					
	Tetropium fuscum Fabr.					
F	Hylurgops palliatus Gyll.	+	o	+	+	+
	Xyloterus lineatus Ol.	+	o	+	+	+
G	Hylastes cunicularius Er.	+	o	o	+	+
	Hylastes brunneus Er.	+	o	o	+	+
	Hylastes rotundicollis Rtt.					
	Dryocoetes autographus Rtzb.	+	o	o	+	+
	Xyloterus lineatus Ol.	o	o	o	+	+
	Hylobius abietis L.					
	Hylecoetus dermestoides L.					

o = Kriterium im verneinenden Sinne gemeint
+ = Kriterium im bejahenden Sinne gemeint

G. Die Zoocönose der Stöcke

Zu dieser Zoocönose können folgende Arten gerechnet werden: *Hylastes cunicularius* Er., *Hylastes brunneus* Er. (= *Hylastes aterrimus* Egg.), *Hylastes rotundicollis* Rtt., *Dryocoetes autographus* Ratzb., *Xyloterus lineatus* Ol., zusammen mit den Larven des Kiefernrüßlers *Hylobius abietis* L. und oft auch mit den Larven des Bohrkäfers *Hylecoetus dermestoides* L. Bei ausgedehnten Wind- und Schneebrüchen sowie bei Mehrnutzungen kann man eine Tendenz zur Übervermehrung dieser Arten beobachten.

Fassen wir die obenerwähnten Erkenntnisse in eine Übersicht zusammen, erhalten wir die Tabelle auf Seite 559.

Am gefährlichsten sind die Arten der Zoocönosen C, D und E, indem sie die Fähigkeit besitzen, im Verlaufe einer Massenvermehrung auch auf vollständig gesunde Bäume überzugehen.

Es scheint dazu besonders für *Ips typographus* und *Pityogenes chalcographus* eine wichtige Voraussetzung zu sein, daß ihr Nährsubstrat, d.h. die befallenen Äste und Stämme, nicht mehr von den Wurzeln mit Nährstoffen versorgt wird. Stehen hingegen die Bäume auch nach der Einwirkung schwächender Faktoren immer noch mit normal tätigem Wurzelwerk in Verbindung, tritt eher die Massenvermehrung jener Arten ein, welche nicht die Fähigkeit besitzen, gesunde Bäume zu befallen (Zoocönosen F und G).

Eine gefährliche Übervermehrung von *Ips typographus,* hervorgerufen infolge irgendeiner der genannten möglichen Ursachen, tritt nur in Beständen des Typus *Abieto-Fagetum* und *Fagetum-abietum* ein. Hingegen beobachtet man, daß der Bastkäfer *Polygraphus polygraphus* eher in den künstlich angepflanzten Fichtenbeständen des Typus *Abieto piceetosum* zur Massenvermehrung gelangt. Die Forsteinrichtungsarbeiten, in deren Zuge diese Waldtypen auseinandergehalten werden, erlauben dem Forstmanne, die geeigneten Maßnahmen gegen die Gefahren der verschiedenen Borkenkäfergesellschaften im voraus vorzukehren.

Résumé

L'épicéa est attaqué, en Europe centrale, par 27 espèces de bostryches. Ces insectes trouvent à se nourrir et à se reproduire soit sur les arbres qui dépérissent au cours du développement naturel des peuplements, soit sur ceux qui ont été affaiblis par les agents parasitaires ou sous l'influence des facteurs climatiques comme la sécheresse, les chablis et les bris de neige. En outre, les méthodes d'exploitation forestière utilisées peuvent amener des conditions favorables à la multiplication des bostryches.

On distingue cinq groupes de bostryches et on trouve toujours associées les espèces possédant des caractéristiques biologiques semblables. Ce n'est pas seulement la dynamique de l'abondance d'une espèce, mais toute la zoocénose qui est étroitement liée à l'état physiologique de l'épicéa. La gravité et l'étendue des dommages causés par les différents groupes de bostryches permettent aux forestiers de choisir les moyens de lutte en les adaptant aux nécessités. (Trad.: *P.-E. Vézina)*

Barbey, A.: Aperçu de l'action des insectes ravageurs dans les forêts du Parc National Suisse. Journ. forest. Suisse, 75, 1924, p. 107–112.

Butovitsch, V.: Über die Ökologie und das forstliche Verhalten von Ips typographus L. VII. Kongreß f. Entomologie, 1938, p. 1922–1929.

Kangas, E.: Über die Brutstättenwahl von Dendroctonus micans Kug. (Col. Scolytidae) auf Fichten. Annales Entomologici Fennici, 18, 1952, p. 154–170.

Karpinski, J. J.: Bostriches de la Forêt de Bialowieza au point de vue de la typologie des peuplements. Rozprawy, Warszawa, 1933, ser. A, no. 1.

Martinek, V.: Ciselné etc. / Zahlenangaben über die Anflugsdichte des Fichtenborkenkäfers, Ips typographus L., bei der Übervermehrung. Sbornik CAZV, Lesnictví, 29, 1956, p. 411–426.

Nosek, J.: K biocenologii etc. / Contribution à la biocoenologie de la faune des Ipides dans le Beskydes. Folia zoologica et entomologica 1/15, p. 95–110.

Nuorteva, M.: Über den Fichtenstamm-Bastkäfer, Hylurgops palliatus Gyll., und seine Insektenfeinde. Acta Entomologica Fennica, 13, 1956.

Pfeffer, A.: Kurovci etc. / Les bostryches dans les forêts de la Haute Tatra. Lesnicka Práce, 11, 1935, p. 246–268.

Pfeffer, A.: Odumíraní etc. / Le dépérissement des épiceas dans les forêts protectrices des montagnes. Lesnická Práce, 28, 1949, p. 145–169.

Pfeffer, A.: Fauna CSR / Scolytidea / Praha, 1955.

Saalas, U.: Die Fichtenkäfer Finnlands, Helsinki, 1917, 1923.

Stark, V. N.: Ob entomofaune tipov lesa. Zaščita rastenij, 6, 1930, p. 339–343.

Witterungsbericht vom Mai 1959

Zusammenfassung: Der Mai brachte etwas übernormale Temperaturen. Mit Ausnahme der Nordostschweiz war der Monat zu trocken, vor allem im Westen und Süden. Fast überall war die Sonnenscheindauer wesentlich höher als üblich.

Abweichungen und Prozentzahlen in bezug auf die langjährigen Normalwerte (Temperatur 1864–1940, Niederschlag und Feuchtigkeit 1901–1940, Bewölkung und Sonnenscheindauer 1921–1850):

Temperatur: Tessin und Graubünden verzeichneten Temperaturüberschüsse von etwa 1/2 Grad, die übrigen Landesteile meist 1–1 1/2 Grad, so daß der Monat als etwas zu warm bis warm bezeichnet werden kann.

Niederschlagsmenge: In einzelnen Gebieten der Kantone Thurgau, St. Gallen, Appenzell und Schwyz sowie in Nordbünden stellenweise 110–140 % des Normalwertes, sonst in allen Landesteilen unternormal. Trockenste Gebiete: nördliches Tessin, einzelne Walliser Täler und Jurasüdfuß westlich des Neuenburgersees (10–25 %). Übrige Gebiete meist etwa 40–50 % der üblichen Mengen, im Nordosten des Landes sowie im Voralpengebiet und strichweise im westlichen Jura 60–80 %.

Zahl der Tage mit Niederschlag: Allgemein unternormal, auch in Gebieten, in denen größere Niederschlagsmengen erreicht wurden, z. B. in der Nordostschweiz und in Nordbünden.