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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 138 (1987)

Heft: 3

Artikel: Erstmaliger Massenbefall des schwarzen Nutzholzborkenkäfers, Xylosandrus germanus Blandf., in der Schweiz

Autor: Maksymov, Josef Klaus

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766029

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: 01.12.2025

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

Erstmaliger Massenbefall des schwarzen Nutzholzborkenkäfers, Xylosandrus germanus Blandf., in der Schweiz

Von *Josef Klaus Maksymov*
(Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, CH-8903 Birmensdorf)

Oxf.: 453:145.7x19.92

1. Massenbefall an geschlagenem Laub- und Nadelnutzholz

Die folgenden Ausführungen haben den Zweck, das Forstpersonal auf eine für die Schweiz neue Borkenkäferart aufmerksam zu machen, die 1986 erstmals Massenbefall verursacht hatte. Es ist der schwarze Nutzholzborkenkäfer, *Xylosandrus germanus* Blandf., dessen Präsenz in der Schweiz erst seit 1984 bekannt ist (1). Der Massenbefall bezieht sich auf rund 2000 m³ Buchennutzholz sowie auf weitere im Wald gelagerte Eichen- und Fichtenstämme im Gebiet von Kaiseraugst, Rheinfelden, Möhlin und Zeiningen. Die Meldung über Schäden erhielten wir von Herrn Kreisoberförster Hans Zehnder, Frick, am 5. Juni. Eine Holzprobe mit Bohrgängen, die am 10. Juni an unser Institut gesandt wurde, veranlasste uns, eine Begehung an den oben erwähnten Orten vorzunehmen. Daraufhin konnte die genaue Bestimmung der Art erfolgen.

2. Herkunft und Verbreitung

Xylosandrus germanus ist eine ostasiatische Art, die in Japan, auf den Kurilen, in Korea, in China, auf Taiwan und in Vietnam heimisch ist. Als Wirtspflanzen sind ausser der Todo-Tanne *(Abies sachalinensis)* 22 Laubhölzer bekannt, darunter Buchen-, Eichen-, Erlen-, Hagebuchen-, Edelkastanien- und Maulbeerarten sowie der Teestrauch (13).

1932 wurde der schwarze Nutzholzborkenkäfer an der Ostküste der USA festgestellt, wohin er mit Holzimporten aus Japan gelangt war. Seither findet man ihn von New York und Connecticut in südlicher Richtung bis Georgia und westlich bis Missouri und Louisiana (14). Unter den 15 Holzarten, die in den USA bisher als Wirtspflanzen in Frage kommen, befinden sich eine Ahorn-,

Hickory-, Kirschbaum-, Nussbaum-, Ulmen- und Weinrebenart, zwei Buchenarten und drei Nadelhölzer: die Rotföhre *(Pinus resinosa),* die Hemlocktanne *(Tsuga-sp.)* und die Sumpfzypresse *(Taxodium distichum)* (12, 13).

3. Einschleppung nach Deutschland und erste Feststellung in der Schweiz

1952 wurde der schwarze Nutzholzborkenkäfer in Deutschland in der Nähe von Darmstadt festgestellt. Befallen waren Eichen- und Buchenstöcke der letzten Winterfällung (5). Bei Nachforschungen in den Jahren 1953 und 1954 kamen weitere Fundorte hinzu. Sie befanden sich ausser in der weiteren Umgebung von Darmstadt vor allem im Neckarbergland der Südpfalz und entlang des rechten Rheinufers vom Südwestschwarzwald bis nahe an den Bodensee. Das südlichste Vorkommen, in einem gefällten Eichenstamm, war in der Nähe von Gailingen gegenüber von Diessenhofen am Schweizer Rheinufer, kaum 3 km vom nächsten Wald im Kanton Thurgau in der einen und im Kanton Schaffhausen in der anderen Richtung entfernt. Bei einer Kontrolle im folgenden Jahr (1955) war jedoch dieser punktuelle Befall erloschen (20). Alle diese Fundorte liegen in der «Rheinischen Florenprovinz», dem klimatisch mildesten Teil der Bundesrepublik.

Durch Aktenstudien und durch Befragung von im Holzhandel tätig gewesenen Personen kam man zur Überzeugung, dass *Xylosandrus germanus* mit Direktimporten japanischer Eichen nach Deutschland gelangt ist. Die Eichenstämme wurden für den Schiffstransport mit der Axt zu Vierkantblöcken behauen, die in der Regel 10 bis 20 cm breite Randstreifen aufwiesen. Die Importe erfolgten bereits vor und nach dem Ersten Weltkrieg in den Jahren 1907 bis 1914 und 1919 bis 1929. Von einzelnen Firmen wurden pro Jahr bis 50 000 Tonnen eingeführt. Nach dem Zweiten Weltkrieg war es kaum mehr möglich, diesen Schädling massenweise einzuschleppen, da ein japanisches Ausfuhrverbot für Rundholz erlassen wurde (20).

Dieser Auffassung wird entgegengehalten, dass kein einziger Käferfund aus den erwähnten Jahren vorliege. Es wird postuliert, dass der Käfer ebensogut mit frischen Kanthölzern oder Kistenbrettern erst nach dem Zweiten Weltkrieg aus den USA eingeschleppt werden konnte (10, 11).

In Deutschland sind bisher folgende 15 Holzarten als Wirtspflanzen festgestellt worden: Bergahorn, Birke, Buche, Flatterulme, Hagebuche, Kirschbaum, Nussbaum, Robinie, Roteiche, Rottanne, Schwarzerle, Stieleiche, Traubeneiche, Weisstanne und Weymouthföhre (4,7,10, 11, 19, 20).

In unser Land gelangte *Xylosandrus germanus* aus der benachbarten Bundesrepublik Deutschland. Es darf angenommen werden, dass er bereits vor seiner Entdeckung im Mai 1984 hier war. P. Bovey fand ihn in einem gefällten Hagebuchenstamm bei St. Chrischona in der Nähe von Basel (1).

Über *Xylosandrus germanus* gibt es bereits über 100 Publikationen. Sie stammen zu einem Drittel aus Japan, zu etwas mehr als einem Drittel aus den USA und der Rest aus Deutschland. Die meisten befassen sich mit dem Auftreten, den Wirtspflanzen und dem Schaden. Einige der Arbeiten haben die Pilzsymbiose zum Gegenstand und nur vereinzelte die Entwicklung und die Anzahl Generationen (15, 18).

4. Aussehen und charakteristisches Unterscheidungsmerkmal

Xylosandrus germanus weicht in zweierlei Beziehung von den übrigen Borkenkäferarten ab: durch seinen ausgesprochenen Geschlechtsdimorphismus, indem die Männchen wesentlich kleiner sind als die Weibchen; ferner durch das extrem unausgeglichene Geschlechtsverhältnis. Auf zehn Weibchen entfällt im Durchschnitt nur ein Männchen. In diesen beiden Eigenschaften zeigt er Ähnlichkeiten mit dem ungleichen Holzbohrer, *Xyleborus dispar* F. *(Abbildungen 1a, b; 2a, b; 8a, b).*

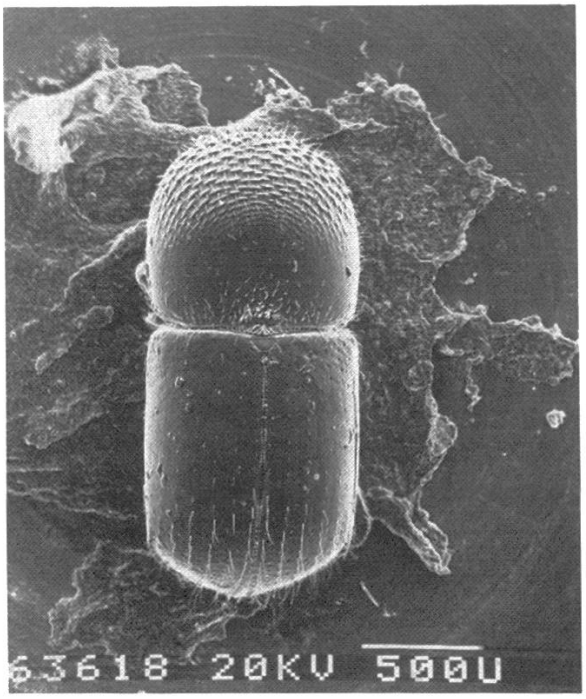
Das dunkelbraune bis schwarze, lackglänzende Weibchen ist 2 bis 2,5 mm lang und 1 mm breit, während das hellbraune Männchen nur eine Länge von 1 bis 1,8 mm bei einer Breite von 0,8 mm erreicht. Ein charakteristisches Merkmal dieser Art bildet der Rand vom Flügeldeckenabsturz. Er ist in beiden Geschlechtern unten und seitlich zu einer feinen, scharfen Kante vorgezogen. Diese biegt beiderseits des Absturzes ein Stück weit in den 7. Zwischenraum der Flügeldecken-Punktreihen ein *(Abbildungen 2a, 4a, 8a).* Eine solche Kante fehlt dem bereits erwähnten ungleichen Holzbohrer, einer um 1 mm grösseren Holzbrüter-Art, mit der *Xylosandrus germanus* bei flüchtiger Betrachtung verwechselt werden könnte *(Abbildungen 2b, 4b, 8b).*

Die beiden Arten unterscheiden sich noch durch andere Merkmale: Am Halsschild sind die Struktur der Höcker sowie die dazugehörende Beborstung unterschiedlich. *Xylosandrus germanus* weist zudem eine charakteristische Anordnung von Borsten am Hinterrand des Halsschildes gegenüber dem Schildchen auf *(Abbildungen 3a, b; 9).* Beim Männchen sind die Höckerreihen am Halsschild in Form einer feinen Längslinie unterbrochen *(Abbildungen 8a, 10).*

Die Punktreihen der Flügeldecken sind bei *Xylosandrus germanus* kleiner und flacher als bei *Xyleborus dispar.* Zudem sind sie, im Gegensatz zur letztgenannten Art, nicht mit Borsten versehen *(Abbildungen 4a, b; 7a, b).*

Der Fühlerschaft *(Scapus)* ist im Vergleich zum benachbarten Wendeglied *(Pedicellus)* bei *Xylosandrus germanus* abgeflacht und breiter als bei *Xyleborus dispar.* Bei dieser Art sind die Sinnesborsten der Fühlerkeule in zwei konzentrischen Reihen angeordnet, was bei *Xylosandrus germanus* nicht zu beobachten ist *(Abbildungen 5a, b).*

Abbildungen 1 und *2. Xylosandrus germanus* ♀ *(a)* und *Xyleborus dispar* ♀ *(b).*



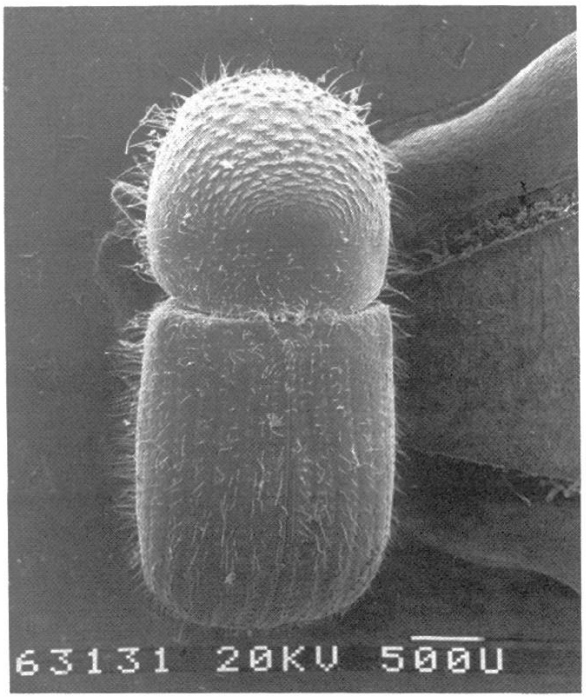
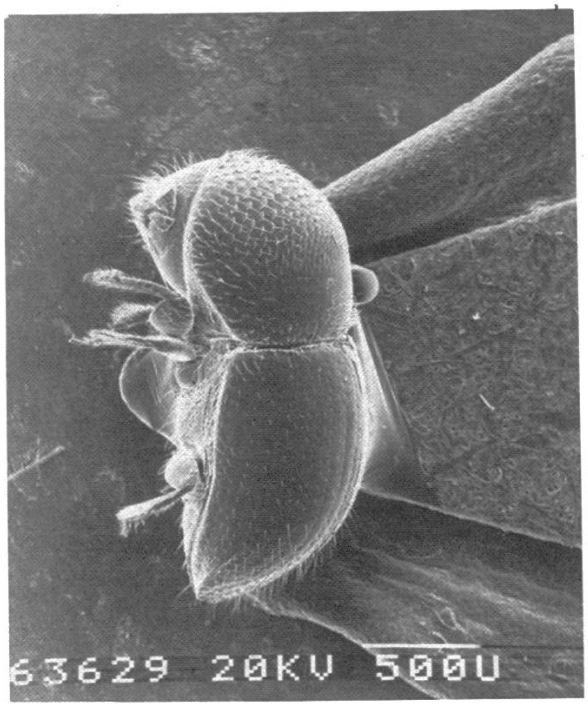


Abbildung 1. Gesamtansicht von oben.



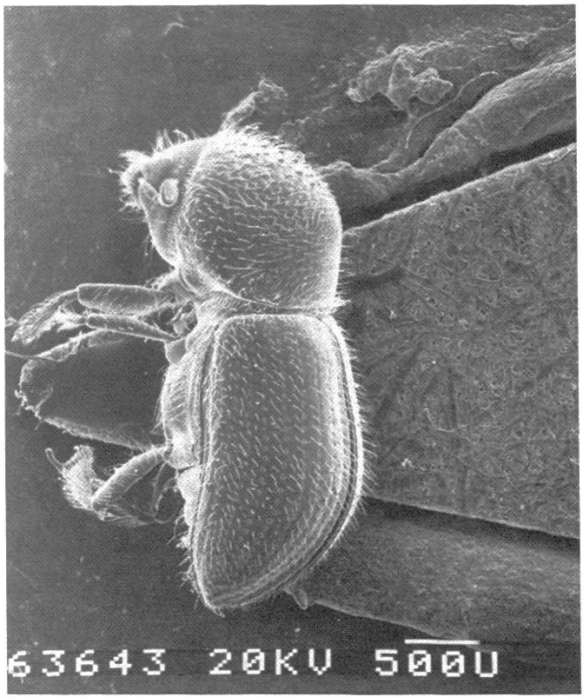


Abbildung 2. Seitenansicht.

Schliesslich sind die Vorderhüften beim schwarzen Nutzholzborkenkäfer deutlich voneinander getrennt. Die Distanz zwischen ihnen ist etwa halb so gross wie die Hüft-Breite. Beim ungleichen Holzbohrer sind die Vorderhüften stark angenähert, so dass sie sich fast berühren *(Abbildungen 6a, b).*

Abbildungen 3 und *4. Xylosandrus germanus ♀ (a)* und *Xyleborus dispar ♀ (b).*

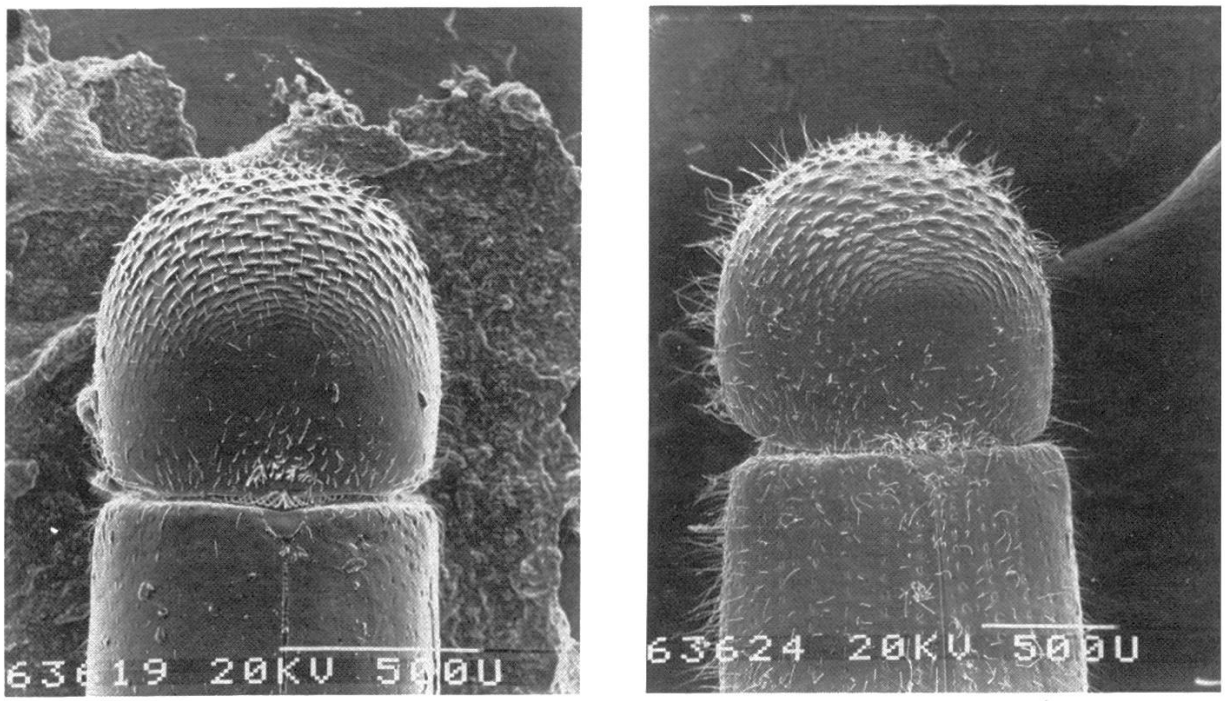


Abbildung 3. Halsschild und Beginn der Flügeldecken.

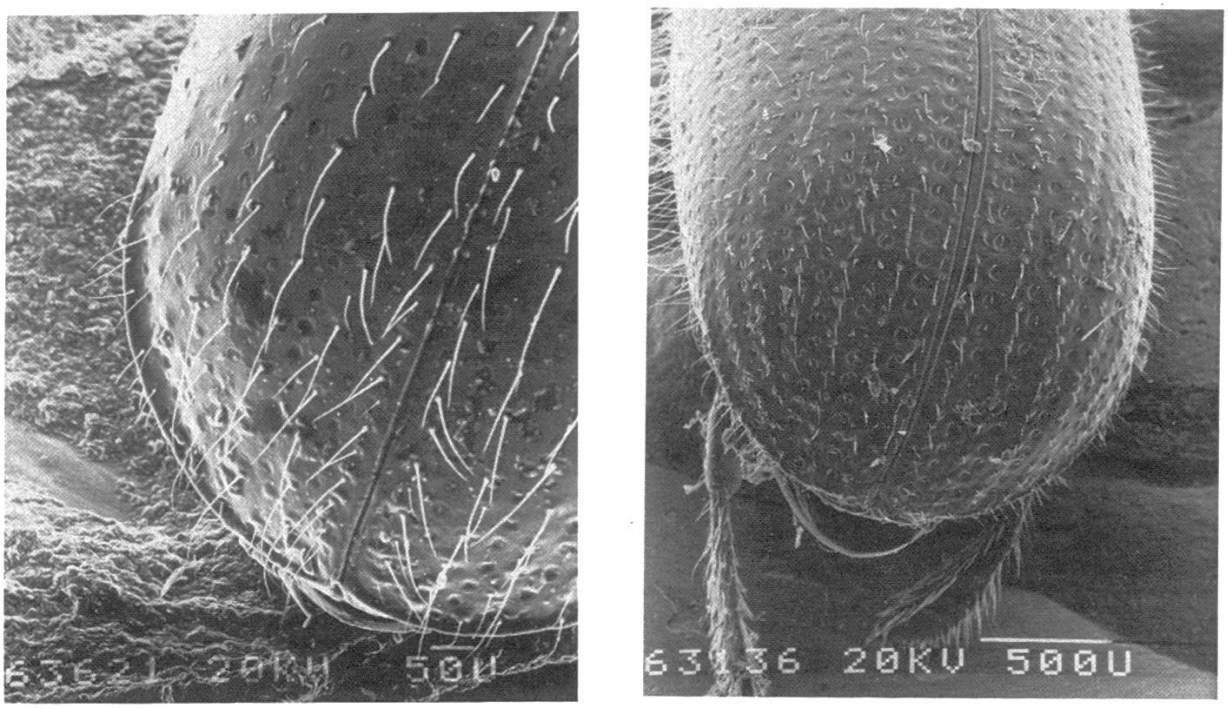
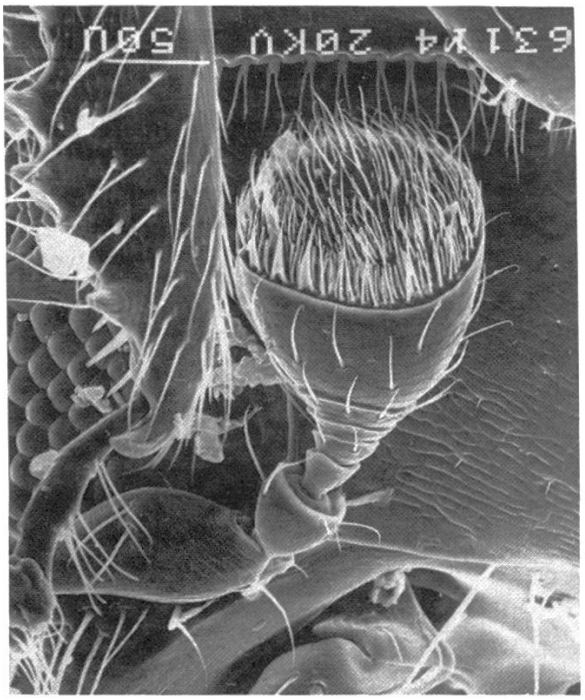


Abbildung 4. Flügeldeckenabsturz.

5. Entwicklung und Anzahl Generationen

Der Brutgang von *Xylosandrus germanus* besteht aus einer kurzen Eingangsröhre, die nur 2 bis 3 mm in den Splint eindringt und anschliessend in einen länglichen Platzgang mündet. Dieser kann im amerikanischen Nussbaum *(Juglans nigra)* bis 12 mm lang werden. Im Buchenholz haben wir kleinere Platzgän-

Abbildungen 5 und *6. Xylosandrus germanus* ♀ *(a)* und *Xyleborus dispar* ♀ *(b).*



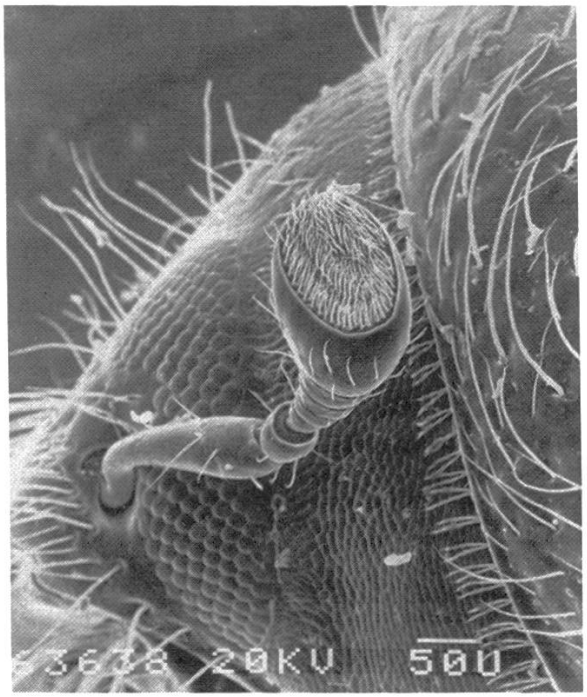
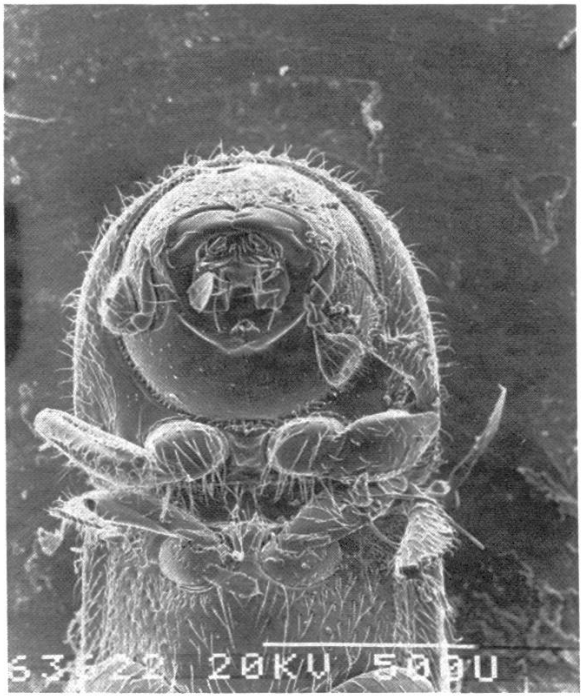


Abbildung 5. Fühler.



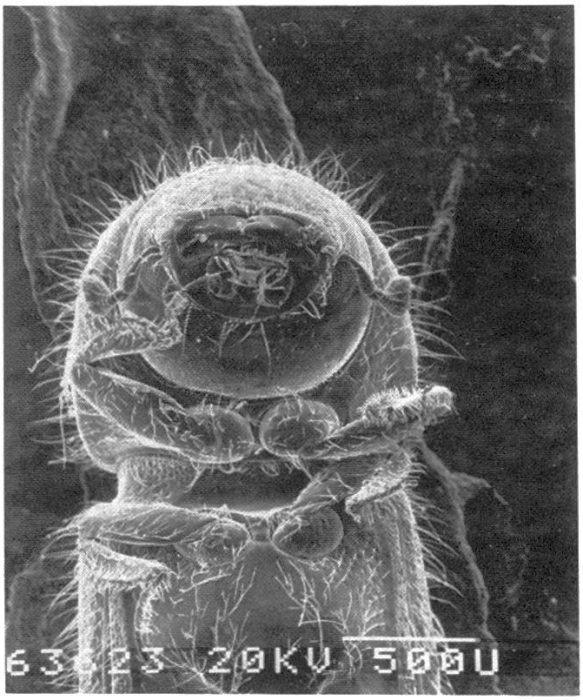


Abbildung 6. Vorderhüften.

ge festgestellt. Sie waren bis 6 mm lang und 4 mm breit. Vom Platzgang aus werden radial zwei bis drei Gänge genagt, die in den USA bis 25 mm Länge erreichen können. Im Platzgang werden päckchenweise Eier abgelegt, und die Larvenentwicklung erfolgt hier wie auch in den Brutgängen (16). Ein Weibchen kann bis 54 Nachkommen haben. Die Larven und die Käfer ernähren sich von

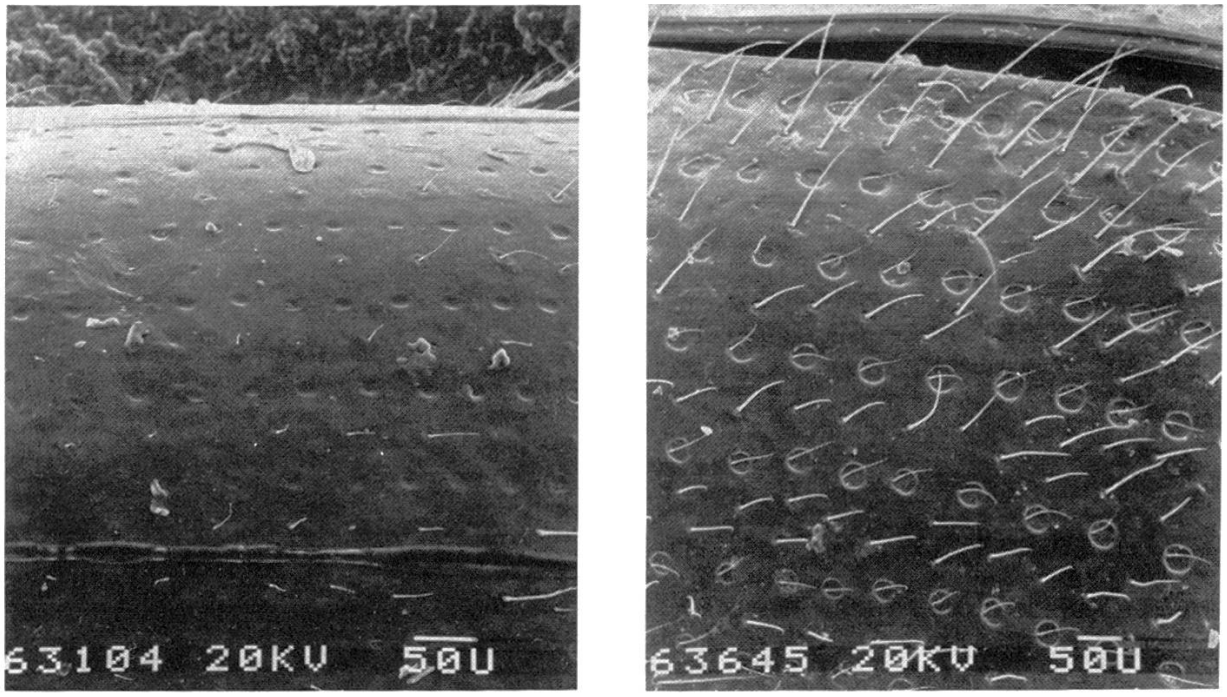


Abbildung 7. Xylosandrus germanus ♀ *(a)* und *Xyleborus dispar* ♀ *(b):* Punktreihen der Flügeldecken.

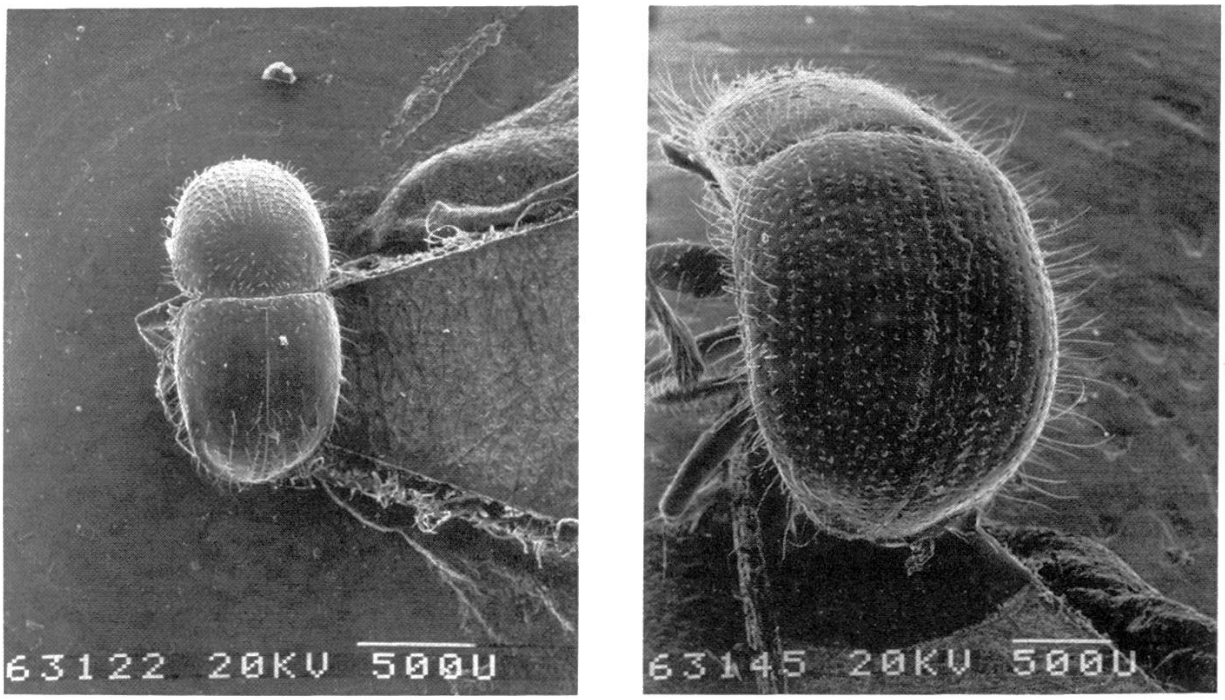
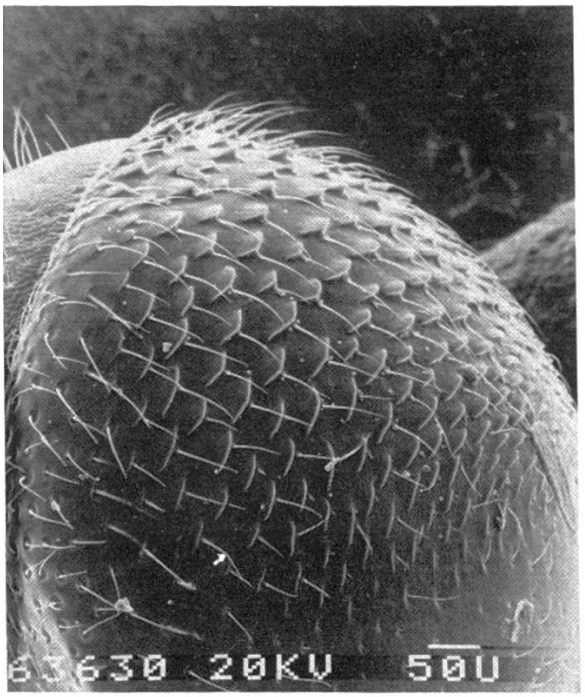
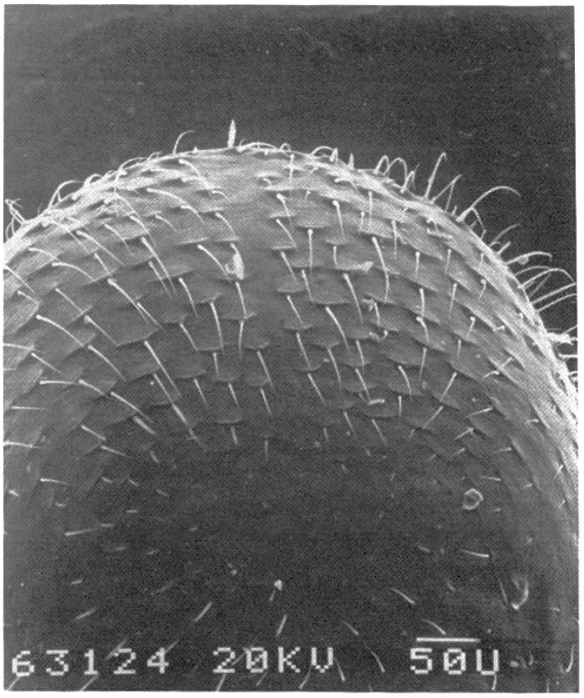


Abbildung 8. Xylosandrus germanus ♂ *(a)* und *Xyleborus dispar* ♂ *(b):* Gesamtansicht von oben.

einem an den Wänden kultivierten Pilzmyzel, das zur Art *Ambrosiella hartigii* Batra (= *Monilia candida* Hartig) gehört (17). Die Sporen dieses Pilzes werden von überwinternden Weibchen in zwei speziell für diesen Zweck vorhandenen Falten der Intersegmentalhaut zwischen dem Pro- und Mesonotum aufbewahrt und bei der Anlage der Gänge passiv ausgesät (2, 3).





Abbildungen 9 und *10. Xylosandrus germanus* ♀ *(Abbildung 9)* und ♂ *(Abbildung 10):* Struktur des Halsschildes.

An der Ostküste der USA scheint die Art zwei Generationen zu haben, mit Flugzeiten im Mai/Juni und August/September. Diese Angaben beruhen auf periodischen Entnahmen einzelner Entwicklungsstadien an verschiedenen Standorten. Zwei Generationen ergaben auch Zuchtversuche auf künstlichen Nährmedien. Käfer der zweiten Generation treten in eine obligate Diapause. Die Überwinterung erfolgt in den Brutgängen (16). In Japan verläuft die Entwicklung in einer bis zwei Generationen (16), während in Süddeutschland nur eine Generation beobachtet wurde (4, 20).

Für unser Land muss daher ebenfalls eine Generation angenommen werden, wobei auf Grund unserer Feststellung Geschwisterbruten möglich sind (zweite Eiablage der gleichen Weibchen).

6. Befallsbild

Typisch für den Befall von *Xylosandrus germanus* ist das Ausstossen von Bohrmehl in festgepresster Form als «weisse Würstchen» *(Abbildungen 11 bis 14)*. Diese Form löst wenige Tage nach dem Befall die bei Nutzholzborkenkäfern sonst üblichen weissen Bohrmehlhäufchen ab. Bevorzugt befallen werden Stellen, an denen die Rinde fehlt *(Abbildung 14)*. Darum findet man Brutgänge auch an Stirnseiten von Stämmen und Stöcken. Sehr wichtige Voraussetzung für den Befall ist eine hohe Feuchtigkeit des Holzes (6, 8, 9, 13). Der anfangs erwähnte Massenbefall steht sehr wahrscheinlich mit der ausserordentlich feuchten Witterung im Frühjahr 1985 und 1986 in Zusammenhang.

Abbildung 11.

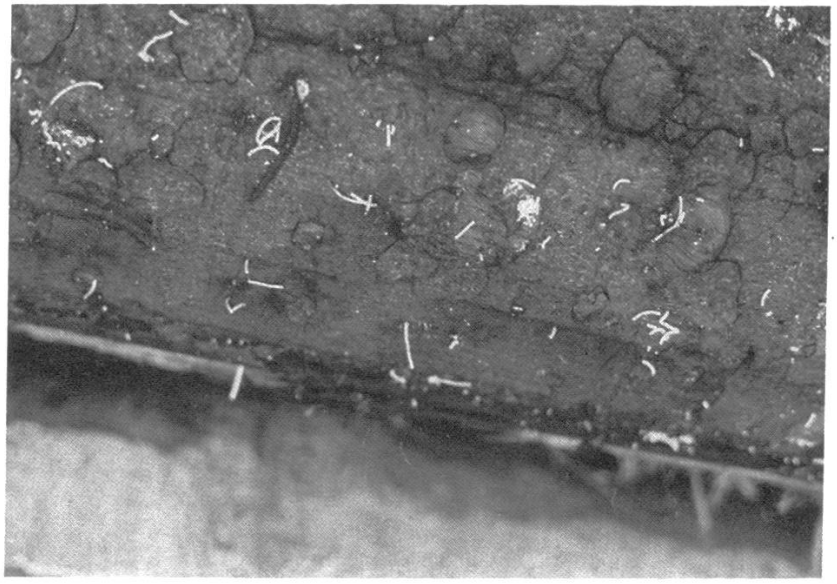


Abbildung 12.

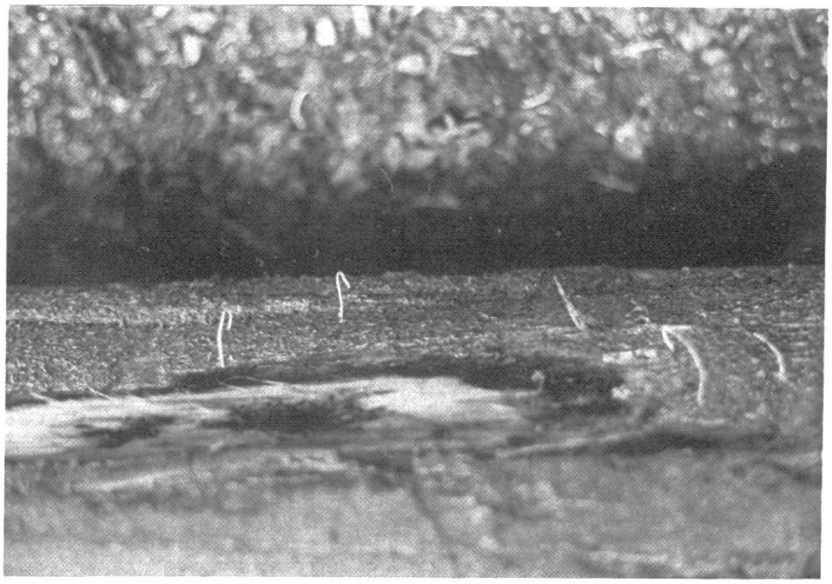


Abbildung 13.

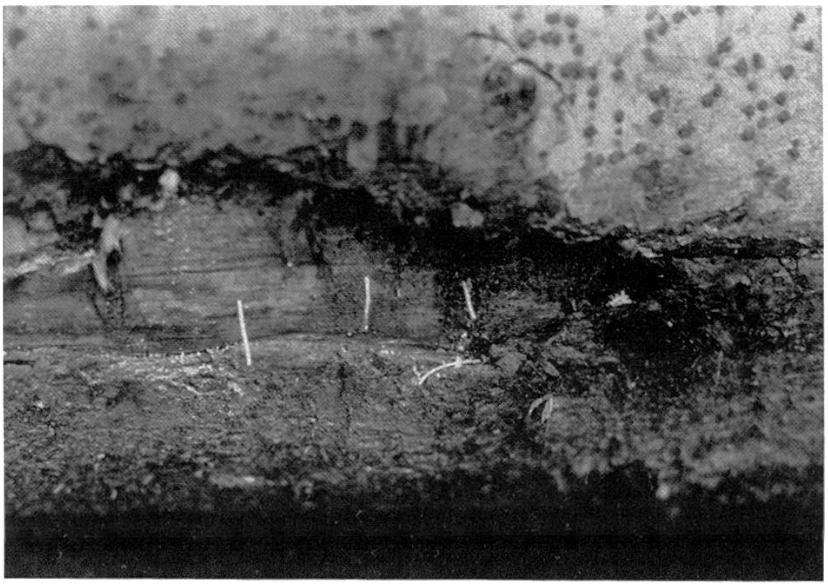


Abbildung 14.

Abbildungen 11 bis *14.* Befall von *Xylosandrus germanus* an gelagertem Fichten-Nutzholz. Bohrmehlausstoss in Form festgepresster, weisser «Würstchen».

7. Schaden

Der schwarze Nutzholzborkenkäfer ist ein sekundärer Schädling, der nur geschlagenes Holz und abgehende sowie durch Frost, Trockenheit oder andere Einflüsse geschädigte Bäume befallen kann. Die Entwicklung ist sowohl in nur 6 mm dicken Stämmchen (4) wie in Stämmen von über 50 cm Durchmesser möglich. Seine Gänge dringen kaum 3 cm tief ins Holz ein. Der durch ihn verursachte technische Schaden bleibt daher weit unter demjenigen der einheimischen Nutzholzborkenkäfer.

In den USA wurde *Xylosandrus germanus* auch als Überträger des Erregers des Ulmensterbens, *Ceratocystis ulmi* (Buism.) Mor., festgestellt. Er kann aber nicht gesunde Ulmen mit Pilzsporen infizieren, wie es die einheimischen Ulmensplintkäfer tun, da er keinen Reifungsfrass an Zweigen solcher Bäume ausübt. Da abgehende Ulmen in der Regel von einem der Ulmensplintkäfer befallen und bereits infiziert sind, kommt der obigen Feststellung bei uns kaum praktische Bedeutung zu.

Nach seiner Entdeckung in Deutschland wurde befürchtet, dass sich der schwarze Nutzholzborkenkäfer zu einem bedeutsamen technischen Schädling am geschlagenen Nutzholz entwickeln könnte. Diese Befürchtungen fanden auch 1956 in der Verfügung des Eidgenössischen Departementes des Inneren betreffend den forstlichen Pflanzenschutz an der Grenze ihren Niederschlag. Die Einfuhr und Durchfuhr von *Xylosandrus germanus* in allen Entwicklungsstadien wurden verboten und der Import von Bau- und Nutzholz (nur Laubhölzer) aus Ostasien sowie aus USA und Kanada zeugnispflichtig erklärt.

Glücklicherweise erwiesen sich die anfänglichen Befürchtungen als unbegründet. Davon zeugt seine späte Entdeckung, obwohl er offenbar jahrelang mit Holzimporten immer wieder eingeführt wurde. Auch sein erstes Auffinden

in der Schweiz, 30 Jahre nach seiner Feststellung an verschiedenen Orten in der Nähe der Schweizer Grenze, lässt nicht auf ein aggressives Verhalten schliessen. *Xylosandrus germanus* hat in Deutschland nicht die Bedeutung erlangt, die zum Beispiel dem liniierten Nutzholzborkenkäfer oder dem Buchdrucker zukommt. Er ist eher den «tertiären» Arten zuzuordnen, zu denen zum Beispiel der braune Fichtenbastkäfer oder der zottige Fichtenborkenkäfer gezählt werden. Es ist daher berechtigt zu hoffen, dass der Massenbefall, über den Anfang dieses Aufsatzes berichtet wird, eine witterungsbedingte Ausnahmeerscheinung bleiben wird.

8. Bekämpfung

Der Befall 1986 erfolgte vermutlich von vorjährigen Stöcken aus, in denen der Käfer überwintert hat. Einem solchen Befall kann durch Abführen des Holzes aus dem Wald vor Beginn der Vegetationszeit begegnet werden. Ist dies nicht möglich, dann ist eine vorbeugende Behandlung mit Insektiziden in Erwägung zu ziehen. Es kommen die gleichen Präparate zum gleichen Zeitpunkt in Frage, wie sie gegen den liniierten Nutzholzborkenkäfer verwendet werden. Bei hoher Populationsdichte könnten trotz einer Behandlung, die in der Regel Mitte April erfolgt, im Laufe vom Juni Schäden durch Anlage von Geschwisterbruten entstehen. Eine Erneuerung des Insektizidbelages Anfang Juni wirkt solchen Schäden entgegen. Sie bietet gleichzeitig Schutz gegen Befall durch den Werftkäfer, *Hylecoetus dermestoides* L.

Verdankungen

Für Mithilfe bei Freilanduntersuchungen danke ich meinen Mitarbeitern, Herrn Forsting. J. v. Hirschheydt und Fräulein J. Blum. Die Aufnahmen am Rasterelektronenmikroskop verdanke ich Dr. E. Wehrli, Institut für Zellbiologie der ETHZ. Die italienische Zusammenfassung hat freundlicherweise Herr Forsting. R. Buffi vorgenommen, während ich für die Korrekturen der französischen und englischen Zusammenfassung Fräulein Ch. Jacquat und Frau M. J. Sieber zu Dank verpflichtet bin.

Résumé

Première attaque en masse par Xylosandrus germanus Blandf., une espèce de bostryches à galeries pénétrantes, en Suisse

Une attaque en masse par *Xylosandrus germanus* Blandf. fut enregistrée pour la première fois dans notre pays. Environ 2000 m³ de bois d'œuvre furent endommagés. Il s'agit surtout de grumes du hêtre, en partie aussi du chêne et de l'épicéa. L'espèce, provenant de l'Extrême-Orient, fut découverte en 1932 sur la Côte est des Etats-Unis et en 1952 dans les environs de Darmstadt, en Allemagne. Sa présence dans notre pays est connue dès 1984.

L'article résume les connaissances actuelles sur la répartition géographique, les plantes-hôtes, le développement, le nombre de générations, les dégâts et la lutte.

Une attention spéciale est vouée aux caractères distinctifs, pour éviter de confondre cette espèce avec le *Xyleborus dispar* (F.), une espèce voisine. Ces caractères sont illustrés à l'aide de photos originales, prises au microscope électronique à balayage.

Riassunto

Primo caso in Svizzera di massiccia apparizione del bostrico lignicolo Xylosandrus germanus Blandf.

È stato registrato, per la prima volta in Svizzera, un massiccio attacco di *Xylosandrus germanus* Blandf. Sono stati colpiti circa 2000 m³ di legname d'opera, faggio sopratutto, in parte anche quercia ed abete rosso. È una specie proveniente dall'Estremo Oriente, scoperta nel 1932 sulla Costa orientale degli Stati Uniti e nel 1952 nei dintorni di Darmstadt, in Germania. La sua presenza in Svizzera è conosciuta dal 1984.

L'articolo fa il punto delle conoscenze sulla specie: ripartizione geografica, piante ospiti, sviluppo, numero di generazioni per anno, danni provocati e misure di lotta.

Particolare attenzione è data ai caratteri distintivi, importanti ai fini di una sua corretta distinzione dal *Xyleborus dispar* (F.), specie vicina. Le sue caratteristiche sono illustrate tramite nostre fotografie, prese al microscopio elettronico al reticolo.

Summary

First mass attack of the ambrosia beetle, Xylosandrus germanus Blandf., in Switzerland

Mass attack of *Xylosandrus germanus* Blandf. in Switzerland first occurred in June 1986. Approximately 2000 m³ of lumber, mainly beech but also oak and spruce, was damaged.

This insect, native to the Far East, was found in 1932 on the east coast of the United States, in 1952 in the vicinity of Darmstadt in the FRG, and in 1984 near Basle in Switzerland.

An outline is given of the present knowledge on the geographic distribution, host plants, development, number of generations, and control of this pest, as well as the damage it causes.

Emphasis is laid on the distinctive criteria for avoiding confusion with *Xyleborus dispar* (F.), a related species. The criteria are illustrated by means of original scanning electron-micrographs.

Literatur

(1) *Bovey, P.*, 1984: Mündliche Mitteilung.

(2) *Francke-Grosmann, H.*, 1956: Hautdrüsen als Träger der Pilzsymbiose bei Ambrosiakäfern. — Z. Morphol. u. Ökol. Tiere *45*, 275—308.

(3) *Francke-Grosmann, H.*, 1963: Some new aspects in forest entomology. — Ann. Rev. Ent. *8*, 415—438.

(4) *Gauss, R.*, 1960: Ist *Xylosandrus germanus* Blandf. ein Primärschädling? — Anz. Schädlingskde. *33*, 11, 168—172.

(5) *Groschke, F.*, 1952: Der «schwarze Nutzholzborkenkäfer», *Xylosandrus germanus* Blandf., ein neuer Schädling in Deutschland. — Z. ang. Ent. *34*, 2, 297—302.

(6) *Groschke, F.*, 1953: Der «schwarze Nutzholzborkenkäfer», eine neue Gefahr für Forstwirtschaft, Obst- und Weinbau. — Anz. Schädlingskde. *26*, 6, 81—84.

(7) *Heidenreich, E.*, 1960; Primärbefall durch *Xylosandrus germanus* an Jungeichen. — Anz. Schädlingskde. *33*, 1, 5—10.

(8) *Heidenreich, E.*, 1960: Weitere Beobachtungen an *Xylosandrus germanus*. — Anz. Schädlingskde. *33*, 12, 187—188.

(9) *Heidenreich, E.*, 1964: Ökologische Bedingungen für Primärbefall durch *Xylosandrus germanus*. — Z. ang. Ent. *54*, 1/2, 131—140.

(10) *Kamp, H. J.*, 1968: Der «schwarze Nutzholzborkenkäfer», *Xylosandrus germanus* Blandf., ein Neuling der heimischen Insektenfauna. — Entomol. Blätter *64*, 1, 31—39.

(11) *Kamp, H. J.*, 1970: Zur Biologie und derzeitigen Verbreitung von *Gnathotrichus materiarius* Fitch und *Xylosandrus germanus* Blandf. in der Bundesrepublik Deutschland. — Mitt. Entomol. Ver. Stuttgart *5*, 34—40.

(12) *Schneider, I., Farrier, M. H.*, 1969: New hosts, distribution and biological notes on an imported ambrosia beetle, *Xylosandrus germanus* (Coleoptera: Scolytidae). — Can. Ent. *101, 4*, 412—415.

(13) *Weber, B. C.*, 1979: *Xylosandrus germanus* (Blandf.) (Coleoptera: Scolytidae), a new pest of black walnut: A review of its distribution, host plants, and environmental conditions of attack. — In: Walnut insects and diseases, Workshop Proceedings June 13—14, 1978 Carbondale, Illinois, USDA Forest Service, Gen. Techn. Rep. NC-52, 63—68.

(14) *Weber, B. C., McPherson, J. E.*, 1982: The distribution of *Xylosandrus germanus* in America north of Mexico (Coleoptera: Scolytidae). — Great Lakes Entomol. *15*, 3, 171—174.

(15) *Weber, B. C., McPherson, J. E.*, 1982: Annotated bibliography of the ambrosia beetle *Xylosandrus germanus* (Coleoptera: Scolytidae). — Great Lakes Entomol. *15*, 3, 175—183.

(16) *Weber, B. C., McPherson, J. E.*, 1983: Life history of the ambrosia beetle *Xylosandrus germanus* (Coleoptera: Scolytidae). — Ann. Entomol. Soc. Am. *76*, 3, 455—462.

(17) *Weber, B. C., McPherson, J. E.*, 1984: The ambrosia fungus of *Xylosandrus germanus* (Coleoptera: Scolytidae). — Can. Ent. *116*, 2, 281—283.

(18) *Weber, B. C., McPherson, J. E.*, 1985: Relation between attack by *Xylosandrus germanus* (Coleoptera: Scolytidae) — and disease symptoms in black walnut. — Can. Ent. *117*, 10, 1275—1277.

(19) *Wichmann, H. E.*, 1955: Zur derzeitigen Verbreitung des Japanischen Nutzholzborkenkäfers *Xylosandrus germanus* Blandf. im Bundesgebiete. — Z. ang. Ent. *37*, 2, 250—258.

(20) *Wichmann, H. E.*, 1957: Einschleppungsgeschichte und Verbreitung des *Xylosandrus germanus* Blandf. in Westdeutschland (nebst einem Anhang: *Xyleborus adumbratus* Blandf.). — Z. ang. Ent. *40*, 1, 82—99.