Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel

Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel

Band: 49 (1999)

Heft: 1

Artikel: Diabrotica virgifera virgifera LeConte, 1868. der Westliche Maiswurzelbohrer (Coleoptera : Chrysomelidae) : ein neuer, gefährlicher Schädling an Mais (Zea mays) in Europa

Autor: Billen, Wolfgang / Baufeld, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1042975

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: 09.07.2025

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

Diabrotica virgifera virgifera LeConte, 1868, der Westliche Maiswurzelbohrer (Coleoptera : Chrysomelidae), ein neuer, gefährlicher Schädling an Mais (*Zea mays*) in Europa

Wolfgang Billen[1] & Peter Baufeld[2]

[1] Amt für Landwirtschaft, Pflanzengesundheitsdienst, Haagenerstrasse 49, D-79539 Lörrach.
[2] Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow.

Abstract

The occurrence of the Western Corn Rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, 1868 ; Coleoptera : Chrysomelidae) in eastern Europe is reported. This important pest of maize is extending its range westwards. Information on the biology, ecology and control of the species is presented.

Einleitung

Im Jahre 1868 hat LeConte in Colorado (USA) eine neue Chrysomelidenart gefunden und sie als *Diabrotica virgifera* beschrieben. Vor etwa 10 Jahren wurde die Art in zwei Unterarten aufgegliedert : *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Westlicher Maiswurzelbohrer) und *Diabrotica virgifera zeae* Krysan & Smith (Mexikanischer Maiswurzelbohrer), wobei *D. v. zeae* keine größere Bedeutung erlangt hat, während *D. v. virgifera* zum bedeutendsten Maisschädling in den USA wurde.

Der Mais ist weltweit, so auch in Europa, eine der wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Als pflanzlicher Energielieferant für die Tierfütterung (Silomais und Körnermais) rangiert der Mais weit oben in der Fruchtfolge, da die Flächenerträge recht hoch sind. Aus diesem Grund werden die Maisanbauflächen Jahr für Jahr ausgeweitet, auch auf bislang für den Maisanbau ungünstige Standorten, was durch die immensen Züchtungsfortschritte begünstigt wird.

Bis etwa 1965 hat der Käfer in den Maisanbaugebieten der USA ein weitgehend unbeachtetes Dasein an Cucurbitaceen geführt. Dann trat eine zunehmend auf Mais spezialisierte Rasse in Erscheinung, *D. vir-*

gifera virgifera, die immer mehr zu einem bedeutenden Schädling an Mais wurde und sich recht schnell über den ganzen Maisgürtel der USA ausbreitete. Dies wurde begünstigt durch den in den USA vorherrschenden großflächigen Anbau von Mais in Monokultur.

Die Unterart *D. virgifera virgifera*, die den klimatischen Bedingungen Europas besser angepaßt ist, wurde vermutlich 1992 (eventuell schon 1990) nach Europa, und zwar nach Serbien (Belgrad), eingeschleppt (BACA, 1994). Man geht davon aus, daß der Käfer mit Militärflugzeugen, die US-Friedenstruppen dorthin brachten, verschleppt wurde. Dafür spricht die Tatsache, daß sich US-Kasernen im Maisgürtel der USA befinden. In der Nähe des Flugplatzes in Jugoslawien (Belgrad) befanden sich ebenfalls Maisfelder, so daß der Käfer ideale Bedingungen vorfand und sich etablieren konnte.

Seither breitet sich der Käfer weiter nach West-, Mittel- und Osteuropa aus. Da eine Ausrottung nicht mehr möglich ist, sind alle Anstrengungen darauf gerichtet, seine Ausbreitung einzudämmen bzw. die Ausbreitungsgeschwindigkeit zu verringern. Im Sommer 1998 mußte eine zweite Einschleppung in Italien in der Nähe des Flugplatzes bei Venedig registriert werden. Hier werden im kommenden Jahr Ausrottungsmaßnahmen eingeleitet, die Erfolg haben könnten, da der Befallsherd noch sehr klein ist.

Das rechtzeitige Auffinden von Befallsherden ist für eine erfolgreiche Ausrottung unbedingt erforderlich. Sollte die Ausrottung gelingen, können dadurch zukünftig viele chemische Pflanzenschutzaufwendungen entfallen, was Kosten spart und der Umwelt zugute kommt. Um ein rechtzeitiges Auffinden von *D. virgifera virgifera* zu gewährleisten, sind alle Entomologen, insbesondere auch die Hobbyentomologen, gefordert. Bei ihren Arbeiten im Feld sollten sie in den nächsten Jahren immer ein Auge auf Maisbestände richten bzw. auf das Auftreten dieses Blattkäfers achten. Wenn verdächtige Käfer entdeckt werden, so sollte dies umgehend dem Pflanzenschutzdienst gemeldet werden. Sie können Ihren Fund aber auch in der Schweiz direkt an Herrn W. JOSSI, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Reckenholzstr. 191, CH-8046 Zürich, oder an Herrn Dr. J. DERRON, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, CH-1260 Nyon, in Österreich an Herrn Dr. Harald BERGER, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Institut für Phytomedizin, Postfach 400, A-1226 Wien, bzw. in Deutschland an Dr. Peter BAUFELD, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow, senden.

Verbreitung in Europa

1998 wurde *Diabrotica virgifera virgifera* ausser in Jugoslawien in Ungarn, Bosnien-Herzegowina, Kroatien, Rumänien, Bulgarien und Italien (Befallsspot) festgestellt. Der Befall dehnte sich von 0,06 km^2 1992 auf 100'000 km^2 1997 aus und ist gegenwärtig etwa 150 km vor der österreichischen Grenze entfernt (BAUFELD, 1998). Der Käfer ist recht flugtüchtig. Als Ausbreitungsrate für Populationen in Europa wurden bisher 60 bis 100 km pro Jahr ermittelt, die sich aber durch eingeleitete Maßnahmen zur Begrenzung des Befalls auf 0 bis 50 km pro Jahr erstmalig 1998 reduziert hat (siehe Abschnitt Bekämpfung/ Eindämmung). Einzelne Individuen können sich allerdings viel weiter ausbreiten. Man nimmt an, daß Käfer sich der Donau entlang nach Westen ausbreiten werden. Ihnen stehen auf dem Weg nach Österreich, Deutschland und der Schweiz sowie Frankreich keine natürlichen Barrieren im Wege. Über internationale Flughäfen besteht eine permanente Einschleppungsgefahr, so daß den Maisfeldern in diesen Gegenden besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Hier bietet sich auch die Überwachung mit Pheromonfallen an, um ein Erstauftreten rechtzeitig festzustellen (siehe Italien).

Taxonomie/Morphologie

Die Familie der Blattkäfer oder Laubkäfer, der Chrysomelidae, ist mit rund 35'000 Arten weltweit sehr umfangreich. In Mitteleuropa sind etwa 500 Arten bekannt. Diese Familie enthält, auch in Europa, einige für Landwirte und Gärtner schädliche Arten. Als Beispiele seien das Spargelhähnchen (*Crioceris*), das Getreidehähnchen (*Lema*) und vor allem aber der Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa*) genannt.

Die Gattung *Diabrotica* gehört zur Unterfamilie Galerucinae. Die Imagines (Käfer) dieser Unterfamilie fressen bevorzugt Pollen von Gramineen und Cucurbitaceen. Die Larven leben überwiegend unterirdisch und sind teils polyphag, teils monophag auf Mais spezialisiert.

Die Adulten von *Diabrotica virgifera virgifera* sind 5 bis 6 mm lang. Ihre Färbung ist grünlichgelb, mit schwarzen Längsstreifen auf den Flügeln. Die Schenkel der Beine sind völlig schwarz oder hell mit einem schwarzgestreiften Rand. Es muß jedoch beachtet werden, daß fast alle Arten der Gattung *Diabrotica* in der Färbung mehr oder weniger stark variieren. Sicherheitshalber sollten bereits „verdächtige" Tiere einem Spezialisten übergeben werden.

Die Larven sind im Stadium L_3 zwischen 10 und 18 mm lang, von weißer bis hellgelber Farbe und schlank. Sie können eventuell mit Drahtwurmlarven verwechselt werden. Diese sind jedoch größer, eher gelbbräunlich und glänzend.

Biologie

Es überwintern die Eier. Etwa 0,1 bis 0,2% überliegen einen zweiten Winter. Die Eier sind sehr kältetolerant, und Wintertemperaturen von minus 14° C (Nordamerika) werden ohne größere Verluste überstanden. Die Eier durchlaufen eine obligate Diapause und sind auf eine Kälteperiode angewiesen. Die Larven schlüpfen etwa ab Mitte Juni, und die ersten Adulten sind ab Mitte Juli zu erwarten. Die Eiablage erfolgt hauptsächlich im August/September. Ein Weibchen legt 600 bis 1'000 Eier in einer Tiefe von ca. 10 cm ab. Die Larvalentwicklung beträgt bei 22° C 38 Tage. Die Lebensdauer der Käfer liegt bei den Weibchen bei 78 bis 95 Tagen, bei den Männchen bei ca. 102 Tagen. Es ist davon auszugehen, daß die ökologischen Bedingungen in Mitteleuropa für eine Ansiedlung von *D. virgifera virgifera* geeignet sind (Baufeld & Enzian, 1997).

Schäden

Der US-Pflanzenschutzdienst (USDA/APHIS) beziffert die Schäden durch Ertragsausfall und Pflanzenschutzmittelaufwendungen an Mais in den USA auf rund 1 Milliarde US $ pro Jahr (Krysan & Miller, 1986). Wodurch entsteht der immense Schaden ? Hauptsächlich durch den Fraß der Larven in und an den Maiswurzeln. Junge Larven fressen die feineren Wurzeln, ältere fressen an den größeren Wurzeln oder minieren in diesen. Durch den Verlust an Wurzelmasse verlieren die Pflanzen ihre Standfestigkeit und fallen bei Wind sehr leicht um. Weniger Wurzelmasse bedeutet aber auch, daß die Pflanzen weniger Nahrung und Wasser aufnehmen und somit weniger Pflanzenmasse (auch Körner) ausbilden. Besonders kritisch sind warme und trockene Sommer. Die Folge sind 10- bis 40%ige Ertragsverluste, die bei extremem Befall bis zu 90% erreichen. Die Larven können sich z. T. auch von Wurzeln der Sonnenblume und einigen Gräsern ernähren. Die Fertilität der überlebenden Käfer ist dann jedoch stark vermindert.

Auch die Käfer können schädlich werden, wobei der Fraß an den Blättern vernachlässigt werden kann. Bedeutungsvoller ist ihr Fraß an den Blütenfäden, wodurch die Bestäubung eingeschränkt werden kann.

Abb. 1. *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, 1868, Imago.

Abb. 2. *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, 1868, umgefallene Maispflanzen.

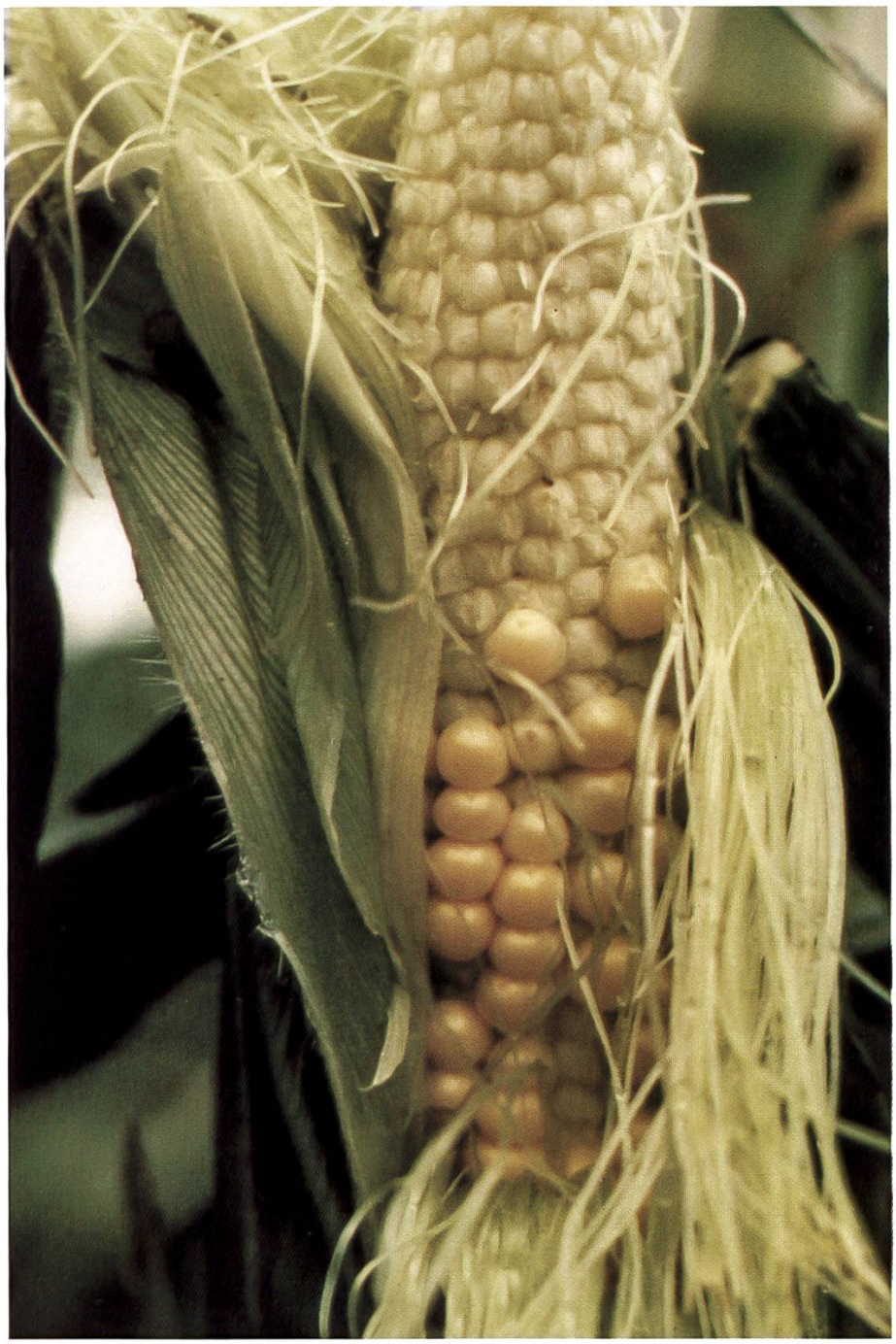

Abb. 3. *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, 1868, verminderter Körneransatz infolge Frass an den Blütenfäden.

Die Folge ist, daß deutlich weniger oder kaum noch Körner ausgebildet werden.

Der Käfer kann als Ausweichnahrung auch Luzerne, Klee, Raps, Sonnenblume und Salat annehmen. In Ungarn sind erstmalig Schäden an den Blüten von Paprika registriert worden. Ganz allgemein werden Cucurbitaceen gerne angenommen. In den USA kann die Art an Melonen und Kürbissen sehr schädlich werden.

Bekämpfung/Eindämmung

In den USA wird der Westliche Maiswurzelbohrer ausschließlich chemisch, durch den Einsatz von Bodeninsektiziden gegen die Larven, bekämpft. Gegenwärtig laufen in den USA Großversuche zur Bekämpfung der Käfer mit Insektiziden in Verbindung mit Ködern (SLAM-Technik) in großen zusammenhängenden Gebieten aus der Luft. Wegen der Umweltproblematik (Abtrift von Pflanzenschutzmitteln) ist eine Bekämpfung der Käfer aus der Luft in Mitteleuropa nicht ohne weiteres möglich. Auch der Einsatz von Bodeninsektiziden ist nicht unproblematisch (Resistenzen, Umweltbelastung). Aufgrund der großen wirtschaftlichen Bedeutung hat die FAO (Food and Agricultural Organization der UNO) im Jahre 1997 ein spezielles Projekt gestartet. Ziel ist es, die Ausbreitungsgeschwindigkeit von *Diabrotica* zu verringern und die Populationsstärke in den Befallsgebieten zu überwachen.

Die Schwerpunkte des Programms sind (EDWARDS *et al.*, 1998) :

1. *Permanent Monitoring Network (PMN)*
Permanente Überwachung der Ausbreitung und der Populationsstärke mit Hilfe von Pheromonfallen.

2. *Trapping for Containing and Control Program (TFCCP)*
Massenfang mit Hilfe von Pheromonfallen und Gelbtafeln, um die Population am Rande der Ausbreitungsgebiete an einem Fortschreiten des Befalls zu hindern bzw. die Ausbreitungsgeschwindigkeit zu reduzieren.

Als langfristig sehr effektive Maßnahme hat sich für die Landwirte der konsequente Wechsel der Anbaukulturen herausgestellt (SCHAAFSMA *et al.*, 1999). Durch das Vermeiden des Anbaues von zweimal Mais hintereinander wird den im Frühjahr schlüpfenden Larven die Nahrungsgrundlage entzogen.

Alle Bemühungen und Forschungen, den Maiswurzelbohrer auf biologischem Wege zu bekämpfen, hatten noch keinen Erfolg. Ohne eine sehr kostengünstige Massenzucht von Antagonisten, die derzeit nicht

realisierbar ist, wird jede biologische Bekämpfung von vornherein aussichtslos sein.

Diabrotica virgifera mit ihren Unterarten und andere Arten dieser Gattung werden in der Europäischen Union und in einigen weiteren Ländern als Quarantäneschädlinge geführt. Es sollte selbstverständlich sein, daß solche Tiere nicht lebend von einem Land ins andere verbracht werden. Ratsam erscheint, daß Besucher von Befallsländern ihre Fahrzeuge vor der Heimreise auf Käfern kontrollieren.

Literatur

BACA, F. 1994. New member of the harmful entomofauna of Yugoslavia *Diabrotica virgifera virgifera* LECONTE (Coleoptera, Chrysomelidae). *Zastita bilja* **45** : 125-131.

BAUFELD, P. 1998. Der Westliche Maiswurzelbohrer. Ein bedeutender Maisschädling auf dem Vormarsch in Europa. *Mais* **26** : 147-149.

BAUFELD, P. & ENZIAN, S. 1997. Establishment potential of the Western corn rootworm (*Diabrotica virgifera*) in Germany. *IWGO Newsletter* **17** : 15-17.

EDWARDS, C. R., IGRC-BARCIC, J., BERGER, H. K., FESTIC, H., KISS, J., PRINCZINGER, G., SCHULTEN, G. & VONICA, I. 1998. Overview of FAO Western corn rootworm containment and control program. *IWGO Newsletter* **18** : 13-14.

KRYSAN, J. L. & MILLER, T. A. (Hrsg.) 1986. Methods for the study of Pests *Diabrotica*. Springer-Verlag, New York, 260 pp.

SCHAAFSMA, A. W., BAUFELD, P. & ELLIS, C. R. 1999. The influence of cropping practices on corn rootworm in Canada as basis for the assessment of the establishment potential and impacts of *Diabrotica virgifera virgifera* (Coleoptera, Chrysomelidae) in Germany. *Bulletin OEPP* **29**, im Druck.