
Sektion 17 - Pflanzengesundheit / Invasive gebietsfremde Arten II

17-1 - Baufeld, P.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Befallsituation des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera*) in Deutschland und Europa sowie Sachstand der Entwicklung der EU-Regelungen

Der Westliche Maiswurzelbohrer ist ein Quarantäneschädling, der Ausrottungs- und Eingrenzungsmaßnahmen unterliegt. Dennoch waren auch im Jahr 2011 weitere Einschleppungen und die Notwendigkeit der Erweiterung der Ausbreitungszonen zu verzeichnen. In Deutschland wurden im Jahr 2011 insgesamt 6.650 Käfer des Westlichen Maiswurzelbohrers in den beiden Eingrenzungsgebieten in Baden-Württemberg (6.119 Käfer) und Bayern (173 Käfer) sowie in den drei neuen Ausrottungsgebieten in Hessen (Landkreis Groß-Gerau: 354 Käfer), Rheinland-Pfalz (Bodenheim: ein Käfer) und Bayern (Landkreis Günzburg: ein Käfer) sowie in dem ursprünglichen Ausrottungsgebiet in Baden-Württemberg (Singen: zwei Käfer) gefangen. In den beiden Ausrottungsgebieten in Nordrhein-Westfalen (Köln-Wahn und Straelen-Herongen) wurden im Jahr 2011 keine weiteren Käfer gefangen. Zum Vergleich: in Deutschland wurden jeweils insgesamt im Jahr 2007 591 Käfer, im Jahr 2008 298 Käfer, im Jahr 2009 318 Käfer und im Jahr 2010 495 Käfer nachgewiesen.

Die aktuelle Befallsituation in Deutschland und Europa für das Jahr 2012 wird vorgestellt. Zudem werden die EU-Regelungen zum Westlichen Maiswurzelbohrer im Jahr 2012 diskutiert. Mögliche Änderungen zu Regelungen des Westlichen Maiswurzelbohrers sollen vorgestellt werden.

17-2 - Kehlenbeck, H.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Nutzen und Kosten von Bekämpfungsstrategien gegen den Westlichen Maiswurzelbohrer in Deutschland

Benefits and costs of plant protection strategies towards Western Corn Rootworm in Germany

Im Rahmen des nationalen Forschungsvorhabens des Bundes und der Länder Bayern und Baden-Württemberg zur Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) und zur Erarbeitung wissenschaftlicher Empfehlungen wurden die Nutzen und Kosten unterschiedlicher Bekämpfungsstrategien analysiert. Auf der Grundlage aktueller und beobachteter Daten und Erfahrungen sowie anhand von Modellierungsansätzen zur Ausbreitung des Käfers, zum Maisanbau und zu den Kosten von Bekämpfungsmaßnahmen sowohl für die Pflanzenschutzdienste als auch für die Betriebe wurden die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen für Deutschland bewertet. Dabei wurden die Strategien „natürliche Ausbreitung ohne Maßnahmen“, „lokale Ausrottung“, „Eingrenzung“, sowie „ohne offizielle Maßnahmen mit unterschiedlichen Pflanzenschutzstrategien der Landwirte“ miteinander verglichen.

Auf der Grundlage von ex ante Ausbreitungssimulationen erwiesen sich lokale Ausrottungsmaßnahmen mittels Fruchtfolgemaßnahmen insbesondere dann als besonders kostenwirksam, wenn einzelne, begrenzte Ausbrüche bei geringer Maiskonzentration in der Fruchtfolge bekämpft werden mussten. Hingegen hatten Eingrenzungsmaßnahmen eine eher geringe Kosteneffizienz. Strategien der Landwirte ohne offizielle Maßnahmen hingen hinsichtlich ihres Nutzen-Kosten-Verhältnisses sehr stark vom Maisanteil in der Fruchtfolge, von den angewendeten Pflanzenschutzmaßnahmen und dem Einsatzzeitpunkt sowie der Konsequenz der Bekämpfung ab. Sie führten meist zu einer schnelleren Ausbreitung des Käfers.

Die Analyse beobachteter Daten zur Ausbreitung des Maiswurzelbohrers in Deutschland in den Jahren 2007 bis 2011 führte zu dem Ergebnis, dass sich der Käfer mit einer durchschnittlichen Rate von rund 30 km pro Jahr ausgebreitet hatte. Die Eingrenzungszone umfasste im Jahr 2011 rund 210.000 ha Maisanbaufläche in Bayern, wodurch die Kosten der Eingrenzungsmaßnahmen weit höher waren verglichen mit jenen, die sich aus den ex ante Simulationen ergeben hatten.

Sofern neue Ausbrüche konsequent getilgt werden und die weitere Ausbreitung aus Befallsgebieten eingeschränkt werden kann, überwiegt derzeit noch der ökonomische Vorteil bisher befallsfreier Gebiete die Kosten der offiziellen Maßnahmen, die auf Seiten der Pflanzenschutzdienste bei den Ausrottungsmaßnahmen immerhin zu einem Teil von der EU kompensiert werden.

17-3 - Gräpel, H.¹⁾; Fora, C. G.¹⁾; Lauer, K. F.¹⁾; Zellner, M.²⁾

¹⁾ Universität Timisoara, Rumänien

²⁾ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Untersuchungen zum Einfluss alternativer Wirtspflanzen und chemischer Bekämpfungsmaßnahmen auf die Populationsentwicklung von *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (2004 bis 2012 in Westrumänien)

On the influence of alternative host-plants and insecticide treatments on the population development of Diabrotica virgifera virgifera LeConte (2004 - 2012 in West Romania)

Die im Beitrag vorgestellten Ergebnisse sind Teil des internationalen *Diabrotica*-Projektes, das von den Bundesländern Bayern und Baden Württemberg gefördert wurde, ergänzt durch frühere Untersuchungen in Zusammenarbeit mit dem Julius-Kühn-Institut.

Die Versuche wurden in Isolierkäfigen auf Flächen mit gleichmäßigem natürlichen *Diabrotica virgifera virgifera* Besatz durchgeführt. Durch wöchentliche Zählungen konnte die Anzahl der in den einzelnen Varianten geschlüpften Käfer festgestellt werden. Es zeigte sich, dass Weizen, Gerste und Mohrenhirse (*Sorghum halepense*) keine Wirtspflanzen für *D. virgifera virgifera* darstellen. Dagegen war an anderen, die Maiskultur begleitenden Graminaen eine Entwicklung des Käfers möglich. Bei den untersuchten Gräsern handelt es sich um *Setaria viridis*, *Setaria glauca*, *Setaria verticillata*, *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis* und *Elymus repens*.

Zur chemischen Bekämpfung wurden folgende Varianten geprüft: Beizung mit Clothianidin (Poncho) sowie Granulanwendungen mit den Wirkstoffen Clothianidin (Santana) und Tefluthrin (Force 1.5 G). Mit der Beizung wurden Wirkungsgrade von 30 - 100 %, mit den Granulaten 20 - 80% erzielt. Es konnte festgestellt werden, dass die Wirkung der Insektizide stark von der Bodenfeuchtigkeit abhängt.

17-4 - Haye, T.¹⁾; Kuhlmann, U.¹⁾; Zellner, M.²⁾; Töpfer, S.¹⁾

¹⁾ CABI Europe, Schweiz

²⁾ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Bedeutung des Flug- und Eiablageverhaltens des Maiswurzelbohrers, *Diabrotica v. virgifera*, in Nicht-Mais-Ackerkulturen für Fruchtfolge-Empfehlungen

Understanding the dispersal and oviposition behaviour of the maize pest, Diabrotica v. virgifera, in non-maize crops to improve advice and guidelines for crop rotation

Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera*, Coleoptera: Chrysomelidae) wurde mehrmals von Nord Amerika nach Europa eingeschleppt. Es ist bekannt, dass die Käfer aus den befallenen Maisfeldern überwiegend zur Nahrungsaufnahme auch in andere Ackerkulturen einfliegen.

Um das Flugverhalten und die Eiablage des Käfers in diesen Kulturen zu untersuchen, wurden zwei Fruchtfolge-Feldversuche in Südungarn angelegt. Massenfreilassungen des Käfers und dessen Wiederfang mit gelben Klebtafeln zeigten, dass ein Teil der Käferpopulation tatsächlich von befallenen Maisfeldern in nicht-befallene Ackerkulturen einfliegt, der überwiegende Anteil aber in andere Maisfelder. Die Auswertung der im jeweiligen Folgejahr aufgestellten Schlupfkäfige zeigte, dass es in den verschiedenen nicht-befallenen Ackerkulturen, wie z. B. Hirse, auch zu geringen Eiablagen kam. Da Wurzelbohrer-Populationen von Jahr zu Jahr jedoch in der Regel „nur“ um das Vierfache ansteigen, sind ökonomische Schäden im Erst-Jahr-Mais durch Eiablagen in dessen Vorfrüchten nach jetzigem Wissensstand kaum zu erwarten.

17-5 - Baufeld, P.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Der Einfluss von Überschwemmungen auf die Population des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera*)

In Bayern werden überschwemmungsgefährdete Gebiete häufig mit Mais in Monokultur bebaut. Nach Zellner (mündliche Mitt. 2008) werden von den ca. 35.000 ha Mais in Monokultur in Bayern etwa 20.000 ha (57 %) in überschwemmungsgefährdeten Gebieten angebaut. Informationen zum Einfluss von Überschwemmungen im Juni, wie sie häufig in Bayern auftreten können, auf die Larven waren nicht verfügbar.

Im Jahr 2010 brachten erste Laboruntersuchungen zum Einfluss von Überschwemmungen auf die Populationsentwicklung überraschende Resultate. Obwohl die Larven des zweiten und dritten Stadiums (L2/L3) den Überflutungen 24 h bzw. 96 h bei 13 °C ausgesetzt waren, gab es keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl geschlüpfter Käfer. Im Jahr 2011 wurde eine tendenzielle Abnahme mit Dauer der Überflutung festgestellt, die aber nicht signifikant war. Das kann verschiedene Ursachen haben. Die Entwicklungsstadien L2/L3 sind unempfindlicher und durch ihre Lebensweise in den Wurzeln (Überlebensreservoir an Sauerstoff und Nahrung) weniger anfällig für Überflutungen. Diese Aussage kann in keiner Weise auf das erste Larvenstadium (L1) übertragen werden, welches sehr empfindlich sein dürfte und bereits eine hohe natürliche Mortalität aufweist. Zudem sind die im Boden auftretenden und an den Wurzelhaaren fressenden L1-Larven der Überschwemmung direkt ausgesetzt.

Die Versuche zur Überschwemmung werden im Jahr 2012 fortgeführt und die dreijährigen Ergebnisse vorgestellt.

17-6 - Krügener, S.¹; Balschmiter, T.¹; Baufeld, P.¹; Roßberg, D.¹; Golla, B.¹; Vidal, S.²

¹) Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

²) Georg-August-Universität Göttingen

Prognosen zum Auftreten des Westlichen Maiswurzelbohrers bis 2021

Predictions of the occurrence of the Western corn rootworm until 2021

Der Westliche Maiswurzelbohrer ist in Nordamerika heimisch und wurde 1992 erstmals in Europa in der Nähe des Belgrader Flughafens nachgewiesen. Seitdem breitet sich der Käfer aufgrund seiner guten Flugfähigkeit in Europa aus. Im Jahr 2007 wurden die ersten Käfer in Süddeutschland (Bayern und Baden-Württemberg) festgestellt. Inzwischen wurde der Käfer zudem in Nordrhein-Westfalen (nur 2010), Rheinland-Pfalz (2011) und Hessen (2011) nachgewiesen, und eine weitere Ausbreitung ist zu erwarten. Die bisherige Ausbreitung des Westlichen Maiswurzelbohrers in Europa wies jährliche und regionale Schwankungen in der Ausbreitungsdistanz auf, welche Reichweiten von wenigen Kilometern bis hin zu 80 km pro Jahr betragen, und wird somit von äußeren Gegebenheiten beeinflusst.

Um die zukünftige Ausbreitung des Westlichen Maiswurzelbohrers in Deutschland prognostizieren zu können, wird ein Modell entwickelt, welches die regionalen Gegebenheiten sowie die verschiedenen Ausbreitungsarten des Käfers berücksichtigt.

Der Vortrag hat zum Ziel, verschiedene Ausbreitungsszenarien zum Westlichen Maiswurzelbohrer für Deutschland aufzuzeigen. Hierbei wird die natürliche Ausbreitung des Käfers dargestellt wie auch die Ausbreitung unter Berücksichtigung verschiedener Bekämpfungsmaßnahmen.

Die Arbeiten wurden über das *Diabrotica*-Forschungsprogramm aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) finanziert.

17-7 - Balschmiter, T.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Populationsmodell des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera*)

Population model of the western corn rootworm (Diabrotica virgifera virgifera)

In den USA verursacht der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) jährlich rund eine Milliarde Dollar Schaden durch Ernteauffälle und Bekämpfungsmaßnahmen. Für Europa wird von einer aktuellen Schadenssumme von jährlich etwa 300 Millionen Euro mit steigender Tendenz ausgegangen. Begründet ist die steigende Summe damit, dass sich der Schaderreger seit seiner Einschleppung ins ehemalige Jugoslawien Anfang der 90er Jahre kontinuierlich in Europa ausbreiten konnte und das auf Grund seiner starken Anpassungsfähigkeit auch weiter tun wird. In Deutschland, wo der Käfer erstmals 2007 mit Hilfe von Pheromonfallen in Baden-Württemberg nachgewiesen wurde, wird von einer jährlichen Schadenssumme von circa 25 Millionen Euro ausgegangen.

Um auf die Invasion des Maiswurzelbohrers optimal reagieren zu können, wurde 2008 ein *Diabrotica*-Forschungsprojekt vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV, Federführung JKI) in Zusammenarbeit mit dem Freistaat Bayern (Federführung LfL Bayern) ins Leben gerufen. Im Rahmen eines der 23 Teilprojekte wurde ein über das Internet nutzbares Simulationsmodell zur Unterstützung des Monitorings des Schadorganismus und zur Ableitung optimaler Bekämpfungstermine erarbeitet. Auf Grundlage umfangreicher Literaturrecherchen und Datenanalysen erfolgte die Identifizierung und Wichtung aller relevanten Einflussfaktoren bezüglich des Auftretens des Maiswurzelbohrers. Die Zusammenhänge zwischen diesen Faktoren und den modelltechnischen bedeutenden populationsdynamischen Prozessen (Reproduktion, Mortalität und Ontogenese) wurden quantifiziert und im Simulationsmodell zur Abundanzdynamik verknüpft. Seit dem Frühjahr 2011 kann bereits eine erste Version des Simulationsmodells über das *Diabrotica*-Portal des Julius Kühn-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (<http://diabrotica.jki.bund.de> => Prognosemodell) genutzt werden. Der Anwender kann mit Hilfe einfacher GIS-Komponenten, wie zum Beispiel einem Kartenfenster, einigen Navigationsfunktionen (Zoomen, Verschieben) und einer Standortwahl, eine schlagspezifische Ausgabe der Terminprognosen erhalten.

Zusätzlich wird für die Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg und seit 2012 auch für Hessen, Saarland, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen eine täglich aktualisierte Risikokarte angeboten. Diese erlaubt dem Nutzer den Entwicklungsverlauf der vergangenen sieben Tage zu bewerten. Für den Nutzer ergeben sich durch die Verwendung einer Internetanwendung die Vorteile, dass die Software ohne Installation lauffähig ist und diese systemunabhängig zum Beispiel auch mit mobilen Endgeräten (wie einem Smartphone oder einem Tablet-PC) ausgeführt werden kann.

Im weiteren Projektverlauf müssen die gewonnenen Simulationsergebnisse anhand von Praxisbeobachtungen verifiziert und das Modell dementsprechend optimiert werden. Als Problem erweist sich dabei das Fehlen von hohen etablierten Populationsdichten in Deutschland, die eine aussagekräftige Validierung ermöglichen würden. Eine Validierung des Modells wird daher über den Projektzeitraum hinaus erforderlich sein.

17-8 - Röhrig, M.¹⁾; Kuhn, C.²⁾

¹⁾ Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP) e. V.

²⁾ Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP)

Monitoring mit dem Smartphone – GPS-genaue Erfassung von Schaderregern

Monitoring using smartphones – assessment of pests and diseases with GPS precision

Der westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*), eine invasive Insektenart aus der Familie der Blattkäfer (Chrysomelidae), stammt ursprünglich aus Mittelamerika, breitete sich aber von dort rasch in den gesamten USA sowie Kanada aus. Heute ist er auch zunehmend in Europa verbreitet und gilt damit als einer der weltweit bedeutendsten Maisschädlinge. Als natürlicher Verbreitungsweg des Westlichen Maiswurzelbohrers gilt seine Flugaktivität. Während der Flugzeit von Juli bis Oktober können Strecken von bis zu 25 km pro Tag zurück gelegt werden. So kann er sich jährlich um 30 bis 40 km pro Jahr weiter ausbreiten. Die Maispflanze ist den Angriffen des Westlichen Maiswurzelbohrers über die gesamte Vegetationsperiode ausgesetzt. Larven befallen Haupt- und Luftwurzeln der Pflanze und hinterlassen dabei ein typisches Röhrensystem innerhalb der Wurzeln. Käfer befallen die Narbenfäden der weiblichen Blütenstände. Daraus resultieren geschädigte Wurzelwerke, enorme Beeinträchtigung der Stabilität der Pflanze, Ertragsverluste von 10 bis 30 % pro Jahr und das Auftreten von sekundären Pilzinfektionen im Wurzelbereich. Die Bekämpfung erfolgt durch Quarantänemaßnahmen wie Ausrottung, Eingrenzung und Unterdrückung. Als integrierte Behandlungsmittel werden vorbeugende und ackerbauliche Maßnahmen, Insektizidanwendung gegen Larven und Käfer, natürliche Feinde und

Züchtungsfortschritte angewandt.

Die in den Ländern für *Diabrotica* geltenden Maßnahmenpläne zielen auf die Ausrottung der Käfer bei punktuell Befall sowie Verhinderung der Verbreitung durch Aufstellung permanenter Pheromonfallen zum frühen Fund von Käfern in Risikogebieten. Die Anwendung der Maßnahmenpläne bei Erstbefall sieht die Einrichtung von zwei Zonen um den Fundort zur Durchführung von bestimmten Maßnahmen vor. Für die Befallszone mit einem Radius von mindestens 1 km gelten strikte Behandlungs- und Anbaubestimmungen. Die Sicherheitszone schließt sich direkt an die Befallszone an und liegt in einem Radius von mindestens 5 km um die Befallszone herum. Auch in dieser Zone gelten – etwas gelockerte – Bestimmungen und Einschränkungen. Die Zonen werden zwei Jahre nach dem Jahr, in dem zuletzt der Schadorganismus gefunden wurde, aufgehoben. In beiden Zonen werden Bonituren mit Hilfe eines Netzes von Pheromonfallen durchgeführt, die im Abstand von sieben Tagen kontrolliert werden müssen. Da sich beim Boniturvorgang das Handling per Karte und Papier schwierig darstellt, haben die Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP) und ISIP einen mobilen Assistenten entwickelt, um den Schädlingsbefall des westlichen Maiswurzelbohrers zu erfassen. Anhand der GPS-Koordinaten eines Smartphones können die Fallenstandorte festgelegt und im nächsten Schritt wieder lokalisiert werden. Das Datum und die Anzahl gefundener Schädlinge können direkt am Gerät erfasst und online übermittelt werden. Aus technologischen Gründen wurde die Anwendung auf Basis des mobilen Betriebssystems Android entwickelt. Der Ablauf für den Boniturvorgang mit der mobilen Applikation ist in zwei Schritte aufgeteilt. Im ersten Schritt werden anhand einer Rasterkarte systematisch in den beiden Zonen platziert. Mit der Anwendung werden die Koordinaten des Fallenstandorts per GPS eingemessen und mit einer vom System generierten, gerätespezifischen Fallen-ID beschriftet. Anschließend können diese mobil an den ISIP-Server übermittelt werden. Im zweiten Schritt werden wöchentlich die erfassten Fallenstandorte beim Start des Programms in einer Auswahlliste zur Verfügung gestellt. Nach jedem Boniturvorgang verkürzt sich die Liste um den jeweiligen Fallenstandort, bis alle Fallen bonitiert wurden. Die Lokalisierung des nächstgelegenen Fallenstandorts erfolgt anhand der GPS-Koordinaten. Die Ergebnisse der Bonituren werden ebenfalls direkt an den ISIP-Server übermittelt, gespeichert und bei Bedarf in die Meldekette weitergegeben. Über ein Web-GIS können die Fallenstandorte darüber hinaus angezeigt und benutzerspezifisch verwaltet werden.

Das System wurde 2010 in Rheinland-Pfalz getestet und war im Jahr 2011 sowohl in Rheinland-Pfalz als auch in Nordrhein-Westfalen erfolgreich im Einsatz. Weitere Bundesländer wollen das System 2012 testweise einführen. Auch ist eine Ausweitung auf andere, auch unregelmäßig Schaderreger geplant.

Die Anwendung wird während der Poster-Session auf einem Smartphone-Modell präsentiert.