

DER MAISWURZELBOHRER



Steckbrief Maiswurzelbohrer

Der (Westliche) Maiswurzelbohrer, *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte, gehört zur Familie der Blattkäfer (Chrysomelidae), wie z. B. auch der Kartoffelkäfer oder das Getreidehähnchen.

Auf dem amerikanischen Kontinent sind hunderte Arten der Gattung *Diabrotica* bekannt, in Europa kommt jedoch nur diese einzige Art vor. In Nordamerika können – neben dem hier beschriebenen – „Western corn rootworm“ noch drei weitere *Diabrotica*-Arten an Mais schädlich werden.

Die 5–6 mm langen Käfer haben einen schwarzen Kopf mit dunklen, fast körperlangen Fühlern, einen gelben Halsschild und schwarze Deckflügel mit seitlich gelegenen, gelben Streifen. Diese variieren in ihrer Breite bzw. fehlen auch manchmal. Der Hinterleib und die Beine sind gelb, letztere können stellenweise angedunkelt bis fast gänzlich dunkelbraun sein.

Die Käfer laufen flink auf den Maispflanzen umher und können auch gut fliegen.

Abb.2: Männchen des Westlichen Maiswurzelbohrers



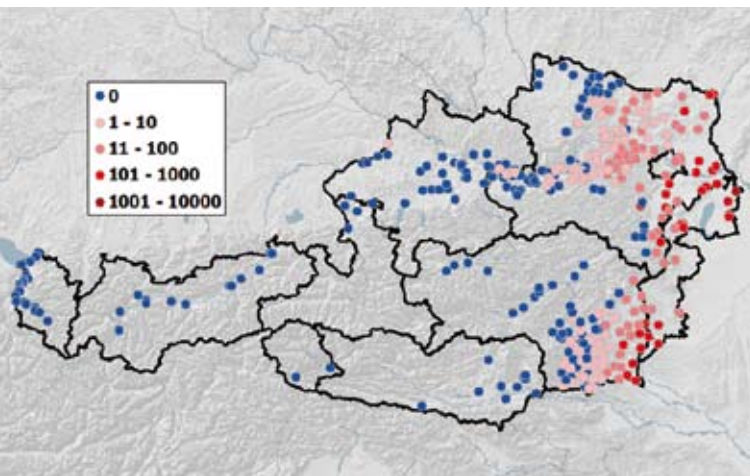
Diabrotica in Österreich

Die ersten Maiswurzelbohrer in Österreich wurden im Sommer 2002 nahe der slowakischen Grenze gefangen. Seitdem breitet sich der Käfer um 15–50 km pro Jahr weiter nach Westen aus. In den folgenden 5 Jahren hat sich der Schädling in den wichtigen Maisanbaugebieten in Niederösterreich, der Steiermark und im Burgenland etabliert. In Oberösterreich wurden 2007 die ersten Käferfunde gemeldet, während Kärnten, Tirol, Salzburg und Vorarlberg zu diesem Zeitpunkt noch befallsfrei waren.

Die Ausbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich wird durch ein Monitoring-Programm der Amtlichen Pflanzenschutzdienste der Länder und der AGES dokumentiert. Aktuelle Karten über die Verbreitung des Maiswurzelbohrers stehen im Internet zur Verfügung:

<http://gis.lebensministerium.at/diabrotica>

Abb.3: Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich 2007.
Die Punkte repräsentieren Pheromonfallenstandorte, verschiedene Farben die Summe der im Jahr 2007 gefangenen Käfer (Meldungen der Amtlichen Pflanzenschutzdienste)



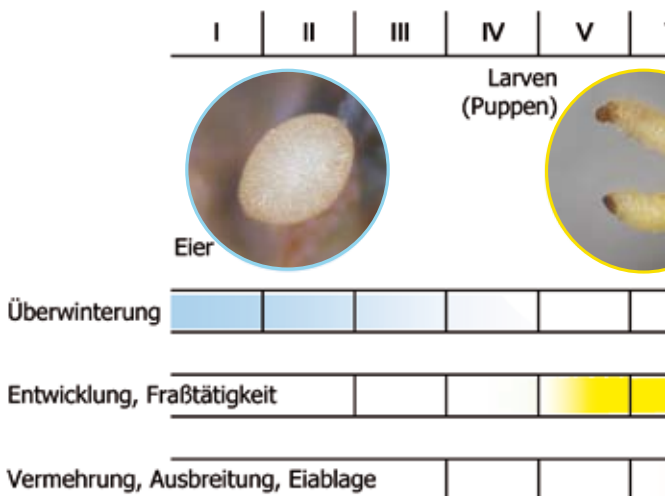
Entwicklungszyklus

Die ersten Käfer treten in unseren Breiten ab Mitte Juni auf, die Hauptflugzeit erstreckt sich von Anfang Juli bis in den September hinein. Die ersten Herbstfröste bereiten dem Käferflug spätestens im Oktober ein jähes Ende.

Nach der Befruchtung führen die Weibchen zunächst einen zweiwöchigen Reifungsfraß an den Maispflanzen durch. Danach legen sie durchschnittlich 300–400 Eier im Boden von Maisfeldern in einer Tiefe von 5–20 cm ab. Auch benachbarte Felder können bis etwa 10 m Abstand vom Feldrand ebenfalls betroffen sein.

Die ovalen, beigefarbenen Eier sind etwa 0,6 mm groß und mit freiem Auge nicht sichtbar. Der Maiswurzelbohrer überwintert im Eistadium, eine Winterruhe von 3–4 Monaten ist für die weitere Entwicklung unerlässlich.

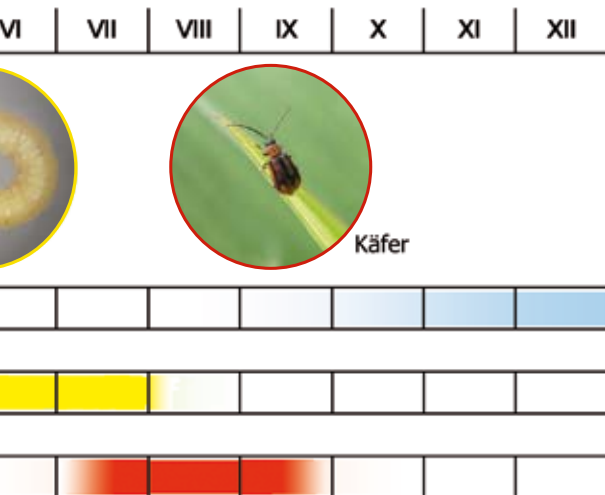
Abb.4: Entwicklungszyklus des Käfers



Die Larvalentwicklung durchläuft 3 Stadien und ist in etwa 3-4 Wochen abgeschlossen. Die schlanken, weißlichen Larven haben 3 Beinpaare, die Kopfkapsel und der Chitinschild am Hinterende sind braun gefärbt. Die Größe variiert je nach Stadium zwischen 3 und 15 mm. Die ersten Larven schlüpfen nach der Aussaat im April, der Höhepunkt des Larvenauftretens liegt in den Monaten Mai und Juni.

Nach ihrer Fraßzeit verpuppen sich die Larven im Boden in ovalen, mit Sekret ausgekleideten Erdhöhlen. Die weißliche, 3-4 mm lange Puppe lässt schon die Form des zukünftigen Käfers erkennen. Dieser arbeitet sich nach einer etwa einwöchigen Puppenruhe zur Bodenoberfläche vor.

Die Dauer der einzelnen Entwicklungsabschnitte des Maiswurzelbohrers ist von der Temperatur abhängig, deshalb kann sich z.B. der Zeitpunkt des Larvenschlupfs aus den Eiern im Frühjahr, die Dauer der Larven- und Puppenentwicklung oder die Flugzeit der Käfer je nach Witterung um mehrere Wochen verschieben. Unabhängig davon bildet der Schädling aber immer nur eine Generation pro Jahr aus. Die Larven können kurzfristig auch andere Gräser als Wirtspflanzen nutzen, eine vollständige Entwicklung ist jedoch nur an Mais möglich.



Schadbilder, Schäden und Folgen

Wirtschaftlich bedeutend sind in erster Linie die unterirdischen Schäden durch die Larven des Maiswurzelbohrers, welche an den äußeren Schichten der Wurzeln fressen oder sich in das Wurzelgewebe einbohren (Name!). Junglarven befallen zunächst die Feinwurzeln, spätere Stadien können auch größere Wurzeln bis zur Basis abfressen.

Diese Fraßschäden beeinträchtigen den Wasser- und Nährstofftransport, begünstigen Infektionen durch Pilze und führen zum Verlust der Standfestigkeit. Bei starkem Befall kann der Wurzelballen vollständig vernichtet werden.

Nach anfänglicher Lagerung richten sich geschädigte Pflanzen an Sekundärwurzeln wieder auf und krümmen sich nach oben. Pflanzen mit einem derartigen „Gänsehals“ bereiten bei der mechanischen Ernte Probleme.

Abb.5: „Gänsehals-Symptom“, gekrümmte Wuchsform der Maispflanzen nach Wurzelschädigung und Lagerung





Abb.6: Von *Diabrotica*-Käfern abgefressene Narbenfäden können zu Befruchtungsproblemen führen

Die Käfer fressen an oberirdischen Teilen der Pflanzen, vorwiegend an Pollen, Narbenfäden, milchreifen Körnern und frischen Blättern („Fensterfraß“ wie beim Getreidehähnchen). Diese Schäden erlangen nur unter bestimmten Bedingungen Bedeutung, etwa wenn die Maisblüte mit der Hauptflugzeit der Käfer zusammenfällt und die Befruchtung der Kolben durch abgefressene Narbenfäden beeinträchtigt wird.

In den USA ist der Maiswurzelbohrer der bedeutendste Schädling an Mais. Verluste um 30 % sind keine Seltenheit, in einzelnen Fällen wurden Spitzenwerte bis zu 80 % Ernteverlust festgestellt.

Die Kosten zur Bekämpfung des Schädlings sind enorm und haben ihm den Spitznamen „Milliarden-Dollar-Käfer“ eingebracht. In Europa wurden aus Serbien, Ungarn und der Slowakei bereits Verluste bis 50 % gemeldet.



Kulturtechnische Bekämpfungsmaßnahmen

Frisch geschlüpfte Junglarven können nur ca. 0,5 m weit wandern. Wenn sie in diesem Radius um die Eiablagestelle nicht auf Nahrung (Maiswurzeln) stoßen, sterben sie ab. Die einfachste, effizienteste und billigste Bekämpfungsmethode ist daher eine **Fruchtfolge** mit Mais erst im 2., besser im 3. Jahr. Zusätzlich muss das Auflaufen von Mais in Folgekulturen verhindert werden, da diese Pflanzen als Befallsherde dienen könnten.

Pflanzenstärkende Maßnahmen helfen bei der Bekämpfung, z.B. eine frühe Saat in ein optimal vorbereitetes Saatbeet, ausreichende und zeitgerechte Düngung, fachgerechte Unkrautbekämpfung, Bewässerung, sowie die Auswahl von Sorten mit starkem Wurzelwachstum bzw. einer hohen Wurzelregeneration. In der klassischen Resistenzzüchtung werden Fortschritte gemacht, praxisreife Sorten stehen aber noch nicht zur Verfügung.

Abb.7: Chemische Bekämpfung der Käfer mit einer Stelzenspritze



Chemische Bekämpfung

Die Bekämpfung der ausgewachsenen Käfer ist aufgrund der Kulturhöhe zur Hauptflugzeit nur mit Stelzentraktoren möglich. Eine Bekämpfung der Larven mit Bodeninsektiziden (Granulate und Spritzapplikationen) oder einer Beizung des Saatgutes ist technisch einfacher. Letzteres ist in Österreich die gängigste Bekämpfungsmethode. Alle derzeit zur Verfügung stehenden chemischen Maßnahmen (Stand Ende 2007) sind im Vergleich zur Fruchtfolgewirtschaft nur mäßig wirksam (60–80%). Informationen über den aktuellen Zulassungsstand der verschiedenen Pflanzenschutzmittel gegen den Maiswurzelbohrer bieten die Internetseiten der AGES (www.psm.ages.at).

Biologische / biotechnische Alternativen

Der Einsatz natürlicher Feinde (z.B. Nematoden gegen die Larven) und biotechnischer Methoden (z.B. Lockstoff- und Insektizidkombinationen zur Reduktion der Käferpopulationen) befindet sich noch im Versuchsstadium, könnte zukünftig jedoch auch in Österreich eine wichtige Rolle spielen.



Geschichte einer Invasion

Der Maiswurzelbohrer ist in Nordamerika seit Jahrzehnten weit verbreitet und vor allem im intensiv für den Maisanbau genutzten Mittleren Westen („corn belt“) ein gefürchteter Schädling. In Europa wurde er zum ersten Mal 1992 in der Umgebung von Belgrad festgestellt. Wahrscheinlich wurde er durch den Flugverkehr nach Serbien eingeschleppt.

In den folgenden Jahren breitete sich der Maiswurzelbohrer auf natürlichem Wege am Balkan und in den benachbarten Regionen aus. Zusätzlich wurde er nach Italien, Frankreich und Großbritannien sowie in die Niederlande und die Schweiz eingeschleppt.

2007 umfasste das Verbreitungsareal des Käfers in Europa ein geschlossenes Befallsgebiet über weite Teile Ost- und Südosteuropas, sowie einige isolierte Befallsgebiete unterschiedlicher Größe in anderen europäischen Regionen. Eine weitere Ausbreitung in Europa lässt sich nicht verhindern, kann aber verzögert werden.

Karten zur aktuellen Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Europa und den USA finden sich im Internet auf den Seiten der Purdue-University (<http://www.entm.purdue.edu/wcr>).

Abb.8: Verbreitung des Maiswurzelbohrers (rot markierte Gebiete) in Europa 2007



Rechtliche Rahmenbedingungen

Der Maiswurzelbohrer gilt in der EU als Quarantäneschädling. Seine Bekämpfung ist in Österreich in Gesetzen und Verordnungen der Bundesländer geregelt, welche die maßgeblichen Entscheidungen der Europäischen Kommission (2003/766/EG, 2006/564/EG) umsetzen. Die Pflanzenschutzdienste der Länder müssen bei Verdacht auf Diabrotica-Befall an bisher befallsfreien Standorten umgehend verständigt werden (siehe Tabelle auf der Rückseite).

Kontakt für Anfragen

Österreichische Agentur für
Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Pflanzengesundheit
A-1226 Wien, Spargelfeldstrasse 191
Tel. +43 (0) 505 55 33326, Fax +43 (0) 505 55 33303
pflanzengesundheit@ages.at
www.ages.at

Allgemeine Auskünfte

Dr. Giselher Grabenweger

Phytosanitäre Auskünfte

Ing. Elisabeth Jägersberger

Bildnachweis:

Abb. 1: © Agrods Wulkaprodersdorf (K. Foltin)
Abb. 2–7: © AGES Wien (W. Berg, P. Cate, W. Dukat,
G. Grabenweger, A. Kahrer)
Abb. 8: © Purdue University Indiana (C. Edwards) &
Szent István Universität Gödöllő (J. Kiss)

Impressum

AGES - Österreichische Agentur für
Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
A-1226 Wien, Spargelfeldstraße 191
Für den Inhalt verantwortlich:
Dr. Giselher **Grabenweger**, Institut für Pflanzengesundheit
Grafische Gestaltung: Atelier Simma, www.simma.net
Druck: Hans Jentzsch & Co GmbH, A-1210 Wien
Auflage und Stand: 1. Auflage, Juni 2008,
© AGES / 2008



AGES

Österreichische Agentur für Gesundheit
und Ernährungssicherheit GmbH

Kontakte zu den Amtlichen Pflanzenschutzdiensten

Dienststellen	Leiter	Weitere Kontaktpersonen
Bundesamt für Ernährungssicherheit Amtlicher Pflanzenschutzdienst Spargelfeldstraße 191 1226 Wien	Ing. Jägersberger Tel. 050555 33301 Fax 050555 33303 pflanzenegesundheit@ages.at	
Burgenländische Landwirtschaftskammer Amtlicher Pflanzenschutzdienst Esterhazystraße 15 7001 Eisenstadt	Ing. Winter Tel. 02682 702-651 Fax 02682 702-691 sonderkulturen@lk-bgld.at	DI Mader Tel. 02682 702-656
Amt der Kärntner Landesregierung Amtlicher Pflanzenschutzdienst Kohldorferstraße 98 9021 Klagenfurt	Mag. Scherling Tel. 050 536-31106 Fax 050 536-31100 Post.abt11@ktn.gv.at	Herr Hartl Tel. 050 536-31116
NÖ Landes-Landwirtschaftskammer Amtlicher Pflanzenschutzdienst Wiener Straße 64 3100 St. Pölten	Dipl.-Ing. Weigl Tel. 02742 259-2601 Fax 02742 259-2209 wolfgang.weigl@lk-noe.at	Ing. Schuster Tel. 02742 259-2605
Landwirtschaftskammer für Oberösterreich Amtlicher Pflanzenschutzdienst Auf der Gugl 3 4021 Linz	Dipl.-Ing. Köppl Tel. 050 6902-1412 Fax 050 6902-1427 koephub@lk-ooe.at	Frau Kothmayr Tel. 050 6902-1409
Kammer für Land- und Forstwirtschaft in Salzburg Amtlicher Pflanzenschutzdienst Schwarzstraße 19 5024 Salzburg	Dr. Stallmann Tel. 0662 870571-241 Fax 0662 870571-295 beu@lk-salzburg.at	
Amt der Steiermärkischen Landesregierung Amtlicher Pflanzenschutzdienst Ragnitzstraße 193 8047 Graz	Dr. Biedermann Tel. 0316 877-6630 Fax 0316 877-6638 Fa10b@stmk.gv.at	Mag. Hohengaßner Tel. 0316 877-6631
Amt der Tiroler Landesregierung Amtlicher Pflanzenschutzdienst Landhaus 6010 Innsbruck	Dr. Goller Tel. 0512 508-2549 Fax 0512 508-2545 h.goller@tirol.gv.at	
Landwirtschaftskammer für Vorarlberg Amtlicher Pflanzenschutzdienst Montfortstraße 9-11 6900 Bregenz	DI (FH) Höfert Tel. 05574 400-230 Fax 05574 400-602 ulrich.hoefert@lk-vbg.at	Ing. Meusbürger Tel. 05574 400-330
Magistratsabteilung 42 Stadtgartenamt Amtlicher Pflanzenschutzdienst Siebeckstraße 14 1220 Wien	Ing. Marx Tel. 01 4000-42260 Fax 01 4000-42267	Ing. Steindl Tel. 01 4000-42261 ste@m42.magwien.gv.at