

Schädlinge im Mais

Fritfliege

Symptome: Vor allem bei ungünstiger Witterung finden sich bei leichtem Befall quer zu den Blattadern verlaufende Lochreihen und parallel zu den Blattadern verlaufende Fraßrinnen. Dort reißen die Blätter später auf und knicken an der Lochreihe ab. Stärkerer Befall zeigt sich an verkrüppelten, korkenzieherartig verdrehten Blättern, durch steckengebliebene Blattspitzen schlingenartig, Blattränder und Blattspreiten zum Teil gewellt, verstärkte Seitentriebbildung, zwiebelartiger Wurzelhals. An den Schadstellen finden sich 3 - 4 mm lange Fliegenlarven, langgestreckt, schmal und weiß.

Schädling: Die Fritfliege (*Oscinella frit*) bildet drei Generationen pro Jahr, schädigend sind aber nur die Larven der ersten Generation. Sie entwickeln sich aus den im Mai auf den ersten 3 Blättern abgelegten sehr kleinen, weißen Eiern. Wenige Tage später schlüpfen die Larven und bohren sich in die Blattscheide. Fraßschäden der Larven werden ab 3-Blattstadium sichtbar. Ab dem 4-Blattstadium wird der Mais gemieden.

Bekämpfung: Der Anbau schnellwüchsiger Sorten wirkt risikomindernd. Als vorbeugende chemische Maßnahmen ist eine Saatgutbehandlung mit Mesurool sinnvoll. Eine gezielte Spritzung kann bei Befall mit Trafo WG oder Karate Zeon im 1 bis 2 - Blattstadium, eventuell noch im 3-Blattstadium durchgeführt werden (siehe Tabelle Insektizide Mais).

Maiszünsler

Symptome: Erste Befallszeichen sind quer zur Blattachse verlaufende Reihen von Fraßlöchern in mittleren und oberen Blattetagen und runde Bohrlöcher im Stängel, aus denen Bohrmehl und Kot austritt. Oberstes Stängelglied mit Fahne knickt ab, später können ganze Pflanzen auch unterhalb des Kolbens abbrechen. Fraßgänge im Stängel, Kolben und Körnern. Stärkere Verpilzung (*Fusarien*, *Beulenbrand*) als Folge.

Schädling: Schaden verursachen die bis 3 cm langen, braungelblichen Larven mit schwarzer Kopfkapsel, dunklen Rücken- und hellen Seitenlinien, des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis*, einem Schmetterling. Bei den Zünslern selbst (zimtfarben mit gelbbraunen Querstreifen auf den Flügeln, Flügelspannweite ca. 3 cm) unterscheidet man die Z-Rasse (Wirtspflanze Mais) und die E-Rasse, die auch z.B. Beifuß, Kartoffeln, Sonnenblumen und Hopfen befällt, allerdings keinen Massenbefall am Mais auslöst. Die Zünsler fliegen die Maisfelder je nach Temperatur ab Mitte Juni (Flughöhe Mitte Juli) bis Anfang August an, setzen weiße Eigelege (dachziegelartig angeordnet, ca. 10 - 30 Stück/Gelege) ab, aus denen nach 5 - 10 Tagen die Larven schlüpfen. Nach anfänglichem Blattfraß bohren diese sich in die Stängel ein. Mit zunehmendem Alter orientieren sich die Larven immer mehr nach unten, bis im Herbst fast alle im untersten Stängelabschnitt dicht über dem Wurzelkopf zu finden sind, wo sie auch überwintern. Mitte Mai des Folgejahres verpuppen sich die Larven, nach weiteren 3 Wochen beginnt erneut der Flug der geschlüpften Zünsler.

Ausbreitung: Der Maiszünsler hat sich seit 1990 bis an den südlichen Rand des Niederrheins (Grevenbroich) verbreitet (siehe Karte mit bisherigen Fundstellen und neuem Auftreten in 2010), stärkerer Befall (über 10 % bef. Pflanzen) tritt in der Zülpicher Börde und der Voreifel auf. Stärkster Befall mit regelmäßig bis zu 90 % in Mechernich-Floisdorf. Mittlerweile ist der Befall auch im Bergischen und Oberbergischen Land verbreitet und dehnt sich langsam aus. Nachdem im Jahr 2008 Befall auf mehreren Schlägen im südlichen Kreis Warendorf festgestellt wurde, hat sich der Maiszünsler 2009 und 2010 in Westfalen deutlich ausgebreitet und verstärkt! Mittlerweile sind im gesamten Kreis Warendorf und Kreis Höxter fast alle Maisflächen betroffen. Der Befall geht nun in den benachbarten Kreisen Coesfeld, Unna, Soest, Gütersloh weiter. Im nördlichen Kreis Borken (Heek-Ahle) erstes Vorkommen. Leichter Befall im Kreis Lippe (Exter- und Kalletal). Die betroffenen Felder in Westfalen-Lippe zeigen zunehmende Befallstärken, dabei sind 50 - 60 % befallene Pflanzen in den seit 2008 bekannten Gebieten keine Seltenheit mehr. In den neuen Befallsgebieten lag die Anzahl Pflanzen mit Larven unter 1 bis 5 %, nur in Einzelfällen darüber.

Bekämpfung: Ansatzpunkt für die mechanische Bekämpfung ist die Konzentration der Larven im Herbst an der Stängelbasis. Bei länger etablierten Befall sind kurz vor der Ernte schon viele Larven in den unteren Stängelabschnitten zu finden. Im Schnitt wiesen 4 % der Pflanzen einer stärker befallenen Monitoringfläche bereits Larven im Wurzelstock auf. Im darüberliegenden Stängelabschnitt bis zum ersten Knoten waren es 22 %. Diese Larvenzahlen reichen aus, um im nächsten Jahr wieder starken Befall zu verursachen. Wird höher gehäckselt, bleibt der größte Teil der Larven unbehelligt, denn zwischen ersten und zweiten Knoten halten sich an 17 % der Pflanzen Larven auf, darüber sind es sogar 27 %.

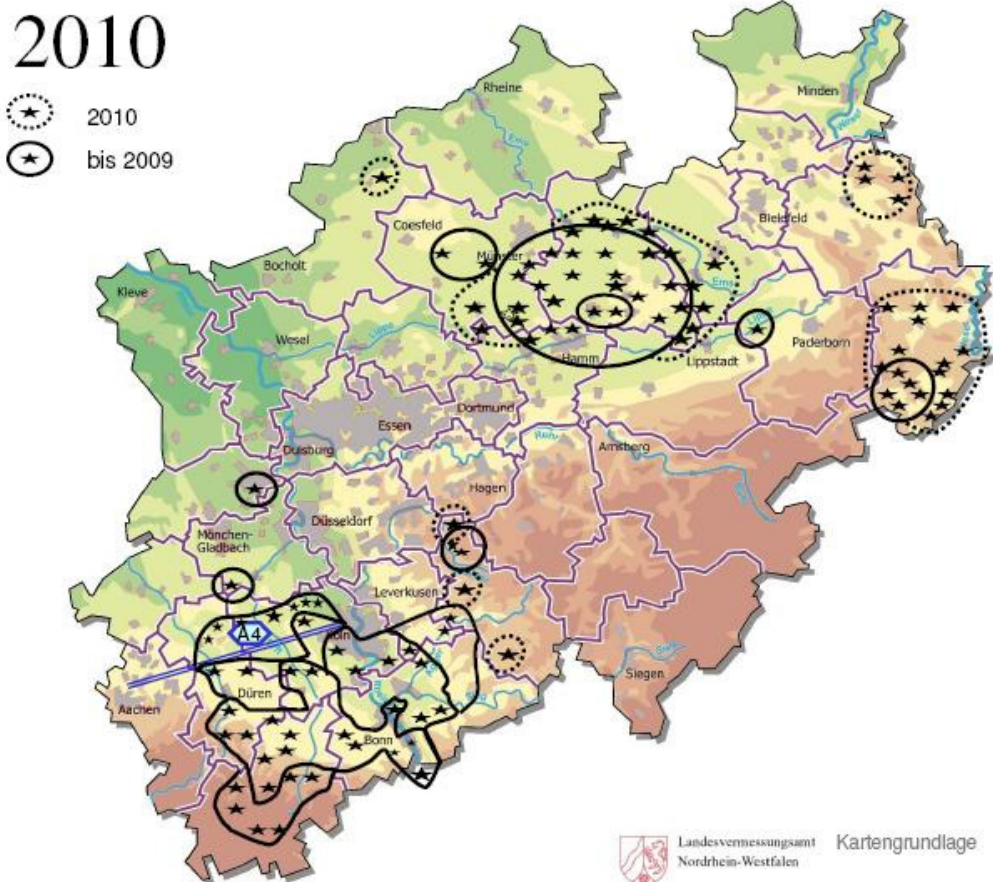
Die überwinterten Larven dürfen im Frühjahr ab Mitte Mai keine Stoppelreste als Verpuppungsverstecke mehr finden! Um dieses Ziel zu erreichen, sind mehrere Verfahren möglich. Grundsätzlich frühe Silomaisernte mit tiefem Schnitt bzw. bei später CCM- oder Körnermaisernte tiefes Abschlegeln durch einen zusätzlichen Häckselgang zügig nach der Ernte anstreben. In Wasserschutzgebieten und auf erosionsgefährdeten Flächen bis Anfang Mai die Stoppelreste mit Scheibenegge oder Grubber sauber einarbeiten. Auf den übrigen Flächen ebenfalls die Stoppelreste gut zerkleinern und anschließend sauber pflügen.

Da die Falter im Juni aus den Stängeln, in denen sie sich ab Mitte Mai verpuppt haben, in benachbarte Flächen einfliegen, muss man sich auf die Nachbarn verlassen, dass diese auch Bekämpfungsmaßnahmen durchführen.

Chemisch kann zum optimalen Termin beim Hauptflug der Falter bis zum Larvenschlupf (Terminierung nach Empfehlung Pflanzenschutzdienst NRW) mit einem Insektizid bekämpft werden. Probleme bereitet die technische Durchführung, da der Mais dann häufig 150 - 180 cm Wuchshöhe erreicht hat. Zugelassen ist Steward, Wirkstoff Indoxacarb, mit einer Aufwandmenge von 125 g/ha und max. 1 Anwendung. Die Zulassungsbehörde erteilte 2010 eine befristete Ausnahmegenehmigung für Coragen, Wirkstoff Rynaxapyr, mit einer Aufwandmenge von 125 ml/ha und max. 1 Anwendung. Die dauerhafte Zulassung wird erwartet. Auch für Gladiator, Wirkstoff Methoxyfenozid, wird die Zulassung erwartet. Dann würden Insektizide aus drei verschiedenen Wirkstoffklassen zur Verfügung stehen.

Die Zulassung des Bakterienpräparates Dipel ES lag noch bis zum 28. Februar 2011 vor. Weiterhin können biologische Maßnahmen, wie der Einsatz von Schlupfwespen (Eiparasit *Trichogramma* sp.), zur Bekämpfung genutzt werden.

Verbreitung des Maiszünslers in NRW



Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera*)

Symptome:

Wurzelfraß der Larven führt zur verminderten Wasser- und Nährstoffaufnahme und zu nesterweisem Lager. Bei ausreichendem Wasserangebot können die Pflanzen sich regenerieren und durch Sekundärwurzelbildung wieder aufrichten (Gänsehals-symptom). Die Käfer verursachen durch Fraß u. a. an den Narbenfäden Befruchtungsstörungen mit schlechter Kornausbildung. Je nach Befall können Ertragsausfälle von 20 - 30 %, im Extremfall auch bis zu 80 % auftreten, wobei die Larven den Hauptschaden verursachen.

Schädling:

Der aus Nordamerika stammende Käfer ist 4 - 7 mm groß, hat eine grünlich-gelbliche Grundfarbe und einen schwarzen Kopf. Die charakteristischen Deckflügelzeichnungen variieren von 3 dunklen Längsstreifen bis hin zu nahezu verschmolzenen Streifen, aber immer mit hellgelbem Flügelrand. Die meist flach in den Boden abgelegten Eier (80 % der Eier bis in 10 cm Tiefe) sind nur 0,3 - 0,5 mm groß und gelblich weiß. Nach der Winterruhe entwickelt sich das erste Larvenstadium, je nach Temperatur ab Anfang bis Mitte Juni. Die Larven sind ebenfalls weißlich, Kopf und Hinterleibsende sind bräunlich. Der Körper ist langgestreckt (3 Larvenstadien mit einer Größe von 3 - 18 mm) und hat 3 Brustbeinpaare. Die L₁- und L₂-Larven verursachen Wurzelfraß, wobei zunächst kleine Wurzelhaare und später größere

Wurzeln befallen werden. Das 3. Larvenstadium dringt dann in die Hauptwurzel ein und verursacht dort Bohrfraß. Nach der kurzen Verpuppungsphase im Boden erscheinen ab Mitte Juli die ersten Käfer, im August sind dann die meisten Käfer vorhanden. Diese ernähren sich vor allem von Pollen, von den Narbenfäden des Mais (Folge ist eine geringere Befruchtung und Kornausbildung) und von den Blättern. Die Weibchen legen nach Reifungsfraß und Begattung etwa 500 bis 1000 Eier pro Käfer von Juli bis September in den Boden ab. Es gibt eine Generation pro Jahr. Fraß und Entwicklung der Larven ist grundsätzlich auch an Getreidearten und Gräsern möglich. Wahrscheinlich ist es aber, dass diese Wirte eine rasche Vermehrung nicht ermöglichen. In den USA wurde ein sogenannter Soja-Biotyp beobachtet, der seine Eier unter Soja ablegt und dessen Larven im darauf folgenden Jahr wieder im Mais zu finden sind. Den Käfern können auch andere Pflanzen zur Ernährung dienen (u. a. Kürbis, Luzerne, Gurken, Zucchini, Sonnenblumen, Unkräuter).

Ausbreitung der Käfer:

Der Maiswurzelbohrer war bis zu Beginn der 90er Jahre ausschließlich in Nordamerika beheimatet. Sein erstes Auftreten in Europa in Belgrad ist sehr wahrscheinlich auf Verschleppung mit Flugzeugen zurückzuführen. Die sehr flinken Käfer sind in der Lage 20 - 40 km weit zu fliegen, ganze Populationen können sich bis zu 60 km und noch weiter fortbewegen. Kleinräumige Verschleppungen der Eier und Larven sind mit Erde möglich.

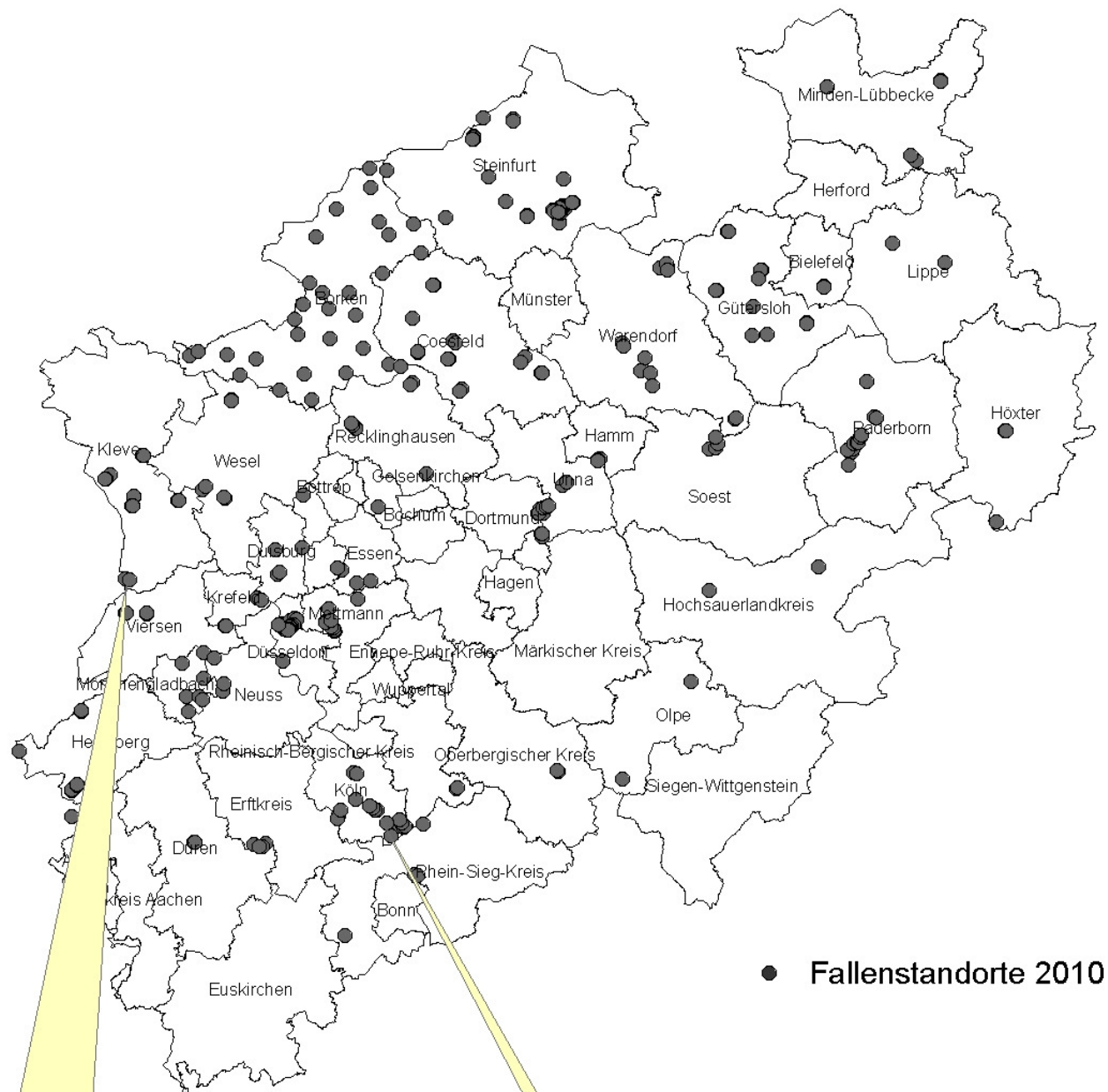
In den Folgejahren breiteten sich die Käfer durch aktiven Flug nach Südosteuropa und Österreich aus. Grundsätzlich muss zwischen der natürlichen Ausbreitung des Käfers und der Verschleppung über große Entfernungen mit Transportmitteln unterschieden werden.

Seit 1998 ist der Maiswurzelbohrer auch in den Ländern Italien (dort Etablierung in der Po-Ebene), Schweiz (Etablierung in der Südschweiz/Tessin), Frankreich, Belgien, Niederlande, Polen und Großbritannien aufgetreten. Die weiträumigen Verschleppungen dorthin wurden durch Verkehrsmittel, wie z.B. Flugzeug, Bahn, LKW, PKW, Wohnmobil und Schiffsverkehr möglich. Viele Verschleppungen hat es 2003 in die Länder Schweiz, Frankreich, Belgien, Niederlande und Großbritannien gegeben, insbesondere in die Nähe der großen Flughäfen. Dabei sind auch wiederholte Neueinschleppungen aus Nordamerika durch genetische Untersuchungen nachgewiesen. In Deutschland wurde der Maiswurzelbohrer erstmals 2007 festgestellt, zunächst in Baden-Württemberg, später in Bayern. Die Ausrottungsmaßnahmen waren bisher leider nur teilweise erfolgreich. Als Ursache wird vor allem zu spät festgestellter Befall und nicht konsequente Umsetzung der Ausrottungsmaßnahmen, insbesondere der Fruchtfolgemaßnahmen angesehen. In Bayern wurden in den meisten einigen Befallsgebieten (Niederbayern und Oberpfalz) bereits 2009 Eingrenzungsmaßnahmen ergriffen und in 2010 nach erneutem Auftreten ausgeweitet. In Baden-Württemberg war in der Bodensee-region die Ausrottung erfolgreich (2007 = 346 Käfer, 2008 und 2009 keine Käfer), so dass keine weiteren Maßnahmen mehr erforderlich sind. Dagegen waren die über drei Jahre laufenden Ausrottungsmaßnahmen entlang des Rheingrabens (Ortenaukreis, Emmendingen) nicht erfolgreich. Es folgten Eingrenzungsmaßnahmen. Das Eingrenzungsgebiet wurde durch erneute Funde in den Nachbarkreisen angepasst. Insgesamt kam es in 2010 in Deutschland zu vielen Einschleppungen, vorrangig in Baden-Württemberg, bedingt durch eine weitere starke Befallszunahme in der Lombardei (Italien). Dort wurden lokal 30 Käfer/Pflanze festgestellt. Auch Frankreich meldet dadurch bedingt eine hohe Anzahl von Einschleppungen. Eine Ausweitung des Käfers aus den Nachbarländern Polen und Tschechien ist dagegen wie im letzten Jahr kaum zu verzeichnen. Hier greifen die Eingrenzungsmaßnahmen.

Erste Fänge von Maiswurzelbohrern in Nordrhein-Westfalen:

Am 10. August 2010 wurde in Köln-Wahn in einer Pheromonfalle der erste männliche Maiswurzelbohrer gefangen. Nach dem sofortigen Aufstellen zusätzlicher Fallen in benachbarten Maisfeldern wurden weitere 9 Käfer gefangen. Die Region Köln-Wahn bietet mit der Bahntrasse, dem Rhein, der Autobahn und dem benachbarten Flughafen mit entsprechendem Frachtaufkommen alle potentiellen Einschleppungswege. Die Situation vor Ort betrifft rund 40 ha Maisflächen in der Befallszone. Auch wenn in dieser Region verhältnismäßig wenig Mais angebaut wird, ist die Betroffenheit einzelner Landwirte groß. Am 25. August kam dann ein erneuter Fund in Herongen am Niederrhein hinzu. Hier wurde ein Käfer gefangen. Das betroffene Maisfeld liegt in unmittelbarer Nähe zur niederländischen Grenze. In der direkten Umgebung befinden sich eine LKW-Verladestelle sowie der Hauptstandort einer großen Vermarktungsorganisation für Zierpflanzen, Obst und Gemüse. Betroffen sind hier vor allem Milchviehbetriebe und vier Betreiber von Biogasanlagen, die Mais aus den Zonen beziehen. In der Befallszone wurden 50 ha Maisflächen mit Biscaya behandelt. Die Befallszone lag zu einem Drittel auf niederländischer Seite, wo sich allerdings keine Maisflächen befanden. Die von der EU vorgeschriebenen Ausrottungsmaßnahmen wurden mit Hilfe eines Notfallplanes umgehend umgesetzt. Der einberufene Krisenstab mit Vertretern aus Ministerium, Pflanzenschutzdienst und der Praxis traf alle notwendigen Vorkehrungen (Einrichtung der Zonen, Insektizideinsatz, Allgemeinverfügung, Info-Veranstaltung für betroffene Landwirte etc.). Landwirte, deren Flächen in der Befallszone liegen, wurden persönlich aufgesucht und über die Sofortmaßnahmen, insbesondere über den erforderlichen Insektizideinsatz auf allen Maisflächen informiert. Die Informationsveranstaltung diente dazu, den Landwirten alle gesetzlich vorgeschriebenen Maßnahmen zu erläutern. Gleichzeitig informierten Fachberater die Landwirte über Alternativen zum Maisanbau. Ziel war es, dem Landwirt für seinen Anbaubereich Planungssicherheit zu geben.

Auftreten des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera*) in Nordrhein-Westfalen



● Fallenstandorte 2010

Zweiter Käferfund
25. August 2010
Herongen, 1 Käfer

Erster Käferfund
10. August 2010
Köln-Wahn, 10 Käfer

Hinzu kommt, dass es in beiden Bundesländern in 2008 und vor allem in 2009 insbesondere in Baden-Württemberg neue Einschleppungen gegeben hat. Die Einschleppungen in Baden-Württemberg in diesem Jahr werden mit einem massenhaften Auftreten des Maiswurzelbohrers in Norditalien (Lombardei) und der Schweiz (Tessin) in Zusammenhang gebracht. Auch Frankreich meldet entlang der Transitwege aus Italien ein verstärktes Auftreten. Positive Meldungen kommen aus den Nachbarländern Polen und Tschechien. Hier konnte das Vorranschieben der Befallsausdehnung in Richtung Deutschland durch Eingrenzungsmaßnahmen bisher gestoppt werden.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Der Westliche Maiswurzelbohrer ist in den USA der bedeutendste Maisschädling. Jährlich entstehen dort Kosten durch Ertragsverluste und Pflanzenschutzmaßnahmen von ca. 1 Milliarde US Dollar. Weltweit ist er damit der kostenintensivste Einzelschädling. Auf Grund seiner großen wirtschaftlichen Bedeutung gilt der Maiswurzelbohrer in der EU seit 1996 als Quarantäneschädling. Bei Auftreten greifen sofort von der EU vorgeschriebene gesetzliche Vorgehensweisen (umgesetzt in Deutschland durch die Verordnung zur Bekämpfung des Westlichen Maiswurzelbohrers), um einer Ausbreitung und Etablierung entgegenzuwirken.

Überwachung:

Der Pflanzenschutzdienst in NRW führt seit mehreren Jahren ein Monitoring zur Überwachung durch. Pheromonfallen (enthalten weiblichen Sexuallockstoff) werden dort aufgestellt, wo am ehesten mit Erstbefall zu rechnen ist. Dies sind vor allem Flughäfen und Umschlagplätze (z.B. Güterbahnhöfe, Autobahnrastplätze, Großmärkte), weiterhin werden sie in Maisrisikogebieten (mehr als 50 % Mais in der Fruchtfolge) aufgestellt und 14-tägig kontrolliert.

Ausrottung:

Bei einem Käferfund sieht die EU die Ausweisung einer im Radius mindestens 1 km großen Befallszone und einer mindestens 5 km großen Sicherheitszone vor. Ziel ist die Verhinderung der weiteren Ausbreitung und die Ausrottung des Befallsherdes.

In der Befallszone sind folgende Maßnahmen vorgeschrieben:

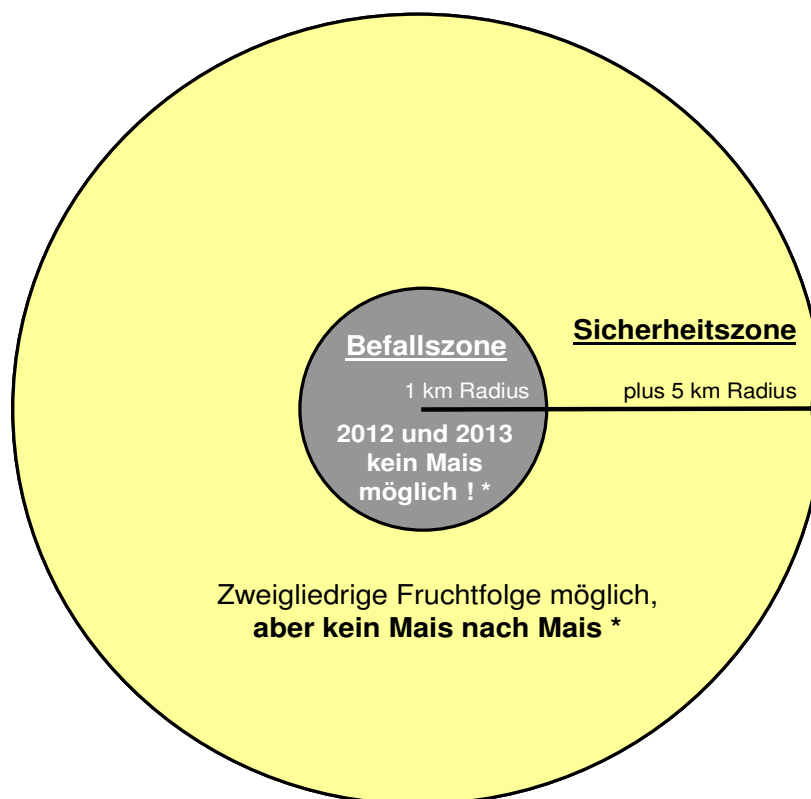
- Zeitlich begrenztes Verbringungsverbot, kein Transport von Grün- oder Silomais (frische Maispflanzen) aus der Befallszone vor dem 01. Oktober (Frühere Ernte evtl. möglich)
- Verbringungsverbot für Erde von Maisfeldern aus der Befallszone
- Bis zu zwei Insektizidbehandlungen gegen die Käfer in Maisschlägen im Befallsjahr
- In der Befallszone kein Anbau von Mais für 2 Jahre bzw. in Einzelfällen Mais in dreigliedriger Fruchtfolge mit gezielter Maisbeizung und Blattbehandlung gegen die Käfer
- Reinigung der Maiseserntemaschinen vor dem Verlassen der Befallszone
- Bekämpfung eines möglichen Maisdurchwuchses

In der Sicherheitszone sind folgende Maßnahmen vorgeschrieben:

- 2-jährige Fruchtfolge, in Einzelfällen ist der Anbau von Mais in Folge möglich, verbunden mit Insektizidanwendungen gegen die Käfer im Befallsjahr und in den Folgejahren sowie eine Maisbeizung in den Folgejahren.

Diese Einteilung der Zonen gilt zunächst für 3 Jahre. Eine Verkürzung auf zwei Jahre ist bei geringem Befall (nicht mehr als zwei Käfer) möglich. Sie wird von einem intensiven Monitoring begleitet. Die Ausrottungsmaßnahmen sind abgeschlossen, wenn keine Käfer mehr gefangen werden.

Graphische Darstellung einer Befalls- und Sicherheitszone bei Auftreten in 2011



*Ausnahmen sind möglich (siehe Punkt Ausrottung)

Eingrenzung:

Wenn sich der Maiswurzelbohrer innerhalb von drei Jahren nicht mehr ausrotten lässt, werden die betroffenen Zonen zum Befallsgebiet erklärt und Eingrenzungsmaßnahmen eingeleitet. Es wird eine Eingrenzungszone mit mindestens 10 km in das Befallsgebiet und mindestens 30 km in der angrenzenden, nicht befallenen Zone festgelegt mit folgenden Maßnahmen:

- Kein Anbau von Mais nach Mais innerhalb von zwei Jahren oder
- zweimal Anbau von Mais innerhalb von drei Jahren, wenn die Mais-Aussaats mindestens einmal nach dem Larvenschlupf erfolgt oder
- zweimal Anbau von Mais innerhalb von drei Jahren, wenn jeweils eine wirksame Insektizidbehandlung gegen die adulten Käfer im Mais oder adäquat wirksame Maßnahmen (Larvenbekämpfung) durchgeführt werden.

Im inneren Befallsgebiet sind wirksame Unterdrückungsmaßnahmen durchzuführen.

Chemische Bekämpfung:

- Zur Larvenbekämpfung stand nach § 11 PflSchG im Jahr 2010 das Präparat Force 1,5 G ausschließlich zur Anwendung in Befallsgebieten zur Verfügung.
- Gegen die Käfer können gezielte Insektizidspritzungen durchgeführt werden (Problem ist der hohe Mais zum Applikationszeitpunkt). Für das Jahr 2010/09 lagen nach § 11 PflSchG Genehmigungen für die Präparate Fastac SC Super Contact, Biscaya und Spruzit Schädlingfrei und Spin Tor vor. Dies ist auch für 2010 zu erwarten.
- In den USA stehen gentechnisch veränderte Bt-Mais-Sorten gegen Diabrotica für den Anbau zur Verfügung.

Was kann der Landwirt tun?

Der Maiswurzelbohrer hat NRW durch Einschleppung erreicht und kann jederzeit auch in anderen Landesteilen auftreten. In intensiven Maisregionen kann dies zu erheblichen Problemen führen. Es wird dringend angeraten, die Einhaltung der Fruchtfolge in den Vordergrund der Anbauplanung zu stellen. Der Fruchtwechsel ist die effektivste Bekämpfungsmaßnahme. Dadurch wird dem Maiswurzelbohrer die Nahrungsgrundlage entzogen und der unbemerkte Schädling hat keine Chance, sich zu vermehren. Wenn auf Grund der Betriebsorganisation (hoher Futterbedarf, Biogasanlage etc.) eine Fruchtfolge nicht eingehalten werden kann, sollte über Flächentausch, wie beim Anbau von Kartoffeln bereits üblich, nachgedacht werden. Auch der Anbau von Alternativkulturen wie z. B. Sudangras, Sonnenblumen oder Grünroggen können in diesem Zusammenhang eine sinnvolle Lösung sein. Der wirtschaftliche Schaden, der auftritt, wenn der Schädling sich auch in Nordrhein-Westfalen etabliert hat, wird nach sämtlichen Erfahrungen in den Befallsgebieten so hoch sein, dass ein rechtzeitiges Entgegenwirken sich jederzeit rechnet. Eine wichtige Maßnahme ist auch die genaue Beobachtung der Maisflächen, insbesondere wenn es sich um Risikoflächen mit Maisanbau ohne Fruchtwechsel handelt. Das Auftreten von verdächtigen Käfern oder Beobachtung von lagernden Pflanzen mit oder ohne Fraßschäden am Wurzelwerk sind Anzeichen, bei denen der Landwirt den Pflanzenschutzdienst informieren muss.

Fazit:

Eine erfolgreiche, langfristige Bekämpfung des Maiswurzelbohrers ist nur durch Einhaltung einer Fruchtfolge möglich.

Kein Mais nach Mais!

Drahtwurm

Symptome: Pflanzen bleiben im Wachstum stehen, Wurzeln junger Pflanzen mit faserigen Fraßstellen, da Drahtwürmer das Gewebe auspressen und nicht abfressen. Später welken und sterben ganze Pflanzen ab. Befallen werden viele Wild- und weitere Kulturpflanzen, wie z.B. Kartoffeln, Rüben, Leguminosen, Gräser und Getreide.

Schädling: In Wurzelnähe befinden sich hellgelbe bis bräunliche, harte, 2 - 4 cm lange Drahtwurmlarven der Schnellkäfer (Agriotes spp.). Typisch ist die dunkelbraune Kopfkapsel. Die Eiablage erfolgt im Sommer flach in den Boden, die Larven benötigen bis zur Käferentwicklung 3 - 5 Jahre, wobei sie sich anfangs noch von Pflanzenresten ernähren. Nach Grünlandumbruch und Wiedereingliederung von (langjährigen) Stilllegungsflächen ist in den ers-

ten 3 Folgejahren mit erhöhtem Drahtwurmrisiko zu rechnen. Fast ausschließlich werden unterirdische Pflanzenteile befallen.

Bekämpfung: Folgende Vorgehensweise zur Ermittlung der kritischen Befallszahl bietet sich an: An 4 Kontrollstellen mit jeweils 0,25 m² werden 4 Kartoffelhälften in 5 - 10 cm Tiefe als Köder ausgelegt. Werden auf diesen 1 bis maximal 2 Drahtwürmer/m² gefunden, sind chemische Maßnahmen notwendig. Problematisch ist allerdings das unregelmäßige Auftreten der Drahtwürmer auf der Fläche. Bei Befall ist die Verwendung von gebeiztem Saatgut sinnvoll, derzeit steht nur Mesurool zur Verfügung, womit allerdings nur Teilwirkungen zu erreichen sind. (siehe Tabelle Insektizide Mais).

Wird Mesurool gebeiztes Saatgut mit pneumatischen Sägeräten, die mit Unterdruck arbeiten, gedrillt, müssen diese über eine anerkannte Vorrichtung zur Ableitung der Abluft auf oder in den Boden verfügen. Liste abdriftmindernder Sämaschinen:

http://jki.bund.de/no_cache/startseite/institute/anwendungstechnik/geraetelisten/abdriftmindernde-maissaegeraete.html

Für Santana erteilte in 2010 die Zulassungsbehörde eine Genehmigung nach § 11 des Pflanzenschutzgesetzes für den Zeitraum vom 16.3.2010 bis zum 13.07.2010 für 120 Tage. Die Anwendung von Santana konnte nur mit Berechtigungsschein der Landesbehörde erfolgen. Dieser war in NRW über die Kreisstellen zu beantragen. Für die Ausbringung des Präparates waren nur Granulatstreuer, die vom JKI für Santana als geeignet gelistet sind, erlaubt.

<http://www.jki.bund.de/de/startseite/institute/anwendungstechnik/geraetelisten/granulatstreuer.html>

Weitere Schädlinge

Vögel, vor allem Fasane, graben reihenweise Körner aus oder beißen die Keimlinge ab. Selbst größere Pflanzen können noch geschädigt werden. Durch das Freischarren leidet auch die Standfestigkeit (Wald- und Gebüschrundlagen). Eine Saatgutbehandlung mit Mesurool flüssig schützt das Korn gegen Fasanen, Krähen und Tauben. Auch eine Ablenkfütterung mit **unbehandelten** Körnern an den Ackerrändern kann späteren Schaden begrenzen.

Blattläuse schädigen nur bei sehr jungem Mais, sehr starkem Befall und kühler Witterung. Sonst ist von einer Maßnahme abzusehen, da sie entweder nicht wirtschaftlich oder im hohen Maisbestand technisch nur schwer durchführbar ist.

Wandernde Wurzelnematoden verursachen nesterweises Kümern, vermehrte Wurzelbildung und später ein Absterben der Wurzeln. **Stockälchen** verursachen ein Anschwellen der unteren Stängelabschnitte, eine vermehrte Bestockung, gekräuselte Blätter und ein nesterweises Umfallen der Pflanzen. Beide Schädlinge sind mikroskopisch kleine Fadenwürmer, eine Untersuchung der Böden/Wurzeln bei Befallsverdacht ist beim Pflanzenschutzdienst möglich. Als Bekämpfungsmaßnahmen sind in erster Linie Fruchtfolgemaßnahmen möglich. Konkrete Hinweise sind bei Bedarf bei den Pflanzenschutzdienststellen zu erhalten.

Insektizide in Mais

Wirkstoff	Gehalt g/kg,	Präparat Zulassung bis:	** Resistenzgruppe n. IRAC	Zulassung gegen						€/ha	Bienenschutz
				Fritfliege	Drahtwurm	Erdräupen	Diabrotica	Krähe, Taube, Fasan	Maiszünsler		
Beizmittel				Aufwandmengen: g/Einheit							
Carbosulfan	475 g	Combicoat CBS (Zulassung ruht)	1A	130	130	-	-	-	-		B3
Thiamethoxam	350 g	Cruiser FS 350 (Zulassung ruht)	4A	90	90	-	90	-	-		B3
Clothianidin	600 g	Poncho (Zulassung ruht)	4A	42	42	-	-	-	-		B3
Clothianidin	600 g	Poncho Pro (Zulassung ruht)	4A	104	104	-	104	-	-		B3
Methiocarb	500 g	Mesuroil fl. 12.2016	1A	150	-	-	-	150	-	10	B3
Feingranulat				Aufwandmengen: kg/ha							
Chlothianidin	7 g	Santana (Zulassung ruht)	4A	-	7	-	-	-	-		*
Spritzmittel				Aufwandmengen: kg/ha							
lambda-Cyhalothrin	100 g	Karate Zeon 12.2011	3A	75	-	75	-	-	-	9	B4
lambda-Cyhalothrin	50 g	Trafo WG / Lambda WG 12.2011	3A	150	-	150	-	-	-	7	B4
Indoxacarb	300 g	Steward 12.2016	22A	-	-	-	-	-	125	30	B4
Chlorantraniliprole	200 g	Coragen (Zulassung wird erwartet)	28	-	-	-	-	-	125		

* = Imker, deren Bienenstände sich im Umkreis von 60 m befinden, sind spätestens 48 h vor Beginn der Anwendung zu unterrichten.

Insektizide in Mais

Präparat Zulassung bis:	** Resistenzgruppe n. IRAC	Abstand in m zum / zur								Wartezeit in Tagen	max. Anz. Anw./ Jahr	
		Gewässer				Saumstruktur						
		> 2 %	Abdriftminderung in %									
			0	50	75	90	0	50	75			90
Beizmittel												
Combicoat CBS (Zulassung ruht)	1A											
Cruiser FS 350 (Zulassung ruht)	4A											
Poncho (Zulassung ruht)	4A											
Poncho Pro (Zulassung ruht)	4A											
Mesurol fl. 12.2016	1A	Pneumatische Säugeräte die mit Unterdruck arbeiten, müssen eine anerkannte Vorrichtung zur Ableitung auf oder in den Boden aufweisen. Saat nur bei Windgeschwindigkeiten < 5 m/s.										
Feingranulat												
Santana (Zulassung ruht)	4A											
Spritzmittel												
Karate Zeon 12.2011	3A	-	15	10	5	*	20	20	20	0	0	1
Trafo WG / Lambda WG 12.2011	3A	-	15	10	5	*	20	20	20	0	0	1
Steward 12.2016	22A	-	15	10	5	*	20	20	20	0	0	1
Coragen (Zulassung wird erwartet)	28											

** = Resistenzgruppe IRAC: Zur Resistenzvermeidung sollten verschiedene Wirkklassen zum Einsatz kommen.