

# Der Maiswurzelbohrer - Eine große Gefahr für den österreichischen Maisbau

P.C. CATE



## Der Maiswurzelbohrer

*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte

- gehört zur Familie der Blattkäfer
- Heimat: Mexiko, USA, Canada
- Im internationalen Flugverkehr nach Europa verschleppt

Erstmals in der Nähe des Flughafens Belgrad im Jahr 1992 festgestellt

### Verbreitung in Europa

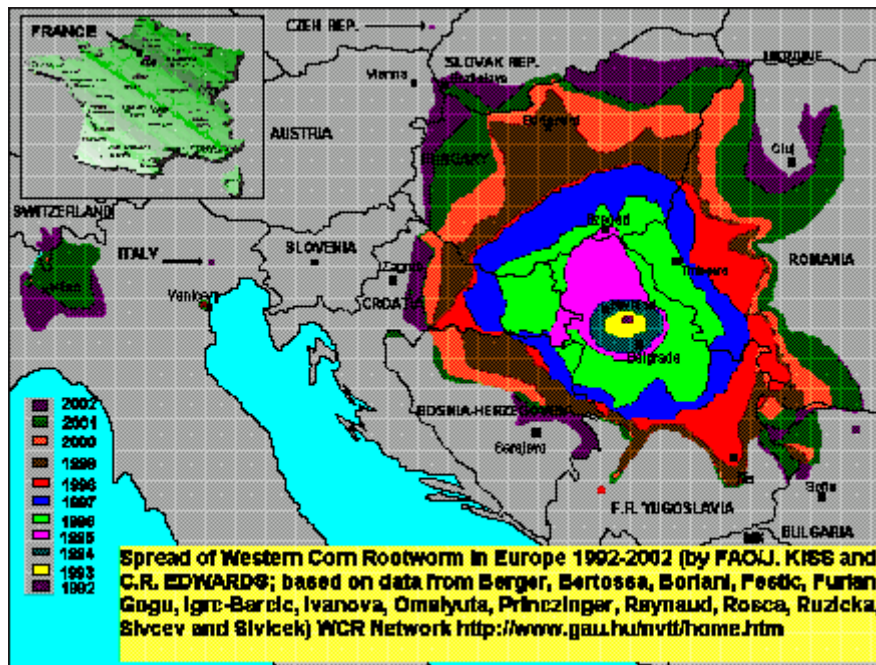
#### Natürliche Ausbreitung

- Aktives Fliegen  
Einzelflug bis ~ 25 km  
Durchschnittlich 40-80 km/Jahr
- Windverdriftung  
Bis > 100 km/Jahr

1995	Kroatien, Ungarn
1996	Rumänien
1997	Bosnien-Herzegowina
1998	Bulgarien, Montenegro
2000	Slowakei
2001	Ukraine
2002	Österreich, Tschechien
2003	Slowenien

#### Verschleppung

- Großräumig  
Flugverkehr
- Kleinräumig



### Verbreitung in Europa 2002

Schiffsverkehr, Straßenverkehr (LKW, PKW, Busse, Wohnwägen)

1992	Serbien
1998	Veneto (I)
2000	Tessin (CH), Mailand (I)
2002	Paris (F), Aviano (I)
2003	Elsaß (F), Emilia-Romagna (I), Friaul (I), Schipol (NL), London (UK), Nordschweiz (CH), Zaventem (B)

### Biologie

**Käfer: Größe: 4,5 - 6,5 mm**

- Charakteristische gelb-schwarze Färbung
- Erscheinen ~ Anfang Juli in den Maisbeständen
- Fressen an Blättern, Fahnen, Narbenfäden, Kolben
- Nach der Kopulation häufige Flugphasen
- Eiablage in den Boden von Maisfeldern
- Letzte Käfer vom ersten Frost getötet



Weibchen



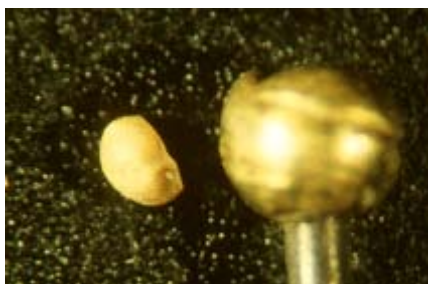
Männchen

**Autor:** Dr. Peter C. CATE, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Bereich Betriebsmittelmanagement Institut für Pflanzengesundheit, Abteilung Landwirtschaftliche Entomologie, Spargelfeldstraße 191, A-1226 WIEN



**Eier: Größe: ~ 0,1 mm**

- Ablage in 5 bis 20 cm in den Boden von Maisfeldern
- Jedes Weibchen legt ca. 300 - 400 Eier, manchmal aber auch bis zu 1000 Eier ab
- Eier überwintern und brauchen eine Kälteperiode für ihre vollständige Entwicklung
- Mitteleuropäische Witterungsbedingungen führen zu keiner übermäßigen Mortalität
- Aus den Eiern schlüpfen im Mai die ersten Larven


**Larven: Größe: L1 ~ 3 mm  
L2 ~ 9 mm  
L3 ~ 15 mm**

- Erste Larven erscheinen ca. Mitte Mai, Schlüpfen geht bis in den Juli hinein
- Können höchsten 0,5 - 1,0 m wandern
- Larven durchlaufen 3 Stadien
- Sie fressen an und in den Maiswurzeln
- Verursachen in Mais viel stärkere Schäden als die Käfer

**Puppen: Größe: ~ 3-4 mm**

- Verpuppung erfolgt im Boden zwischen den Maiswurzeln
- Dauer nur knapp eine Woche
- „Umwandlungsstadium“ von Larve zum Käfer
- Aus den Puppen schlüpfen dann die fertigen Käfer

**Schäden an Mais****Schäden durch die Käfer**

Die Käfer können Maispflanzen auf verschiedene Art schädigen:

- Schäden an den Blättern
- Schäden an den Fahnen
- Schäden an den Narbenfäden
- Schäden an den Kolben

**Schäden an den Blättern**

Die Käfer fressen streifenförmig an den Blättern

Ähnlichkeit zum Streifenfraß des Getreidehähnchens

Gewisser Verlust an Assimilationsfläche, doch keine nachhaltige Schädigung



Blattfraß der Käfer (Foto: DI Foltin)

**Schäden an den Fahnen**

Die Käfer fressen gerne den Pollen an den männlichen Blüten

Starker Fraß kann die Pollenmenge empfindlich reduzieren

Trägt mit dem Fraß an den Narbenfäden zu Befruchtungsstörungen bei



Fraß der Käfer an der Fahne

**Schäden an den Narbenfäden**

Der Fraß an den Narbenfäden verursacht empfindliche Befruchtungsstörungen an den Kolben

Besonders gefährlich für Saatmais und Zuckermais



Fraß der Käfer an den Narbenfäden



**Befruchtungsstörung durch den Fraß des Käfers an den Narbenfäden (Foto: DI Mader)**

**Schäden an den Kolben**

Neben Befruchtungsstörungen durch Fraß an den Narbenfäden kriechen die Käfer auch zwischen Lieschen und Kolben hinein und fressen direkt an den Körnern



**Fraß der Käfer an einem Maiskolben (Foto: DI Foltn)**

**Schäden durch die Larven**

Die Larven fressen in und an den Maiswurzeln und können im Extremfall sämtliche Wurzeln vernichten

Die Folgen sind:

Wasser und Nährstoffe können nicht aufgenommen werden - die Pflanzen kümmern oder vertrocknen

Zutrittsportfen für pilzliche Erreger werden geschaffen

Die Pflanzen lagern entweder komplett oder sie richten sich später wieder auf („Gänsehals-Symptom“)

Die Ernte wird erheblich erschwert, viele Kolben nicht erfasst

**Larvenfraß an den Wurzeln**

- Die Hauptschädigung der Maispflanzen erfolgt durch die Fraßtätigkeit der Larven
- Junge Larven bohren sich in die Haarwurzeln ein, ältere auch in die größeren Wurzeln
- Larven aller Stadien fressen die Wurzeln auch von außen her
- Im Extremfall können sämtliche Wurzeln vernichtet werden

**Lagerung**

Der Wurzelfraß verursacht starke Lagerung in den Maisbeständen



Je nach Sorte und Versorgungslage bilden die Pflanzen Sekundärwurzeln

Lagernde Pflanzen versuchen sich aufzurichten -

Es entsteht das klassische „Gänsehals-symptom“

**Auswirkungen auf den Ertrag**

Wurzelfraß der Larven

- schlechte Nährstoffversorgung
- Wachstumsstörungen
- verminderte Standfestigkeit



**Die IOWA-Skala: Die 6-teilige IOWA-Skala ist ein Maß für die Schädigung der Wurzeln durch den Fraß der Larven. Ab der Note 3 sind wirtschaftliche Schäden zu erwarten**

- Lagerung
- Druschschwierigkeiten

Fraß der Käfer

- Befruchtungsstörungen
- Beschädigung der Kolben

beides → sekundäre Pilzinfektionen  
 → Ertragsverluste von bis zu 50-80 %

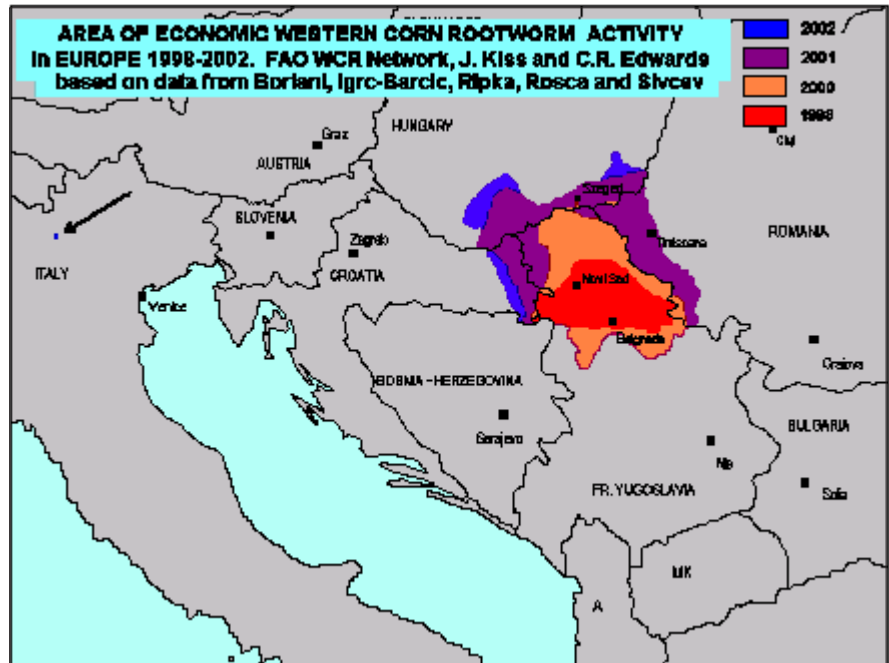
**Monitoring und Ausbreitung**

**Das Monitoring-Program**

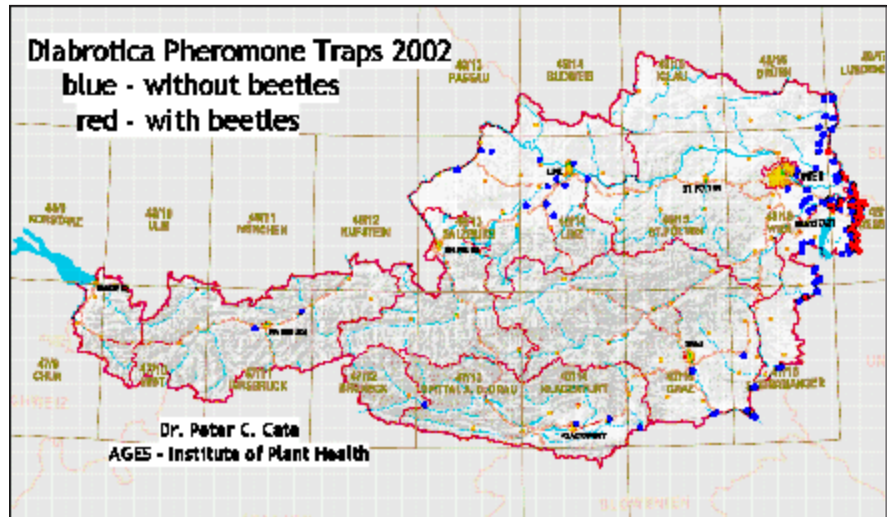
Verwendet werden Pheromon fallen für Männchen, bestückt mit dem weiblichen Sexualpheromon

Die Fallen werden in Maisfeldern aufgestellt und wöchentlich kontrolliert zwischen Ende Juni und mindestens Mitte September.

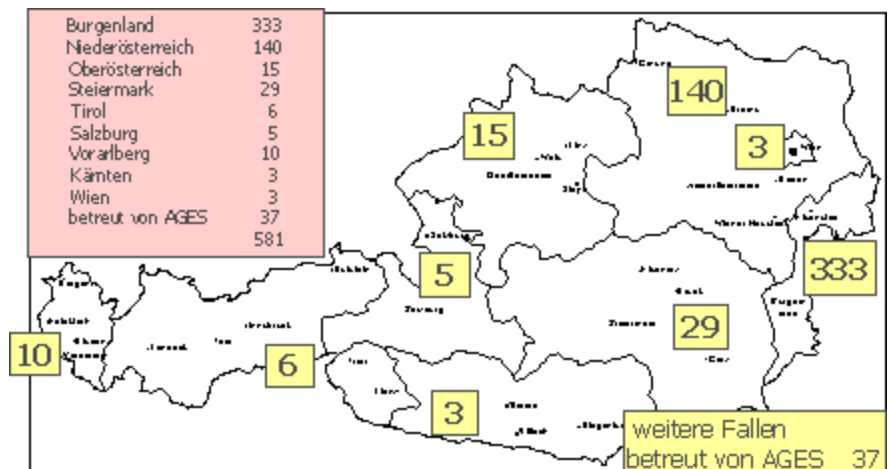
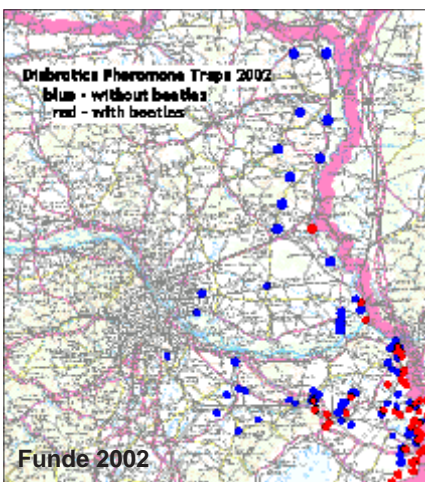
Falle und Pheromon werden alle 4 Wochen gewechselt.



Gebiete mit wirtschaftlichen Schäden in Europa 2002



Monitoring in Österreich 2002



Pheromonfallen 2003

**Monitoring in Österreich 2002**

Aufstellung von Pheromonfallen

- entlang den Grenzen zu Ungarn und Slowakei
- entlang Transitrouten
- entlang Schiffsrouten (Donau)
- in der Nähe von Flughäfen

Erstauftreten am 10.7.2002 im Seewinkel

Nach dem Erstauftreten: Laufende Aufstellung zusätzlicher Fallen landeinwärts von jedem neuen Käferfund

**Funde 2002**

Burgenland - Bez. Neusiedl/See: Kittsee, Pama, Zurndorf, Deutsch Jahrndorf, Gattendorf, Halbturn, Nickelsdorf, Andau, Tadtten, Bruckneudorf, Parndorf, Potzneusiedl

Burgenland - Bez. Oberpullendorf: Unterloisdorf

Niederösterreich - Bez. Gänserndorf: Strasshof, Markthof, Zwerndorf

Niederösterreich - Bez. Bruck/Leitha: Berg, Bruck/Leitha

**Monitoring 2003**

- Intensivierung der Fallendichte in den Bezirken entlang der Ostgrenzen
- Aufstellung von Pheromonfallen in allen Bundesländern um eventuelle Verschleppung zu entdecken
- Überwachung der Populationsdichte und eventuell auftretenden Schäden

**Funde 2003**

Burgenland - alle Bezirke

Hauptgebiete: Seewinkel  
Bez. Mattersburg  
Südburgenland

Niederösterreich - Bezirke Mistelbach, Gänserndorf, Bruck/Leitha

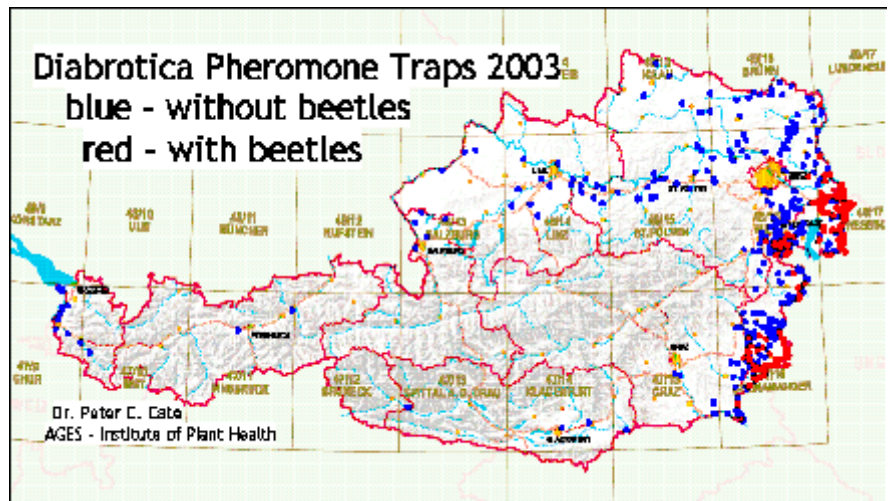
Hauptgebiete: Berg  
Bruck/Leitha

Steiermark - Bezirke Fürstenfeld, Radkersburg

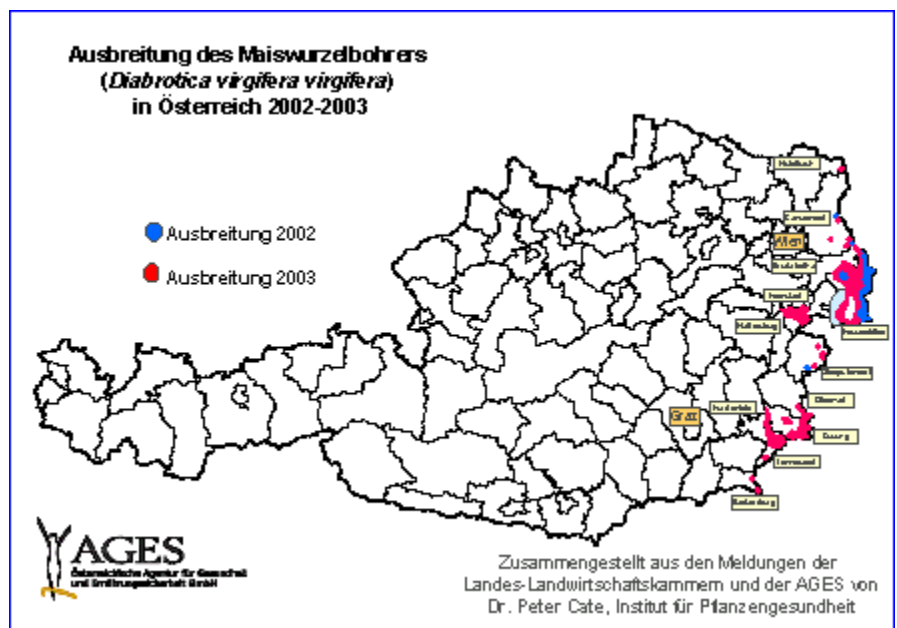
je 2 Käfer pro Bezirk in 4 Fällen

**Aussichten für 2004**

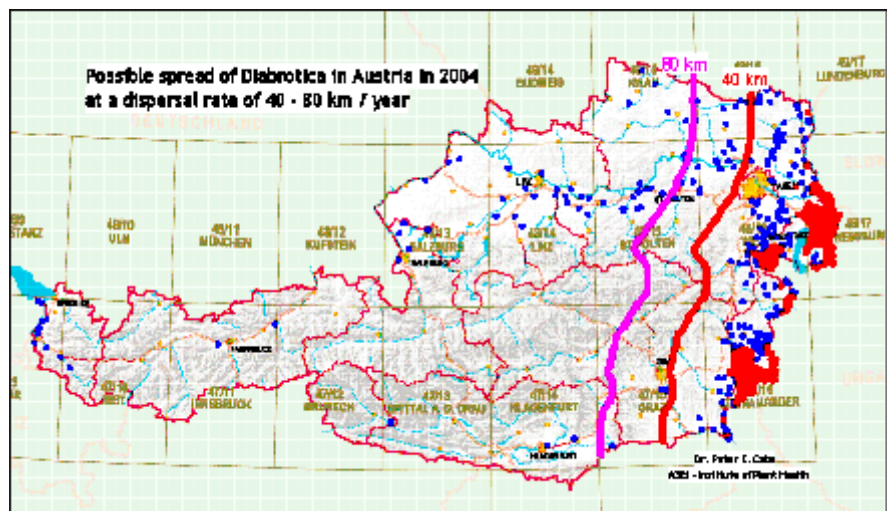
- Weiterer Zuzug von Käfern aus der Slowakei und Ungarn, eventuell auch aus Tschechien und Slowenien



Monitoring in Österreich 2003



Auftreten 2002 - 2003



Mögliche Ausbreitung 2004

- Weitere Ausbreitung innerhalb Österreichs von Osten her Richtung Westen, Norden und Süden
- Etablierung und Vermehrung der einheimischen Populationen
- Eventuell lokale Verschleppungen in anderen Gegenden Österreichs

### Fangzahlen - Vergleich 2002-2003

An 3 Stellen in Mais-Monokulturen in Deutsch Jahrndorf und Andau wurden die Fangzahlen der Jahre 2002 und 2003 am jeweils selben Standort verglichen.

Die Felder wurden 2003 mit Furadan behandelt

Fallenstandort	Käfer 2002	Käfer 2003
Dt. Jahrndorf	60	299
Andau 1	36	212
Andau 2	48	215

### Ausrottung

#### Gesetzliche Grundlagen

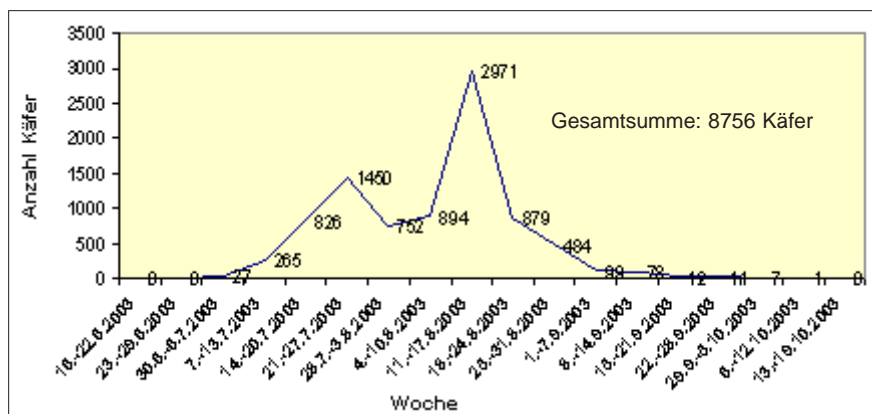
- EU-Direktive 2000/29/EC
- Entscheidung 2003/766/EG über Sofortmaßnahmen gegen die Ausbreitung des Schadorganismus *Diabrotica virgifera* in der Gemeinschaft (gültig ab 1.12.2003, gilt für Gebiete, die zuvor frei von diesem Schädling waren)
- Pflanzenschutzgesetz 1995 + Verordnungen
- Landespflanzenschutzgesetze + Verordnungen

### Maßnahmen

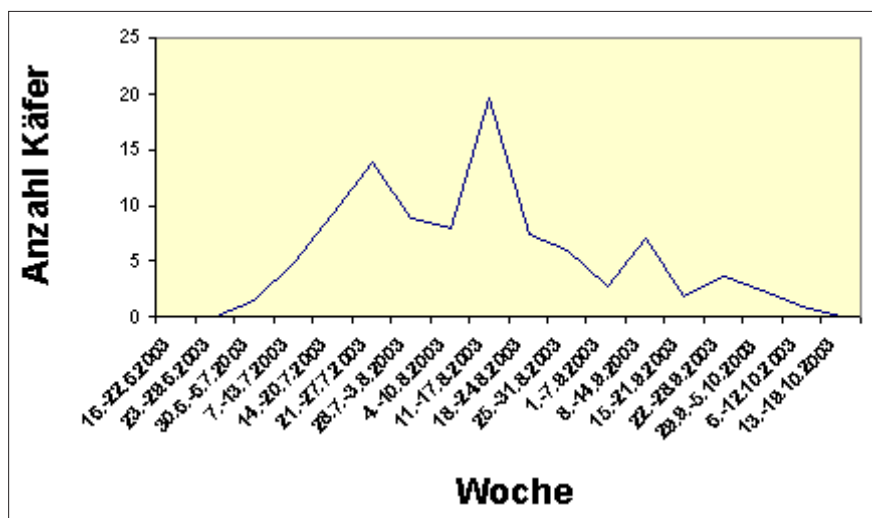
- Aufstellung und Kontrolle von Pheromonfallen
- Bei Feststellung des Schädlings Einrichtung von einer Befallszone, Sicherheitszone und eventuell Pufferzone
- In Befalls- und Sicherheitszonen Durchführung genau festgelegter Maßnahmen
- Meldungen an Kommission und andere EU-Länder

### Maßnahmen Befallszone

- Keine Verbringung von frischen Pflanzen oder Teile davon in einem festzulegenden Zeitraum



Käferzahlen 2003, Anzahl der Käfer pro Woche



Käferzahlen 2003, Anzahl der Käfer pro Falle - Durchschnitt

- Keine Verbringung von Erde
- Keine Ernte von Mais in einem festzulegenden Zeitraum
- Fruchtfolge mit Mais nur einmal in 3 Jahren oder Verbot des Maisanbaus für 2 Jahre
- Behandlung der Käfer im Jahr des Auftretens und im Folgejahr
- Reinigung von Maschinen vor Verlassen der Zone
- Entfernung von Maisdurchwuchs

#### Sicherheitszone

- Fruchtfolge mit Mais nur einmal in 2 Jahren oder
- Geeignete Behandlung der Maisfelder im Jahr des Auftretens und im Folgejahr

#### Pufferzone (optional)

- Fruchtfolge mit Mais nur einmal in 2 Jahren

### Eindämmung

#### Gesetzliche Grundlagen

- EU-Direktive 2000/29/EC
- Pflanzenschutzgesetz 1995 + Verordnungen
- Landespflanzenschutzgesetze + Verordnungen

#### Maßnahmen

- Aufstellung und Kontrolle von Pheromonfallen
- „Alle erforderliche Maßnahmen treffen“, um eine Ausbreitung im Land und in andere Mitgliedsländer zu verhindern
- Meldungen an Kommission und andere EU-Länder

### Bekämpfung

#### Bekämpfung zur Ausrottung

- Vernichtung der Gesamtpopulation

#### Bekämpfung zur Eindämmung

- Verhinderung der Ausbreitung

- Reduzierung der Population des Schädlings

#### Bekämpfung zur Schadensverhütung

- Vermeidung von Schäden in den Maisbeständen
- Reduzierung der Population des Schädlings

#### Bekämpfungsstrategien

##### Ziele

- Rasante Verbreitung verlangsamen
- Unkontrollierte Vermehrung der Population vermeiden
- Wirtschaftliche Schäden verhindern

##### Genaue Kenntnisse der Situation

- Informationen, Schulungen, Vorträge
- Intensives Monitoring (Verbreitung, Größe der Populationen, Schäden)
- Koordination und Weitergabe der Ergebnisse

#### Nicht-chemische Maßnahmen

Fruchtfolge - Mais alle 2, besser alle 3 Jahre

- Alle pflanzenbauliche Maßnahmen zur Stärkung der Bestände durchführen
- Sorten mit starkem Wurzelwachstum bzw. Neigung zur starken Bildung von Sekundärwurzeln wählen
- Frische Pflanzen und Erde nicht aus Befallsgebieten verbringen wenn Verschleppungsgefahr besteht
- Reinigung von Maschinen und Geräten vor Verlassen der Befallsgebiete, um Verschleppung zu verhindern

#### Chemische Bekämpfung der Larven

- Saatschutzmittel (2003 - Gaucho 600 FS)
- Granulate (2003 - Furadan Granulat)
- Spritzmittel - Reihenspritzung wenn fast alle Larven geschlüpft sind und der Bestand noch befahrbar ist
- Wirkungsgrad etwa 60-70%

- Daher nicht geeignet als Maßnahme zur Eindämmung der Population, sondern nur um Schäden unter die wirtschaftliche Schadensschwelle zu drücken!

#### Chemische Bekämpfung der Käfer

- Spritzmittel (2003 - Decis, Karate Zeon)
- Lockstoff + Spritzmittel in reduzierter Aufwandmenge
  - Invite EC (wurde erfolgreich in Ungarn eingesetzt)
  - Cidetrak
- Wirkungsgrad je nach Mittel etwa 60-90%
- Zur Eindämmung der Population geeignet, wenn
  - jedes befallene Feld konsequent behandelt wird
  - behandelte befallene Felder mit Pheromonfallen beobachtet werden und bei Wiederauftreten von Käfern die Behandlung wiederholt wird