

Westlicher Maiswurzelbohrer

(*Diabrotica virgifera virgifera*)

- ein integrierter Bekämpfungsansatz

PONCHO®

 **PONCHO®**
PRO

 Bayer CropScience

Maiswurzelbohrer
**(*Diabrotica virgifera virgif.*,
western corn root worm)**



Zusammengebrochener Maisbestand



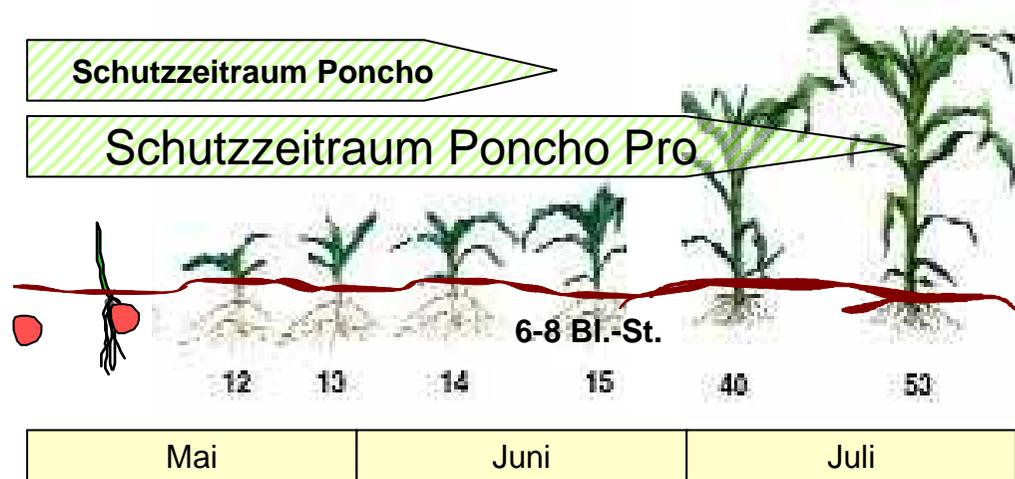
Larven

Schaden

- Fraßschaden an der Wurzel durch die Larve bis hin zu Totalausfall
- Blattfraß des Käfers und Schädigung von Fahne und Kolben

Bekämpfungsleistung Poncho Pro

- Reduktion der Fraßschäden an der Wurzel
- Befallsprophylaxe (Poncho)
- Verminderung der Starkschäden (Kl. 4 u. 5) zur Ertragssicherung



Maiswurzelbohrer
Wurzelfraß bis zum Totalschaden



Schadbilder der Larve des Maiswurzelbohrers *Diabrotica virgifera* v.



Larve: 10- 18 mm.



Wurzel stark
geschädigt



Erhöhte
Lageranfälligkeit



Starke
Ertragsausfälle



Schadbilder von adulten Tieren des Maiswurzelbohrers *Diabrotica virgifera* v.



Käfer: 5-6 mm.



Vermehrung der Population
= Steigerung der Gefahr
durch Larven im Folgejahr



Schlechter Ansatz der Maiskolben
durch Fraß an den Narbenfäden



Fraß an den Blättern
(Baufeld, 2003)



Biologische Grundlagen

- Anzahl Generationen/Jahr: eine
- Überwinterung: Eier im Boden (99,79 % ein Winter)
- Kälteverträglichkeit: hoch (Quebec/Kanada)
- Juni bis Anfang August: Larven im Boden
- Anfang Juli bis Ende August: Puppen im Boden
- Mitte Juli: erste Adulte
- bis in den Herbst hinein: Adulte auf den Maisfeldern
- Larvenentwicklungsdauer: 38 Tage (22 °C)
- Lebensdauer Weibchen: 78-95 Tage
- Lebensdauer Männchen: 102 Tage





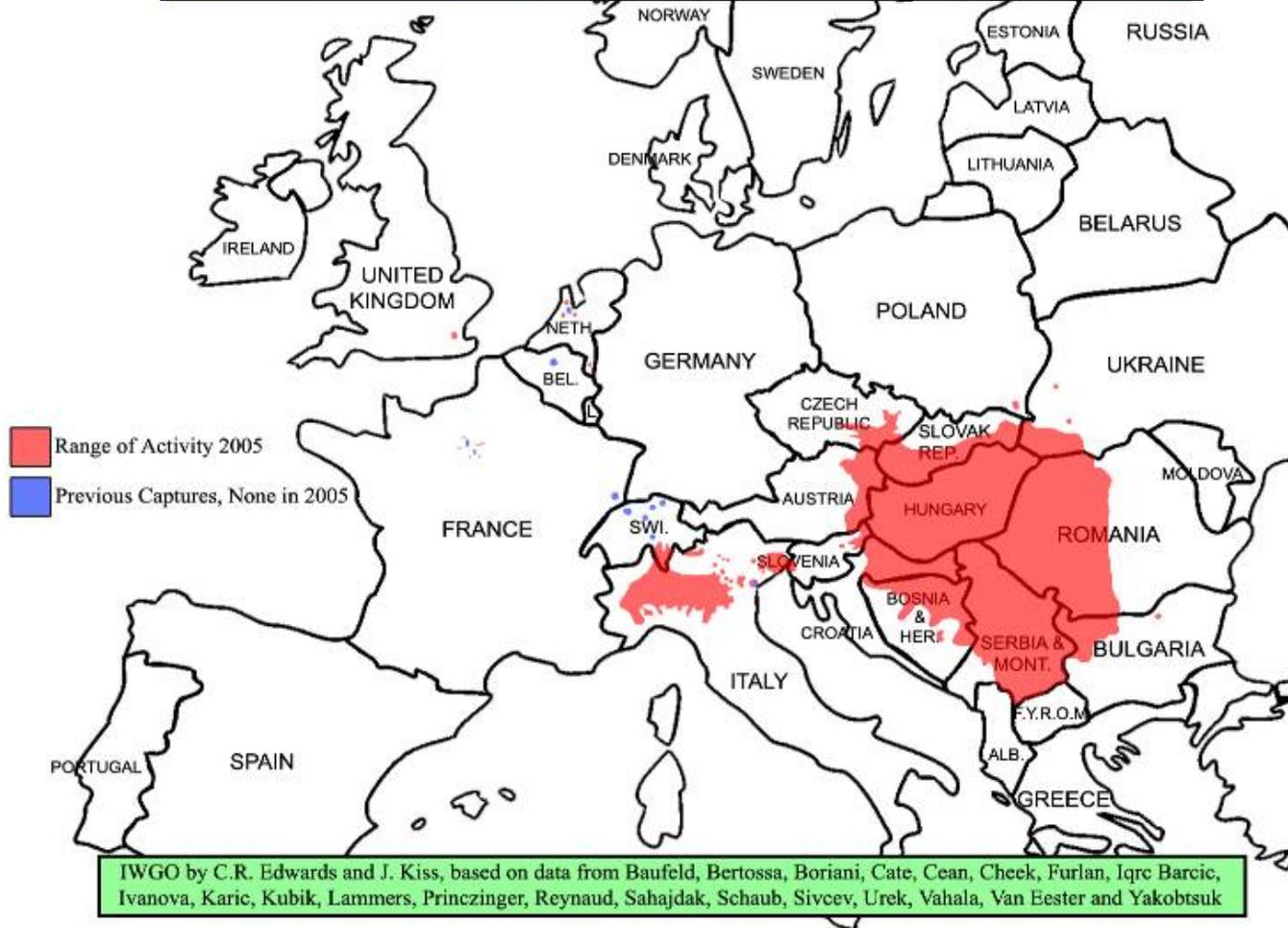
Biologische Grundlagen

- Eiablage: in den Maisfeldern in den Boden
- Eiablagetiefe: bis 30 cm (80 % in 10 cm)
- hohe Fertilität: bis zu 1000 Eier/Weibchen (D: 600)
- Ernährung der Larven: Maizwurzeln, aber auch andere monokotyle Arten vor allem Setaria-Arten (Hirsen)
- Ernährung der Adulten: Pollen, Narbenfäden, zarte Maisblätter
- Flugvermögen: Einzelflüge der Käfer von 24 km und Distanzflüge von bis zu 40 km
- Flugaktivität: Morgen- u. Abendstunden
- bei zunehmenden Windgeschwindigkeiten bis zu 4 m/s (14,4 km/h) nimmt das Bestreben der Käfer aufzusteigen spürbar ab
- bei Windgeschwindigkeiten von mehr als 1,5 m/s (5,4 km/h) können die Käfer den Flug nicht mehr kontrollieren und werden verdriftet





Maiswurzelbohrer in Europa 2007



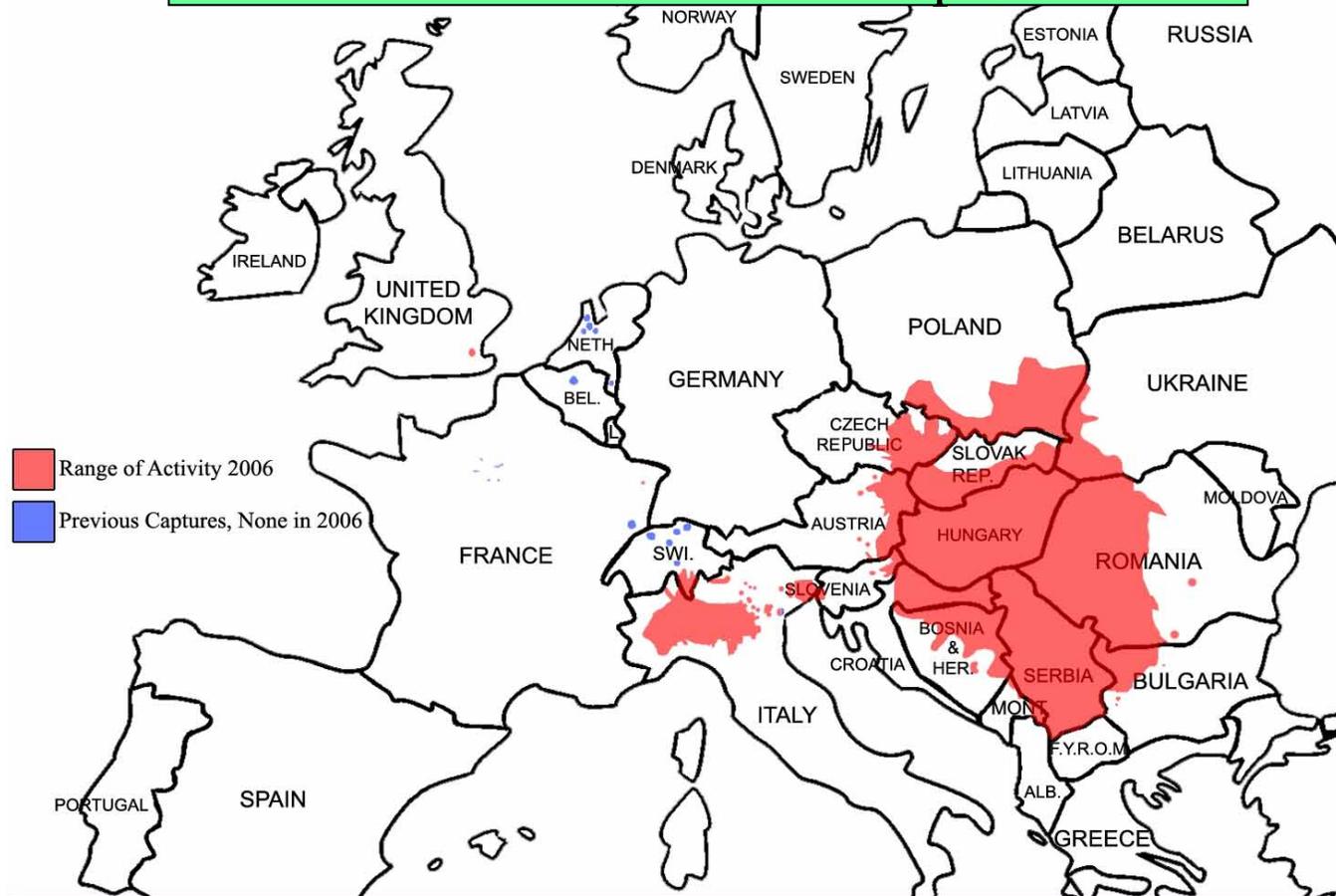
Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Baden-Württemberg



Maiswurzelbohrer in Europa 2007



IWGO by C.R. Edwards and J. Kiss, based on data from Baufeld, Bertossa, Boriani, Cate, Cean, Cheek, Cobos, Cota, Furlan, Iqrc Barcic, Ivanova, Karic, Kubik, Konstantinova, Lammers, Melnik, Palmieri, Ripka, Reynaud, Sahajdak, Schaub, Sivcev, Urek, Vahala, Van Eester and Yakobtsuk



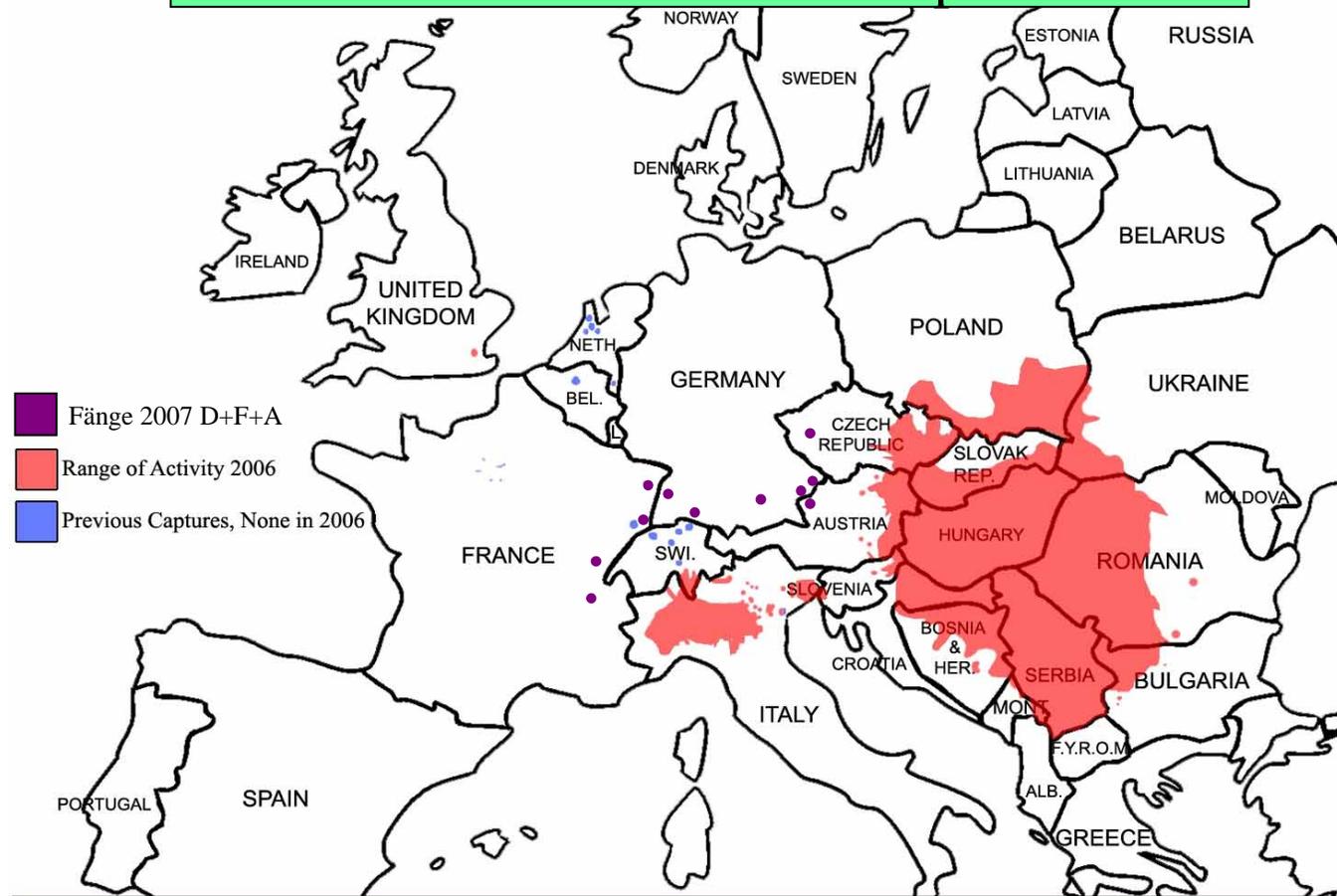
Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Baden-Württemberg



Maiswurzelbohrer in Europa 2007



IWGO by C.R. Edwards and J. Kiss, based on data from Baufeld, Bertossa, Boriani, Cate, Cean, Cheek, Cobos, Cota, Furlan, Iqrc Barcic, Ivanova, Karic, Kubik, Konstantinova, Lammers, Melnik, Palmieri, Ripka, Reynaud, Sahajdak, Schaub, Sivec, Urek, Vahala, Van Eester and Yakobtsuk

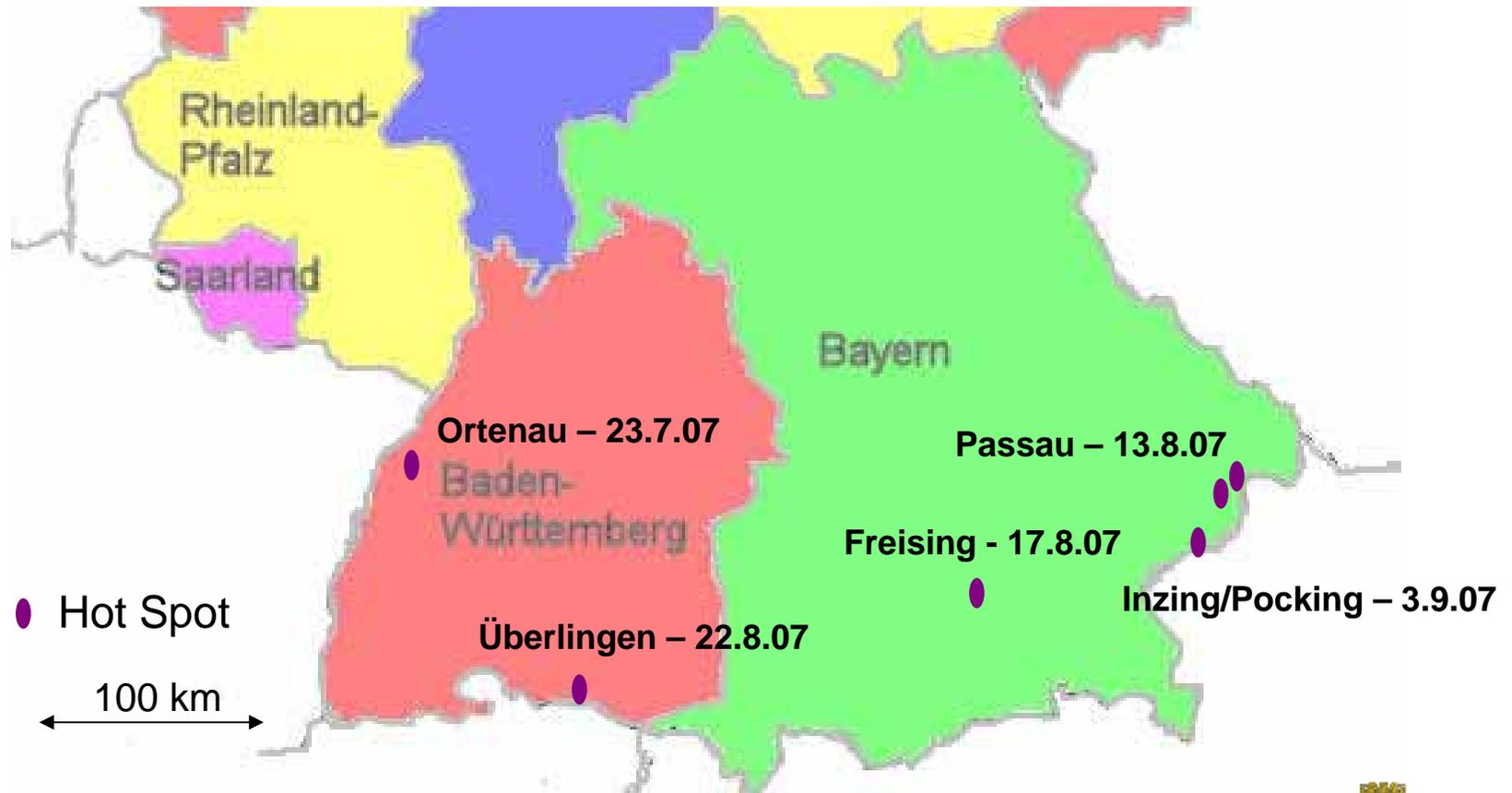


Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Baden-Württemberg

Diabrotica erstes Auftreten in Deutschland 2007



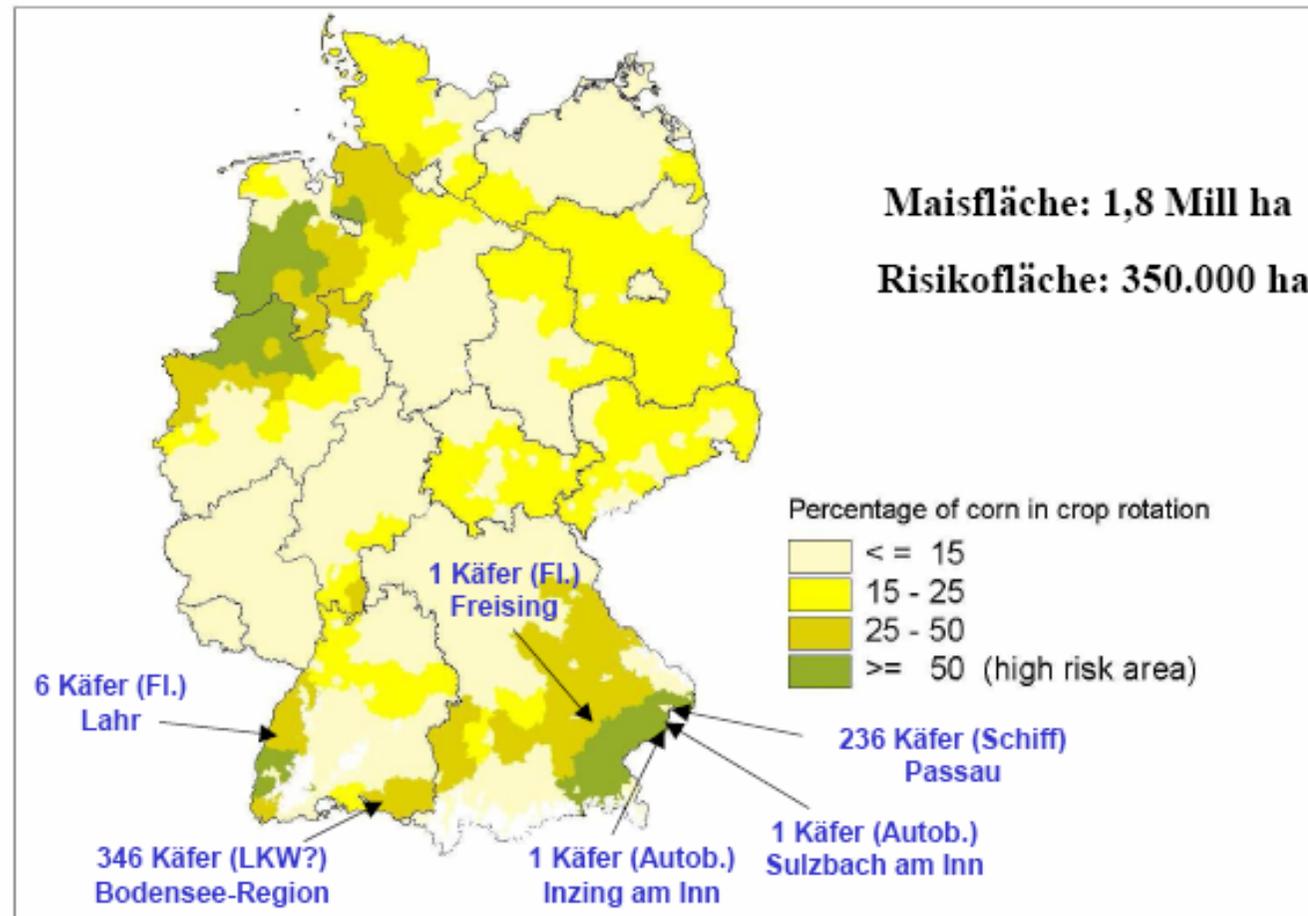
Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Baden-Württemberg



Einschleppungen nach DE 2007



Quelle: Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft





„Erste“ Funde in Deutschland 2007:

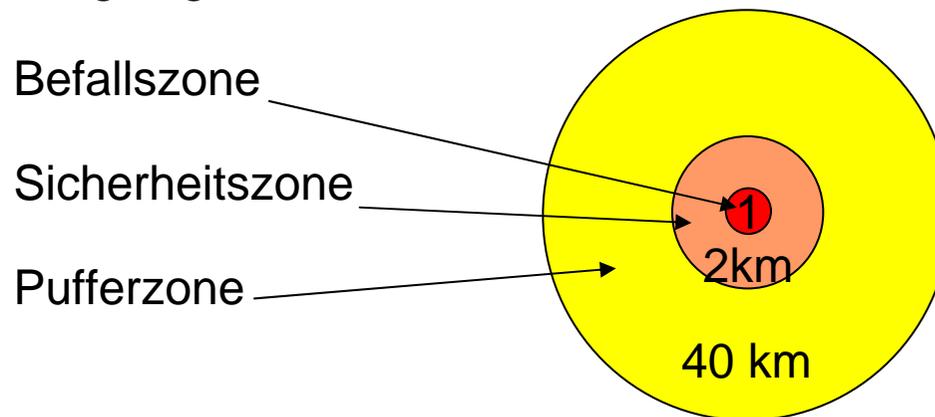
- (Elsass Euroairport Mulhouse, 19.7.07)
- Baden-Württemberg im Ortenaukreis bei Lahr (Flughafen) (23.7.07)
- Baden-Württemberg im Bodenseekreis bei Überlingen/Frickingen (22.8.07)
- Bayern bei Passau (13.8.07)
- Bayern bei München, Großflughafen bei Freising (17.8.07)
- Bayern bei Inzing/Pocking, LKr. Rottal-Inn, Grenze zu Österreich (3.9.07, auch Funde in A (Stocket/Suben))





Quarantäneschädling Maiswurzelbohrer

- Käfer werden im Rahmen von Monitorings in Fallen gefangen
- Bei Auftreten des Schädlings werden folgende Zonen amtlicherseits festgelegt:



- Anordnung von Maßnahmen (Anbaumethode, Insektizideinsatz, Fruchtfolge bis hin zum Verbot des Maisanbaus)



Maiswurzelbohrerfänge in Baden-Württemberg 2007

Landkreis	Käferfunde	Mais in Befallszone ca. ha	Mais in Sicherheitszone ca. ha
Lörrach/ (Mulhouse)	Nur in F (Nähe Euroairport): 9 (19.7.-17.8.)	Liegt in F	150 ha
Ortenau	6 (23.7.-6.8.)	673 ha	2029 ha
Bodensee	346 (22.8.- 1.10.)	330 ha	920 ha

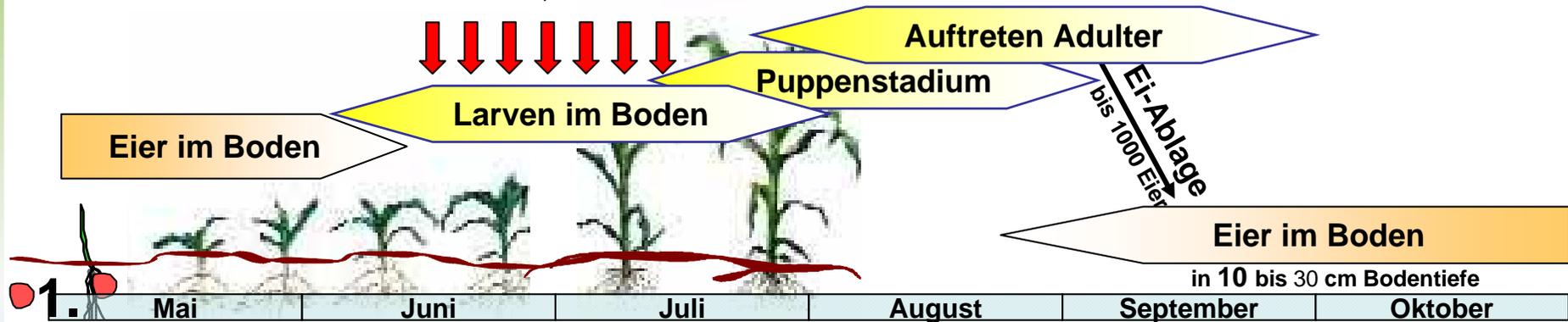


Maßnahmen in 2008 in BW nach Erstbefall 2007

<i>Maßnahmen nach EU-Entscheidung</i>	<i>Ortenaukreis</i>	<i>Bodenseekreis</i>
Befallszone	2 Jahre kein Mais	2 Jahre kein Mais
	Monitoring	Monitoring
Sicherheitszone	Mais nach Mais möglich	Fruchtfolge, kein Mais nach Mais
	„Geeignete Bekämpfung“, Beizung, Bodengranulat, „Käferbekämpfung“	Mais nur auf Flächen, wo 2007 kein Mais
	Monitoring	Monitoring

◆ Entwicklungszyklus des Maiswurzelbohrers

Lebensgrundlage der Larven:
Maiswurzeln, Hirsenarten



1. **Fruchtfolge**
2. 
3. **Sortenwahl**



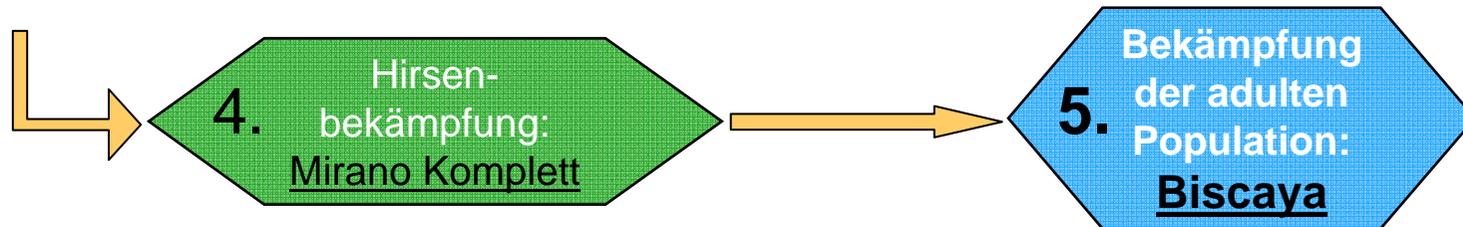
38 Tage



adlute Tiere können
nennenswerte Distanzflüge
(40-80 km) absolvieren

Saatgutbehandlung: Poncho Pro

Ein integrierte Bekämpfungsansatz





- ◆ **Bekämpfung der Larven von Diabrotica durch Saatgutbehandlung mit Poncho Pro**

- **Wurzelschädigung durch den Maiswurzelbohrer**
Iowa Root Damage Rating 1-6



- 1 Keine Fraßschäden
- 2 Fraßschäden; keine abgefressenen Wurzeln
- 3 Einzelne Wurzeln bis zu 4 cm abgefressen; kein ganzer Knoten
- 4 Ein Wurzelknoten vollständig abgefressen
- 5 Zwei Wurzelknoten vollständig abgefressen
- 6 Drei oder mehr Wurzelknoten vollständig abgefressen

Ein Rating > 3 wird als wirtschaftliche Schadensschwelle angesehen

Clothianidin – intrinsische Wirkung gegen Bodenschädlinge nach oraler und Kontaktanwendung

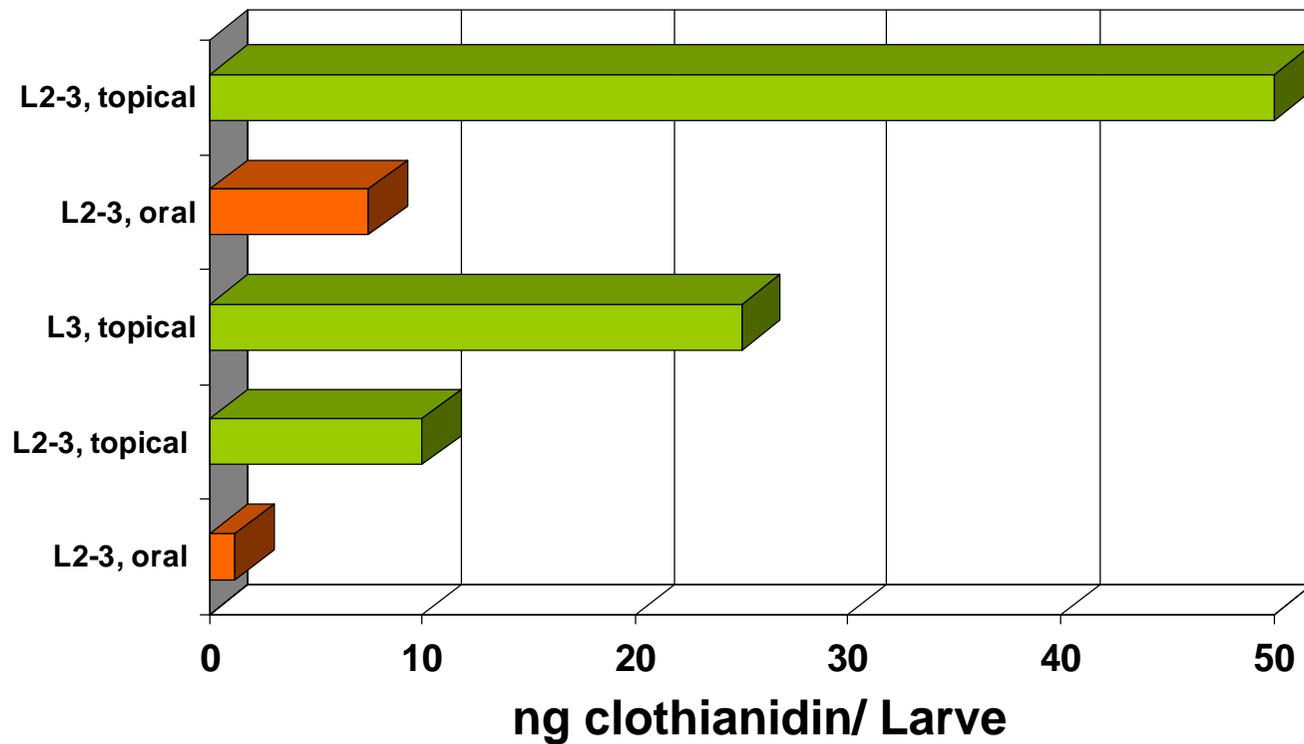
Erdräupen



Drahtwurm

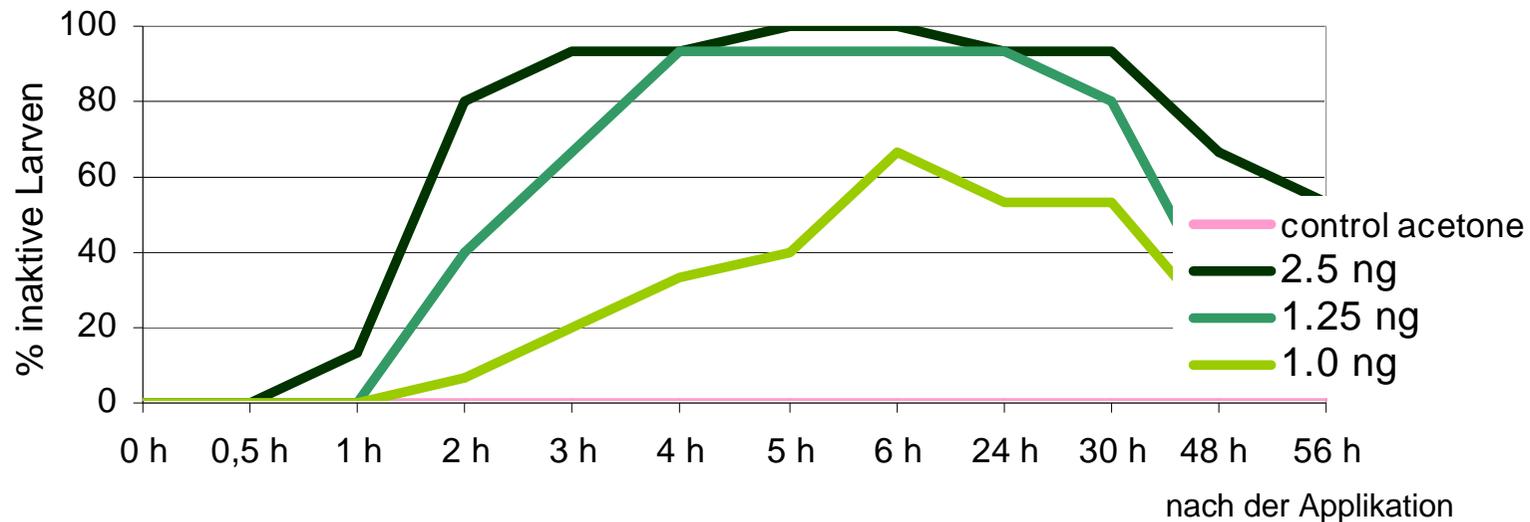


Maiswurzelbohrer



◆ **Die intrinsische Wirksamkeit von Clothianidin gegen Larven von *Diabrotica balteata***

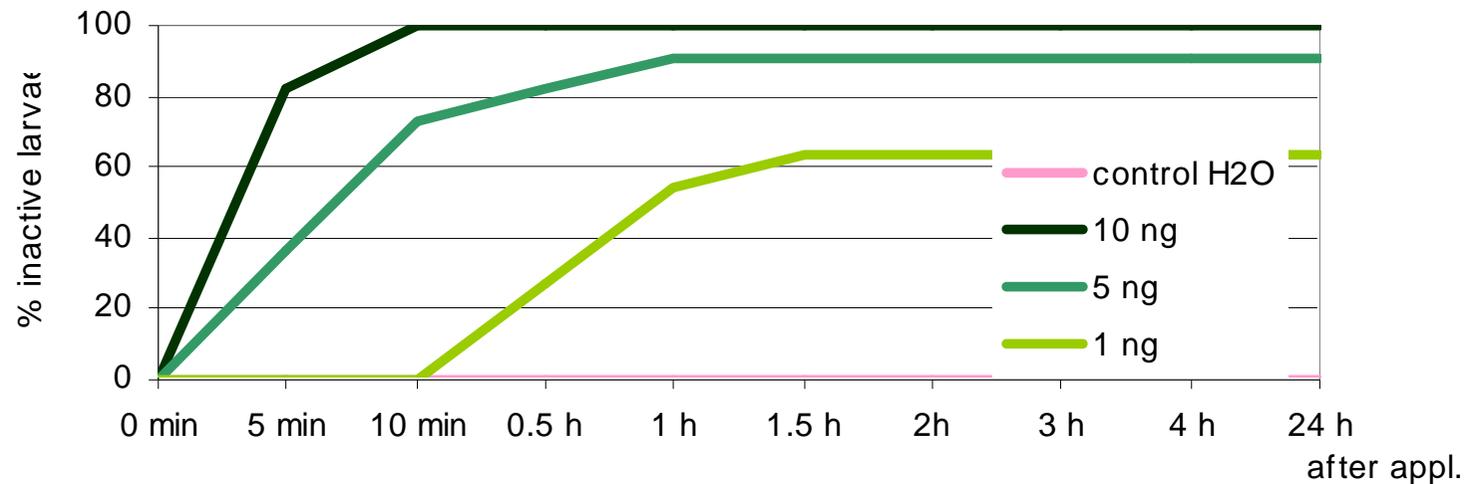
Effekte auf DIABBA-Larven nach „Kontakt“



**Clothianidin wirkt gegen den Maiswurzelbohrer
schon bei extrem geringer Dosierung (ng ai je Larve)
innerhalb von Stunden**

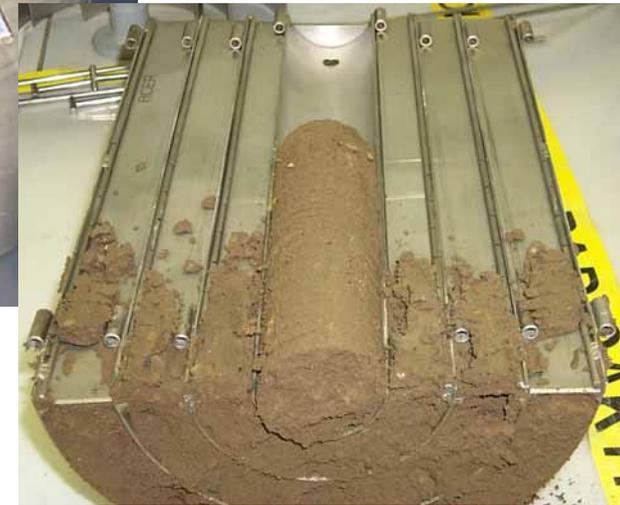
◆ **Die intrinsische Wirksamkeit von Clothianidin gegen Larven von *Diabrotica balteata***

Effekte auf DIABBA-Larven nach „orale Aufnahme“



**Clothianidin wirkt gegen den Maiswurzelbohrer
schon bei extrem geringer Dosierung (ng ai je Larve)
innerhalb von Minuten**

Messungen der Größe des Beizhofes um das behandelte Maiskorn



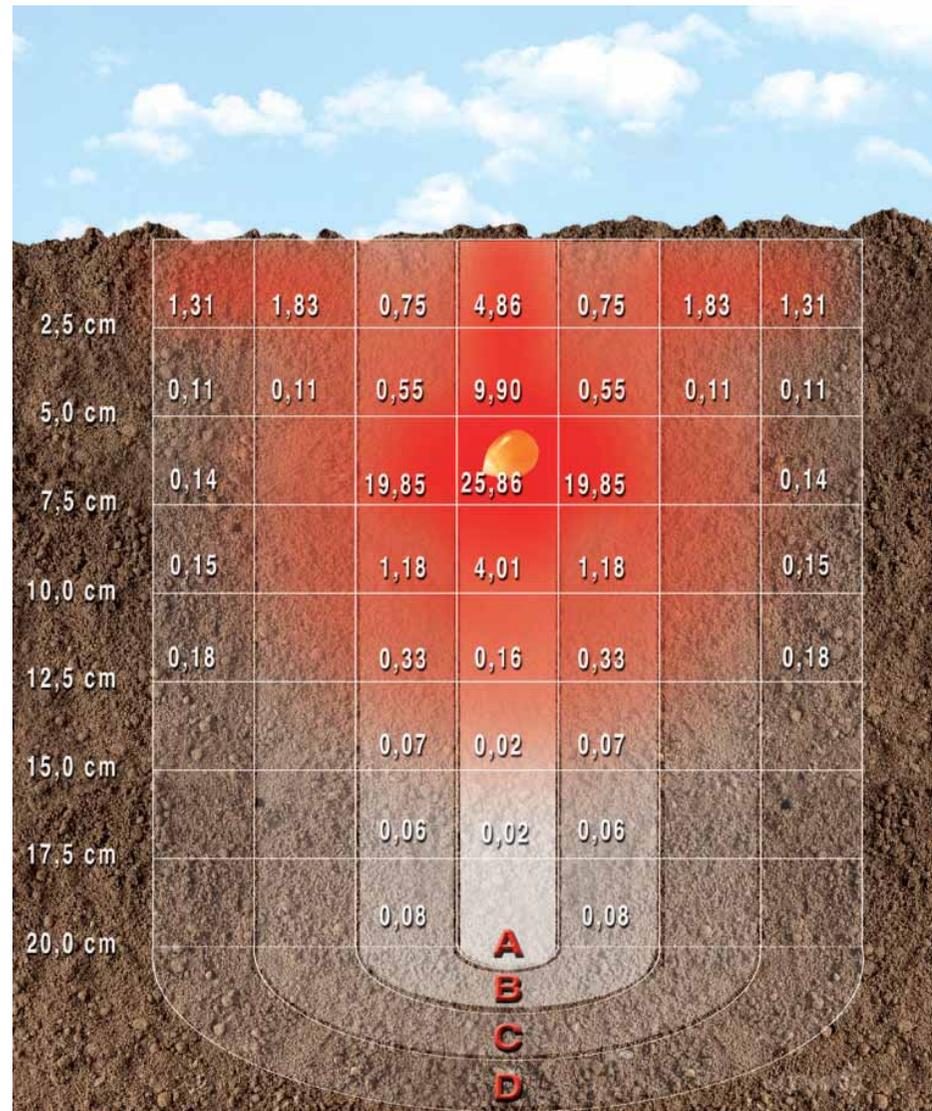
Versuchsdurchführung: Prof. Burauel, FZ Jülich

C-14 Verteilung von Clothianidin in lehmigem Sand nach Saatgutbehandlung

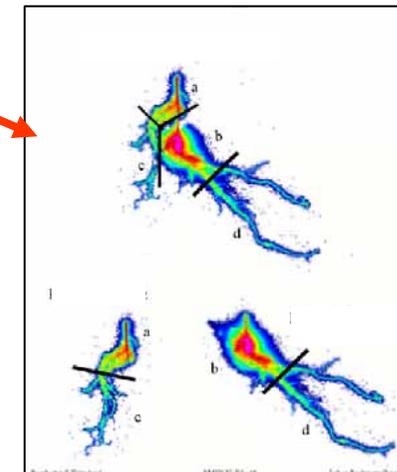
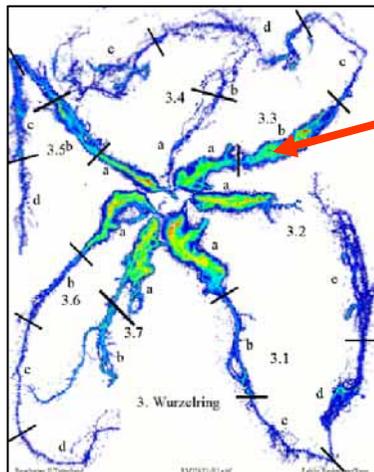
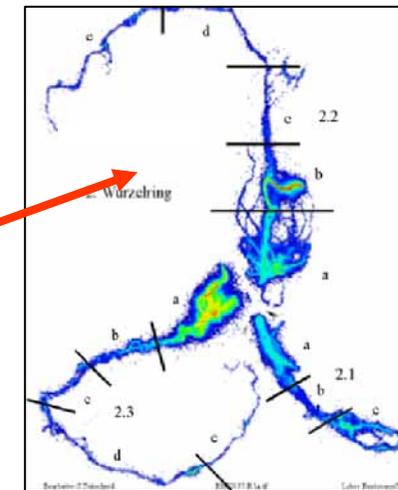
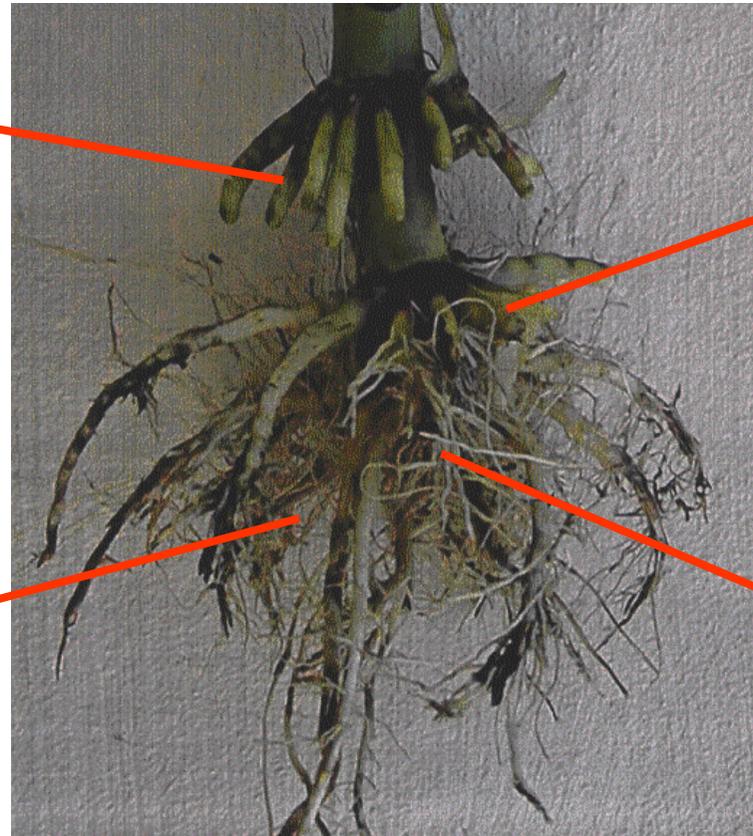
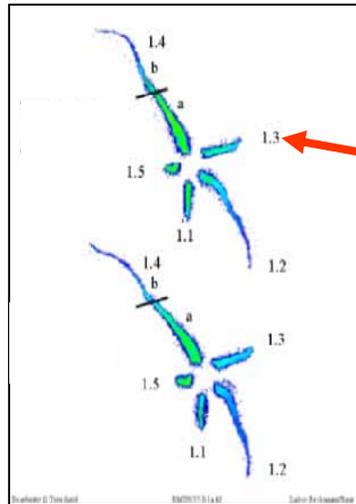
**Dosierung: 1.25 mg
 ai/Korn**

**Beerntung der Pflanzen:
 62 Tage nach Saat**

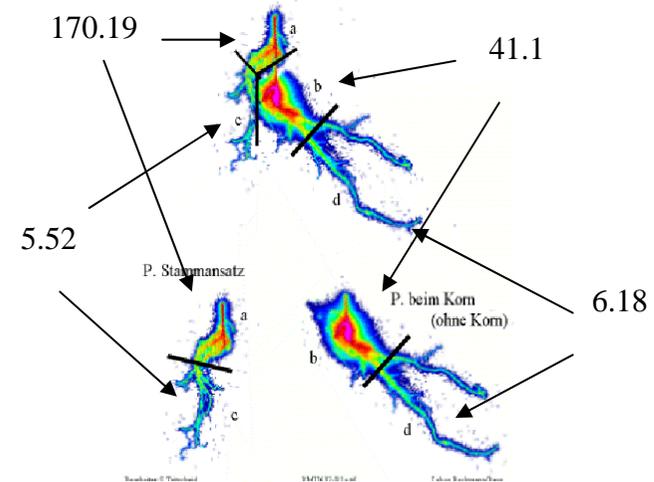
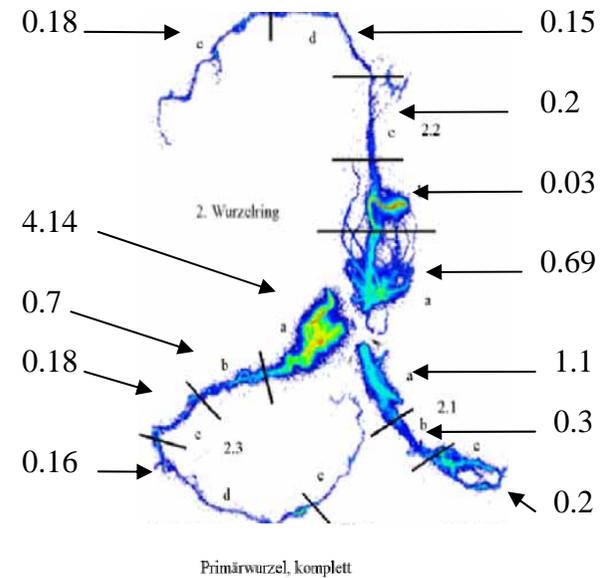
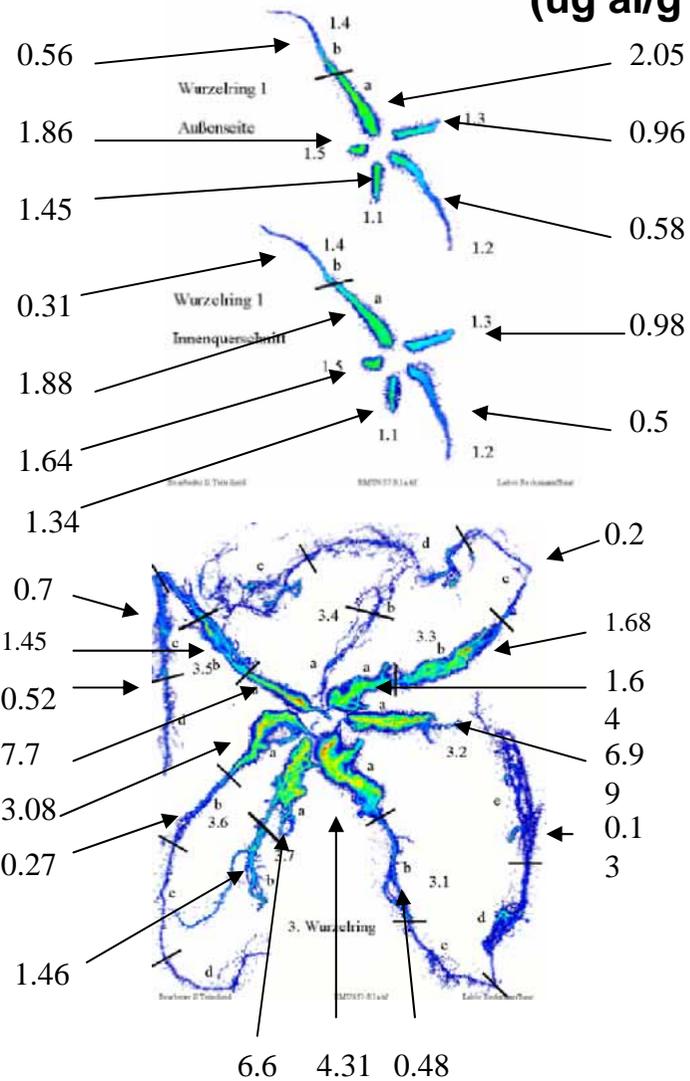
BBCH 53



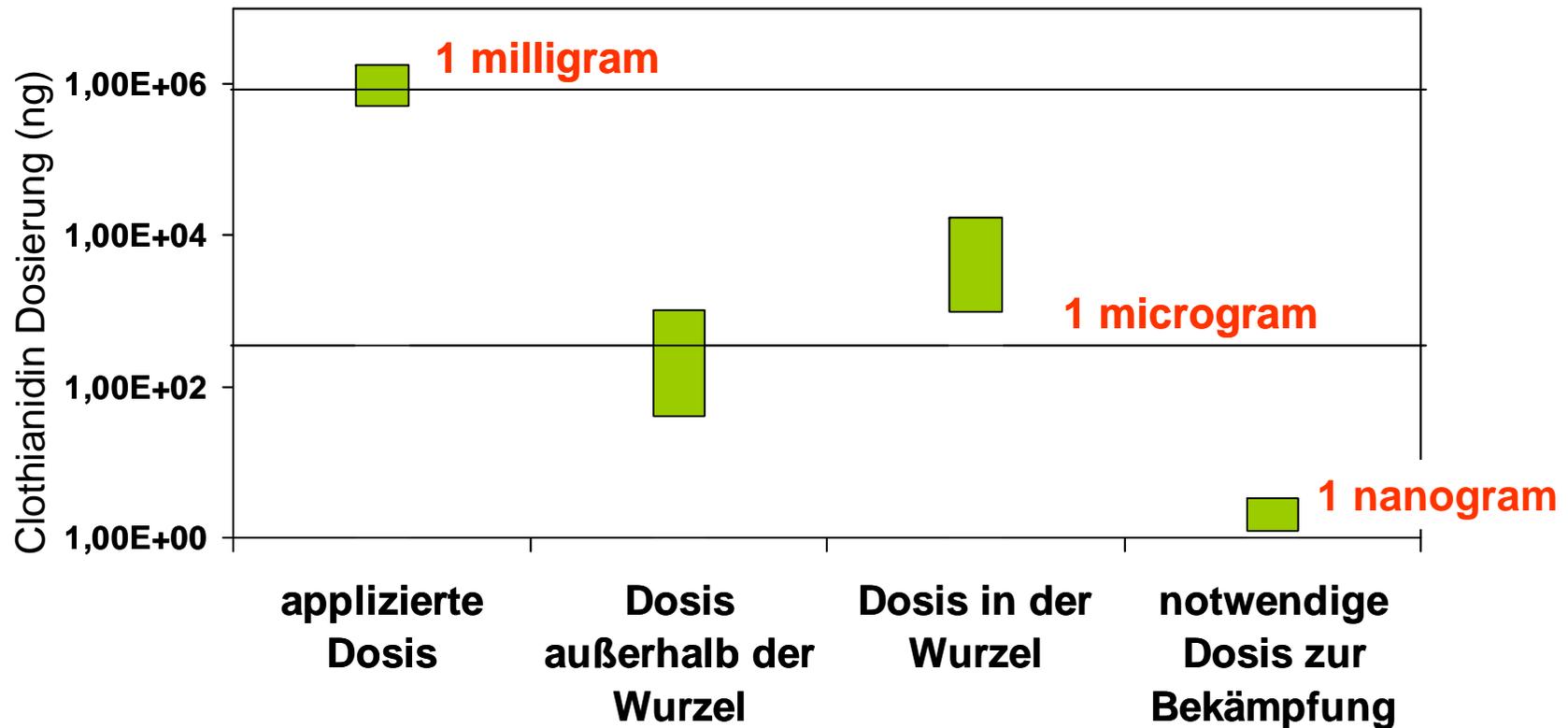
C14-Verteilung von Clothianidin in Maiswurzeln



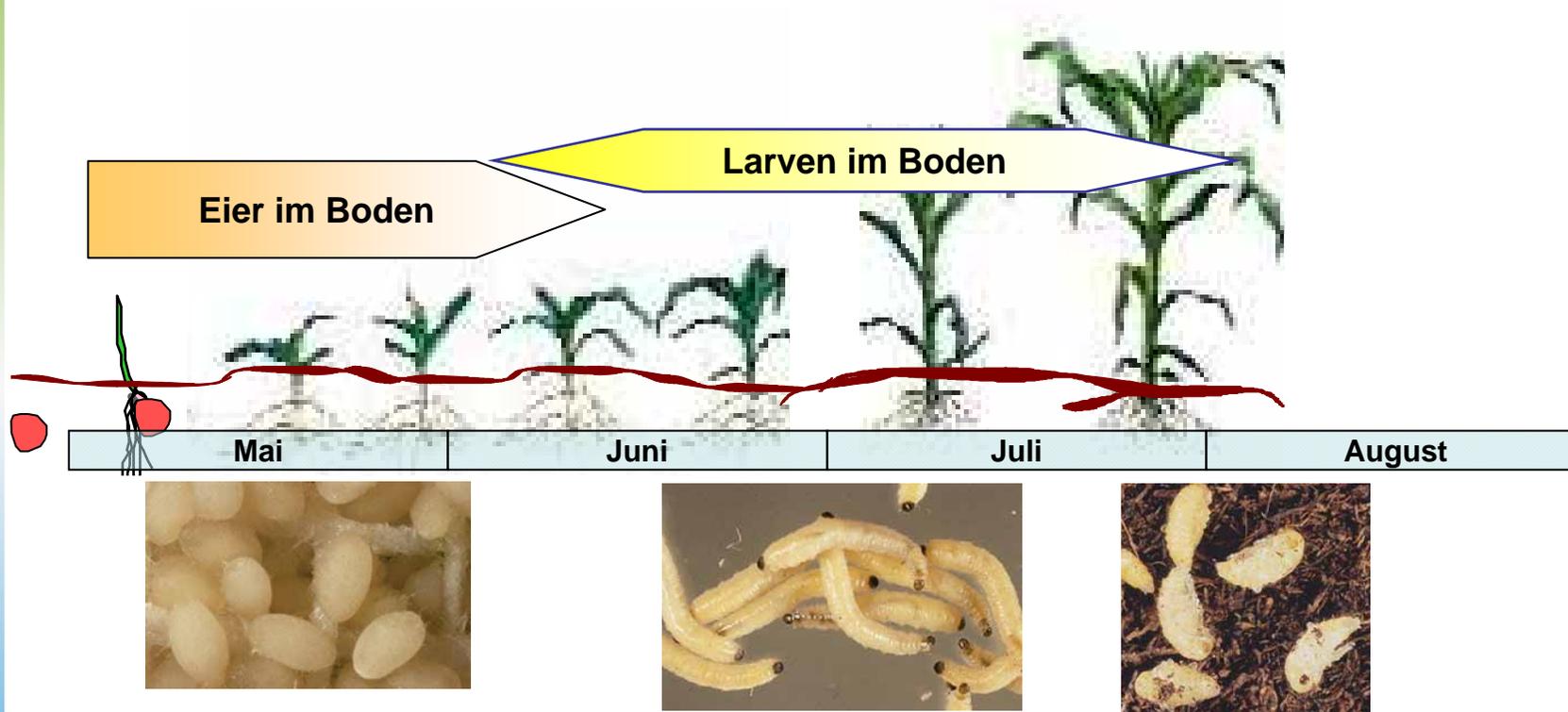
C14-Verteilung von Clothianidin in Maiswurzeln ($\mu\text{g ai/g}$ Wurzeltrockenmasse)



Clothianidin – die Relation zwischen der Anwendungsdosierung und der wirksamen Dosis gegen den Maiswurzelbohrer



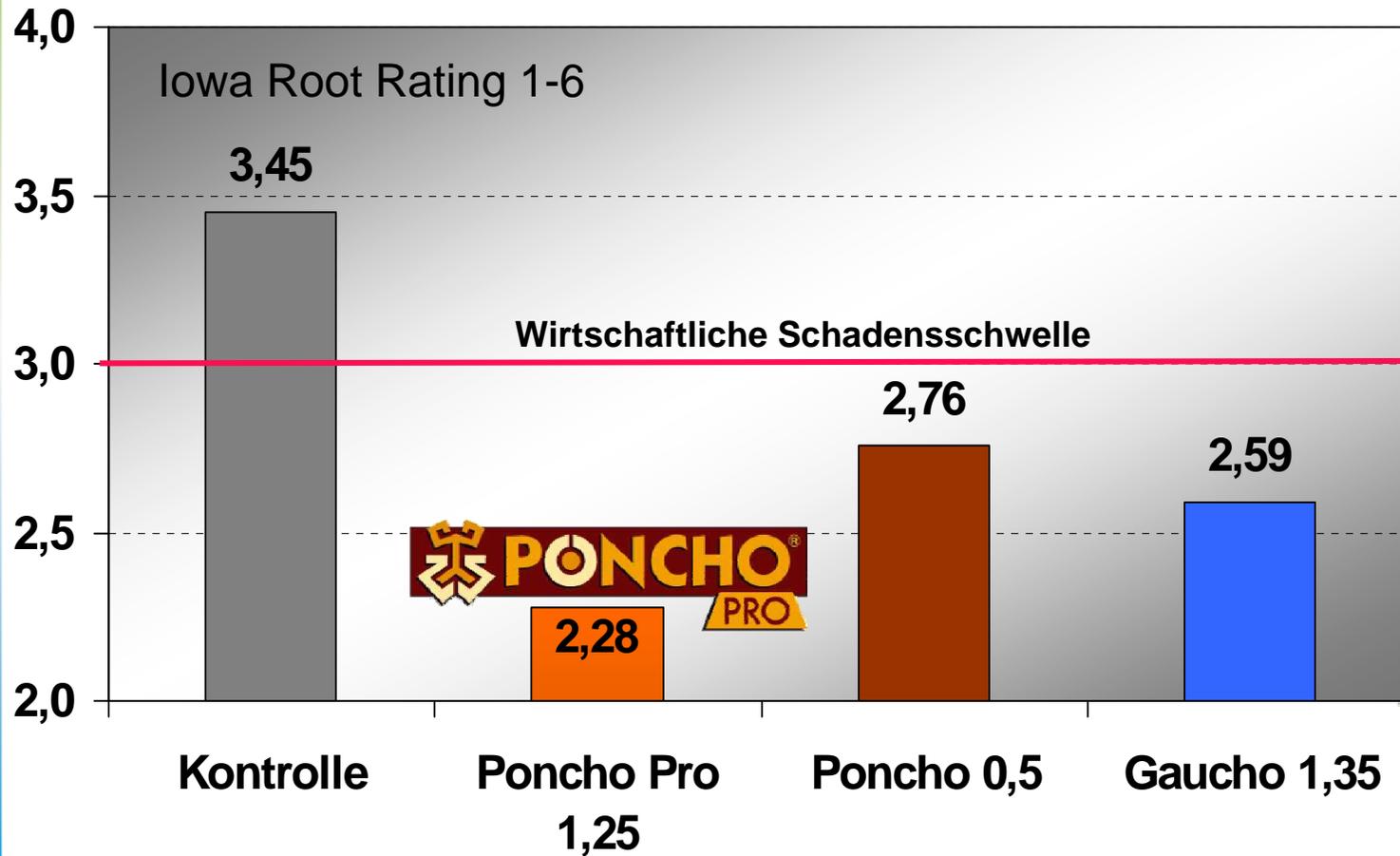
◆ **Entwicklungszyklus des Maiswurzelbohrers**




Dauerwirkungsanspruch an die Saatgut-Inkrustierung: 1,25 mgai/Pflanze = Poncho Pro
62,5 gai / Einheit (50.000 Körner)



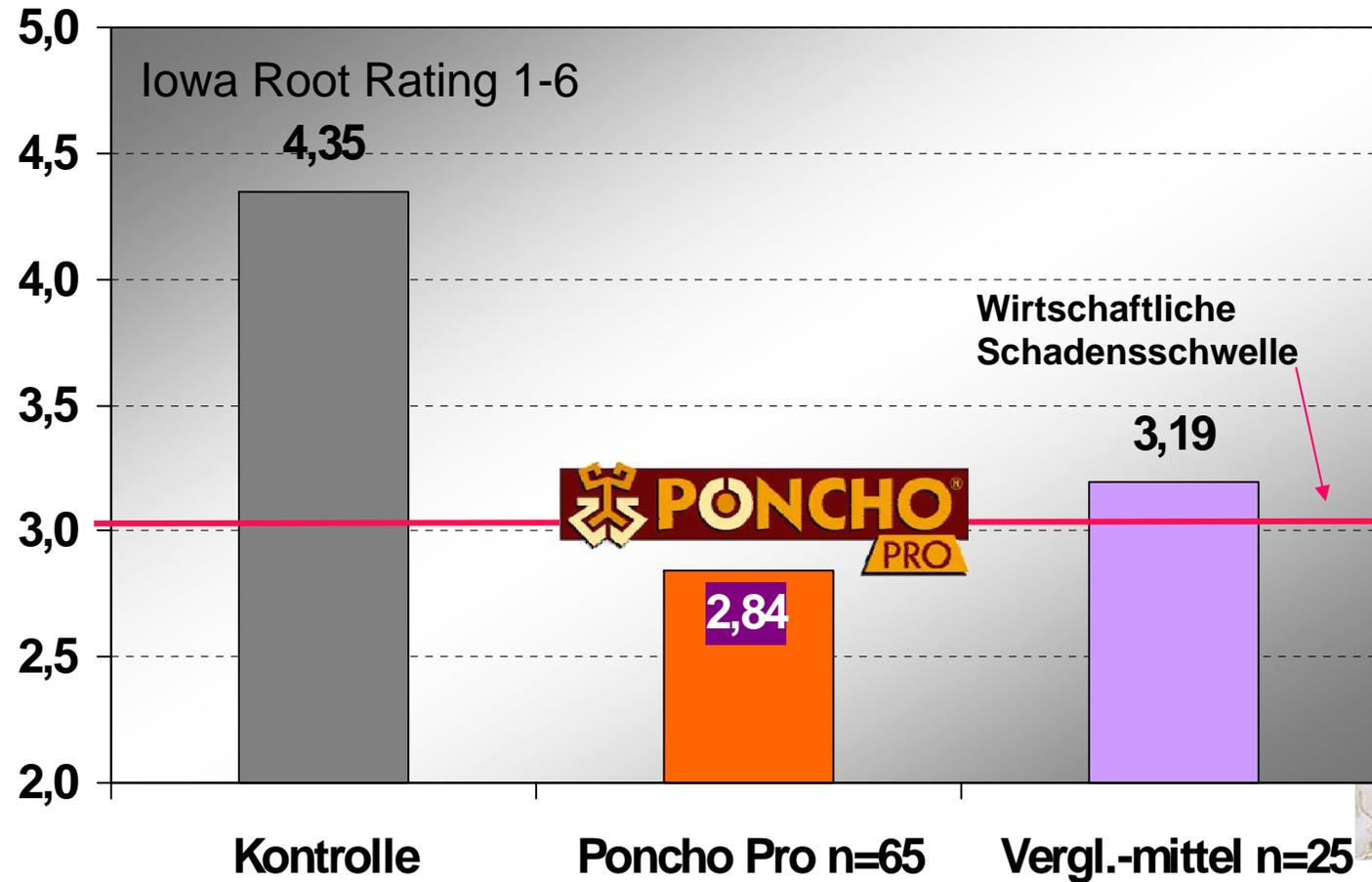
- Wirksamkeit gegen Maisswurzelbohrer



Italien 2003; n = 2



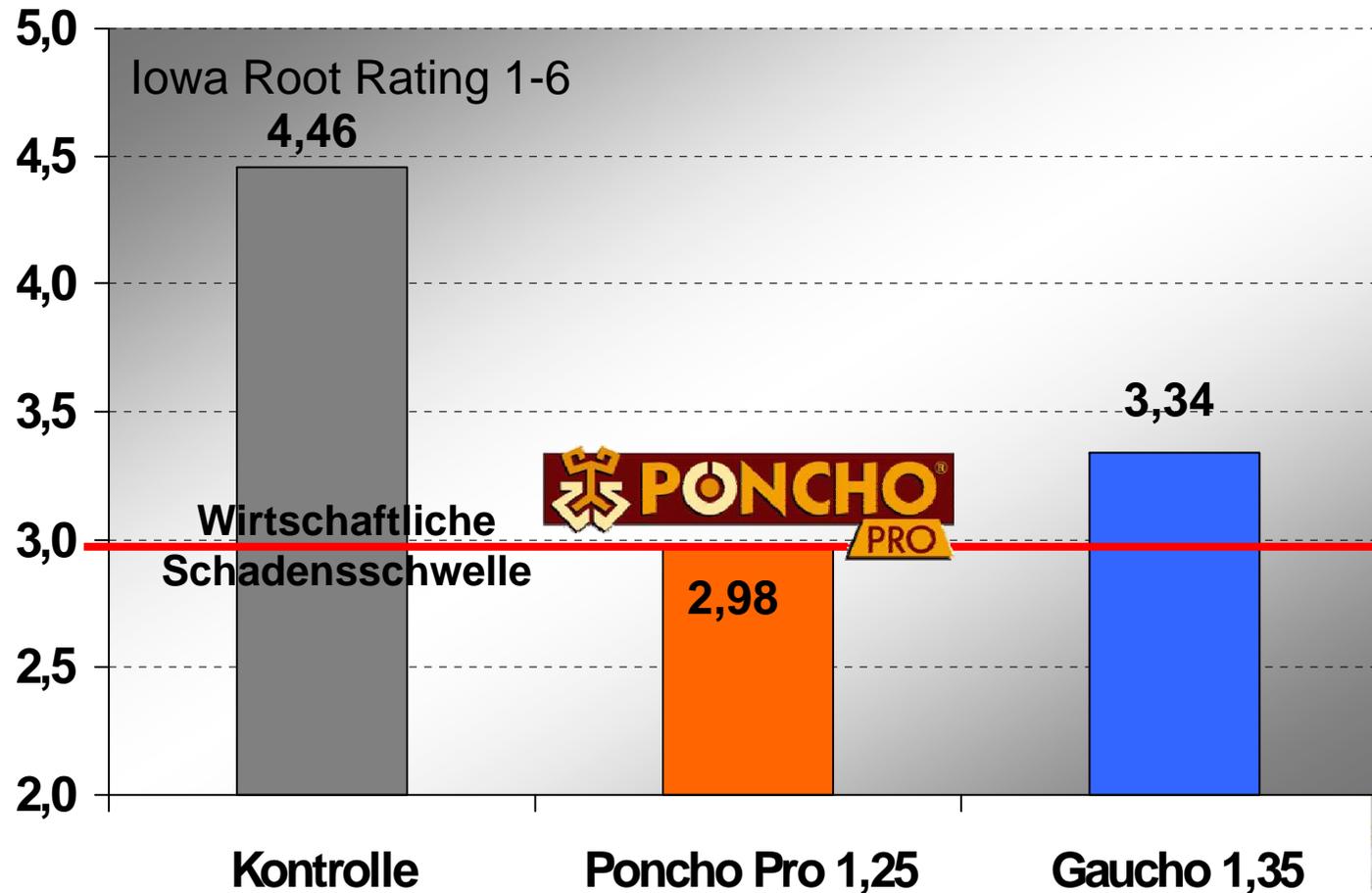
- **Wirksamkeit gegen Maiswurzelbohrer**



USA. 1997-2001

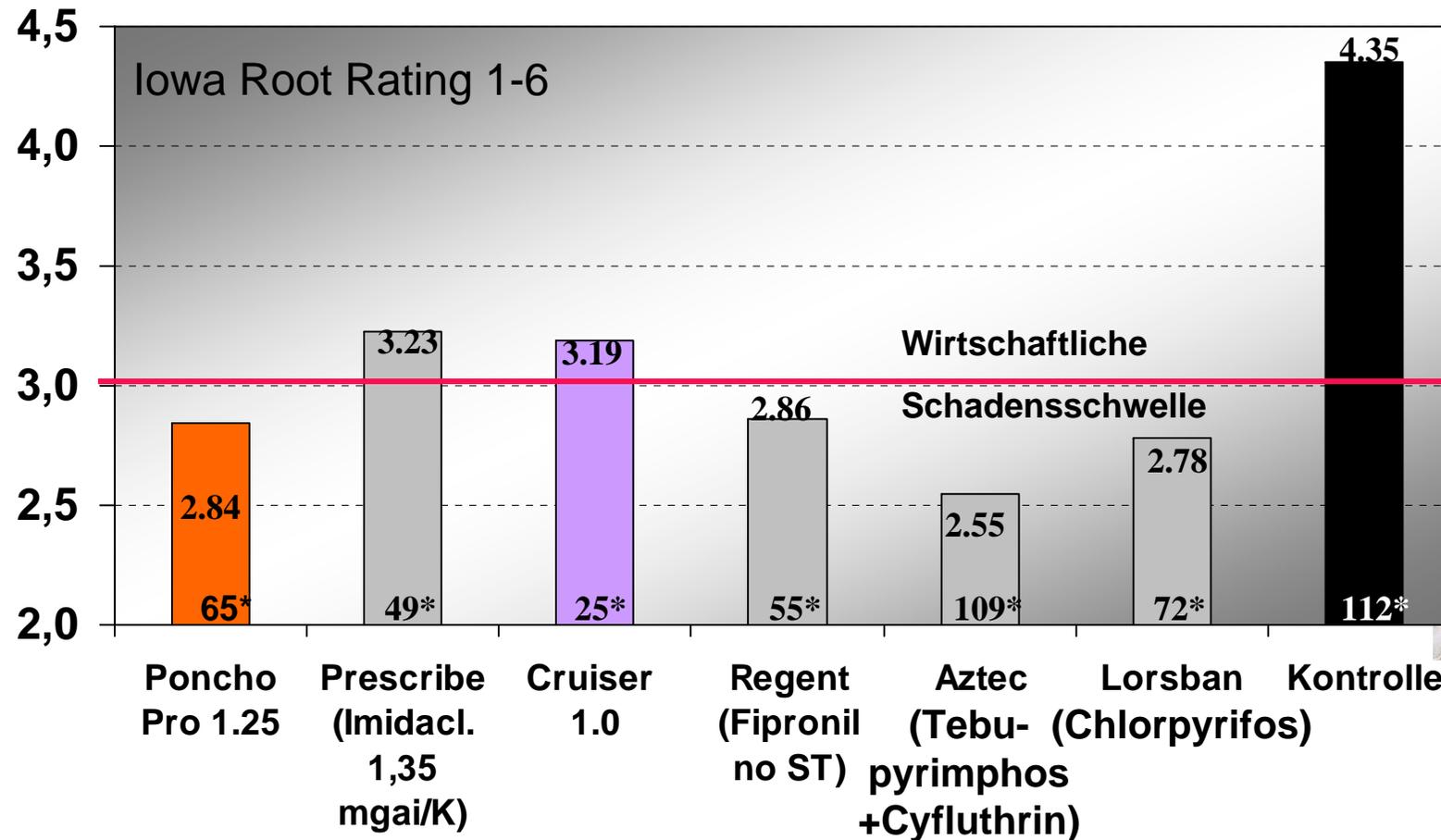


- Wirksamkeit gegen Maiswurzelbohrer





- **Wirksamkeit gegen Maiswurzelbohrer**



USA; Ø 1997 - 2001; * = Anzahl der Versuche

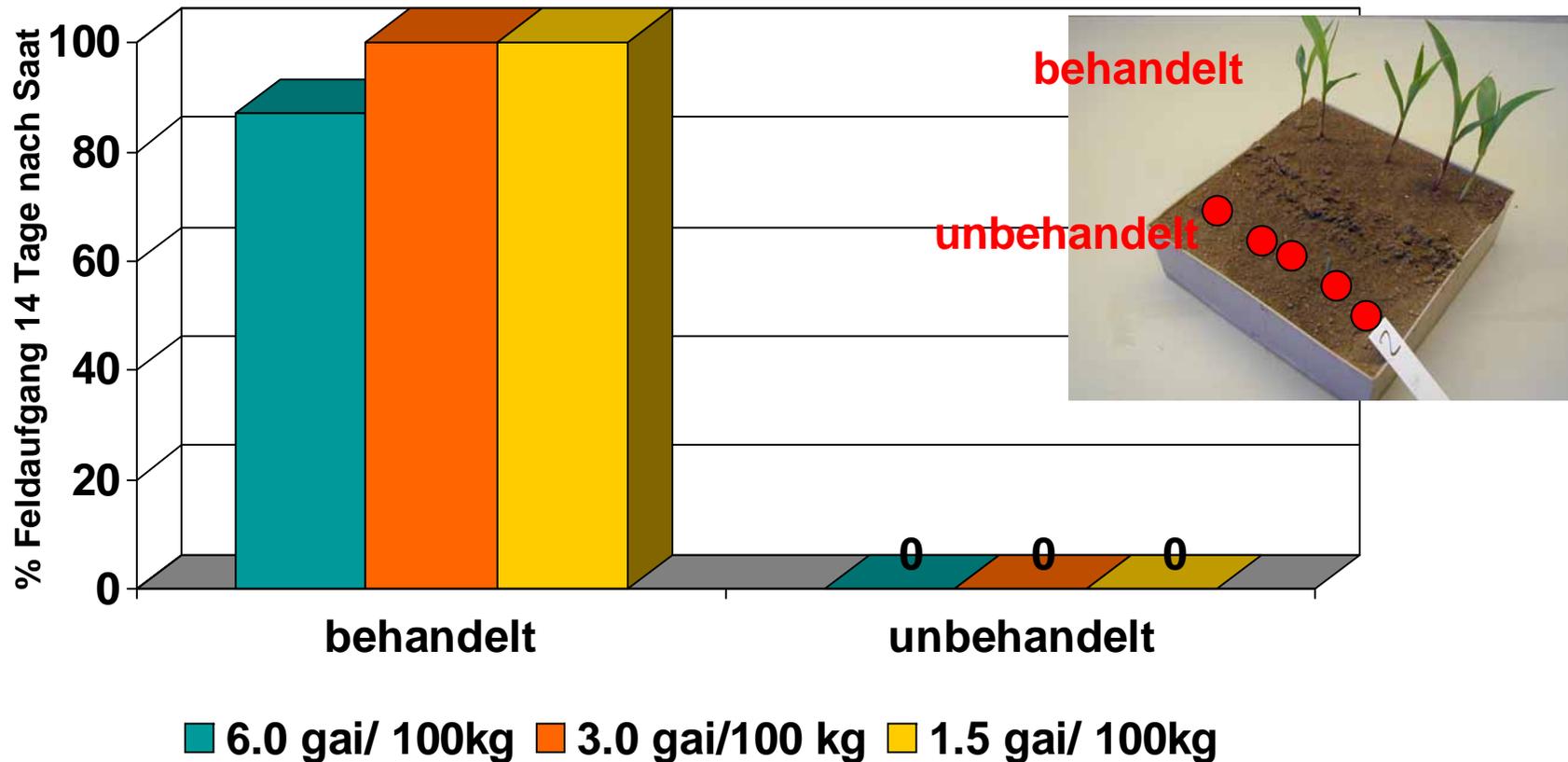


- **Wirksamkeit gegen Maiswurzelbohrer**

Einflüsse einer Saatgutbehandlung mit Poncho Pro auf:

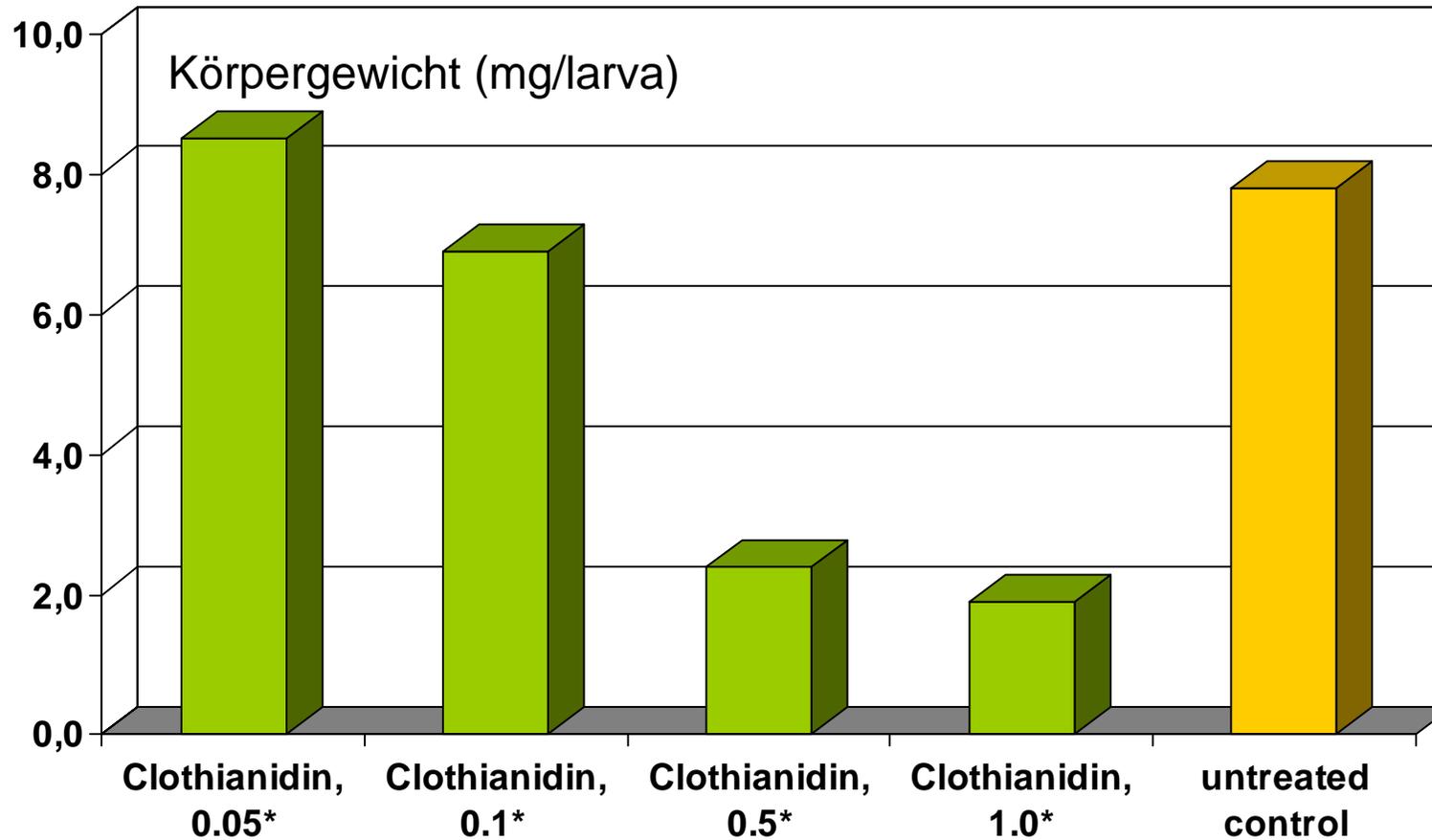
- Fraßverhalten der Larven
 - Anti Feeding Effect
 - Wachstum der Larven
- Schlupf adulter Tiere

- ◆ Die „Anti-Feeding-Wirkung“ gegenüber Larven von *Diabrotica balteata* im „two-choice test“



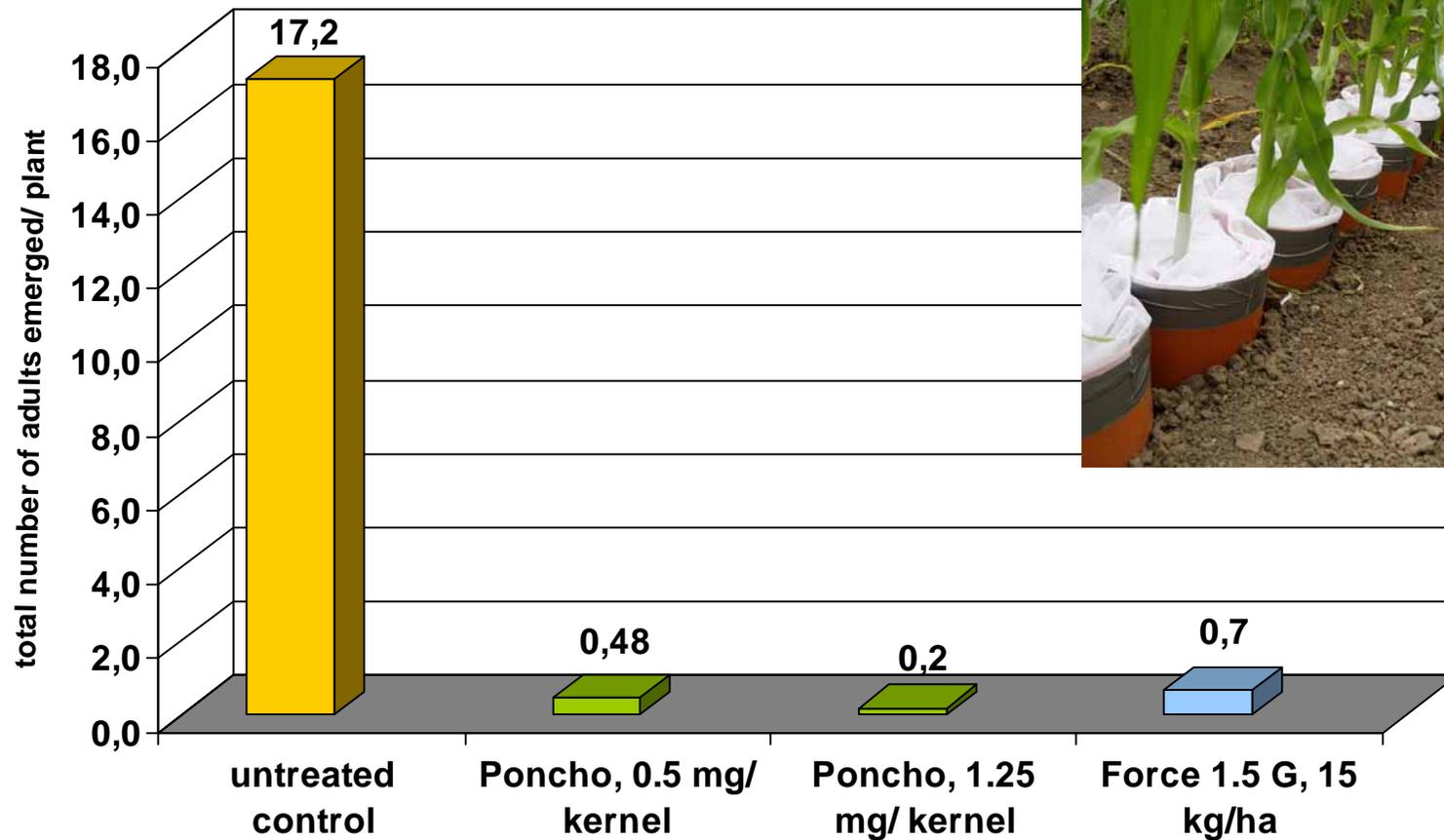
Clothianidin – Einfluss auf das Körpergewicht der Larven von *Diabrotica* (*D. balteata*)

nach Bodenbehandlung



* mg ai pro Liter Bodenvolumen

Poncho – Effekte auf den **Schlupf von adulten Tieren** des Maiswurzelbohrers (*D. virgifera virgifera*) unter Feldbedingungen Hungary, 2006*



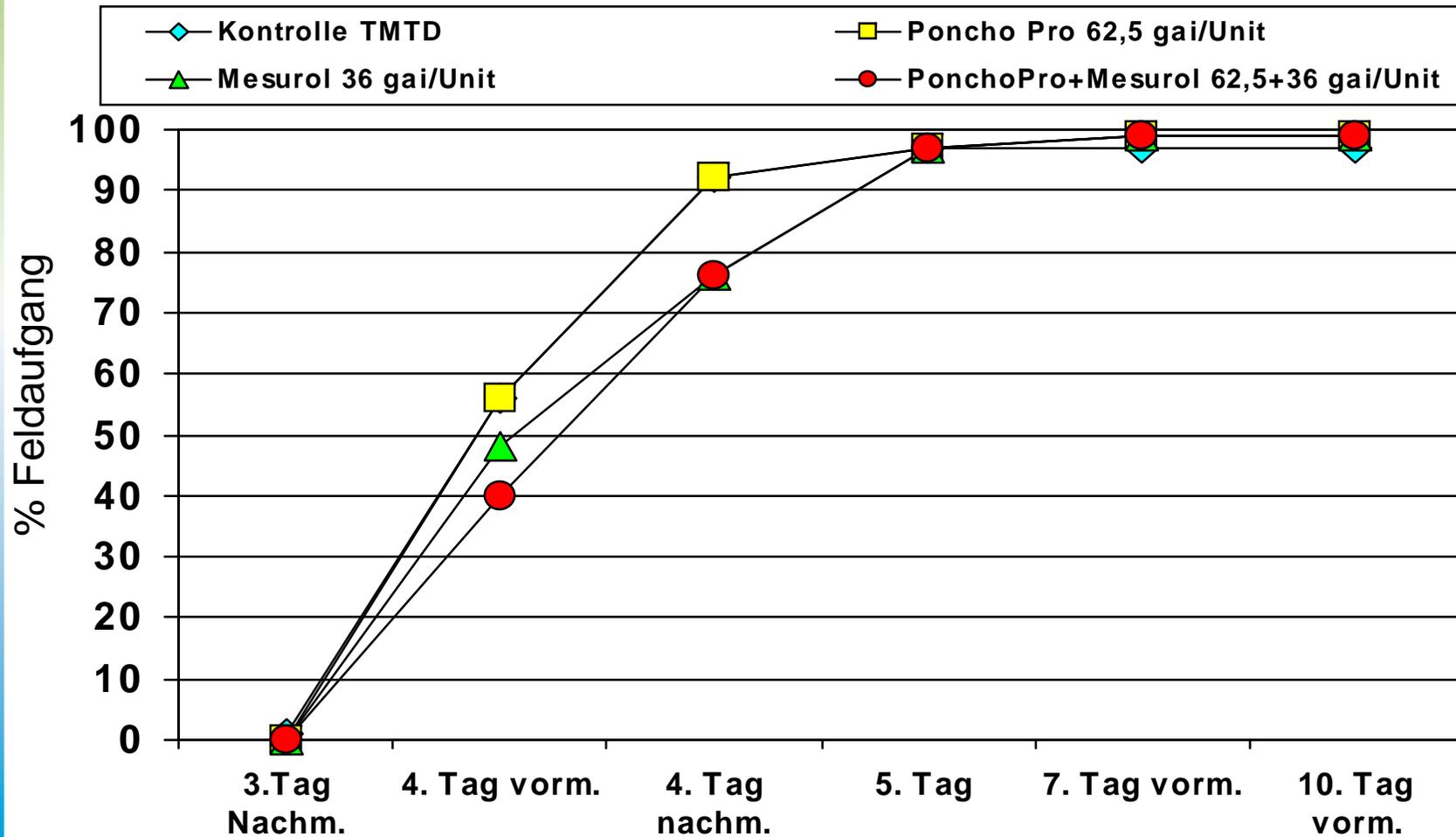
*Quelle: I. H. Zseller, Csongrad



- **Pflanzenverträglichkeit**

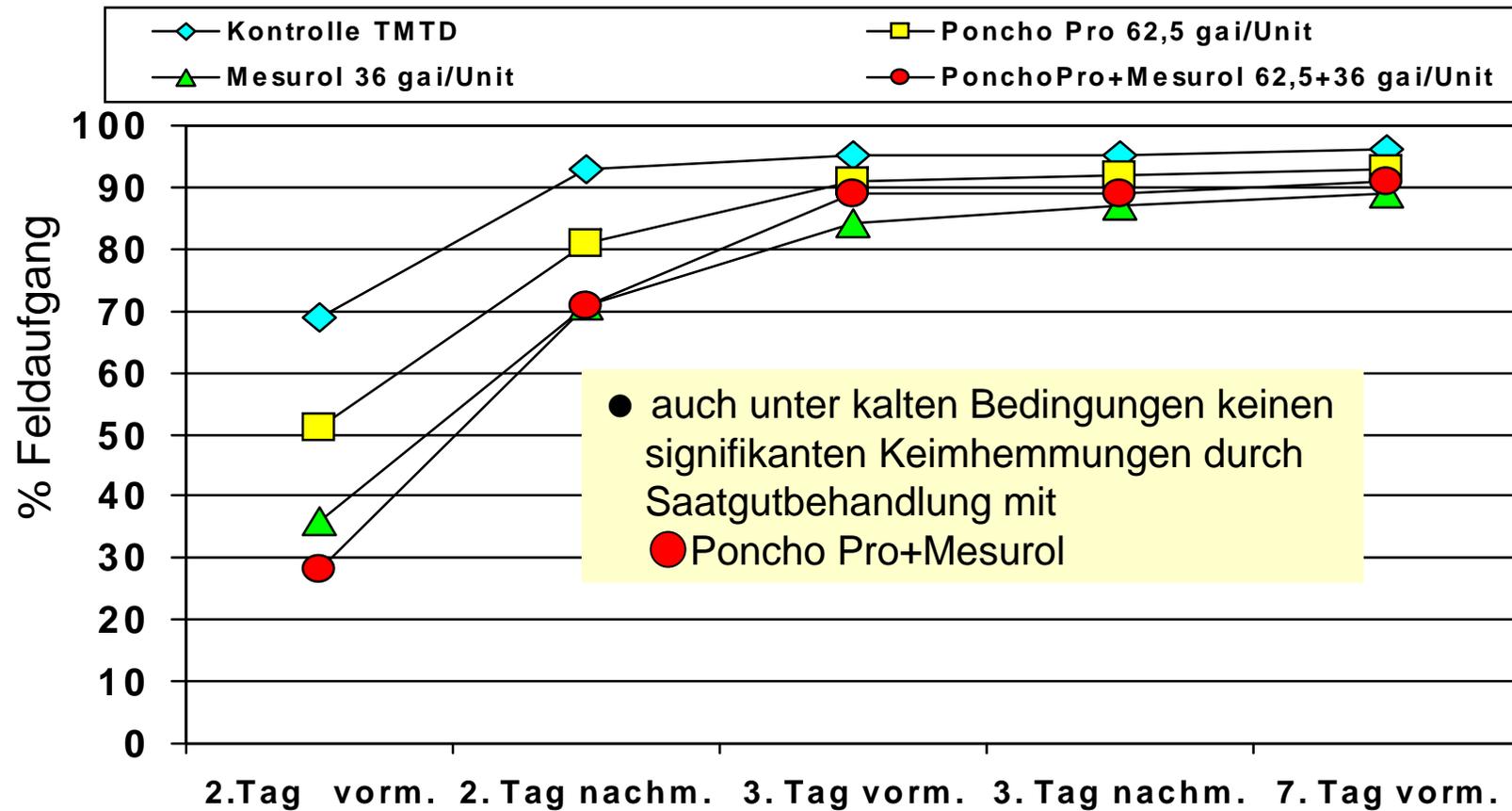
Feldaufgangsprüfung von Mais-Saatgutausstattungen unter „Warm-Test-Bedingungen“

Saat: -> 20°C



Feldaufgangsprüfung von Mais-Saatgutausstattungen

unter „**Cold-Test-Bedingungen**“ Saat: 7Tage bei 8°C danach -> 25 °C.



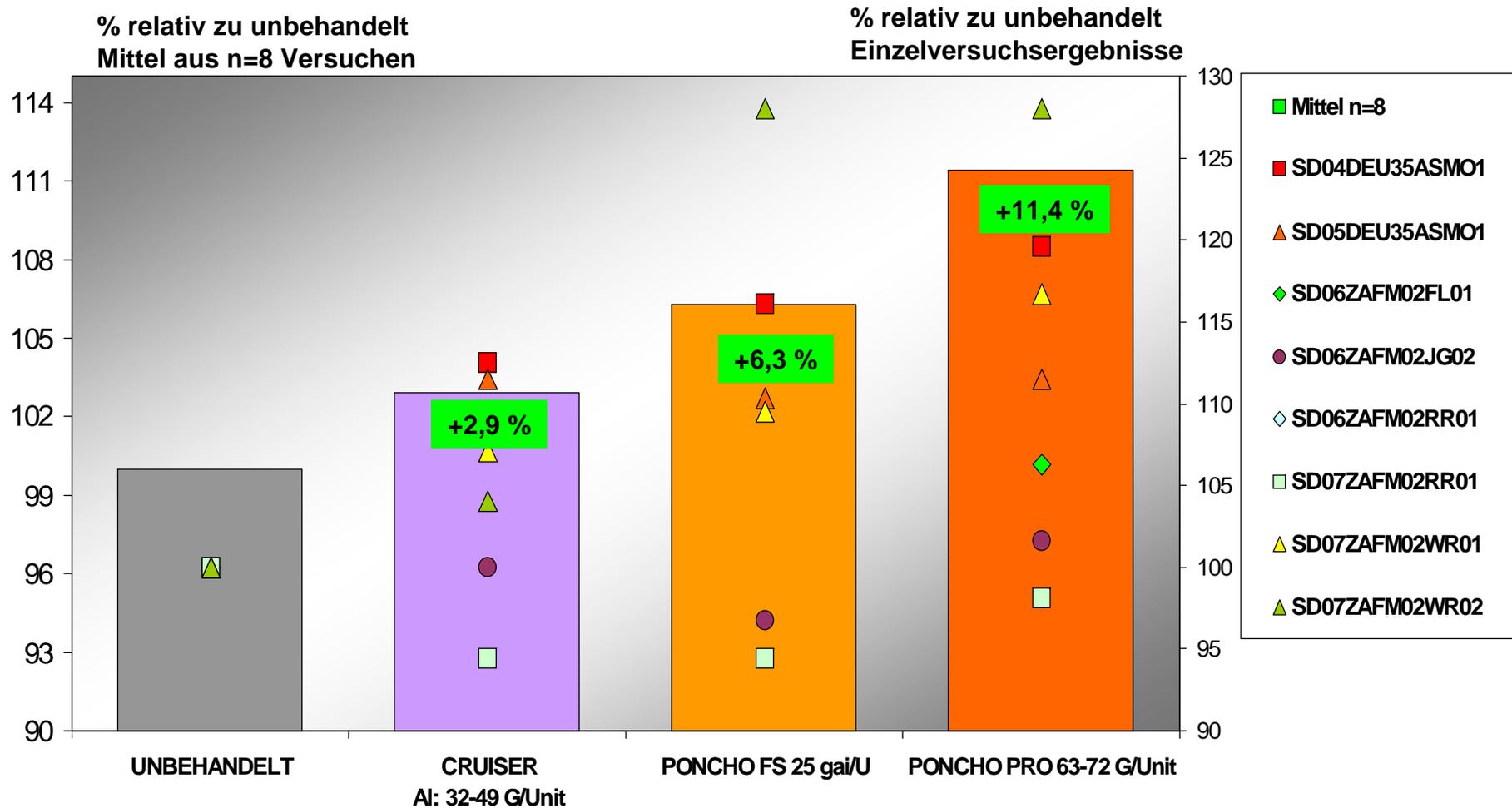


- **Ertragseffekte ohne Vorkommen von Diabrotica**

Frage: Macht sich eine vorbeugende Pocho Pro Behandlung gegen Diabrotica bezahlt?

Ertragsleistung einer Poncho Pro-Behandlung

- Ergebnisse aus Versuchen ohne Diabrotica-Befall (2004-2007)

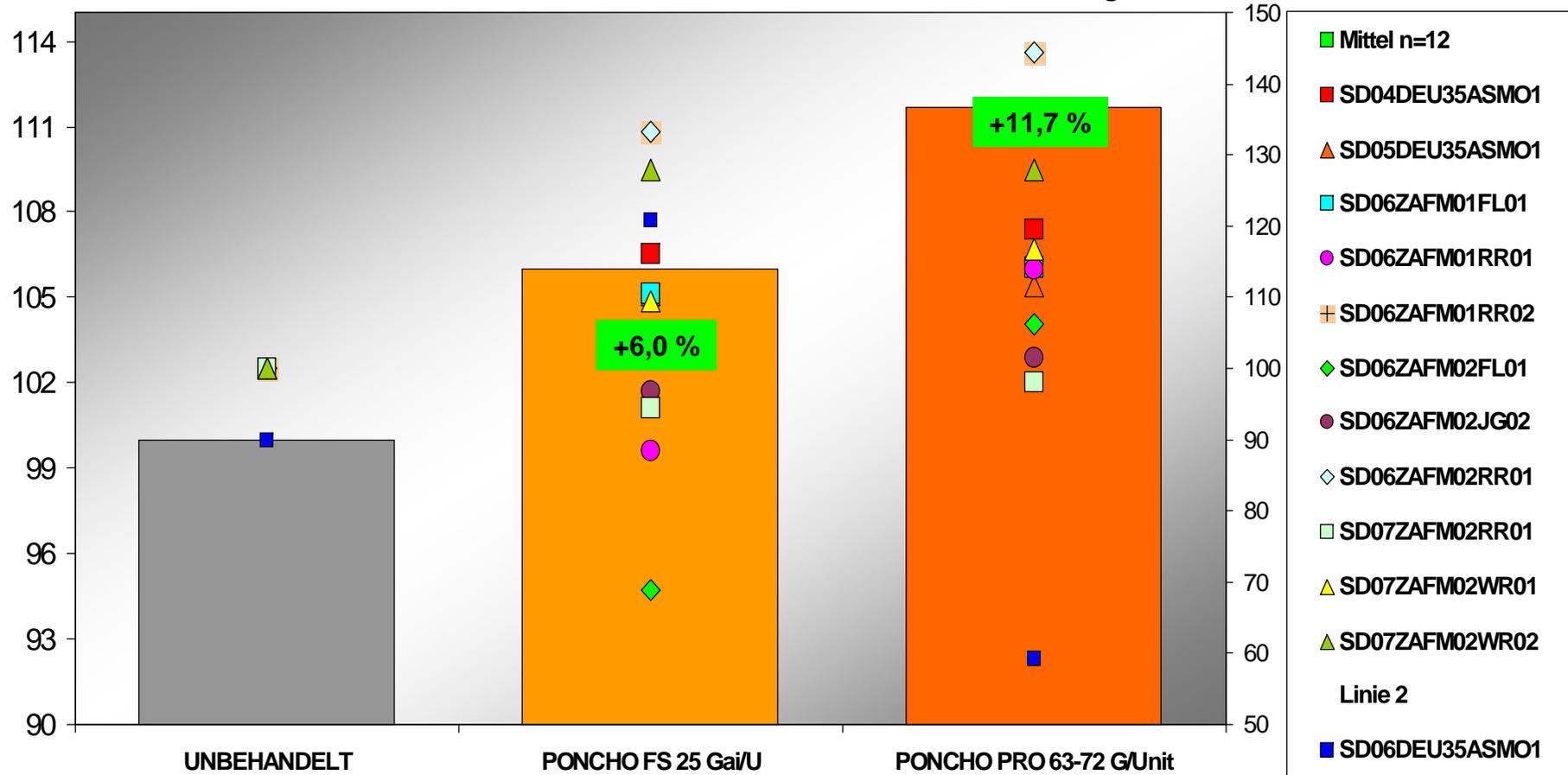


Ertragsleistung einer Poncho Pro-Behandlung

- Ergebnisse aus Versuchen ohne Diabrotica-Befall (2004-2007)

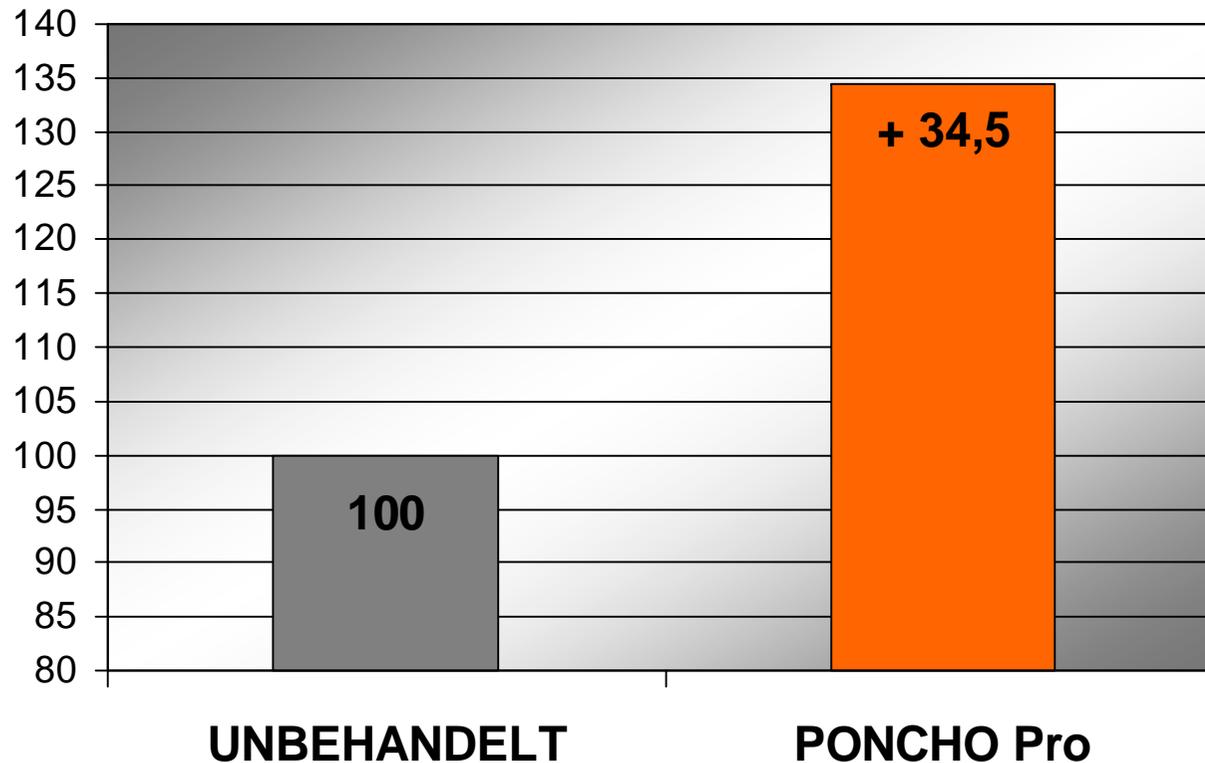
% relativ zu unbehandelt
Mittel aus n=12 Versuchen

% relativ zu unbehandelt
Einzelversuchsergebnisse



Ertragsleistung einer Poncho Pro-Behandlung - Ergebnisse aus Versuchen ohne Diabrotica-Befall (2003-2007)

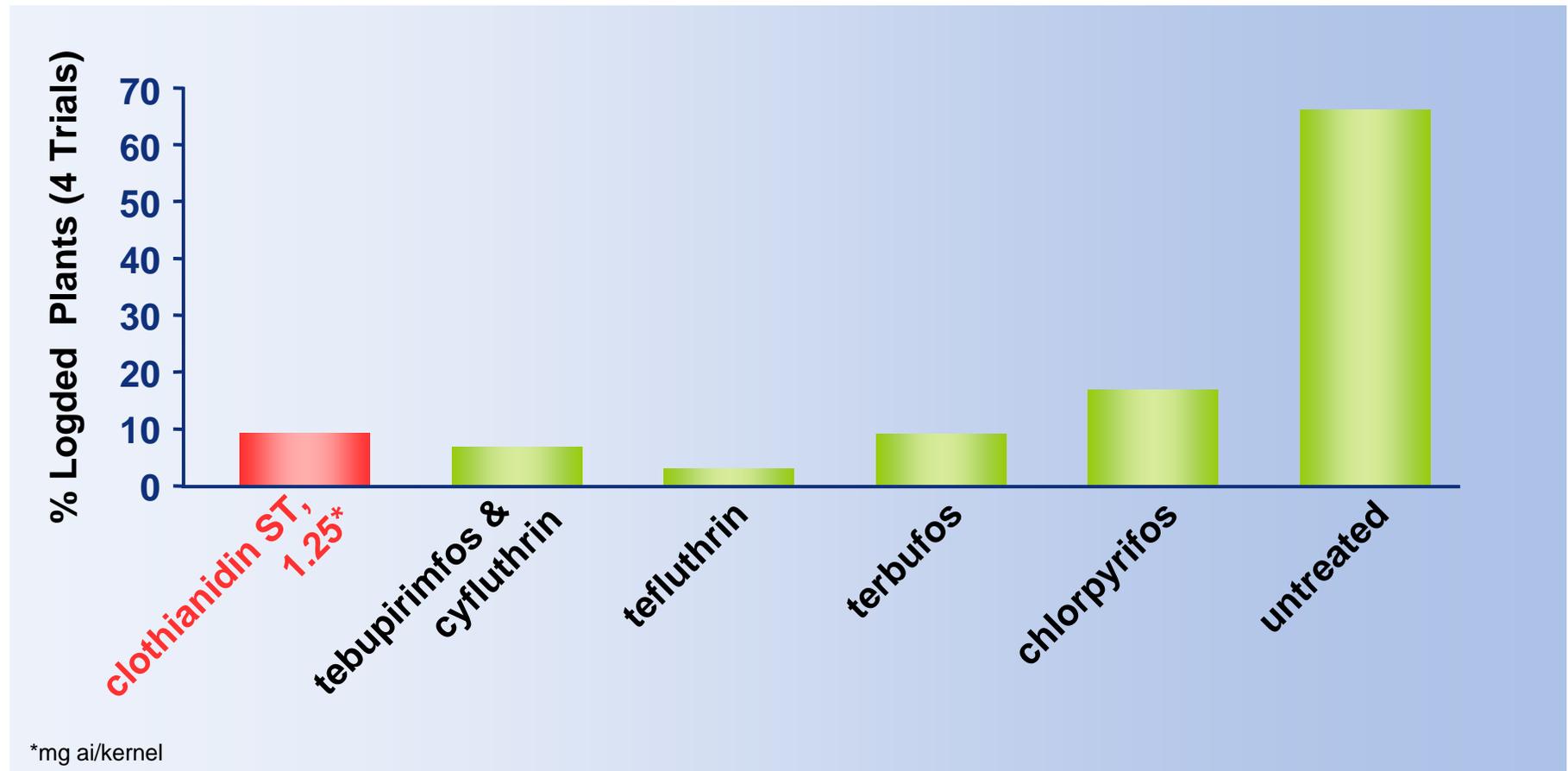
% Relativertrag Mittel aus n=41 Versuchen



Versuche aus:2003-2007

SD04DEU35ASGE1	SP05FRAM11DUS1
SD06ZAFM01RR01	SP06FRAM11FAN1
SD07ZAFM02RR01	SP07FRAM11BUG1
SP04FRAM13RIE1	SR03FRAM73BLA1
SP06FRAM11BUG1	SR04FRAM09BRO1
SP06FRAM11PER1	SD06DEU35ASMO1
SP07FRAM11JLM1	SD06ZAFM02JG02
SR03FRAM74NOE1	SP04FRAM13FIC1
SR04FRAM09LAT1	SP05FRAM11FAN1
SD04DEU35ASMO1	SP06FRAM11MAJ1
SD06ZAFM01RR02	SP07FRAM11FAN1
SD07ZAFM02WR01	SR03FRAM73NOE1
SP05FRAM11BUG1	SR04FRAM09CAQ1
SP06FRAM11DUS1	SD06ZAFM01FL01
SP06FRAM11QUE2	SD06ZAFM02RR01
SP07FRAM11QUE1	SP04FRAM13LED1
SR04FRAM01QUE1	SP05FRAM11QUE1
SD05DEU35ASMO1	SP06FRAM11PAP2
SD06ZAFM02FL01	SP07FRAM11GIL1
SD07ZAFM02WR02	SR03FRAM74BUG1
	SR04FRAM09COU1

Effect of clothianidin and commercial soil-applied insecticides on plant lodging





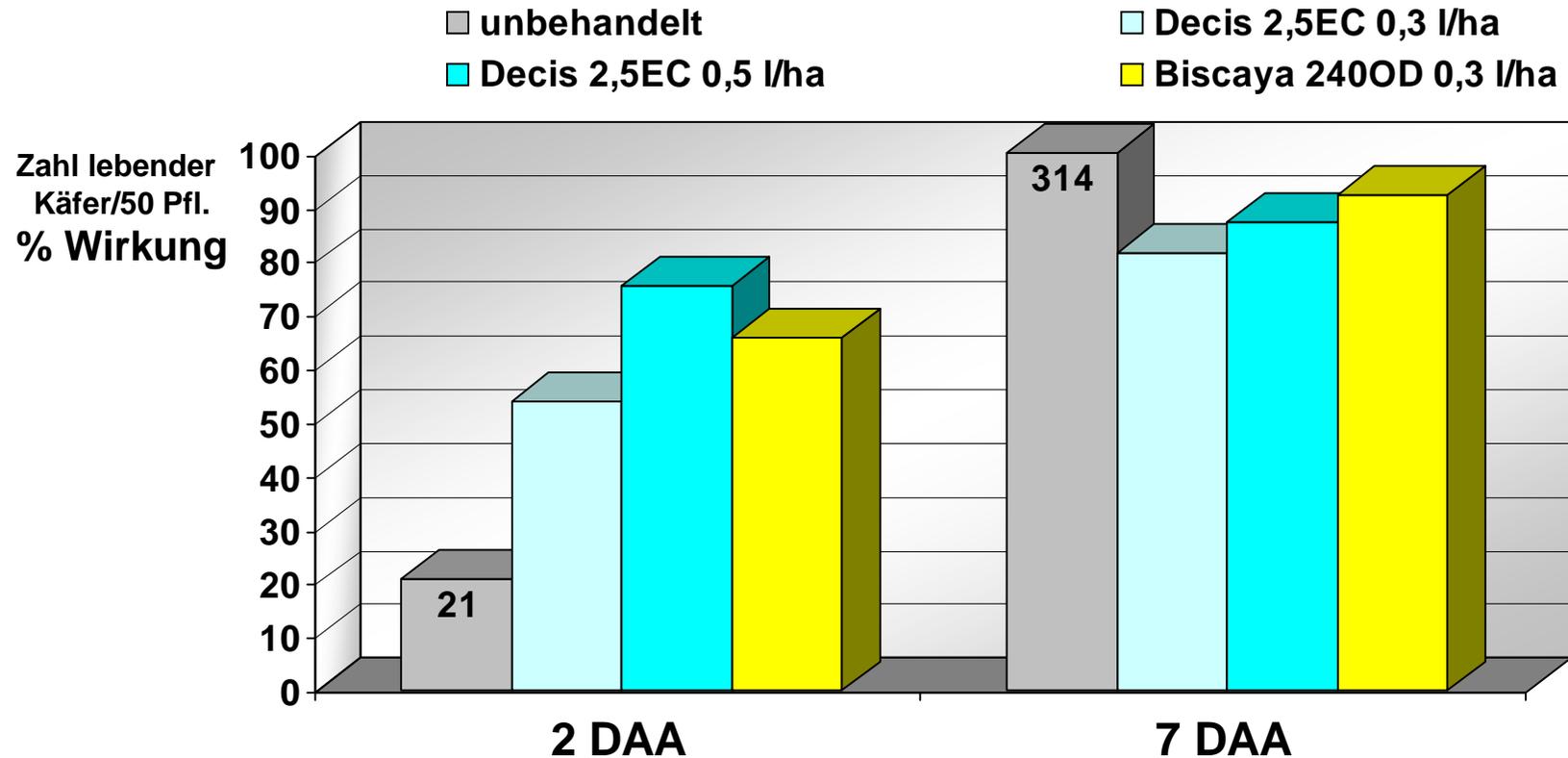
- ◆ **Bekämpfung von adulten Tieren von *Diabrotica virgifera virgifera* durch Blattspritzungen**



Bekämpfung von adulten tieren des Maiswurzelbohrers durch Blattspritzungen

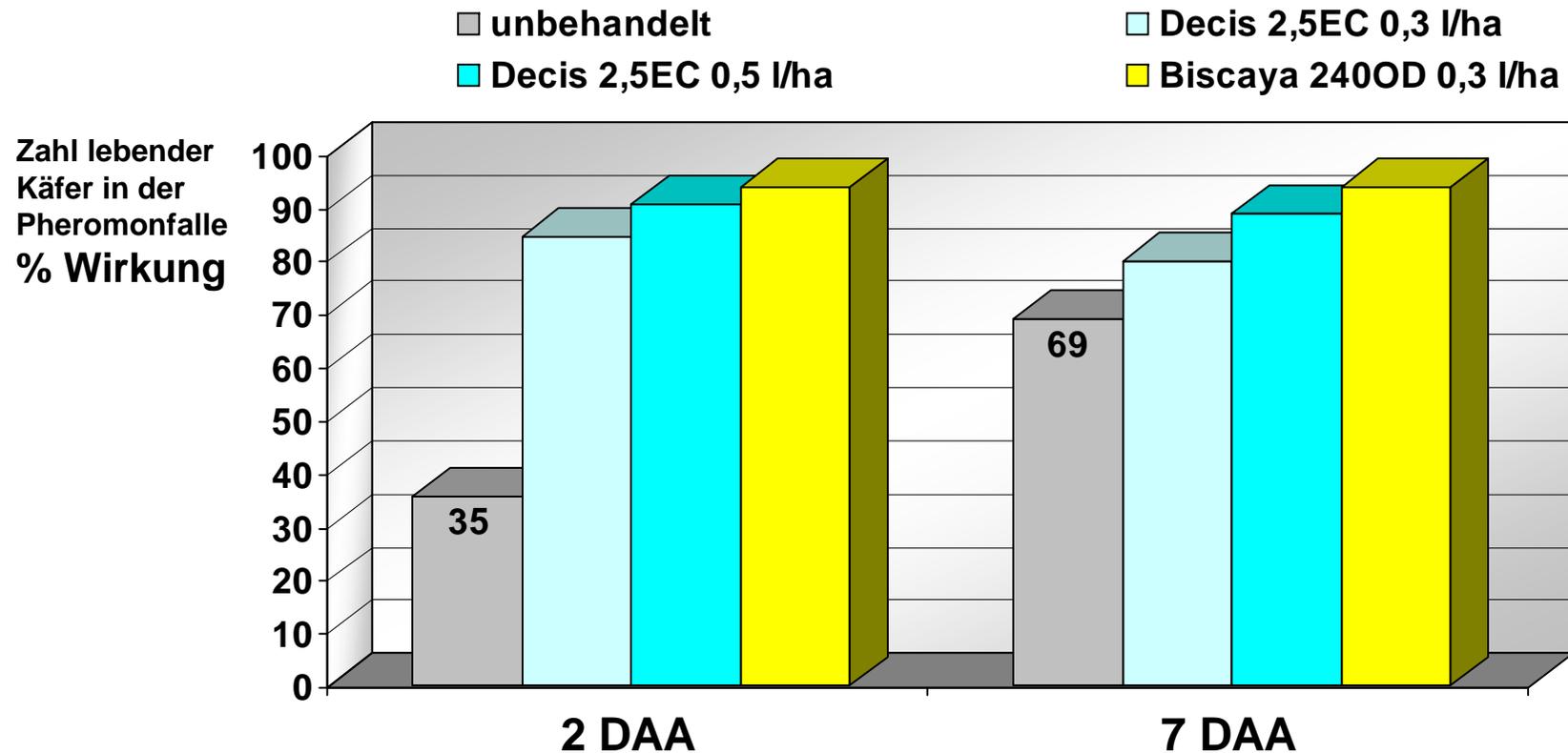


◆ **Bekämpfung von adulten Tieren des Maiswurzelbohrers durch Spritzapplikationen mit Biscaya 240OD**



Gute Wirkung von CNIs und Pyrethroiden gegen adulte Maiswurzelbohrer

◆ **Bekämpfung von adulten Tieren des Maiswurzelbohrers durch Spritzapplikationen mit Biscaya 240D**

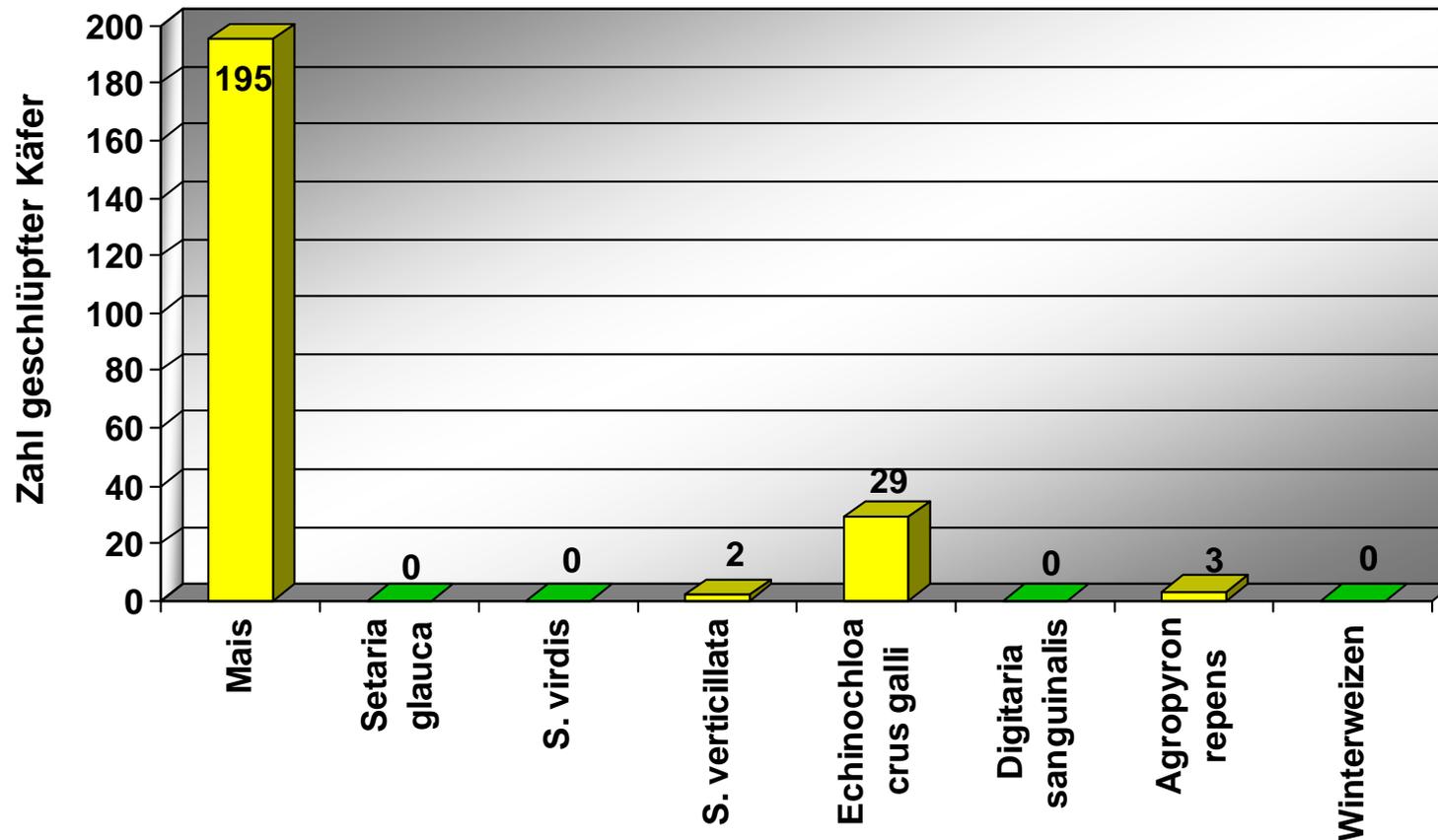


Gute Wirkung von CNIs und Pyrethroiden gegen adulte Maiswurzelbohrer



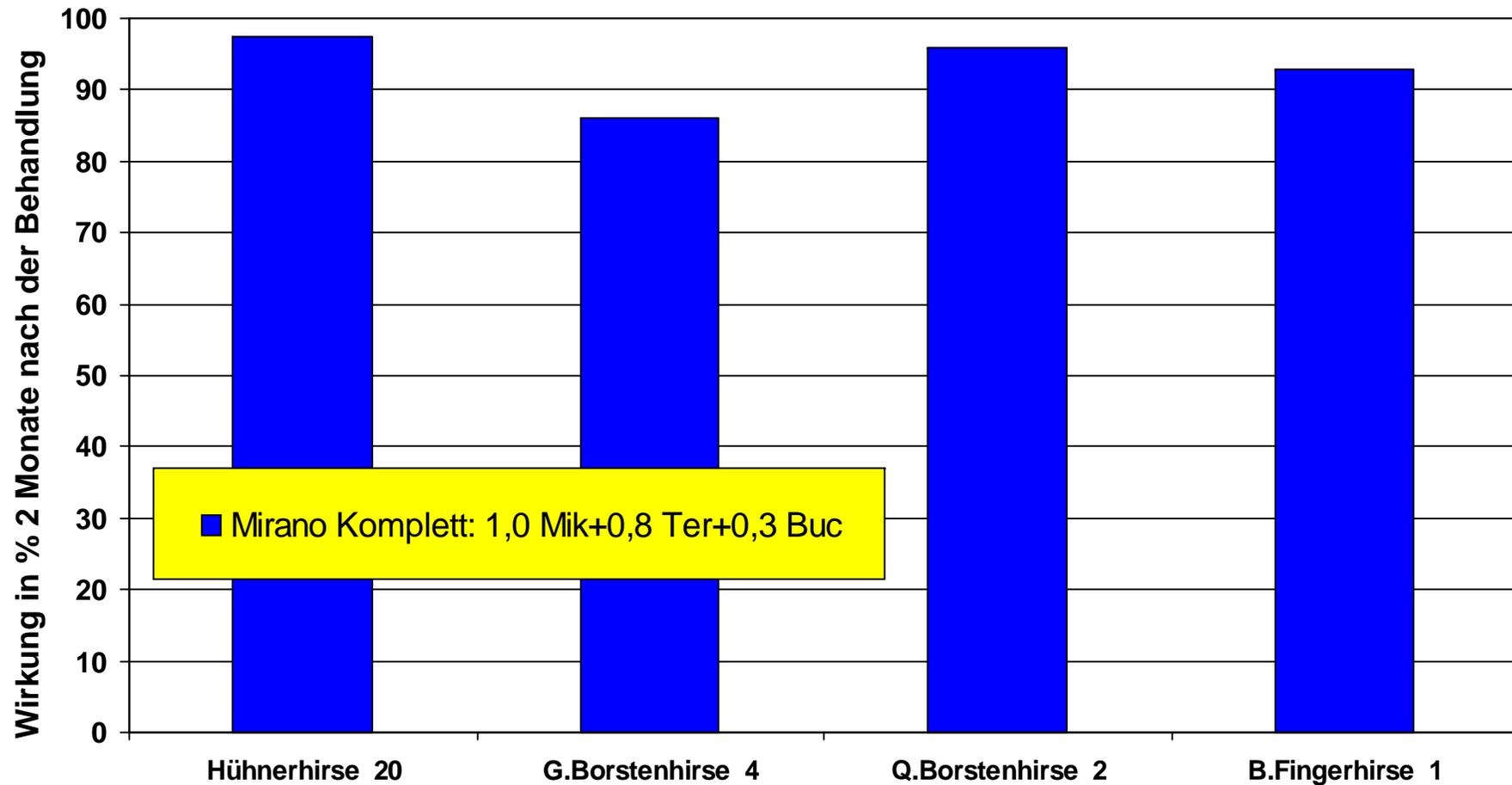
- ◆ **Bekämpfung von Zwischen-/Nebenwirten des Maiswurzelbohrers**
 - **Verhinderung des Überlebens bzw. der Vermehrung von Diabrotica-Larven an Ungräsern**

◆ **Der Einfluss von unterschiedlichen Pflanzenarten auf die Schlupfrate des adulten Tieres von *Diabrotica virgifera***

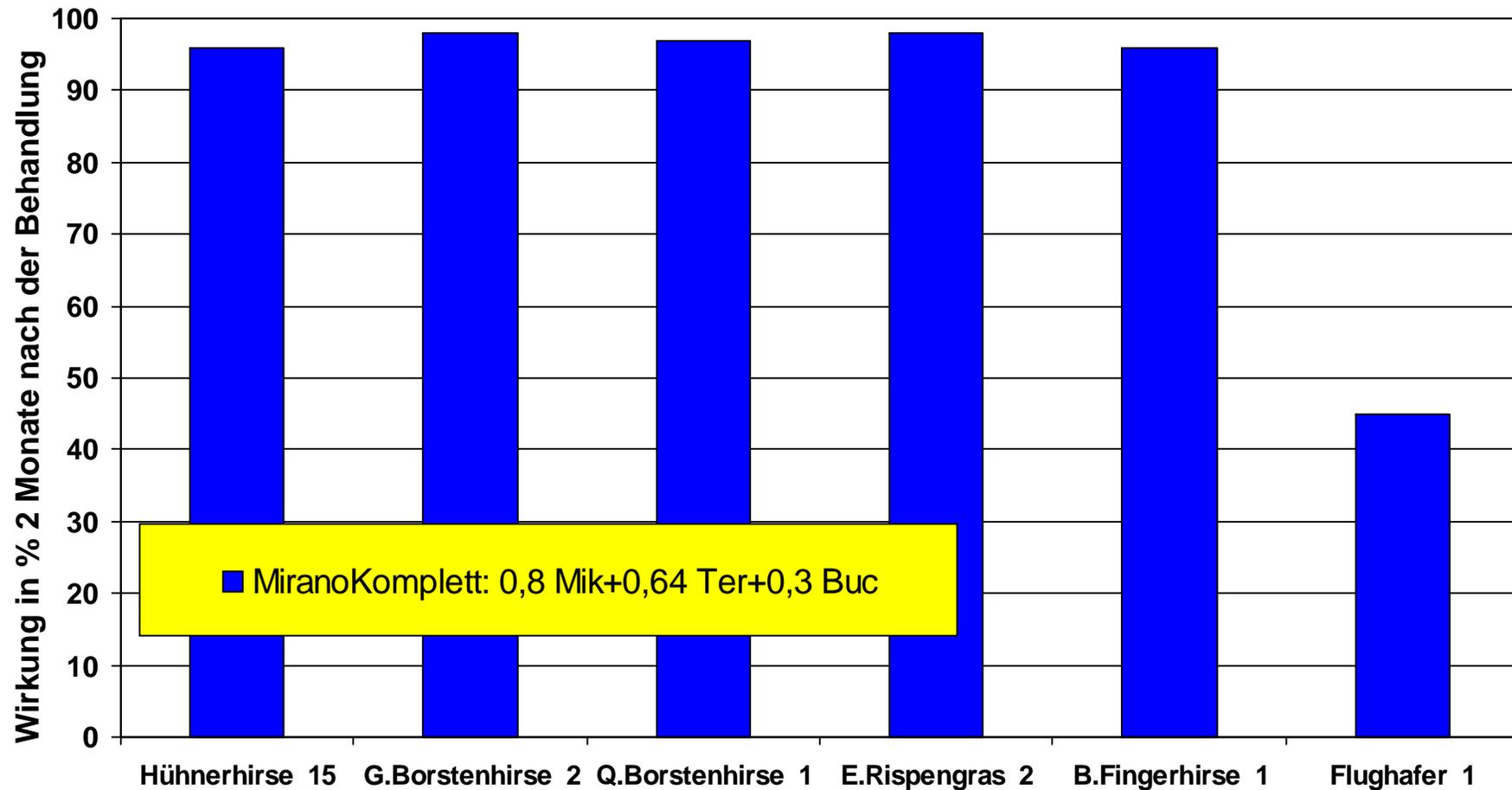


Quelle: Dr. Karl Fritz Lauer / Lovrin Rumänien

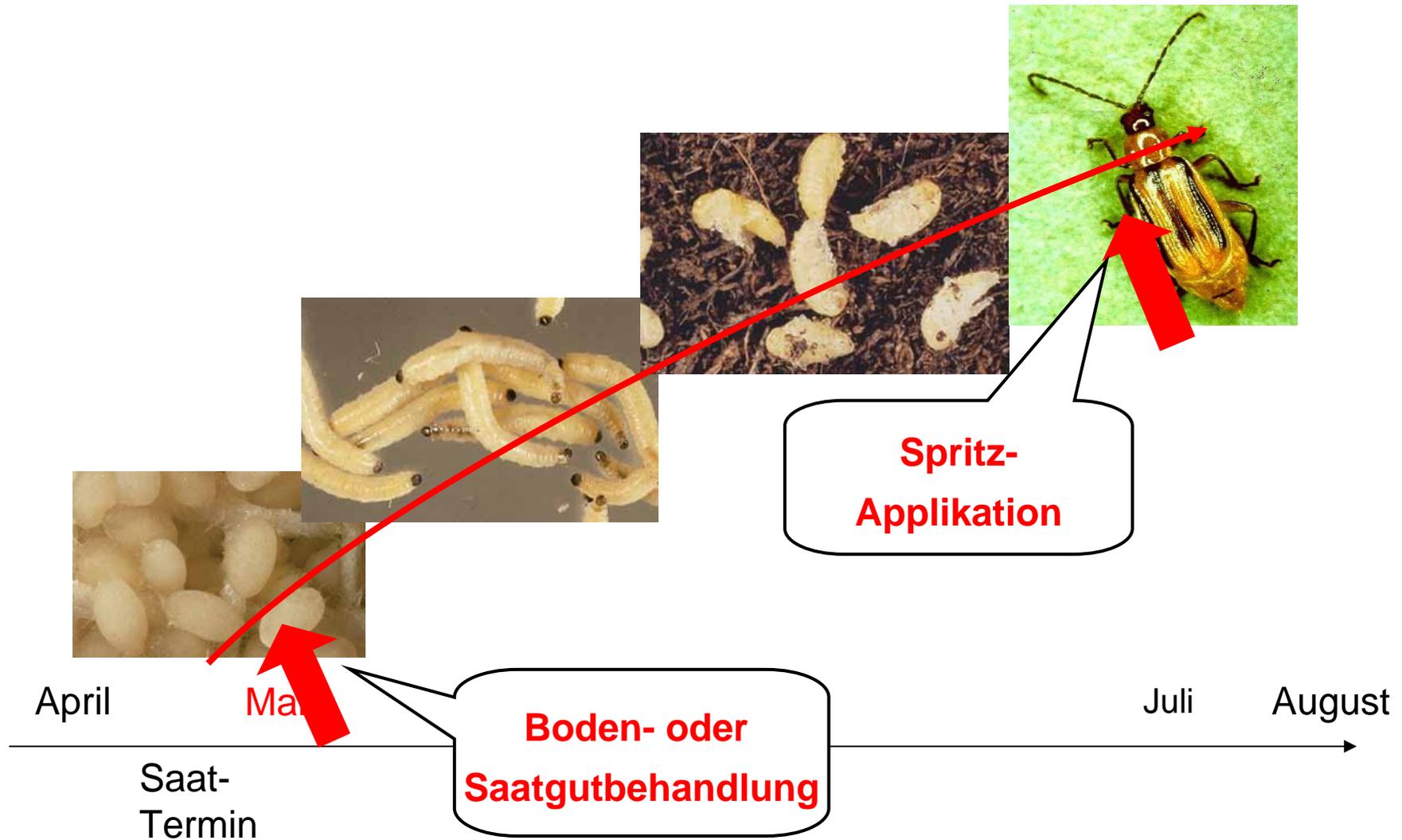
◆ **Mirano Komplet** - empfohlene Aufwandmengen - (ZintanGold-Termin!)
Wirkungsprofile - Ungräser - 30 Versuche 2004-2006



◆ **Mirano Komplet** - reduzierte Aufwandmengen - (ZintanGold-Termin!)
Wirkungsprofile - Ungräser - 21 Versuche 2005-2006



- **Entwicklungszyklus des Maiswurzelbohrers**





Bayer CropScience

kann die Bemühungen, den Maiswurzelbohrer unter Kontrolle zu halten, unterstützen durch:

- Saatgutbehandlung mit Poncho Pro gegen den Larvenfraß
→ Schadensbegrenzung
- Bekämpfung von adulten Tieren mit Biscaya
→ Verringerung der Vermehrung, Minderung von Schaden am Kolben
- Hirsenbekämpfung mittels Mirano-Komplett
→ Entzug der Ernährungsgrundlage für Larven von Diabrotica mit der Folge einer Unterbindung des Schlupfes von Adulten



Bayer CropScience
Deutschland GmbH

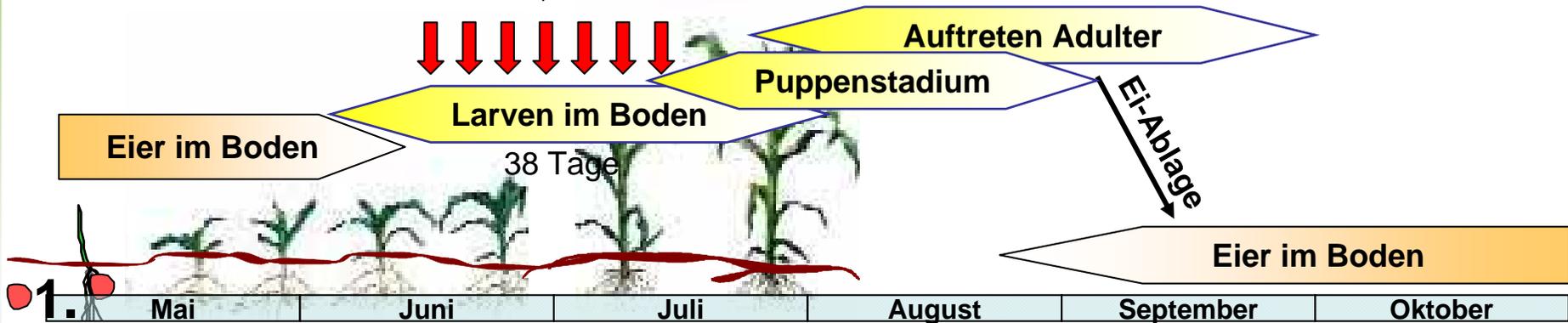


Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit



Entwicklungszyklus des Maiswurzelbohrers

Lebensgrundlage der Larven:
Maiswurzeln, Hirsenarten



1. Fruchtfolge
2. Sortenwahl



3. Saatgutbehandlung: Poncho Pro

Ein integrierte Bekämpfungsansatz

