



**Westliche Maiswurzelbohrer  
(*Diabrotica virgifera virgifera*) -  
Biologie, Verbreitung und  
Bekämpfungsstrategie**

*Diabrotica  
virgifera  
virgifera*

JKI/BAUFELD



## Bedeutung

### Ökonomische Bedeutung in den USA

- ca. 1 Mrd. US\$ an Schäden und Pflanzenschutz aufwendungen jährlich in den USA
- 20 Mill ha Befallsfläche (USA: 13,5 Mill ha)
- Maisflächen von 5-6 Mill. ha werden mit Bodeninsektiziden für ca. 195 Mill. US\$ jährlich in den USA behandelt
- weltweit werden



Insektizide mit einer Wirkstoffmenge von 5.443 t jährlich gegen den Westlichen Maiswurzelbohrer ausgebracht (PERSHING, 2001)



## Bedeutung

### Ökonomische Bedeutung in den USA

- ca. 2 Mrd. US\$ an Schäden und Pflanzenschutz jährlich in den USA
- 20 Mill ha Befallsfläche (USA: 13,5 Mill ha)
- Maisflächen von 5-6 Mill. ha werden in ca. jährlich den USA behandelt
- weltweit werden

**2 Milliarden Dollar-Käfer<sup>1)</sup>**  
**1) P. Mitchell (2011)**



Insektizide mit einer Wirkstoffmenge von 5.443 t jährlich gegen den Westlichen Maiswurzelbohrer ausgebracht (PERSHING, 2001)

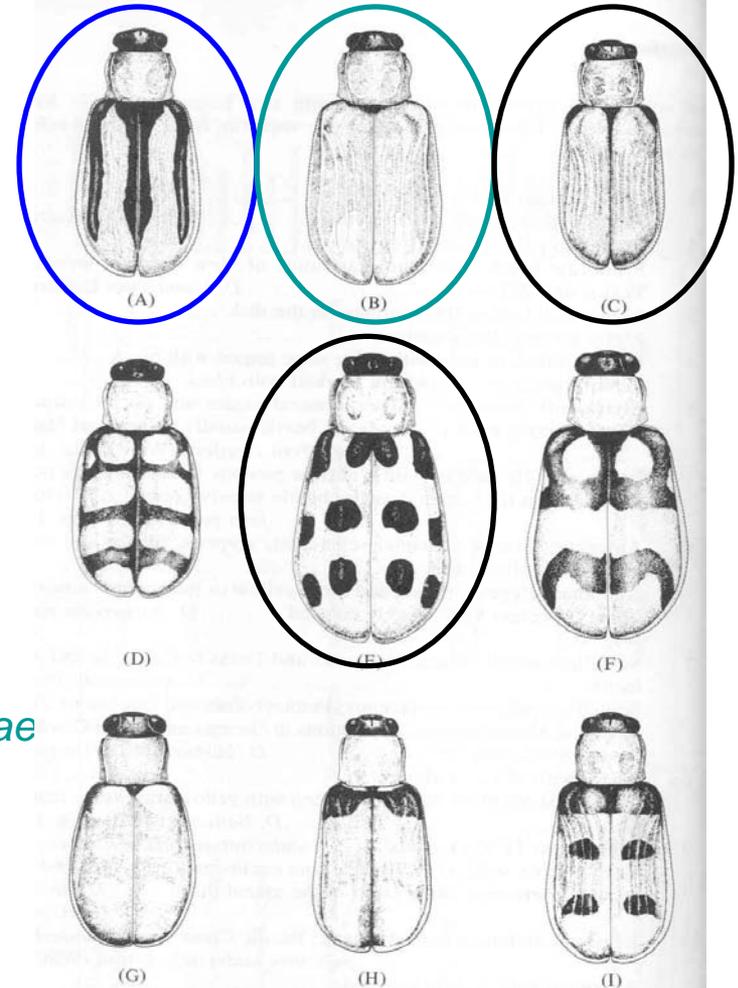


## Taxonomie

### Taxonomische Stellung

- ⇒ *Diabrotica virgifera*  
LeConte gehört zu den **Blattkäfern** (*Coleoptera*, *Chrysomelidae*)
- ⇒ Gattung *Diabrotica*: **338 Arten** (Wilcox 1972)
- ⇒ Einteilung in drei Gruppen, wobei die *virgifera*- und *fucata*-Gruppe SO enthalten

- A** = *D. virgifera virgifera*    **B** = *D. virgifera zeae*  
**C** = *D. barberi*    **D** = *D. balteata*  
**E** = *D. undecimpunctata horwardi*  
**F** = *D. adelpha*    **G** = *D. speciosa*  
**I** = *D. viridula*



## Westlicher Maiswurzelbohrer



## Westlicher Maiswurzelbohrer



JKI/BAUFELD

## Biologische Grundlagen

- Anzahl Generationen/Jahr: eine
- Überwinterung: Eier im Boden
- Kälteverträglichkeit: hoch (Quebec/Kanada)
- Juni bis Anfang August: Larven im Boden
- Anfang Juli bis Ende August: Puppen im Boden
- Mitte Juli: ersten Adulten
- 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
- Eiablage: etwa 2 bis 5 % in andere Kulturen (Edwards, mdl. Mitt. 2002)
- Eiablage des Soja-Biotyps: vorwiegend in Sojabohnen
- zweijährige Diapause: 0,21 %
- Eiablagetiefe: bis 30 cm (80 % in 10 cm)
- hohe Fertilität: bis zu 1000 Eier/Weibchen (D: 600)
- Ernährung der Larven: von Maiswurzeln (vorwiegend)
- Ernährung der Adulten: Pollen, Narbenfäden, zarte Maisblätter

### Biologische Grundlagen

- gutes Flugvermögen der Käfer:  
Einzelflüge 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



## Ansiedlungspotential

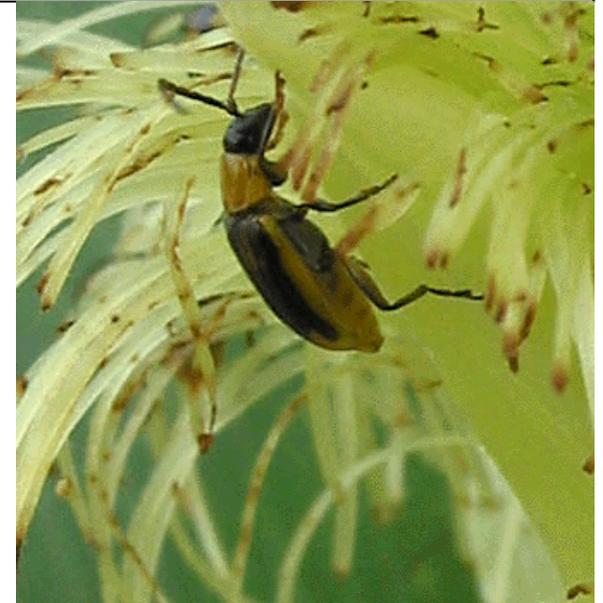
### Ansiedlungspotential

#### Hauptfaktoren der Ansiedlung:

- klimatische Bedingungen
- trophische Bedingungen  
(Wirtspflanzenverfügbarkeit)

andere Faktoren:

- ökologische Barrieren (Gebirge, große zusammenhängende Gebiete ohne Wirtspflanzen)
- Anatagonisten (Parasiten und Prädatoren)
- Konkurrenz mit anderen Schadorganismen bzw. anderen Arten
- unterschiedliche landwirtschaftliche Praxis (z. B. **Fruchtwechsel contra Monomais**)





## Schäden

### Schäden

#### 1. Hauptschaden durch Larvenfraß

- L<sub>1</sub>/L<sub>2</sub> an Wurzelhaaren
- L<sub>2</sub>/L<sub>3</sub> dringen in Wurzeln ein





## Westlicher Maiswurzelbohrer

### Schäden

#### 1. Hauptschaden durch Larvenfraß

- L<sub>1</sub>/L<sub>2</sub> an Wurzelhaaren
- L<sub>2</sub>/L<sub>3</sub> dringen in Wurzeln ein



Mauro Agosti



## Schäden

### Schäden

#### 1. Hauptschaden durch Larvenfraß

- L1/L2 an Wurzelhaaren
- L2/L3 dringen in Wurzeln ein
- bei starkem Befall: 80 % der Maispflanzen können abknicken (hohe Ernteverluste)
- Ertragsausfälle: 10 bis 15 %





## Schäden

### Schäden

#### 1. Hauptschaden durch Larvenfraß

- $L_1/L_2$  an Wurzelhaaren
- $L_2/L_3$  dringen in Wurzeln ein
- bei starkem Befall: 80 % der Maispflanzen können abknicken (hohe Ernteverluste)
- Ertragsausfälle: 10 bis 15 %
- In Extremfällen: **90 % (Ungarn, Serbien)**





## Schäden

### Schäden

#### 2. Sekundärschaden durch Käferfraß

- Käferfraß an den Maisblättern (ähnelte dem Getreidehähnchenfraß am Getreide)





## Schäden

### Schäden

#### 2. Sekundärschaden durch Käferfraß

- Käferfraß an den an den Narbenfäden (verlängerter Griffel) der sich entwickelnden Kolben





## Schäden

### Schäden

#### 2. Sekundärschaden durch Käferfraß

- Käferfraß an den an den Narbenfäden (verlängerter Griffel) der sich entwickelnden Kolben
- Beeinträchtigung der Befruchtung und der Kornausbildung





Westlicher Maiswurzelbohrer

## Schäden durch *Diabrotica virgifera virgifera* in IT 2008



**Lombardei (Brescia): Erstfunde im Jahr 2002**

Mauro Agosti

**Abundanz: bis zu 30 Käfer/Pflanze → 2,4 Mio. Käfer/ha**



Westlicher Maiswurzelbohrer

Massenaufreten von *Diabrotica virgifera virgifera* in IT 2009



Edwards/Agosti

Lombardei (Brescia): Gardasee

Westlicher Maiswurzelbohrer

Massenaufreten von *Diabrotica virgifera virgifera* in IT 2009



Lombardei (Brescia): Gardasee

Edwards/Agosti

Westlicher Maiswurzelbohrer

Massenaufreten von *Diabrotica virgifera virgifera* in IT 2009



Lombardei (Brescia): Gardasee



Westlicher Maiswurzelbohrer

Massenauftreten von *Diabrotica virgifera virgifera* in IT 2009



Lombardei (Brescia): Gardasee

# Die Befallssituation in Europe ist das Ergebnis

## 1) der natürlichen Verbreitung





# Die Befallssituation in Europe ist das Ergebnis



## 2) Einschleppung mit dem Verkehr

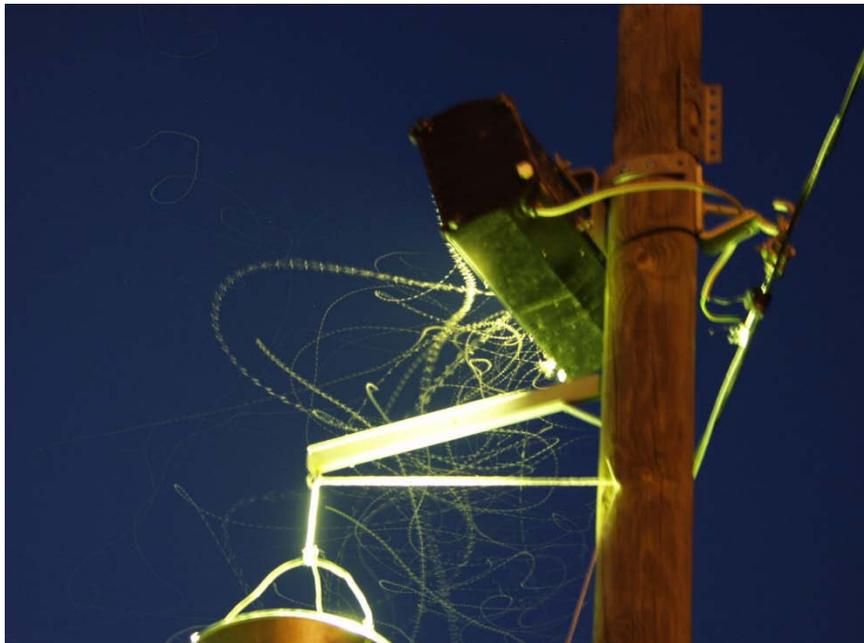


## 2) Einschleppung mit dem Verkehr

### Was ist für die Käfer attraktiv?



## Westlicher Maiswurzelbohrer



## Westlicher Maiswurzelbohrer



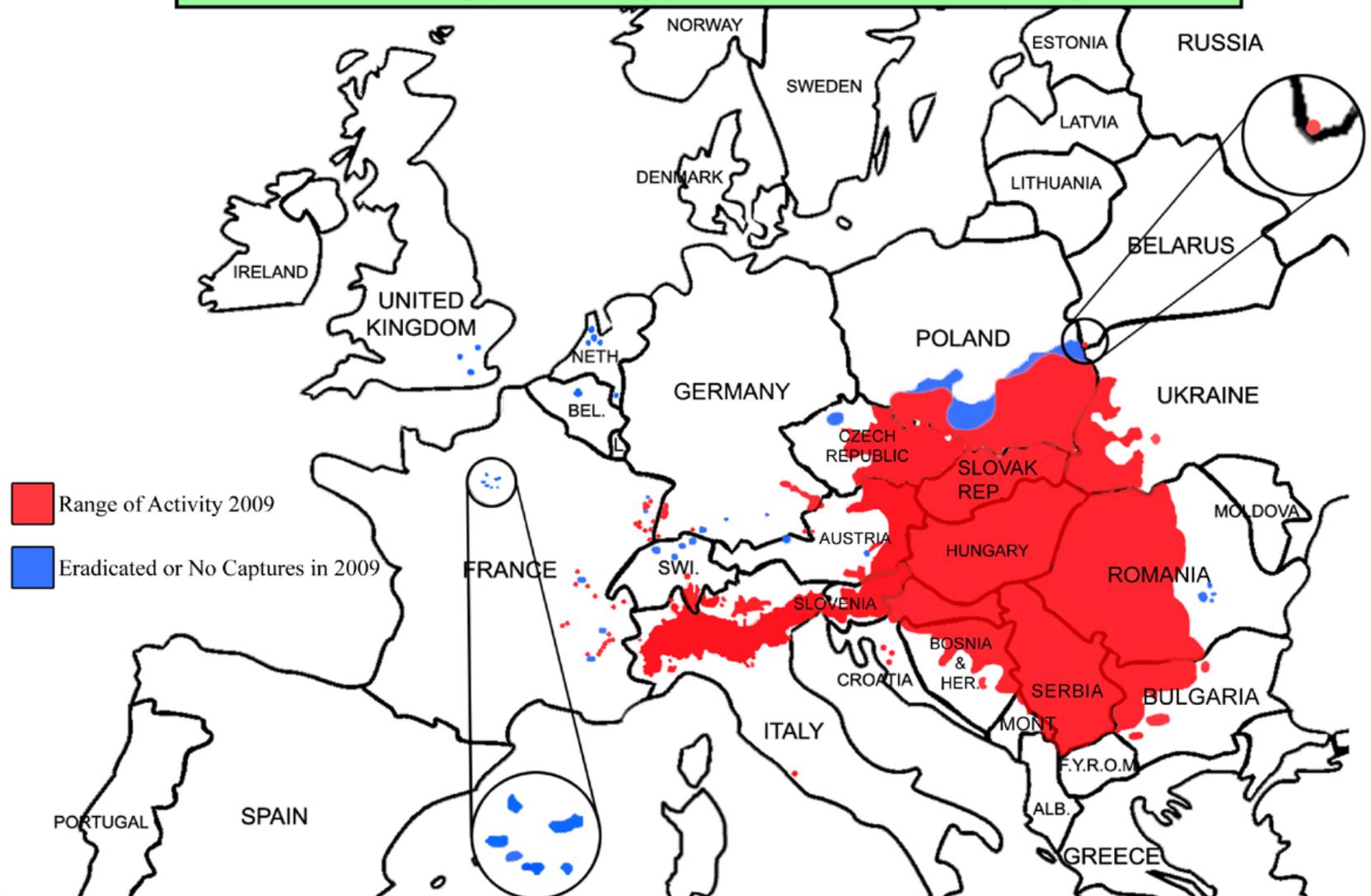
## Westlicher Maiswurzelbohrer





## Westlicher Maiswurzelbohrer

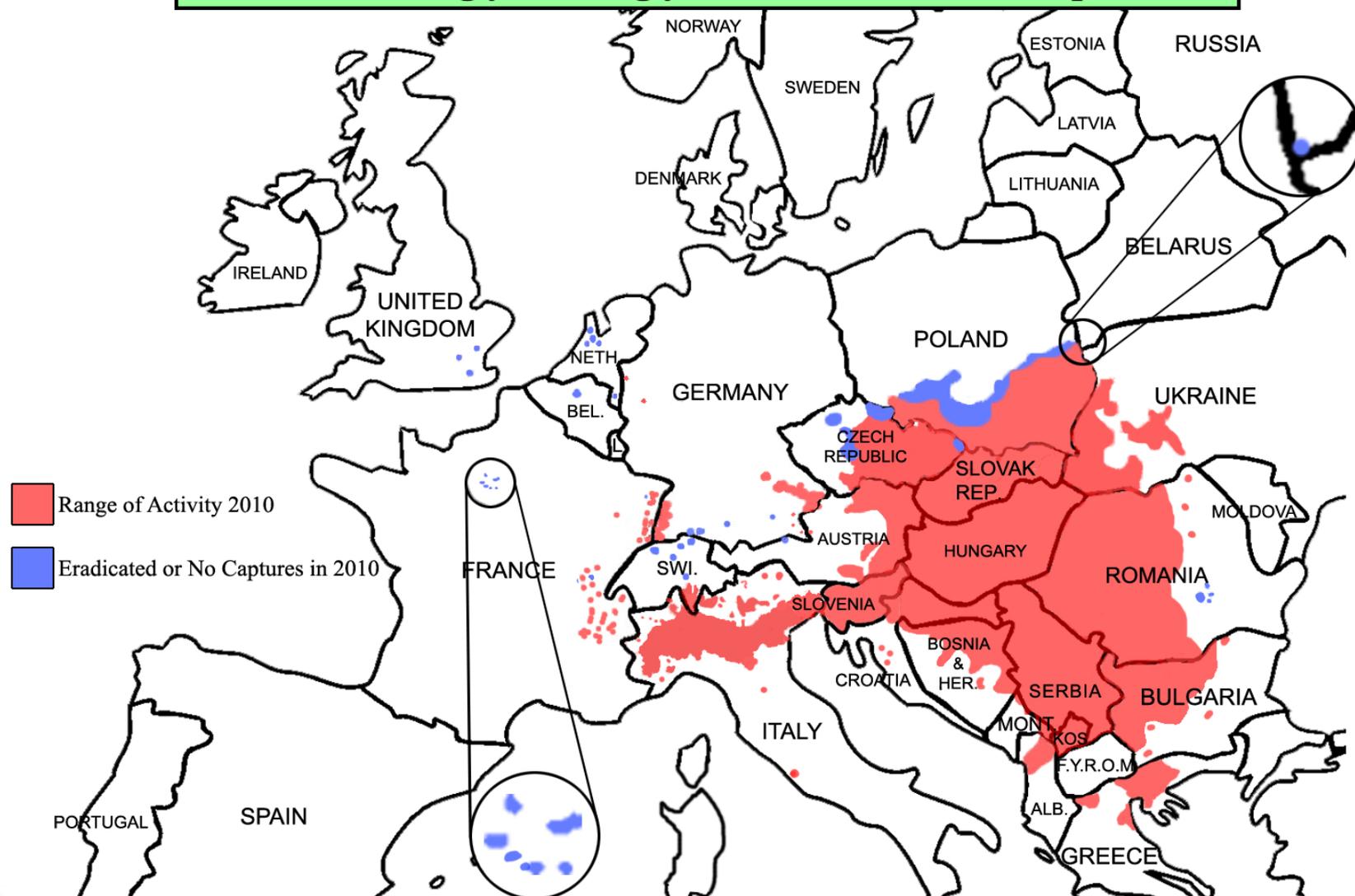
### *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte in Europe 2009





## Westlicher Maiswurzelbohrer

# *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte in Europe 2010



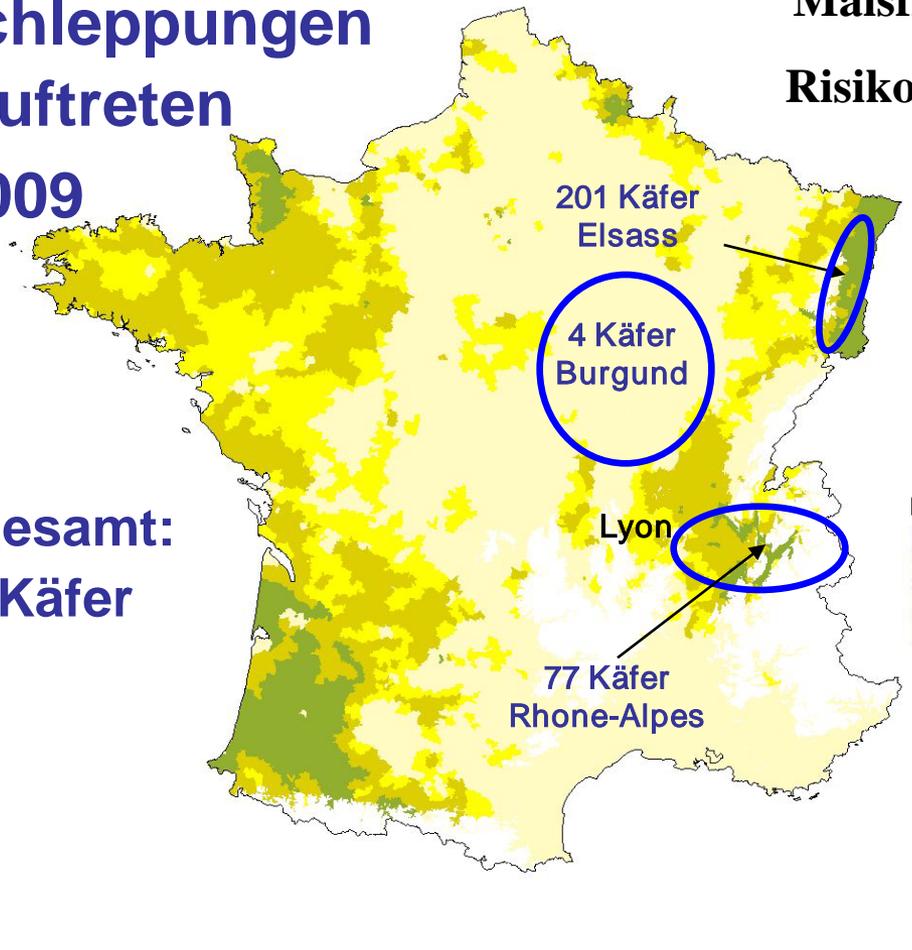


# Einschleppungen Neuauftreten FR 2009

Maisfläche: 3,2 Mill. ha

Risikofläche: 470.000 ha

Insgesamt:  
282 Käfer



Percentage of corn in crop rotation

- <= 15
- 15 - 25
- 25 - 50
- >= 50 (high risk area)

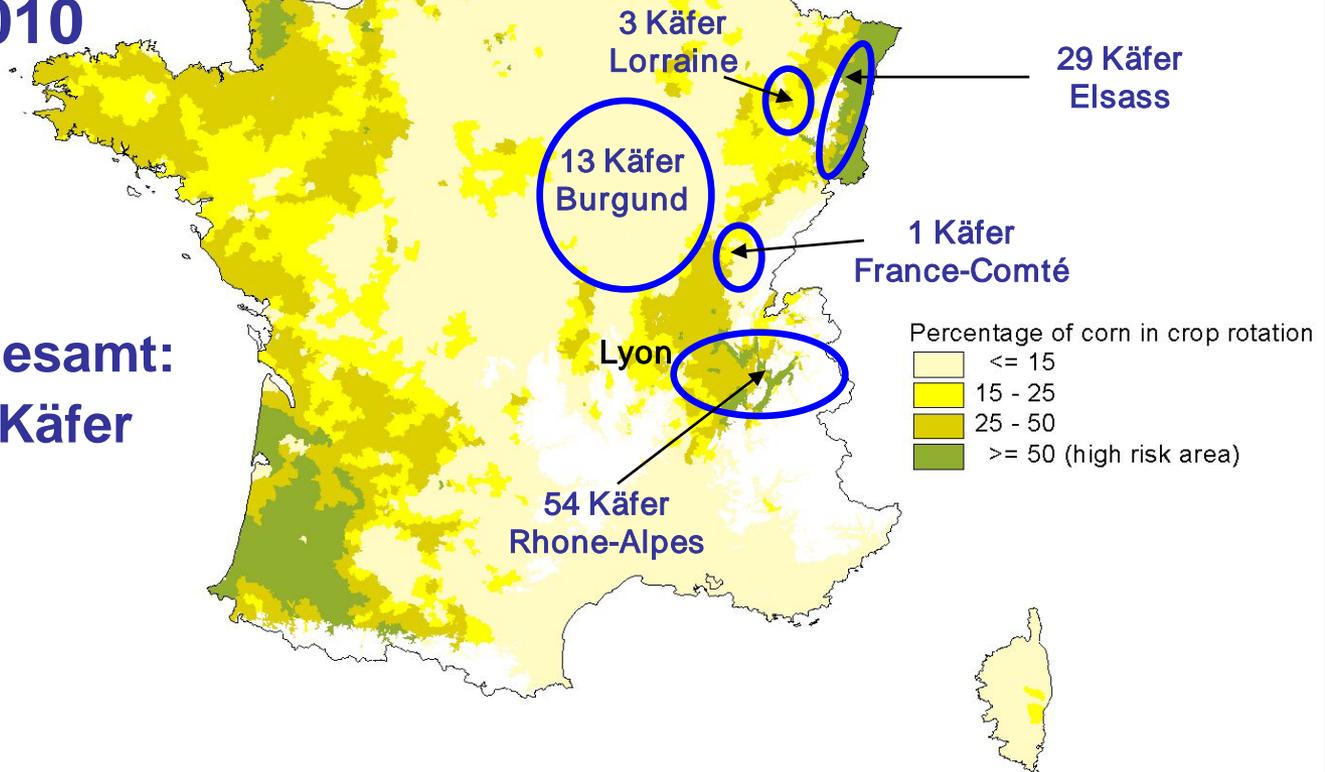


# Einschleppungen Neuauftreten FR 2010

Maisfläche: 3,2 Mill. ha

Risikofläche: 470.000 ha

Insgesamt:  
100 Käfer





# Einschleppungen Neuauftreten FR 2011

Maisfläche: 3,2 Mill. ha

Risikofläche: 470.000 ha

Insgesamt:  
1.332 Käfer

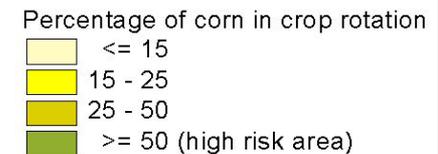
2 Käfer  
Aquitaine

11 Käfer  
Burgund

Lyon

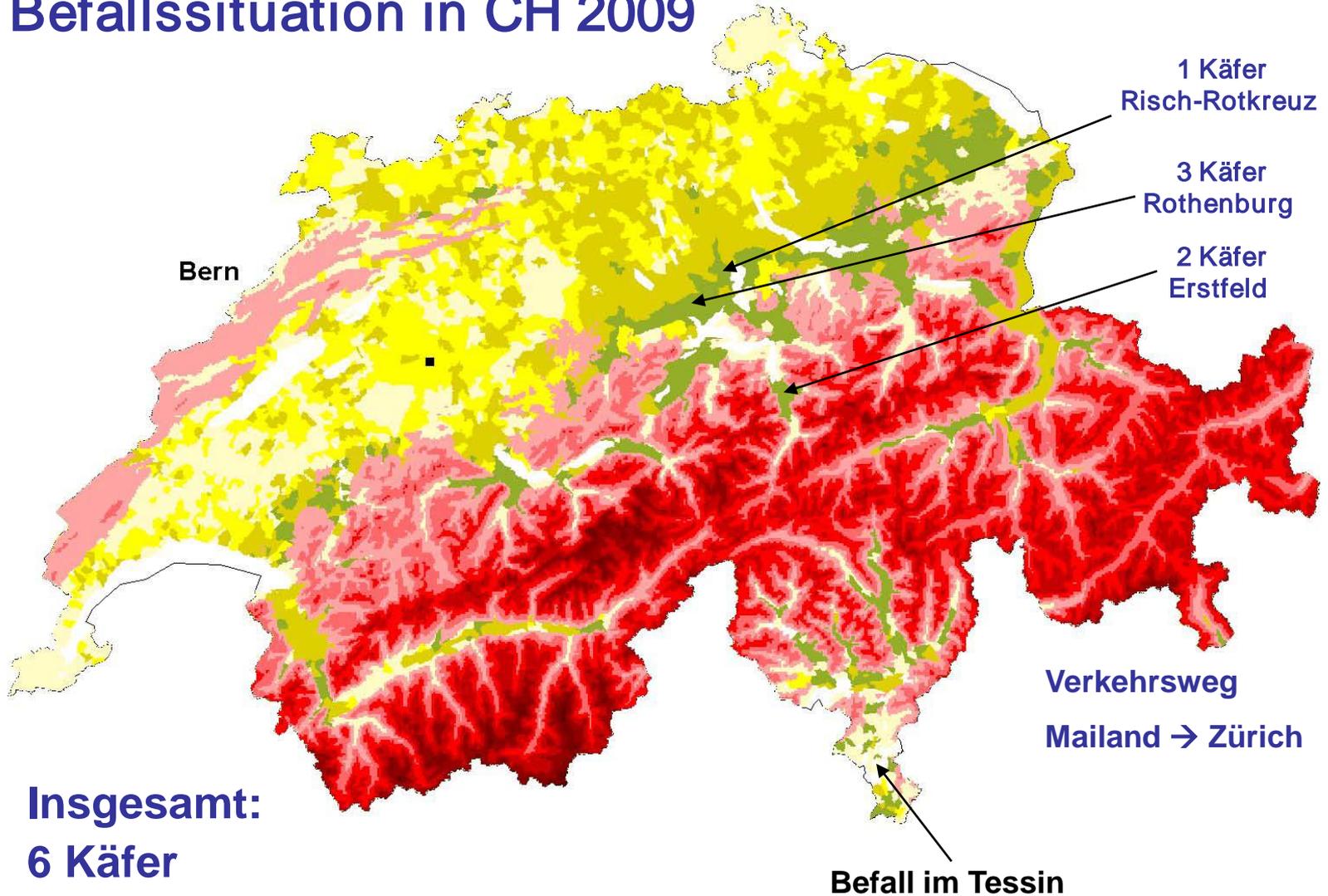
1.026 Käfer  
Rhone-Alpes

293 Käfer  
Elsass



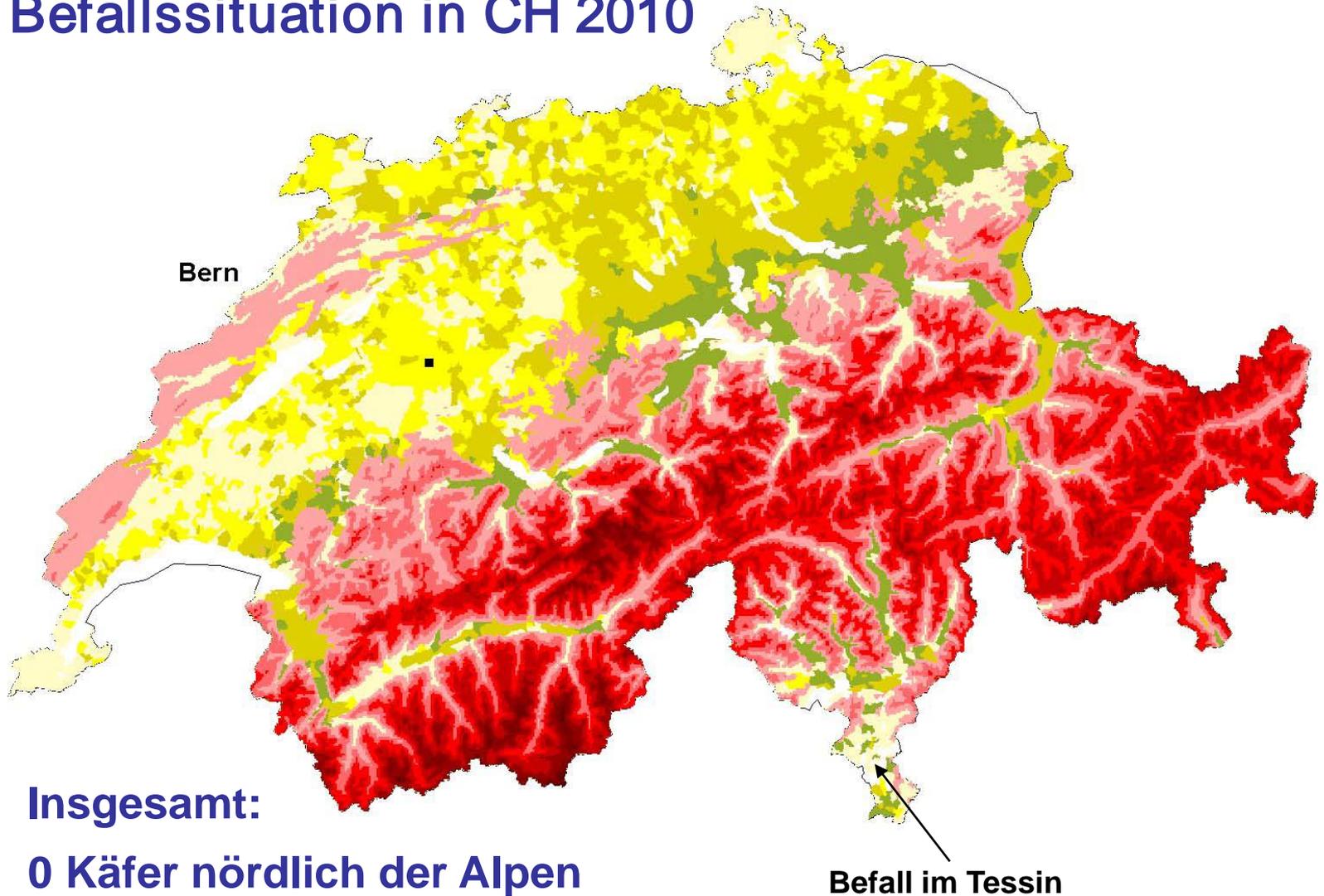


## Befallssituation in CH 2009



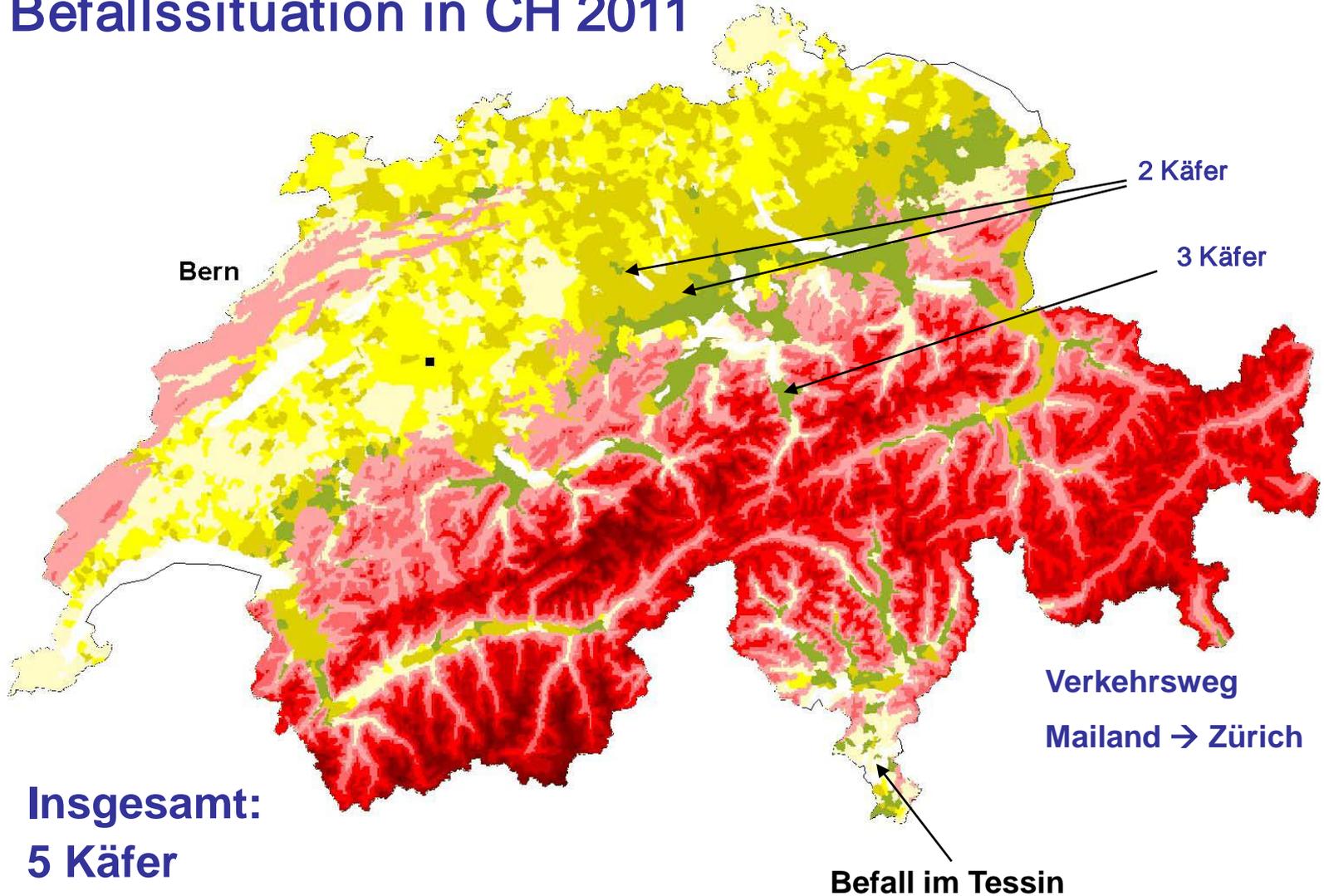


## Befallssituation in CH 2010





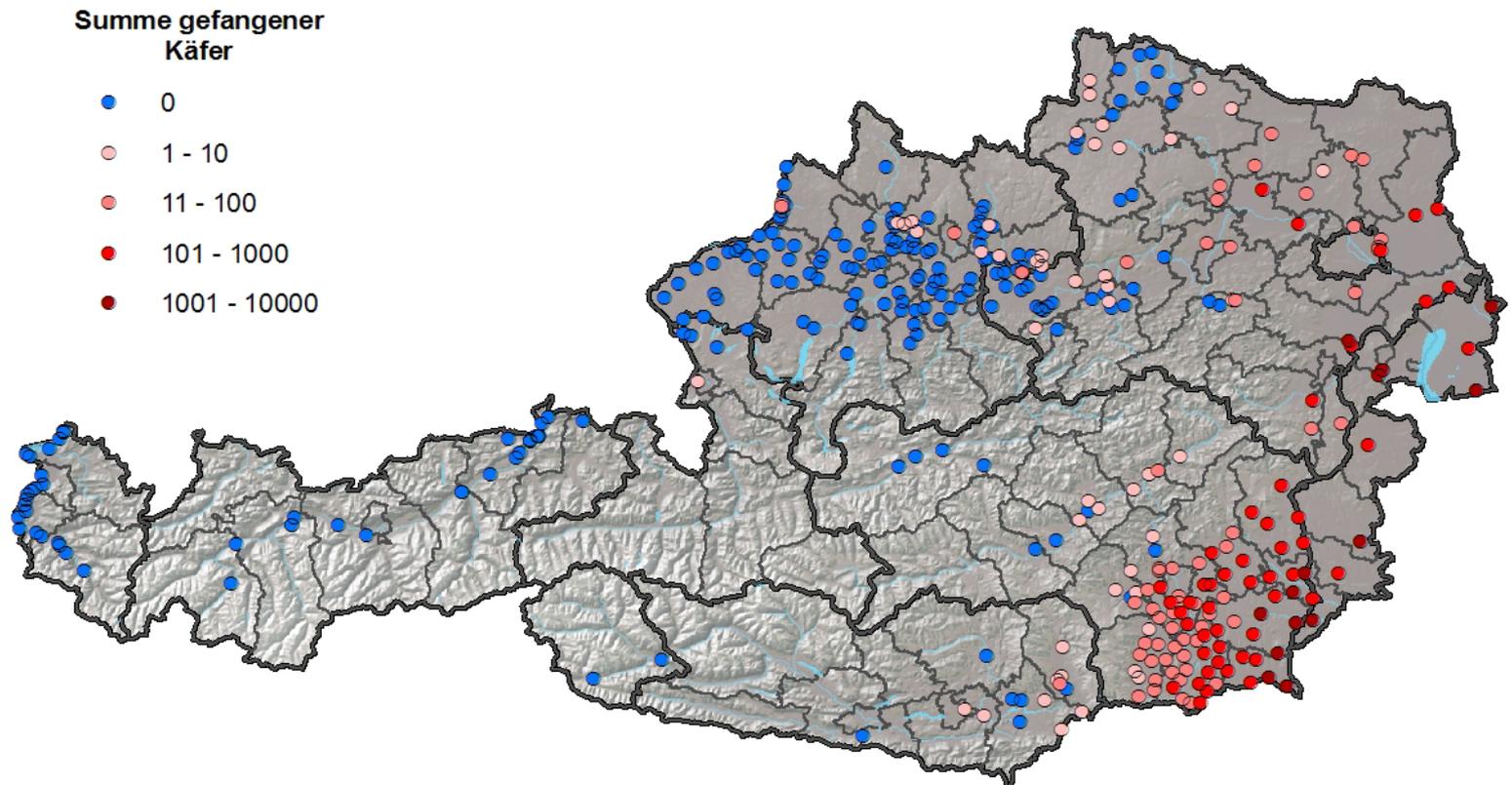
## Befallssituation in CH 2011





## Befallssituation in AT 2009

Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich, Stand September 2009

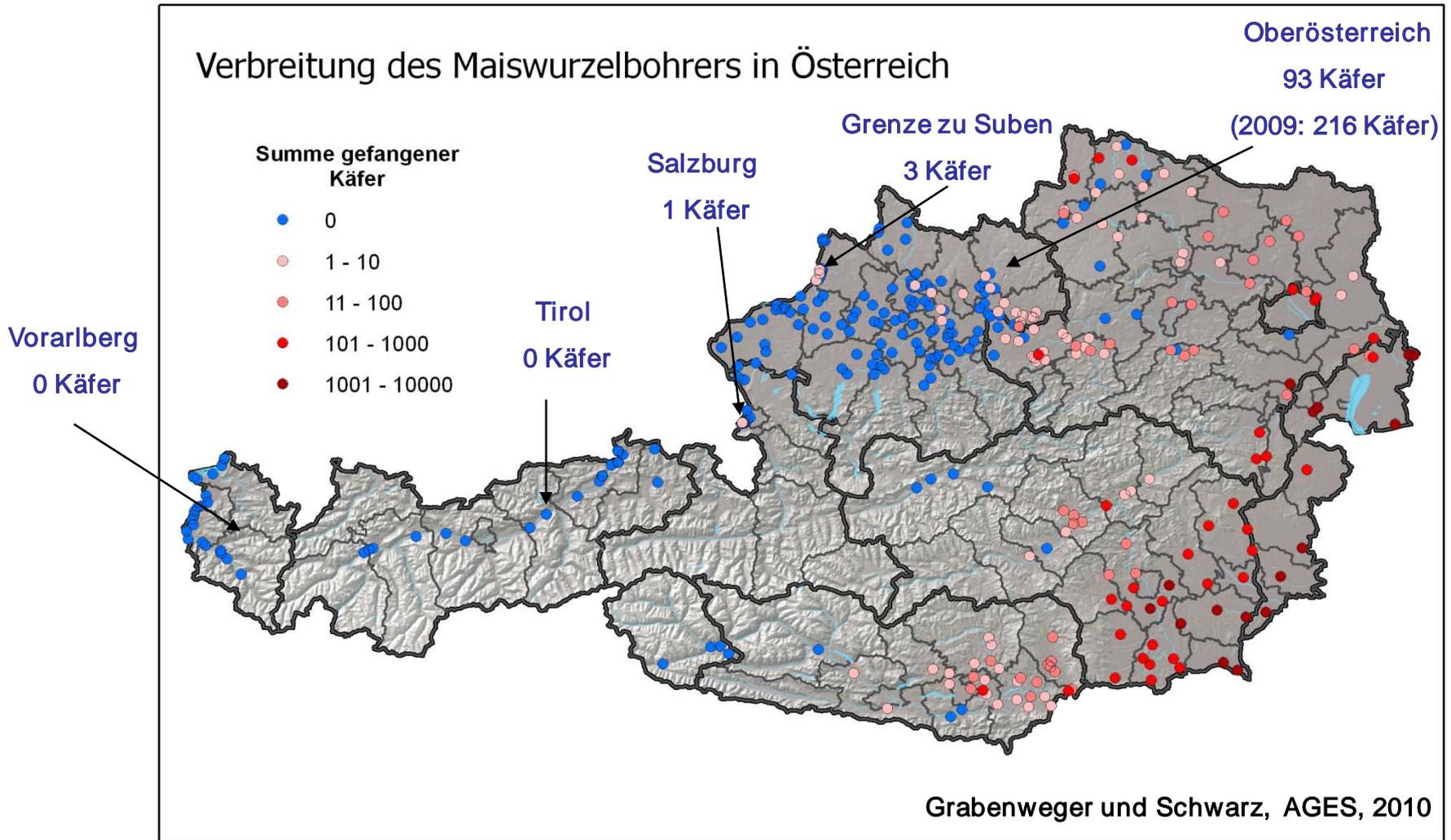


Grabenweger, AGES, 2009



# Befallssituation in AT 2010

## Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich



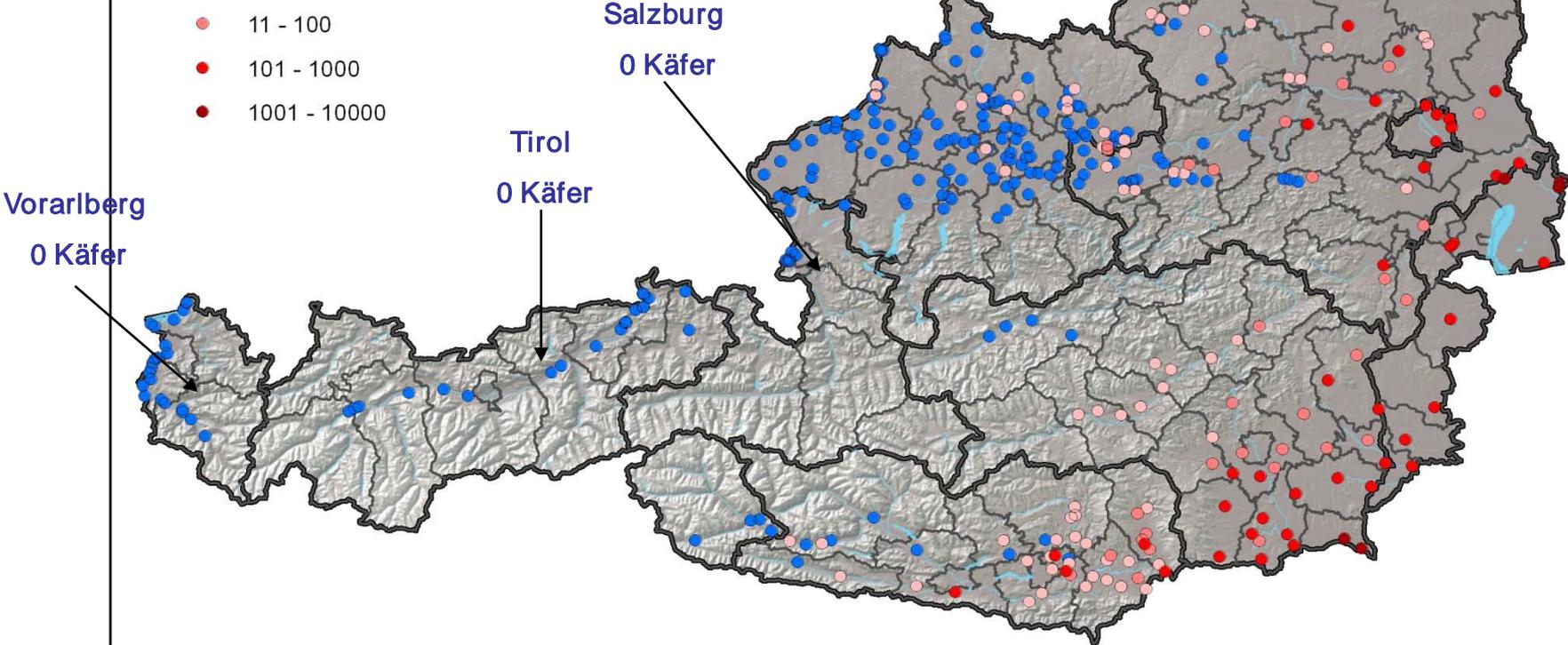


# Westlicher Maiswurzelbohrer

## Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich

Summe gefangener Käfer Juli 2011

- 0
- 1 - 10
- 11 - 100
- 101 - 1000
- 1001 - 10000

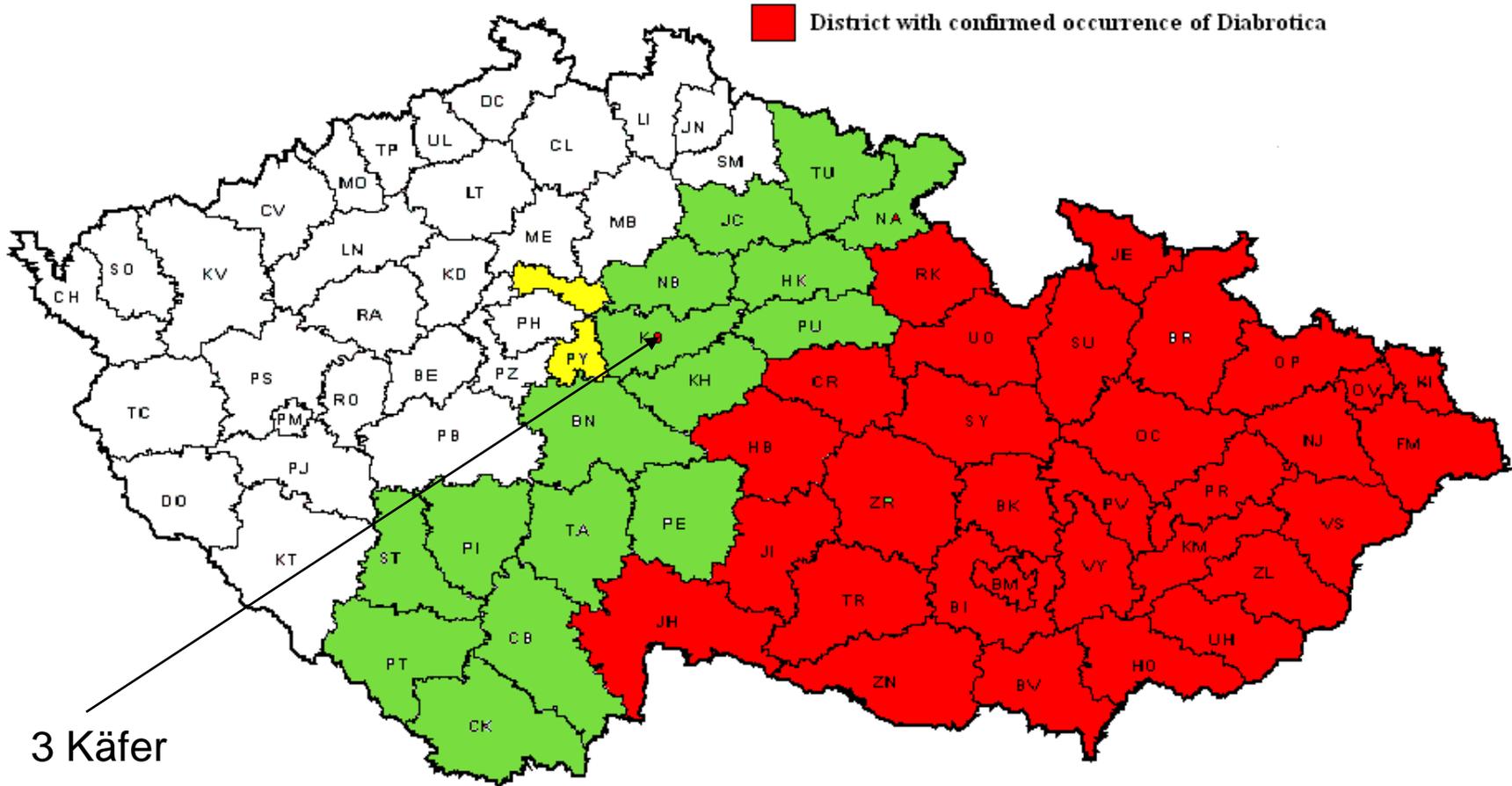






# Befallssituation in Tschechien 2010

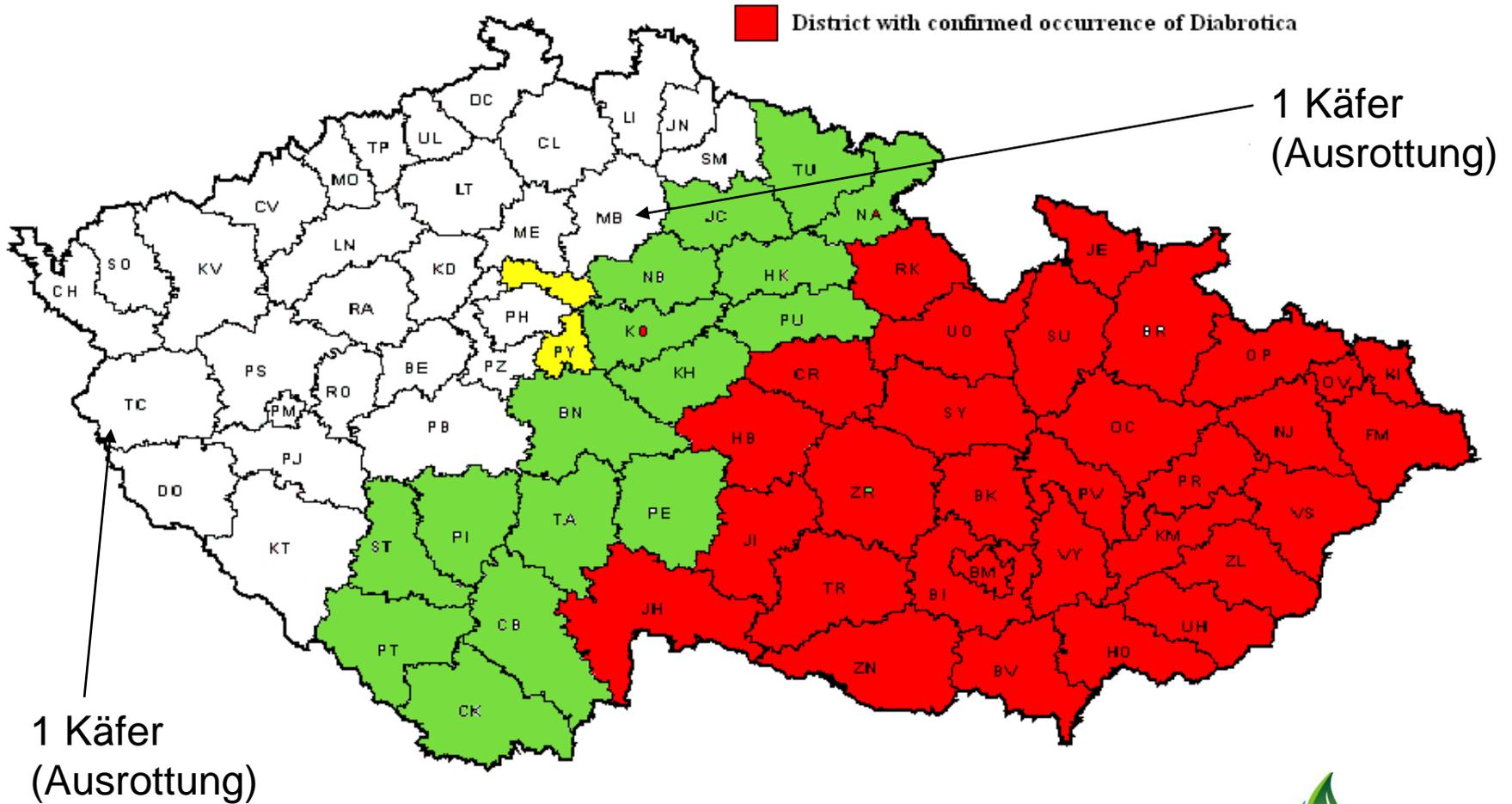
Diabrotica CZ 2010





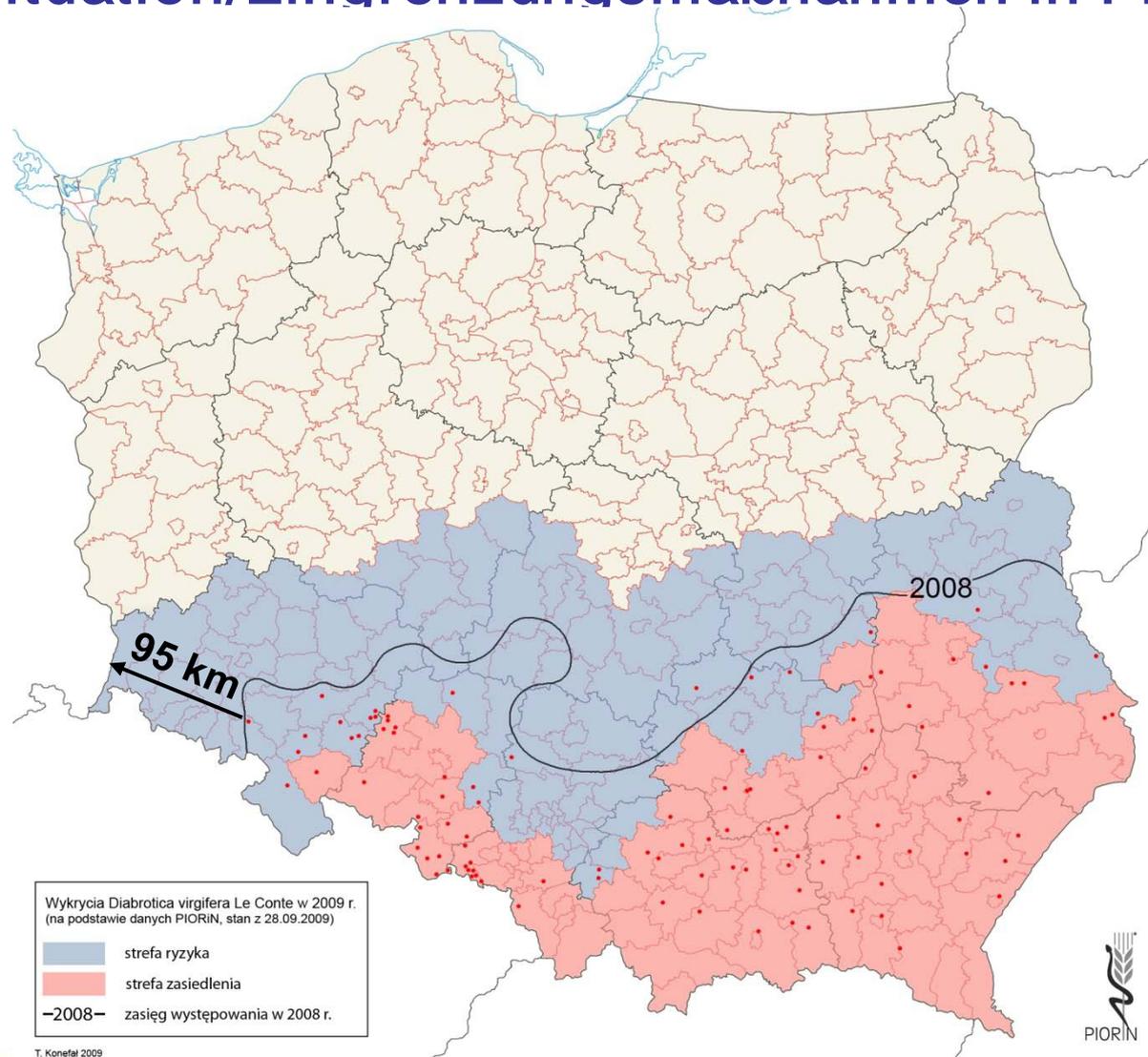
# Befallssituation in Tschechien 2011

Diabrotica CZ 2011





# Situation/Eingrenzungsmaßnahmen in PL 2009





Westlicher Maiswurzelbohrer

# Situation/Eingrenzungsmaßnahmen in PL 2010



Wykrycia *Diabrotica virgifera* Le Conte  
w Polsce w 2010 r. - stan z 18.08.2010  
(dane PIORIN)

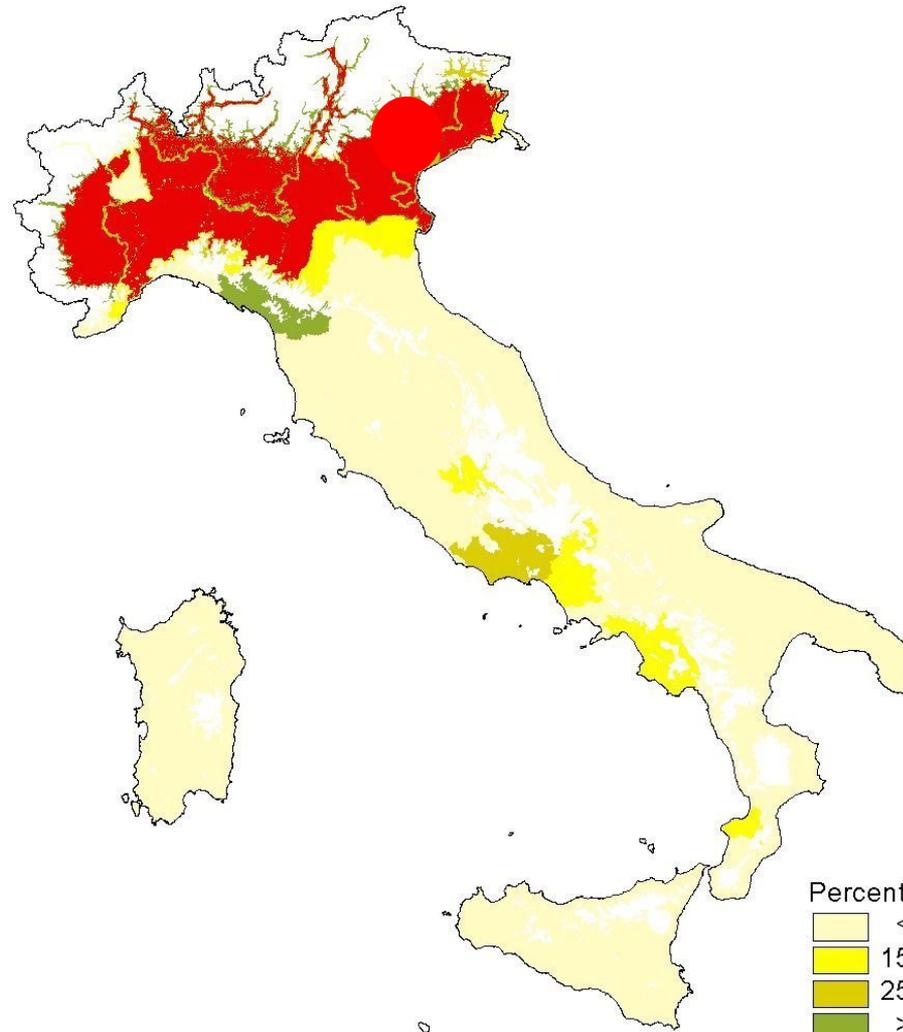


# Situation/Eingrenzungsmaßnahmen in PL 2011



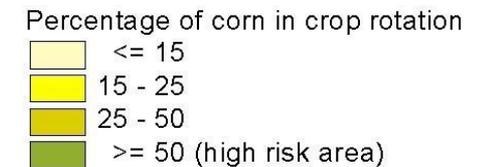


## Befalls- situation in IT 2010/11



**maize area:  
1.0 mill. ha**

**high risk area:  
552,000 ha**

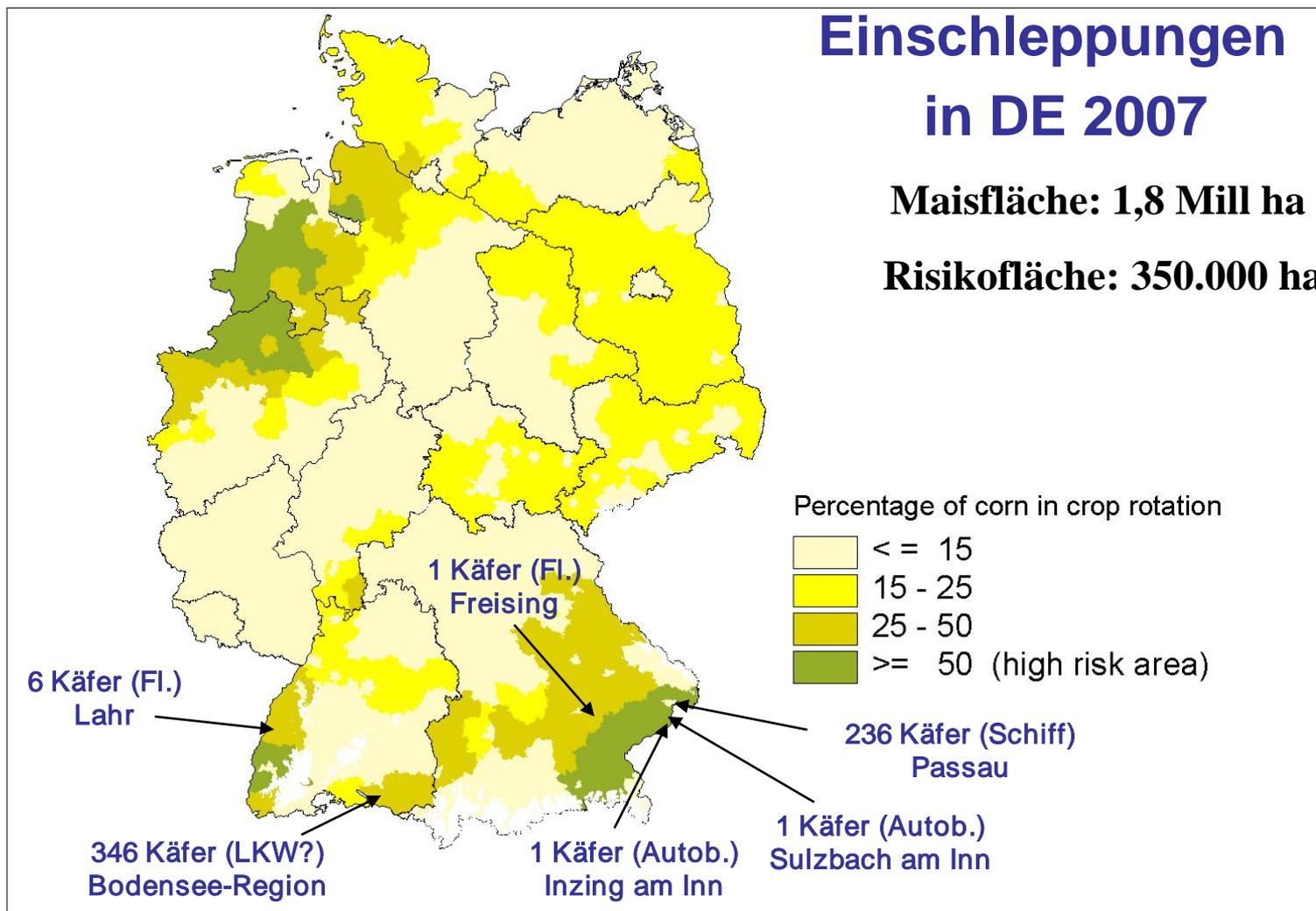




## Einschleppungen in DE 2007

Maisfläche: 1,8 Mill ha

Risikofläche: 350.000 ha

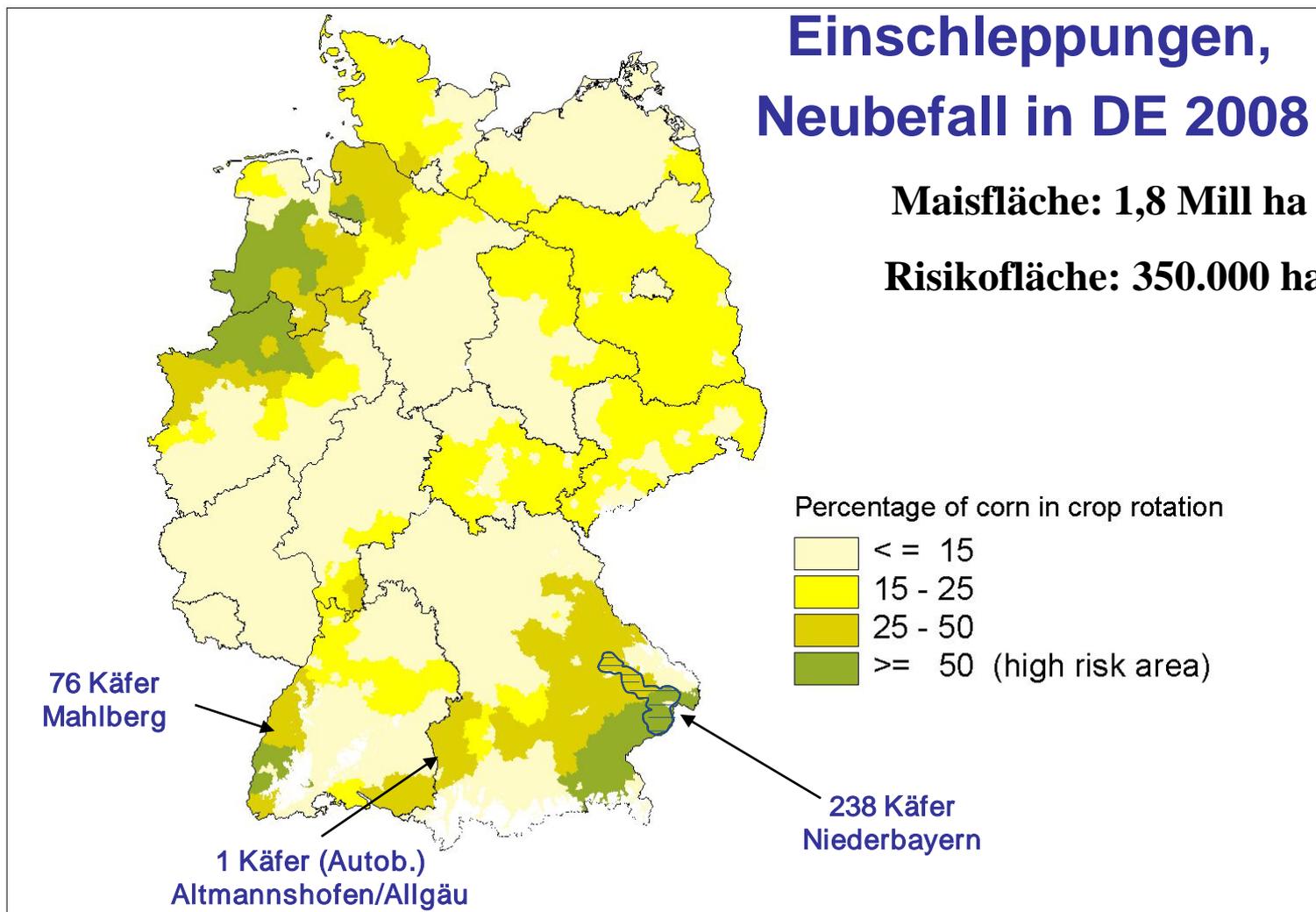




## Einschleppungen, Neubefall in DE 2008

Maisfläche: 1,8 Mill ha

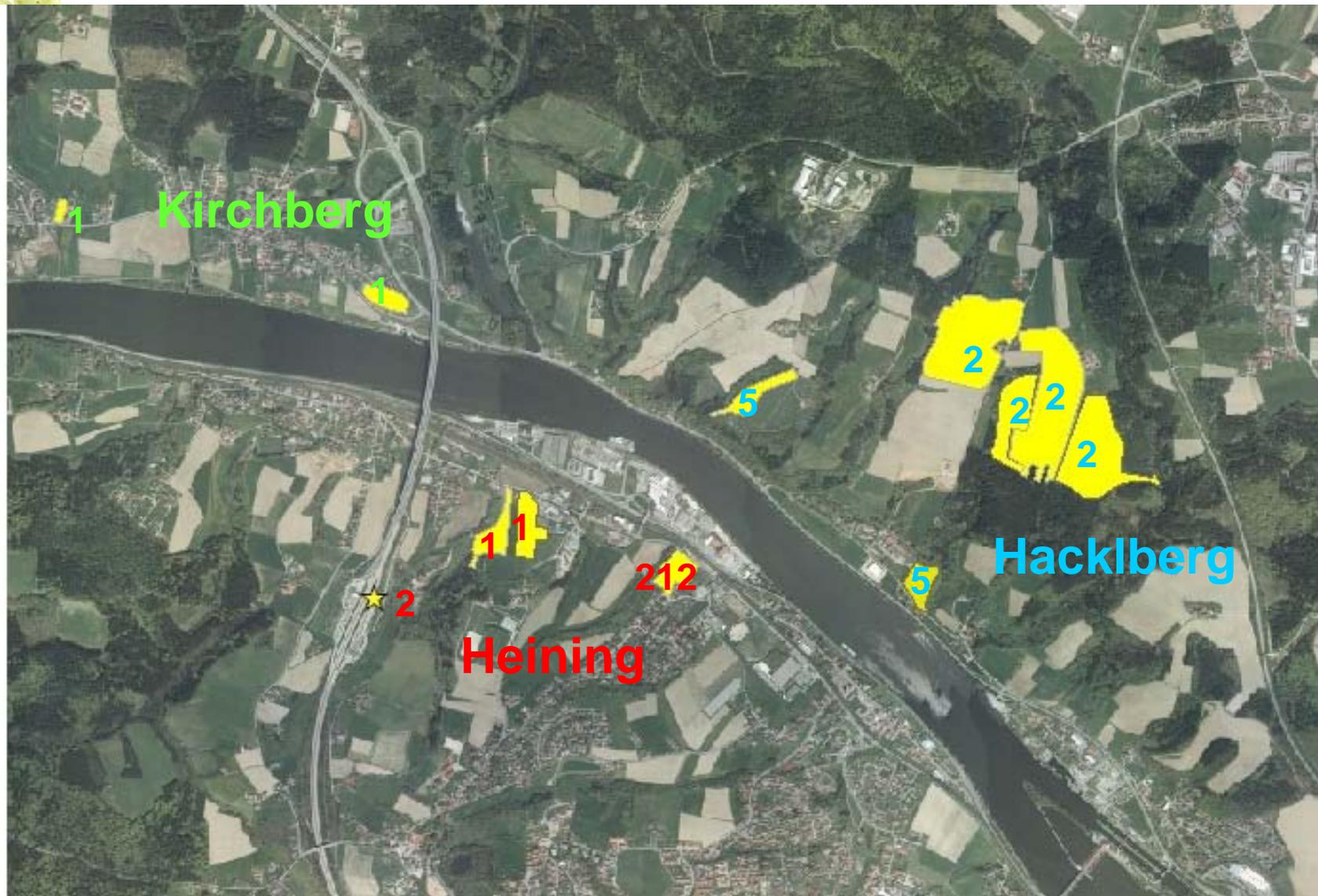
Risikofläche: 350.000 ha





Westlicher Maiswurzelbohrer

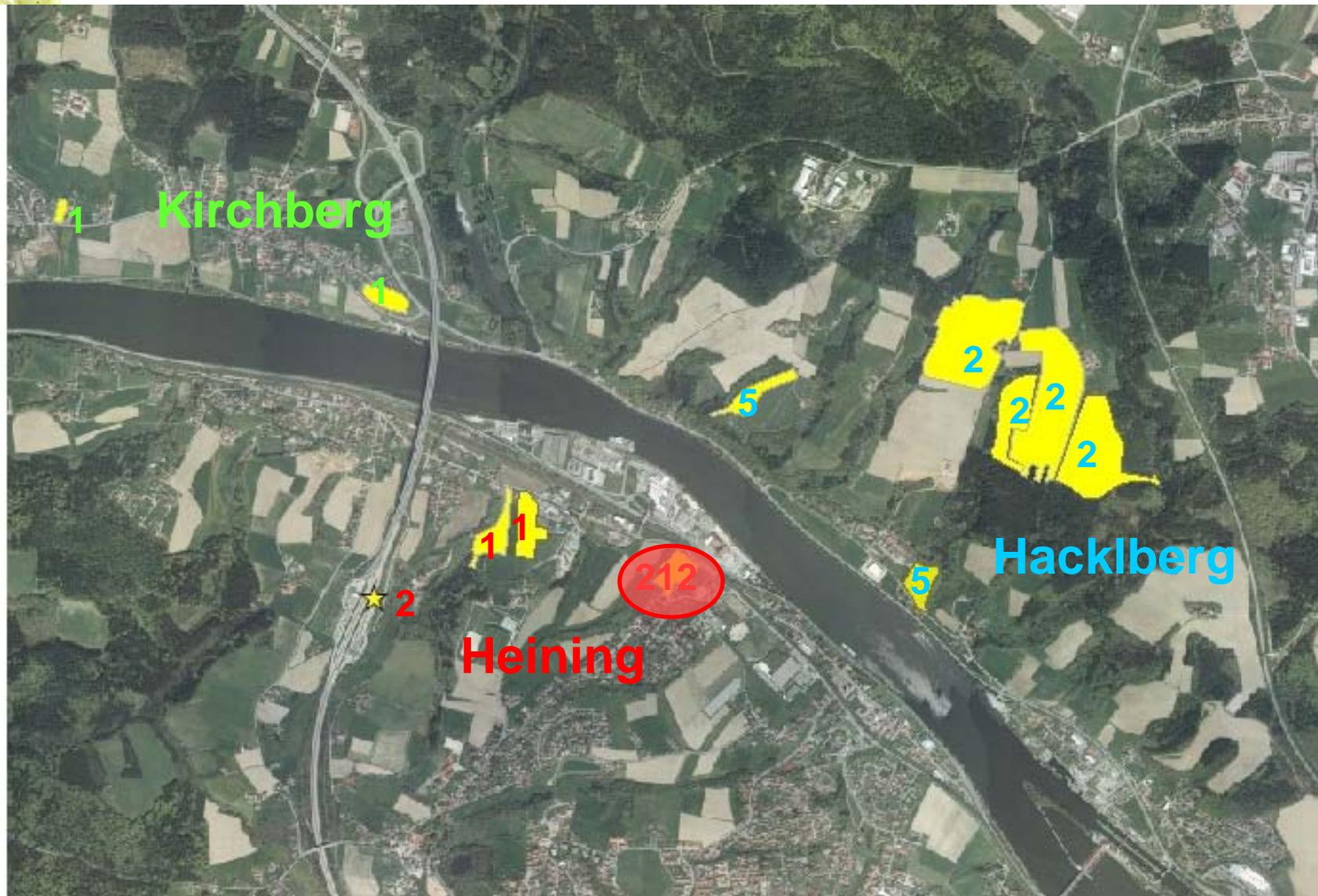
Passau 2007





Westlicher Maiswurzelbohrer

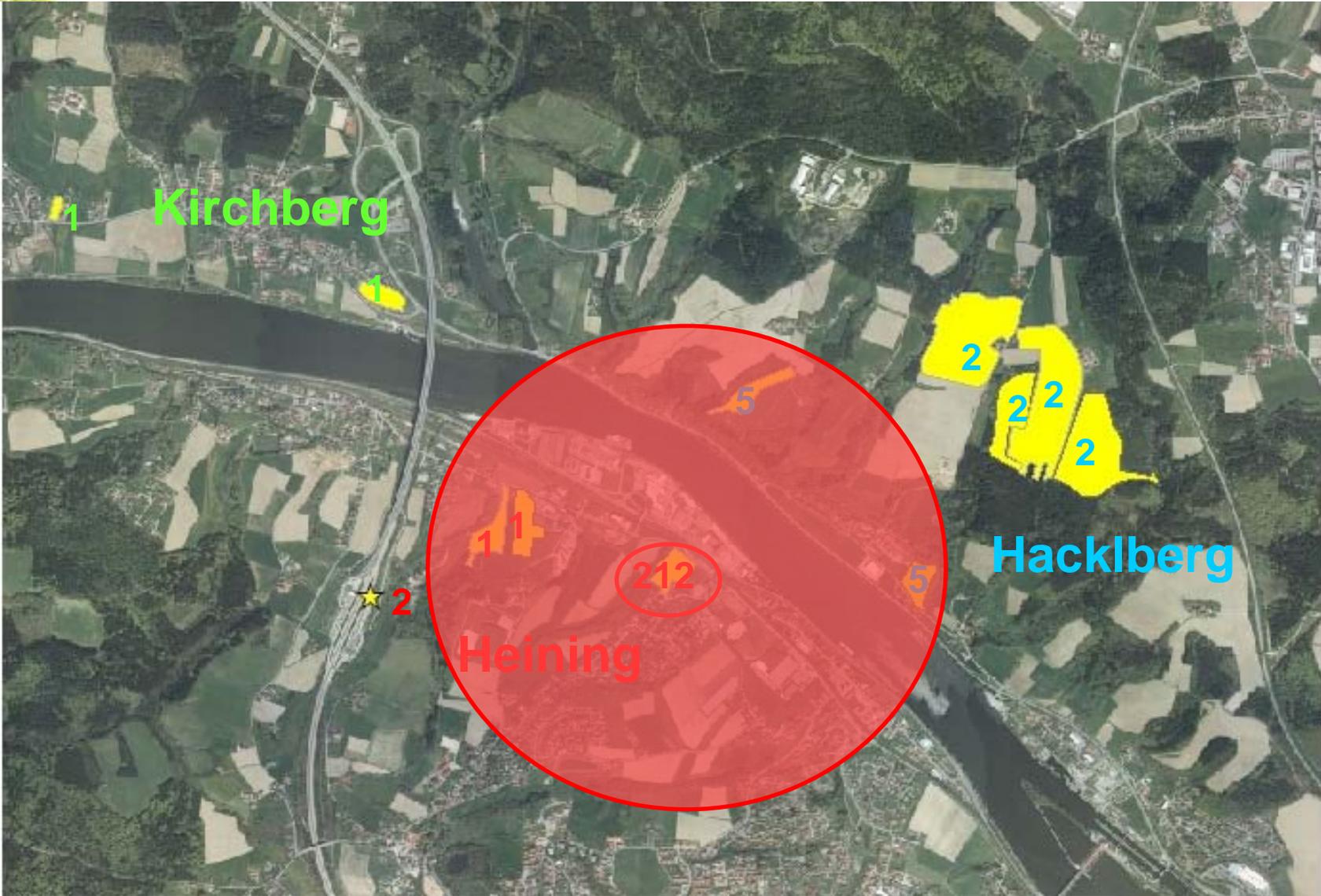
Passau 2007





Westlicher Maiswurzelbohrer

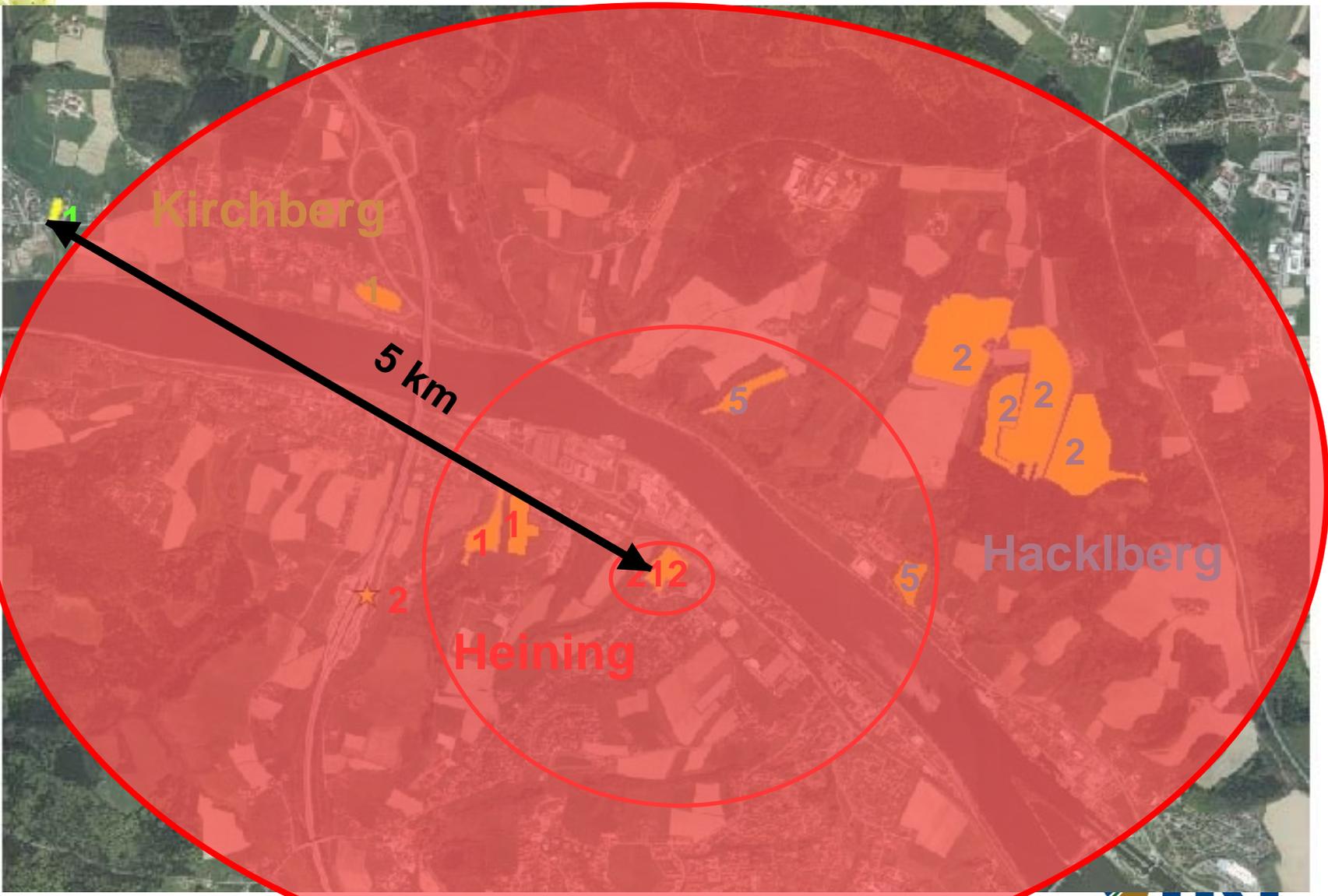
Passau 2007





Westlicher Maiswurzelbohrer

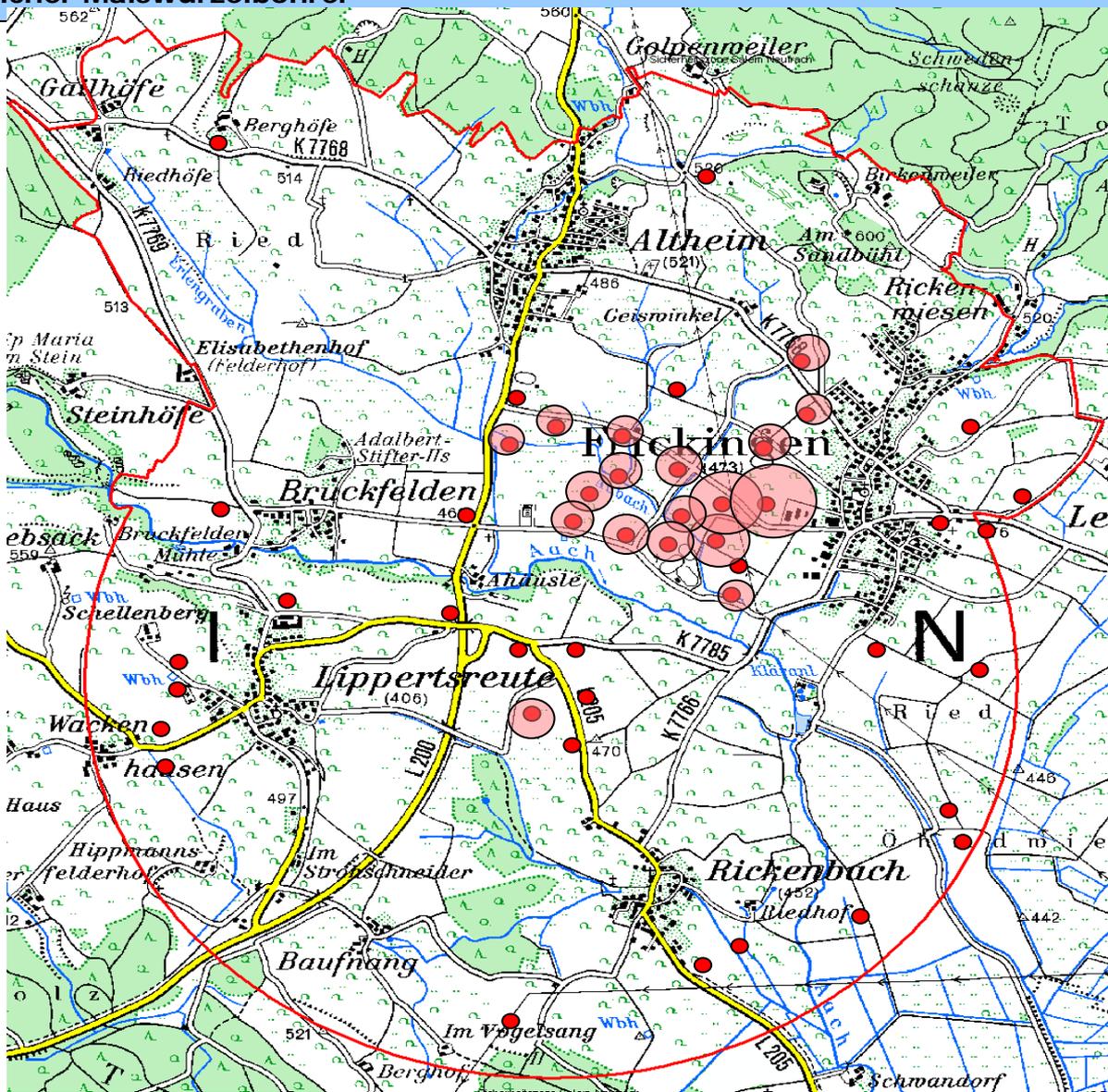
Passau 2007



# Westlicher Maiswurzelbohrer



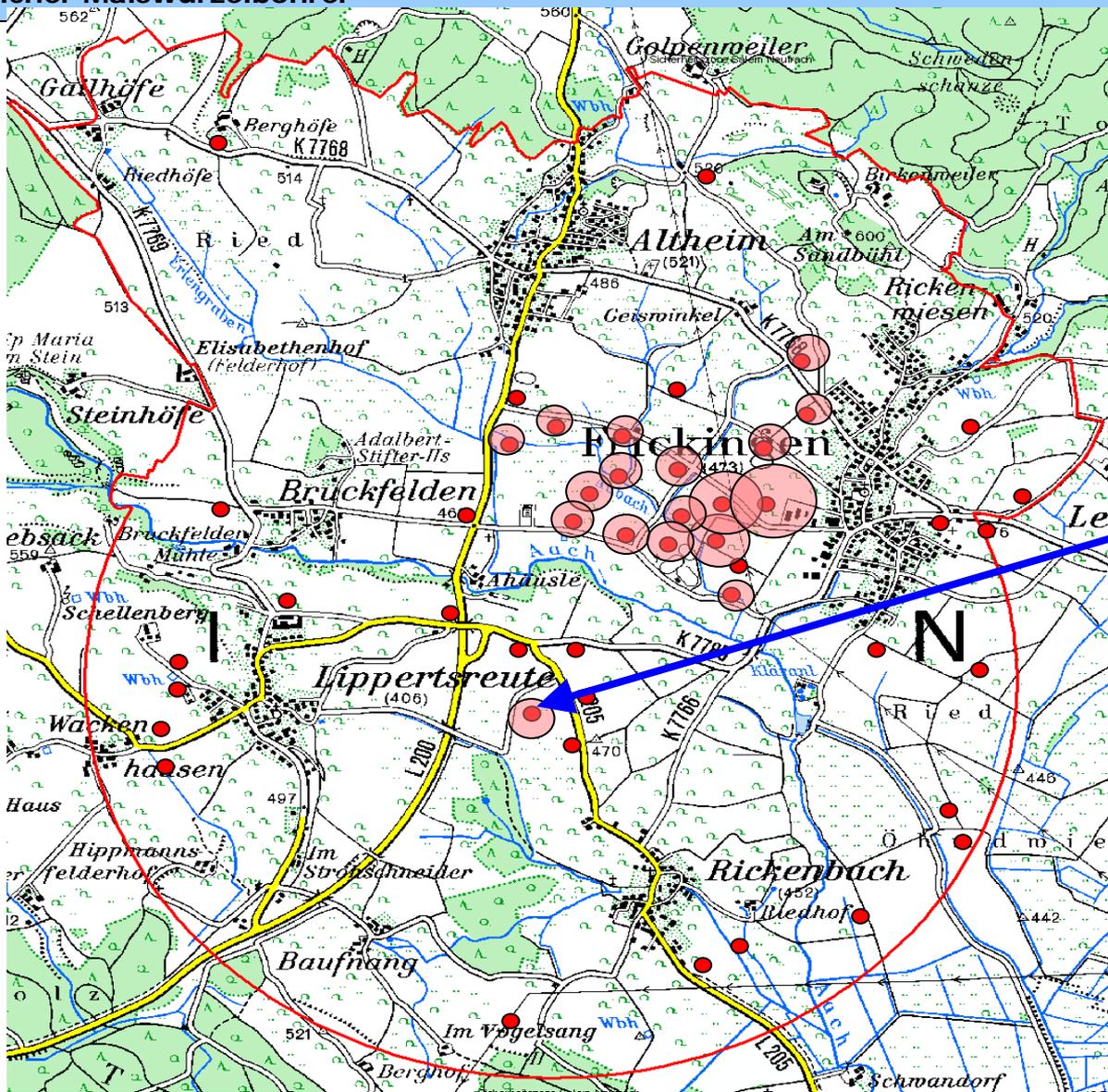
Bodensee-Region 2007





# Westlicher Maiswurzelbohrer

Bodensee-Region 2007

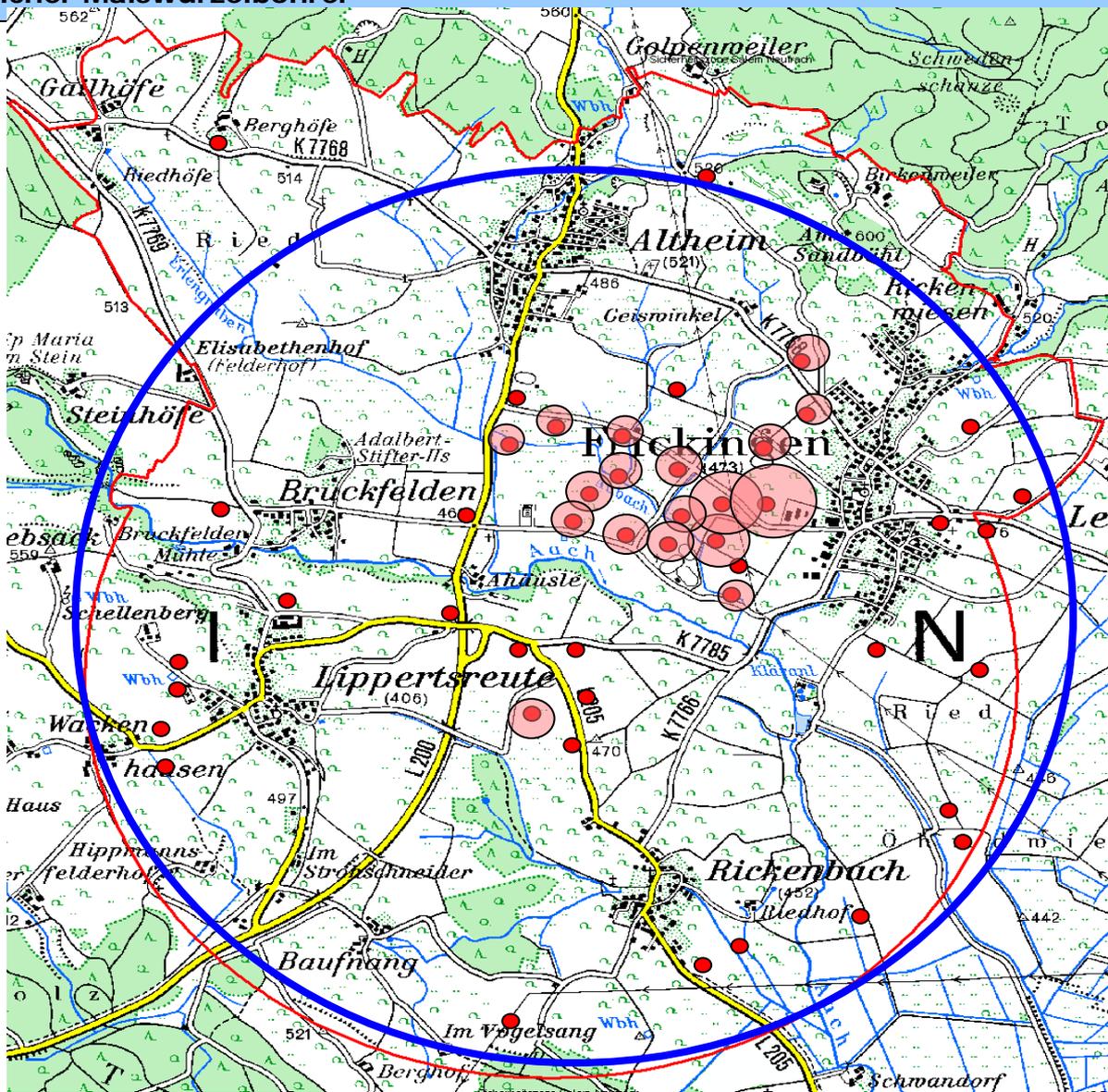


erste  
Fest-  
stellung



## Westlicher Maiswurzelbohrer

Bodensee-Region 2007

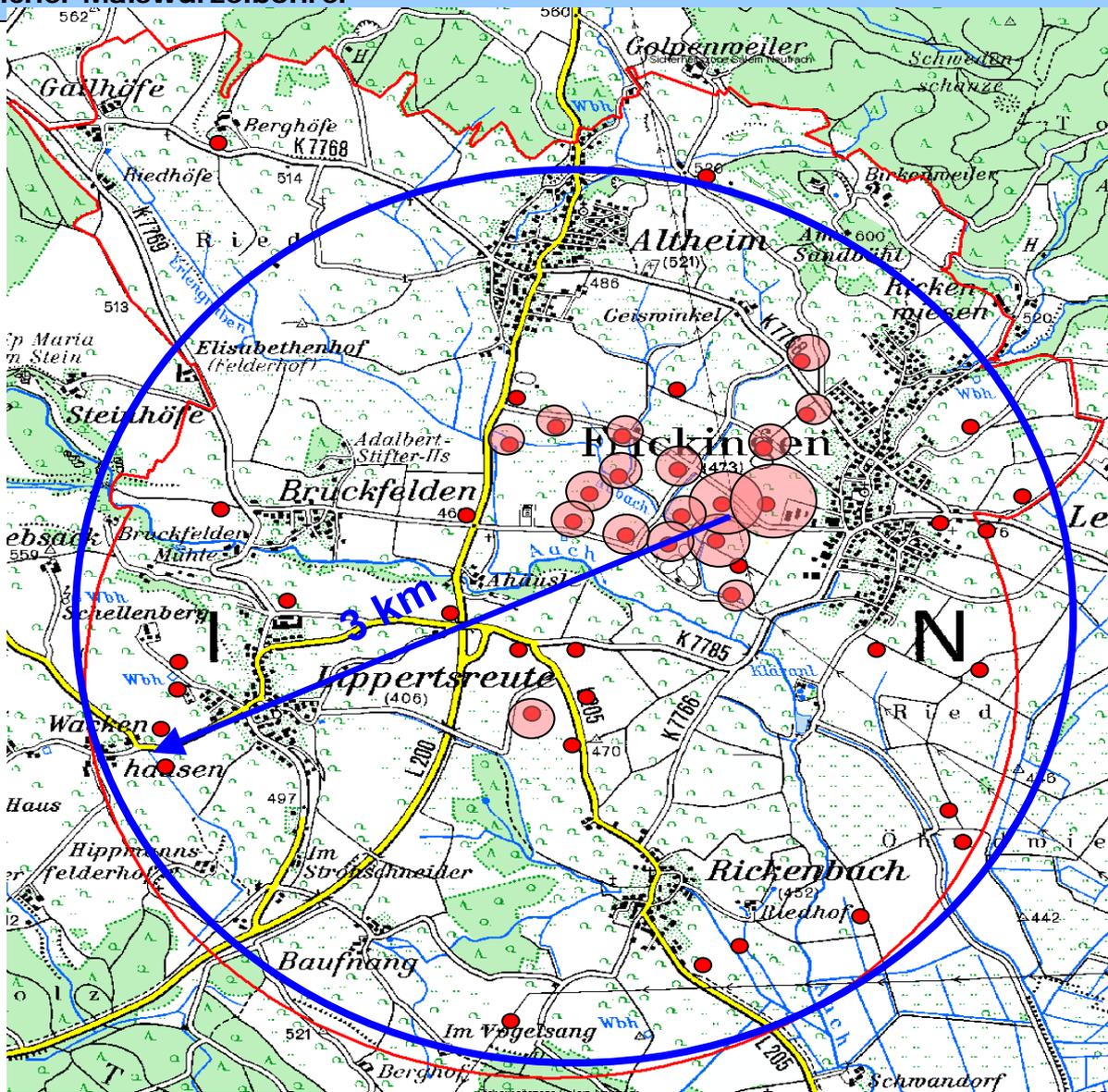


320 Käfer  
von 346  
Käfern  
ins-  
gesamt



## Westlicher Maiswurzelbohrer

Bodensee-Region 2007



320 Käfer  
(92 %)  
von 346  
Käfer ins-  
gesamt



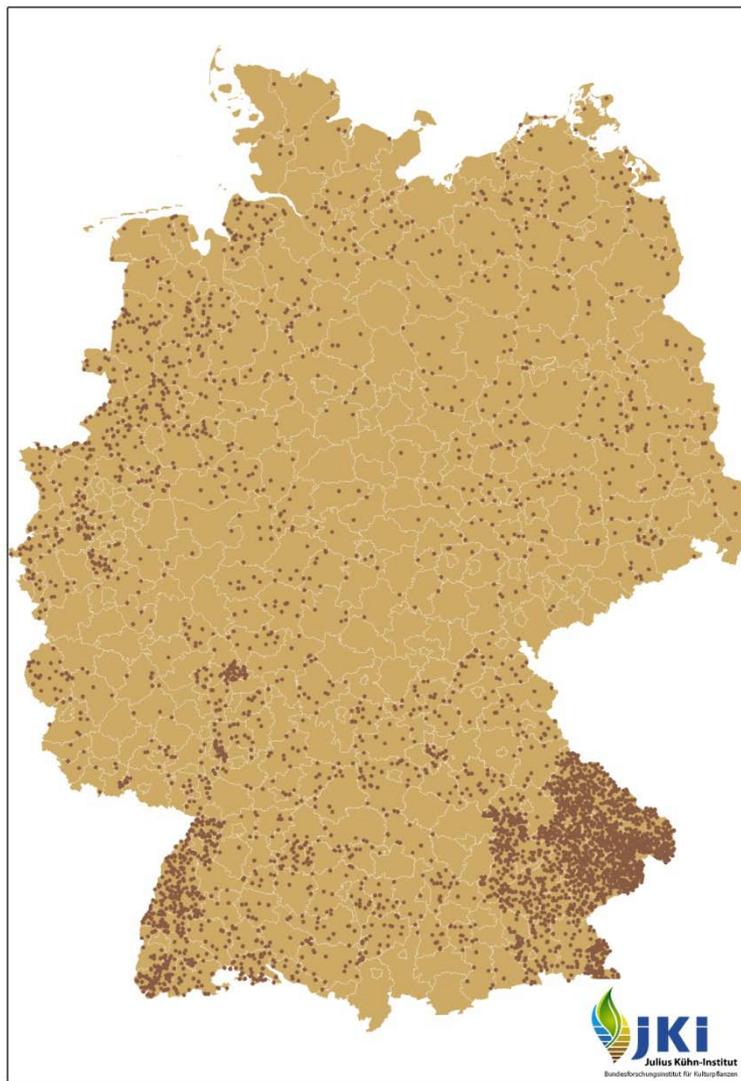
## Westlicher Maiswurzelbohrer

### Verteilung der Fallen in DE (Kreise)

2010

Gesamt: 4,940 Fallen

Basis (+EZ): 4,523 Fallen



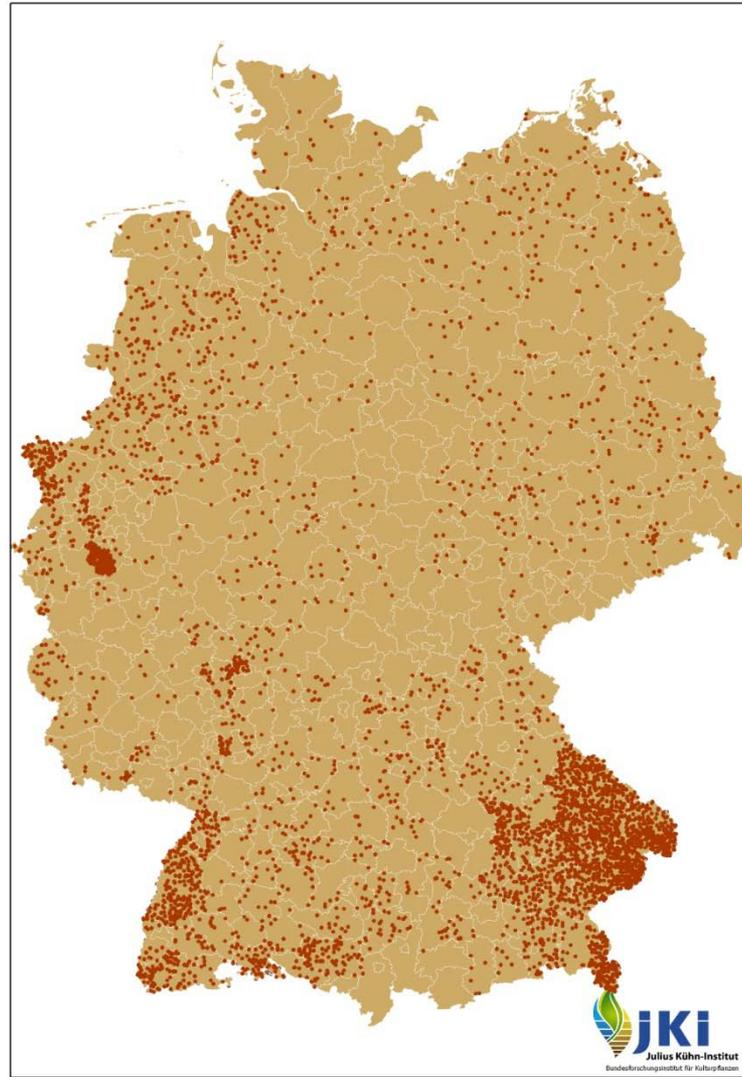
Autoren: Dr. Baufeld / Golla, 2011



## Verteilung der Fallen in DE (Kreise)

2010

Gesamt: 4,940 Fallen  
Basis (+EZ): 4,523 Fallen



**JKI**  
Julius Kühn-Institut  
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Autoren: Dr. Baufeld / Golla, 2011



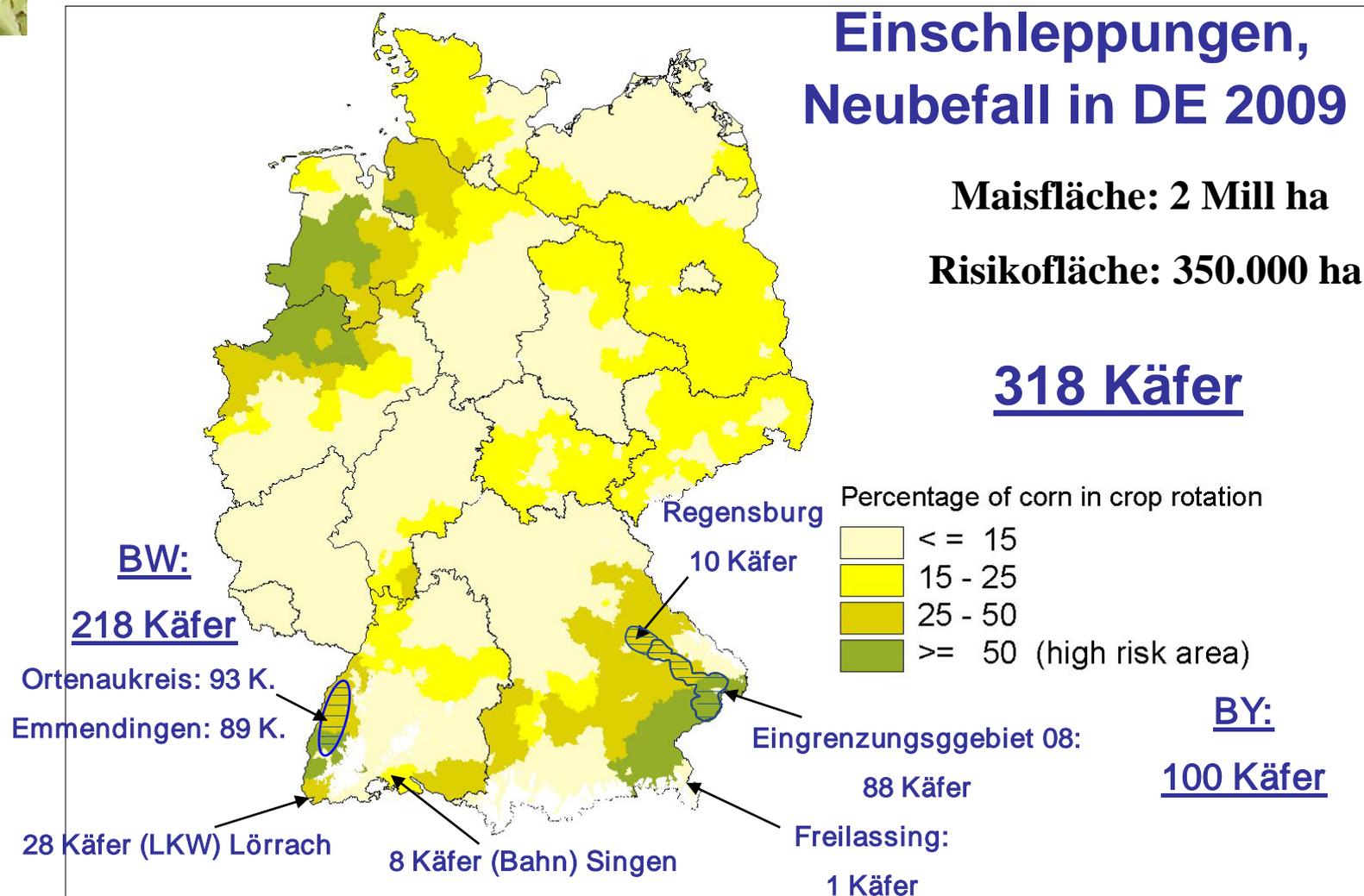


# Einschleppungen, Neubefall in DE 2009

Maisfläche: 2 Mill ha

Risikofläche: 350.000 ha

**318 Käfer**





## Westlicher Maiswurzelbohrer

# Einschleppungen, Neubefall in DE 2010

495 Käfer

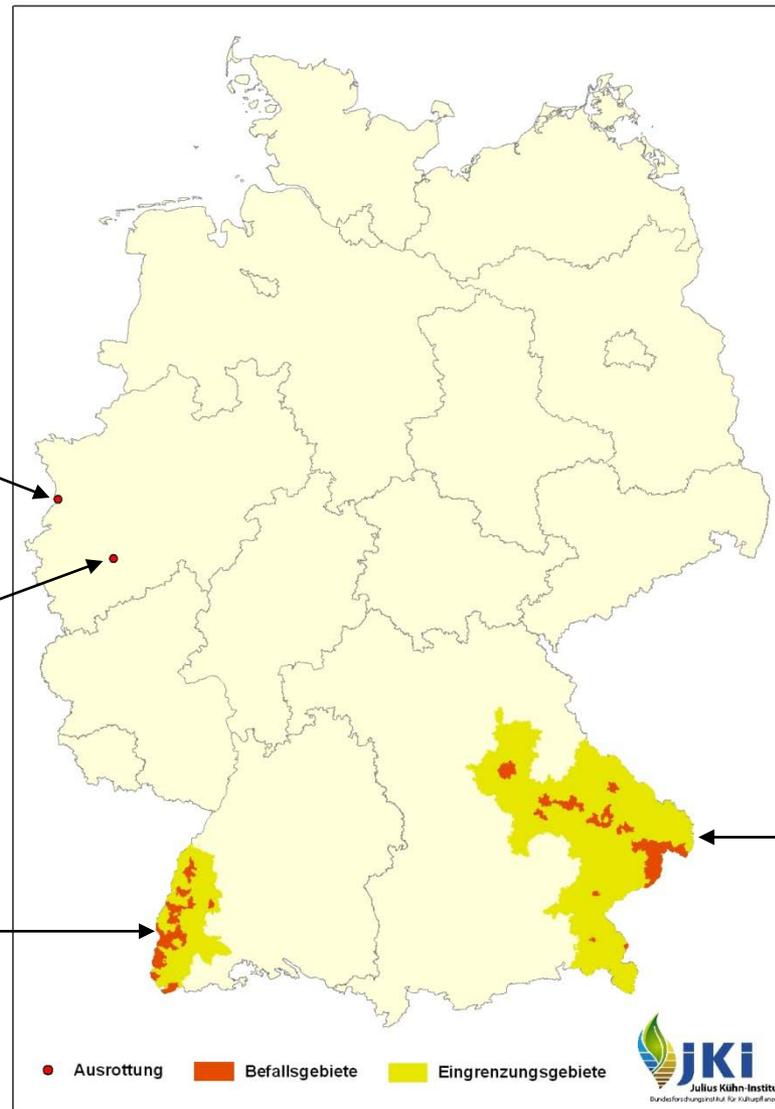
NW:  
11 Käfer

Herongen  
1 Käfer

Flugplatz  
Köln-Bonn  
10 Käfer

BW:  
308 Käfer

BY:  
176 Käfer



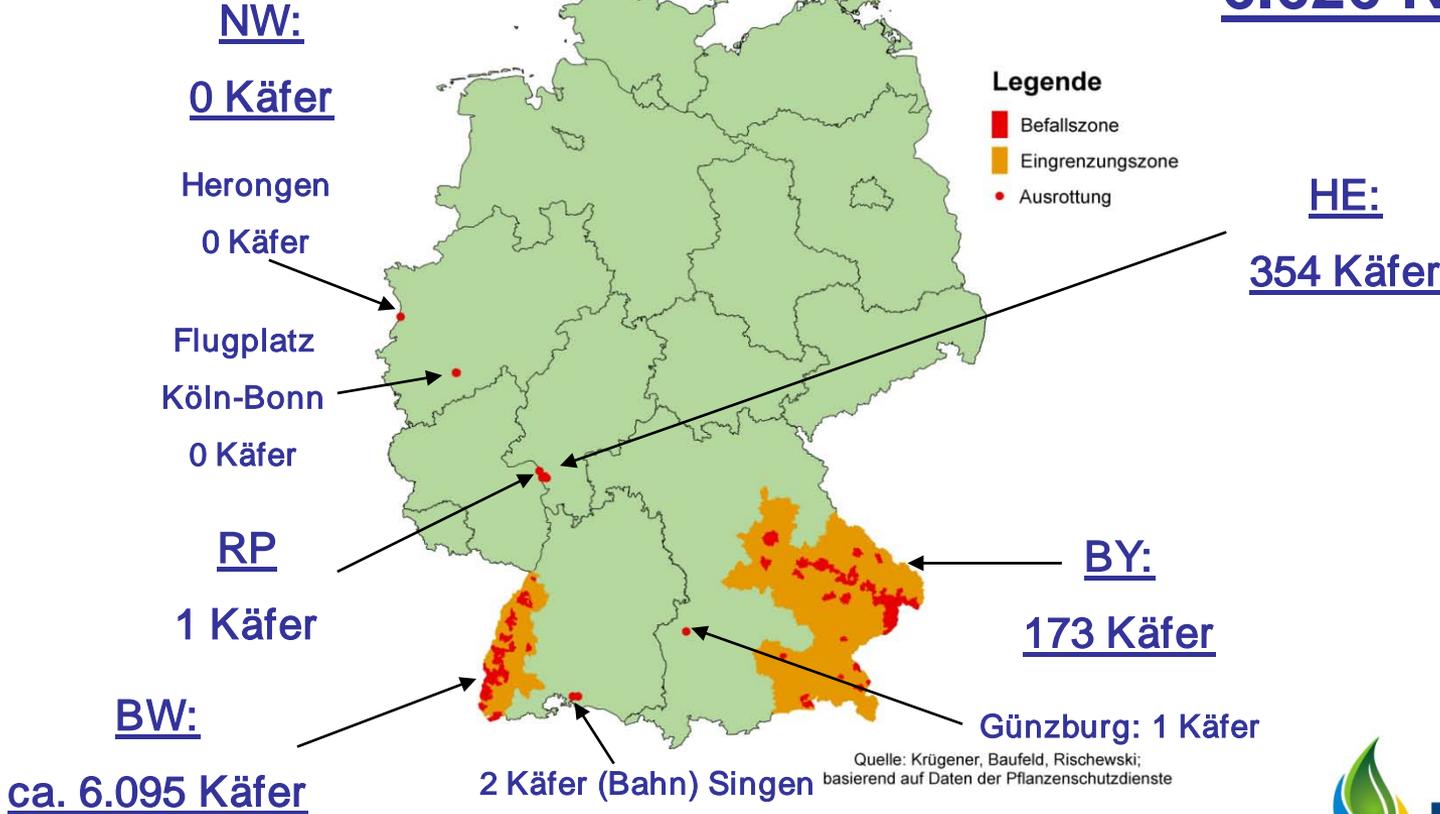


# Westlicher Maiswurzelbohrer

## Einschleppungen, Neubefall in DE 2011

Befallssituation Diabrotica 2011

**6.626 Käfer**



## Maßnahmen in der EU/DE

1. Ausrottungsmaßnahmen
2. Eingrenzungsmaßnahmen
3. Unterdrückungsmaßnahmen



Imgraben

## Maßnahmen in der EU/DE

1. Ausrottungsmaßnahmen → Verschleppung
2. Eingrenzungsmaßnahmen → natürliche Ausbreitung
3. Unterdrückungsmaßnahmen → etablierte Populationen



Imgraben



## Kalkulation zu verschiedenen Eingrenzungsmaßnahmen

### a) Eingrenzungsmaßnahmen

Krügener, Baufeld und Unger (2011):

„Modellierung der Populationsentwicklung des Westlichen Maiswurzelbohrers - Betrachtung verschiedener Eingrenzungsoptionen“

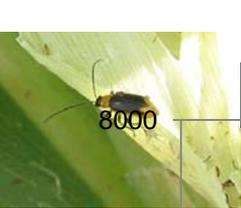
→ Journal für Kulturpflanzen, **63** (3), S. 69 – 76.



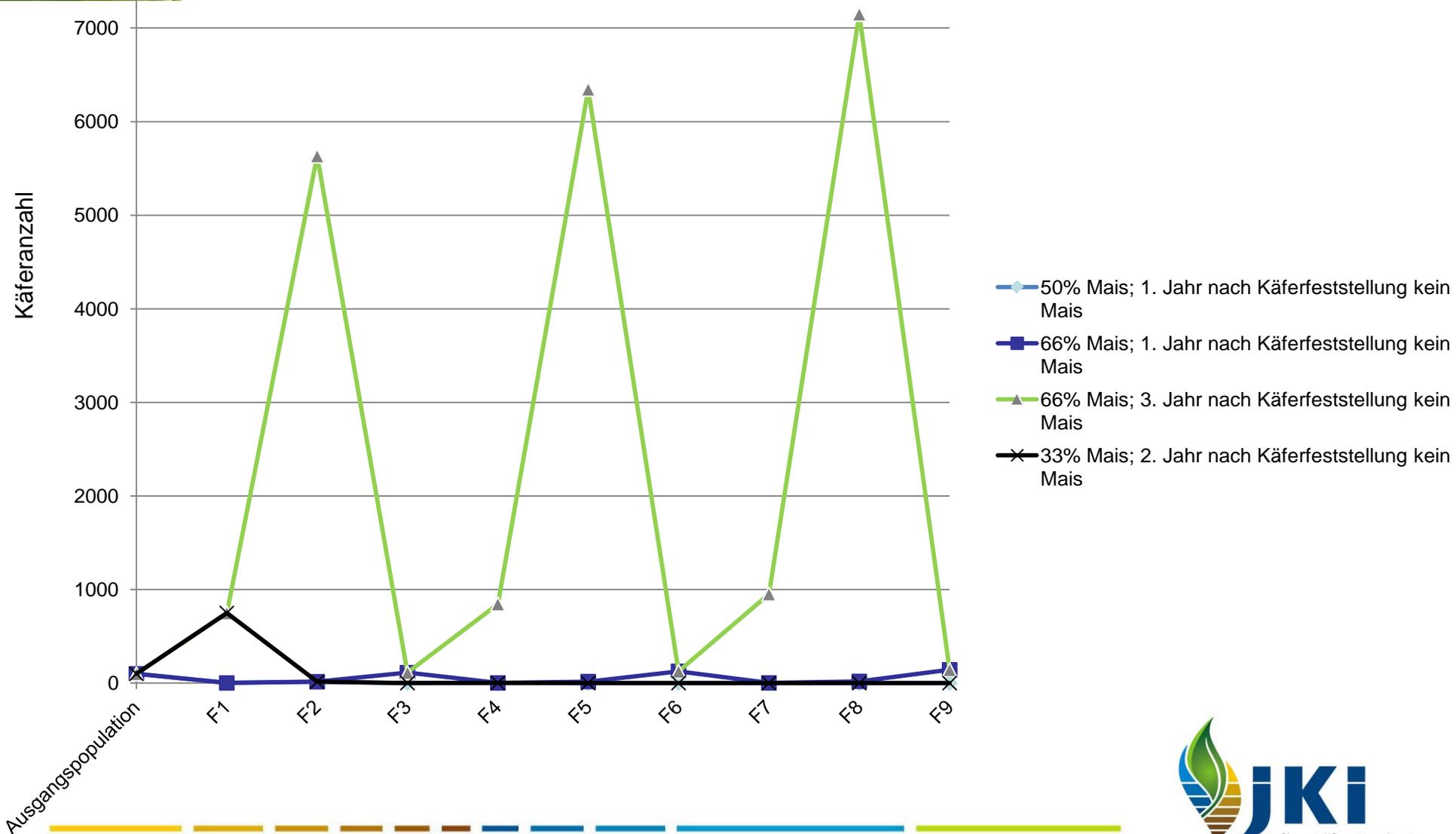
## Bekämpfung mit Fruchtwechsel

**Der Fruchtwechsel  
ist die wirksamste  
und sicherste Maßnahme**

**und erreicht einen Wirkungsgrad von  
96-98 %**



# Westlicher Maiswurzelbohrer



Ausgangspopulation

## Was wurde 2011 in DE gemacht?

### a) Ausrottung

- wie bisher (Diabrotica-VO)

### a) Eingrenzungsmaßnahmen

**zweimal Mais in drei Jahren,**

- d.h. in drei Jahren wird einmal der Maisanbau unterbrochen
- Verzicht auf einen Insektizideinsatz

→ **Diabrotica-VO:** „... oder andere Maßnahmen, die mit einer vergleichbaren Wirksamkeit eine Ausbreitung in befallsfreie Gebiete einschränken.“



## Was ist 2012 in EU/DE zu erwarten?

### Regelungen in der EU stehen auf dem Prüfstand

- Erleichterungen?
- Deregulierung?





Westlicher Maiswurzelbohrer

## Ergebnisse



JKI/BAUFELD

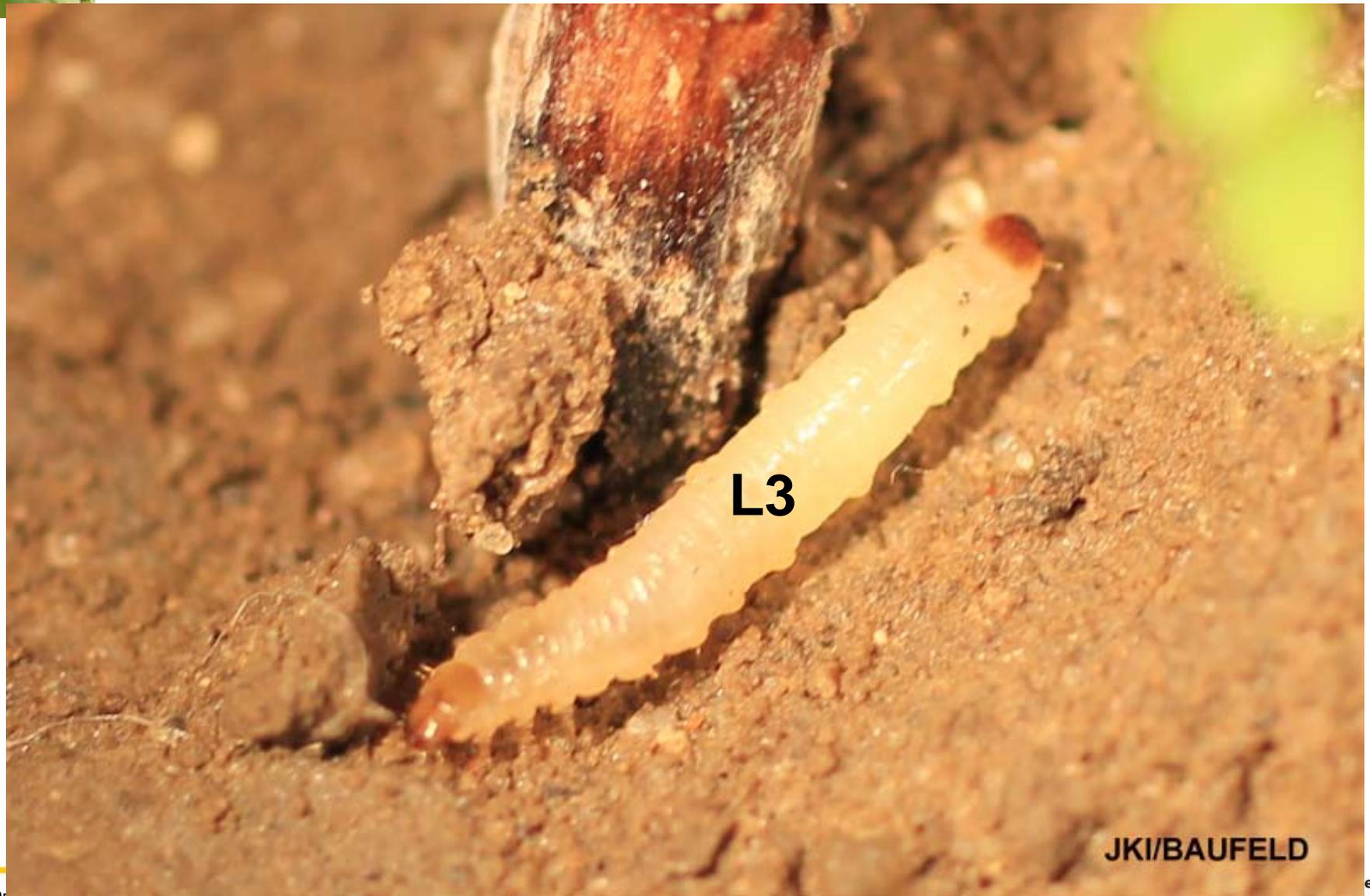


## Ergebnisse



JKI/BAUFELD

Westlicher Maiswurzelbohrer



JKI/BAUFELD



Westlicher Maiswurzelbohrer

## Ergebnisse



JKI/BAUFELD

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**

