



**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 in den USA behandelt
- weltweit werden

2 Milliarden Dollar-Käfer¹⁾
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

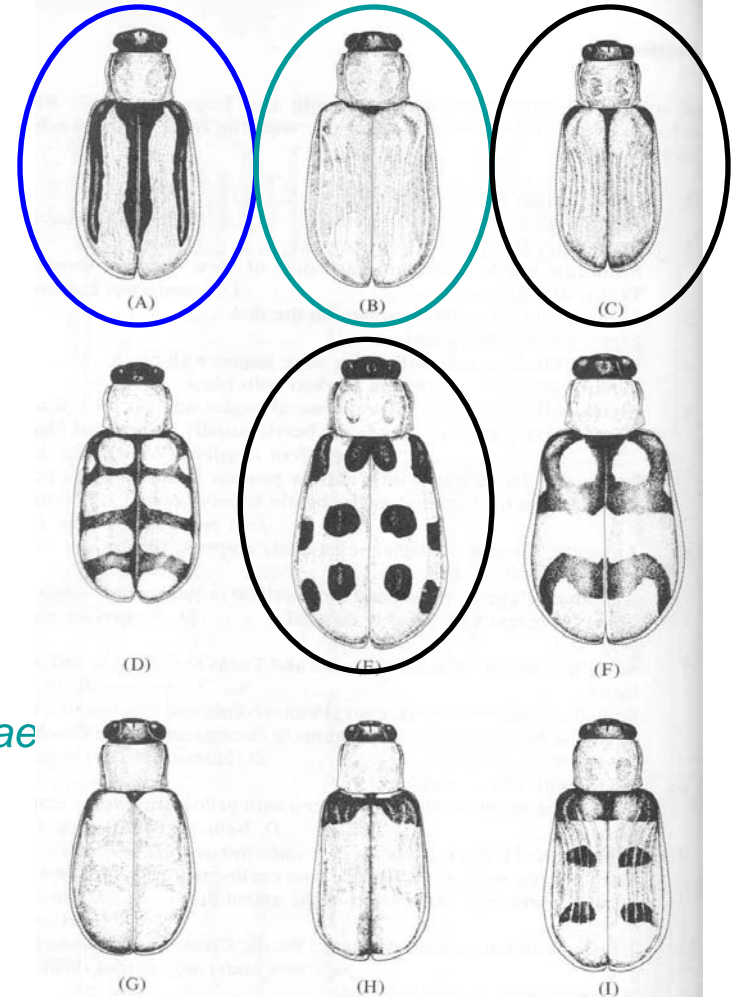
A = *D. virgifera virgifera* **B** = *D. virgifera zeae*

C = *D. barberi* **D** = *D. balteata*

E = *D. undecimpunctata horwardi*

F = *D. adelpha* **G** = *D. speciosa*

I = *D. viridula*



Westlicher Maiswurzelbohrer



JKI/BAUFELD

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

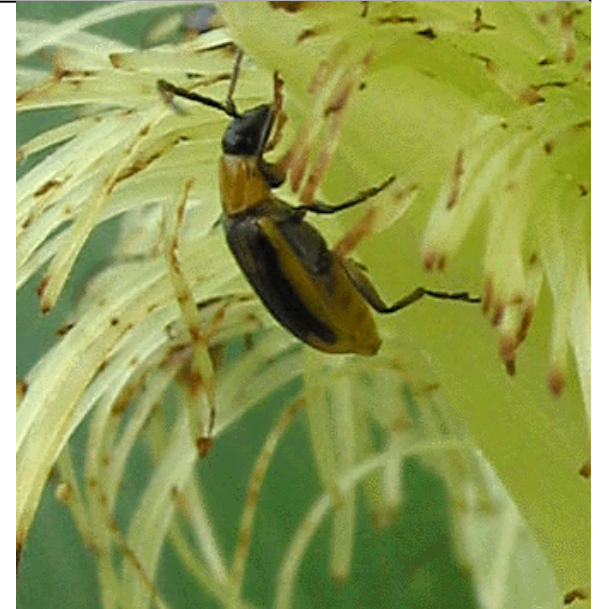
Ansiedlungspotential

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

- L₁/L₂ an Wurzelhaaren
- L₂/L₃ dringen in Wurzeln ein





Westlicher Maiswurzelbohrer

Schäden

1. Hauptschaden durch Larvenfraß

- L₁/L₂ an Wurzelhaaren
- L₂/L₃ dringen in Wurzeln ein





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 (ähneln 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



Lombardei (Brescia): Gardasee

Edwards/Agosti



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

Massenaufreten von *Diabrotica virgifera virgifera* in IT 2009



Lombardei (Brescia): Gardasee

Die Befallssituation in Europe ist das Ergebnis

1) der natürlichen Verbreitung





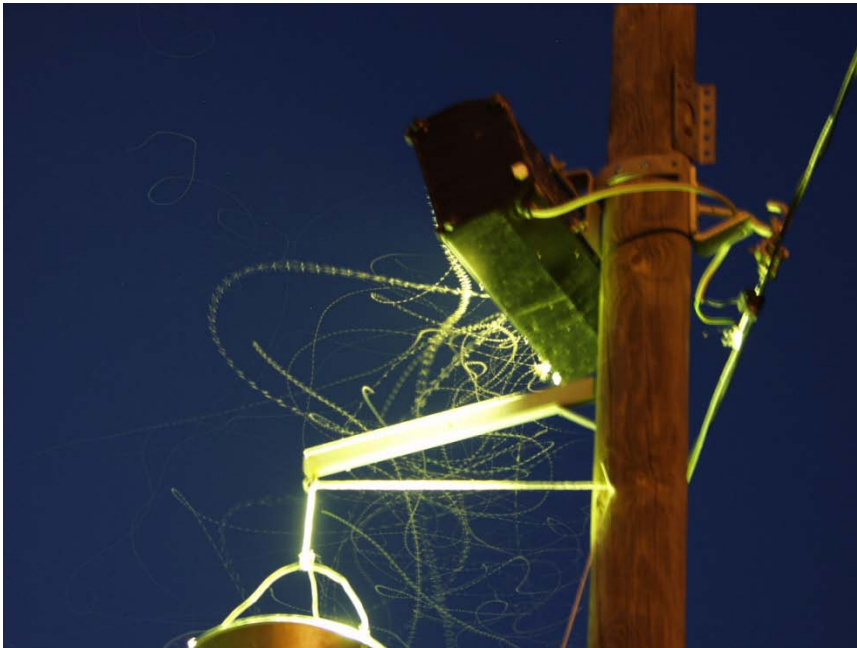
Die Befallssituation in Europe ist das Ergebnis



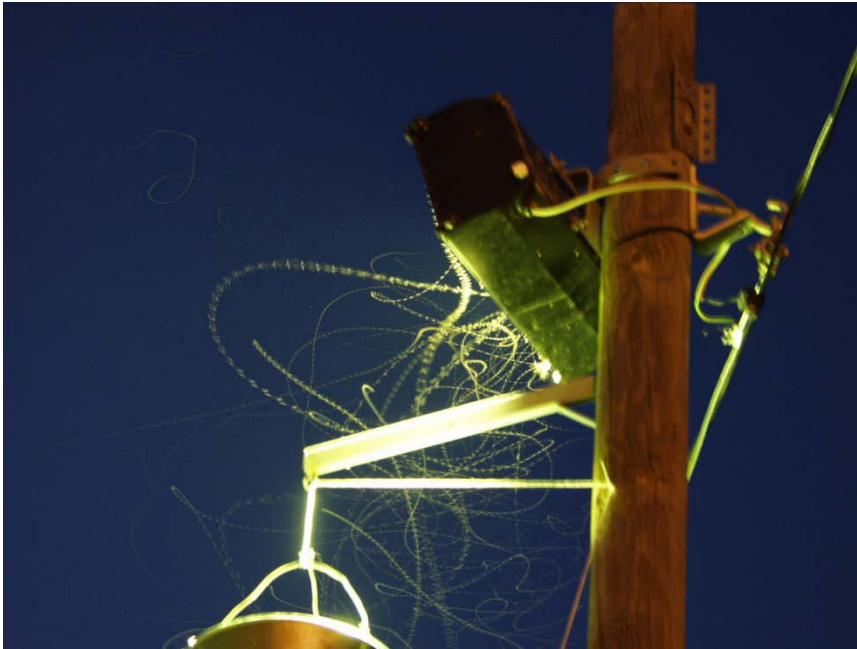
2) Einschleppung mit dem Verkehr

2) Einschleppung mit dem Verkehr

Was ist für die Käfer attraktiv?



Westlicher Maiswurzelbohrer



Westlicher Maiswurzelbohrer



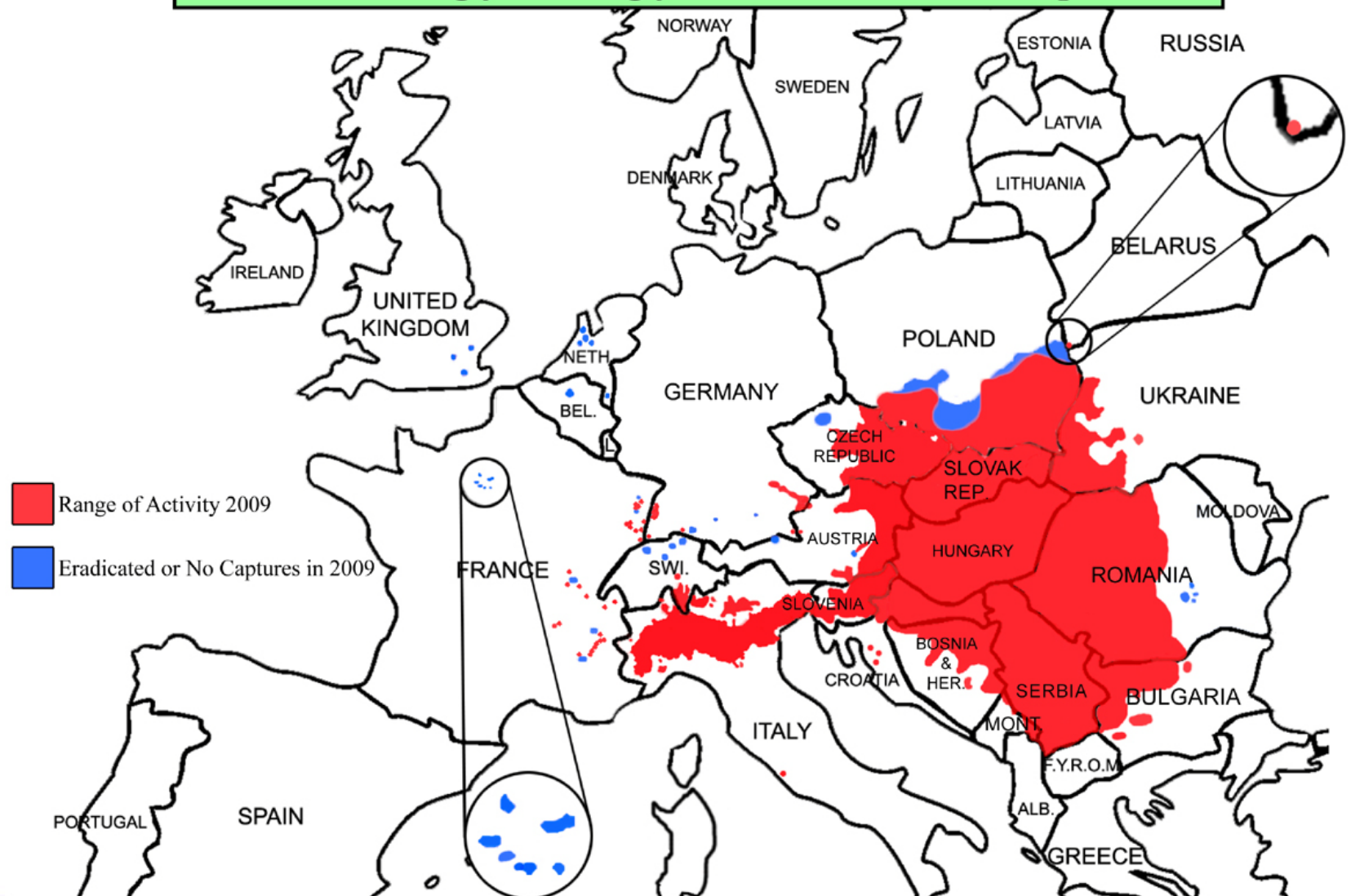
Westlicher Maiswurzelbohrer





Westlicher Maiswurzelbohrer

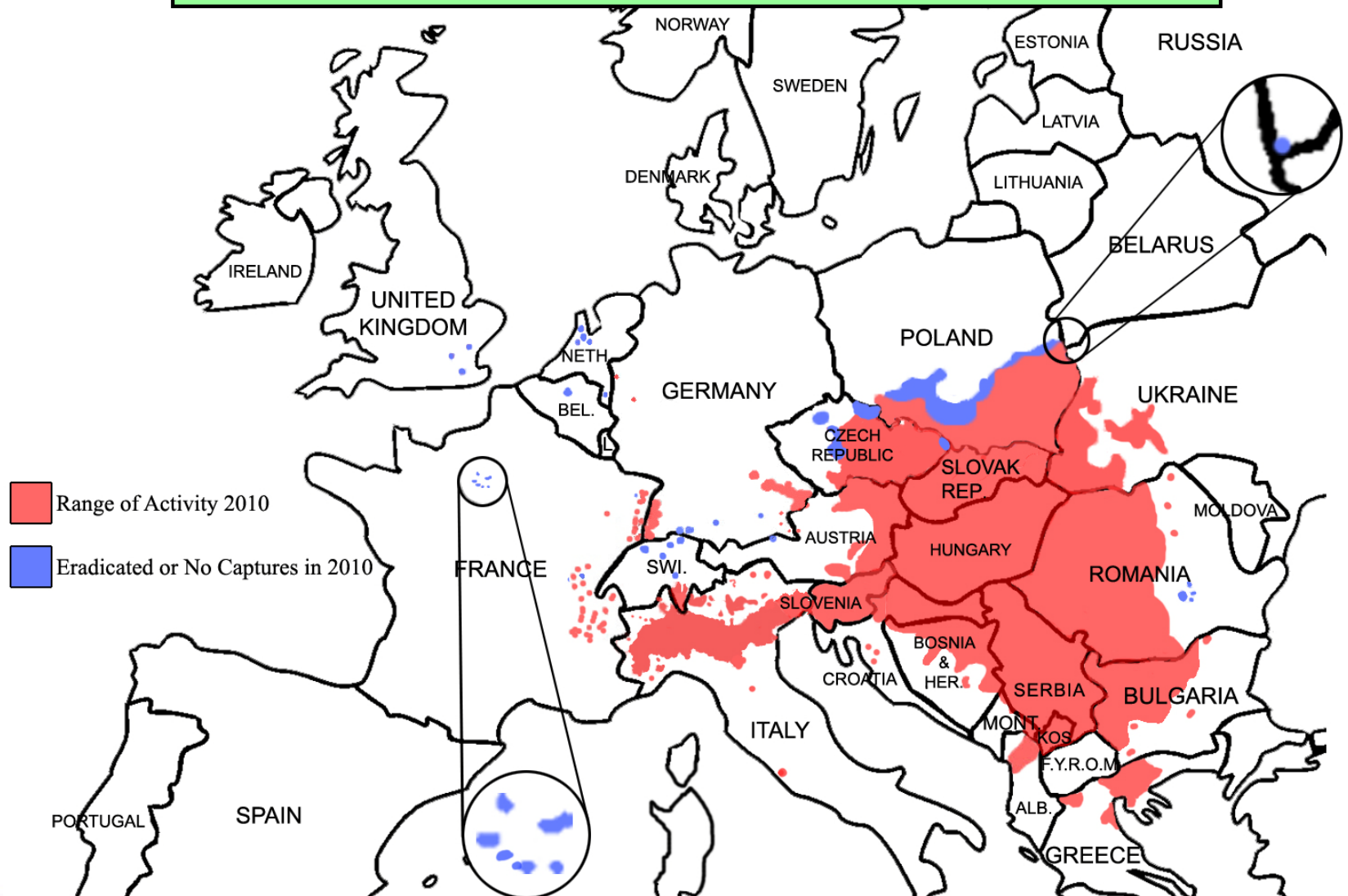
Diabrotica virgifera virgifera LeConte in Europe 2009





Westlicher Maiswurzelbohrer

Diabrotica virgifera virgifera LeConte in Europe 2010



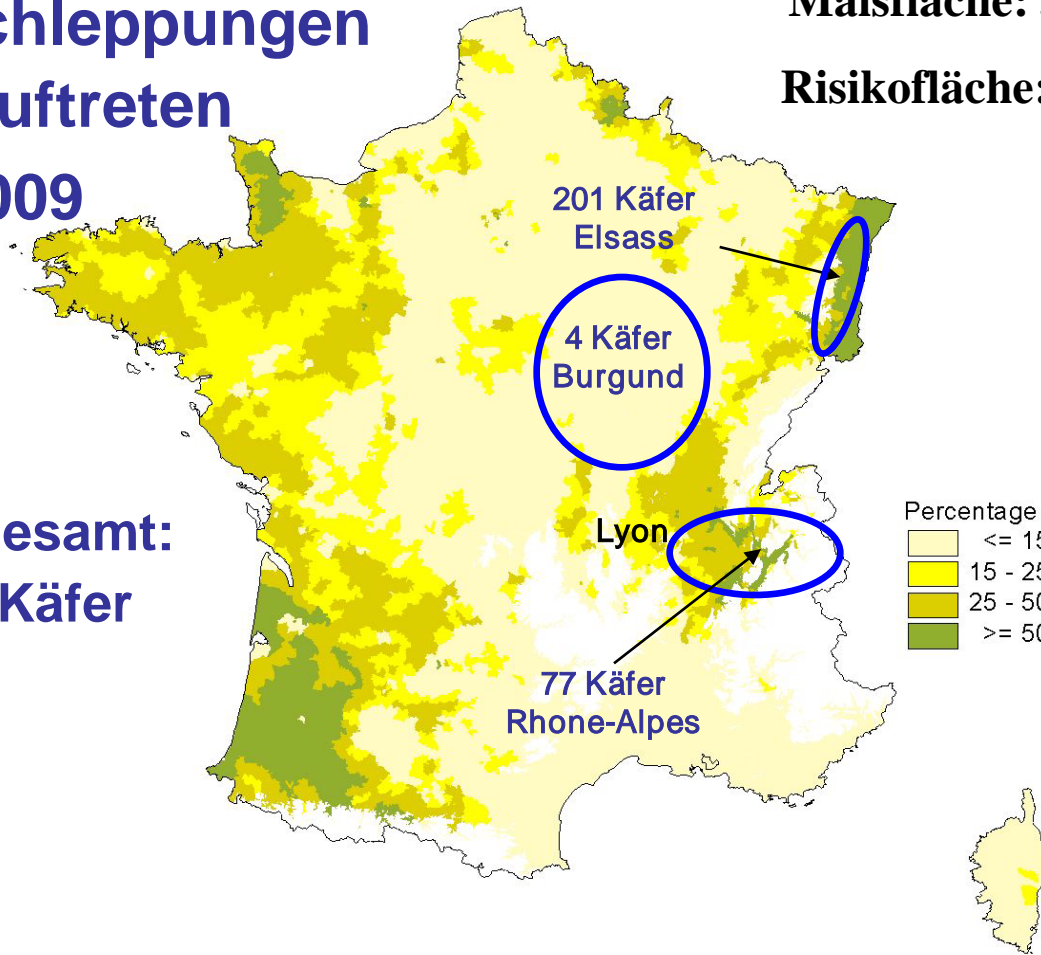


Einschleppungen Neuauftreten FR 2009

Maisfläche: 3,2 Mill. ha

Risikofläche: 470.000 ha

Insgesamt:
282 Käfer



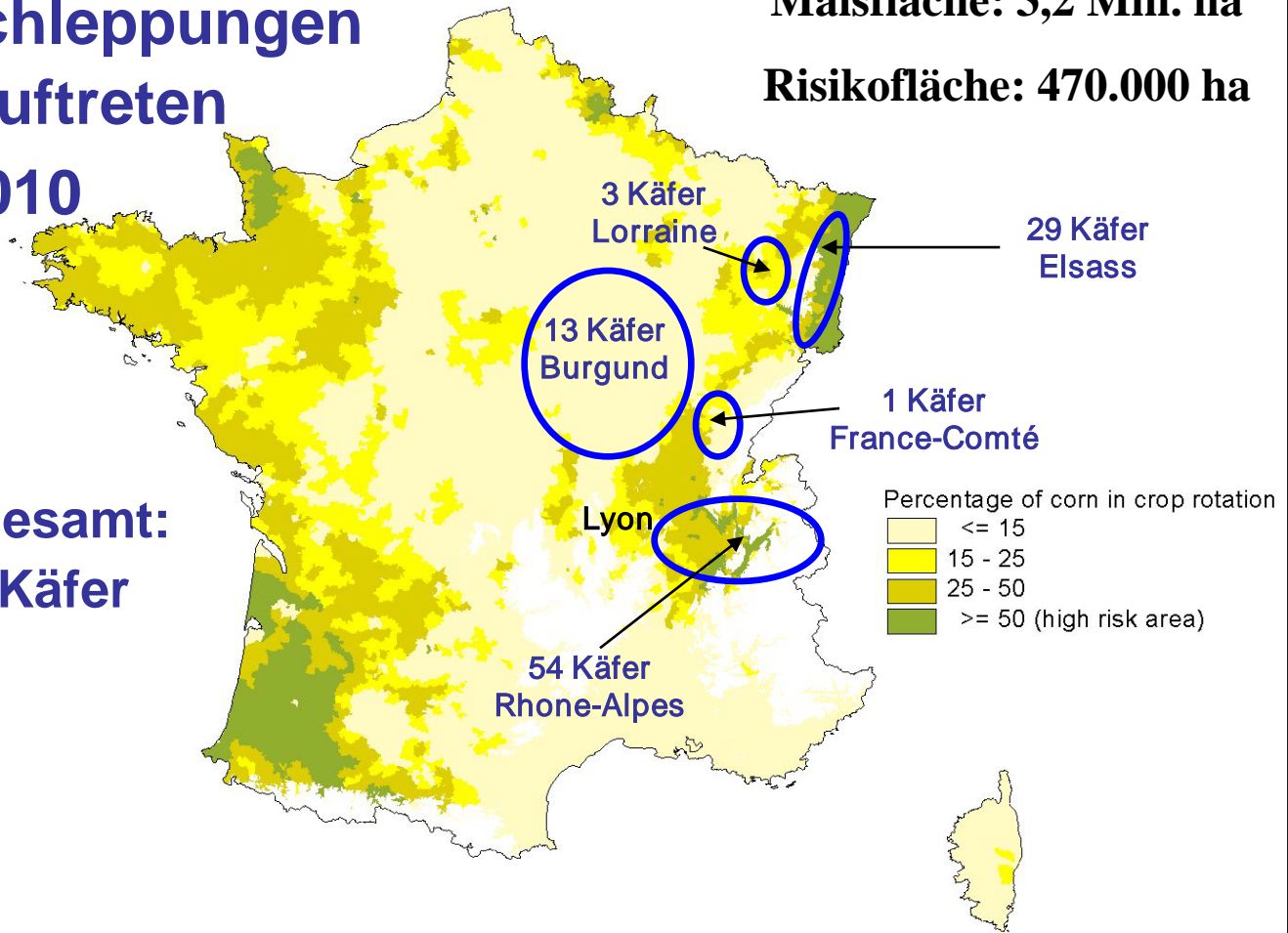


Einschleppungen Neuaufreten FR 2010

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

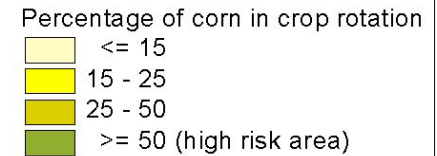
2 Käfer
Aquitaine

11 Käfer
Burgund

Lyon

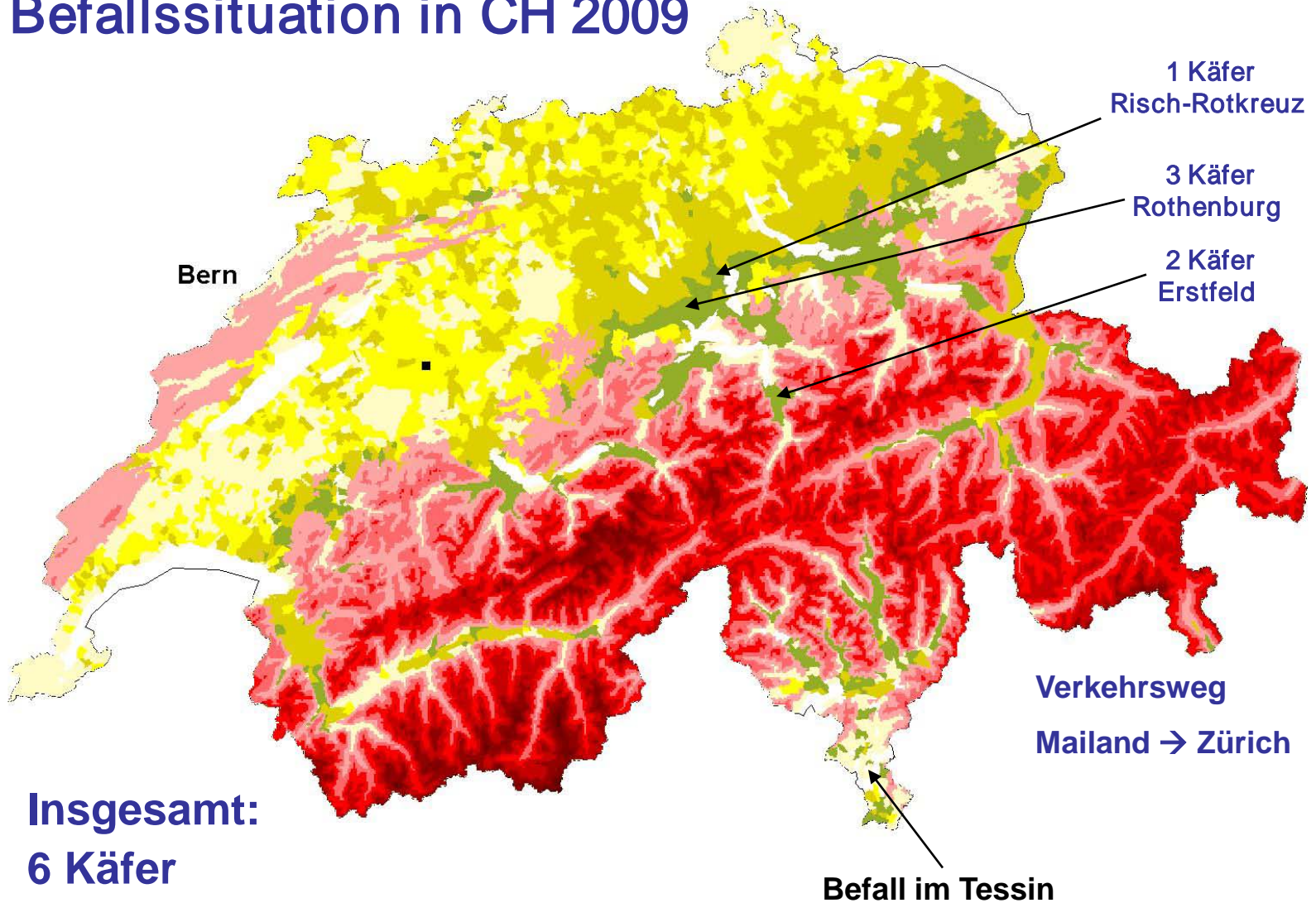
1.026 Käfer
Rhone-Alpes

293 Käfer
Elsass



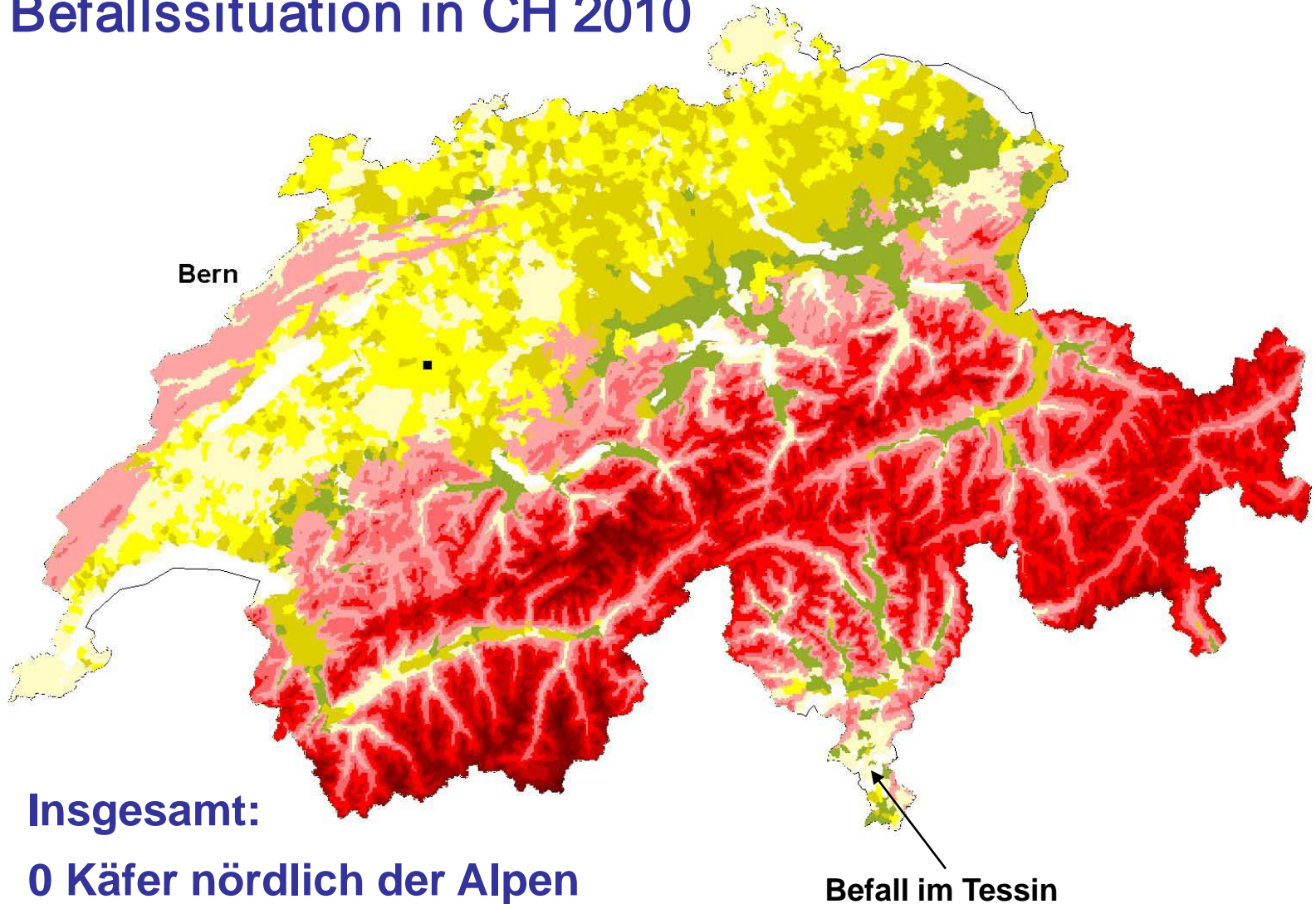


Befallssituation in CH 2009



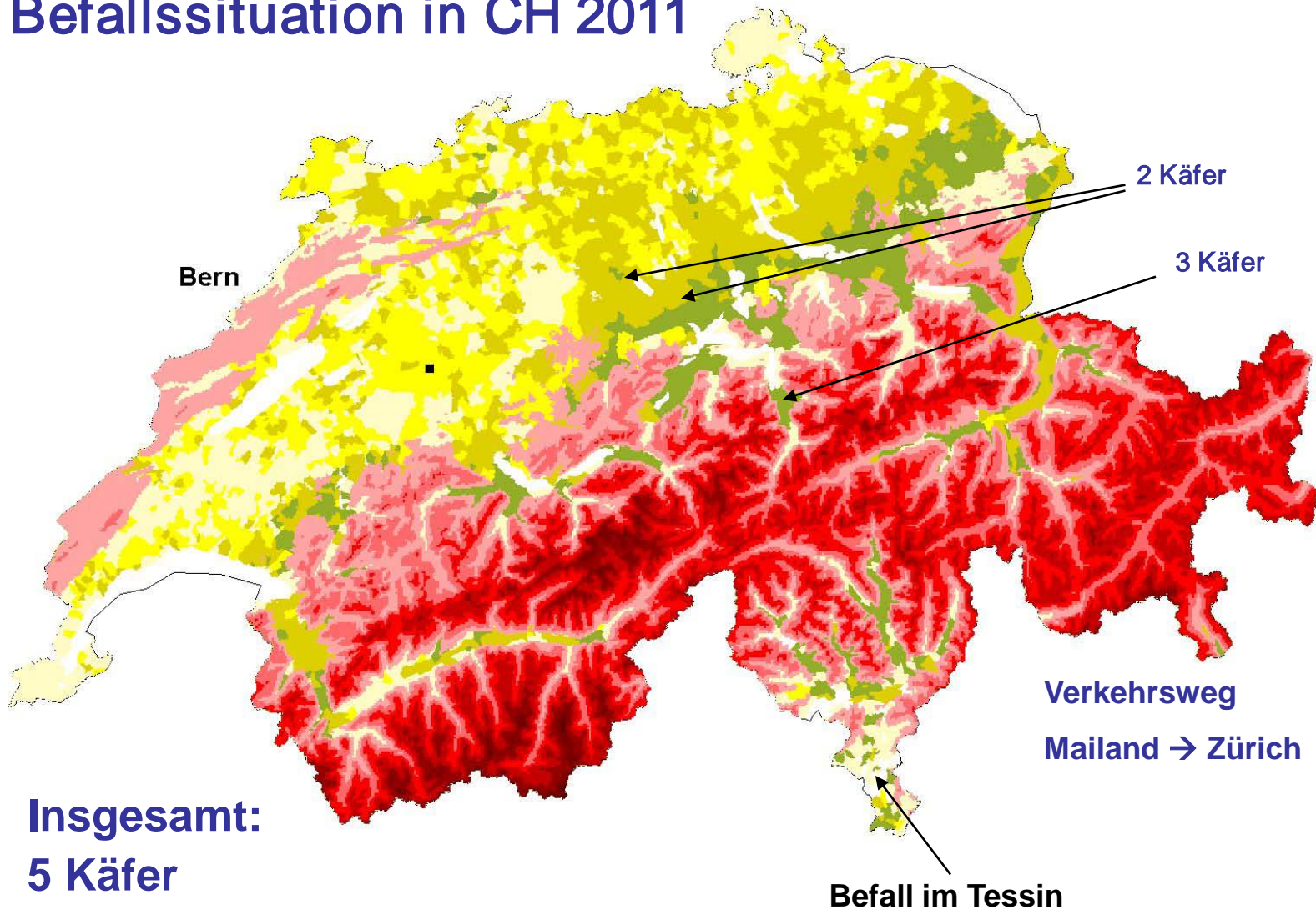


Befallssituation in CH 2010





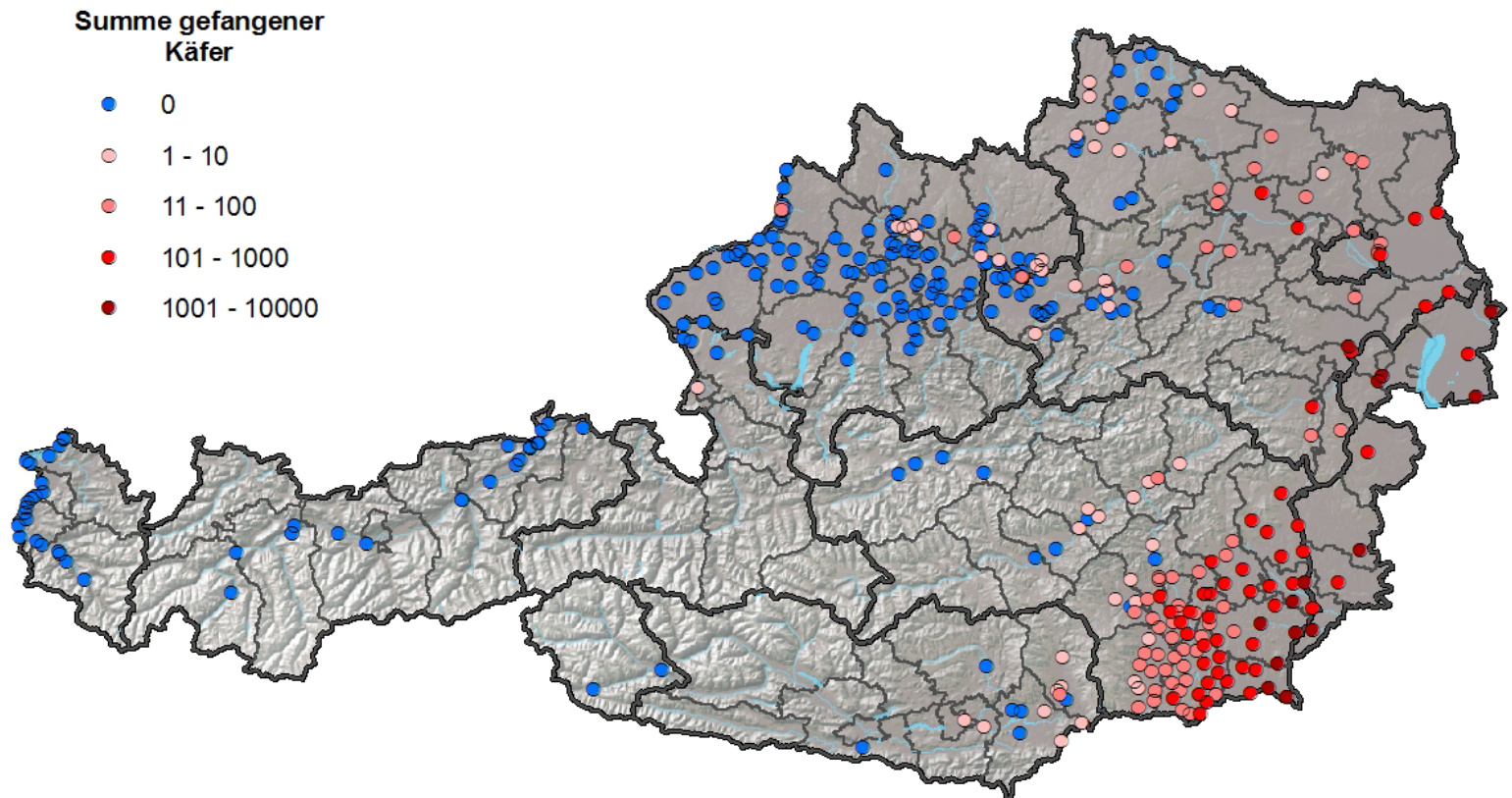
Befallssituation in CH 2011





Befallssituation in AT 2009

Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich, Stand September 2009

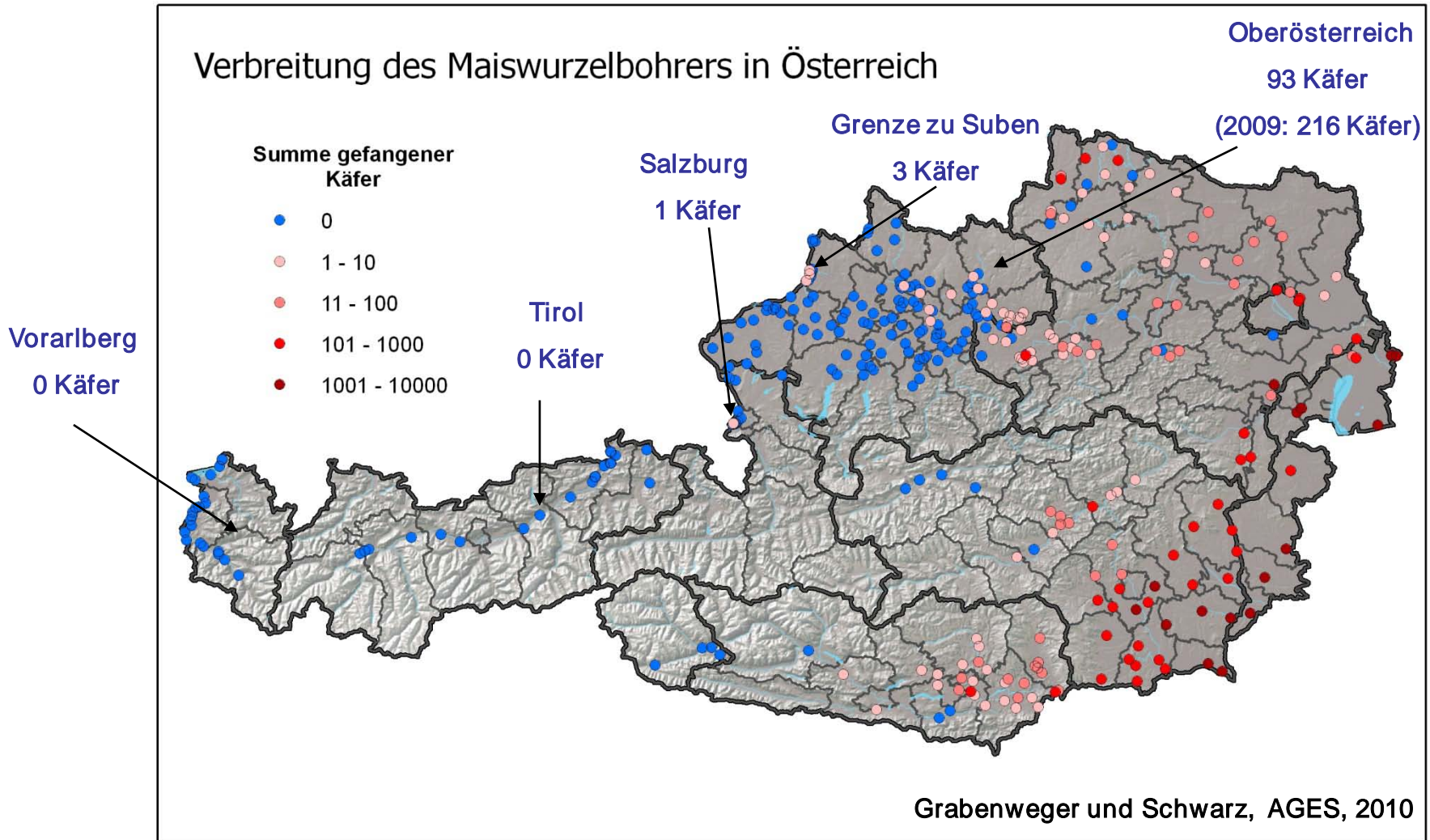


Grabenweger, AGES, 2009



Befallssituation in AT 2010

Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich



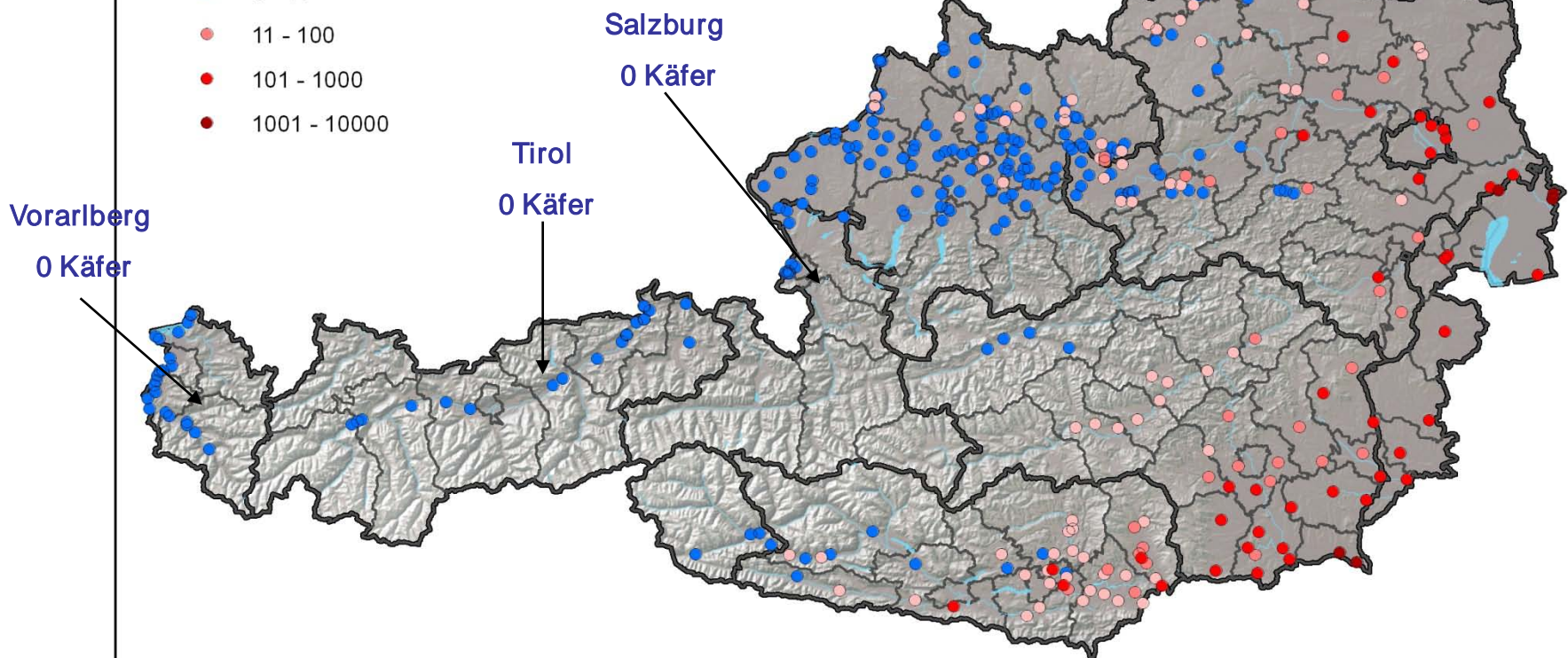


Westlicher Maiswurzelbohrer

Verbreitung des Maiswurzelbohrers in Österreich

Summe gefangener Käfer Juli 2011

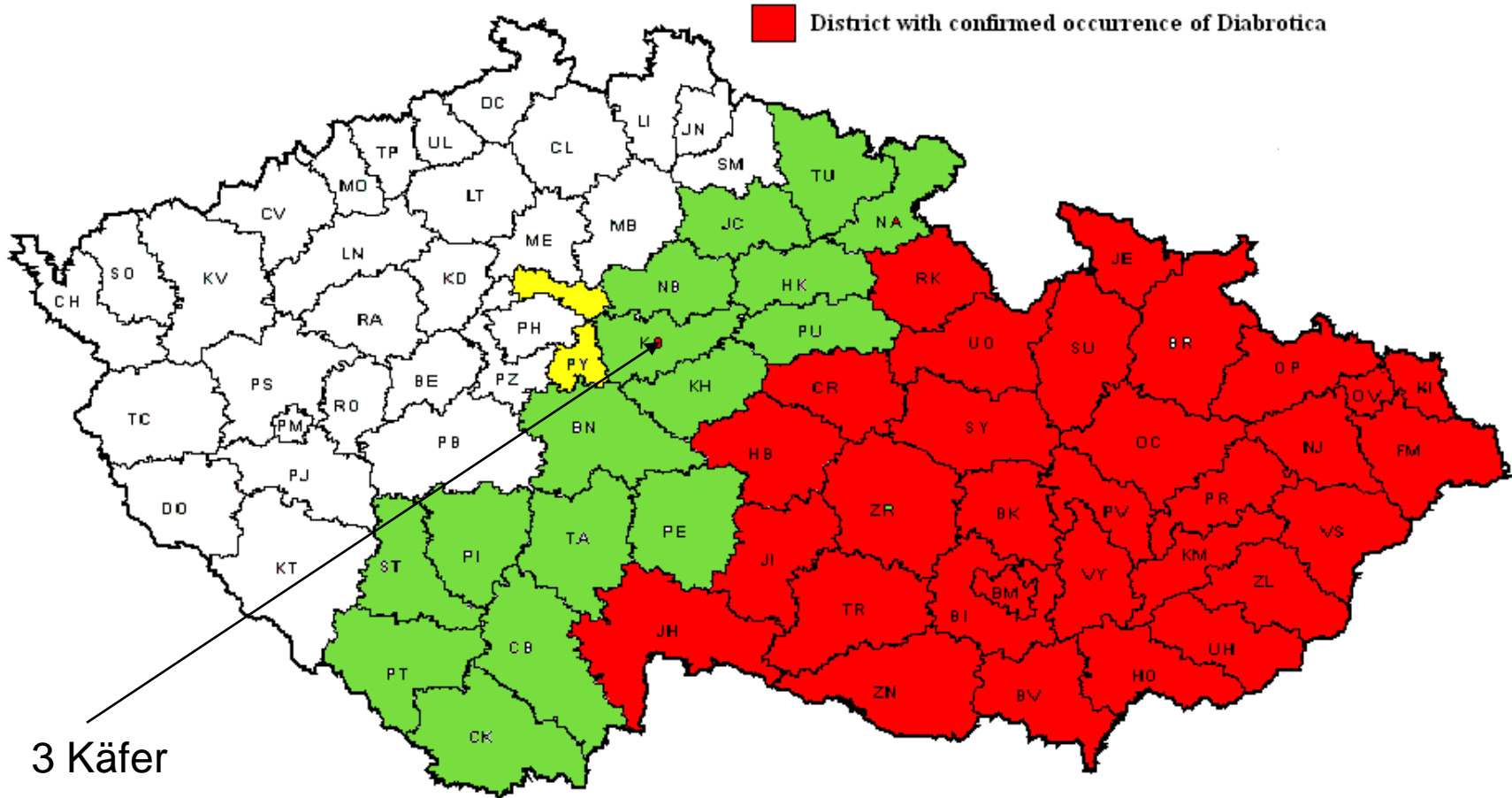
- 0
- 1 - 10
- 11 - 100
- 101 - 1000
- 1001 - 10000





Befallssituation in Tschechien 2010

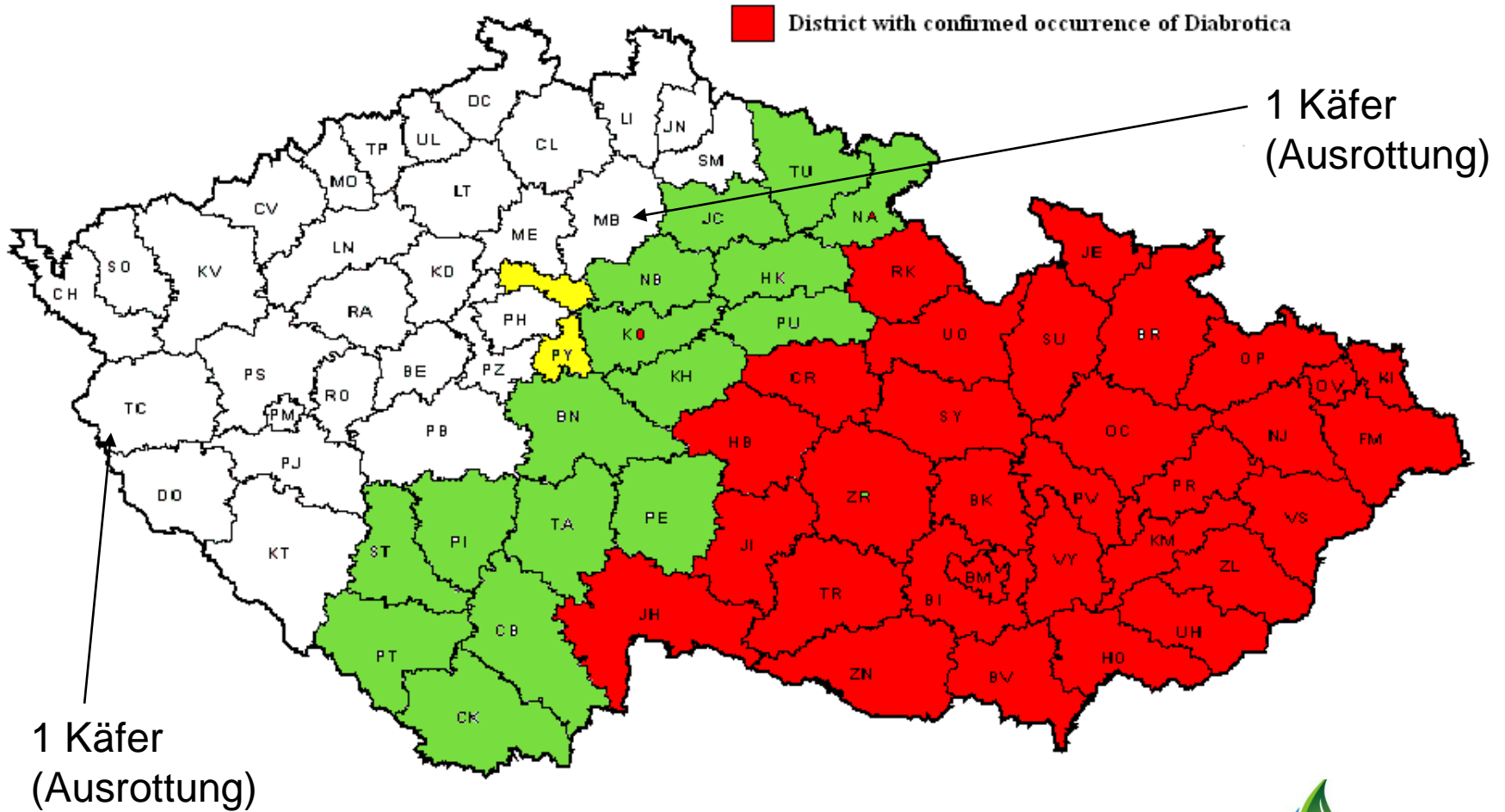
Diabrotica CZ 2010





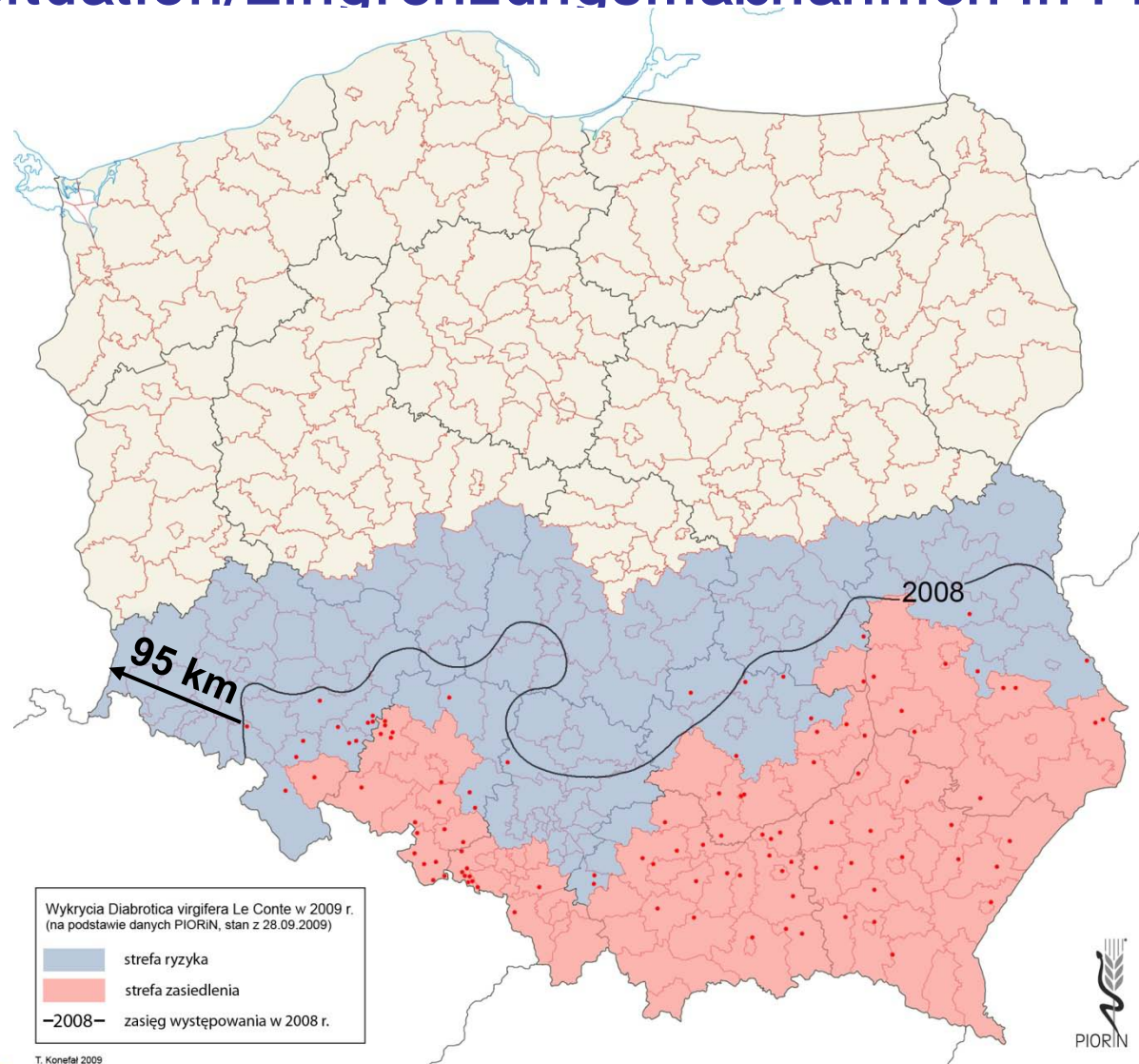
Befallssituation in Tschechien 2011

Diabrotica CZ 2011





Situation/Eingrenzungsmaßnahmen in PL 2009





Situation/Eingrenzungsmaßnahmen in PL 2010



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



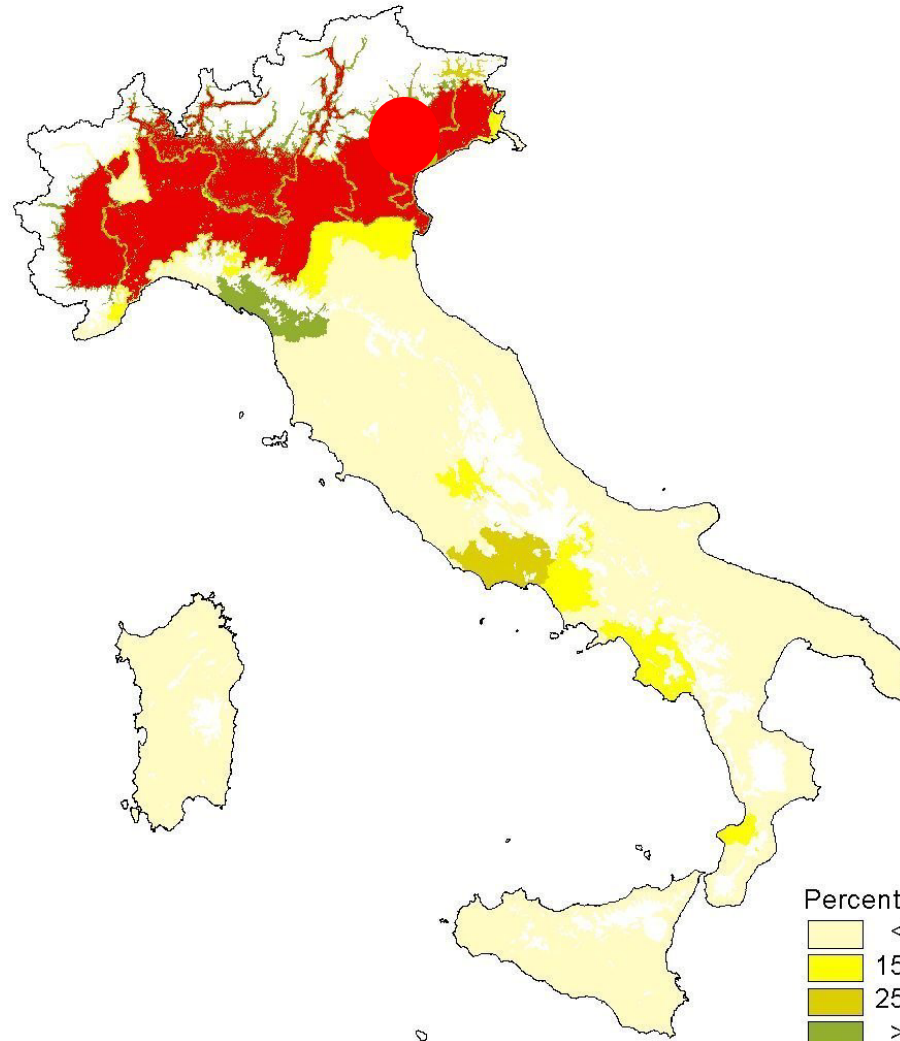
Situation/Eingrenzungsmaßnahmen in PL 2011



Wykrycia *Diabrotica virgifera* Le Conte w 2011 r.
(na podstawie danych PIORIN)

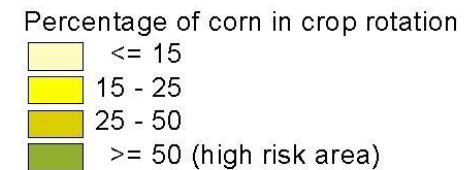


Befalls- situation in IT 2010/11



**maize area:
1.0 mill. ha**

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

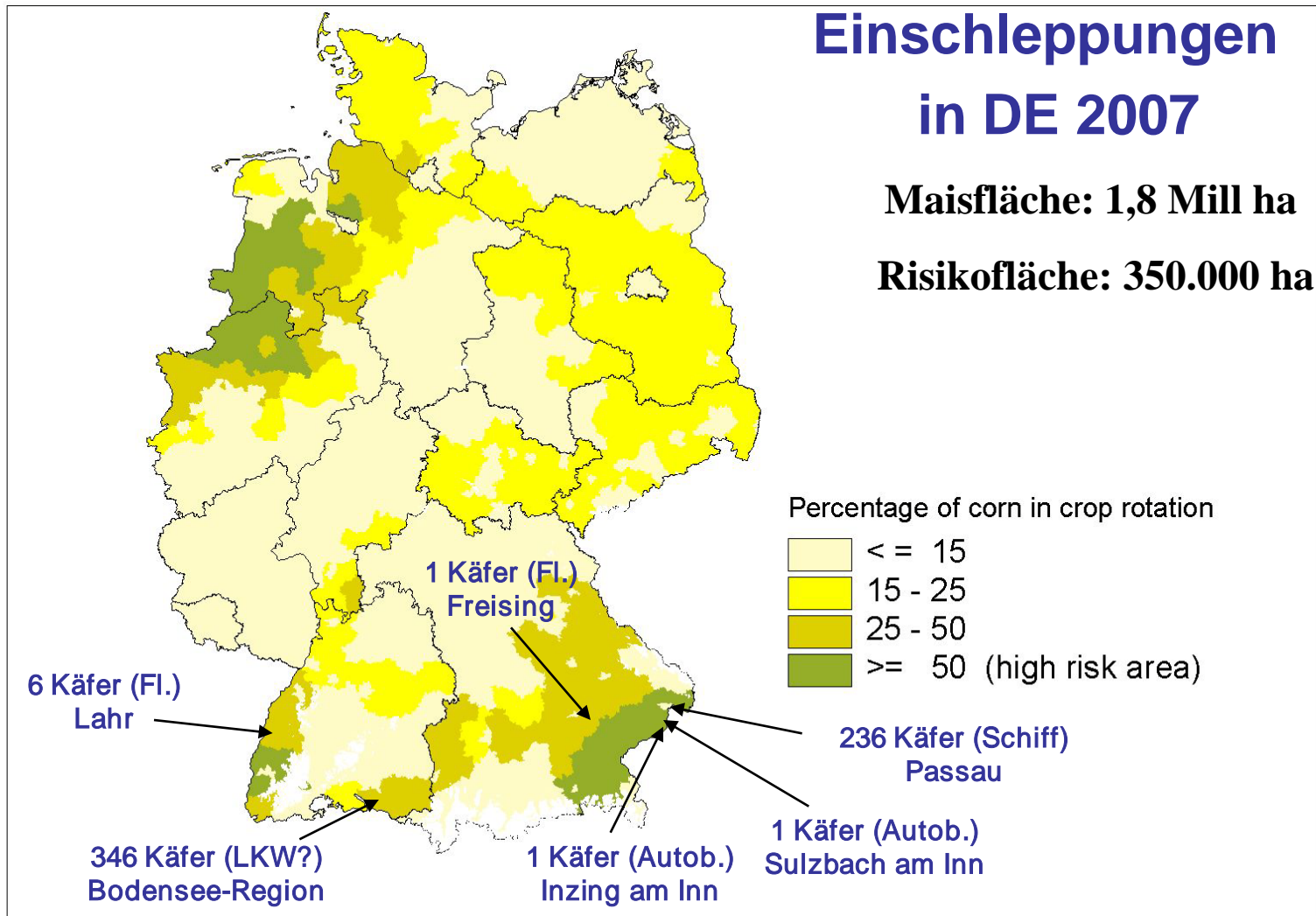




Einschleppungen in DE 2007

Maisfläche: 1,8 Mill ha

Risikofläche: 350.000 ha

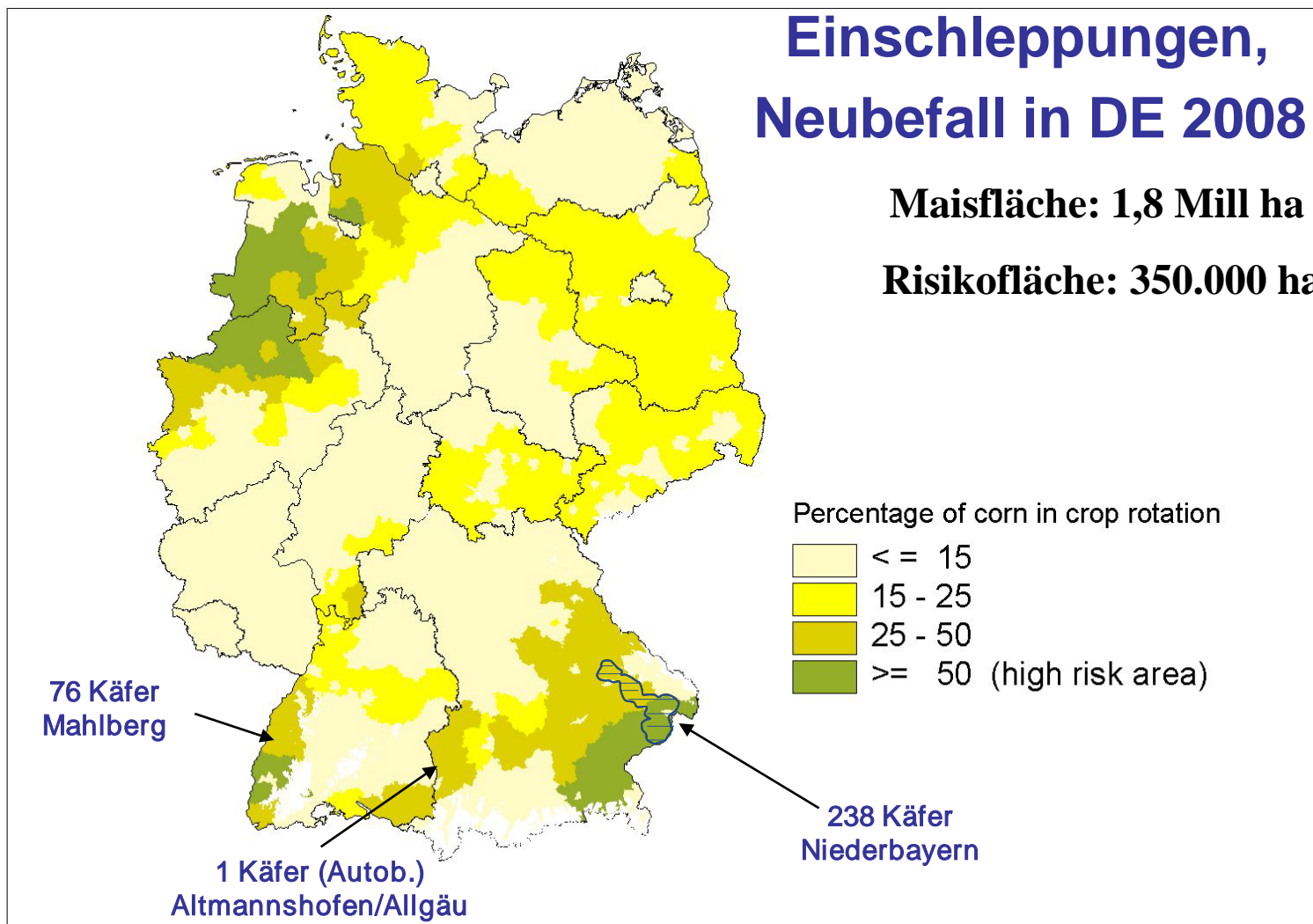


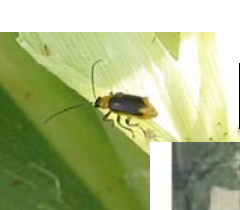


Einschleppungen, Neubefall in DE 2008

Maisfläche: 1,8 Mill ha

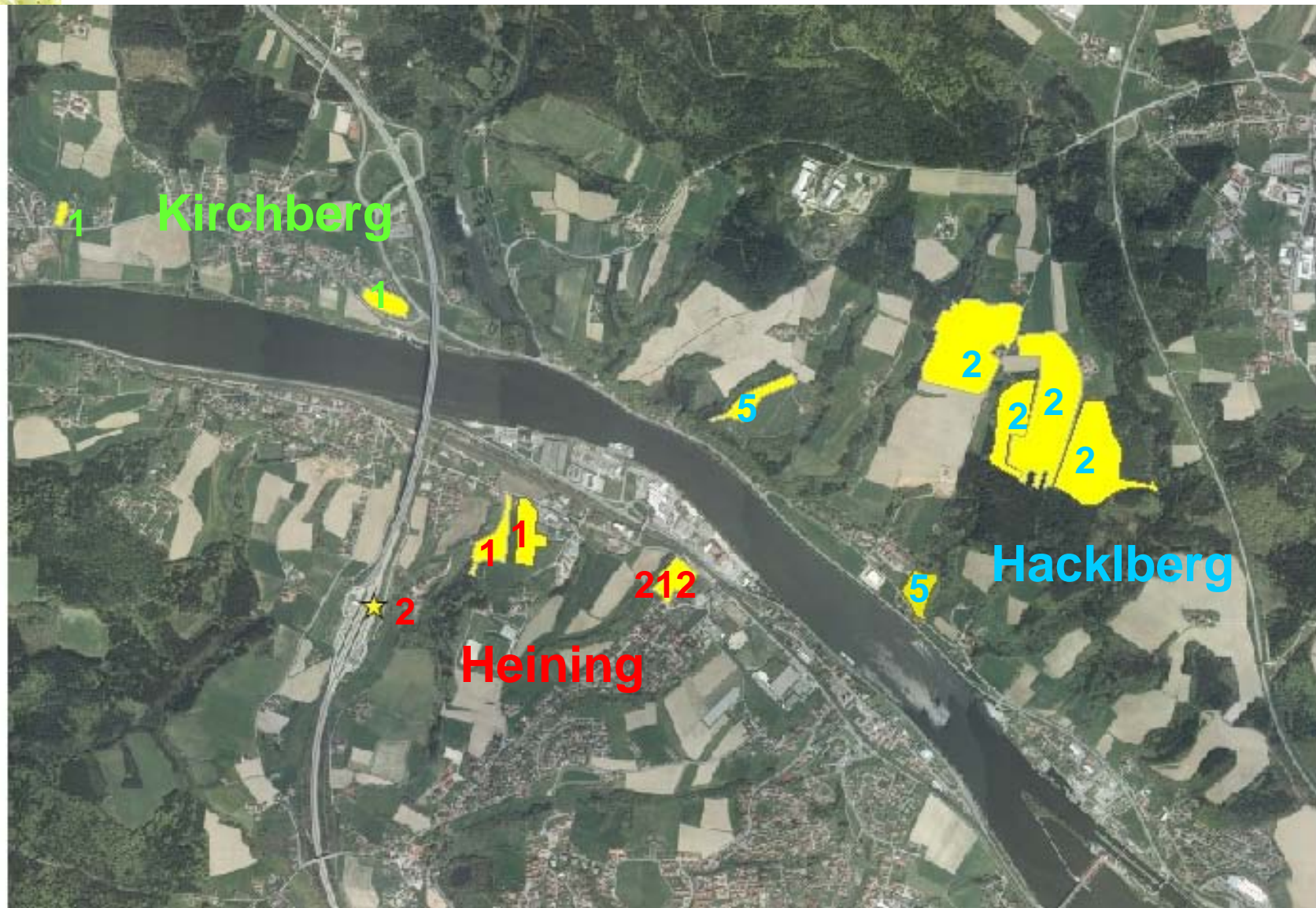
Risikofläche: 350.000 ha

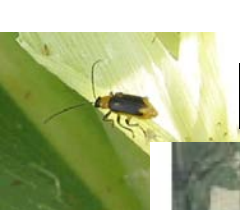




Westlicher Maiswurzelbohrer

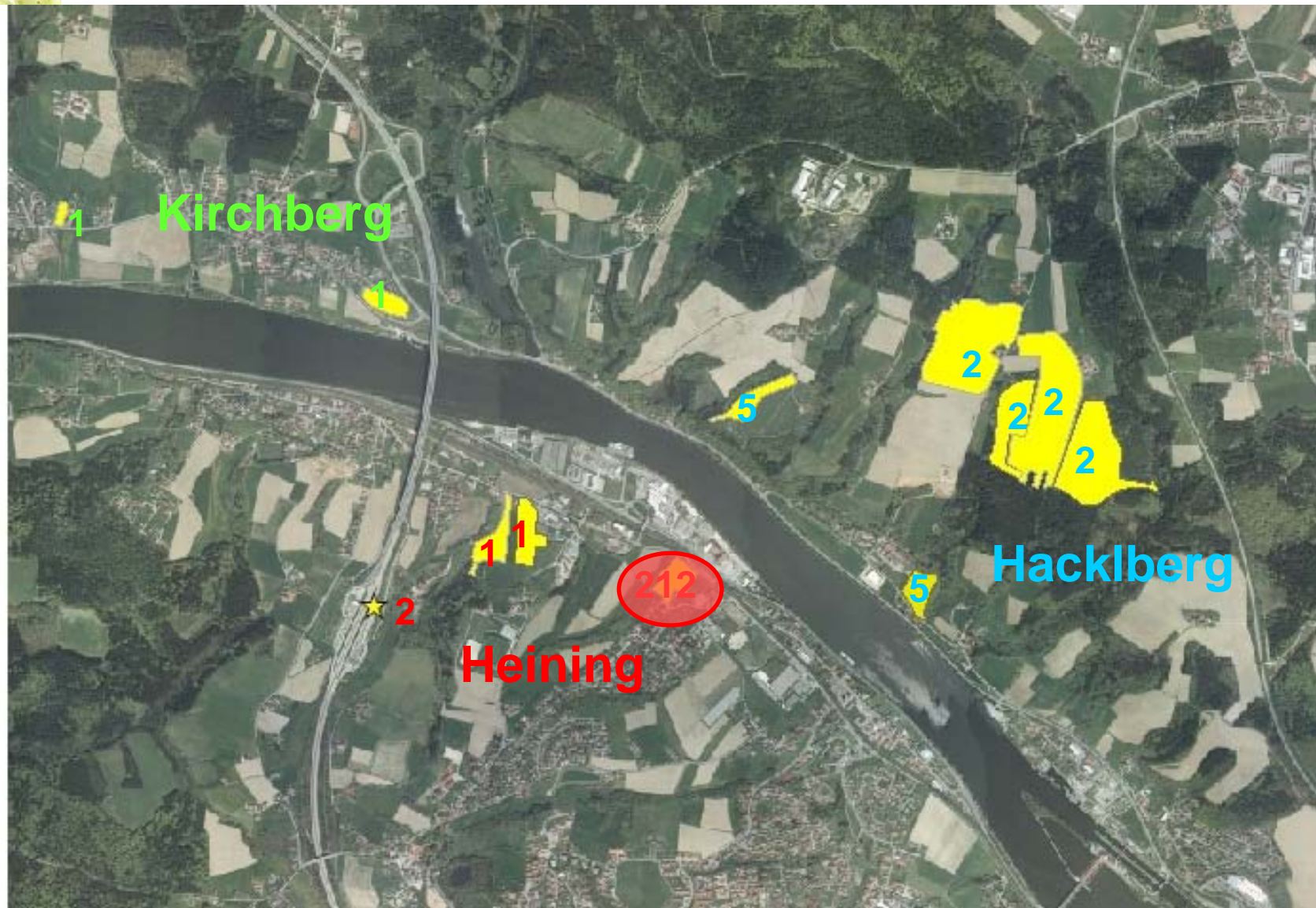
Passau 2007

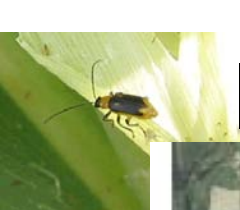




Westlicher Maiswurzelbohrer

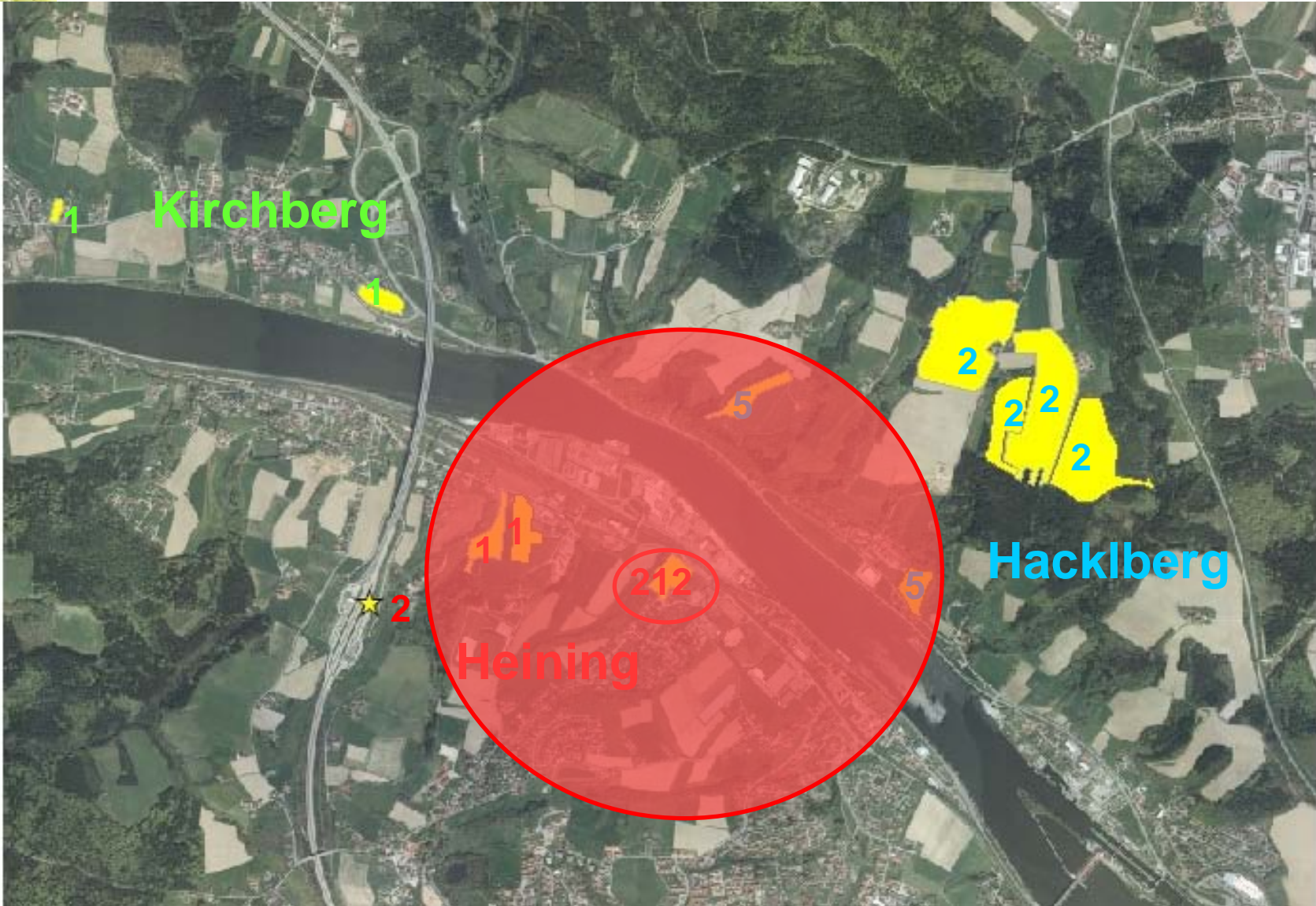
Passau 2007





Westlicher Maiswurzelbohrer

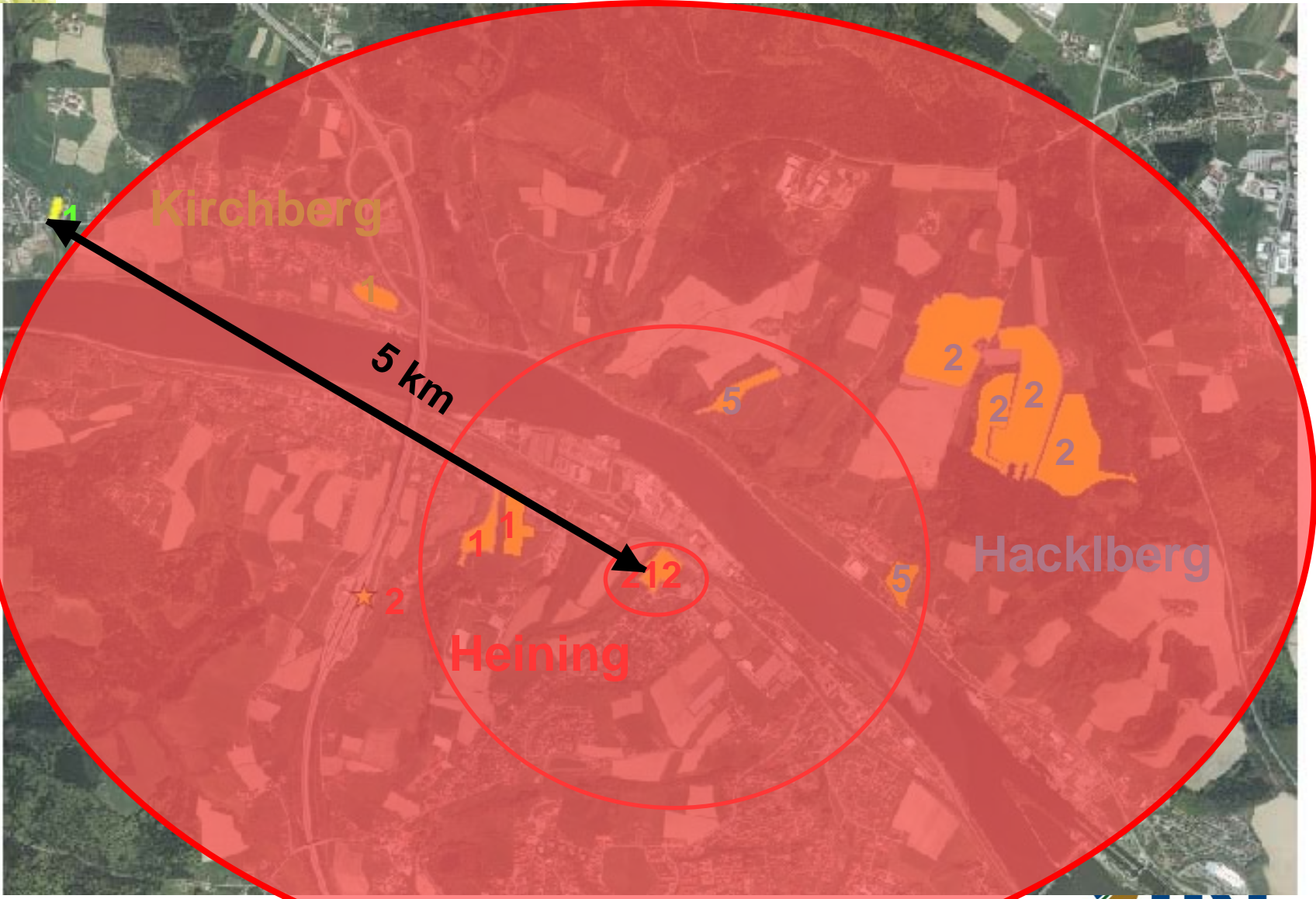
Passau 2007





Westlicher Maiswurzelbohrer

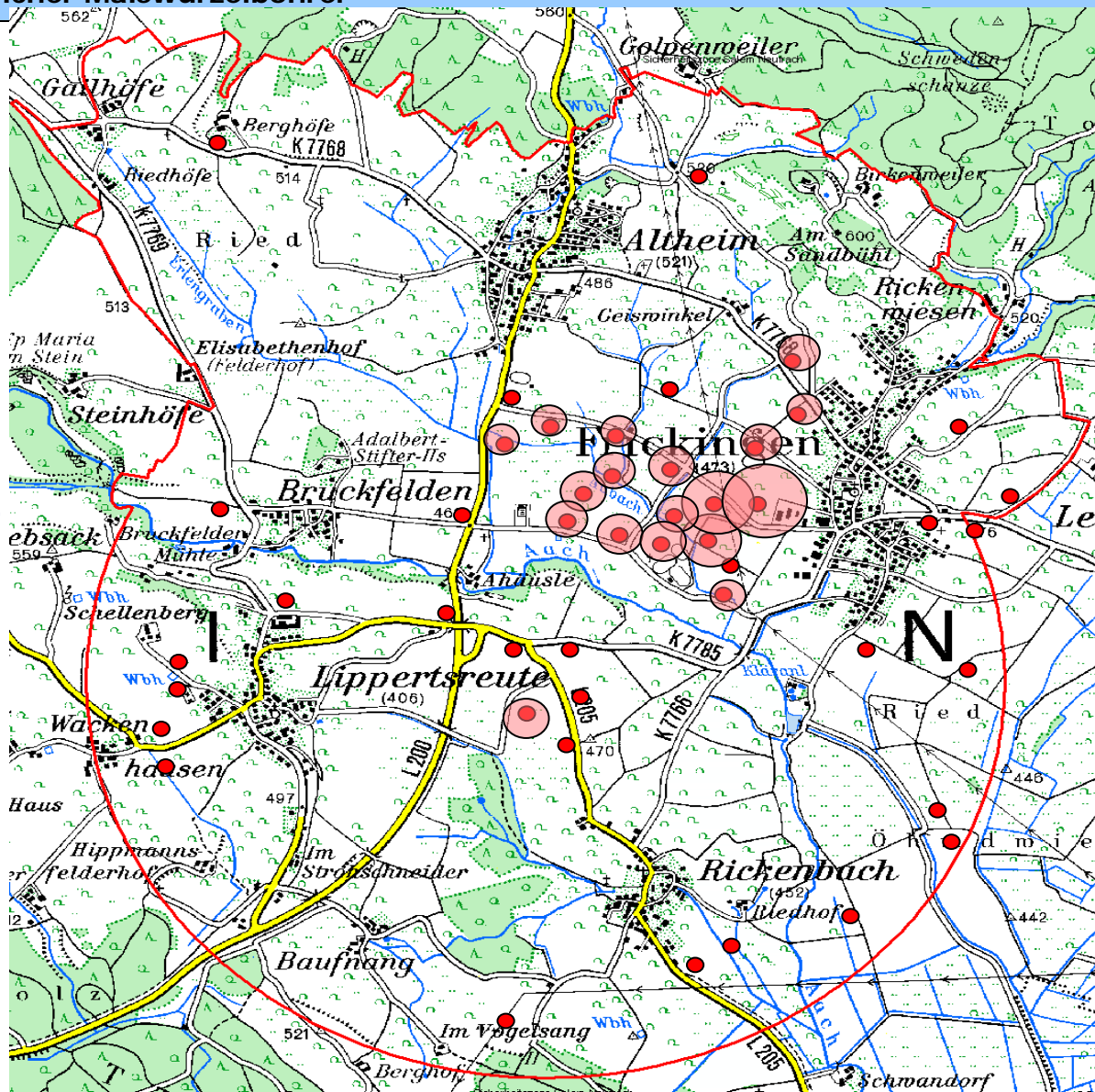
Passau 2007



Westlicher Maiswurzelbohrer



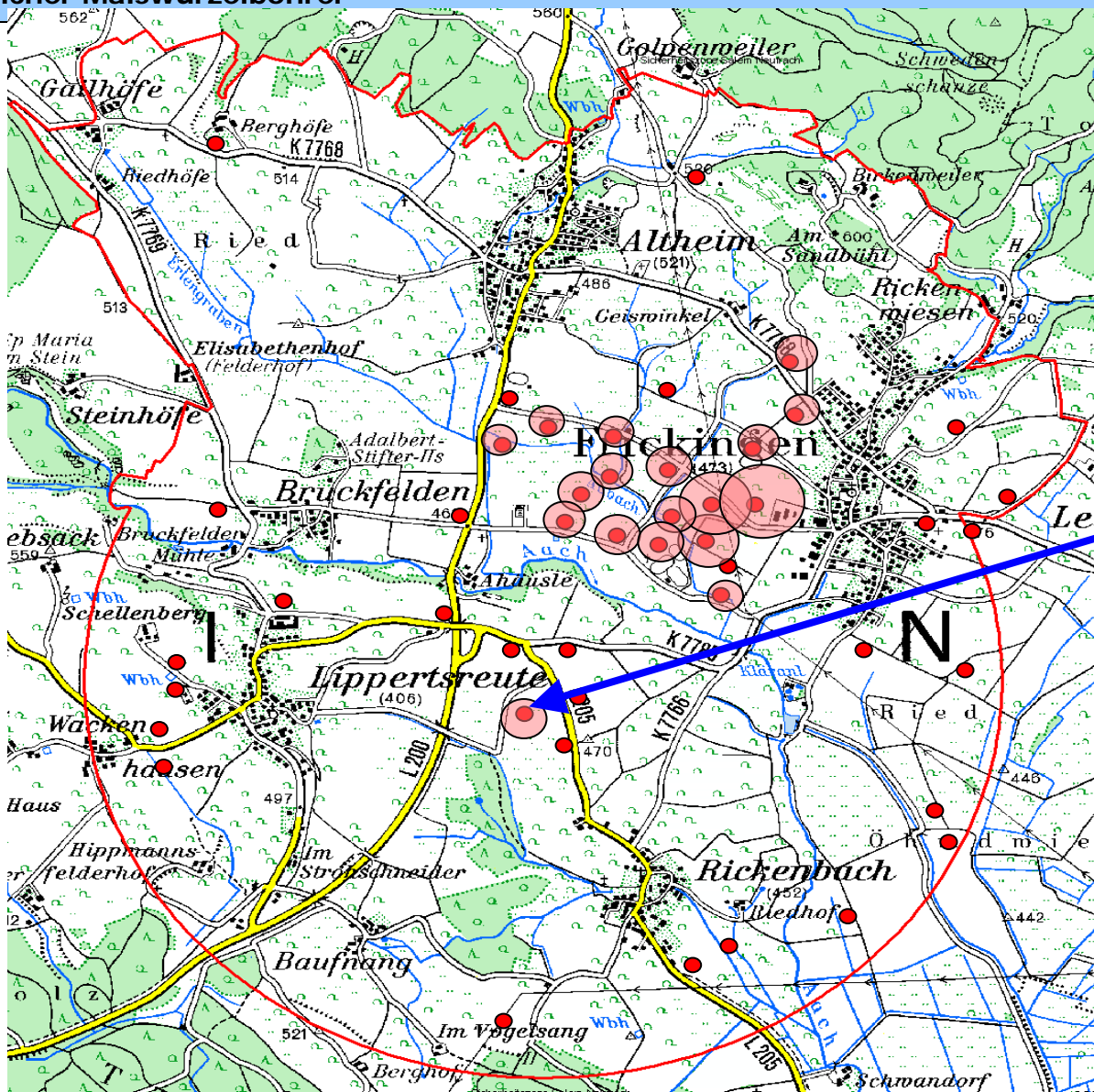
Bodensee-Region 2007





Westlicher Maiswurzelbohrer

Bodensee-Region 2007

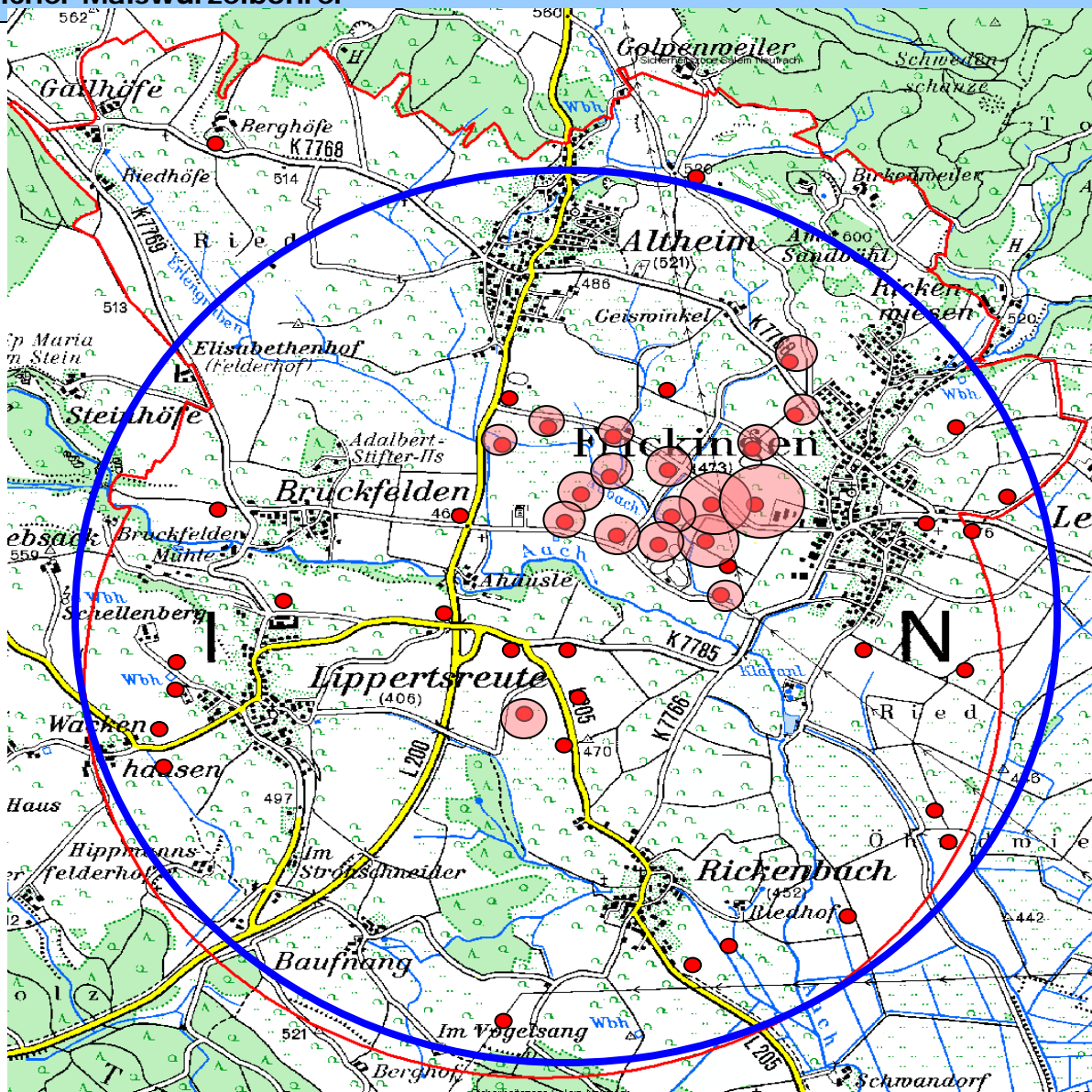


erste
Fest-
stellung



Westlicher Maiswurzelbohrer

Bodensee-Region 2007

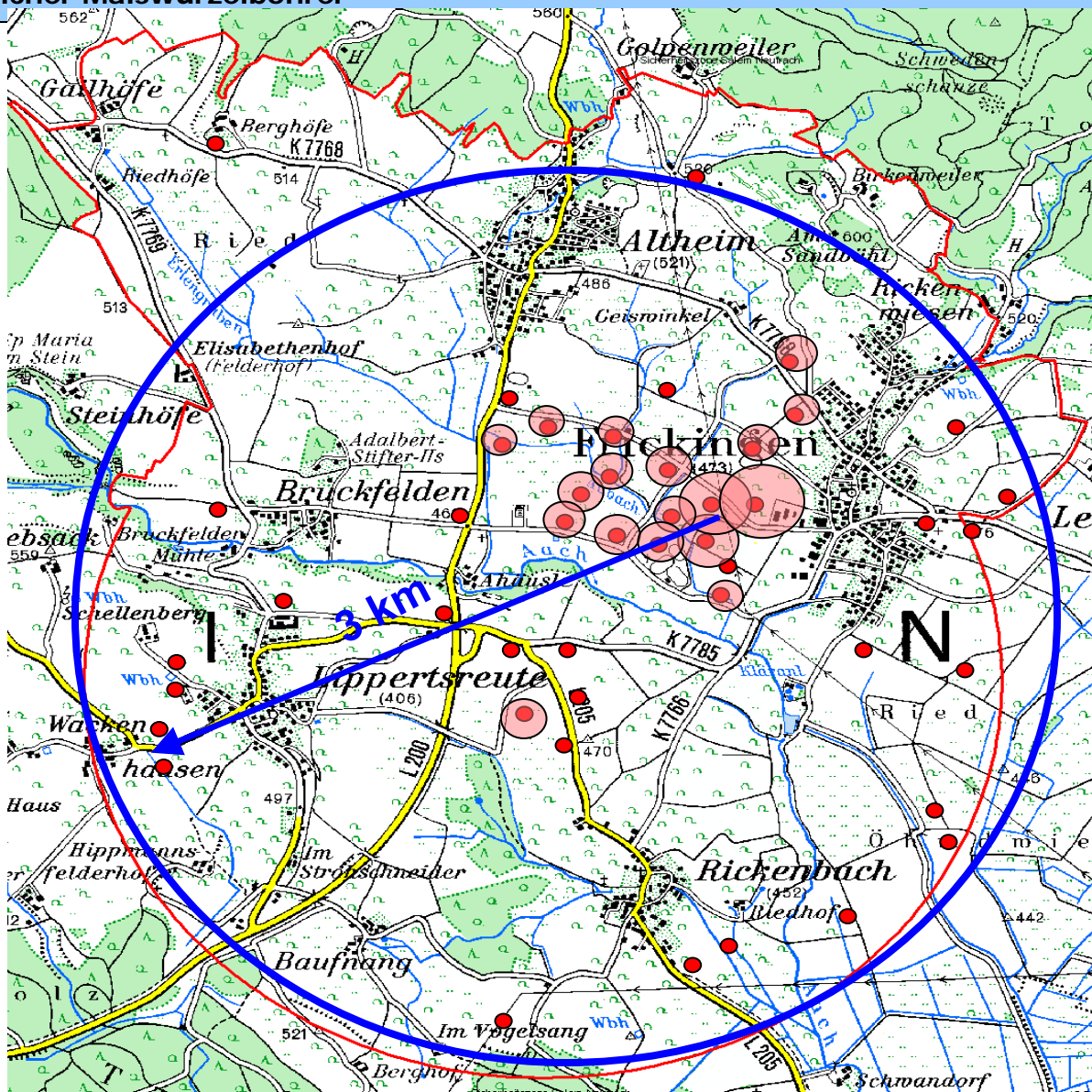


320 Käfer
von 346
Käfern
ins-
gesamt



Westlicher Maiswurzelbohrer

Bodensee-Region 2007



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



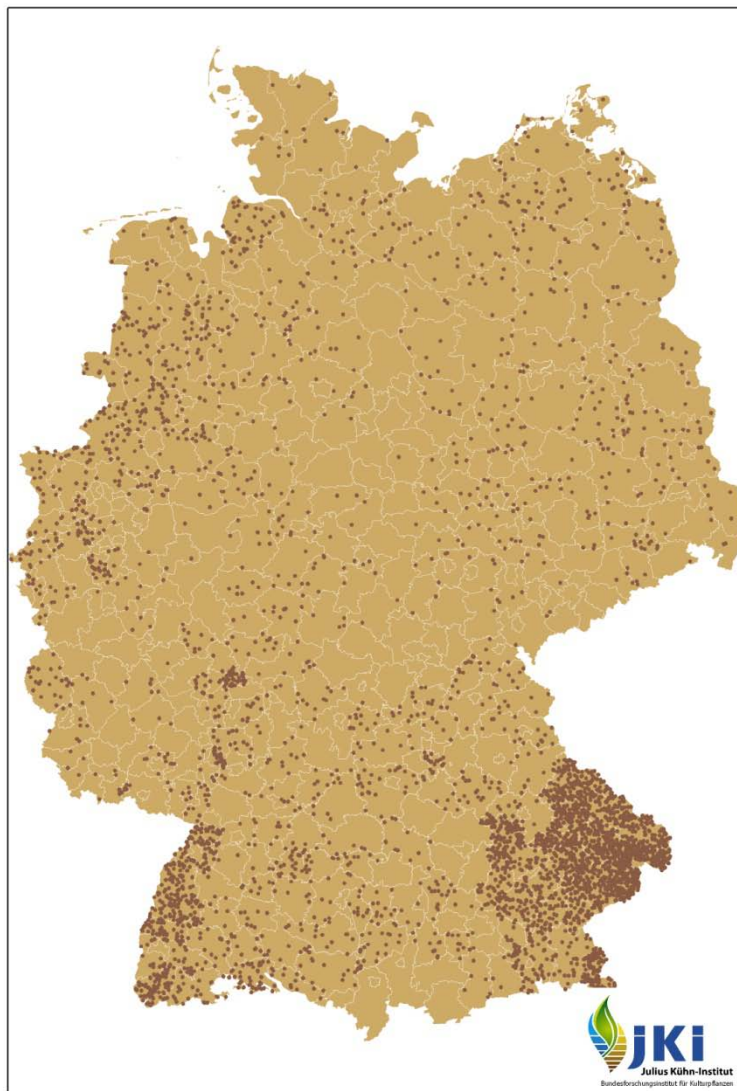
Westlicher Maiswurzelbohrer

Verteilung der Fallen in DE (Kreise)

2010

Gesamt: 4,940 Fallen

Basis (+EZ): 4,523 Fallen



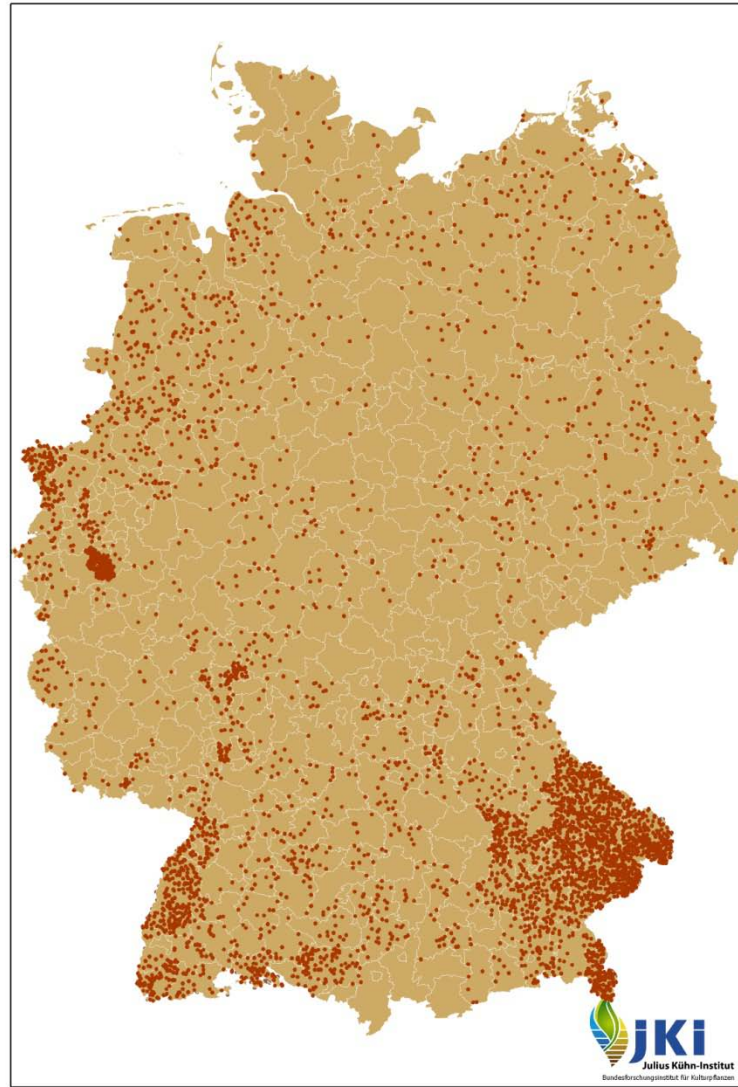
Autoren: Dr. Baufeld / Golla, 2011



Verteilung der Fallen in DE (Kreise)

2010

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



Autoren: Dr. Baufeld / Golla, 2011

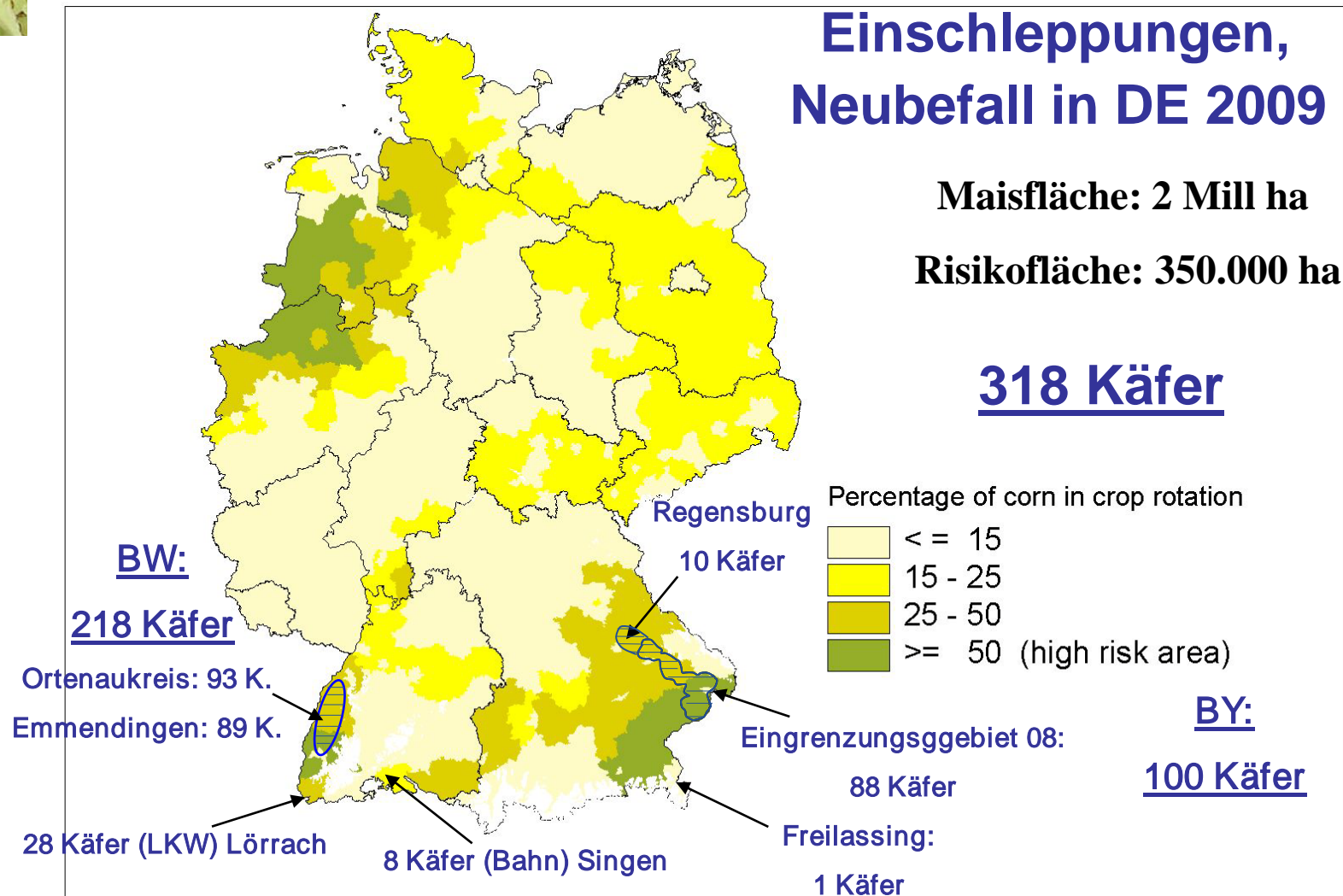


Einschleppungen, Neubefall in DE 2009

Maisfläche: 2 Mill ha

Risikofläche: 350.000 ha

318 Käfer





Westlicher Maiswurzelbohrer

Einschleppungen, Neubefall in DE 2010

495 Käfer

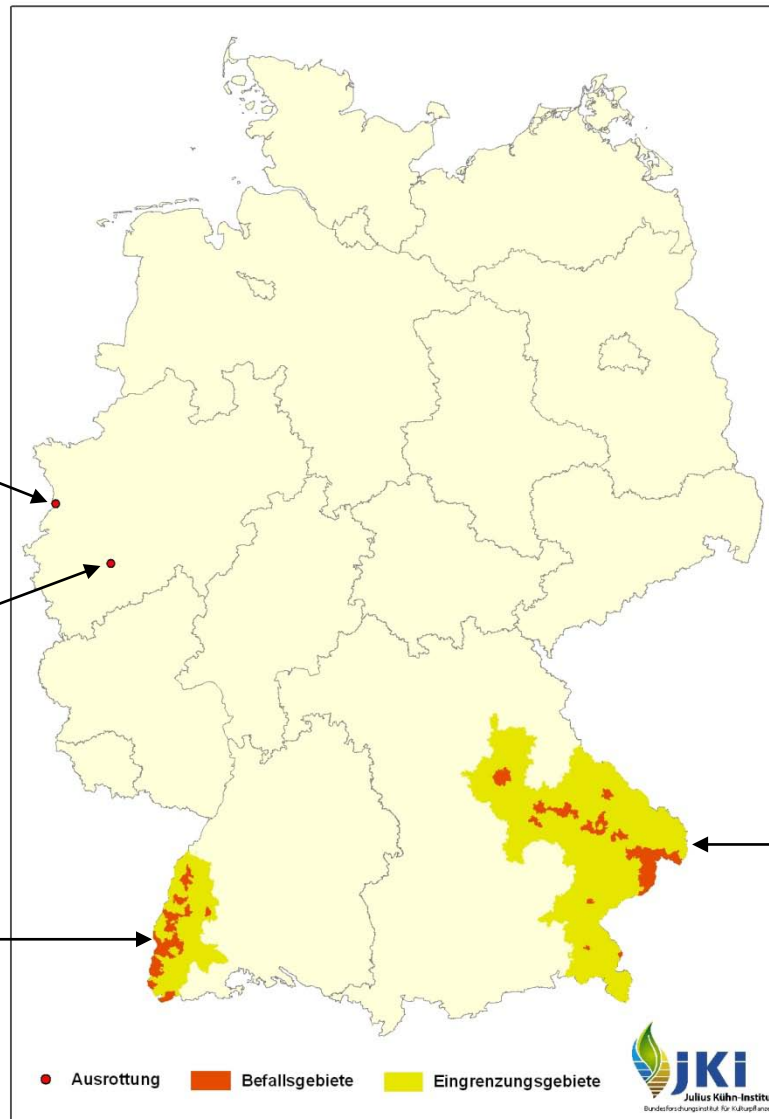
NW:
11 Käfer

Herongen
1 Käfer

Flugplatz
Köln-Bonn
10 Käfer

BW:
308 Käfer

BY:
176 Käfer



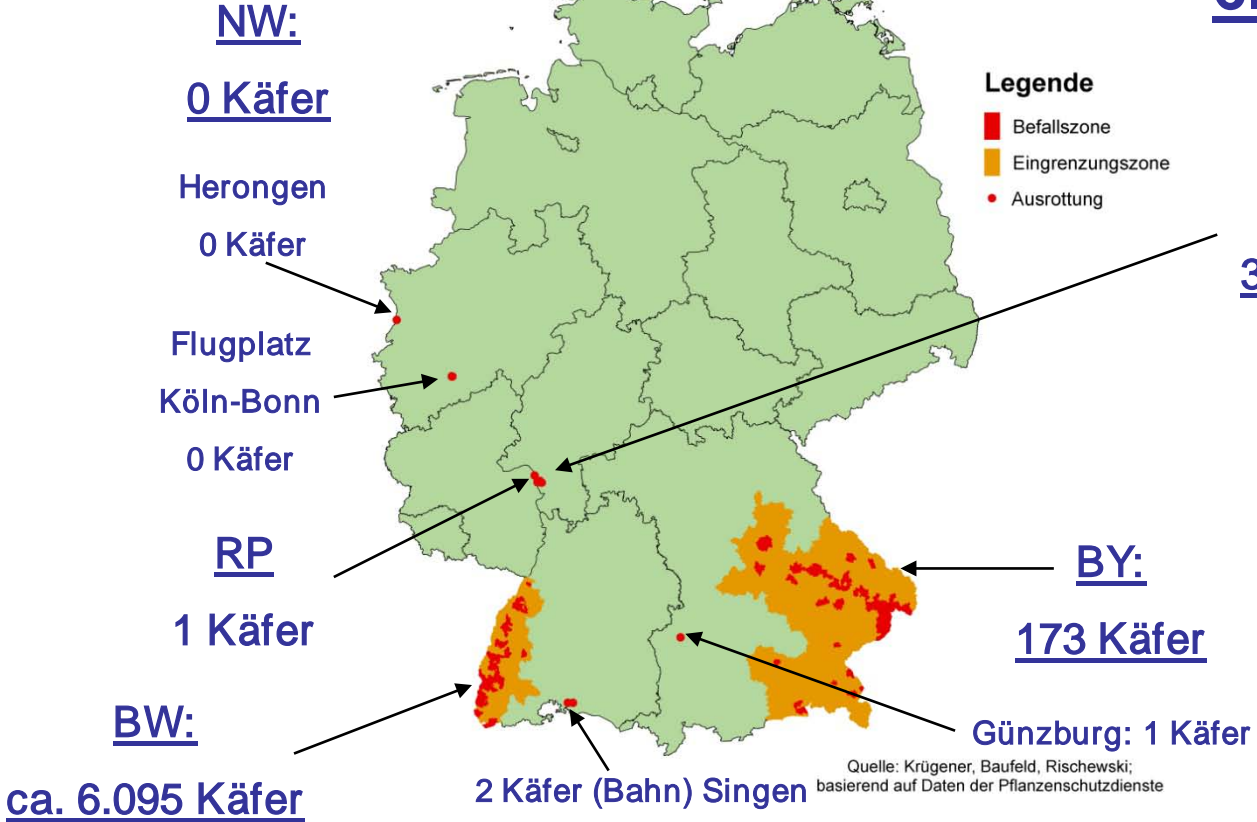


Westlicher Maiswurzelbohrer

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“

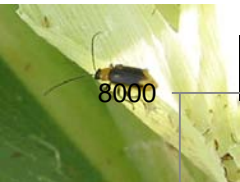
→ Journal für Kulturpflanzen, **63** (3), S. 69 – 76.



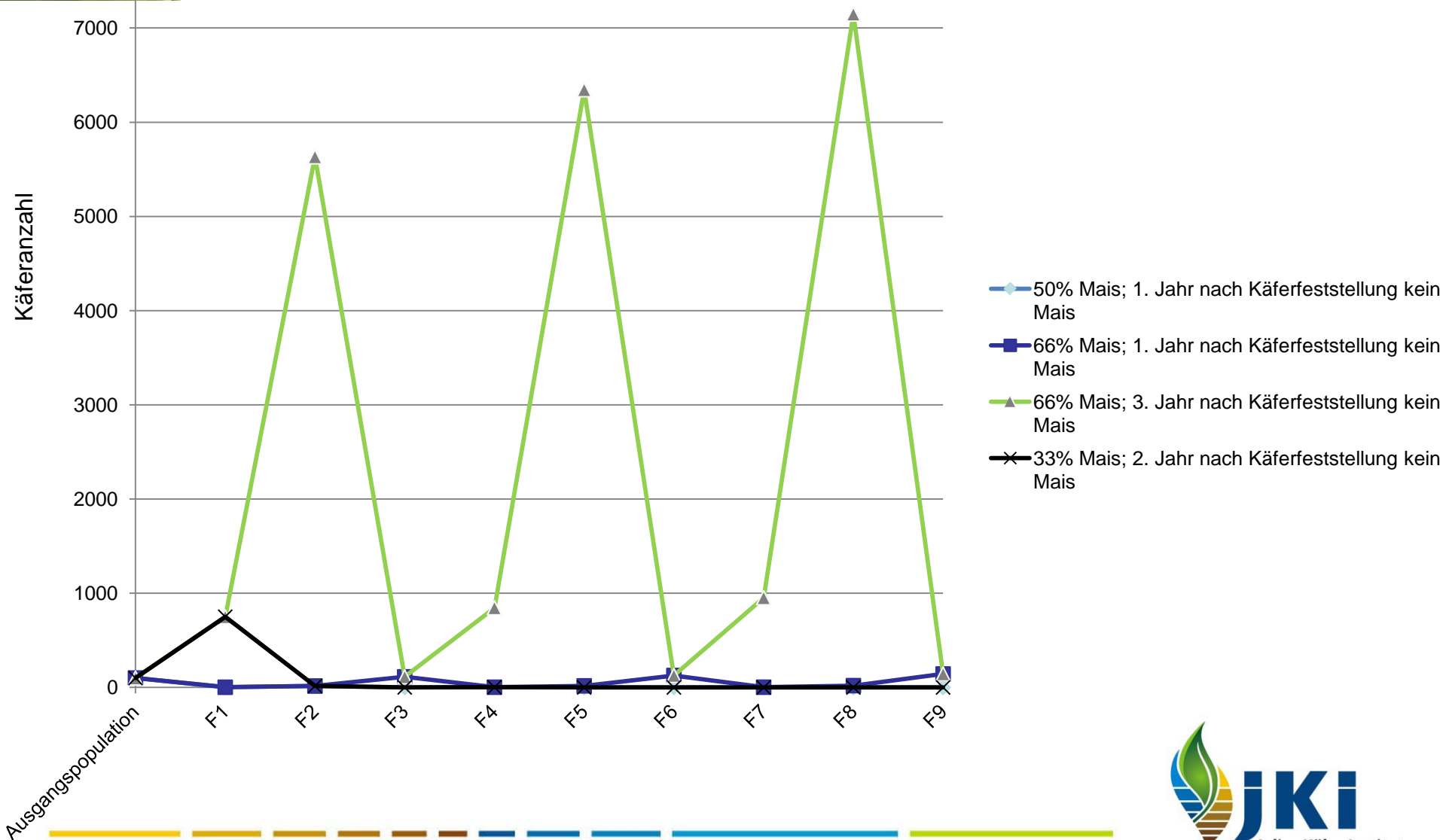
Bekämpfung mit Fruchtwechsel

**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

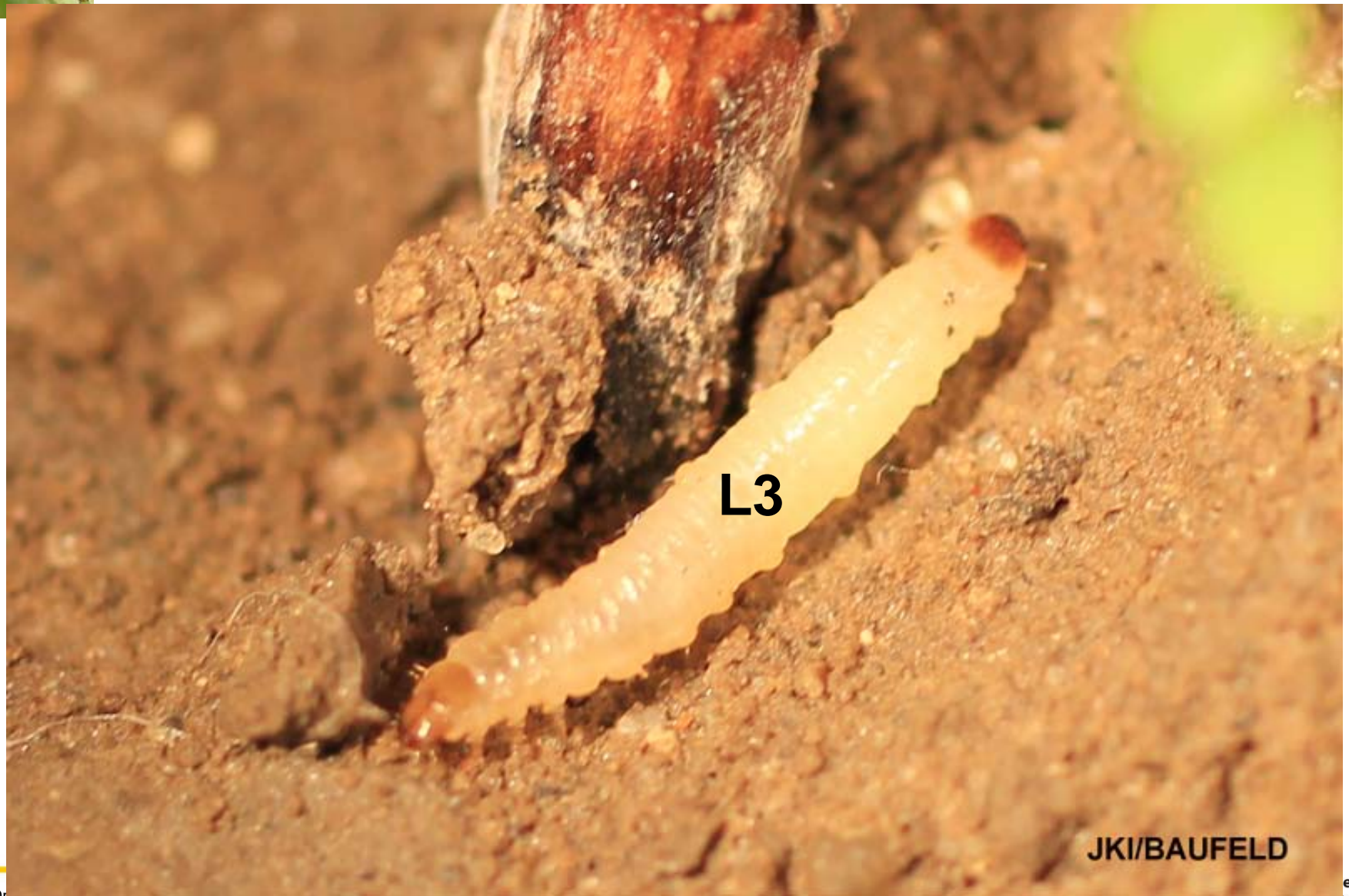


Ergebnisse



JKI/BAUFELD

Westlicher Maiswurzelbohrer



JKI/BAUFELD



Westlicher Maiswurzelbohrer

Ergebnisse



JKI/BAUFELD

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

