



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Maiswurzelbohrer – Versuchsergebnisse, Erfahrungen und Regelungen in der Schweiz

**Jermini M., Bertossa M., Klay F., Bünter M.,
Breitenmoser S.**

28.02.2018

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt

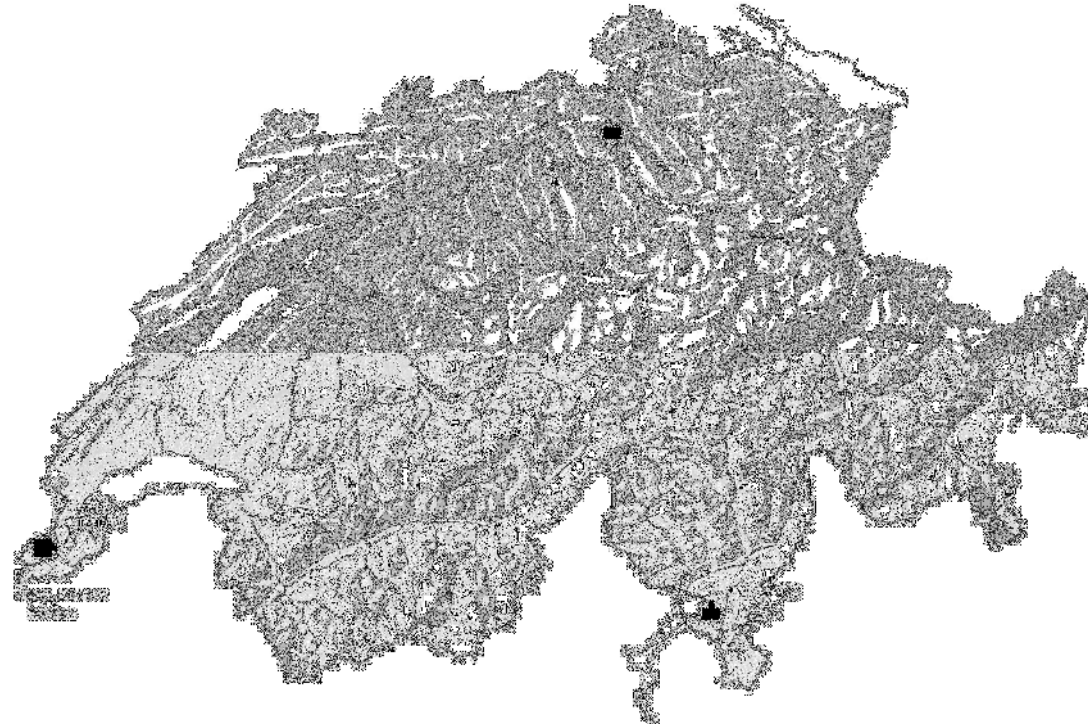


Inhalt

- Die Geschichte begann im Tessin
- Fangdurchschnitt in Abhängigkeit von der Distanz zur Landesgrenze
- Populationsdynamik von *Diabrotica virgifera*
- Die Fallenüberwachung ist wichtig!
-und auf der Alpennordseite?
- Der Fall im Chablais in den Kantonen Waadt & Wallis
- Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie
- Schlussfolgerungen und Aussichten
- Merkblatt, Webpage - www.diabrotica.agroscope.ch



Die Geschichte begann im Tessin - 1



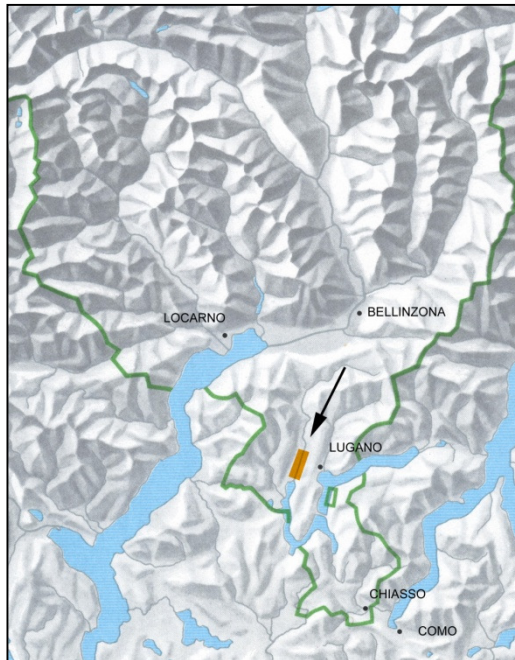
Kontrolle an drei Flughafen

1999: Keine Maiswurzelbohrer vorgefunden



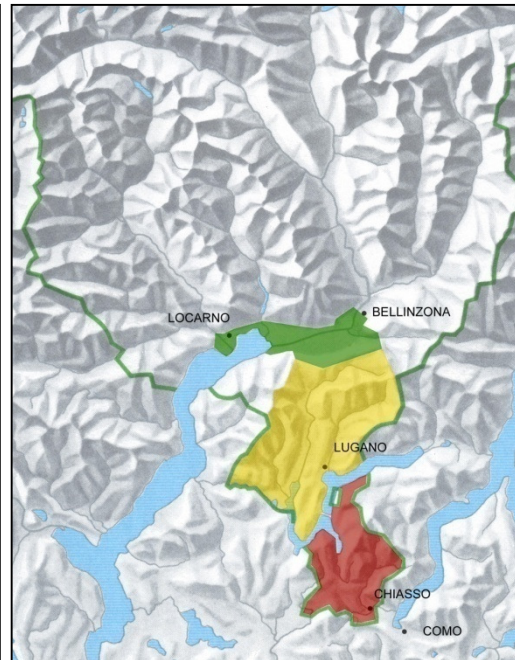
Die Geschichte begann im Tessin - 2

2000



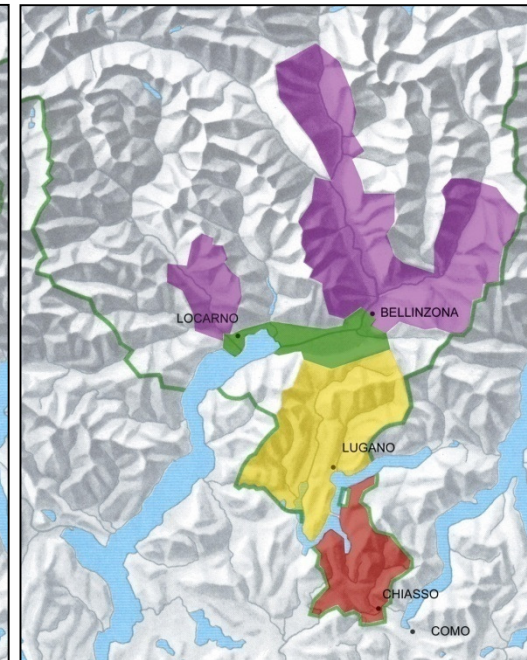
2 Fallen
4 Adulten

2001



28 Fallen
1'715 Adulten

2002

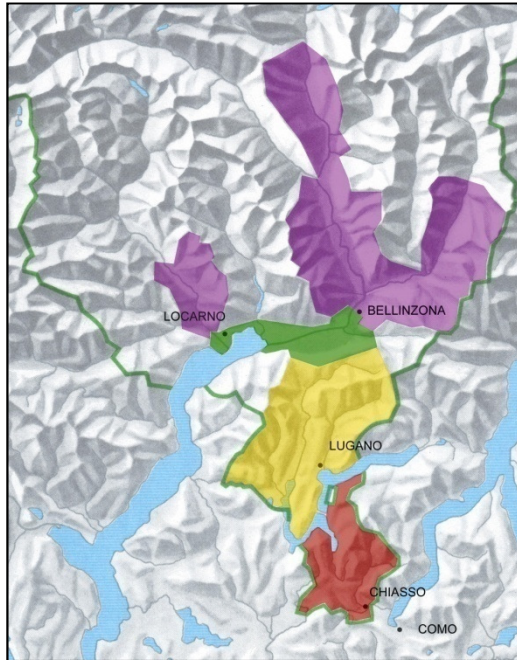


36 Fallen
3'048 Adulten



Die Geschichte begann im Tessin - 3

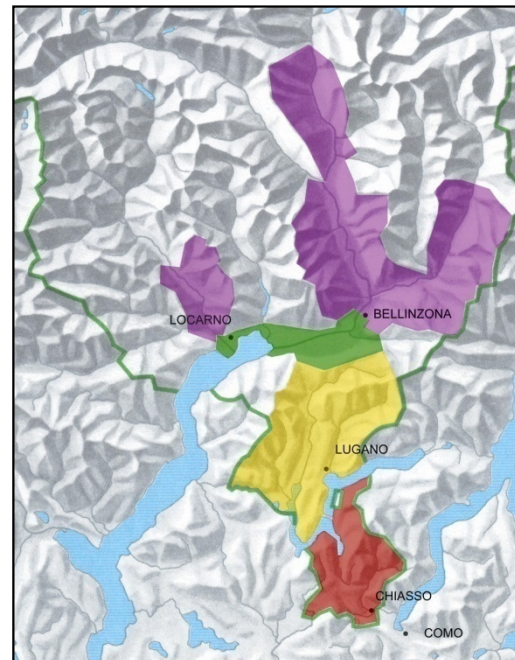
2003



36 Fallen

5'418 Adulten

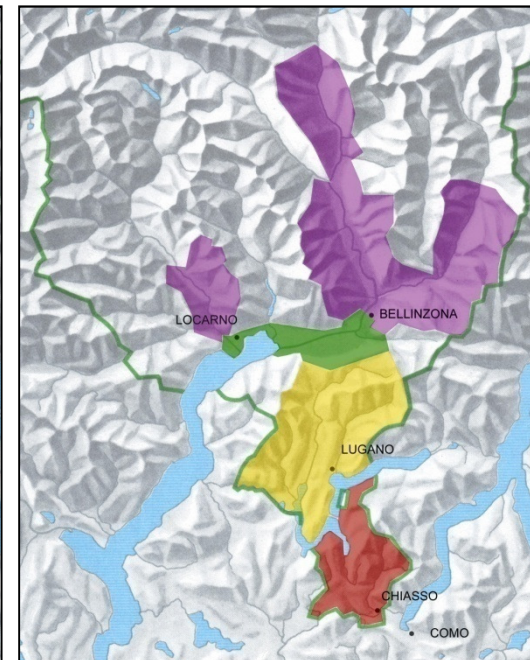
2004



32 Fallen

1'013 Adulten

2005

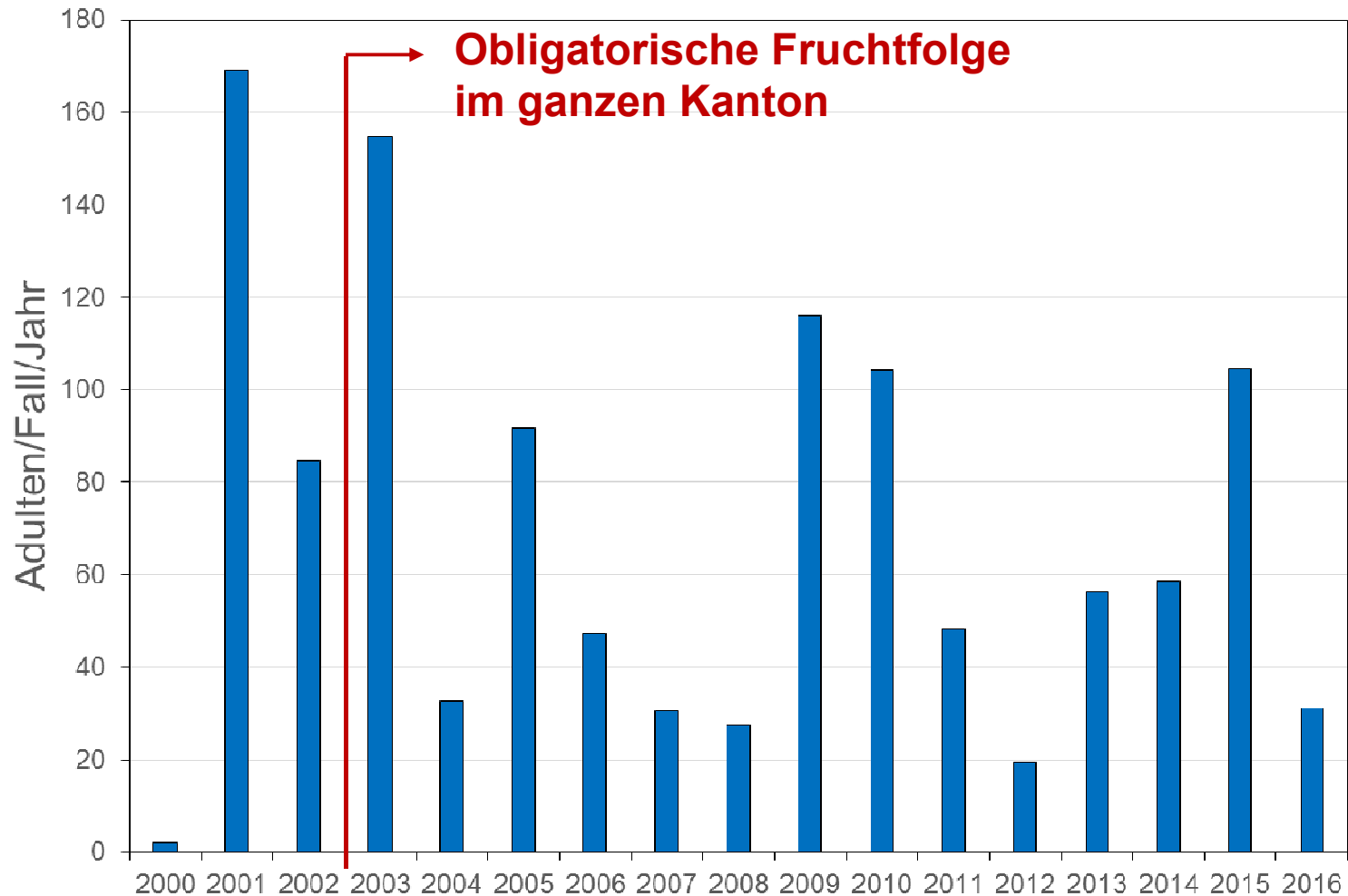


32 Fallen

2'937 Adulten

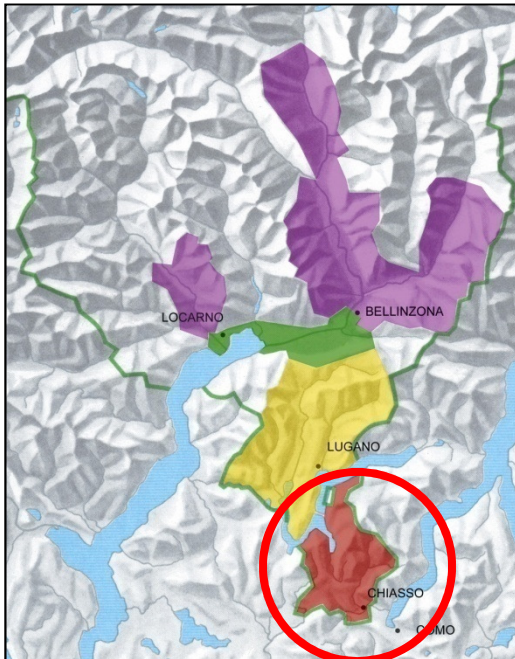


Die Geschichte begann im Tessin - 4

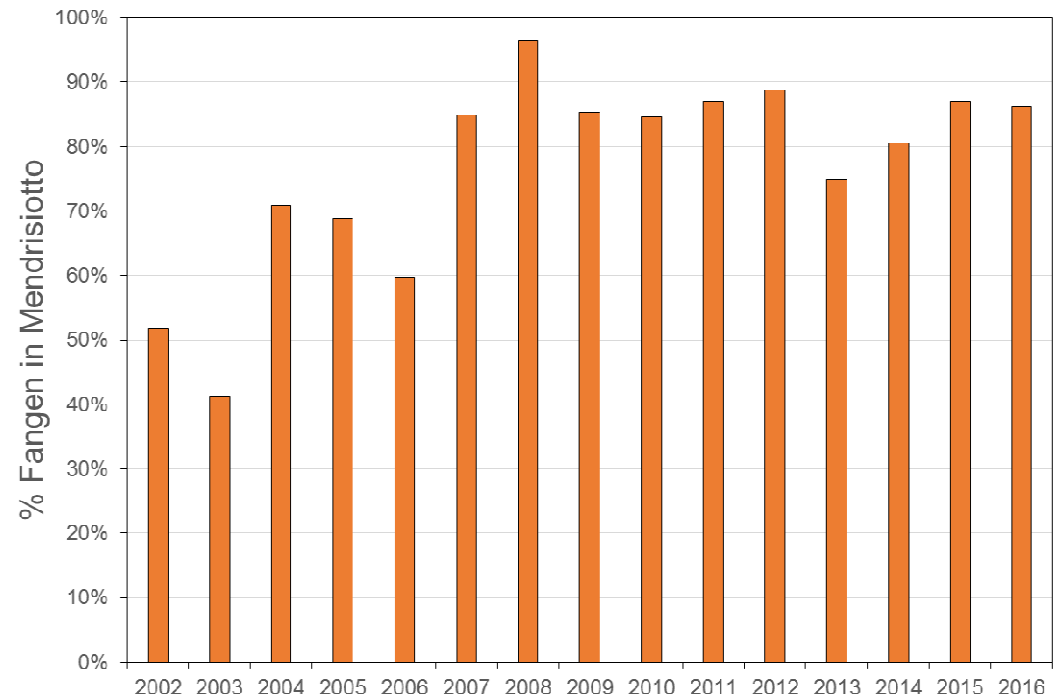




Die Geschichte begann im Tessin - 5

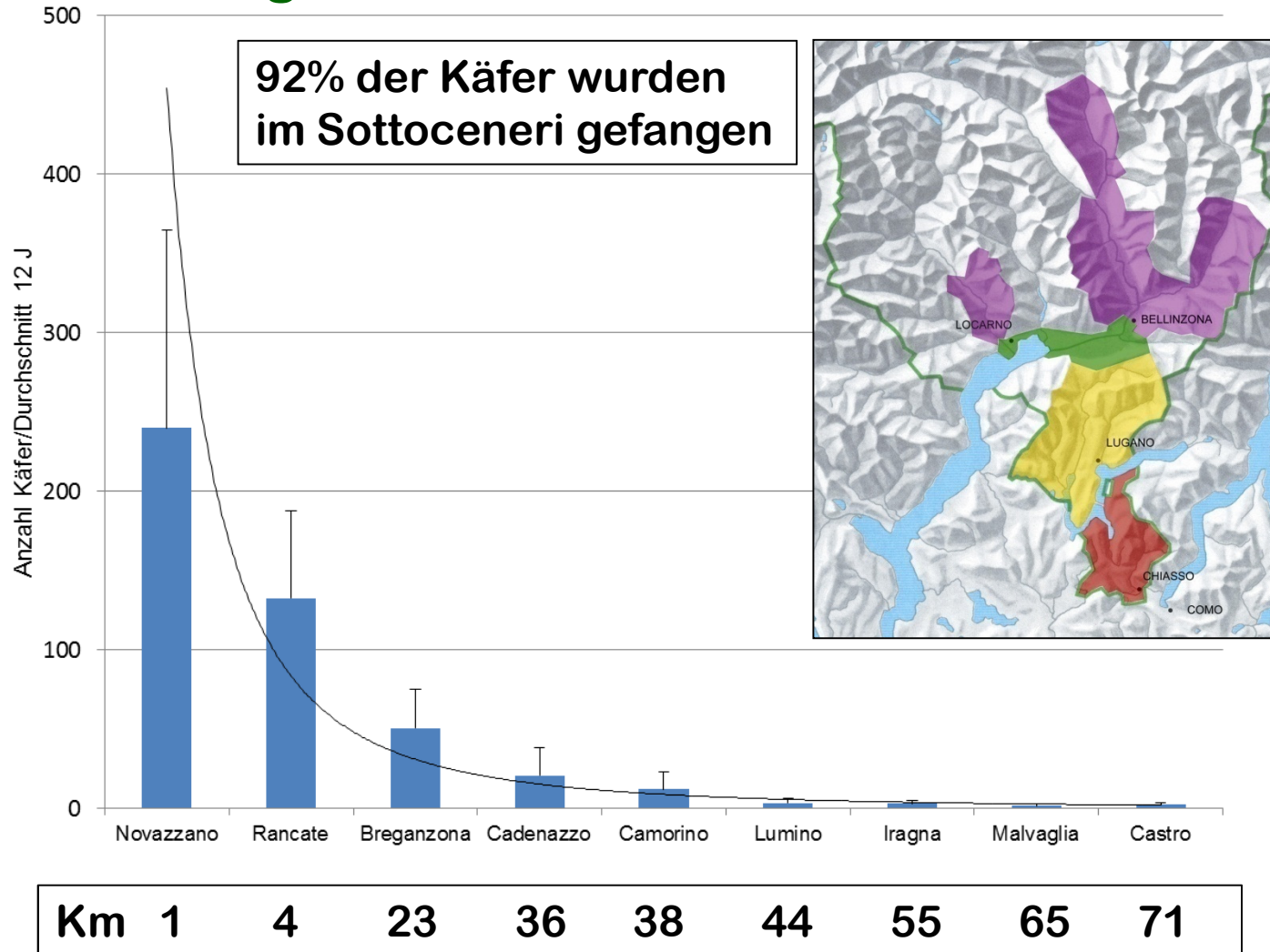


Mendrisiotto





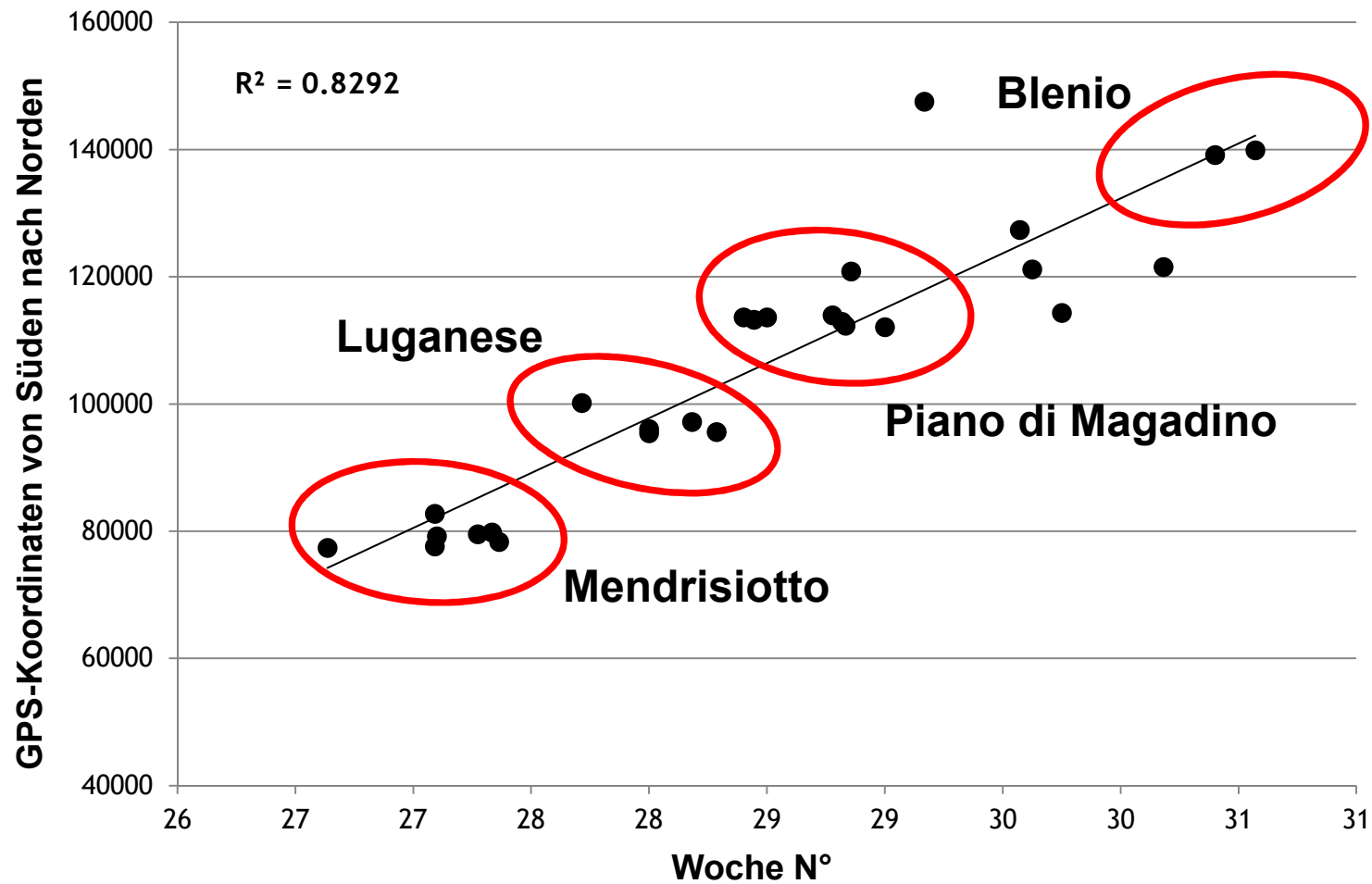
Fangdurchschnitt in Abhängigkeit von der Distanz zur Landesgrenze





Populationsdynamik von *Diabrotica virgifera*

Räumliche und zeitliche Analyse des Auftretens im Tessin
Durschnitt von 14 Jahren





Die Fallenüberwachung ist wichtig!

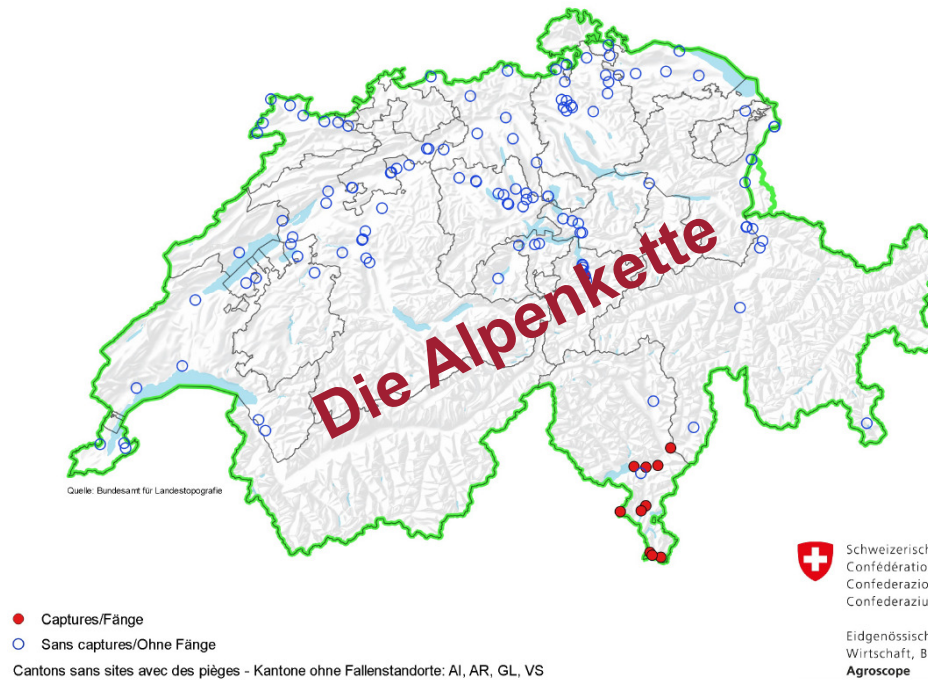
- CH: Diabrotica = besonders gefährlicher Schadorganismus gemäss der Pflanzenschutzverordnung (PSV; SR 916.20)
→ Bekämpfung obligatorisch.
- CH: erste Fänge im TI (Lugano) in 2000. **Seither Monitoring in der ganzen Schweiz (von den Kantonen durchgeführt: 150-200 Fallen/Jahr).**
- TI : im ganzen Kanton obligatorische Fruchtfolge → Verhinderung einer Etablierung wegen dem regelmässigen Einflug aus Italien.
- EU: seit Februar 2014 keine Quarantäneorganismus mehr
→ Tilgungsstrategie aussichtslos.



.... und auf der Alpennordseite?

Surveillance de *Diabrotica virgifera virgifera* en Suisse (2016)
Überwachung von *Diabrotica virgifera virgifera* in der Schweiz (2016)

Version 01.02.2017, blsi



Alpennordseite (BS, GR, LU, SO, SZ, ZG, ZH, UR):

sporadische Fänge von einzelnen Käfer in Fallen, aber keine etablierten Populationen; Bekämpfungsmassnahmen sind dennoch erforderlich!

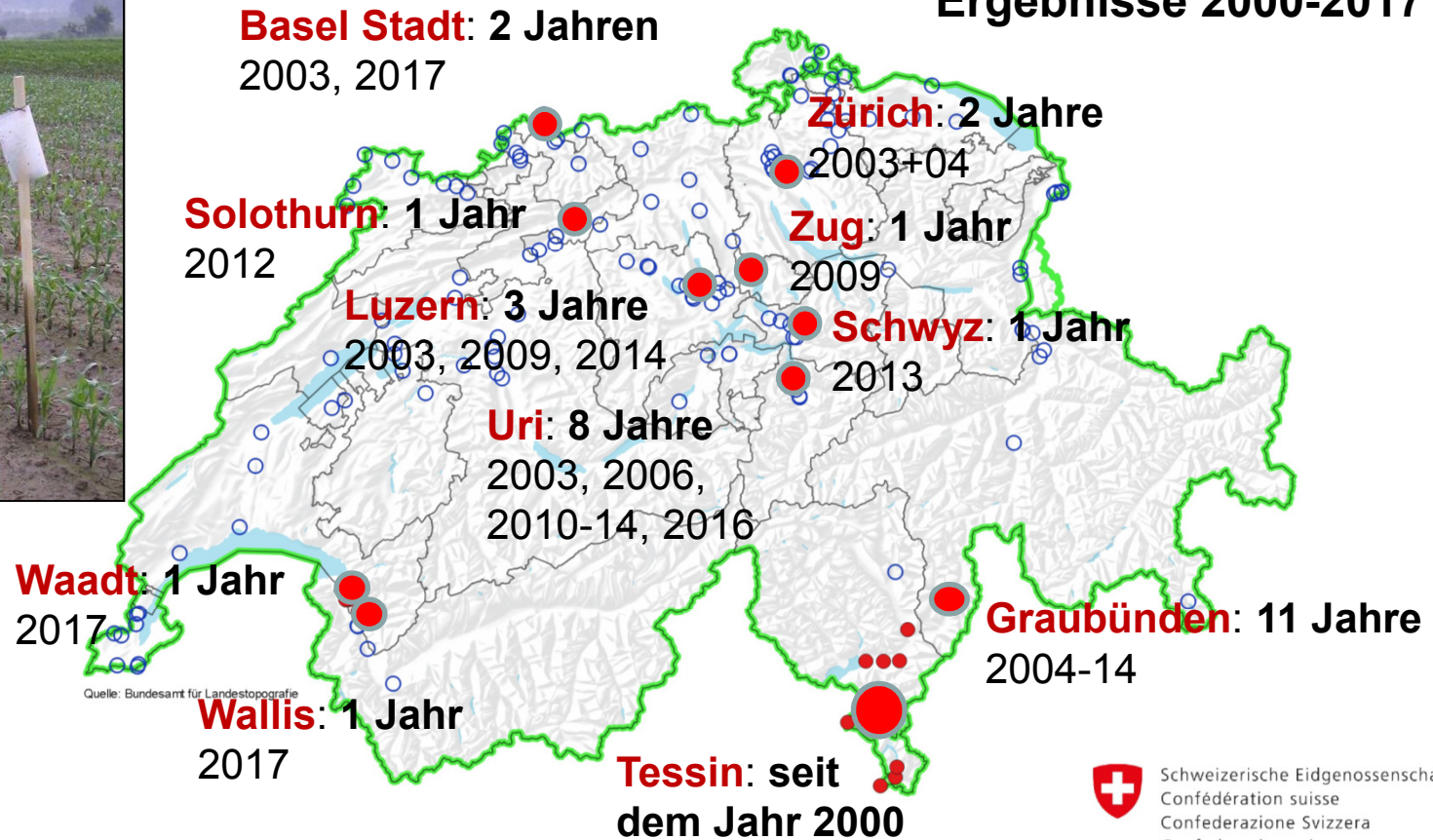


....und auf der Alpennordseite?

Surveillance de *Diabrotica virgifera virgifera* en Suisse (2017)
Überwachung von *Diabrotica virgifera virgifera* in der Schweiz (2017)

Version 21.11.2017; sota, blsi

Ergebnisse 2000-2017



Quelle: Bundesamt für Landestopografie

- Captures/Fänge
- Sans captures/Ohne Fänge

Cantons sans sites avec des pièges - Kantone ohne Fallenstandorte: AI, AR, GL



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



....und auf der Alpennordseite?

Im TI gibt es jedes Jahr zahlreiche Fänge in Fallen:
wiederkehrende Einwanderung aus Norditalien

Alpennordseite (BS, GR, LU, SO, SZ, ZG, ZH, UR):

**sporadische Fänge von einzelnen Käfer in Fallen, aber
keine etablierten Populationen;
Bekämpfungsmassnahmen sind dennoch erforderlich!**



Der Fall im Chablais in den Kantonen Waadt & Wallis

Surveillance de *Diabrotica virgifera virgifera* en Suisse (2017)
Überwachung von *Diabrotica virgifera virgifera* in der Schweiz (2017)

Version 21.11.2017; sota, blsi



● Captures/Fänge

○ Sans captures/Ohne Fänge

Cantons sans sites avec des pièges - Kantone ohne Fallenstandorte: AI, AR, GL



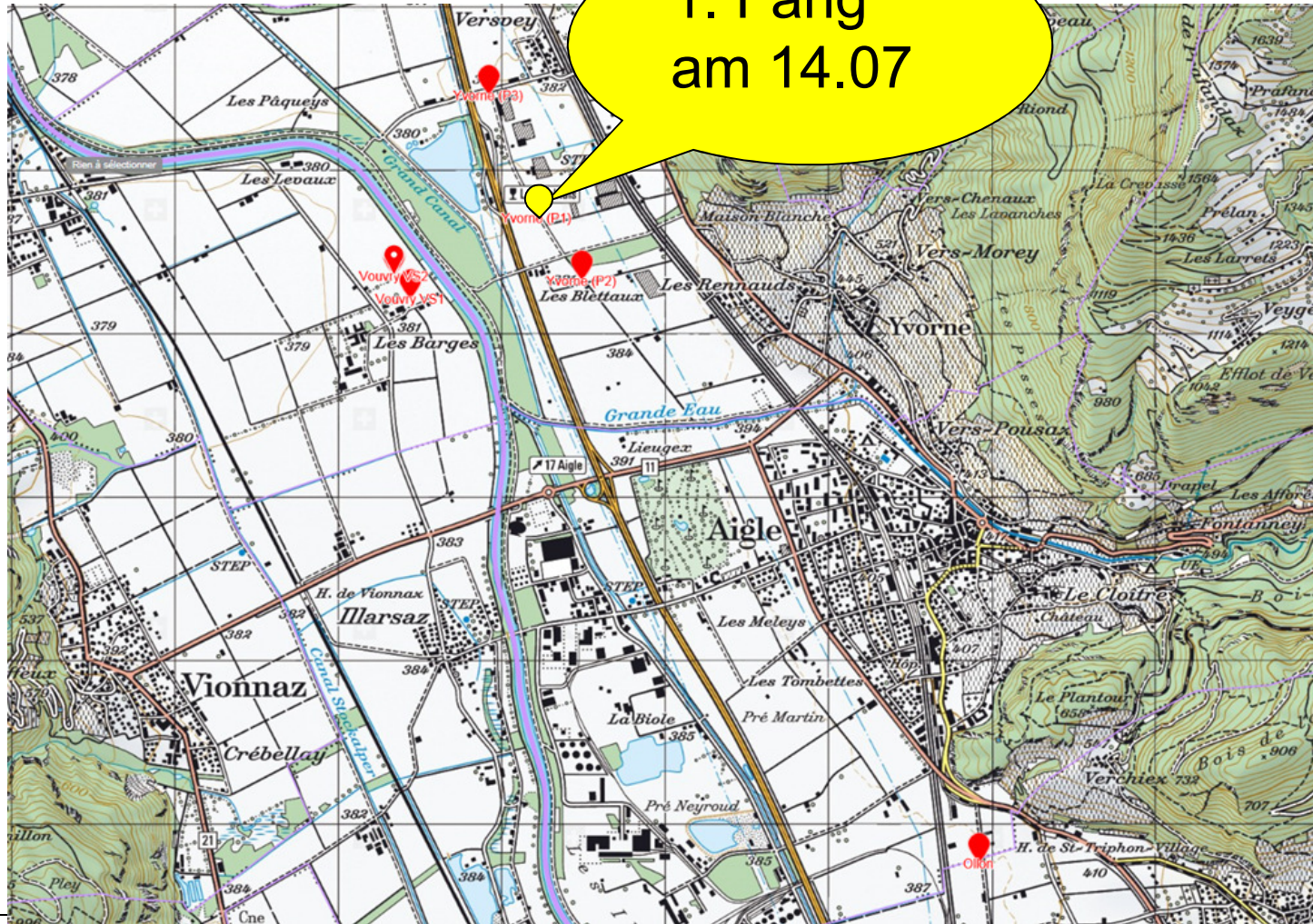
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



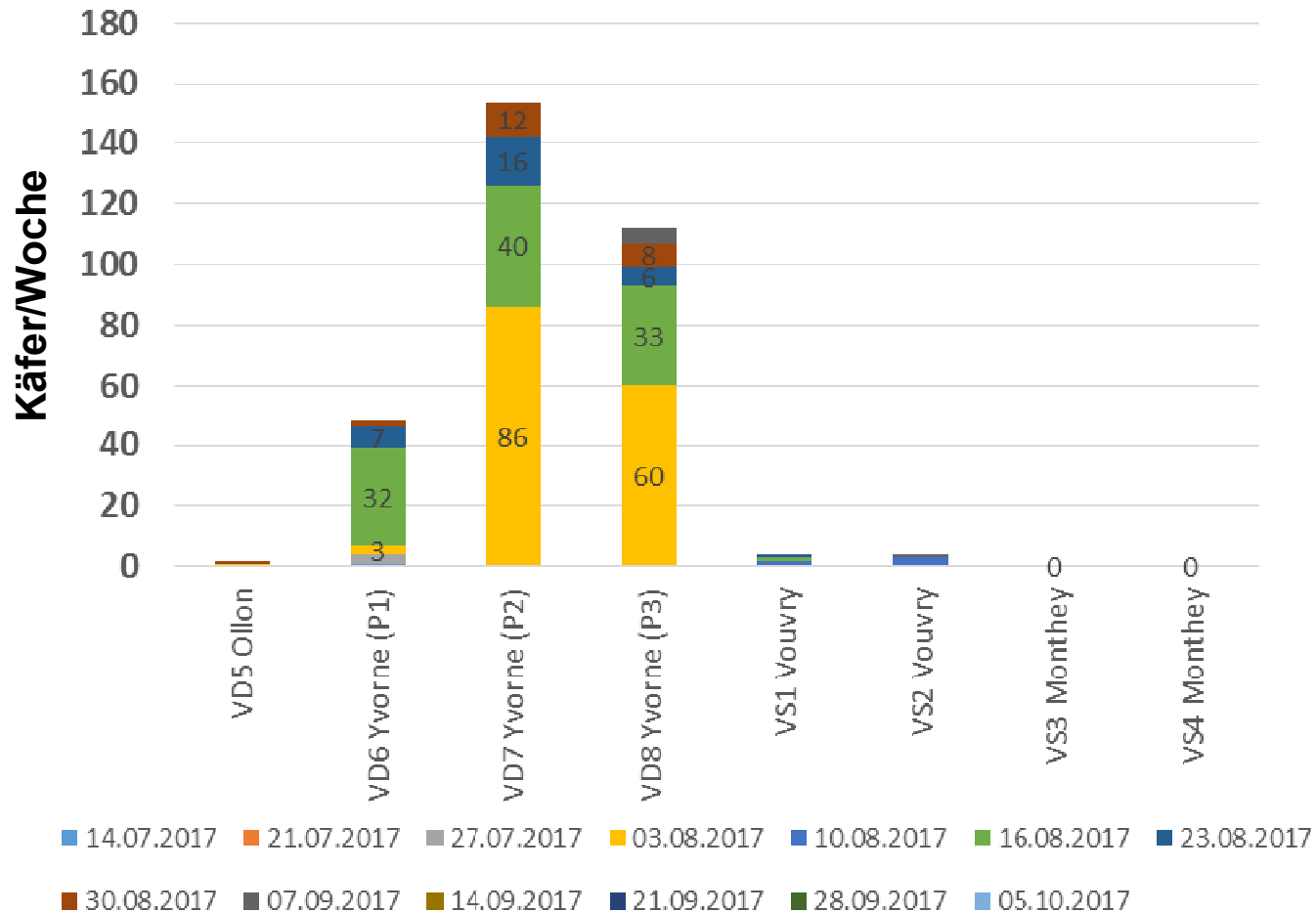
Der Fall im Chablais in den Kantonen Waadt & Wallis

1. Fang
am 14.07





Der Fall im Chablais in den Kantonen Waadt & Wallis





Der Fall im Chablais in den Kantonen VD & VS: Entscheidung

Zonen

- a. Herd : Maisfeld mit Entdeckung von *Diabrotica*
- b. Kernzone: 5 km Radius herum Herd
- c. Sicherheitszone: 10 km Radius herum Herd

Kernzone

- Verbringung von Maiserntgut aus der Kernzone hinaus bis 30. September verboten.

Ausnahmen:

- a) Mais in Plastikballen (Silomais)
- b) Mais für den Eigengebrauch → Transport zu eigenen Bewirtschaft möglich nur wenn der weg bleibt in der Sicherheitszone (muss zuerst an die Police phytosanitaire angemeldet)

Sicherheitszone

- Der Maisanbau im Jahre 2018 auf Parzellen auf welchen im Jahre 2017 Mais angebaut wurde ist verboten. Das Verbot wird ggf. weitergeführt (bis Ausrottung von *Diabrotica*)

**Problematik vom Mais als
2. Kultur berücksichtigt**



Der Fall im Chablais in den Kantonen VD & VS



	Etat de Vaud Département de l'économie, de l'innovation et du sport Service de l'agriculture et de la viticulture Avenue de Marcellin 29 1110 Morges
	<p>Périmètre de lutte contre la chrysomèle du maïs</p> <p>Lieux d'observations de <i>Diabrotica virgifera</i> dans le Canton de Vaud et parcelles de maïs dans les zones concernées par les mesures de lutte.</p>
<p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> Captures Diabrotica Parcelles maïs périmètre 5km Parcelles maïs périmètre 10km	
Echelle 1 : 100'000	
Etat 09.08.2017 SAV/VMD	© Etat de Vaud, Swisstopo



Der Fall im Chablais in den Kantonen VD & VS: Ausblick



2018: Tilgung & Kontrolle der Massnahmen im Chablais

1. Fruchtfolge obligatorisch erklären!

- *Problematik des Anbaus von Mais als 2. Kultur berücksichtigen.*
- *Verbot, zweimal nacheinander auf dem gleichen Feld Mais anzubauen, gegebenenfalls verlängern bis Ausrottung erreicht ist.*

2. **Monitoring** mit mehreren Fällen im Chablais im 2018:

- Chablais VD : ~12 Fälle zwischen Lavey und Noville (davon Herd von 2017)
 - Chablais VS: ~8 Fälle zwischen Le Bouveret und Martigny (davon Herd von 2017)
- + *die anderen Gebiete der Kanton*



Der Fall im Chablais in den Kantonen VD & VS: Ausblick



2018: Tilgung & Kontrolle der Massnahmen im Chablais

2. **Monitoring** mit mehreren Fallen im Chablais im 2018: Vorschlag insgesamt 20 Fallen:

- Chablais VD : ~12 Falle zwischen Lavey und Noville (davon Herd von 2017)
 - Chablais VS: ~8 Falle zwischen Le Bouveret und Martigny (davon Herd von 2017)
- + *die anderen Gebiete der Kantone*

Ziele:

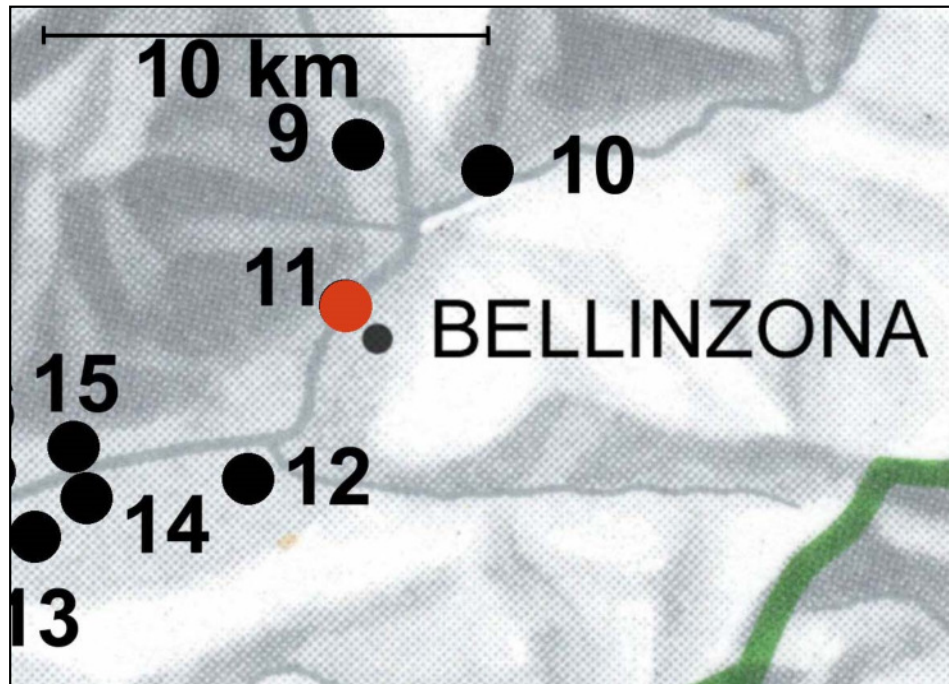
- Herde von 2017 kontrollieren: *War die Tilgung erfolgreich?*
- die Ausbreitung des Organismus verhindern
- evtl. weitere Herde finden

3. Wenn es im Jahr 2018 neue Fänge gibt, bleiben die aktuellen Verfügungen weiterhin gültig.



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 1

Vergleich von Maiswurzelbohrer-Populationen in 6 Rotations-Parzellen mit einer 'Mais auf Mais' = Wiederholungs-Parzelle, Bellinzona 2003



6 PAL-Fallen in 6
Rotations-Parzellen

vs.

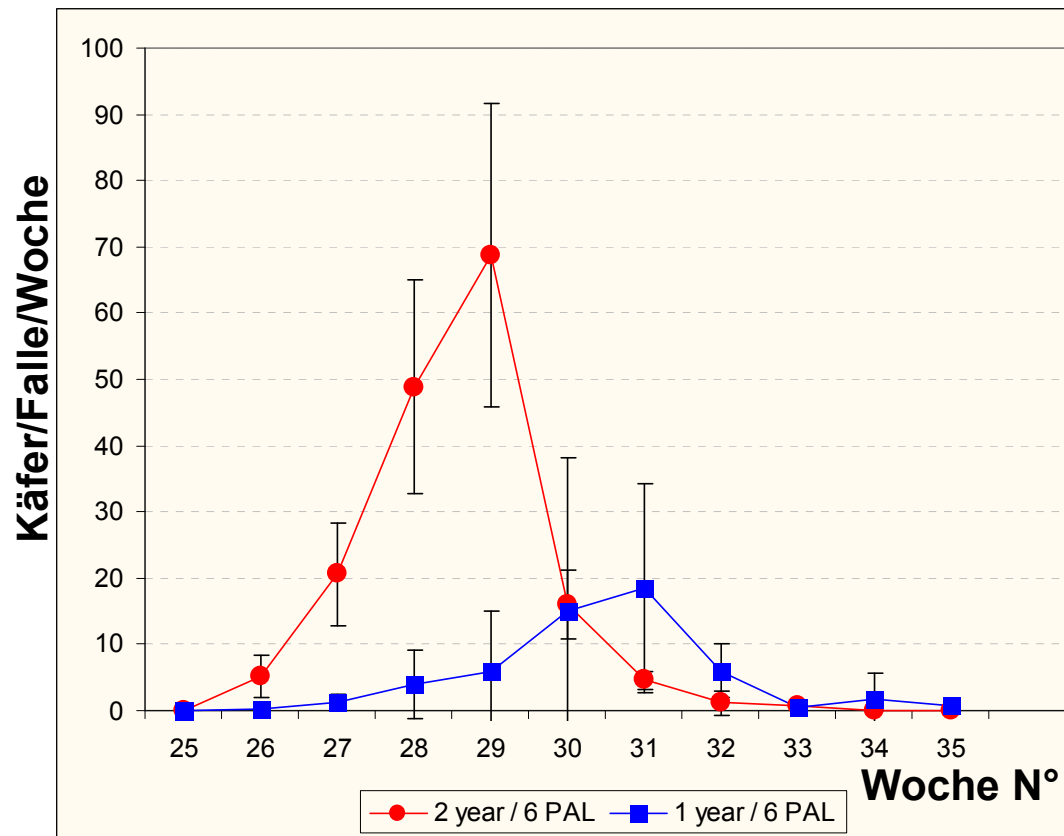
6 PAL-Fallen in einer
Wiederholungs-Parzelle
(1.0 ha)

Startpopulation in 2002 in Parzelle 11:
Total 201 Käfer in einer PAL-Falle



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 2

Flugkurven Rotationsmais-Parzelle (blau) und Wiederholungs-Parzelle (rot)



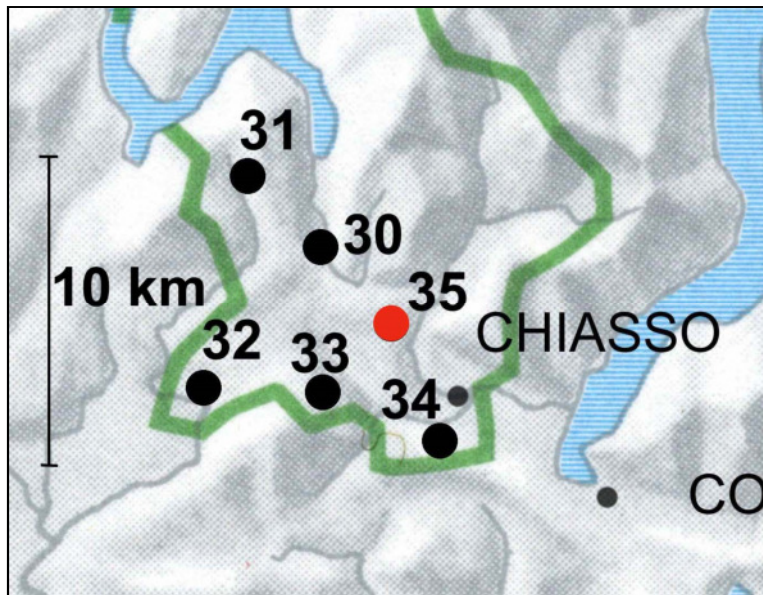


Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 3

Vergleichsversuch:

Monokultur-Parzelle während 5 Jahren (Nr. 35) – Fruchtfolge-Parzellen

Mezzana-Balerna 2003 - 2007



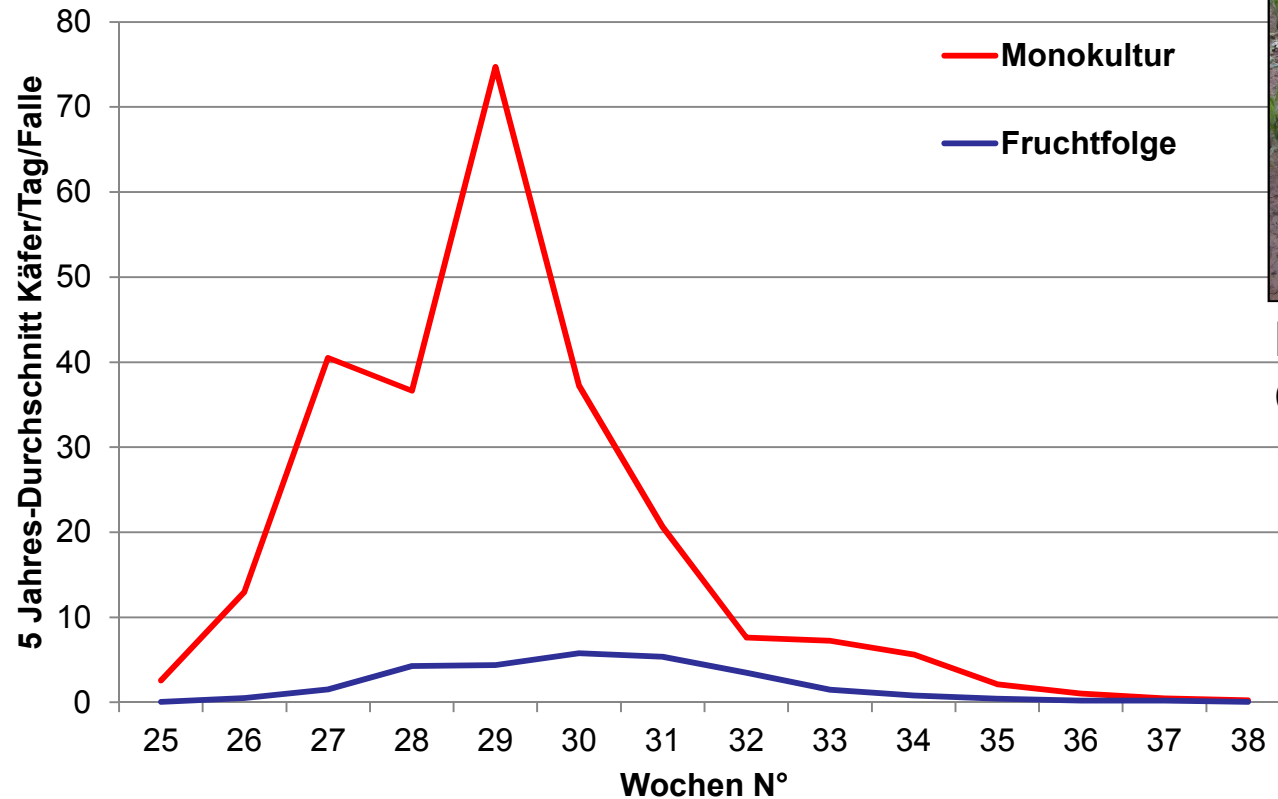
Vergleich der Maiswurzelbohrer-Population zwischen einjährigen Maisparzellen und einer Monokultur-Parzelle (rote Punkt Nr. 35)

4 PAL-Fallen in der Monokultur-Parzelle und 6 PAL-Fallen in Maisparzellen in der Region.



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 4

Ø Käfer pro Falle/Tag im 5 Jahres-Durchschnitt
Mezzana 2003 - 2007

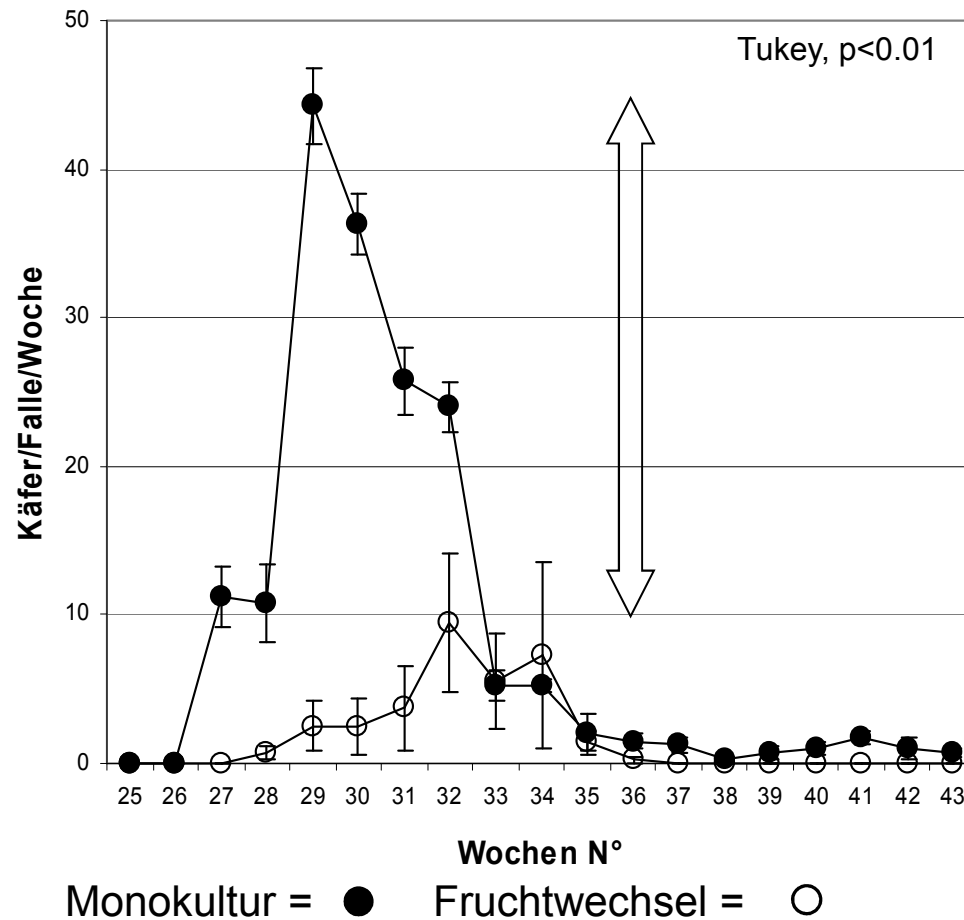


Pheromonfalle (♀)
Csalomon ®



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 5

Monokultur vs. Fruchtwechsel, TI 2007



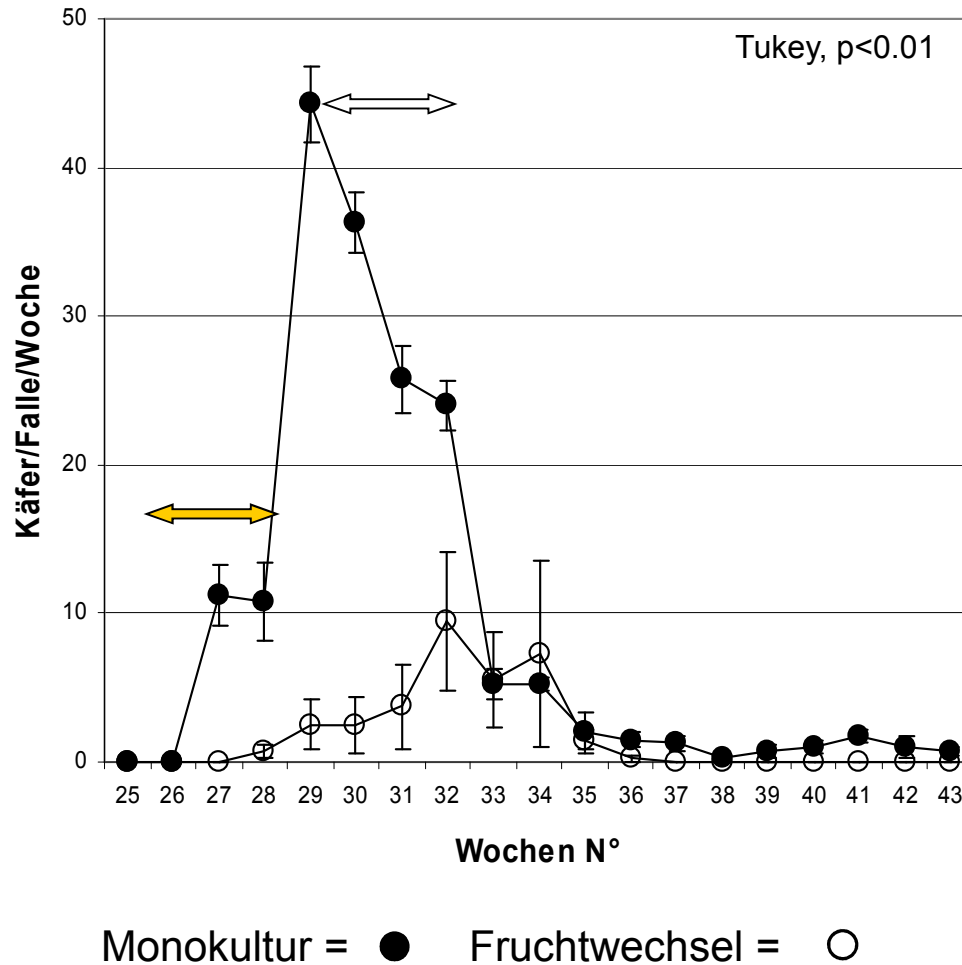
Die Käferanzahl in der Monokultur-Parzelle war während den 5 Jahren immer signifikant höher.

Maximaler Faktor 1:8 (gemessen am Spitzenwert)



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 6

Monokultur vs. Fruchtwechsel, TI 2007



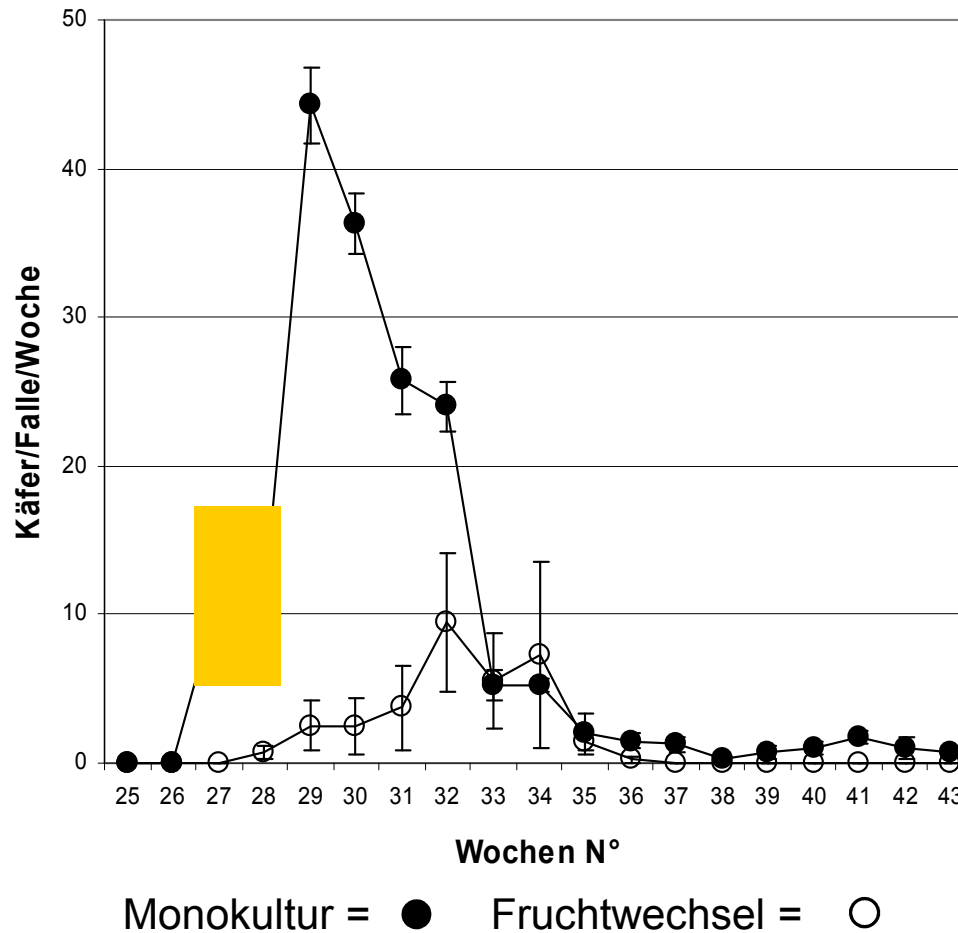
**Das Auftreten der Käfer
In den Fruchtfolge-Parzellen
war immer zeitlich
verschoben**

Zeitunterschied zwischen
Lokalpopulation und
eingewanderter Population
In der Regel 10 – 15 Tage



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 7

Monokultur vs. Fruchtwechsel, TI 2007

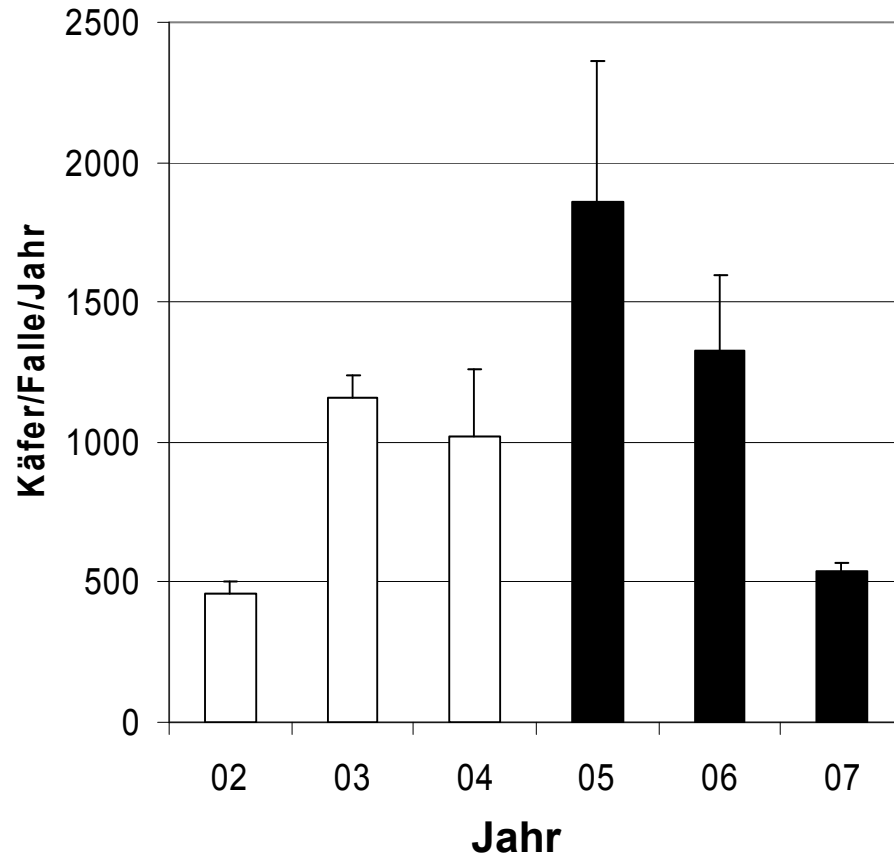


Schlechtwetterperioden beeinflussen die Flugaktivitäten vom Maiswurzelbohrer



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 8

Schwankungen der Fallzahlen in die Parzelle «Monokultur»



Mortalitätsfaktoren Ei-Larve

Abiotisch:

Kälte, Hitze
Trockenheit, Nässe
Kulturmassnahmen

Biotisch:

Natürliche Mortalität
Natürliche Antagonisten

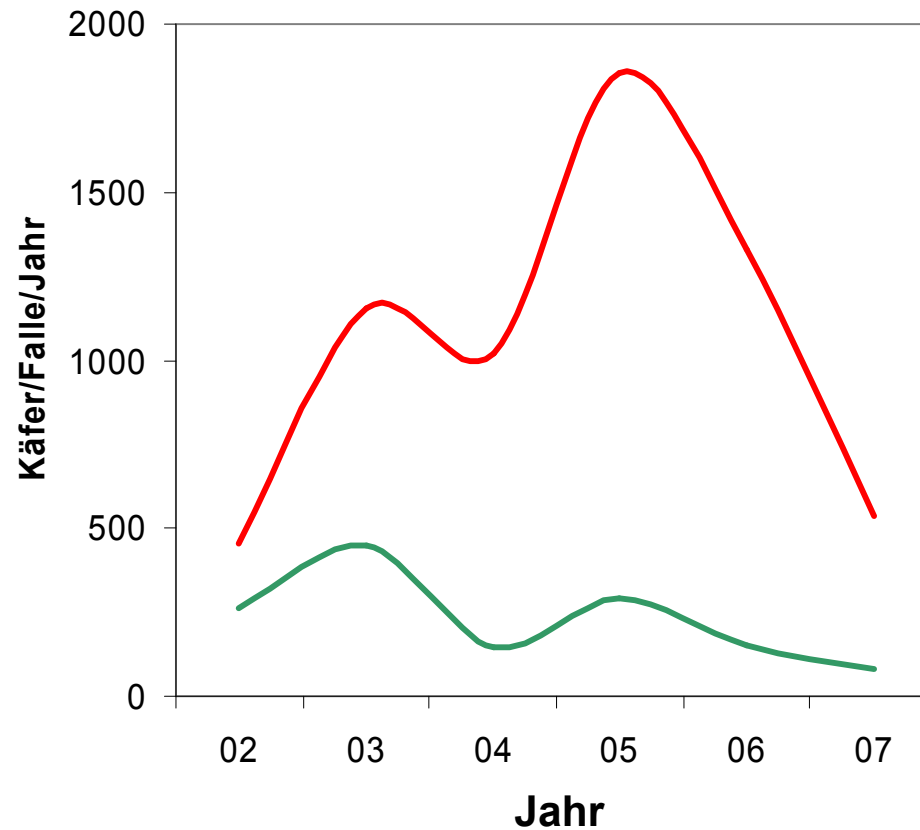
In Europa sind es bis jetzt hauptsächlich **abiotische** Faktoren, die die Populationsgrösse beeinflussen.

Literaturangaben nennen Mortalitätsraten von bis zu 98% (!)



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 9

Vergleich Fluktuation **Monokultur** - Fruchtwechsel

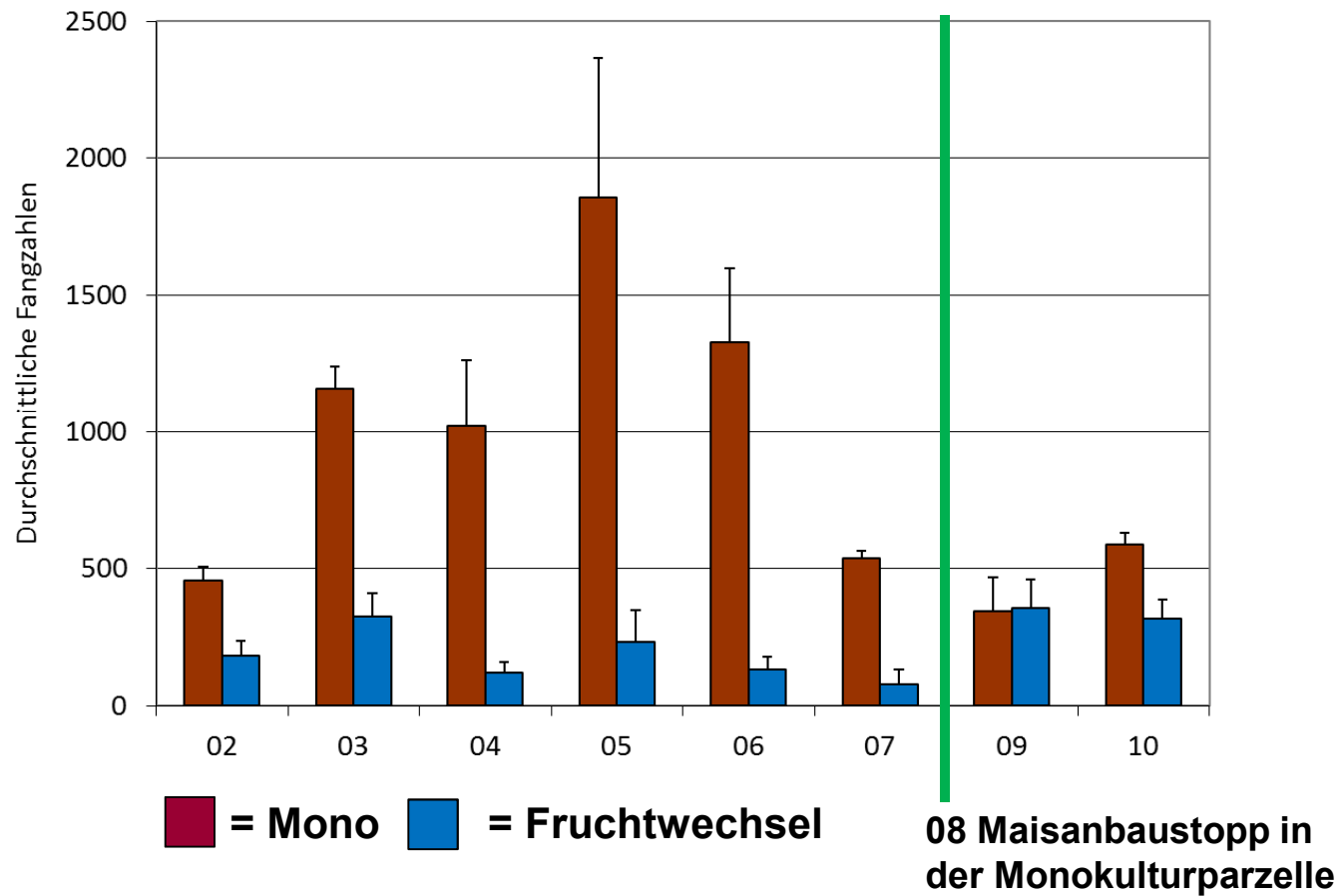


Fluktuation beider Systeme untersteht den gleichen Mortalitätsfaktoren, bloss auf verschiedenem Niveau



Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 10

Ø Fangzahlen pro Jahr im Vergleich Maisanbaustopp 2008 (Luzern)





Effizienz der Fruchtwechsel-Strategie - 11

Wurzelschäden erst ab dem dritten Jahr (2004)





Schlussfolgerungen und Aussichten

- Der Fruchtwechsel nach Mais erweist sich als effiziente, kostengünstige und umweltschonende Strategie gegen den Maiswurzelbohrer (MWB). In der Schweiz konnte bis jetzt ein ökonomischer Schaden ohne Chemie Einsatz verhindert werden.
- Wegen dem strengen Fruchtwechsel (1:1 = jährlicher Wechsel) konnte sich auf der Alpennordseite keine MWB-Population etablieren. Der Herd von 2017 im Chablais untersteht der Tilgung.
- Eine weniger strenge Auslegung (2:1 = nach 2 Jahren Mais ein Wechsel), hätte unweigerlich einen Übergang zur Eindämmung auf nationaler Ebene zur Folge.
- Die z.T. hohen Mortalitätsraten können die Entwicklung der Populationen auch unter Monokulturbedingungen verzögern.
- Ein systematisches Fallen-Überwachen ist unumgänglich. Früherkennung spart hohe Kosten durch Ertragsausfälle.



Danksagung

Jean-Michel Bolay (Police phytosanitaire VD)

Mauro Genini (SPP VS)

Luigi Colombi (SF TI)

Romina Morisoli (Agroscope)

die kantonale Pflanzenschutzdienste

die Produzenten

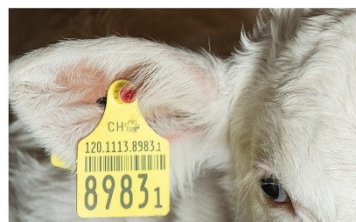
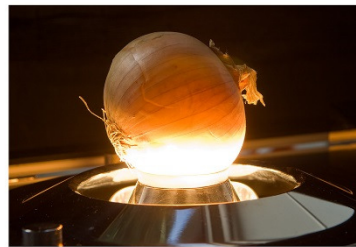
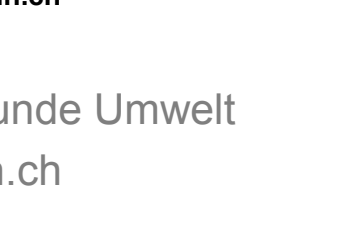
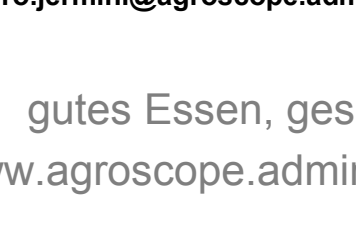
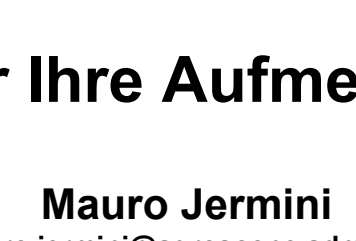


Merkblatt, Webpage

www.diabrotica.agroscope.ch

2 neue Merkblätter:

- Agroscope Merkblatt | Nr. 65 / 2017
Westlicher Maiswurzelbohrer
- Agroscope Merkblatt | Nr. 67 / 2017
Bestimmungshilfe



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Mauro Jermini
mauro.jermini@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt
www.agroscope.admin.ch