



Situation im heimischen (Wurzel-)Gemüseanbau

G. Brader, S. Kirchmaier and
M. Riedle-Bauer

Kartoffeln

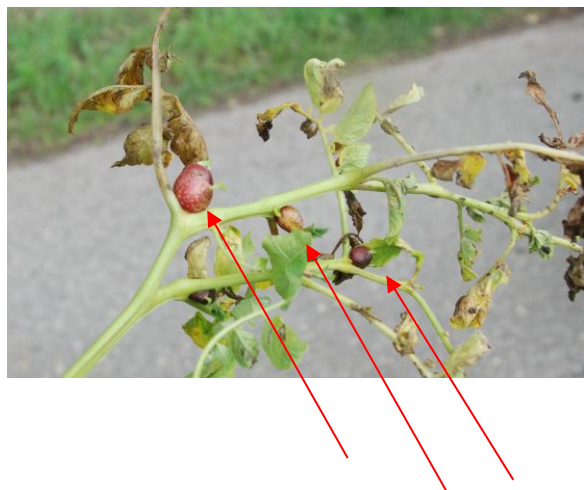


Foto: Susanne Kirchmaier

Foto: Anita Kamptner

Solanaceae



Solanaceae



Solanaceae



Foto: J. Keferböck



Chinakohl, Karotten



Zierpflanzen



STOLBUR wird von Phytoplasmen verursacht

Was sind Phytoplasmen?

- Zellwandlose, pleomorphe Prokaryoten
 - Sehr klein~ 200 - 800 nm
 - Kleines Genom 530 kb and 1350 kb
- Aber kein Virus
- Vermehrung, Überleben und Anpassung an
 - Pflanze (Bastteil, Phloem)
 - Phloemsaugende Insekten (Zikaden, Blattflöhe)
- Übertragung durch diese Vektoren und infiziertes Pflanzenmaterial –
- nicht durch Samen
- Schwierige Kultivierung → „*Candidatus Phytoplasma solani*“
- Aber nicht nur???
- In **mehreren hundert Pflanzenarten** beschrieben, darunter einige Kulturpflanzen

Scientific Classification	
Domain	<i>Bacteria</i>
Phylum	<i>Tenericutes</i> - verwandt mit <i>Firmicutes</i>
Class	<i>Mollicutes</i>
Order	<i>Acholeplasmatales</i>
Family	<i>Acholeplasmataceae</i>
Genus	„ <i>Candidatus Phytoplasma</i> “

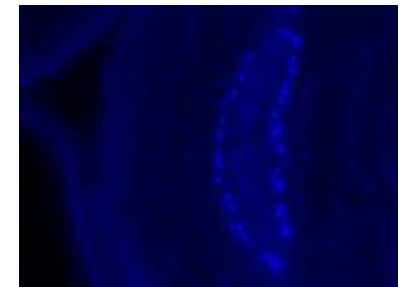
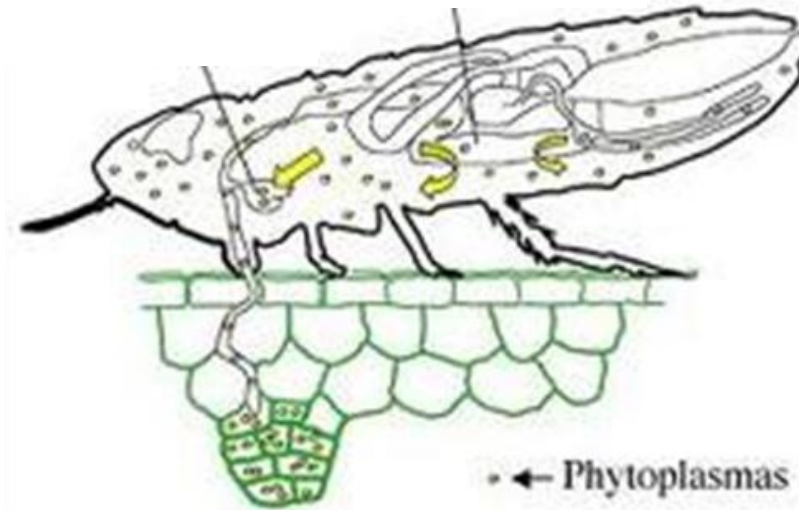


Foto aus:
Aryan, A., Musetti, R., Riedle-Bauer, M., and Brader, G. (2016). Phytoplasma Transmission by Heterologous Grafting Influences Viability of the Scion and Results in Early Symptom Development in Periwinkle Rootstock. *Journal of Phytopathology* 164, 631-640.

- Arten, die im Leitbündel (Siebteil) der Pflanze saugen
- **Zikaden** (bei Stolbur relevant), Wanzen, Blattflöhe
- Insekten können **nicht** gleich nach Saugen an kranker Pflanze Phytoplasmen übertragen
- sondern erst nach Latenzzeit -10 Tagen-einigen Wochen, Phytoplasmen reichen sich im Insekt an, erreichen ausreichende Konzentration im Speichel, Tier lebenslänglich infektiös
- Meist erfolgen Infektionen der Insekten im Larvenstadium
- Insekt-Phytoplasmenbeziehung ganz spezifisch, **nur** ganz **wenige Zikadenarten** tatsächlich Überträger

Speicheldrüsen

Darm



<http://www.jic.ac.uk/staff/saskia-hogenhout/insect.htm>

Monika Riedle-Bauer,
Phytomedizin im Weinbau-
Phytoplasmen

Wer überträgt Stolbur ? Und verwandte Phytoplasmen



Wer überträgt Stolbur ? Und verwandte Phytoplasmen



Reptalus quinquecostatus
Pentastiridius leporinus
Hyalesthes obsoletus

Überwinterung:
Ackerwinde
Brennessel
Gräser

Ca. *Phytoplasma solani* 3 Subtypen
Ca. *Phytoplasma XII P*
Ca. *Phytoplasma convolvuli*
Arsenophonus phytopathogenicus

Wer überträgt Stolbur ? Und verwandte Phytoplasmen

Reptalus quinquecostatus

Pentastiridius leporinus

Hyalesthes obsoletus

Nicht alle Kombinationen

Phytoplasmatoleranz: Sorten

Insektentoleranz: Sorten, Arten

Ho – Mais?

Karotten

Zuckerrübe

Kartoffeln, Tomaten:

Brennesseln



oder auch Zeit



Übertragungsexperimente
im Labor 2017 haben
gezeigt, dass
Windenglasflügelzikade
(*Hyalesthes obsoletus*)
entscheidenden Überträger
in aktuellem
Krankheitsauftreten an
Erdäpfeln/Tomaten darstellt

ÜBERTRAGUNG VON BOIS NOIR ASSOZIERT MIT STOLBUR



Tuf b



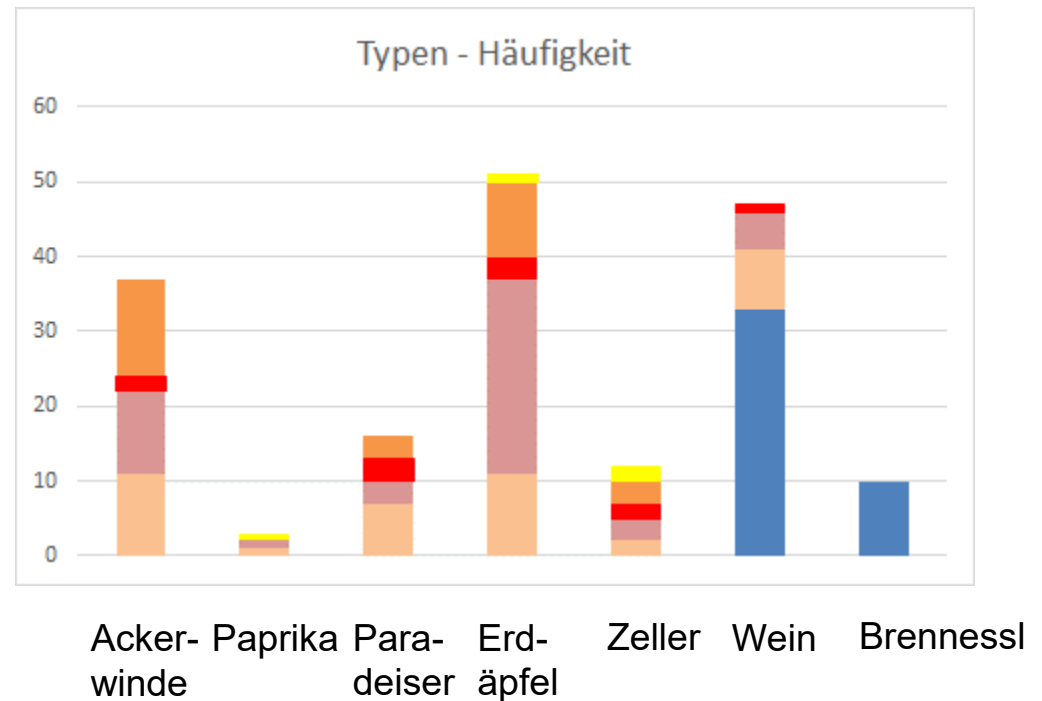
**Hyalesthes
obsoletus**



Tuf a



WELCHER TYP IST FÜR DEN STOLBUR AUSBRUCH VERANTWORTLICH – IDENTIFIZIERUNG DER QUELLE

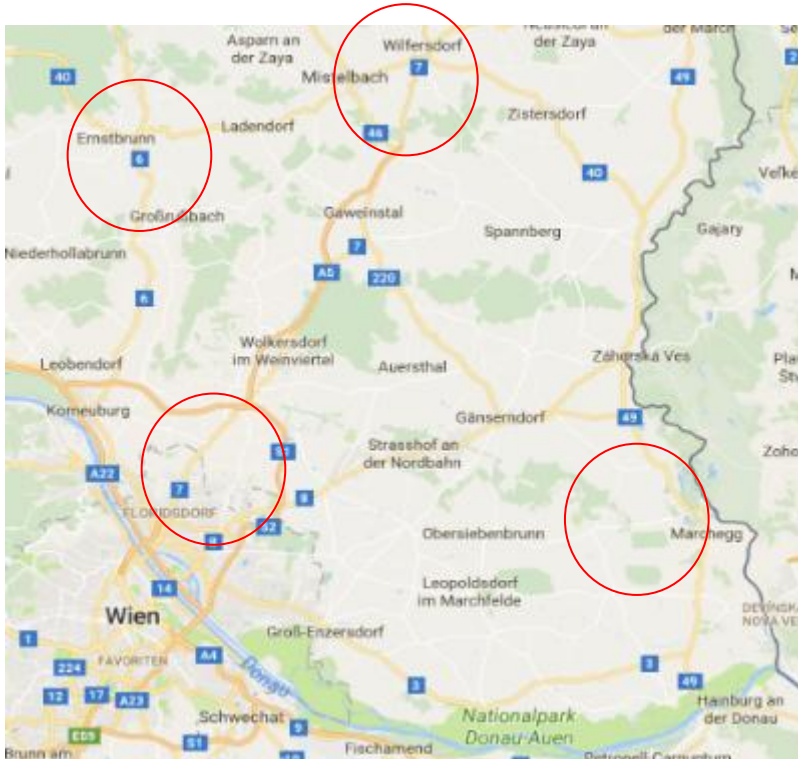


Sequenzierung der Stamptypen erlaubt Zuordnung zu Brennessl- (Blautöne) und Ackerwindentyp (rot-gelb)

Ackerwinde: auch 5 in den Feldern entnommene Pflanzen positiv, Auswahl aufgrund Symptomatik

Vorkommen

2017

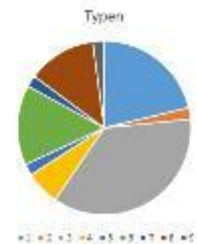


In 2017

-) Vorkommen N/O von Wien
-) Zeller, Erdäpfel, Paradeiser, lokal >25%
-) Wein: differenzierteres Bild

In 2018 in 2026: Weinviertel

-) Tullnerfeld
-) St. Pölten
-) Westlichere Vorkommen
-) Karotten, Chinakohl
-) Burgenland



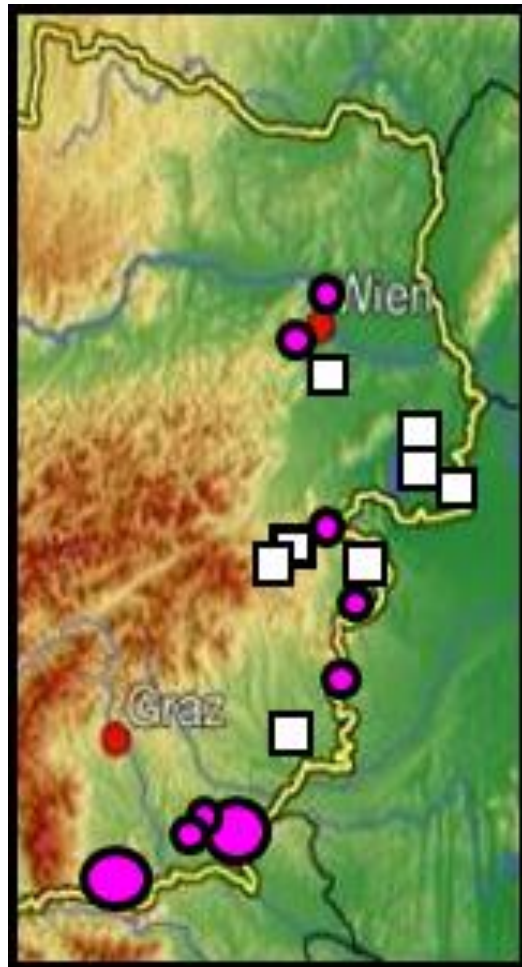
Proben: 2018 Tullnerfeld, nördlich Hollabrunn, St. Pölten: alle Verdachtsfälle positiv

Alle Proben Ackerwindentyp. (Ausnahme Wein Horitschon auch Brennesseltyp)

Ausbreitung Stolbur bei Erdäpfel/Gemüse



Windenglasflügelzikade selten 2004-2007



- Not captured
- Single individuals
- frequent > 1 H.o./m²
- ★ > 10 H.o./m²

1. Hyalostethus obsoletus Sign. (Taf. II. Fig. 1)

Scheitel und Stirn schwarz mit grünlichem Metallglanz. Clypeus ganz schwarz, metallglänzend, ohne Mittelkiel. Die Augen schwarz. Schildchen schwarz, metallisch glänzend mit geschärften Seitenkielen und drei schwachen, vorn Mittelkielen. Deckschuppen weiss, Decken glashell, durchsichtig, mit hellgelben, feinpunktirten Nerven. Bogenrand bräunlich, innen schwarzbraun. Flügel etwas getrübt. Hüften schwarz, Knie, Schienen und Füsse schmutzig hellgelb, mit röthlichgelben Segmenträndern.

♂ Genitalsegment schwarz, am Hinterrande mit einem kleinen Dorn, im unteren Ausschnitt ein grosser dreieckiger nach oben winkelig gekrümmter, schnabelartiger Afterrückenbrauner Strich.

♀ Vorletztes Bauchsegment flachwinkelig, letztes Bauchsegment Länge ♂ ♀ $4\frac{2}{3}$ — $5\frac{1}{4}$ mm.

Oesterreich; Dalmatien (Fieb., Kb.); Levico (Theobald) im Juni, selten.

Sign. Ann. Soc. Ent. de Fr. (1862) p. 128. — Fieb. Kirschb. Cic. p. 50 ♀. Liorhinus albolimbatus.

2. Hyalostethus luteipes Fieb.

Scheitel, Pronotum und Deckschuppen gelblich, metallisch glänzend, deren Ränder und Gipfel gelblich über den Clypeus verlängert. Schildchen schwarz mit glauze, die inneren Seitenkiele vorn, der Mittelkiel hell glashell, durchsichtig, mit hellgelben, feinpunktirten Nerven. Bogenrand bräunlich. Randmal bräunlichgelb, mit einem nach innen. Flügel etwas getrübt. Hinterleib schwarz.

Warum tritt das Problem aktuell so stark auf?

Mögliche Gründe:

- warme, trockene Bedingungen fördern Zikadenentwicklung und erlauben hohe Populationsdichten – und Ausbreitung in klimatisch ungünstigere Regionen
- bei Hitze/Trockenstress erhöhte Anfälligkeit der Pflanzen gegen Phytoplasma
- Hoher Trockenstress der Ackerwinden – Abwandern der Zikaden???
- Verbreitung der Wirtspflanzen
 - Bevorzugt warme, sonnige Stellen (neben Straßen, Gebäuden, Mauern..)
 - Schütterer Begrünung mit einzelnen Ackerwinden (oder Brennesselhorste-für Erdäpfel-Stolbur nicht)
 - Sehr gerne wenig befahrene/bearbeitete Standorte
 - relevant Ackerwinden, die bis ins Folgejahr vorhanden sind und Larvalentwicklung ermöglichen



Wie entwickeln sich Windenglasflügelzikaden (*H. obsoletus*)?



- 1 Generation/Jahr
- Flugzeit **Anfang Juni-Anfang August**
- 3-5 mm lang
- Eier an Wurzelhals ihrer Entwicklungswirte-
bei uns **Ackerwinde** und Brennnessel -
beide auch Wirt für Phytoplasma
- Schlüpfende Larven zu Wurzeln (etwa ab
Sept.), überwintern an Wurzeln (Tiefe 2-20
cm, je nach Temp.)
- Erwachsene Zikaden besaugen viele
Pflanzenarten, Erdäpfel, Gemüse, Wein...

Wie infiziert sich die Windenglasflügelzikade mit dem Phytoplasma?



- Unkräuter – Ackerwinden und Brennnesseln gleichzeitig Wirtspflanze für Zikaden
- Dort Zusammentreffen Phytoplasma und kritisches Zikadenstadium – nämlich Larven-
Phytoplasmen haben genug Zeit sich im Insekt anzureichern
- Ab Juni kommt bereits infektiöse Zikade an Oberfläche
- Erstkontakt mit Phytoplasma erst als Erwachsene - Zikaden nicht mehr infektiös; keine Übertragung von Kartoffel zu Kartoffel (oder Zeller zu Zeller etc.) im Bestand

Schlussfolgerungen von Feldbeobachtungen und Übertragungsversuchen

- Insektenübertragungen sind entscheidend – einjährige Pflanzen genauso betroffen, Typen sind gleich
- Rolle von anderen Faktoren (Trockenheit, Pilze), Sortenunterschiede
- Doppelinfektionen, häufig
- Bei Übertragungsversuchen >50% Doppelinfektionen
- Dosis spielt eine Rolle
- Infektion bestimmt sich aus Saug und Lebenszeit und Vektoranzahl
- Ausbruch stammt von Ackerwinden
- Bei Wein hauptsächlich Brennesseltyp, noch wenig Neu-Beobachtungen, aber unempfindliche Sorten
- Paradeiser, Erdäpfel: kann zwar grundsätzlich auch mit Brennessel infiziert werden (Versuch) – aber kein einzige Feldbeobachtung



Theoretische Bekämpfungsstrategien

- Flugzeit/Einflugzeit!!



Sorten-
wahl?



Ackerwindenbe-
-kämpfung;
Frühling oder
Herbst



Zikadenpopulatio
n im (Erdäpfel)-
Feld reduzieren



Phytoplasmenüber-
tragung direkt
beeinflussen:
Insektizide oder
Repellents- müssten
schneller wirken als
Übertragung

Überlegungen zu allfälligem Insektizideinsatz



- Zikaden saugen am Bastteil d. Leitbündel - sitzen blattunterseits an den Mittelrippen und am Stengel/Trieb
- Schon vor PSM Einsatz im Bestand vorhandene Zikaden – Kontakt mit PSM – ausreichende Benetzung? Wirkung?
- Problem: Konstante Zuwanderung von außerhalb nach PSM-Behandlungen – Wirkung angetrockneter, ev. gealterter Beläge?
- Systemische Wirkstoffe kurz vor Flugzeit sinnvoll?
- Wirkung auf Phytoplasmenübertragung direkt realistisch? Knock-down Effekt oder Frassstop schneller als Übertragung?
- Können Repellents wirken (Kaolin z.B.)
- (Bei Erdäpfeln) Präparate zur Blattlausbekämpfung registriert und auch während Flugzeit d. Windenglasfügelzikade eingesetzt
- Können Blattlausbehandlungen so gemacht werden, dass sie auch Population von *H. obsoletus* reduzieren?
- Können Insektizide Phytoplasmenübertragung direkt reduzieren? In Laborversuchen (Bressan et al., 2007) für Übertragung benötigte Saugzeit 3-6h

Laborversuch: Wirkung Insektizide und Repellents auf Windenglasflügelzikade

- Simulation Zuflug von außen auf behandelten Bestand
- 2018 Insekten aus Weinviertel, ca. 30% PCR-positiv, 2017 Bgld von Brennesseln 65% positiv
- Testpflanze Madagaskarimmergrün in Topfkäfigen
- Applikation PSM auf Immergrün bis zum Abrinnen, Antrocknen des Belags, 5 Zikaden /Testpflanze; 4-12 Wiederholungen/Testmittel
- Nach 1, 3 h und dann jede weitere 24 h Bonitur auf Überleben der Zikaden
- Testung Madagaskarimmergrün mit PCR nach 8 Wochen



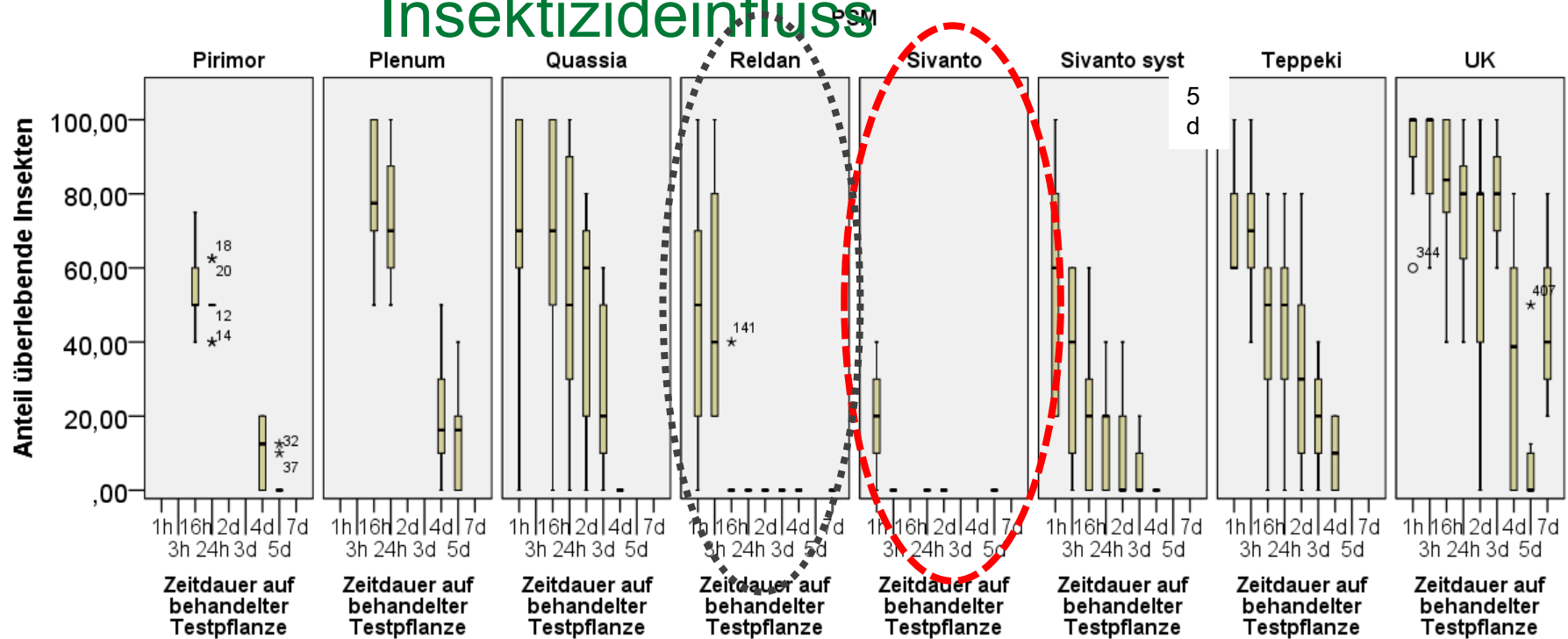
Insektizid	Wirkstoff	Wirkungsweise	Konz. %	Hersteller
Movento	Spirotetramate	syst.	0,0025	Bayer
Alpha Sumicidin	Esfenvalerate	kont.	0.1	Belchim
Karathe Zeon	Lambda Cyhalothrin	kont.	0,0250	Syngenta
Karathe Zeon, 5 Tage	Lambda Cyhalothrin	kont.	0,0250	Syngenta
Decis	Deltamethrin	kont.	0,0250	Bayer
Teppeki	Flonicamid	kont+syst.	0,0530	Belchim
Sivanto prime	Flupyradifurone	kont+syst.	0,1250	Bayer
Sivanto 5 Tage	Flupyradifurone	kont+syst.	0,1250	Bayer
Perfethion S	Dimethoat		0,33	BASF
Pirimor	Pirimicarb	kont.	0,1000	Adama
Plenum	Pymetrozine	kont.	0.05	Syngenta
Reldan	Chlorpyrifos	kont.	0,3000	Kwizda
Cutisan	Kaolin	kont.	0,0500	Biohelp
Insectosec	Diatomeenerde	kont.	0,0500	Biohep
Neem	Azadirachtin	kont.	0,8000	Biohelp
Quassia		kont.	0,0045	Biohelp
UK	Wasser			

Sivanto prime in
Registrierung für
2019 nicht

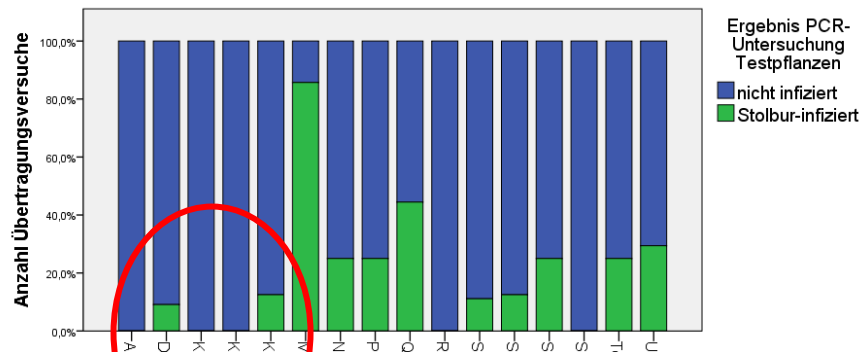
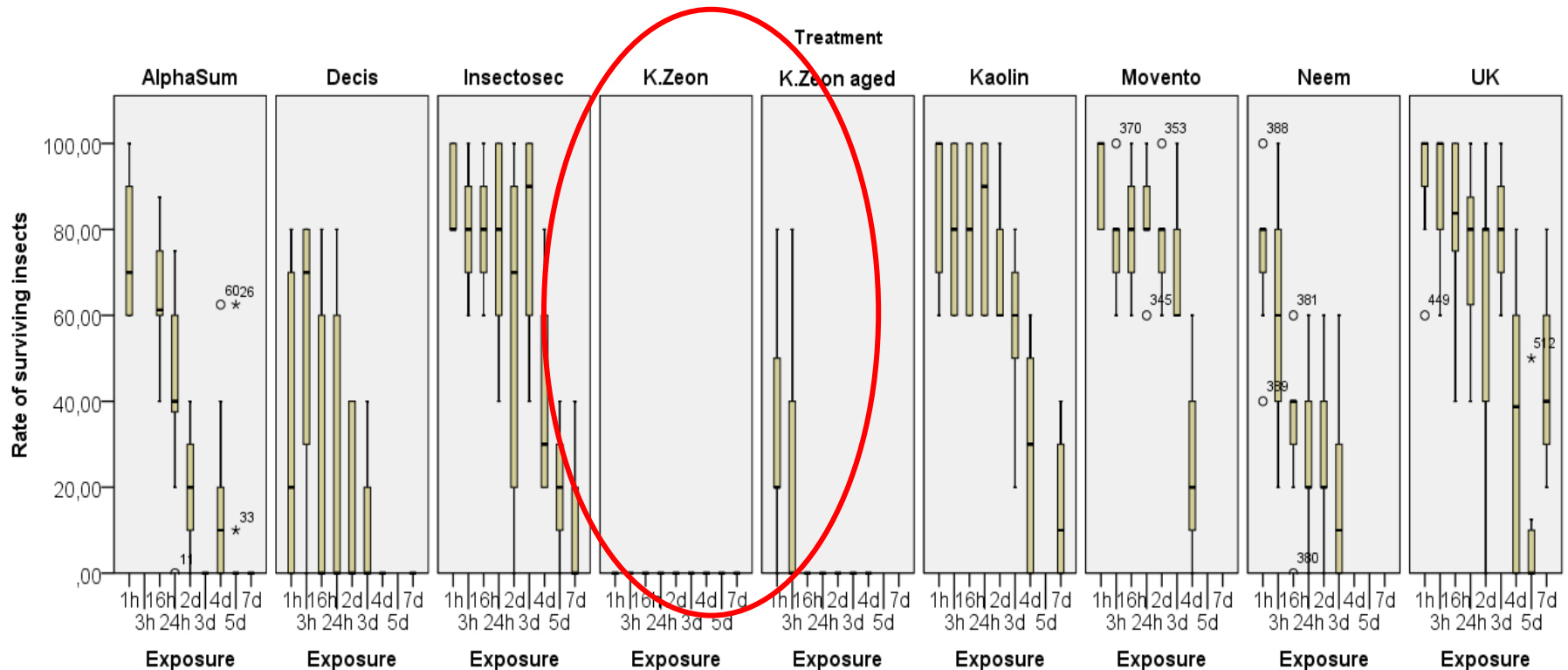
Nicht (mehr)
registriert

Nicht (mehr)
registriert

Mortalität Windenglasflügelzikaden unter Insektizideinfluss



Mortalität Windenglasflügelzikaden unter Insektizideinfluss



Danke

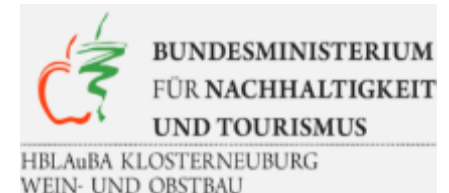


IGE, NÖ Saatbaugenossenschaft



Austrian Science Fund (FWF) P 24201-B16 and I 2763-B29

Monika Riedle-Bauer and team



Susanne Kirchmaier

Anita Kamptner



Universität für Bodenkultur Wien
University of Natural Resources
and Applied Life Sciences, Vienna