



Universität für Bodenkultur Wien
Dept. für Wald- und Bodenwissenschaften

Biologische Bekämpfung des Götterbaums

O. Maschek & E. Halmschlager

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie & Forstschutz (IFFF)
Universität für Bodenkultur, Wien

Götterbaum als invasiver Neophyt

- geringe Standortsansprüche
- Raschwüchsigkeit
- hohe Stockausschlagsfähigkeit und Bildung von Wurzelbrut
- frühzeitige und massenhafte Fruktifikation
- Allelopathie
- kaum Gegenspieler

= problematische Bekämpfung

➔ Biologische Bekämpfung???



Welkepilz: *Verticillium nonalfalfae*

- **neu beschriebene**
Verticillium-**Art** (2011)
- bodenbürtiger **Welkepilz**
- **deutlich engeres Wirtsspektrum** als die wesentlich weiter verbreiteten Arten *V. dahliae* & *V. albo-atrum* s.s.
- innerhalb der Art **Biotypen** mit **ausgeprägter Wirtsspezifität** (Hopfen, Götterbaum, ...)
- 2011: **heimisches Isolat** von welkendem Götterbaum isoliert



Fragestellungen

1. **Wirksamkeit** von *V. nonalfalfae* an **Götterbaum** auf unterschiedlichsten Standorten u. Altersklassen
2. **Wirksamkeit** von *V. nonalfalfae* an „**Nicht-Ziel-Organismen**“
3. **Natürliches Vorkommen** von *Verticillium* spp. im Verbreitungsgebiet des Götterbaums
4. **Ausbreitung** d. Welkepilzes in der **Phytozönose**
5. Vergleich praxisnaher **Applikationstechniken**

1a. Wirksamkeit an Götterbaum – Jungwuchs

Sept. 2019



1b. Wirksamkeit an Götterbaum – Altbaum

2014 07 16



2014 09 08



2. Wirtsspezifität und etwaige „non-target-effects“

- Topfpflanzen-Versuche 2013 & 2017
20 Nicht-Ziel-Baumarten
(3 invasive Neophyten)
- Topfpfl.-Versuch 2019
2 Weinsorten
- Topfpfl.-Versuch 2019
Sardinien (15 Arten)
- Freilandversuche 2011-
- Planung 2020-2021
 - Obst- & Weinbau
 - „Nicht-Ziel“-Baumarten
 - Freilandversuche



2. „non-target-effects“ 2013 – Ergebnisse & Diskussion

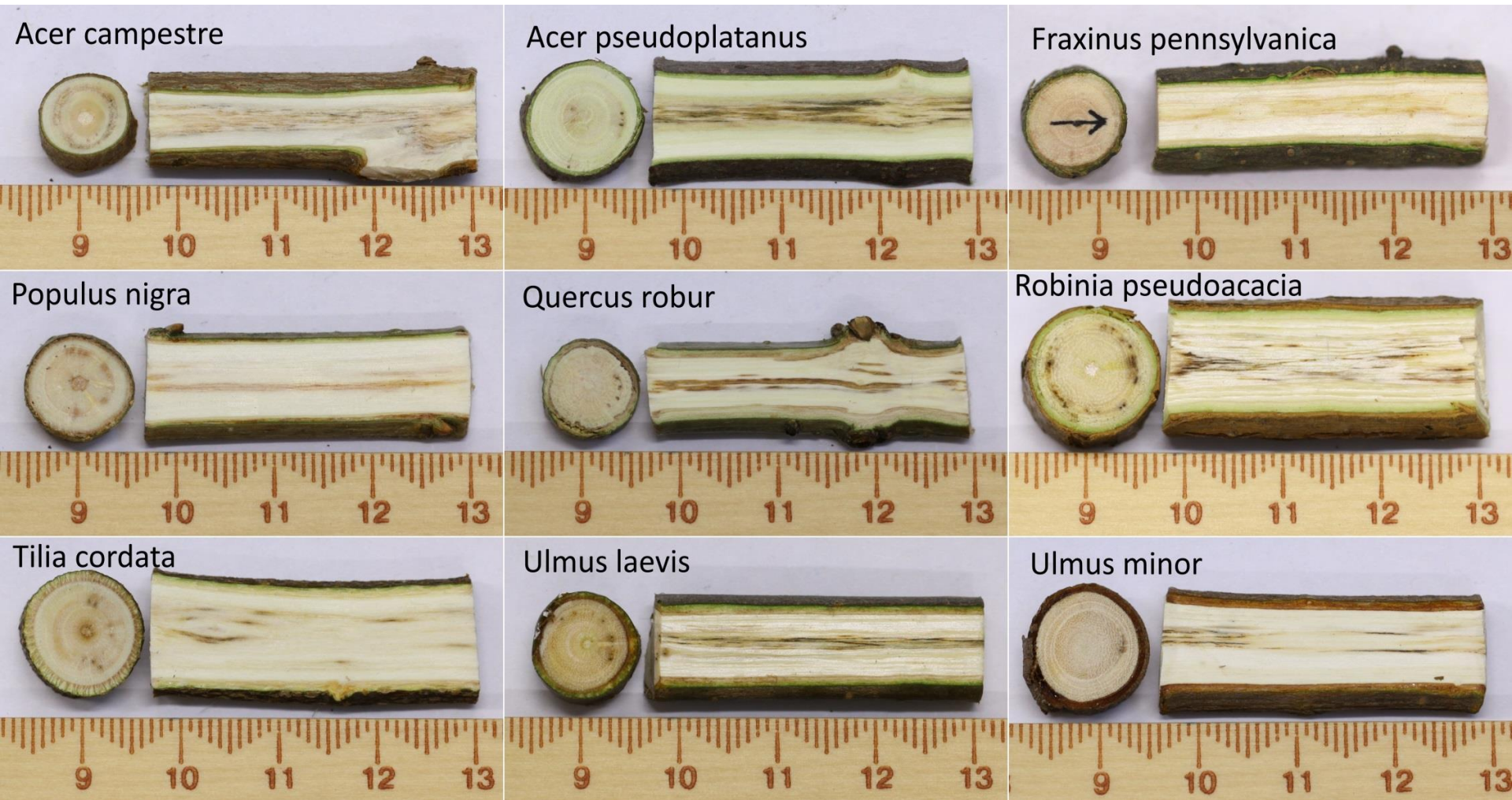
Baumart	Jahr der Behandlung		Behandelte Pflanzen/ Kontrollen (n)		Symptome spez.-/unspez. (%)		Sterblichkeit (%)		Gefäß-Verfärbungen (%)		Erfolgreiche Reisolierung gesamt (%)		Erfolgreiche Reisolierung aus ausgewählten Stammbereichen (%)			Status
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	Inoc.	Control	Inoc.	Control	-5 cm	0	+10 cm	
<i>Ailanthus altissima</i>	-	X	-	20/4	-	100	-	85	66 ^x	0	66 ^x	0	66 ^x	0	0	A
<i>Acer pseudoplatanus</i>	X	X	20/6	20/4	0	0	0	0	5	0	95	0	55	75	50	T/R
<i>Acer campestre</i>	X	X	20/6	20/4	0	0	0	0	30	0	85	0	40	50	65	T/R
<i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	20/6	20/4	0	20 [#]	0	0	5	0	20	0	10	10	0	R/T
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	-	X	-	20/4	-	25 [#]	-	0	15	0	0	0	0	0	0	R
<i>Robinia pseudoacacia</i>	X	X	20/6	20/4	0	20 [#]	0	20 [#]	85	0	0	0	0	0	0	R
<i>Populus nigra</i>	X	X	20/6	20/4	0	0	0	0	5	0	10	0	5	5	0	R/T
<i>Quercus robur</i>	-	X	-	19/4	-	0	-	0	40	0	63	0	21	42	26	T/R
<i>Ulmus minor</i>	X	X	20/6	20/4	0	0	0	0	60	0	5	0	0	0	5	R/T
<i>Ulmus laevis</i>	X	X	20/6	20/4	0	0	0	0	100	0	10	0	5	5	0	R/T
<i>Tilia cordata</i>	X	X	20/6	20/4	0	0	0	0	60	0	25	0	5	15	10	R/T

Status: **A** = anfällig (Symptome, Erreger etabliert & re-isolierbar)

T = tolerant (keine Symptome, re-isolierbar)

R = resistent (keine Symptome und nicht re-isolierbar!)

2. „non-target-effects“ – Ergebnisse & Diskussion



Unterschiedliche Ausprägungen d. Splintholzverfärbungen

Flatterulm
e

Gemeine
Esche

Felduntersuchunge n – keine Welke an:

Robinie

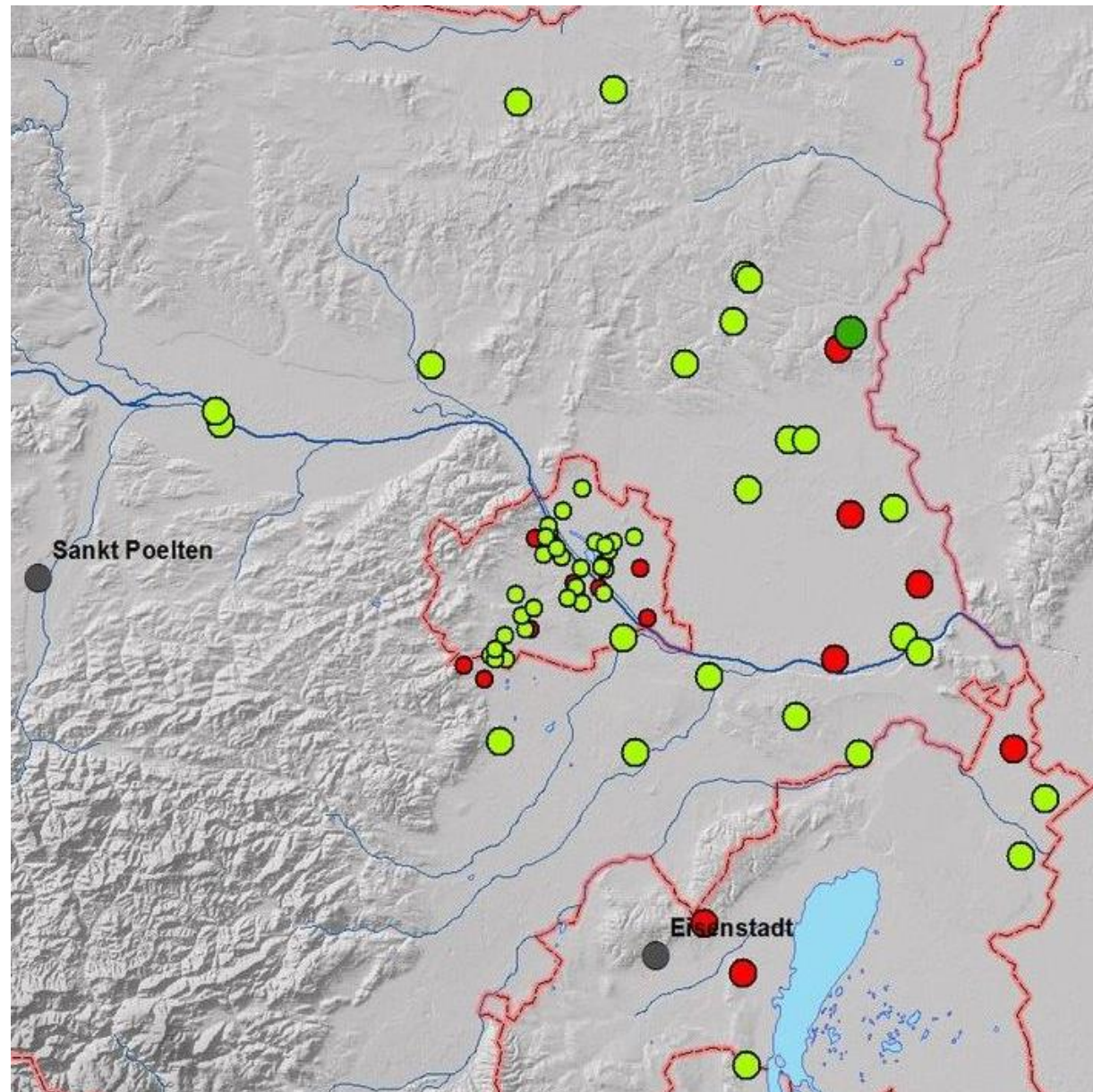
Bergahor
n

Silberpappel

2015-08-26

3. Natürliches Vorkommen von *Verticillium* spp.

- Probennahmen
2011 – laufend
- 81 untersuchte
Standorte
- 62 x *V. dahliae*
(75%)
- 3 x *V.*
nonalfalfae
(3,6%)



4. Ausbreitung des Welkepilzes in der Phytozönose

- Beispiel Standort Lainzer Tiergarten, Wien
 - Götterbaum-Reinbestand mit einzelbaumweiser Beimischung von Speierling
 - jährliche Kappungen in Brusthöhe seit ca. 2005
 - Hanglage
 - Behandlung 2014
 - Monitoring der Ausbreitung auf benachbarte Götterbäume (Wurzelverwachsungen?!) 2014 u. 2015

4. Ausbreitung des Welkepilzes in der Phytozönose

- Standort Lainzer Tiergarten, Wien



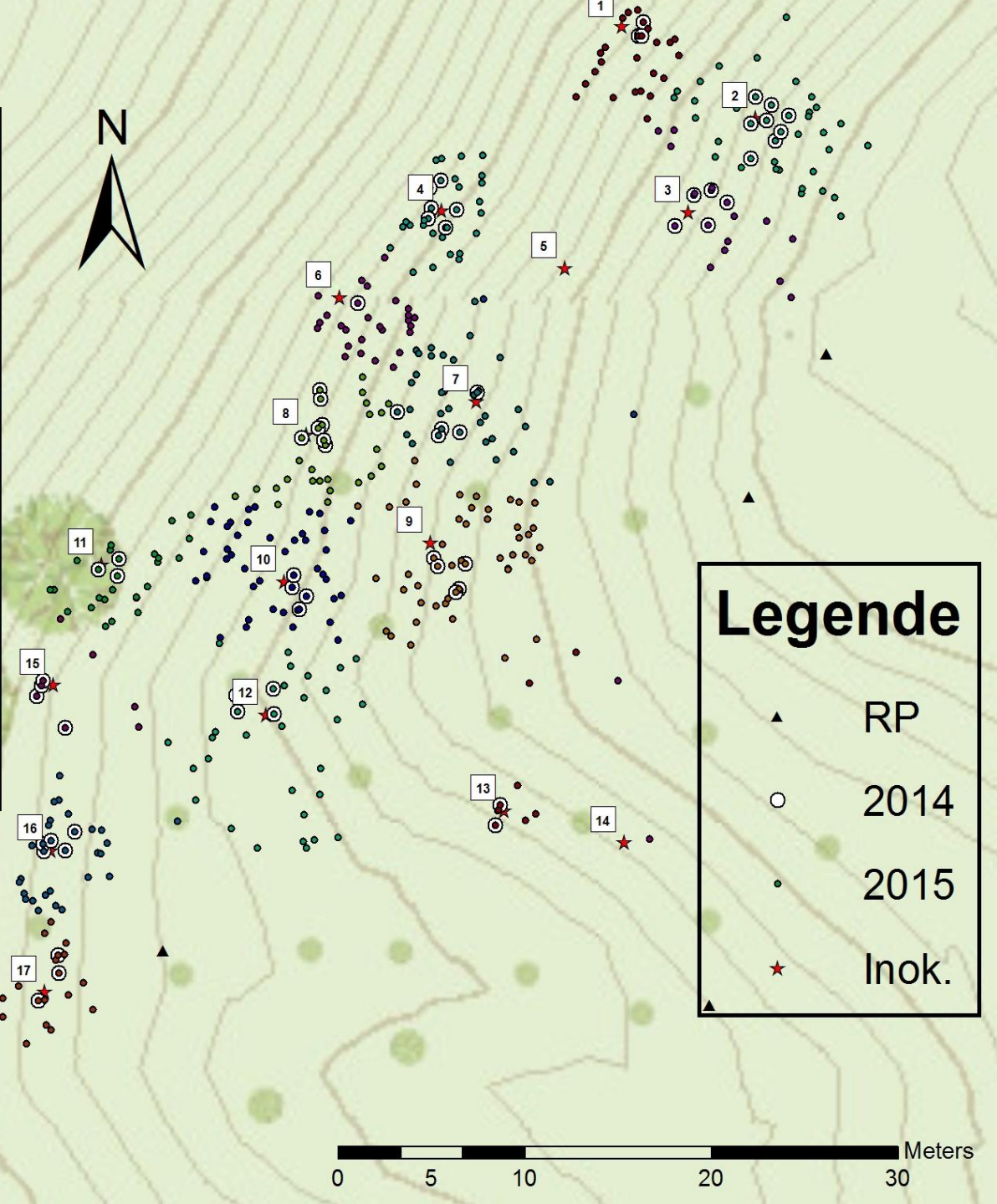
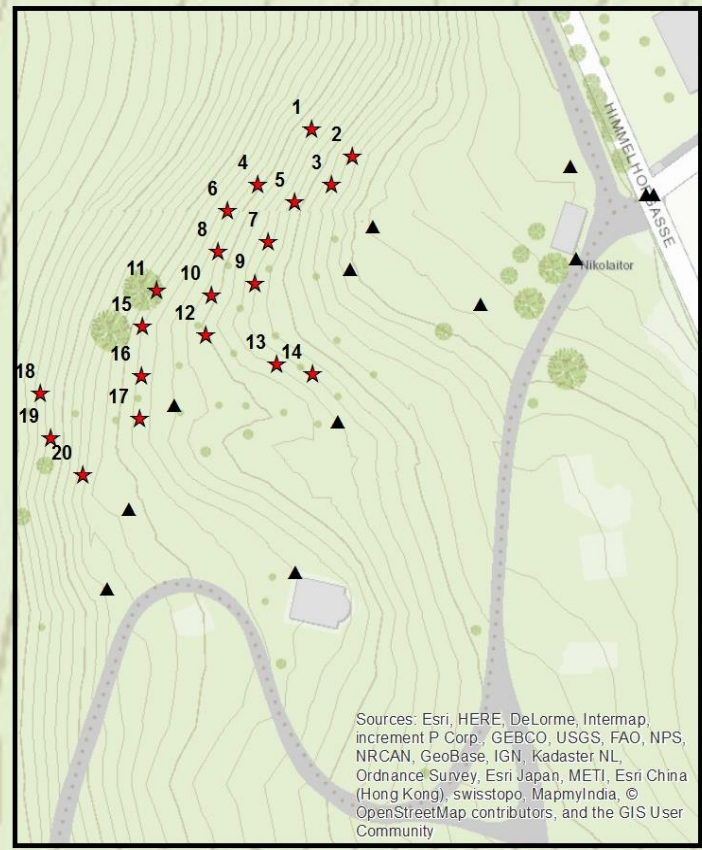


2016-02-16

2016-07-28

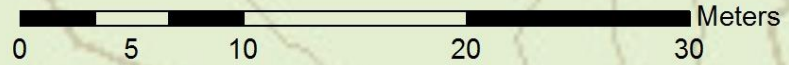


Lainz - Götterbaum



Legende

▲	RP
○	2014
●	2015
★	Inok.



5. Applikationstechniken

- Einfache Applikation mittels

- **Hohlbeitel/-eisen**
- **Holzschlegel**
- **Einwegspritze**
(10 oder 20 ml)



- Weitere Applikationstechniken:

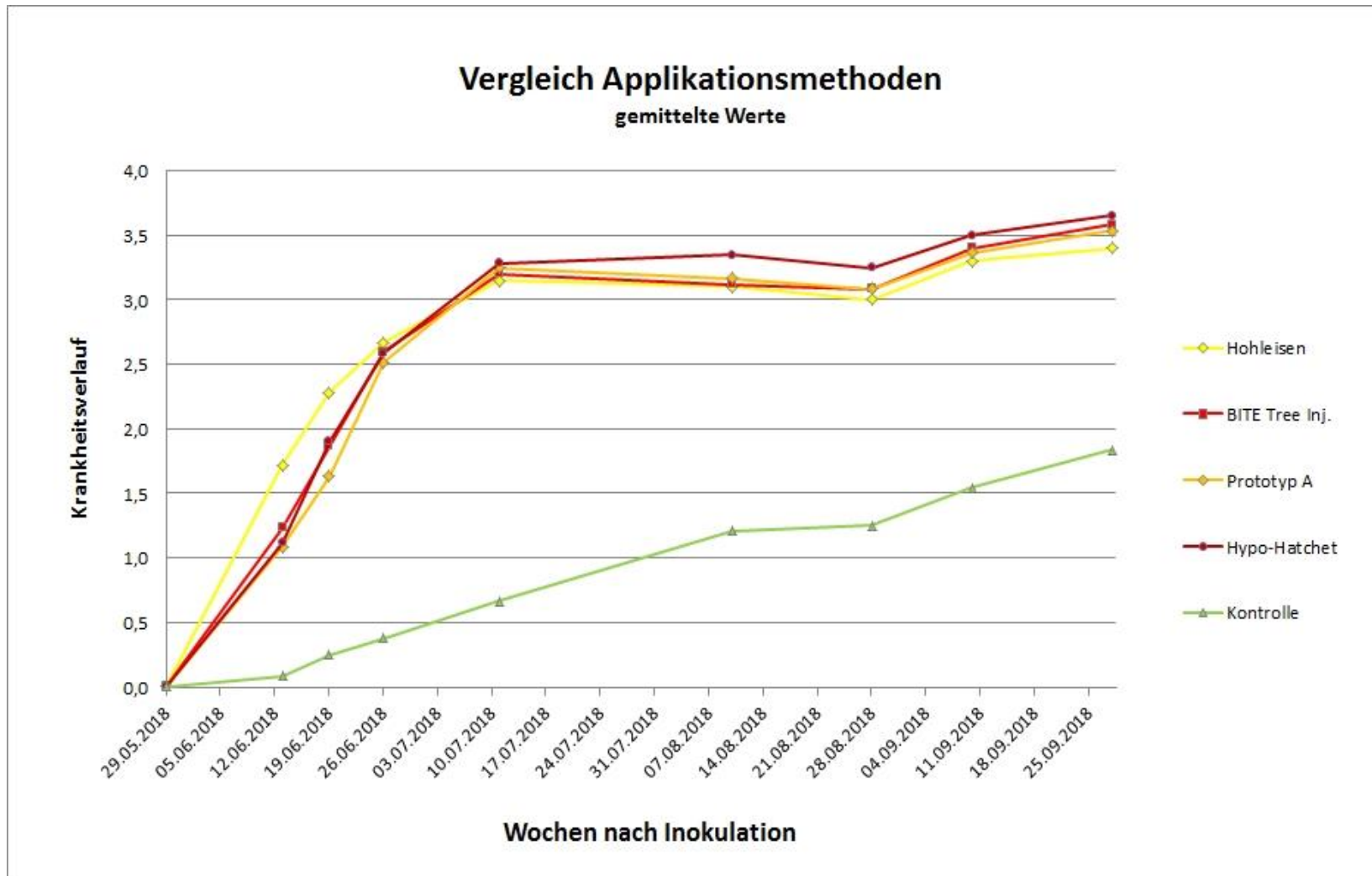
Hypo-Hatchet® Tree Injector, EZ-Ject™,
Herbicide System, Sidewinder Tree Injector
Arborjet QUIK-jet Air™ und
BITE [„Blade for Infusion in TrEes“])

5. Applikationstechniken



Hypo-Hatchet: entwickelt zur
Ausbringung von Herbiziden

5. Applikationstechniken - Evaluierung & Vergleich



Zusammenfassung

- neuartige, **biologische** Bekämpfungsmethode
- **2019** erstmals unter dem Markennamen **Ailantex®** am Markt verfügbar (**Notfallzulassung seit 2017**)
- **rasch & nachhaltig** wirksam (auch Absterben der Wurzeln!)
- **Übertragung** auf benachbarte Götterbäume **über Wurzelkontakte** (bei klonaler Ausbreitung!)
- auch in **naturnahen Ökosystemen**, in **Gewässernähe** und im **urbanen Bereich** einsetzbar (enthält keinen Giftstoff)!
- **einfache** und **kostengünstige** Applikationsverfahren

II. Publikationsliste

- Maschek O., Halmschlager E. 2016: First Report of Verticillium Wilt on *Ailanthus altissima* in Europe caused by *Verticillium nonalfalfae*. *Plant Dis.* 100, 529.
<http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-07-15-0733-PDN>
- Maschek O., Halmschlager E. 2016: A rapid, reliable and less-destructive method for stem inoculations on trees. *For. Path.*, 46, 171-173. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/efp.12266/abstract>
- Maschek O., Halmschlager E. 2017: Natural distribution of Verticillium wilt on invasive *Ailanthus altissima* in Eastern Austria and its potential for biocontrol. *For. Path.*, 47, DOI: 10.1111/efp.12356. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/efp.12356/full>
- Maschek O., Halmschlager E. 2017: Biologische Bekämpfung des Götterbaums – realistische Option in naher Zukunft? *Natur&Land*, 3, 32-33.
- Maschek O., Halmschlager E. 2018: Effects of *Ailanthus altissima* wilt caused by *Verticillium nonalfalfae* on indigenous and invasive tree species in Eastern Austria. *European Journal of Forest Research.*, DOI: 10.1007/s10342-018-1099-y. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10342-018-1099-y>
- Halmschlager E., Maschek O. 2019: Biologische Kontrolle des Götterbaums. *AFZ-DerWald* 05/2019, 17-20.
- Halmschlager E., Maschek O. 2019: *Verticillium* gegen Götterbaum. *TASPO-Baumzeitung* 02/2019, 25-29.
- Maschek O., Halmschlager E. 2019: Voruntersuchungen zur biologischen Bekämpfung des Götterbaums im Weinbau mittels Ailantex®. In: ALVA (Hrsg.). ALVA-Tagungsband 2019, Klosterneuburg, 27.-28.5.2019, 203-205.
- Halmschlager E., Maschek O. 2019: *Verticillium* gegen Götterbaum. *Galabau Journal* 03/2019, 22-27.
- Berger H., Halmschlager E., Maschek O. 2019: Genome sequence of three strains of *Verticillium nonalfalfae* exhibiting different aggressiveness on *Ailanthus altissima*. *Genome Announc.* (under review)

III. Bachelor- und Masterarbeiten

- Erhardt J., Oberaigner K., 2015: Feldstudie zur biologischen Bekämpfung von *Ailanthus altissima* entlang des Wiener Donaukanals. Bachelorarbeit, BOKU, 39 S.
- Kletzmayr K., 2016: Vorstudie zur biologischen Bekämpfung von *Robinia pseudoacacia* (Robinie). Masterarbeit, BOKU, 63 S. (Phase 1, Land Stmk.)

Projekt „Vorstudie zur biologischen Bekämpfung von *Robinia pseudoacacia* (Robinie) - Phase 2“ (Land Stmk., 2016)

- Feldbaumer M. 2016: Holzanatomische Analyse der Abwehrreaktion der Robinie gegen die *Verticillium*-Welke. Masterarbeit, BOKU, 103 S.
- Hofbauer A. 2018: Vergleich der Virulenz der gefundenen *Verticillium nonalfalfae*-Isolate. Bachelorarbeit, BOKU, 25 S.
- Lechner Y. 2019: Ergänzende Versuche zur Wirksamkeit von *Verticillium nonalfalfae* an *Ailanthus altissima* und vergesellschafteten heimischen bzw. invasiven Baumarten in Ostösterreich. Masterarbeit, BOKU, 65 S.

Wir danken unseren bisherigen Projektpartnern!



Infrastruktur Betrieb



Esterházy



viadonau



Department für Wald- und Bodenwissenschaften

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie
& Forstschutz (IFFF)

DI Dr. Oliver Maschek
Peter-Jordan-Straße 82
A-1190 Vienna
Tel.: +43 1 47654-91622
oliver.maschek@boku.ac.at
<https://boku.ac.at/wabo/iff>

Ao.Univ.Prof. DI Dr.
Erhard Halmschlager
Peter-Jordan-Straße 82
A-1190 Vienna
Tel.: +43 1 47654-91620
erhard.halmschlager@boku.ac.at
<https://boku.ac.at/wabo/iff>