

3. Tharandter Waldschutz-Kolloquium
26. Oktober 2018

Milben mit Potenzial? Bedeutung der Art *Linobia coccinellae* für die natürliche Regulation des Großen Roten Pappelblattkäfers (*Chrysomela populi* L.) in Kurzumtriebsplantagen

Klara Pohlink
Professur für Waldschutz, Tharandt



Inhalte

der folgenden Minuten

Einführung in die Welt der Milben (Acari)

Linobia coccinellae und der Große Rote Pappelblattkäfer (*C. populi*)

- Eigenschaften und Entwicklung
- Ergebnisse aus der Forschung
- Bedeutung für *C. populi*

Übertragbarkeit auf die Forstwirtschaft

- Milben und Borkenkäfer
- Milben, Borkenkäfer und Pilze

Fazit – Milben mit Potenzial?



Einführung in die Welt der Milben

Milben als Schädlinge

Nach Schätzungen existieren
500.000 - 1.000.000
Milbenarten, aber nur etwa
45.000 sind beschrieben.

HOFSTETTER et al. 2013

Einführung in die Welt der Milben

Milben als Schädlinge



Bienenpuppe mit Varroa-Milben

Quelle: vignette.wikia.nocookie.net



Bienenpuppe mit Varroa-Milben

Quelle: vignette.wikia.nocookie.net

Einführung in die Welt der Milben

Milben als Schädlinge



Haustaubmilben Quelle: milbenmeister.de



Bienenpuppe mit Varroa-Milben
Quelle: vignette.wikia.nocookie.net



Bienenpuppe mit Varroa-Milben
Quelle: vignette.wikia.nocookie.net

Einführung in die Welt der Milben

Milben als Schädlinge



Haustaubmilben Quelle: milbenmeister.de



Bienenpuppe mit Varroa-Milben
Quelle: vignette.wikia.nocookie.net



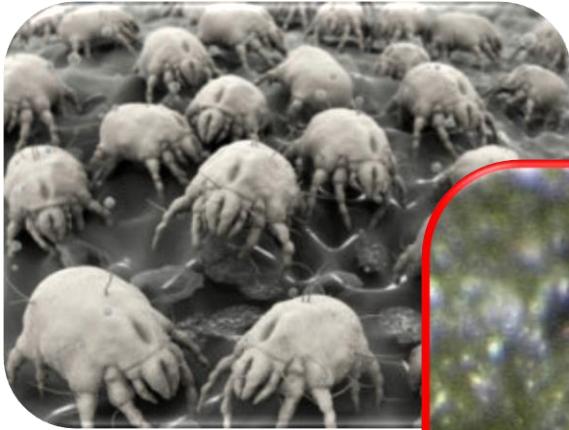
Zecke Quelle: stuttgarter-zeitung.de



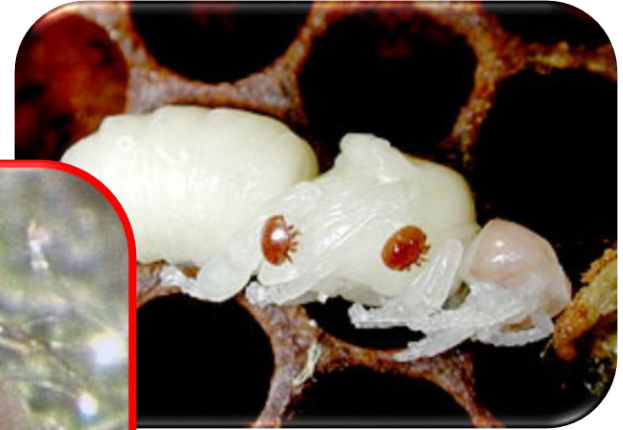
Bienenpuppe mit Varroa-Milben
Quelle: vignette.wikia.nocookie.net

Einführung in die Welt der Milben

Milben als Schädlinge



Haustaubmilben Quelle: milb



puppe mit Varroa-Milben
Quelle: vignette.wikia.nocookie.net



Amblyseius swirskii frisst Thripsen Larve
Quelle: bioplanet.eu



Zecke Quelle: stuttgarter-zeitung.de



Bienenpuppe mit Varroa-Milben
Quelle: vignette.wikia.nocookie.net

Einführung in die Welt der Milben

Milben als Nützlinge

Von 219 gelisteten Arten zugelassener Gegenspieler weltweit sind:

- 52,2 % Hymenoptera (Hautflügler)
- 13,1 % Acari (Milben)
- 12,2 % Coleoptera (Käfer)
- 8,3 % Heteroptera (Wanzen)

→ über 60 % des Umsatzes machen dabei jedoch prädatorisch lebende Milben aus

(LENTEREN 2012; KNAPP et al. 2018)

→ Milben bieten viele Vorteile

Tab. 1 In Europa kommerziell verfügbare Arten von Milben für den Einsatz in einem biologischen Schädlingsmanagement

(KNAPP et al. 2018)

Species	Target(s)	Year of first commercial use
<u>Phytoseiidae</u>		
<i>Amblydromalus limonicus</i>	Thrips, whiteflies	2011
<i>Amblyseius andersoni</i>	Mites, small insects	1995
<u><i>Amblyseius swirskii</i></u>	Thrips, whiteflies	2005
<i>Euseius gallicus</i>	Thrips, whiteflies	2013
<i>Iphiseius degenerans</i>	Thrips	1993
<i>Neoseiulus barkeri</i>	Thrips	1981
<u><i>Neoseiulus californicus</i></u>	Spider mites	1985
<u><i>Neoseiulus cucumeris</i></u>	Thrips	1985
<i>Neoseiulus fallacis</i>	Spider mites	1997
<u><i>Phytoseiulus persimilis</i></u>	Spider mites	1968
<i>Transeius montdorensis</i>	Thrips, whiteflies	2003
<i>Typhlodromus pyri</i>	Mites	1990
<u>Laelapidae</u>		
<i>Androlaelaps casalis</i>	Poultry red mite	2012
<i>Gaeolaelaps aculeifer</i>	Sciarids, thrips	1995
<i>Stratiolaelaps scimitus</i>	Sciarids, thrips	1995
<u>Macrochelidae</u>		
<i>Macrocheles robustulus</i>	Sciarids, thrips	2010
<u>Cheyletidae</u>		
<i>Cheyletus eruditus</i>	Poultry red mite, stored product pests	1985

Linobia coccinellae

und der Große Rote Pappelblattkäfer (*C. populi*)



Wirte:

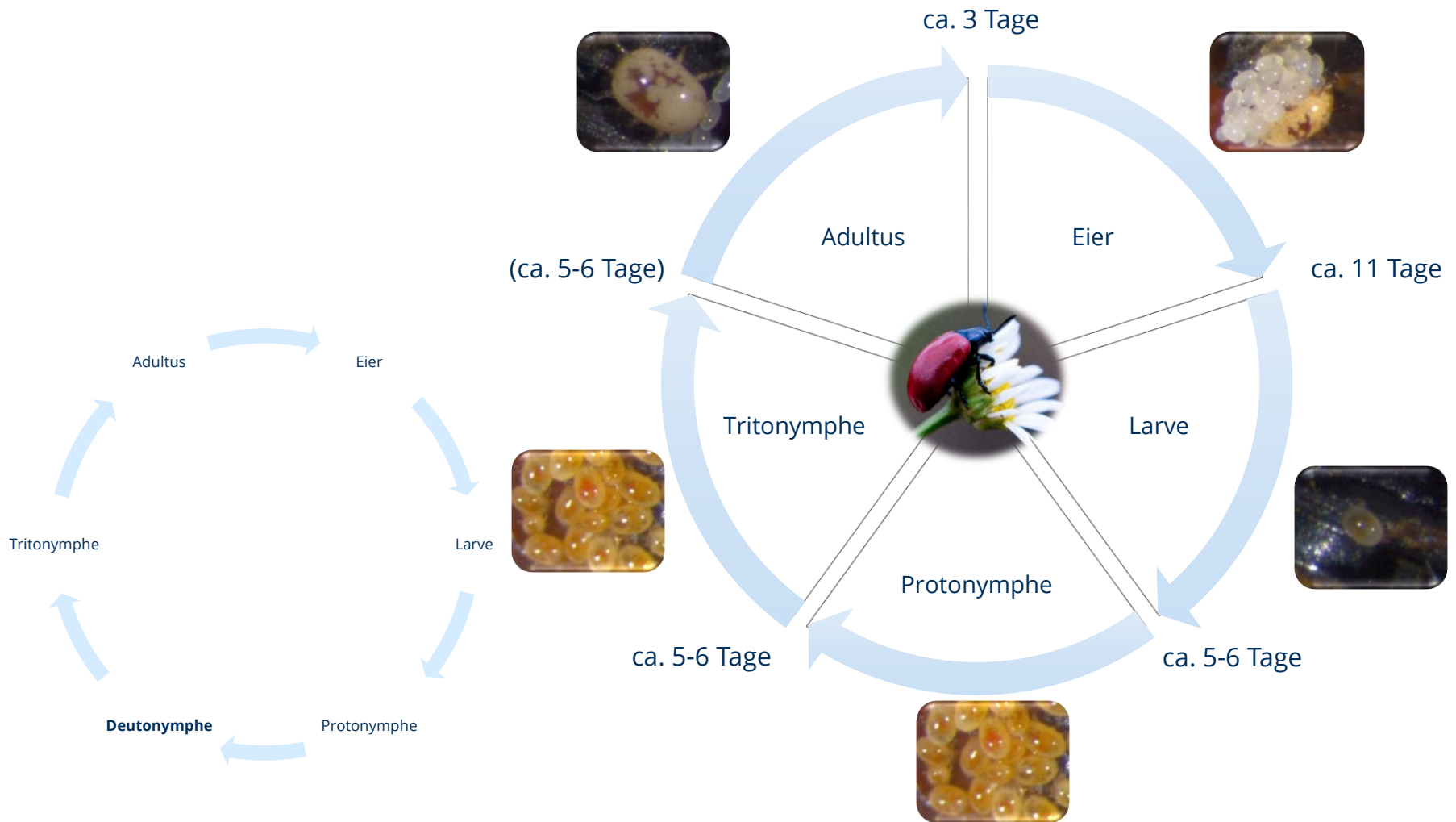
Chrysomela populi, *Leptinotarsa decemlineata*, *Chrysomela saliceti*

Nachweise:

Iran, Polen, Großbritannien, Frankreich, Tschechische Republik, Italien, Ukraine, Deutschland

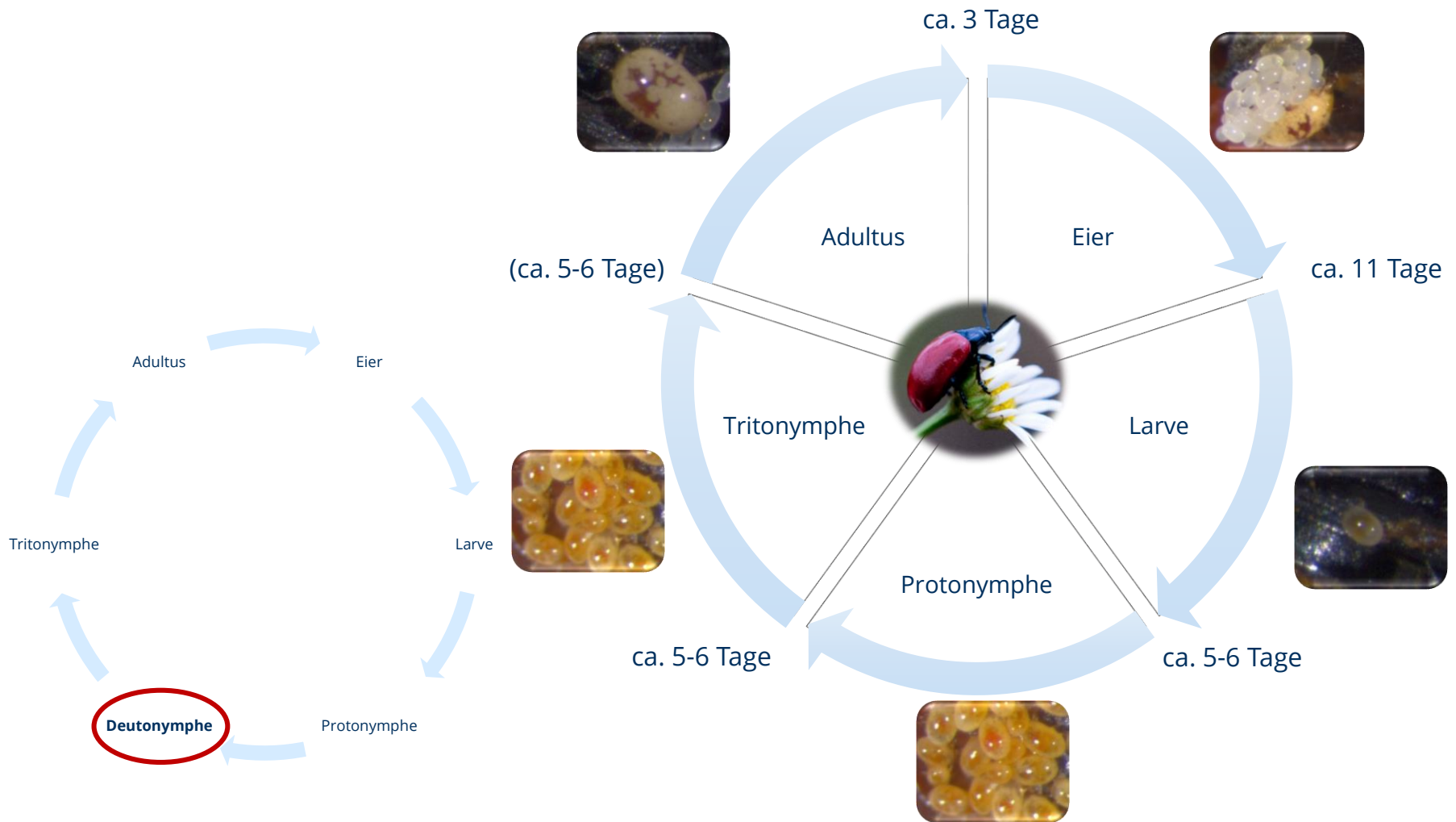
Eigenschaften & Entwicklung

Lebenszyklus



Eigenschaften & Entwicklung

Lebenszyklus



Ergebnisse aus der Forschung

Allgemeine Methodik

2012 – Populationsdynamik

- jeweils 3 Aufnahmen pro Fläche
→ Mai, Juni, Juli
- gleiche Anzahl männl. und weibl. Imagines von *C. populi* je Aufnahme

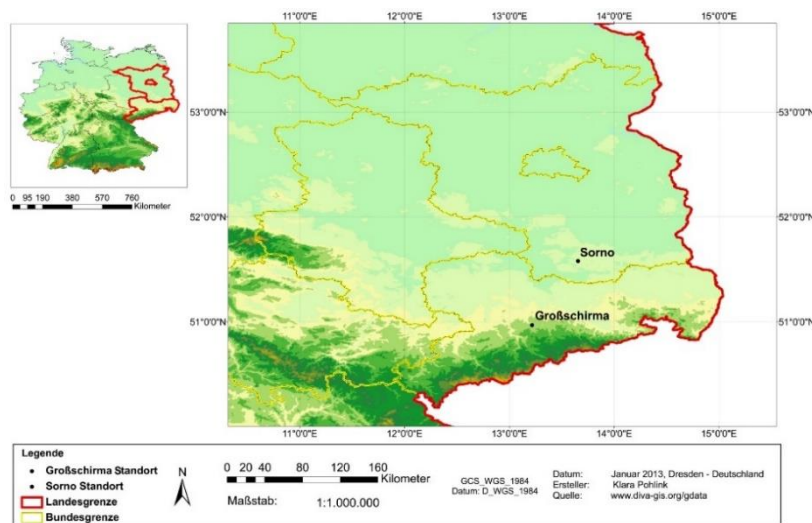


Abb. 1 Untersuchungsflächen

2014 – Untersuchung des Einflusses

- Laborversuch
- Untersuchungszeitraum 07.06. - 24.08.
- Beobachtung der Imagines beeinflusst und unbeeinflusst durch Milben

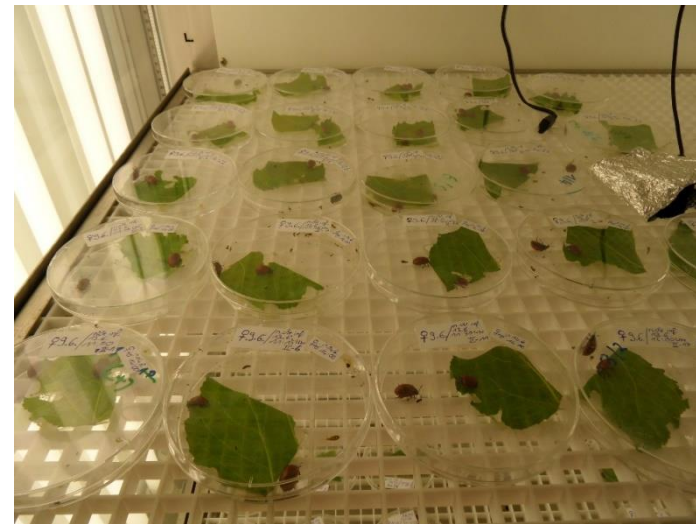


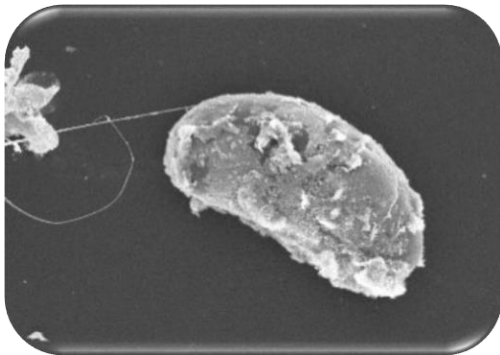
Abb. 2 Versuchsaufbau

Ergebnisse aus der Forschung

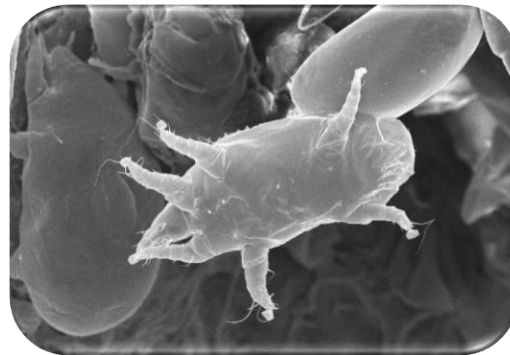
Allgemeine Methodik

Tab. 2: In Kategorien unterteilte und aufgenommene Entwicklungsstadien von *Linobia coccinellae*

Kategorie	Stadium	Unterscheidungsmerkmal
1	Ei	ohne Beine
2	Larve	3 Beinpaare
3	Proto-, Tritonymphe, Adultus	4 Beinpaare



(a) Kategorie 1



(b) Kategorie 2



(c) Kategorie 3

Abb. 3 a-c Unterschiedene Kategorien von *Linobia coccinellae* in den Untersuchungen

Ergebnisse aus der Forschung

Populationsdynamik von *L. coccinellae* – Ergebnisse

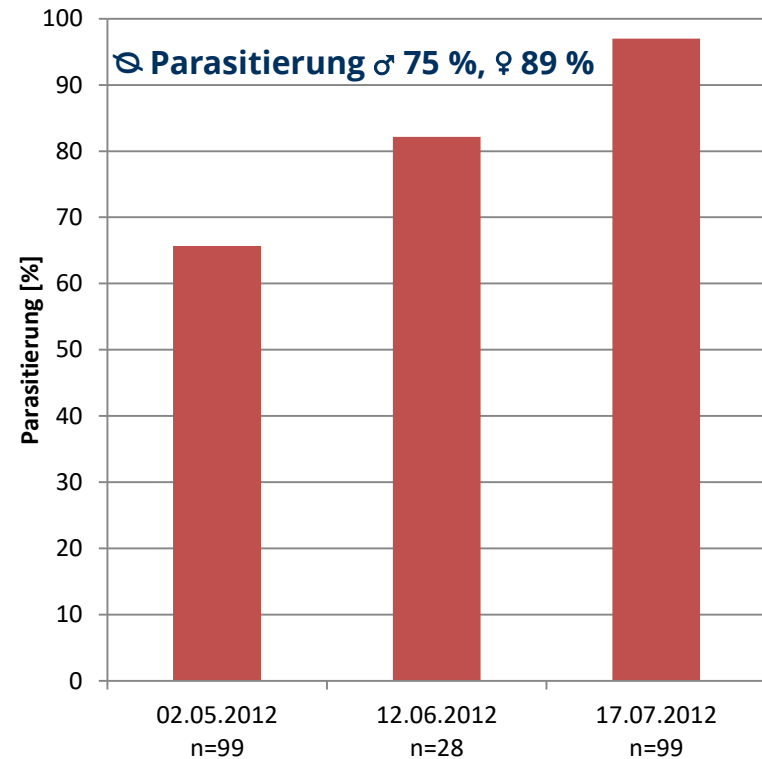
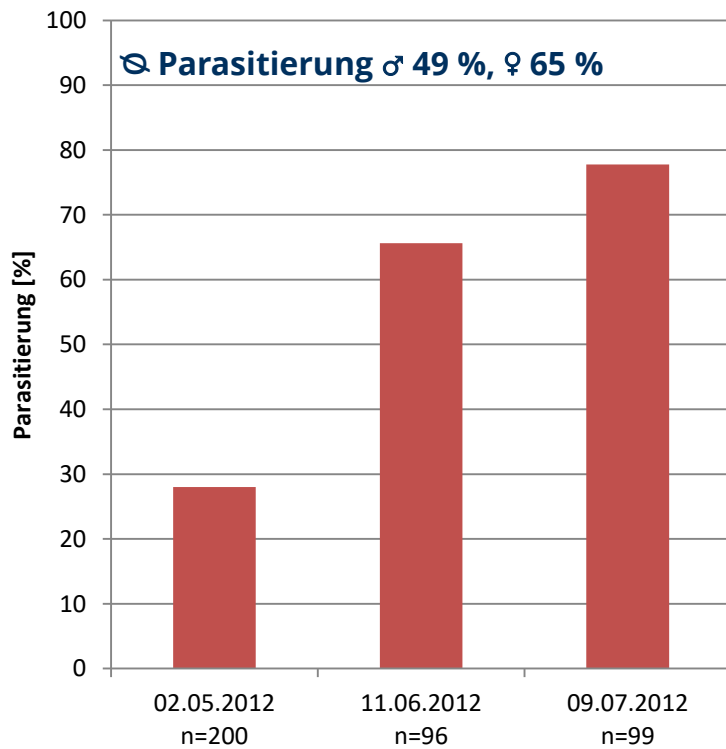


Abb. 4 Parasitierungsrate von *L. coccinellae* auf Imagines von *C. populi* zu jeweils drei Zeitpunkten auf den KUP in Großschirma (links) und Sorno (rechts)

Ergebnisse aus der Forschung

Einfluss von *L. coccinellae* – spezielle Methodik



4 Tage nach Schlupf des Käfers



5 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



12 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



20 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



27 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



Käfer verstorben (Tag 46 nach Infektion)

Ergebnisse aus der Forschung

Einfluss von *L. coccinellae* – spezielle Methodik



4 Tage nach Schlupf des Käfers



5 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



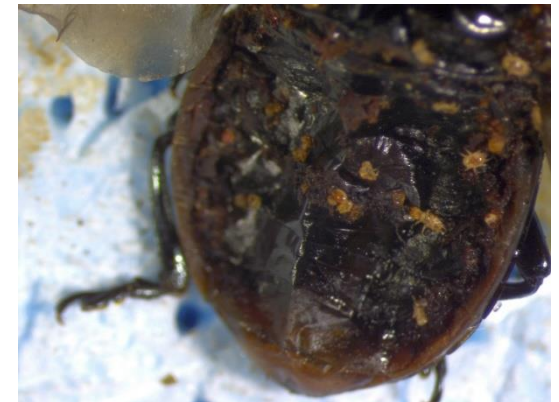
12 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



20 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



27 Tage nach Infektion mit *L. coccinellae*



Käfer verstorben (Tag 46 nach Infektion)

Ergebnisse aus der Forschung

Einfluss von *L. coccinellae* – Ergebnisse

Durchschnittliche Lebensdauer der ♀

Parasitiert: $40,7 \pm 10,0$ Tage

U-Test: P-value = 0.91

Kontrolle: $43,2 \pm 10,2$ Tage

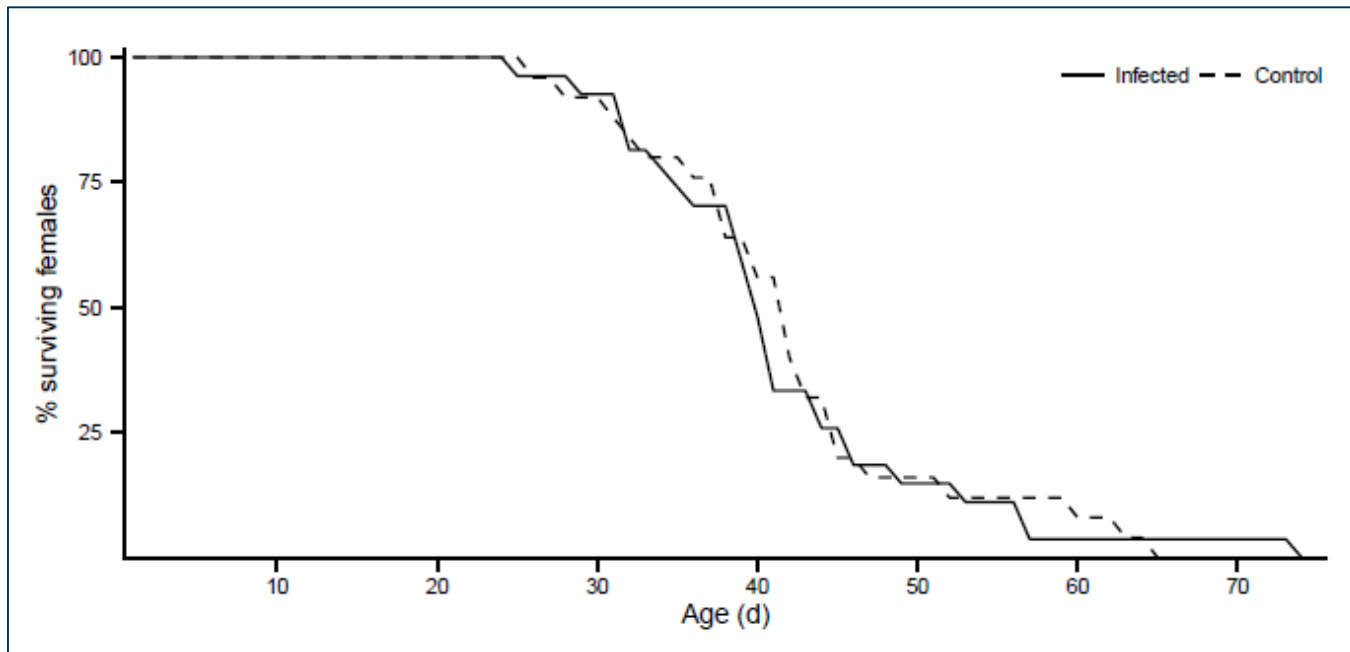


Abb. 5 Lebensdauer weiblicher Imagines von *C. populi* parasitiert mit *L. coccinellae* und weiblicher Imagines der Kontrollgruppe. Die Besiedelung mit Milben erfolgte an Tag 4 nach dem Schlupf der Käfer.

Ergebnisse aus der Forschung

Einfluss von *L. coccinellae* – Ergebnisse

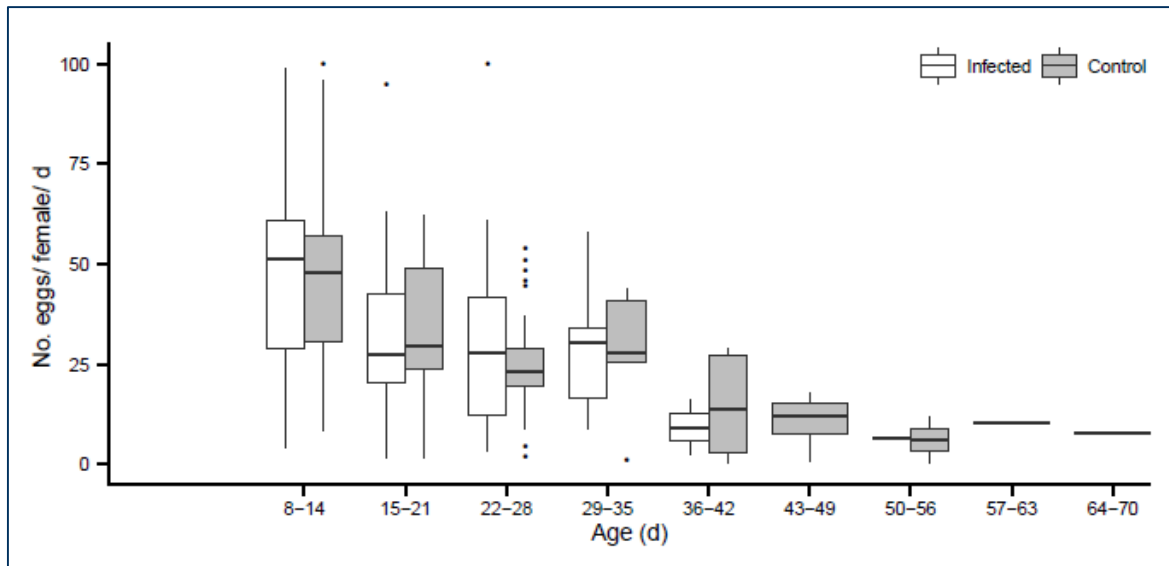


Abb. 6 Verteilung der Eiablage durch Imagines von *C. populi* parasitiert mit *L. coccinellae* und durch Imagines der Kontrollgruppe; bis zum Tod dieser.

Tage bis zur Eiablage

Parasitiert: $13,0 \pm 1,7$
Kontrolle: $11,6 \pm 3,9$

Periode der Eiablage

Parasitiert: $14,6 \pm 10,5$
Kontrolle: $17,7 \pm 11,0$

Anzahl abgelegter Eier

Parasitiert: $358,7 \pm 182,8$
Kontrolle: $377,8 \pm 181,5$

Bedeutung für *C. populi*

Milbe mit Potenzial?

Trotz hoher Dichten von *L. coccinellae* auf Imagines von *C. populi* ist kein statistisch signifikanter Effekt nachzuweisen.

Womöglich kommt der Einfluss erst dann zum Tragen, wenn andere, für die Käfer widrige Umstände hinzukommen.

Ausblick:

Wie hoch ist das Potenzial als Vektor für entomopathogene Pilze, Nematoden oder Krankheiten?

Die Frage, ob *L. coccinellae* als ein Baustein für ein ökologisches Schädlingsmanagement gesehen werden kann, ist noch nicht vollständig beantwortet.



Übertragbarkeit auf die Forstwirtschaft

Milben und Borkenkäfer

- Zusammenleben mutualistisch, kommensalistisch, neutral oder parasitisch

Eigenschaften von Milben mit antagonistischem Potenzial:

- Anstechen und Aussaugen der Eier
 - Fressen der Eier
 - Parasitoide der Larven
 - Fressen von Pilzen
 - Vektor entomopathogener Pilze
-
- 32 Milbenarten 1984 an *Ips typographus* gefunden, davon 3 definitiv prädatorisch:

Iponemus gaebleri, *Pyemotes dryas*, *Paracarophaenax ipidarius*

(KLIMOV & KHAUSTOV 2018; MOSER & BOGENSCHÜTZ 1984)

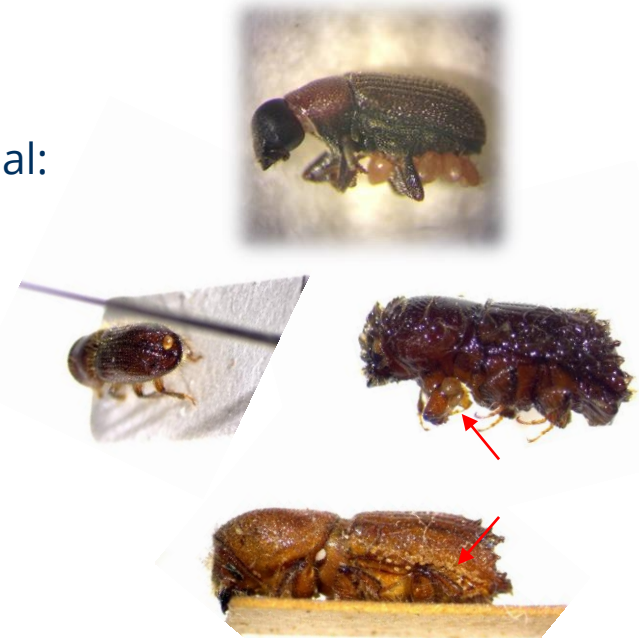


Abb. 7 Milben an *Ips sexdentatus*, *Ips typographus* und *Ips amitinus*

Übertragbarkeit auf die Forstwirtschaft

Milben, Borkenkäfer und Pilze

- Milben sind häufig mit Pilzen, Flechten, Bakterien und anderen Mikroben verbunden
 - 700 Arten entomopathogener Pilze
 - Pilz kann den Borkenkäfer dabei unterstützen die natürliche Abwehr des Baumes zu überwinden
- Pilz kann Larven überwachsen oder mutualistische Pilze vertreiben

(HOFSTETTER & MOSER 2014; PENTTINEN et al. 2013)

- Ulmensterben
→ *Ophiostoma novo-ulmi*

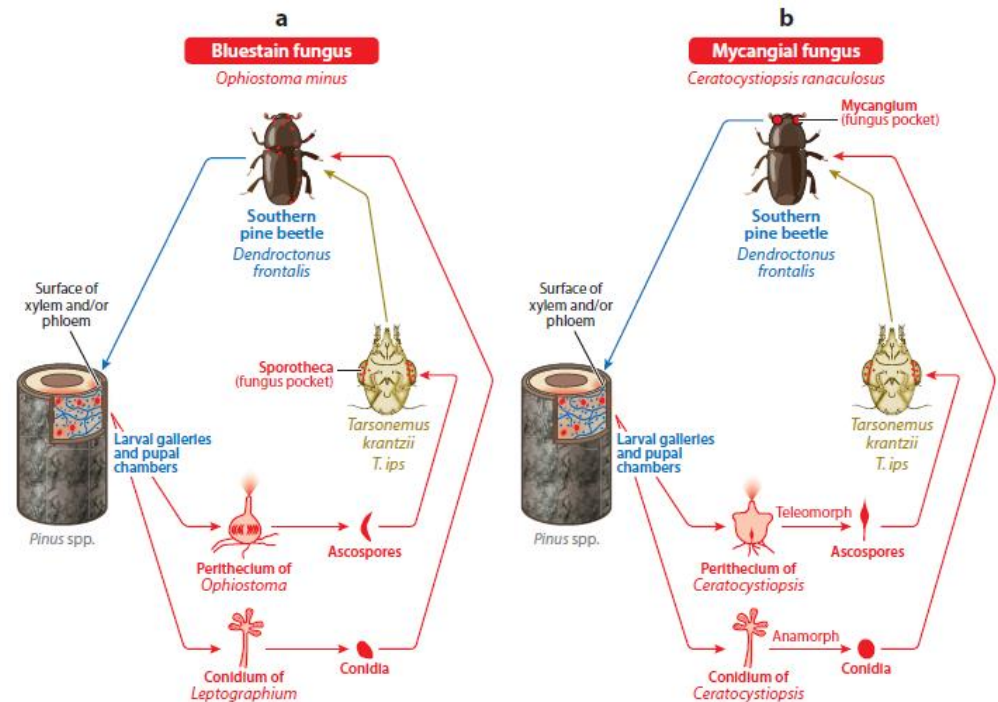


Abb. 8 Beziehungen zwischen *Dendroctonus frontalis* (southern pine beetle), Pilzen und Milben. Grafische Darstellung des Transports und der Einbringung von (a) dem Bläuepilz *Ophiostoma minus* (und *Leptographium*) oder (b) dem mycangia Pilz *Ceratocystiopsis ranaculosus* in Bäume.

(HOFSTETTER & MOSER 2014)

Fazit

Milben mit Potenzial?

Milben besitzen ein hohes Potenzial für einen Einsatz in einem biologischen Schädlingsmanagement.

Noch beschränkt sich der Einsatz von Milben häufig vor allem auf geschlossene Systeme.

Vor allem im Bereich des Borkenkäfermanagements sollte die Forschung zu natürlichen Gegenspielern ausgeweitet werden.

- Milben als Gegenspieler und Vektor
- dauerhafte Ansiedlung durch geeignete Lebensraumelemente
- negative Effekte müssen gründlich untersucht und abgewogen werden

Given that mites are understudied but highly abundant, it is likely that they have bigger, more important, and widespread impacts on communities than we currently realize.

HOFSTETTER & MOSER 2014

Vielen Dank für Ihr Interesse.

Bleiben Sie neugierig!



Gefördert durch



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt

Klara Pohlink
TU Dresden
Professur für Waldschutz
+49 35203 3831623
klara.pohlink@tu-dresden.de

Verwendete Quellen

Bild- und Literaturquellen

Bildquellen

- 1: https://vignette.wikia.nocookie.net/beekeeping/images/7/79/Pupa_varroa.jpg/revision/latest?cb=20070720145632&path-prefix=es
- 2: https://www.br.de/themen/wissen/biene-varroa-milbe-100-_v-img__16_9__l_-1dc0e8f74459dd04c91a0d45af4972b9069f1135.jpg?version=05617
- 3: <https://milbenmeister.de/wp-content/uploads/2017/12/Hausstaubmilben-300x225.jpg>
- 4: <https://cdn1.stuttgarter-zeitung.de/media.media.2c6e621a-a72c-4797-bb24-304883c9e966.original1024.jpg>
- 5: <http://bioplanet.eu/wp-content/uploads/2014/08/swirskii.jpg>

Literaturquellen

- LENTEREN VAN, J. C. (2012) The state of commercial augmentative biological control: plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. In: *BioControl*, 57: 1-20.
- KNAPP, M.; HOUTEN VAN, Y.; BAAL VAN, E.; GROOT, T. (2018) Use of predatory mites in commercial biocontrol: current status and future prospects. In: *Acarologia*, 58 (Suppl): 72-82.
- KLIMOV, P. B.; KHAUSTOV, A. A. (2018) A review of acarid mites (Acariformes: Acaridae) associated with bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), with description of *Ipsoglyphus bochkovi* gen. and sp. nov. In: *Systematic & Applied Acarology*, 23(5): 969–994.
- MOSER, J.C.; BOGENSCHÜTZ, H. (1984) A key to the mites associated with flying *Ips typographus* in South Germany. In: *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 97(5): 437-450.
- HOFSTETTER, R. W.; MOSER, J. C. (2014) The Role of Mites in Insect-Fungus Associations. In: *Annual Review of Entomology*, 59: 537-557.
- PENTTINEN, R.; VIIRI, H.; MOSER, J. C. (2013) The mites (Acari) associated with bark beetles in the Koli National Park in Finland. *Acarologia* 53(1): 3-15.