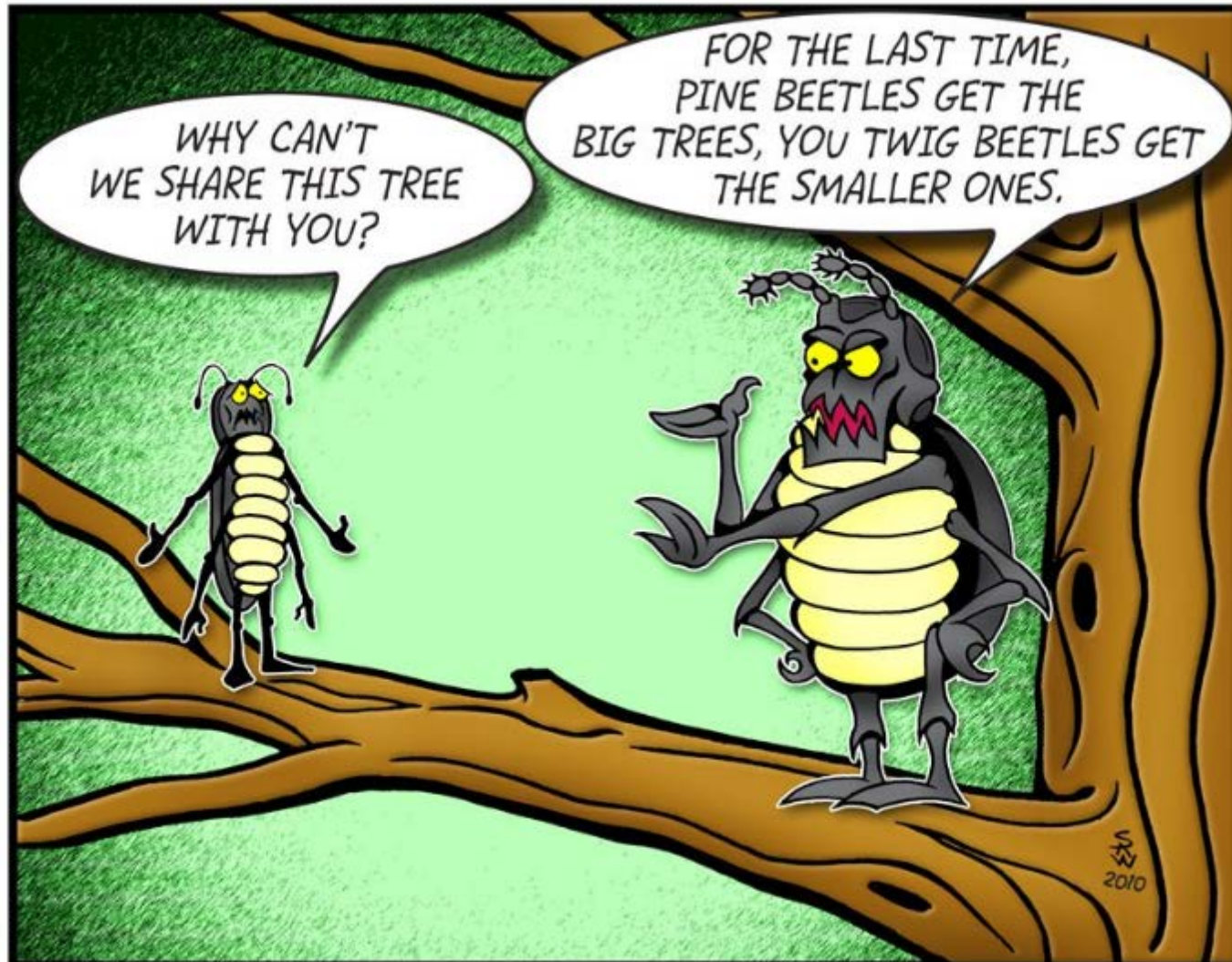


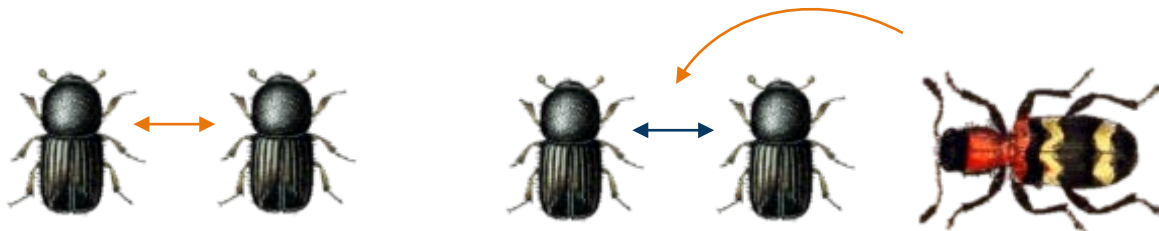
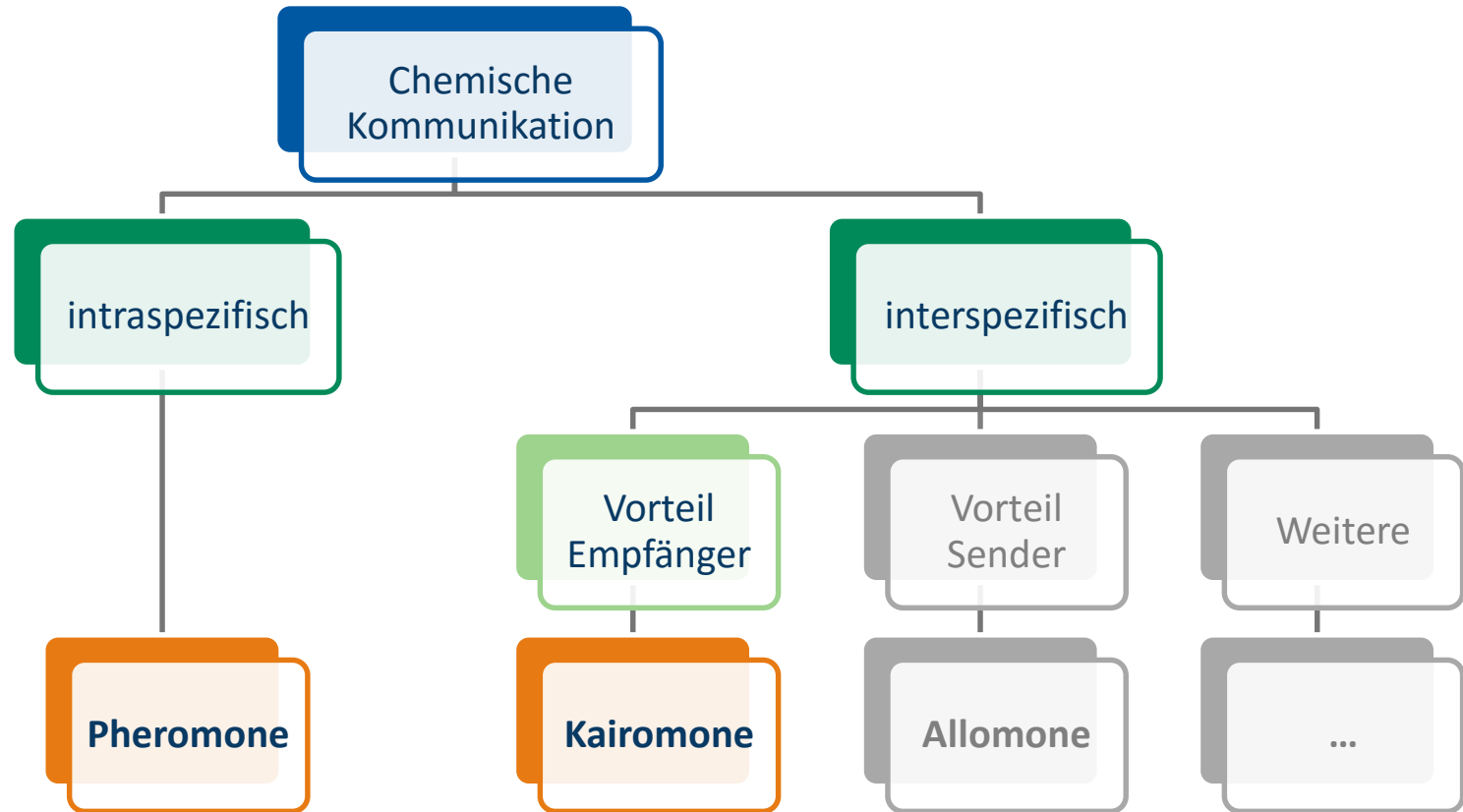
**Institut für Waldbau und Waldschutz
Professur für Waldschutz**

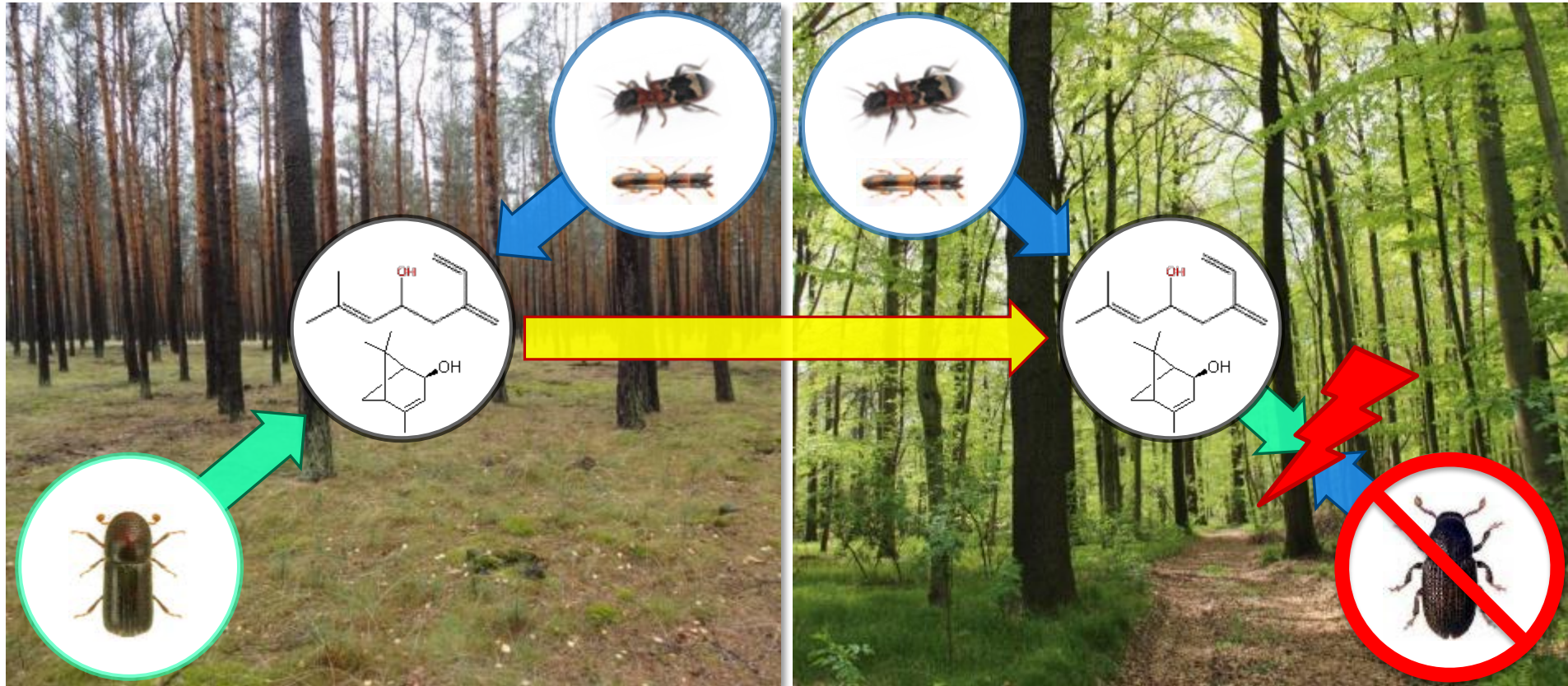
ALLOCHTHONE KAIROMONE ALS NATURNAHE MÖGLICHKEIT DER REGULATION VON INSEKTEN AM BEISPIEL VON BORKENKÄFERN

**Christiane Helbig und Michael Wehnert
2. Tharandter Waldschutzkolloquium, 25. Oktober 2016**

Allochthone Kairomone??







Kairomonale Beziehungen in einem Nadelwaldhabitat

Allochthone Anwendung von Kairomonen aus einem Nadelwaldhabitat in einem Laubwaldhabitat

→ **insektizidfreie Regulation von Borkenkäfern durch Anlockung und Aggregation von Antagonisten mit Hilfe allochthoner Kairomone**

Müller, M. (2004): Steuerung von Borkenkäferprädatoren durch art- und habitatfremde Kairomone. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt, (396): 237-238.



- ↓
- 1 Bachelorarbeit
 - 3 Masterarbeiten
 - 12 Diplomarbeiten
 - 4 Tagungsbeiträge
 - 5 Zeitungsartikel (davon einer peer-reviewed)
 - 2 Dissertationen (Hellmund, M. 2014; Wehnert, M. 2014)

Verbundprojekt **bioProtect** (12/2015–12/2018)

Entwicklung und Implementierung biotechnischer Verfahren der insektizidfreien Borkenkäferregulation durch Nutzung und Steuerung natürlicher Borkenkäferantagonisten als Maßnahmen zum Erhalt der Biologischen Vielfalt und der damit verbundenen CO₂-Senkenfunktion

Projektpartner: Technische Universität Dresden, Professur für
Waldschutz, **Prof. Dr. Michael Müller**
(Projektleitung)

Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung
Forstzoologie und Waldschutz, **Prof. Dr. Stefan Schütz**

Ostdeutsche Gesellschaft für Forstplanung mbH,
Dr. Michael Wehnert

Unterstützende
Projektpartner: Staatsbetrieb Sachsenforst
Niedersächsische Landesforsten

Förderprogramm: Waldklimafonds

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



ptble

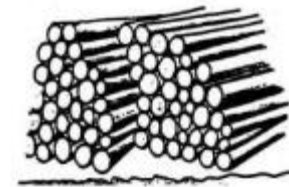
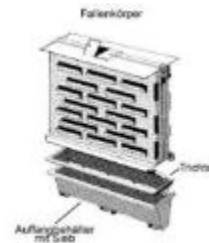
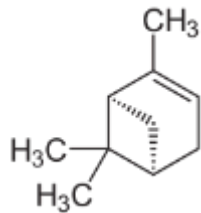
Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Universität
Göttingen

TU Dresden

OGF



- Sammlung von Volatilen aus Nadel- und Laubbaumarten
- Aufklärung von Semiochemikalien von laubholzbesiedelnden Borkenkäfern
- Wahrnehmungstest (GC/MS-EAD) der Substanzen an Borkenkäfern und Prädatoren, Wahrnehmungsschwellen, Dosis-Antwort-Kurven

- Erprobung von Allochthonen Kairomonen, Nichtwirtsbaumvolatilen und Antiaggregationspheromonen aus Nadelwaldhabitaten in Laubwaldhabitaten an den Modellen Falle und Fangholz
- Erprobung der o. a. Substanzgruppen aus Laubwaldhabitaten in Nadelwaldhabitaten an den Modellen Falle und Fangholz
- Verhaltensexperimente

- Erprobung unterschiedlicher Applikationsformen und Verdachtssubstanzen an Holzpoltern
- Erprobung einer geeigneten Applikationsform an einem Windwurf
- Erprobung unterschiedlicher Verdachtssubstanzen an simulierten Windwürfen

- Erprobung aus der Literatur bekannter Kairomone aus Nadelwald- in Laubwaldhabitaten am Modell Falle und am Modell Fangholz



Falleninseln mit je sechs Schlitzfallen,
vier Inseln je Lockstoff-Testgruppe A und B



Fangholzinseln mit je sechs Fanghölzern,
sechs Inseln je Lockstoff-Testgruppe A und B

Laubwaldhabitats = Rotbuche, Eichen und Gemeine Esche (144 Fallen und 216 Fanghölzer)

- Erprobung aus der Literatur bekannter Kairomone aus Nadelwald- in Laubwaldhabitaten am Modell Falle und am Modell Fangholz



Rotbuchenbestand
Tharandter Wald
(10. Mai 2016)



Eichenbestand
Wermsdorf
(10. Mai 2016)



Eschenlochhieb
Schkeuditz
(03. Mai 2016)

- Erprobung aus der Literatur bekannter Kairomone aus Nadelwald-
in Laubwaldhabitaten am Modell Falle und am Modell Fangholz

Lockstoff-Testgruppe A

Lockstoff-Testgruppe B

Cis-Verbenol

Ipsdienol

Sexowit

Pheroprax

Ethanol

Null

Chalcogran

ChG+Ips

ChG+Cis

Chalcoprax

Ethanol

Null

Aggregationspheromon

Mischung aus zwei

Aggregationspheromonen

Standarddispenser

Wirtsbaumvolatil

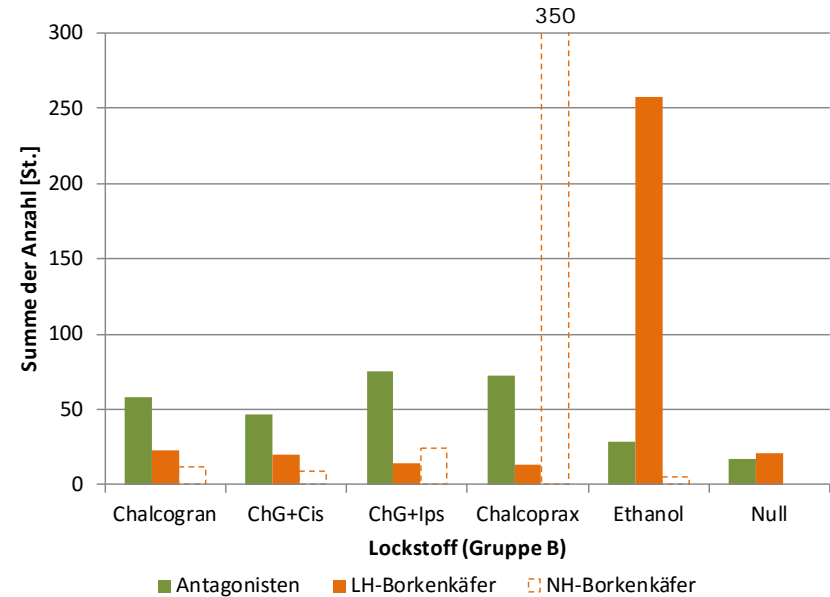
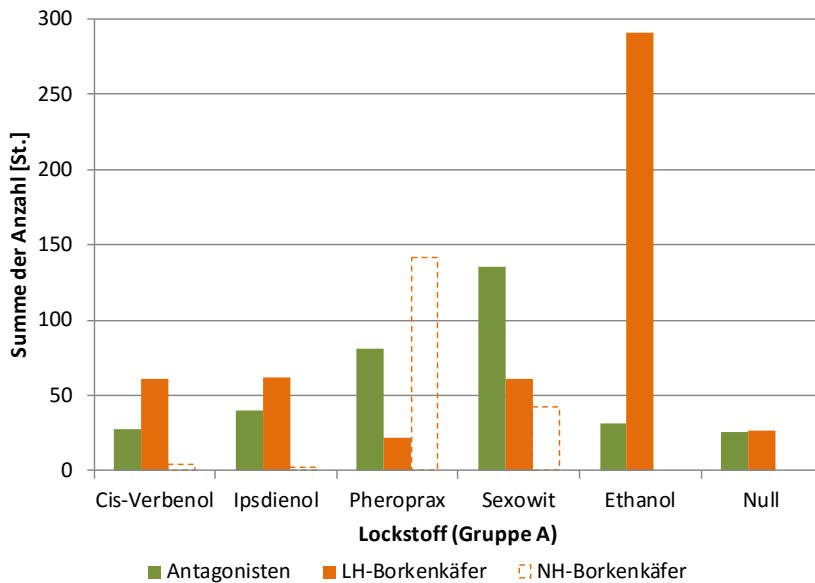
Kontrolle



➤ Zeitplan der Fallen-, Fangholz- und Verhaltensexperimente 2016

BA	Schadorganismus	Monat/Kalenderwoche --- Schwärmzeit/Versuchsaubau-, -aktivierung, -abbau																												
		März					April					Mai					Juni					Juli								
		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
Buche	<i>Taphrorychus bicolor</i>																													
	<i>Trypodendron dom.</i>																													
	Fallen*						Setup				Aktiv.	1.L	2.L	3.L	4.L*	5.L	6.L/U	1.L	2.L	3.L/Ab										
	Fanghölzer							Setup			Aktiv.				*			Abbau												
Eiche	<i>Scolytus intricatus</i>																													
	<i>Trypodendron sig.</i>																													
	<i>Xylosandrus germ.</i>																													
	Fallen*			Setup	Aktiv.		1.L	2.L	3.L	4.L**	5.L	6.L	7.L	8.L	9.L*	10.L	11.L	12.L		Abbau										
	Fanghölzer			Setup	S+A			*		**					*				Abbau											
Esche	<i>Hylesinus fraxini</i>																													
	<i>Trypodendron sig.</i>																													
	Fallen*			Setup	Aktiv.		1.L	2.L	3.L	4.L**	5.L	6.L				Abbau														
	Fanghölzer			Setup	Aktiv.			*		**				Abbau																
	* mindestens 6 Leerungen																													
Verhaltensexperimente: Y-Olfaktometer-Versuche mit <i>Thanasimus formicarius</i>																														

➤ Ergebnisse der Fallenfänge in Esche (TU Dresden)



	Cis	Ips	Phero	Sex	Eth	Null	Gesamt
Antagonist	28	40	81	135	31	26	341
LH-Borkenkäfer	61	62	22	61	291	27	524
Anta:Bokä	0.5	0.6	3.7	2.2	0.1	1.0	0.7

	ChG	ChG+Cis	ChG+Ips	ChP	Eth	Null	Gesamt
Antagonist	58	47	75	72	29	17	298
LH-Borkenkäfer	23	20	14	13	258	21	349
Anta:Bokä	2.5	2.4	5.4	5.5	0.1	0.8	0.9

Summe der Fangzahlen in Schlitzfallen in Abhängigkeit vom Lockstoff bei Lockstoff-Testgruppe A (links) und Lockstoff-Testgruppe B (rechts)



Hylesinus fraxini 46 %
Pteleobius vittatus 46 %

Pityogenes chalcographus 65 %
Ips typographus 21 %

Thanasimus formicarius 39 %
Salpingidae 25 %



Artenanzahl [St.]

Gruppe A Gruppe B

LH-Bokä 10 10

NH-Bokä 6 2

Anta 18 17



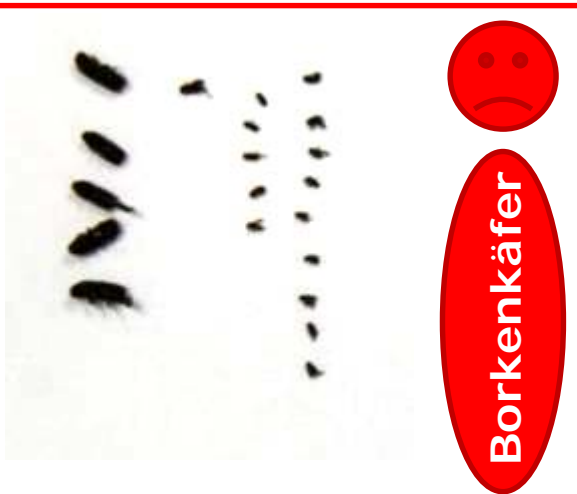
76 % *Hylesinus fraxini*
13 % *Pteleobius vittatus*

99,8 % *Pityog. chalcographus*
0,2 % *Hylastes opacus*

40 % *Rhizophagus spec.*
18 % *Glischrochilus spec.*



➤ Beispiel eines Fallenfangs mit Sexowit in Esche



Ips sexdentatus
Ips acuminatus
Pityogenes chalcographus
Pteleobius vittatus

4 Arten (1 LH)
20 Individuen (9 LH)

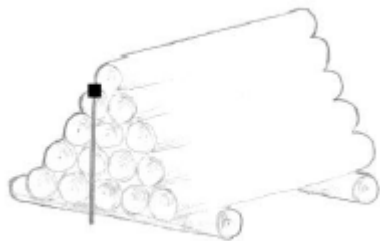


Thanasimus formicarius (Ameisenbuntkäfer)
Uleiota planata (Raubplattkäfer)
Vincenzellus ruficollis (Scheinrüssler)
Nemosoma elongatum (Jagdkäfer)
Rhizophagus perforatus/bipustulatus (Rindenglanzkäfer)
Bitoma crenata (Rindenkäfer)

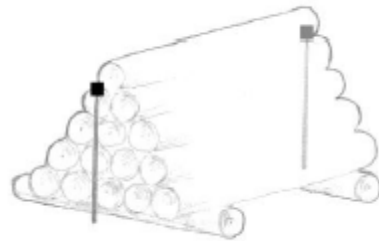
7 Arten
32 Individuen

➤ Versuch zu Applikationsvarianten an Eschenpoltern

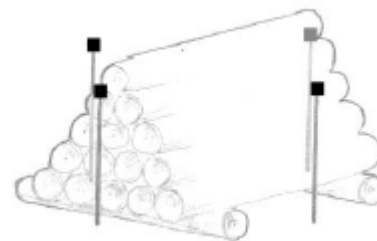
- Versuchsorte: Schkeuditz (SCHK 1+2) und Bad Gottleuba (LSH 1+2)
- Versuchsvarianten: 0, 1, 2, 4 und 9 Sexowit-Dispenser je Polter



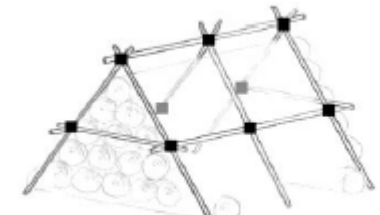
Einfacher Dispenserbesatz



Zweifacher Dispenserbesatz



Vierfacher Dispenserbesatz



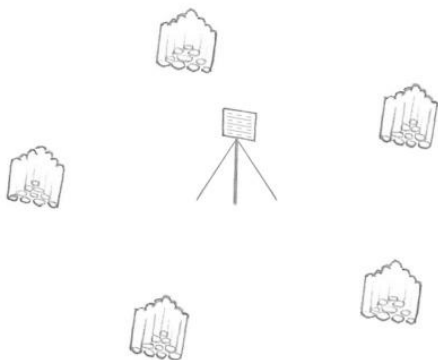
Neunfacher Dispenserbesatz

- Versuchsdesign: Polterinsel mit sechs Poltern und einer Schlitzfalle im Zentrum, je zwei Polterinseln pro Standort
- Auswertung: Anzahl der Einbohrlöcher sowie Brutbildanalyse in drei Testfenstern an ausgewählten Stämmen des Polters, Fangzahlen der Schlitzfallen

➤ Versuch zu Applikationsvarianten an Eschenpoltern

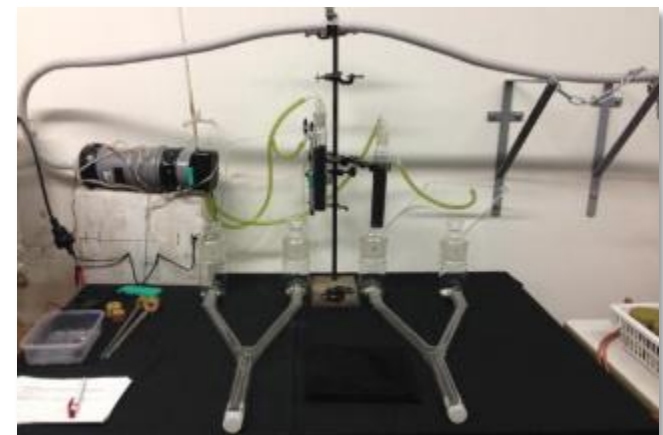
Anzahl der Einbohrlöcher an Eschenholzabschnitten in Abhängigkeit von der Dispenseranzahl am Polter

Summe von Bohrlöcher/m ²		LSH 1	LSH 2	SCHK 1	SCHK 2	Gesamtergebnis
Anzahl an Dispensern	0	8667	1670	13168	89	23594
	1	227	662	10556	1352	12797
	2	11232	792	7384	257	19665
	4	3729	218	1063	374	5383
	9	385	98	2283	173	2939
Gesamtergebnis		24240	3440	34453	2244	64377



➤ Arbeitsprogramm 2017

- 1 Erprobung von **Allochthonen Kairomonen** aus LW an NH-besiedelnden BoKä-Arten an den Modellen Falle und Fangholz
 - 2 Erprobung von **Nichtwirtsbaumvolatilen** aus NW-Habitaten an LH-besiedelnden BoKä-Arten an den Modellen Falle und Fangholz
 - 3 Erprobung von **Antiaggregationspheromonen** an NH-besiedelnden BoKä-Arten an den Modellen Falle und Fangholz
 - 4 Verhaltensexperimente
- Versuchsbestände in Gemeiner Kiefer, Gemeiner Fichte, Rotbuche, Eichen und Gemeiner Esche
- Y-Olfaktometer- und alternative Verhaltensexperimente an Borkenkäfern und Prädatoren



➤ **Ziele des Projekts bioProtect**

- ✓ Entwicklung und Implementierung naturnaher insektizidfreier biotechnischer Verfahren zur Steuerung und Regulation von Borkenkäferpopulationen
 - Vermeidung von Schäden im Wald sowie positive Rückkopplung auf die biologische Vielfalt im Wald (Nützlingsförderung, Vermeidung von Nebenwirkungen) und die Anpassungsfähigkeit der Wälder an den Klimawandel
 - Neue Monitoringmöglichkeiten für Borkenkäfer
- ✓ Praxisleitfaden mit Handlungsempfehlungen zu alternativen Verfahren im Borkenkäfermanagement

➤ **Übertragung des Prinzips der Allochthonen Kairomone auf andere potenzielle Schadorganismen und deren Antagonisten im Wald**

Vielen Dank!

christiane.helbig@tu-dresden.de

