

Borkenkäfer

- aktuelle Forschungsarbeiten über
Fichtenborkenkäfer

Axel Schopf

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie & Forstschutz



University of Natural Resources
and Applied Life Sciences, Vienna
Department of Forest- and Soil Sciences







Untersuchungen zur Effizienz von insektizidbehandelten Fanghölzer (Prügelfallen) gegenüber Borkenkäfer

Fragestellungen:

1. Welche Fangleistungen und Mortalität des Buchdruckers werden an Fanghölzer im Vergleich zu Pheromonfallen und Fangbaum erzielt?
2. Welche Effekte haben die insektizidbehandelten Fanghölzer auf sog. Nichtzielorganismen?
3. Welche Verweildauer ist notwendig, um einen abtötenden Effekt durch die Kontaktwirkung des Insektizids beim Buchdrucker auszulösen?



Fangbaumstück: 2 m Länge



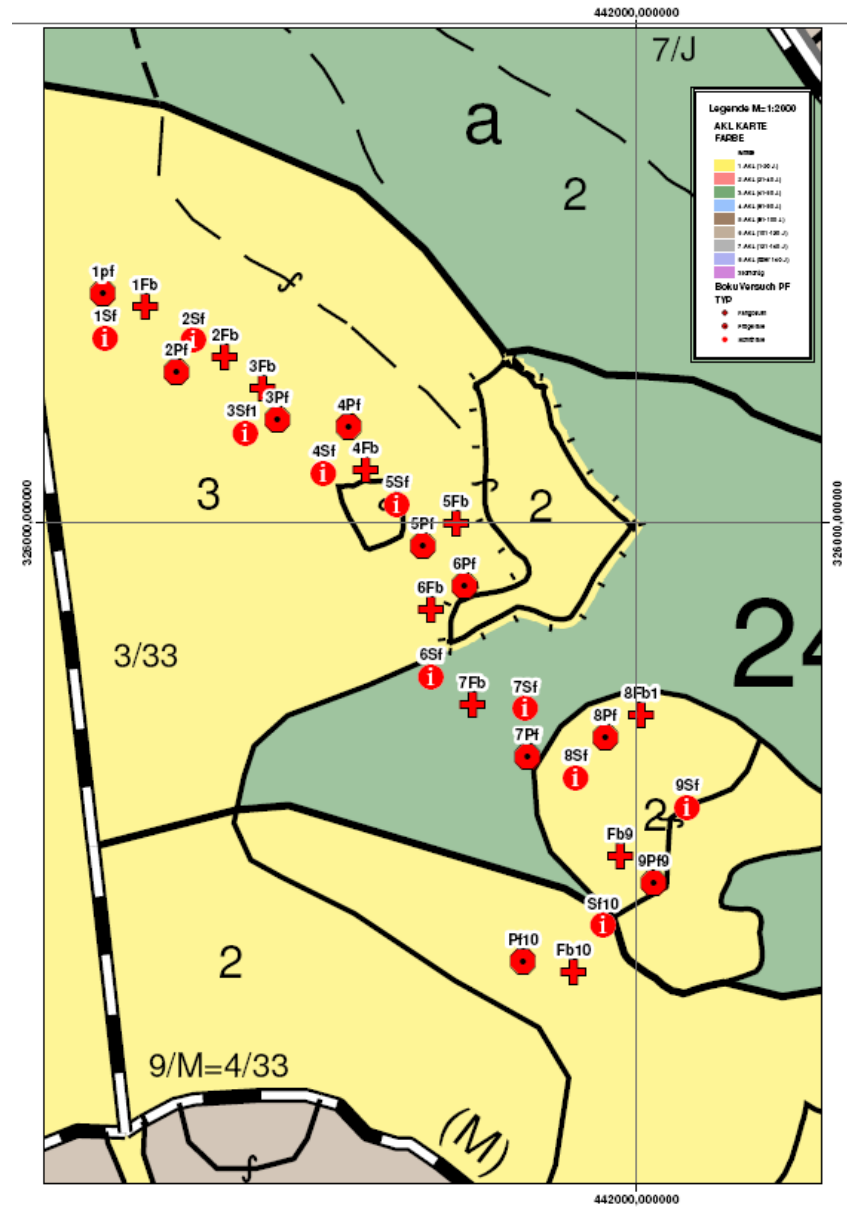
Pheromonfalle

Folgende Anordnung der Fangvarianten werden im Abstand von je 30 m an

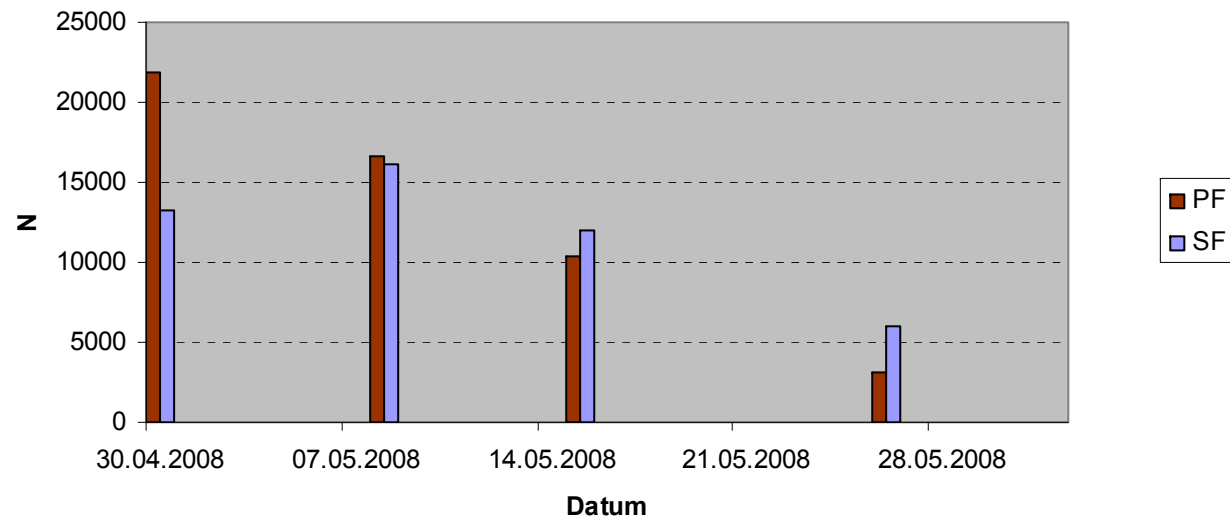
10 Vergleichsflächen getestet werden:

- a) Fichtenstamm liegend und beködert
- b) Pheromonfalle
- c) insektizidbehandelte Prügelfalle mit Bodeneinlage (100 x 100 cm) und erneuerbarer Klebefolienbelag

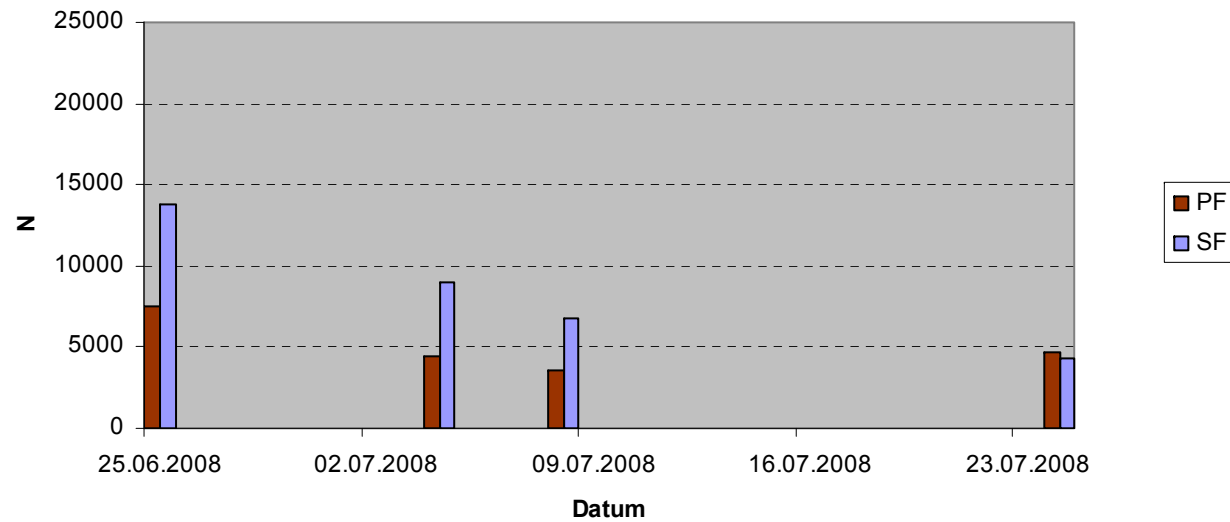
Abb.: Untersuchungsfläche mit den 10 Versuchsflächen im Abstand von je ca. 30 m und der Position der Fangbäume (Fb.), der Schlitzfallen (Sf.) und der Prügelfallen (Pf.).



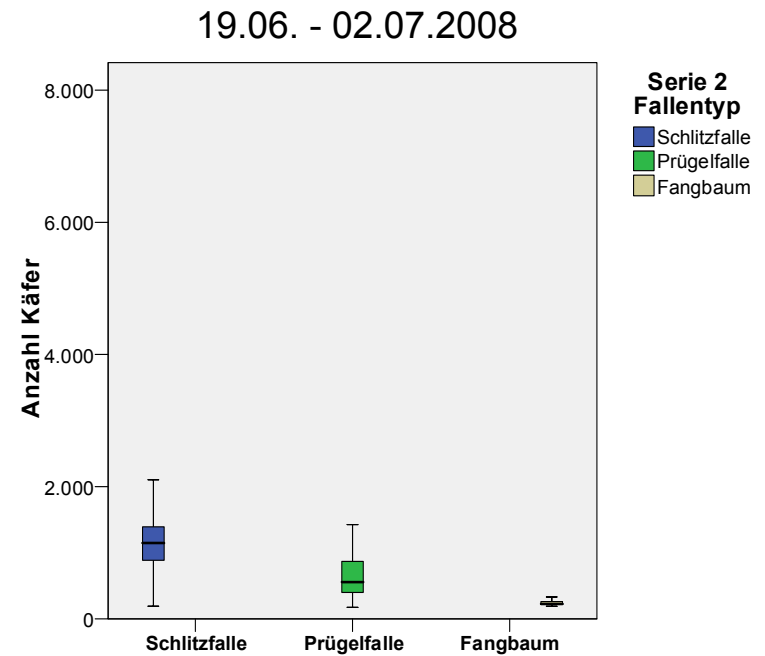
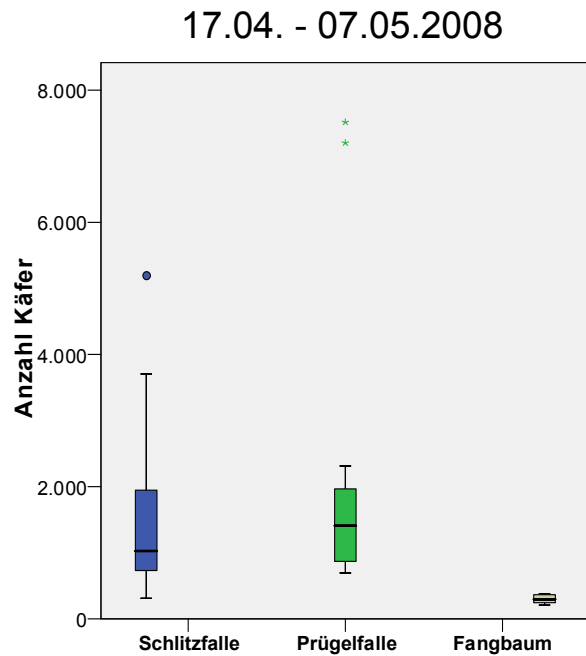
Summe der Fallenfänge Parentalkäfer



Summe der Fallenfänge F1

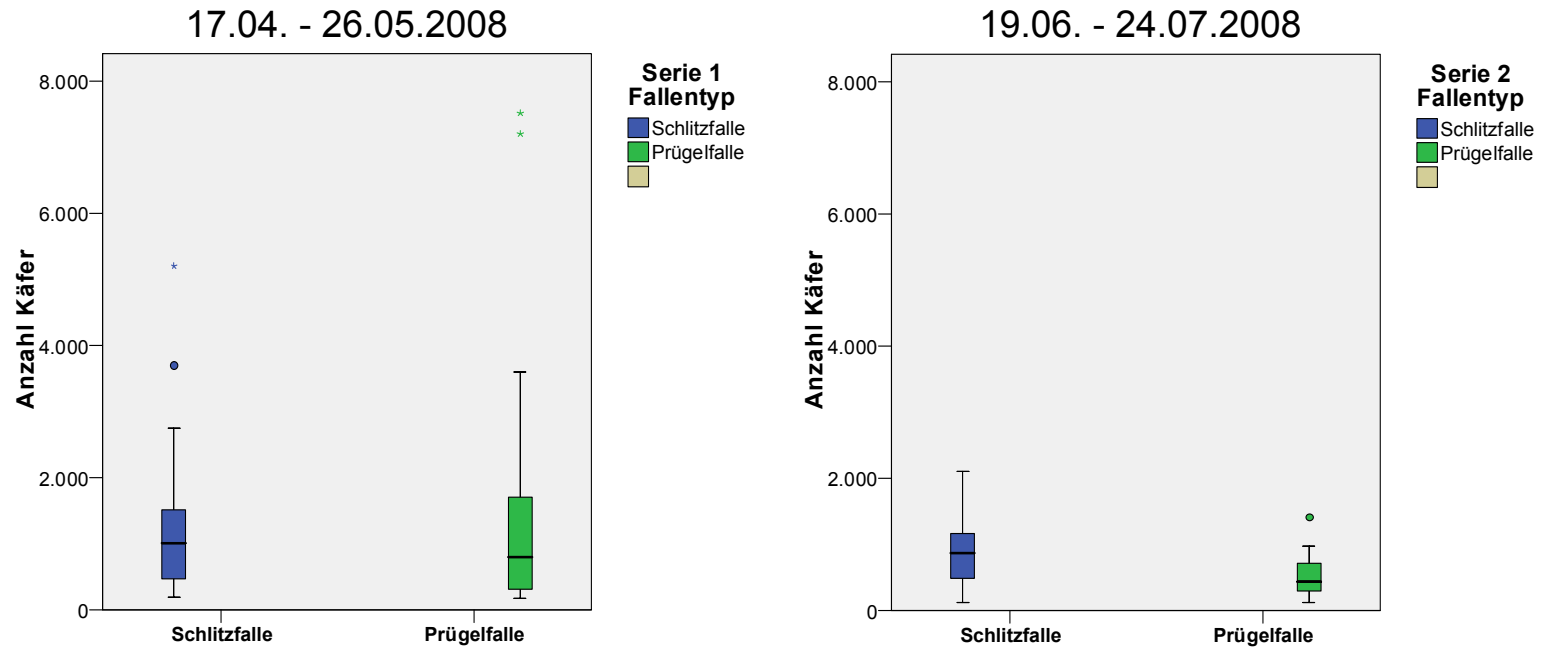


Fangleistungen der drei getesteten Fallentypen



Vergleich der drei Fallentypen der 1.Serie und 2. Serie während der Wochen 1 + 2
(Zahlen für Fangbaum: Käfer/m²)

Fangleistungen (Summe aller 4 Sammeltermine)



Ergebnis:

- **1. Serie:** kein statistischer Unterschied ($p = 0,453$).
- **2. Serie:** Schlitzfalle $>$ Prügelfallen ($p = 0,001$).

Beifänge in den Schlitz- und an den Prügelfallen in der 1 Serie (17.04.-26.05.2008) und der 2 Serie (19.06.- 24.07.2008)

Serie	Fallentyp	<i>P. chalcographus</i>	<i>T. formicarius</i>	sonstige Beifänge
1	Pheromonfallen	37	0	455
1	Prügelfallen	37157	75	293
2	Pheromonfallen	10	1	193
2	Prügelfallen	3	5	312

Welchen abtötenden Effekt hat die Kontaktwirkung des Insektizids auf den Buchdrucker?

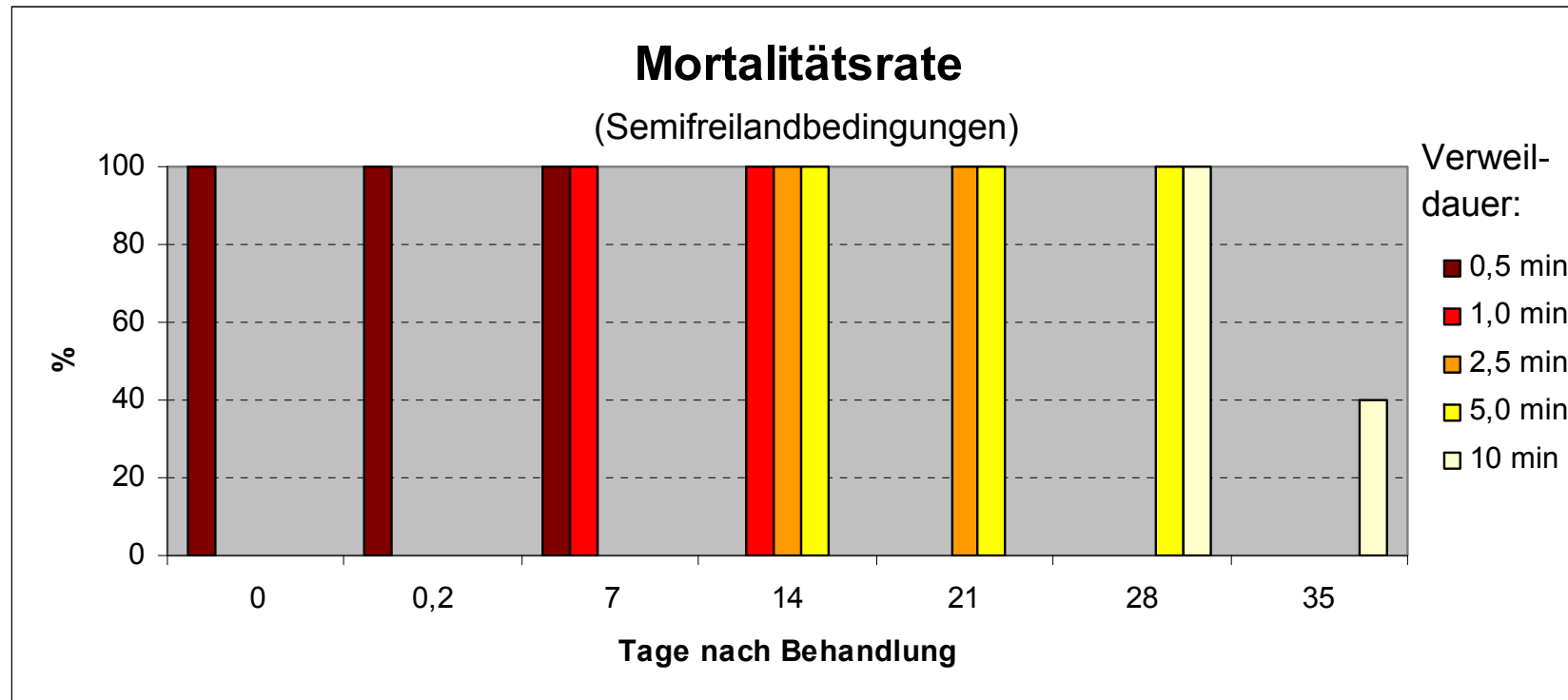
- Mortalität nach unterschiedlicher Verweildauer
- Mortalität nach unterschiedlicher Zeit der Applikation des Mittels



Verweildauer von *I. typographus* auf begifteten Stammstücken unter Laborbedingungen

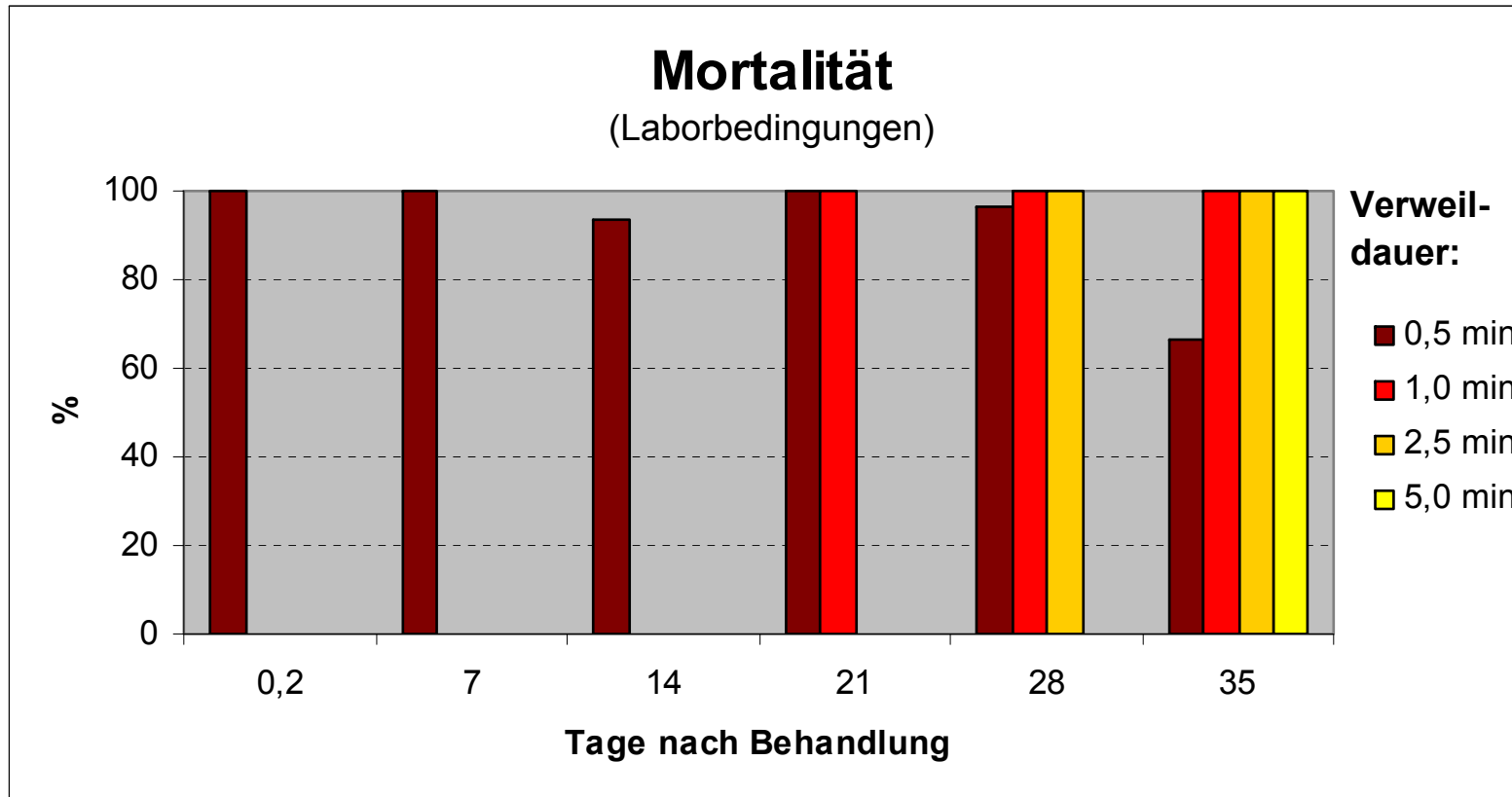
Wochen nach Behandlung	n Käfer	Minimale Verweildauer (sec)	Maximale Verweildauer (min)	Mittlere Verweildauer (min)
1	55	0,22	10	5,04
2	52	0,14	10	6,35
3	42	0,30	10	5,48
4	117	0,11	10	5,40
5	103	0,16	10	5,15

Mortalitätsraten von *Ips typographus* nach befristetem Aufenthalt auf Karate-Forst flüssig (0,2%) kontaminierter Rinde



Ergebnis: 5 Wochen nach der Behandlung ließ die Wirkung des Insektizid-Spritzbelags unter Semifreilandsbedingungen deutlich nach!

Mortalitätsraten von *Ips typographus* nach befristetem Aufenthalt auf Karate-Forst flüssig (0,2%) kontaminierter Rinde



**Untersuchungen zur Wirksamkeit von
Kernextrakten des Neem-Baumes auf die
Brutbereitschaft und Mortalität des
Fichtenborkenkäfers, *Ips typographus*
(Col., Scolytinae)**



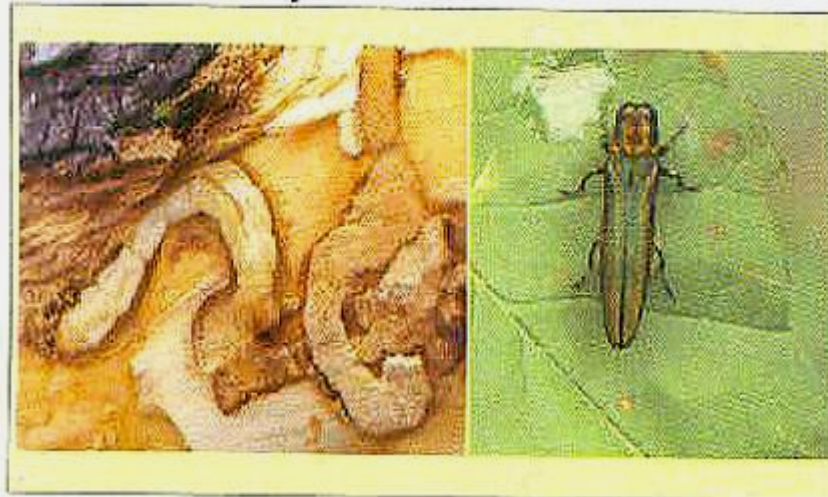
TreeAzin, A Systemic Bioinsecticide containing Azadirachtin for the Control of an Invasive Woodboring Beetle, the Emerald Ash Borer.

Blair Helson, Dean Thompson, Gard Otis, Nicole McKenzie, Joe Meating

Picture 1. TreeAzin Injection of an Ash Tree with the EcoJect System



Picture 2. Emerald Ash Borer Larva in Gallery and Adult



Representative Control Tree
25% Crown Density



Representative TreeAzin-



Translocation and Efficacy of a Neem-Based Insecticide in Lodgepole Pine Using *Ips pini* (Coleoptera: Scolytidae) as an Indicator Species

Authors: Duthie-Holt, Marnie A.; Borden, John H.; Rankin, Leo J.

Source: Journal of Economic Entomology, Volume 92, 1999 , pp. 180-186(7)

Fragestellungen:

1. Gibt es eine Repellent-Wirkung durch Neem-Extrakte für Buchdrucker/Kupferstecher bei Anwendung des Sprühverfahrens an Fichtenstämmen bzw. Anwendung des Injektionsverfahrens an stehenden Fichtenstämmen?
2. Welchen Einfluss haben die angewandten Verfahren auf Einbohrrate, Brutleistung und Mortalität der Borkenkäfer-Arten?
3. Welche Persistenz besitzt Neem-Extrakt bei Anwendung des Injektionsverfahrens gegenüber Borkenkäfer-Befall?

**Folgende Fichtenstamm-Varianten werden an 10 Vergleichsflächen pro
Flugperiode geprüft werden:**

von unbehandelten Bäumen

- 1 Stammstück unbehandelt (Kontrollstamm)
- 1 Stammstück mit Neem-Extrakt besprüht
- 1 Stammstück mit Lösungsmittel (– Wirkstoff) besprüht

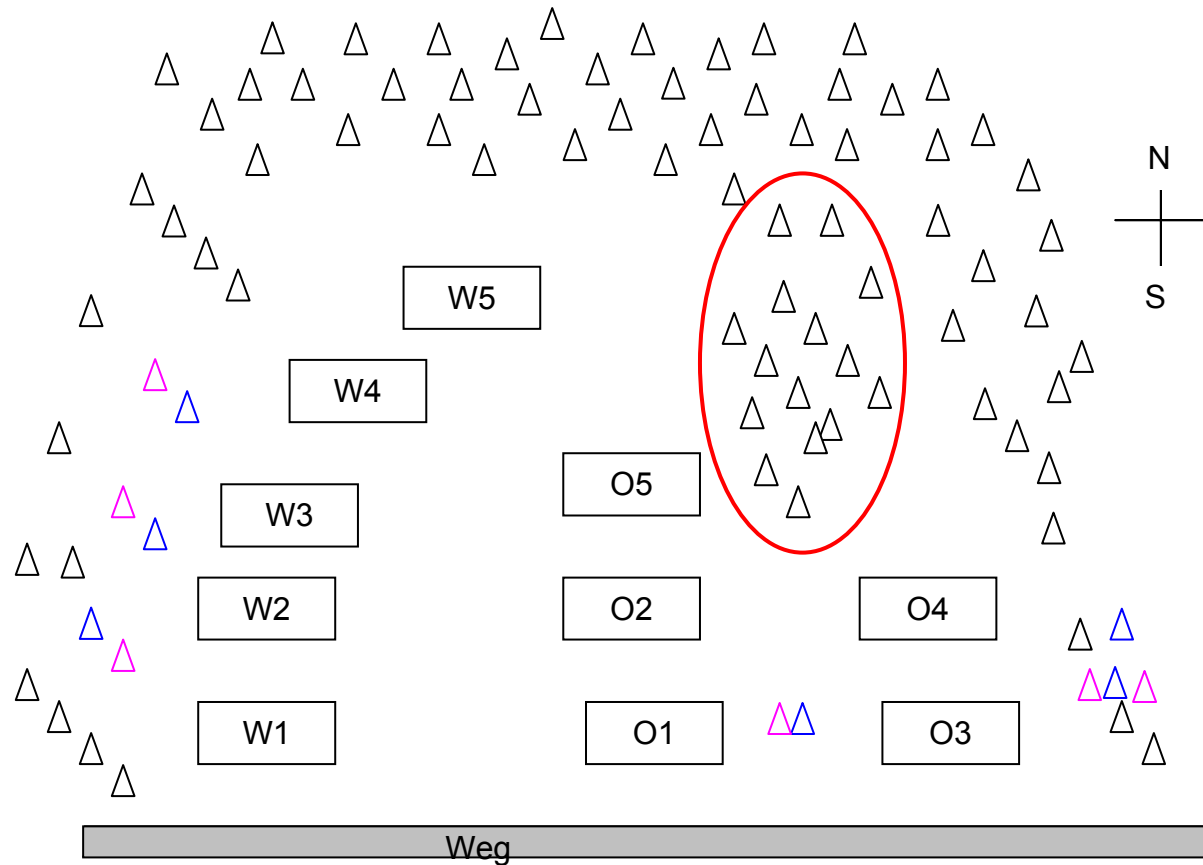
von mit Neem-Extrakt (+) oder nur mit Lösungsmittel (-; ohne Wirkstoff)

behandelten Bäumen

- je 1 Stammstück aus 2 m Höhe 2 Wochen nach Injektion (+/-) Neem
- je 1 Stammstück aus 8 m Höhe 2 Wochen nach Injektion (+/-) Neem



Untersuchungsgebiet Kobernaußerwald (Seehöhe: ca. 600 m)



Skizze.: Lage der Stammholzflächen (Rechtecke W1, W2,...);

- blaue und violette Dreiecke = Bäume **N1-6 und K1-6**, die für die Auflage an den Stammholzflächen behandelt wurden;

- rot umrandet = Fangbaumfläche (stehend) mit markierten Bäumen:

J1 – J52: Neem behandelt; **B1 – B15** Lösungsmittel behandelt; **X1 – X30** unbehandelt









Wedgle Direct-Inject TREE INJECTION UNIT

Maximize your productivity, effectiveness, and treatment speed

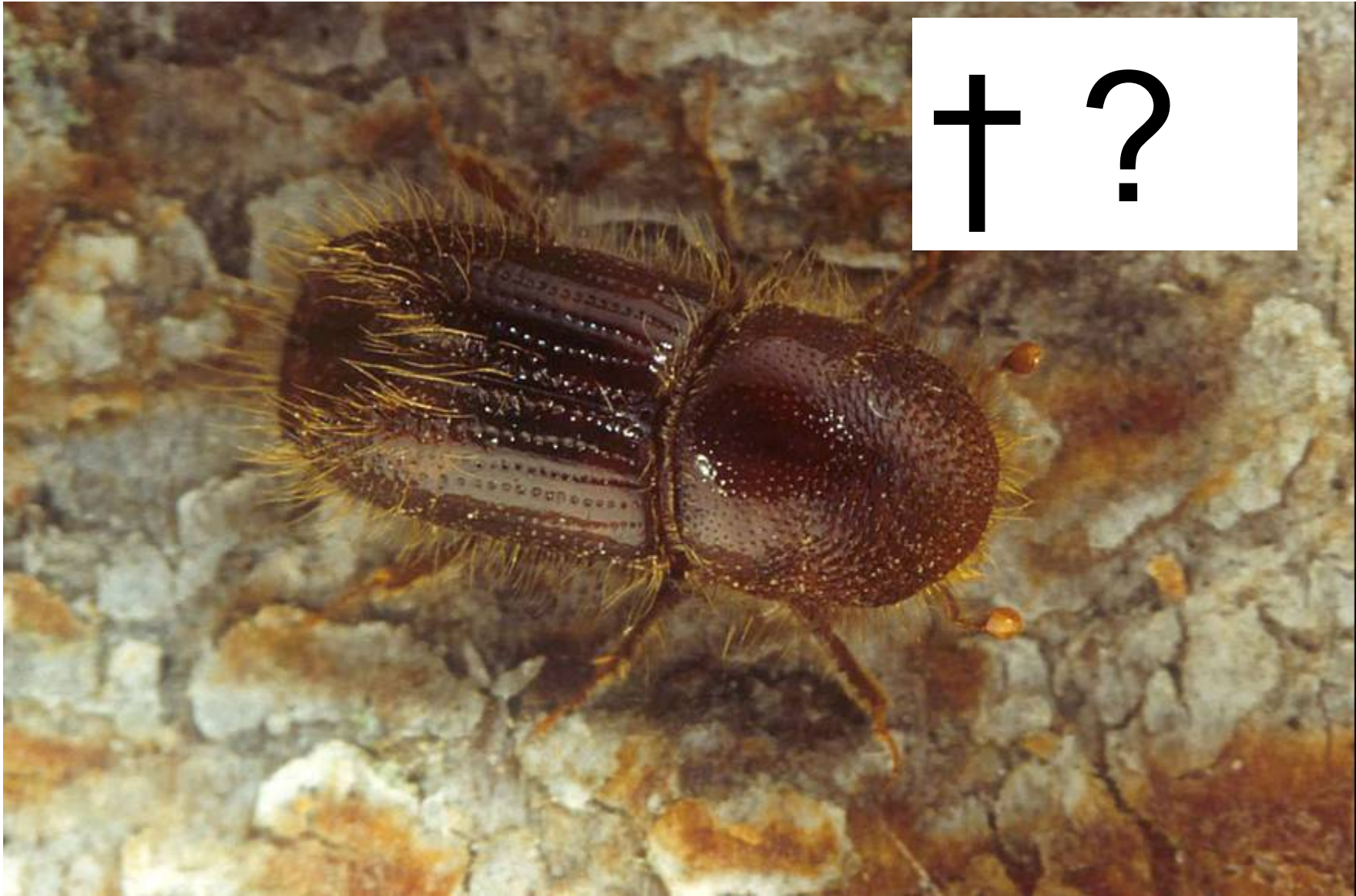
Patented Wedgle™ Tip
Inject chemical directly through the bark any time of day, sunny or overcast. Releases chemical where it can be easily absorbed by the tree.

Ready-to-use chemicals
Self-sealing chemical bolters attach and detach quickly, store easily.

Manual operation
You control the pressure needed to inject.



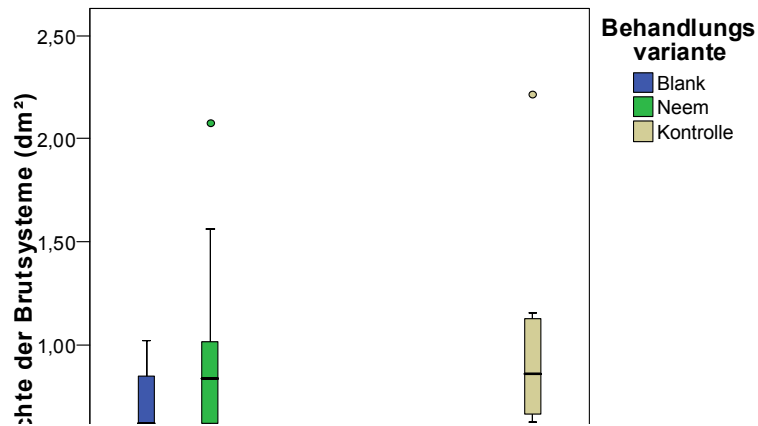
Abb. 1



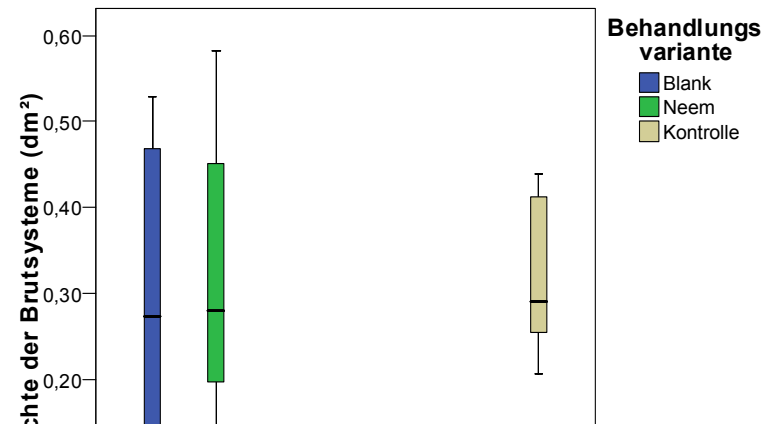
† ?

Dichte der Brutsysteme [dm²]

28.04.2008

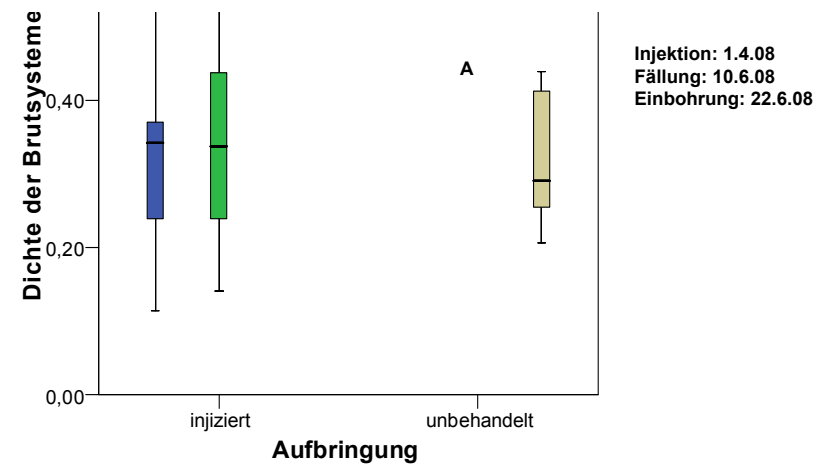
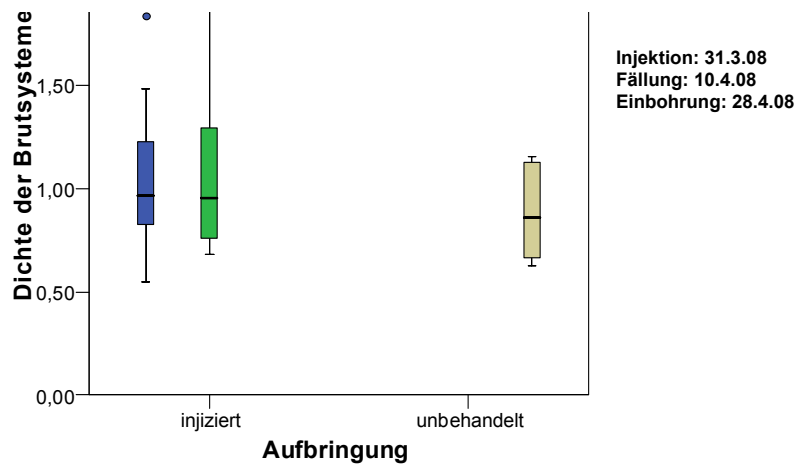


22.06.2008



- Gibt es eine Repellent-Wirkung durch „Neem“ für Buchdrucker bei
 - Anwendung des Sprühverfahrens an Fichtenstämmen?
 - Anwendung des Injektionsverfahrens an stehenden Fichtenstämmen?

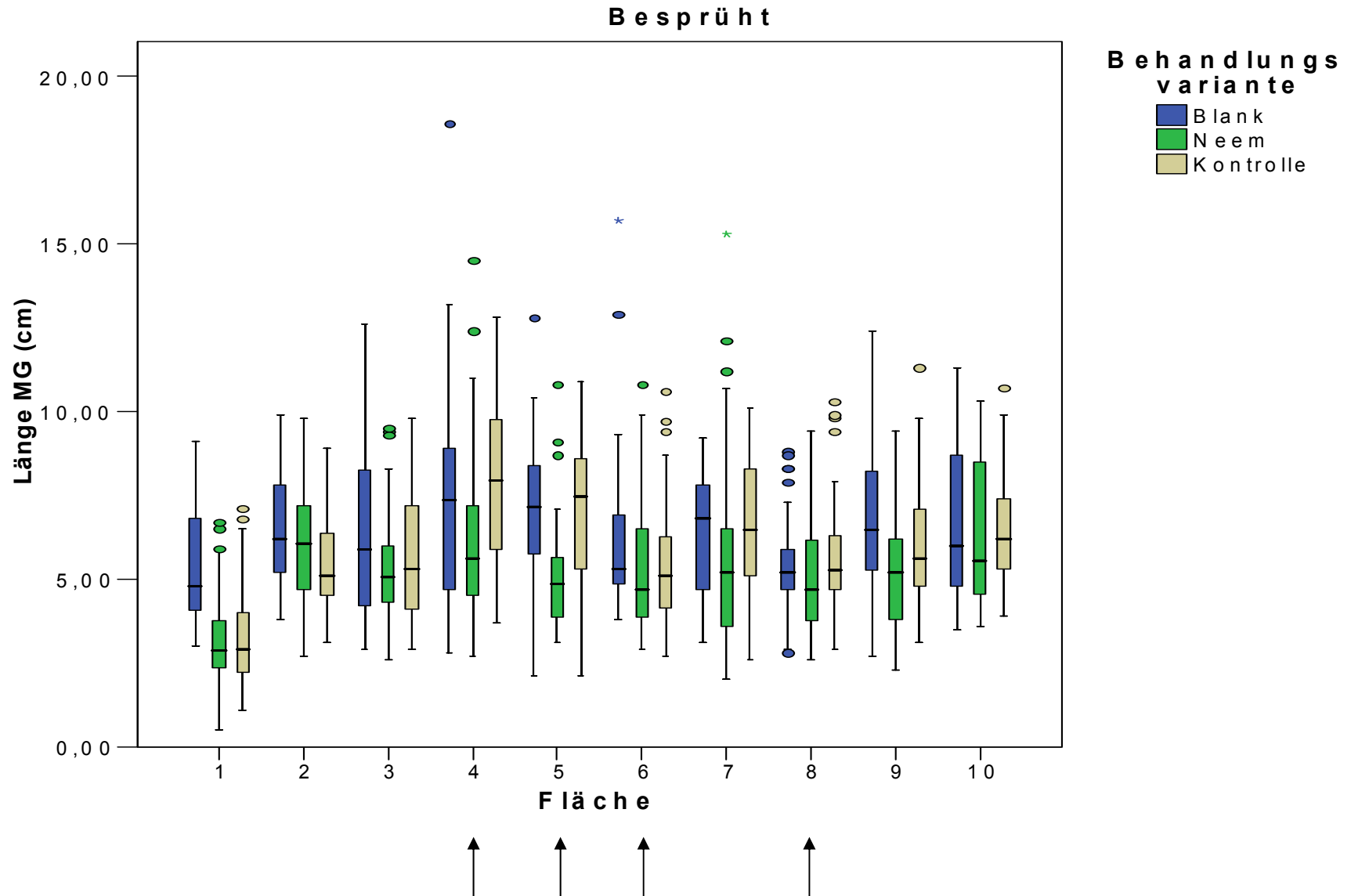
→ **nein!**



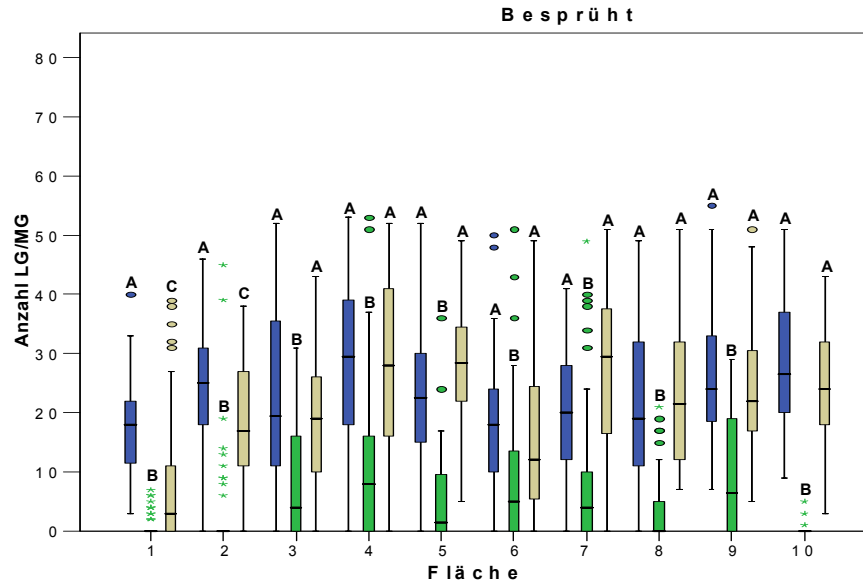
Fragestellungen:

2. Welchen Einfluss haben die angewandten Verfahren auf Einbohrrate, Brutleistung und Mortalität der Borkenkäfer-Arten?

Liegende Stämme: 28.5.2008



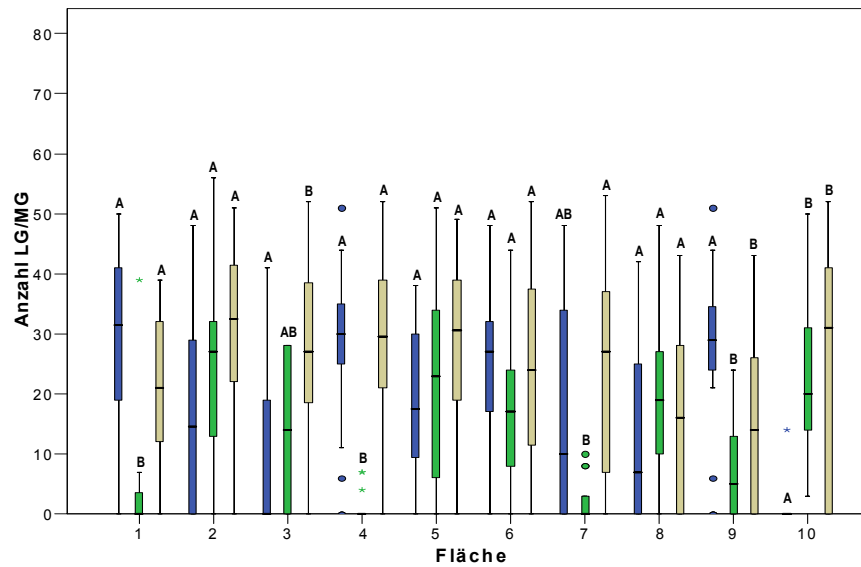
Anzahl der Larvengänge pro Muttergang



**B e h a n d l u n g s
v a r i a n t e**

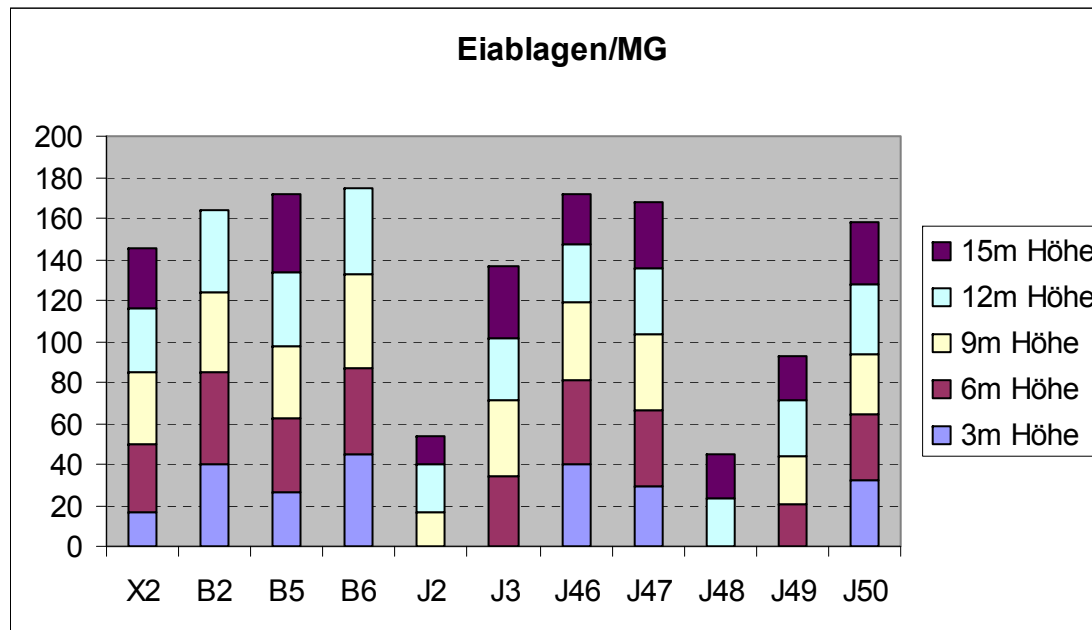
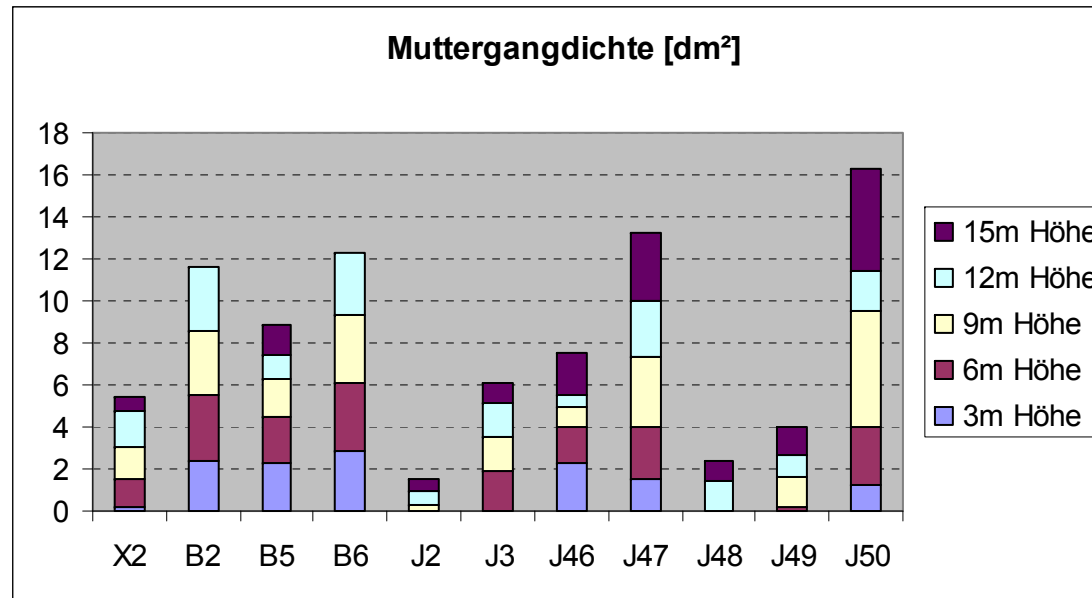
- Blank
- Neem
- K o n t r o l l e

Aufgelegt: 29.03.08
Besprühung: 31.03.08
Einbohrung: 28.04.08

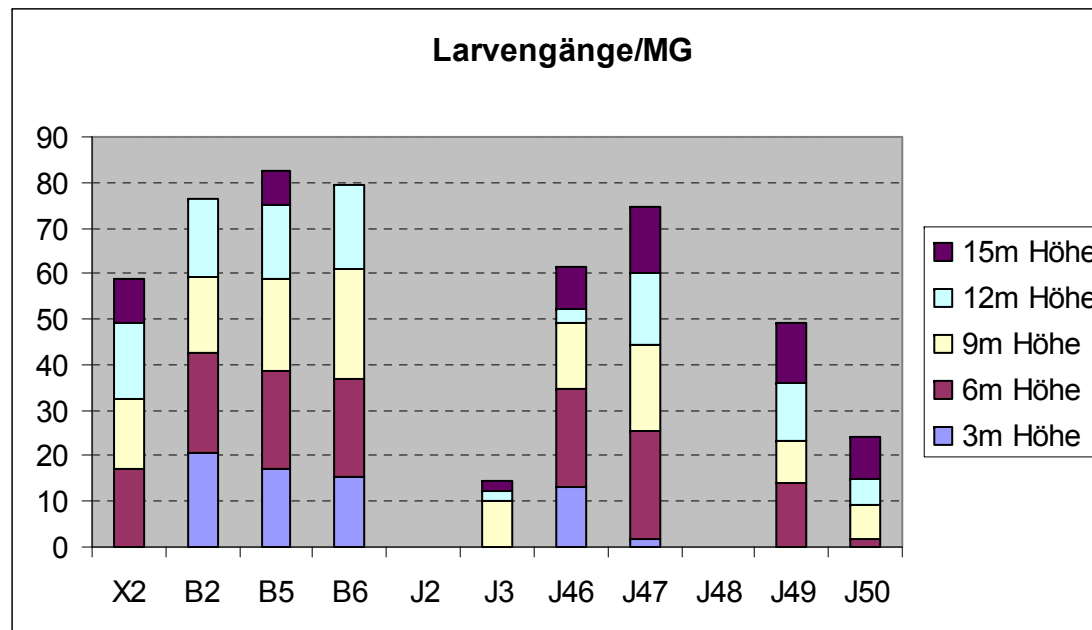
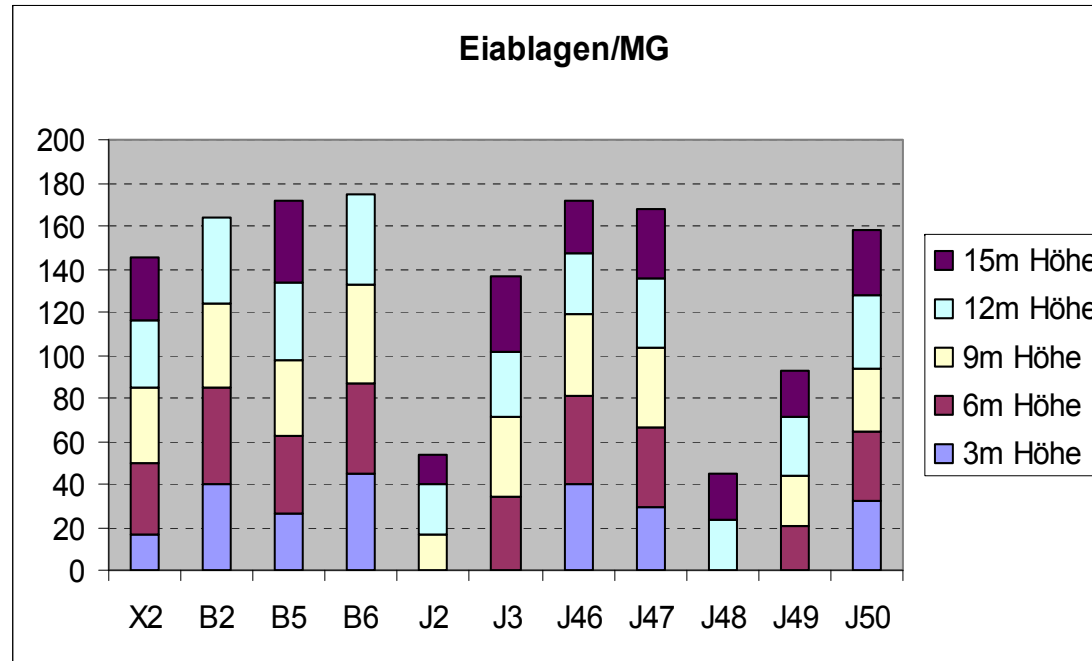


Aufgelegt: 19.06.08
Besprühung: 19.06.08
Einbohrung: 22.06.08

**Kontroll-
termin:
28.05.2008**

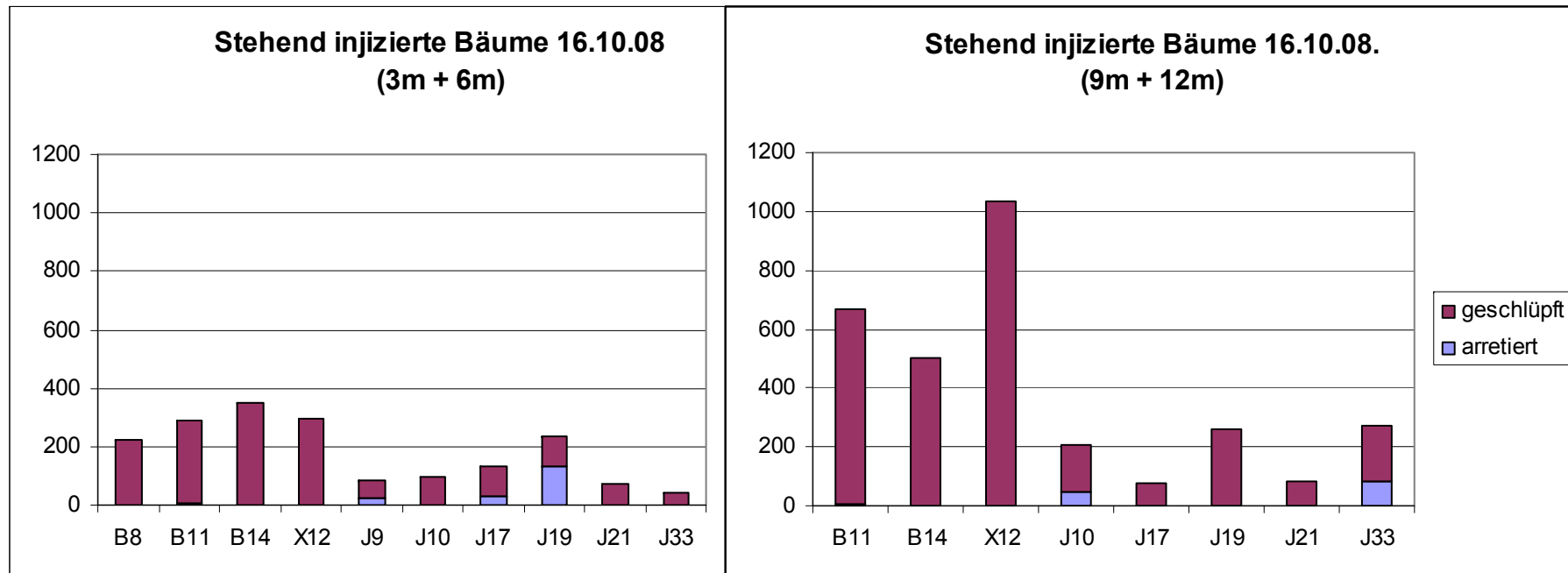


**Kontroll-
termin:
28.05.2008**



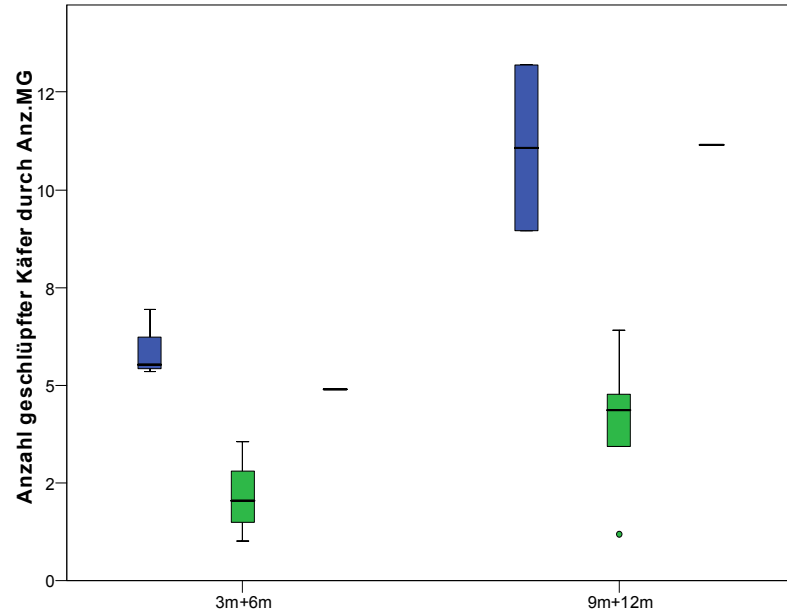
Anzahl geschlüpfter/im Stamm verbliebener Käfer

Injizierung: 17.04.08; Kontrolltermin: 27.08.08

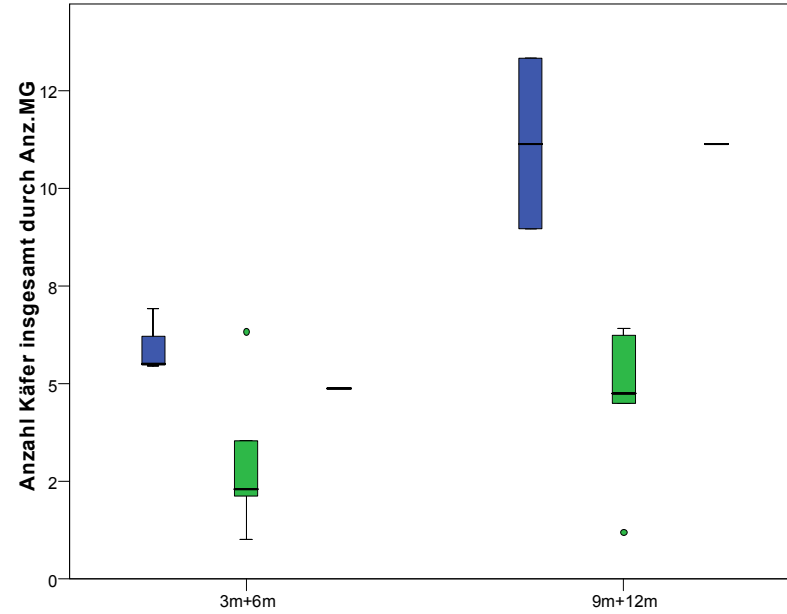


Anzahl geschlüpfter Käfer / MG

28.05.2008



16.10.2008



Behandlungsvariante – Injiziert (stehend) :

Blank Neem Kontrolle

Fragestellungen:

2. Welchen Einfluss haben die angewandten Verfahren auf Einbohrrate, Brutleistung und Mortalität des Buchdruckers?

Ergebnis:

- **kein Einfluss auf die Einbohrrate**
- **Trend: verminderte Länge der MG**
- **signifikante Reduktion bzgl. der Anzahl von LG**
(besonders bei Anwendung des Sprühverfahrens!)
- **signifikante Reduktion der Schlüpftrate der Jungkäfer**

Die Wirkung von Stamminjektionsverfahren mit Neem-Extrakten auf die Entwicklung des Buchdruckers, *Ips typographus*

Masterarbeit: Michael Karlinger

Ziel der Arbeit:

- Einfluss und Persistenz der Stamminjektion mit Neem PT auf die Ausschlüpfrate der Parental- und F1-Käfer aus behandelten Bäumen?
- Fortpflanzungsbereitschaft der ausschlüpfenden Parentalkäfer (Geschwisterbrut) und F1-Käfer?
- Mortalitätsrate der verschiedenen Entwicklungsstadien der F1-Generation in den behandelten Stämmen ?

Die Wirkung von Neem-Extrakten auf die Entwicklung des Buchdruckers, *Ips typographus*

Masterarbeit: Ingo Weber

Ziel der Arbeit:

- Bestimmung der (des) sensitiven Stadien (Stadiums) des Buchdruckers (Kupferstechers?) gegenüber Neem PT
- Bestimmung der Mortalitätsrate bzw. der Reduktionsrate der Oogenese
- Ermittlung des Applikationszeitraumes für eine effiziente Reduktion der Brutentwicklung des Borkenkäfers
- Bewertung der Möglichkeit des Einsatzes als „Stammschutzmittel“ in ökologisch sensiblen Gebieten (Nationalpark, Naturschutzgebiete, etc...)

PHENIPS - ein Modell für das Monitoring der Entwicklung und Massenvermehrungen von Borkenkäfern und anderen Insekten

Institut für Forstentomologie, Forstpathologie & Forstschutz

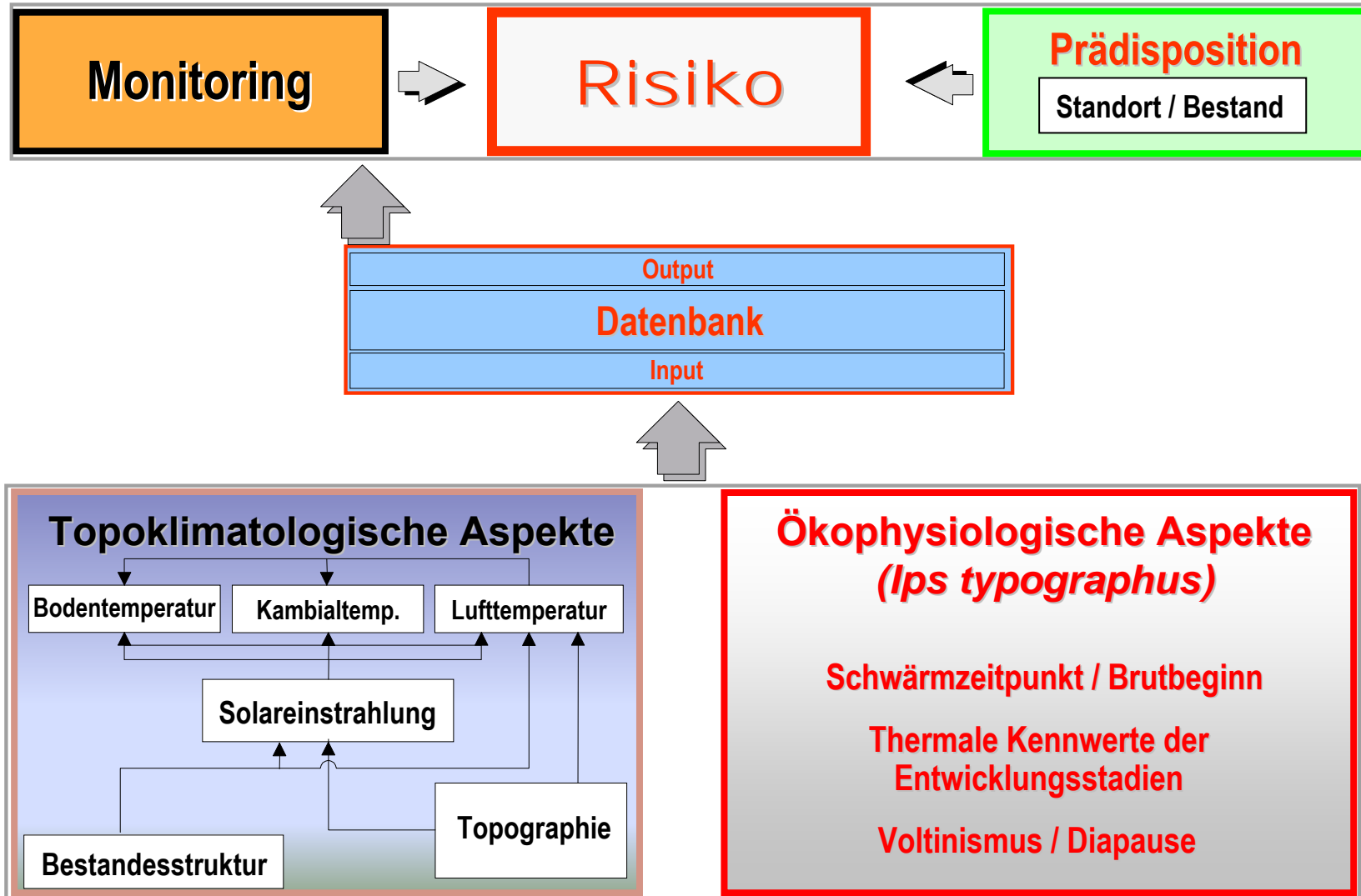
Peter Baier,
Josef Pennerstorfer,
Axel Schopf



University of Natural Resources
and Applied Life Sciences, Vienna
Department of Forest- and Soil Sciences

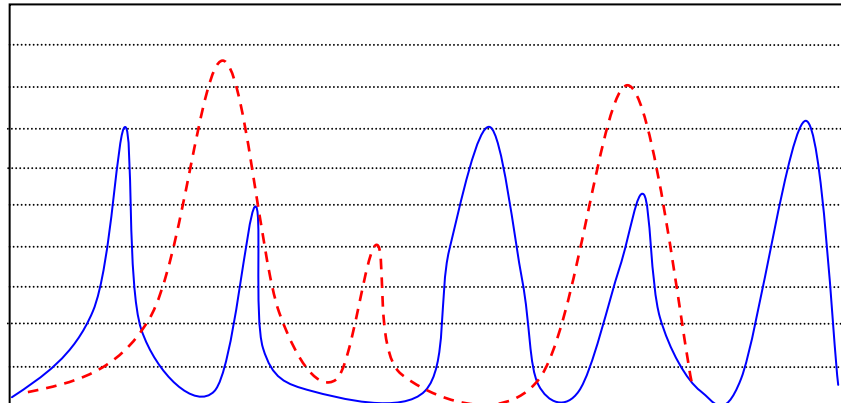


Risikoabschätzung von Borkenkäfer-Gradationen



Was wollen wir wissen?

- Beginn des Schwärmfluges
- Beginn der Geschwisterbrutanlage
- aktueller Stand der Entwicklungsstadien
- Schlüpfzeitpunkt der Jungkäfer (F1, F2,...)
- Voltinismus und Diapauseverhalten



University of Natural Resources
and Applied Life Sciences, Vienna
Department of Forest- and Soil Sciences

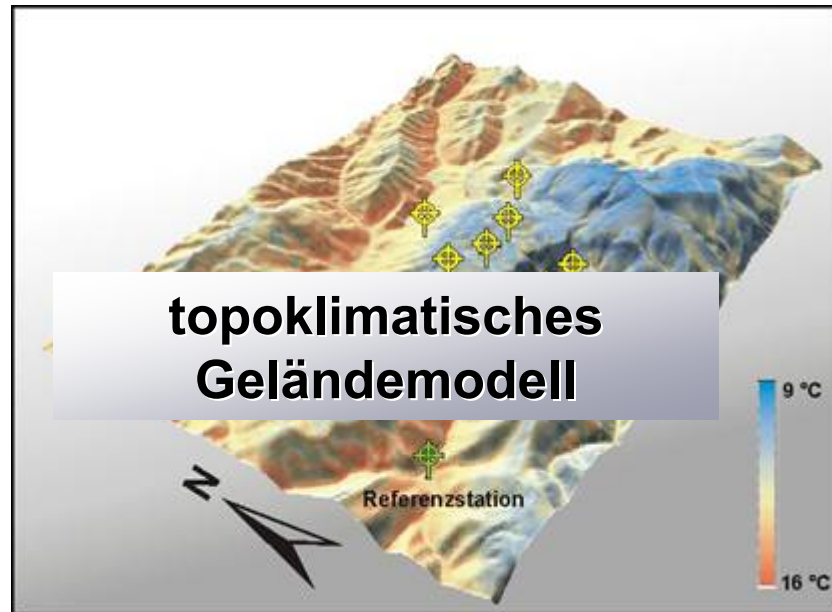


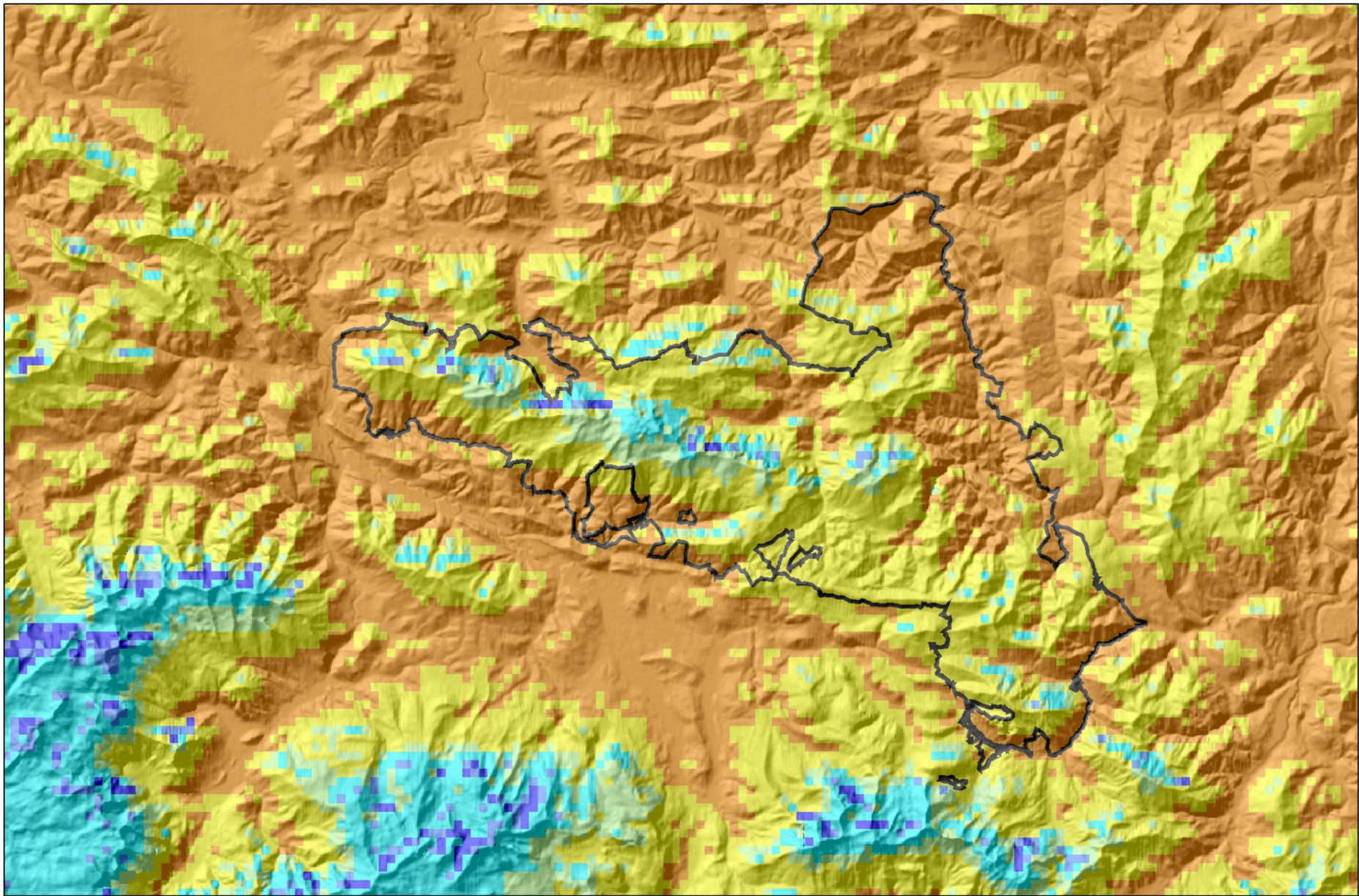
Was müssen wir wissen?

- Bionomie des Tieres
- mikroklimatische Bedingungen (Basttemp.)
 - Lufttemperatur
 - Sonneneinstrahlung
 - topographische Parameter (Seehöhe, Exposition, Neigung)



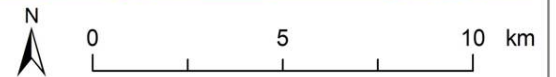
University of Natural Resources
and Applied Life Sciences, Vienna
Department of Forest- and Soil Sciences

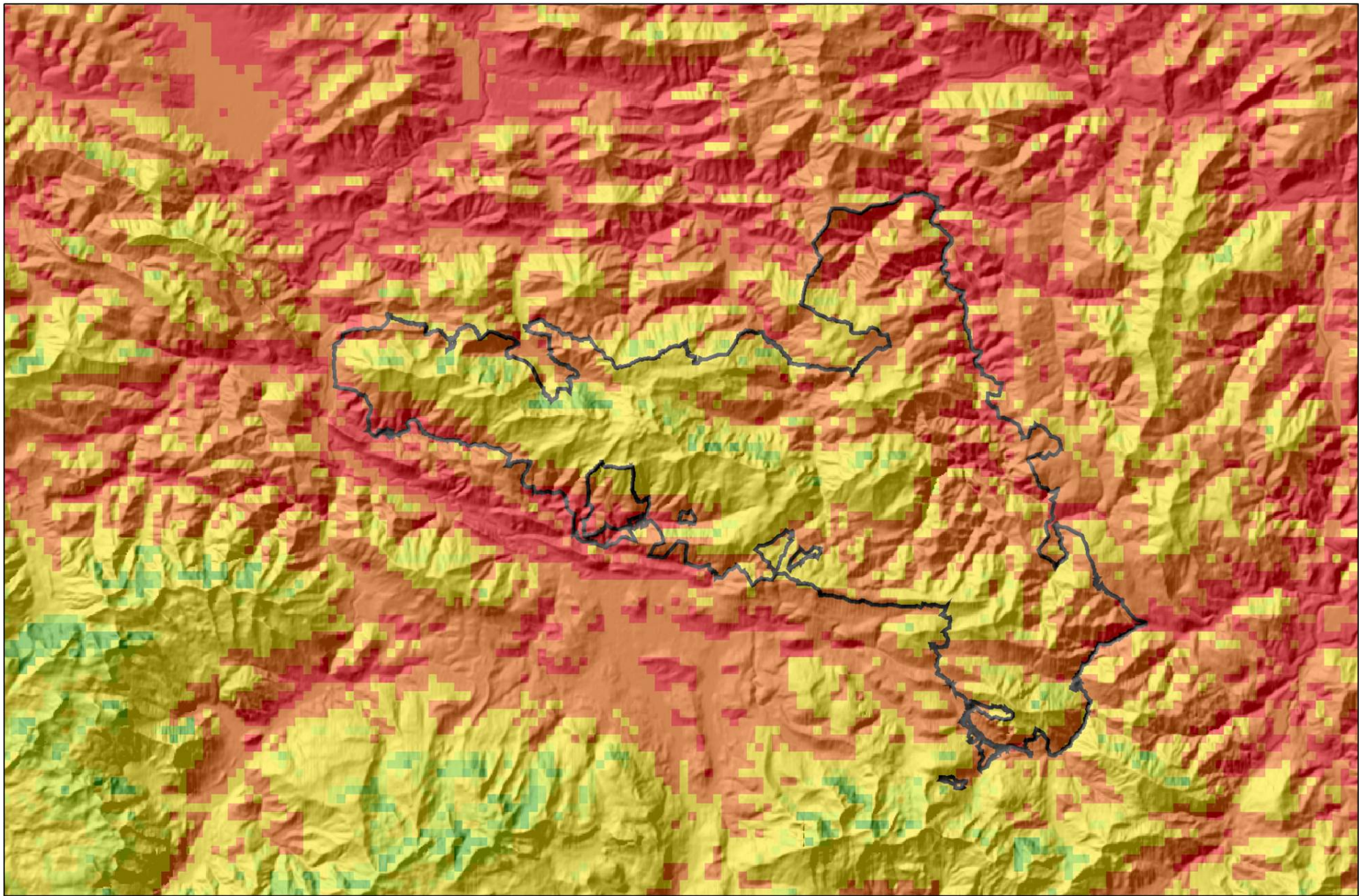




Potentieller Beginn der Entwicklung 2003

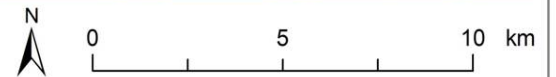
- | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------------|
| ■ bis 20. 04 | ■ 11. 05. - 30. 05 | ■ kein Entwicklungsbeginn |
| ■ 21. 04 - 30. 04. | ■ 31. 05. - 19. 06 | |
| ■ 01. 05. - 10. 05. | ■ 19. 06 - 19. 07 | |

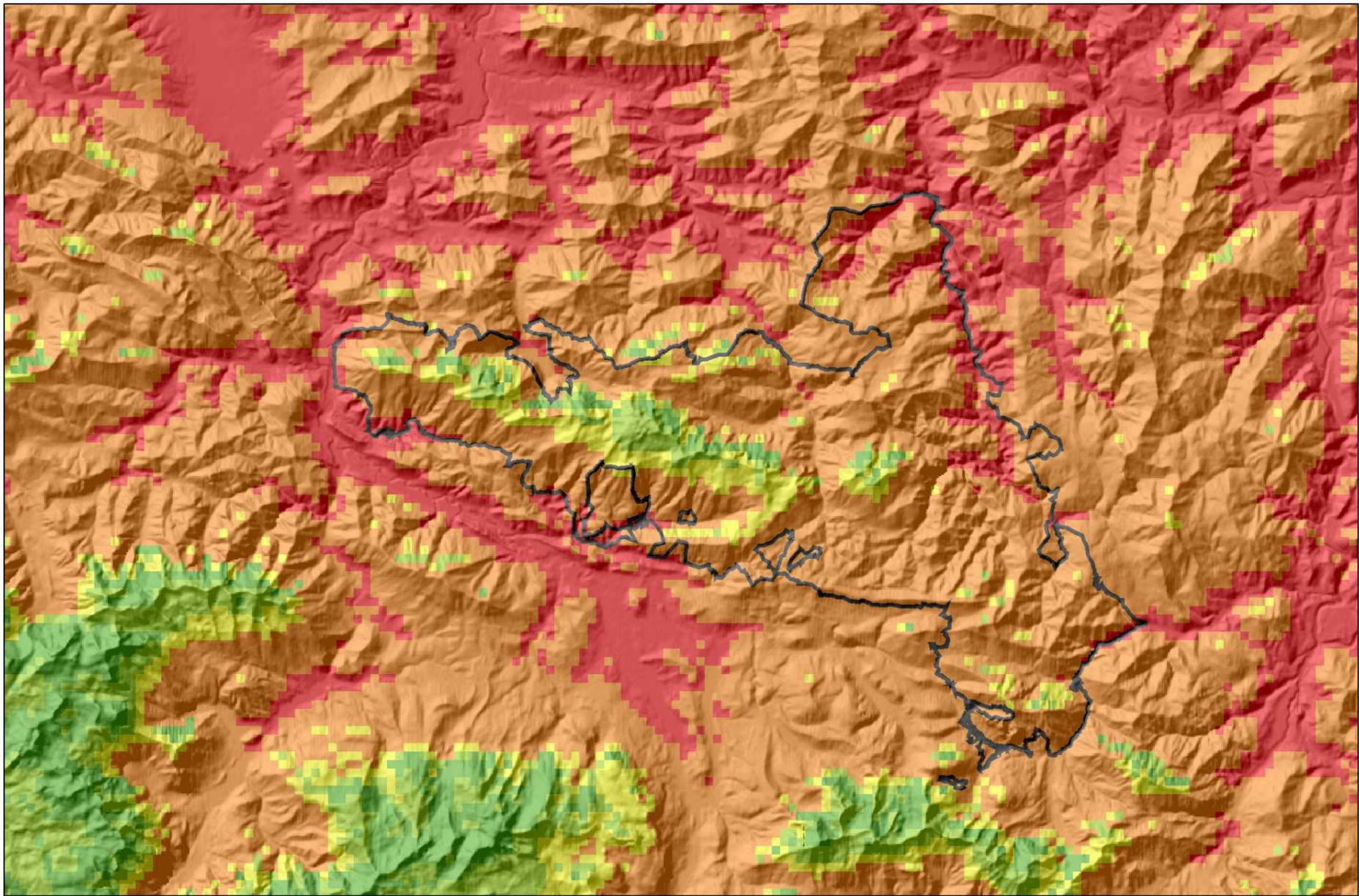




Potentielle Generationen 2003

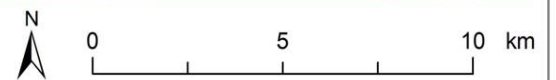
- keine Generationen
- 1 Generation
- 1 Generation + Geschwisterbrut
- 2 Generationen
- 2 Generationen + Geschwisterbruten
- 3 Generationen

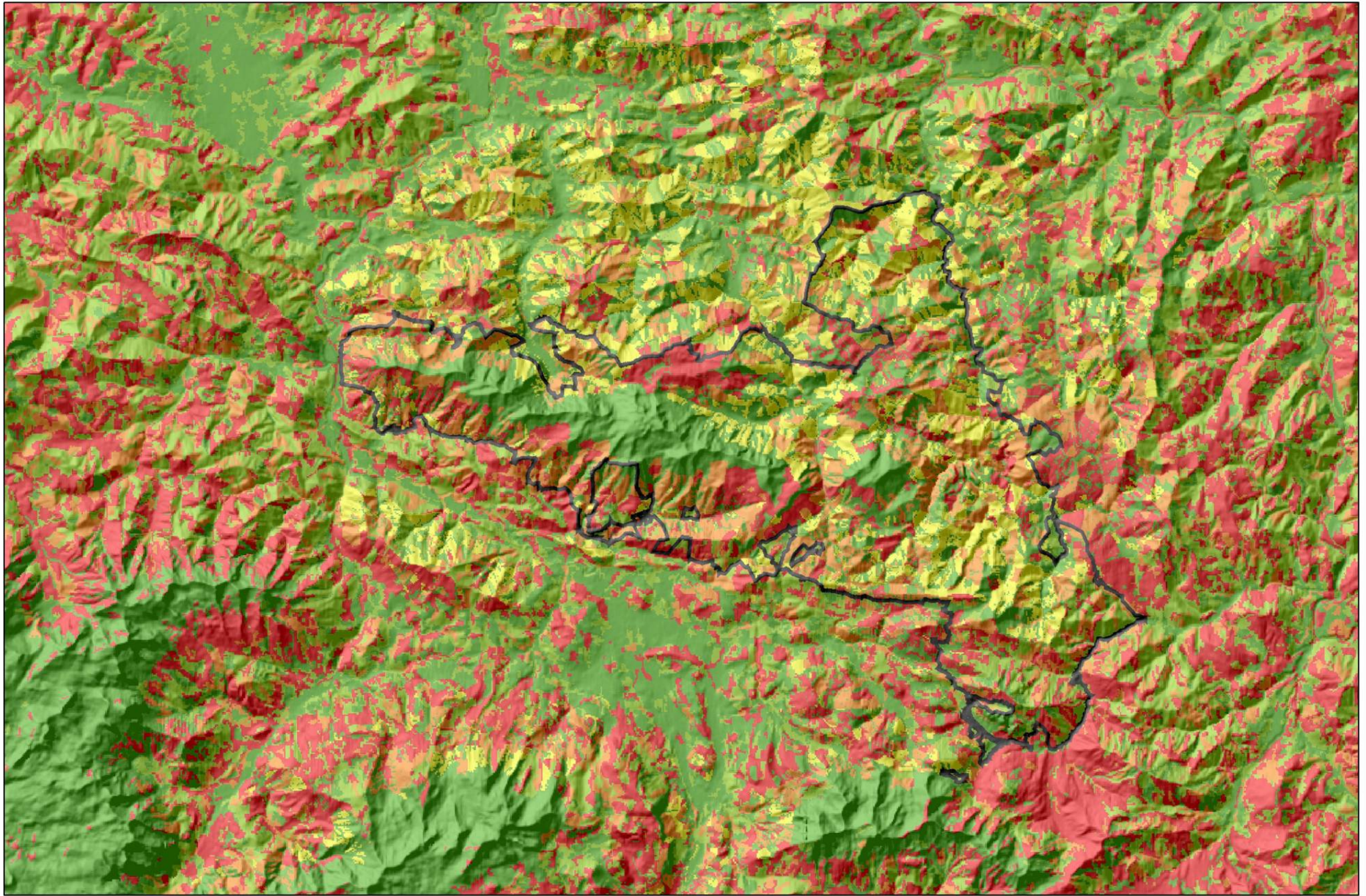




Mittleres Vermehrungspotential
des Buchdruckers

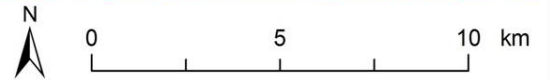
- | | |
|---------------|-------------|
| ■ sehr gering | ■ hoch |
| ■ gering | ■ sehr hoch |
| ■ mittel | |





Prädisposition ggü. Buchdrucker
Bestand (Gesamt)

- | | |
|--|--|
| ■ sehr gering | ■ hoch |
| ■ gering | ■ sehr hoch |
| ■ mittel | |



Online-Monitoring



Klimadaten Grundsee Kleber

[Lufttemperaturen](#)

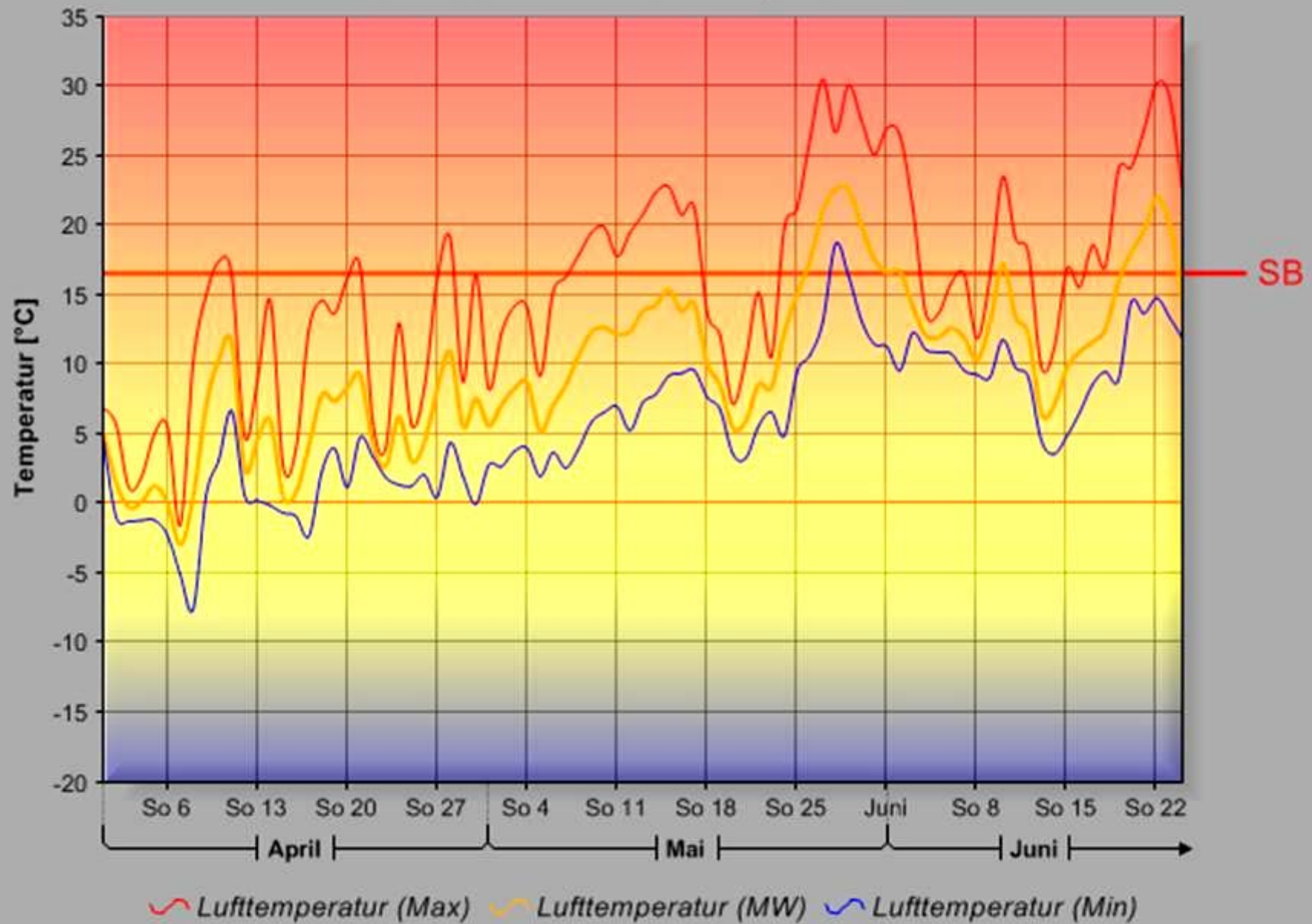
[Globalstrahlung](#)

[Lufttemperatur, Globalstrahlung
\(Stundenwerte\)](#)

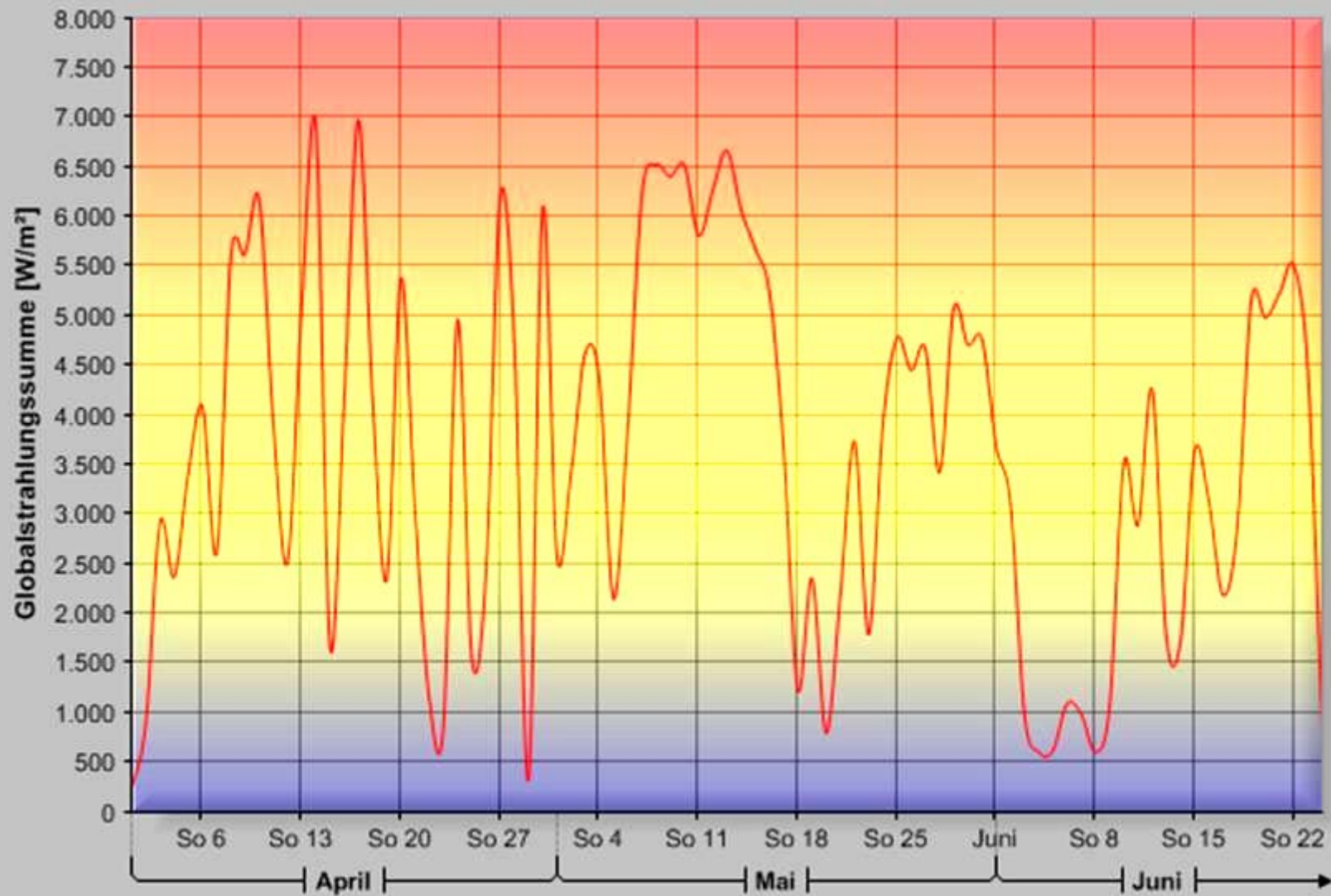
Eine Kooperation von:



Grundlsee/Kleber Lufttemperaturen



Grundlsee/Kleber Globalstrahlungssumme 2008



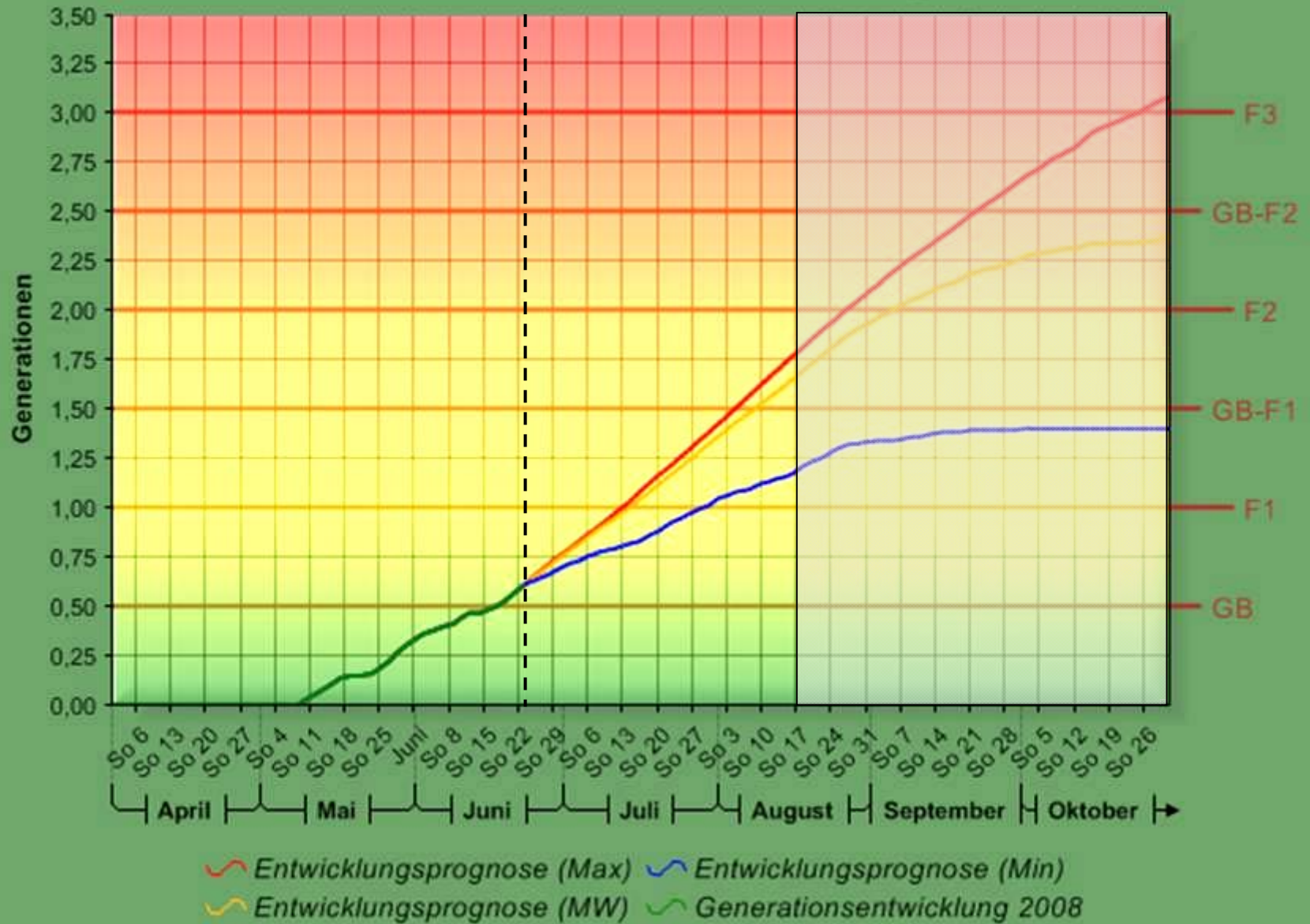
Globalstrahlung (Summe)

Grundsee/Kleber Generationsentwicklung 2008

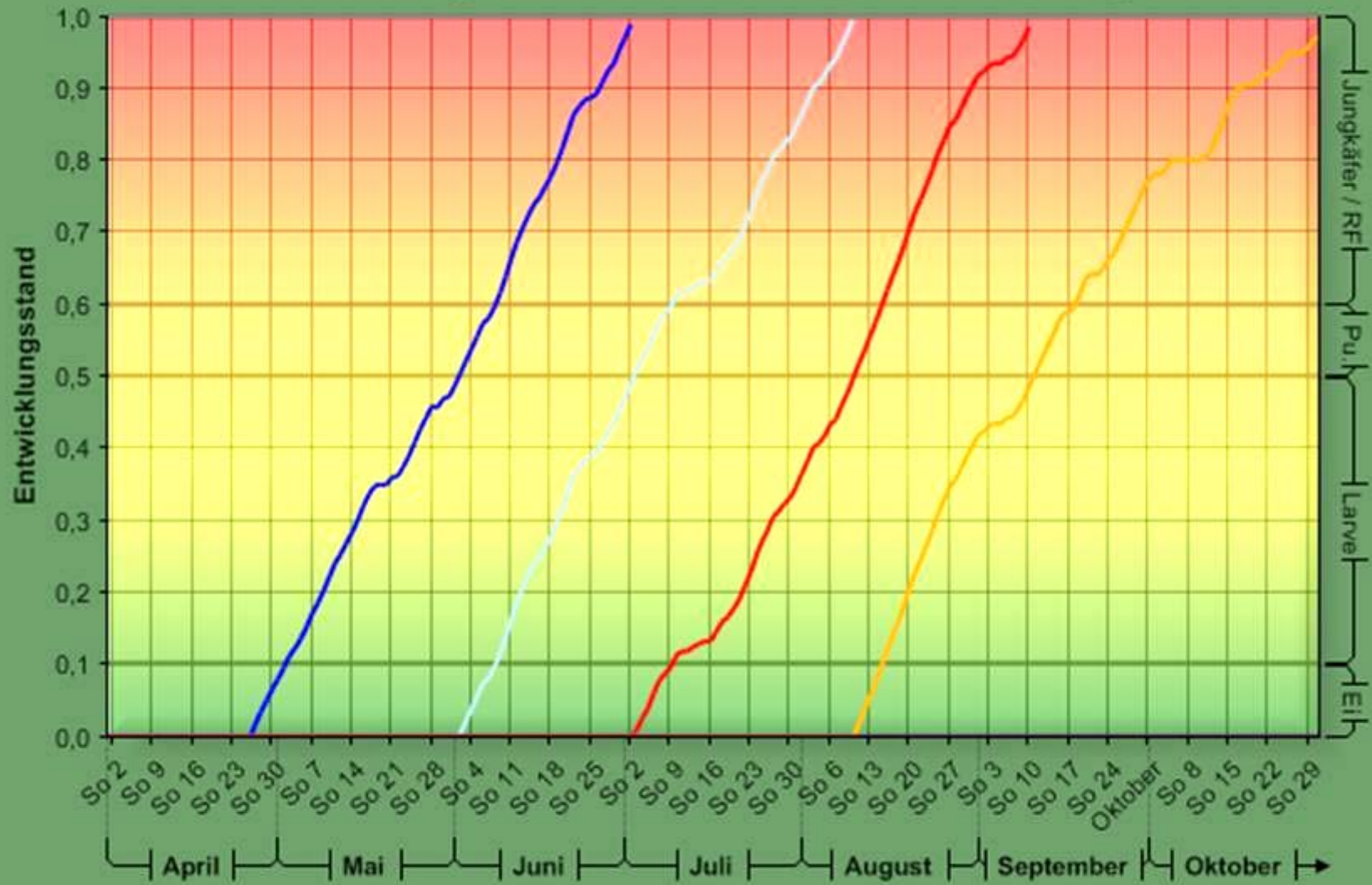


- ~ Generation 1
 ~ Generation 2
 ~ Generation 3
- ~ Geschwisterbrut (Gen1)
 ~ Geschwisterbrut (Gen2)

Grundsee/Kleber Generationsentwicklung 2008



Grundsee/Luftgütemessung Generationsentwicklung 2000



- ~ Generation 1
- ~ Generation 2
- ~ Generation 3
- ~ Geschwisterbrut (Gen1)
- ~ Geschwisterbrut (Gen2)

PHENIPS 2009

Klimadaten +

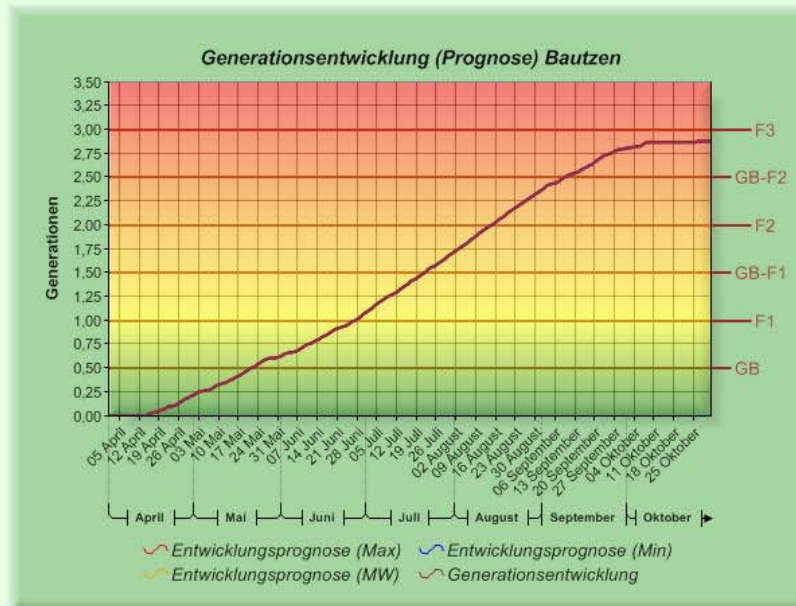
Borkenkäferentwicklung -

+ Generationen (aktuell)

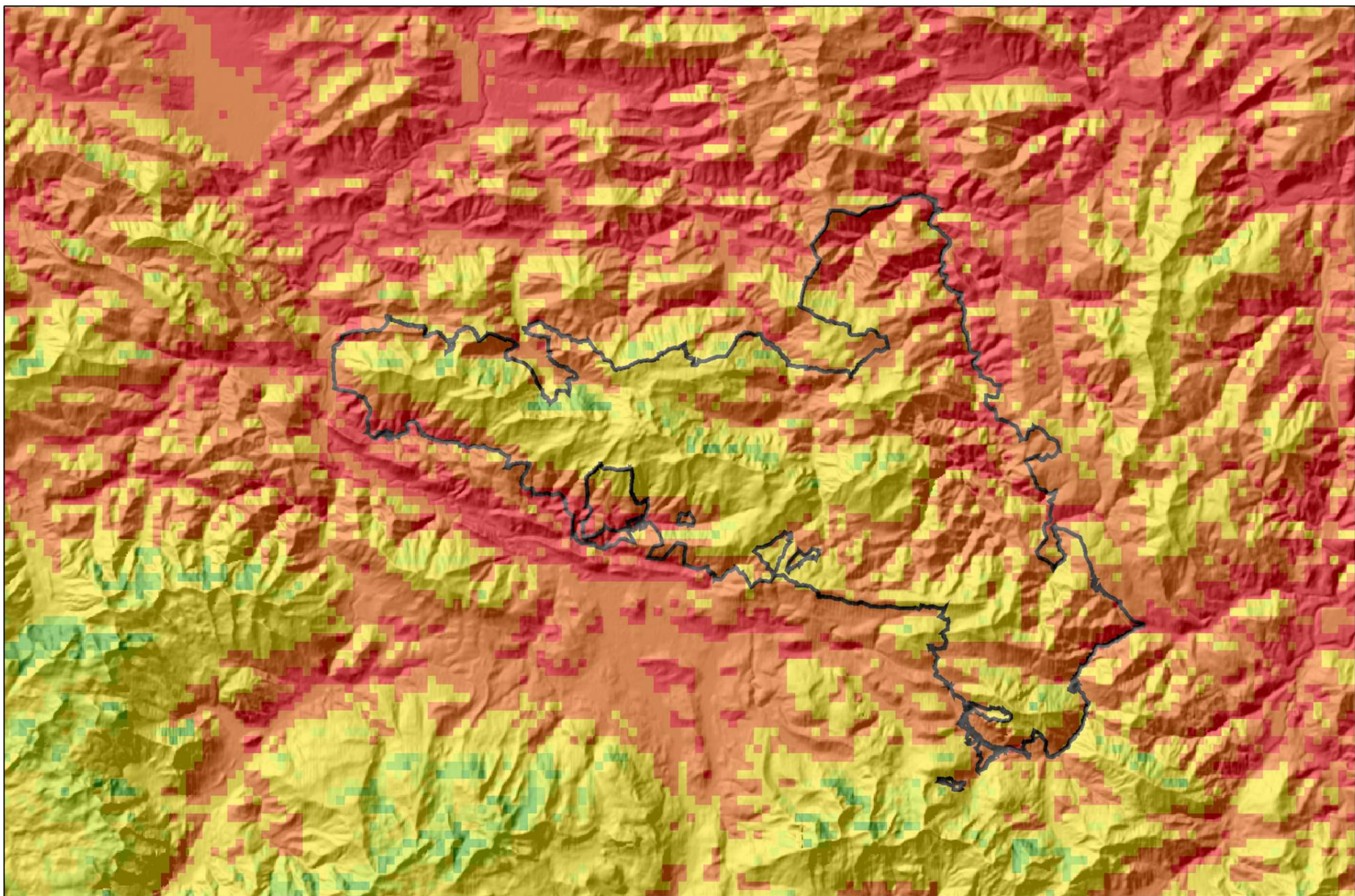
- Generationen (Prognose)

- Bautzen
- Colditz
- Cunnersdorf
- Dippoldiswalde
- Eich
- Graupa
- Heinzebank
- Olbarnhau
- Sachsengrund
- Werdau
- Zellwald
- Zeughaus

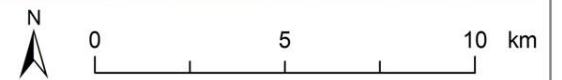
2010



GB: Beginn der Anlage der Geschwisterbruten
 F1: Vollendung der 1. Filialgeneration
 F2: Vollendung der 2. Filialgeneration
 F3: Vollendung der 3. Filialgeneration



Entwicklungsstand: dd.mm.yy



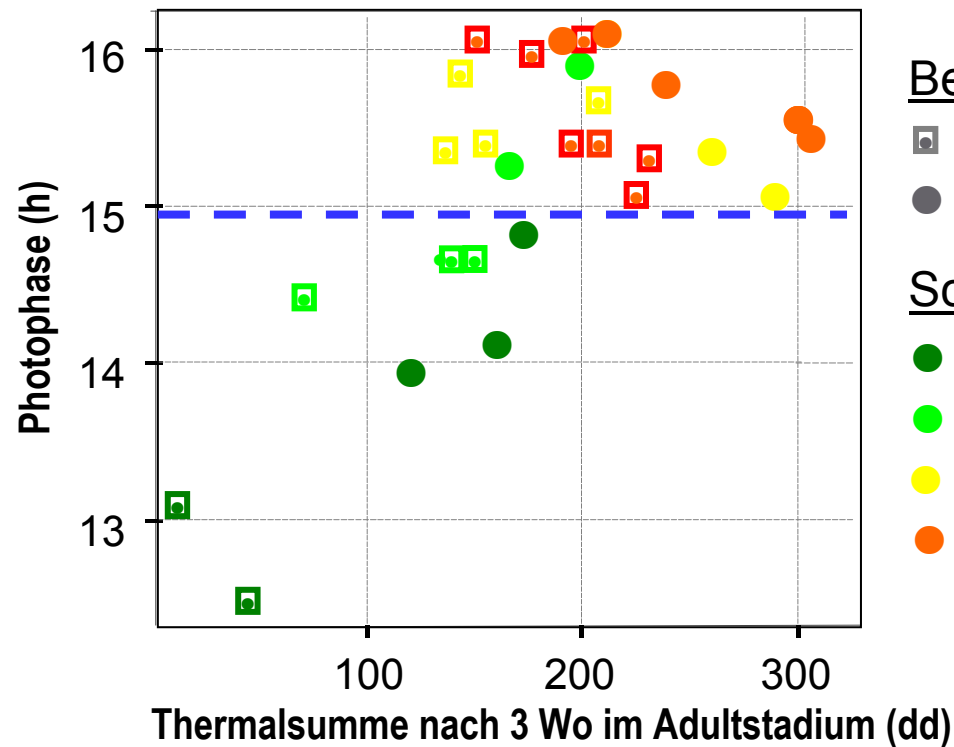
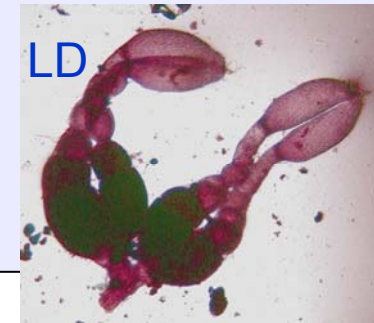
**Untersuchungen zur Überwinterung des
Fichtenborkenkäfers, *Ips typographus*
(Col., Scolytinae)**

Einfluss der Photoperiode und Temperatur auf den Schlupf der Jungkäfer

Photoperioden < 15h Tageslicht:

→ Arretierung der Jungkäfer im Stamm

→ Induktion einer Gonadendiapause



Bedingungen:

- Freiland
- Photoelektor

Schlüpfverhalten:

- > 0 % geschl.
- < 33 % geschl.
- > 66 % geschl.
- 100 % geschl.

Phänologiemodell:

- Abschätzung des Entwicklungsstadiums der Brut am Ende der Saison (Ende Okt.)
- Abschätzung des Verlustes der lokalen Population durch Wintermortalität



Erfolgreiche Überwinterung:

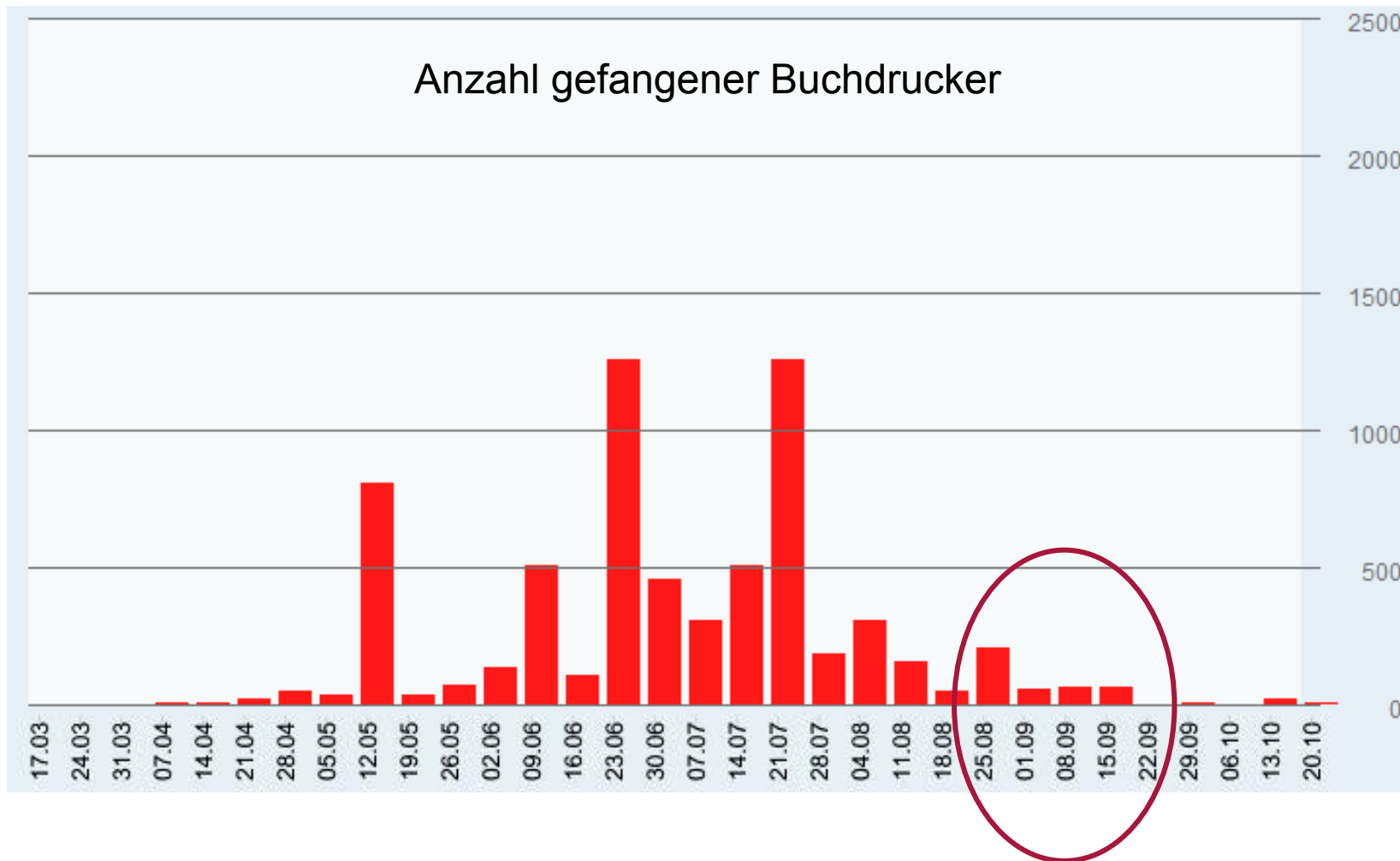
- präimaginale Entwicklung ist Ende Okt. abgeschlossen
- $\Sigma T_{\text{eff}} > 60\%$ von 557 dd Ende Okt.

Wintermortalität:

- 100% bei präimaginalen Stadien
- $\Sigma T_{\text{eff}} < 60\%$ von 557 dd bis Ende Okt.



Falle: Hafnerbach BFW 2008
Schlitzfalle auf 540m



September 2008, Wien - Hohe Warte



Ort	Tm	AMax	Tag	AMin	Tag	RR	RR%	RRMax	Tag	So	So%
Wien-Hohe Warte	14,6	30,7	6.	4,6	19.	60	113	23	15.	172	97

Tm: Monatsmittel der Lufttemperatur in Grad Celsius

Amax: Absolutes Maximum der Lufttemperatur in Grad Celsius Tag: Datum des Auftretens

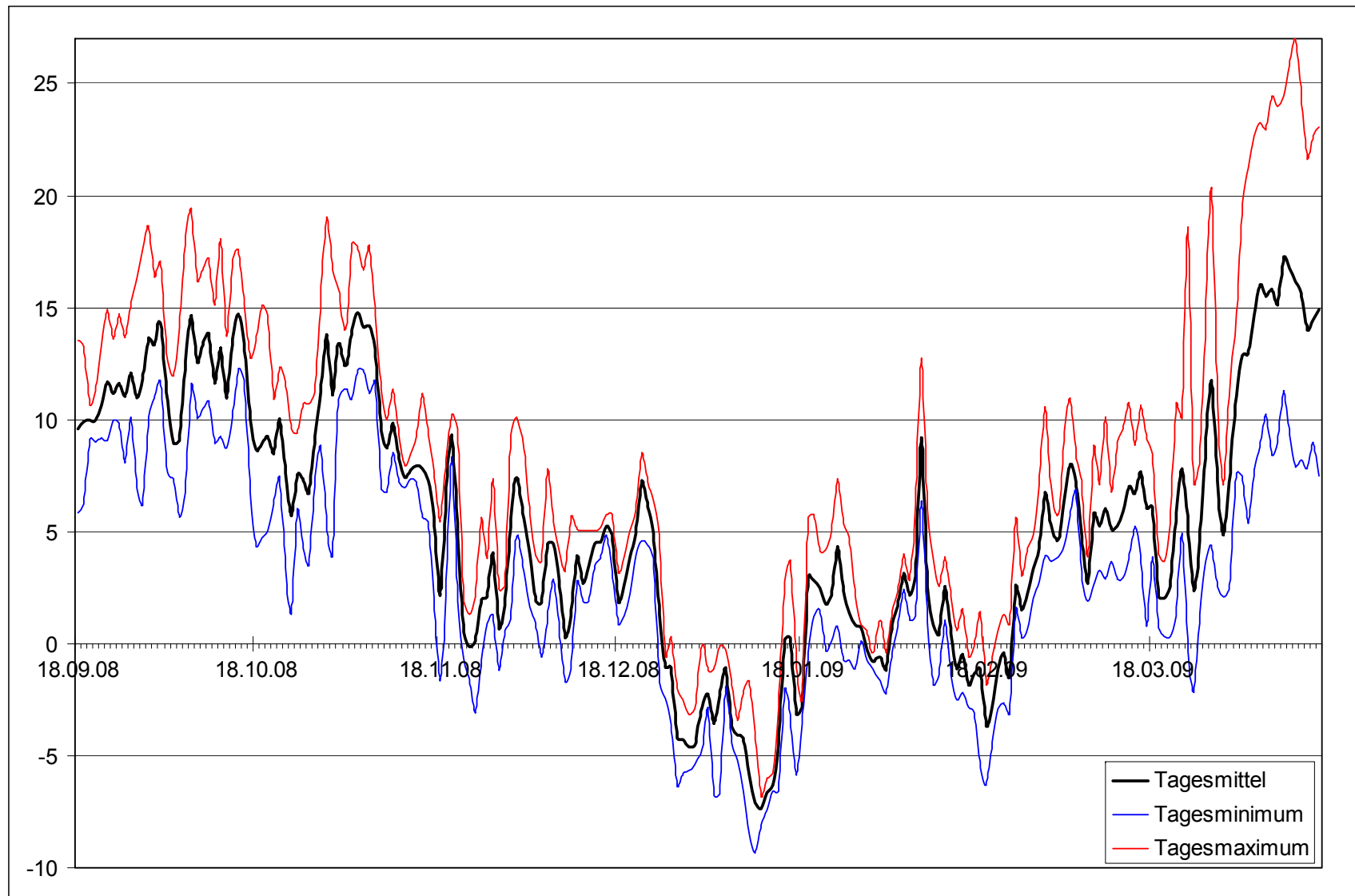
AMin: Absolutes Minimum der Lufttemperatur in Grad Celsius Tag: Datum des Auftretens

RR: Niederschlagshöhe in mm; RR%: Niederschlagshöhe in % der Normalmenge 1971-2000

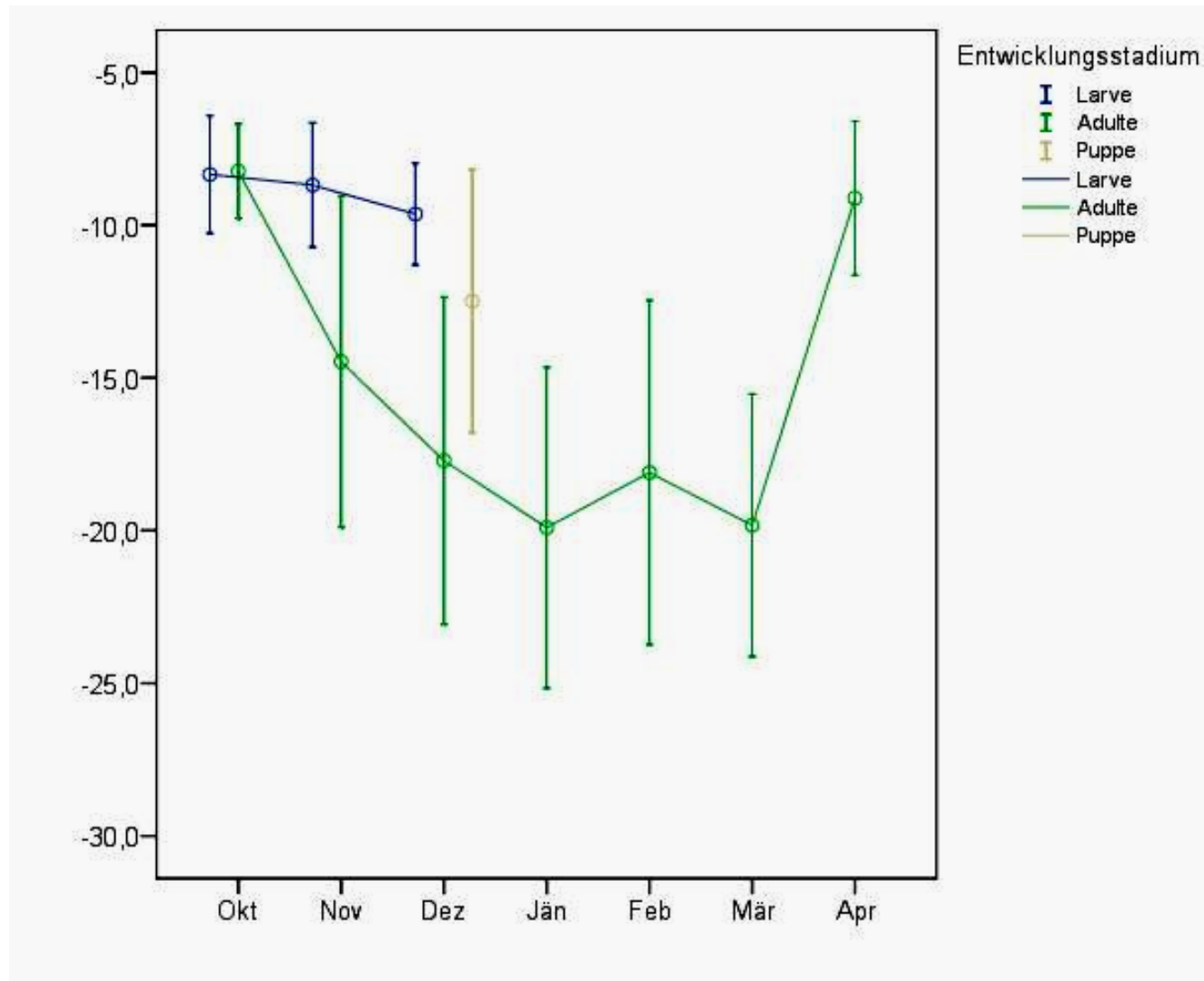
RRMax: Maximaler Tagesniederschlag in mm Tag: Datum des Auftretens

So: Sonnenscheindauer in Stunden; So%; Sonnenscheindauer in % des langjährigen Mittelwertes

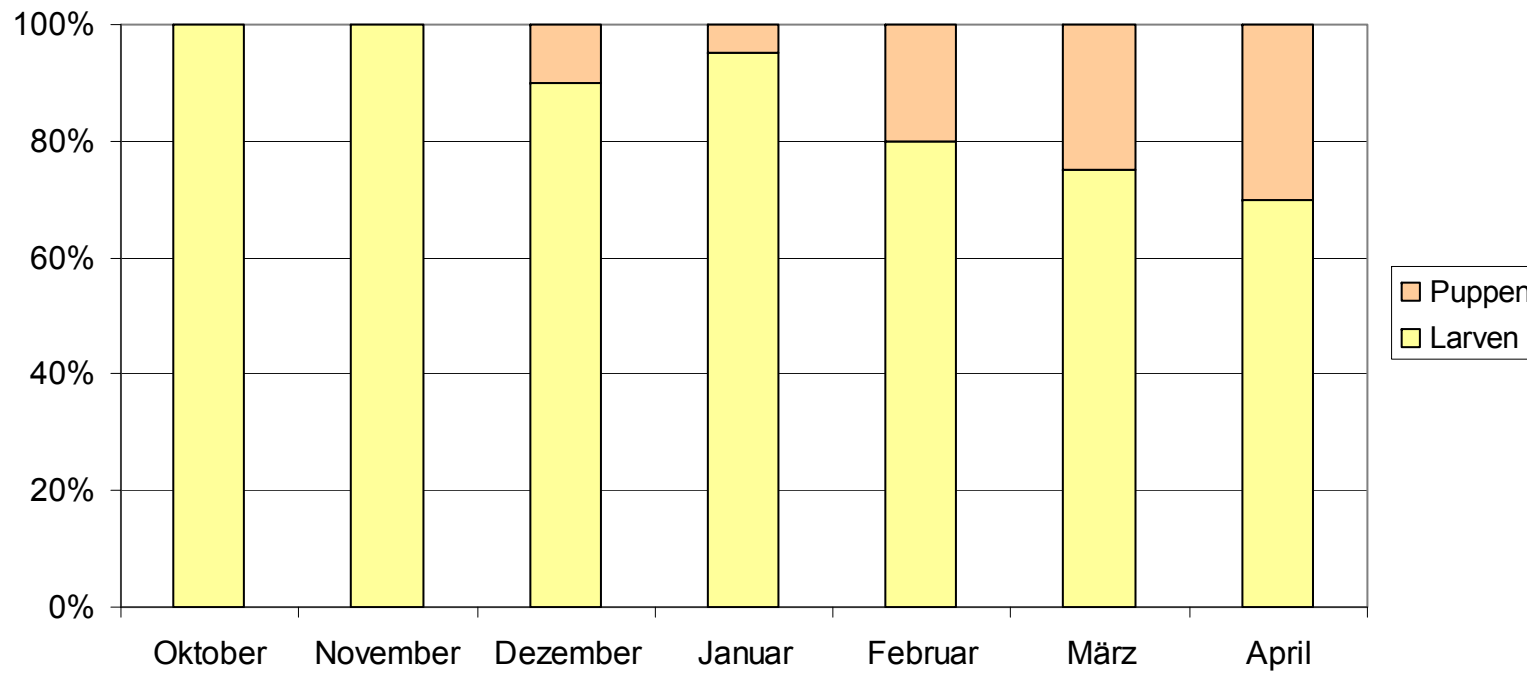
Lufttemperaturen im Institutsgarten während des Winters 2008/09



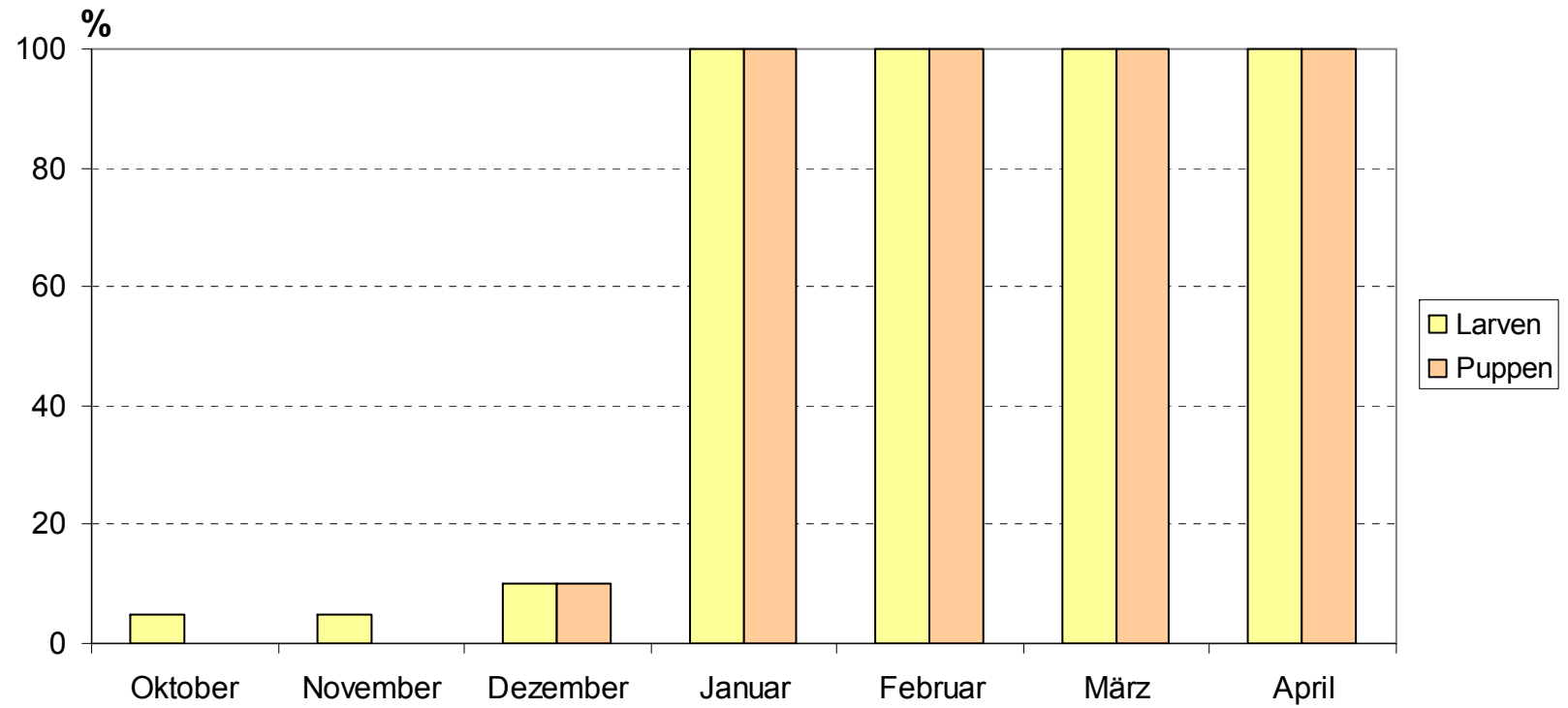
Frostresistenz der Larven, Puppen und Käfer des Buchdruckers im Winter 2008/09



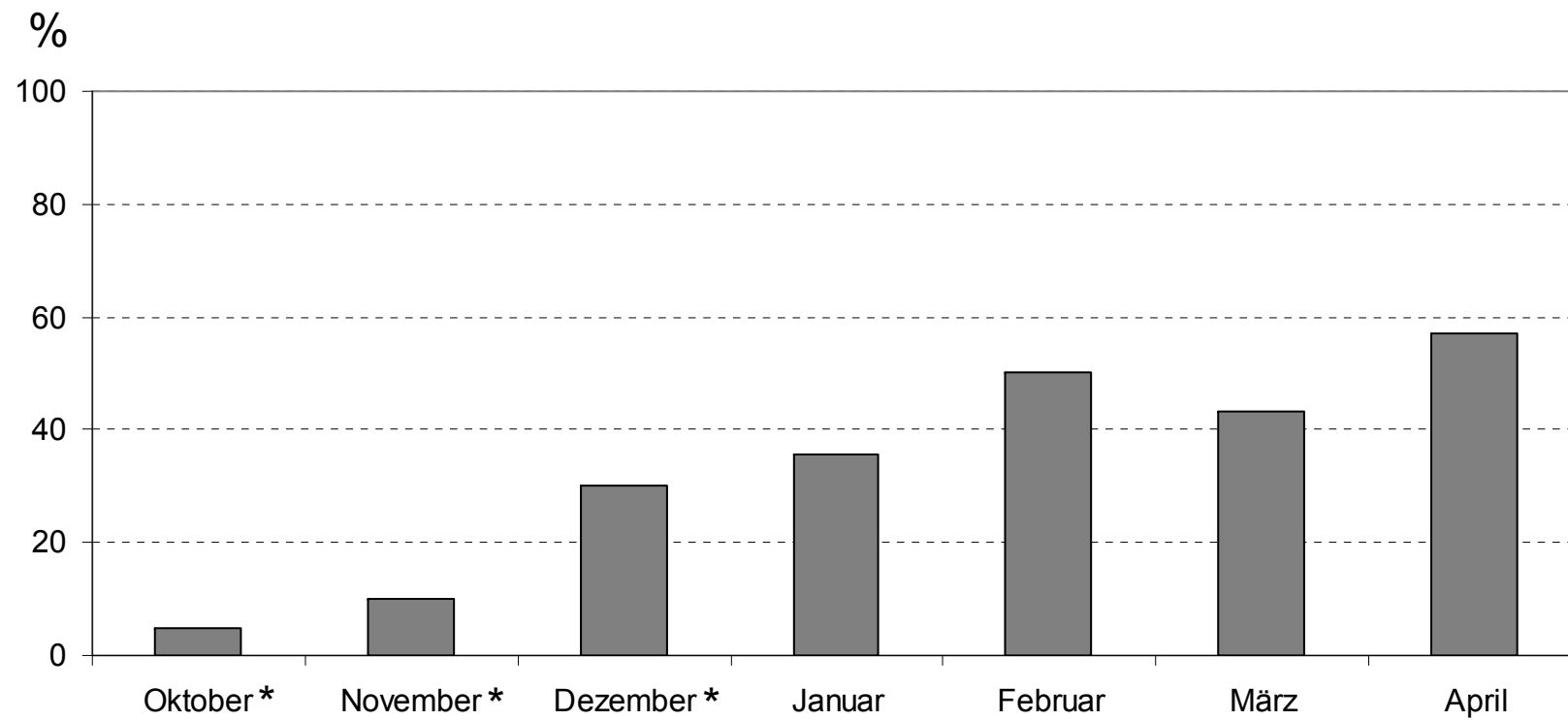
Entwicklungsstadien der Nachkommenschaft im Winter 2008/09



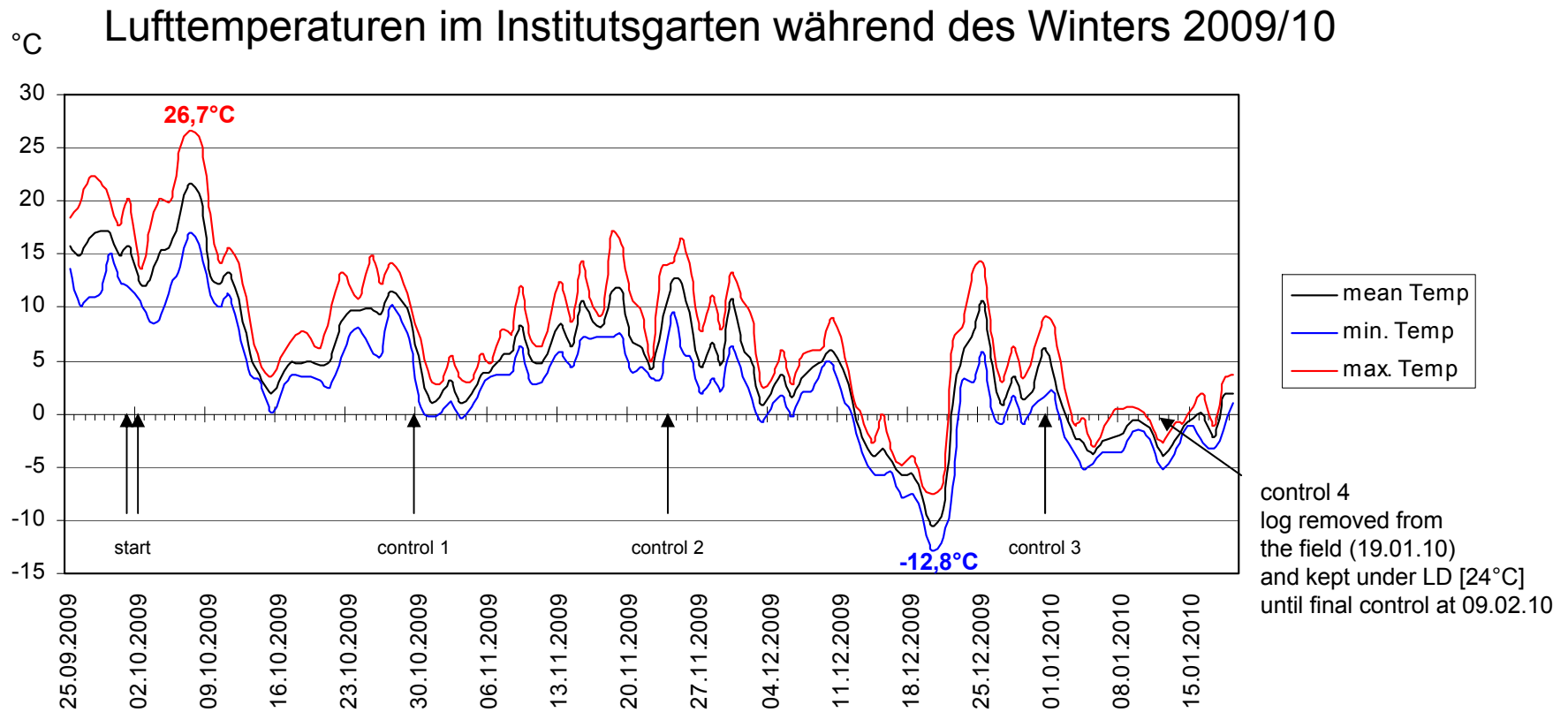
Larven- und Puppenmortalität von *Ips typographus* im Winter 2008/09



Mortalität von *Ips typographus* im Käferstadium im Winter 2008/09

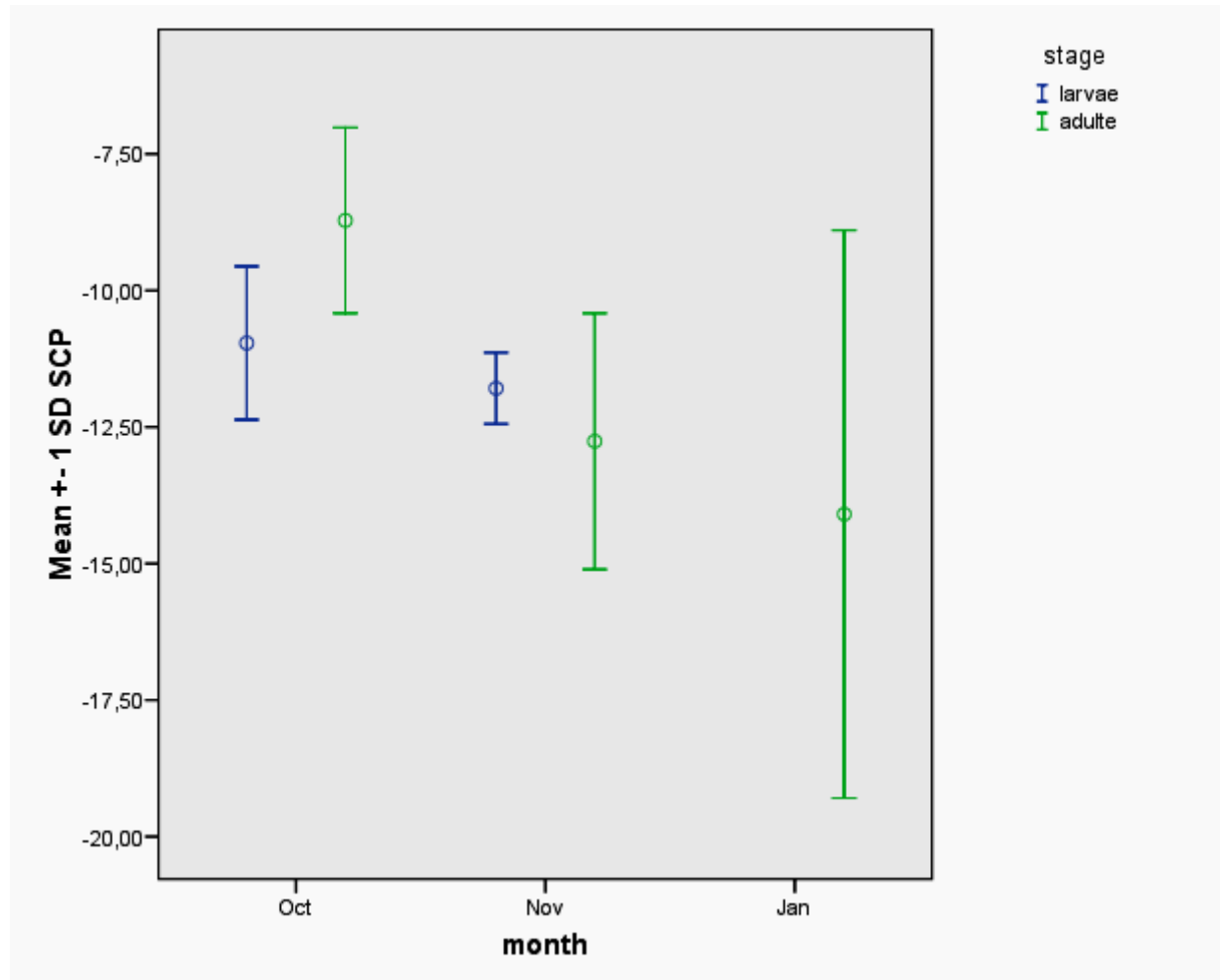


* = Werte geschätzt

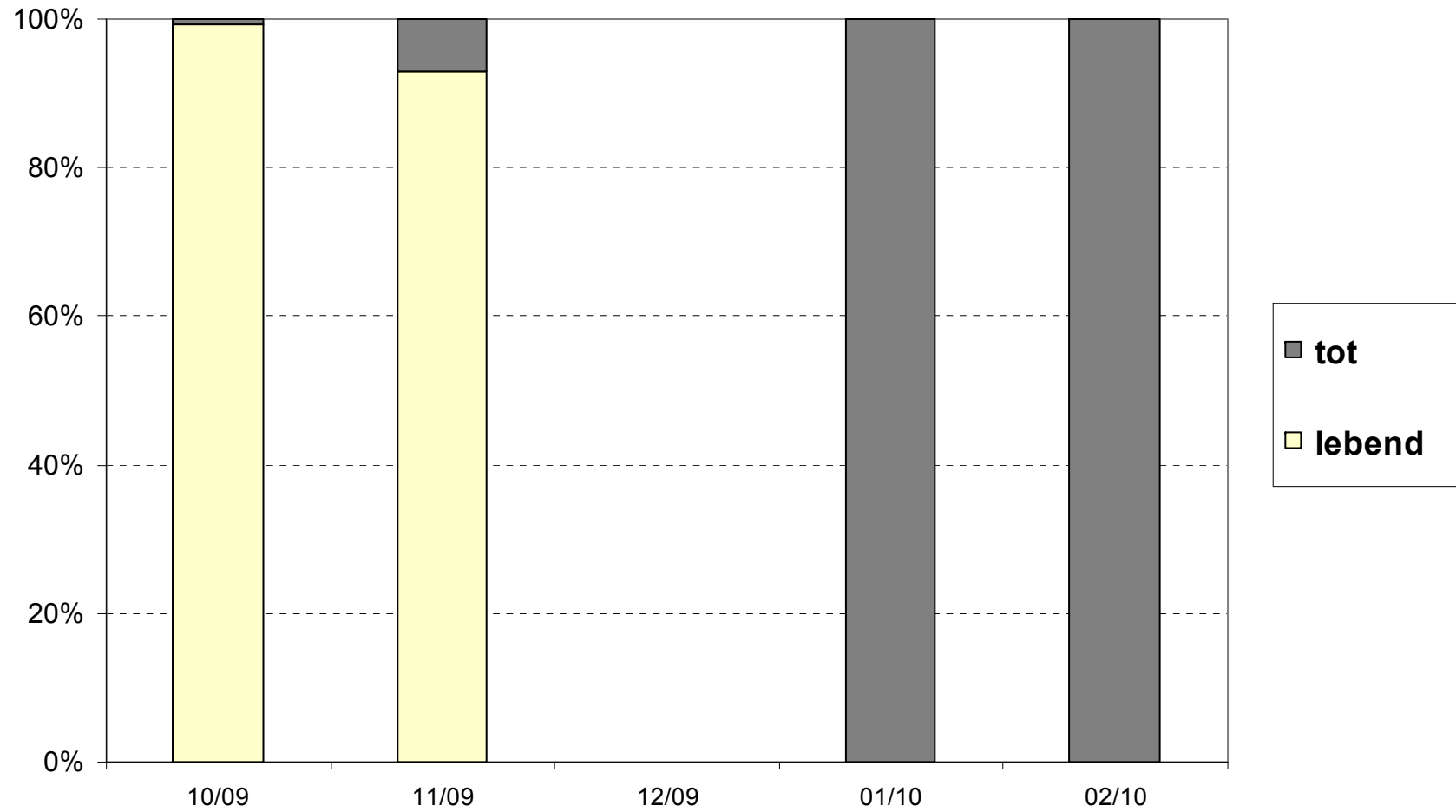


- Ansatz von Brutstämmen für *I. typographus* am 23.09.09 und 26.09.09 im Labor
- Exposition im Garten am 29.09.09 und 30.09.09.
- Kontrolle der Stämme monatlich auf:
 - Entwicklungsstadium
 - Frostresistenz der lebenden Stadien
 - Mortalität der Entwicklungsstadien

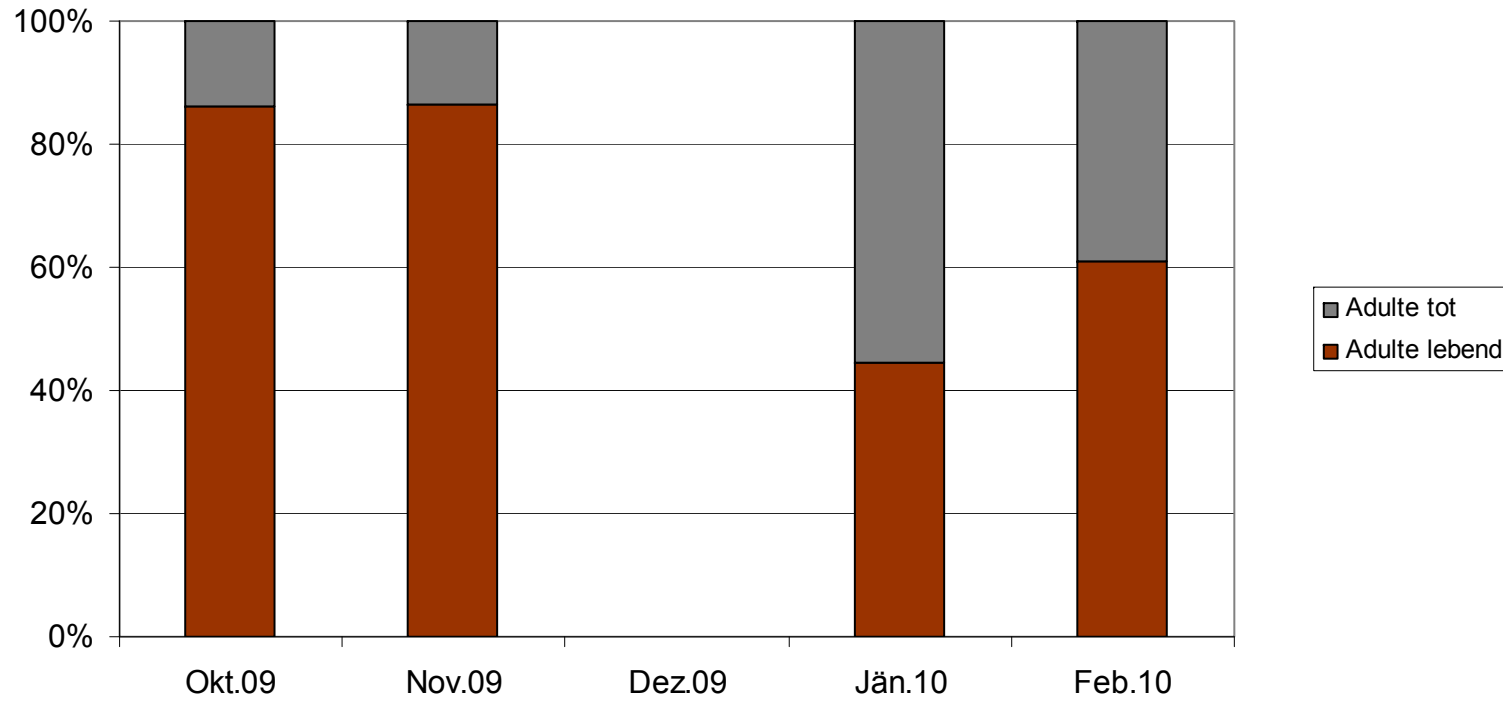
Frostresistenz der Larven und Käfer des Buchdruckers im Winter 2009/10



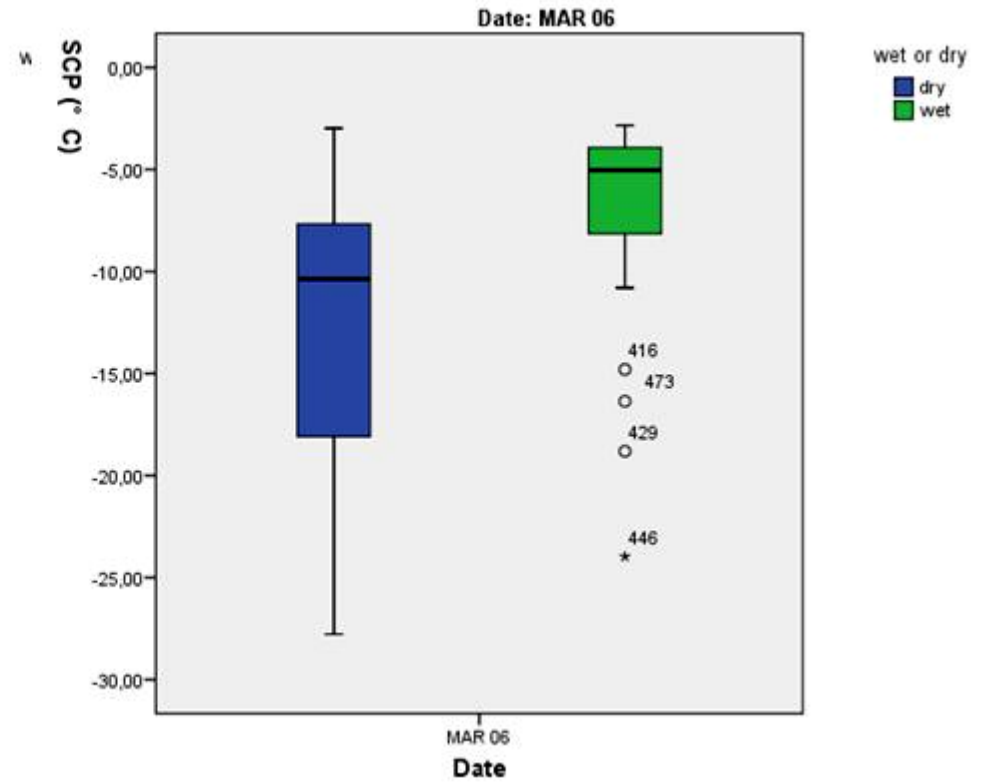
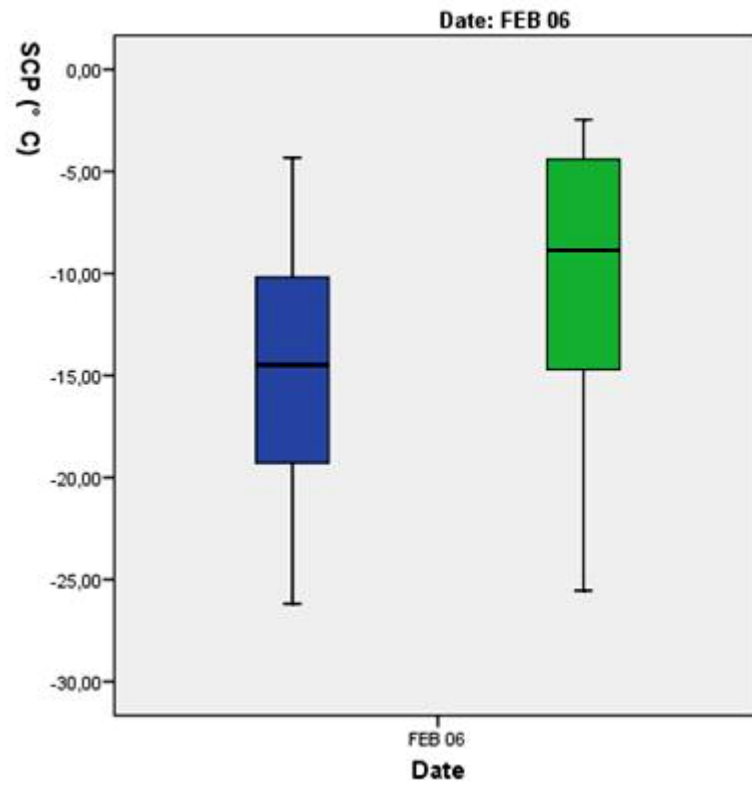
Larvenmortalität im Winter 2009/10



Mortalitätsrate der Käfer im Winter 2009/2010



Einfluss der Feuchtigkeit auf die Frostresistenz des Buchdruckers



Danke für die Aufmerksamkeit!

