



Borkenkäfer: Massenvermehrung, Ausbreitung, Monitoring, Bekämpfung

Gernot Hoch

Institut für Waldschutz

Forstverein für Oberösterreich und Salzburg

St. Florian



8. März 2019

Borkenkäferkalamität im Norden Österreichs



Entstehung einer Buchdrucker-Massenvermehrung



Käferentwicklung
(temperaturabhängig)

Vorhandensein von
Brutmaterial



Käferpopulation

Gradation
(mit Stehendbefall)

Latenz
(ohne Stehendbefall)

Wirtsbaum-Abwehr

Konzeptionelles Modell
Buchdrucker (verändert nach
Christiansen & Bakke, 1988
und Berryman, 1982)

Vorschädigung des Baumes
(z.B. Trockenstress)





Angebot an bruttauglichem Material
Windwurf

Angebot an bruttauglichem Material **Schneebruch**

Fi, Ta, Dgl: mindestens 50 bis 60 % der
grünen Krone erhalten

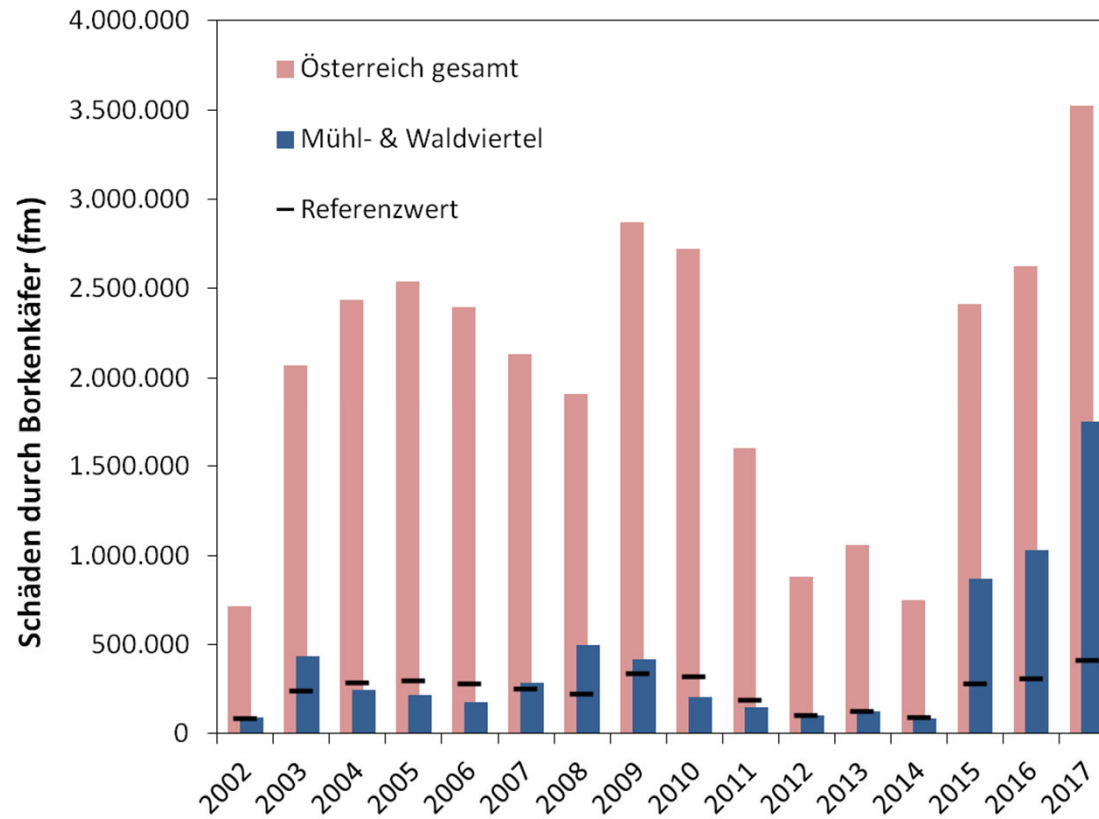
Ki: > 60 %

Gefährdung durch sekundäre
Schadorganismen (**Borkenkäfer**,
holzerstörende Pilze)

- gebrochenes, bruttaugliches Material
- stehende, gebrochene Bäume
empfindlicher

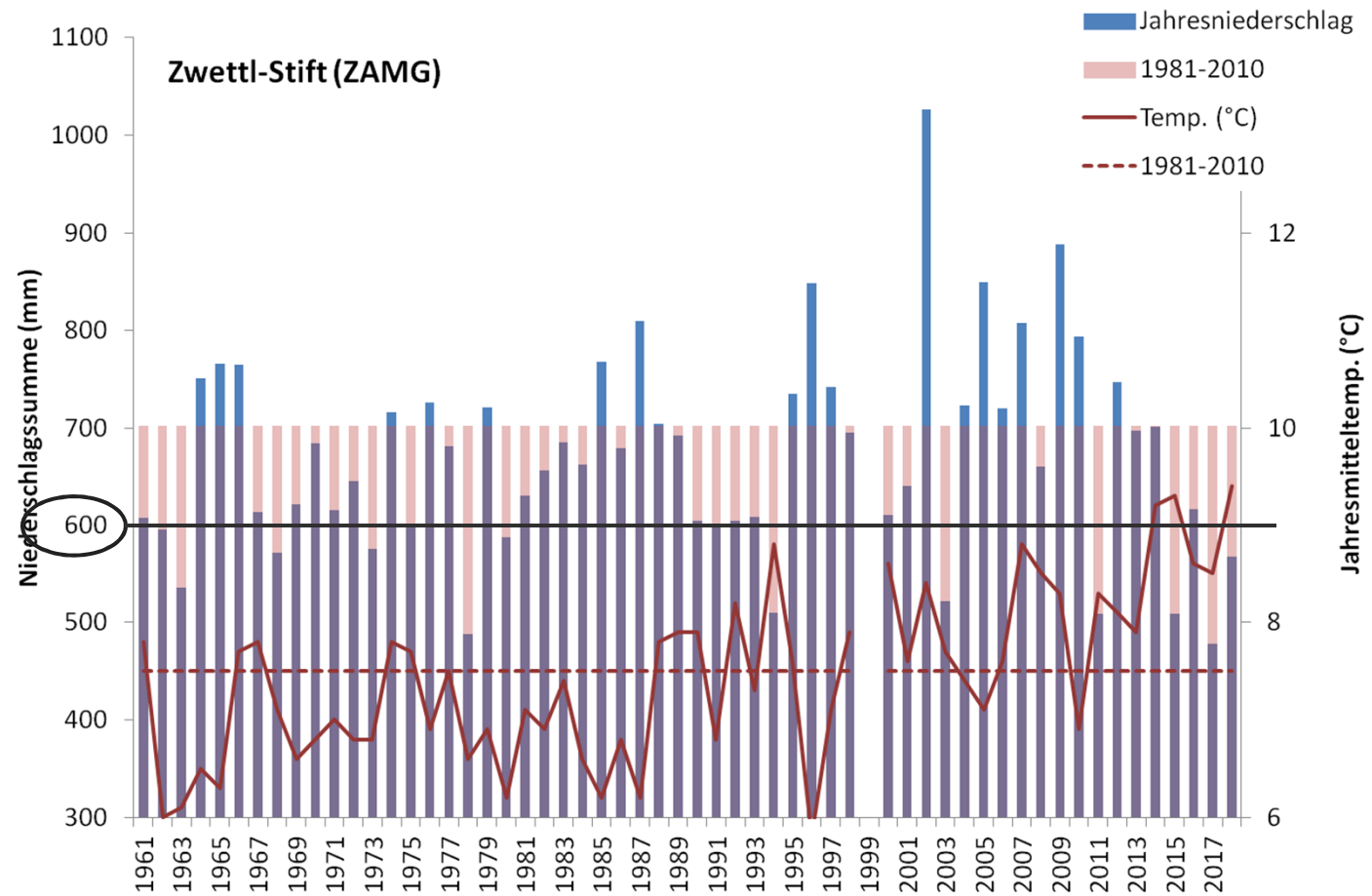
Gebrochene Bäume eignen sich für
Fangbaumvorlage



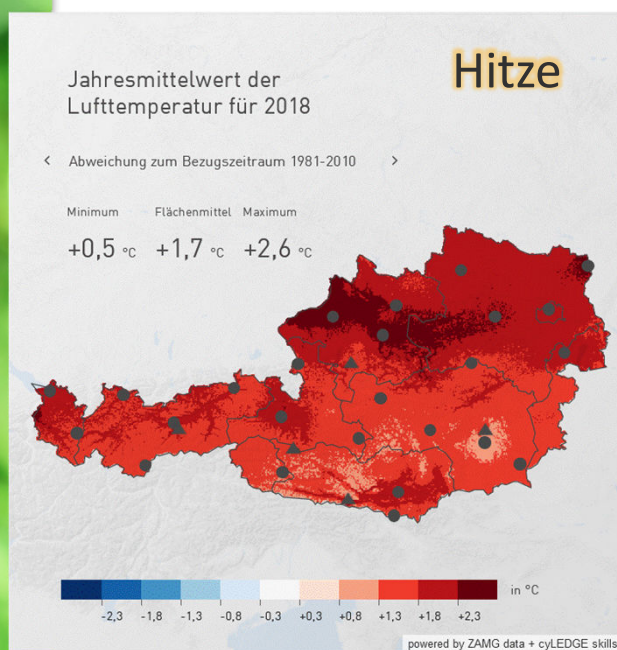


Ö 2018:
 > 5 mio fm

Schäden durch Borkenkäfer (Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren **DWF**):
 Wald- und Mühlviertel im Vergleich zu Österreich gesamt (Referenzwert = erwarteter Wert
 analog Fichtenvorrat).

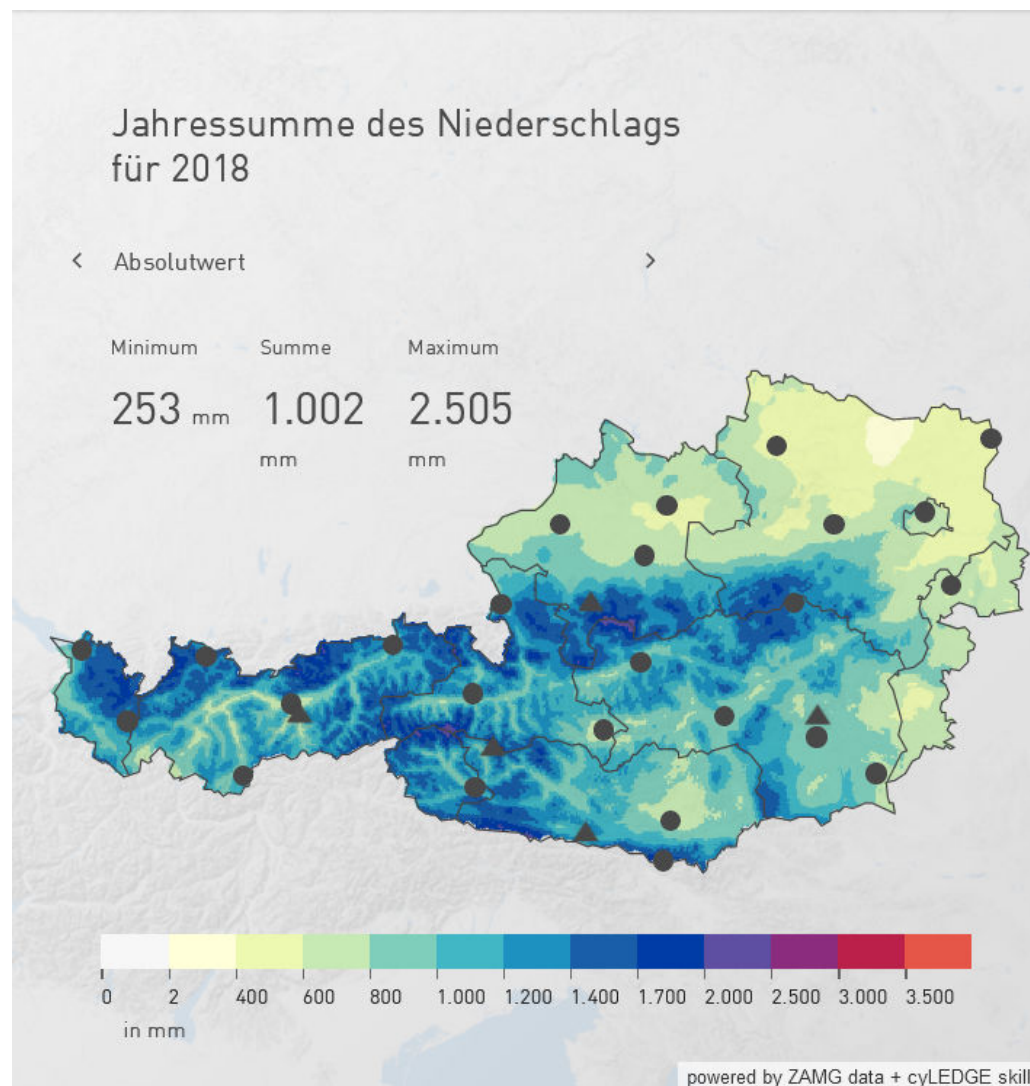


Trockenheit

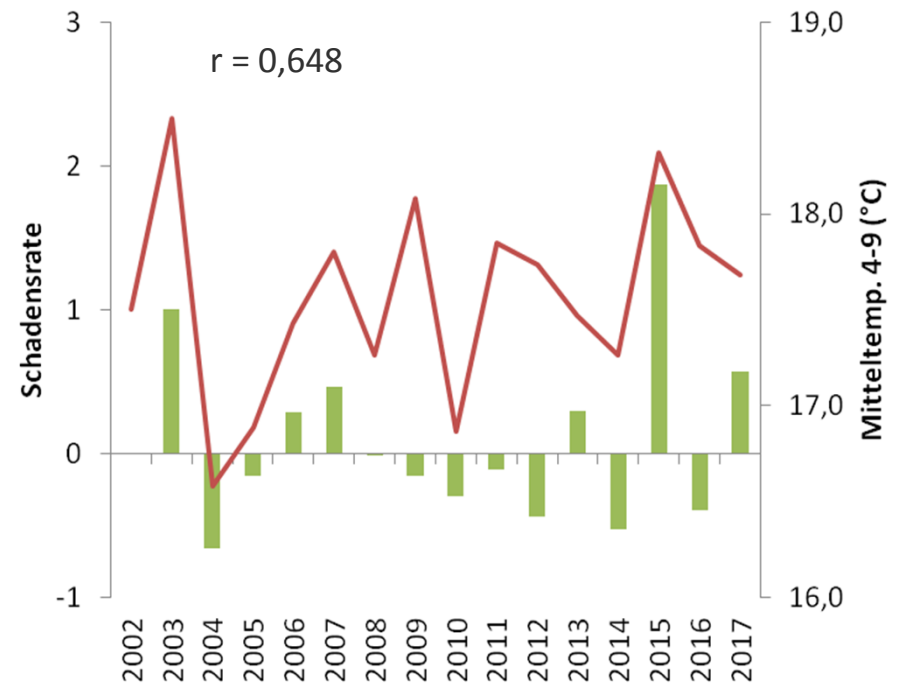
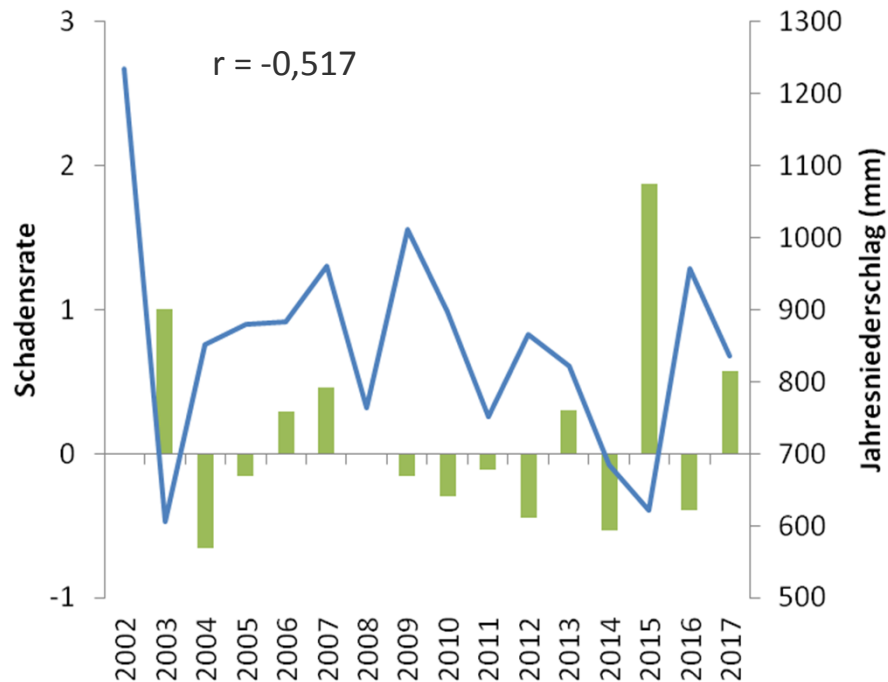


Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

www.zamg.ac.at

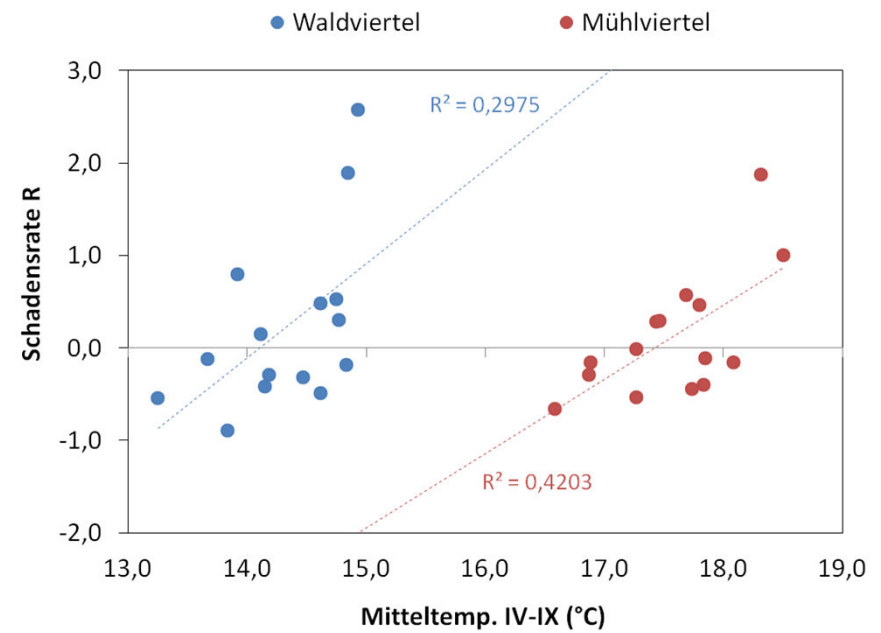
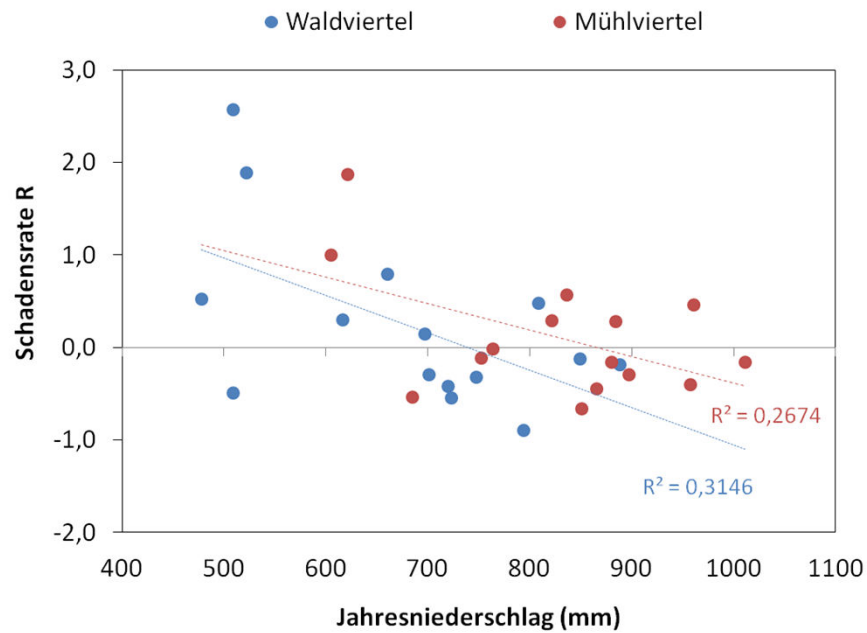


Borkenkäferschäden und Klima: Mühlviertel 2002-2017



Schadensrate [$R = \ln(\text{Schaden}_t / \text{Schaden}_{t-1})$] korreliert mit Niederschlagssumme und Sommertemperatur

Datenquelle: DWF und ZAMG Station Linz-Stadt



Zusammenhang zwischen Niederschlag bzw. Sommertemperatur und
 Schadensrate [$R = \ln(\text{Schaden}_t / \text{Schaden}_{t-1})$]

Datenquelle: DWF und ZAMG (Stationen: Zwettl-Stift, Linz-Stadt)



Bez. Urfahr-Umgebung, 18.7.2018 (Photo: Hoch, BFW)



Bez. Urfahr-Umgebung, 18.7.2018
(Photo: Hoch, BFW)



Was tun?

- Waldhygiene (die üblichen Maßnahmen)
- In besonders betroffenen Gebieten – vermehrte, **zielgerichtete** Anstrengungen, erhöhter Aufwand nötig
- **Forstschutztechnische Maßnahmen** (ein zentrales Problem ist ungefährliche **Holzlagerung**)

Integriertes Borkenkäfermanagement

Entnahme bruttauglichen Materials

Rechtzeitige Erkennung

→ Waldbegehungen, Monitoring

Entnahme befallenen Materials

→ ggf. bekämpfungstechnische Behandlung (Entrinden,
Stammschutzmittel, Storanet; Hacken, Verbrennen)

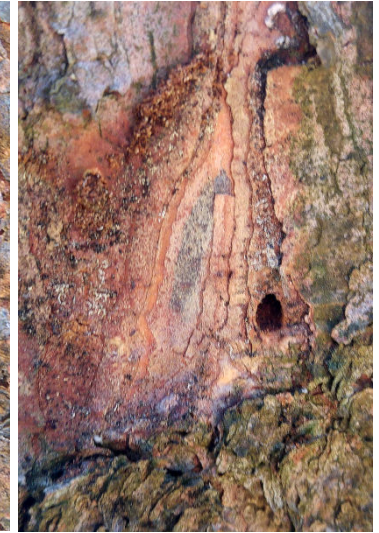
Abfangen verbleibender Käfer

→ Fangbäume, Fallen, Fangholzhaufen, Trinet

Dokumentation

Was tun?

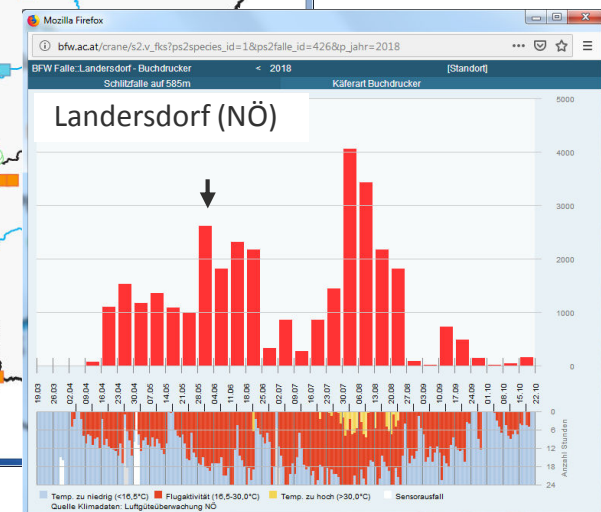
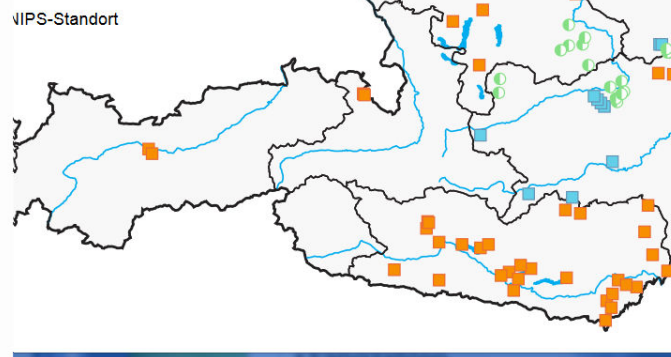
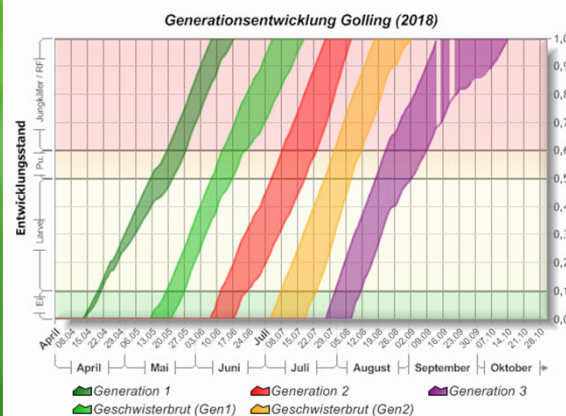
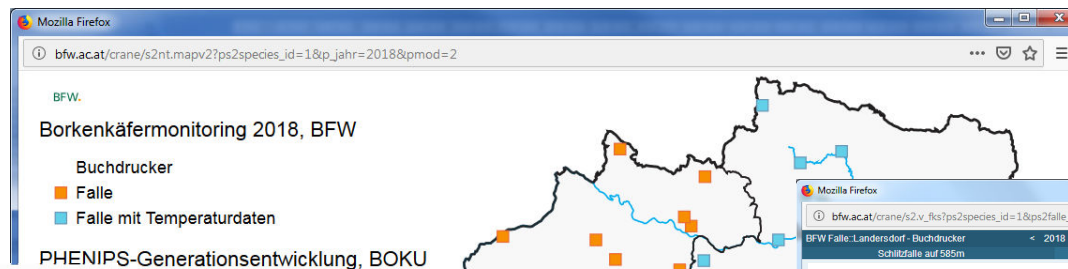
Bohrmehlsuche etc.



nach wie vor die einzig praxistaugliche Früherkennung...

Borkenkäfermonitoring - Onlineinformation

- <http://bfw.ac.at> bzw. www.borkenkaefer.at
- Fangzahlen: Käfer in Pheromonfallen (BFW)
- Entwicklungsmodell PHENIPS (Univ. BOKU)



2018

Massiver Flug im Frühjahr

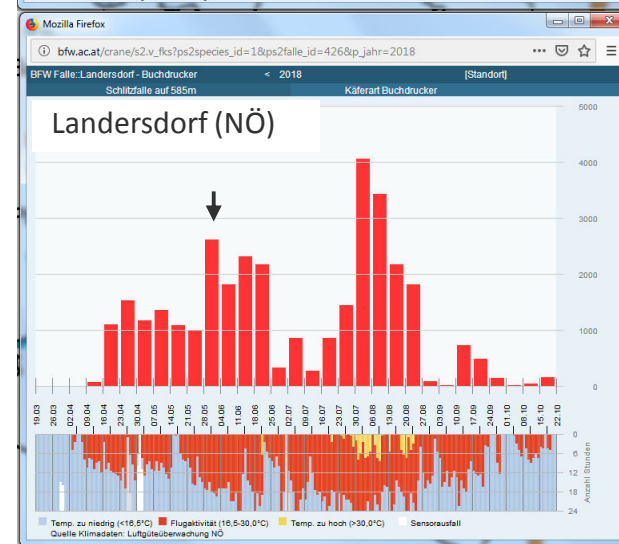
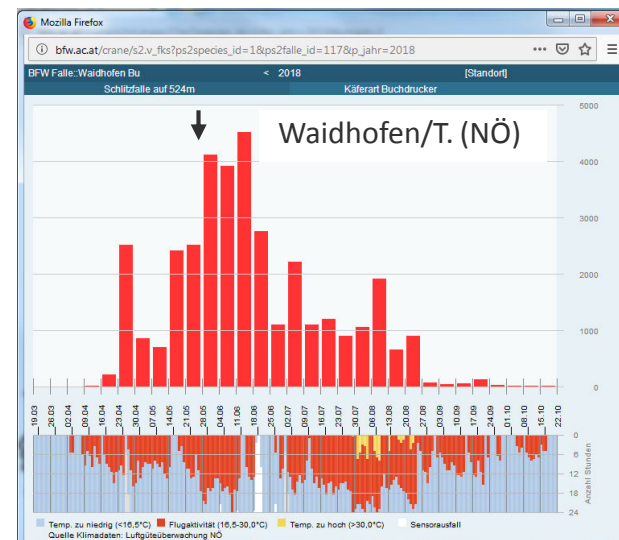
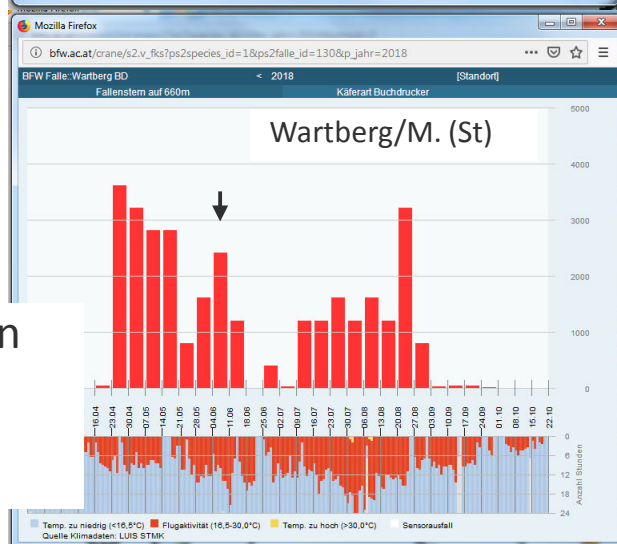
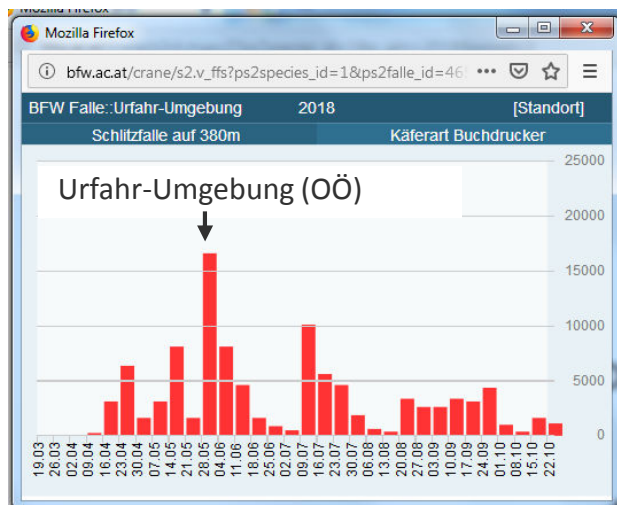
Früher Flug der ersten Generation

Durchgehend hoher Fang

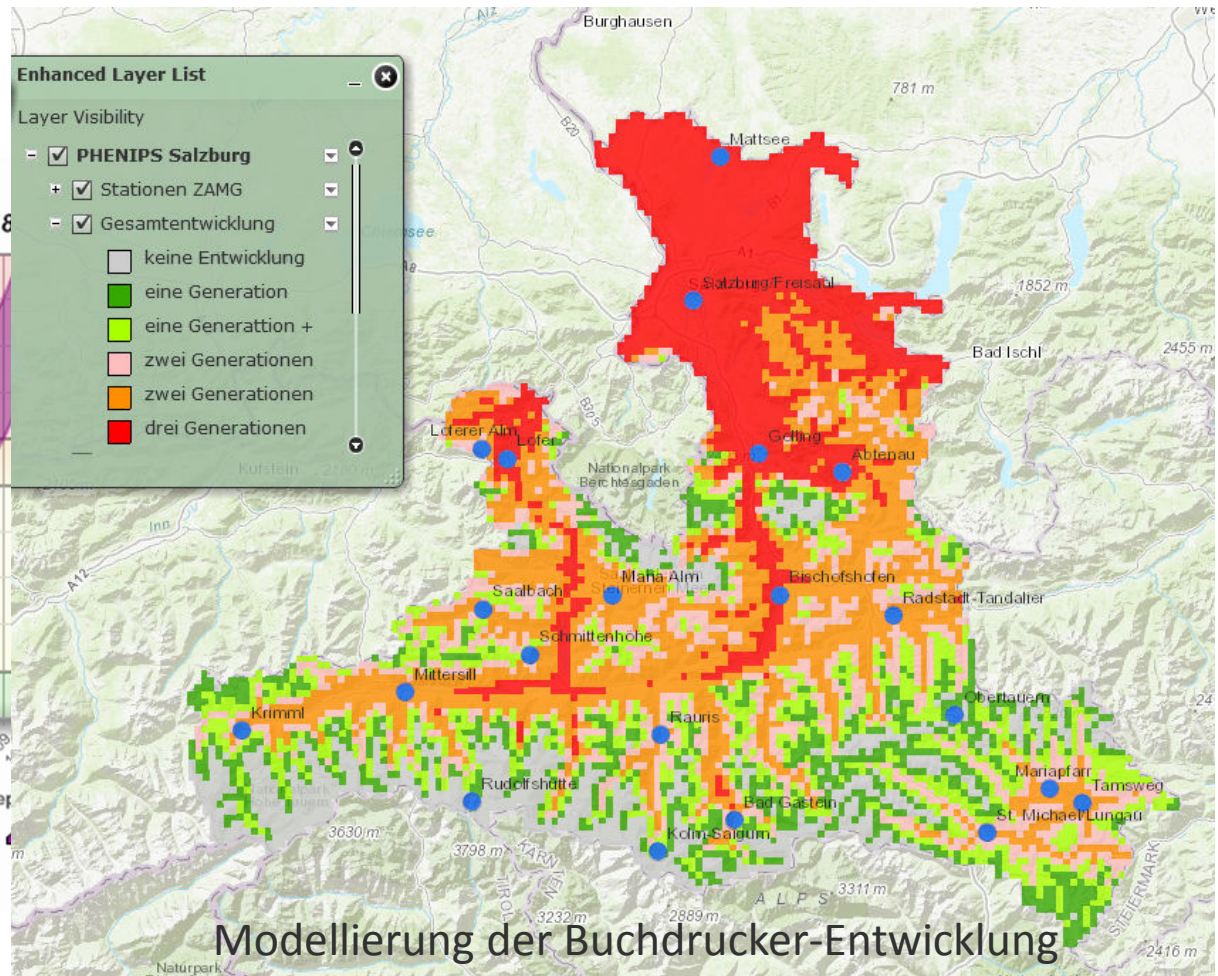
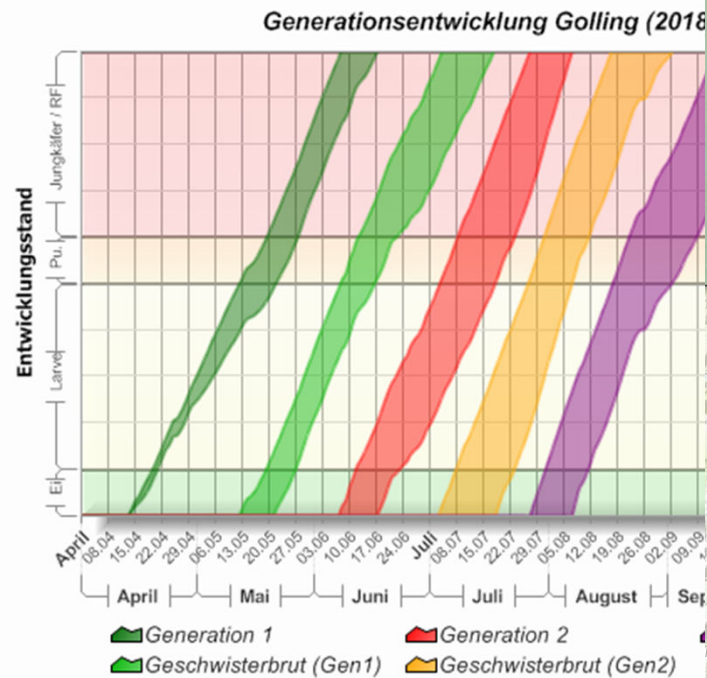
Gefangene Buchdrucker in den Pheromonfallen

Borkenkäfermonitoring

<http://bfw.ac.at>



Gen.1 ab 8. Juni



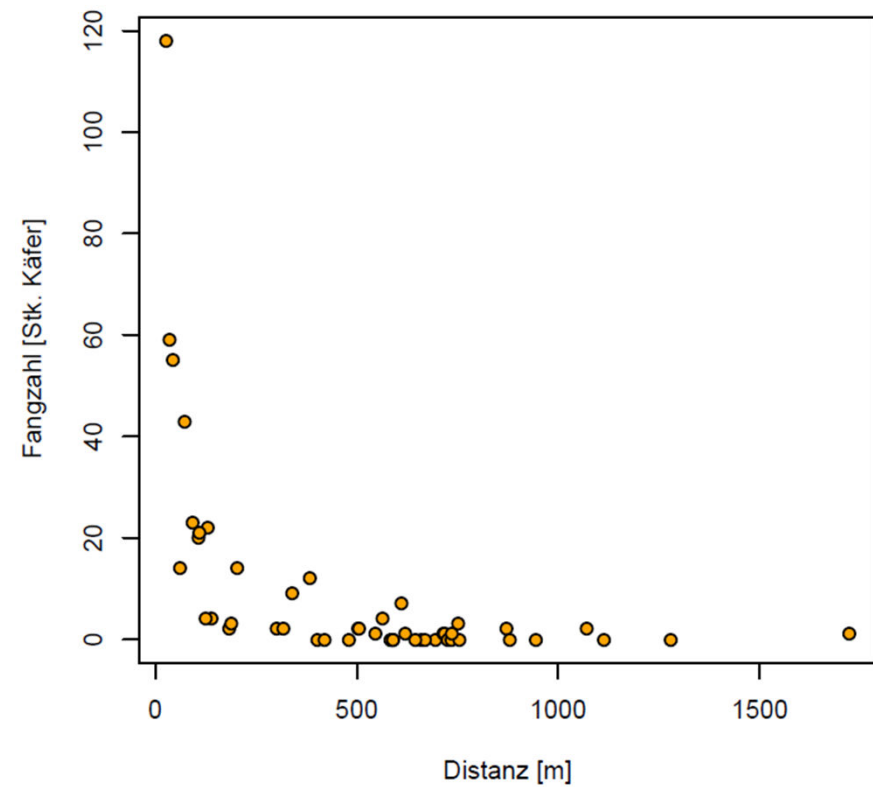
Modell PHENIPS, Univ. BOKU

Borkenkäfermonitoring
<http://bfw.ac.at>

Problem: Lagerndes Holz als Quelle von Käfern



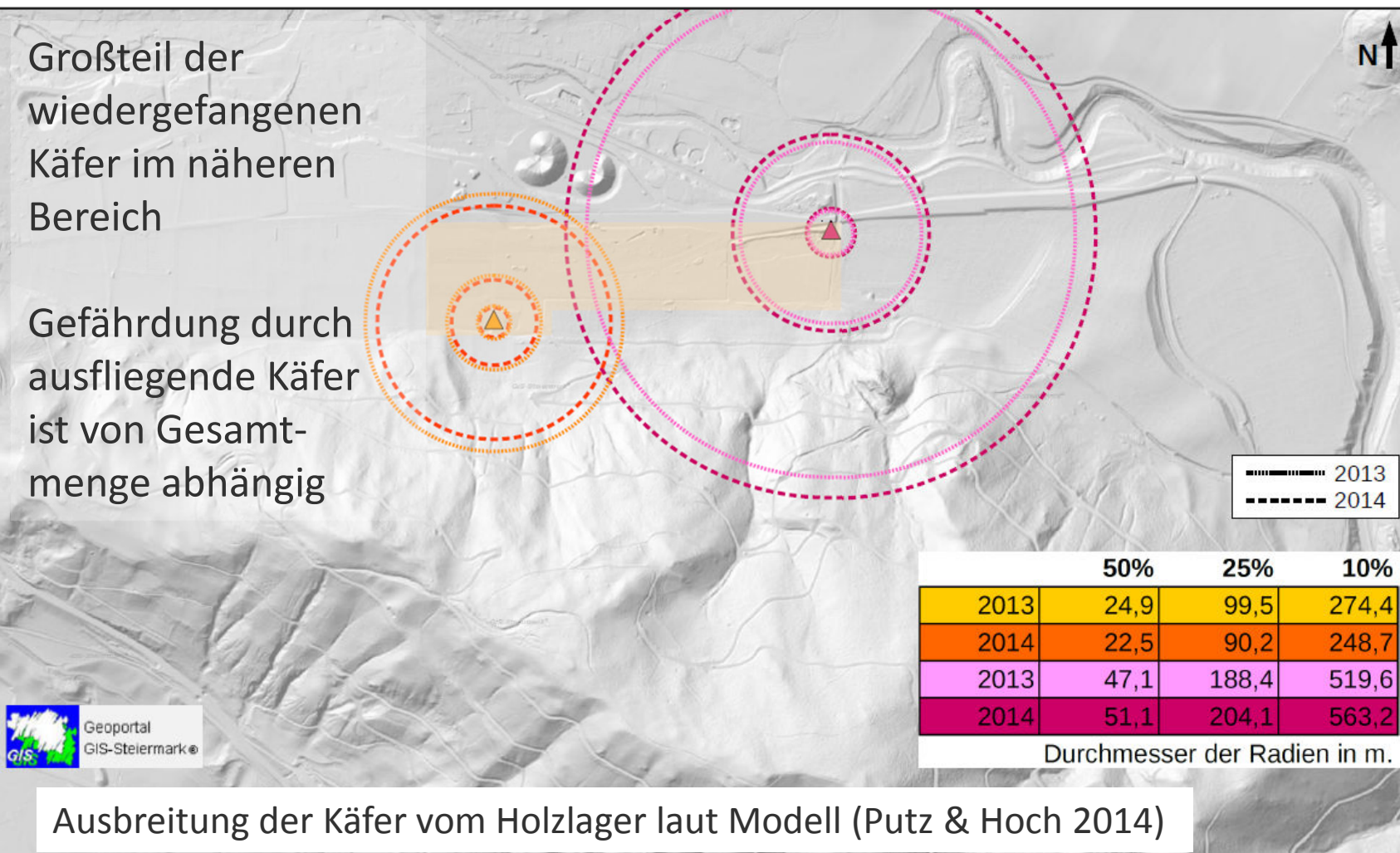
Ausbreitung des Buchdruckers



Wiederfang markierter Buchdrucker in Abhängigkeit von der Entfernung zum Freilassungspunkt (Putz & Hoch 2014)

Großteil der
wiedergefangenen
Käfer im näheren
Bereich

Gefährdung durch
ausfliegende Käfer
ist von Gesamt-
menge abhängig



Ausbreitung der Käfer vom Holzlager laut Modell (Putz & Hoch 2014)

Was tun?

Behandlung und Lagerung

- **Brutuntauglich** machen: Hacken, Zerkleinern, Verbrennen
- **Entrinden**
- Folienlagerung (Sauerstoffentzug)
- Abdecken mit **Insektizidnetz** (Storanet®)
Versuche mit Alternativen
- **Insektizidanwendung** (zugelassene Mittel, Sachkundenachweis)
- Bei Lagerung von größeren Mengen:
Nasslagerung (Einwässern, Beregnen)





Abdecken mit **Insektizidnetz** (Storanet®).

Beachte: Das Netz ist eine Insektizidanwendung!

Insektizide gegen Borkenkäfer

Pyrethroide

Wirkstoff	Präparate
Cypermethrin	Cymbigon, Cythrine L, Epigon
α -Cypermethrin	Fastac Forst, Fastac Forst profi, Storanet, Trinet
λ -Cyhalotrin	Karate Zeon
Esvenvalerate	Sumi alpha, Sumicidin

Pyrethroide

Wirkstoff

Cypermethrin

α -Cypermethrin

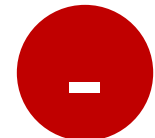
λ -Cyhalotrin

Esfenvalerate

- Geringe Warmblütertoxizität
- Geringe Persistenz
- Ökologisch verträglicher als „alte Mittel“
- Knock-down Effekt
- Geringe Wirkstoffmenge
- Geringer Dampfdruck, daher teilweise Repellentwirkung
- einige Wirkstoffe photostabil, länger wirksam



- Nicht so durchschlagende Wirkung
- Geringere Wirkungsdauer
- Rascher Abbau bei Kontakt mit Erdreich und UV
- Hohe bis sehr hohe Fischtoxizität
- Grundsätzlich bienengefährlich, toxisch für alle Insekten



Versuche: Abdeckung mit Walki Biomass-Cover (BFW mit H. Renner (Hofmannsche FV), LFD OÖ)





Folie mit Insektizid-
behandlung als
Lösungsmöglichkeit?



Eingepackte 50 cm
Stammstücke: 111-337
Käfer ausgebohrt
(Mittel: 50,5%)



Analyse der Polter im Freiland: in den Blochen
verbliebene Käfer (errechnet): 40 %

Versuche: Abdeckung mit **Bauvlies**, Insektizid-behandelt
(BFW mit LK-NÖ)

Mini-Vorversuch im Labor:
20 Säckchen mit je 10 Käfern

→ **Keine** Käfer ausgebohrt
(weitere Versuche nötig)

Bauvlies könnte auch als mechanische
Barriere interessant sein (insektizidfrei)



Abdeckung mit Silofolie

BFW / Hoch & Steyrer mit LK-NÖ (Schuster)



→ **Keine nennenswerte Mortalität** der Bruten unter der Folie

Temperatur für Entwicklung günstig: nicht extrem hoch, Min-Temp. erhöht

Luftfeuchtigkeit nahe 100%

Überlegung: Folie ist keine mechanische Barriere für Käfer;
Mikroklima unter der Folie könnte für Entwicklung ungünstig werden

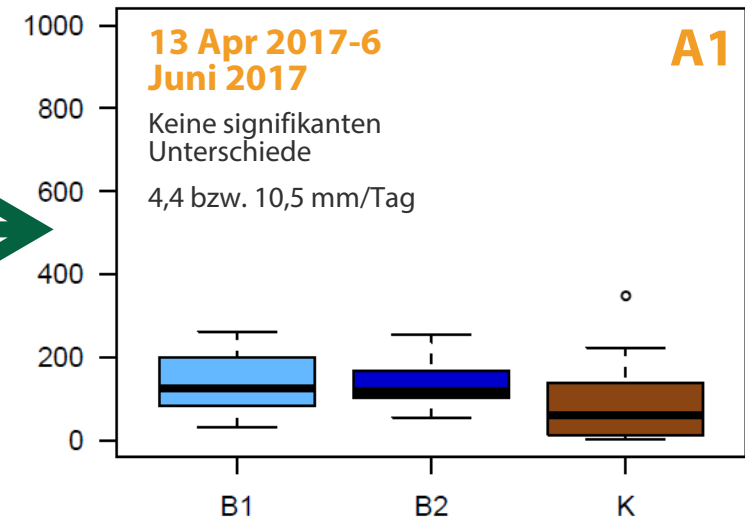
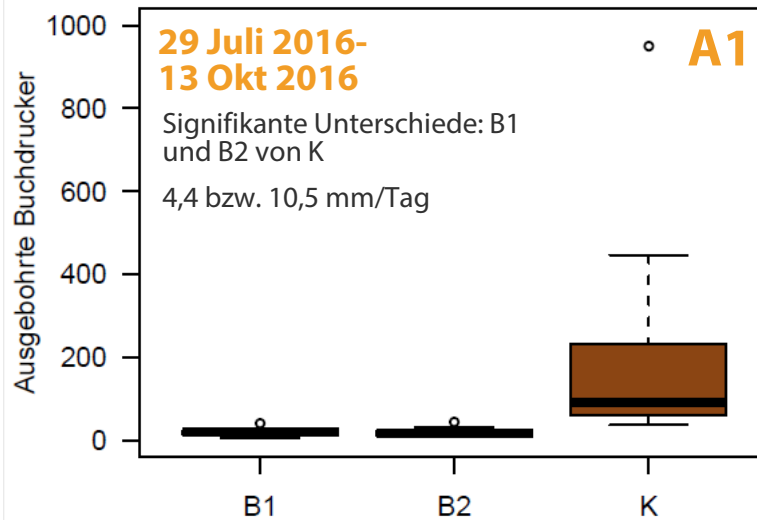
Nasslagerung

Wichtige Methode zur
Konservierung von
Frischholz

...aber auch zur
Verhinderung der Ausflugs
von Käfern?

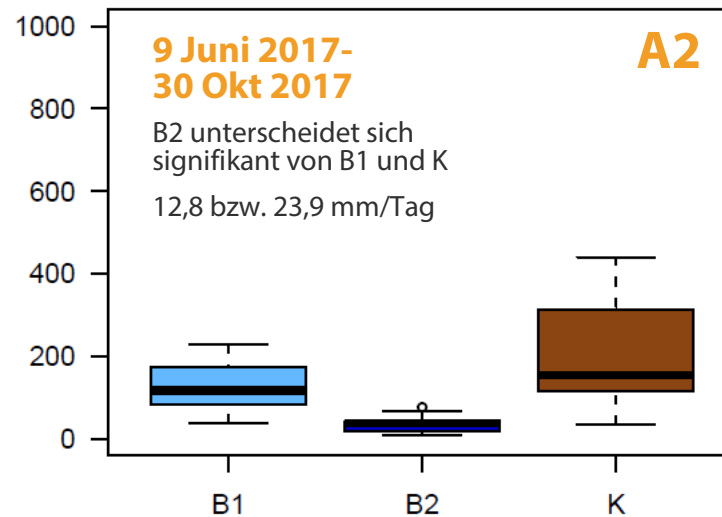


Versuch: Wirkung von Beregnung
auf den Schlupf des Buchdruckers



A1 gesamt (2016+2017)
Signifikante Unterschiede: B1
und B2 von K

→ Berechnung kann den Ausflug
der Buchdrucker temporär
verhindern.



Anzahl geschlüpfter Buchdrucker aus
berechneten (B1, B2) und trocken
gelagerten (K) Blochen (Thür, Putz &
Hoch, unveröffentlicht)

Harvester-Entrindung

DEBARK: Projekt der BOKU, DI Dr. Franz Holzleitner, & des BFW, DI Bernhard Perny



John Deere Forestry Oy:
Harvester 1270G
Aggregat H415

Larven/Puppen



Käfer



Durchforstung



Harvester-Entrindung

Entwicklung in Stammstücken/verbleibende Rinde

Variante	Stadium	n	Buchdrucker
Entrindet	Larven-Puppen	10	26,3
Kontrolle	Larven-Puppen	10	171,3
Entrindet	Käfer	10	3,5
Kontrolle	Käfer	10	95,2
Konventionell	Käfer	4	137

- Viele Käfer mechanisch abgetötet
- Rindenstreifen bis 6 cm: kaum Bruterfolg
- Höhere Arbeitsaufwand
- Fragen zu Transport, Vermarktung (Holzqualität, Bläue)
- **Forstschutz: Vorläufige Ergebnisse positiv - Projekt 2019 fortgesetzt**



Entwicklung in loser Rinde:

- Weiße Stadien keine Entw.
- Viele tote Mutterkäfer



Höhere Temperaturen und Trockenperioden begünstigen
Rindenbrüter und andere sekundäre Schädlinge

Borkenkäfer werden bedeutend bleiben



Danke für die Aufmerksamkeit

Photo: Hoch, BFW