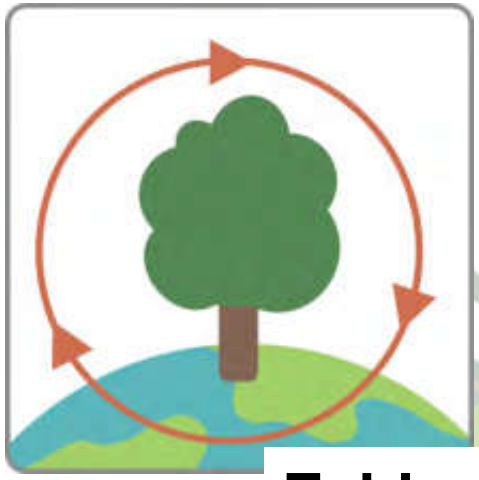
Wie geht das zusammen? Zur Integration von Ökosystemleistungen im Waldschutz-Risikomanagement

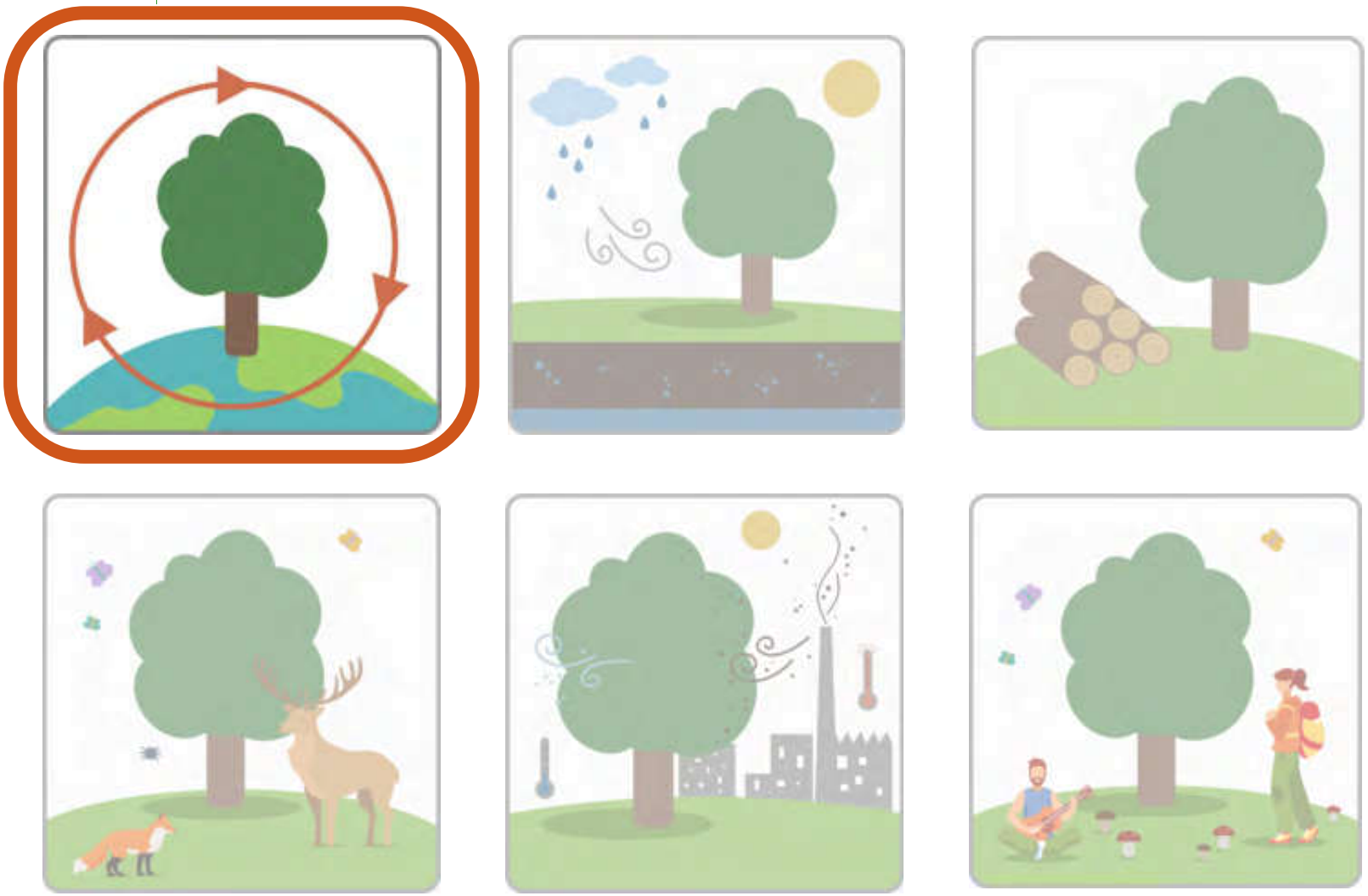
Dr. Julia Kaplick, Anne Zimdars, Dr. Christoph-Josef Thieme

Gefördert durch
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

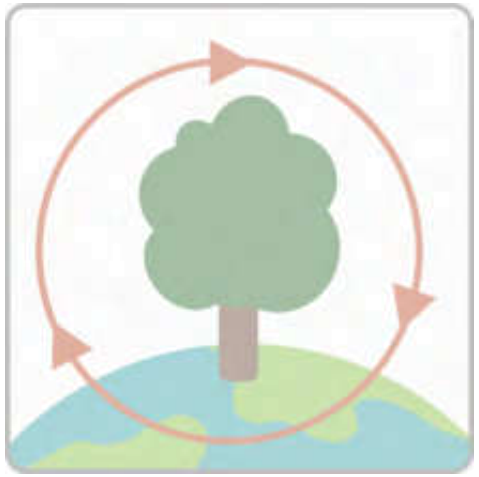
Wälder sind von globaler Bedeutung



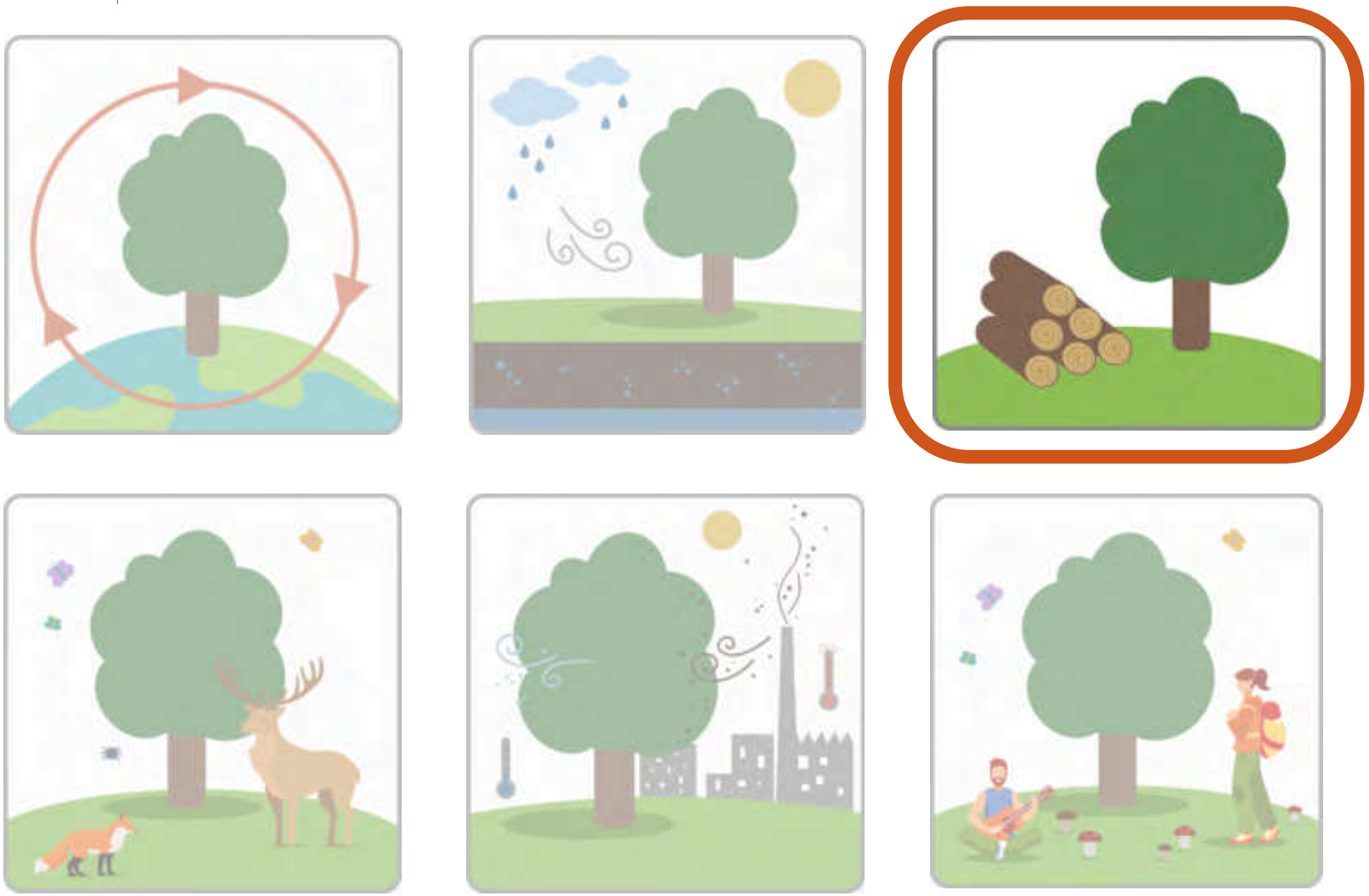
Zahlreiche Ökosystemleistungen



Teil der globalen Stoffkreisläufe

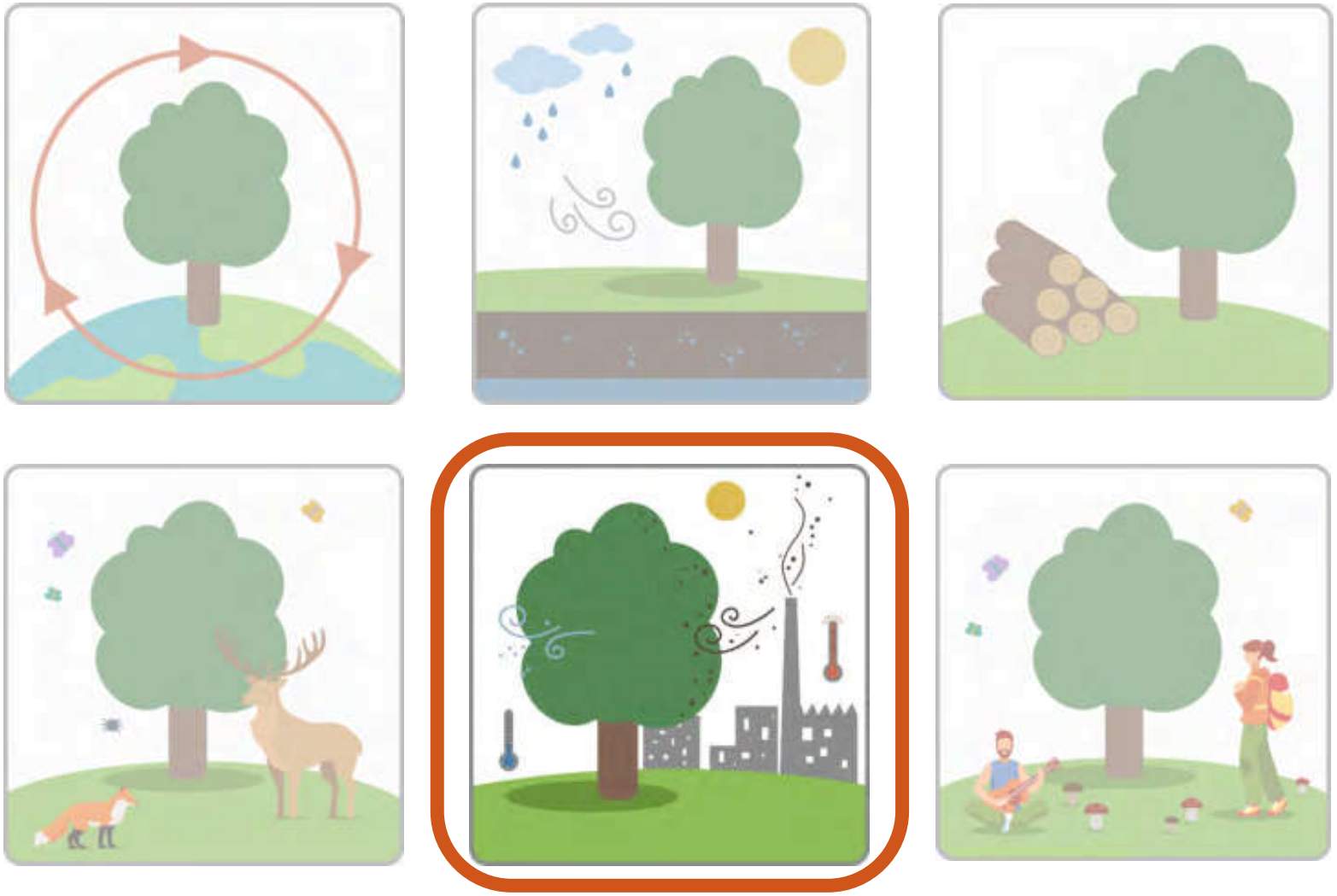


Erosionsschutz & Wasserfilter

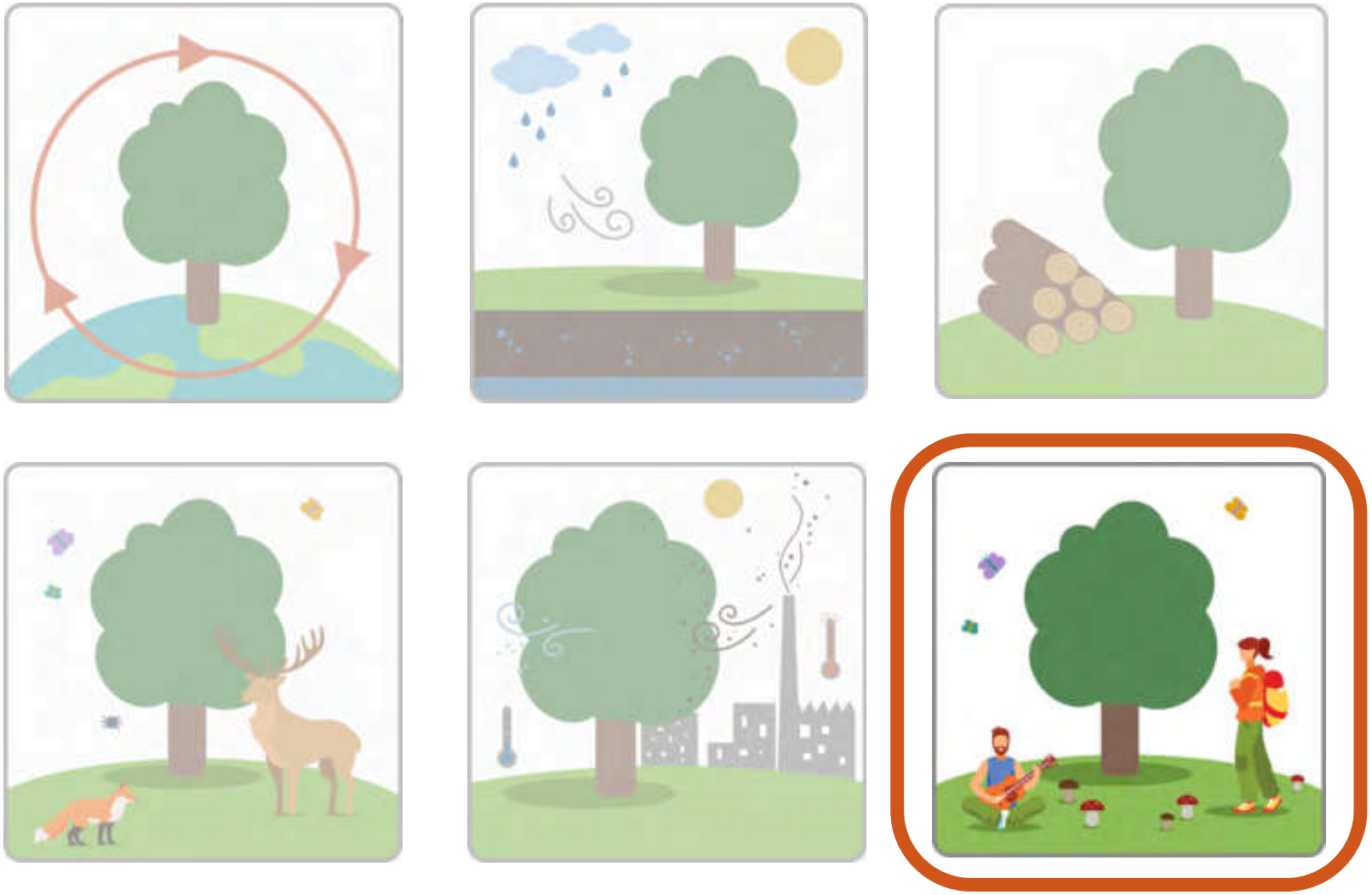


Rohstofflieferant

Artenreicher Lebensraum



Lokale Klimaregulation & Immissionsschutz



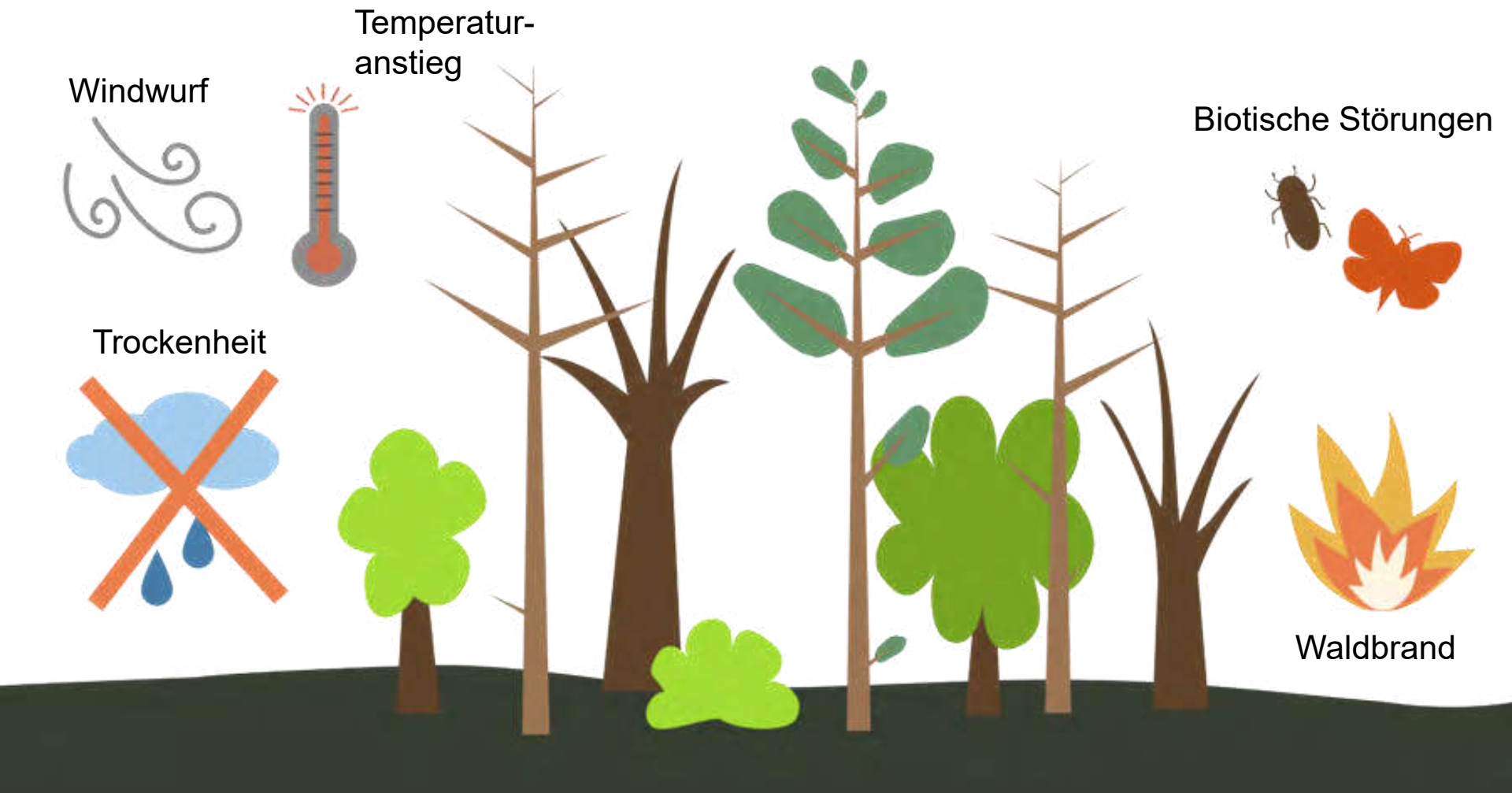
Erholungsraum & kulturelle Bedeutung

ABER: Weltweite erhöhte Mortalität

Wirtschafts- und Naturwälder gleichermaßen betroffen

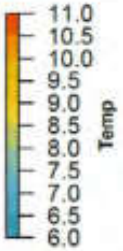
(z.B. Allen et al. 2010, Seidl et al. 2017 …)

Ursache: Abiotische und biotische Störungen

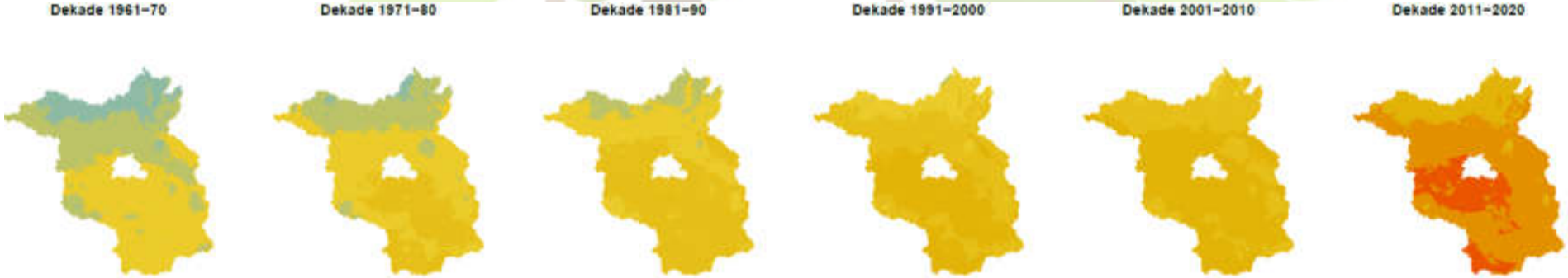


Insekten als Störungsursache & Klimawandel

- Änderung der Populationsdynamik
- Expansion in neue Gebiete
- Invasive Arten
- Interaktion mit abiotischen Störungen

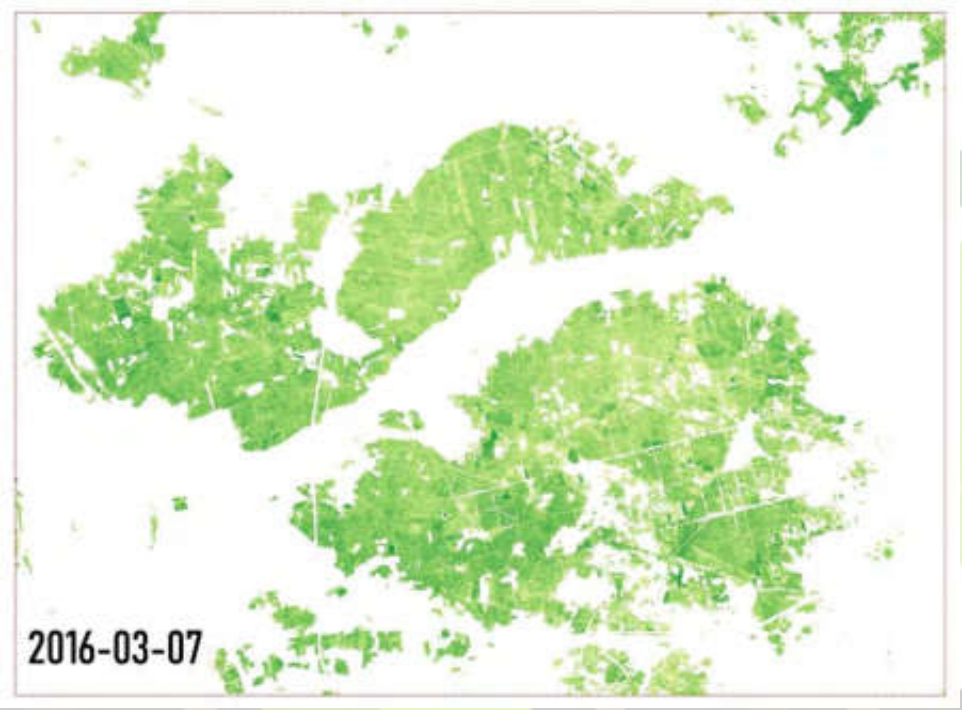


Dekadenmitteltemperaturen im Vergleich (Quelle: Wetterregionalisierung KspclimBB)



Beispiel: **Entwicklung einer 2. Generation der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe** (*Diprion pini*)

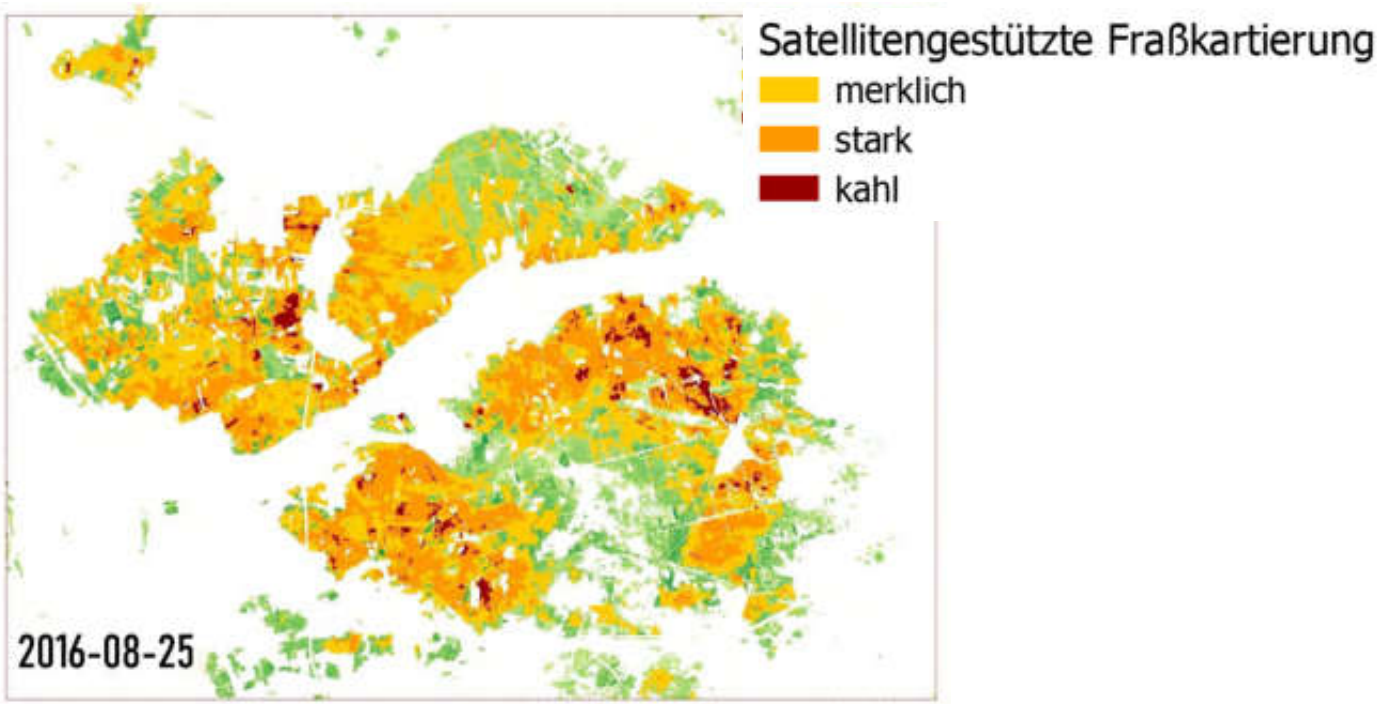
- Entwicklung abhängig von klimatischen Faktoren
  (Projekt RiskMan: Möller et al. 2017)



Beispiel: Referenzgebiet Doberlug 2016, Ausgangssituation

Beispiel: **Entwicklung einer 2. Generation der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe** (*Diprion pini*)

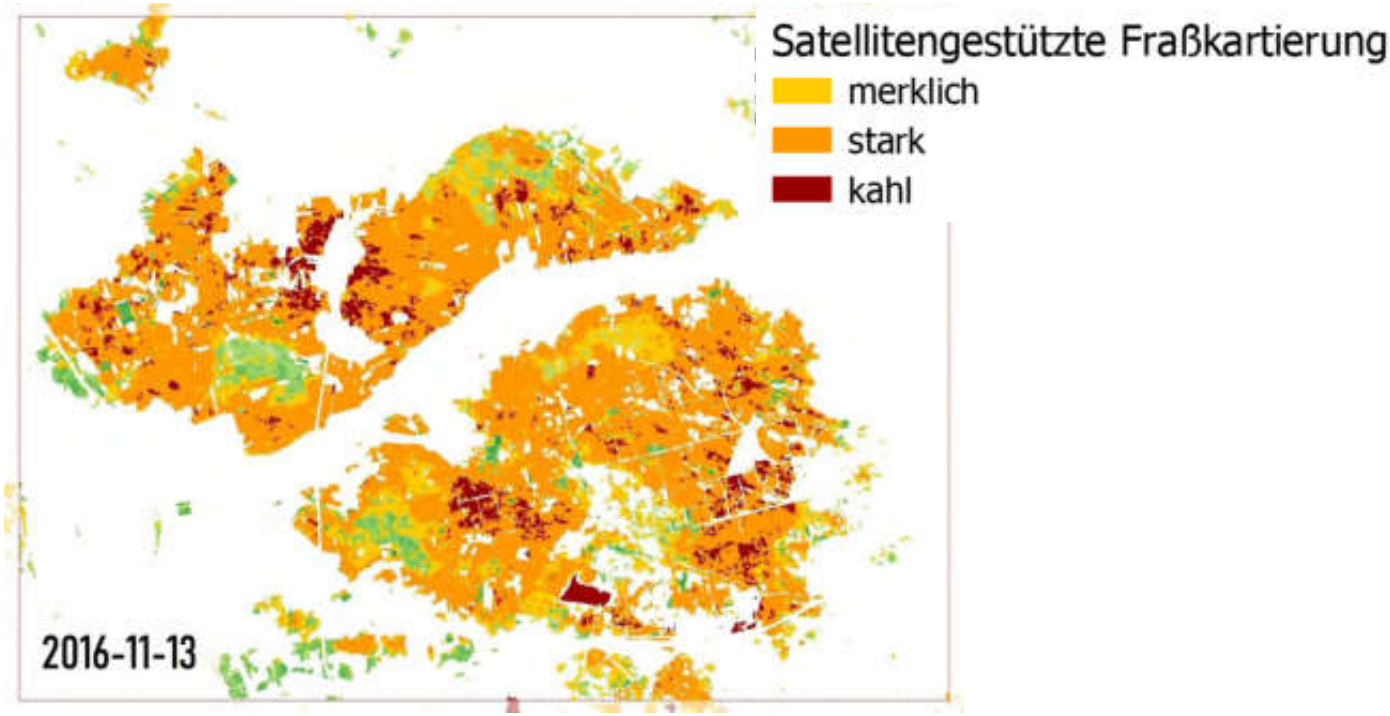
- Entwicklung abhängig von klimatischen Faktoren
  (Projekt RiskMan: Möller et al. 2017)



Beispiel: Doberlug 2016, nach Fraß der 1. Generation

Beispiel: **Entwicklung einer 2. Generation der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe** (*Diprion pini*)

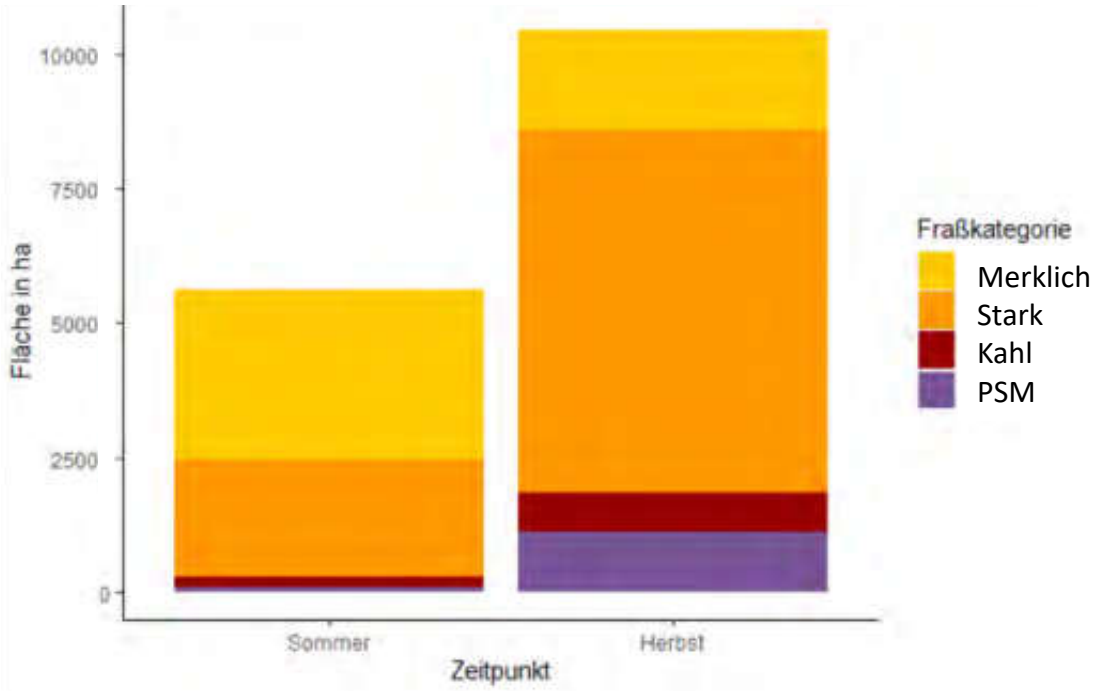
- Entwicklung abhängig von klimatischen Faktoren
  (Projekt RiskMan: Möller et al. 2017)



Beispiel: Doberlug 2016, nach Fraß der 2. Generation

Beispiel: **Entwicklung einer 2. Generation der Gemeinen Kiefernbuschhornblattwespe** (*Diprion pini*)

- Entwicklung abhängig von klimatischen Faktoren
  (Projekt RiskMan: Möller et al. 2017)



Vergleich der von Fraß betroffenen Flächen nach der 1. (Sommer) und 2. Generation (Herbst)

Massenvermehrung

Kahlfraß zulassen

PSM einsetzen

Artemis

Adaptives **R**isikomanagement in **t**rockenheitsgefährdeten **E**ichen- und Kiefernwäldern **m**it Hilfe **i**ntegrativer Bewertung und angepasster **S**chadschwellen

agrathaer Strategische Landnutzung
FVA Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
Landesforst Mecklenburg-Vorpommern Wald schafft Zukunft
LWF Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
FNR
Gefördert durch: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Artemis

Adaptives Risikomanagement in trockenheitsgefährdeten Eichen- und Kiefernwäldern mit Hilfe integrativer Bewertung und angepasster Schadschwellen

- Erarbeitung **regional differenzierter und situationsangepasster Lösungen** anhand von Fallbeispielen für die Massenvermehrungen von Forstschadinsekten
- Definition **flexibler Schadschwellen** für Pflanzenschutzmaßnahmen in Abhängigkeit von den verschiedenen **Waldfunktionen/Ökosystemleistungen**, den gesellschaftlichen Anforderungen und den aktuellen Erkenntnissen zur Populationsdynamik der Schadorganismen
- Fachlich begründete **Konsequenzanalyse der kurz- und langfristigen Auswirkungen** von Pflanzenschutzmaßnahmen bzw. deren Verzicht aus historischen Schadereignissen (in den Referenzgebieten) und aus der Forschungsliteratur

Artemis

Adaptives Risikomanagement in trockenheitsgefährdeten Eichen- und Kiefernwäldern mit Hilfe integrativer Bewertung und angepasster Schadschwellen

- Erarbeitung **regional differenzierter und situationsangepasster Lösungen** anhand von Fallbeispielen für die Massenvermehrungen von Forstschadinsekten
- Definition **flexibler Schadschwellen** für Pflanzenschutzmaßnahmen in Abhängigkeit von den verschiedenen **Waldfunktionen/Ökosystemleistungen**, den gesellschaftlichen Anforderungen und den aktuellen Erkenntnissen zur Populationsdynamik der Schadorganismen
- Fachlich begründete **Konsequenzanalyse der kurz- und langfristigen Auswirkungen** von Pflanzenschutzmaßnahmen bzw. deren Verzicht aus historischen Schadereignissen (in den Referenzgebieten) und aus der Forschungsliteratur

Artemis

Adaptives Risikomanagement in trockenheitsgefährdeten Eichen- und Kiefernwäldern mit Hilfe integrativer Bewertung und angepasster Schadschwellen

- Erarbeitung **regional differenzierter und situationsangepasster Lösungen** anhand von Fallbeispielen für die Massenvermehrungen von Forstschadinsekten
- Definition **flexibler Schadschwellen** für Pflanzenschutzmaßnahmen in Abhängigkeit von den verschiedenen **Waldfunktionen/Ökosystemleistungen**, den gesellschaftlichen Anforderungen und den aktuellen Erkenntnissen zur Populationsdynamik der Schadorganismen
- Fachlich begründete **Konsequenzanalyse der kurz- und langfristigen Auswirkungen** von Pflanzenschutzmaßnahmen bzw. deren Verzicht aus historischen Schadereignissen (in den Referenzgebieten) und aus der Forschungsliteratur

Zahlreiche Drittmittelprojekte zum Thema

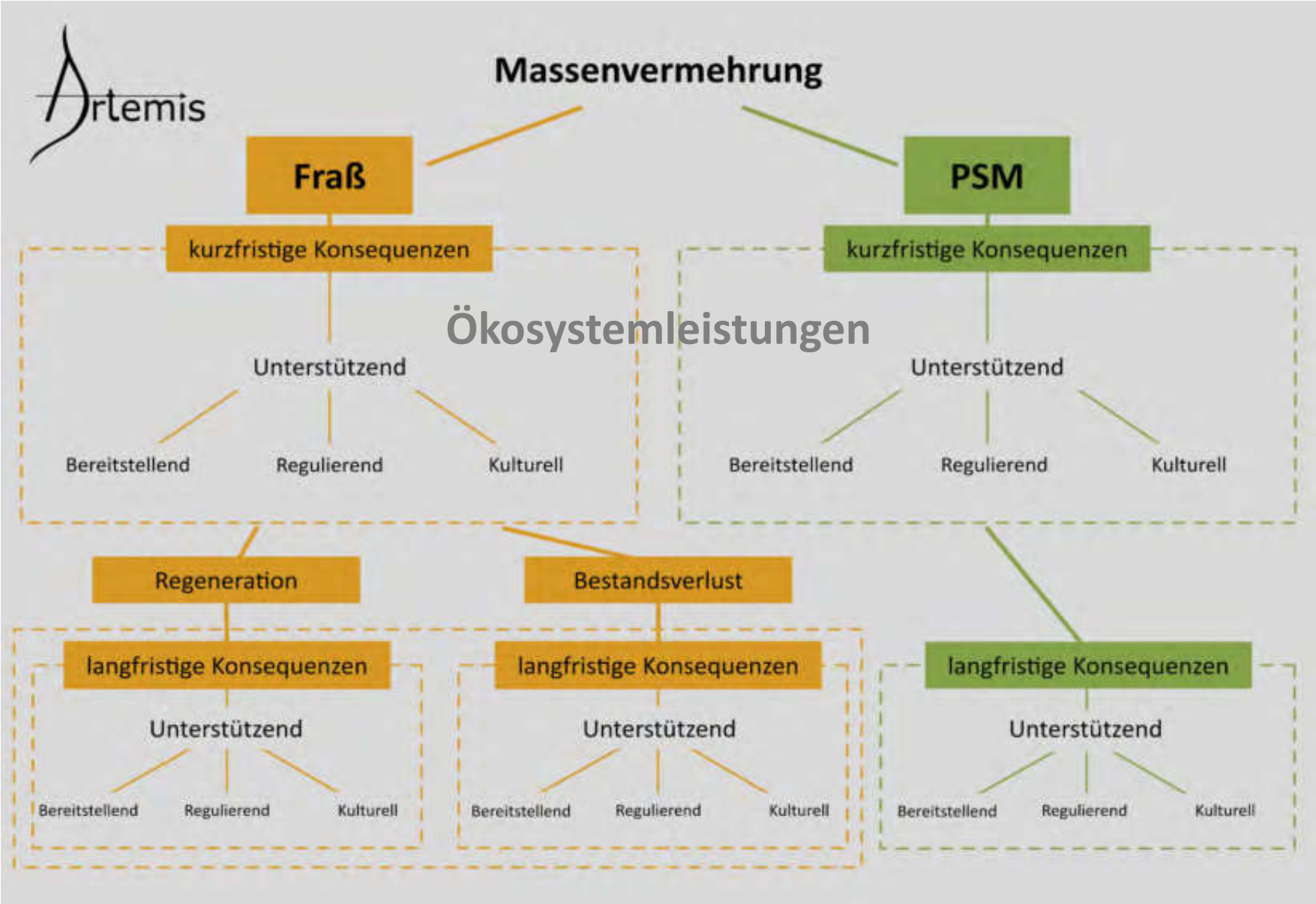
Drittmittelprojekt	LFE Teilprojekt
DSS-RiskMan 2014 – 2018	TP 2a: Regionalisierung von Bodenkennwerten, Wasserhaushalt und Trockenstress für die Waldflächen Brandenburgs, Mecklenburg-Vorpommerns sowie des Tieflands von Sachsen-Anhalt TP 3b: Optimierung waldbaulicher Eingriffe TP 6: Biotische Risiken Kiefer
WAHYKLAS 2014 – 2018	TP 4: Räumlich-zeitliche Analysen zur retro- und prospektiven Einschätzung des Schadgeschehens und signifikanter regional-klimatischer Einflussgrößen der Eichenfraßgesellschaft TP 10: Retrospektive Massenwechselanalysen der Kiefernfraßgesellschaft zur Einschätzung relevanter Einflussfaktoren und Extrapolation in zukünftige raum-zeitliche Entwicklungen
RiMa-Wald 2015 – 2020	TP 2: Waldökologische Forschung zu den Effekten von Insektizidmaßnahmen und natürlichen Störungen auf die Antagonistenfauna in Kiefernwäldern (Schwerpunkt: Avifauna)

Verbundpartner u.a.: FVA, PIK, JKI Julius Kühn-Institut, FORST Brandenburg, TUM Technische Universität München, NW-FVA Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, LWF

Massenvermehrung

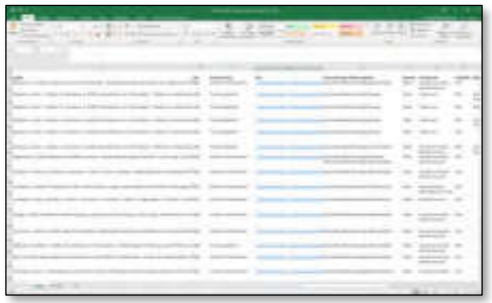
Kahlfraß zulassen

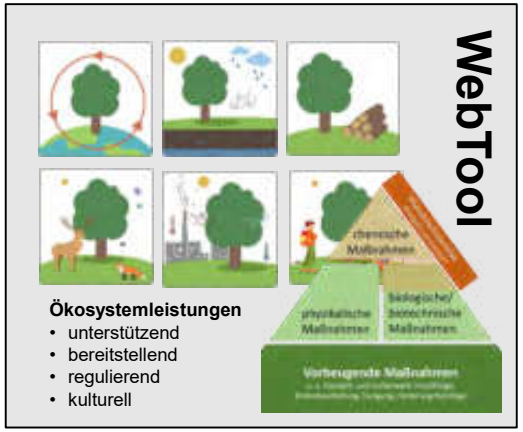
PSM einsetzen


Artemis
Massenvermehrung
Fraß
PSM
kurzfristige Konsequenzen
kurzfristige Konsequenzen
Ökosystemleistungen
Unterstützend
Bereitstellend
Regulierend
Kulturell
Unterstützend
Bereitstellend
Regulierend
Kulturell
Regeneration
Bestandsverlust
langfristige Konsequenzen
Unterstützend
Bereitstellend
Regulierend
Kulturell
langfristige Konsequenzen
Unterstützend
Bereitstellend
Regulierend
Kulturell
langfristige Konsequenzen
Unterstützend
Bereitstellend
Regulierend
Kulturell

Konsequenzanalyse:

- sammeln, systematisieren und bewerten der **Forschungsliteratur und eigener Daten** zu den Konsequenzen von Fraß bzw. PSM bei Massenvermehrungen phyllophager Insekten (Eiche und Kiefer) mit Bezug zu Ökosystemleistungen
- Ziel: Erstellung eines praxistauglichen, informativen **WebTools**





Massenvermehrung

Kahlfraß zulassen

PSM einsetzen

Prävention = beste Lösung!

Erhöhung der Baumartendiversität auf Bestandes- und/oder Landschaftsebene (z.B. Hentschel et al. 2018, Seibald et al. 2021)

Massenvermehrung

Kahlfraß zulassen

PSM einsetzen

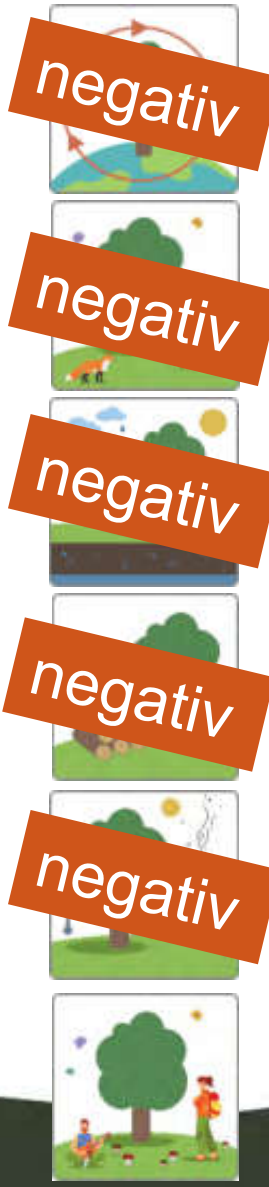
Beispielszenario: Kahlfraßprognose in einem Kiefernbestand in Brandenburg

Kahlfraß zulassen

Bestandsverlust

Kahlfraß → **Kurzfristige Konsequenzen**

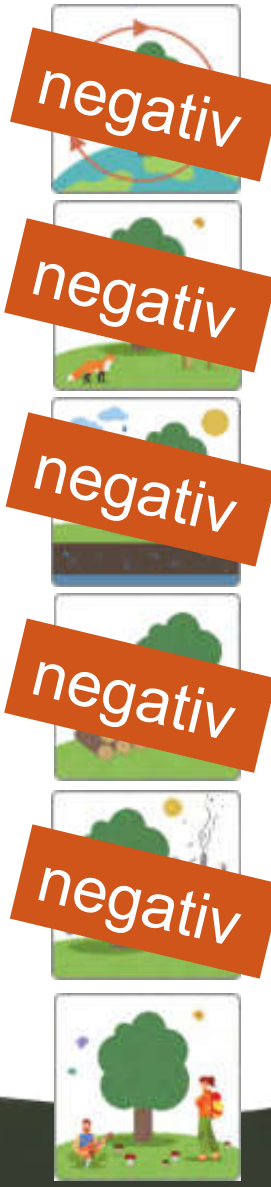
- Stoffkreisläufe negativ beeinflusst
- Zuwachsverlust & Mortalität
- Änderung des Mirkroklimas
- …



Möller et al. (2008): Auswirkungen großflächiger Schadereignisse durch nadelfressende Kieferninsekten – Beispiel Nonnenfraß in der Schorfheide.

Kahlfraß → Bestandesverlust → **Mittel- bis langfristige Konsequenzen**

- Vergrasung
- Änderung der Artenzusammensetzung



Möller et al. (2008): Auswirkungen großflächiger Schadereignisse durch nadelfressende Kieferninsekten – Beispiel Nonnenfraß in der Schorfheide.

Fraß → **Regeneration** & Verlust von Einzelbäumen

Kahlfraß zulassen

Regeneration des Bestandes

Regeneration & Verlust von Einzelbäumen

Kurzfristige Konsequenzen

Grüning et al. (2018): Increased forest soil CO2 and N2O emissions during insect infestation

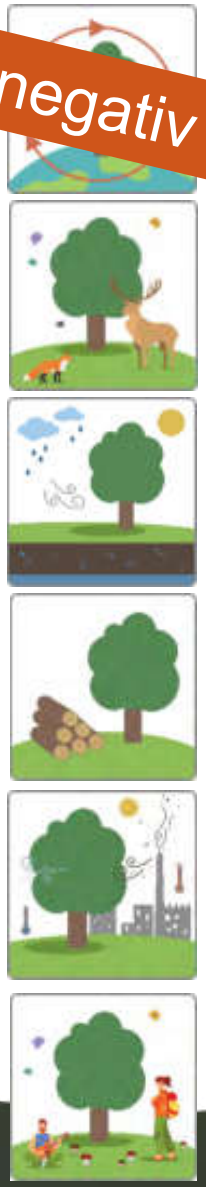
Kurzfristige Konsequenzen

CO_2-Quelle statt Senke

negativ

Deutlich erhöhter organischer Eintrag → schnellere Zersetzung → CO_2 Abgabe

Grüning et al. (2018): Increased forest soil CO2 and N2O emissions during insect infestation

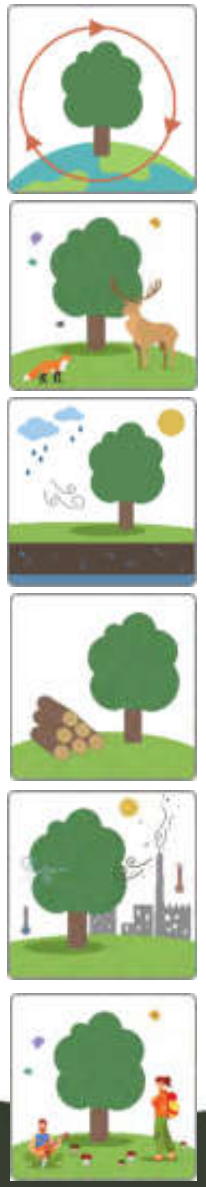


Störung als Chance:

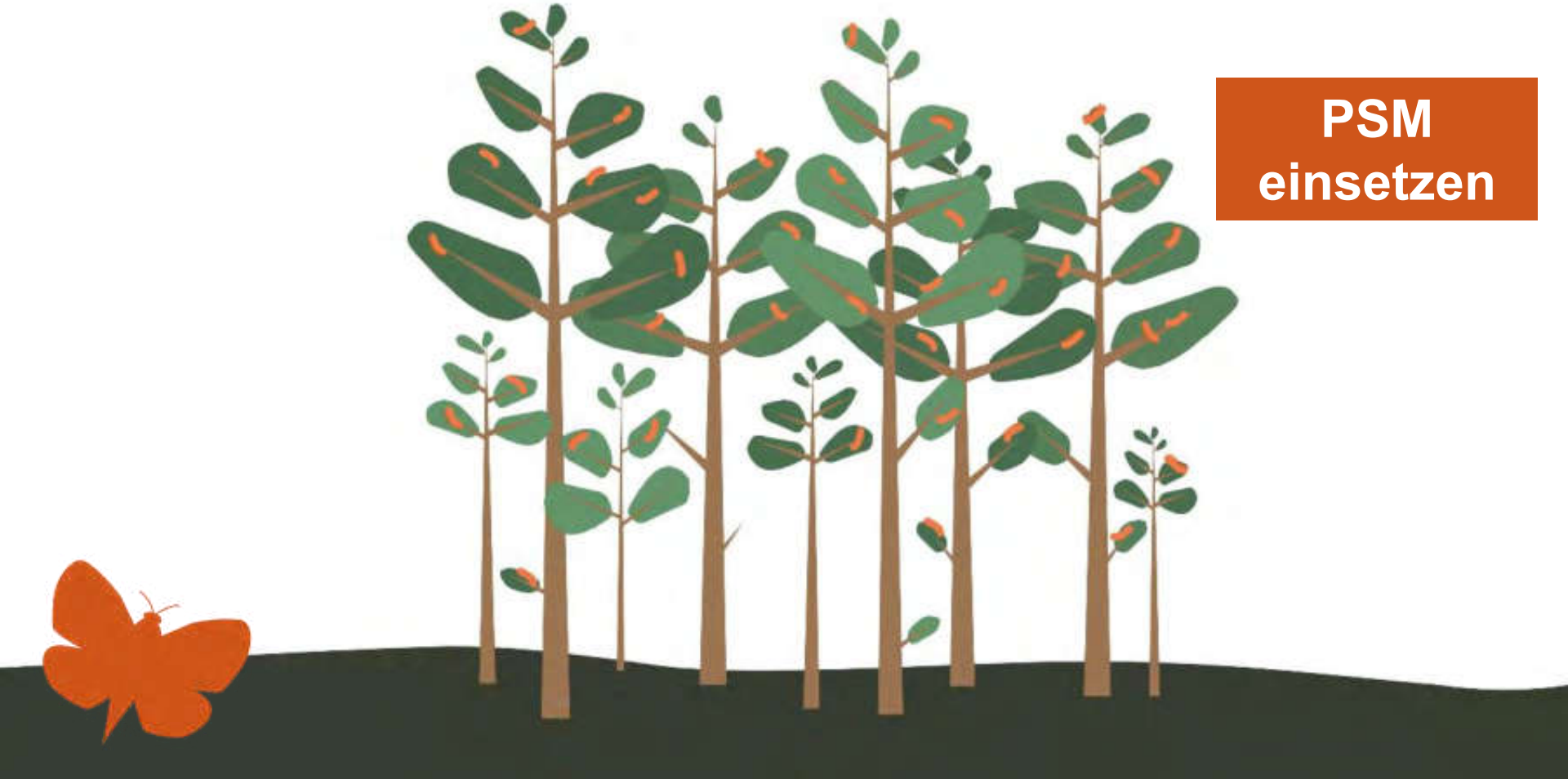
langfristig strukturreicher, diverser Bestand

= Idealfall

Stark abhängig von weiteren Faktoren
z.B. Witterung, Sekundärschädlinge



Beispielszenario: Kahlfraßprognose in einem Kiefernbestand in Brandenburg



PSM einsetzen

Betroffenheit von Nicht-Ziel-Organismen?

Betroffenheit von Nicht-Ziel-Organismen?
Hängt stark vom eingesetzten PSM ab (Selektivität)

Aktuell 3 PSM für Einsatz mit Luftfahrzeugen zugelassen:

1) Chemisch-synthetisches Kontaktinsektizid
2) Bio-technisches Fraßgift - Häutungsbeschleuniger
3) Biologisches Fraßgift – *Bacillus thuringiensis* Präparat

Betroffenheit von Nicht-Ziel-Organismen?

Kurzfristige Auswirkungen

Effekt von Karate Forst flüssig auf

Bodenarthropoden

Wanner et al. (2005): Short-term effects of a nun moth suppression programme (Lymantria monacha), (Lepidoptera: Lymantriidae) on epigeic non-target arthropods.

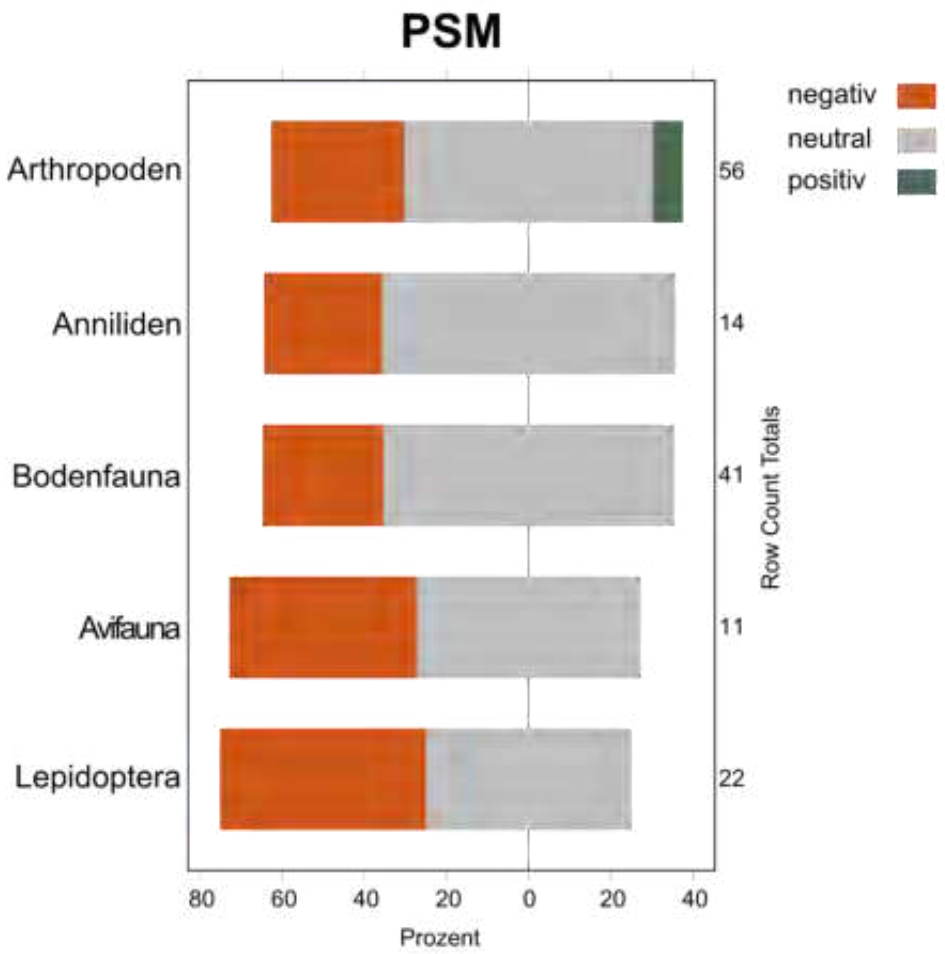
Betroffenheit von Nicht-Ziel-Organismen?
Kurzfristige Auswirkungen

negativ
positiv

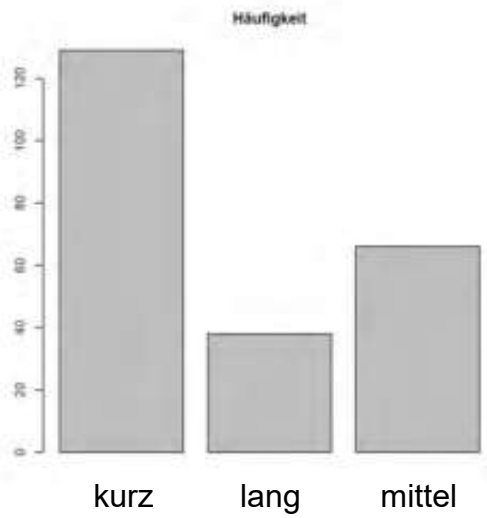
- Leichte Abnahme der Abundanz einiger Arten, (nicht statistisch signifikant)
- Kein Verschwinden von einzelnen Bodenarthropodenarten
- Zunahme necrophager Laufkäfer

Wanner et al. (2005): Short-term effects of a nun moth suppression programme (Lymantria monacha), (Lepidoptera: Lymantriidae) on epigeic non-target arthropods.

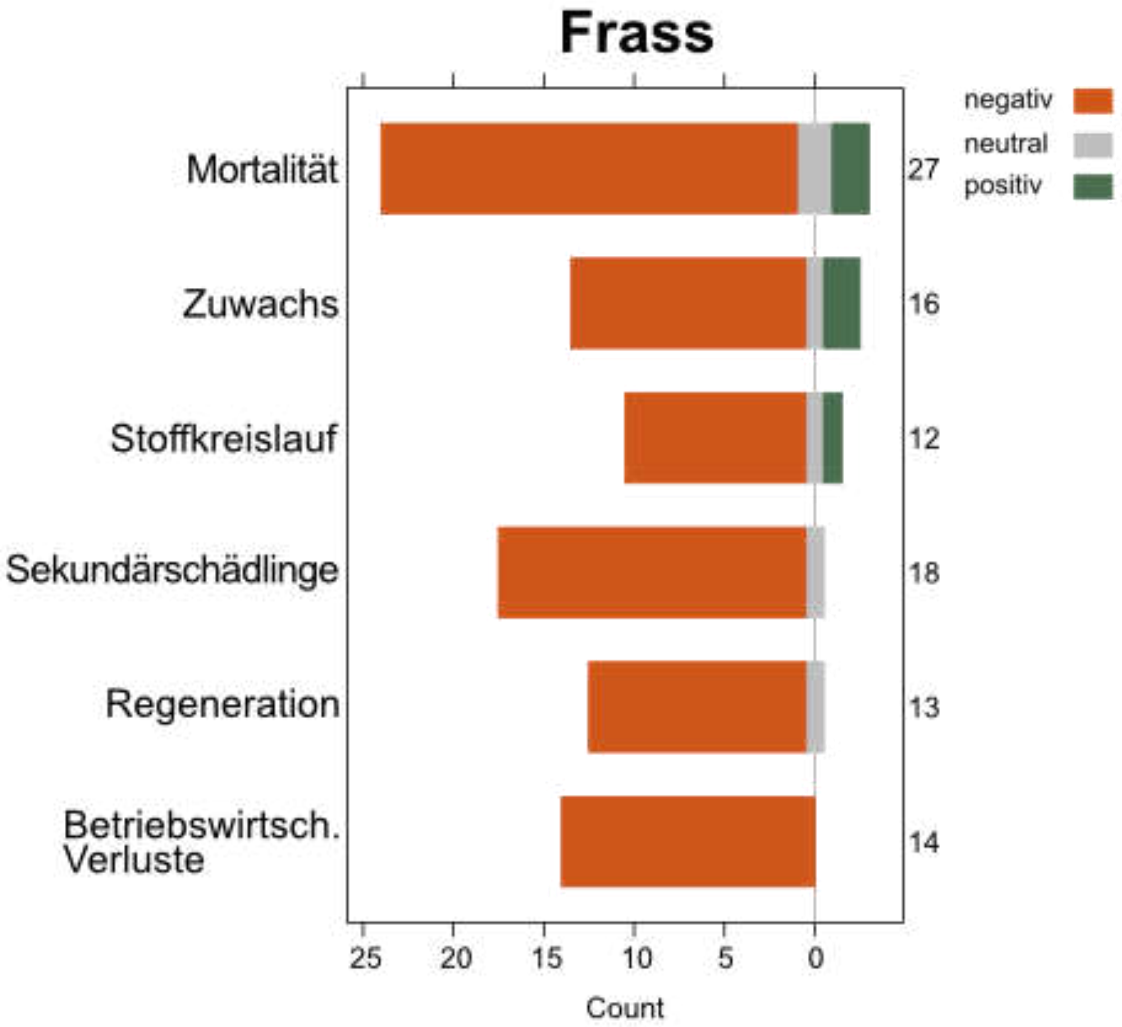
Konsequenzanalyse – Zwischenergebnis (ca. 100 Studien)



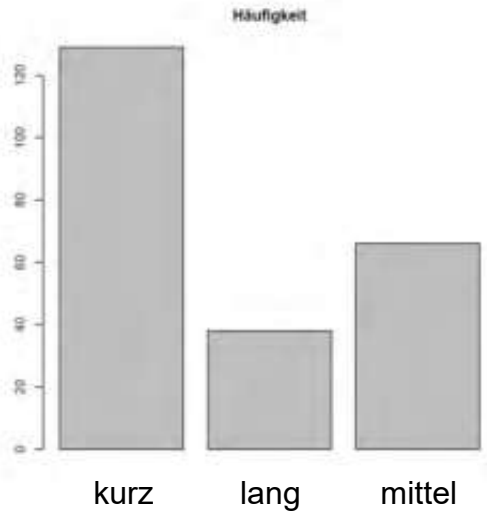
Aktuell wenig langfristige Konsequenzen erfasst



Konsequenzanalyse – Zwischenergebnis (ca. 100 Studien)



Aktuell wenig langfristige Konsequenzen erfasst



Weitere Arbeiten im Projekt

- Prognose-Tool 2. Generation *Diprion pini*
- Auswertung alter Versuchsflächendaten hinsichtlich des klimatischen Einflusses auf die Mortalität/Regeneration nach Fraß
- Evaluierung des Monitorings in Brandenburg
- Auswertungen zur Betroffenheit von Arthropoden nach PSM-Einsatz und Fraß

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir bedanken uns insbesondere bei unseren Projektpartnern für die Unterstützung.