



Klimawandel, Überraschungen und Wunschdenken – Wald und Waldschutz unter Druck

Dr. Katrin Möller

4. Tharandter Waldschutzkolloquium
13.-14.10.2022

Was beeinflusst Waldschutzforschung und Waldschutzrisikomanagement?

- Klimawandel
- Veränderungen der Populationsdynamiken bei Insekten
- Gesellschaftliche Ansprüche an den Wald, die Akzeptanz der Forstwissenschaften
- ...

Klimawandel

Klimawandel und Risiken für Wälder zukünftig?

Für Europa bis 2030 (Bezug 1971-80)

→ Annahme des Anstiegs der Störfaktoren

- Wind (229 %)
- Feuer (314 %)
- Borkenkäferschäden (764 %)

(Quelle: Wohlgemuth et al. 2019: Störungsökologie. UTB)



Stürme



Foto: P. Ebert



Holz- und rindenbrütende Käfer!

- Brutraumangebot! (**Sturm!**, Vorschäden durch Kiefernadelfresser, komplexe Schäden)
- Witterung!



Foto: P. Ebert

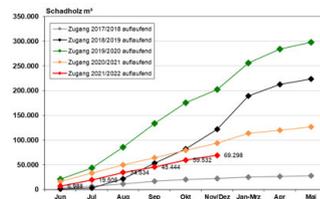


Abb. 1: Buchdrucker – Zugang auflaufend im Vergleich der letzten fünf Jahre

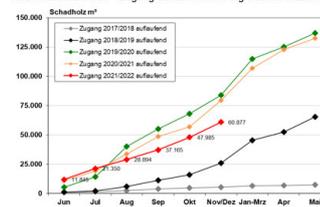


Abb. 2: Blaue Kiefernprachtkäfer – Zugang auflaufend im Vergleich der letzten fünf Jahre

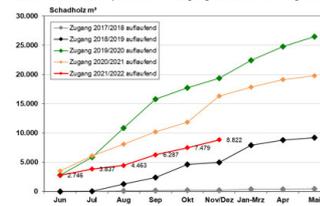


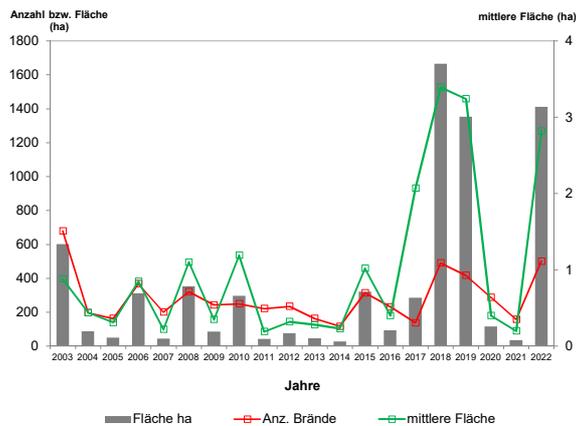
Abb. 3: Lärchenborkenkäfer – Zugang auflaufend im Vergleich der letzten fünf Jahre

Hohes Potenzial holz- und rindenbrütender Käfer

- Kiefer
 - Kiefernprachtkäfer
 - Waldgärtner
 - Zwölfzähliger Kiefernborstenkäfer
 - Rüsselkäfer
 - ...
- Fichte
 - Buchdrucker
 - Kupferstecher
- Eiche
 - Eichenprachtkäfer
 - Eichenkernkäfer
 - Eichensplintkäfer
 - ...
- Lärche
 - Lärchenborstenkäfer
 - Lärchenbock
 - ...
- Buche
 - Buchenborstenkäfer
 - Buchenprachtkäfer
 - ...



Waldbrände im Land Brandenburg



Ursachen meist nicht natürlich!

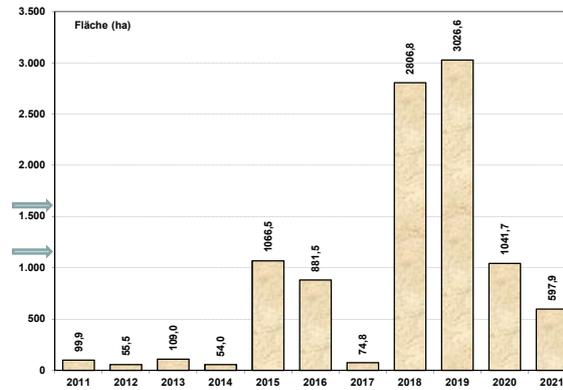
→ Fahrlässigkeit, Brandstiftung!

→ aber Ausmaß beeinflusst durch: Witterung (Dürre, Wind...); Vorsorge (Wege...); Munitionsbelastung

...

Anzahl und Fläche - 20 Jahre Übersicht (Stand 30.9.2022)

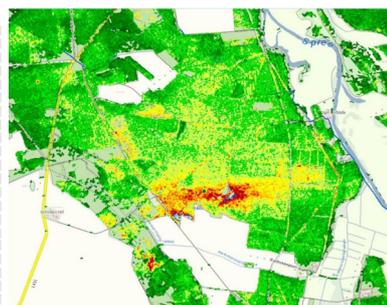
Dürreschäden in Jungwüchsen und Kulturen



Monatlicher Waldschutz-Meldedienst, Stand 02.11.2021

(Zum Vergleich die „Dürresommer“ 2003: 1.639 ha
und 2006: 1.219 ha)

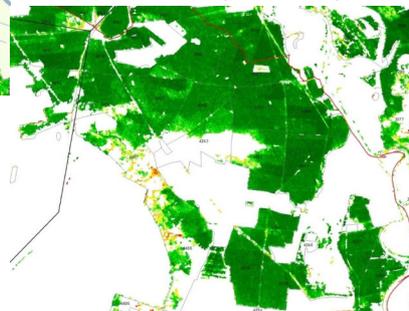
Extremwetterereignisse - Hagel



Ist-Zustand Biomasse/Vitalität

2018 (links)

und 2019 (Bild unten)



Hagelschlag im Sommer 2017 in der
Oberförsterei Briesen

- Schäden an Spiegelrinde der Kiefern
- holz- und rindenbrütende Käfer
- Diplodia-Triebsterben

→Auflösung der Bestandesränder,
flächiges Absterben →

Satellitenrasterdaten: Sentinel, Eogreen

...und das Vermögen der Waldbäume, sich nach Kahlfraß zu erholen, wird u. a. bestimmt durch

- eine verringerte Ausgangs-Vitalität, die durch **Witterungsextreme** wie Dürre, Frost oder Staunässe verursacht sein kann (z.B. Eichenkomplexkrankheit),
- die **Witterung** in den Folgejahren (Dürre, Sturm, warme Winter...),
- Folgeschädlinge (Borkenkäfer, Pilze...), die auch intensiv durch die **Witterung** beeinflusst werden.



Abgestorbener Kiefernwald nach Fraß des Kiefernspinners 2005 und Dürresommer 2006



Reste eines Kiefernwaldes nach Fraß der Nonne 2005 und Orkan „Kyrill“ 2007



Bsp.: Kiefernbuschhornblattwespen

Diprion pini, Herbstfraß

Oktober 2016 (Südbrandenburg LK Elbe-Elster)



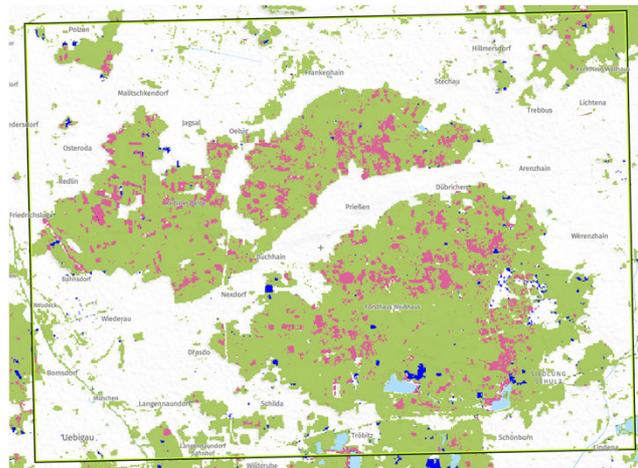
Fotos: K. Möller

- Herbst 2016: Nadelverluste durch die Blattwespenlarven
- 2017: Beginn des Befalls entnadelter Kiefern durch Borkenkäfer
- 2018: Trockenheit, Hitze, Borkenkäfer
- 2019: Trockenheit, Hitze, Borkenkäfer, Diplodia-Triebsterben, Kiefernbuschhornblattwespe (merkliche Fraßschäden)



Schwerpunkt der Absterbeerscheinungen in Kiefernbeständen im LK Elbe-Elster

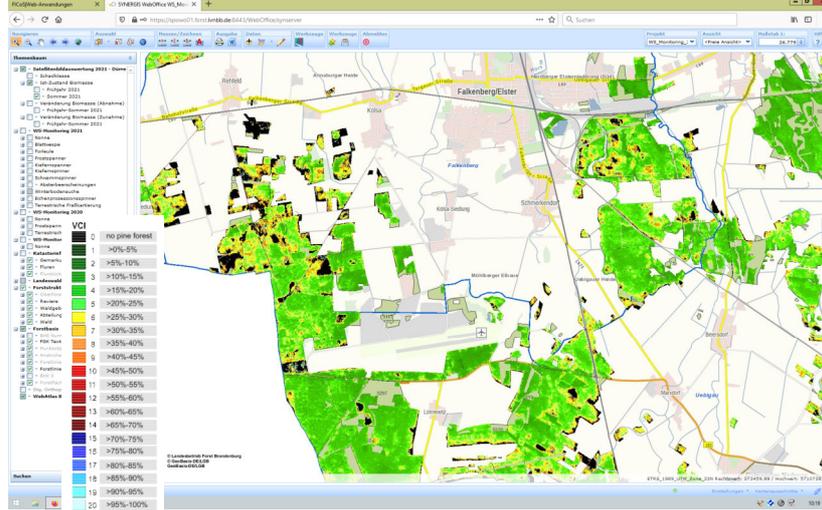
Landkreis Elbe-Elster Blattwespen-Fraß + Dürre (2019)



Quelle:
globalforestwatch.org

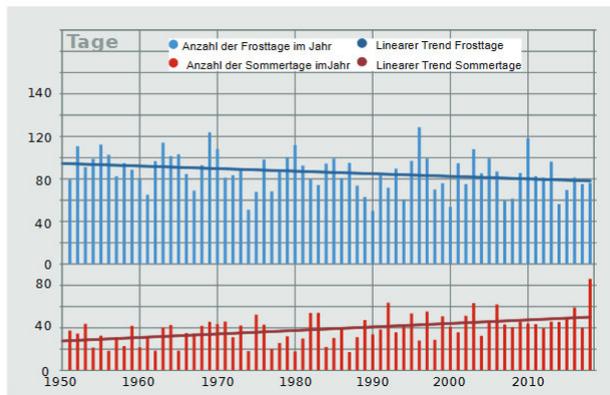
Grün Waldfläche
Rot Waldverlust
Blau Waldzuwachs

Vitalität der Kiefernbestände im Befallsgebiet von *Diprion pini* aus 2016 (Satellitenaufnahmen, September 2021, Beak Consultants/LFB)



Trend: Gute Zeiten für wärmeliebende Insekten...

Die Zahl der Sommertage nimmt in Brandenburg zu, Frosttage werden seltener. Die Darstellung zeigt die Jahreswerte für Brandenburg von 1951-2018 sowie den entsprechenden linearen Trend.



Quelle: DWD (2019): Klimareport Brandenburg. 1. Auflage, Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, Deutschland



Foto: P. Ebert

Kiefernprozessionsspinner:

- lokal in Mitte und Süden Brandenburgs
- aber relativ gleiches Niveau, mit Tendenz der Zunahme (deutlicher 2022)
- Problem (Gesundheit): Waldbesucher, Barfußpfade/-parks in Kiefernforsten
- Campingplätze im Wald
- Feuerwehr

Überraschungen



2019: Die Schadsymptome in den betroffenen Buchen-Altbeständen ähneln sich sehr stark:

- Ab Ende September schnell vergilbende und schütter werdende Belaubung
- Beginn der Vergilbung/Vertrocknung in der Oberkrone
- bei starken Trockenschäden Ablösen von Rinde im Kronenbereich
- mitbeteiligt - ein Borkenkäfer...

Mit Fortschritt der Schädigung Nachweis (Ausbohrlöcher/Brutbilder):
Kleiner Buchenborkenkäfer (*Taphrorychus bicolor*)

Ältere Literatur: „an absterbenden Starkästen...“



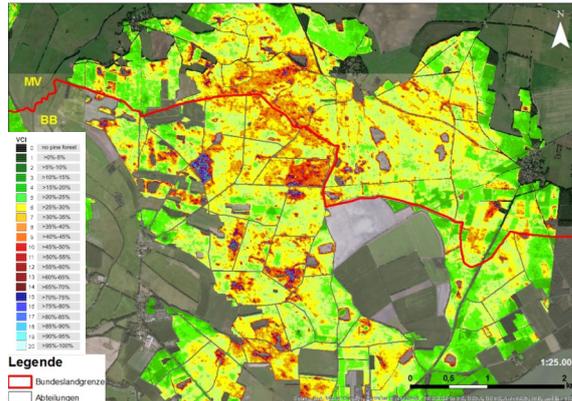
Foto: P. Ebert

2021: Fraß in Kiefernbeständen – Verursacher?

→ Kleine Dunkle Kiefernbuschhornblattwespe, *Gilpinia frutetorum*

Literaturrechercheergebnisse:

Seltene Massenvermehrungen der Art - nach mehreren Dürre Jahren in Folge - im Gebiet bekannt (Dreiländereck: Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Niedersachsen)



Überraschend im Fokus:

Eichenspinner oder Quittenvogel (*Lasiocampa quercus* L.)

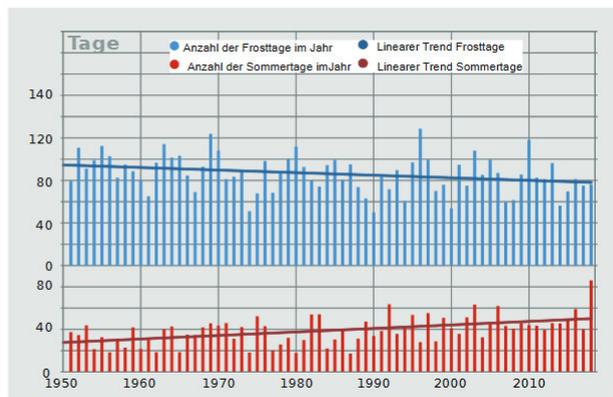
- seltene, polyphage Schmetterlingsart
- Sommer 2021 bei Beeskow auf ca. 500 ha intensive Fraßschäden
- zuerst Heidelbeersträucher mit Kahlfraß
- dann die Verjüngung im Umfeld: Kulturen von Lärche, Fichte, Kiefer und Rot-Eiche sowie Kiefern-Naturverjüngung
- eingeschränkte Regeneration der jungen Bäume



Fotos: P. Ebert

Trend: Gute Zeiten für wärmeliebende Insekten...???

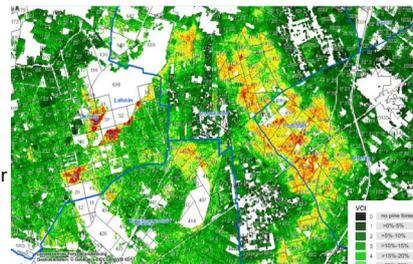
Die Zahl der Sommertage nimmt in Brandenburg zu, Frosttage werden seltener. Die Darstellung zeigt die Jahreswerte für Brandenburg von 1951-2018 sowie den entsprechenden linearen Trend.



Quelle: DWD (2019): Klimareport Brandenburg. 1. Auflage, Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, Deutschland

Nonne - Ausnahmejahr 2019!

- Entsprechend der Ei-Zahlen der **Nonne** wird die Prognose „flächiger Kahlfraß“ durch die Raupen abgeleitet.
- Die Witterung während der Raupenentwicklung der Nonne ab Ende April ist extrem: Frost und Starkregen im Mai, **Ende Juni mit 39 °C Hitzerekorde**.
- **Nur wenige Nonnen erreichten die letzten, damit mit Abstand „gefressigsten“ Raupenstadien.**
- Es kam in von Insektizidmaßnahmen ausgenommenen Kiefernbeständen nur kleinfächig zu Kahlfraß, meist nur zu merklichen und starken Nadelverlusten (rechts im Bild, links z. T. mit PSM-behandelt).



Vitalitätsdaten/Karte:
Eogreen, LFB

- Eine Prognose gibt immer eine Wahrscheinlichkeit an, die reale Witterung hat stets sehr großen Einfluss,
- aber nach Kahlfraß und Bestandesverlust kann man eben nicht „nachsteuern“.
- Und: uns fehlen Aussagen zur Wirkung von Temperatur-Extremwerten (Toleranz) nach oben!

Wunschdenken

Anonym an das LFE gesendet:

Reaktionen auf geplante
Waldschutzmaßnahmen aus der
Öffentlichkeit widerspiegeln vielfach sehr
einseitige Vorstellungen von Wald- und
Forstwirtschaft und wenig Bereitschaft, die
Komplexität des Ökosystems Wald und
seiner Funktionen einzuordnen.

Bsp:
Das Vorhaben in der Nähe von Potsdam 2019
Insektizide gegen die Nonne auszubringen - mit dem
Ziel, Kahlfraßschäden und damit in der Folge
Waldverlust zu verhindern - war Auslöser massiver,
teils sehr unsachlicher Proteste im Internet, per E-Mail
(rechts) und auch am Telefon...

Die meisten Absender, Anrufer (viele nicht aus
Brandenburg, aus NRW, München...) hinterfragen die
fachliche Begründung nicht, lassen sich nur selten auf
eine sachliche Kommunikation ein. Die Vorstellungen
sind sehr einseitig auf einen „ungestört zu bleibenden“
Wald ausgerichtet, aber auch die Annahme der Willkür
von Behörden... (siehe auch Projekt RIKA der TU
Dresden)



„....Ich hoffe, dass Sie dieser Einsatz teuer zu stehen kommt, da kommt eine riesen Welle der Empörung auf Sie zu... für jeden verhungerten Vogel und verendeten Nützling sollen Sie bezahlen.“

Da kann man nur Hans Söllner zitieren:
aber alle san'mer Wixer und a'jeder weiß wia's geht. Aber Sie onaniern geistig, und davon wird ma bled...“

Diana F.

(E-Mail an das LFE im Mai 2019)

Wertpluralität in Gesellschaft und Politik

„In der Kette Wald bis Holzprodukte bildet die Forstwirtschaft die Schwachstelle. Gerade sie hat kommunikative Unterstützung nötig, denn weder Wald noch Holzprodukte haben Imageprobleme.

Kritisiert werden vor allem die Baumfällung und die Holzernte.

Dass die Forstwirtschaft „die Lücke“ zwischen Wald und Holz auf verantwortungsvolle und positive Weise schließt, sollte daher verstärkt dargestellt werden.“

(Dobler et al. 2016)

...fake news und Emotionen....



Die Realität:
PSM-Einsatz im Wald ist „ultima ratio“



Wald und Waldschutz im Stress

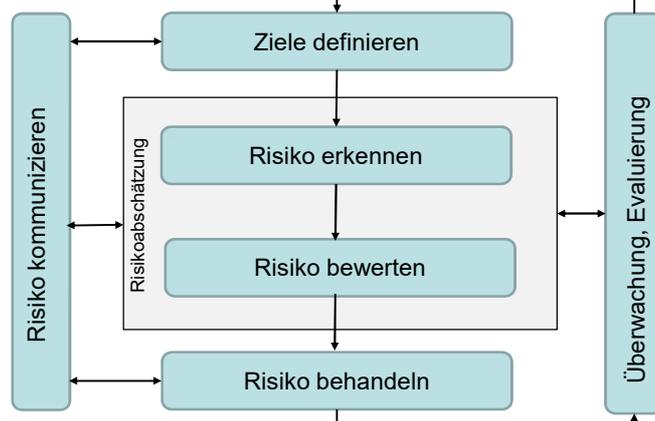
-

Konsequenzen für das Risikomanagement
im Waldschutz?

Beispiel: Blatt- und nadelfressende
Bestandesschädlinge von Kiefer und Eiche

Waldschutz-Risikomanagement mit wachsenden Herausforderungen

Der Prozess des Risikomanagements (Abb. modifiziert nach PURDY 2010)



Ziel Walderhalt, also Risiko bewerten – Wann sterben Bäume?

Prädisponierende Faktoren

- Genetisches Potenzial
- Nährstoffungleichgewichte
- Schwache Wasserkapazität
- Klimaveränderungen
- ...

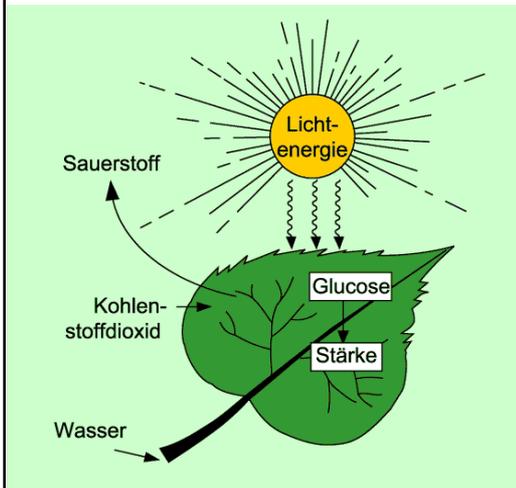
Auslösende Faktoren

- Entlaubung durch Insekten
- Trockenheit
- Frost
- Emissionen
- Viren
- ...

Mitbestimmende Faktoren

- pathogene Pilze
- Holz- und rindenbrütende Käfer
- Wurzelfäuleerreger
- ...





Keine grünen Nadeln oder Blätter

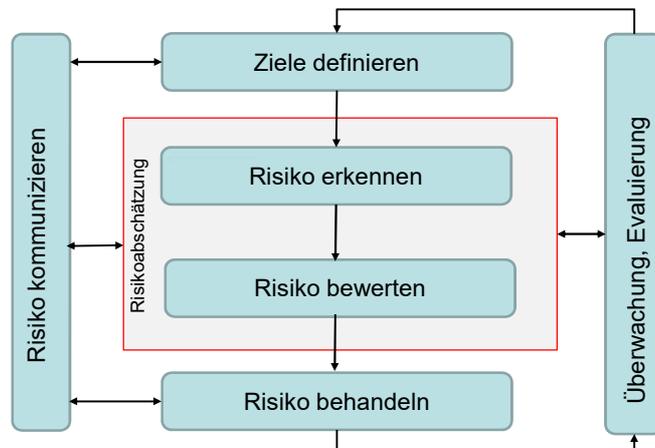
= keine Fotosynthese

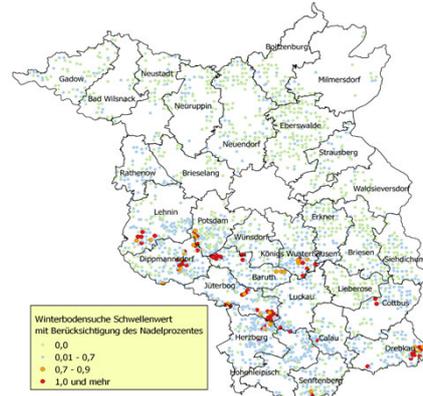
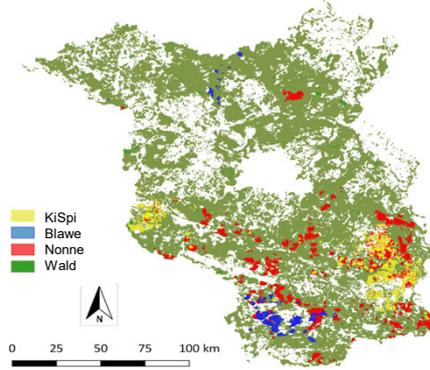
- Kein CO₂-Bindung
- Keine O₂-Produktion
- den Bäumen fehlen Kohlenhydrate für
 - Wachstum,
 - Abwehr
 - und Regeneration

Quelle:
<https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik/artikel/fotosynthese>

Waldschutz-Risikomanagement mit wachsenden Herausforderungen

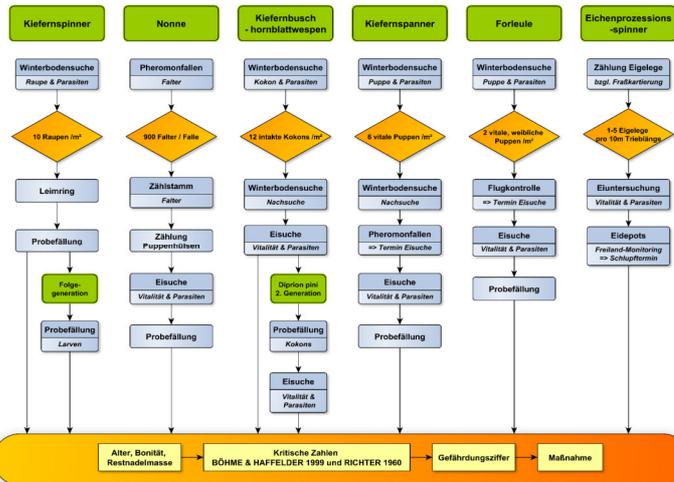
Der Prozess des Risikomanagements (Abb. modifiziert nach PURDY 2010)





Wie kommt man von der potenziellen
Schadfläche (oben)
→ zu den aktuell
gefährdeten Beständen?
(rechts)

Übersicht- Monitoringverfahren für die Bestandesschädlinge im Wald



Ökologische Parameter einbezogen: Parasitierung, Vitalität

Bsp. Lockstoffe für die
Prognose – Praxisrelevanz?

grün: Basismonitoring=flächige Überwachung

rot: erweitertes Monitoring (bei erkannter Gefährdung)

Basis, Winterbodensuche (Wibosu) einschließlich Vitalitätsuntersuchung im Labor

Basis Pheromonfalle (P)

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ab 10	Zeitfenster für Vorbereitung PSM	Anzahl Wechsel Entwicklungsstadien bis PSM	Berechnung GZ möglich?	Parastierungsgrad bekannt?
Nonne														
1. Jahr						P	P	P						
2. Jahr						Zst	Zst	Zst			Eisuche	>3 Monate	1	ja
3. Jahr				Larvenschlupf	PSM									
Kiefernspinner														
Frühjahr	Wibosu	Leimringe	(Kot/Fällung)	PSM								2-3 Monate (7 Monate)	0	ja
Herbst						Fraß	Fraß	Flug okular			Fällung: Raupen	PSM	1-2 Monate	0
Herbst						Fraß	Fraß	P			Fällung: Raupen	PSM	1-2 Monate	0
Forleule														
	Wibosu		P Basis für Zeitfenster Eisuche	Eisuche	PSM							2-3 Monate	1	ja
			P	P/Eisuche	PSM							1 Monat	1	ja
Kiefernspanner														
	Wibosu	Nachsuche		Flug okular	Eisuche	PSM						>3 Monate	1	ja
				P	Eisuche	PSM						1-2 Monate	1	ja
Kiefernbuschhornblattwespen														
Frühjahr	Wibosu	Nachsuche	Eisuche	PSM								2-3 Monate	1	ja
Frühjahr			P/Eisuche	PSM/P		P	P					1 Monat	1	ja
Herbst						Fraß	Kokon/Eisuche				PSM	1,5 Monate	0	ja
Herbst						Fraß	P/Eisuche				PSM	1 Monat	0	ja
Eichenprozessionsspinner														
	Eisuche		Schlupfkontrolle		PSM	Fraß						2-3 Monate	0	ja
	Eisuche		Schlupfkontrolle		PSM		P	P				2-3 Monate	0	ja

Bsp. Lockstoffe für die
Prognose – Effektivität?

grün: Basismonitoring=flächige Überwachung

rot: erweitertes Monitoring (bei erkannter Gefährdung)

Basis, Winterbodensuche (Wibosu) einschließlich Vitalitätsuntersuchung im Labor

Basis Pheromonfalle (P)

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ab 10	Zeitfenster für Vorbereitung PSM	Anzahl Wechsel Entwicklungsstadien bis PSM	Berechnung GZ möglich?	Parastierungsgrad bekannt?
Nonne														
1. Jahr						P	P	P						
2. Jahr						Zst	Zst	Zst			Eisuche	>3 Monate	1	ja
3. Jahr				Larvenschlupf	PSM									
Kiefernspinner														
Frühjahr	Wibosu	Leimringe	(Kot/Fällung)	PSM								2-3 Monate (7 Monate)	0	ja
Herbst						Fraß	Fraß	Flug okular			Fällung: Raupen	PSM	1-2 Monate	0
Herbst						Fraß	Fraß	P			Fällung: Raupen	PSM	1-2 Monate	0
Forleule														
	Wibosu		P Basis für Zeitfenster Eisuche	Eisuche	PSM							2-3 Monate	1	ja
			P	P/Eisuche	PSM							1 Monat	1	ja
Kiefernspanner														
	Wibosu	Nachsuche		Flug okular	Eisuche	PSM						>3 Monate	1	ja
				P	Eisuche	PSM						1-2 Monate	1	ja
Kiefernbuschhornblattwespen														
Frühjahr	Wibosu	Nachsuche	Eisuche	PSM								2-3 Monate	1	ja
Frühjahr			P/Eisuche	PSM/P		P	P					1 Monat	1	ja
Herbst						Fraß	Kokon/Eisuche				PSM	1,5 Monate	0	ja
Herbst						Fraß	P/Eisuche				PSM	1 Monat	0	ja
Eichenprozessionsspinner														
	Eisuche		Schlupfkontrolle		PSM	Fraß						2-3 Monate	0	ja
	Eisuche		Schlupfkontrolle		PSM		P	P				2-3 Monate	0	ja

Frage: Aufwand/Nutzen für Betreuung der Pheromonfallen (4 Wochen) bzw. okulare Einschätzung von Flugintensität + toten Faltern am Boden

Vielleicht bald nötig: Prognoseverfahren für *Gilpinia frutetorum*

→ Nach Anstieg bei Winterbodensuche evtl. Eisuiche wie bei anderen Kiefernbuschhornblattwespen?

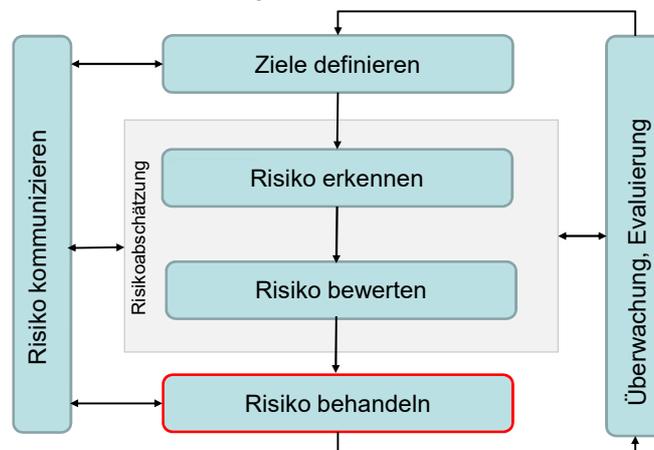


Fotos: C. Müller

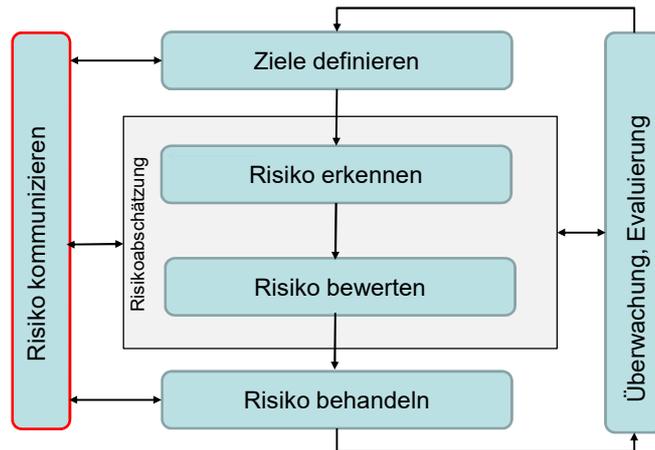
→ Keine Option für Praxisverfahren

Verfügbarkeit von PSM/Wirkstoffen und deren Wirksamkeit?

Der Prozess des Risikomanagements (Abb. modifiziert nach PURDY 2010)

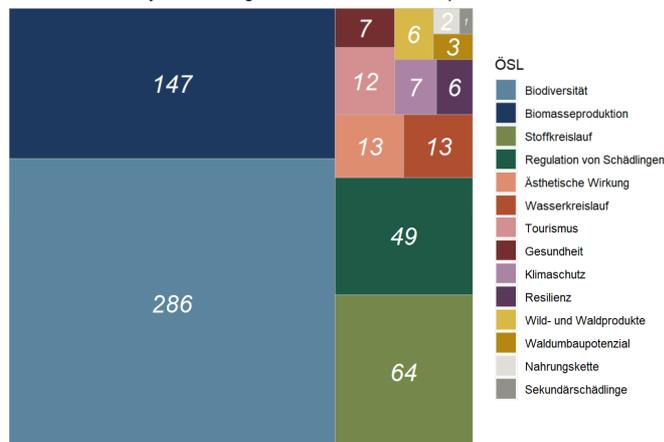


Die Gesellschaft? – Akzeptanz von Pflanzenschutzmaßnahmen im Wald als ultima ratio immer dringlicher



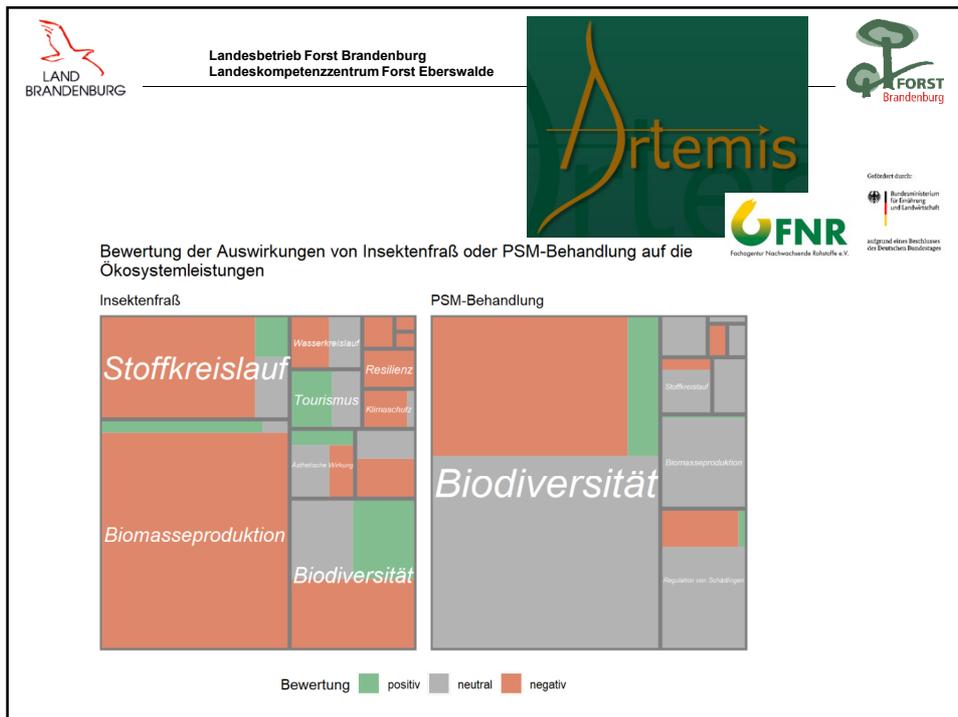
Argumente öffentlich machen!

Untersuchte Ökosystemleistungen der Studien zu Konsequenzen von Fraß und PSM



Gefördert durch:
Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

ausgewählte Bereiche
des Bundesnaturschutzgesetzes




Landesbetrieb Forst Brandenburg
Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde



Ursache Insektensterben?

Aktuelle Situation im Wald in Brandenburg

ZALF 2020:

These: „PSM im Wald zerstört Artenvielfalt“,

aber

- *PSM-Einsatz im Wald geht seit Jahren zurück*
- *Hoher Monitoringaufwand vor PSM-Einsatz*
- *Einsatz nur bei existenzieller Gefährdung von Waldbeständen (dazu bei drohendem Wertverlust nach Holzernte oder Gefahr für Jungwuchs nach Pflanzung)*
- *Weniger als 1 % der Waldfläche betroffen*
- *„Ein negativer Zusammenhang mit sinkenden Artenzahlen der Insekten ist nicht belegt...“*






Wissenssynthese für das
Maßnahmenprogramm
Insektenschutz Brandenburg

Quelle:
<https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Projektbericht%20Insektenschutzma%C3%9Fnahmen%20Brandenburg.pdf>

Ziel Walderhalt, also Risiko neu bewerten – Wann sterben Bäume?

Prädisponierende Faktoren

- Genetisches Potenzial
- Nährstoffbalancen
- Schwache Wasserkapazität
- Klimaveränderungen
- ...

Mitbestimmende Faktoren

- pathogene Pilze
- Holz- und rindenbrütende Käfer
- Wurzelfäuleerreger
- ...

Auslösende Faktoren

- Entlaubung durch Insekten
- Trockenheit
- Frost
- Emissionen
- Viren
- ...



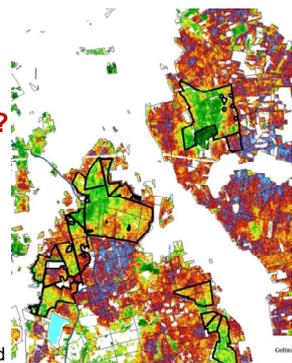
Aktuelle Schadschwelle für Pflanzenschutz-Einsätze per Hubschrauber ist die Prognose Waldverlust

- Können wir das in Zukunft leisten?
Wird das der Multifunktionalität des Waldes gerecht?

Juli 2019 am LFE Start für:

BMEL(FNR)-Projekt **ARTEMIS**
(Adaptives Risikomanagement in trockenheitsgefährdeten Eichen- und Kiefernwäldern mit Hilfe integrativer Bewertung und angepasster Schadschwellen)

- Ziel: Entwicklung flexibler Schadschwellen unter Berücksichtigung der Vielfalt der Waldfunktionen
- Unsere Partner: M.V., Bayern, Agarthaer, Baden-Württ., Sachsen, Thüringen, Rh-Pfalz

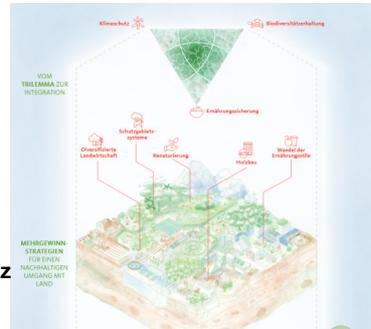


Waldschutzprobleme global einordnen!

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung –
„Globale Umweltveränderungen“ (WBGU)

Hauptgutachten 2020:

Landwende im Anthropozän - Von der Konkurrenz zur Integration



Quelle: https://issuu.com/wbgu/docs/wbgu_hg2020

„Das Trilemma der Landnutzung“

Der WBGU stellt drei globale Krisen ins Zentrum seiner Analysen in Bezug auf Land:

- die Klimakrise,
- die Krise des Ernährungssystems
- und die Biodiversitätskrise.

Fazit

- Wir haben die Verantwortung und die fachliche Kompetenz für das sehr komplexe Ökosystem Wald.
- Wald und Gesellschaft benötigen wegen der Folgen des Klimawandels diese fachliche Kompetenz immer dringender.
- Waldschutz ist Klimaschutz.
- ...und wir sollten das **alle** selbstbewusst und verständlich kommunizieren.

Weitere Informationen unter:

<https://forst.brandenburg.de/lfb/de/ueber-uns/landeskompetenzzentrum-lfe/aktuelle-waldschutzinformationen/>

- Aktuelle Waldschutzinformationen,
- Waldschutzberichte,
- Waldbrandstatistik,
- ...

<https://forst.brandenburg.de/lfb/de/service/videos-und-audios/>:

- Mäuseüberwachung
- Winterbodensuche
- ...

The screenshot shows the website interface for 'Landesbetrieb Forst Brandenburg'. At the top, there is a navigation bar with 'Start', 'Über uns', 'Themen', and 'Service'. Below this is a search bar and a breadcrumb trail: 'Sie sind hier: Über uns > Landeskompetenzzentrum LFE > Aktuelle Waldschutzinformationen'. The main heading is 'Waldschutzinformationen', followed by a large image of yellow pine needles. Below the image is a short paragraph: 'Die Waldschutzinformationen für das Land Brandenburg werden vom Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde herausgegeben. Mit ihnen werden Sie über die augenblickliche und die zu erwartende Waldschutz-Situation im Land Brandenburg informiert. Falls Sie Fragen zu Waldschutzproblemen haben, wenden Sie sich bitte zuerst an Ihre zuständige Oberförsterei.' To the right of the main content is a sidebar with the heading 'Über uns' and a sub-heading 'Allgemeine Informationen'. The sidebar contains a list of links: 'Einkauf', 'Presse', 'Publikationen', and 'Broschüren'. Below this is a 'Kontakt' section with the address 'Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde' and the name 'Dr. Karin Möller'. At the bottom of the page, there is a list of links: 'Aktueller Waldschutzbericht', 'Aktuelle Waldschutzprobleme', 'Waldschutzjahresberichte', 'Waldschutz-Diagnose-Reports', and 'Waldbrandstatistik'.