

Das bin ich

+ Patrick Maier



Kontakt

0152 28 53 37 27

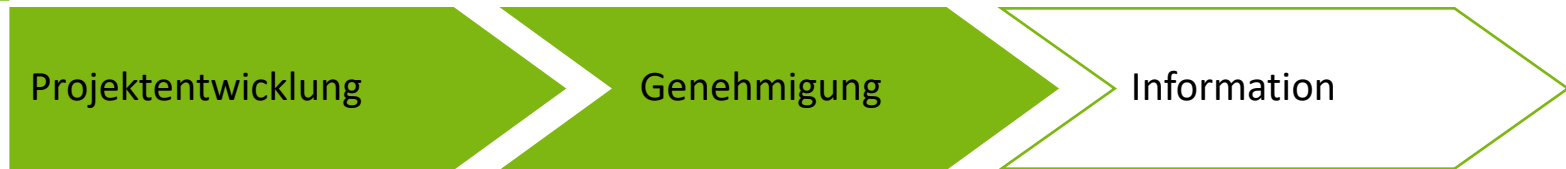
bund.nordschwarzwald@bund.net

Emma-Jaeger-Straße 20 | Pforzheim

- Geschäftsführer BUND Nordschwarzwald & Dozent Umweltmanagement HS Pforzheim
- Moderator für Bürger- und Expertendialoge
- Planer Ingenieurbüro für Seilbahntechnik
- Dozent Lehrstuhl Umweltmanagement, Hohenheim
- Geoökologie/Umweltmanagement Tübingen

Dialog & Beteiligung

+ Umkehr im Planungsprozess



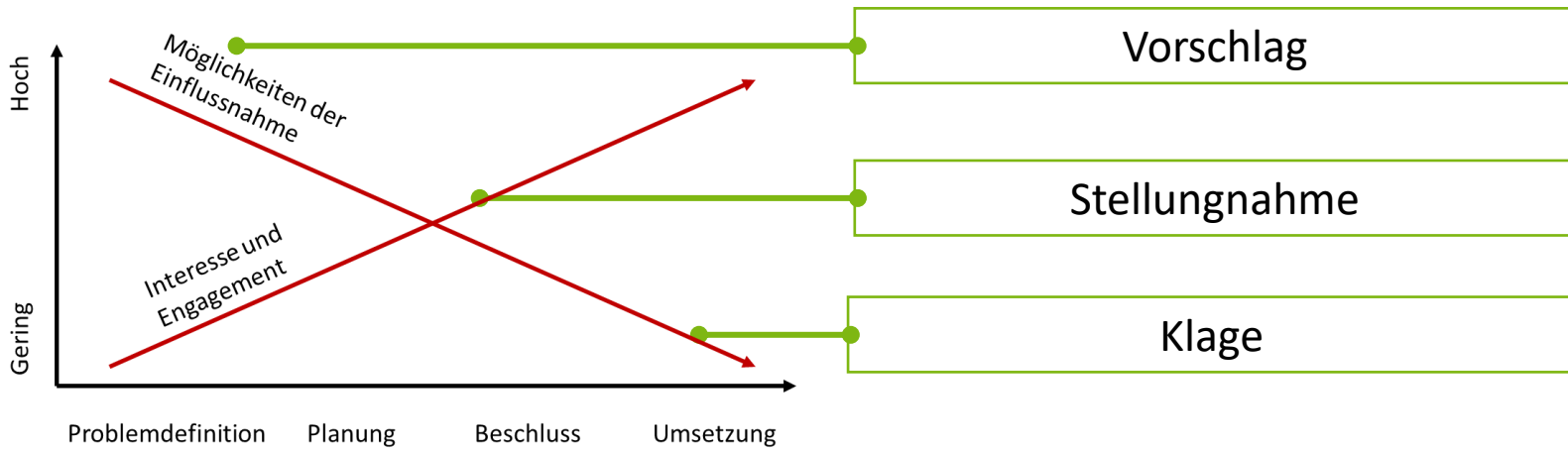
Früher: Information am Ende



Heute: Beteiligung am Anfang

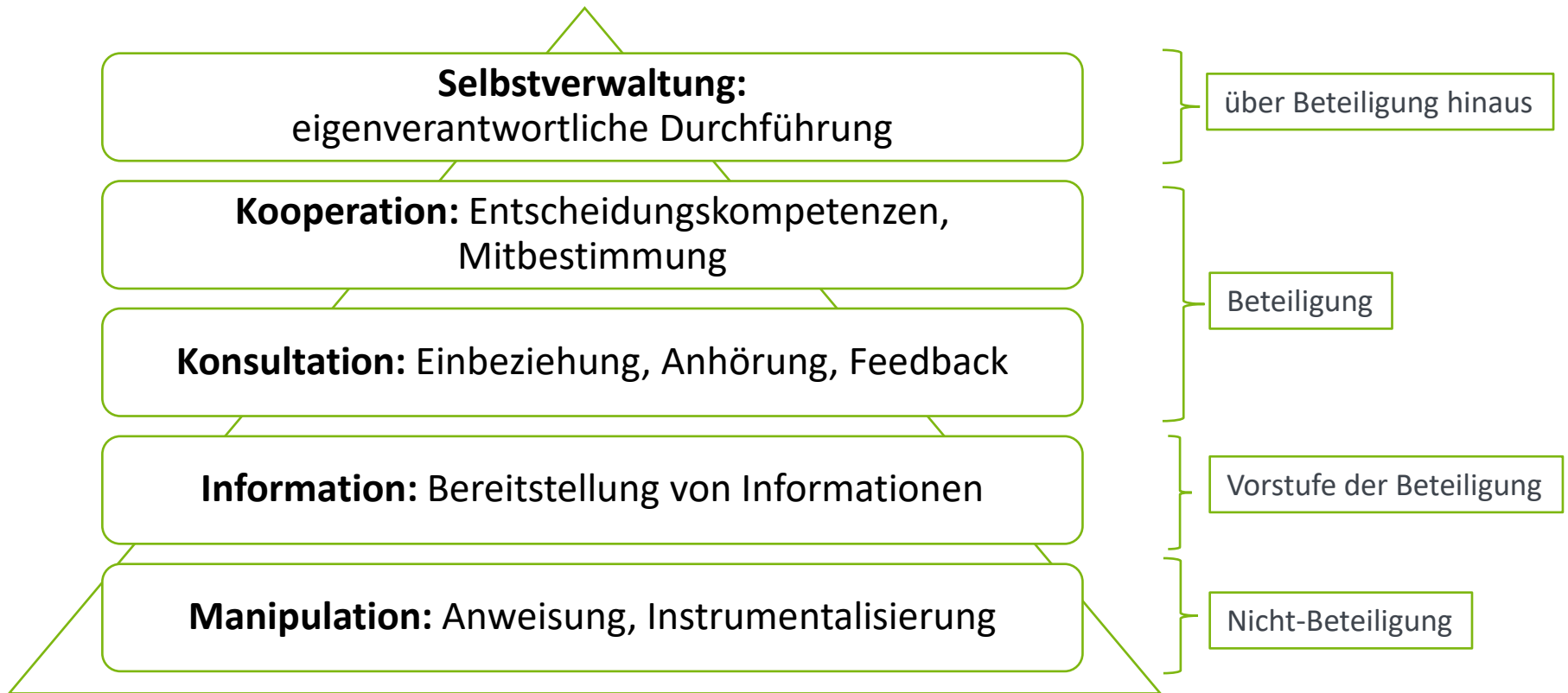
Dialog & Beteiligung

+ Beteiligungsparadoxon



Dialog & Beteiligung

+ Beteiligungsstufen



Das bin ich

+ Patrick Maier



Kontakt

0152 28 53 37 27

bund.nordschwarzwald@bund.net

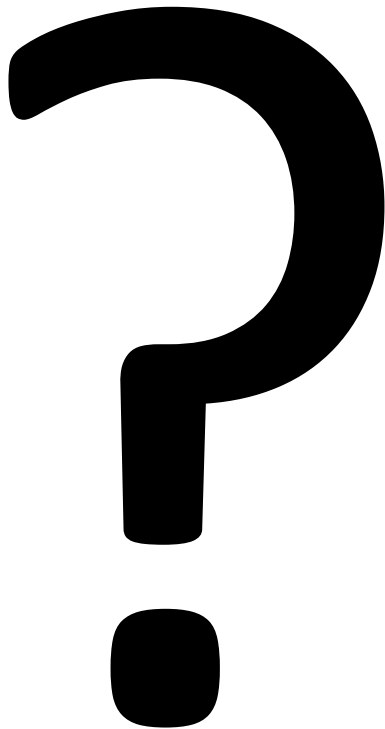
Emma-Jaeger-Straße 20 | Pforzheim

- Geschäftsführer BUND Nordschwarzwald & Dozent Umweltmanagement HS Pforzheim
- Moderator für Bürger- und Expertendialoge
- Planer Ingenieurbüro für Seilbahntechnik
- Dozent Lehrstuhl Umweltmanagement, Hohenheim
- Geoökologie/Umweltmanagement Tübingen

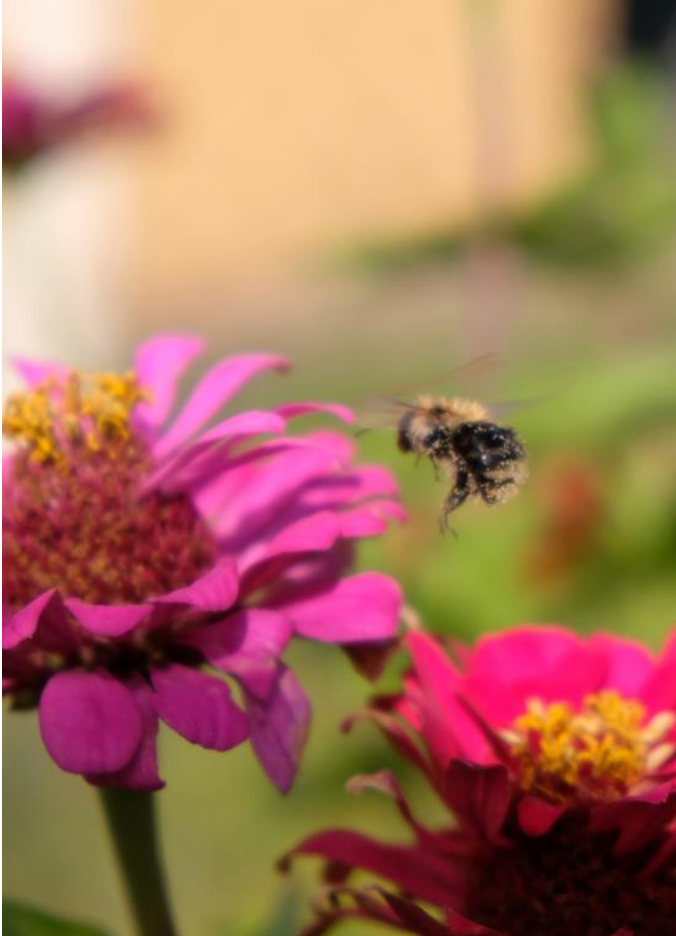
Was interessiert Sie?

Themen

- XY:

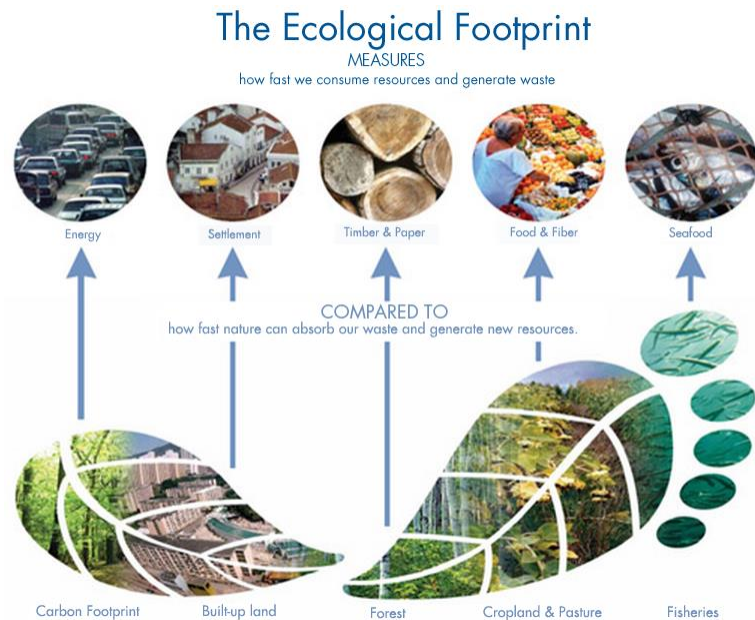


+ Mein Themen-Vorschlag



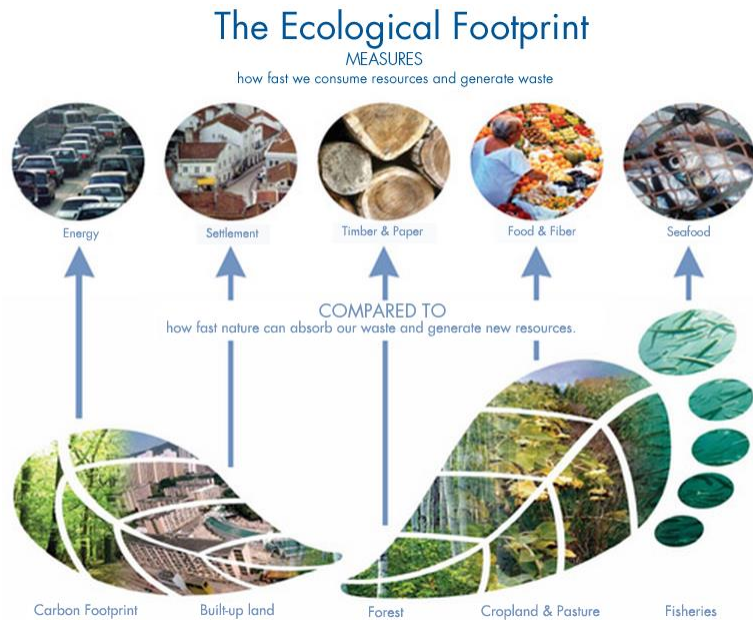
- Ökologischer Fußabdruck, Umweltpsychologie & Umweltbewegung
- Geo- & Ökosysteme, Planetare Grenzen
- Artensterben
- Flächenverbrauch
- Klimawandel, Kipppunkte
- (Regenerative) Energiegewinnung

+ Ökologischer Fußabdruck

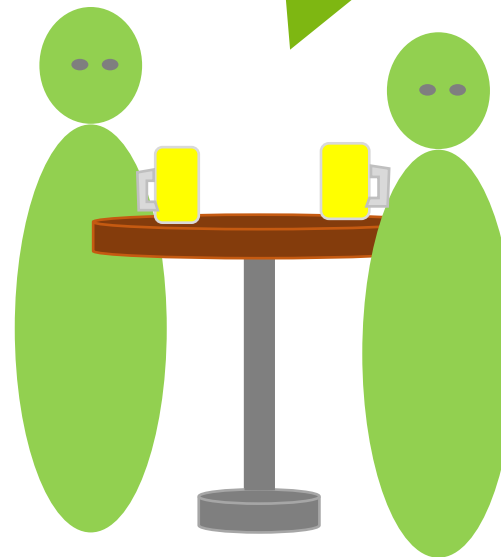


Wir leben auf Pump: Würden alle Menschen leben wie wir, wäre am 28. Juli das Ressourcen-Budget fürs gesamte Jahr 2022 aufgebraucht. (UBA)

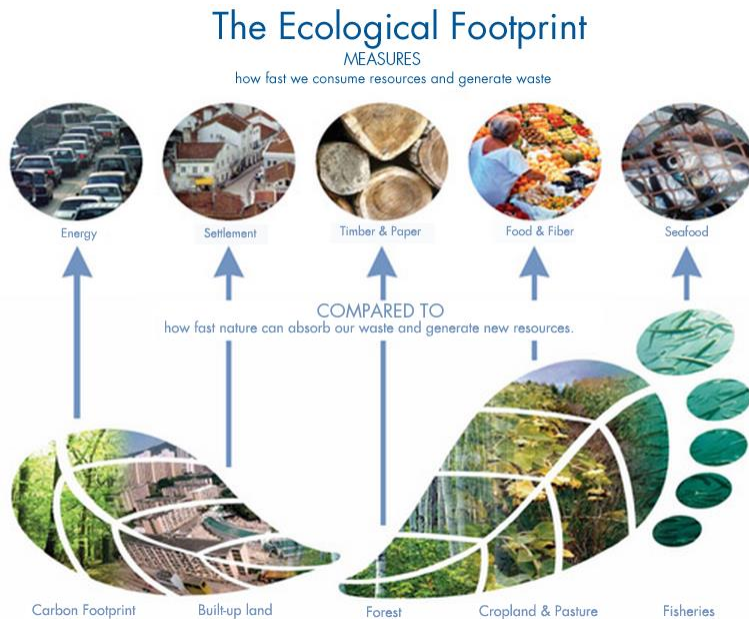
+ Ökologischer Fußabdruck



... wenn die USA und China, nicht mitmachen, ist es ja auch egal, was wir in Deutschland tun. Warum sollen wir uns selbst schwächen?



+ Ökologischer Fußabdruck



Apropos Fußabdruck: Das Konzept des ökologischen Fußabdrucks (1996) basiert auf **Mathis Wackernagel** und **William Rees**.

2004 greift **BP** die Idee auf. Ziel ist es, die Aufmerksamkeit und die Schuld auf das Individuum zu lenken. (ARD alpha: Wie der CO₂-Fußabdruck die Klima-Realität verschleiert)



Spiegel: Die Macht des Zweifels, Ein Gastbeitrag von Stefan Rahmstorf

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/lobbyismus-gegen-klimaschutz-die-macht-des-zweifels-gastbeitrag-a-1c8b7e6b-dd1d-43f1-8665-74f4bcfbfd30c>

Arte: Klimawandel – Die Macht der Lobbyisten

„Große Ölkonzerne bemerkten die Klimaerwärmung anscheinend schon sehr früh. [Bereits 1988 ließ sich der Klimawandel mit 99-prozentiger Sicherheit voraussagen] Doch anstatt dagegen anzugehen, leiteten sie eine gigantische Kampagne in die Wege, um den Kampf gegen den Klimawandel zu torpedieren: Sie entließen ihre eigenen Forscher, die Alarm geschlagen hatten, stellten die gleichen Personen ein, die der Tabakindustrie schon erfolgreich dabei geholfen hatten, die wissenschaftlich nachgewiesenen Gefahren des Rauchens herunterzuspielen und finanzierten insgeheim vermeintliche „Experten“, die sich dazu hergaben, die Existenz des Klimawandels medial anzufechten.“

(<https://programm.ard.de/TV/Programm/Sender/?sendung=287244000517482>)

Grundlagen: Ein Experiment im Petrified-Forest-Nationalpark in Arizona

+ Menschen richten sich nach Menschen (Prof. Robert Cialdini)

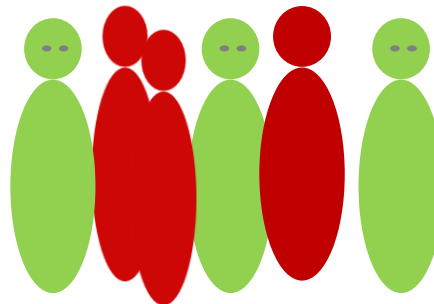


Grundlagen: Ein Experiment im Petrified-Forest-Nationalpark in Arizona

+ Menschen richten sich nach Menschen (Prof. Robert Cialdini)

STOPP! KEIN
VERSTEINERTES
HOLZ KLAUEN.
DER WALD
VERSCHWINDET
SONST!!!

1,5 % der Besuchenden dachten: Es
mag falsch sein, aber offenbar tun
es alle. Warum also sollte
ausgerechnet ich mich ändern?

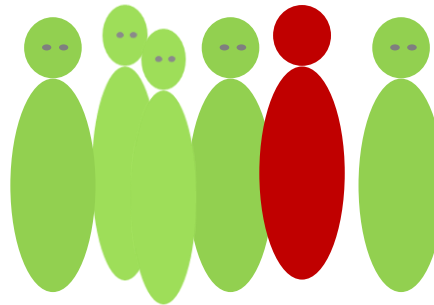


Grundlagen: Ein Experiment im Petrified-Forest-Nationalpark in Arizona

+ Menschen richten sich nach Menschen (Prof. Robert Cialdini)

Ohne Schild wurde 3-mal weniger gestohlen...

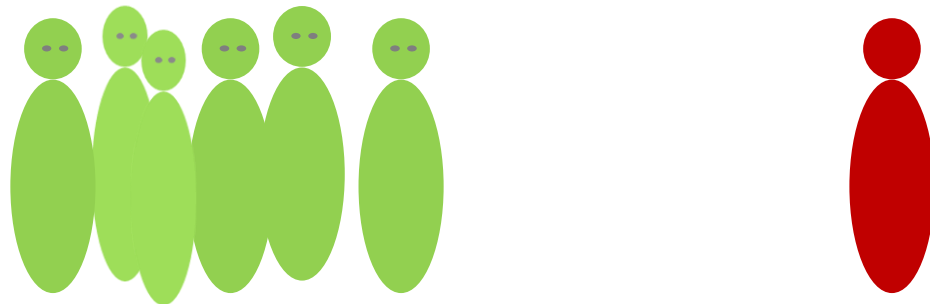
Viel Spaß im
Nationalpark



+ Menschen richten sich nach Menschen (Prof. Robert Cialdini)

Geschickter
formulieren

Die Botschaft sollte lauten: Die Mehrheit verhält sich nicht nur vernünftig – sie missbilligt auch den Umweltsfrevel! Damit nutzt man nicht nur den Nachahmungseffekt, sondern setzt auch auf den moralischen Effekt. (Vgl. „Wie man Umweltsferkel erzieht“, Psychologie heute, 2003)

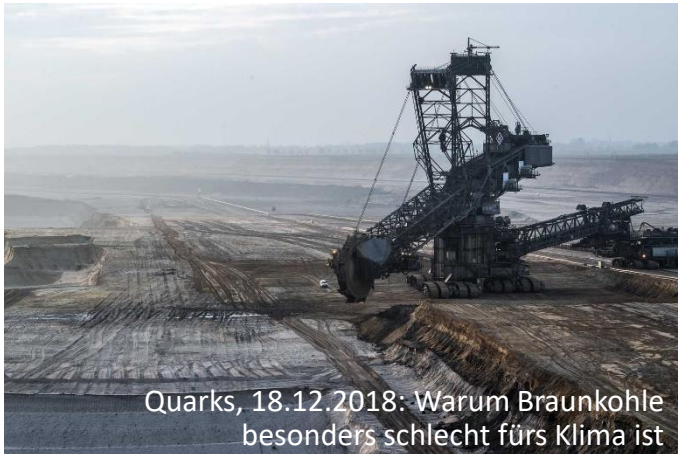


Warum Umweltschutz?

+ Unser Verhalten macht einen Unterschied: Umweltbewegung & Umweltethik



Spiegel, 03.07.2020: Sauen in den sogenannten Kastenständen: Eine oft wochenlange Zwangsfixierung von Sauen in engen Metallkäfigen ist zweifellos nicht verhaltensgerecht Foto: Thorsten Heiner/Animal Rights Watch/DPA



Quarks, 18.12.2018: Warum Braunkohle besonders schlecht fürs Klima ist

Die neuere Umweltethik beginnt mit neuartigen Erfahrungen der Naturzerstörung im 20. Jahrhundert:

- Luftverschmutzung, Verpestung durch Herbizide, wachsende Verunreinigung der Flüsse
- Landschaftsverbrauch und -zerstörung durch Straßenbau
- Steigerungen im Energieverbrauch und Bau von Kernkraftwerken
- Einsicht in Knappheit nicht-regenerierbarer Rohstoffe
- Steigerung der Abfallmengen
- Verlust von Pflanzen- und Tierarten

Warum Umweltschutz?

+ Unser Verhalten macht einen Unterschied: Umweltbewegung & Umweltethik



In den meisten Industrieländern entstand in den 1970er Jahren ein neues Umweltbewusstsein. Faktoren sind:

- Erschrecken über entstandene Zerstörungen
- Überwindung Mängelsituationen Nachkriegszeit
- Sensibilität für Gefahren und Risiken großtechnischer Anlagen
- Kritik am Fortschrittsparadigma & modernen Kapitalismus
- Positionen der Tierschutzbewegung
- Ältere naturethische Ansätze

Späte 1970er Jahre

- Neue Öko-Bewegung wirkt mit Friedensbewegung
- Ökoinstitute, Grüne Parteien
- Gründung von Zeitungen, Engagement von Stiftungen

+ Unser Verhalten macht einen Unterschied: Umweltbewegung & Umweltethik



Süddeutsche Zeitung, 23. Mai 2019, Aufruf von "Fridays for Future": Streikt mit uns! Die schwedische Schülerin Greta Thunberg (mit Schild) und Luisa Neubauer (mit Mütze) bei einer 'Fridays for Future'-Demonstration in Berlin. (Foto: picture alliance/dpa)

Heute

- Erfolg von Fridays for Future erklärt sich durch „Vertrauen in Umweltbewegung“
- Einfluss von Expertise auf Politik und Gesellschaft:
 - Öffnung der Politik gegenüber der Zivilgesellschaft (Open Government)
 - Verwissenschaftlichung der Politik /verstärkten Nachfrage nach Expertisen bei zentralen Themen
 - Aufstieg des Umwelt- und Klimaschutzes im gesellschaftlichen und politischen Bewusstsein
- Gegenwärtig kann eine stark zunehmende Politisierung von Expertise zu umwelt- und energiepolitischen Fragen beobachtet werden. (Dr. Thomas Laux, TU Chemnitz)

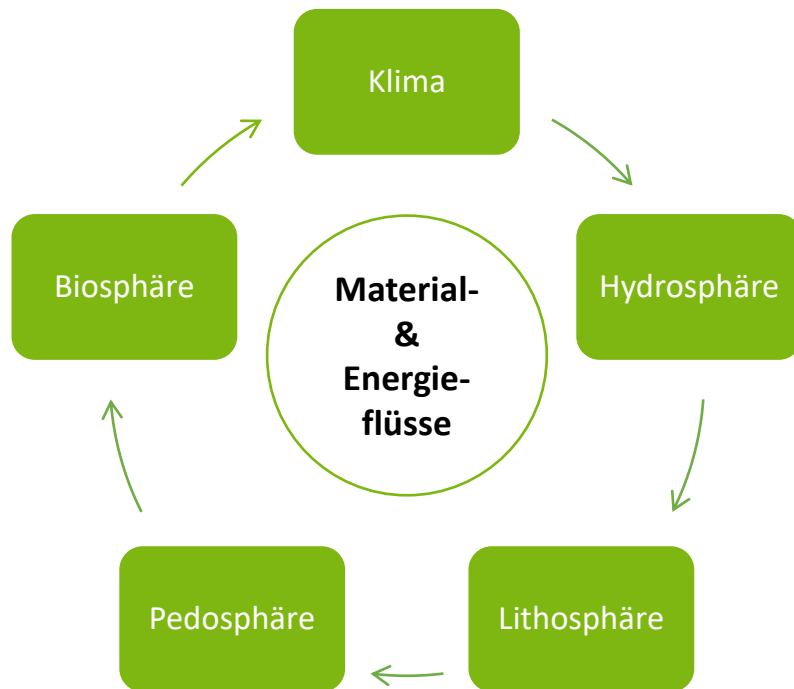
Vgl. Dr. Thomas Laux: <https://www.deutschlandfunkkultur.de/fridays-for-future-weltweit-warum-die-bewegung-100.html> & <https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/aktuell/11019>



Rückblick

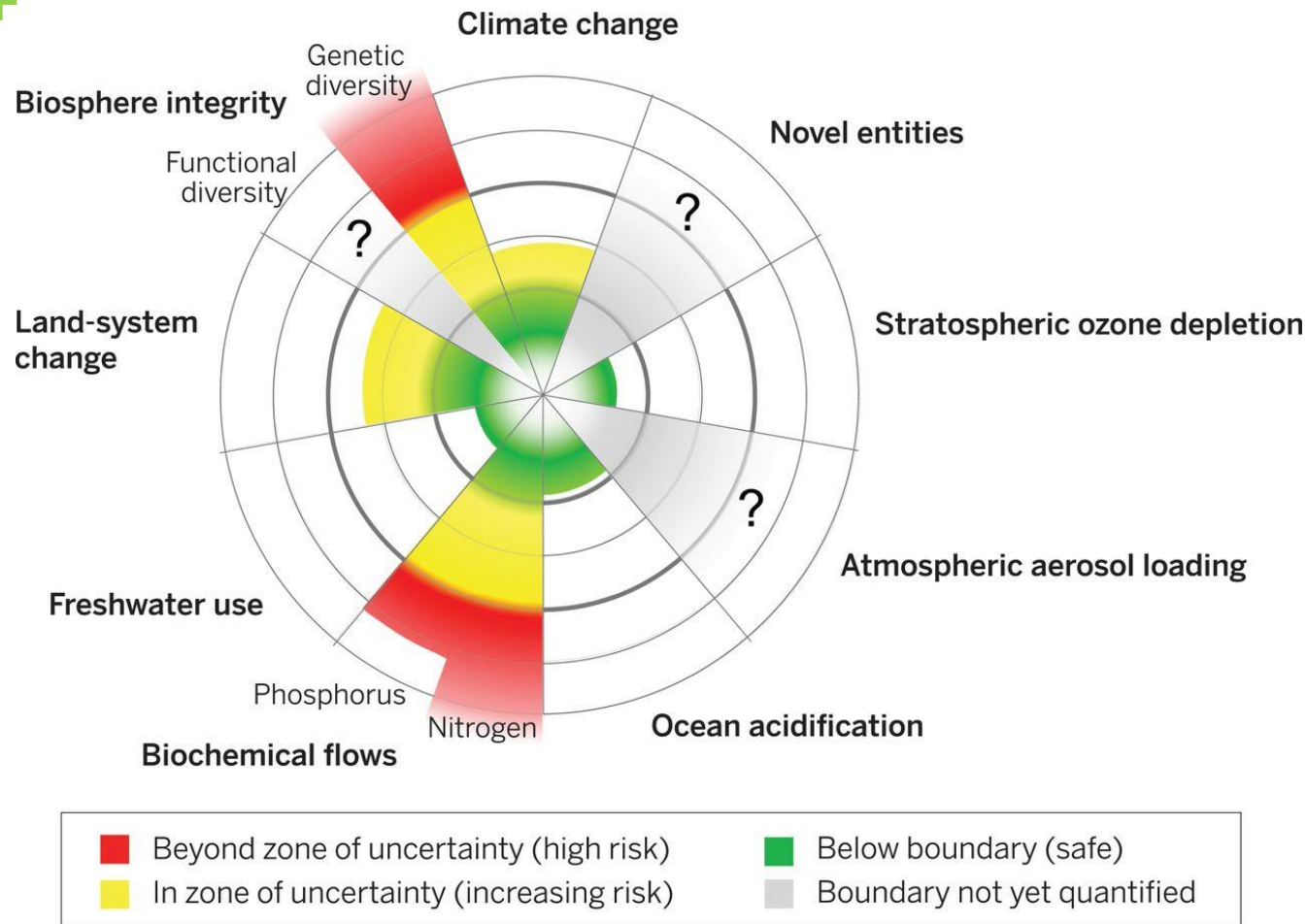
- Fußabdruck
- Umweltpsychologie
- Umweltbewegung

+ Bio-/Ökosphäre



- Gesamtheit der von Lebewesen bewohnbaren Flächen und Räume
- Besteht aus einzelnen mehr oder weniger großen Lebensräumen
- Mit ca. 20 km eine relativ dünne Schicht (Mt. Everest 8849 m, Marianengraben ca. 10.928 m tief)
- Erdoberfläche ist Grundfläche der Biosphäre und damit der Biotope
- Wasserflächen (Biohydrosphäre) sind mehr als doppelt so groß wie die Landflächen (Biogeosphäre).

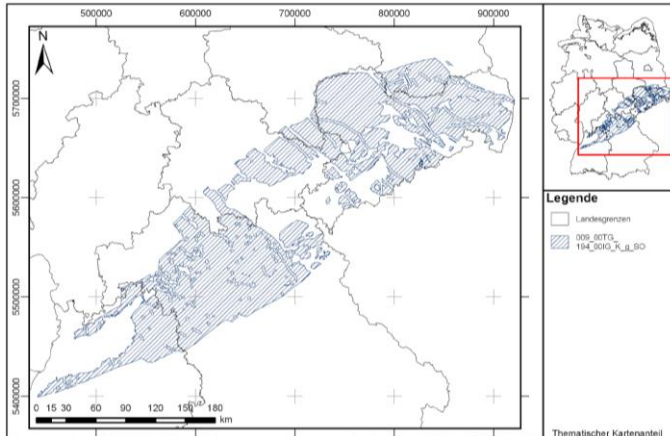
+ Planetary Boundaries



Will Steffen et al. Science 2015;347:1259855

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •

+ Planetary Boundaries: Freisetzen neuartiger Stoffe



- Neuartiger Entitäten sind Substanzen, die vom Menschen künstlich hergestellt wurden, aber auch natürliche Elemente, die durch menschliche Aktivitäten freigesetzt werden (könnten).

- Radioaktive Stoffe

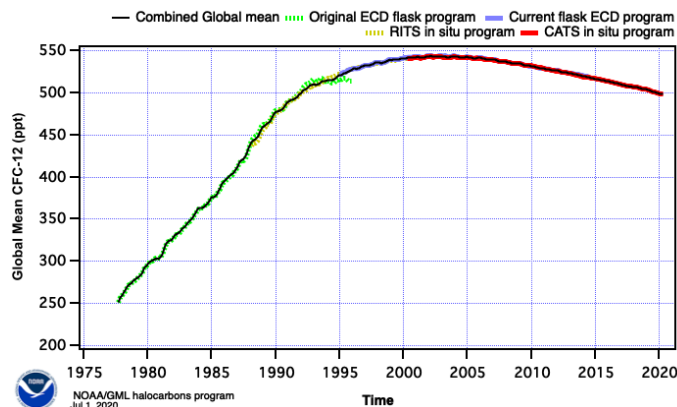
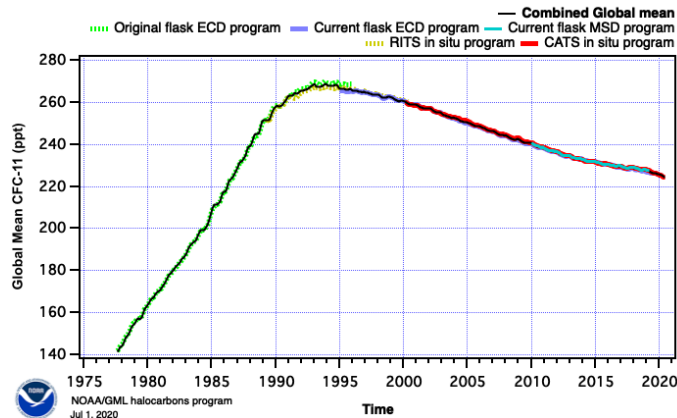


- Mikroplastik
- Status: Keine systematischen Erhebungen zum Ausmaß und zur Verbreitung. Keine seriöse Einschätzung möglich.

<https://bund-nordschwarzwald.de/service/meldungen/detail/news/endlagersuche-nordschwarzwald/> (oben)

<https://www.bund.net/meere/mikroplastik/hintergrund/> (unten)

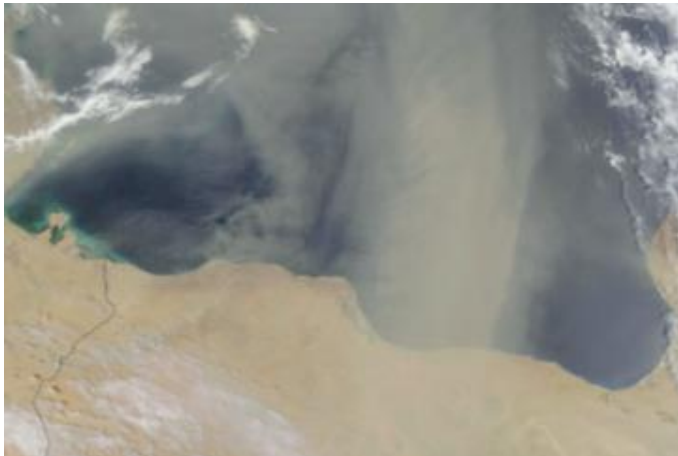
+ Planetary Boundaries: Abbau der Ozonschicht



Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW)

- Sprühdosentreibgas: Aufblähen von Schäumen
- Kühlmittel: Eisschränke, Kühltruhen, Klimaanlage
- Reinigungsmittel: Textilien und empfindliche Teile in der elektronischen Industrie
- Technischer Gebrauch: Unbrennbar, ungiftig und chemisch inert (gehen keine Reaktionen mit anderen Stoffen ein)
- Häufigste: FCKW CFC-11, 45 Jahre Verweilzeit (oben) und CFC-12 (100 a)
- Treibhausgaspotenzial (GWP): ca. 10.000
- Status: Entdeckung Ozonloch Antarktis (1985); Montrealer Protokoll zum Schutz der Ozonschicht (1987), langsame Rückkehr in sicheren Handlungsbereich

+ Planetary Boundaries: Belastung der Atmosphäre mit Aerosolen



- 4 Hauptquellen für Aerosole: Salzkristalle, Sandkörner sowie Rußteilchen aus Bränden und Industrieabgasen
- Längste atmosphärische Verweildauer: Partikel mit 0,1 bis 1 μm .
 - Untere Troposphäre (> 5 km): wenige Tage
 - Obere Troposphäre (5 bis > 18 km): > 1 Monat
 - Stratosphäre 1—3 Jahre
- Werden durch Niederschlag ausgewaschen (Troposphäre), oder sinken ab (Stratosphäre)
- Aerosole wirken sich auf Klima und Wetter aus: Absorption, Reflektion, Kondensation
- Aerosole treten ungleich verteilt auf
- Status: Regional starke Belastungen. Aufgrund spezifischer Auswirkungen kann eine planetare Grenze nicht ermittelt werden.

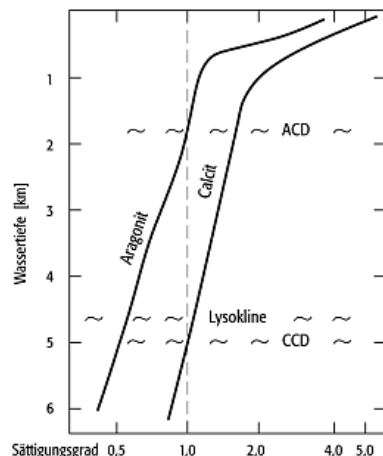
+ Planetary Boundaries: Ozeanversauerung



Katharina Fabricius

- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
- Ozeane versauern in erdgeschichtlich (300 MA) beispielloser Geschwindigkeit.
- Die Aufnahmekapazität von CO_2 sinkt-
- Polare Ozeane drohen in wenigen Jahrzehnten korrosiv für ungeschützten Schalen kalkbildender mariner Organismen zu werden.
- Das Wachstum von tropischen Korallenriffen könnte in den nächsten Dekaden erschwert oder verhindert werden.
- Die schnelle Veränderung könnte die Anpassungsgeschwindigkeit von Populationen übersteigen.
- Status: Noch in sicherer Zone, aber bereits nahe an der planetaren Grenze.

+ Planetary Boundaries: Ozeanversauerung

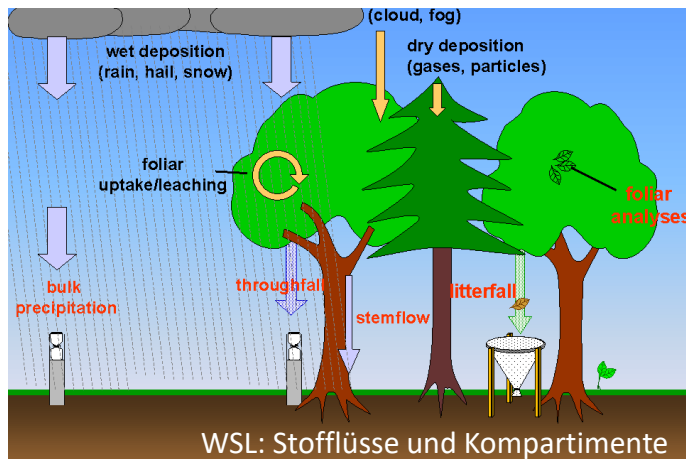


<http://www.geodsz.com/deu/d/Carbonat-Kompensationstiefe>

- Viele Stressoren (Ozeanversauerung, Erwärmung, sinkende Sauerstoffkonzentrationen, zunehmende UV-B-Strahlung durch Ozonmangel in der Stratosphäre, Überfischung, Verschmutzung, Überdüngung) und ihre Wechselwirkungen gefährden die marinen Ökosysteme.
- Biogeochemischen Rückwirkungen auf das Klimasystem sind noch relativ unerforscht.
- Insbesondere bei tropischen Korallenriffen: Verlust Schalentierfischereien, Aquakulturen, Tourismus, Nahrungsmittelsicherheit, Küstenschutz
- Carbonat-Kompensationstiefe: Positionen der ACD (*Aragonite Compensation Depth*), der Lysokline und der CCD (*Calcite Compensation Depth*) im äquatorialen Atlantik

<https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/Pressemitteilungen/2014/OzeanversauerungZfE.pdf>

+ Planetary Boundaries: Biogeochemische Kreisläufe/Nährstoffkreisläufe



- Erhöhte Nährstoffeinträge (Stickstoff und Phosphor) verändern das Gleichgewicht belasten die Ökosysteme.
- Für Düngemittel werden jährlich ca. 120 Mio. Tonnen Stickstoff gewonnen (Linde-Verfahren: fraktionierte Destillation verflüssigter Luft). Dazu kommen ca. 20 Mio. Tonnen Phosphor aus fossilen Quellen. Die natürlichen Mengen werden um ein Vielfaches überschritten.
- Stickstoff verteilt sich über die atmosphärische Zirkulation weltweit und düngt auch abgeschiedene Ökosysteme. Phosphor wird im Wasser gelöst und so in Bäche, Seen und Meere verfrachtet.
- Folge ist u. a. eine starke Reduktion der Artenvielfalt durch Überdüngung.
- Phosphor und Stickstoffkreisläufe sind in der Hochrisikozone. Planetare Grenzen wurden um das Doppelte überschritten.

+ Planetary Boundaries: Frischwassernutzung/Wasserverbrauch



- Wasserhaushalt ist zentral für Biodiversität, Funktion von Ökosystemen, beeinflusst die Ernährungssicherheit und ist essenziell im globalen Klimasystem.
- Es wird zwischen grünem (im Boden gespeichertes Wasser) und blauem (Oberflächen- und Grundwasser) Wasser unterschieden.
- Hinweis Welthungerhilfe: „Knapp 55 Millionen Menschen sind heute schon von Dürren betroffen. Am meisten diejenigen, die in den ärmsten Ländern der Welt leben. Alleine in Ostafrika leiden rund sechs Millionen Menschen Hunger und weiteren 16 Millionen droht eine gravierende Hungersnot.“
- Status: Überschreitung der planetaren Grenze wird derzeit trotz temporärer und regionaler Überschreitungen aktuell nicht erwartet.

+ Planetary Boundaries: Landnutzungsänderung



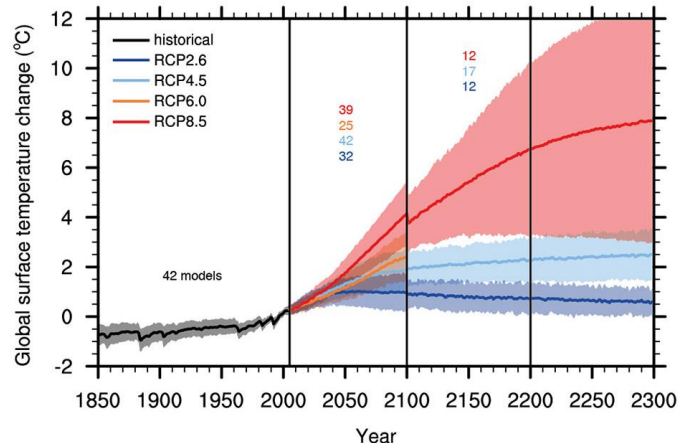
- Bezugsgröße ist der weltweite Anteil der waldbedeckten Fläche. (Funktionen Wald: Energie- und Wasserhaushalt, Klimasystem ...)
- Grenze Bedeckungsanteil
 - für tropische und boreale Wälder: 85 %
 - für gemäßigte Breiten: 50 %
 - der globale Mittelwert liegt bei 75 % (als Anteil der vorindustriellen globalen Waldfläche).
- Status: Der globale Waldbedeckungsgrad liegt bei 62 % und hat damit den definierten planetaren Grenzwert überschritten.

+ Planetary Boundaries: Integrität der Biosphäre

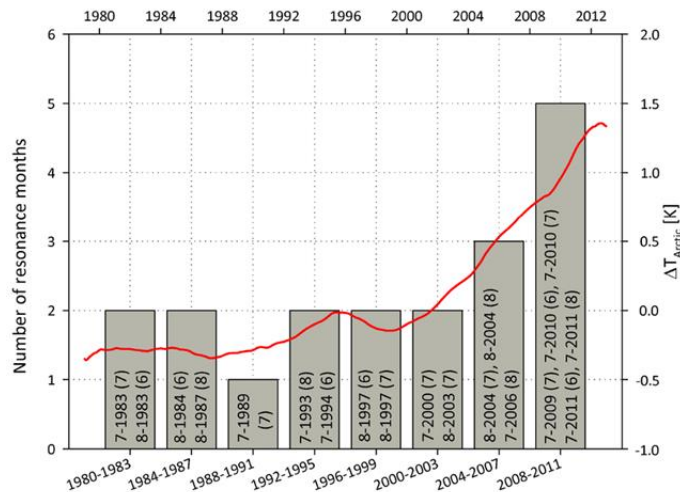


- Vor allem durch Biodiversität bestimmt
- Große Änderungen in der biologischen Vielfalt können schwerwiegende Einflüsse auf die Erdsystemfunktionen haben.
- Die Biodiversität wird unterteilt in:
 - Genetische (Genpool) Diversität: Größere Chance einer Anpassung bei Veränderungen
 - Funktionelle Diversität: Funktionale Einheiten eines Ökosystem (Primärproduzenten, Konsumenten, Destruenten ...) mehrfach besetzt
- Grenze: Situation vor Beginn der industriellen Revolution im späten 18. Jahrhundert.
- Status:
 - Genetische Diversität in Hochrisikozone
 - Funktionale Diversität: Ökosysteme und Kipppunkte noch nicht beurteilt

+ Klimawandel



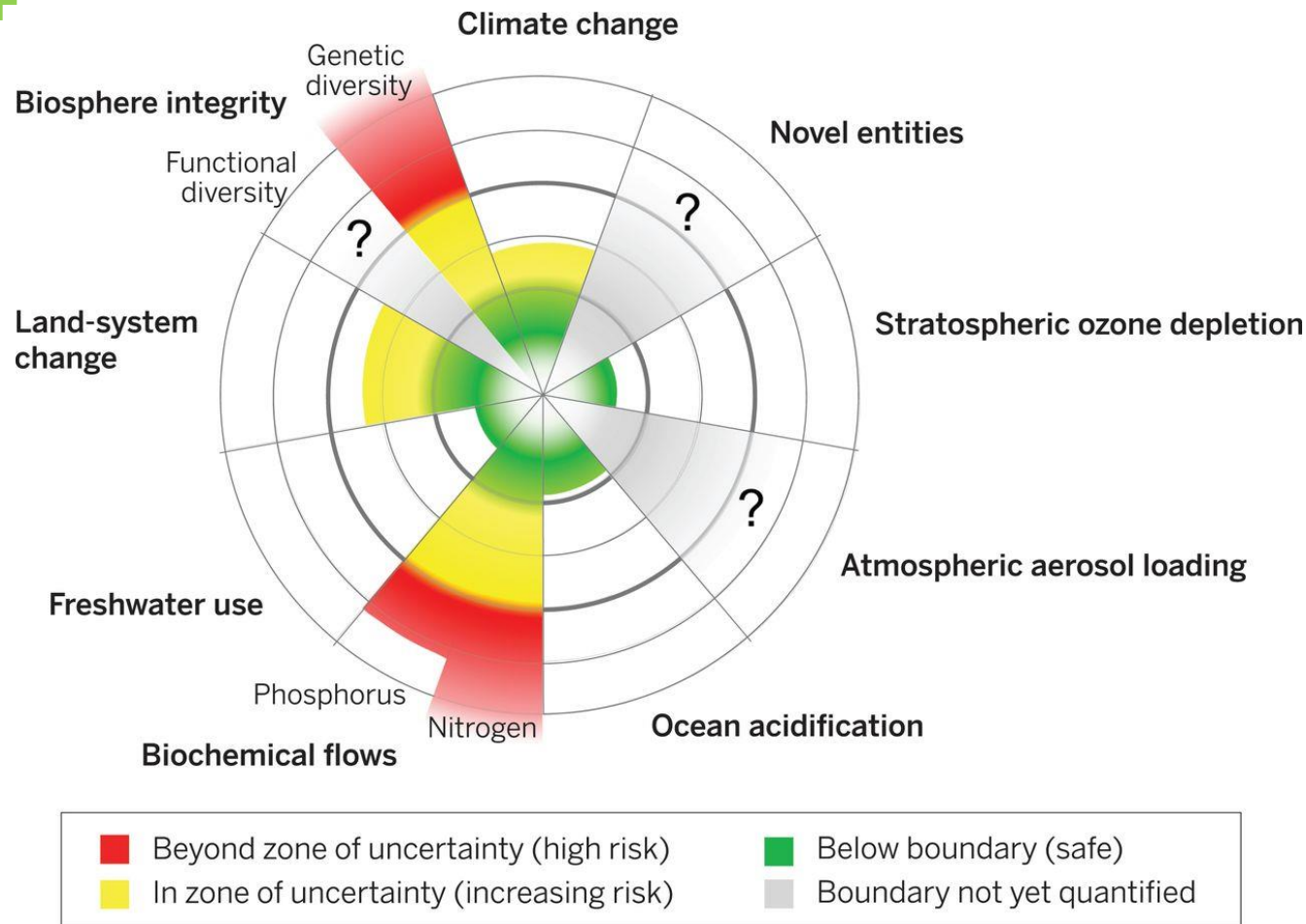
- Klimaerwärmung



- Verlängerung der Großwetterlagen

https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/ueberblick/ueberblick_node.html (oben) <https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles-archiv/pressemitteilungen/archiv/2014/mehr-wetterextreme-durch-aufschaukeln-riesiger-wellen-in-der-atmosphaere> (unten)

+ Planetary Boundaries



Will Steffen et al. Science 2015;347:1259855

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •



Rückblick

- Geo- & Ökosysteme:
Wechselwirkungen sind die Regel
 - Planetare Grenzen:
 - Integrität der Biosphäre/Genpool (rot)
 - Landnutzungsänderung (orange)
 - Klimawandel (orange)
-
- Biogeochemische
Kreisläufe/Nährstoffkreisläufe (rot)

+ 15. Weltnaturkonferenz in Kunming, China



Svenja Schulze, damals Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: „Nie zuvor in der Geschichte der Menschheit hat unser Planet in so kurzer Zeit so viele Arten unwiederbringlich verloren. [...]

Dabei reicht es nicht länger aus, einzelne Arten oder Gebiete unter Schutz zu stellen. Nach Jahrzehnten der Naturzerstörung müssen wir den Trend umkehren und ein Jahrzehnt der Renaturierung einleiten.“ (Schulze)

15. Weltnaturkonferenz in Kunming, China

- Der weltweite Zustand der biologischen Vielfalt ist dramatisch: Das Artensterben ist heute um ein Vielfaches höher als im Durchschnitt der letzten zehn Millionen Jahre.
- Viele Ökosysteme an Land und auf den Meeren sind verloren gegangen als Folge von Landnutzung, Umweltverschmutzung und Klimawandel.
- **Rund eine Million von geschätzten acht Millionen Tier- und Pflanzenarten sind akut vom Aussterben bedroht.**
- Die Leistungen der Ökosysteme nehmen massiv ab. Genetische Ressourcen und Nutzungsmöglichkeiten gehen unwiderruflich verloren.
- Insgesamt sind 75 Prozent der Landökosysteme und 40 Prozent der Meeresökosysteme bereits durch den Menschen verändert.

+ 15. Weltnaturkonferenz in Kunming, China



Einem bisherigen Entwurf für das globale Abkommen zufolge sollen sich die Länder dazu verpflichten, bis 2050 „im Einklang mit der Natur zu leben“. Dafür werden 21 "Ziele für dringende Maßnahmen" formuliert.

- **30 Prozent der Fläche an Land und im Meer sollen bis zum Jahr 2030 unter Schutz gestellt werden.**
- Die Ausgaben für den Artenschutz innerhalb eines Jahrzehnts auf umgerechnet 173 Milliarden Euro jährlich steigen.

Das 6. Massenaussterben

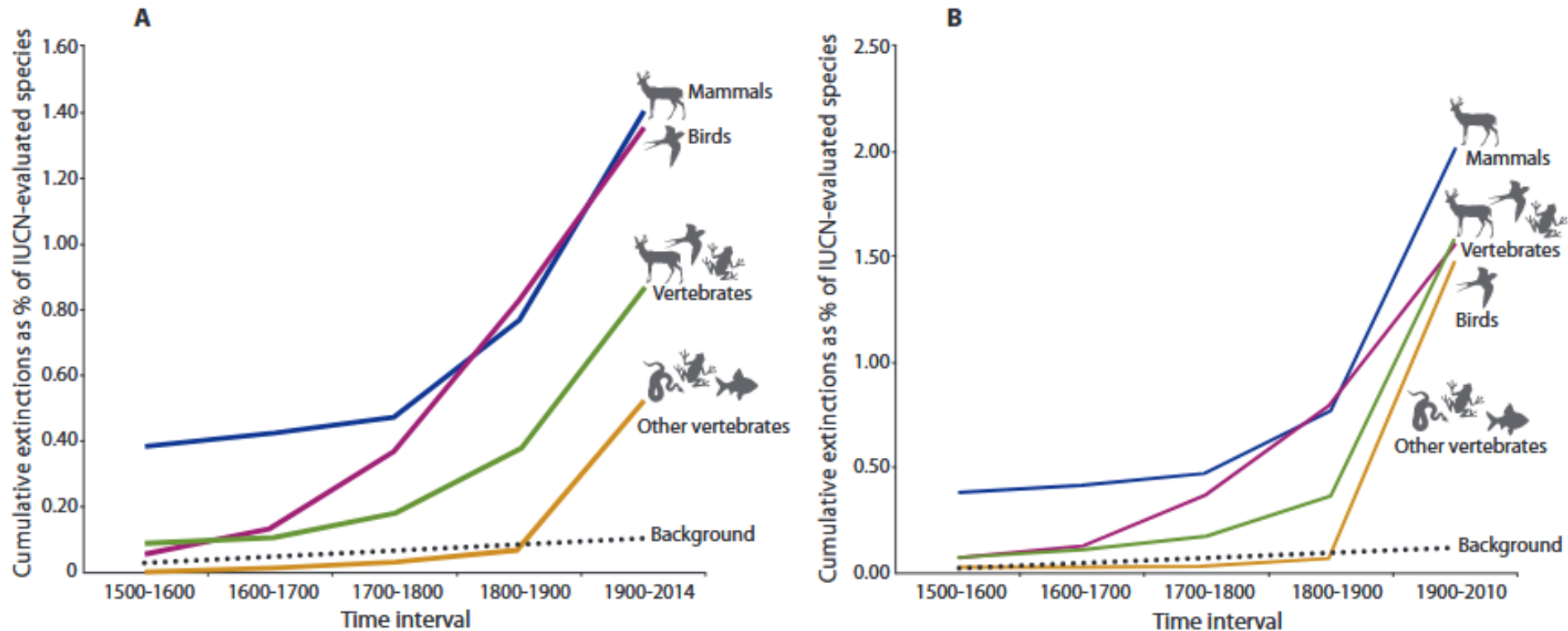
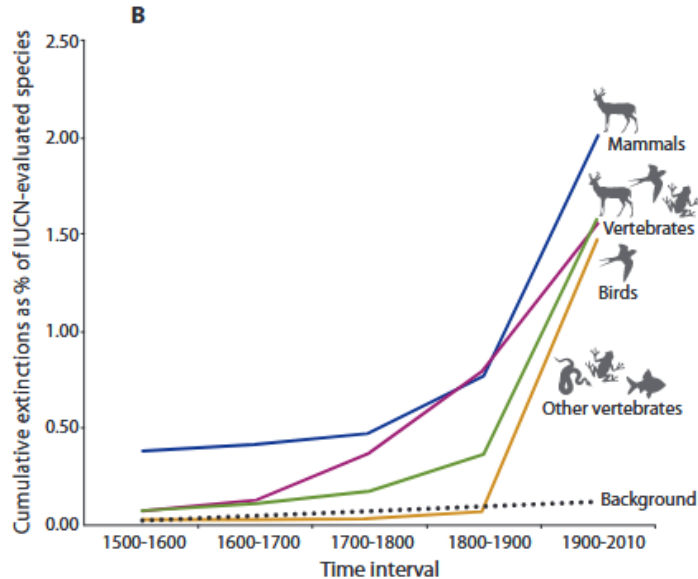


Fig. 1. Cumulative vertebrate species recorded as extinct or extinct in the wild by the IUCN (2012). Graphs show the percentage of the number of species evaluated among mammals (5513; 100% of those described), birds (10,425; 100%), reptiles (4414; 44%), amphibians (6414; 88%), fishes (12,457; 38%), and all vertebrates combined (39,223; 59%). Dashed black curve represents the number of extinctions expected under a constant standard background rate of 2 E/MSY. (A) Highly conservative estimate. (B) Conservative estimate.

<https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.1400253> // <https://www.scinexx.de/news/biowissen/das-sechste-massenaussterben-ist-im-gange/>

Das 6. Massenaussterben

+ Wie definiert man ein Massenaussterben?



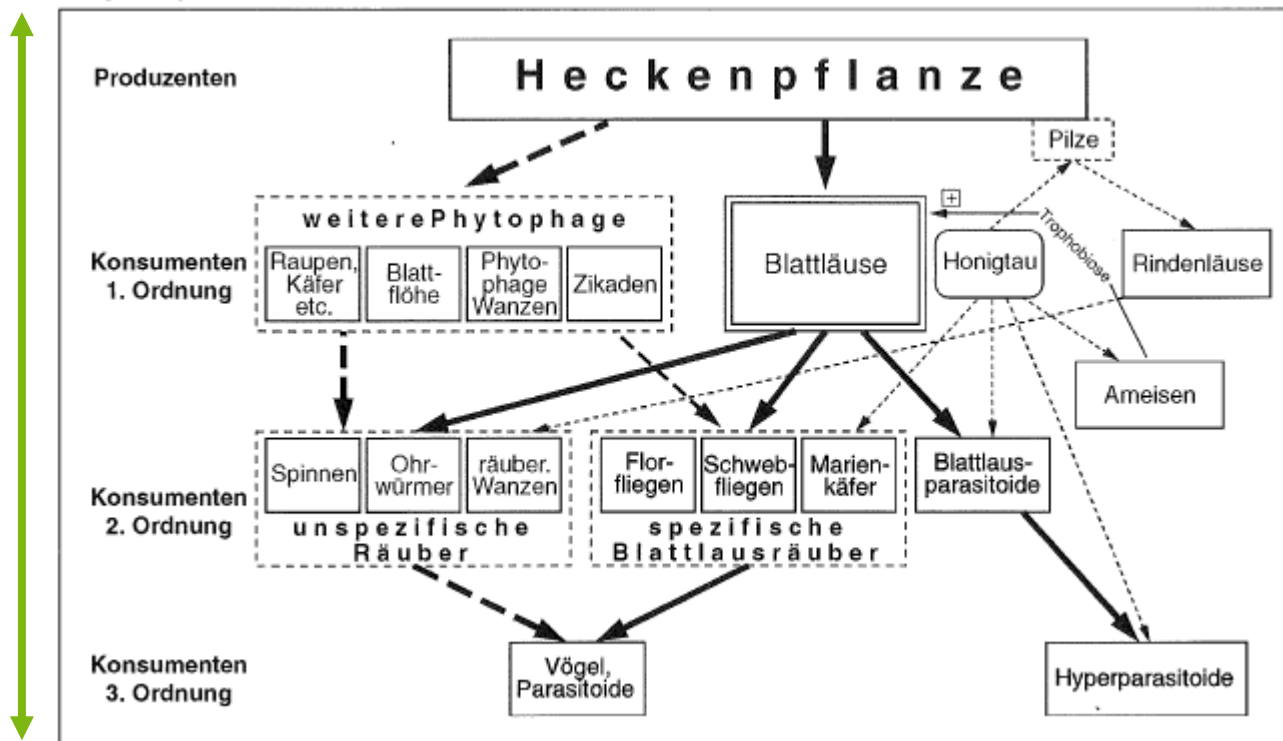
- Es sterben 2 Säugertierarten pro 10.000 Arten pro 100 Jahre aus.
- Der Artenverlust allein unter den Wirbeltieren liegt heute 100 Mal höher.
- Das sechste große Massenaussterben der Erdgeschichte ist in vollem Gange.
- Schuld ist der Mensch.

<https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.1400253> // <https://www.scinexx.de/news/biowissen/das-sechste-massenaussterben-ist-im-gange>

Nahrungskette

Land-Ökosysteme/Umwelt

Mensch: Nahrung & Dienstleistung



10-Prozent-Regel:
90 % Verlust pro
Konsumenten-/
Nahrungsebene

Produzenten

- 1. Ord. Pflanzenfresser
- 2. Ord. Fleischfresser
- 3. Ord. Fleischfresser

Gewässer-Ökosysteme

Achziger und Novak (1996) Nahrungsnetze in Hecken.

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •

Warum gibt es weniger Insekten?

+ Populationsentwicklung Insektensterben: Die Krefeldstudie

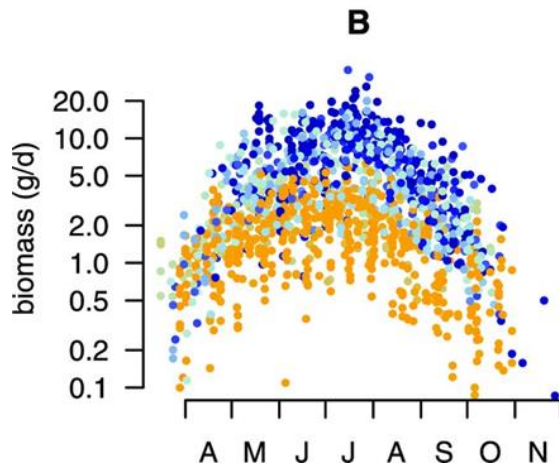
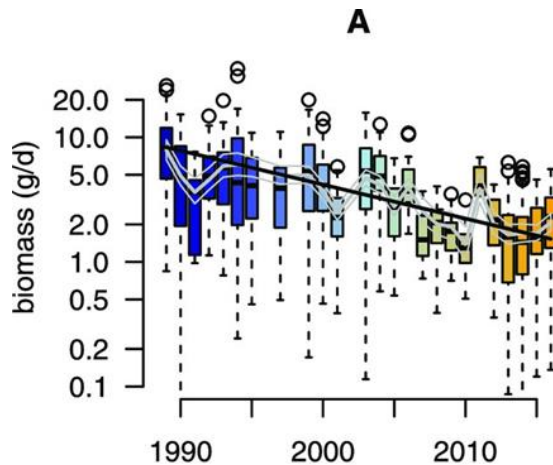


Hallmann et. al.(2017) // <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •

Warum gibt es weniger Insekten?

+ Populationsentwicklung Insektensterben: Die Krefeldstudie

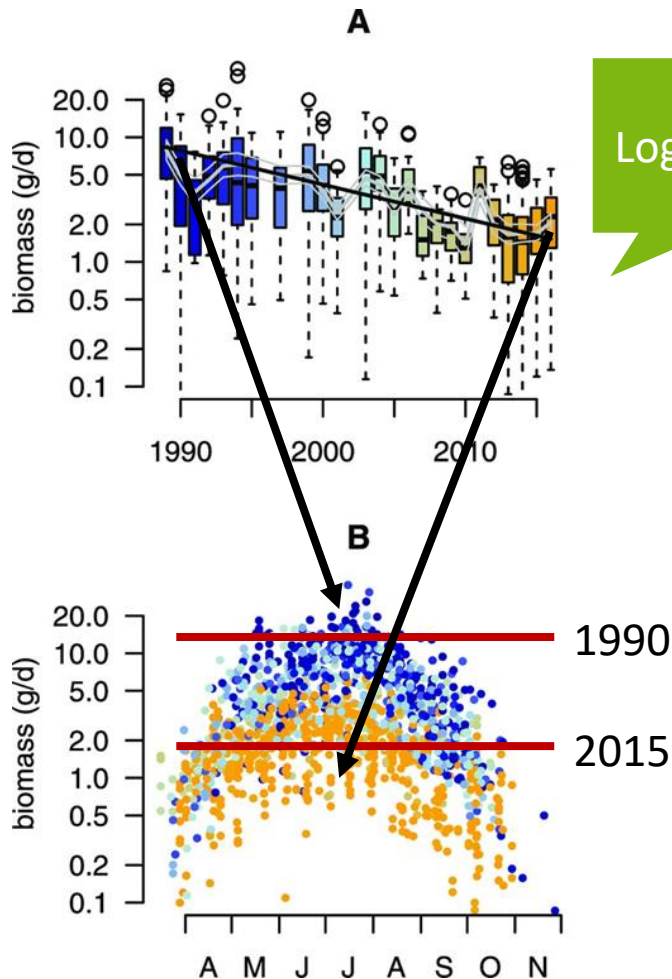


Hallmann et. al.(2017) // <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •

Warum gibt es weniger Insekten?

+ Populationsentwicklung Insektensterben: Die Krefeldstudie



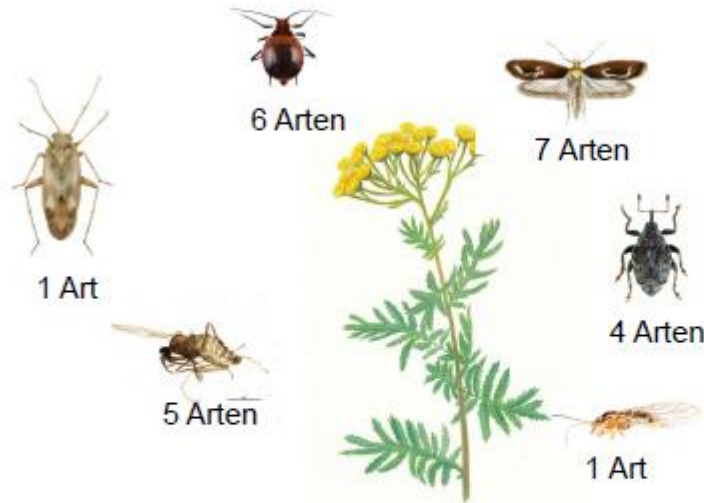
- An 63 geschützten Standorten wurden v. a. in NRW Insekten über einen langen Zeitraum von 1989—2016 gefangen.
- In den letzten Jahren (2006—2016) kam es zu einem Rückgang von 70—80 %.

Hinweis: Zwischen 1998 und 2009 kam es zu einem Rückgang von 12,7 Mio. (15%) Vogelbrutpaaren (Nabu)

Warum gibt es weniger Insekten?

+ Was brauchen Insekten?

Die meisten Insekten sind heikel



Beispiel: 24 Insektenarten fressen nur an Rainfarn oder nah verwandten Pflanzen

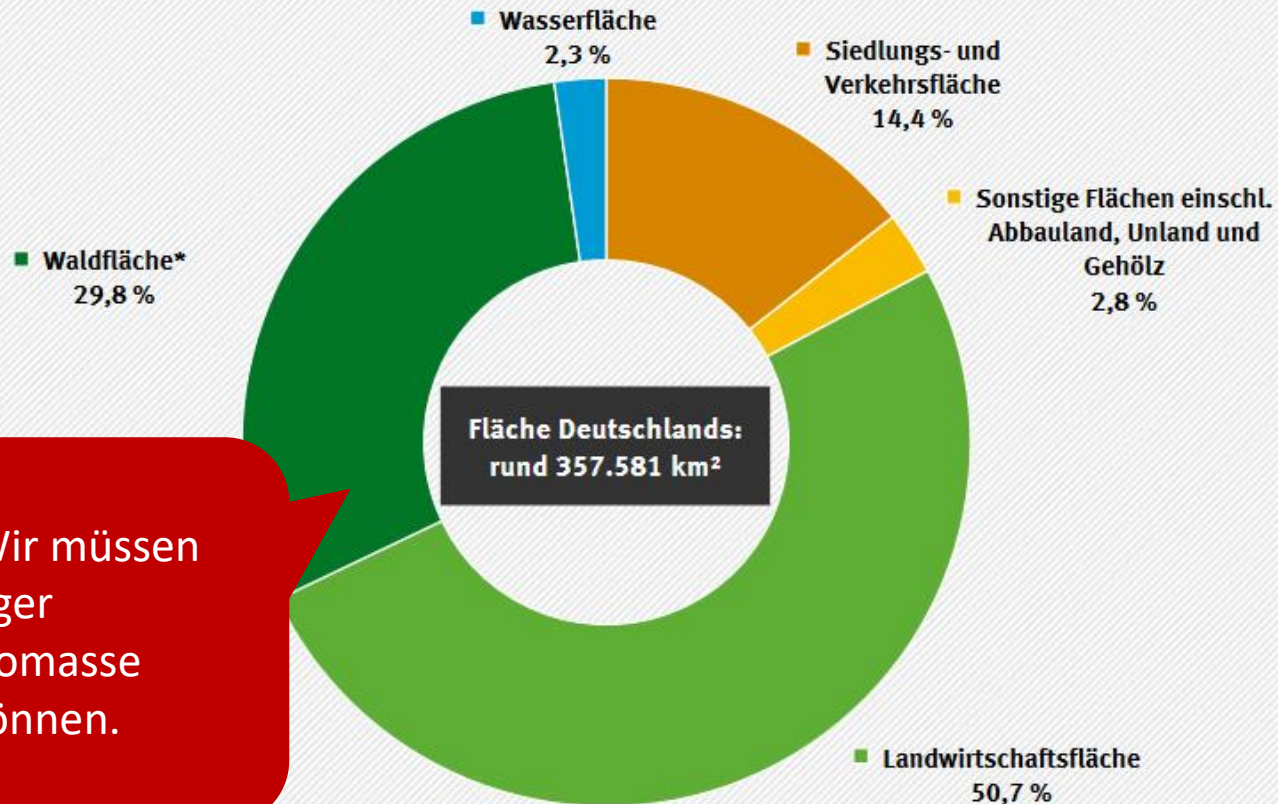
Klausnitzer 2008. Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausnitz, 16: 99-108

© 2012-2016 Claus Rabba

- Viele Insekten sind Spezialisten. Sie brauchen eine bestimmte Pflanze.
- Kommt die Pflanze vor, kommt das Insekt vor.
- Fehlt die Pflanze, kann auch das Insekt nicht leben und kommt nicht vor.

Warum gibt es weniger Insekten?

Welcher Einfluss hat sich in den letzten Jahren am meisten verändert?



Hinweis: Wir müssen 80 % weniger Insektenbiomasse erklären können.

* Seit 2016 werden Waldflächen in der Statistik ohne Gehölze ausgewiesen. Gehölz wird getrennt unter "sonstige Flächen" erfasst. Inklusive Gehölze läge der Anteil der Waldfläche bei 31,0 %.

Quelle: Statistisches Bundesamt 2020, FS 3 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, R. 5.1 Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2019

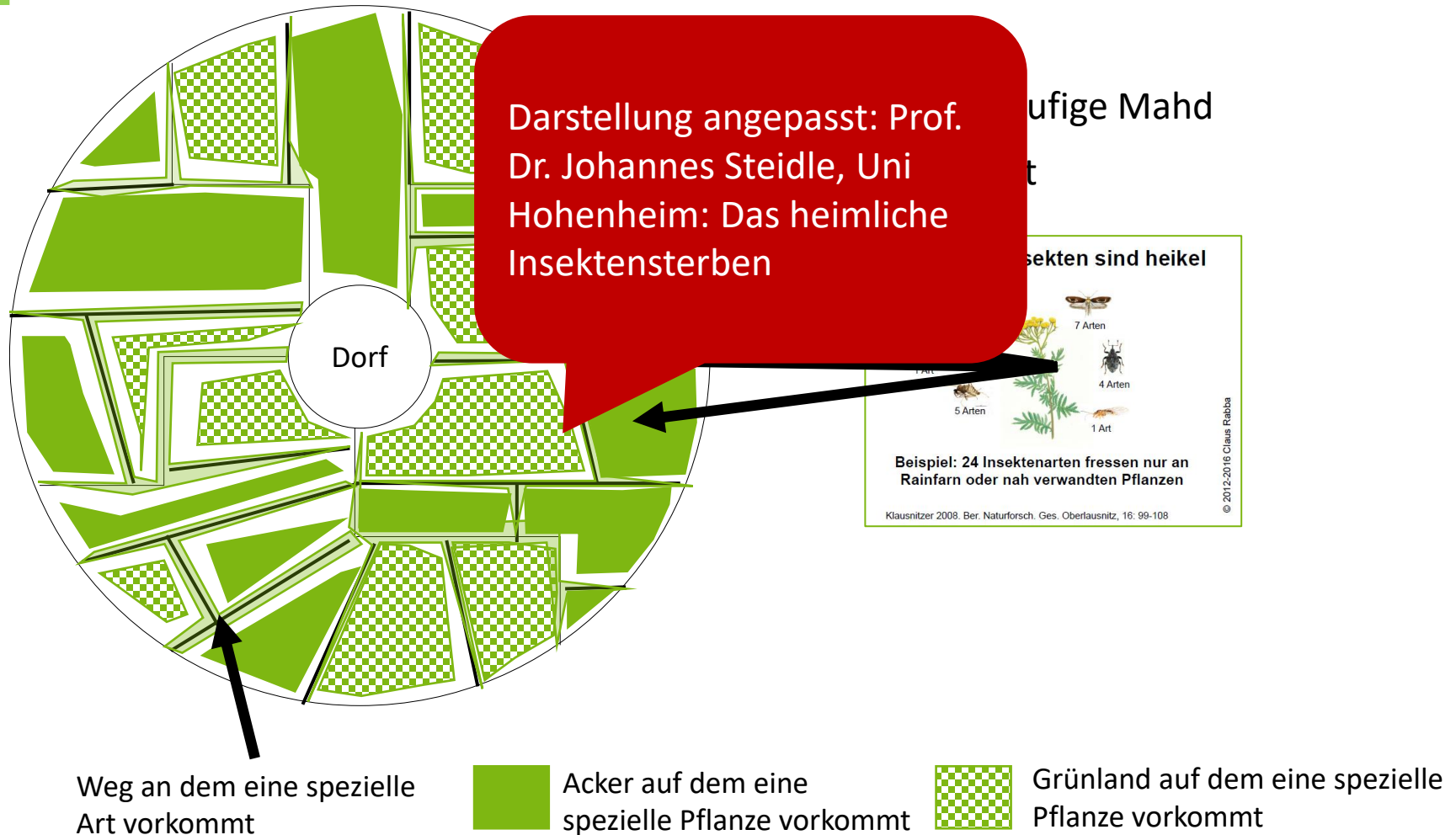
Warum gibt es weniger Insekten?

+ **Faktorenanalyse: Das sagt die Wissenschaft**

- **Landwirtschaft/Umgang mit Landschaft:** Sehr wahrscheinlich.
- **Flächenverbrauch durch Siedlung & Verkehr:** Starker Rückgang kann nicht damit erklärt werden.
- **Klimaerwärmung:** Starker Rückgang kann nicht damit erklärt werden. Selbst wärmeliebende Arten nehmen ab.
- **Lichtverschmutzung**
Starker Rückgang kann nicht damit erklärt werden. Betrifft Insektengruppen, die nicht in der Studie erfasst wurden.
- **Windenergie**
Starker Rückgang kann nicht damit erklärt werden. Betrifft Insektengruppen, die nicht in der Studie erfasst wurden.
- **Mobilfunk:** Bisher keine/wenig Daten

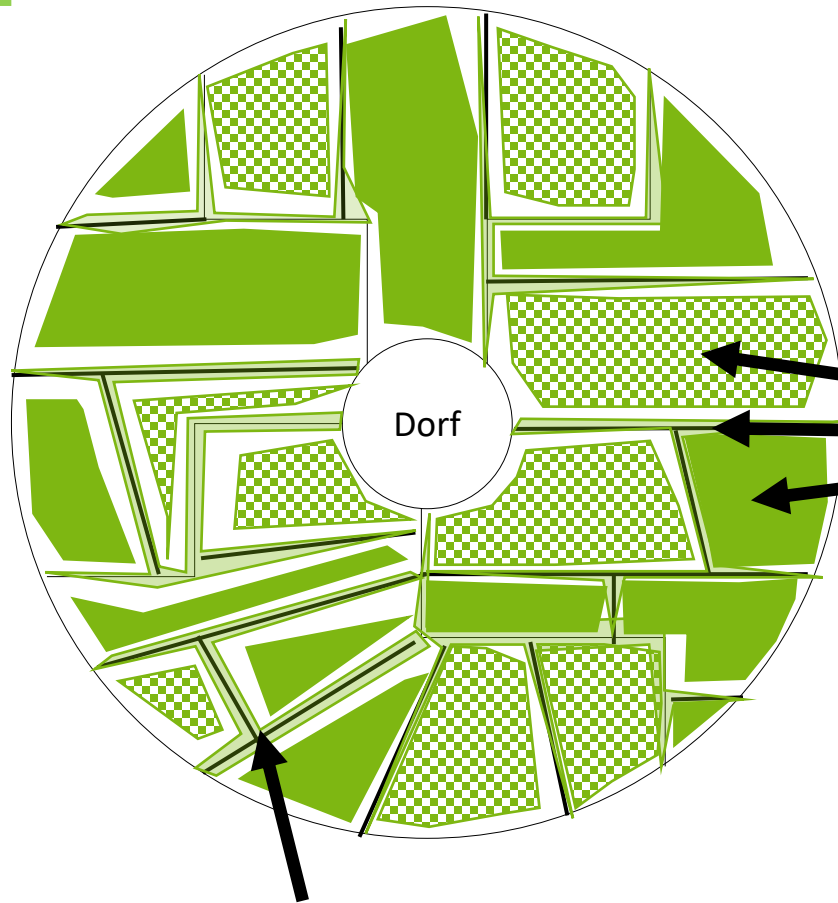
Warum gibt es weniger Insekten?

+ Landwirtschaft



Warum gibt es weniger Insekten?


+ Landwirtschaft

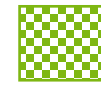


- Pestizide
- Düngung & häufige Mahd
- Strukturverlust



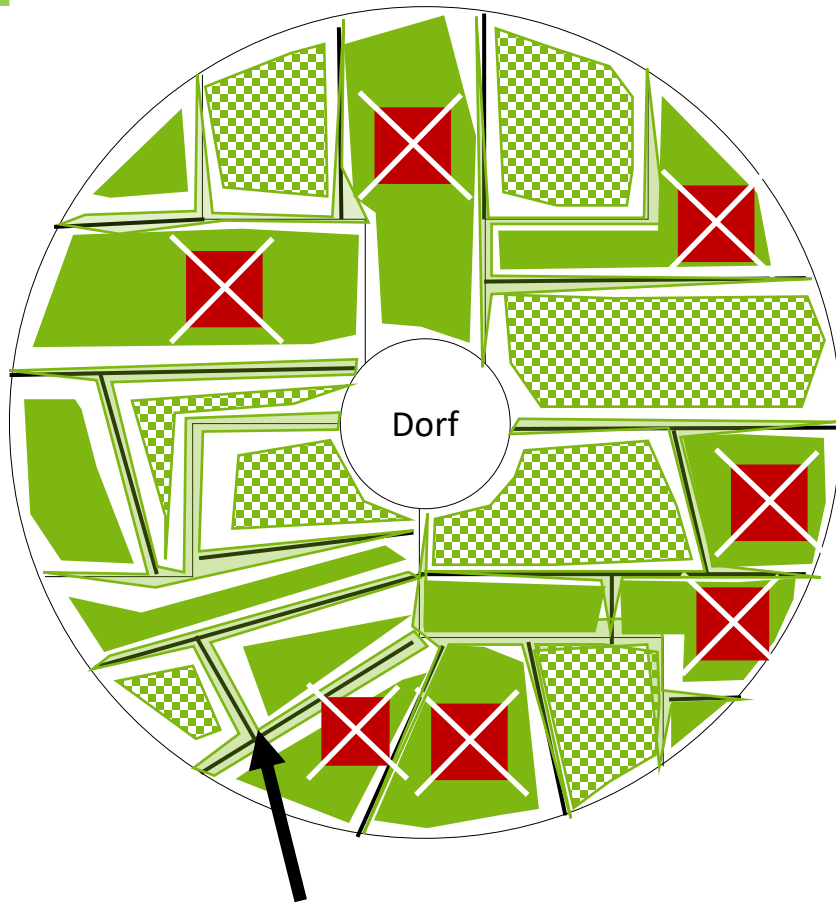
Weg an dem eine spezielle Art vorkommt

 Acker auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt


Warum gibt es weniger Insekten?


+ Landwirtschaft



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd
- Strukturverlust

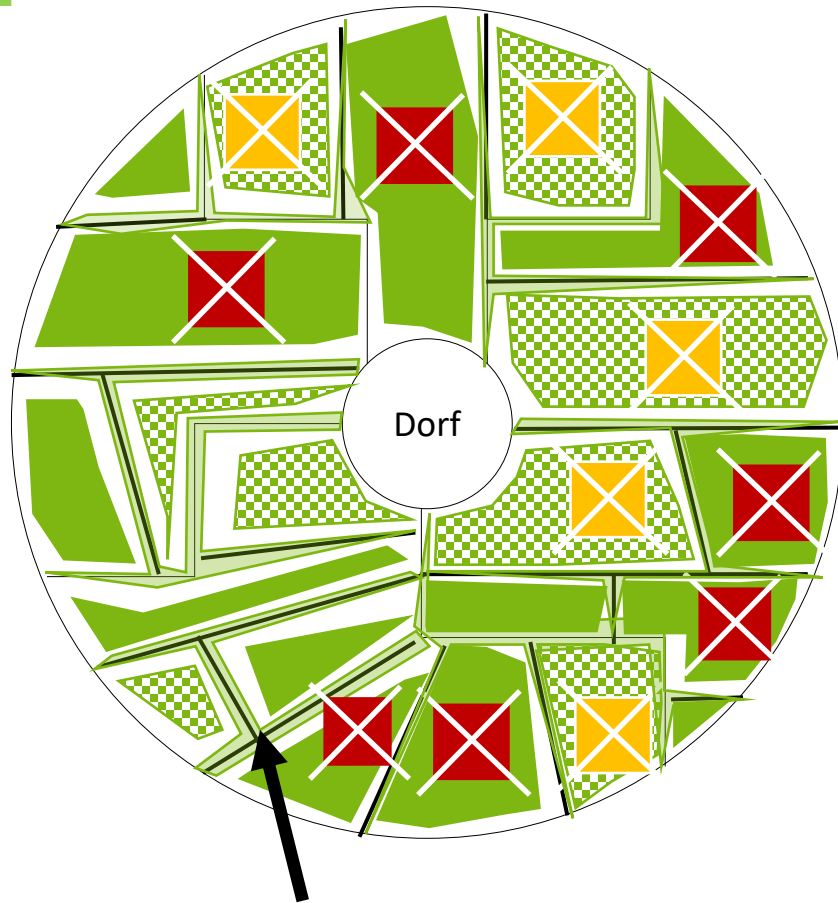
Weg an dem eine spezielle
Art vorkommt

 Acker auf dem eine
spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle
Pflanze vorkommt


Warum gibt es weniger Insekten?

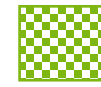
+ Landwirtschaft



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd 
- Strukturverlust

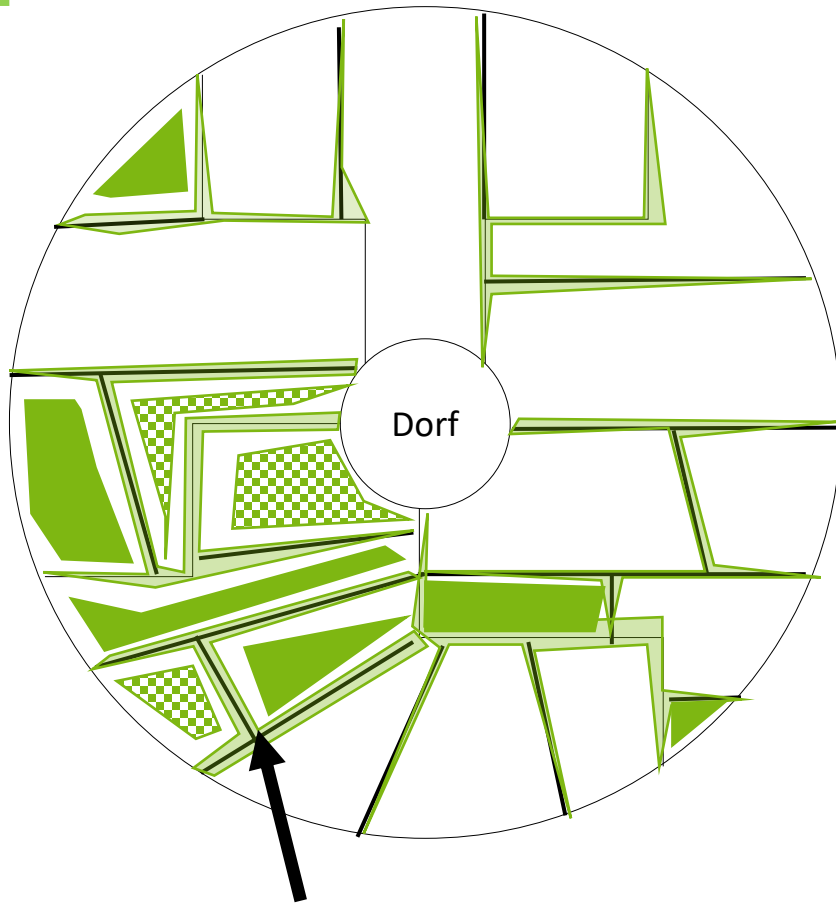
Weg an dem eine spezielle
Art vorkommt

 Acker auf dem eine
spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle
Pflanze vorkommt


Warum gibt es weniger Insekten?


+ Landwirtschaft



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd 
- Strukturverlust: Flurneuordnung damit großflächigere und besser zu nutzende Acker- und Grünlandflächen entstehen.

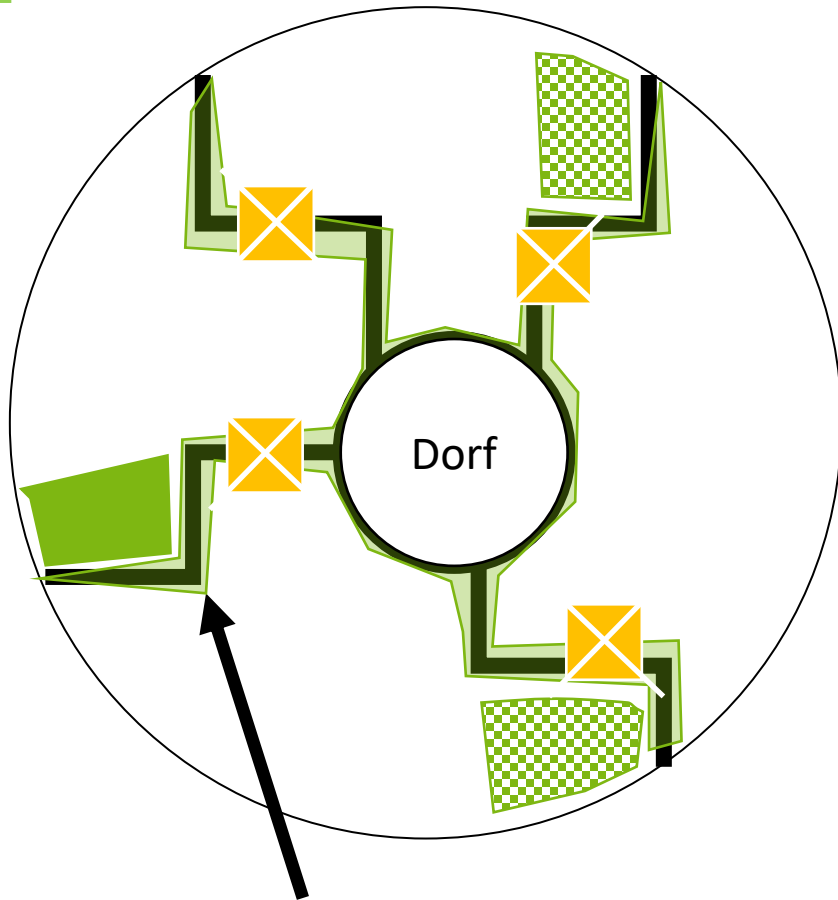
Weg an dem eine spezielle Art vorkommt




 Acker auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt


Warum gibt es weniger Insekten?


+ Landwirtschaft



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd 
- Strukturverlust durch Flurbereinigung
- Nutzung der Flächen bis an den Weg 

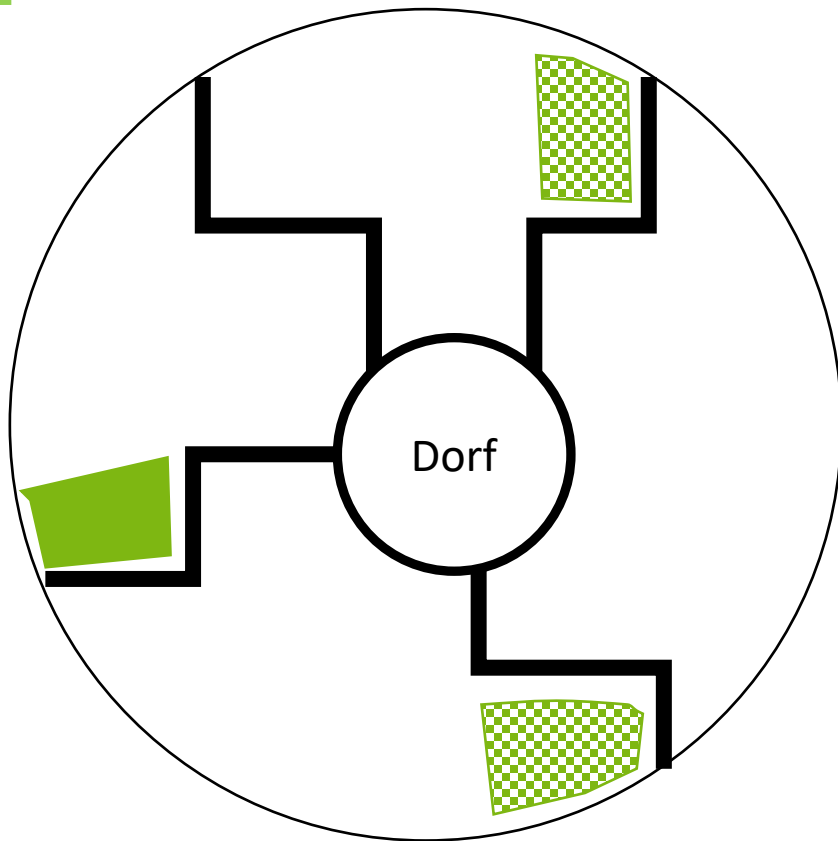
Weg an dem eine spezielle Art vorkommt




 Acker auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt


Warum gibt es weniger Insekten?


+ Landwirtschaft



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd 
- Strukturverlust durch Flurbereinigung
- Nutzung der Flächen bis an den Weg 

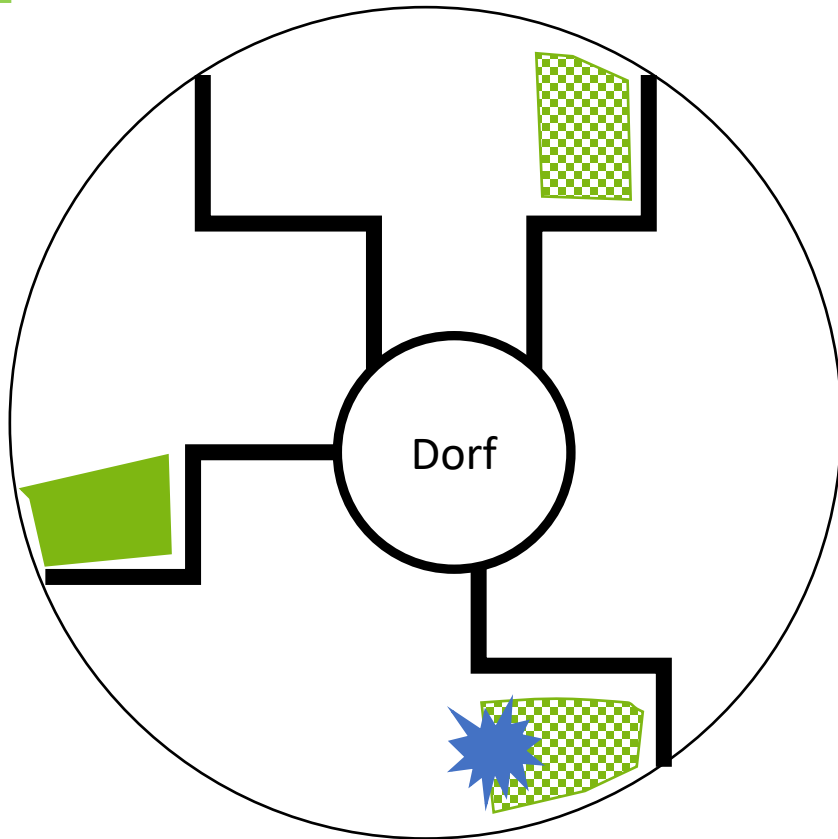
Weg an dem eine spezielle
Art vorkommt





 Acker auf dem eine
spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle
Pflanze vorkommt


Warum gibt es weniger Insekten?


+ Weitere Einflüsse



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd 
- Strukturverlust durch Flurbereinigung
- Nutzung der Flächen bis an den Weg 
- Katastrophe 

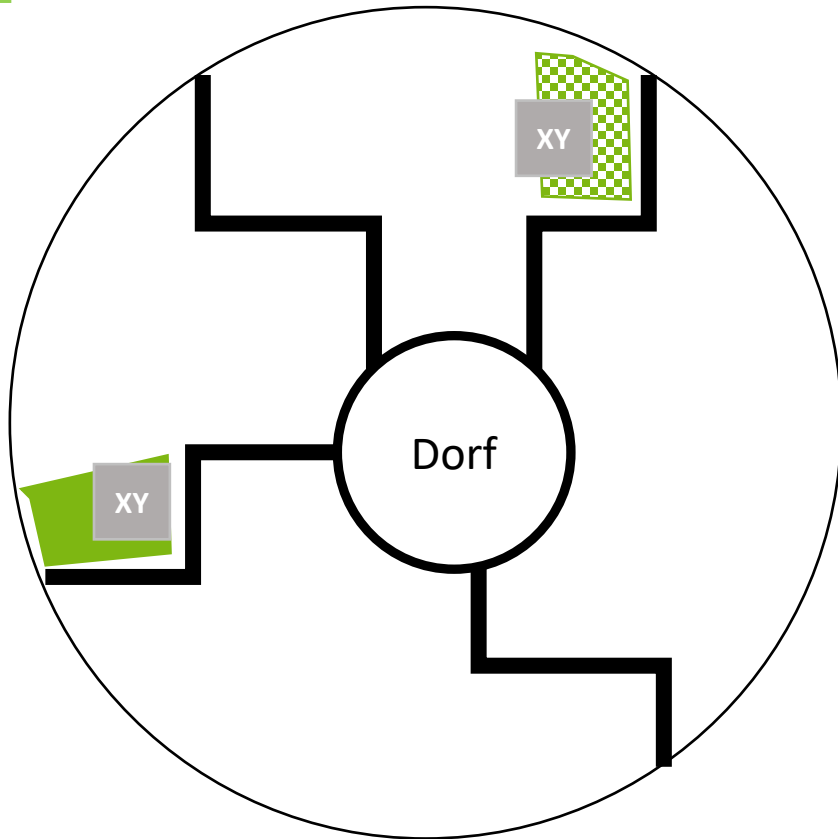
Weg an dem eine spezielle
Art vorkommt






 Acker auf dem eine
spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle
Pflanze vorkommt


Warum gibt es weniger Insekten?


+ Weitere Einflüsse



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd 
- Strukturverlust durch Flurbereinigung
- Nutzung der Flächen bis an den Weg 
- Katastrophe 
- Genetische Verarmung und Krankheiten 

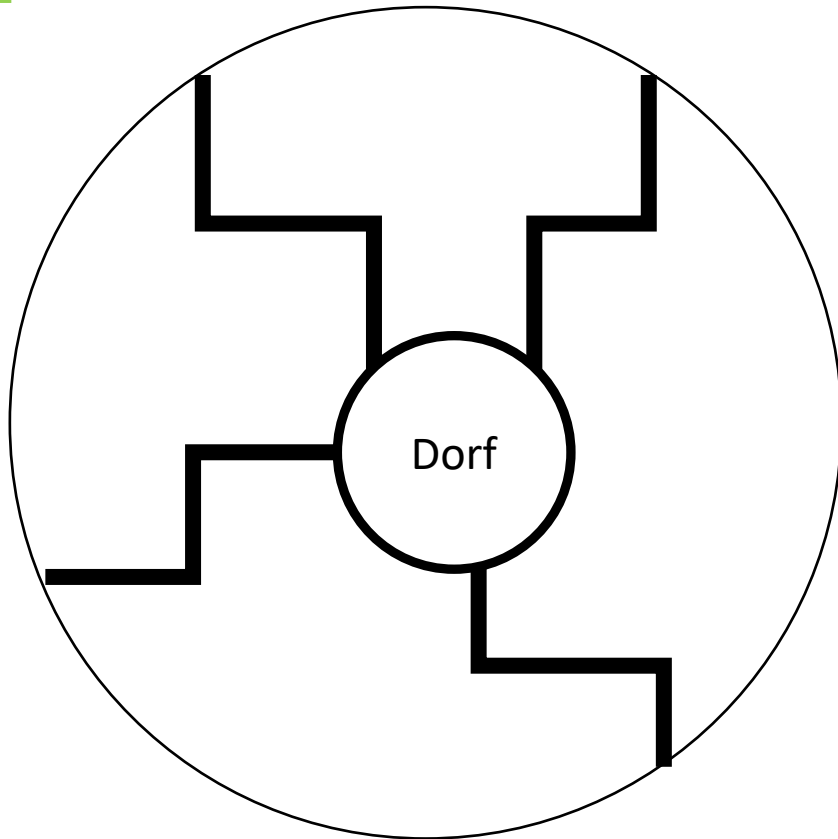
Weg an dem eine spezielle Art vorkommt






 Acker auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt

 Grünland auf dem eine spezielle Pflanze vorkommt

Warum gibt es weniger Insekten?

+ Weitere Einflüsse



- Pestizide 
- Düngung & häufige Mahd 
- Strukturverlust durch Flurbereinigung
- Nutzung der Flächen bis an den Weg 
- Katastrophe 
- Genetische Verarmung und Krankheiten 

Weg an dem eine spezielle
Art vorkommt



Acker auf dem eine
spezielle Pflanze vorkommt



Grünland auf dem eine spezielle
Pflanze vorkommt

Kommunale und private Angelegenheit



+ Das Biodiversitätsstärkungsgesetz // Zusammengefasst



- Schutz landwirtschaftlicher Flächen.
- Ökologischen Landwirtschaft auf 30 bis 40 Prozent bis zum Jahr 2030.
- Reduktion der Menge chemisch-synthetischer Spritzmittel um 40 bis 50 Prozent bis 2030.
- Umsetzung des Verbots von Pestiziden in Naturschutzgebieten und Einhaltung zusätzlicher landesspezifischer Vorgaben neben den allgemeinen Grundsätzen zum Integrierten Pflanzenschutz in der Landwirtschaft in den übrigen Schutzgebieten.
- **Schaffung von Refugialflächen auf 10 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen**

+ Das Biodiversitätsstärkungsgesetz // Zusammengefasst



- Ausgleichskataster
- Verbot von Schottergärten auf Privatgrundstücken
- Minimierung der Lichtverschmutzung
- **Erhalt von Streuobstbeständen**
- **Aufbau eines landesweiten Biotopverbunds auf 15 Prozent der Landesfläche bis 2030**

+ Was können wir tun?



- **Direkte Maßnahmen:** Wie leben wir zu Hause und in unserer Gemeinde? Schottergärten und perfekte Rasenflächen sind ökologisch tot.



- **Indirekte Maßnahmen:** Wie ernähren wir uns und wie kaufen wir ein? Für 1 Euro pro Kilo Fleisch wird sicher mindestens die Umwelt, das Tier und mehrere Arbeiterinnen/Arbeiter leiden.

Bilder: LNV und BUND (unten)

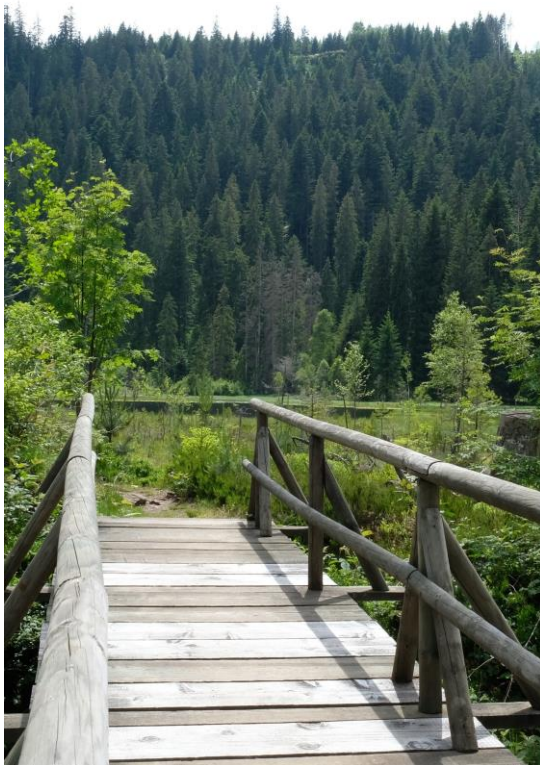
+ Mehr Wildnis wagen



- Naturgärten mit Blühwiesen sind oft pflegeleichter, besser dem Klimawandel angepasst und (nach meinem Empfinden) sehr viel schöner.
- Es muss nicht alles blühen und zugewachsen sein. Ein Nebeneinander von intensiv gemähten Bereichen ist gut für den Mensch und die Natur.
- Bitte auf heimische Pflanzen setzten. Lorbeerhecken sind zum Beispiel in etwas so sinnvoll wie die Douglasien im Wald. Sie sind zwar grün und als Vogel kann man darauf sitzen— viel mehr bringen sie aber nicht.

Egal ob ums Haus, auf der Wiese oder im Wald – die Natur braucht viel mehr Unordnung!

+ Zustand

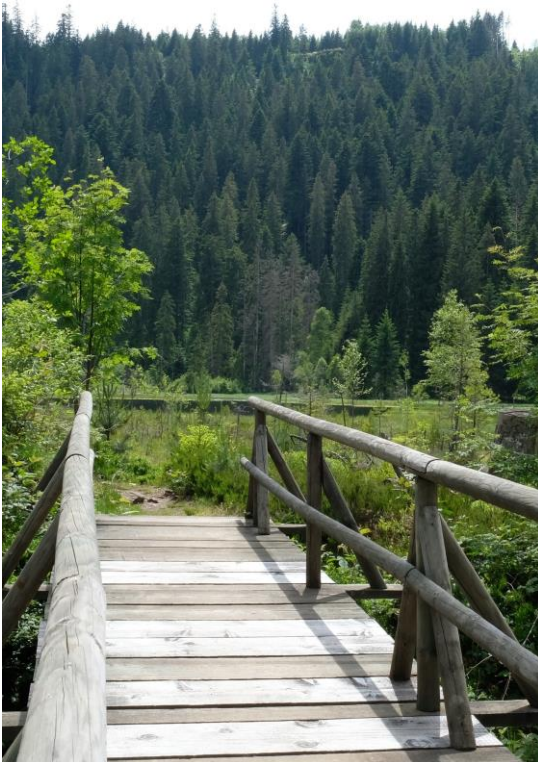


Forstwirtschaftlich

- Viele Wälder sind nicht standortgerecht und leiden unter dem Klimawandel.
- Der Klimawandel ist schneller als eine natürliche Anpassung stattfinden kann.
- Anpflanzungen sind teuer, spekulativ und es wird die Wurzel beschädigt.

Tipp: Mit Blick auf die großen Waldflächen und entscheidende Funktionen in der Zukunft (Lebensraum, Wasserspeicher, Klimaschutz & Kaltluftproduzent) sollte eine eigenständige überparteiliche Betrachtung mit wissenschaftlicher, naturschutzfachlicher und forstlicher Beteiligung erfolgen.

+ Zustand



Ökologische Betrachtung

- „Im Wirtschaftswald haben die Bäume erst etwa 25 bis 50 % ihrer möglichen Lebenszeit hinter sich, wenn sie gefällt werden. [...]. Ungefähr gelten: Eiche 900 Jahre, Fichte, Föhre und Tanne 400 bis 600 Jahre, Bergahorn und Buche 500 Jahre und Lärche 800 Jahre.“ (<https://totholz.wsl.ch/de/walddynamik/alte-waldbestaende-und-altholzinseln/alter-von-baeumen.html>). Im Jugendstadium sind die Bäume für viele Pilz- und Tierarten unbrauchbar.
- Fremde Baumarten (Douglasie...) sind für viele Pilz- und Tierarten unbrauchbar, weil keine Interaktion stattfindet.

BfN: Waldnaturschutz und nachhaltige Waldbewirtschaftung

Um die Situation der Biodiversität im Wald zu verbessern, benennt die Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt u. a. die folgenden Ziele:

- **Natürliche Entwicklung auf 5 % der Waldfläche, (bedeutet 10 % im Kommunal- und Staatswald) ***
- Erhalt großräumiger, unzerschnittener Wildnisgebiete auf mindestens 2 % der Landfläche,
- **Erhalt und Entwicklung der natürlichen und naturnahen Waldgesellschaften,**
- besonderer Schutz alter Waldstandorte und Erhaltung sowie möglichst Vermehrung der Waldflächen mit traditionellen naturschutzfachlich bedeutsamen Nutzungsformen,
- klarere Fassung der Grundsätze einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Gesetz,
- Zertifizierung von 80 % der Waldfläche nach hochwertigen ökologischen Standards,
- ausgeglichenes Verhältnis zwischen Waldverjüngung und Wildbesatz.

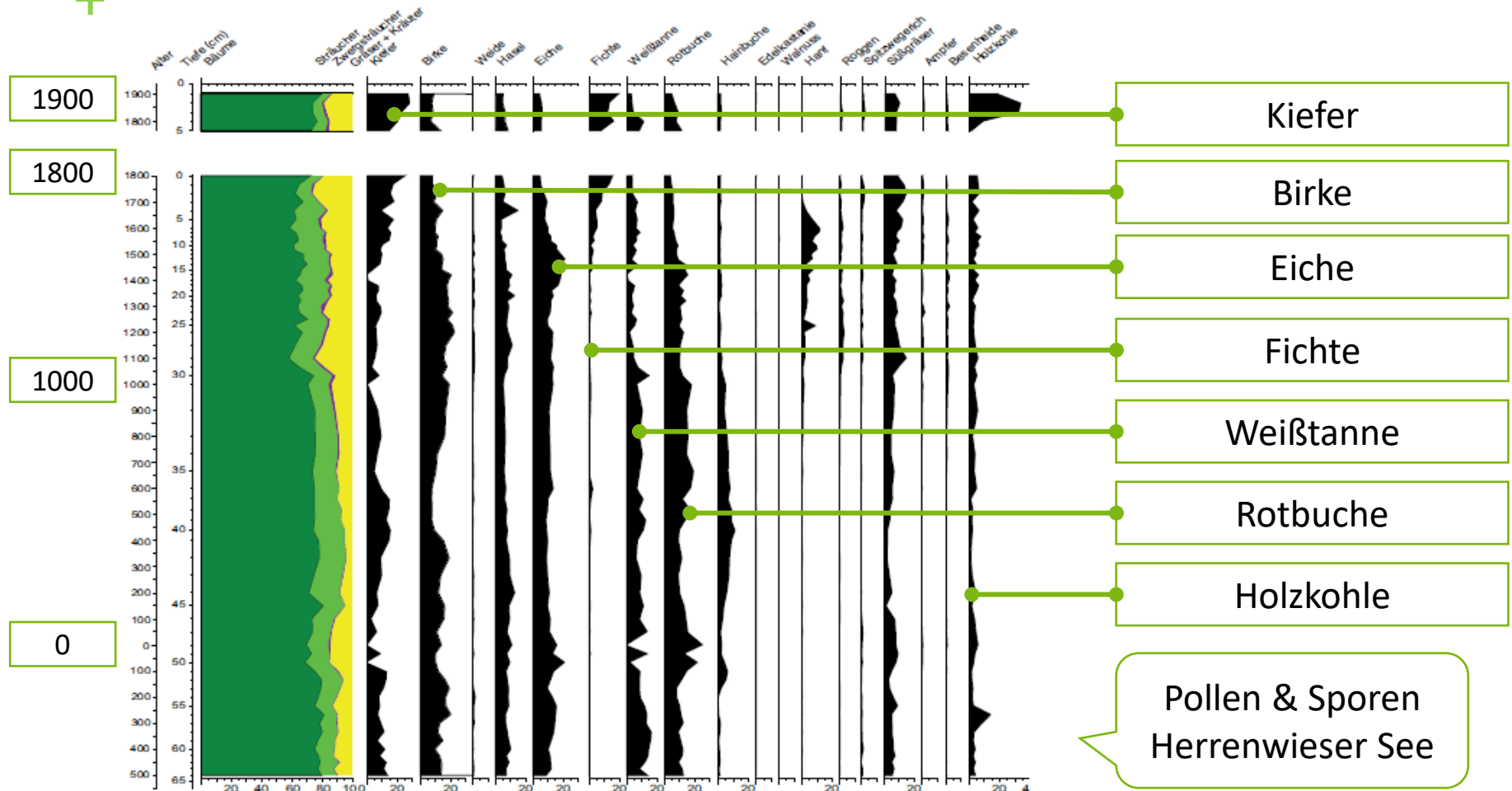
20.9.2022: Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg

Zehn-Prozent-Prozessschutz im Staatswald.

<https://www.bfn.de/waldnaturschutz-und-nachhaltige-waldbewirtschaftung> // <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/neues-klimaschutzgesetz-auf-den-weg-gebracht/>

Der Wald im Nordschwarzwald

+ Historie: Florengeschichtliche Beobachtungen Nordschwarzwald

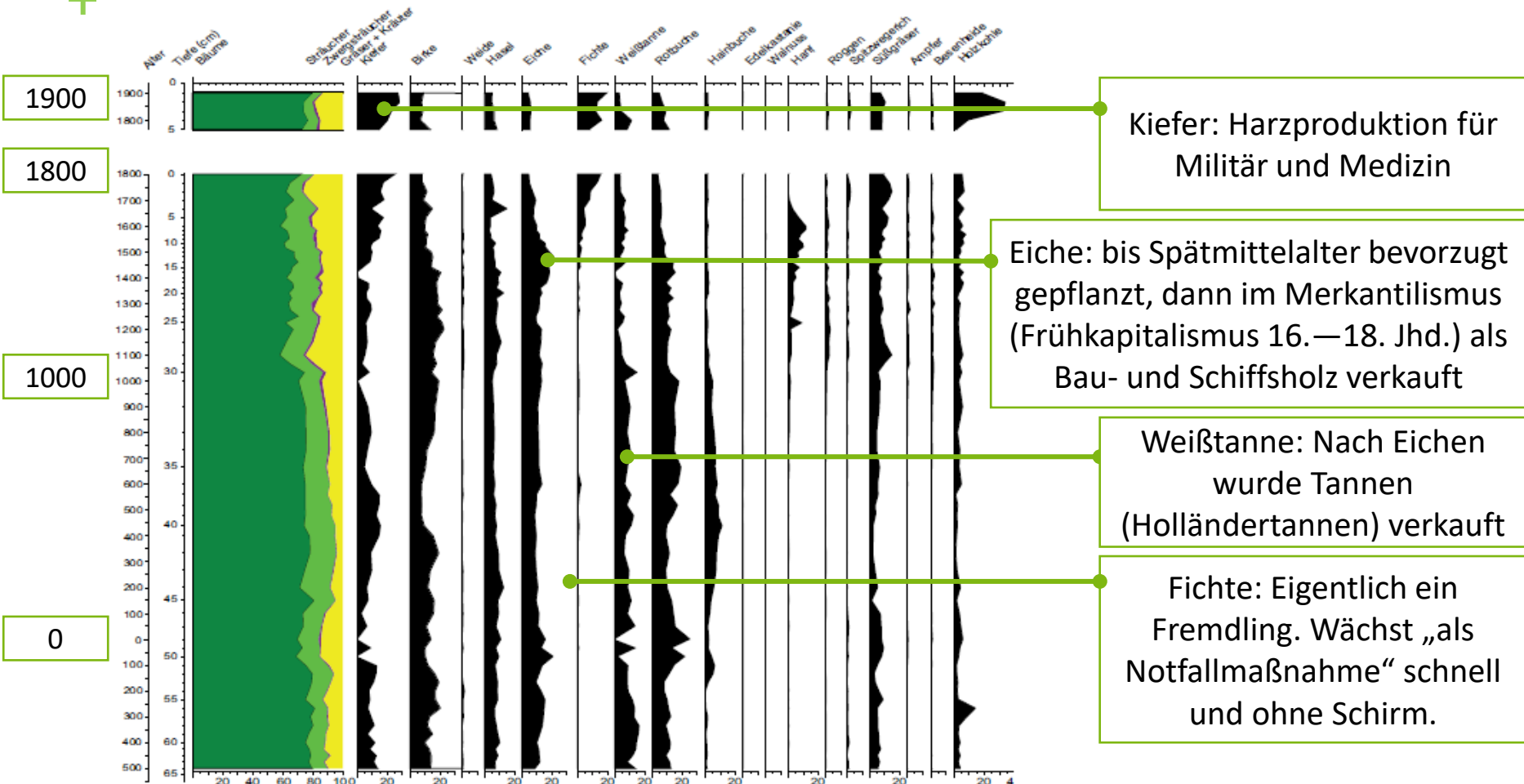


Rösch (2014): Sechs Jahrtausende Wald und Mensch im Nordschwarzwald

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •

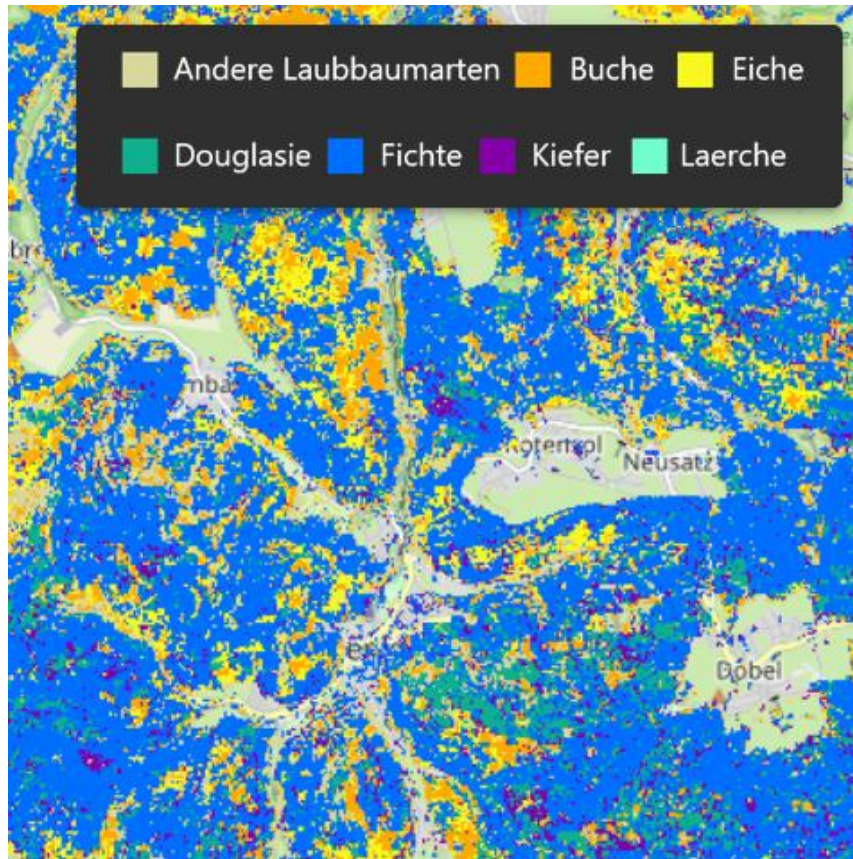
Der Wald im Nordschwarzwald

+ Historie: Florengeschichtliche Beobachtungen Nordschwarzwald



Rösch (2014): Sechs Jahrtausende Wald und Mensch im Nordschwarzwald

+ Bad Herrenalb



„Auch wenn die diesjährigen Witterungsverhältnisse dem Wald eine Verschnaufpause gegönnt haben, ist die Lage nach wie vor besorgniserregend.“
(Waldzustandsbericht 2021)

... und dann kam 2022! Das 4. Dürrejahr in 5 Jahren. Die Auswirkungen auf den Wald sind noch nicht alle sichtbar.

Bad Herrenalb:

- Relativ viele Waldflächen
- Relativ viel Fichte und Buche und in Richtung Döbel Douglasie

Waldzustandsbericht 2021

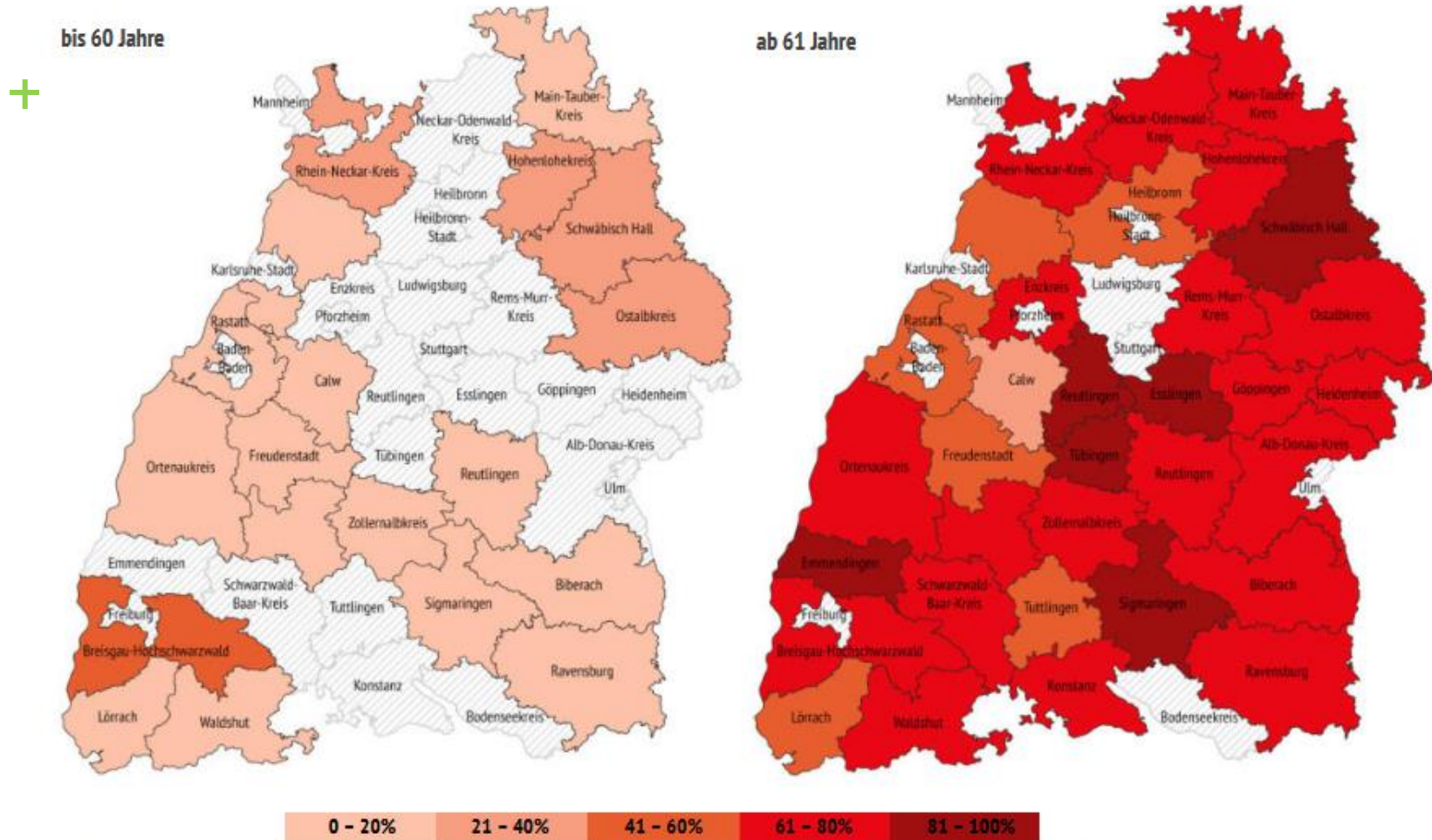
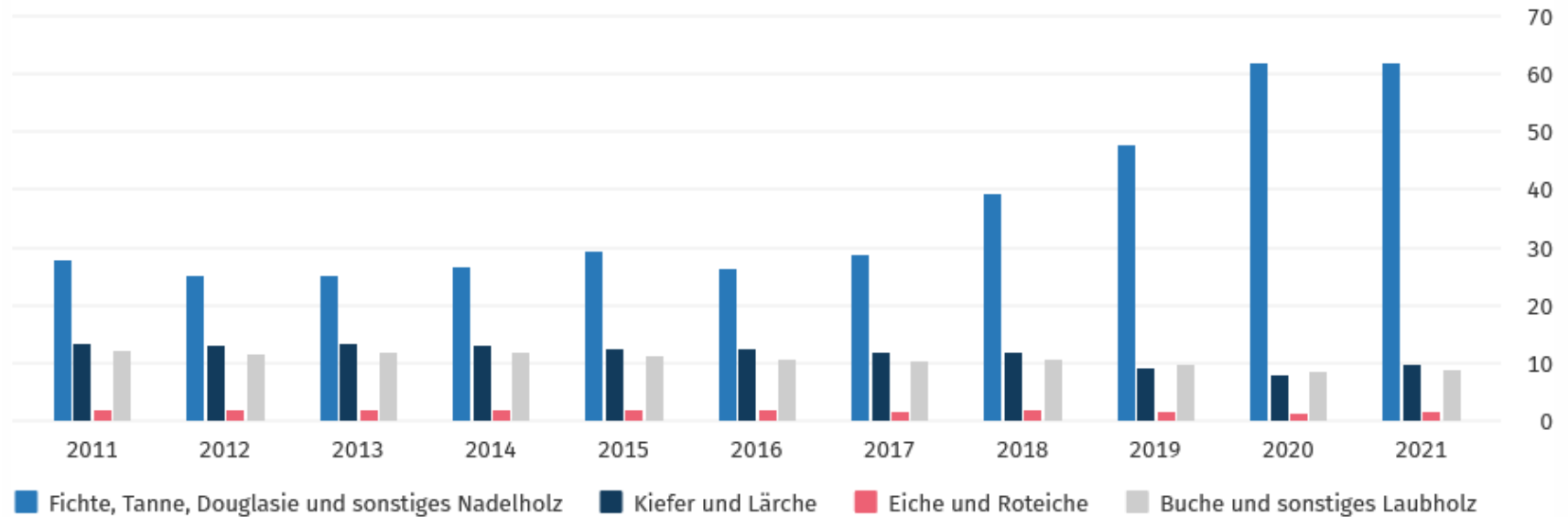


Abb. 5: Prozentualer Anteil deutlich geschädigter Bäume je Landkreis nach den Altersstufen „bis 60 Jahre“ (links) und „ab 61 Jahre“ (rechts). Grau gestreifte Markierung: keine Angabe für Landkreise mit weniger als 50 Bäumen in der Stichprobe der Waldzustands-erhebung.

https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/publikationen/Wald/2021_waldzustandsbericht.pdf

+ Zustand

Gesamtholzeinschlag
in Millionen m³



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022

https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/04/PD22_170_41.html;jsessionid=194F41F5C1A8A13D39638B4742970749.live741



Rückblick

- Artensterben & Insekten
- Biodiversitätsstärkungsgesetz
- Wald

+ Bundes und Landesziele: 20—30 ha/Tag (Bund) & 2,5 Ha/Tag (Land)

- „Der Flächenverbrauch für Siedlungen und Verkehr hat Auswirkungen auf die Umwelt. Versiegelte Flächen schaden Böden und begünstigen Hochwasser. Die Zersiedelung erzeugt zudem mehr Verkehr. Die Bundesregierung will den Flächenverbrauch bis 2030 auf weniger als 30 ha pro Tag senken. Das integrierte Umweltprogramm des BMU formuliert für 2030 ein Ziel von 20 ha pro Tag.“
([UBA](#))
- „Unser Boden ist ein begrenztes Gut. Wir werden den anhaltend hohen Flächenverbrauch reduzieren. Unser Ziel ist die Netto-Null beim Flächenverbrauch. Die Sicherung von landwirtschaftlichen Flächen, notwendigen Grünflächen in Ballungsgebieten und Naturschutzflächen ist uns wichtig.“ (Koalitionsvertrag des Landes Baden-Württemberg, 2021: 137)
- „Bei der Fortschreibung [des Landesentwicklungsplans] stehen die Erfordernisse der Bau-, Verkehrs- und Energiewende, des Klimaschutzes, der Klimaanpassung, der Eindämmung des Flächenverbrauchs (ambitioniertes Ziel: **max. 2,5 Hektar pro Tag; bis 2035 Netto-Null**), der Beseitigung des Wohnraummangels und des Ausbaus der digitalen Infrastruktur im Zentrum.“ (Koalitionsvertrag des Landes Baden-Württemberg 2021: 138)

+ **Bundes und Landesziele: 20—30 ha/Tag (Bund) & 2,5 Ha/Tag (Land)**

- Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche, die Flächenneuinanspruchnahme, beschreibt die Umnutzung von Freiflächen, in der Regel vormals landwirtschaftlich genutzte Areale, in Siedlungs- und Verkehrsfläche. Dabei gehen, insbesondere mit der Versiegelung von Flächen, ökologische Funktionen des Bodens im Naturhaushalt selbst wie auch Lebensräume für Flora und Fauna verloren. Auswirkungen treten in der Regel schleichend und über längere Zeiträume auf. Die Flächenneuinanspruchnahme steht als wichtiger Indikator für die Nachhaltigkeit der Raumnutzung.
- Gründe für das Siedlungsflächenwachstum liegen – neben dem Anstieg der Einwohnerzahlen – in der Wirtschafts- und Wohlstandsentwicklung, der Verkleinerung der Haushalte und damit auch im Anstieg der Haushaltsanzahl. Aber auch oftmals geringere Baudichten, die gestiegene Mobilität in Verbindung mit der Suburbanisierung und der Flächenbedarf im produzierenden Gewerbe mit zunehmender Automatisierung, ebenerdiger Produktion und Nutzungsformen wie dem flächenintensiven Einzelhandel befördern den Trend.

+ Situation BW und Bad Herrenalb

- Die letzte statistische Erhebung zeigt:
 - 2018: 4,5 Ha
 - 2019: + 0,3 Ha auf 4,8 ha
 - 2020: + 0,6 ha auf 5,4 ha
 - 2021: + 0,8 ha auf 6,2 ha → **2263 ha/Jahr**
- Was bedeutet 2,5 Ha für Bad Herrenalb?
 - Fläche Bad Herrenalb 33,01 km²/Fläche BW: 35.751 km²*100 = **0,09 %**
 - Flächenverbrauch 2021 von BW im Jahr: **2263 ha**
 - Bad Herrenalb 2021: 2263 ha/2021 * 0,09 % : 2263 ha/2021 * 0,09 % = **2 ha/2021**
 - Bad Herrenalb LEP-Ziel: 2,5 * 365 = 912,5: **0,8 ha/Jahr**
 - Bad Herren Alb Netto-Null: **Wo verbraucht wird, da muss auch entsiegelt werden.**
- Flächenschutz bedeutet direkt Klima- und Artenschutz und ist entscheidend für die Klimawandelanpassung



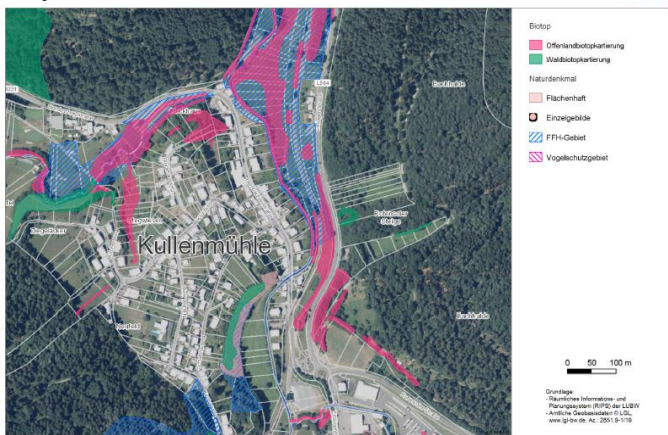
Ein bisschen
Mathe

+ Treiber aus Naturschutzsicht

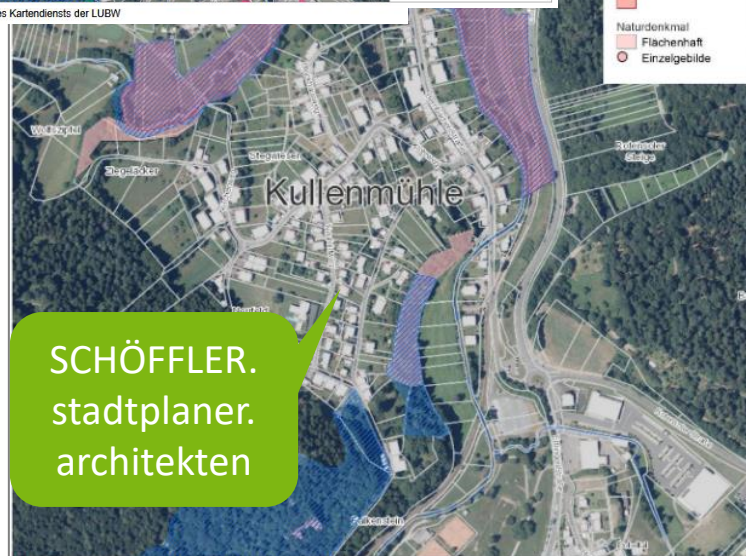
- Verkauf und Generierung von (interkommunalen) Gewerbegebieten mit eingeschossigen Hallen und ebenerdigen Parkplätzen.
- Ein-/Zweifamilienhäuser am Ortsrand oder im Außenbereich; oft auf landwirtschaftlichen Flächen, oder auf (Streuobst-)wiesen
- Ökopunktehandel: Quantitativer Flächenverlust kann nicht 1:1 durch qualitativen Flächenersatz ausgeglichen werden. Die Nutzung ist intransparent. Die gesetzlichen Forderungen eines Katasters wurden immer noch nicht erfüllt.
- Unbegrenzte Flächenbedarfsmodellierung

+ **Treiber aus Naturschutzsicht: GIFPRO-Modell muss überarbeitet werden**

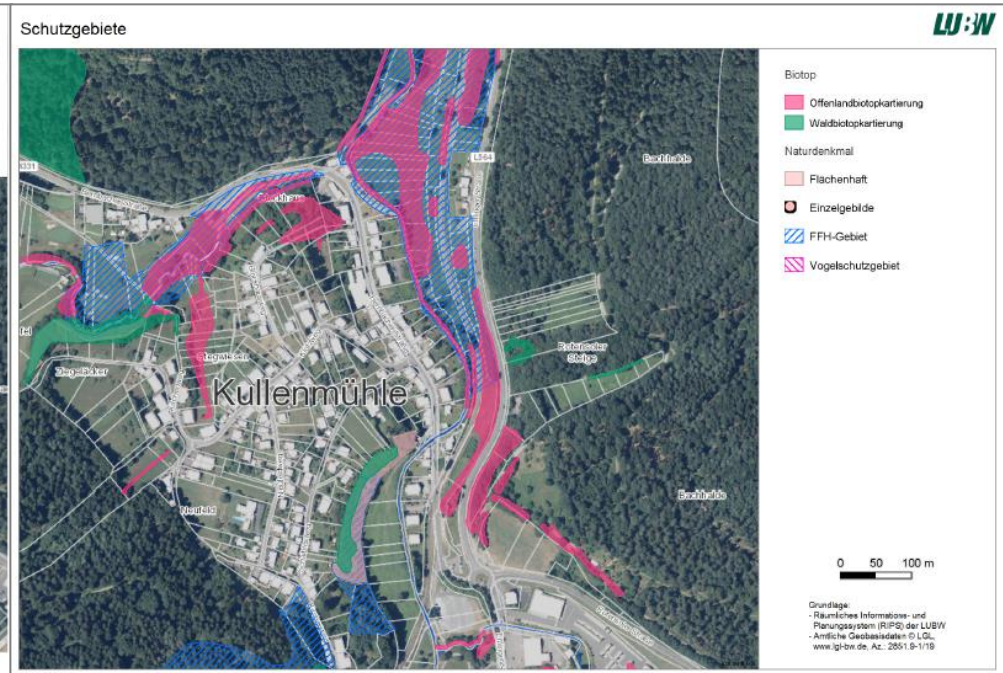
- Ein Grund für die rückwärtsgewandte Planungsrealität liegt in der Nutzung des GIFPRO-Modells als zentrales Werkzeug zur Prognose des Flächenbedarfs: Das GIFPRO-Modell wurde 1981 entwickelt. Es wurde über die Jahre leicht angepasst und wird fast immer verwendet. Die Daten und Quoten sind relativ ungenau. Im Nachgang wird dann versucht, Themen wie Tertiärisierung der Wirtschaft, den funktional-strukturellen Wandel vor Ort und die Komplexität interkommunaler Zusammenhänge hineinzuzinterpretieren.
- Das GIFPRO-Modell geht von einem unbegrenzten Wachstumsansatz aus. Es ist ungeeignet, eine nachhaltige Entwicklung zu modellieren. Das Modell ist unbrauchbar für den Umgang mit einer begrenzten Ressource.
- Über die Bedarfsdarstellung werden Ausnahmegenehmigungen für Gewerbe- und im großen Stil (nicht nur 13b) Wohngebiete erteilt. Eine Fortschreibung der Vergangenheit steht aber konträr zu den Arten-, Umwelt- und Klimaschutzzielen.



Auszug „Schutzgebiete“ des Kartendienstes der LUBW



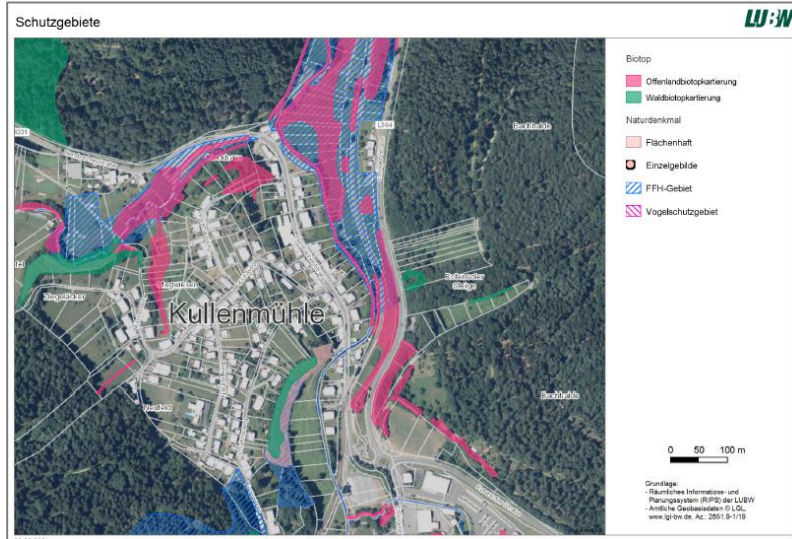
Auszug „Schutzgebiete“ des Kartendienstes der LUBW



Auszug „Schutzgebiete“ des Kartendienstes der LUBW

Rechtsgrundlage bildet der fast 40 Jahre alte Bebauungsplan von 1983. Ob und wie genau damals Artenschutzgutachten erstellt wurden ist fraglich und irrelevant. Aktuell gültige Artenschutzgutachten der letzten 5 Jahre liegen nach unserem Kenntnisstand nicht vor.

+ Kullenmühle

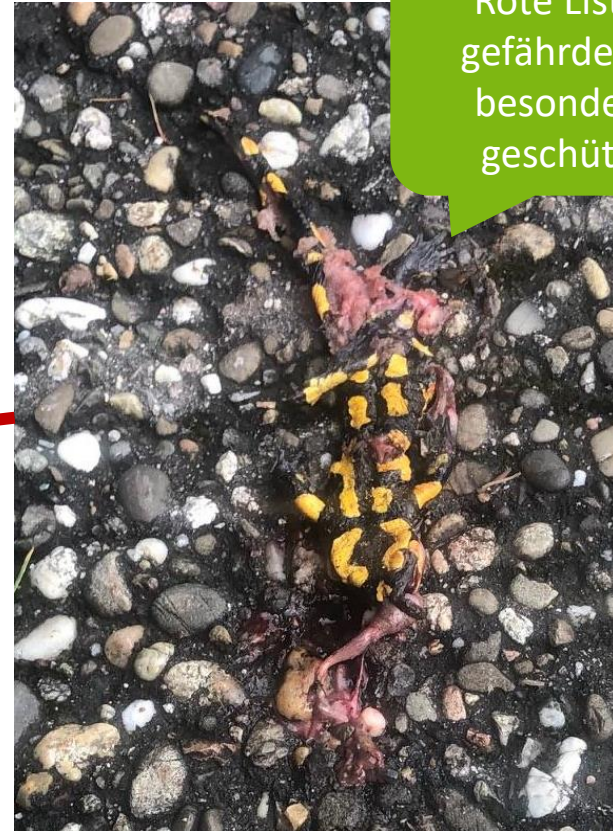
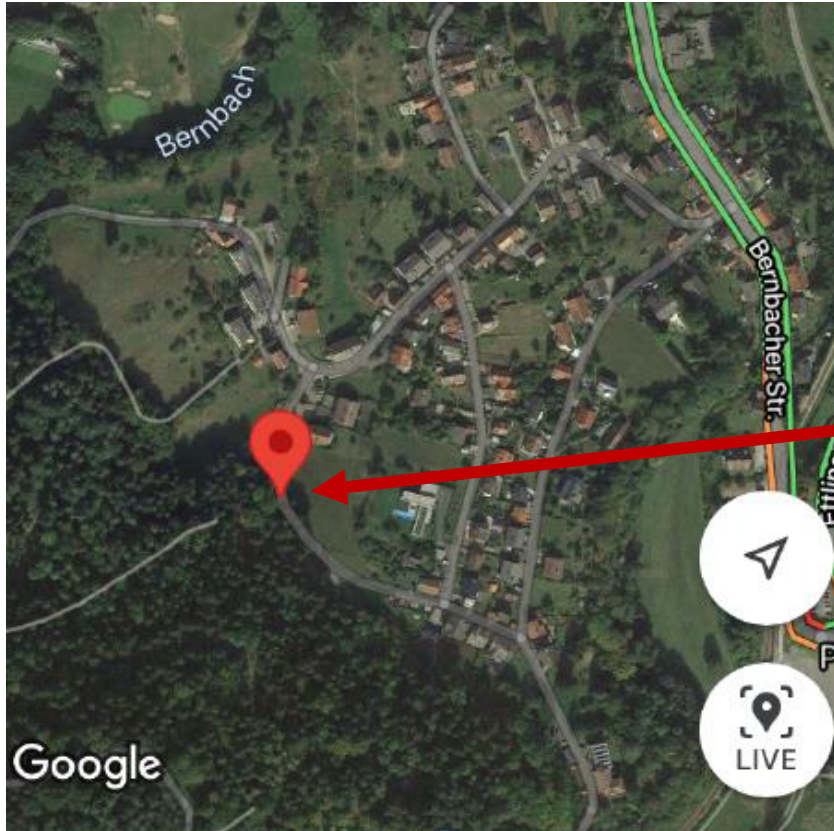


„Angrenzend an das Plangebiet befinden sich FFH-Gebiete. Da jedoch die zeichnerisch festgesetzten Baufenster nicht näher an die FFH-Gebiete heranrücken, ist nicht davon auszugehen, dass durch die Bebauungsplanänderung keine Beeinträchtigungen hervorgerufen werden.“ (S. 12)

Der Kontext ist auf Grund der 3 Verneinungen im Satzgefüge schwer zu verstehen. Inhaltlich steht im Abschnitt: Es ist davon auszugehen, dass durch die Bebauungsplanänderung Beeinträchtigungen hervorgerufen werden. Im Nachgang wurde dargestellt, dass nicht von Beeinträchtigungen ausgegangen wird.

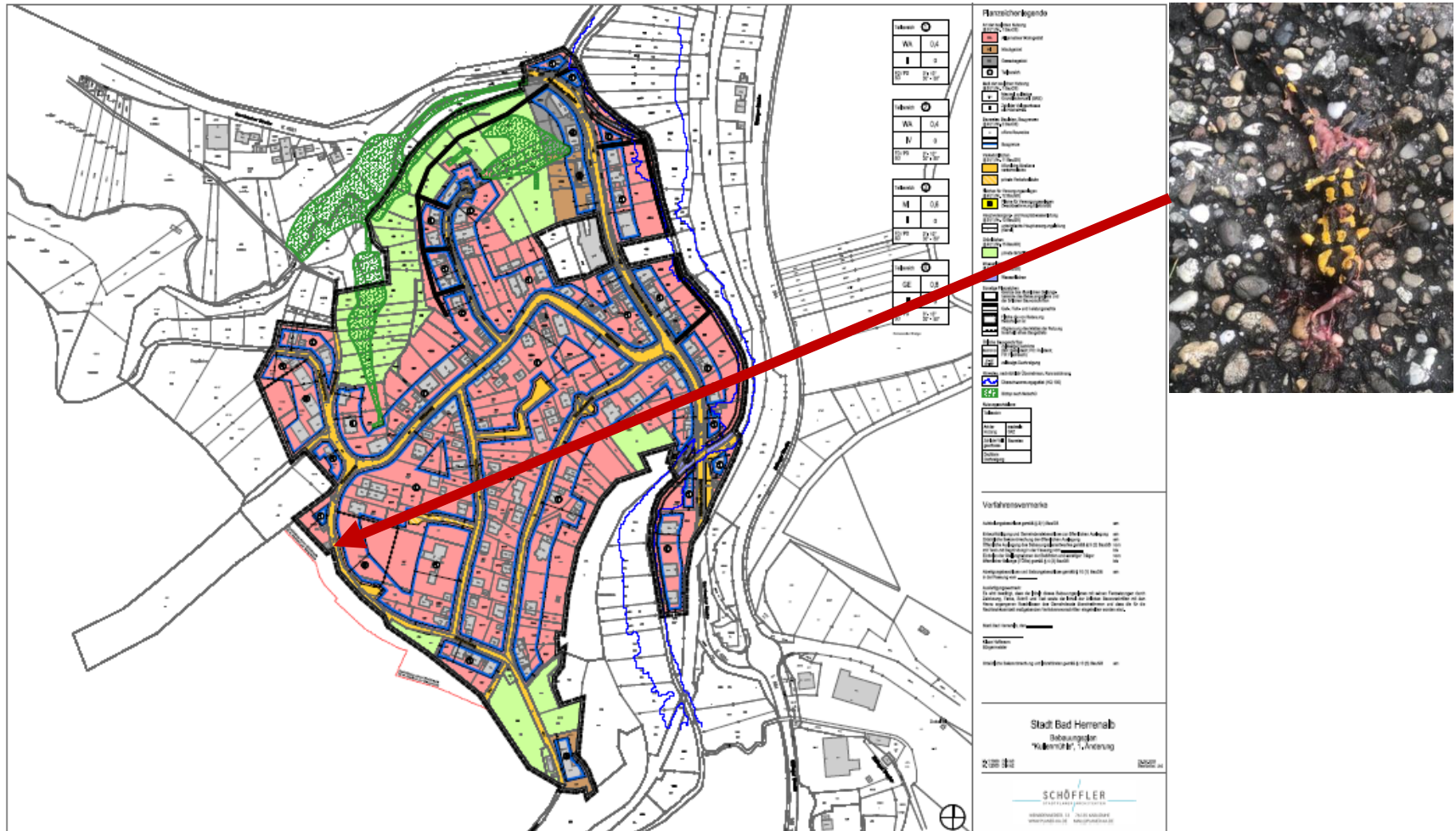
Flächenverbrauch

+ Kullenmühle



Rote Liste:
gefährdet &
besonders
geschützt

+ Bebauungsplan Kullenmühle, dargestellt von SCHÖFFLER.stadtplaner.architekten





Rückblick

Flächenverbrauch

GIFPRO-Modell

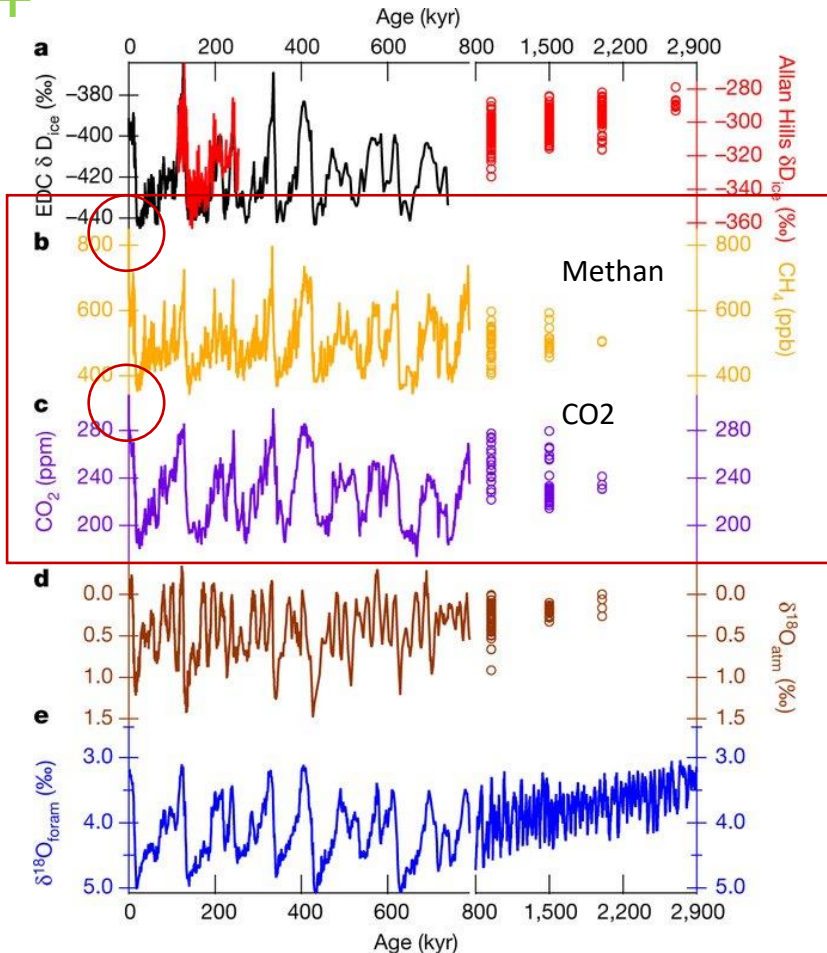
+ Quiz: Um wie viel steigt der Meeresspiegel, wenn der Nordpol schmilzt?



- Ca. 1 Meter
- Ca. 5 Meter
- Ca. 10 Meter
- Ca. 25 Meter
- Gar nicht

Klimawandel: Blick in die Vergangenheit

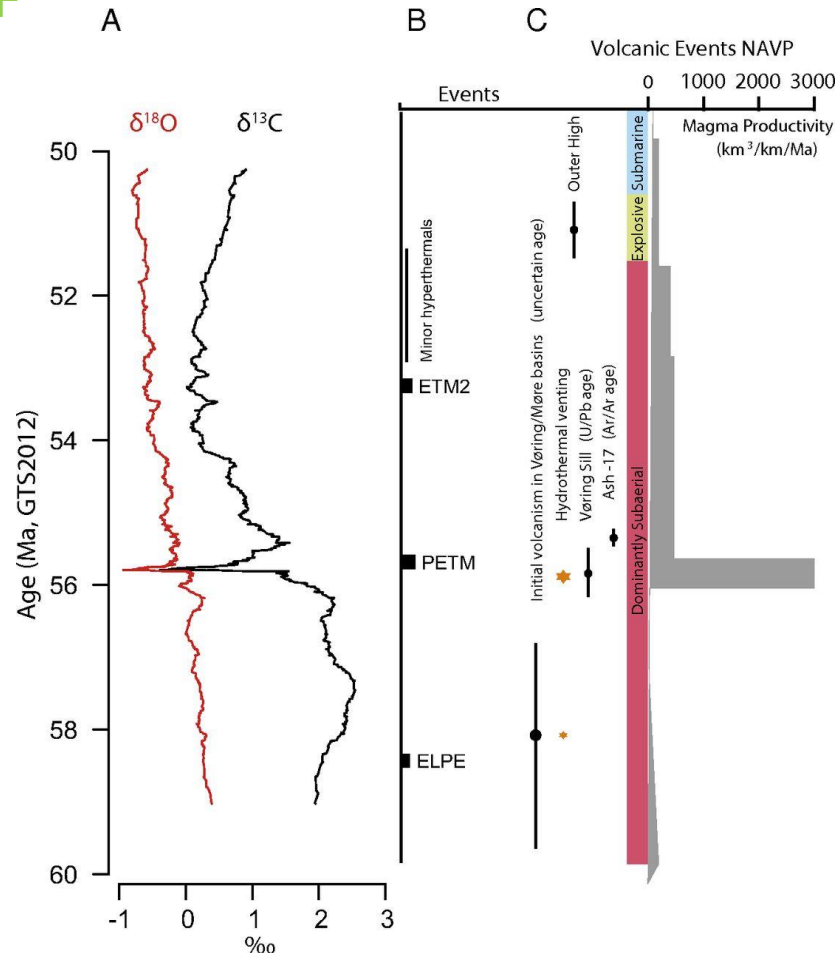
+ Two-million-year-old snapshots of atmospheric gases from Antarctic ice



- In den letzten 800.000 Jahren schwankten die glazial-interglazialen Zyklen mit einer Periode von 100.000 Jahren (100 ka-Welt)
- Vor etwa 2,8 und 1,2 Millionen Jahren waren die Gletscherzyklen kürzer und von Amplituden kleiner (40 ka-Welt)
- Nachweis durch/Proxies:
 - δ Deuterium, European Project for Ice Coring in Antarctica, Dome C (EDC) und Allan Hills
 - CH_4 und CO_2
 - $\delta^{18}O$ (Foraminiferen und Luft)
- Exkurs: CH_4 heute = 1.800 ppb; CO_2 heute = 410 ppm
- Quelle: Yuzhen Yan et al. 2019. Nature

Die historische Spannweite des Klimawandels: Extreme Erhitzung

+ North Atlantic Volcanism and long-term Paleocene–Eocene climate



Das Paläozän-Eozän-Temperaturmaximum (PETM) fand vor 55,8 Ma statt.

Es kam zu einer globalen Temperaturerhöhung von rund 5 °C.

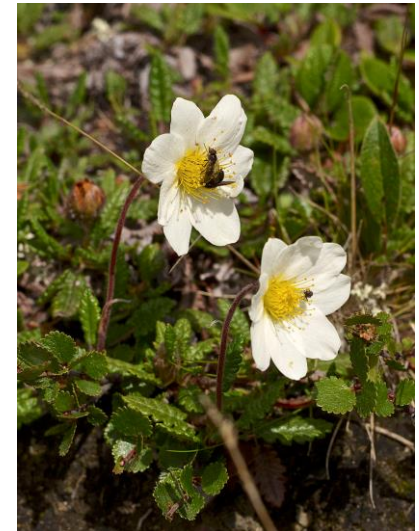
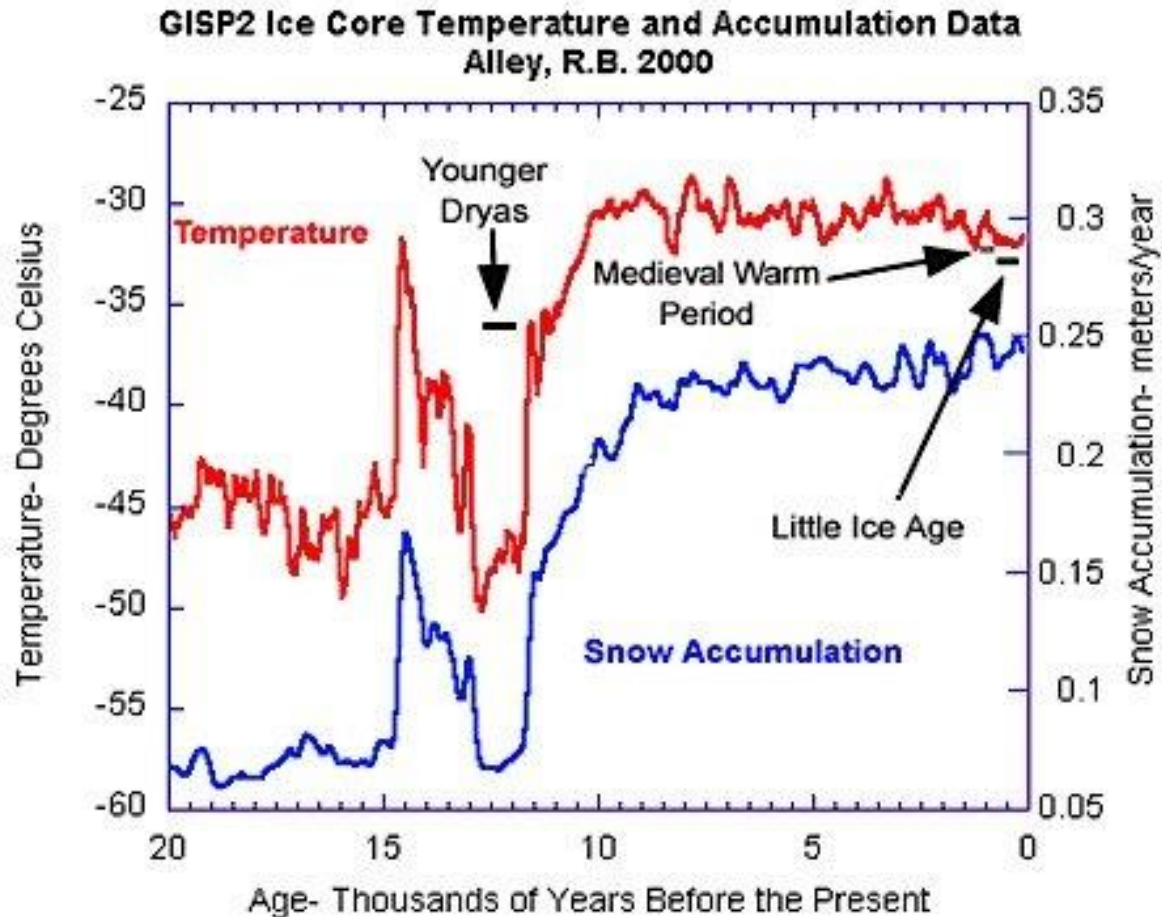
Der pH-Wert in den Ozeanen ist um rund 0,5 Punkte gefallen.

(Quelle: The Paleocene–Eocene Thermal Maximum (2018): Zachary F. Burton)

Quelle: Joost Frieling et al. PNAS (2016): 113:43:12059-12064; <https://www.pnas.org/content/113/43/12059.full>

Die historische Spannweite des Klimawandels: Extreme Abkühlung

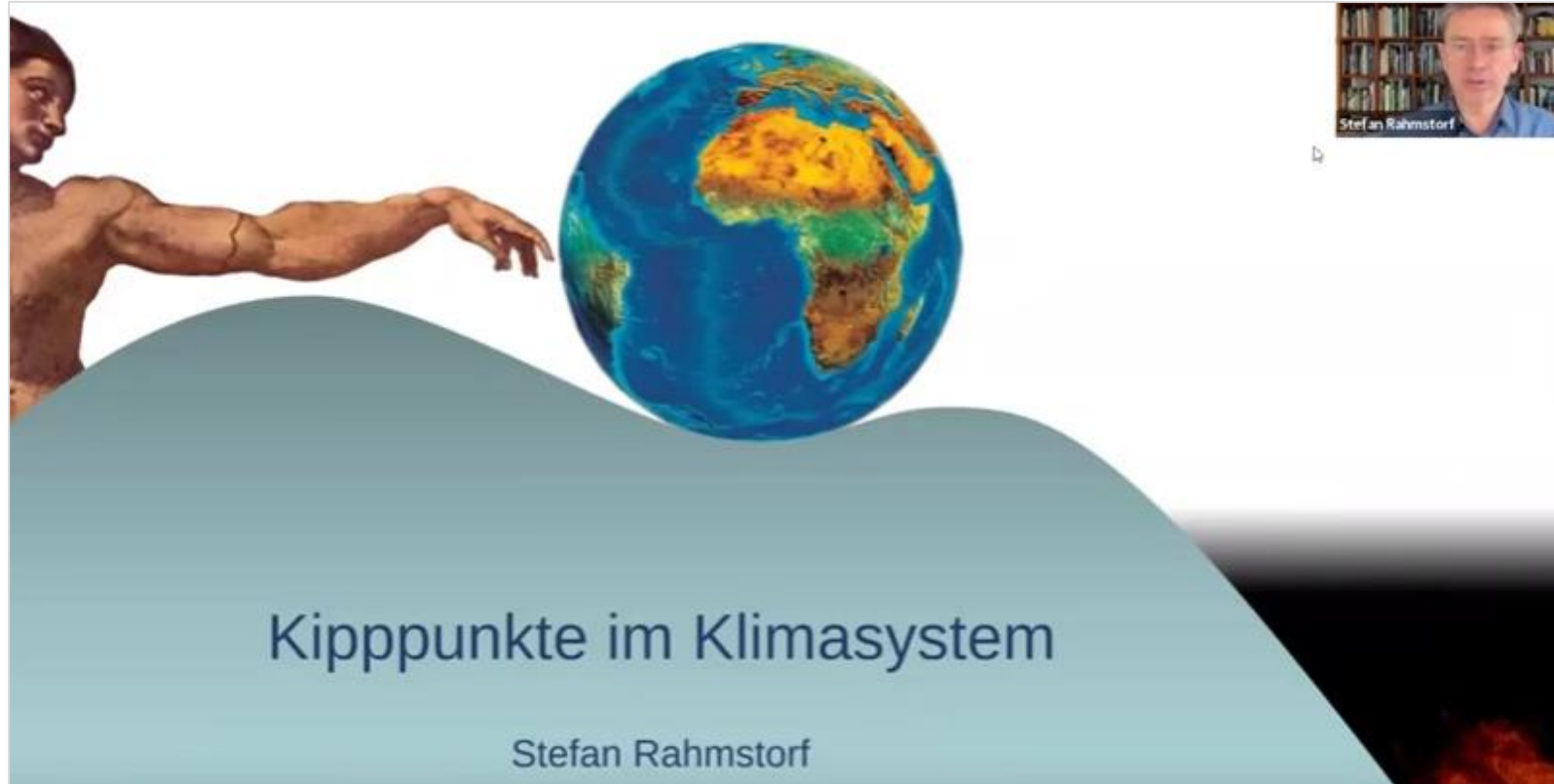
+ Beispiel einer rapiden Abkühlung: Die Jüngere Dryas



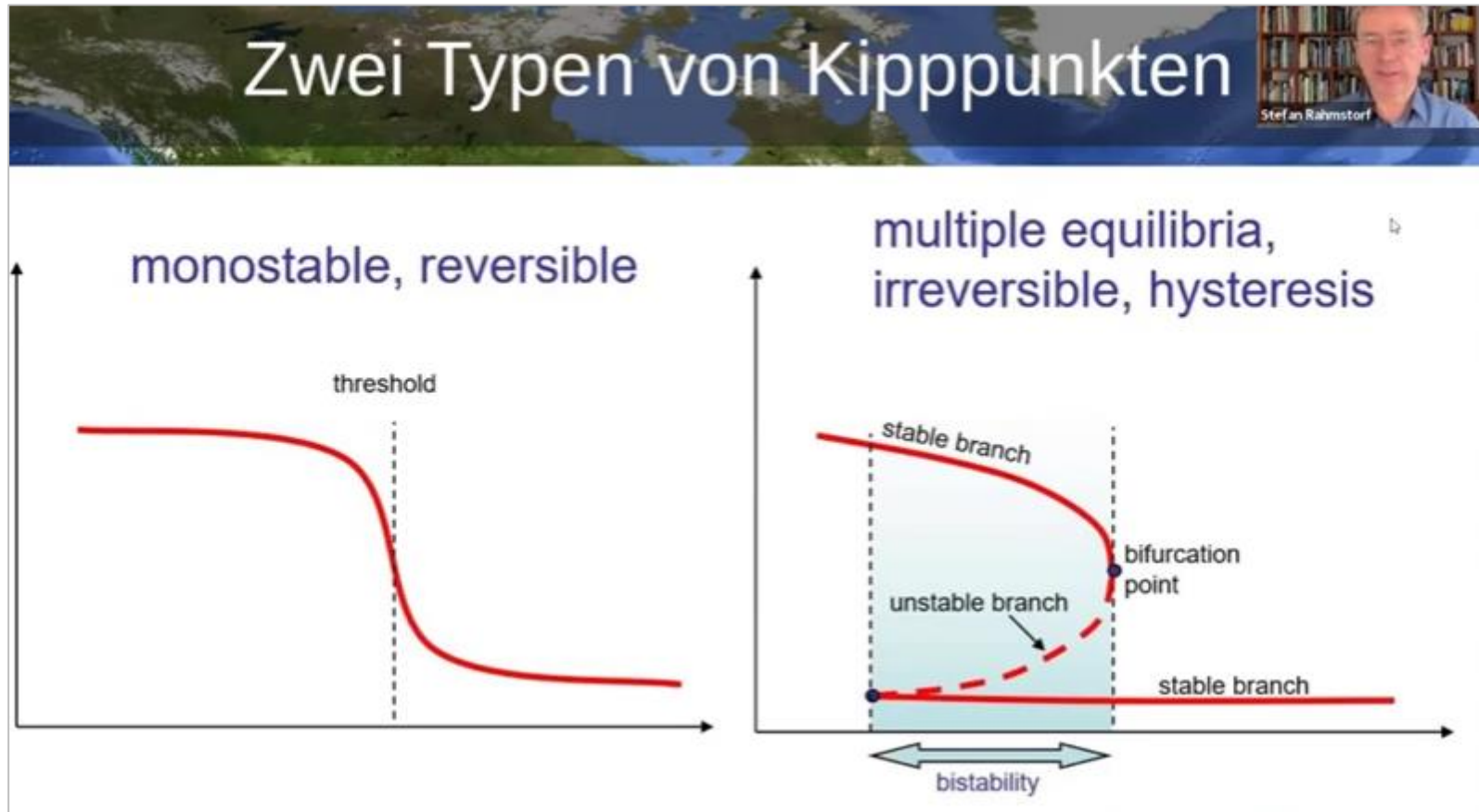
Silberwurz (*Dryas octopetala*), Bild:
Wikipedia: Jörg Hempel

Quelle: Hughlett (2016)

+ Kipppunkte im Klimasystem



+ Reversible und Nicht-reversible (bistabile) Zustände




Stefan Rahmstorf, Naturschutztage 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=CSUWLw8rbis>

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •

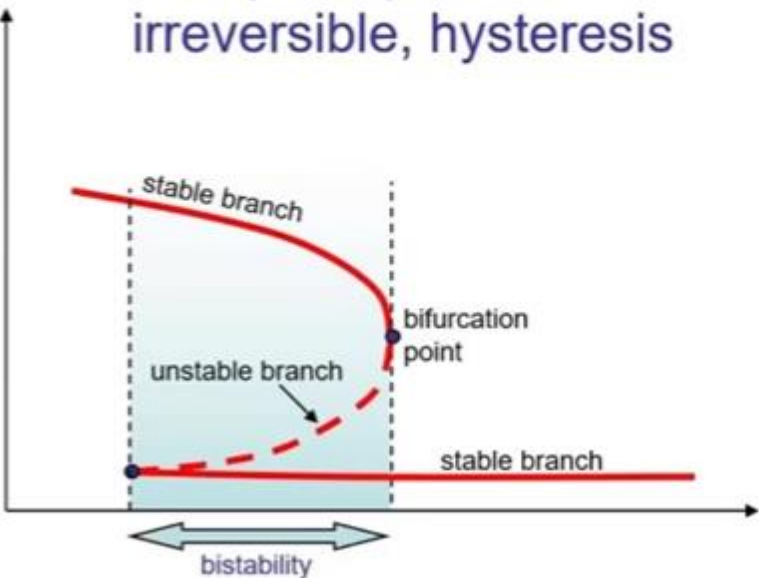
+ Reversible und Nicht-reversible (bistabile) Zustände

Zwei Typen von Kipppunkten



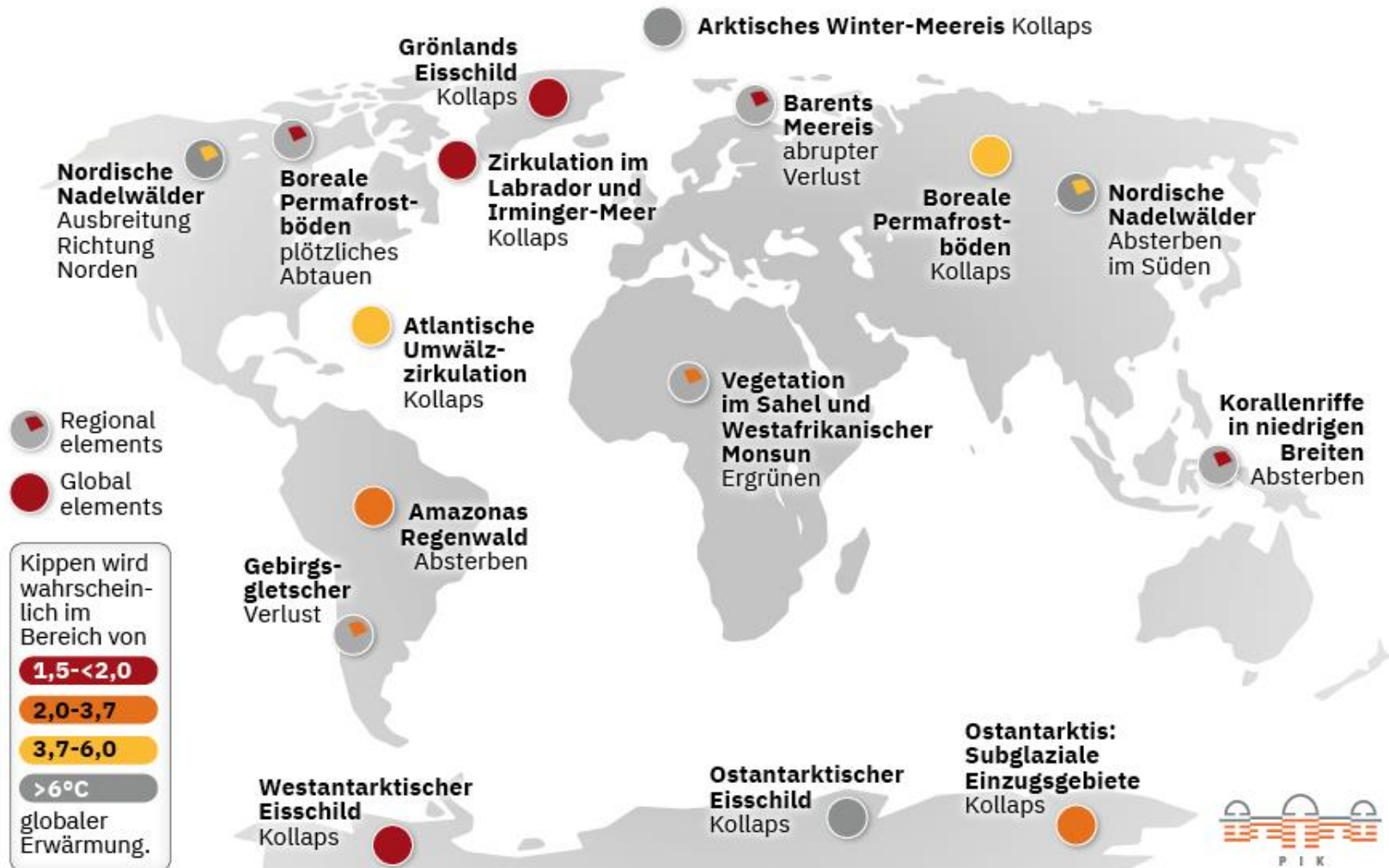
- Grönland: Kipppunkt durch Eis-Höhen-Rückkopplung
- Kipppunkt liegt bei 1—3 °C Erderwärmung
- Abschmelzen Grönlandeis führt zu einem Meeresspiegelanstieg von ca. 7 Meter.
- Schmilzt das komplette Eis der Erde ab, steigt der Meeresspiegel um ca. 65 Meter.

multiple equilibria,
irreversible, hysteresis



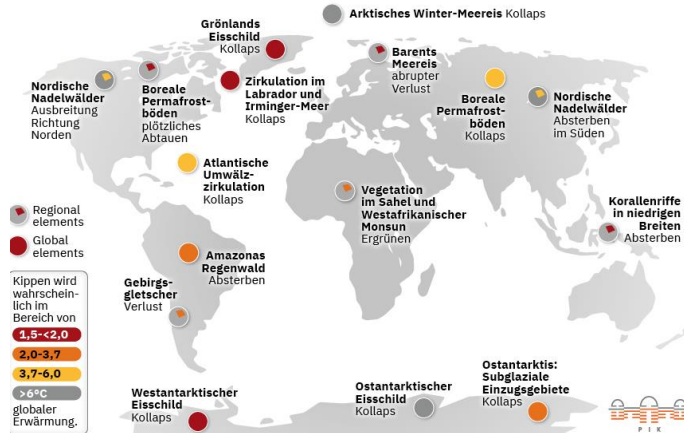
The diagram is a bifurcation plot with a vertical axis and a horizontal axis. It shows two stable branches (solid red lines) and one unstable branch (dashed red line). The upper stable branch curves downwards towards a bifurcation point (marked with a blue dot). The lower stable branch is horizontal. The unstable branch connects the bifurcation point to the lower stable branch. A vertical dashed line marks the bifurcation point. A double-headed arrow at the bottom indicates the region of bistability between the two stable states.

Kippelemente: 3 (4) Punkte könnten bis 2030 erreicht werden



Kippelemente: 3 (4) Punkte könnten bis 2030 erreicht werden

+ Erste Kippunkte schon bis 2030?



<https://www.pik-potsdam.de/de/produkte/infothek/kippelemente/kippelemente>

- „Die Forscher kommen zu der Einschätzung, dass beim Erreichen einer Erderwärmung von durchschnittlich 1,5 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter vier Kippunkte erreicht werden: beim **grönländischen und westantarktischen Eisschild**, beim **Absterben der tropischen Korallenriffe** und beim **Tauen des Permafrost-Bodens**.“ (NZZ, 9.9.2022)
- „Damit ist die Erde geradewegs auf Kurs, mehrere gefährliche Schwellenwerte zu überschreiten, die für die Menschen auf der ganzen Welt katastrophale Folgen haben würden. [...] wir müssen alles tun, um das Überschreiten von Kippunkten zu verhindern – **jedes Zehntelgrad zählt**.“ (Johan Rockström, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung)

<https://www.nzz.ch/wissenschaft/erste-klima-kippunkte-koennten-bis-2030-erreicht-werden-ld.1701949>

Witterungswandel

Was haben die Bilder gemeinsam?



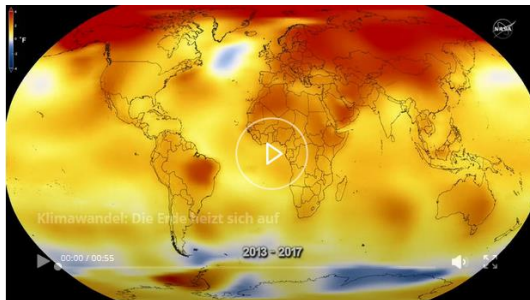
7.7.2020, ZDF, Außergewöhnliche Hitze in Sibirien, Foto: DPA.



31.1.2019, Wetteronline.de, Rekord-Schnee in den Alpen



2018, Handelsblatt: Bundesregierung wappnet sich... Foto: Elbufer Dresden, DPA



2017, wetter.de, Schäden durch Wetter-Katastrophen so hoch wie nie, Abb.: NASA



22.11.2016, Wetteronline.at, Überschwemmungen in England

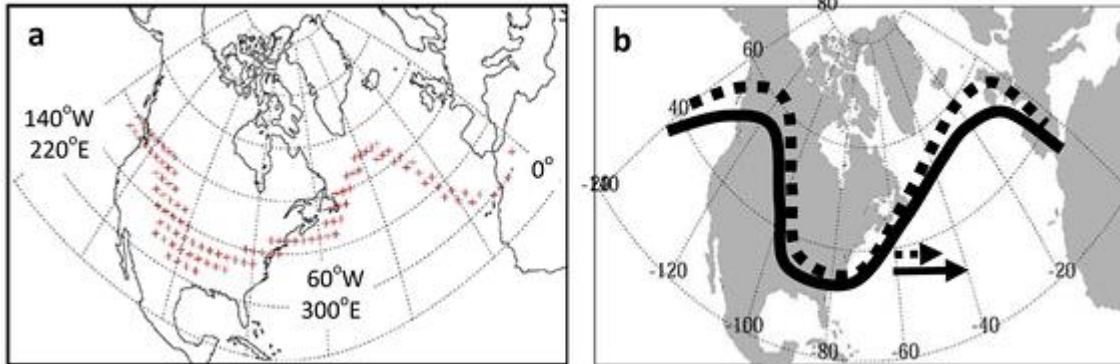
Witterungswandel

Was haben die Bilder gemeinsam?



2020, August, Schwarzwald,
Foto: Patrick Maier

+ Klimawandel: Konsistente Wetterlagen



Die Arktis erwärmt sich deutlich stärker als die mittleren Breiten. Geringere Temperaturunterschiede begünstigen anhaltende Wetterbedingungen in mittleren Breiten.

2 Faktoren sind entscheidend:

- Geringere polwärts gerichtete Temperaturgradienten führen zu langsameren zonalen Winden
- Eine verstärkte Erwärmung in den hohen Breiten führt dazu, dass dort die Hochdruckrücken stärker ausgeprägt werden, sich nach Norden verlagern und dadurch die Wellenamplitude erhöht wird.

Beide Effekte verlangsamen das Fortschreiten der Wellen nach Osten.

Quelle: Francis (2012): <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2012GL051000>

• Bund für Umwelt und Naturschutz Regionalverband Nordschwarzwald •

Klima- und Witterungswandel im Nordschwarzwald

+ Klimasteckbrief Freudenstadt

		1971-2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	Ferne Zukunft 2071 - 2100
Mittlere Jahrestemperatur [°C]		7,1	8,5 8 - 8,9 ↑	11 10,2 - 11,6 ↑
Sommertage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmax > 25°C	17	28 24,4 - 38,2 ↑	55 32,3 - 65,2 ↑
Heiße Tage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmax > 30°C	2	4 1,8 - 7 ↑	19 9,5 - 23,8 ↑
Tropennächte [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmin > 20°C	0	0 0,1 - 1 ↑	4 1,9 - 11,3 ↑
Vegetationsperiode [Tag]	Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean > 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean < 5°C	222	247 240,6 - 254,5 ↑	291 280 - 302,7 ↑
Frosttage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmin < 0°C	111	82 67 - 94,2 ↓	39 19,9 - 58,2 ↓
Eistage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmax < 0°C	30	20 10,8 - 25,1 ↓	7 1,1 - 11,3 ↓
Winterniederschlag [mm]	Niederschlagssumme (Dec, Jan, Feb)	462	475 428,2 - 532,8 ↑	504 442,1 - 582,1 ↑
Sommerniederschlag [mm]	Niederschlagssumme (Jun, Jul, Aug)	336	315 288,6 - 355,1 ↓	270 239,8 - 339,4 ↓
Starkniederschlag [Tag]	Anzahl der Tage mit Niederschlag > 20mm	17	18 17 - 19,8 ↑	19 17,3 - 22 ↑
Trockenperioden [Periode]	Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag < 1mm)	32	35 23,8 - 48,3 ↑	35 27,6 - 49,5 ↑

https://lokale-klimaanpassung.de/wp-content/uploads/2021/05/08237028_Freudenstadt_steckbrief.pdf

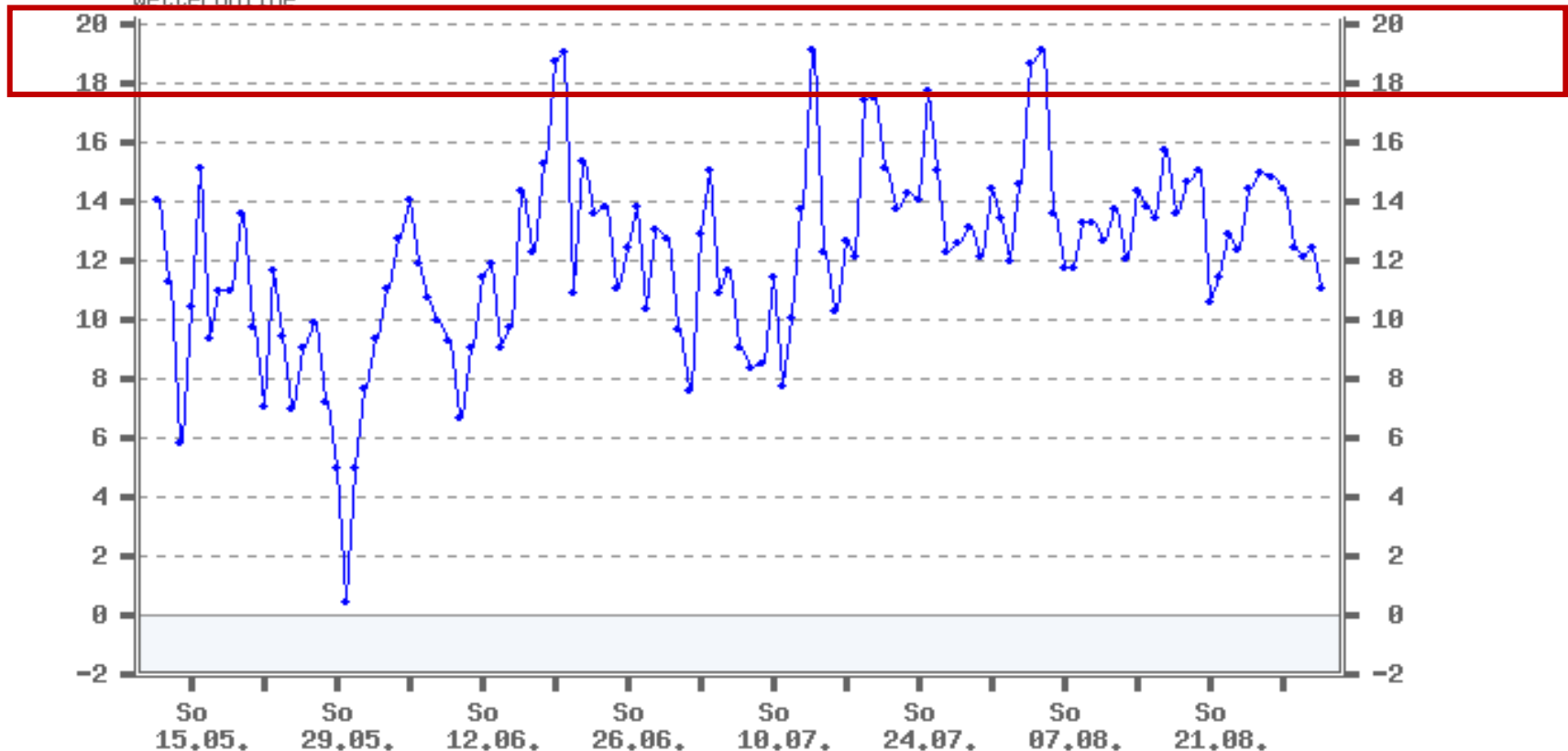
Klima- und Witterungswandel im Nordschwarzwald

+ Temperaturreückblick Freudenstadt, Sommer 2022

Wetterstation Freudenstadt

Nächtl. Tiefsttemperatur [°C] 12.05.2022 bis 01.09.2022

WetterOnline



<https://www.wetteronline.de/wetterdaten/dreudenstadt>

Klima- und Witterungswandel im Nordschwarzwald

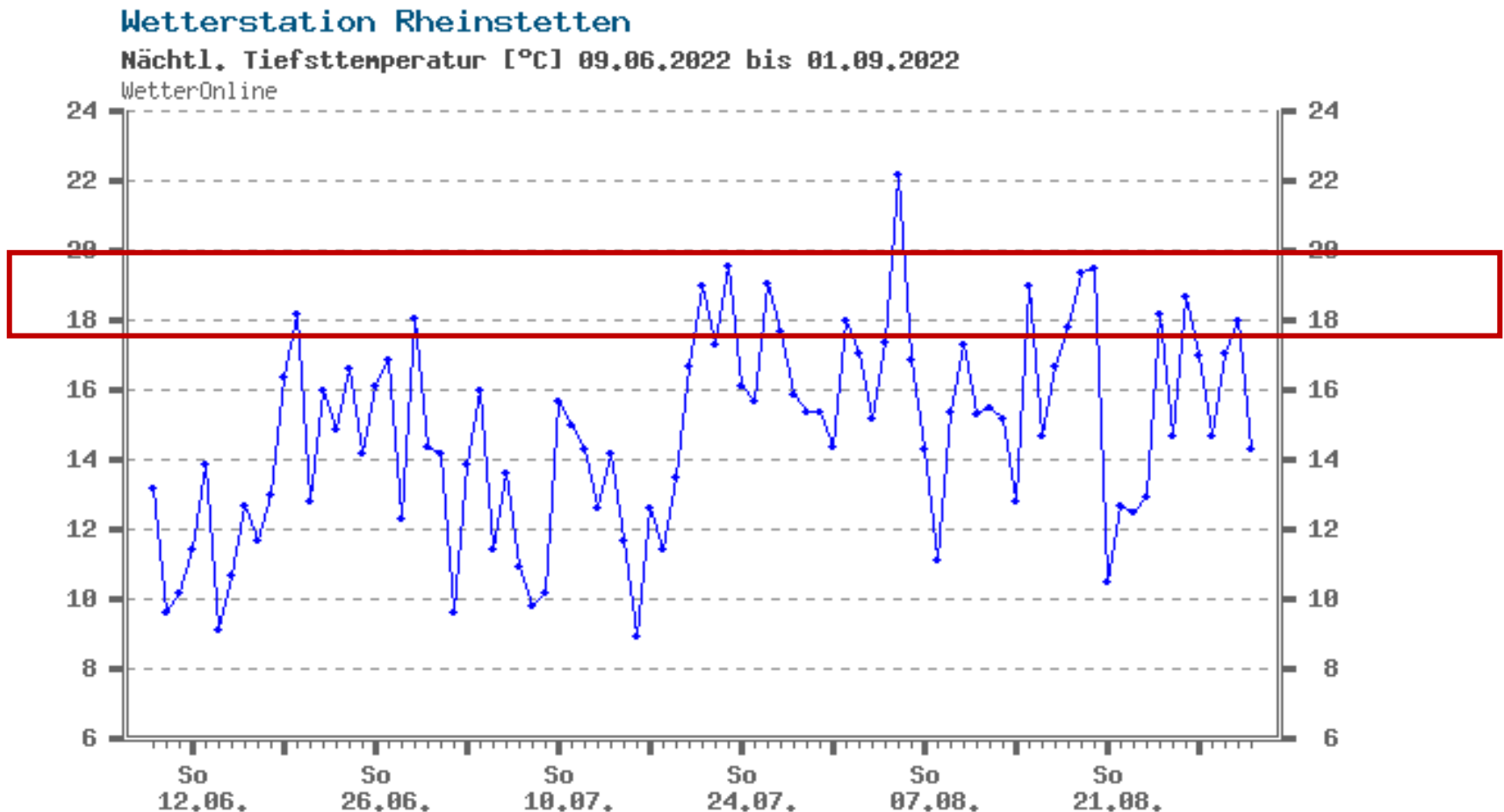
+ Klimasteckbrief Rheinstetten

		1971-2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	Ferne Zukunft 2071 - 2100
Mittlere Jahrestemperatur [°C]		10,6	11,9 11,4 - 12,1 ↑	14,2 13,4 - 14,8 ↑
Sommertage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmax > 25°C	55	68 61,8 - 79,5 ↑	99 60 - 111,6 ↑
Heiße Tage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmax > 30°C	13	23 20,3 - 31,3 ↑	46 26,6 - 56,7 ↑
Tropennächte [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmin > 20°C	0	4 1 - 5,8 ↑	22 15,1 - 32,6 ↑
Vegetationsperiode [Tag]	Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean > 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean < 5°C	277	298 290 - 303,6 ↑	330 321,5 - 336,6 ↑
Frosttage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmin < 0°C	66	45 40,5 - 58,5 ↓	25 14,2 - 31,3 ↓
Eistage [Tag]	Anzahl der Tage mit Tmax < 0°C	12	6 4,7 - 9,7 ↓	2 0,8 - 2,4 ↓
Winterniederschlag [mm]	Niederschlagssumme (Dec, Jan, Feb)	197	212 191,6 - 237,3 ↑	228 211,8 - 250,1 ↑
Sommerniederschlag [mm]	Niederschlagssumme (Jun, Jul, Aug)	226	211 196,2 - 242,7 ↓	192 166,2 - 244,5 ↓
Starkniederschlag [Tag]	Anzahl der Tage mit Niederschlag > 20mm	4	5 4,3 - 5,8 ↑	6 5 - 7,4 ↑
Trockenperioden [Periode]	Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag < 1mm)	34	33 27,2 - 54,5 ↓	38 28,5 - 86,2 ↓

https://lokale-klimaanpassung.de/wp-content/uploads/2021/05/08215108_Rheinstetten_steckbrief.pdf

Klima- und Witterungswandel im Nordschwarzwald

+ Temperaturreückblick Rheinstetten, Sommer 2022



<https://www.wetteronline.de/wetterdaten/rheinstetten>

Klima- und Witterungswandel im Nordschwarzwald

+ Klimasteckbrief Bad-Herrenalb

	1971-2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	Ferne Zukunft 2071 - 2100
Mittlere Jahrestemperatur [°C]	10,6	11,9 11,4 - 12,1 ↑	14,2 13,4 - 14,8 ↑
Sommertage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax > 25°C</small>	55	68 61,8 - 79,5 ↑	99 60 - 111,6 ↑
Heiße Tage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax > 30°C</small>	13	23 20,3 - 31,3 ↑	46 26,6 - 56,7 ↑
Tropennächte [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin > 20°C</small>	0	4 1 - 5,8 ↑	22 15,1 - 32,6 ↑
Vegetationsperiode [Tag] <small>Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean > 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean < 5°C</small>	277	298 290 - 303,6 ↑	330 321,5 - 336,6 ↑
Frosttage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin < 0°C</small>	66	45 40,5 - 58,5 ↓	25 14,2 - 31,3 ↓
Eistage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax < 0°C</small>	12	6 4,7 - 9,7 ↓	2 0,8 - 2,4 ↓
Winterniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Dec, Jan, Feb)</small>	197	212 191,6 - 237,3 ↑	228 211,8 - 250,1 ↑
Sommerniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Jun, Jul, Aug)</small>	226	211 196,2 - 242,7 ↓	192 166,2 - 244,5 ↓
Starkniederschlag [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Niederschlag > 20mm</small>	4	5 4,3 - 5,8 ↑	6 5 - 7,4 ↑
Trockenperioden [Periode] <small>Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag < 1mm)</small>	34	33 27,2 - 54,5 ↑↓	38 28,5 - 86,2 ↑↓

https://lokale-klimaanpassung.de/wp-content/uploads/2021/05/08235033_Bad_Herrenalb_steckbrief.pdf



Rückblick

- erdhistorische Einordnung Klimawandel
- Kipppunkte
- Konsistenz der Wetterlagen
- Klimaprognosen Bad Herrenalb

+ Flächen- & Artenschutzkonflikt

Störung durch Bau und Betrieb (Störungsverbot)

- Vermeidungsmaßnahmen wie Mindestabstände
- Alternative Flächen attraktiv gestalten, sodass die Tiere sich dort ansiedeln
- Bauzeitbeschränkungen und ökologische Baubegleitung

Kollisionen mit den Anlagen (Tötungsverbot)

- Verschiebung von Anlagen in weniger sensible Bereiche.
- Mindestabstände zu den Gebieten, in denen sich die Tiere besonders häufig aufhalten.
- Ablenkflächen oder Mahdmanagement schaffen.
- Abschaltzeiten z. B. in Zeiten hoher Flugaktivität von Fledermäusen.

+ Flächen- & Artenschutzkonflikt



- Dachflächen/Fassaden: Kein Flächenverbrauch
- Versiegelte Flächen: Kein Flächenverbrauch, begrenzte politische Steuerungsmöglichkeit (nimmt zu)
- Freiflächen: Günstigste Stromerzeugungsform die wir derzeit haben, 10 ha = 10 MW = 3.200 Haushalte
- Aus Naturschutzsicht tabu: NSG, Nationalparks, Natura2000 (wenn Erhaltungsziele beeinträchtigt werden), ökologisch sehr hochwertige Flächen.
- Barrierewirkungen und Konkurrenzsituationen

+ **Energievorteil PV**

„Im Jahr kann rund 40-mal mehr Strom durch Photovoltaik-Neuanlagen (ca. 800 MWh) erzeugt werden, als beispielsweise beim Maiseinsatz in Biogasanlagen (im Mittel 20 MWh). Auch wenn für Photovoltaik zum Ausgleich der fluktuierenden Stromerzeugung Speicherverluste (Annahme: 10 % für kurzfristige Batteriespeicherung) oder die Umwandlung in chemische Energieträger (Annahme: 40 % Speicher- und Umwandlungsverlust zu PtG) berücksichtigt werden, bleibt die Flächeneffizienz von Bioenergie aus Anbaubiomasse deutlich geringer. Zudem kann Wind- und Solarenergie entgegen den Energiepflanzen auch auf bebauten oder unfruchtbaren Böden genutzt werden.“ ([UBA](#))

+ Weniger sinnvoll als allgemein angenommen und sogar schädlich



https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/energie/erneuerbare_energien/bioenergie/biomassenutzung/biomassenutzung-121352.html

„Biomasse kann als trockene Biomasse (Holz, Stroh, Getreidekörner) oder feuchte Biomasse (Silagen, Zuckerrüben, Gülle) zum Einsatz gelangen.

Vielfach werden Bioenergieträger (z. B. Raps, Weizen, Mais, Strauchschnitt oder Biomüll) zur energetischen Nutzung in Sekundärenergieträger umgewandelt. (Flüssiger Energieträger ist z. B. Rapsöl, Gasförmiger Energieträger ist z. B. Biogas)

Dies geschieht vor allem durch thermochemische oder biochemische Umwandlungsverfahren.

Thermochemische Verfahren: Verkohlung, Verflüssigung, Pyrolyse und Vergasung. Dabei werden die organischen Stoffe hauptsächlich unter dem Einfluss von Wärme (verschiedentlich auch durch zusätzlichen Druck) in feste, flüssige oder gasförmige Energieträger umgewandelt.

Bei Biochemischen Verfahren übernehmen vor allem Bakterien den Umwandlungsprozess.

+ Energetischer Anbau



https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/energie/erneuerbare_energien/bioenergie/biomassenutzung/biomassenutzung-121352.html

Nachteile Biomassenutzung mit Blick auf Energiepflanzen :

- Große Flächeninanspruchnahme
- Konkurrenz mit anderen (ökologischen oder landwirtschaftlichen) Flächen
- Zu hoher Nährstoff- und Gifteintrag
- Gefährdung des Grundwassers
- Verlust des Bodens
- Teller-Tank-Diskussion um die Nutzung von Lebensmitteln als Energieträger
- Positiv: Neutrale Bodenbeanspruchung ist bei Kurzumtriebsplantagen (KUP) oft gegeben. Sehr schlecht schneidet z. B. Mais ab.

Bei Biochemischen Verfahren übernehmen vor allem Bakterien den Umwandlungsprozess.

+ Energetischer Anbau



„2020 wurden auf ca. 1,5 Millionen Hektar Ackerfläche Energiepflanzen für Biogasanlagen angebaut. Energiepflanzen stehen damit auf ca. 14 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Der Maisanteil der Fläche lag dabei unverändert bei ca. zwei Dritteln.“

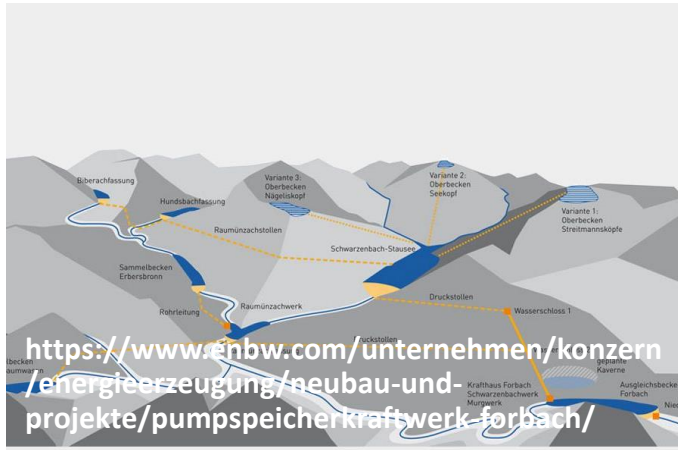


<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/biooekonomie-nachwachsende-rohstoffe/bioenergie-nutzen-bedeutung.html>

+ Holz

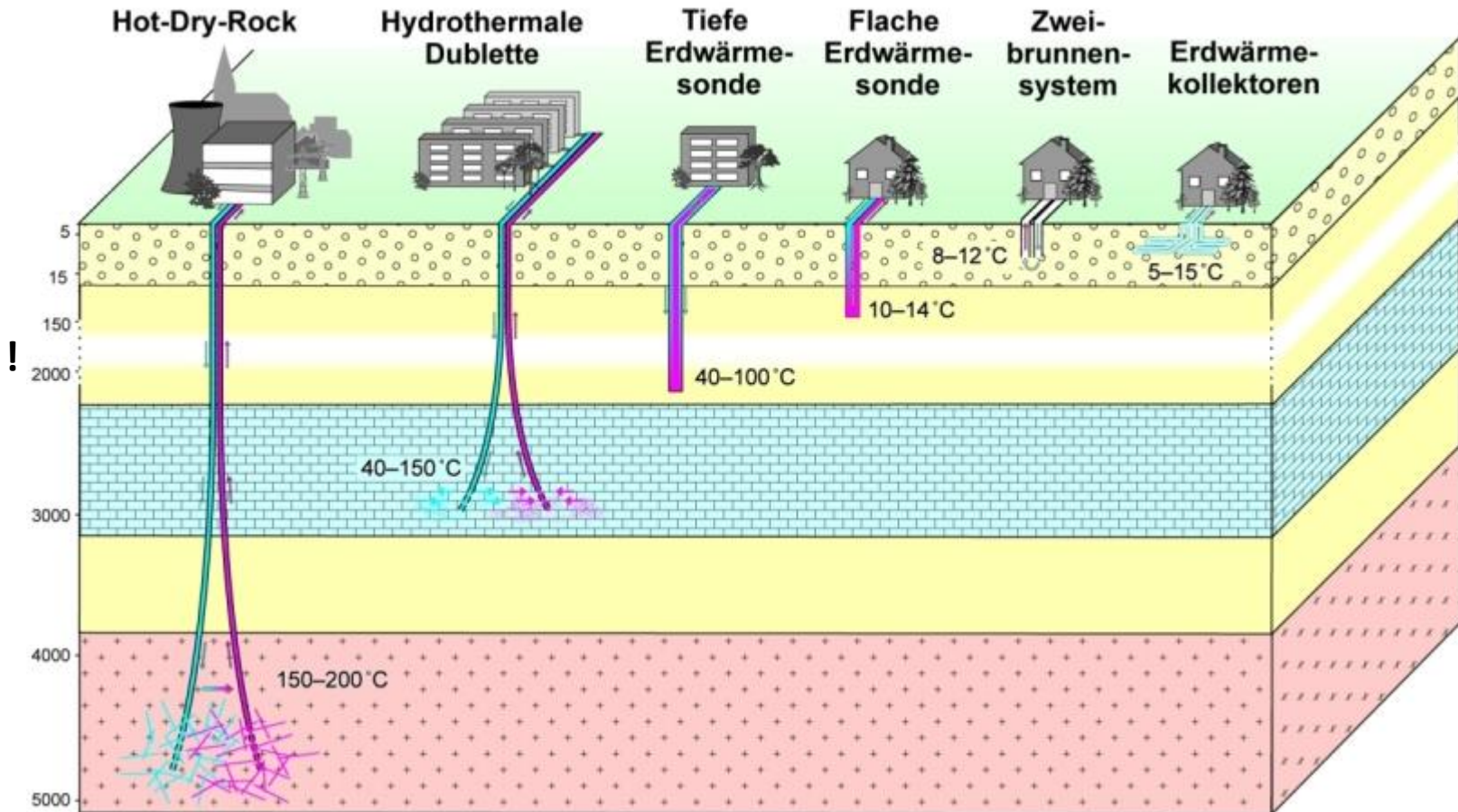


- „Bäume verheizen, aber den Wald retten wollen: Holz als Biomasse zu verbrennen, gilt in der EU weiter als klimaneutral – und wird mit Milliarden subventioniert. Doch mit Pellets lässt sich das Klima nicht schützen.“
(<https://www.zeit.de/green/2022-09/erneuerbare-energien-biomasse-holz-klimaneutralitaet-eu-parlament>)
- „Weniger Primärholz als Erneuerbare Energie: Die Abgeordneten haben auch Änderungsanträge angenommen, die eine schrittweise Senkung des Anteils von Primärholz als Erneuerbare Energie fordern. Hintergrund ist der Gedanke, Holz verstärkt erst nach einer Kaskadennutzung zu verfeuern.“
(<https://www.agrarheute.com/energie/eu-parlament-mehr-sparen-mehr-erneuerbare-energien-weniger-holz-597874>)



- Auswirkungen von Wasserkraftanlagen sind unter anderen: Veränderungen der Grund- und Oberflächenwasserdynamik, Barrierewirkungen, Tötungen durch Turbinen.
(<https://www.bfn.de/wasserkraft>)
- In Deutschland gibt es eine „große Anzahl an Kleinwasserkraftanlagen. Sie dominieren zwar den Anlagenbestand, die wenigen großen Anlagen erzeugen jedoch weit über 80 Prozent des Stroms der gesamten Wasserkraftsparte.“
(<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/fluesse/nutzung-belastungen/nutzung-von-fluessen-wasserkraft#wasserkraftanlagen-in-deutschland>)
- „Kleine Wasserkraft verursacht maximale Schäden bei minimalem Energieertrag.“ Mit Blick auf die europäische Gesetzgebung weist der DNR zudem darauf hin, dass Deutschland mit einer weiteren Förderung gegen das EU-Recht verstoßen würde. In der EU-Wasserrahmenrichtlinie ist festgelegt, dass die ökologische Durchgängigkeit von Fließgewässern bis zum Jahr 2027 hergestellt werden muss.“ (<https://www.dnr.de/presse/pressemitteilungen/dnr-kritisiert-foerderung-von-kleinen-wasserkraftanlagen-als-oekologisch>)

+ Tiefe & oberflächennahe Geothermie





Rückblick

- Wind
- PV & Solar
- Biomasse
- Wasser
- Geothermie

Vielen Dank!

