



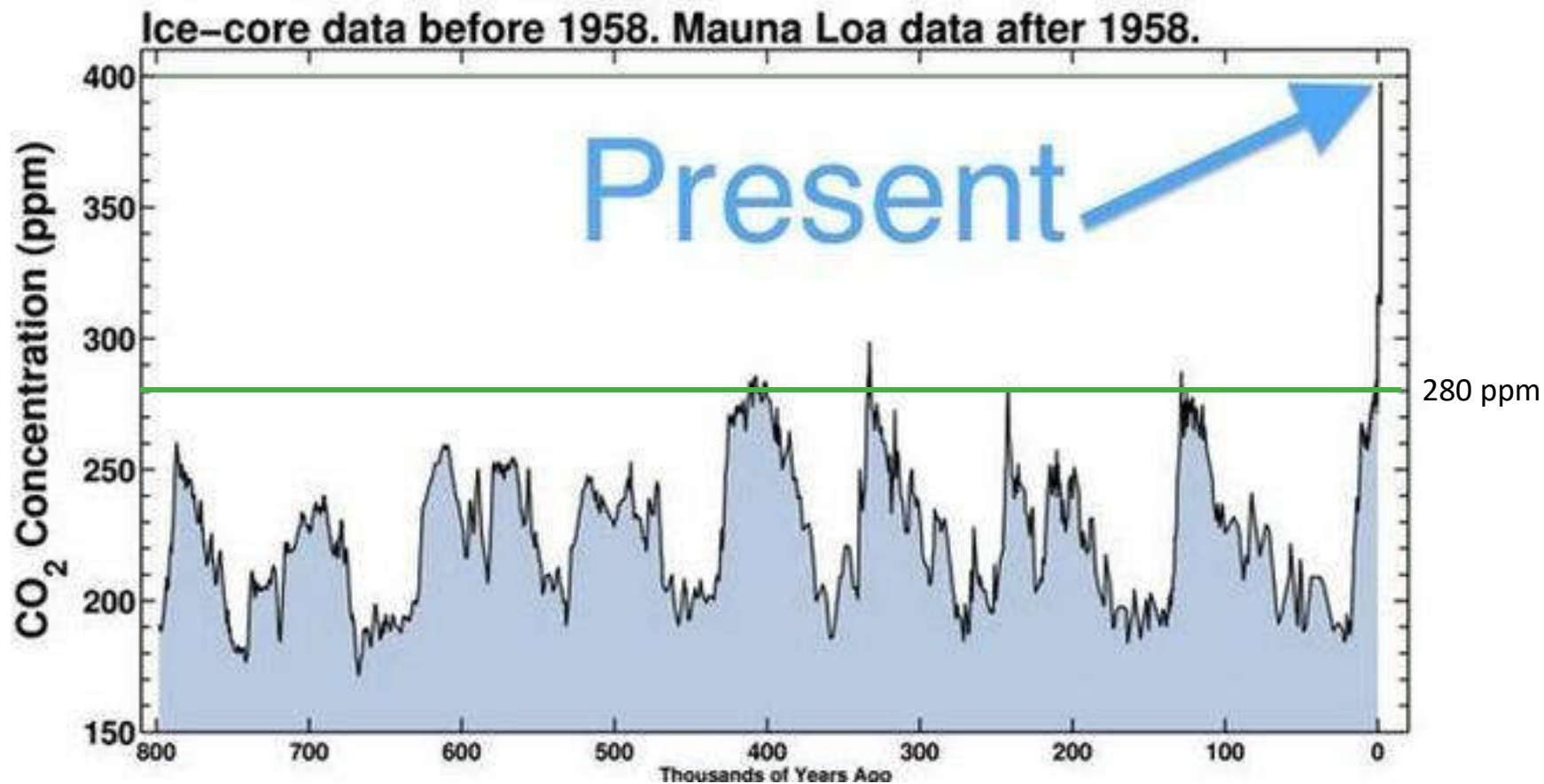
Bedeutung intakter Waldböden für den Wald- und Klimaschutz

Tag des Waldbodens: „ Wälder zukunftssicher machen“

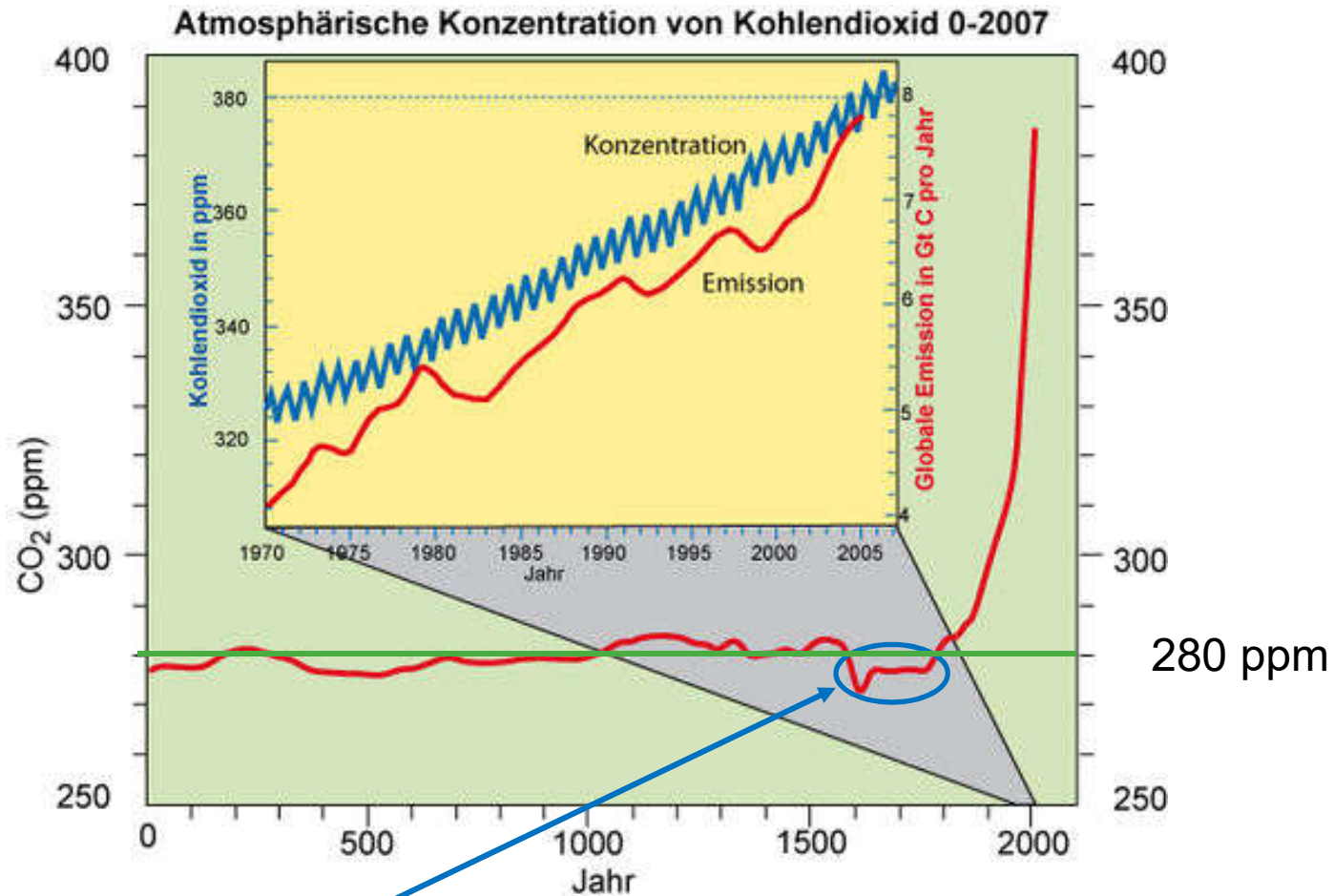
20. Februar 2020, „Haus des Waldes“; Hundisburg

Dr. Ralf Petercord, BMEL, Referat 515 Nachhaltige Waldbewirtschaftung,
Holzmarkt

CO₂-Konzentration in der Atmosphäre



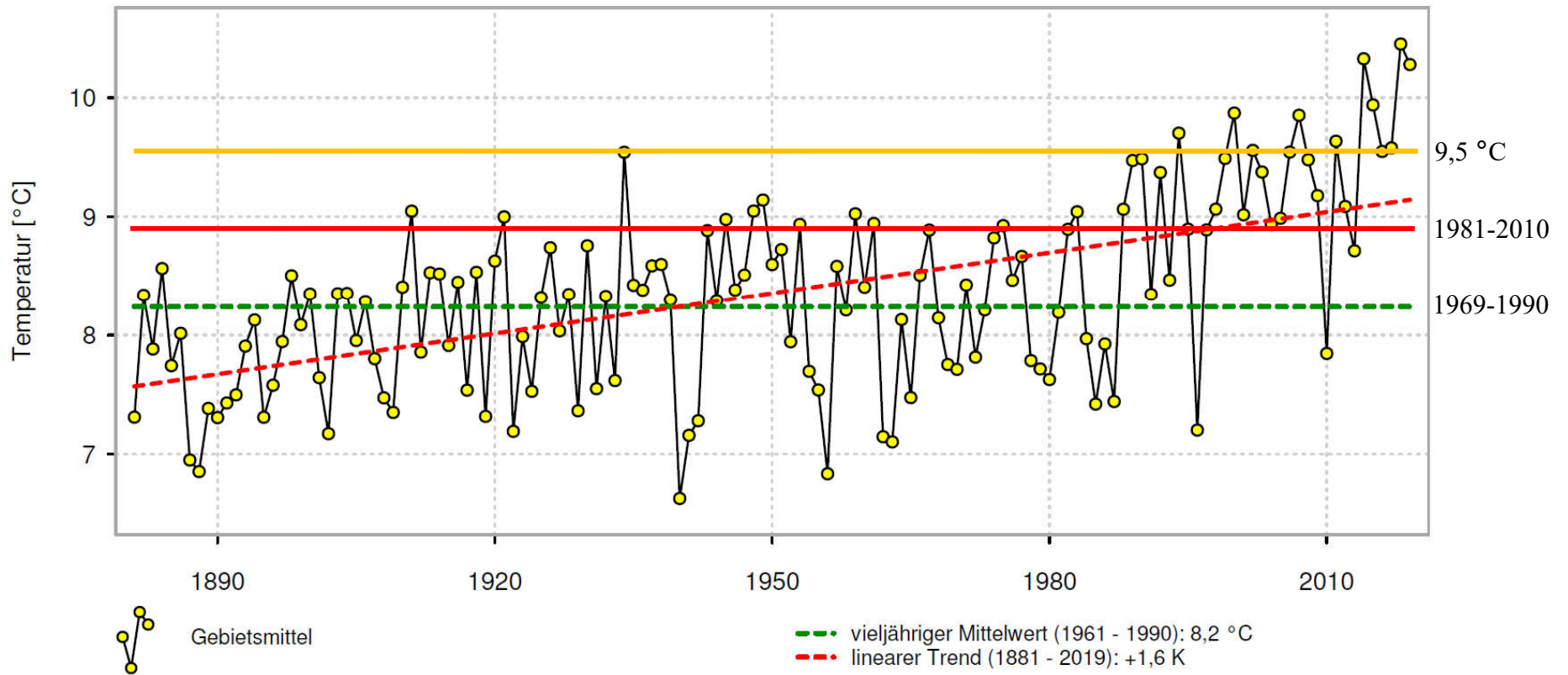
CO₂-Konzentration in der Atmosphäre



„Kleine Eiszeit“ – Entdeckung Amerikas + 30jähriger Krieg
 In Amerika sterben 50 Mill. Menschen von ursprünglich 60 Mill. Menschen
 In Deutschland sterben 12 Mill. Menschen
 Wald erobert Ackerböden zurück.

Klimawandel als Herausforderung

Temperatur
Deutschland Jahr
1881 - 2019



Klimawandel als Herausforderung

Was wird sich ändern?

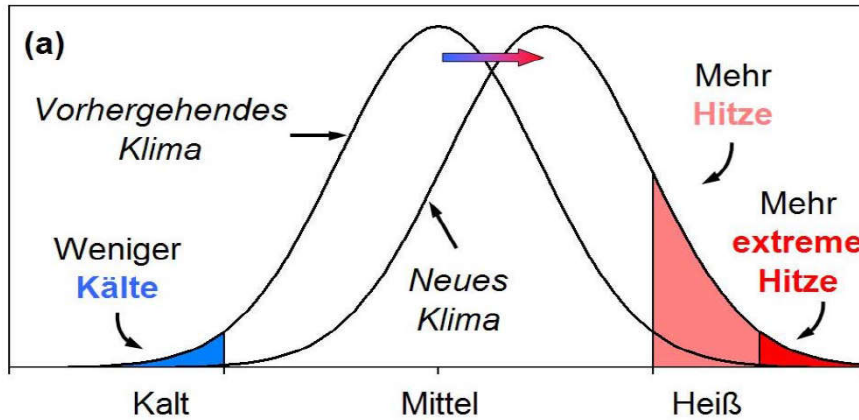
- Temperatur
- Niederschlag
- Witterungsverlauf/Extreme
- Länge der Vegetationsperiode

Was wird sich nicht ändern?

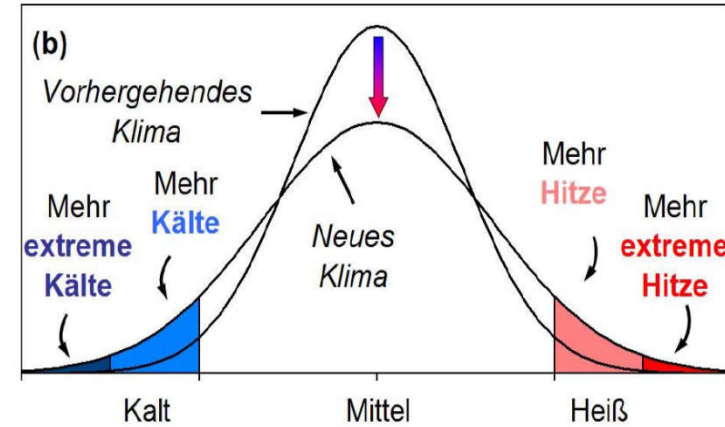
- geographische Lage
- Jahreszeitenwechsel
- Tageslänge

Modellvorstellung zum Klimawandel

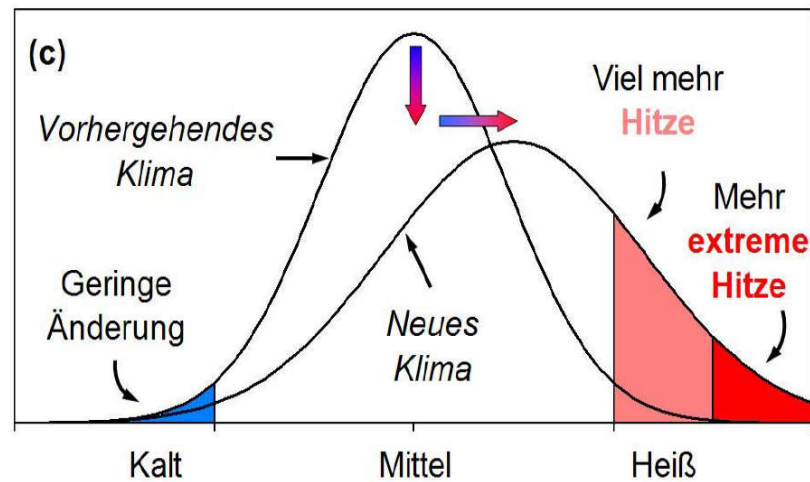
Zunahme des Mittelwerts



Zunahme der Streuung



Zunahme von Mittelwert und Streuung



Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und seine Bewirtschaftung?

- Die natürliche Zusammensetzung der Waldgesellschaften ist vorwiegend klimatisch bedingt. In Folge des anthropogen verursachten Klimawandels ist daher mit schwersten Störungen der Biocönose zu rechnen.
- Extreme Witterungsereignisse werden extremer
- Gleichgewichtszustände kollabieren – auch in naturnahen Wäldern!
- Schadorganismen reagieren am schnellsten, da sie direkt (schnellere Entwicklung, geringere Mortalität) und indirekt (Schwächung der Wirtspflanzen) gefördert werden.
- Ökosystemare Neubewertung der Waldökosysteme und der sie bewirtschaftenden Forstwirtschaft durch einheimische und invasive Schadorganismen – dynamische Anpassungsprozesse führen zu immer neuen Gleichgewichtszuständen bis sich das Klima stabilisiert.
- Walderhalt als prioritäres Ziel wird schwieriger.

Sturmschäden Niklas, Kolle, Friederike, Fabienne, Eberhard, Sabine, Victoria, ...



Anpassung der Schadorganismen auf den Klimawandel

1. Änderung der Verbreitungsgebiete (Migration)
– z.B. *Dendrolimus sibiricus*
2. Ausweitung der Massenwechselgebiete (z.B.
Eichenprozessionsspinner, Gebirgs-Fichtenblattwespe)
3. Schnellere Generationsfolge / erhöhtes Vermehrungspotential (direkte Adaption
– z.B. Buchdrucker)
4. Erweiterung des Wirtsspektrums (indirekte Adaption –
z.B. heimische Borkenkäfer an Douglasie)
5. Veränderung der Aggressivität / Synökologischer Kontext (positiv/negativ)
6. Auftreten invasiver Arten

Fazit:

- schnelle Anpassung, d.h. es wird sich etwas ändern!
- es gibt keine Baumart ohne Risiko

Schäden an der Fichte

Ips typographus (Buchdrucker)

Pityogenes chalcographus (Kupferstecher)



Schäden an der Fichte



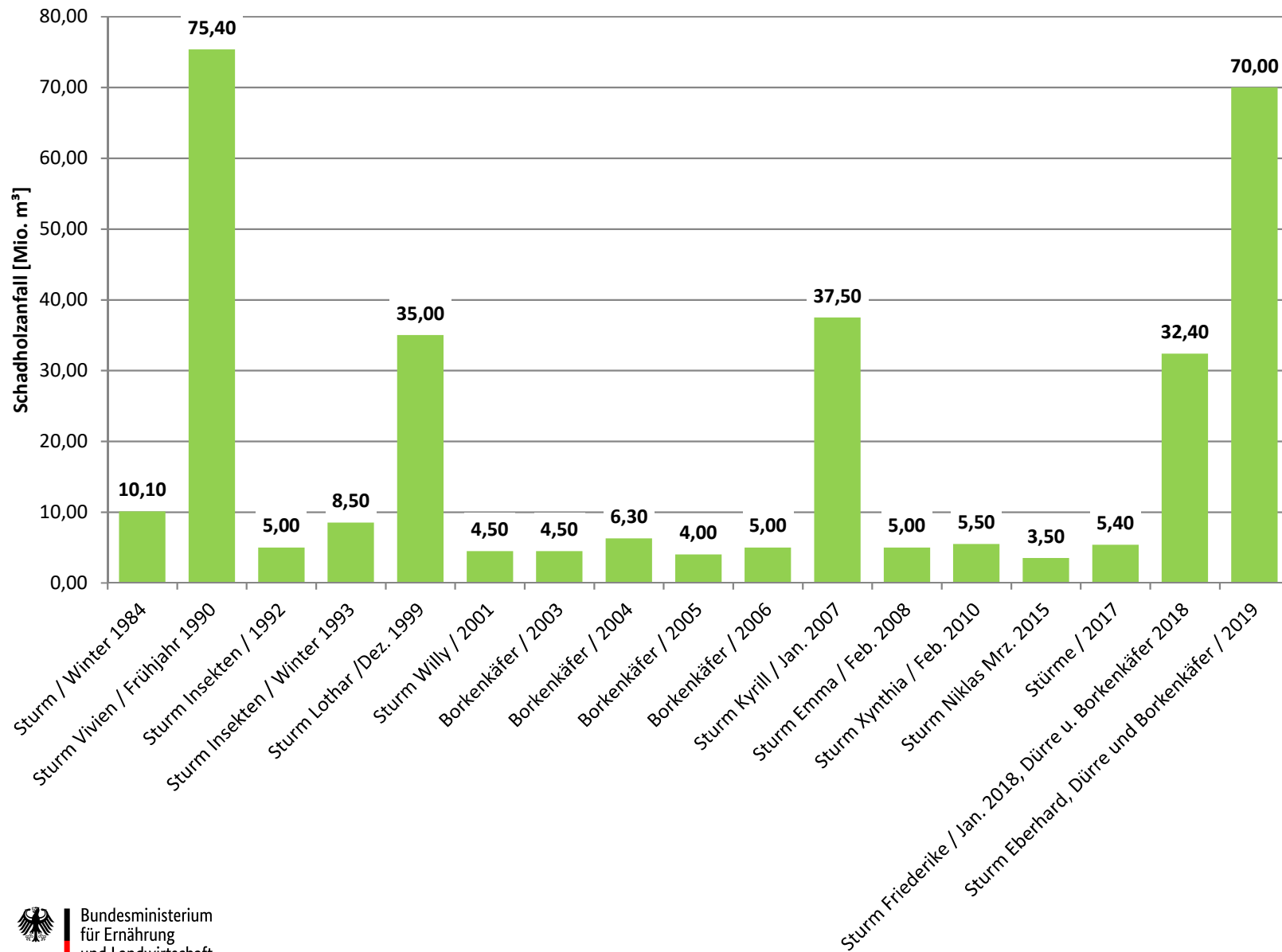
24. August 2018

24. Februar 2019

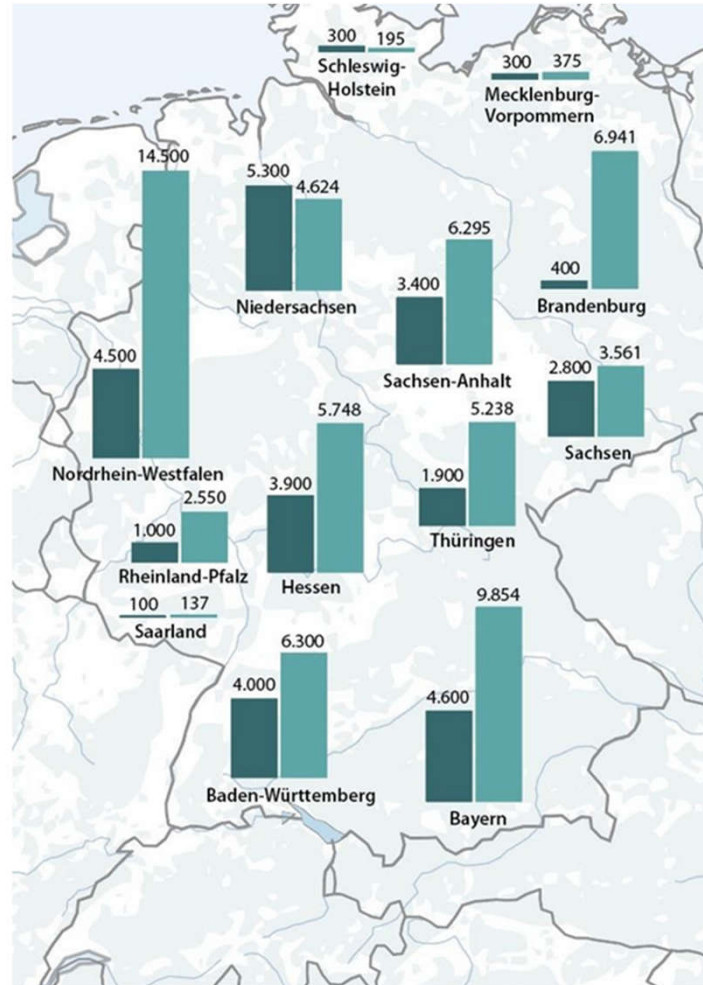


Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Nennenswerte Kalamitäten in deutschen Wäldern



Entwicklung des Schadholzanfalls 2018 und 2019 in Deutschland



Grafische Darstellung des Schadholzanfalls 2018 (dunkelgrün) und 2019 (hellgrün)

© Holzkurier (Quelle: Landwirtschaftsministerium Deutschland)

Anteil des Schadholtzanfalls am Gesamteinschlag in ausgewählten Bundesländern

Bayern:

2017:

- Gesamteinschlag: 17,3 Mio. FM
- ZE: 3,5 Mio. FM
- → **20% ZE**

2018:

- Gesamteinschlag: 18,3 Mio. FM
- ZE: 6,5 Mio. FM
- → **35 % ZE**

2019:

- Gesamteinschlag: ca. 18 Mio. FM
- ZE: 10,0 Mio. FM
- → voraussichtlich größer **50 % ZE**

Nordrhein-Westfalen :

2019:

- Gesamteinschlag: ca. 3,5 Mio. FM
- ZE 2019: ca. 15 Mio. FM
- → **428 % ZE**

Hessen :

2019:

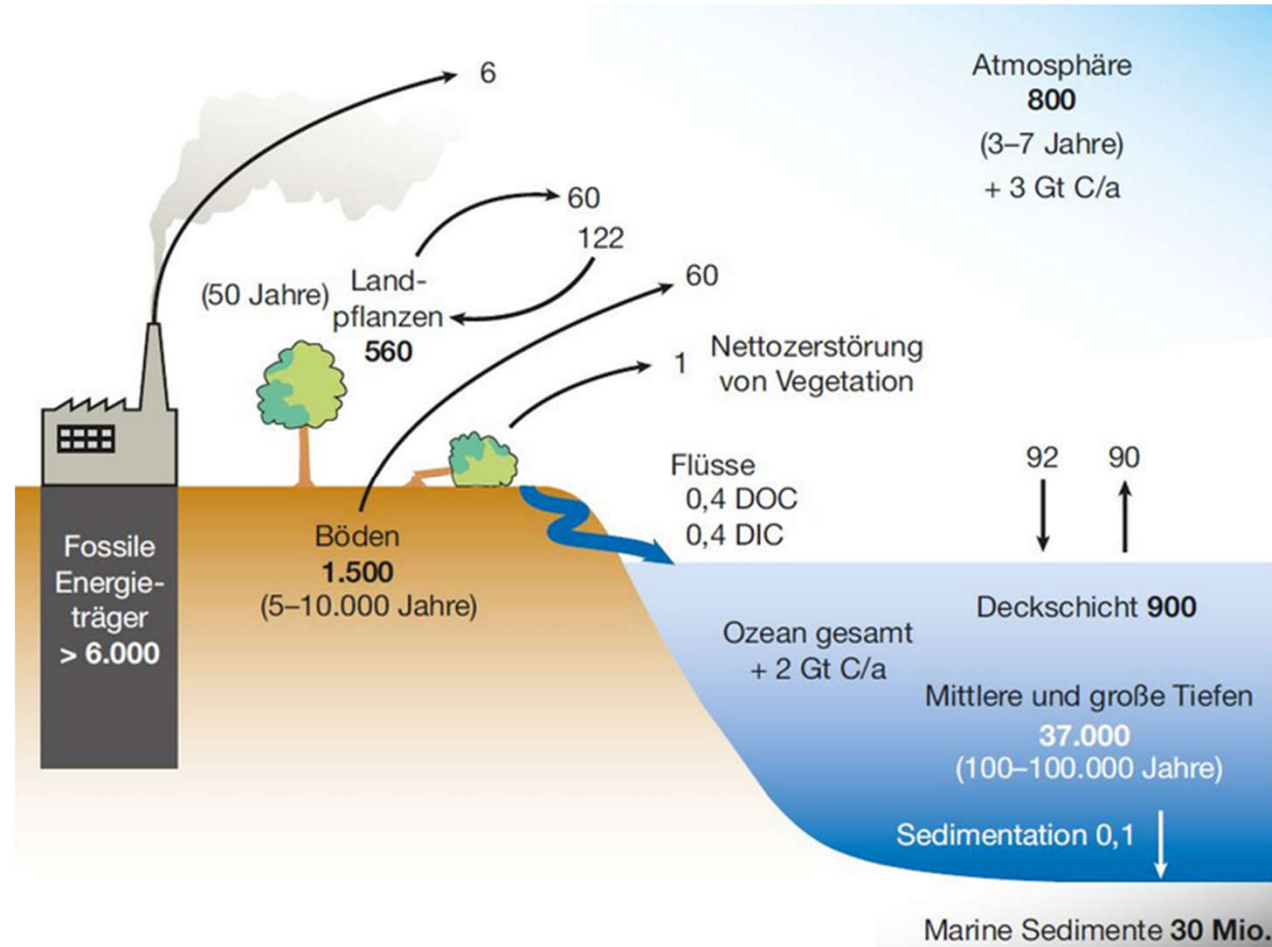
- Gesamteinschlag: ca. 4,5 Mio. FM
- ZE 2019: ca. 5,7 Mio. FM
- → **126 % ZE**

Sachsen-Anhalt :

2019:

- Gesamteinschlag: ca. 1,5 Mio. FM
- ZE 2019: ca. 6,3 Mio. FM
- → **420 % ZE**

CO₂-Speicher und Kreislauf



1 Gt = 1 Mrd. t
 1 Gt C = 3,67 Gt CO₂
 1 ppm = 2,13 Gt C = 7,82 Gt CO₂
 280 ppm = 596,4 Gt C = 2189 Gt CO₂
 415,26 ppm = 884,5 Gt C = 3246 Gt CO₂

Ist der Wald eine CO₂-Senke?

Waldspeicher – lebende Biomasse (Holzvorrat als Speicher, Zuwachs als Bindung)

- Speicherung während der Lebenszeit,
- maximale Speichergröße (XX Vfm/ha),
- um so höher der Vorrat um so größer das Risiko der zufälligen Zerstörung,
- Urwälder durchlaufen Zyklen von Akkumulation und Zusammenbruch, bei konstanten Klimabedingungen ändert sich der Flächenanteil der jeweiligen Entwicklungszyklen nicht. Im Klimawandel werden Zusammenbruchphasen häufiger.

Waldspeicher – tote Biomasse (Totholz, Streuauflage)

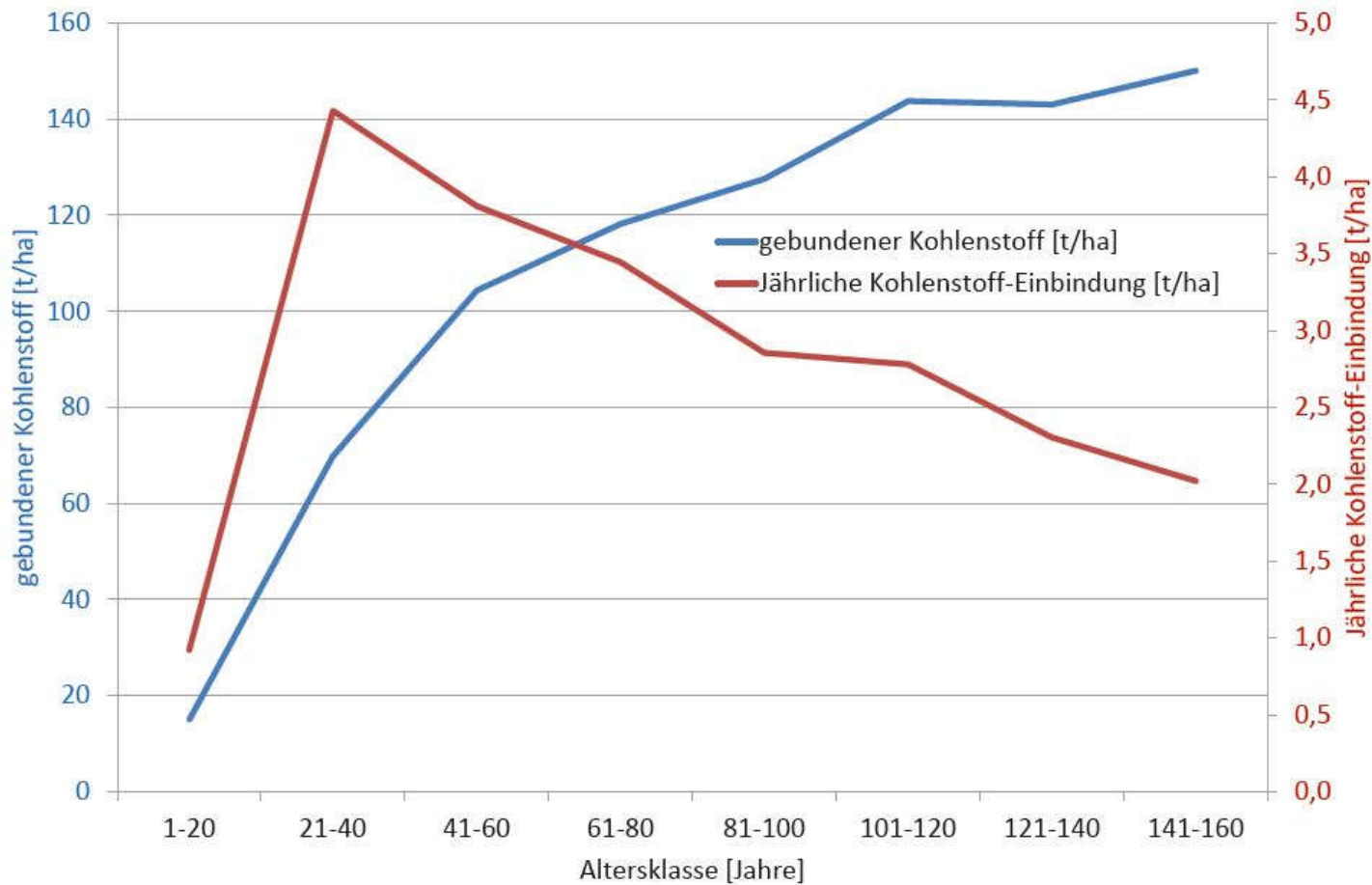
Waldbodenspeicher – Humusvorrat (maximale Speichergröße)

Holzproduktspeicher – dauerhaft verbautes Holz

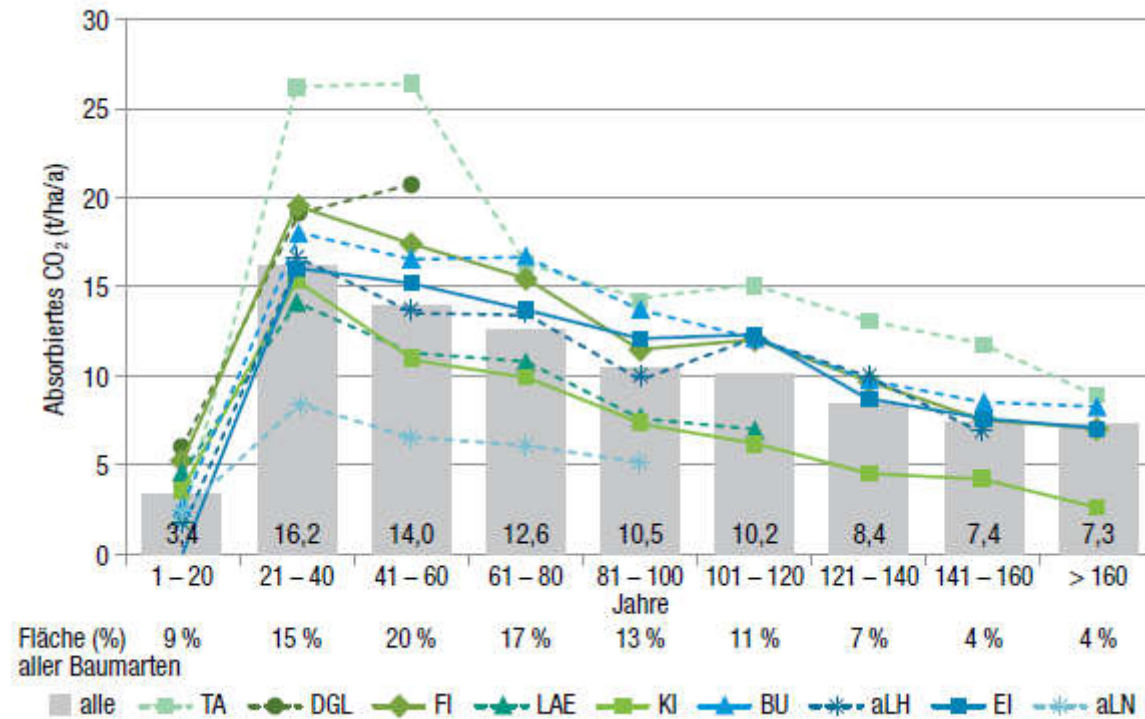
Stoffliche Substitution – wird Holz zum Bauen benutzt, muss keine fossile Energie zur Produktion anderer Baustoffe aufgewendet werden.

Energetische Substitution – Brennholz als Energiequelle, als Ersatz für fossile Energieträger

CO₂-Bindung des Waldes in Abhängigkeit vom Alter.

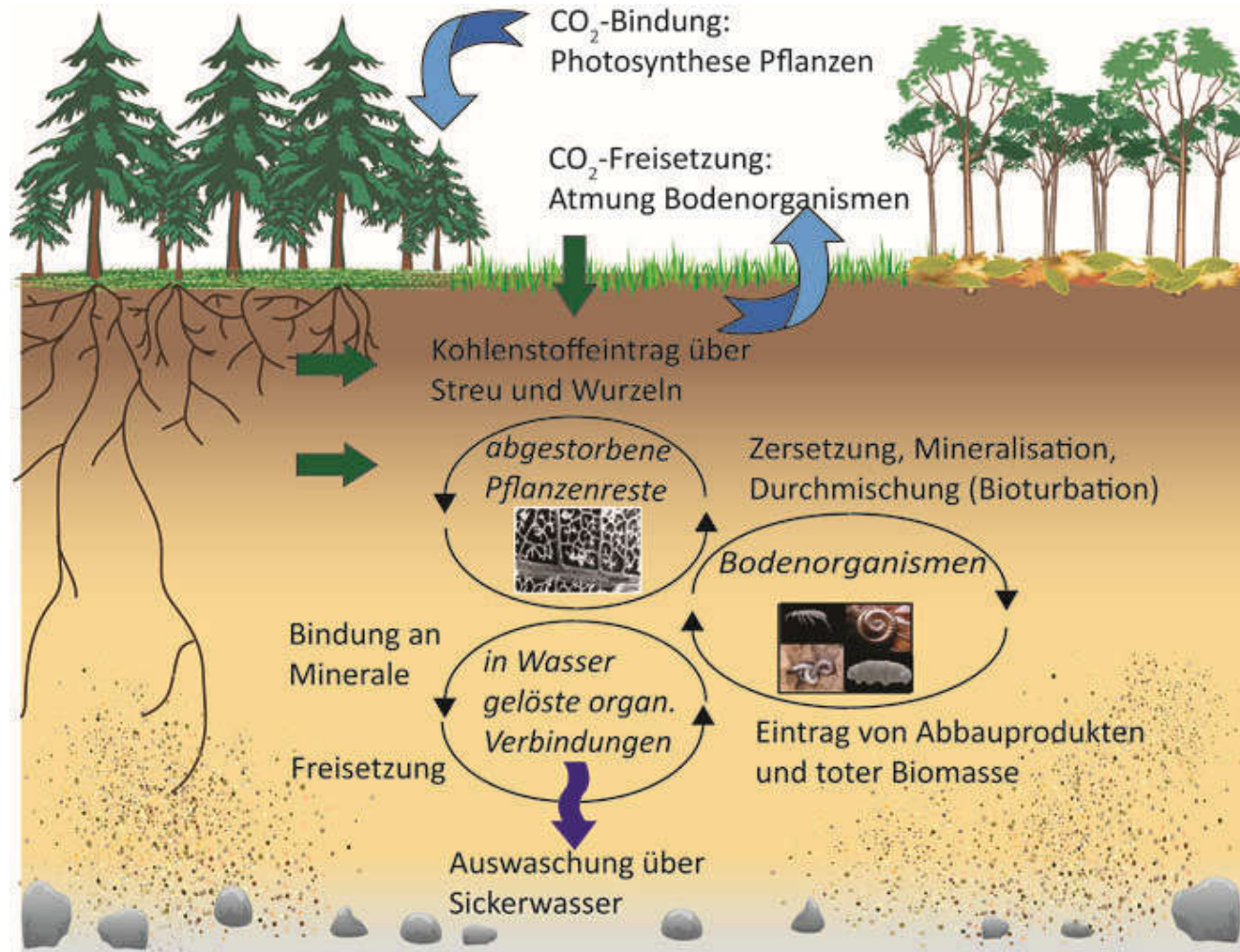


CO₂-Bindung des Waldes in Abhängigkeit vom Alter.

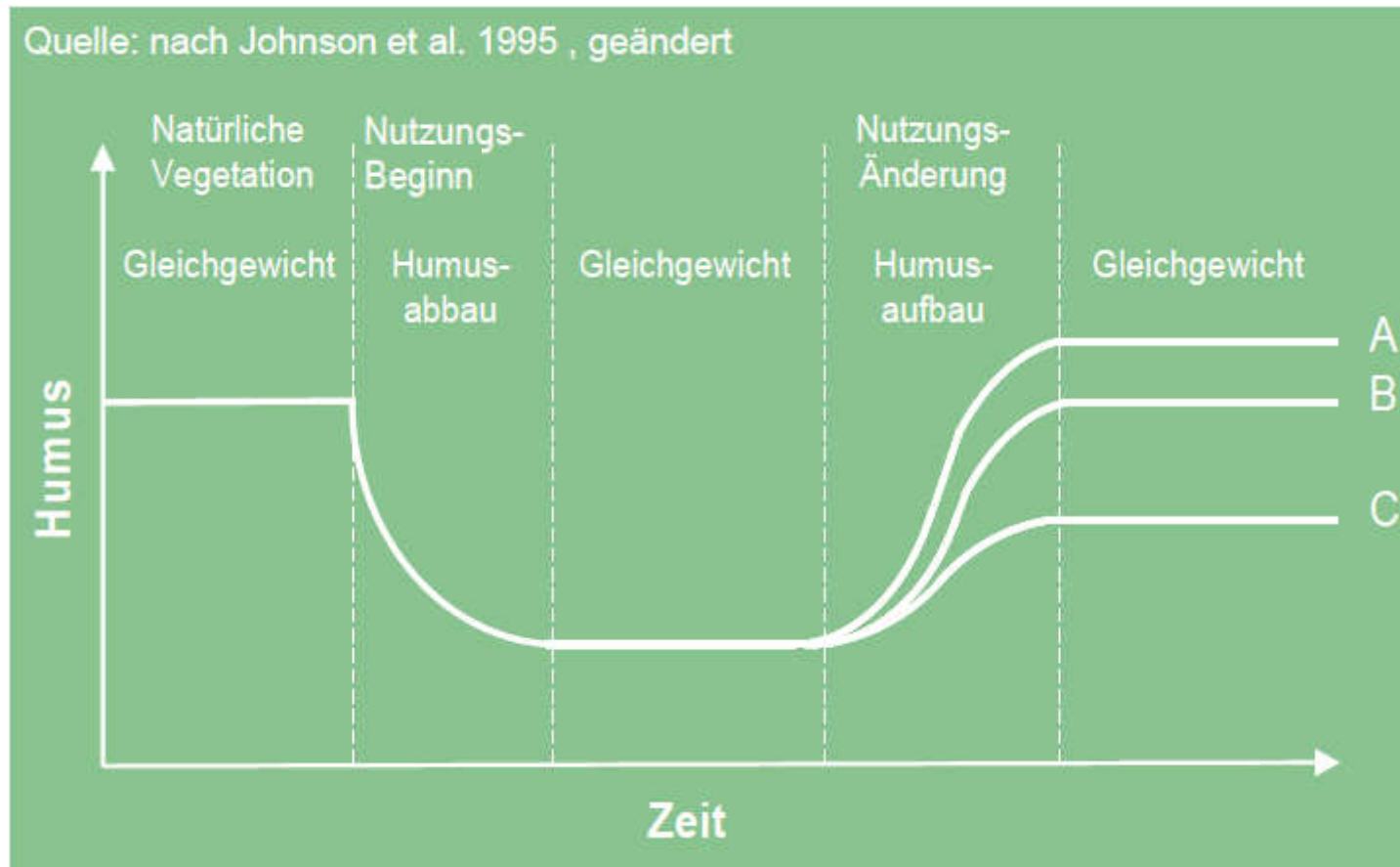


(Quelle: Riedel et al., 2019)

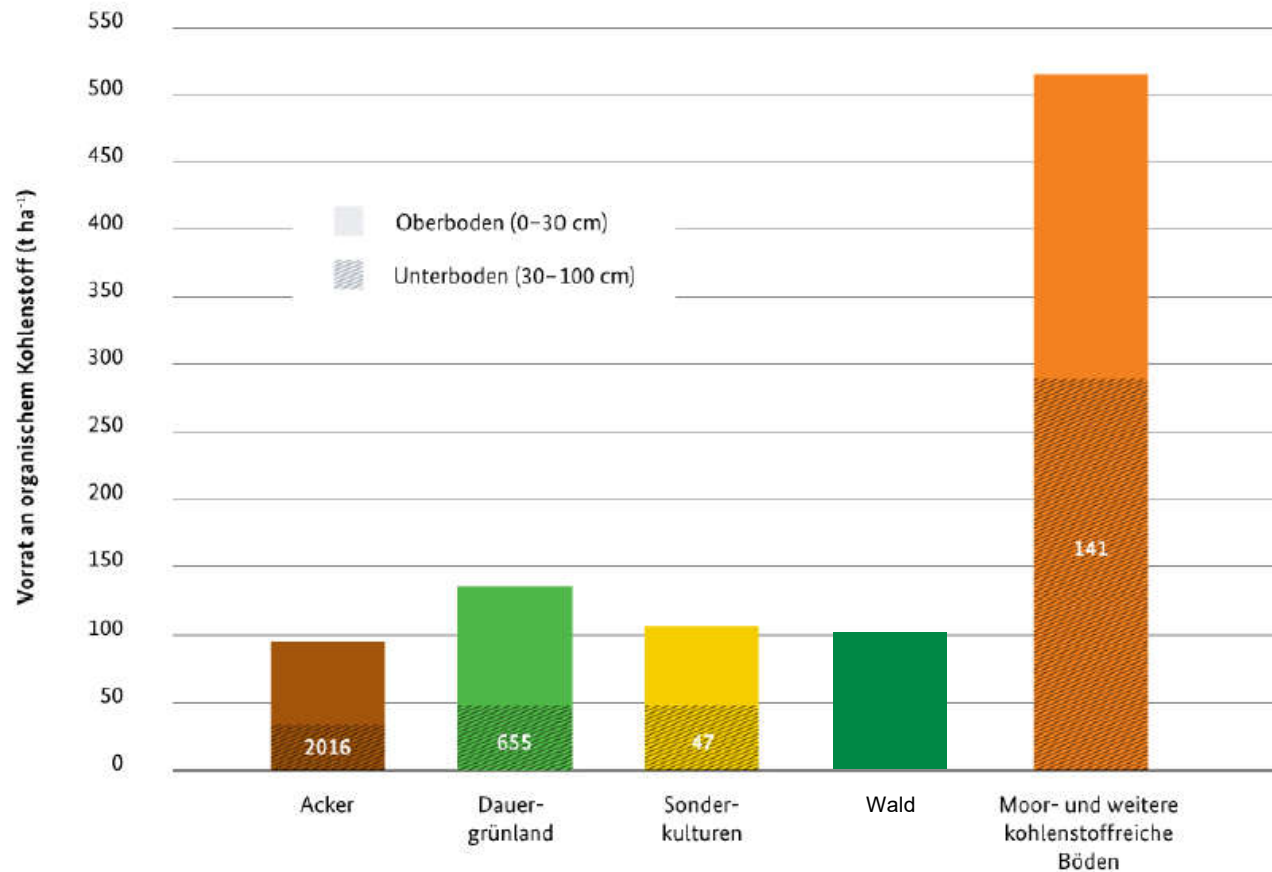
CO₂-Speicherung im Waldboden



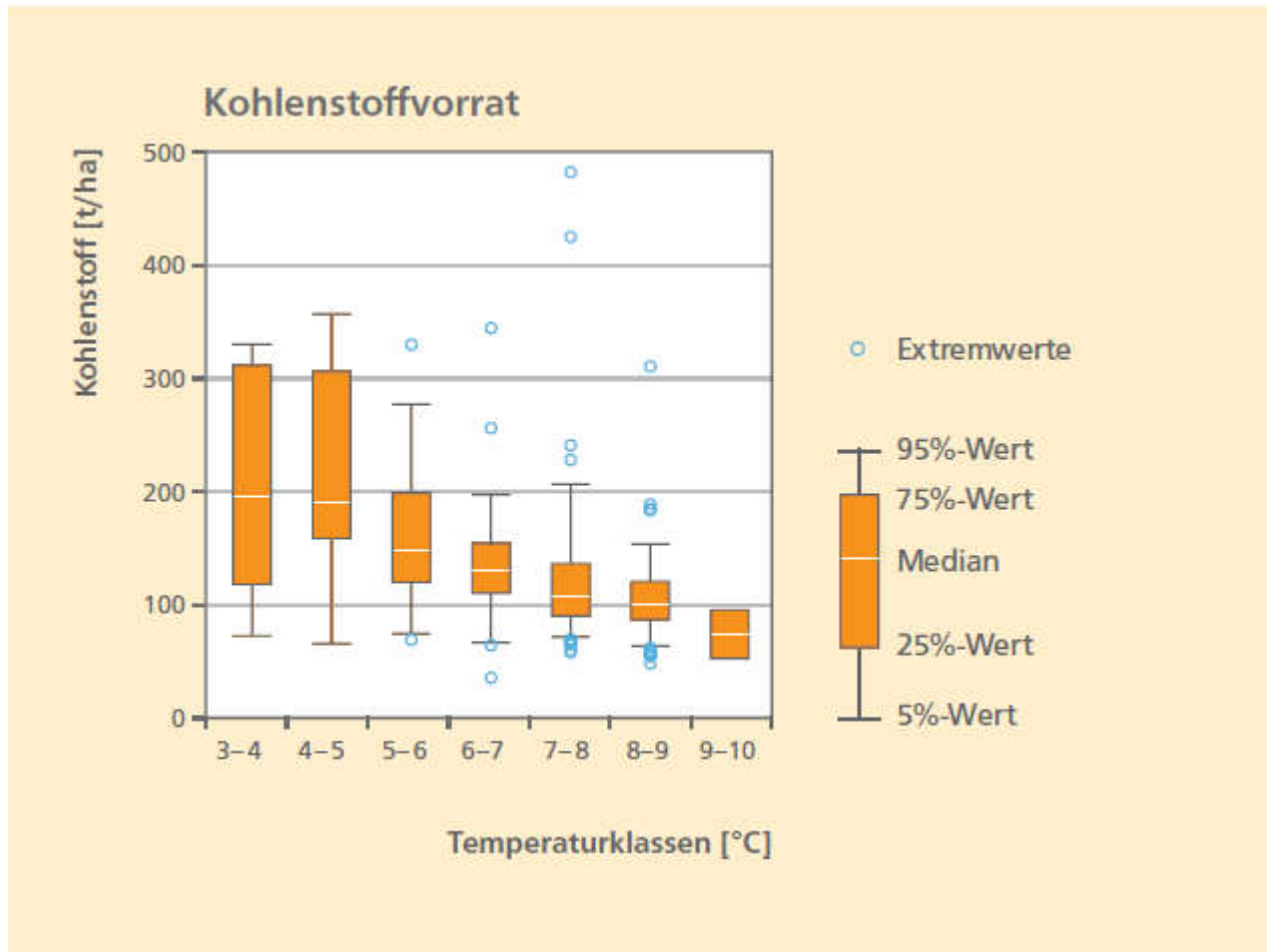
Kohlenstoffvorrat in Böden nach Nutzungsart



Kohlenstoffvorrat in Böden nach Nutzungsart



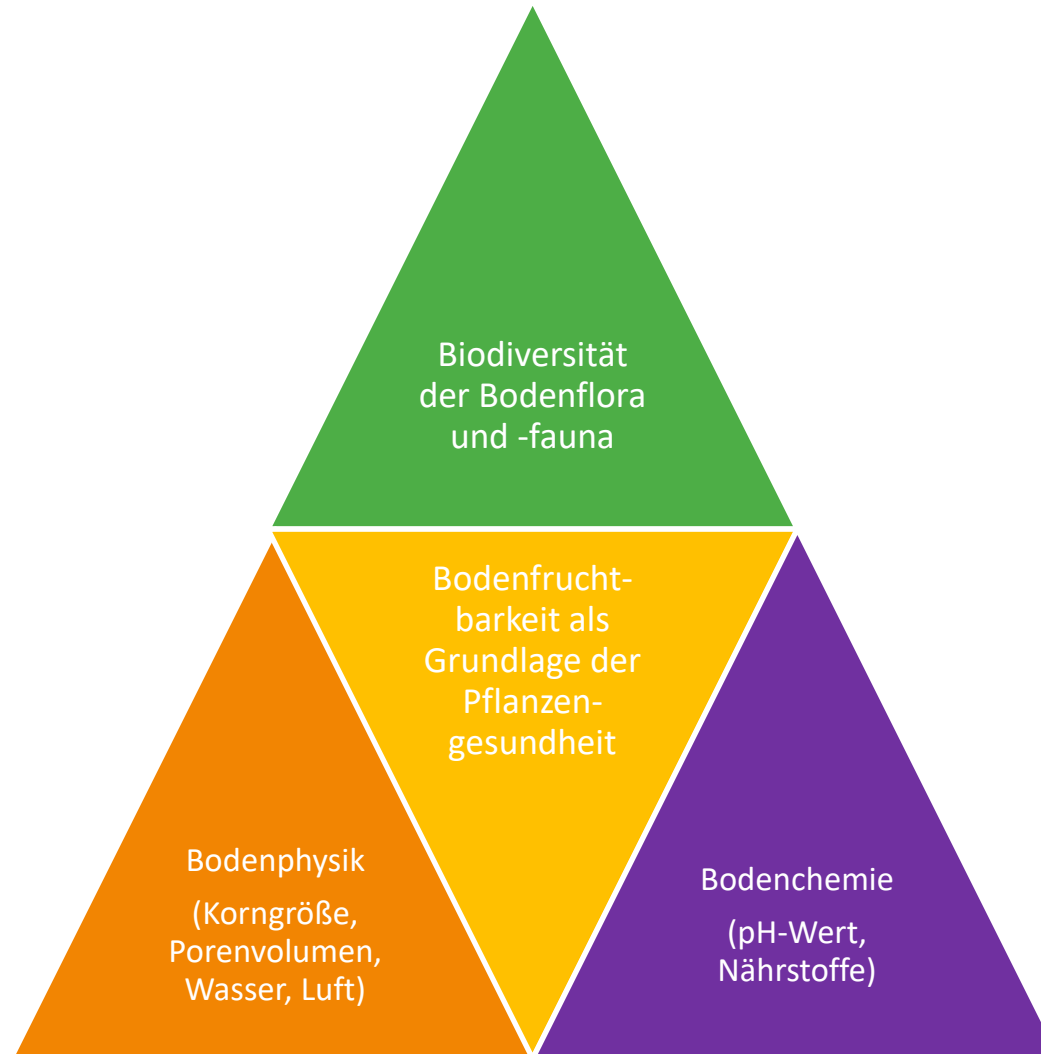
Kohlenstoffvorrat Waldboden (Auflage und Oberboden) und Durchschnittstemperatur.



CO₂-Speicher Wald und Holz optimieren

- Nicht den Waldspeicher maximieren (keine weitere Vorratsanreicherung, keine Überalterung der Bestände)
- Risiko zufälliger Bestandesverluste minimieren (Senkenfunktion sichern – Quellenoption verhindern (ganzheitlicher Waldbau, Schutz der Biodiversität, integrierter Pflanzenschutz)
- CO₂-Bindung maximieren (Alter, Baumart)
- Holzproduktspeicher und Substitution maximieren (Holzbauquote erhöhen)
- Waldbodenspeicher erhalten und nach Möglichkeit erhöhen (Freiflächensituation vermeiden, Humuspflege)

Bodenfruchtbarkeit



Bodenschutz als Maßnahme des integrierten Pflanzenschutzes

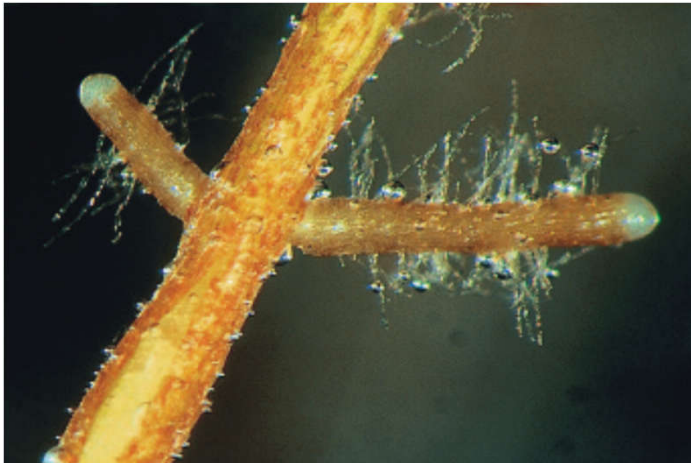
Bodenschäden sind mit der forstlichen unvereinbar!

- Wurzelverletzungen führen zu Wurzel-Stammfäulen
- Verdichtung → Sauerstoffmangel
 1. negativ für Wurzelatmung und Feinwurzelwachstum → geringere:
 - Nährstoffaufnahme
 - Wasseraufnahme
 2. Absterbende Wurzeln sind Eintrittsporten für Fäuleerreger
 3. Verlust strukturbildender Arten (biologische Aktivität)
 - Bodenfruchtbarkeit (Nährstoffversorgung)
 - Verringerung des Porenvolumens → geringere:
 - Wasserinfiltration (Hochwasserschutz)
 - Wasserspeicherung (Trockenstressrisiko)
 - C-Verlagerung und Bindung im Unterboden



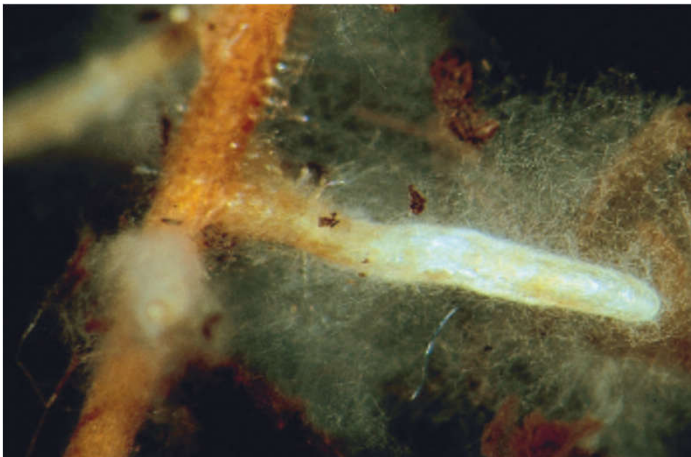
Mykorrhizapilze

„Bäume haben keine Wurzeln – Bäume haben Mykorrhiza“



nicht-mycorrhizierte Feinwurzel mit Wurzelhaaren

- Aufnahme von Wasser und Nährelementen
- Regulation der Nährstoffaufnahme
- Schutz vor Schadstoffen
- Erhöhung der Wurzel-Frosttoleranz
- Abwehr bodenbürtiger Schaderreger
- Anregung des Pflanzenwachstums



mykorrhizierte Feinwurzel mit Pilzmantel und davon ausgehenden Pilzfäden

Fazit

- **Anthropogen verursachter Klimawandel ist Fakt!**
- Temperaturerhöhung seit 1881 bis 2019 in Deutschland bereits 1,6 °C
- Ist uns die Dramatik und Handlungsdringlichkeit ausreichend bewusst? – Forstleute, Waldbesitz, Jäger, Naturschutz, Gesellschaft, Politik?
- Die CO₂-Senke des Waldes beruht auf der nachhaltigen Produktion von Holz.
- Waldzerstörung macht Waldflächen zu CO₂-Quellen. Aktuelle Waldschäden werden über den Zuwachs noch kompensiert.
- Humuspflege insgesamt wichtig zum Erhalt des CO₂-Bodenspeichers.
- CO₂-Speicherung im Wald durch Verzicht auf forstliche Nutzung (Flächenstilllegung) führt zu noch höheren Holzvorräten in den Wäldern und zu deren Überalterung und macht diese damit anfälliger für Zerstörungen. Gleichzeitig wird die Fähigkeit zur CO₂-Bindung nicht optimal genutzt und die CO₂-Speicherung in Holzprodukten und die Substitution fossiler Energieträger durch die Holznutzung negiert.
- Bodenschutz als wichtige vorbeugende Maßnahme des integrierten Pflanzenschutzes.



SOLL DAS DIE RETTUNG SEIN (?)

**ODER SIND ES DOCH EHER DIE KRÄFTE
DER NATUR, DIE UNS RETTEN KÖNNEN?**



Einschätzung:

30 Millionen Bäume sind sicherlich nicht die Rettung ...

- In Bayern müssen aktuell gut 12.000 ha nach außerplanmäßiger Nutzung wiederbewaldet werden, dazu braucht es bei 3.000 Pfl./ha: 36 Mill. Pflanzen!
- 30 Mill. Pflanzen reichen also nicht einmal zur Kompensation der bereits entstandenen Schäden.
- „Die Natur heilt sich selbst“ ist mit Verlaub „Natur-romantischer Quatsch“, passt aber gut zur Ideologie: „Natur ist gut – Mensch ist schlecht“ und lässt sich in der Gesellschaft gut und gewinnbringend (s. Peter Wohlleben) verkaufen. Joachim Schellnhuber (2019): „im Mainstream kann man jeden Mist veröffentlichen“
- Natur kennt den Begriff der Heilung nicht – Natur ist ergebnisoffen – es gibt keine kranke oder heile Natur – auch eine Wüste ist nicht krank
- Für wen soll sich die Natur denn heilen? Anthropozentrische Sichtweise des Naturschutzes
- offene Frage: Geschwindigkeit des Klimawandels – Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme?
... aber ein guter Anfang!

Der Wald schreit nicht, wenn er stirbt.
Genauso wenig stöhnt Papier, wenn es
mit Schund bedruckt wird – leider!

Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!

