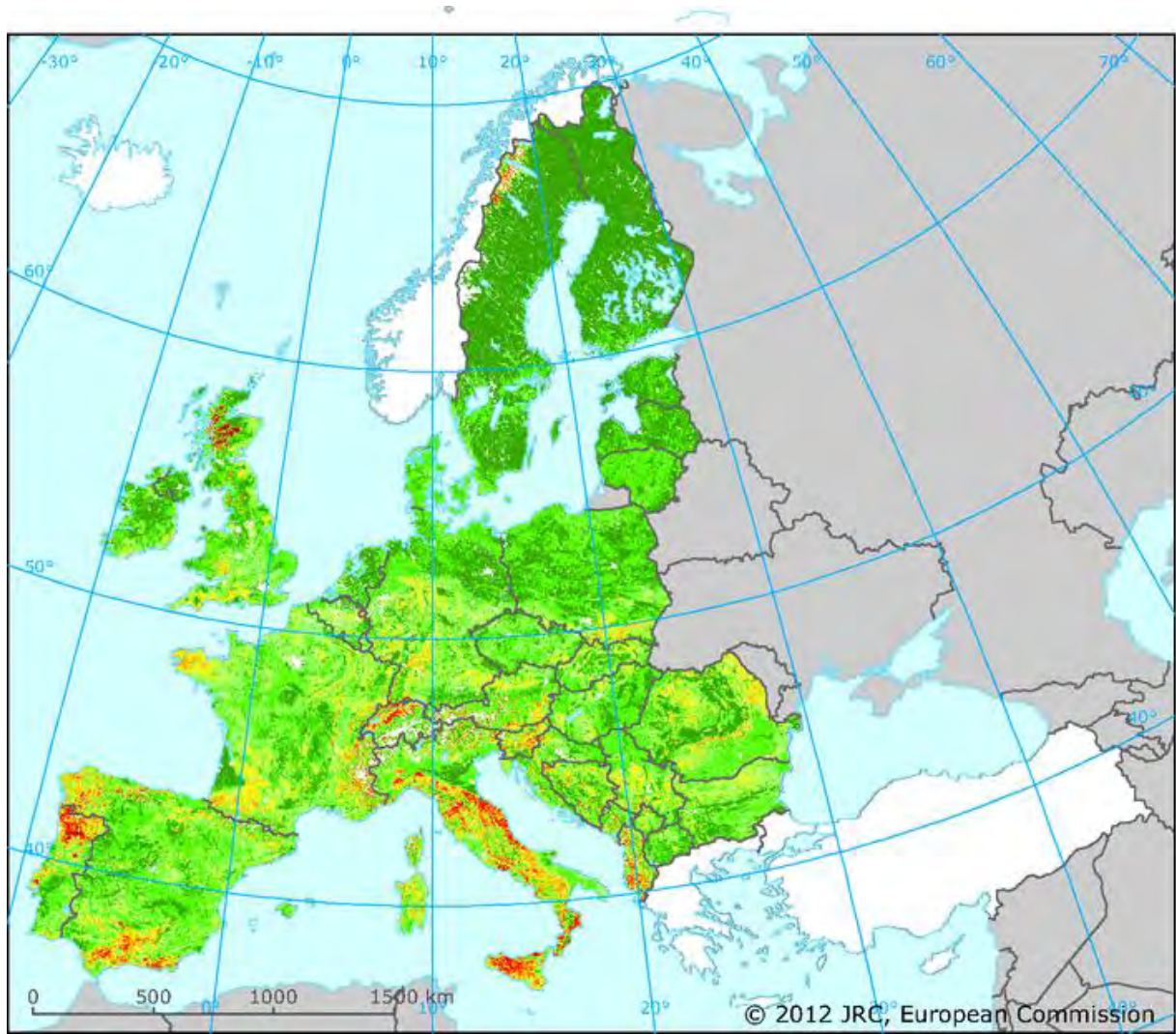


Waldboden- und Wasserschutz

Friederike Lang, Professur für Bodenökologie, Uni Freiburg



Boden wird immer weniger....



Bodenverlust
durch Wassererosion
 $t\ ha^{-1}\ Jahr^{-1}$



Bodenneubildung

$0,001 - 0,1\ t\ Jahr^{-1}$



Das größte Potenzial nachhaltige Bodennutzung
in Europa zu betreiben bieten Wälder





Intakte Waldböden sind die Voraussetzung für vitale und Kohlenstoff speichernde Wälder

Bodenlebewesen

Kohlenstoffspeicherung

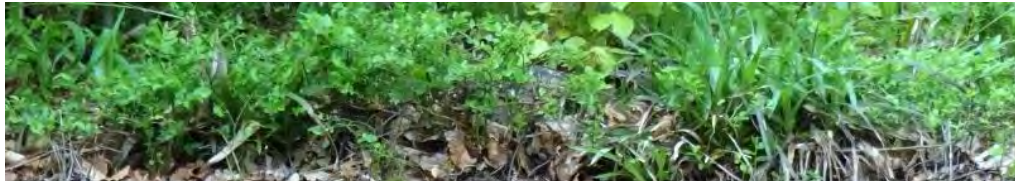
Nährstoffumsätze

Wasserspeicherung

Schadstoffretention

Bodenrisiken im Klimawandel

Günstige Bodenfeuchte



- Bioturbation führt zur Einarbeitung der Streu und nachfolgender Stabilisierung
- Blattstreu wird mineralisiert und in mikrobielle Biomasse umgewandelt, Nährstoffe werden aus der organischen Substanz freigesetzt
- Intakte Bodenstruktur vermindert bevorzugte Fließwege des Wassers



Trockenheit



- Keine Einarbeitung der Streu in den Mineralboden
- Geringer biologischer Ab- und Umbau der organischen Substanz, Nährstoffnachlieferung behindert
- Negative Veränderung der Bodenstruktur

Bei schneller Wiederbefeuchtung:

- Mineralisierungsschübe führen zu **CO₂ Emissionen und Nährstoffauswaschung**
- Benetzungshemmung führt zu **Oberflächenabfluss und Erosion**

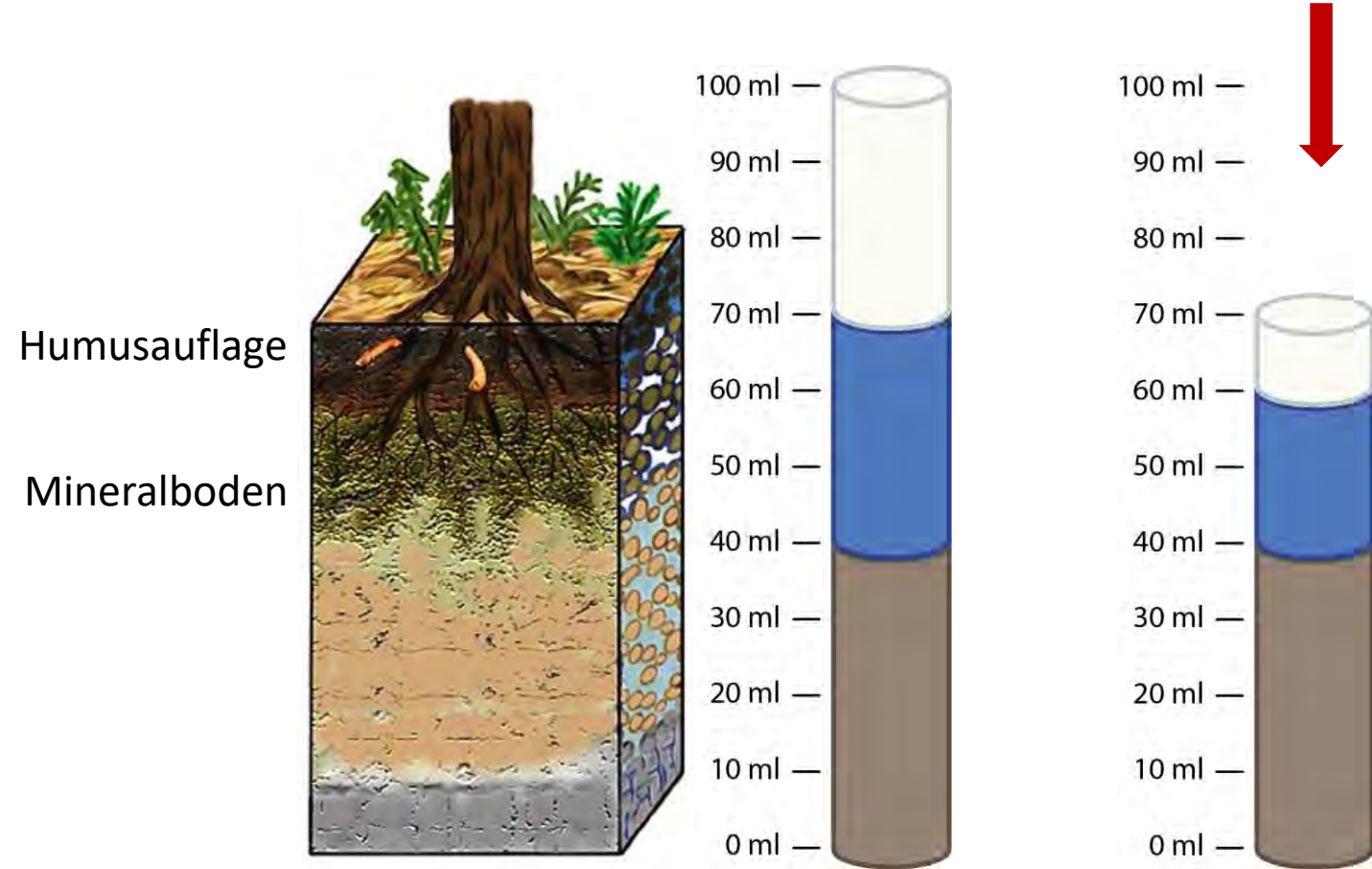
- Keine Entwässerungssysteme bei der Holzernte erzeugen
- Drainagegräben wo immer möglich rückbauen
- Wasser von Forstwegen zurück in den Wald leiten
- Absenkung von Grundwasser vermeiden (sektorübergreifende Maßnahmen nötig)



Wasser im Wald halten

Wasserrückhaltekapazität der Böden schützen/optimieren.....

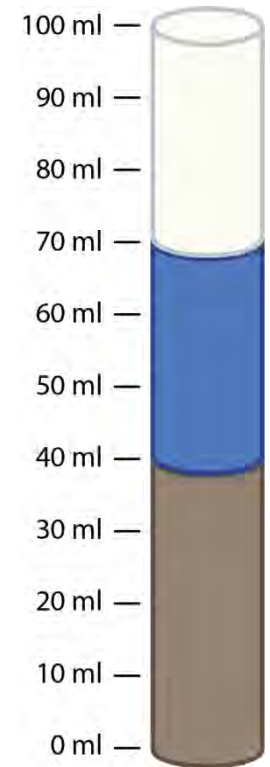
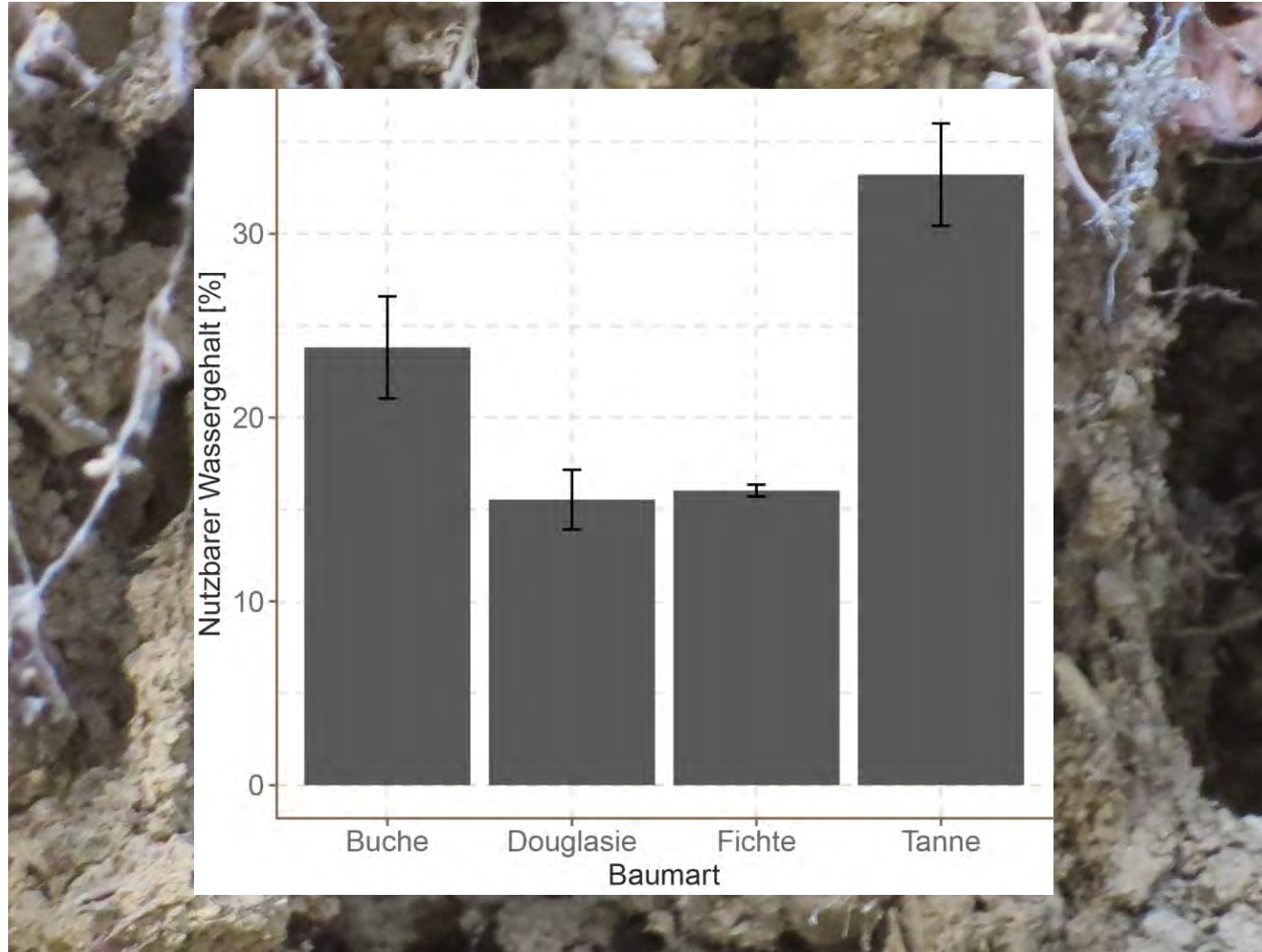
Bodenverdichtung




Baumartenzusammensetzung, Bodeneigenschaften, Wasserhaushalt



Baumart vs. Wasserspeichervermögen





Die Baumartenzusammensetzung beeinflusst den Humusgehalt und damit Wasser- und Kohlenstoffspeicherung




Richtung und Stärke des Einflusses hängt ab

- von der Mischung und Diversität der Baumarten
- von standörtlichen Klimaeigenschaften
- Von der Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit im Boden

(Vesterdal et al. 2013, Alberti et al. 2017, Mayer et al. 2020, Prietzel et al. 2020)



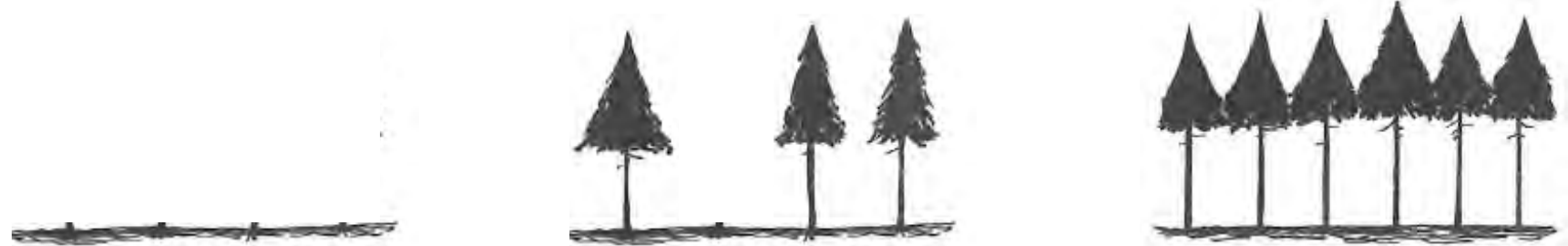


Wald kann die Temperaturen im Bestand gegen den Klimawandel puffern.
Das Mikroklima im geschlossenen Bestand begünstigt damit die Verjüngung der Bäume.

Thom et al. 2020, von Arx et al. 2013

Bestandesdichte, Waldböden und Wasserhaushalt

Bestandesdichte anpassen



Bodentemperatur

10 °C

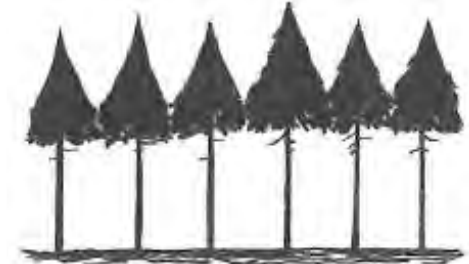
Bodenwassergehalt

Risiko Trockenstress

Abbau organischer Substanz
und Nährstofffreisetzung



...und Verjüngung fördern



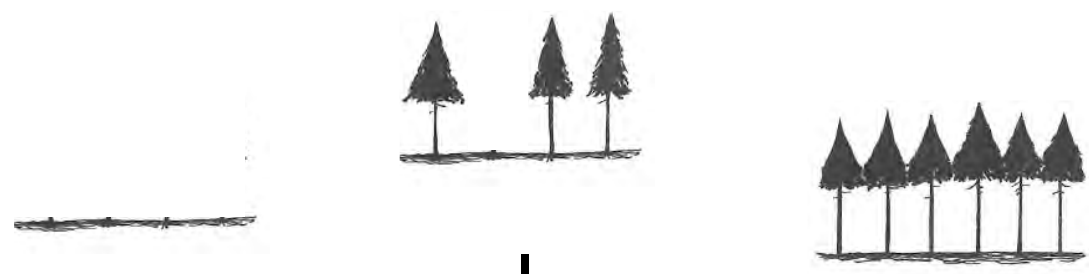
Stärkere Verjüngung
schützt den Boden im
Störungsfall



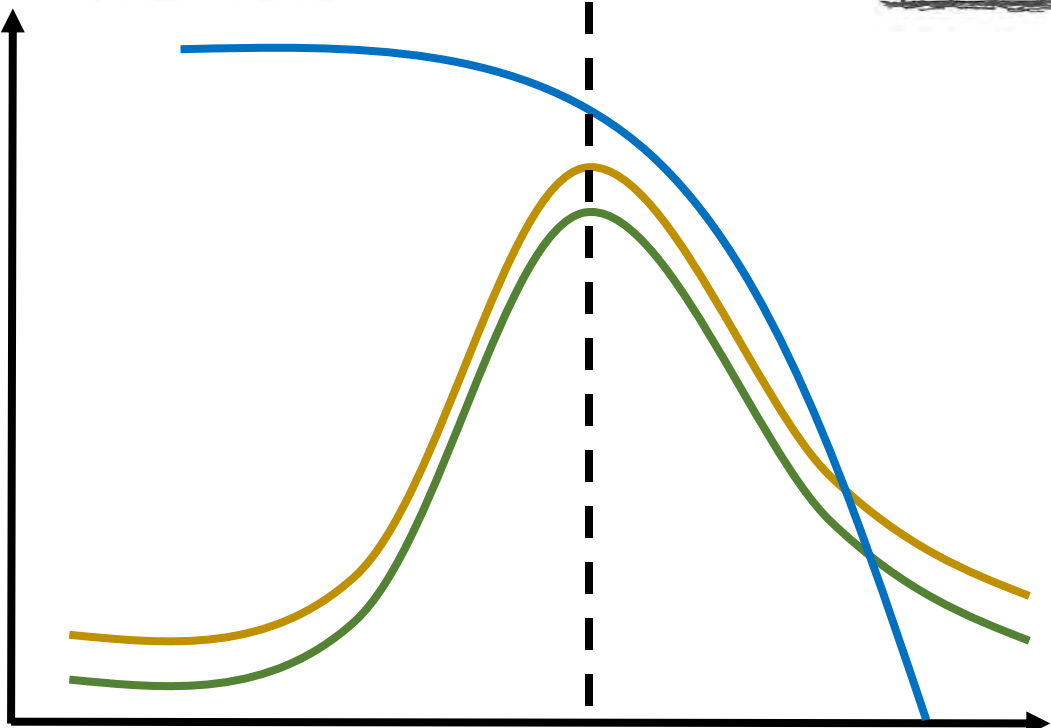
*(s. auch Wohlgemuth et al. 2016,
Lang und Kleinschmit 2022)*



Optimale Bestandesdichte???



Wasserversorgung
der Bäume
Bodenschutz
Grundwasser-
neubildung



Bestandesdichte



Zielsetzung

Baumartenzusammensetzung
Bestandesstruktur
Bodeneigenschaften
Standortseigenschaften

(Pretzsch et al. 2017, Wohlgemuth et al. 2016, von Arx 2013, Ringgaard et al. 2014)

Schlussfolgerung - Maßnahmen

Standortsgerechte Maßnahmenwahl:
Maßnahmen an den Standortbedingungen ausrichten

Waldboden- management

- Bodenverdichtung im Bestand vermeiden (Rückegassenkonzept)
- Bodenschäden bei der Räumung von Störungsflächen vermeiden
- Stickstoffeinträge reduzieren
- Drainage und GW-Absenkung vermeiden (sektorübergreifende Regelungen)

Bodenfreundliches Waldmanagement

- Bei Baumartenwahl Einfluss auf Böden berücksichtigen
- Humuspflegerische Maßnahmen bevorzugen
- Angepasste Durchforstungsintensität und Behandlung von Störungsflächen



Wir wissen mehr über die
Himmelskörper

als über den Boden
unter unseren Füßen

Leonardo da Vinci

Wir sollten uns dieses
Unwissens bewusst sein,
aber auch das nützen,
was wir wissen,
um die Wälder der
Zukunft zu unterstützen