

# Zukunft der Buche in Norddeutschland

## Projekt: BEECHLIMITS

Christoph Leuschner<sup>1</sup>, Robert Weigel<sup>1</sup>, Banzragch Bat-Enerel<sup>1</sup>, Greta Weithmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Pflanzenökologie und Ökosystemforschung, Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen

### Einleitung und Methodik

Trotz ihres heute geringen Anteils an der Waldfläche (6.6 %) ist die Buche eine forstwirtschaftlich und ökologisch wichtige Baumart im norddeutschen Tiefland, deren Fläche nach waldbaulichen Planungen in Zukunft in vielen Regionen zunehmen soll. Aufgrund des raschen Klimawandels stellt sich die wichtige Frage, wie empfindlich die Buche auf den sandig-lehmigen Böden gegenüber der Erwärmung und zunehmenden klimatischen Aridisierung ist. Das WKF-Vorhaben BEECHLIMITS hat 30 Buchenbestände im Reifestadium im norddeutschen Tiefland entlang eines Klimagradienten von ozeanisch bis sub-kontinental mit einer Niederschlagsabnahme von >850 mm bis auf 520 mm dendrochronologisch und ökophysiologisch untersucht. Ergänzend wurden regionale Trends in wachstumsrelevanten Klimaparametern analysiert und in Beziehung zu den Wachstumstrends gesetzt.

### Ausgewählte Ergebnisse

#### 1. Trends in waldwachstumsrelevanten Klimaparametern

- Abnahme der klimatischen Wasserbilanz des Sommers (April-September) um 20-30 mm von der 1948/1982 zur 1983/2017 - Periode in den meisten Regionen (Abb. 1)
- Abnahme des für die Buche besonders einflussreichen Juni-Niederschlags um 10 mm oder mehr in Südniedersachsen, Sachsen-Anhalt und Teilen Brandenburgs (Abb. 2).

#### 2. Langfristige Wachstumstrends

- Mit sinkendem Sommer-Niederschlag (MGSP) nimmt der Anteil von Bäumen im Bestand mit negativem Basalflächenzuwachs(BAI)-Trend seit etwa 1980 signifikant zu (Abb. 3a,b,c)
- Negative BAI-Trends herrschen heute bei Sommerniederschlägen < ~350 mm vor, während Bestände mit > 350 mm MGSP gleichbleibende (lokal auch ansteigende) BAI-Trends zeigen (Abb. 3d).

#### 3. Wichtige vitalitätsbeeinflussende Faktoren

- Die Richtung des BAI-Trends hängt in erster Linie von der langfristigen Veränderung der klimatischen Wasserbilanz des Sommers ab (Abb. 4: links)
- Höhere Stammdichte beeinflusst den BAI-Trend negativ (Abb. 4:rechts).

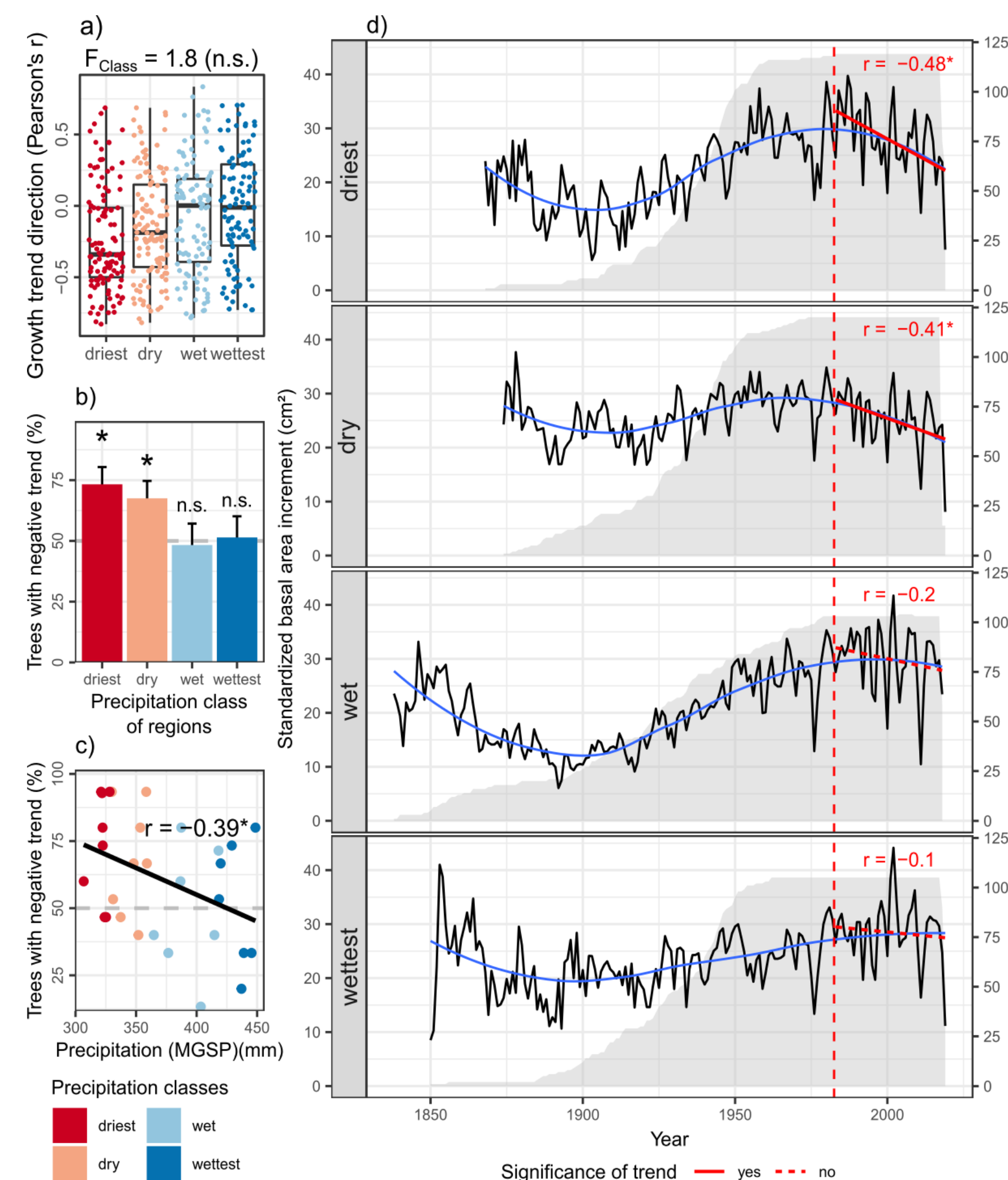
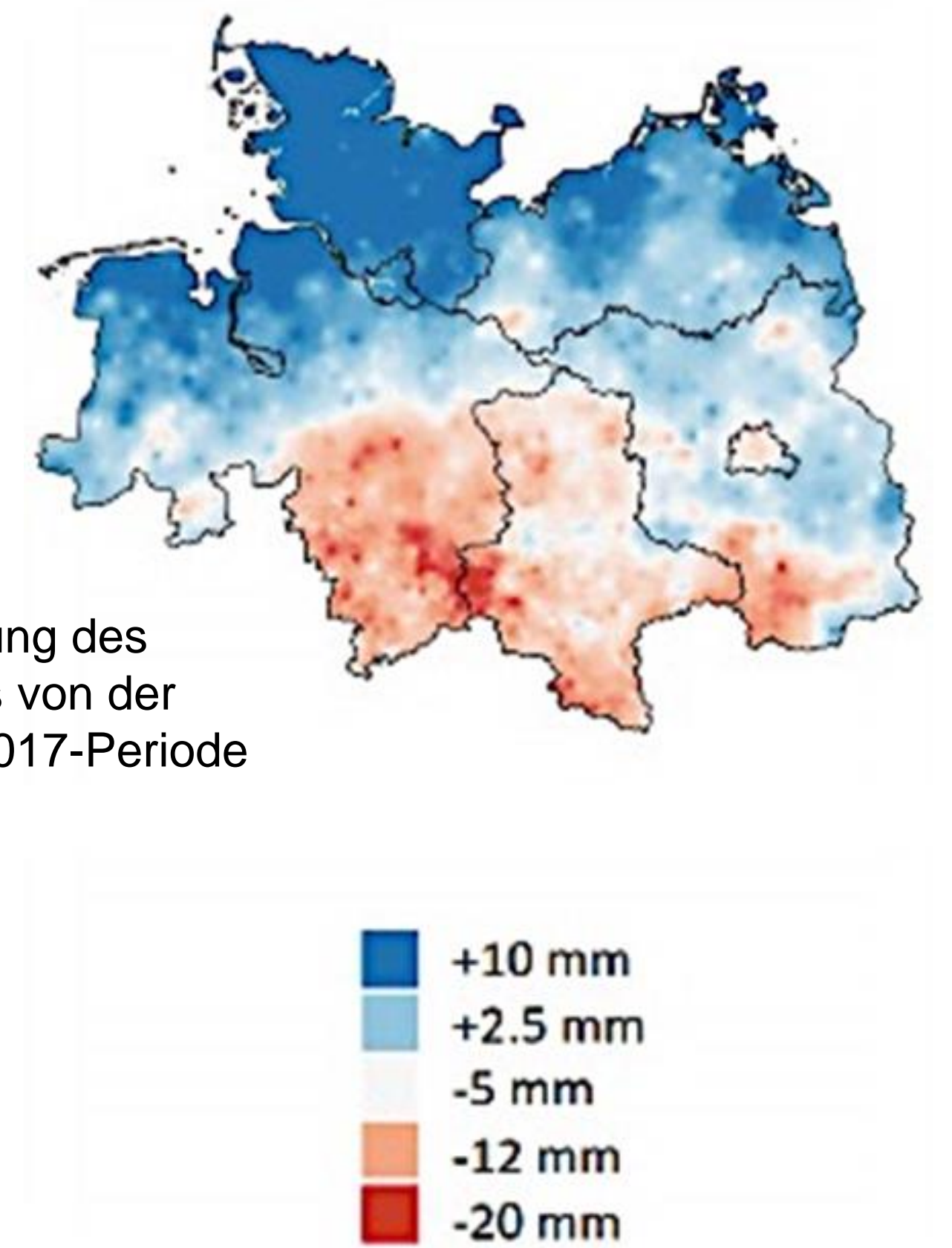
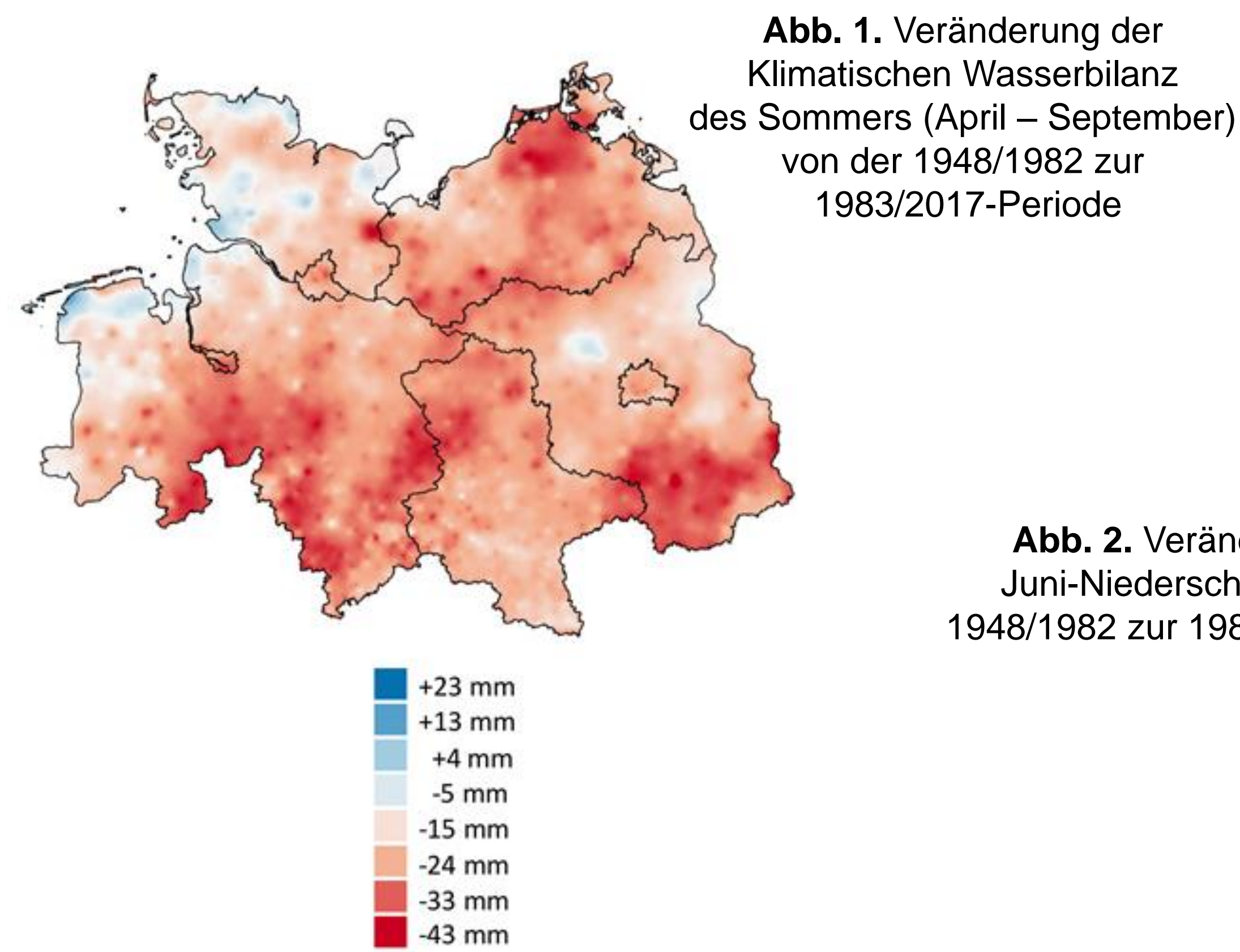
### Schlussfolgerungen

Gegenläufige Zuwachstrends seit 1980 in Buchenbeständen mit >350 mm und <350 mm Sommerniederschlag belegen eine **großflächige Vitalitätsabnahme der Buche** im norddeutschen Tiefland.

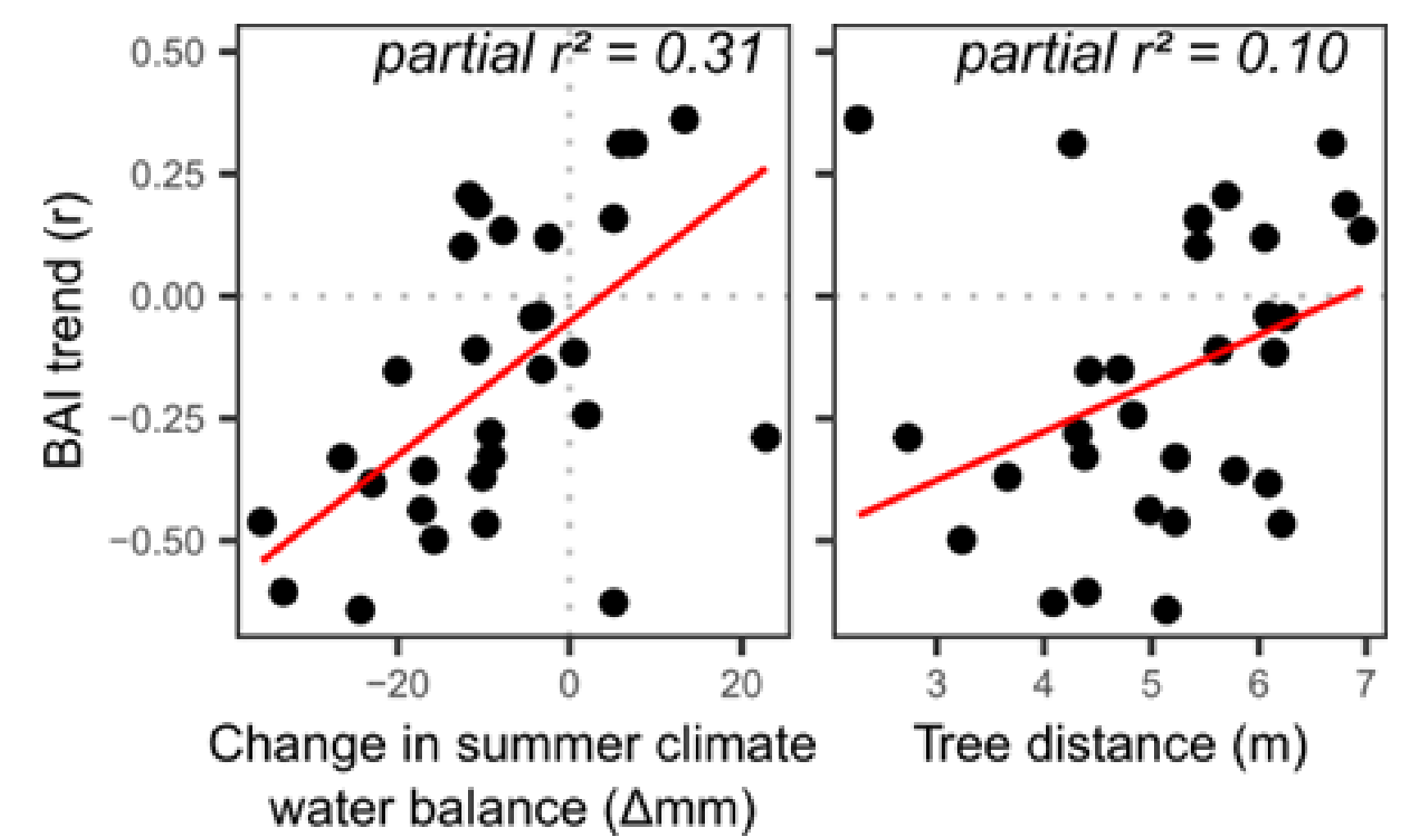
Rezente Wachstumsrückgänge wurden in **Sachsen-Anhalt und im Westen Brandenburgs** gefunden (rotes Trapez in Abb. 5). In dieser Region treten auch die größten Blattverluste in der Krone und die höchsten Mortalitätsraten auf (nach der Waldzustandserhebung).

Die Buche muss in Regionen mit < 350 mm Sommerniederschlag (rote Flächen in Abb. 6) als **vulnerabel** gelten; steigende Mortalität in der Zukunft ist wahrscheinlich. **Edaphische Faktoren** (Bodenwasserverfügbarkeit) modifizieren die Vulnerabilität auf regionaler Ebene.

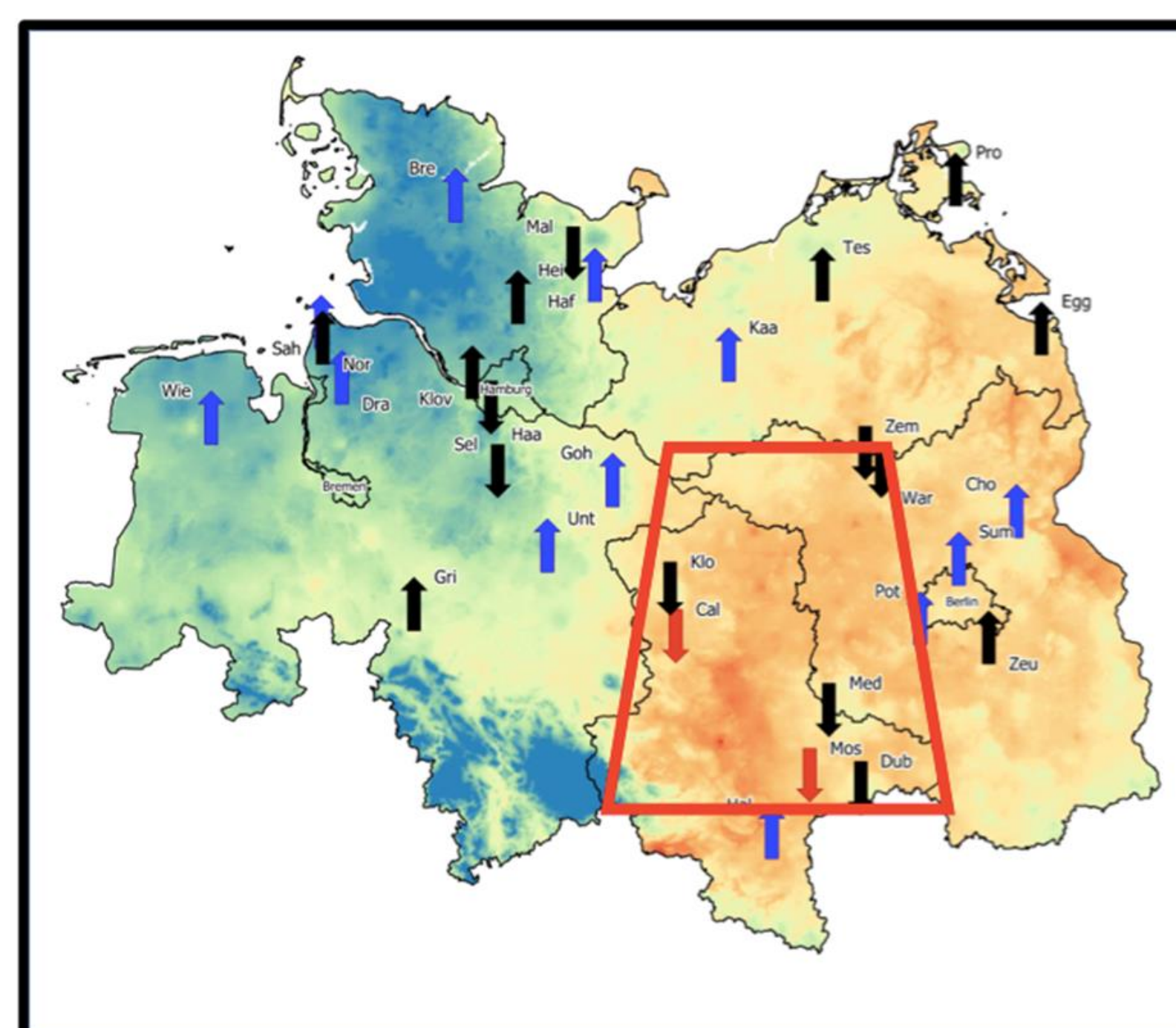
Bei fortschreitendem Klimawandel muss der klimatische Schwellenwert konservativer angesetzt werden (Mindest-Sommerniederschlag >> 350 mm).



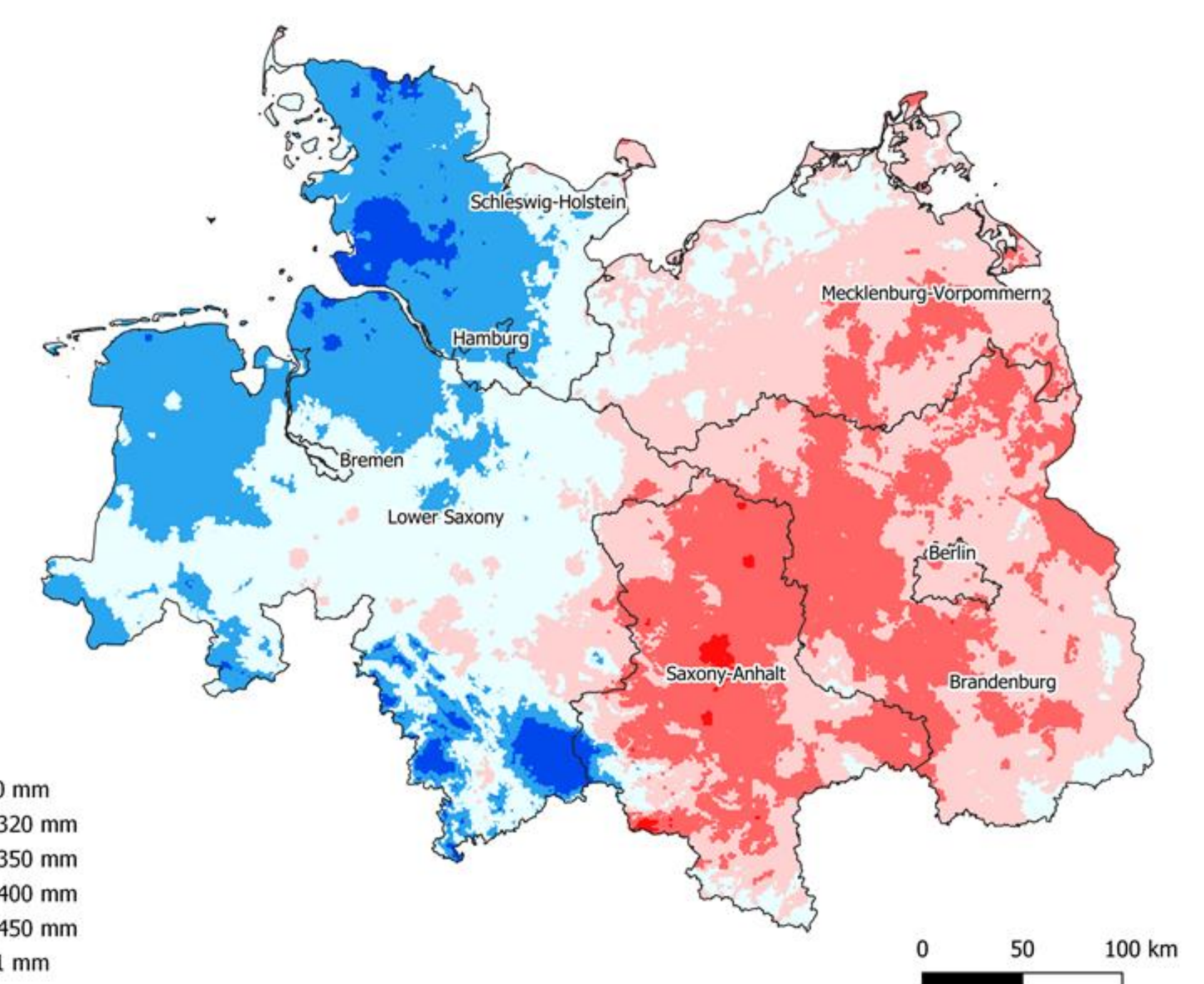
**Abb. 3.** Langfristige Basalflächenzuwachs-Trends in 30 Buchenbeständen entlang des Niederschlagsgradienten (Chronologien von jeweils 15 herrschenden Bäumen). Wachstumsverläufe in 4 Klassen des Sommerniederschlags (MGSP) (wet + wettest: >350 mm Sommerniederschlag, dry + driest: < 350 mm). (a – c): Wachstumstrends und Anteil von Bäumen mit negativem Trend in den Beständen. (d) Chronologien in den 4 Niederschlagsklassen und geglättete Trendkurven.



**Abb. 4.** Beziehungen zwischen dem BAI-Trend und der langfristigen Veränderung der Klimatischen Wasserbilanz des Sommers (links) und dem mittleren Baumabstand im Bestand (rechts).



**Abb. 5.** Langfristige Zuwachstrends der Buche in Norddeutschland. Blau/rot = Signifikanter Trend, schwarz = insignifikante Trend



**Abb. 6.** Vulnerable Regionen des Buchenanbaus, abgeleitet aus den heutigen Isohyeten des Sommerniederschlags. Rot: Regionen mit < 350 mm, blau = Regionen mit > 350 mm.

### Danksagung

Wir bedanken uns bei den zahlreichen Forstämtern für die Erlaubnis zur Probenahme und der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt für Hilfe bei der Flächensuche. Das Projekt wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMU) repräsentiert durch die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) im Rahmen des Waldklimafonds gefördert (Förderkennzeichen: 22WC415001).