

Die extreme Trockenheit 2018

Auswirkungen auf die Bodenfeuchte und das Baumwachstum in Nordwestdeutschland

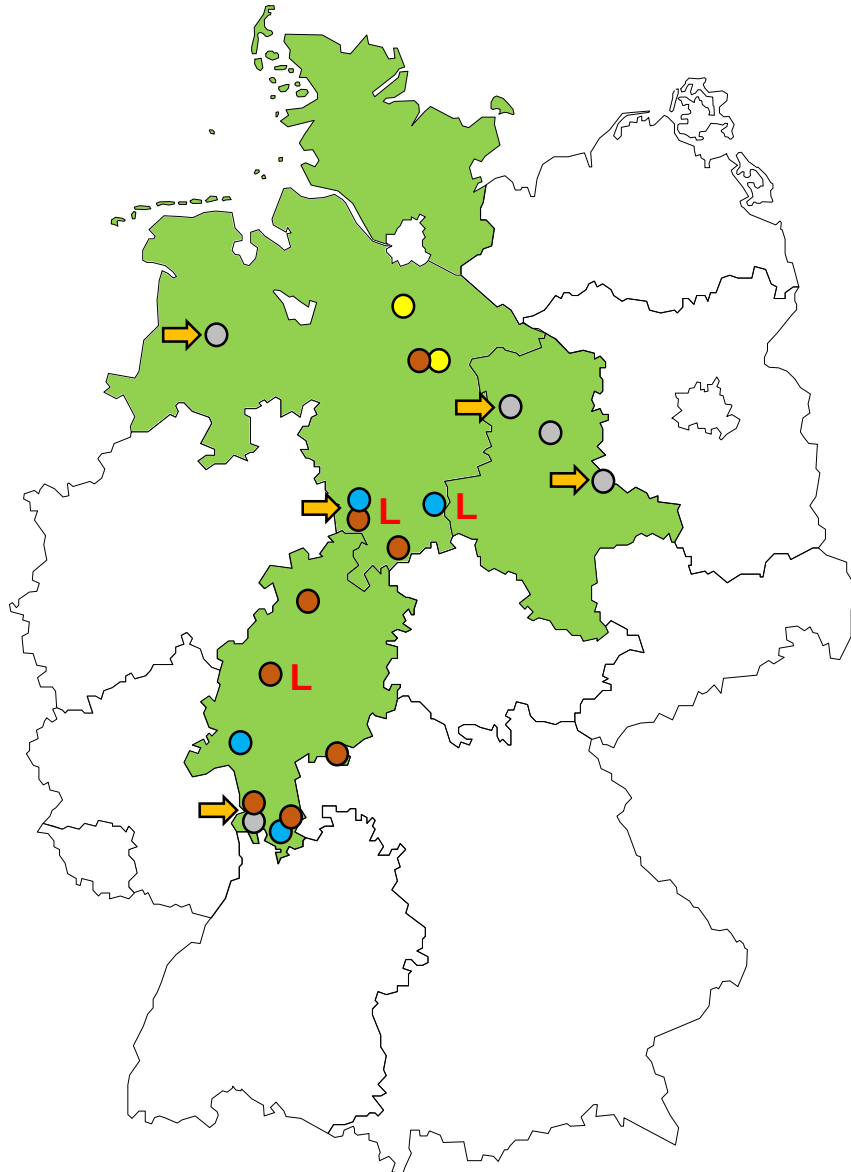
Markus Wagner, Johannes Suttmöller, Birte Scheler,
Inge Dammann, Uwe Paar, Henning Meesenburg, Johannes Eichhorn

Foto: NW-FVA

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt

- **Die Untersuchungsgebiete**
- **Datenerfassung und Datenauswertung**
- **Ergebnisse**
 - **Witterung in Extremjahren: Vergleich 2018 mit Vorjahren**
 - **Baumwachstum: Vergleich 2018 mit Vorjahren**
 - **Bodenfeuchte und Baumwachstum 2018**
- **Fazit**

Die Untersuchungsgebiete



Trägerländer der NW-FVA

- Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein
- Witterung und Wasserverfügbarkeit
- Flächenhafte Analysen und Mittelwerte der Bundesländer
- Datenbasis: DWD, Bodenübersichtskarten (BGR 2007)

Intensivmonitoringflächen

- Fichte (4)
- Kiefer (5)
- Buche (8)
- Eiche (2)

- Level II (ICP Forests) / LTER **L**
- Radialzuwachs (kontinuierlich / 14-tägig)
- ➔ • Bodenfeuchtemessung (Saugspannung, kontinuierlich)

Witterung in Extremjahren

- **Lufttemperatur**
 - **Niederschlag**
- } Langzeitreihen, Monatswerte 2018,
als Mittelwerte der Bundesländer
- **Klimatische Wasserbilanz KWB**
 - Niederschlag – pot. Evapotranspiration (Grasbedeckung)
 - für Waldstandorte: pauschal Abzug von 50 mm
 - **Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraums nFK WRe**
 - Wassergehalt Feldkapazität - Wassergehalt permanenter Welkepunkt
 - Informationsgrundlage: Bodenübersichtskarte für Wald (BGR 2007)

Baumwachstum

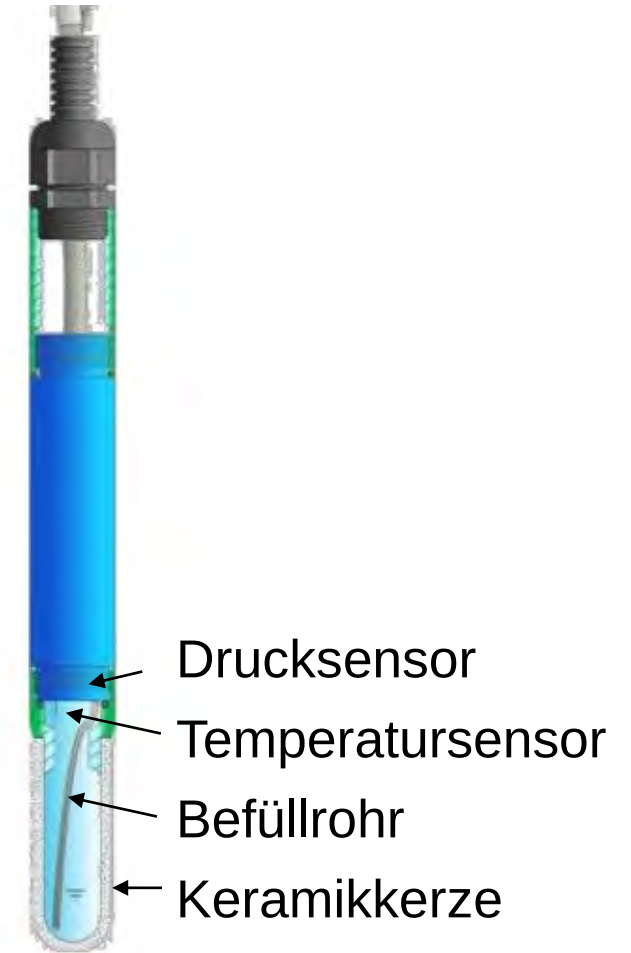
- **Radialzuwachs der Baumstämme an Intensivmonitoringflächen**
 - **Dendrometer**
(kontinuierliche Messung)
 - **Dauerumfangmessbändern**
(14-tägige Ablesung von)
 - bis zu 6 repräsentativ
ausgewählte Bäume pro
Fläche

Foto: NW-FVA

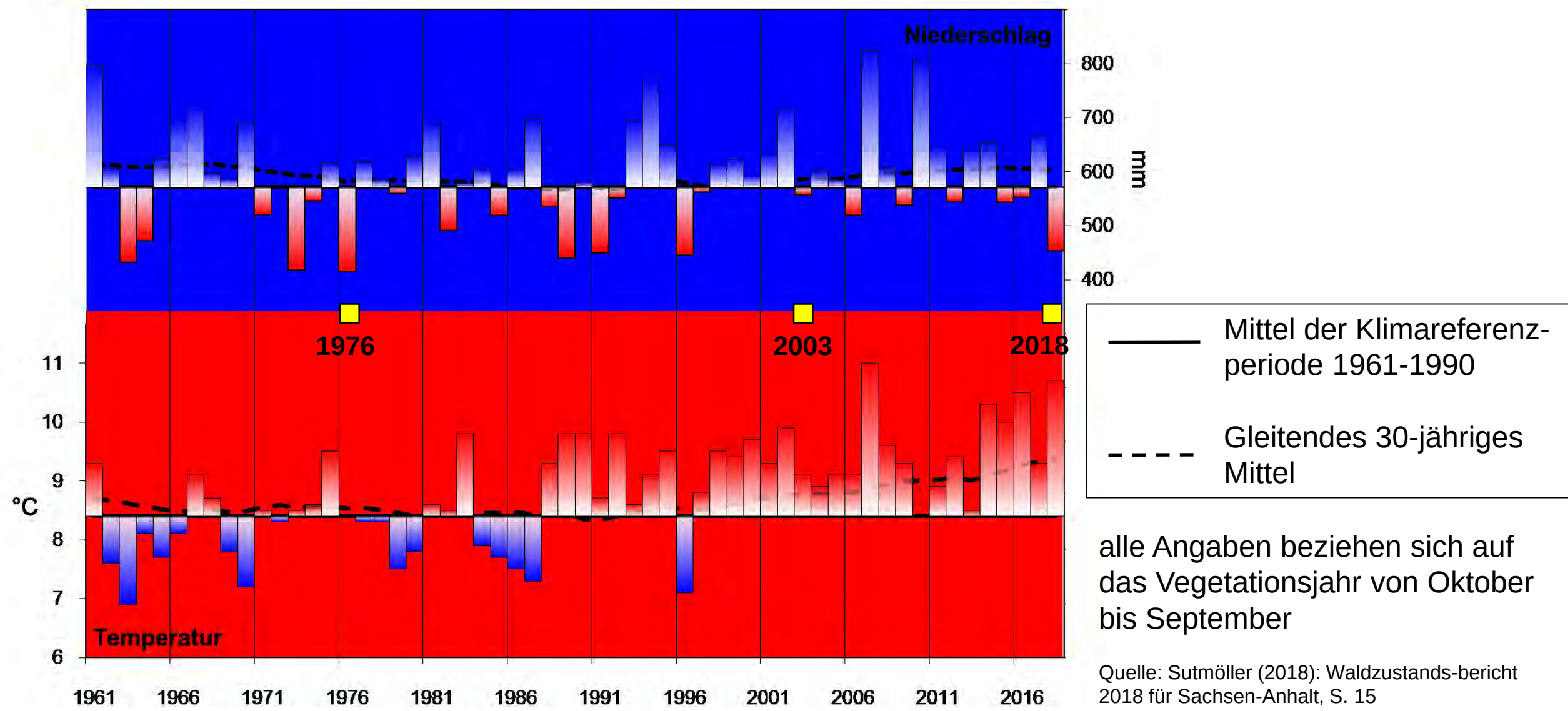


Bodenfeuchte

- **Matrixpotenzialmessung im Boden**
 - bis zu 3 **Tensiometer** pro Tiefenstufe, Maximaltiefen 100 bis 250 cm
 - kontinuierliche Messung als negativer Druck in hPa
 - Maß für Saugspannung, die Pflanzen aufbringen müssen, um dem Boden Wasser entziehen zu können

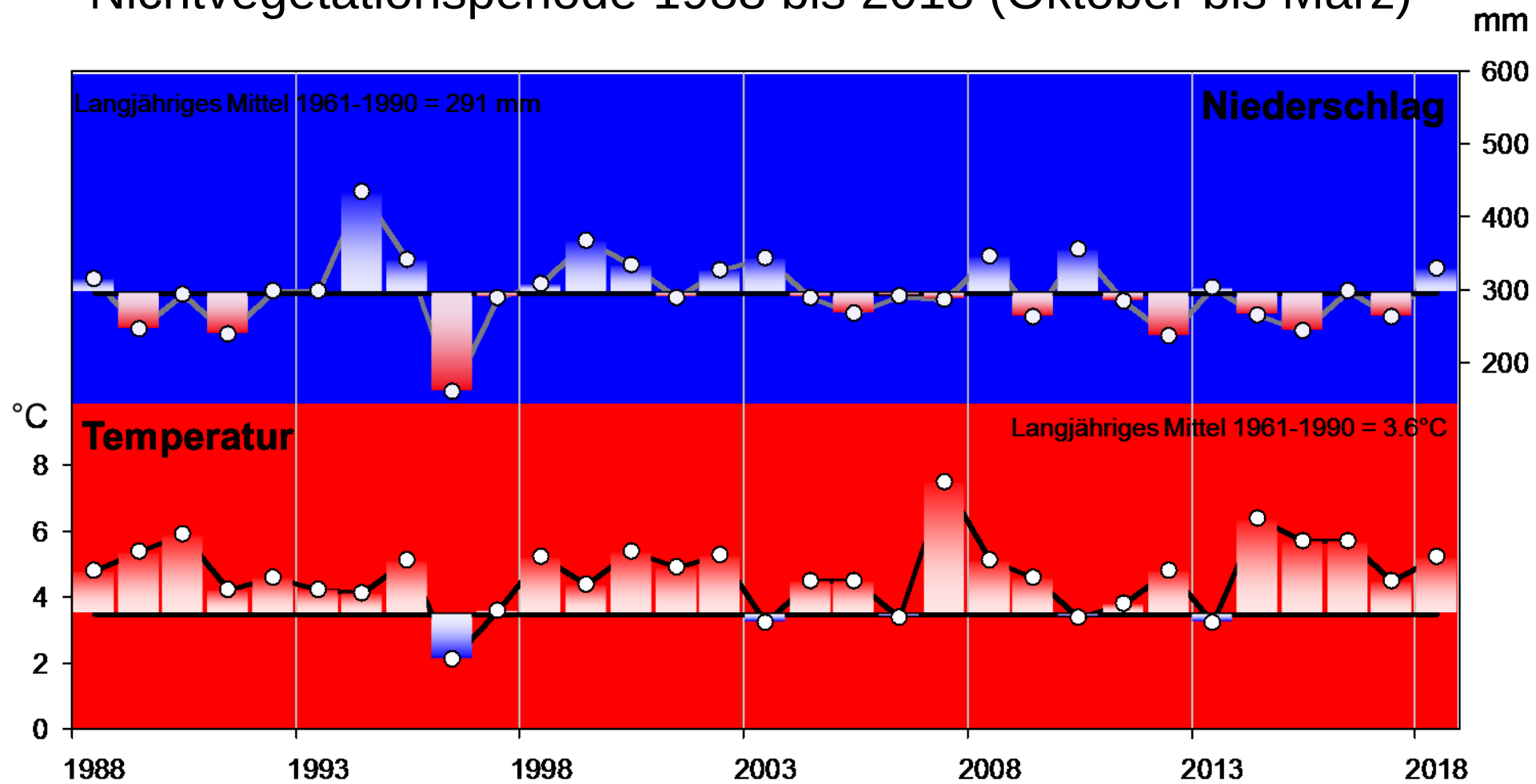


Witterung in Extremjahren – langjährige Klimawerte für Sachsen-Anhalt



Witterung in Extremjahren – langjährige Klimawerte für Sachsen-Anhalt

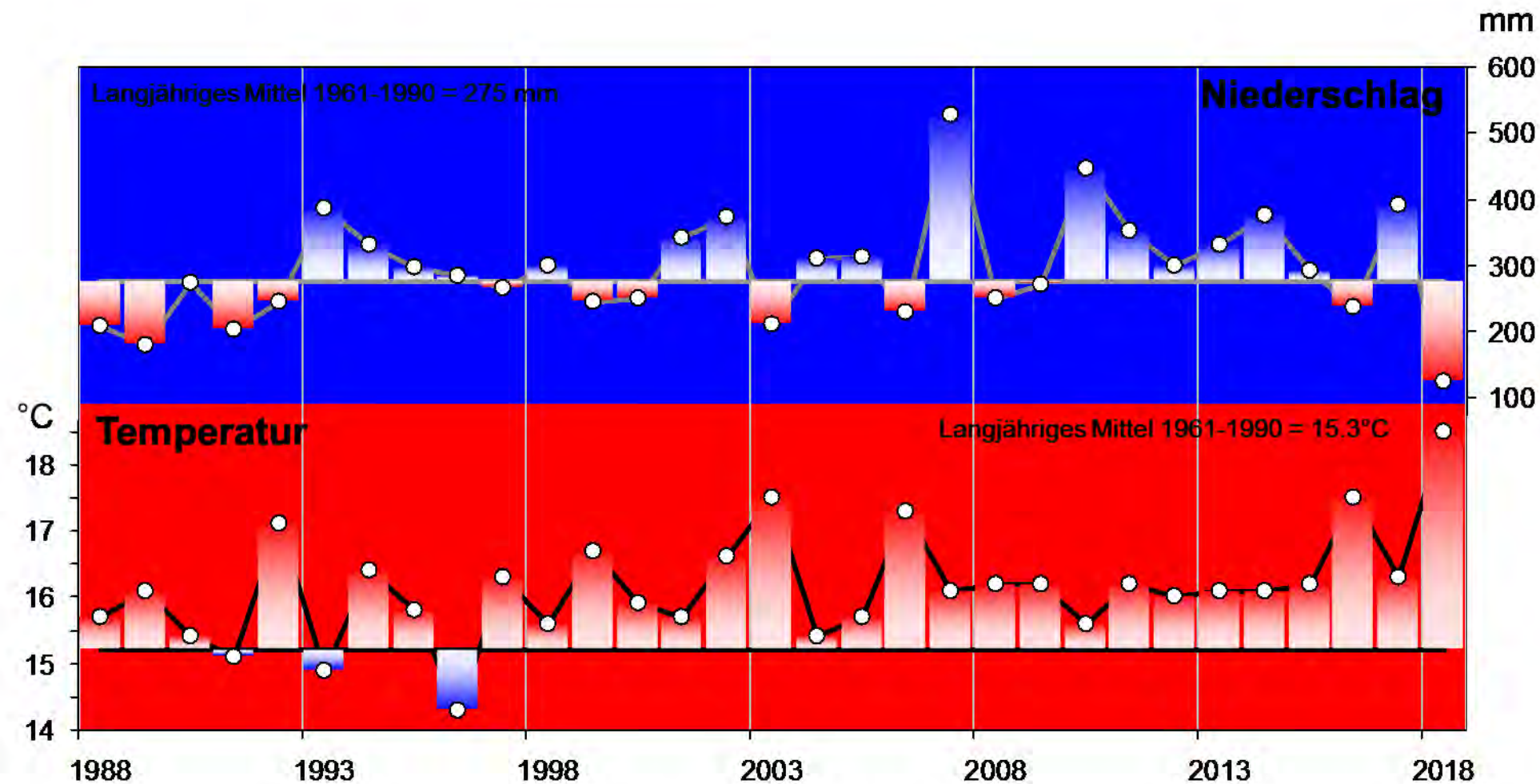
Nichtvegetationsperiode 1988 bis 2018 (Oktober bis März)



Quelle: Suttmöller (2018): Waldzustands-bericht 2018 für Sachsen-Anhalt, S. 15

Witterung in Extremjahren – langjährige Klimawerte für Sachsen-Anhalt

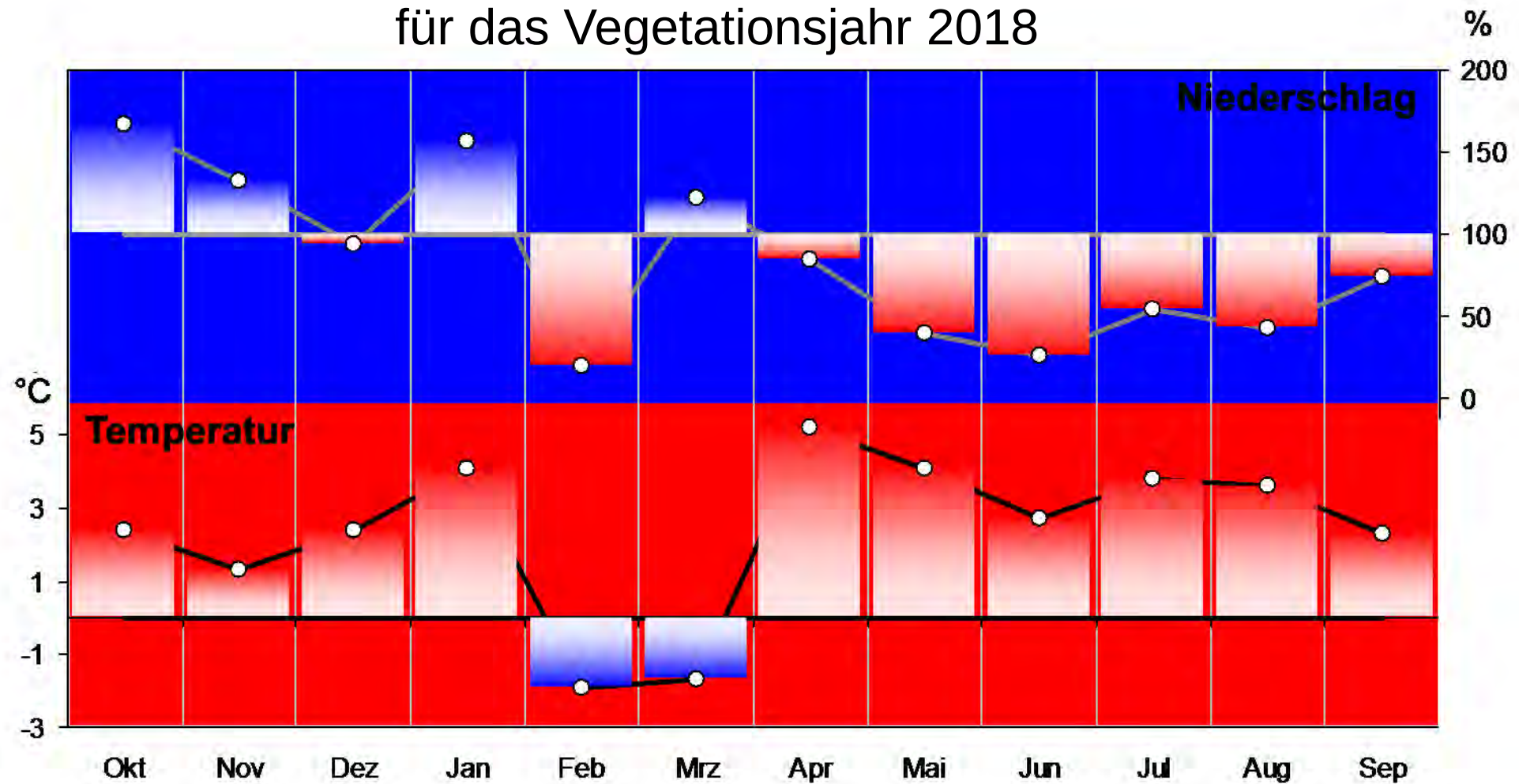
Vegetationsperiode 1988 bis 2018 (April bis September)



Quelle: Suttmöller (2018): Waldzustands-bericht 2018 für Sachsen-Anhalt, S. 16

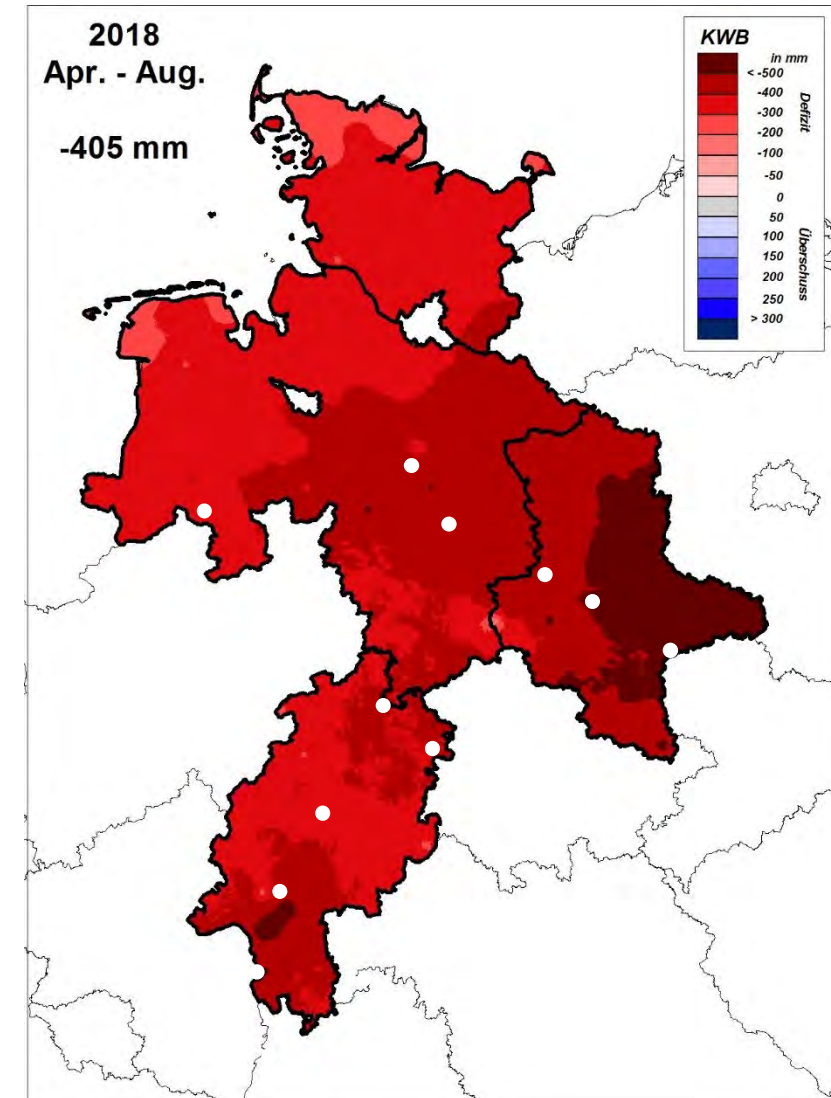
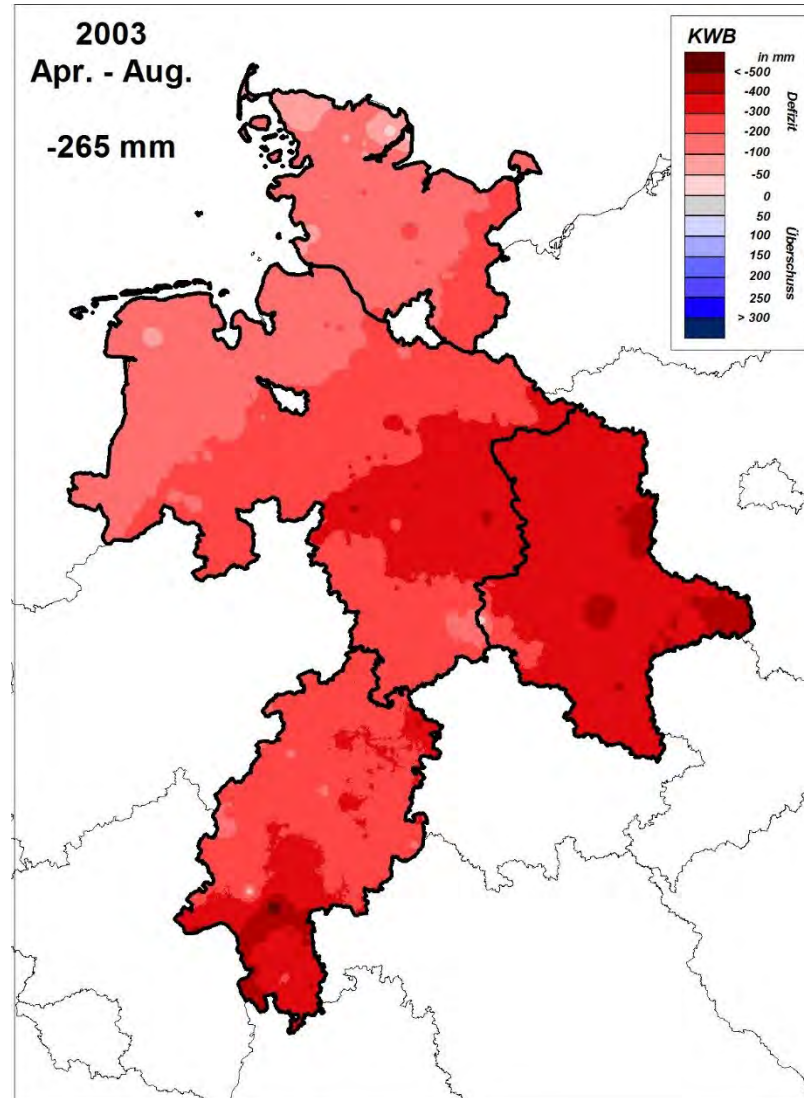
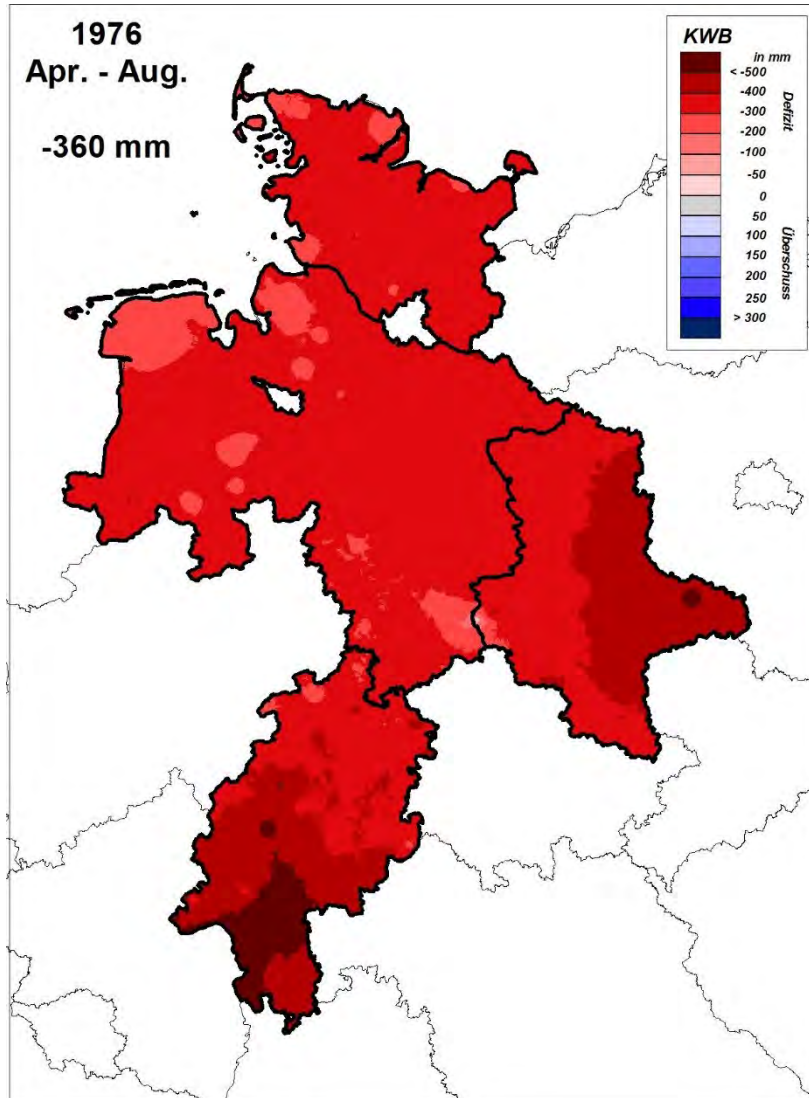
Witterung in Extremjahren – Witterungsverlauf 2017/2018 in Sachsen-Anhalt

Abweichungen vom Mittel der Klimareferenzperiode 1961-1990
für das Vegetationsjahr 2018



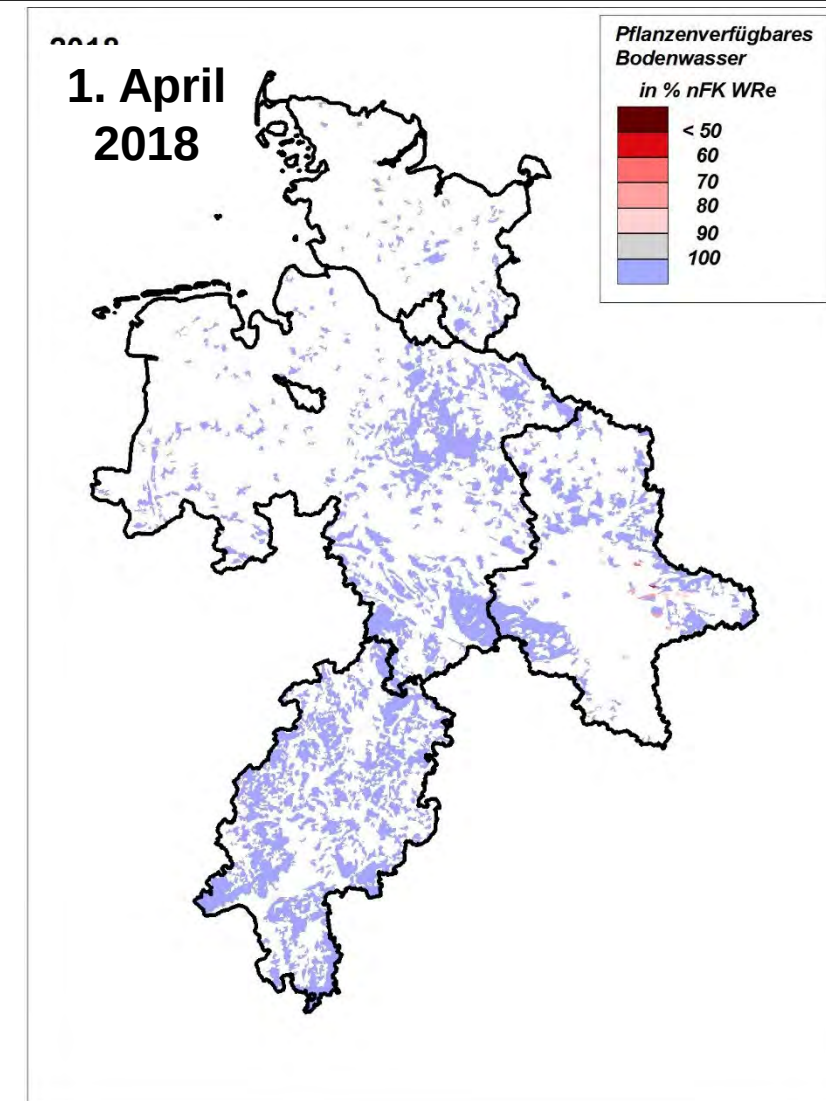
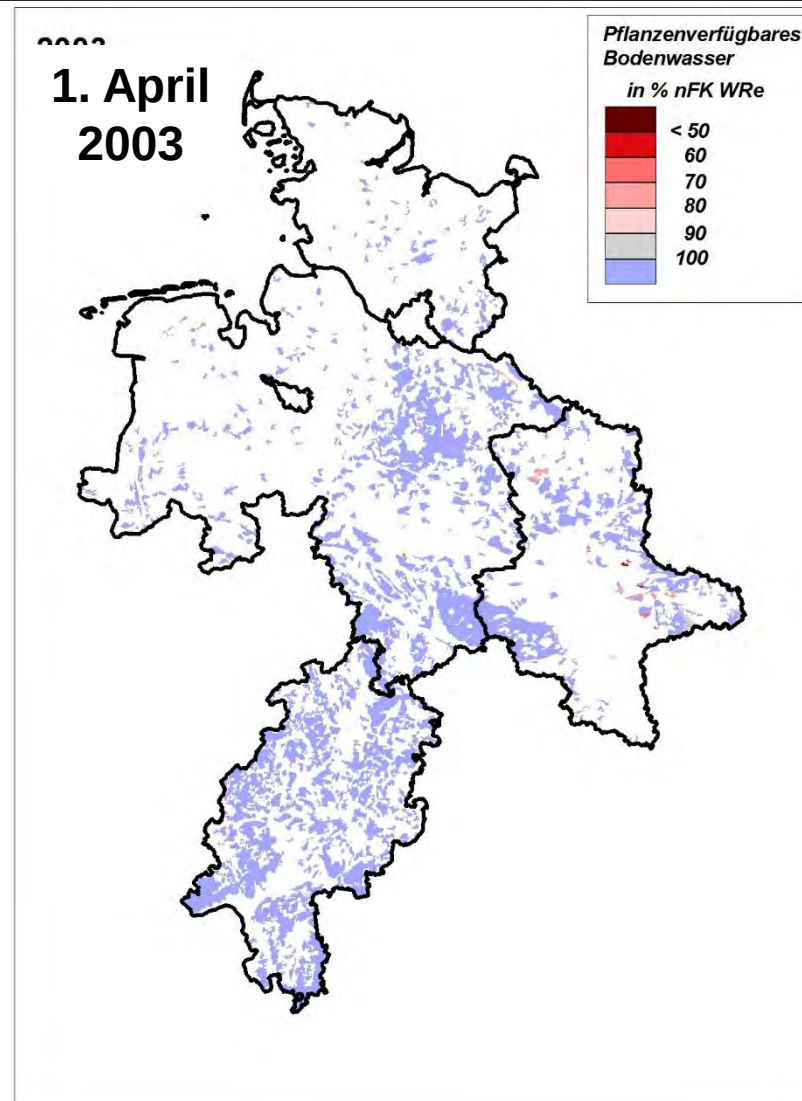
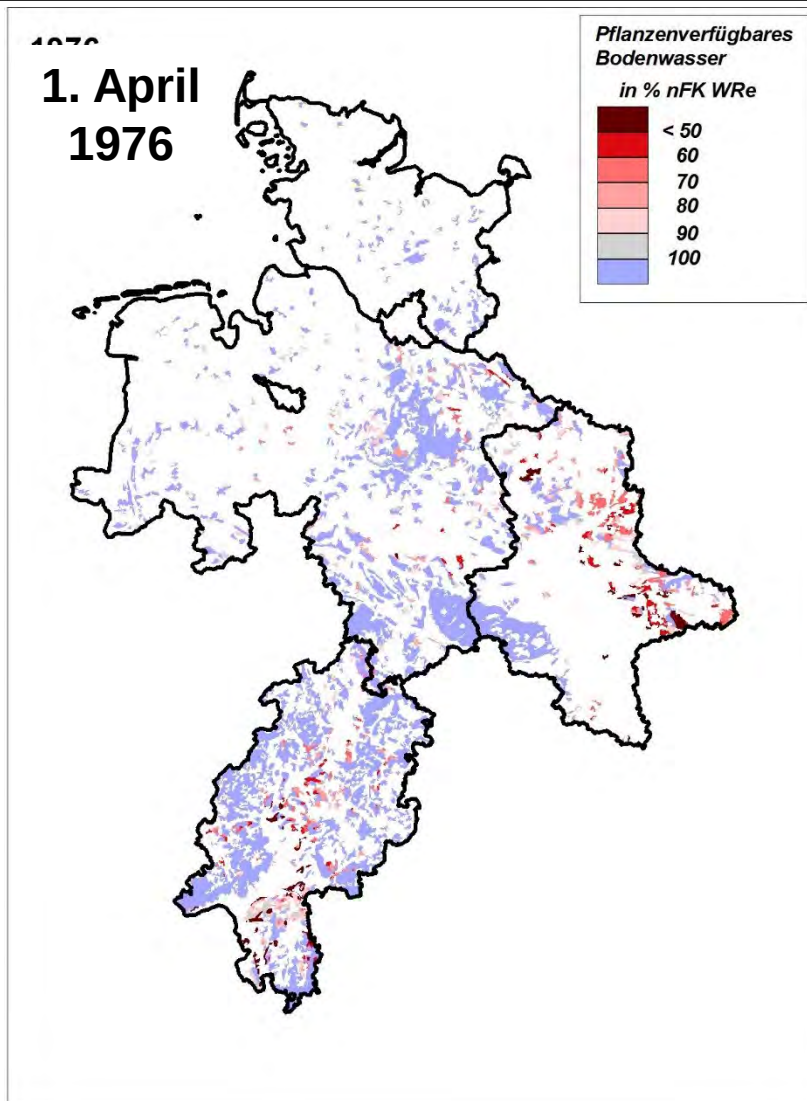
Quelle: Suttmöller (2018): Waldzustands-bericht 2018 für Sachsen-Anhalt, S. 17

Witterung in Extremjahren – Klimatischen Wasserbilanz April bis August



Quelle: Suttmöller et al. (2018): Waldzustandsbericht 2018 für Hessen, S. 19

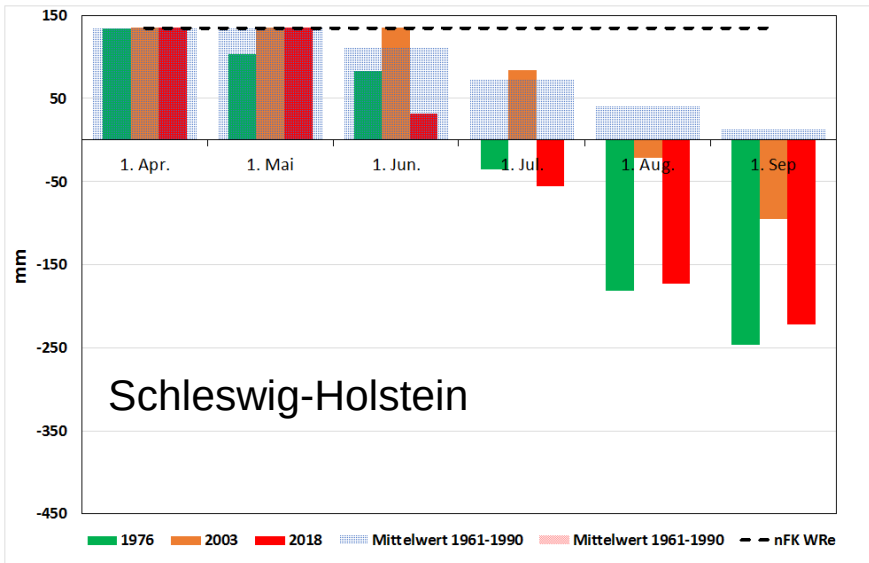
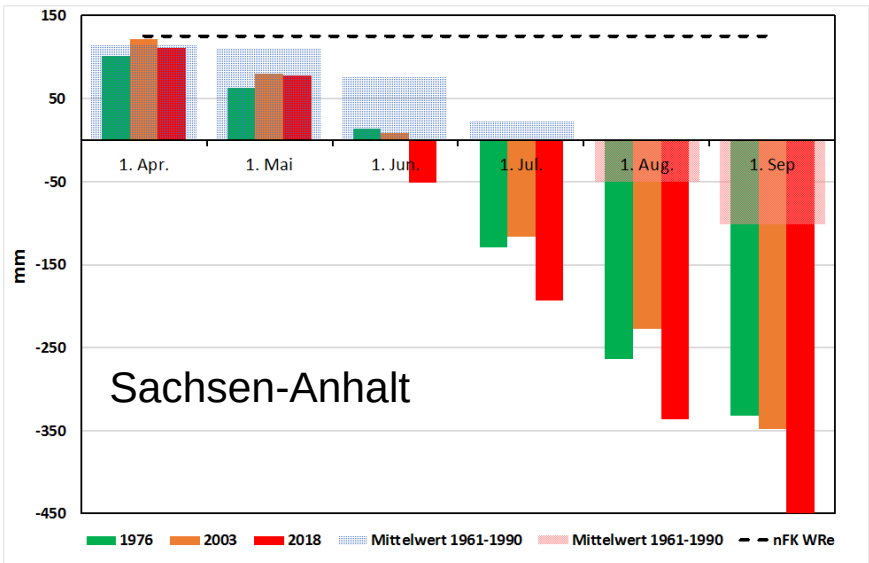
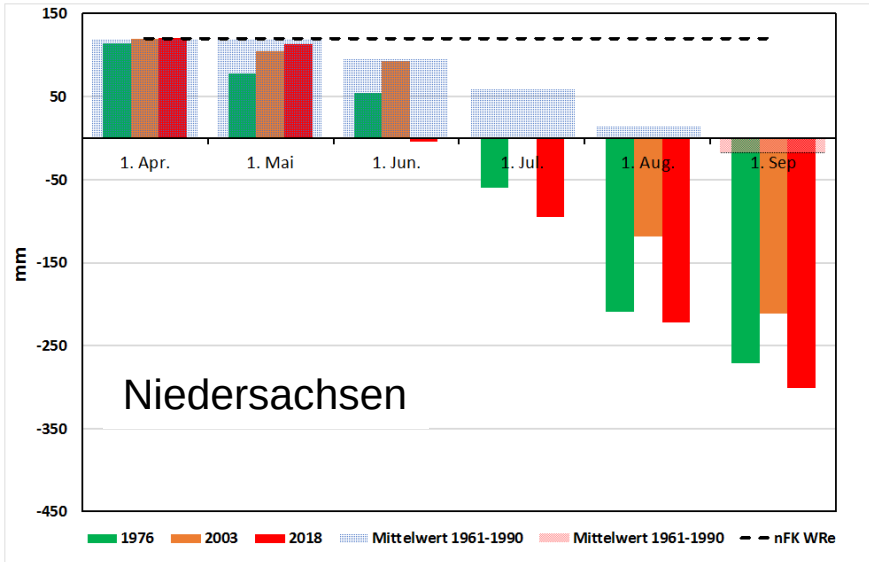
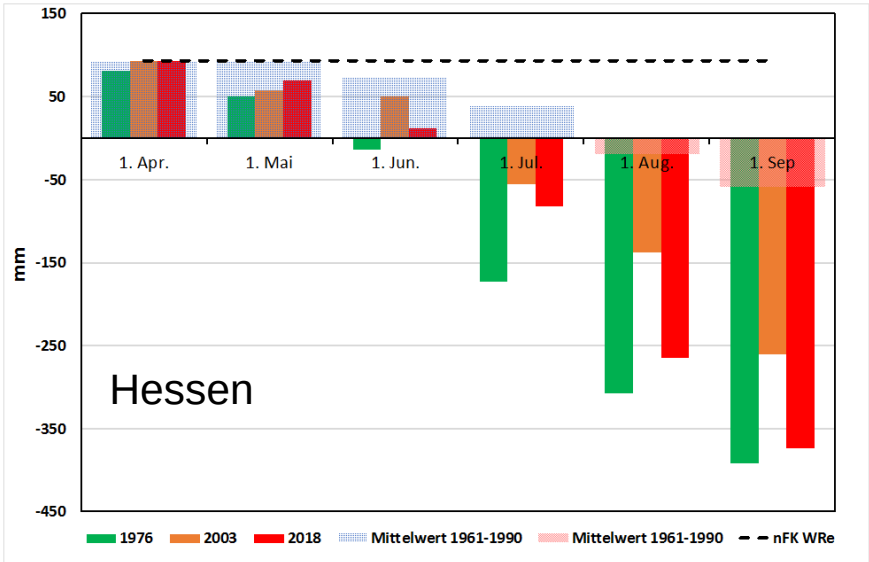
Witterung in Extremjahren – pflanzenverfügbares Bodenwasser am 01. April *



Annahme: pflanzenverfügbares Bodenwasser am 1. Oktober des Vorjahres vollständig aufgebraucht

Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46

Witterung in Extremjahren – kumulative Klimatische Wasserbilanz



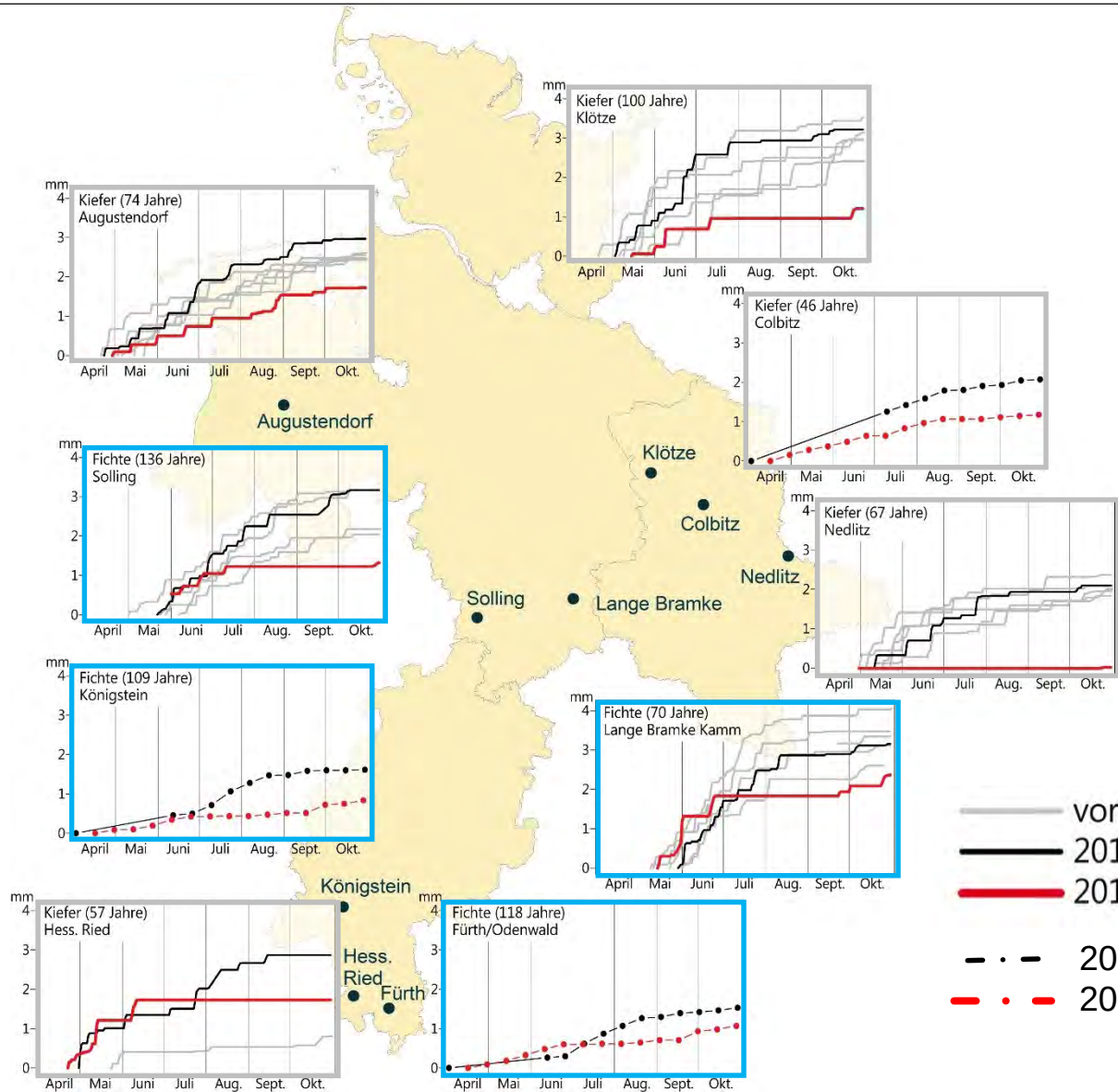
Kumulierte KWB des Vegetationsjahrs (ab Oktober des Vorjahrs)

KWB max = nFK WRe (maximales pflanzenverfügbares Wasser)

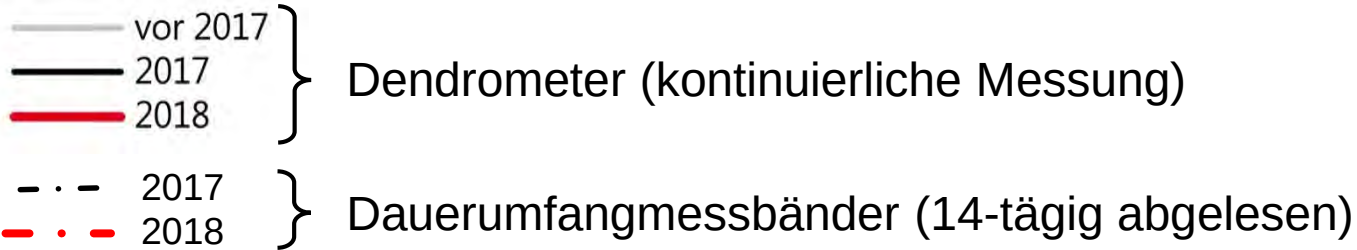


Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46

Baumwachstum – Radialzuwachs 2018 im Vergleich mit den Vorjahren

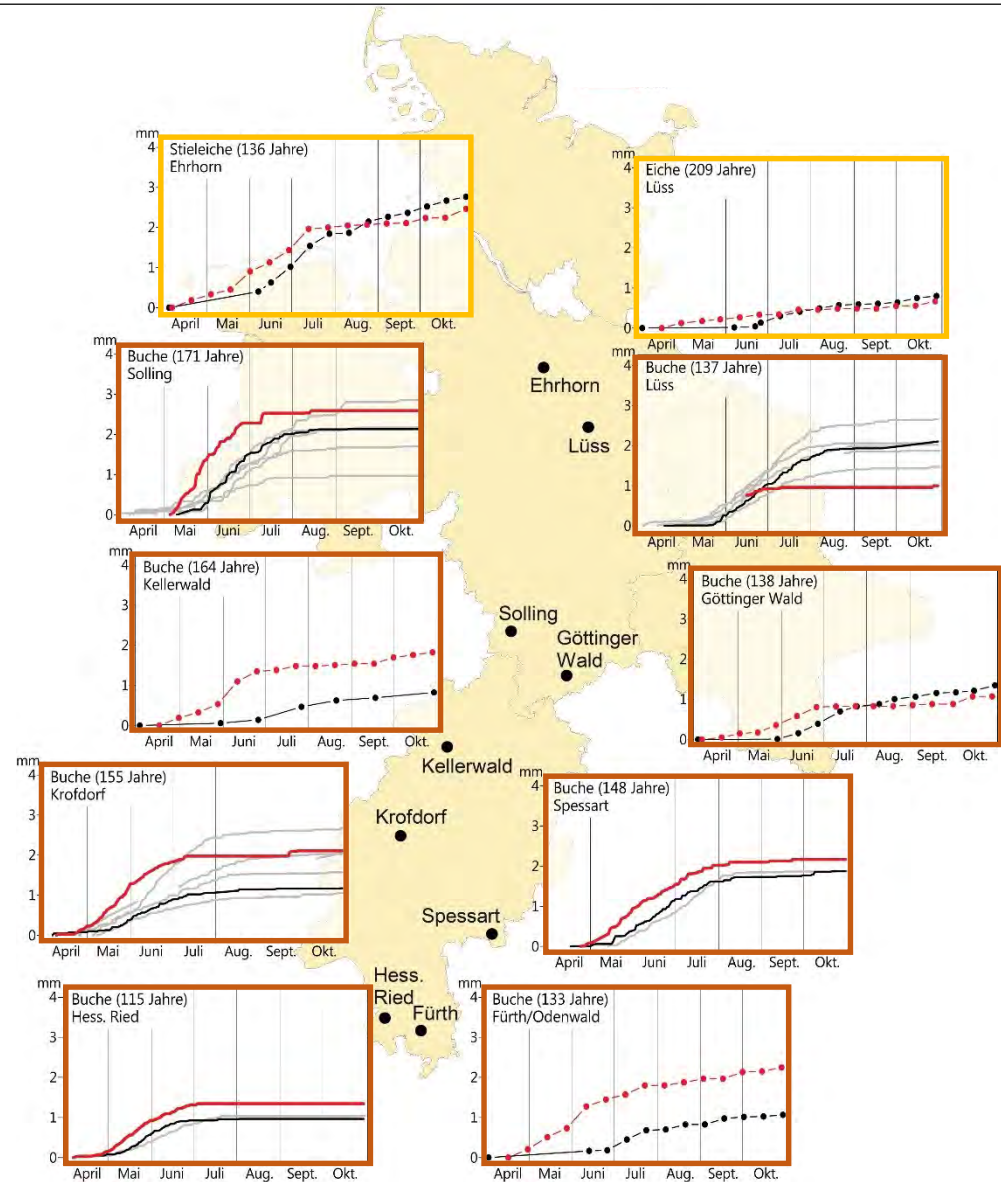


Mittlerer jährlicher Verlauf
des Radialzuwachses (mm)
auf ausgewählten Flächen
des Intensiven Monitorings

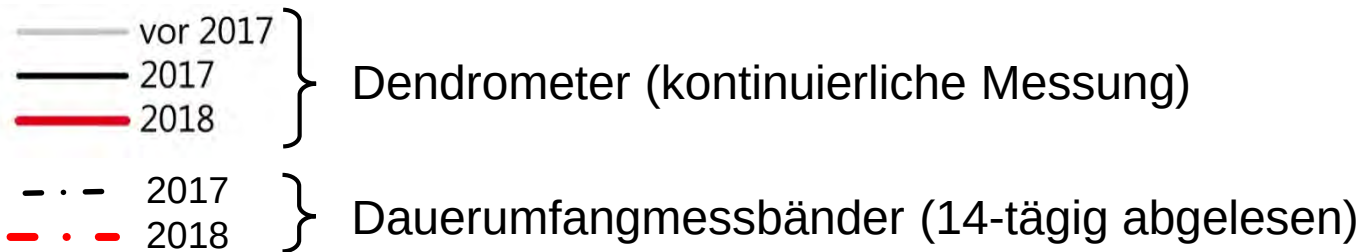


Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46

Baumwachstum – Radialzuwachs 2018 im Vergleich mit den Vorjahren



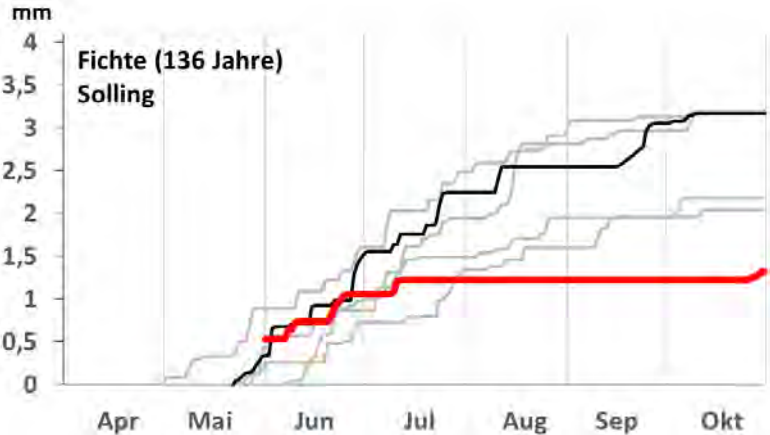
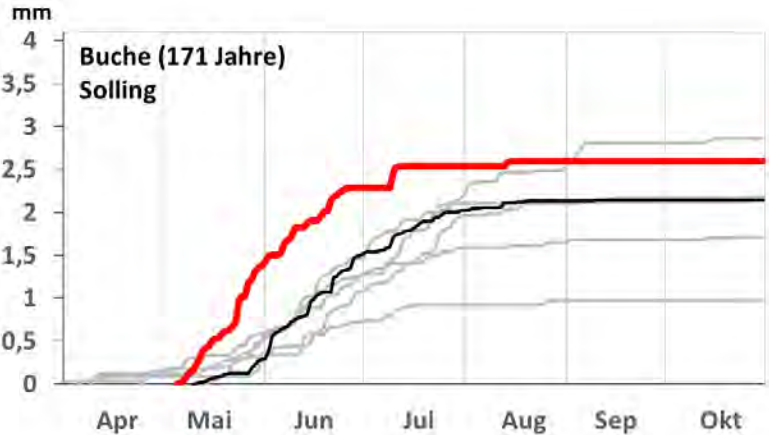
Mittlerer jährlicher Verlauf
des Radialzuwachses (mm)
auf ausgewählten Flächen
des Intensiven Monitorings



Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46

Baumwachstum – Radialzuwachs 2018 im Vergleich mit den Vorjahren

Mittlerer jährlicher Verlauf des Radialzuwachses (mm)
Vergleich verschiedener Baumarten am selben Standort



Solling
Buche - Fichte

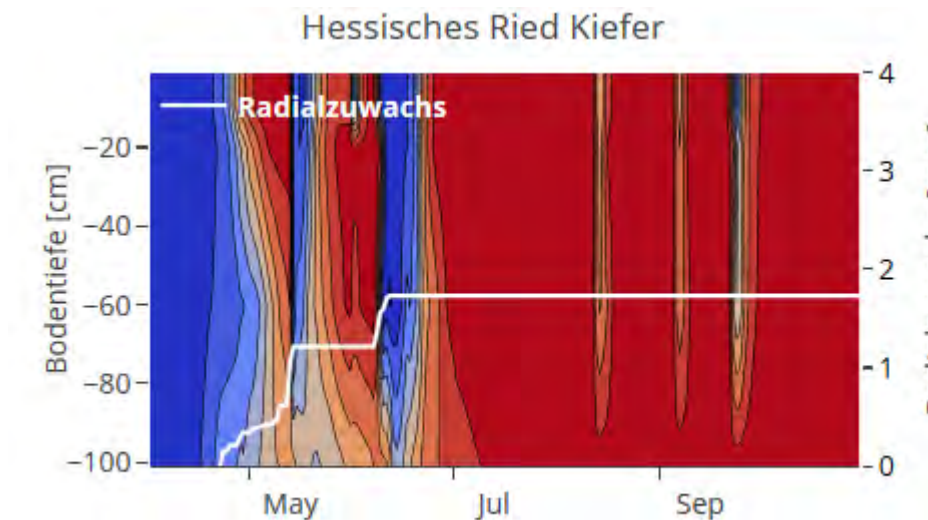
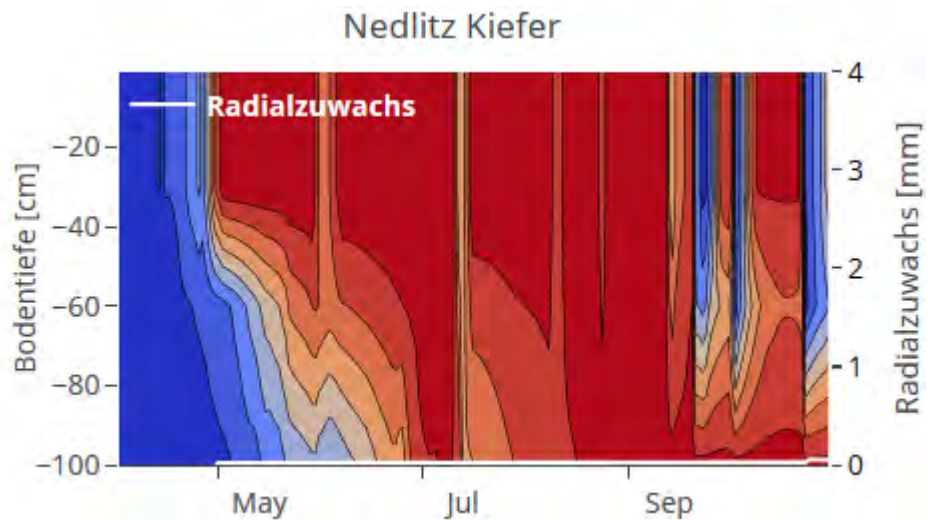
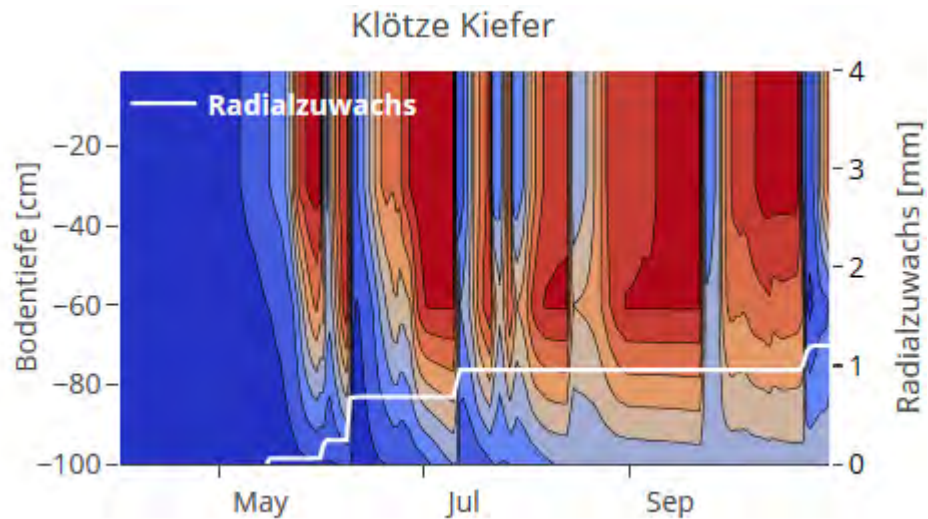
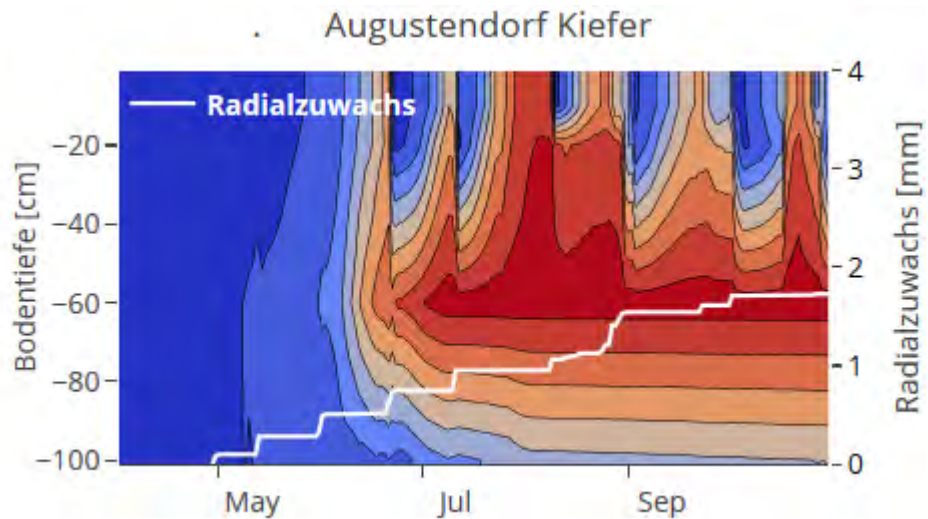


Bodenfeuchte – Bodeneigenschaften ausgewählter Intensivmonitoringflächen

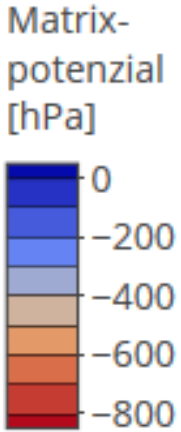
	Augustendorf	Nedlitz	Klötze	Hessisches Ried		Solling	
Baumart	Kiefer	Kiefer	Kiefer	Kiefer	Buche	Buche	Fichte
Bodentyp	Podsol	Braunerde	Braunerde	Braunerde-Gley	Psedogley-Braunerde	Braunerde (pseudovergleyt, podsolig)	Braunerde (podsolig)
Substratgruppe	unverlehmter Sand	schwach verlehmter Sand	schwach verlehmter Sand	unverlehmter Sand	unverlehmter Sand	Buntsandstein	Buntsandstein
Bodenart	lehmiger Sand	schwach lehmiger Sand	Sand	Sand über Schluff/Lehm	Sand über Schluff/Lehm	lehmiger Schluff	sandiger Lehm
nFK bis 1 m (mm)	101	107	112	154	168	141	148

Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46 (verändert)

Bodenfeuchte – Bodenwasserspannung und Radialzuwachs 2018



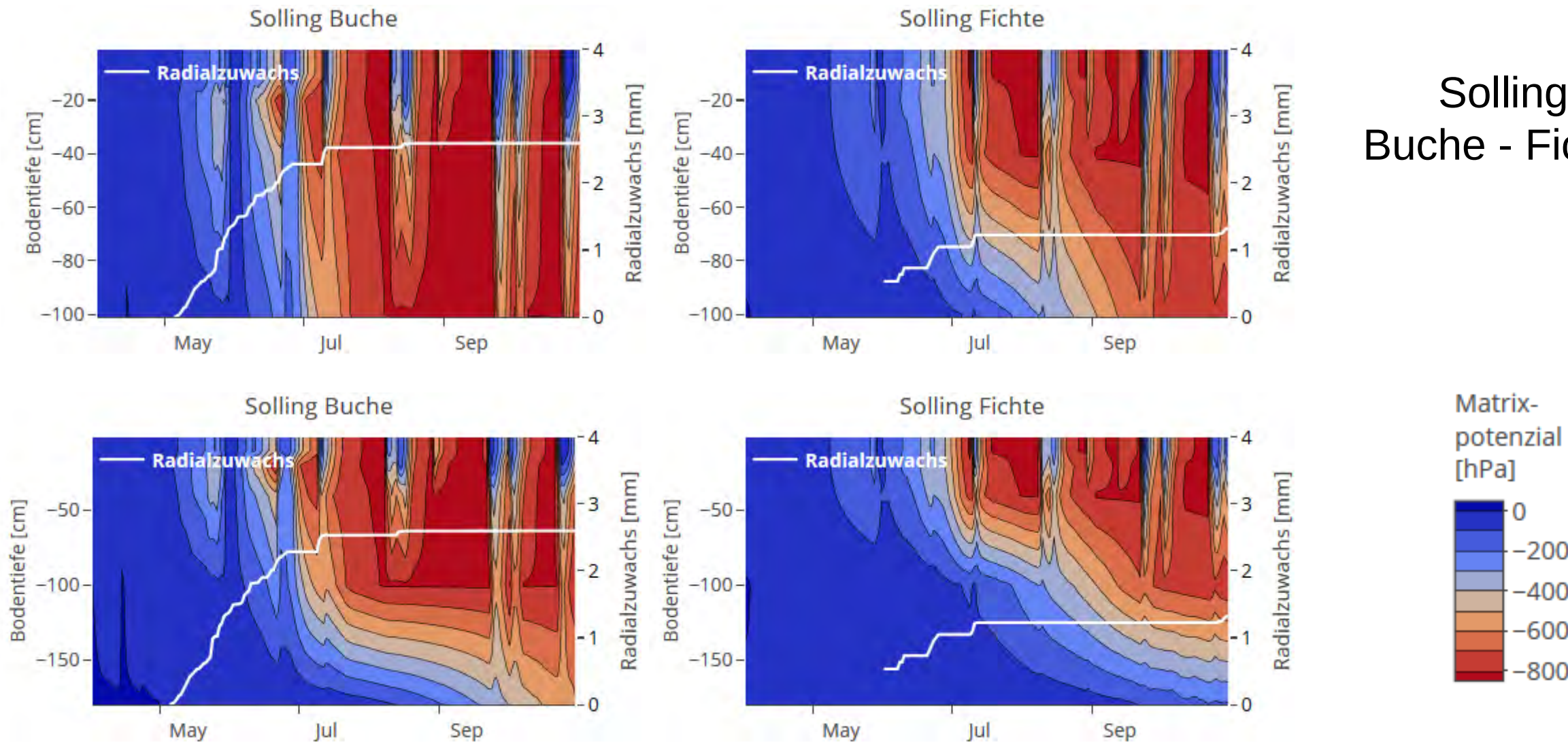
Standorte
unter
Kiefer



Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46 (verändert)

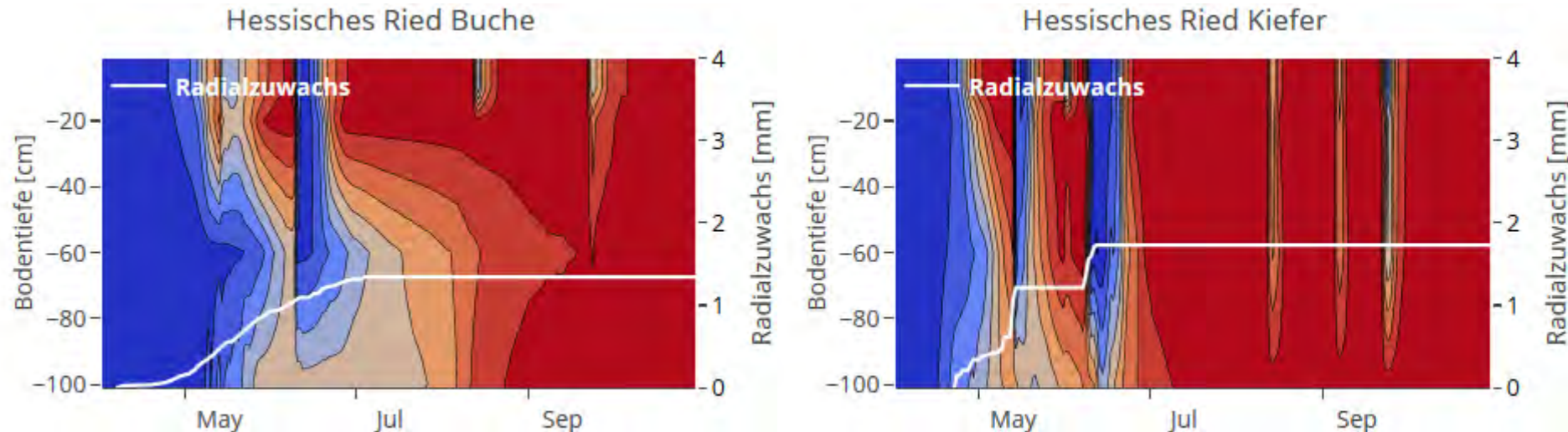
Bodenfeuchte – Bodenwasserspannung und Radialzuwachs 2018

Solling
Buche - Fichte



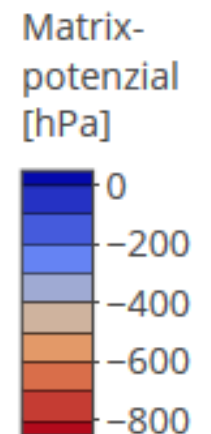
Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46 (verändert)

Bodenfeuchte – Bodenwasserspannung und Radialzuwachs 2018



Quelle: Suttmöller et al. (2019): AFZ/Der Wald, 74. Jg., 6, 42-46 (verändert)

Hess. Ried
Buche - Kiefer



- Rosenqvist et al. (2010): ab - 500 hPa (grobsandige Böden) bis - 1000 hPa (tonreiche Böden) Trockenstress möglich (20 % pflanzenverfügbares Bodenwasser)
- Von Wilpert (1990) und Groh et al. (2013): ab ca. - 1000 hPa (Fichte) bis - 1300 hPa (Buche) Wachstumseinschränkung (Schließen der Stomata)
- ➔ • Diese Studie: Wachstumsunterbrechungen ab - 600 hPa

- lang anhaltende Trockenperiode 2018 außergewöhnliche Dürre
- alle untersuchten Bundesländer betroffen, besonders der Osten Sachsen-Anhalts und die Rhein-Main-Ebene in Hessen
- 2018 und 2003 Bodenwasserspeicher am 1. April fast vollständig gefüllt, 1976 oft starkes Defizit (östl. Sachsen-Anhalt, Mittel- und Südhessen)
- Wachstumseinbußen bei Kiefern und Fichten stärker als bei Buchen und Eichen
- starke Bodenaustrocknung spiegelt sich unmittelbar im Wachstumsverlauf wider; ab - 600 hPa Wachstumsunterbrechungen
- Folgejahre: weitere Zuwachseinschränkungen, Folgeschäden (Schädlingsbefall) und erhöhte Mortalität möglich

Danke für die Aufmerksamkeit



Foto: NW-FVA



NW-FVA

Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

LTER-D Jahrestagung 2019 in Göttingen

