

## Der Bodenfeuchteviewer: Tagesaktuelle baumartenspezifische Karten der Bodenfeuchte im Wald

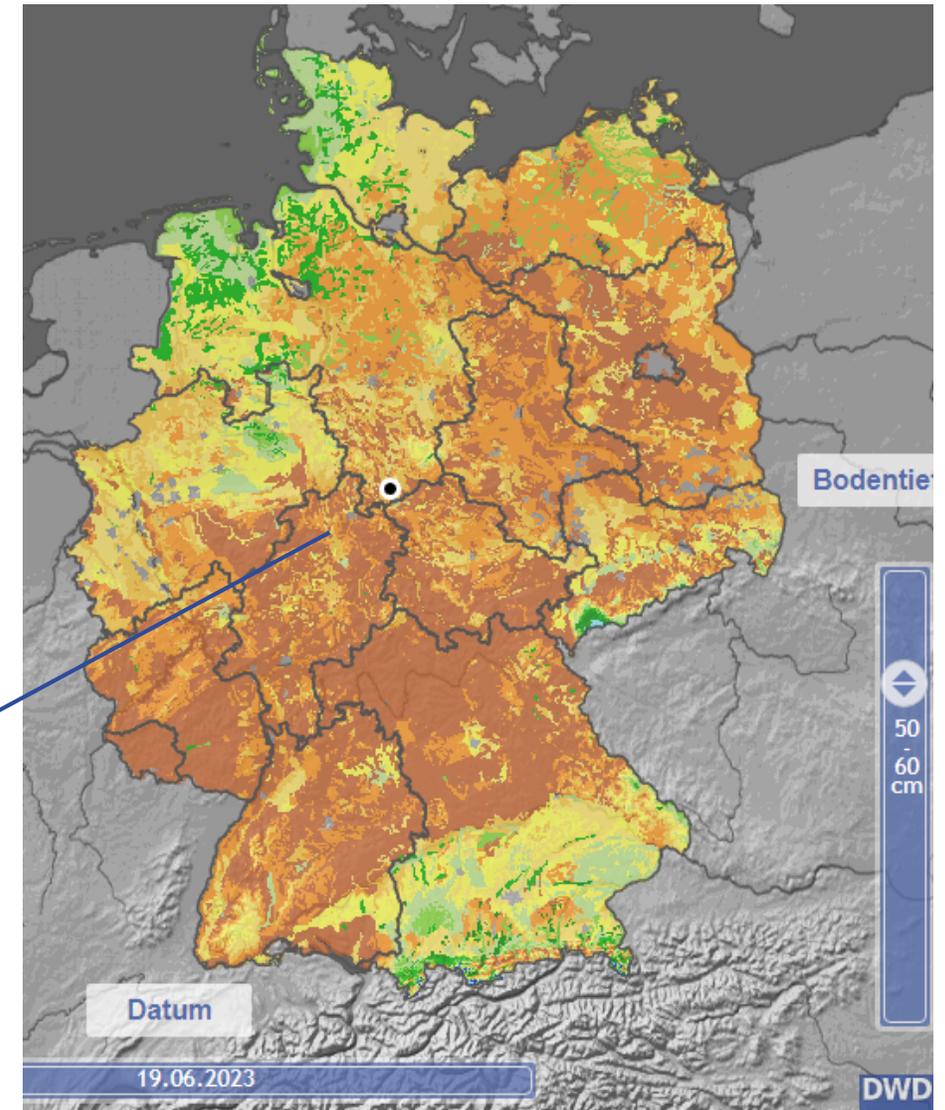
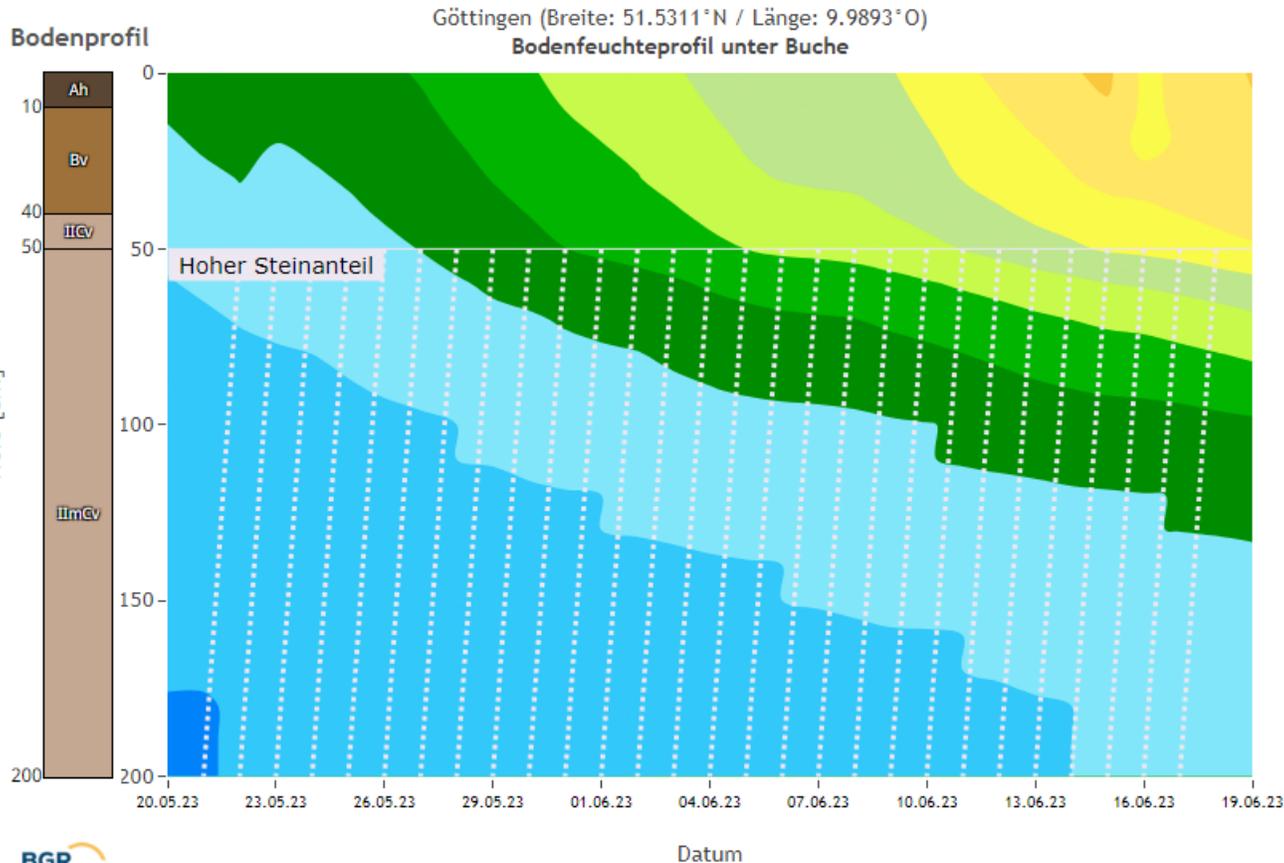
Dr. Paul Schmidt-Walter, Dr. Tobias Hohenbrink, Gisbert Hetkamp, Marco Liedtke, Dr. Cathleen Frühauf

Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung  
[paul.schmidt-walter@dwd.de](mailto:paul.schmidt-walter@dwd.de)

© KI Photography - stock.adobe.com

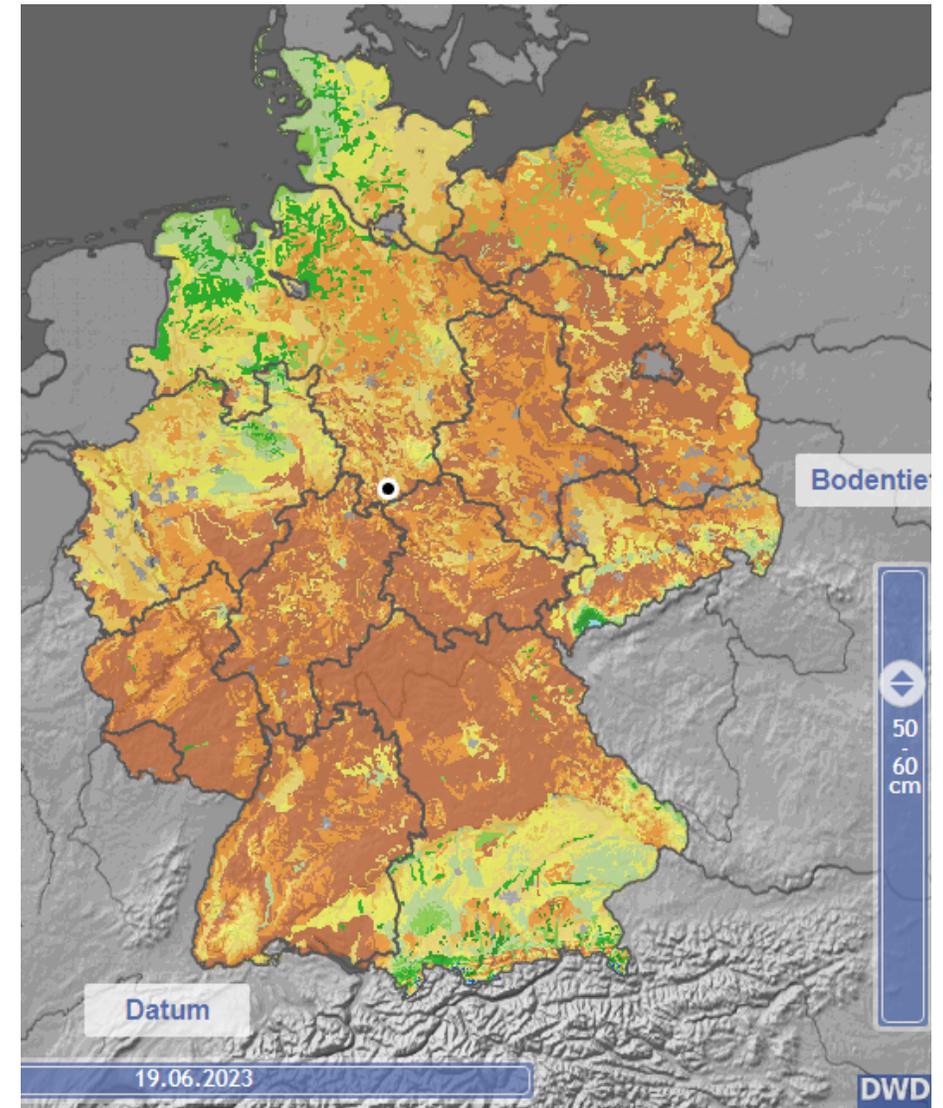
# Der DWD-Bodenfeuchteviewer

## Interaktives Webportal zur Beurteilung der aktuellen Bodenfeuchtesituation



## Interaktives Webportal zur Beurteilung der aktuellen Bodenfeuchtesituation

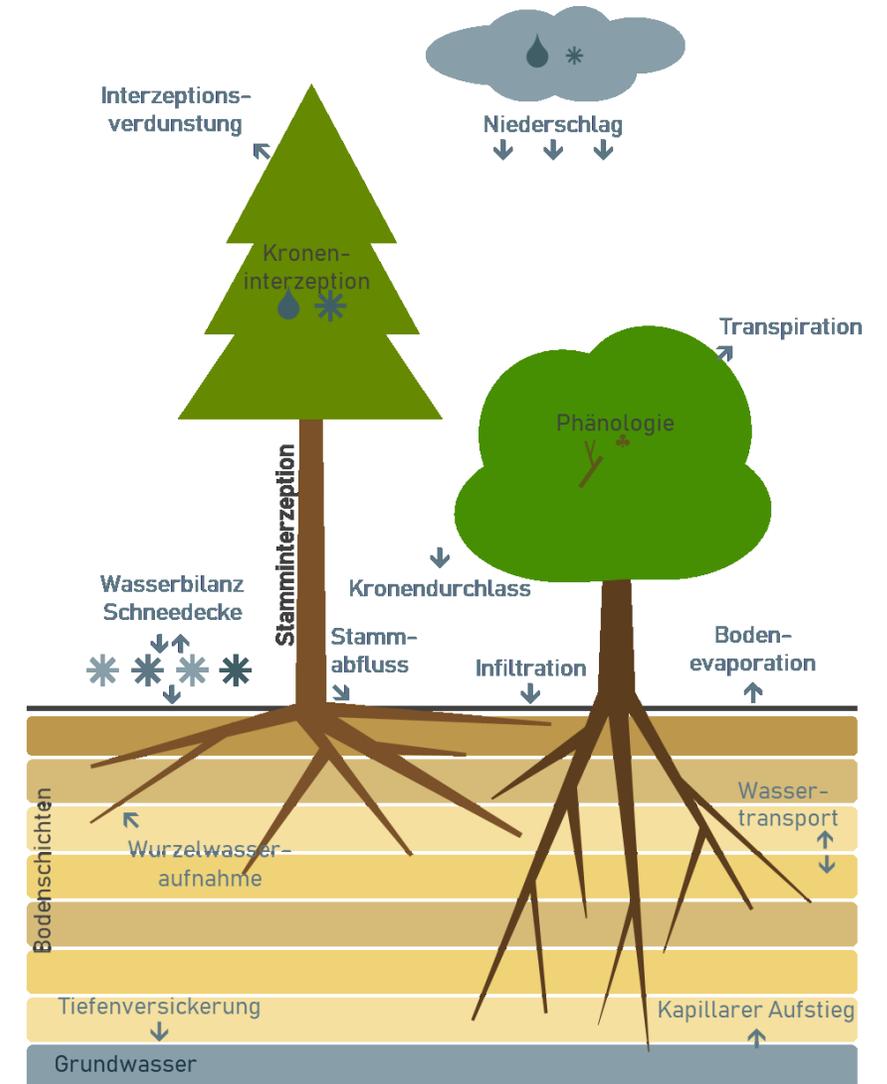
- Neu seit März: Bodenfeuchtekarten für Wald (Reinbestände von Buche, Eiche, Kiefer, Fichte)
- Zusätzliche räumlich differenzierte Darstellung der Bodenfeuchte je nach vorherrschender Landbedeckung (Acker, Grünland, Wald)
- Detaillierte Darstellung der Bodeninformationen beim Klick in die Karte (Interpretationshilfe)



- Modell und Datenbasis
- Baumarten-Parametersets
- Trockenstress: Entwicklung seit 1961
- Fazit

## Flächendeckende Berechnungen mit LWF-Brook90 auf 1x1 km (1961 bis gestern)

- Antrieb: Stündliche Wetterdaten ( $T$ ,  $P$ , Wind,  $rH$ ,  $R_G$ ,  $R_L$ )
- Waldbodenprofile der BÜK1000N
- Hydraulische Parameter: Wessolek et al. 2009
- kein Grundwassereinfluss
- Phänologische Beobachtungen des DWD
- Baumartenspezifische Parametrisierung anhand gemessenem Bestandesniederschlag (Daten des WKF-Projekts „Standortfaktor Wasserhaushalt im Klimawandel“ (Weis et al., 2023) )



Modellschema LWF-Brook90

# Validierung: Interzeptionsverdunstung

## Freilandniederschlag



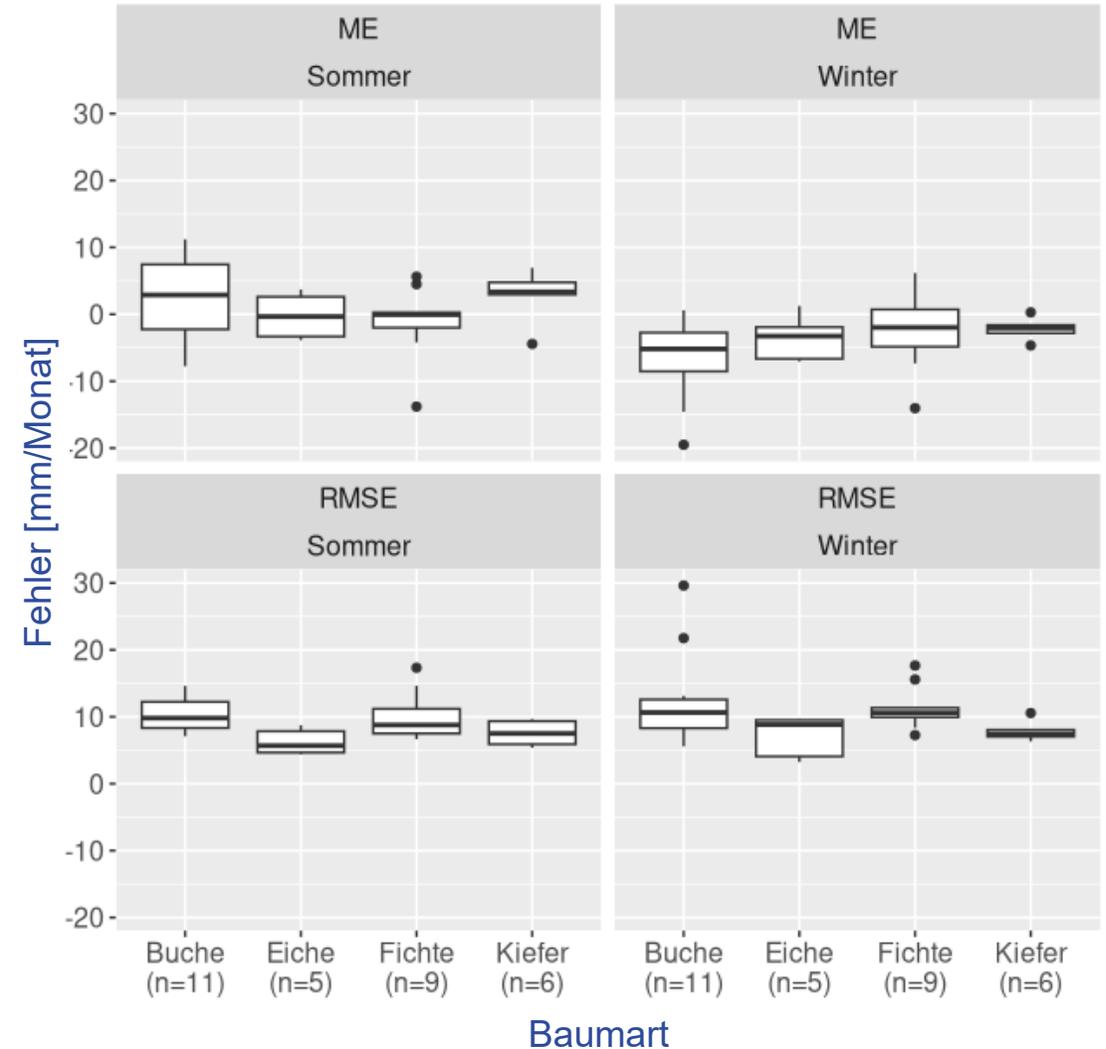
Level-II Fläche im Solling



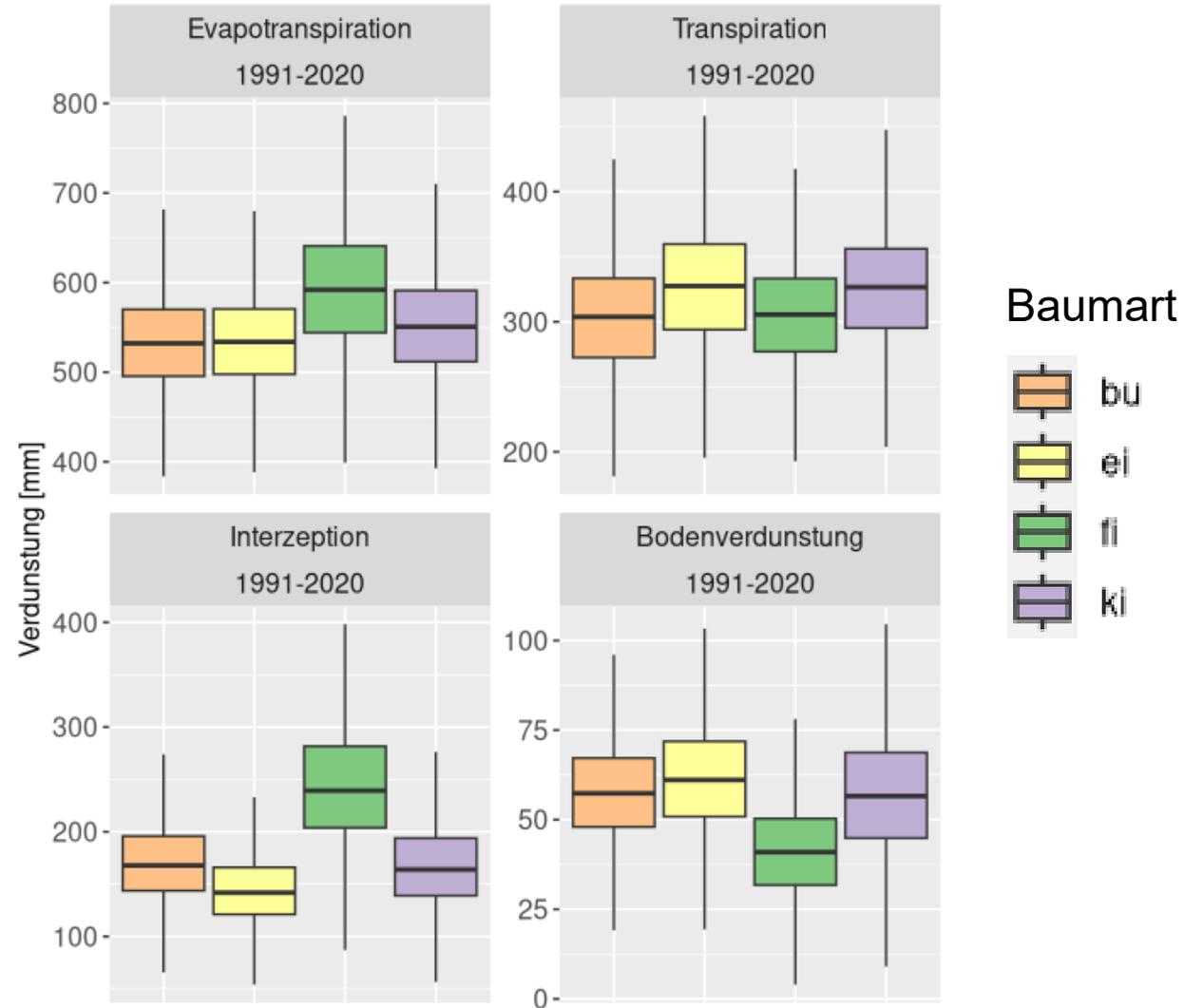
Bestandesniederschlag

© NW-FVA

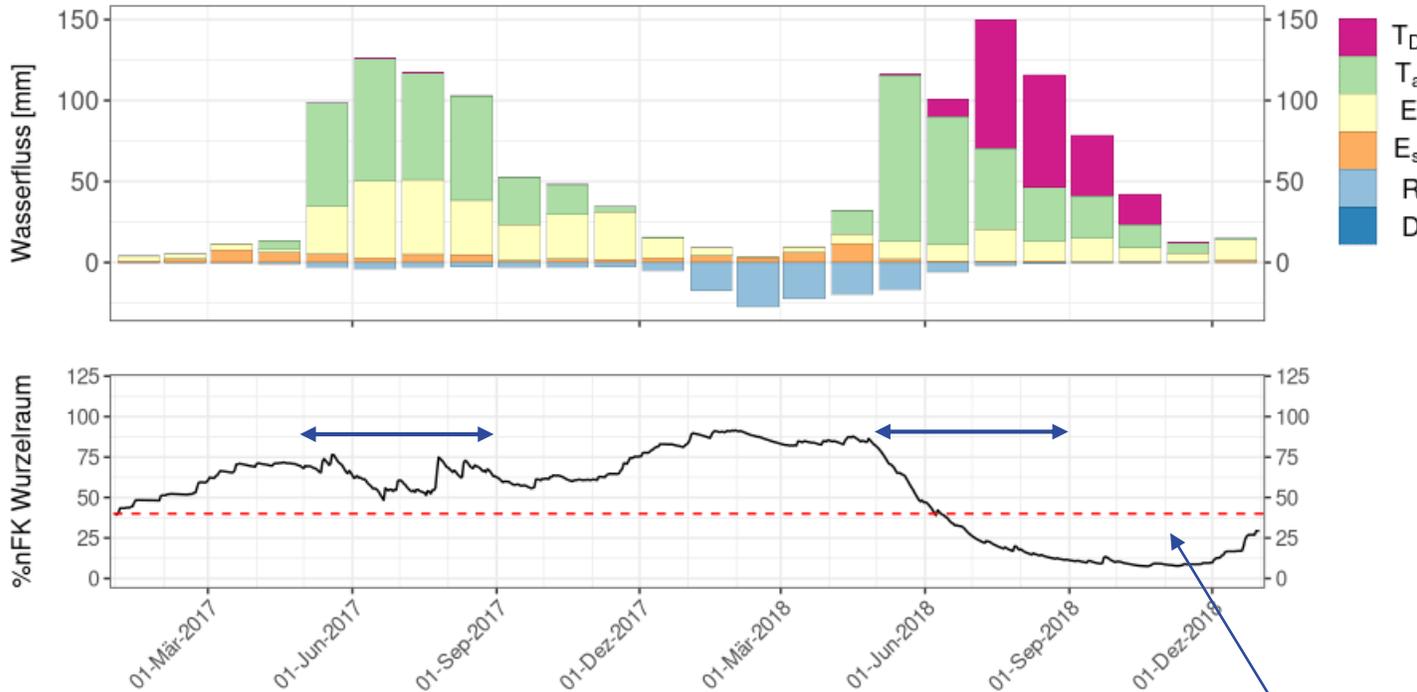
Messwerte aus Datensammlung des WKF-Projekts  
„Standortfaktor Wasserhaushalt im Klimawandel“  
(Weis et al., 2023)



# Plausibilisierung: Mittlere Jahressummen der Verdunstung



# Indikatoren der Wasserverfügbarkeit



+ positive Flüsse: Bodenevaporation ( $E_s$ ), Interzeption ( $E_i$ ), akt. Transpiration ( $T_a$ ), pot. Transpiration ( $T_p$ )  
 - negative Flüsse: Tiefenversickerung ( $D$ ) und Oberflächenabfluss ( $R$ )

**Transpirationsdifferenz:  $T_D = T_p - T_a$**   
 → Summe über die Vegetationszeit

**Relative Bodenfeuchte (REW, „%nFK“)**

→ **Mittelwert über die Vegetationszeit**

→ Unterschreitung kritischer Grenzwerte:

- REW < 40%: Bodenwasserdefizit

→ Anzahl Tage mit Trockenstress, **Unterschreitungsintensität:**

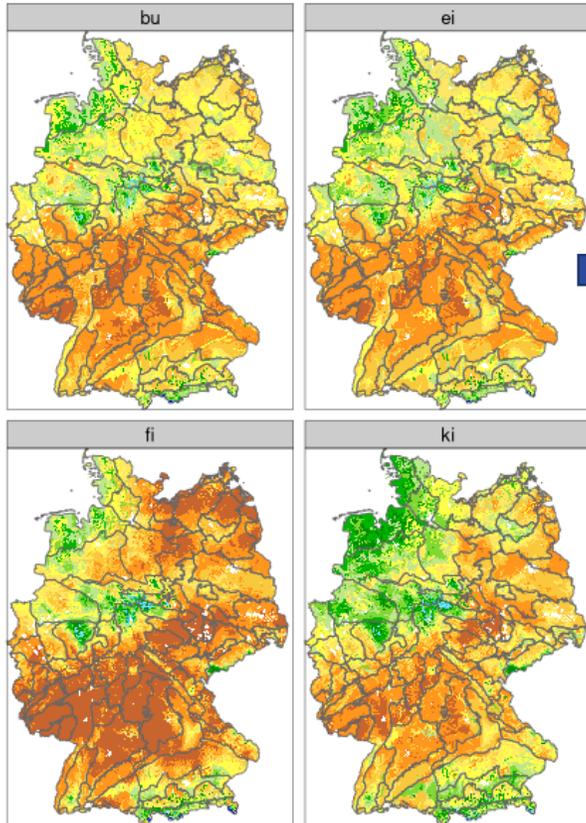
$$V_{REW} = \sum_{j=beg}^{end} \begin{cases} REW_j \geq CL_{REW}: 0 \\ REW_j < CL_{REW}: 1 - \left(\frac{REW_j}{CL_{REW}}\right) \end{cases}$$

$CL_{REW} = 40\%$

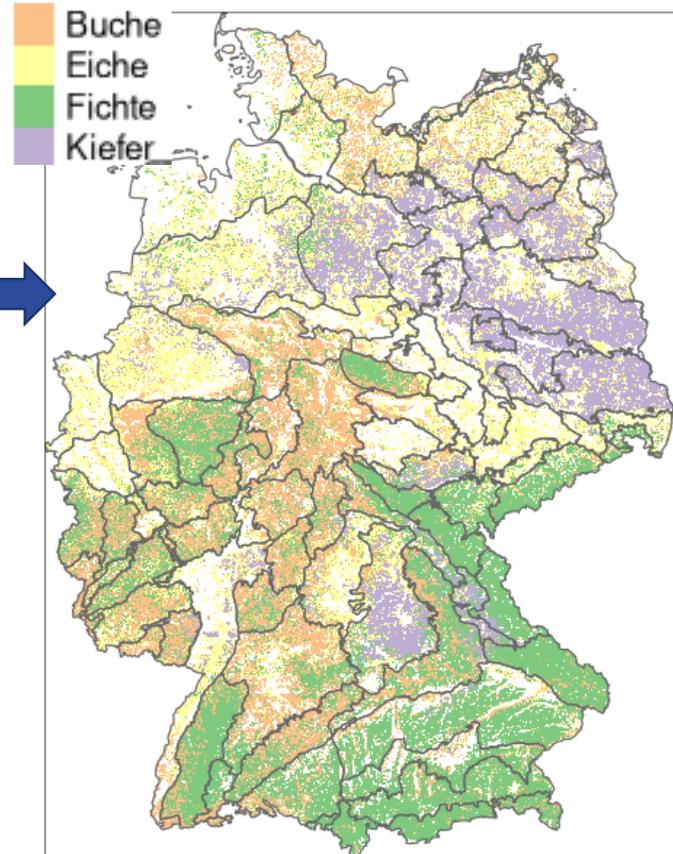


# Bodenfeuchte der vorherrschenden Baumart

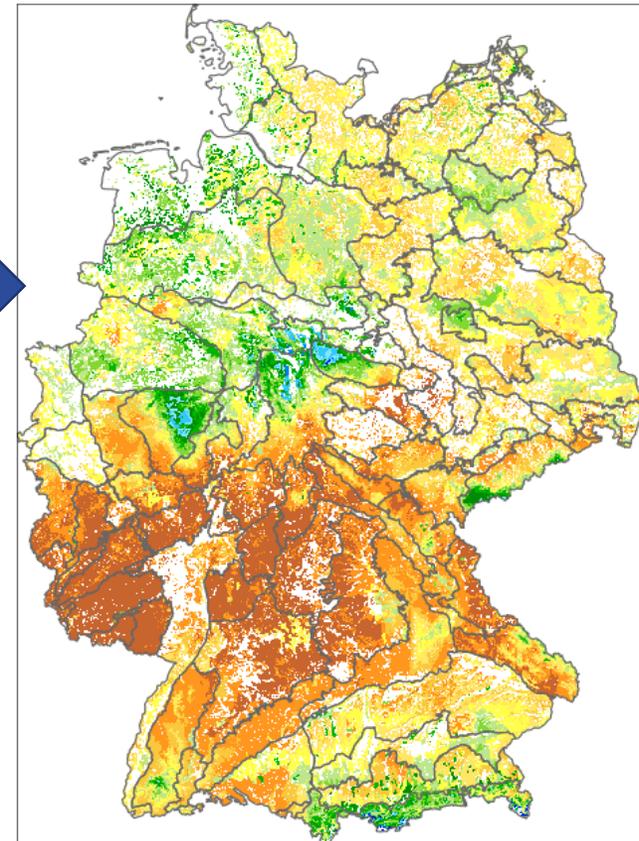
Flächendeckende BF-Karten



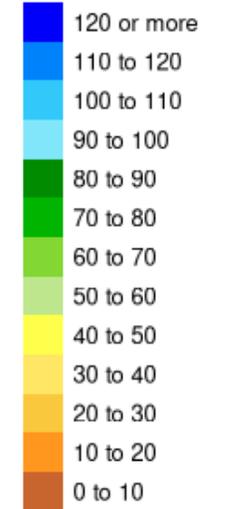
Vorherrschende Baumart



Zusammengesetzte BF-Karte

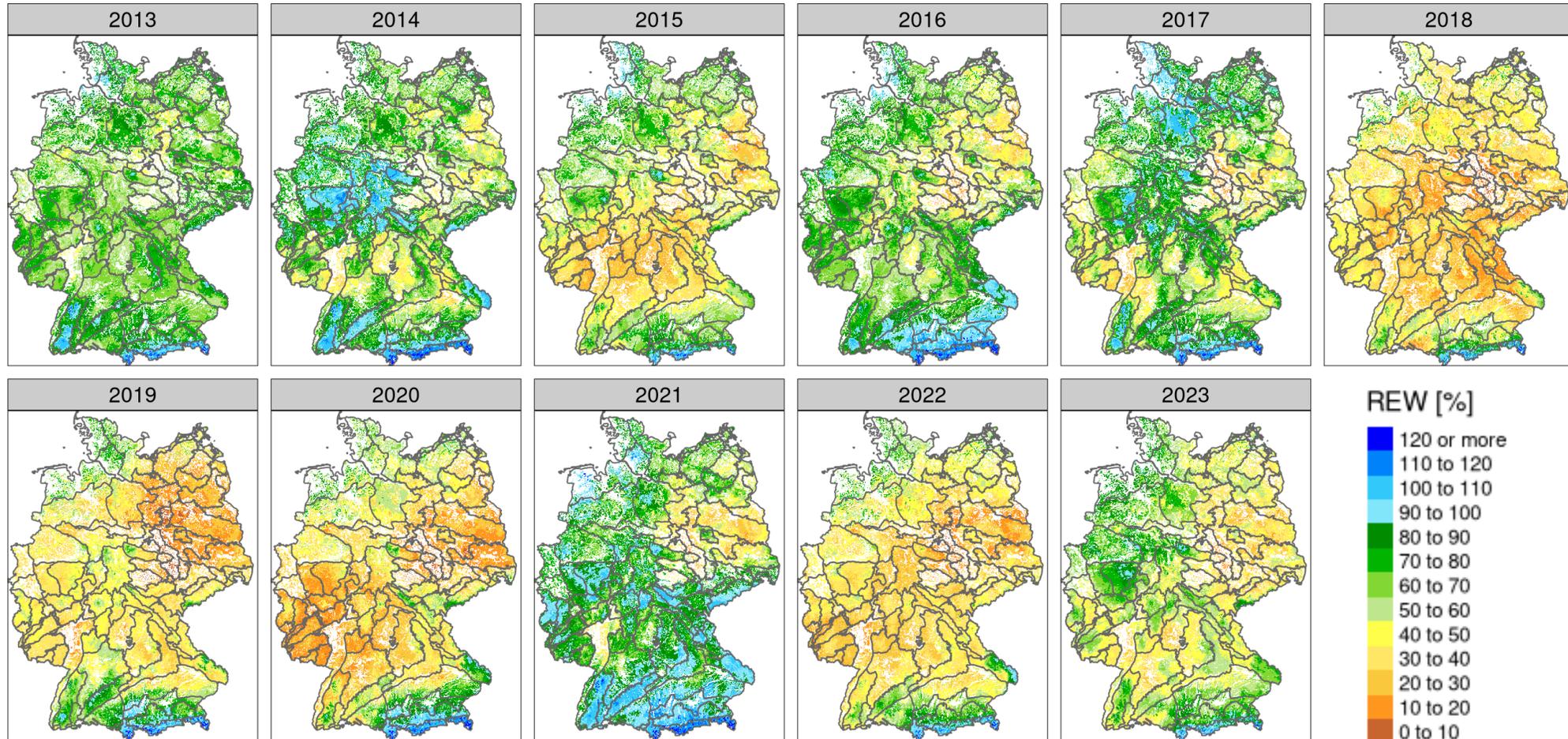


REW [%], 1. Juli 2023

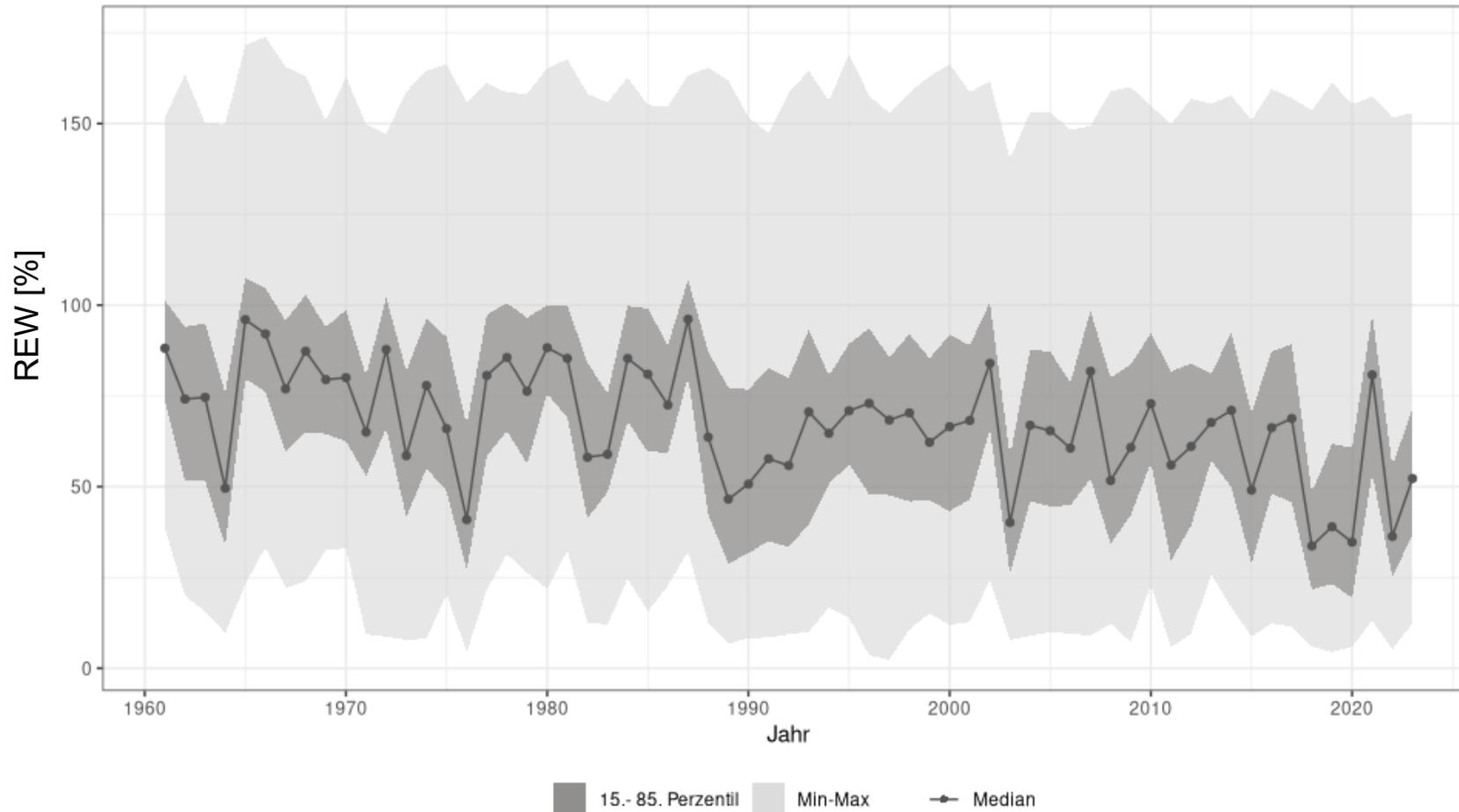


Blickensdörfer et al. (2022)

## mittlere rel. Bodenfeuchte, Mai-September

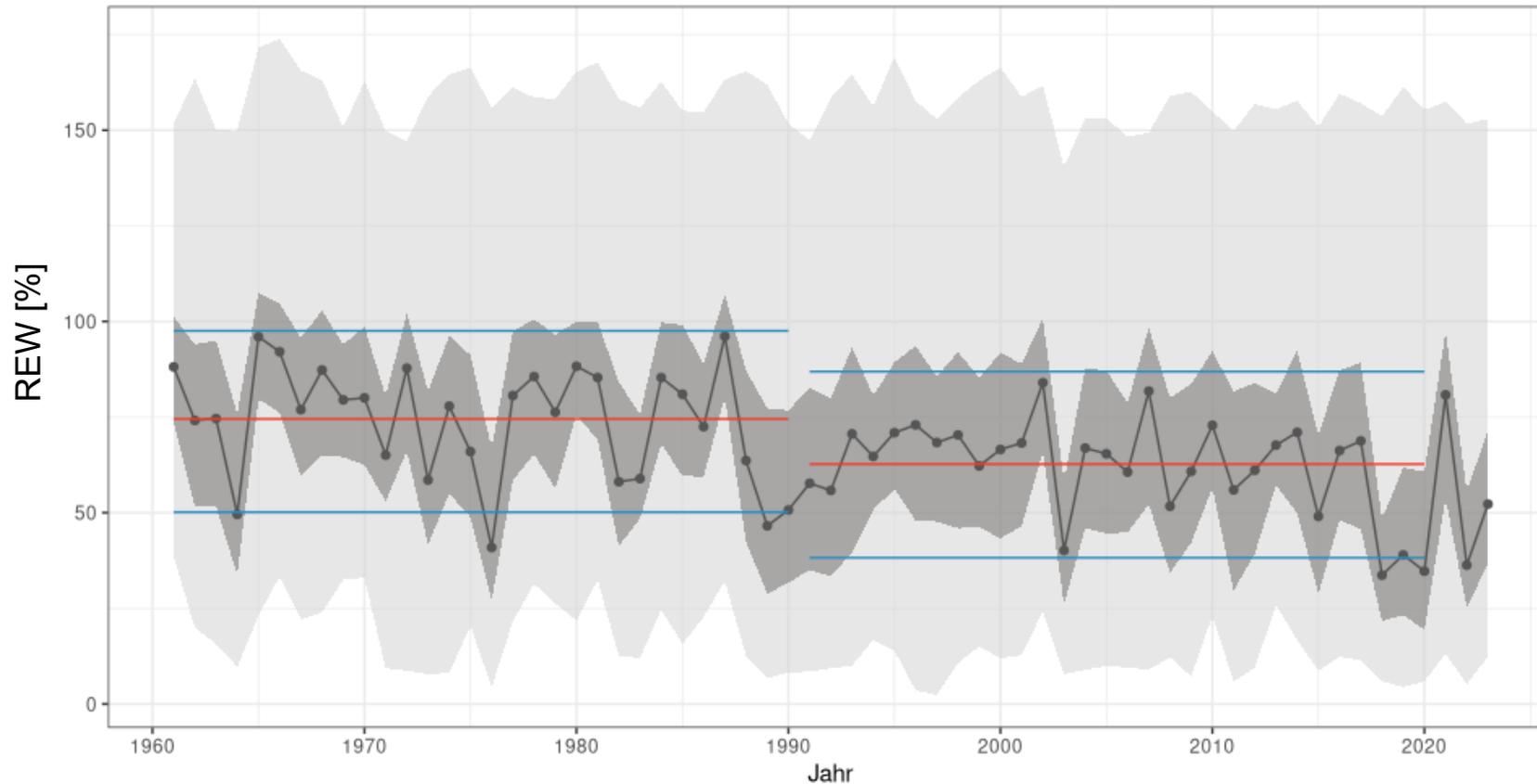


mittlere Bodenwasserverfügbarkeit (REW), Mai-September



- Trockenjahre (REW < 50%): 1976, 1989, 2003, 2018-2020, 2022
- Abnahme der mittleren Bodenfeuchte in der Vegetationszeit seit Ende der 1980er Jahre

mittlere Bodenwasserverfügbarkeit (REW), Mai-September

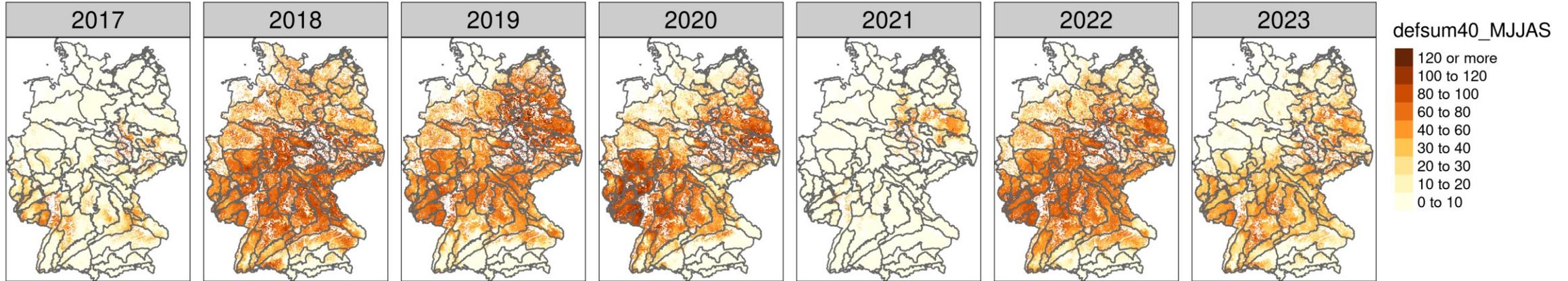


■ 15.- 85. Perzentil    ■ Min-Max    — 15.-85. Perz. d. Klimaperiode    — Klimaperioden-Mittelwert    — Median

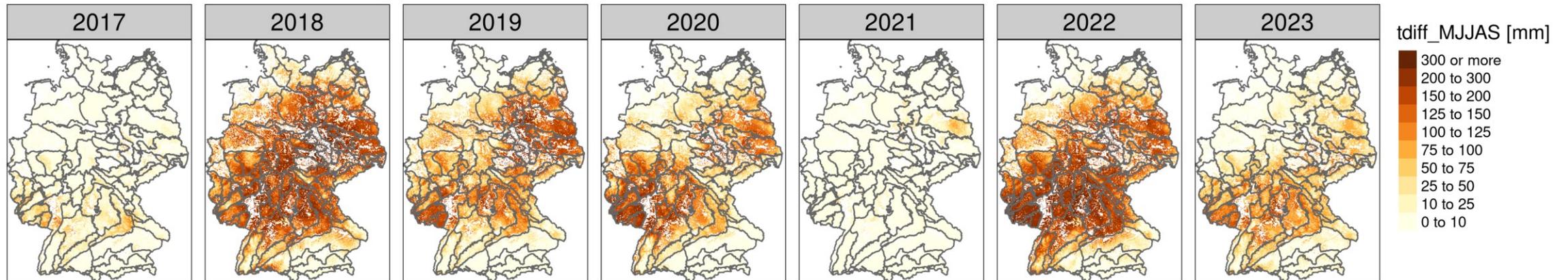
- Trockenjahre (REW < 50%): 1976, 1989, 2003, 2018-2020, 2022
- Abnahme der mittleren Bodenfeuchte in der Vegetationszeit seit Ende der 1980er Jahre
- Deutliche Unterschiede zwischen 1961-1990 und 1991-2020

# Bodenwasserdefizit & Transpirationsdifferenz

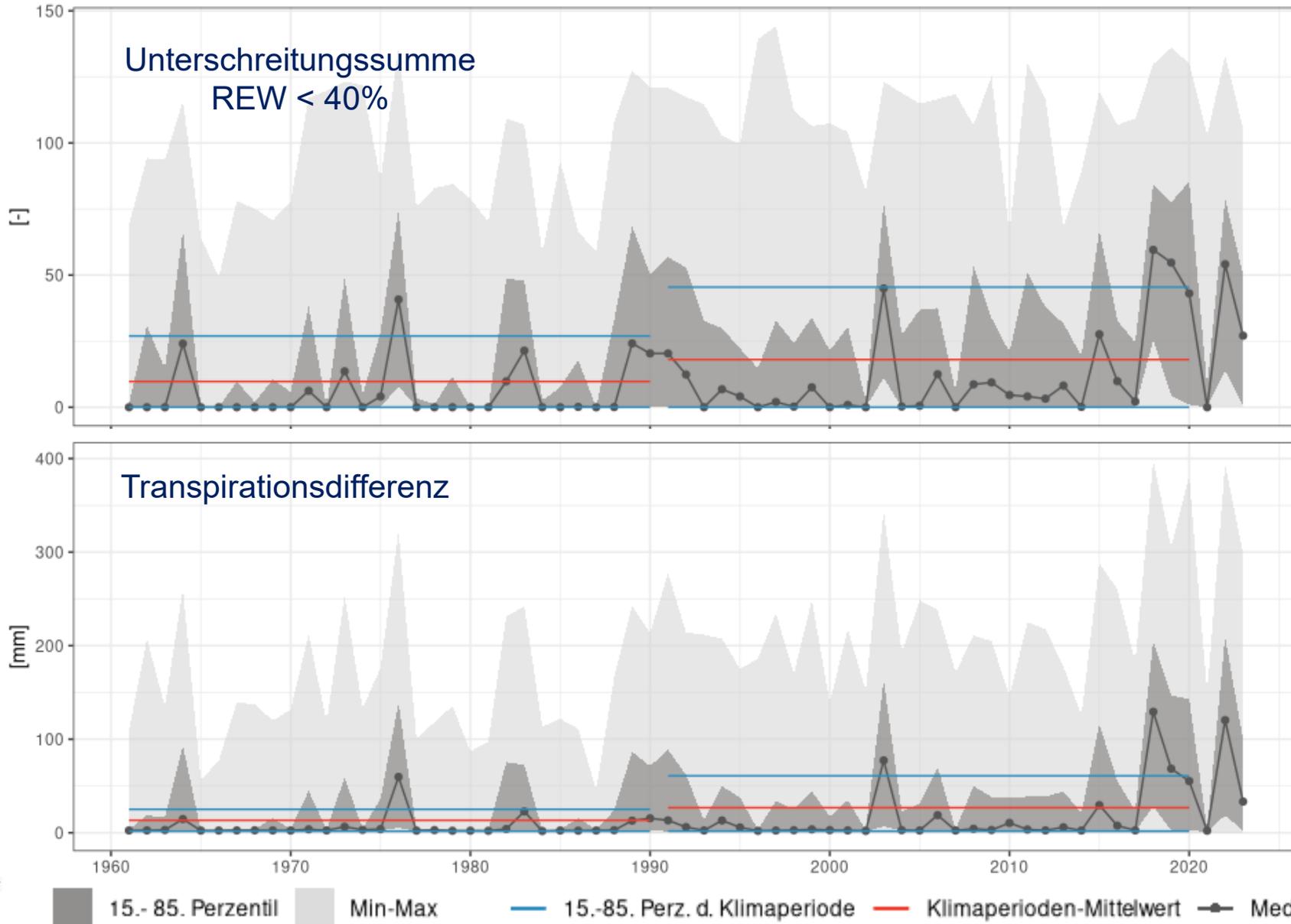
## Unterschreitungsintensität REW < 40%, Mai-September



## Transpirationsdifferenz ( $T_p - T_a$ ), Mai-September



# Bodenwasserdefizit & Transpirationsdifferenz



- Insgesamt weniger Orte mit  $T_d > 0$  als bei  $v_{REW}$
- Differenzierung der Trockenjahre mit  $T_D$  etwas deutlicher als mit  $v_{REW}$   
→ Verdunstungsanspruch der Atmosphäre



- Trockenstress in Wäldern nimmt seit Ende der 80er Jahre zu:
  - Deutlicher Unterschied in mittlerer Wasserspeicherung (REW), Bodenwasserdefizit ( $v_{REW}$ ) und Transpirationsdifferenz ( $T_D$ ) zwischen 1961-1990 und 1991-2020
  - $T_D$  und  $v_{REW}$  einander sehr ähnlich, wobei sehr ausgeprägte Trockenjahre besser mit  $T_D$  differenziert werden können → „hotter droughts“
- Simulationen für Bodenfeuchteviewer zeigen plausible Ergebnisse:
  - Zeitreihen in täglicher Auflösung für jeden Quadratkilometer in Deutschland
  - Keine flächenscharfe Modellierung
  - Eignung als Prädiktoren für Modelle (zB Standort-Leistung, Waldzustand/Vitalität) ?

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

