

Das Klima verändert sich

– Welche Auswirkungen hat das für die Landwirtschaft? –

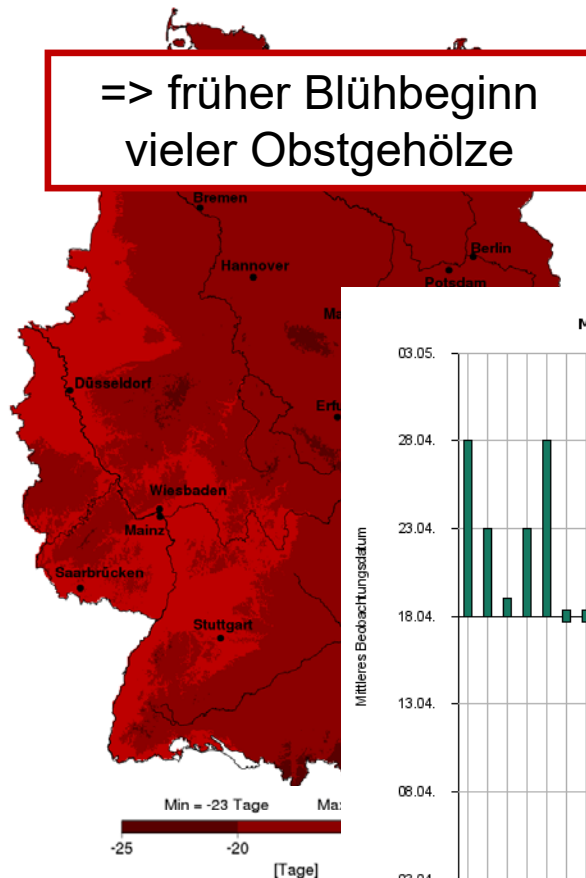
Bianca Plückhahn - Deutscher Wetterdienst - Abteilung Agrarmeteorologie



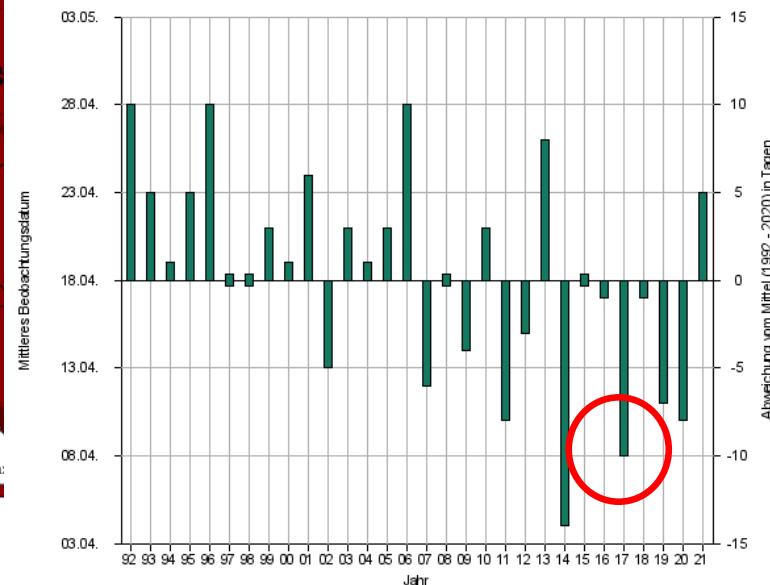
Frühjahr 2017 – massive Spätfrostschäden

Vegetationsbeginn
Abweichung vom Normalwert
1961 - 1990

=> früher Blühbeginn
vieler Obstgehölze

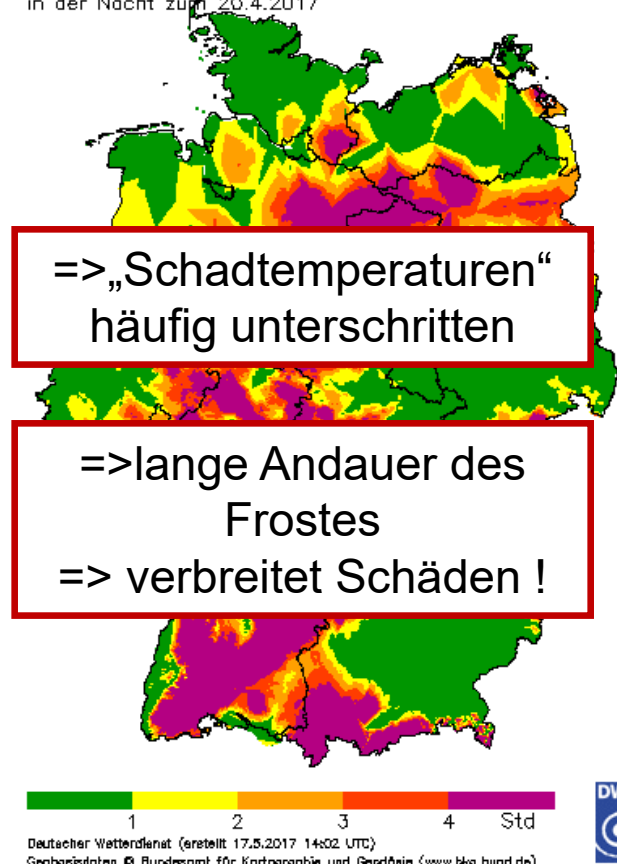


Süßkirsche: Blühbeginn
Mittlere Beobachtungstermine in Bayern



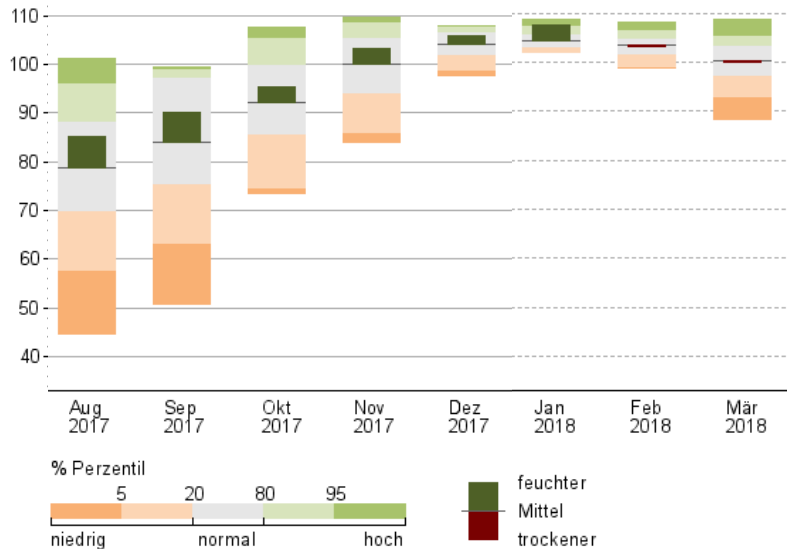
Kälteeinbruch um den
19./20. April

Anzahl der Stunden mit Luftfrost unter -3°C
in der Nacht zum 20.4.2017



Frühjahr 2018 – vom Winter in den Hochsommer

Klimatologische Einordnung der Monatsmittelwerte der Bodenfeuchte (Gras, sandiger Lehm) in % nFK
Bayern



Vergleichszeitraum: 1991 - 2016 (018)

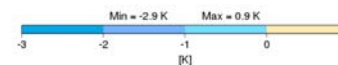
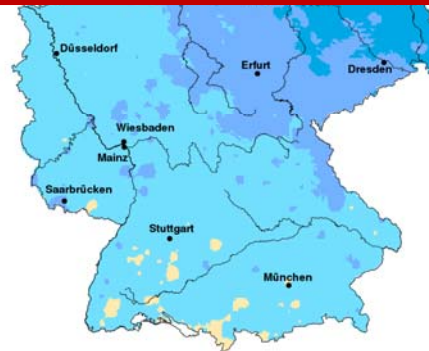
=> Überdurchschnittlich feuchter Herbst/Winter
=> staunasse Böden

=> Schlechte Entwicklung des Wurzelsystems von Wintergetreide und Winterraps

März 2018, Abweichung der Monatsmitteltemperaturen vom Durchschnitt 1961-1990



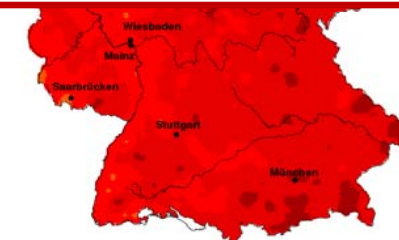
=> verzögerte Vegetationsentwicklung



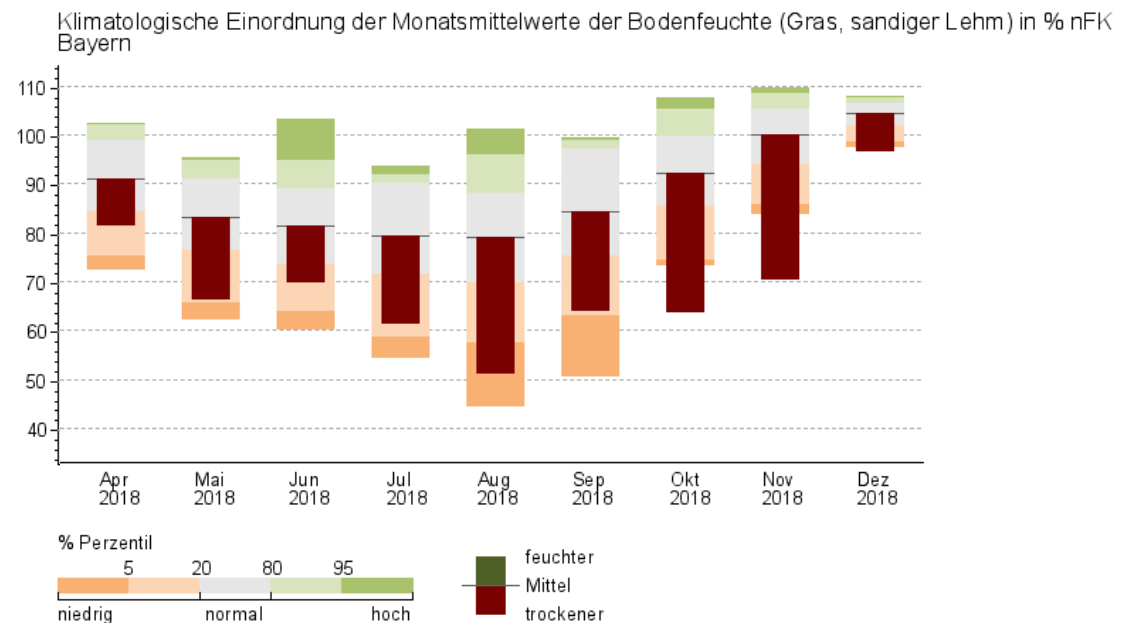
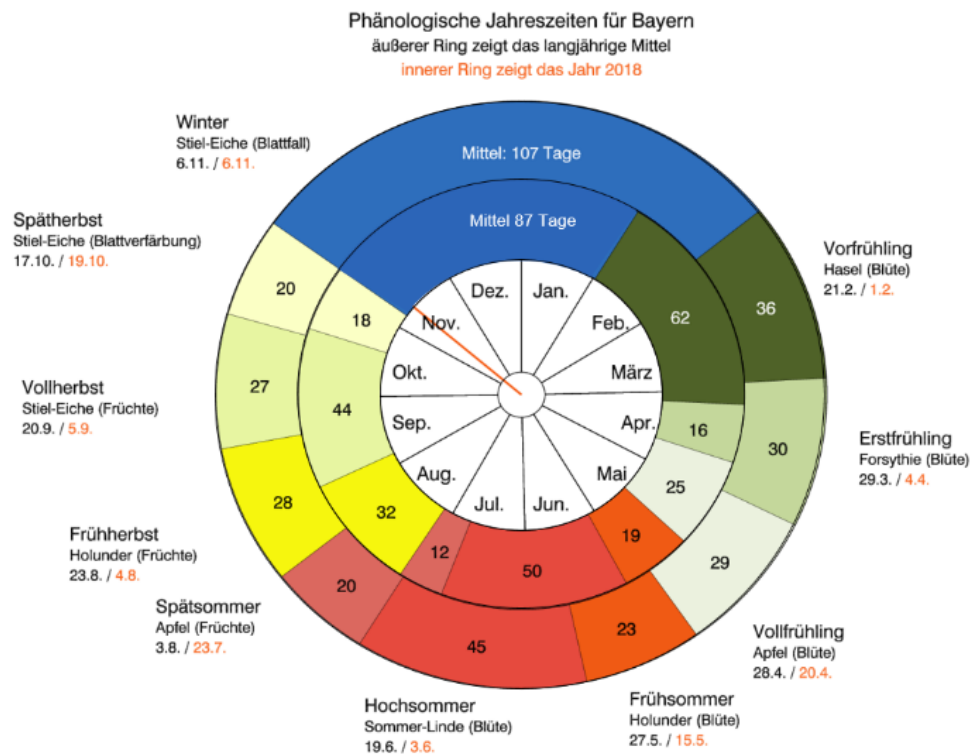
April 2018, Abweichung der Monatsmitteltemperaturen vom Durchschnitt 1961-1990



=> Wärmster April seit Aufzeichnungsbeginn
=> Rasante Vegetationsentwicklung



Frühjahr 2018 – vom Winter in den Hochsommer



Deutscher Wetterdienst (erstellt 02.01.2019)
Kontakt: Landwirtschaft@dwd.de

⇒ Sommerkulturen: dünne, gestresste Bestände, schlechtes Wurzelsystem

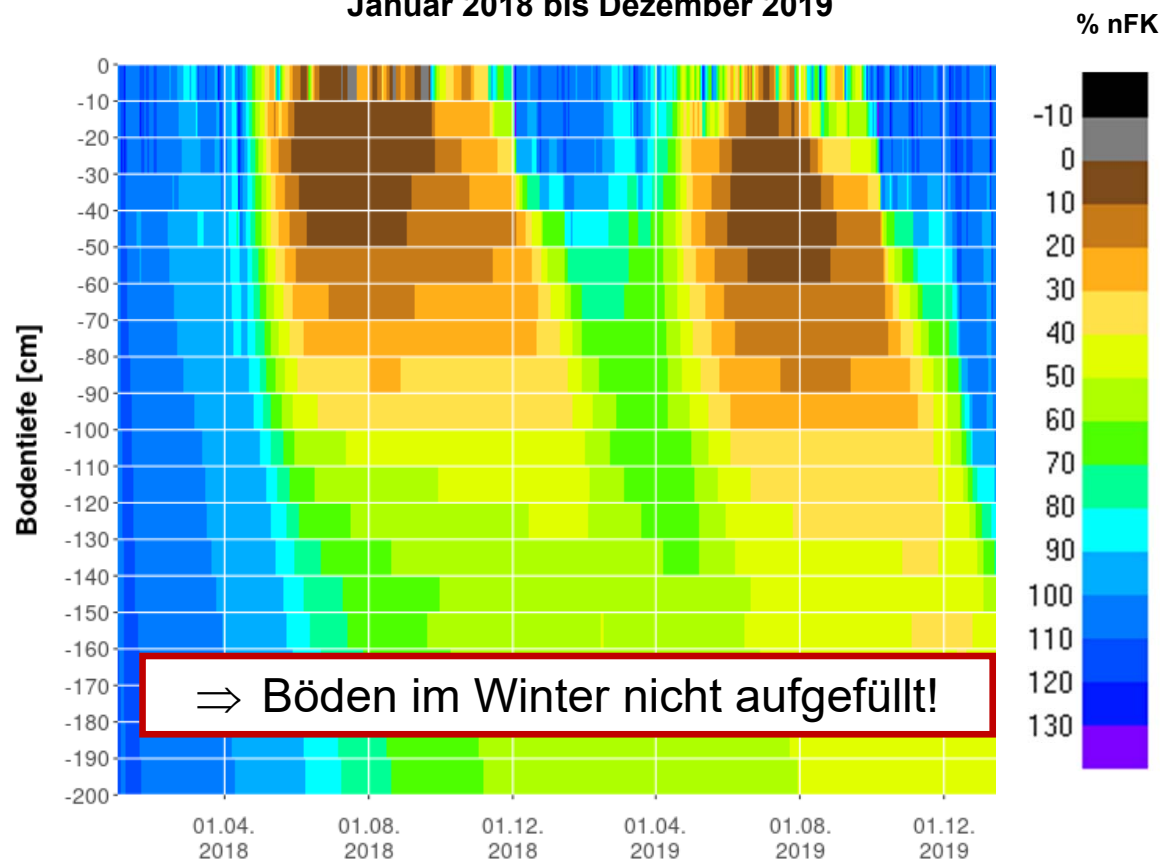
⇒ Kulturen sehr früh unter Trockenstress

Frühjahr 2019 – das Erbe von 2018

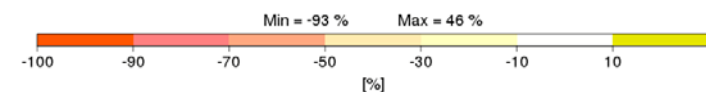
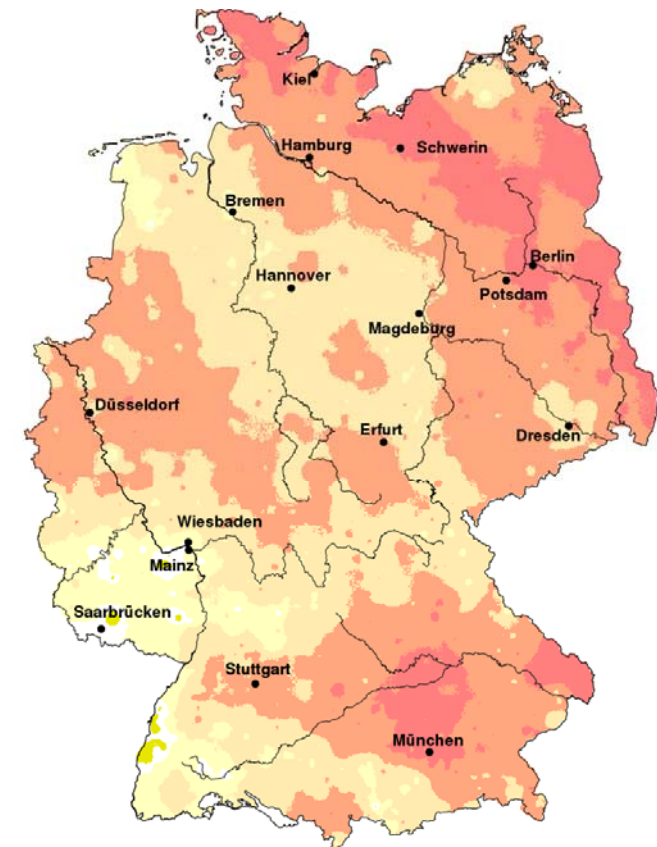
Berechnetes Bodenfeuchteprofil (Winterweizen)

Frankfurt /Main

Bodenfeuchte in % nutzbarer Feldkapazität
Januar 2018 bis Dezember 2019



April 2019, Abweichung der Monatsniederschläge vom Durchschnitt 1961-1990

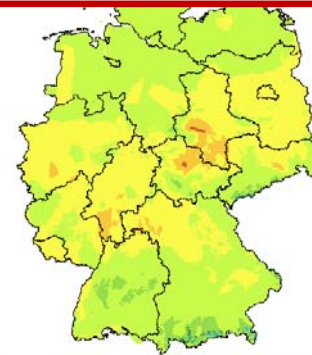


Frühjahr 2020 – „Oben Wüste, unten Flut“

Bodenfeuchte unter Gras, sandiger Lehm

0 – 10 cm

1. April 2020



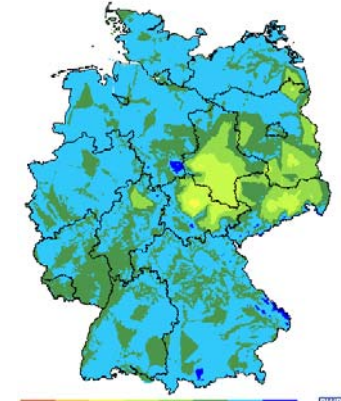
0 – 30 cm

Bodenfeuchte von 0–30 cm am 01.04.2020

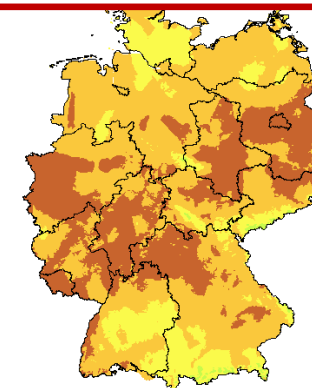


30 – 60 cm

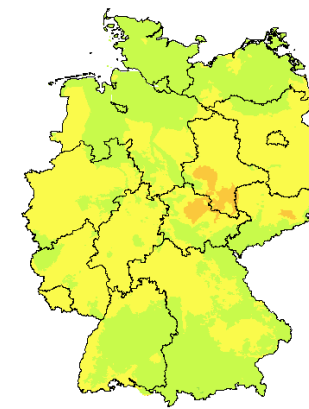
Bodenfeuchte von 30–60 cm am 01.04.2020



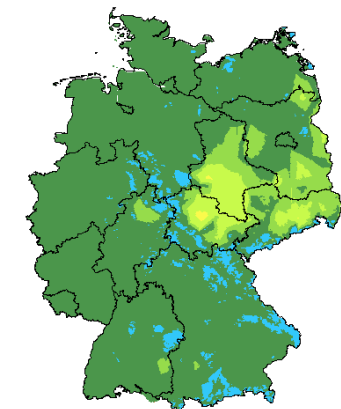
10. April 2020



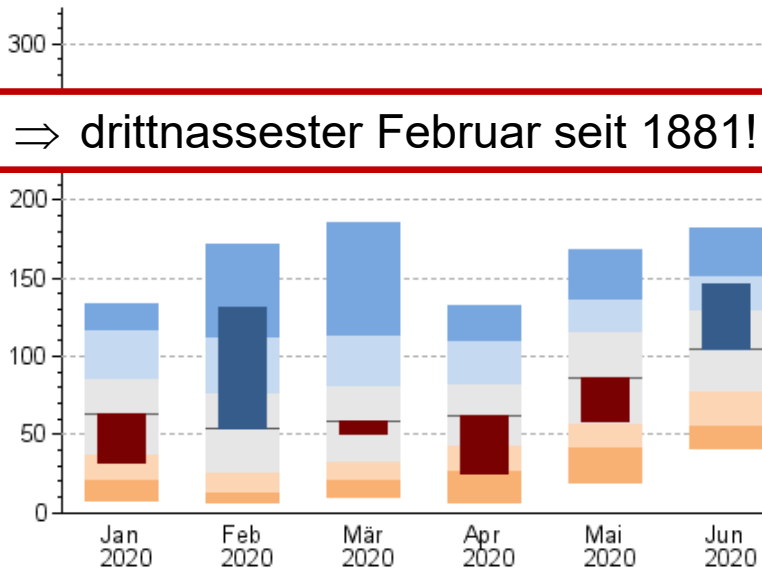
Bodenfeuchte von 0–30 cm am 09.04.2020



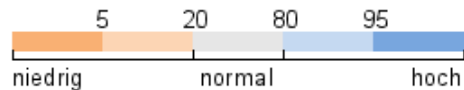
Bodenfeuchte von 30–60 cm am 09.04.2020



Monatssumme der Niederschläge in mm
Mittelwert für Bayern



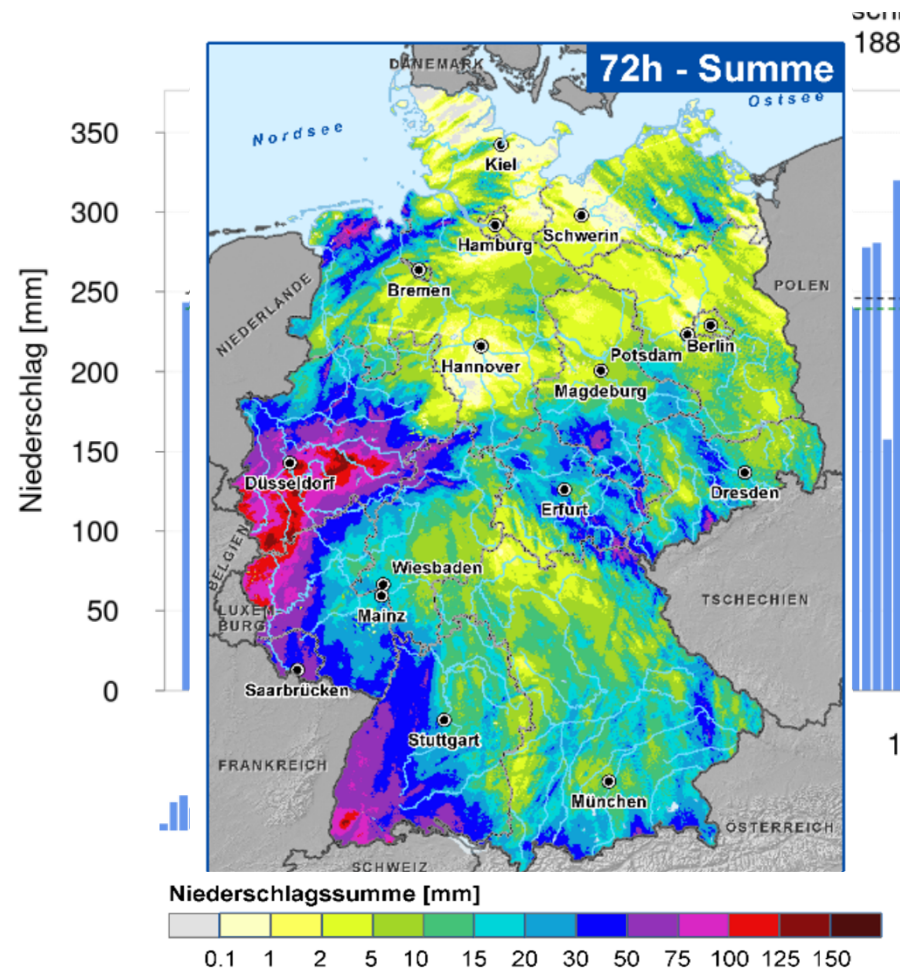
% Perzentil



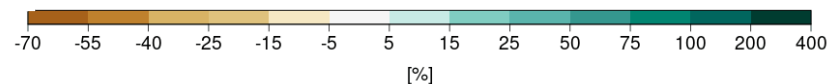
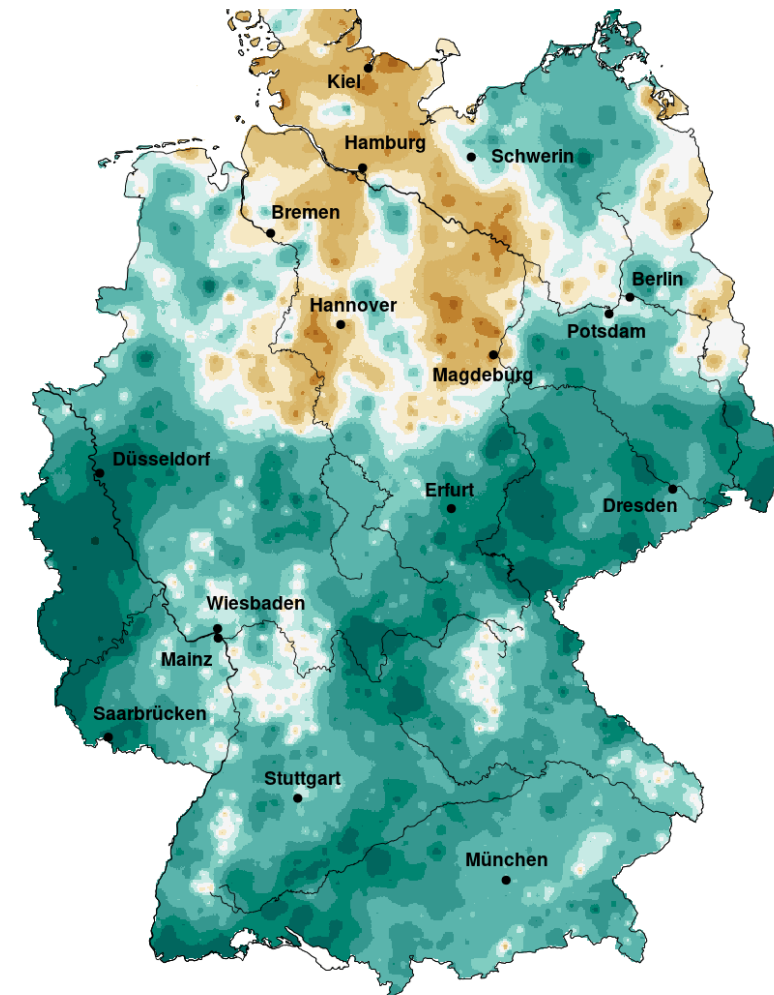
feuchter
Mittel
trockener

Sommer 2021

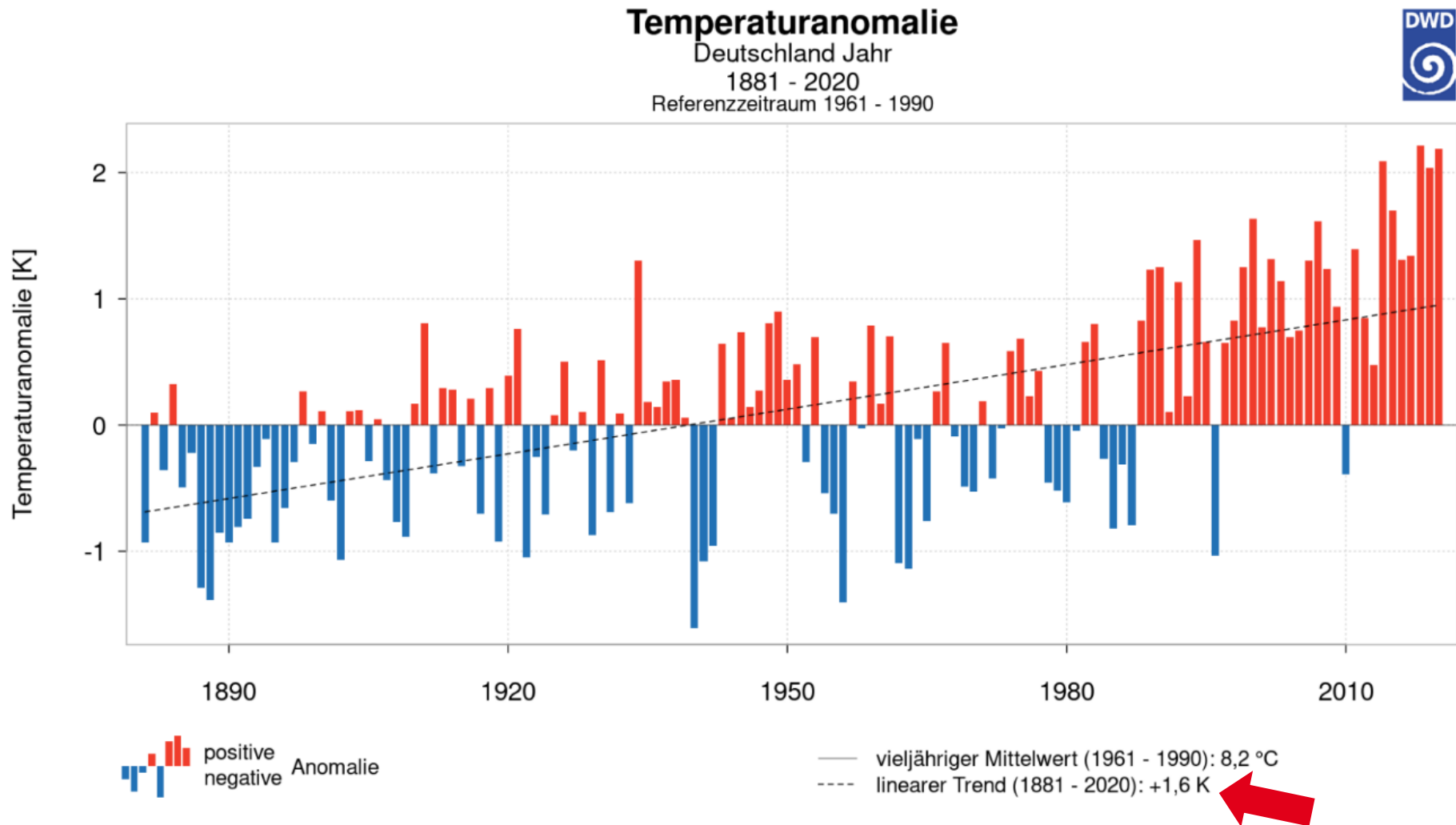
Summe des Niederschlags aus Radarbildern
12.07. bis 15.07.2021



Juli 2021
Abweichung des Niederschlags in %
vom Mittel 1961-1990

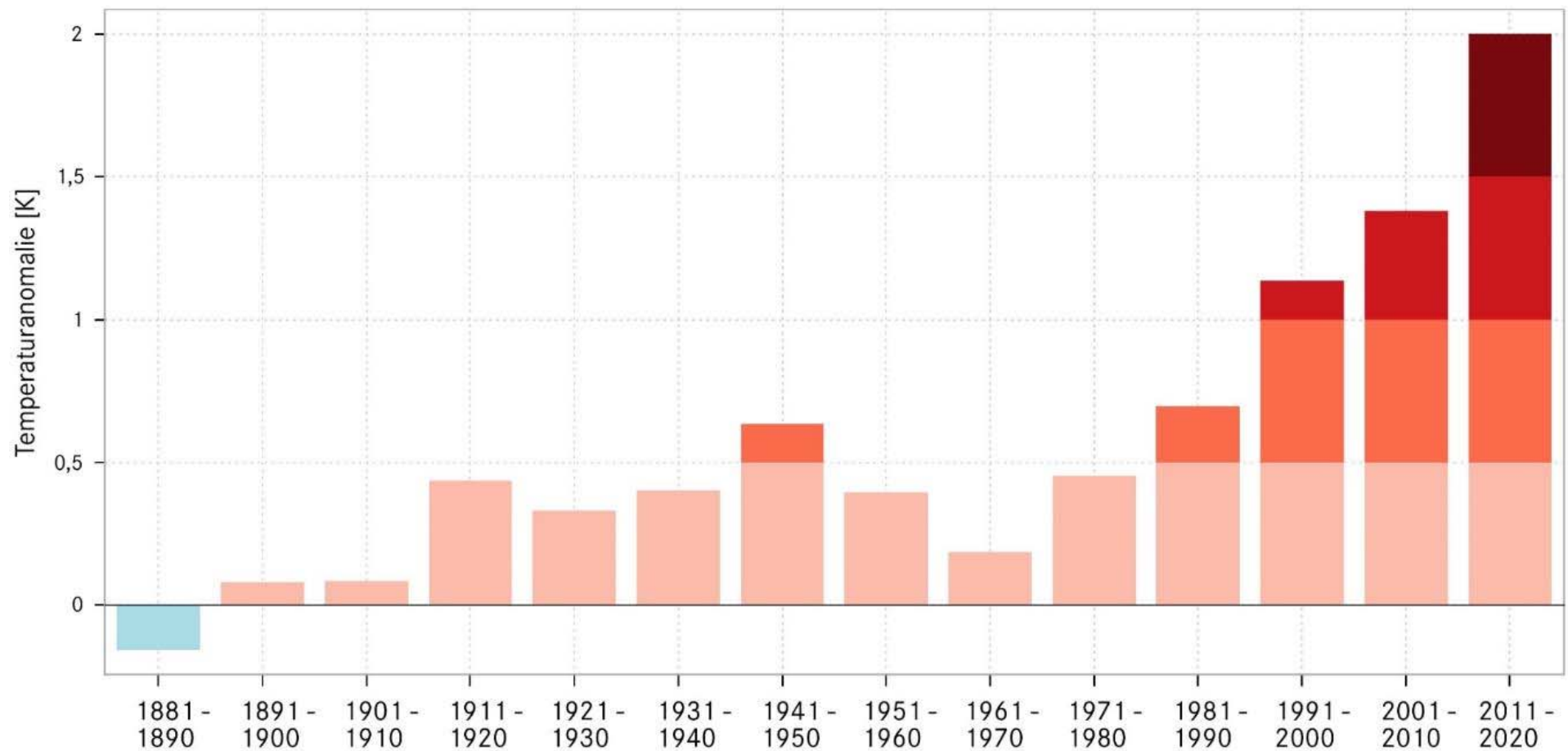


Temperaturverlauf in Deutschland seit 1881



Temperaturverlauf in Deutschland seit 1881

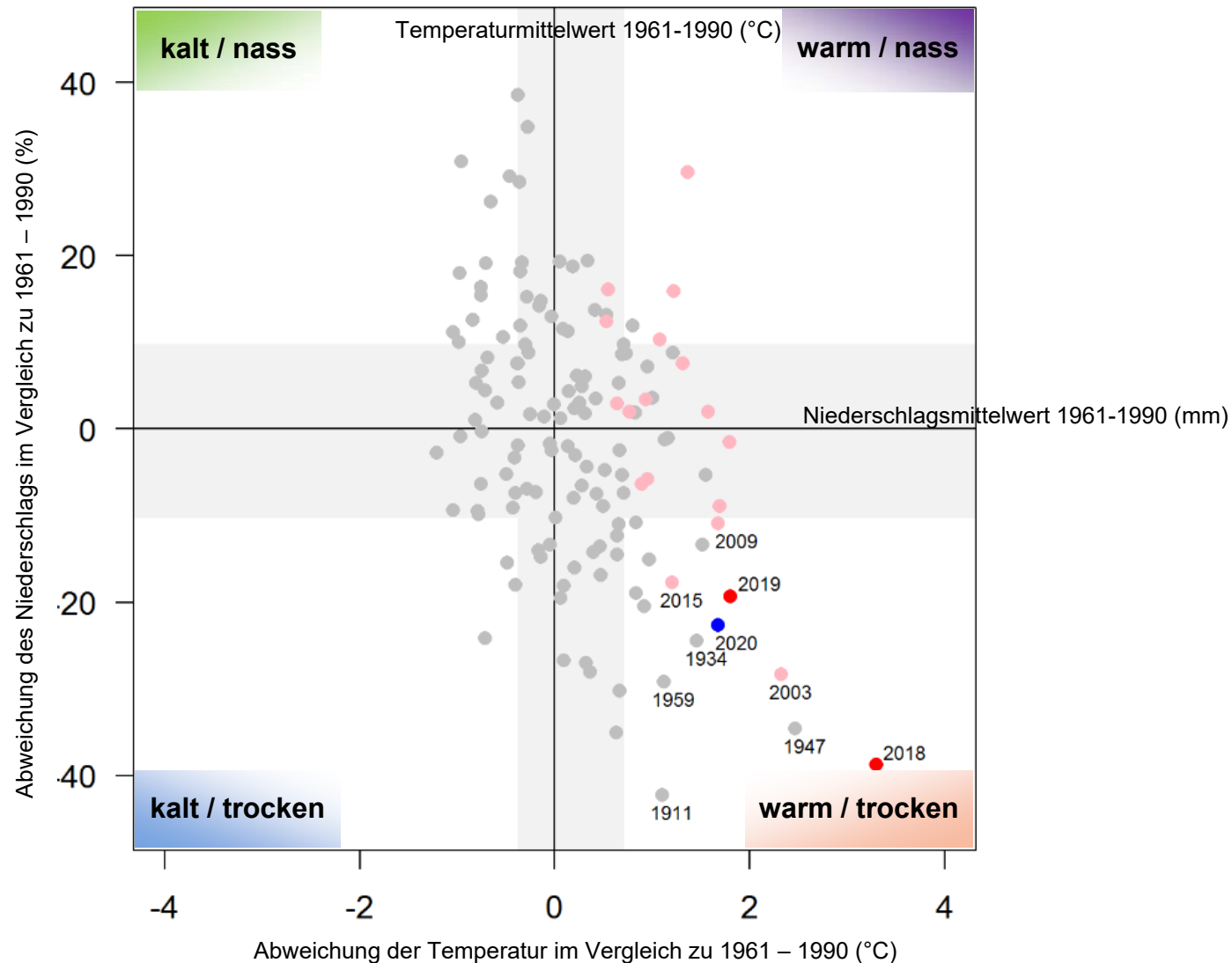
TEMPERATURANOMALIE DER 10-JAHRESPERIODEN DEUTSCHLAND
REFERENZZEITRAUM 1881 - 1910



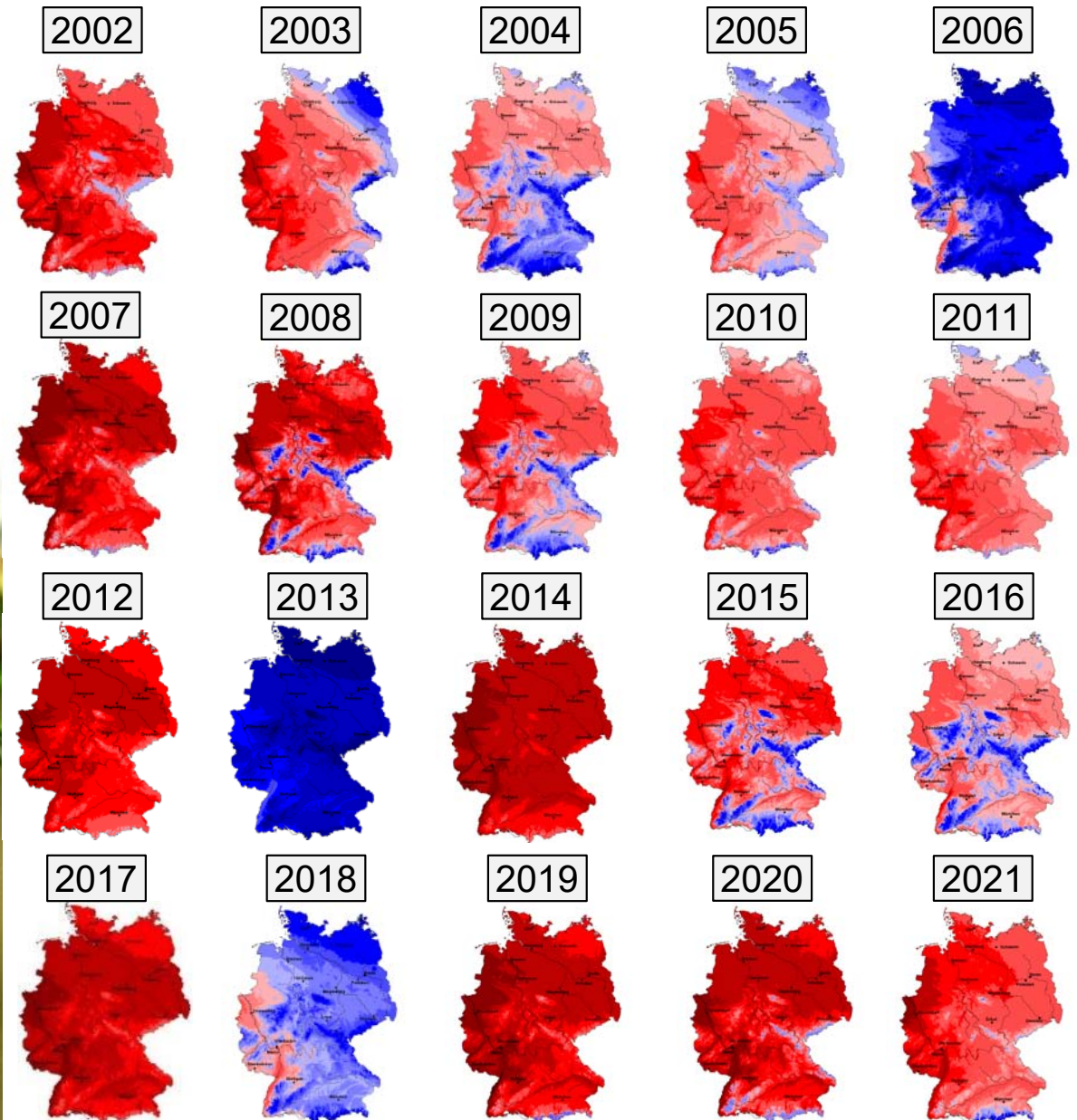
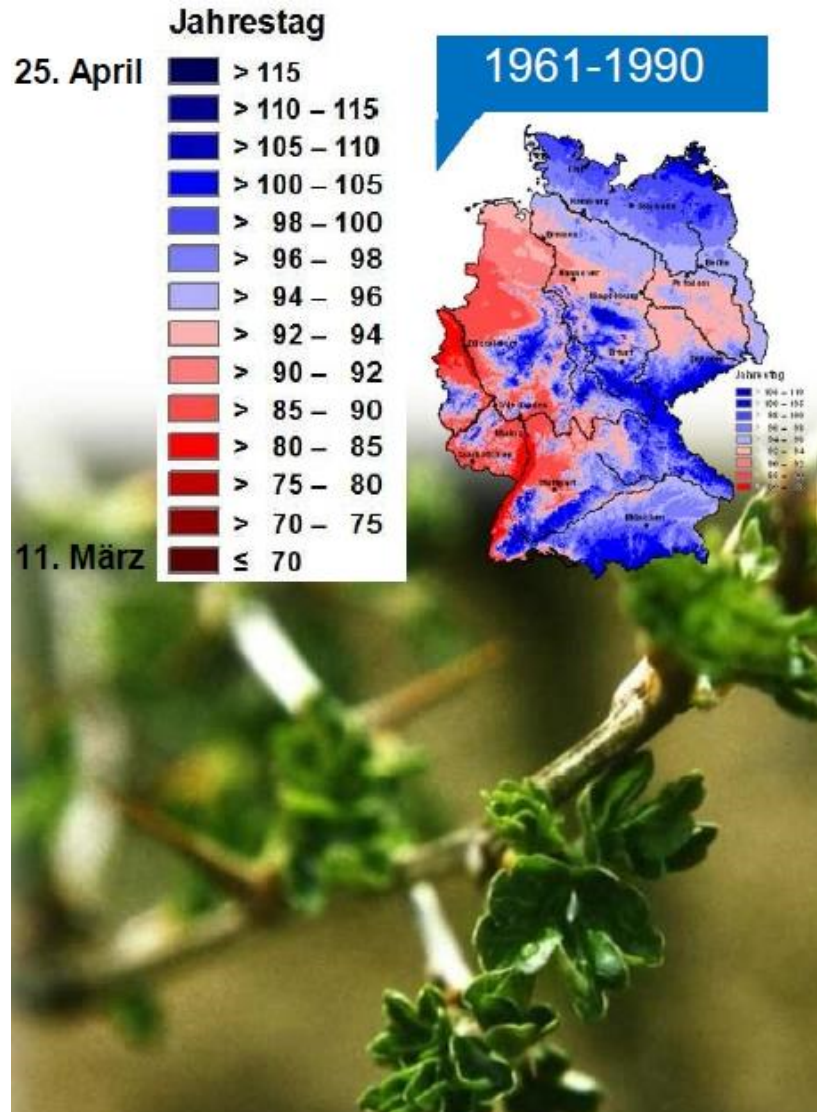
Quelle: DWD



Abweichung Temperatur und Niederschläge für Deutschland April bis September 1881 - 2020



Vegetationsbeginn



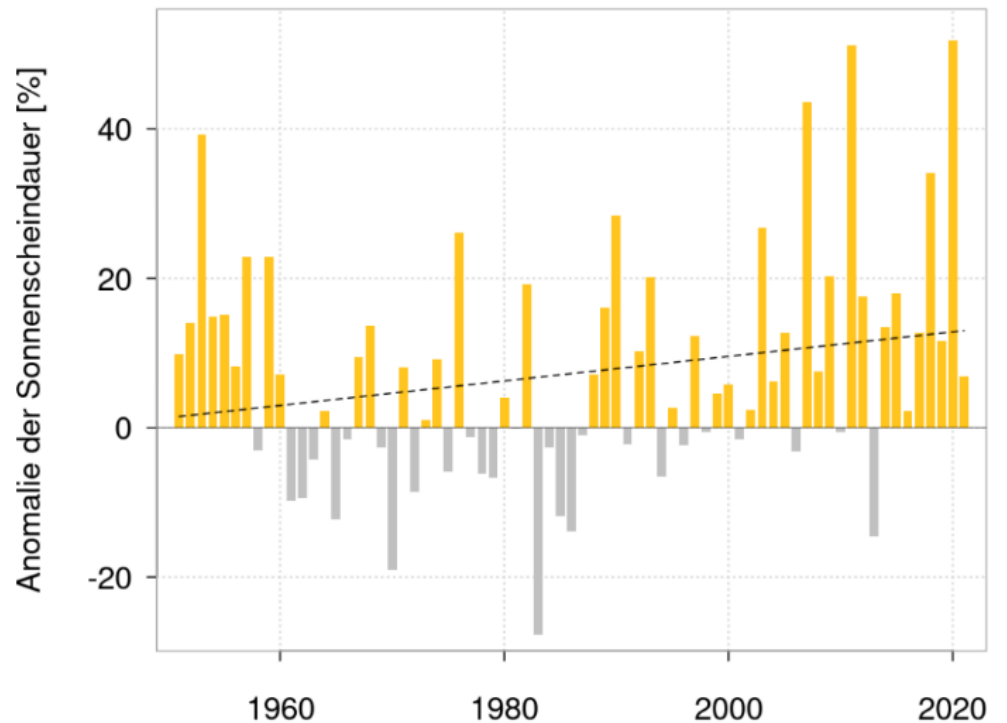
Frühjahr: Entwicklung von Einstrahlung und Temperatur

Anomalie der Sonnenscheindauer

Deutschland Frühling

1951 - 2021

Referenzzeitraum 1961 - 1990



positive Anomalie
negative Anomalie

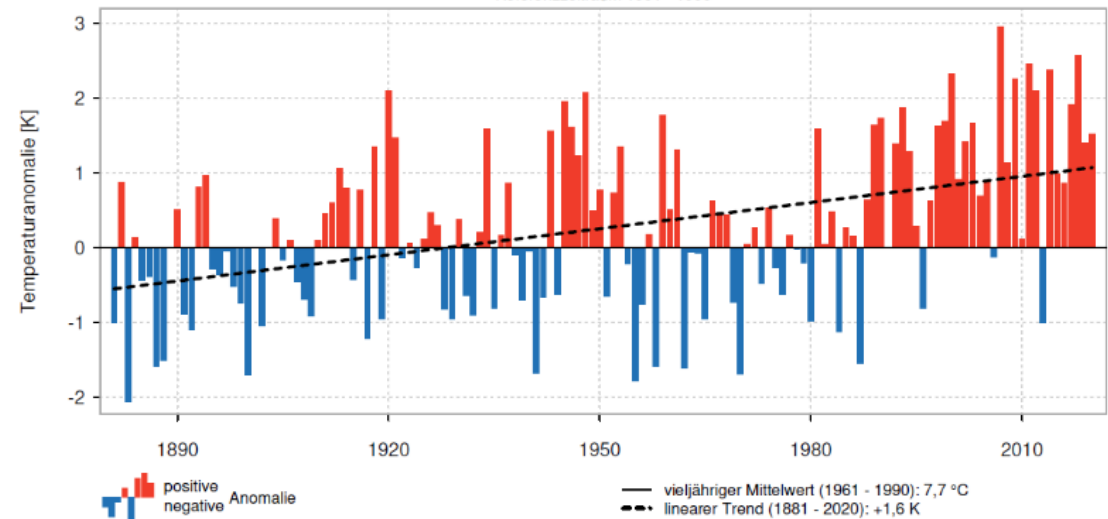
— vieljähriger Mittelwert (1961 - 1990): 466,6 h
--- linearer Trend (1951 - 2021): +53,6 h

Temperaturanomalie

Deutschland Frühling

1881 - 2020

Referenzzeitraum 1961 - 1990



positive Anomalie
negative Anomalie

— vieljähriger Mittelwert (1961 - 1990): 7,7 °C
--- linearer Trend (1881 - 2020): +1,6 K

Frühjahr: Zunahme der trockenen Tage

1961 - 1990

1971 - 2000

1981 - 2010

1991 - 2020



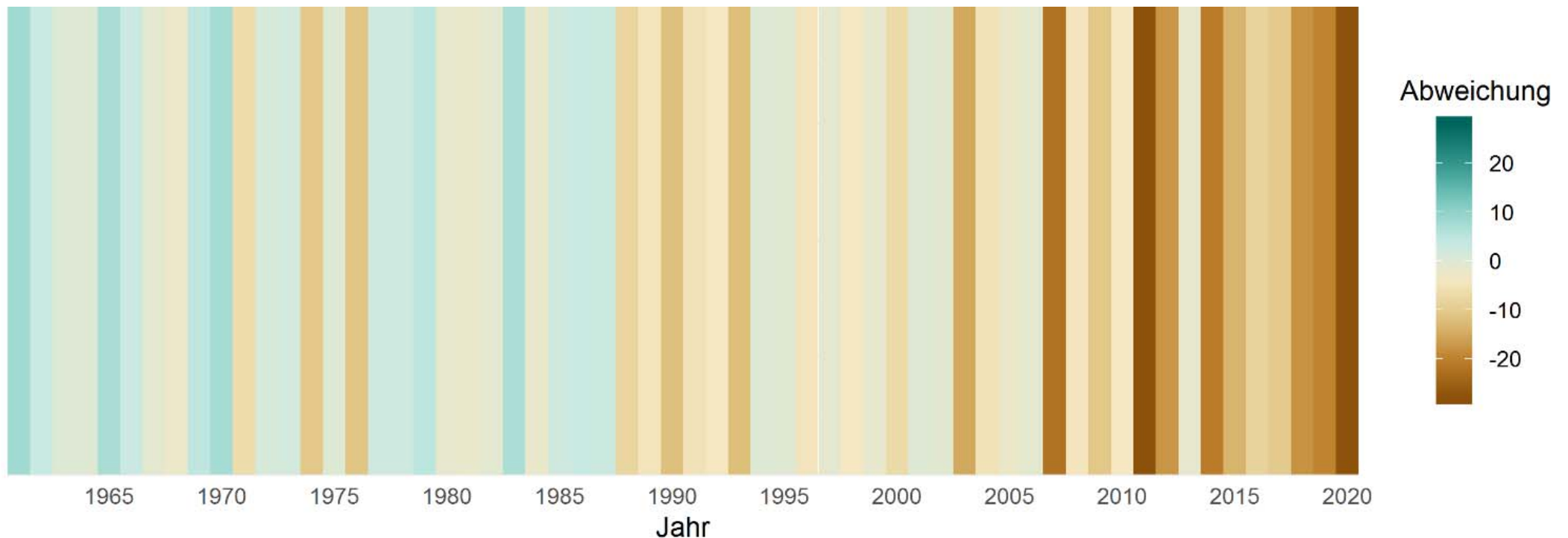
Tage ohne Niederschlag
zwischen 15.03. und 15.05.



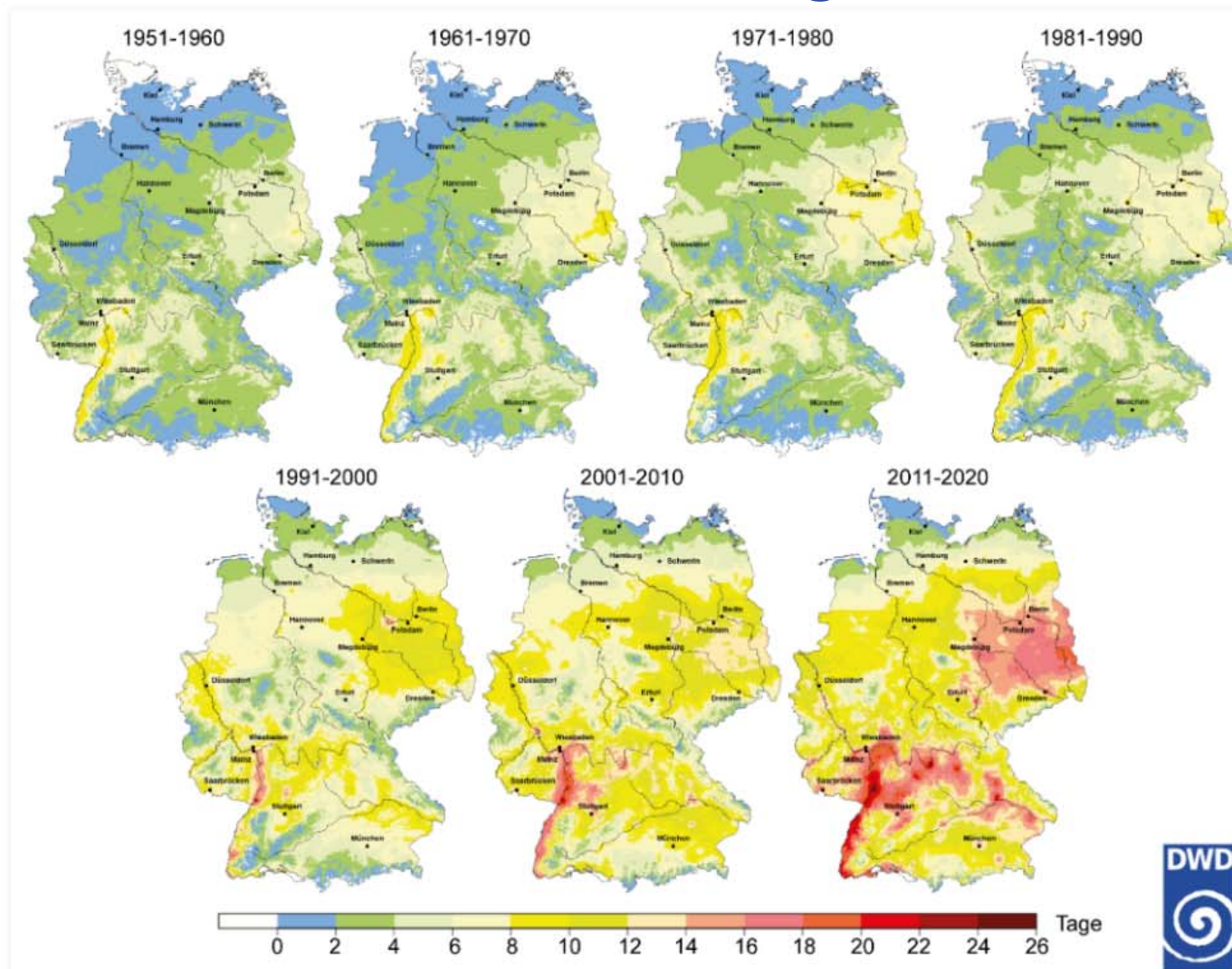
Quelle: Studie „Agrarrelevante Extremwetterlagen“ (2015), ergänzt 11/2020

Frühjahr: Zunahme der Bodentrockenheit

Abweichung der Bodenfeuchte unter Winterweizen Zeitraum März bis Mai
berechnet für Deutschland, realer Boden [% nFK], Vergleichsperiode 1961-1990



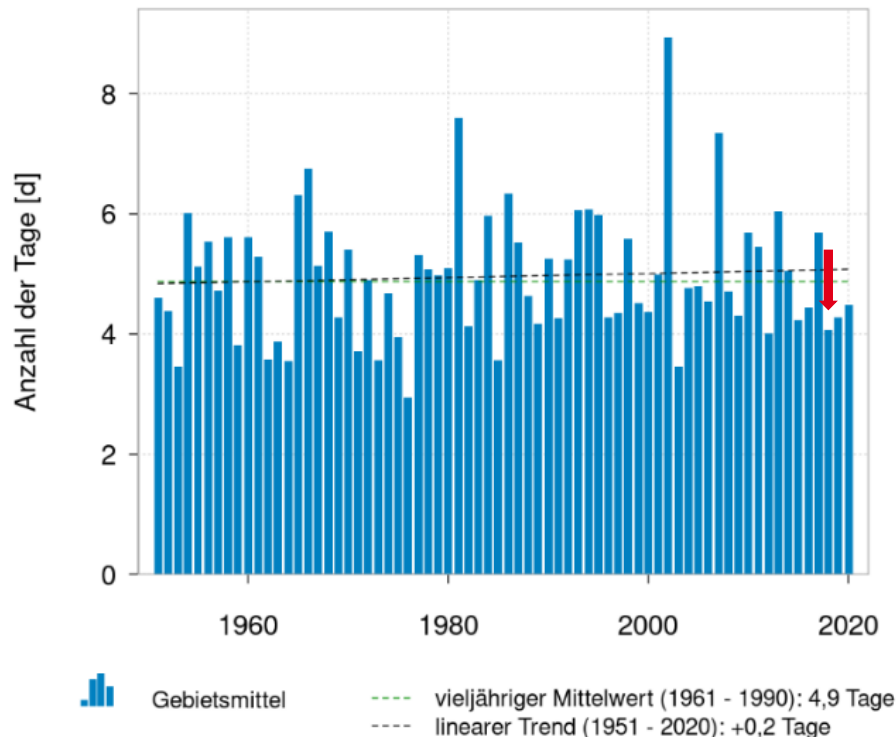
Sommer: Zunahme der Heißen Tage



Mittlere Anzahl der Heißen Tage im Jahr (Temperatur $\geq 30^\circ\text{C}$)

Veränderungen von Starkniederschlägen

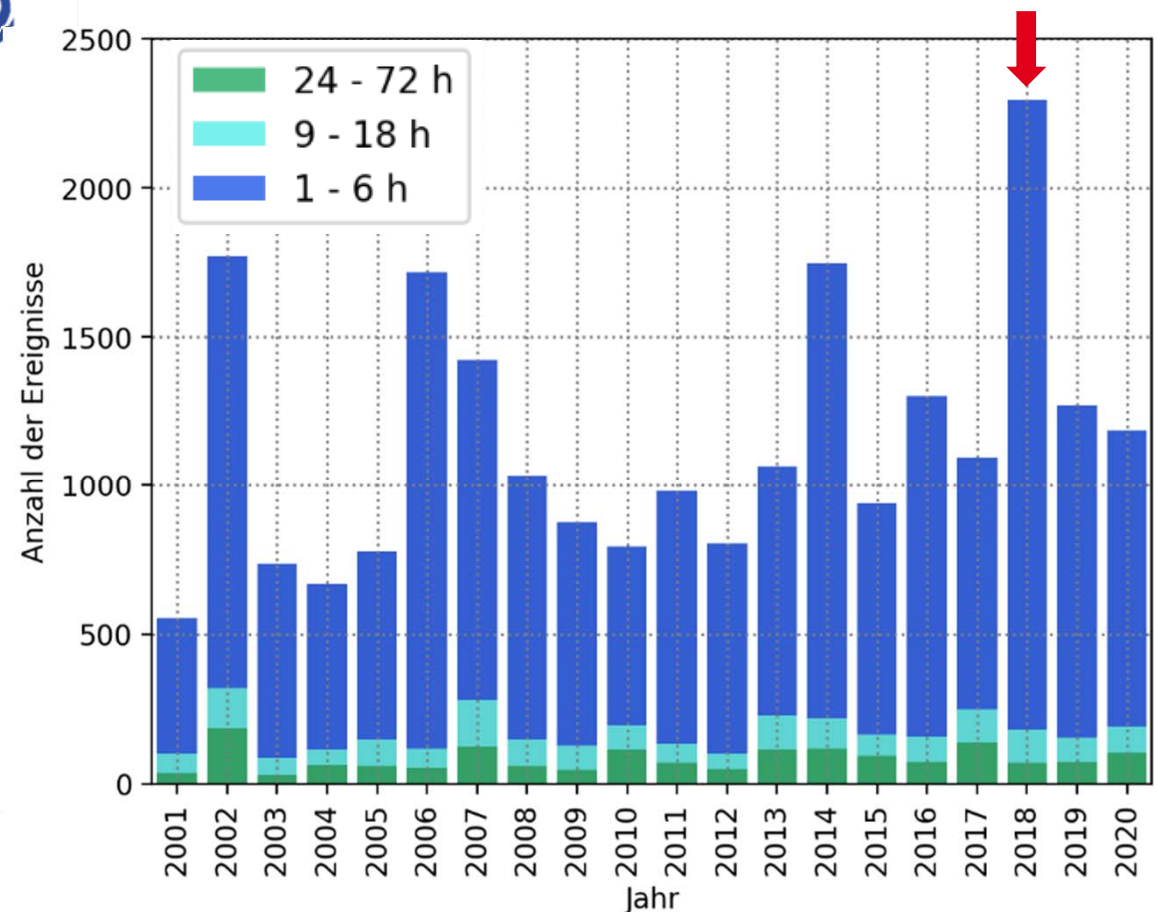
Tage mit Niederschlag ≥ 20 mm
Deutschland Jahr
1951 - 2020



Mit punktuellen Niederschlagsmessungen erfasste
Starkregenereignisse

Anzahl der Tage im Jahr

Starkregenereignisse pro Jahr, Warnstufe 3 (Unwetter)



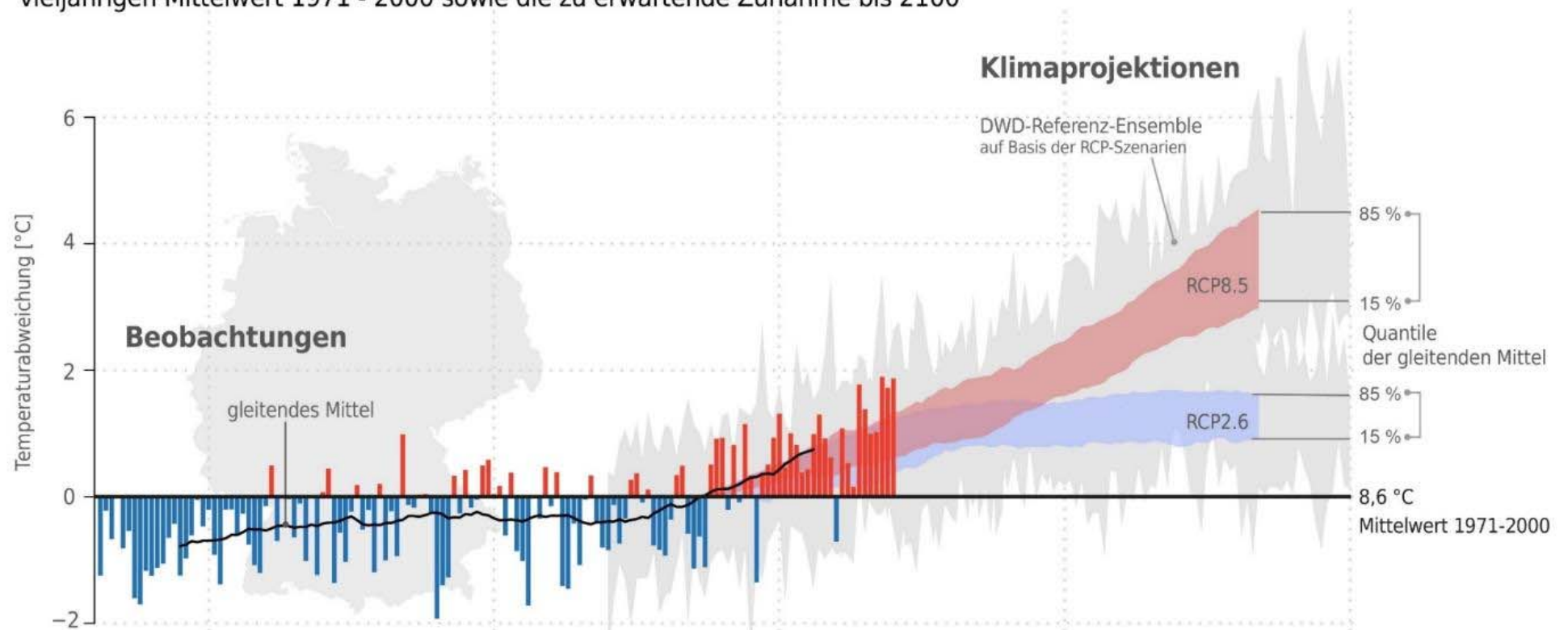
Mit Radar erfasste Starkregenereignisse (Starkregen,
bzw. Dauerregen), Projekt KlamEx, DWD

Anzahl der Ereignisse im Jahr



Prognosen

Abgebildet sind die **positiven** und **negativen** Abweichungen der Lufttemperatur vom vieljährigen Mittelwert 1971 - 2000 sowie die zu erwartende Zunahme bis 2100



Klimawandel verhindern?

- Änderungen in naher Zukunft kaum noch beeinflussbar => Anpassung nötig
- **aber:** Klimaschutz heute sehr wichtig für Zeitraum danach

Klima in der Vergangenheit



Übergang von der letzten Kaltzeit zur gegenwärtigen Warmzeit:

- Dauer etwa 5000 Jahre (etwa 20.000 Jahre bis 15.000 Jahre vor heute)
- global gemittelte Erwärmung ca. 5°C

Kaltzeit → Warmzeit: 1 °C Erwärmung in 1000 Jahren

20. Jahrhundert: 1 °C Erwärmung in 100 Jahren

**“Die Menschheit erwärmt das globale Klima
mindestens zehnmals schneller als es die Natur je vermochte” ***

*IPCC (2007, WG1, p. 451)



Auswirkungen auf die Landwirtschaft – Kurzfassung

- **ganzjährig wärmer**

(fehlende Frostgare, verfrühter Vegetationsbeginn, längere Vegetationszeit, steigende Spätfrostgefahr, verkürzte Pflanzenschutzsaison, Hitzestress bei gleichzeitig abnehmendem Wasserangebot, erhöhte Verdunstung, veränderte Abreife, bessere Überlebenschancen für Blattläuse (Aber: in trocken-heißen Sommern: Krankheitsdruck durch pilzliche Erreger z.T. verhalten) Schädlingszuwanderung,...)

- **Veränderte Niederschlagstätigkeit**

(im Winter eher mehr, im Sommer eher weniger, Wahrscheinlichkeit für Trockenstress steigt, aber: Starkniederschläge! Trockengare, Bewässerung vs. Drainage,...)

- **steigender CO₂ Gehalt**

(höhere Photosyntheseraten und bessere Wassernutzung, solange kein anderer Faktor limitierend wirkt! Auswirkungen auf Schädlinge, Inhaltsstoffe, Pflanzenkrankheiten,...)

**Die Extreme nehmen insgesamt zu, dabei bleibt die
Schwankungsbreite von Jahr zu Jahr groß !**

Anpassung an Extremwetter ⇒ Beratungsangebote zur kurzfristigen Planung nutzen (große Variabilität des Wetters)

z.B. Wetterapps, Wetterfaxe, Internetangebote



AGROWETTER

Berechnung

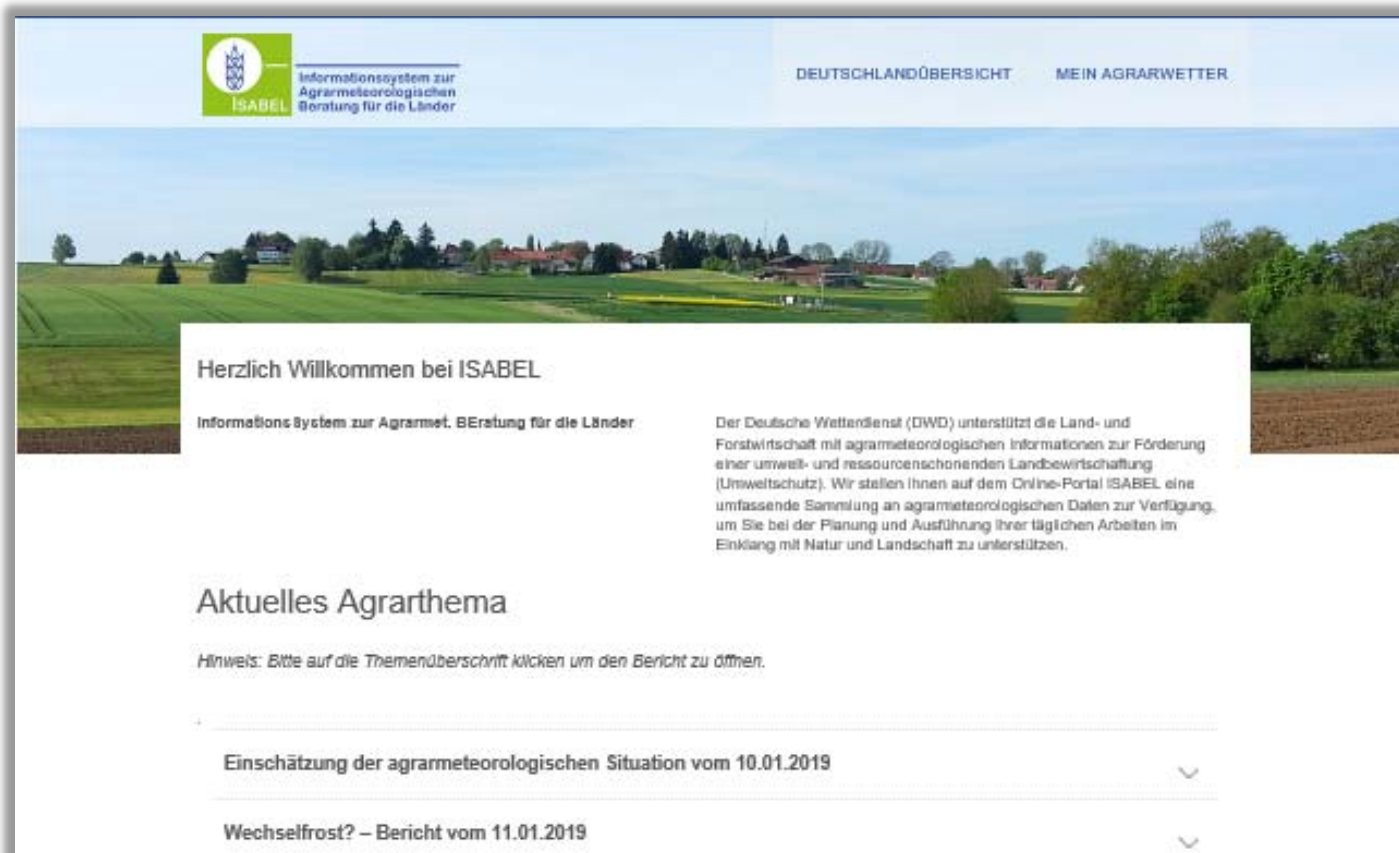
Interaktives Online-Tool zur Berechnung der Bewässerung für verschiedene Kulturen



Bodenfeuchteviewer

Der Bodenfeuchteviewer stellt die Bodenfeuchte und anderer Wasserhaushaltsgrößen dar, die es erlauben, das Wasserangebot im Boden zu überwachen. So ist eine erste Bewertung der Situation z.B. bei Starkregenphasen, Trockenheit und Dürre möglich.

ISABEL = InformationsSystem zur Agrarmeteorologischen Beratung für die Länder



⇒ <https://isabel.dwd.de>

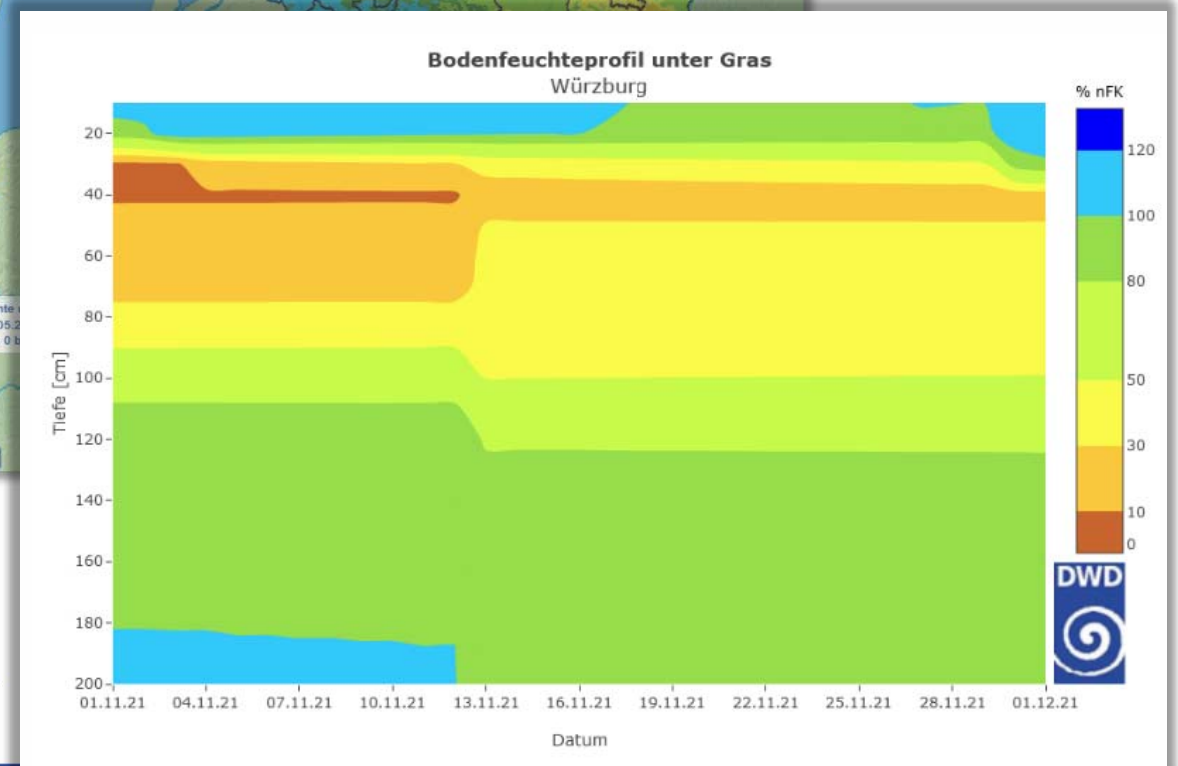
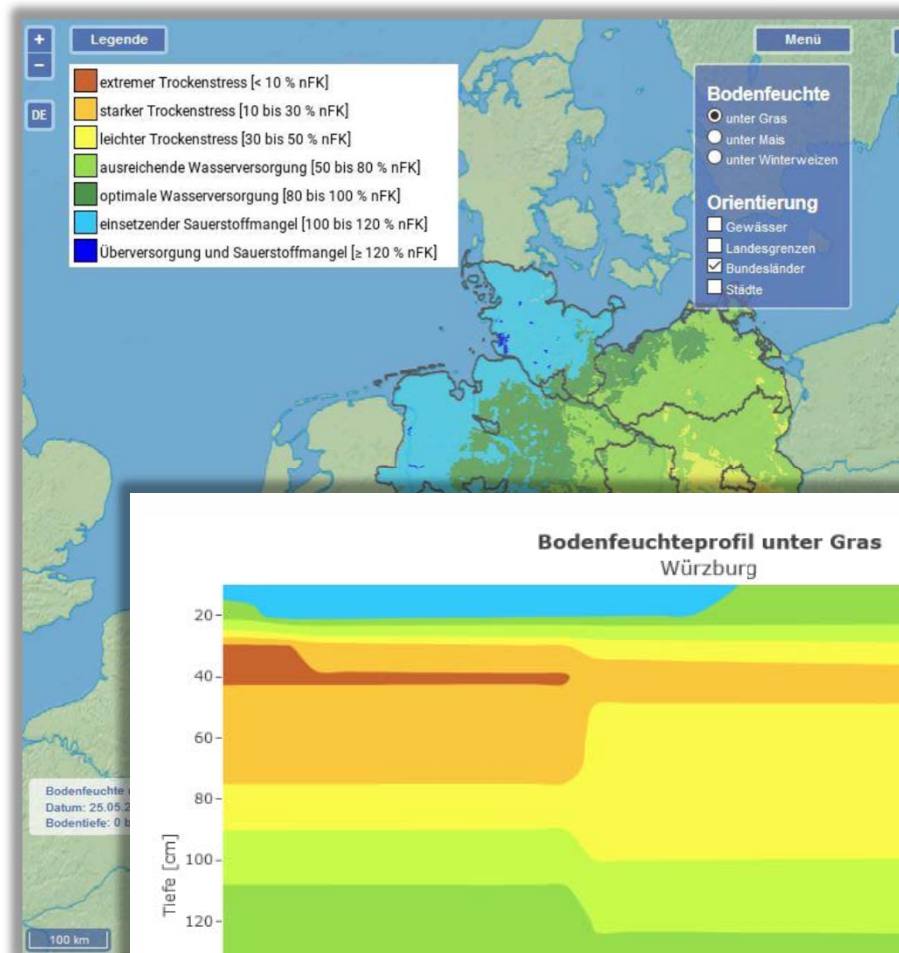
⇒ <https://www.stmelf.bayern.de>

Bodenfeuchteviewer



Bodenfeuchteviewer

Der Bodenfeuchteviewer stellt die Bodenfeuchte und anderer Wasserhaushaltsgrößen dar, die es erlauben, das Wasserangebot im Boden zu überwachen. So ist eine erste Bewertung der Situation z.B. bei Starkregenphasen, Trockenheit und Dürre möglich.



⇒ www.dwd.de/bodenfeuchteviewer

A large, bold white question mark is centered on the left side of the image. The background is a landscape featuring two rainbows. The primary rainbow is bright and clear, arching from the bottom right towards the top left. A second, fainter rainbow is visible above it, following a similar path. The landscape includes green grassy hills in the foreground, a small red-roofed building on a hill, and rugged, rocky mountains in the background under a dark, overcast sky.

?