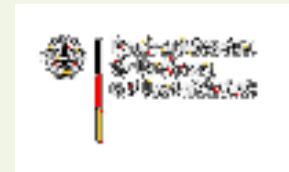


Extreme Wetterlagen – Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft?

Klimabeirat, 2. Juni 2016, Ratingen

Dr. Horst Gömann

(LWK NRW FB 61 – Landbau, Nachwachsende Rohstoffe)



Überblick

- Klimawandel: Was treibt ihn an?
- Extreme Wetterlagen:
 - Wie haben sie sich entwickelt und wie werden sie sich künftig entwickeln?
 - Welche regionalen Unterschiede gibt es in Deutschland?
- Welche Schäden werden durch Extremwetterlagen im Weizenanbau verursacht (bisher und künftig)?
- Wie kann sich die Landwirtschaft anpassen?

Extremwetterlagen: was heißt extrem?

Extremwetterlagen liegen vor:

- Beim Auftreten eines Wertes einer Wettervariablen über einem für Pflanzen schädigenden und wirtschaftlich relevanten Schwellenwert oder
- bei einer starken („extremen“) Abweichung von der Normalsituation (30-jährige Mittel).

Kulturartspezifisch unterschiedlich!

Ausgewählte Extremwetterlagen

- Kahlfrost
($T_{\min} < -10\text{ °C}$) ohne Schneedecke
- Spätfrost
($T_{\min} < 0\text{ °C}$ nach Vegetationsbeginn)
- Frühjahrstrockenheit
(Tage ohne Niederschlag : 10 Tage vor bis 20 Tage nach Vegetationsbeginn)
- Extrem wenig Niederschlag in der Vegetation
(21. Tag nach Vegetationsbeginn bis Ernte)
- Extreme Hitze zur Weizenblüte
(5. Mai bis 15. Juni)
- Tage mit Nässe zur Weizenernte



Identifikation extremer Wetterlagen

Beispiel: Ackerbau

Potentielles Risiko

Lokales Risiko

zu erwartendes Risiko

Pflanzenbauliches Risiko



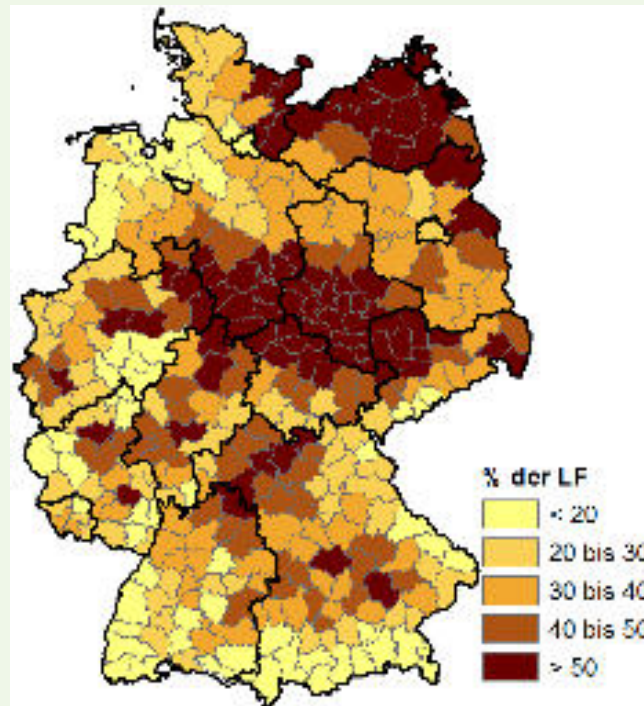
Quelle: Thüringer Allgemeine vom 8.6.2012

Technisches Risiko

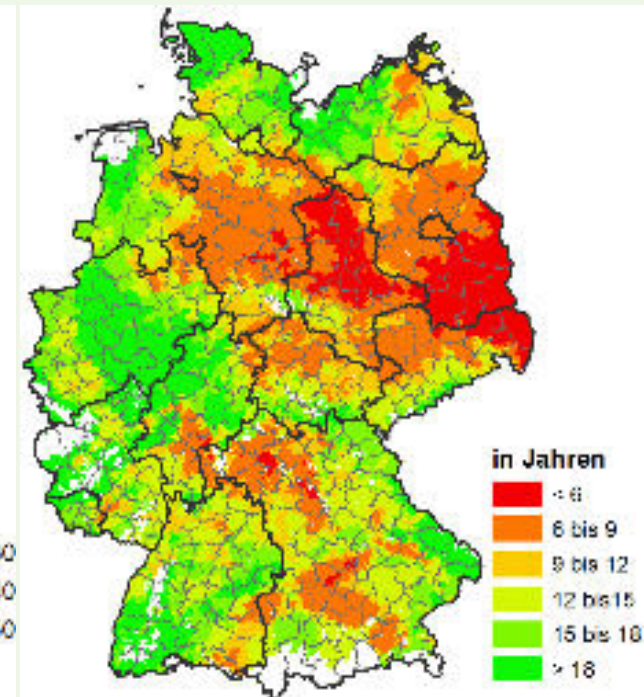


Quelle: <http://www.agrartechnik-im-einsatz.de/>

Anbauregionen für Winterweizen



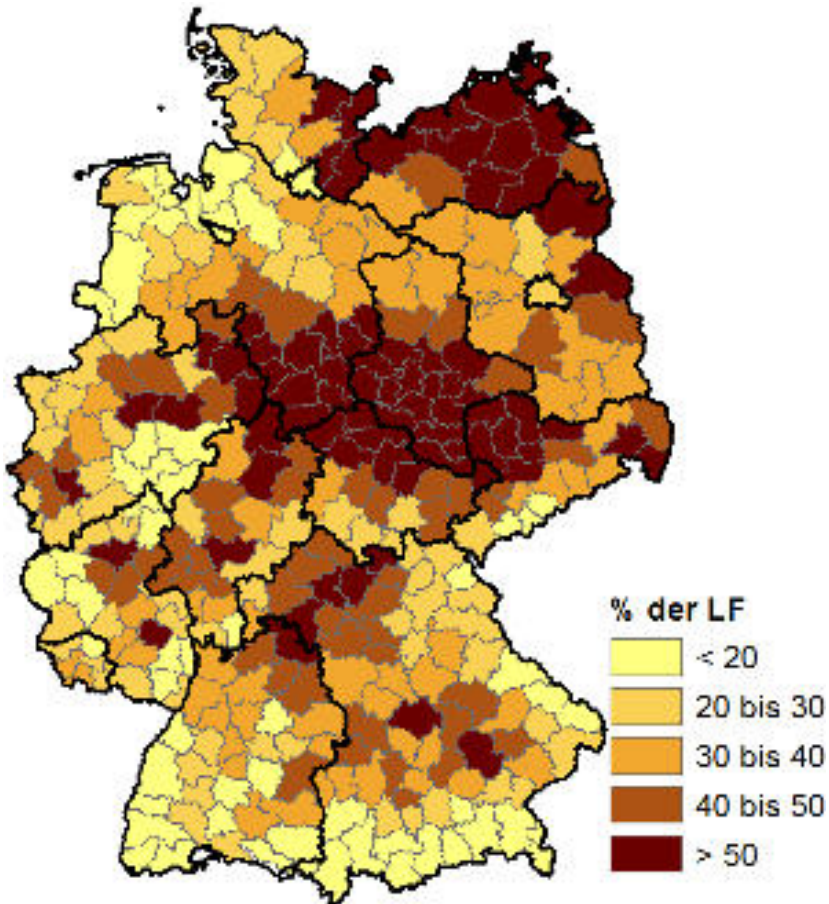
Wiederkehr von mindestens 5 Kahlfrostitagen



Quelle: Lilienthal (JKI)

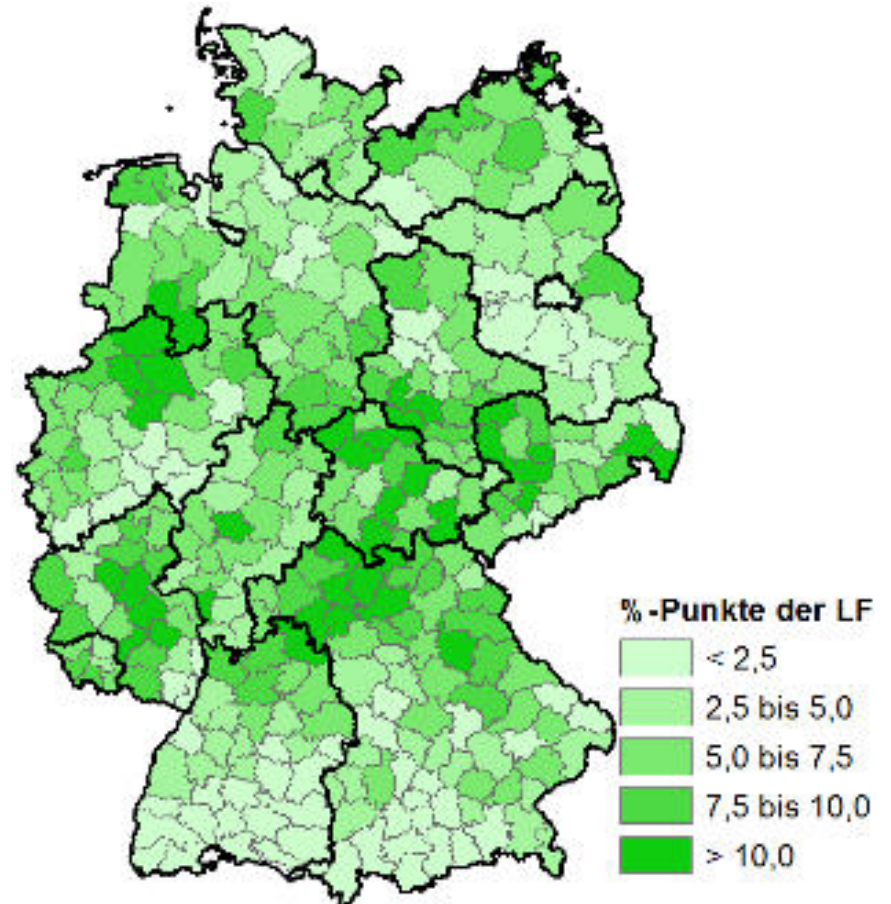
Weizenanbau in Deutschland

2010



Deutschland: 3,2 Mio. ha

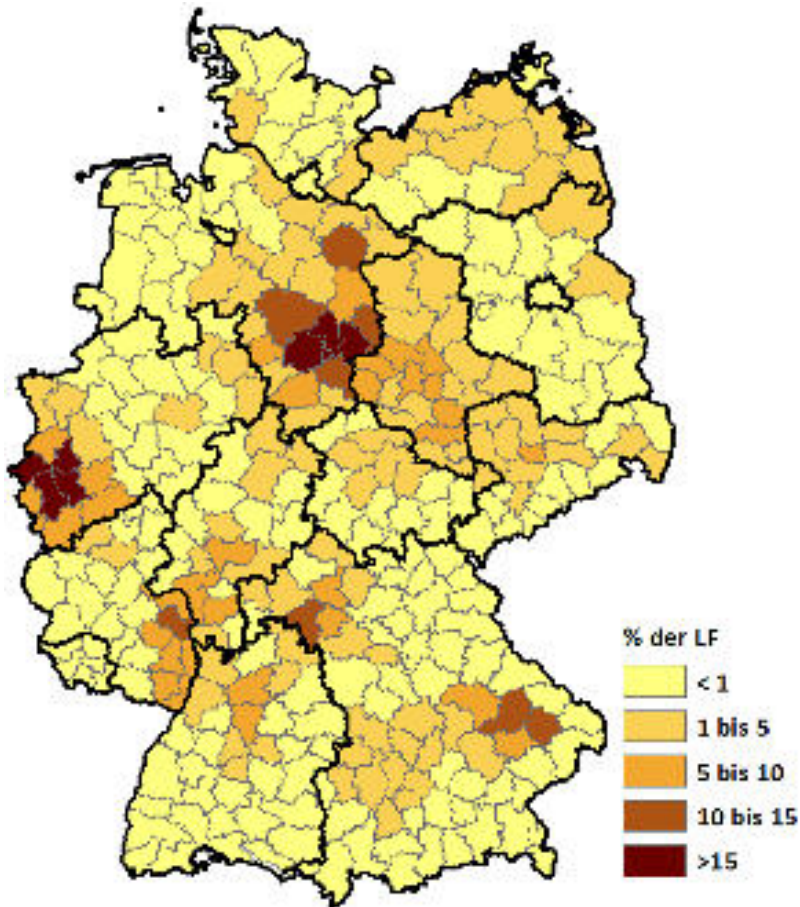
Veränderung 1999 nach 2010



Deutschland: + 0,8 Mio. ha

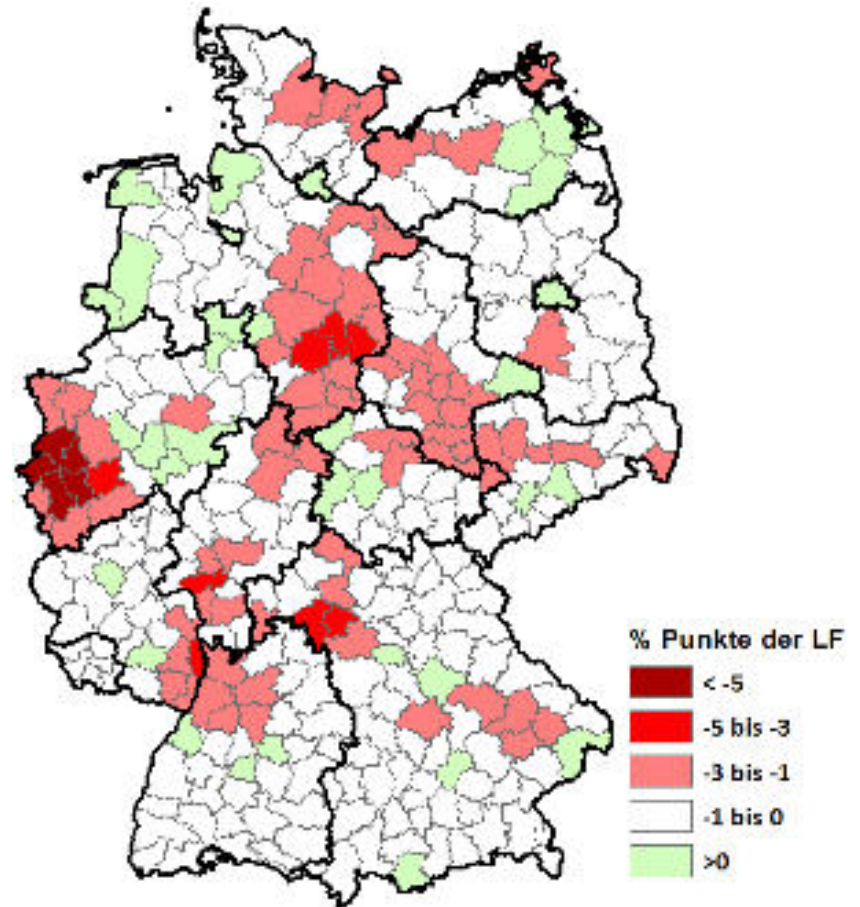
Zuckerrübenanbau in Deutschland

2010



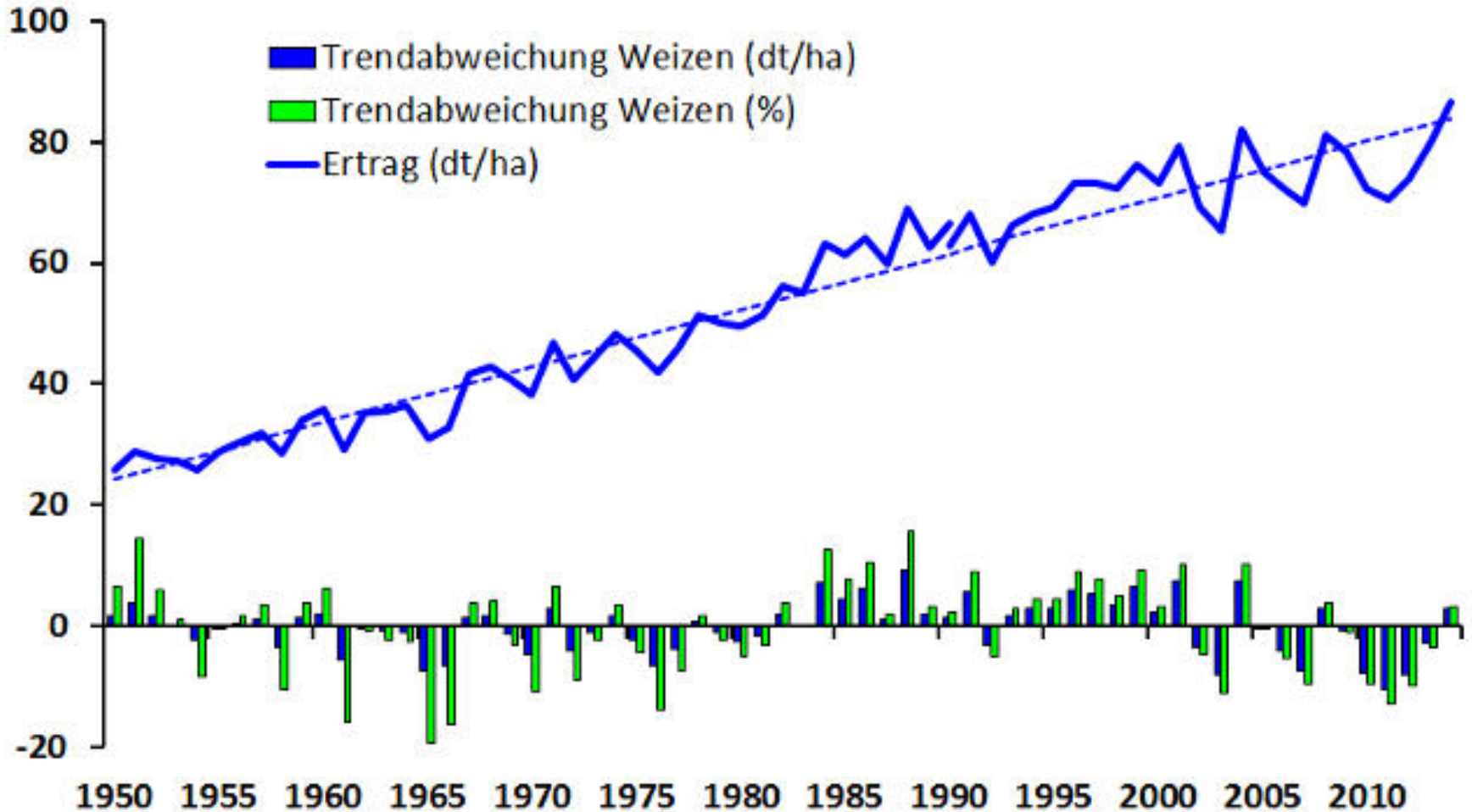
Deutschland: 365.000 ha

Veränderung 1999 nach 2010

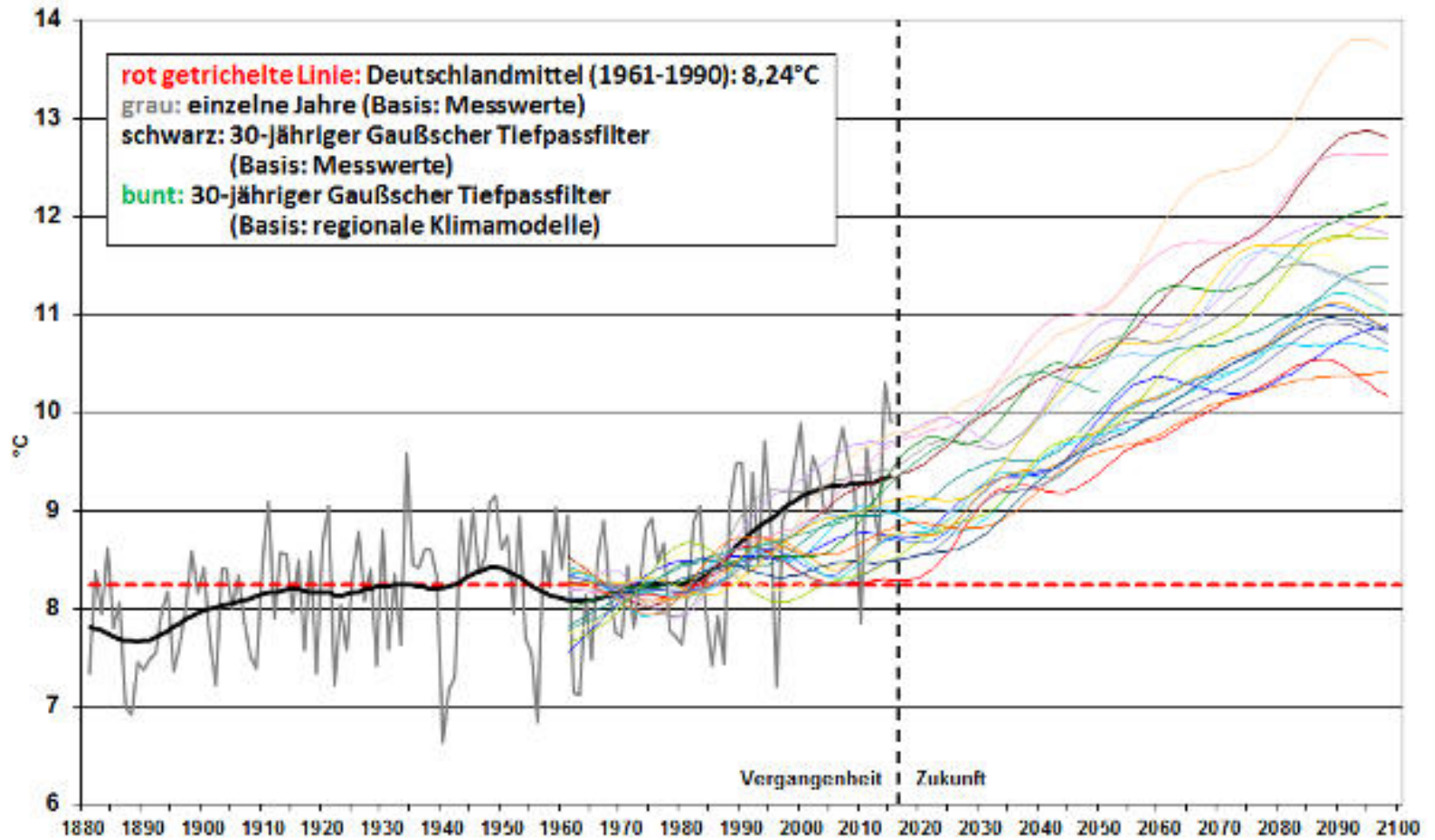


Deutschland: - 125.000 ha

Entwicklung des Weizenertrags in Deutschland

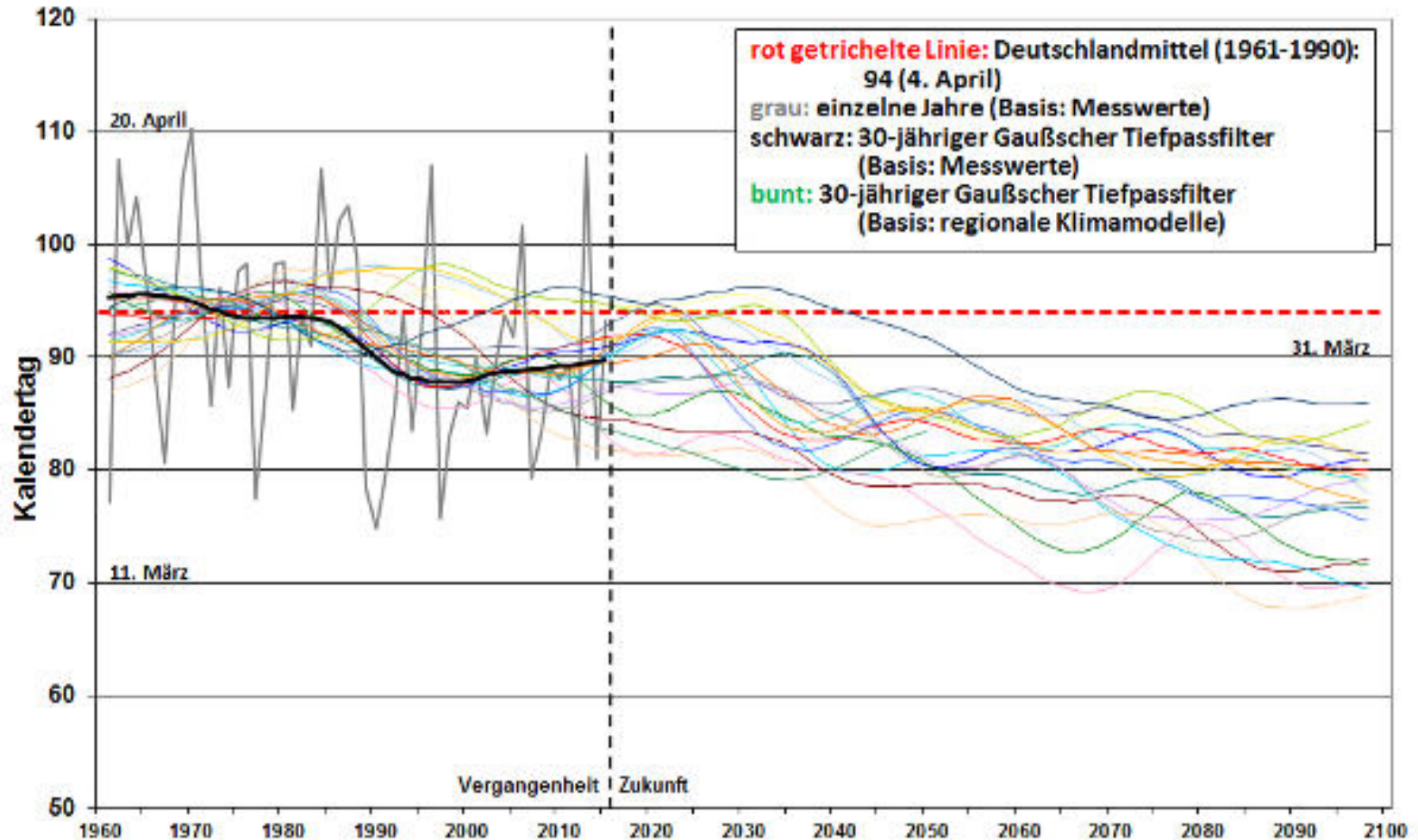


Lufttemperatur



Quelle: DWD Deutscher Klimaatlas, 2016

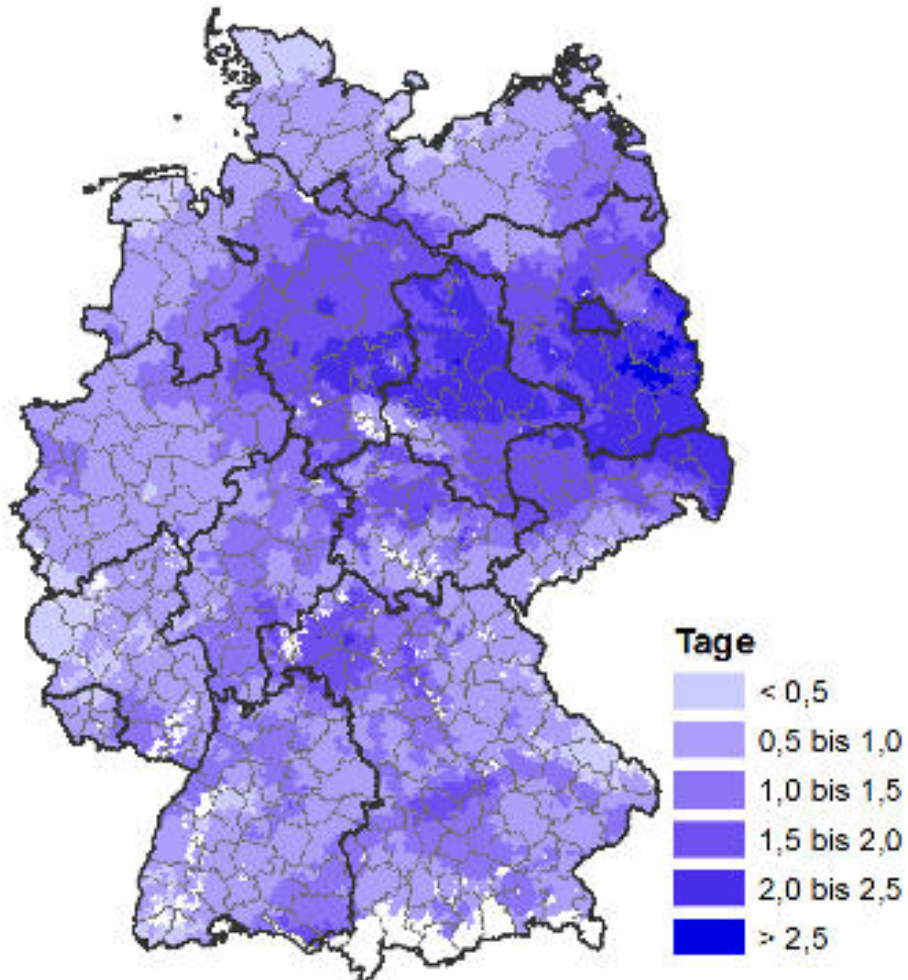
Errechneter Vegetationsbeginn



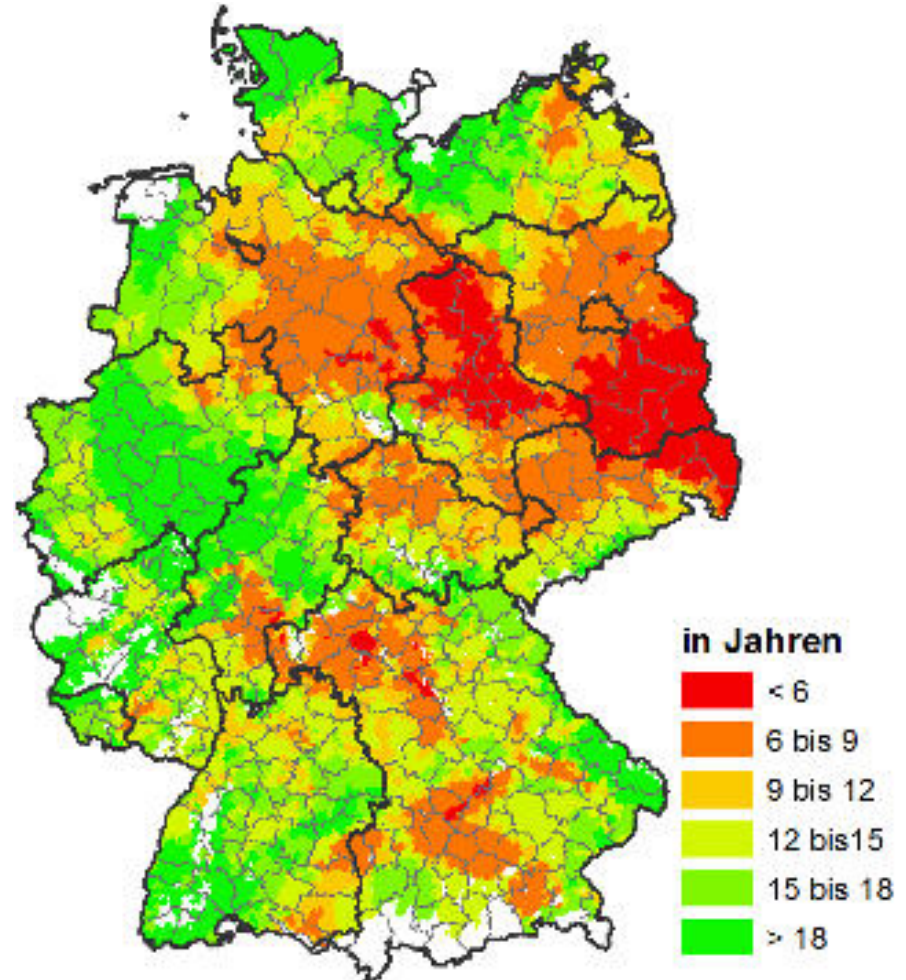
Quelle: DWD Deutscher Klimaatlas, 2016

Kahlfrost (1981 – 2013)

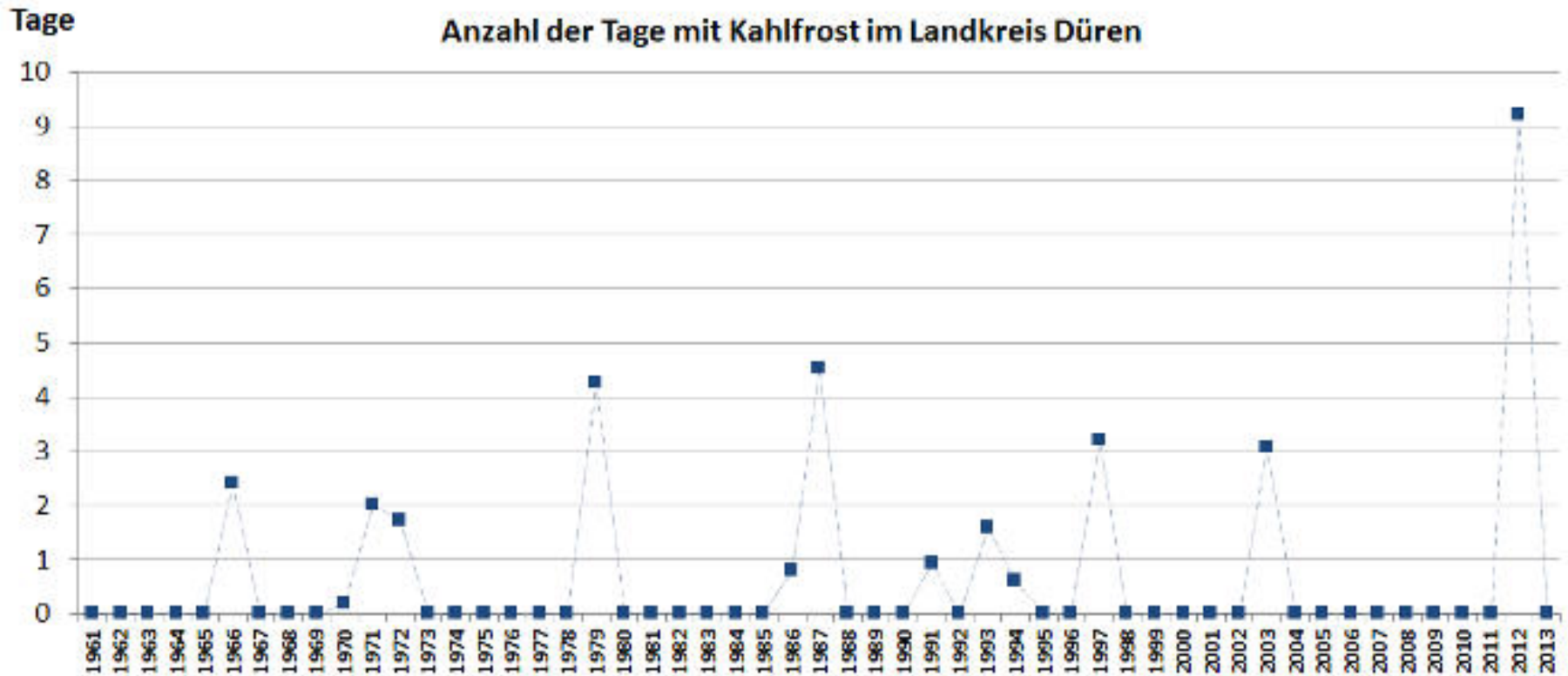
Durchschnittliche Anzahl an Tagen pro Jahr



Wiederkehr von mindestens 5 Kahlfrosttagen

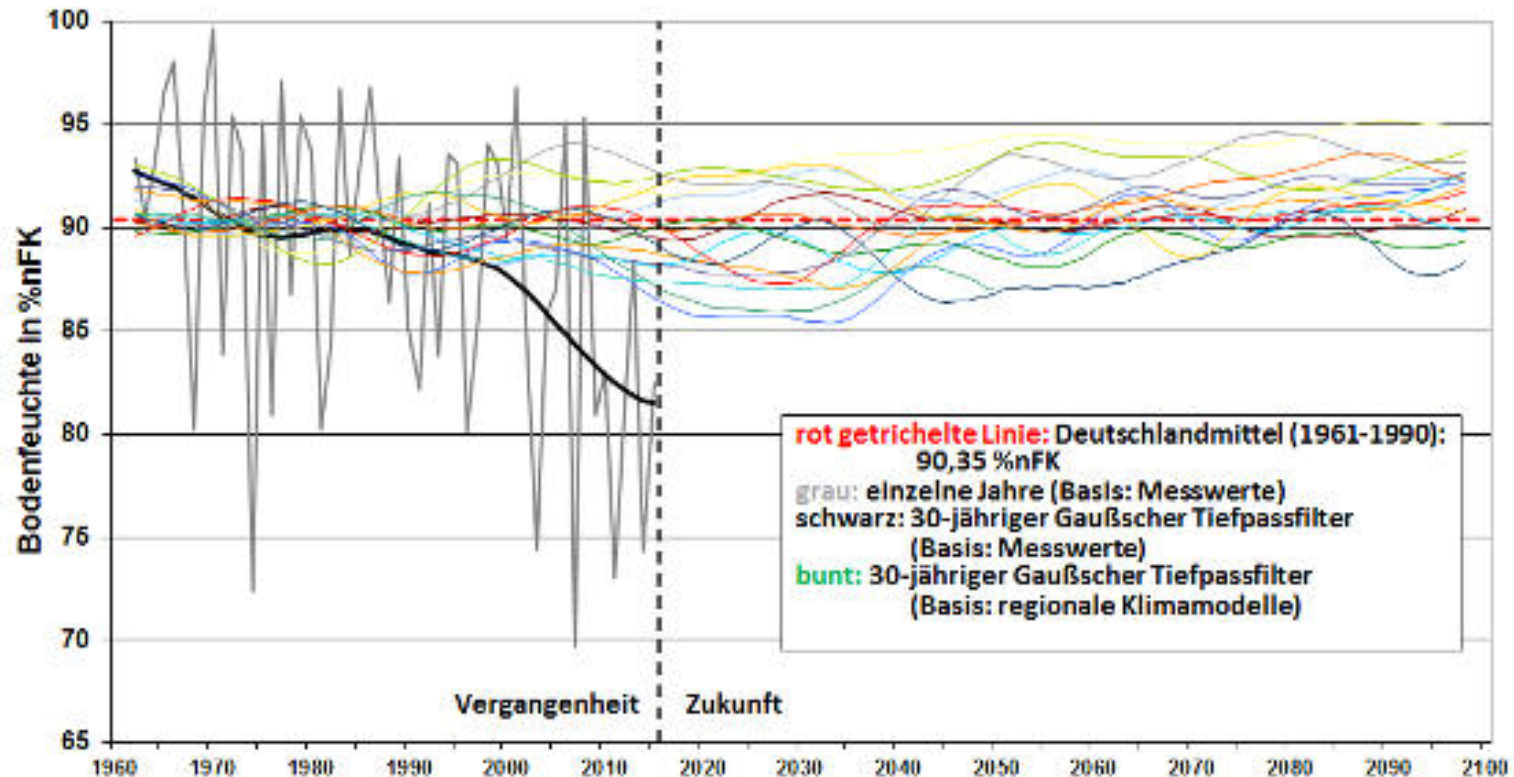


Kahlfrosttage 1961 bis 2013 im Landkreis Düren



Frühjahrstrockenheit

Bodenfeuchte unter Wintergetreide (leichter Boden) Deutschlandmittel April



Vergangenheit: kein Hinweis auf die Frühjahrstrockenheit in den Klimaprojektionen

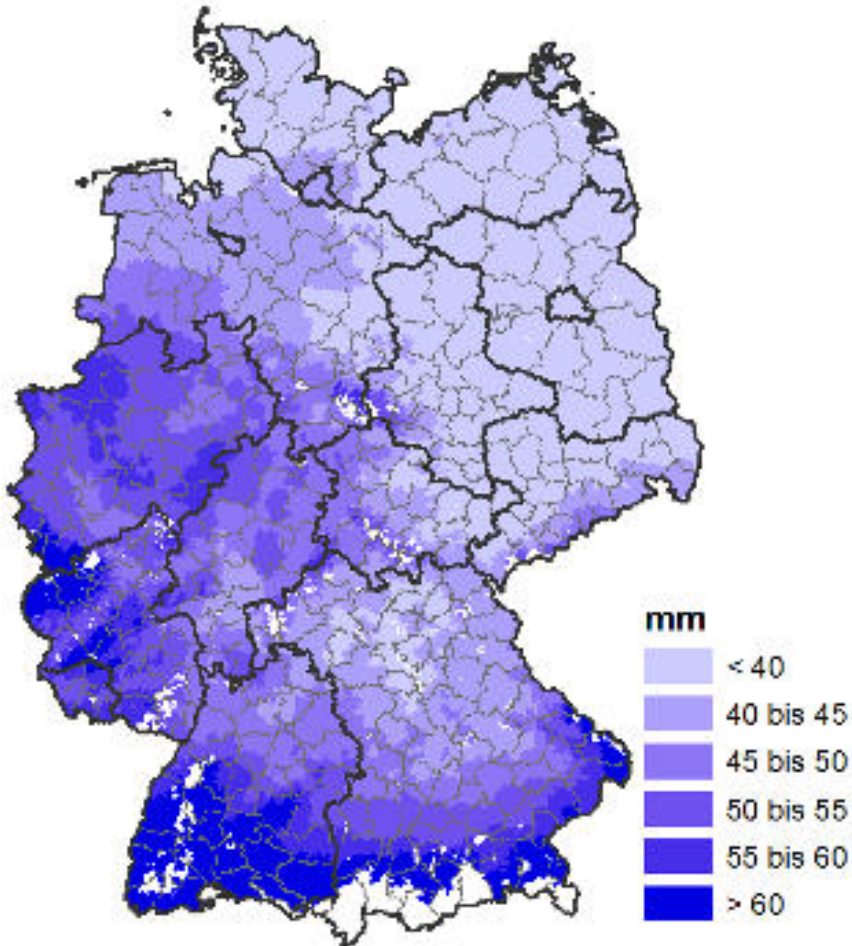
Zukunft: keine Aussagen möglich

Quelle: Frühauf (DWD)

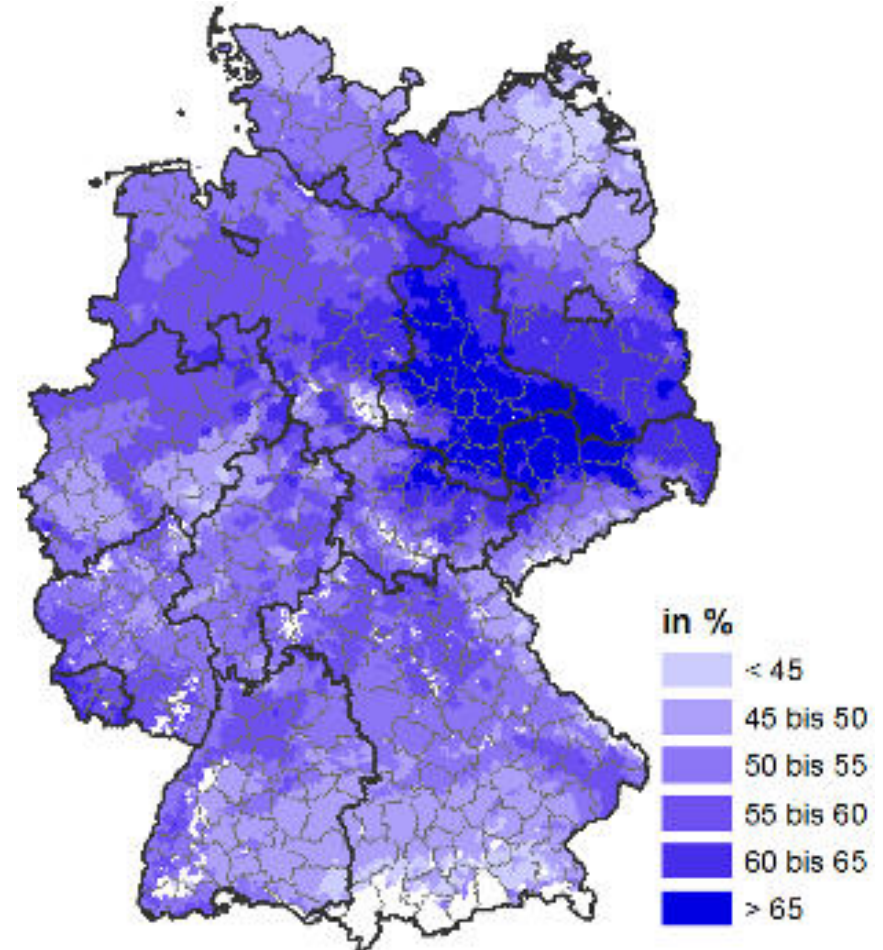
Niederschlag frühes Frühjahr (1981 - 2013)

10 Tage vor bis 20 Tage nach Vegetationsbeginn

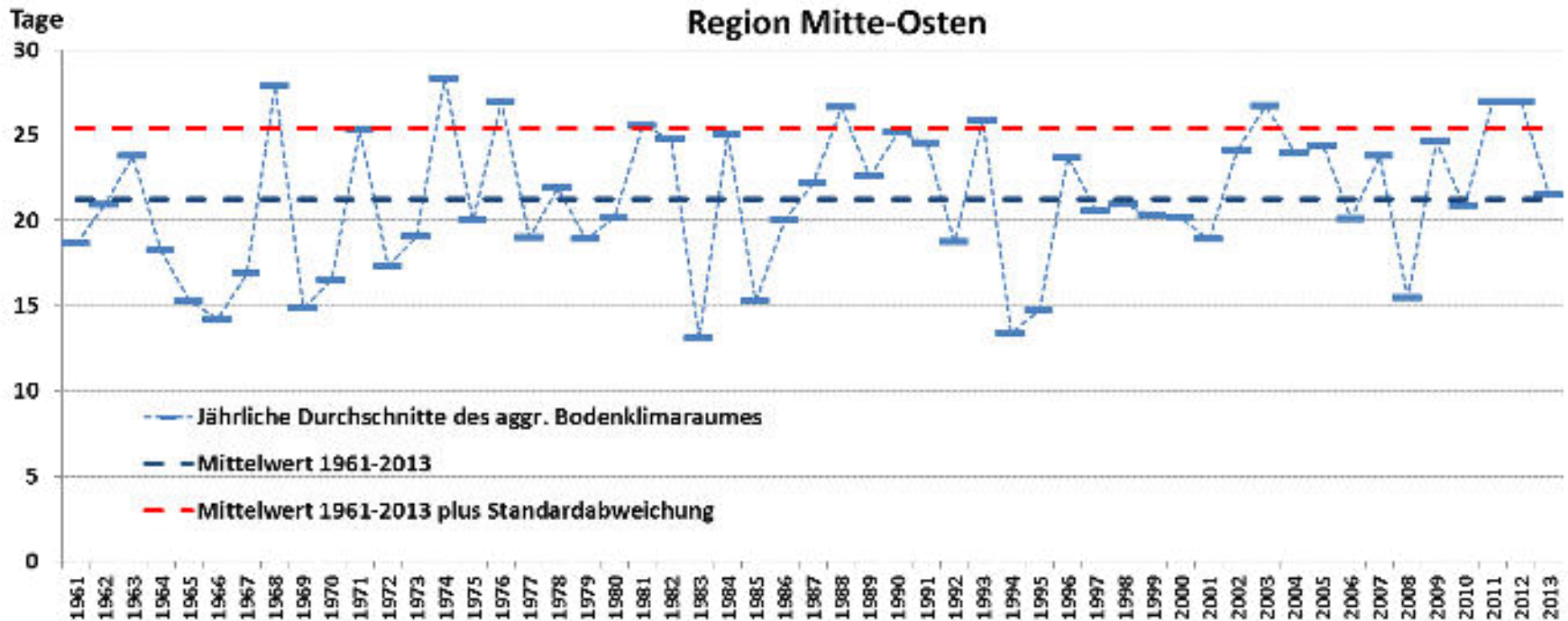
Mittel



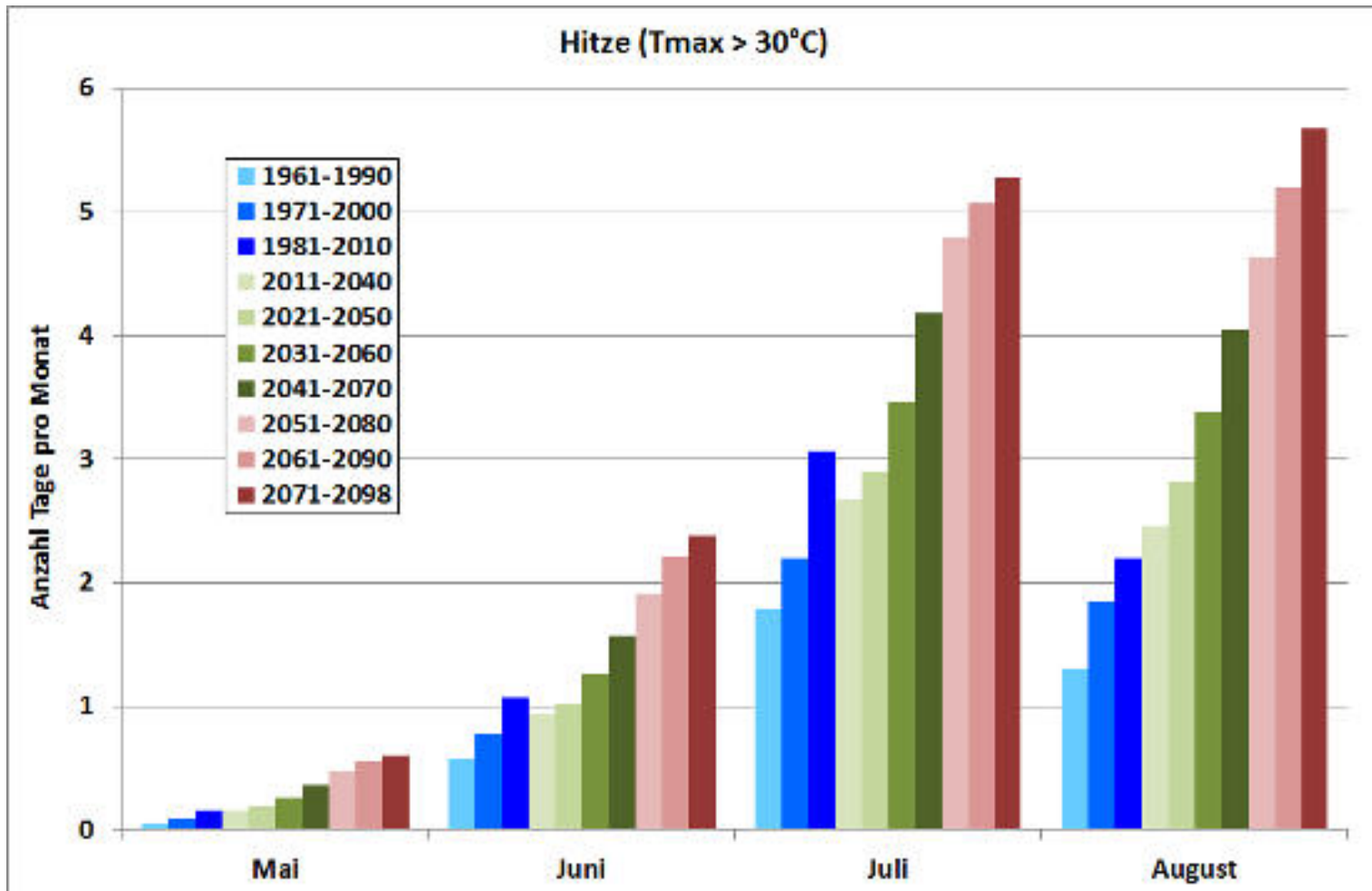
Variationskoeffizient



Frühjahrstrockenheit „Region Mitte-Osten) (Tage ohne Niederschlag; 10 Tage vor bis 20 Tage nach Vegetationsbeginn)



Hitzetage (Tmax > 30° C)

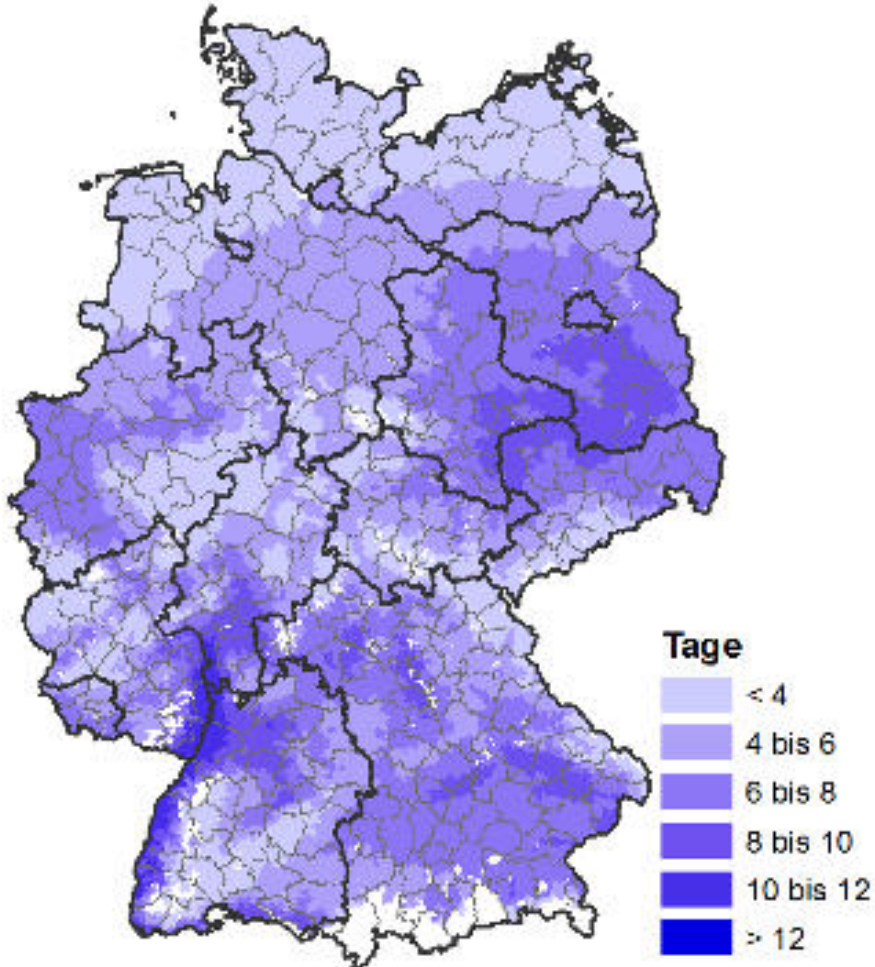


Quelle: Frühauf (DWD)

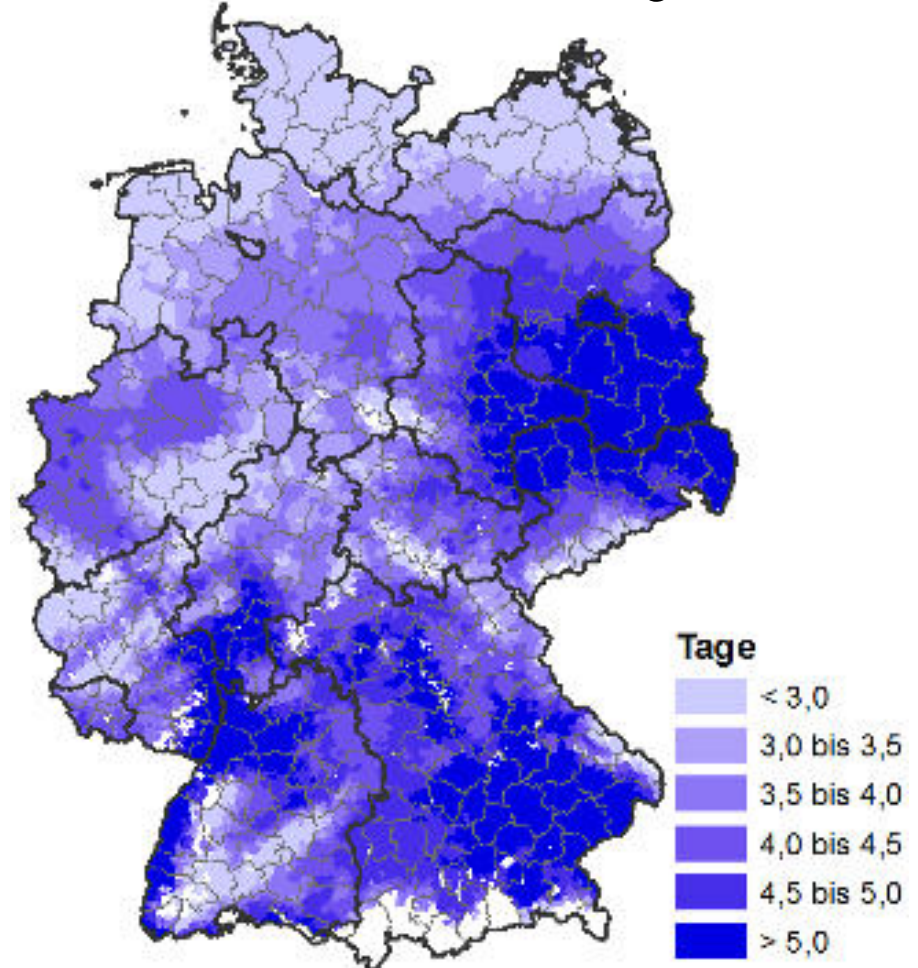
Hitzetage (1981 – 2013)

(Tmax > 25 °C; 5. Mai bis 15. Juni; Weizenblüte)

Mittel

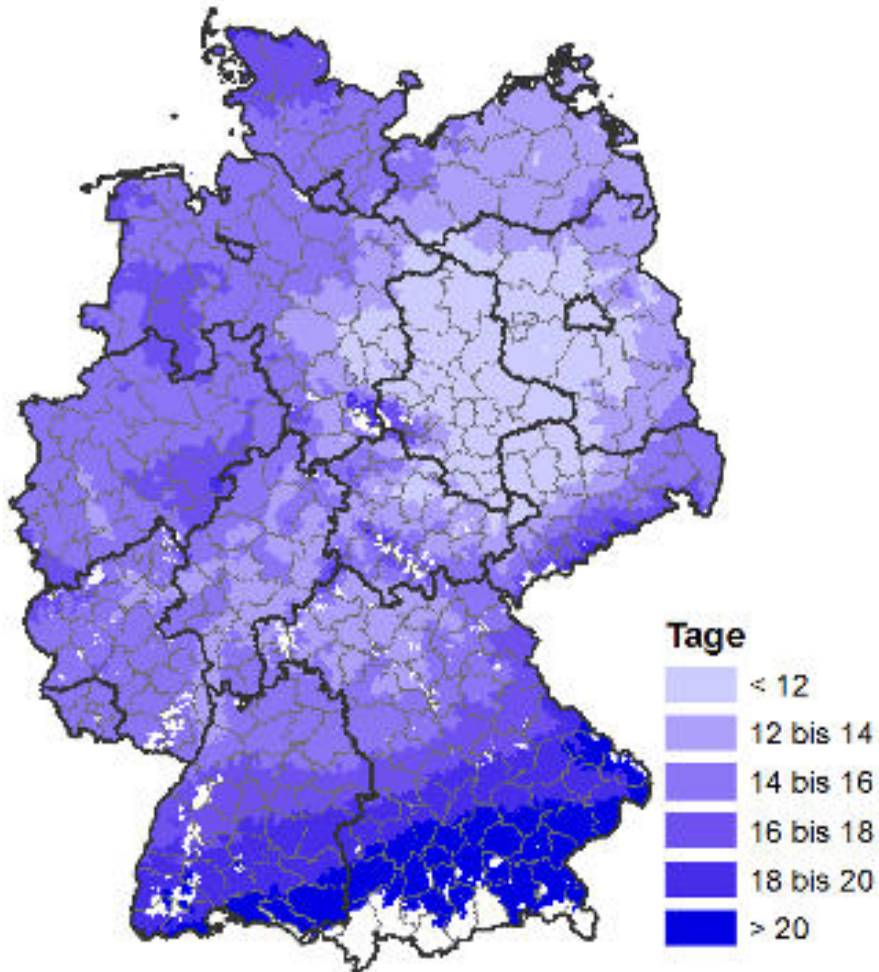


Standardabweichung

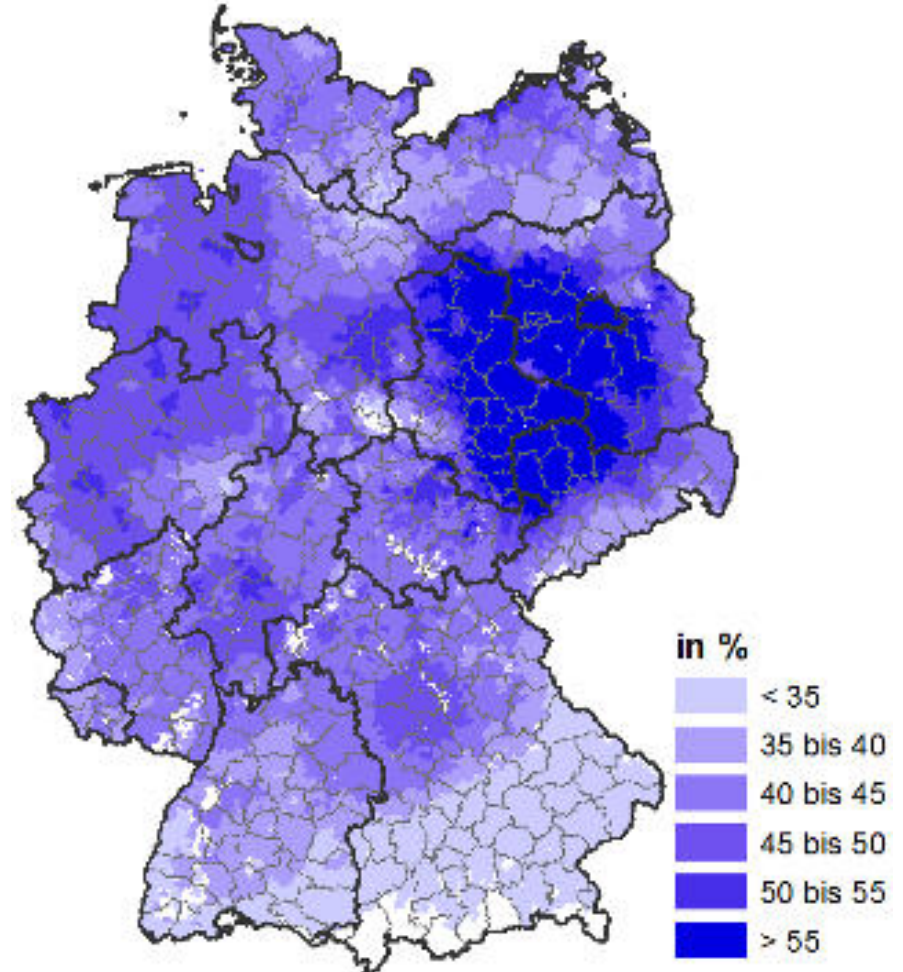


Tage mit Nässe zur Weizenernte (1981 – 2013)

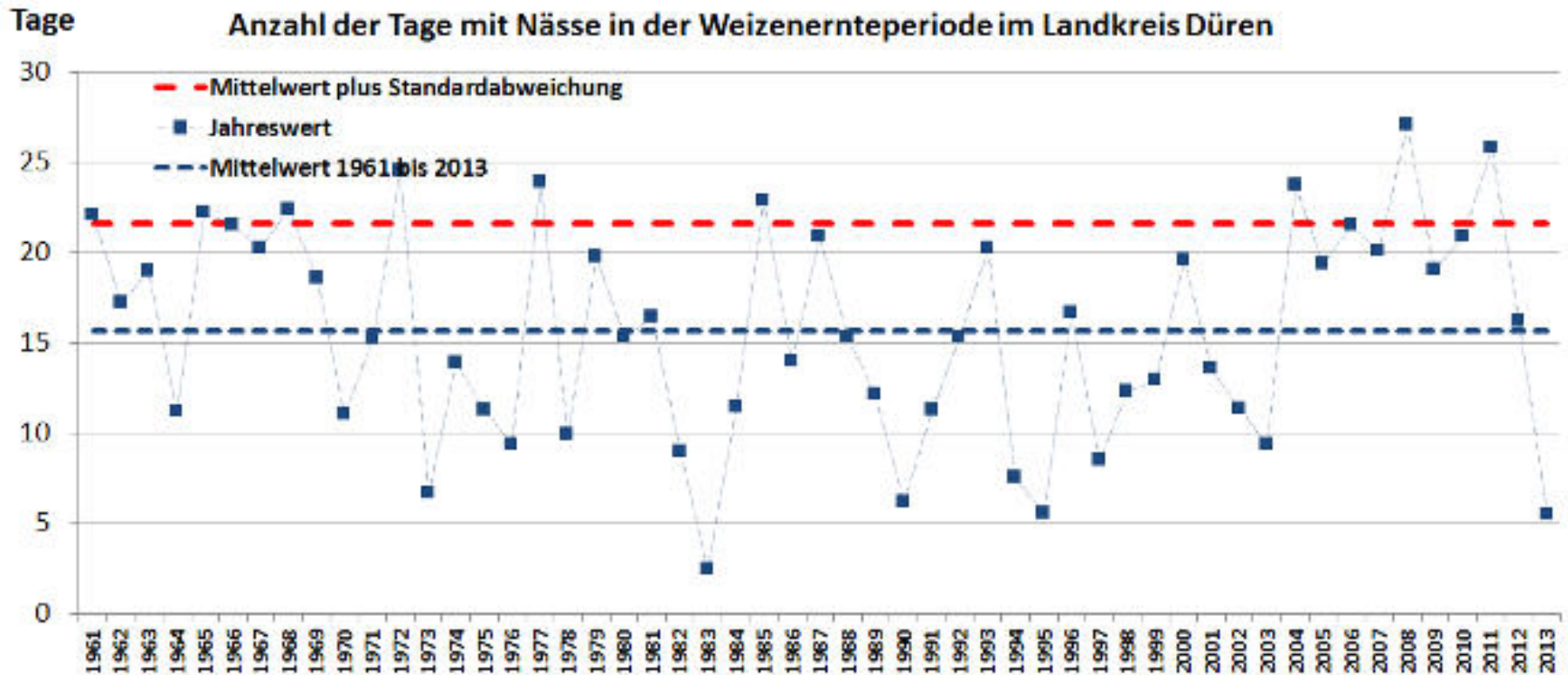
Mittel



Variationskoeffizient



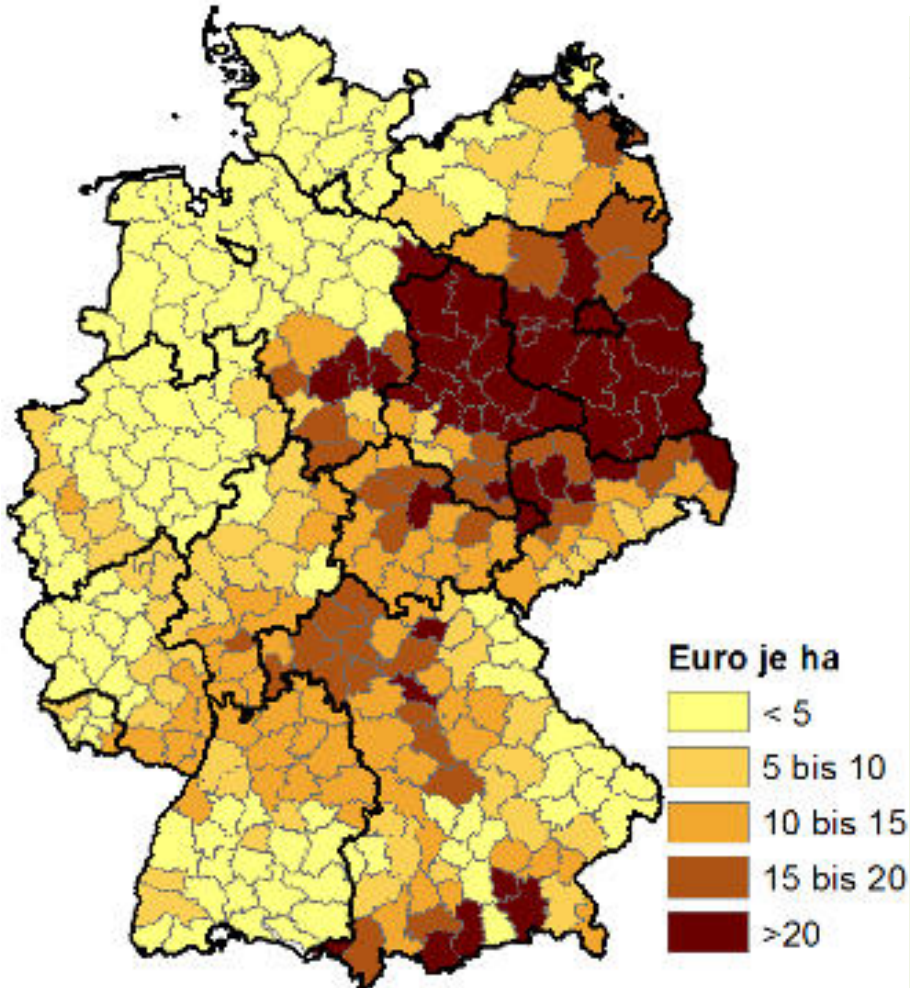
Tage mit Nässe zur Weizenernte *)



*) mittlerer Niederschlag einschl. der drei vorhergehenden Tage > 3 mm

Schäden durch 7 Tage Kahlfrost beim Winterweizen

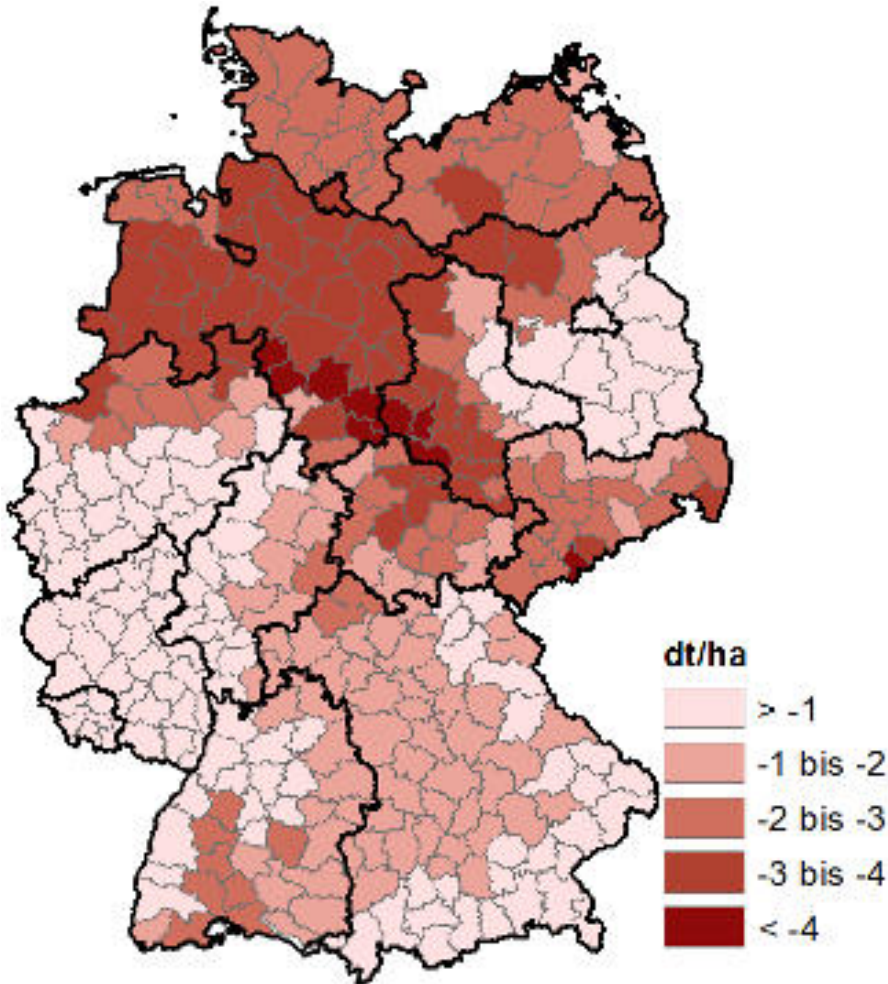
Durchschnittlich jährliche Kosten



Annahmen:

- 20 €/dt Erzeugerpreis
- 25% Auswinterung
- 500 Euro/ha für DB-Verlust

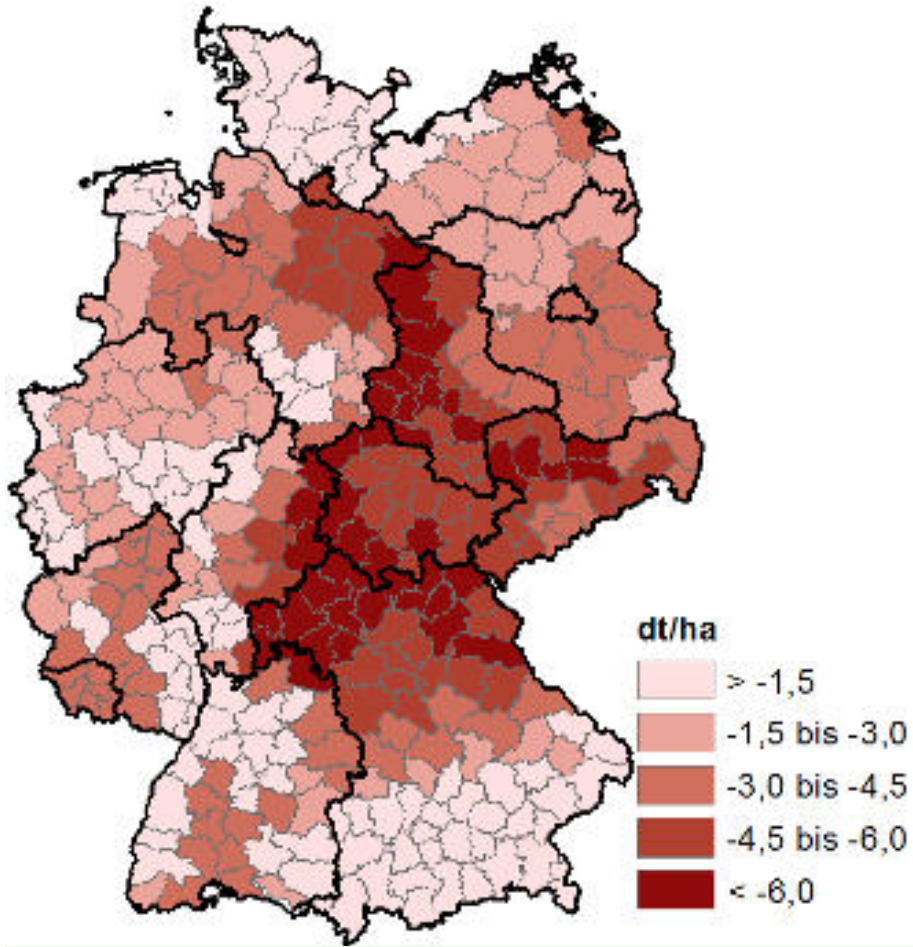
Auswirkungen der Frühjahrstrockenheit auf die Winterweizenerträge



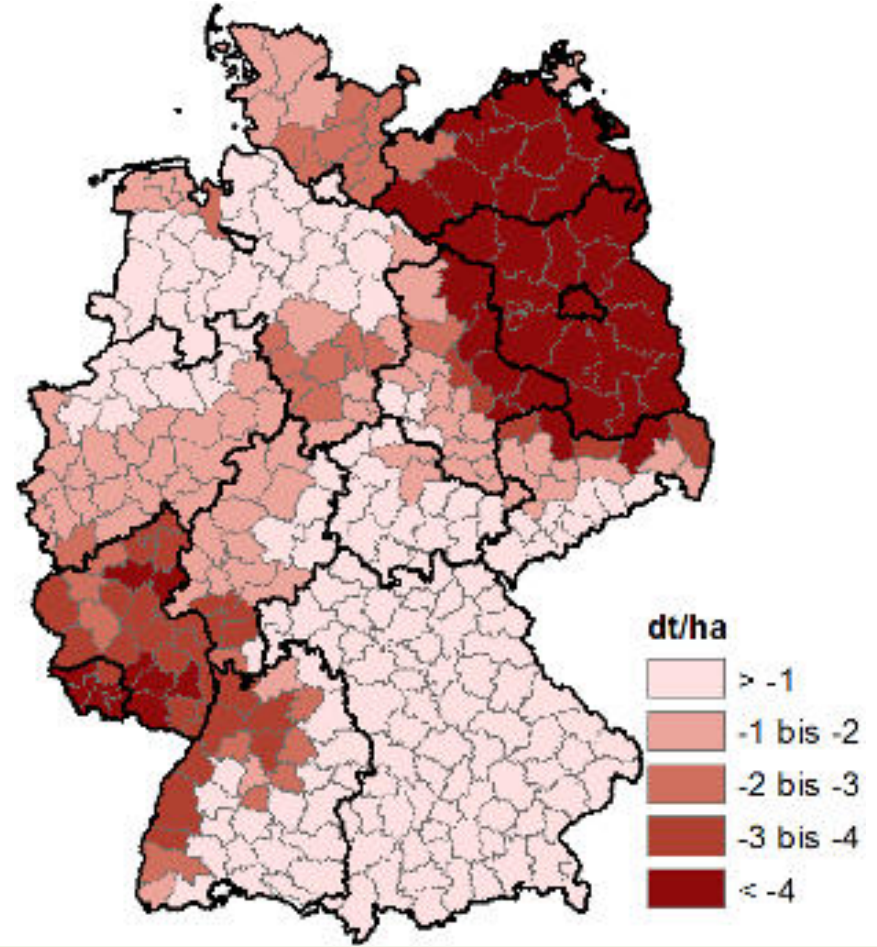
- Auswirkungen einer statistisch alle 15 Jahre wiederkehrenden (hohen) Anzahl von Tagen ohne Niederschlag 10 Tage vor bis 20 Tage nach Vegetationsbeginn

Auswirkungen von Trockenheit und Hitze auf Winterweizenerträge

Trockenheit



Hitze



- Auswirkungen einer statistisch alle 15 Jahre wiederkehrenden geringen Niederschlag während der Vegetation bzw. (hohen) Anzahl von Hitzetagen ($T_{max} < 25\text{ °C}$) vom 5. Mai bis 15. Juni

Zusammenfassung: Extremwetterhäufigkeiten

- Regional unterschiedliches Auftreten und Häufigkeit einzelner extremer Wetterlagen
- Rückgang der starken **Winterfröste** erwartet
- Zunahme der Tage mit **geringen Bodenfeuchten**
- beobachtete **Frühjahrstrockenheit** wird nicht von den Klimaprojektionen wiedergegeben
- **Hitzestress** für die Pflanzen nimmt zu
- Gravierende Auswirkungen auf Weizenerträge meist aufgrund einer Kombination mehrerer extremer Wetterlagen
- Auswirkungen von Kahlfrösten auf Erträge unterschätzt: Umbruch!

Anpassungsmöglichkeiten

- Anbaudiversifizierung
 - Mix aus früh-, mittel- und spätreifen Sorten, Winterhärte nicht vernachlässigen
 - Fruchtfolgegestaltung
- Bodenbearbeitung
 - gut durchlüftete Bodenbearbeitungszone
 - Anschluss an den Unterboden
 - Standortgerechte Bodenbearbeitungssysteme
 - Anbau von Zwischenfrüchten, Mulch- und Direktsaat
 - Vermeidung von Bodenschadverdichtungen durch schonendes Befahren und Bearbeiten

Anpassungsmöglichkeiten (fort.)

- Düngestrategien
 - langjährige org. Düngung steigert „Durchhaltevermögen“
 - Ammonium fördert die Wurzelbildung
 - ausreichender Kaliumgehalt in oberem C-Bereich verbessert die Trockentoleranz
- Beregnung
- Minimierung negativer wirtschaftlicher Folgen
 - innerbetriebliches Risikomanagement
 - Versicherungen, z. B. Hagel, Mehrgefahren