Klimawandel und die Folgen für die Landwirtschaft

Junglandwirtetag 19.02.2019 in Nienburg

Anmerkungen aus agrarmeteorologischer Sicht

Falk Böttcher
Deutscher Wetterdienst, Agrarmeteorologie Leipzig

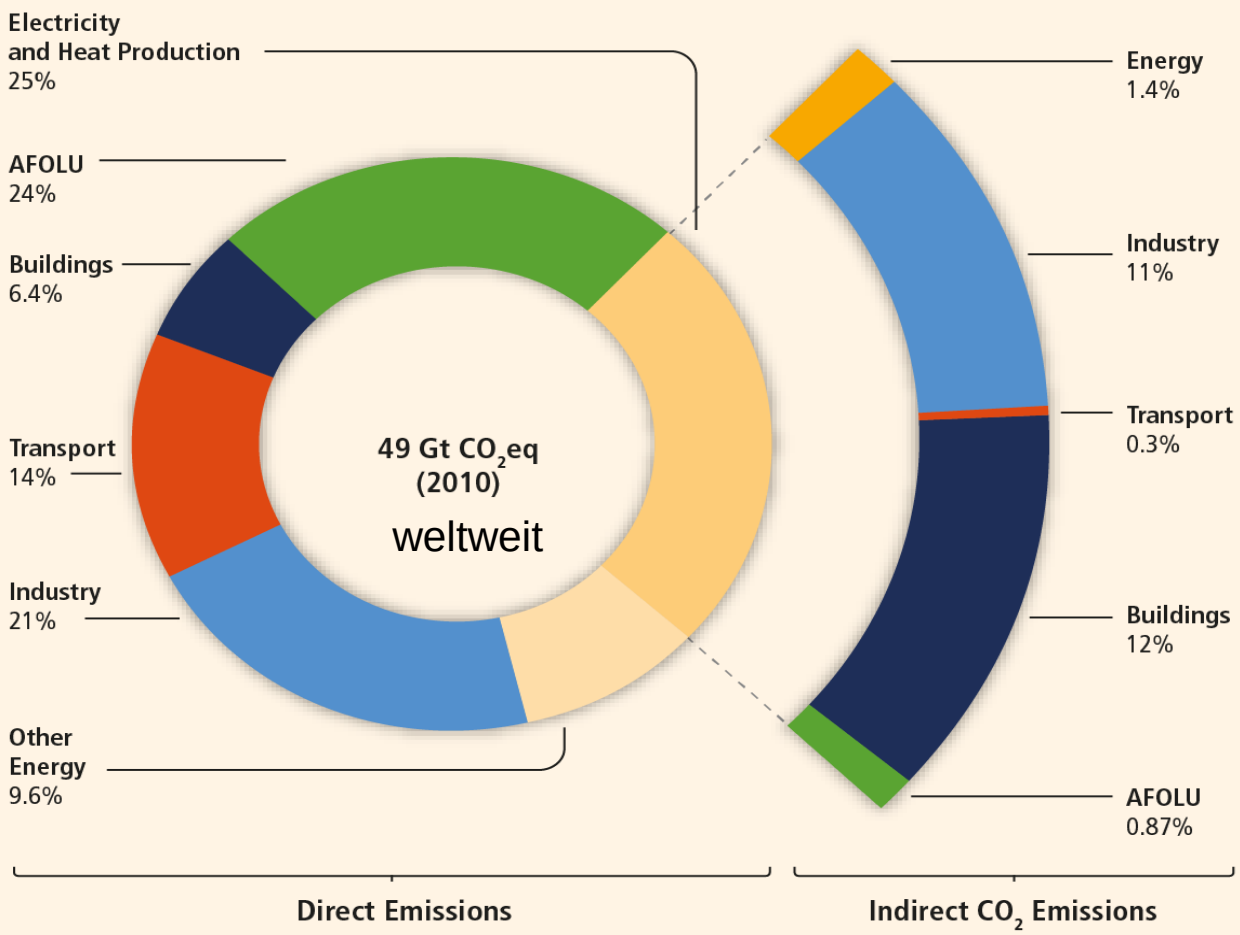
Landwirtschaft als (Mit-) Auslöser für den Klimawandel

Landwirtschaft vom Klimawandel betroffen

Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel

Landwirtschaft als (Mit-) Auslöser für den Klimawandel

Greenhouse Gas Emissions by Economic Sectors

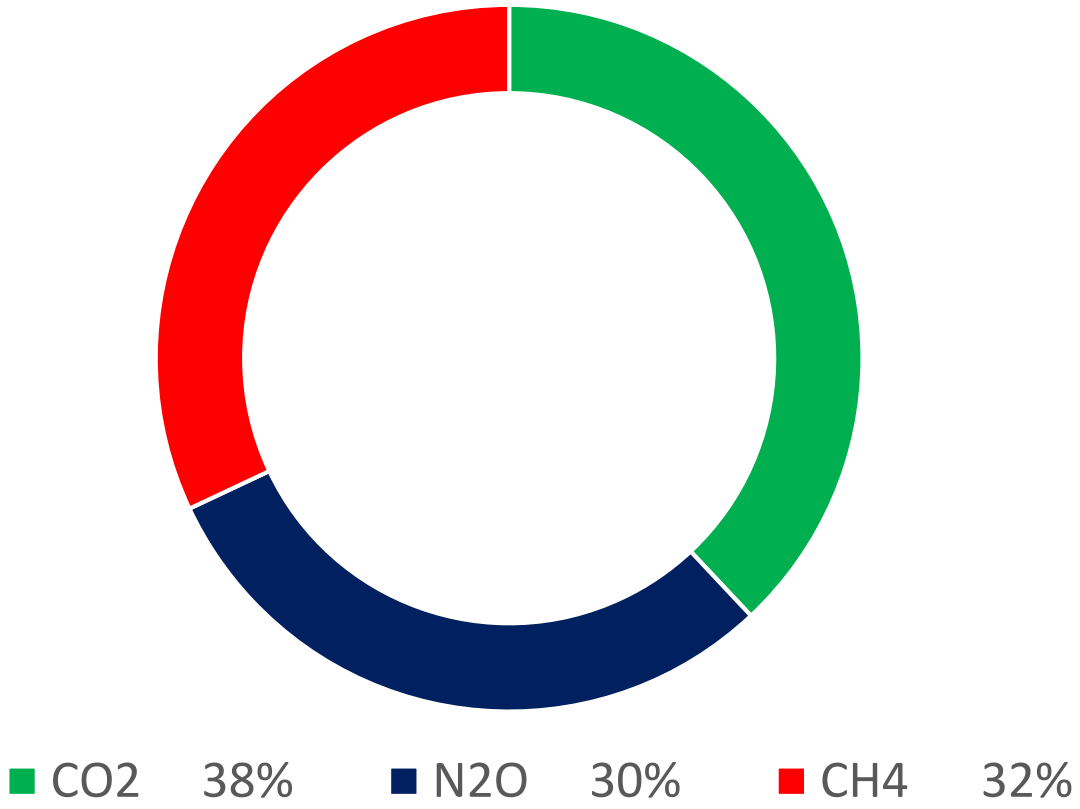


All Figures © IPCC 2014

Deutschland: 0,942 Gt CO_2 eq entspricht 1,92%

Landwirtschaft als (Mit-) Auslöser für den Klimawandel

Verteilung der wichtigsten THG in der Landwirtschaft



Wichtigste Quellen

CO_2: Boden

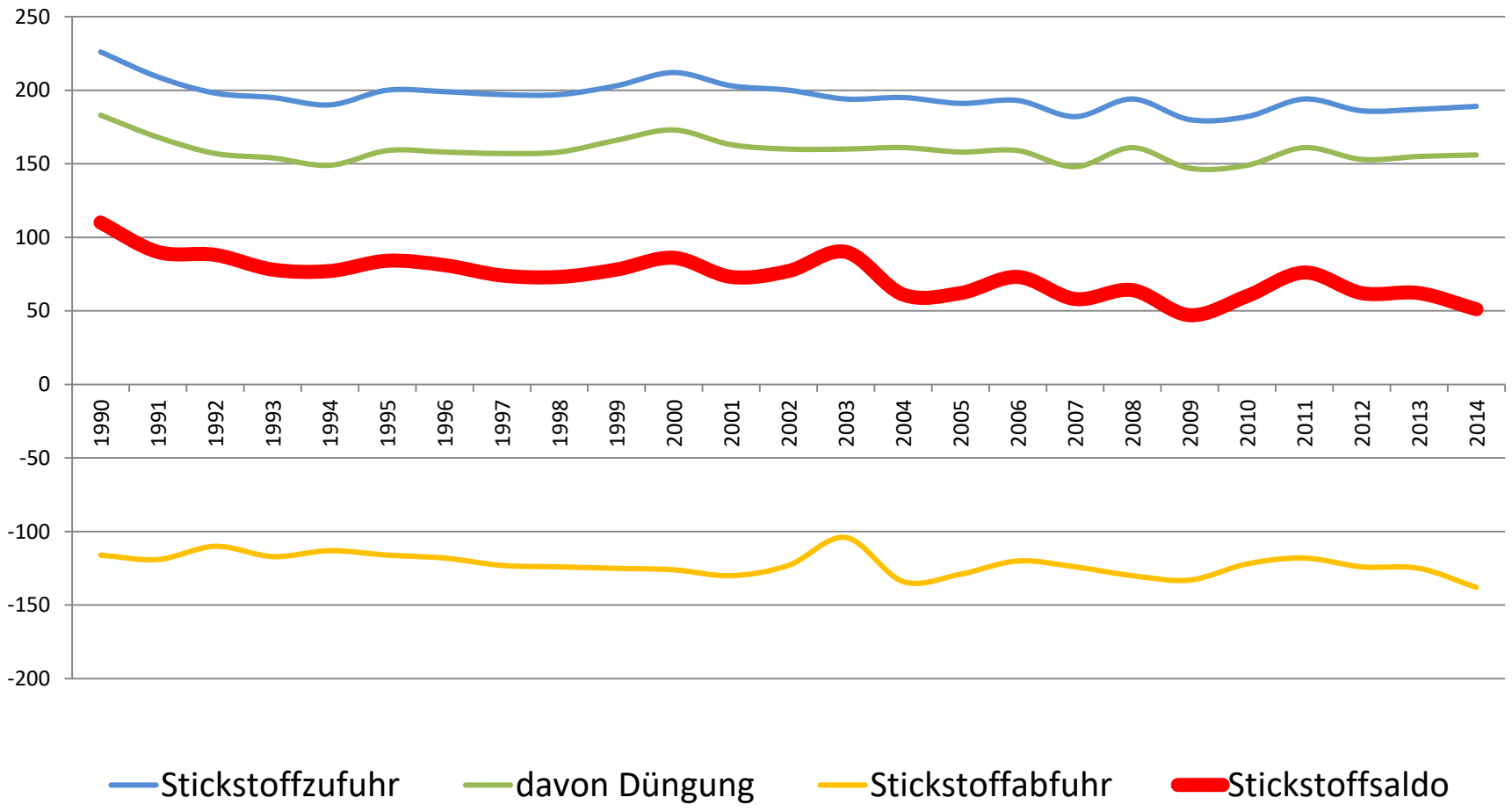
N_2O: Düngung

CH_4: Tierhaltung
Wirtschaftsdünger

Quelle: UBA - National Inventory Report Germany 2017, UNFCCC-Submission, 26.04.2017

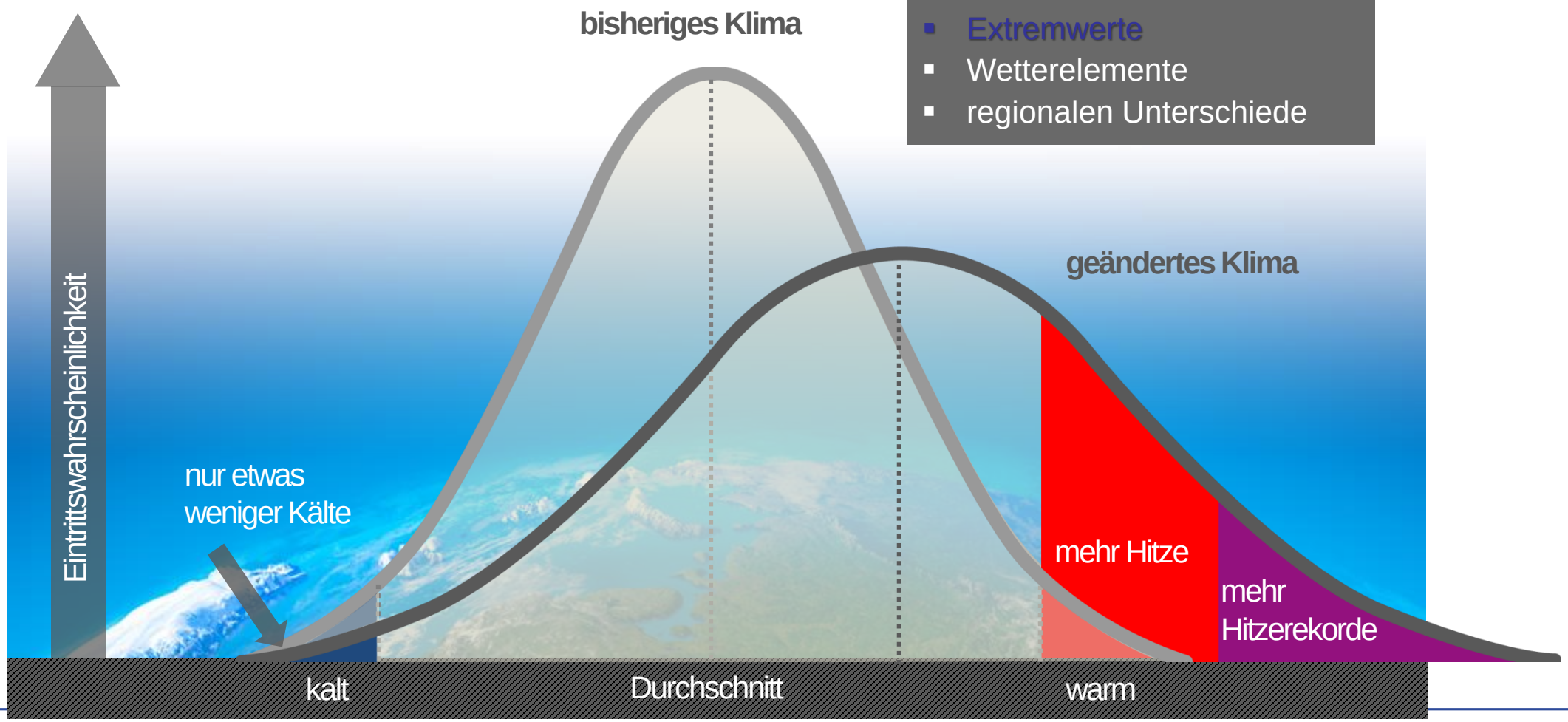
Landwirtschaft als (Mit-)Auslöser des Klimawandels

Entwicklung der N-Flächenbilanz in Deutschland (Nitratbericht 2016) in kg N /ha LNF



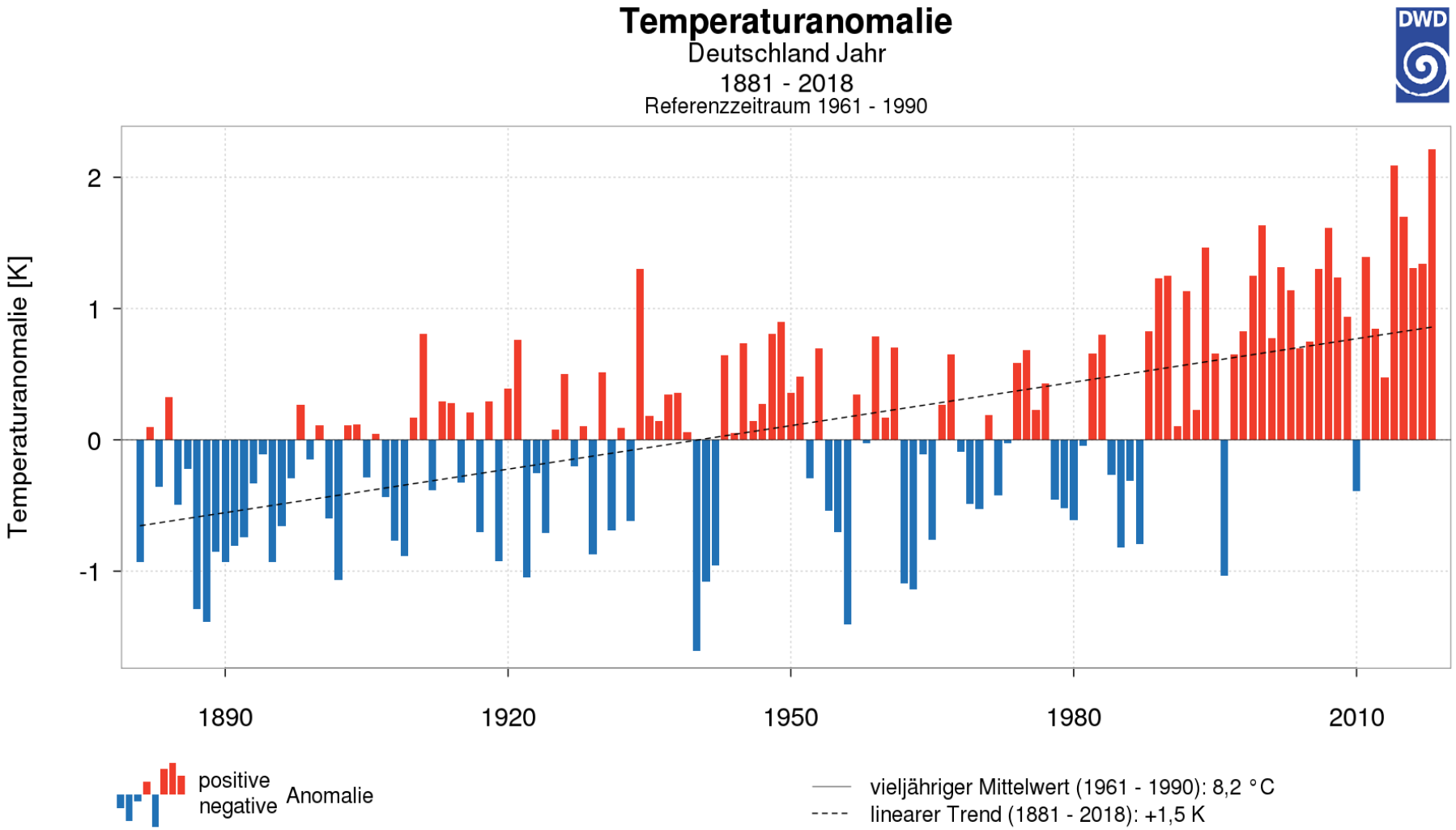
Klimawandel – Was heisst das?

Veränderungen der
- mittleren Verhältnisse
- Extremwerte
- Wetterelemente
- regionalen Unterschiede

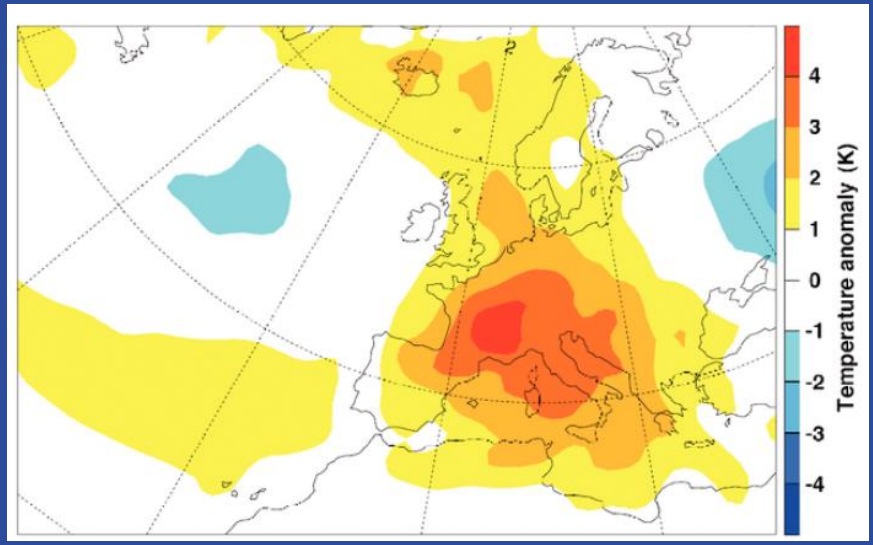


Einordnung des Jahres 2018 in die Zeitreihe

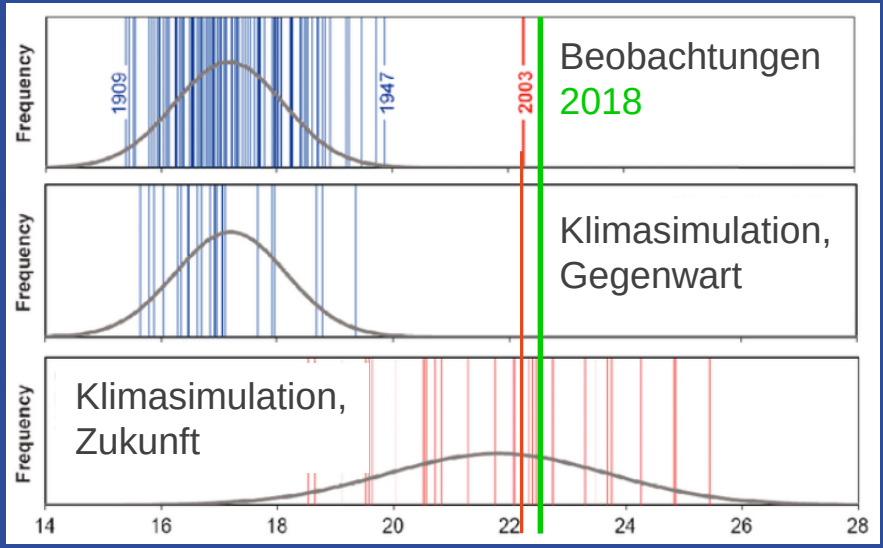
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Hitzesommer 2003



Statistische Einordnung seit 1864

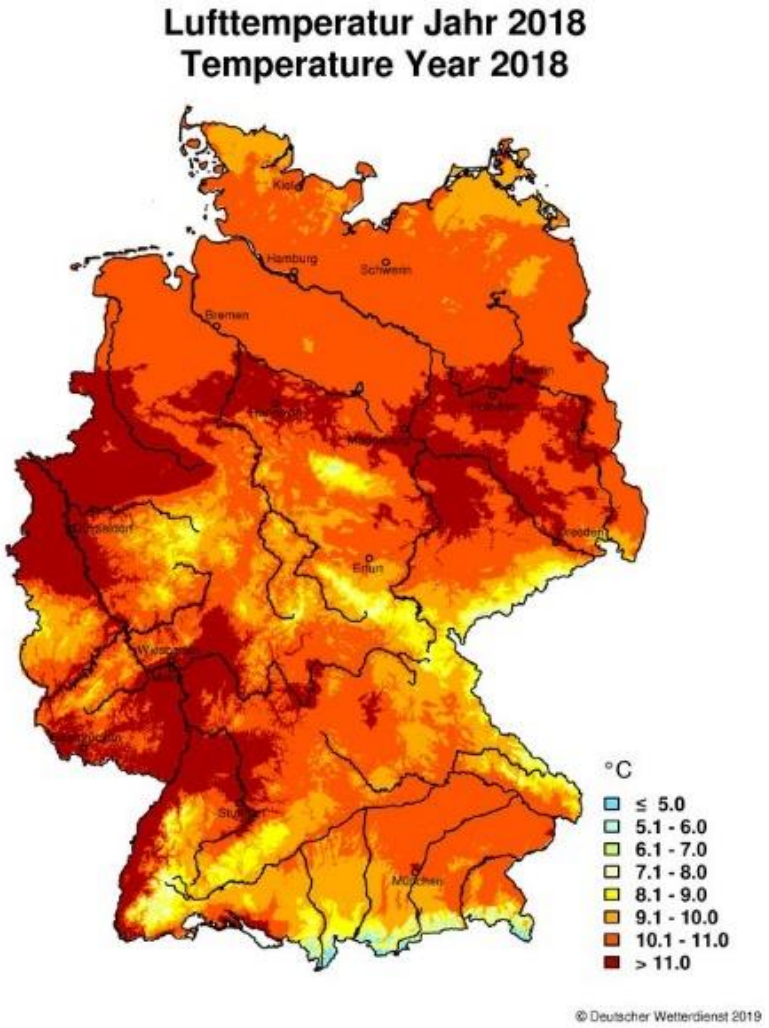


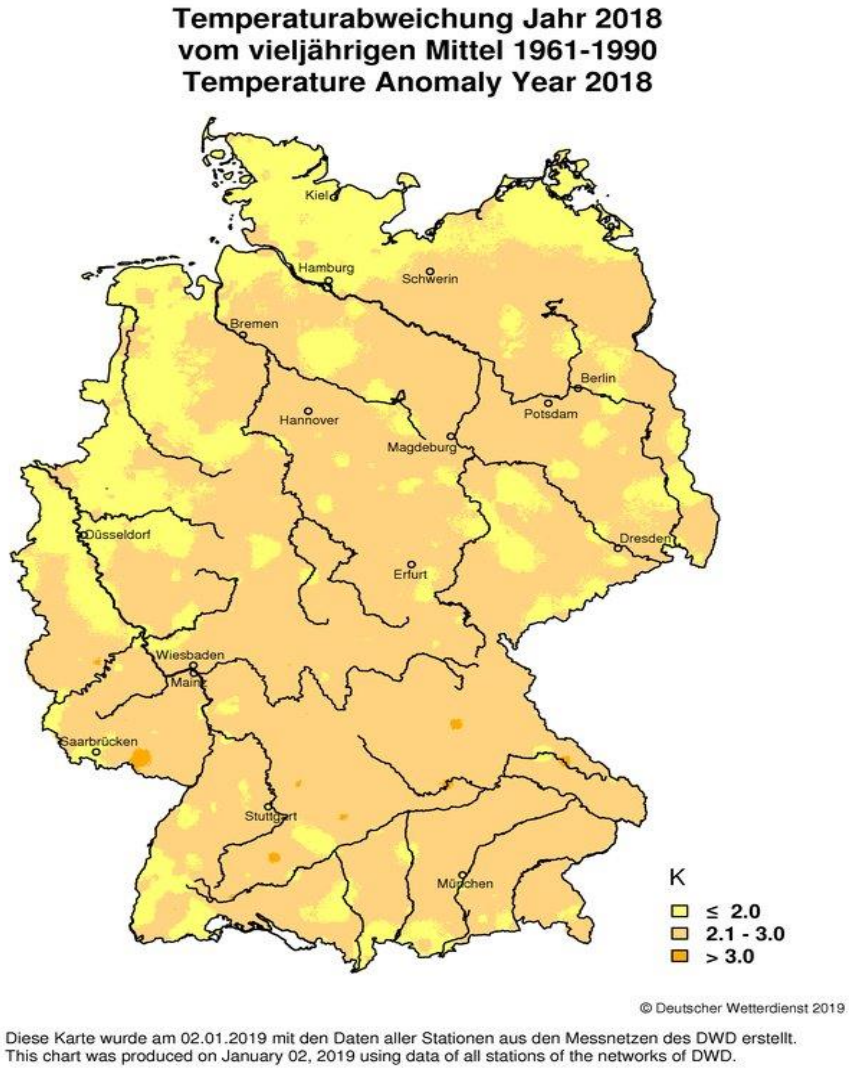
Dieses einzelne Ereignis ist durch die menschengemachte Erderwärmung zwei Mal wahrscheinlicher geworden.

(Schär et al. 2004, bearbeitet 2019)

Einordnung des Jahres 2018 in die Zeitreihe

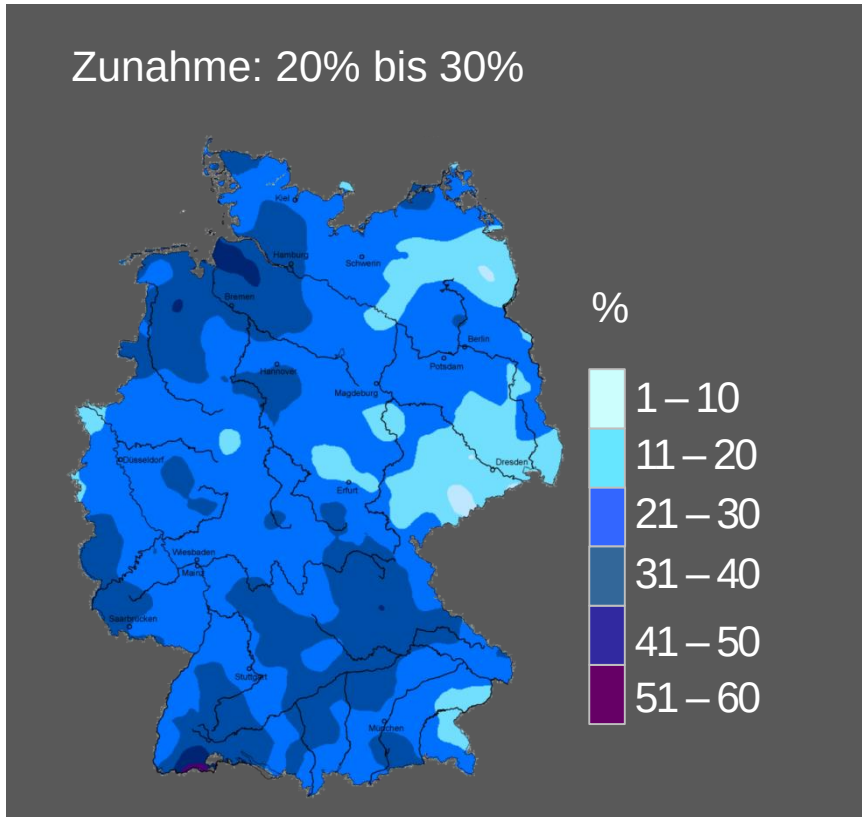
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



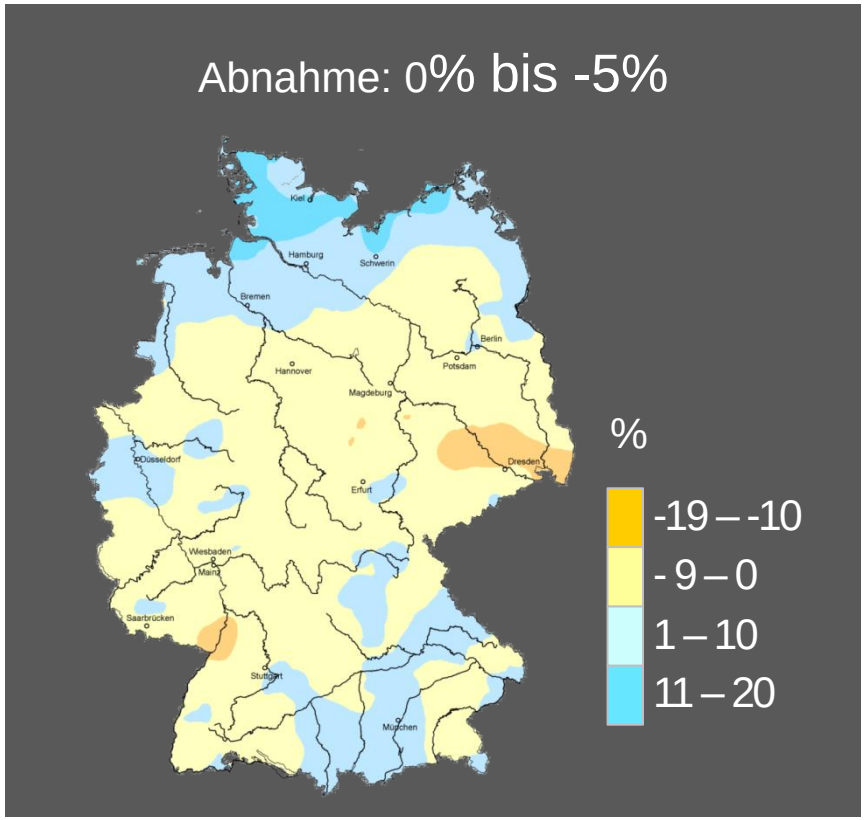


Änderungen Niederschlagssummen

Winter - linearer Trend ab 1881



Sommer- linearer Trend ab 1881



Jahresniederschläge um 10% bis 15% seit 1881

Landwirtschaft vom Klimawandel betroffen

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Beobachtete Veränderungen

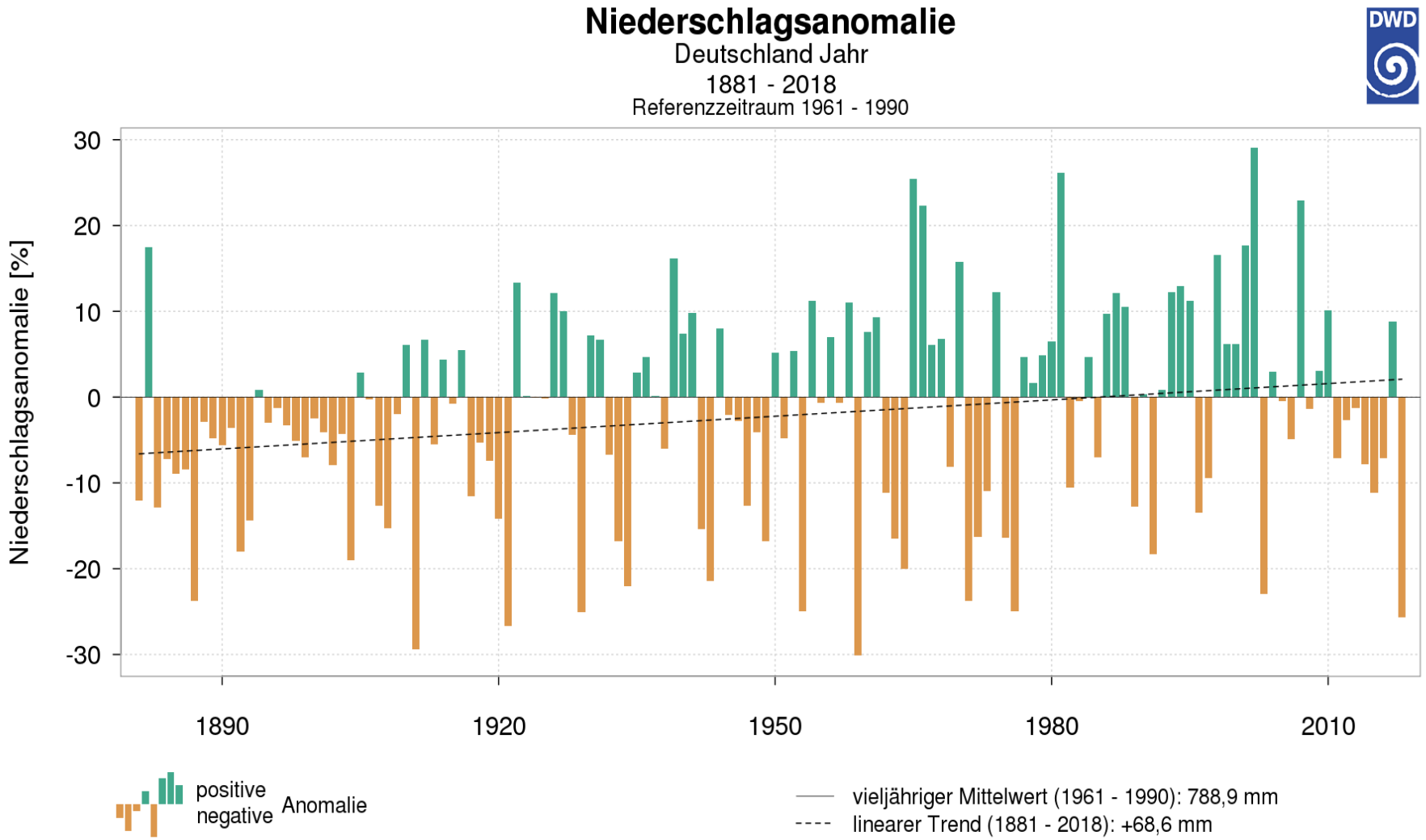
Starkniederschlag	Sommer		Winter	
	Häufigkeit	Intensität	Häufigkeit	Intensität
Tagesniederschläge	➡	↗	↗	↗
4 Stunden	➡	➡		
1 Stunde	➡	↗		

➡ : Sicher

➡ : Hinweise

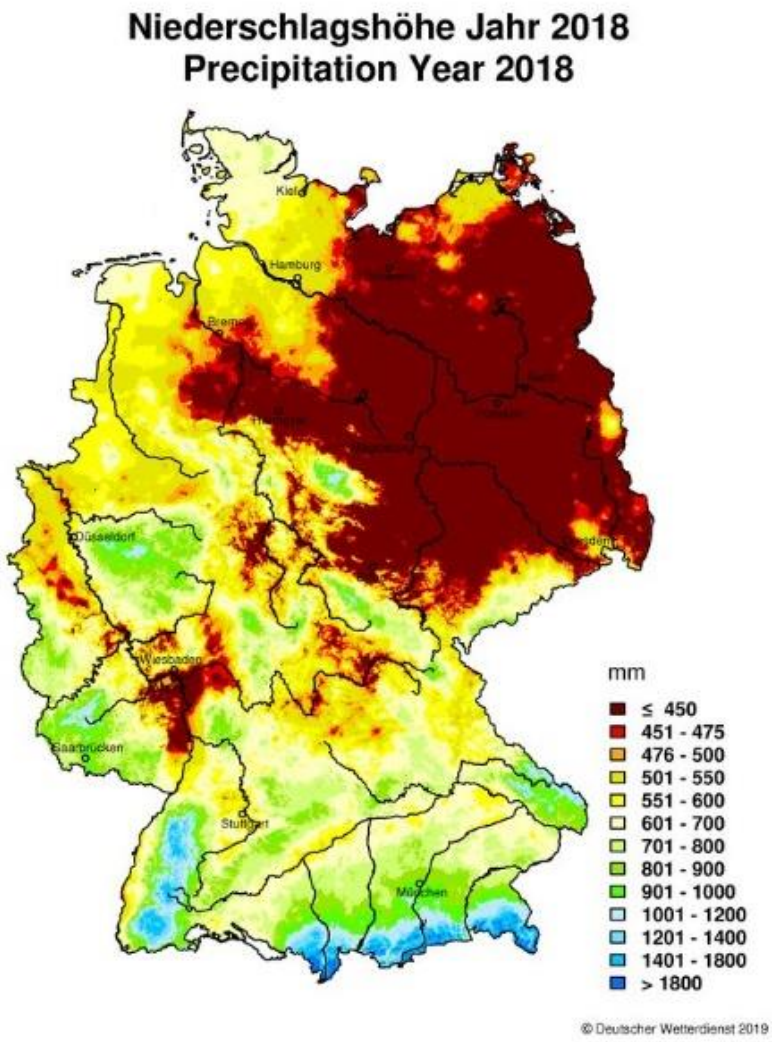
➡ : Unsicher aber plausibel

Einordnung des Jahres 2018 in die Zeitreihe

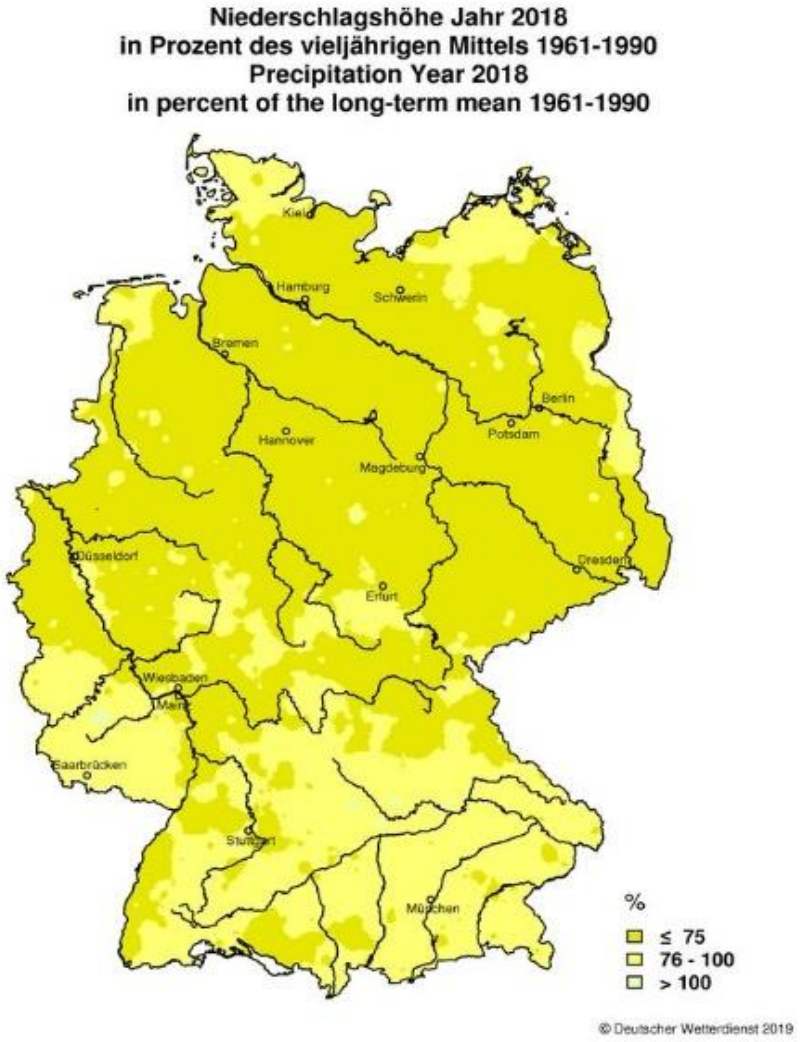


Einordnung des Jahres 2018 in die Zeitreihe

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

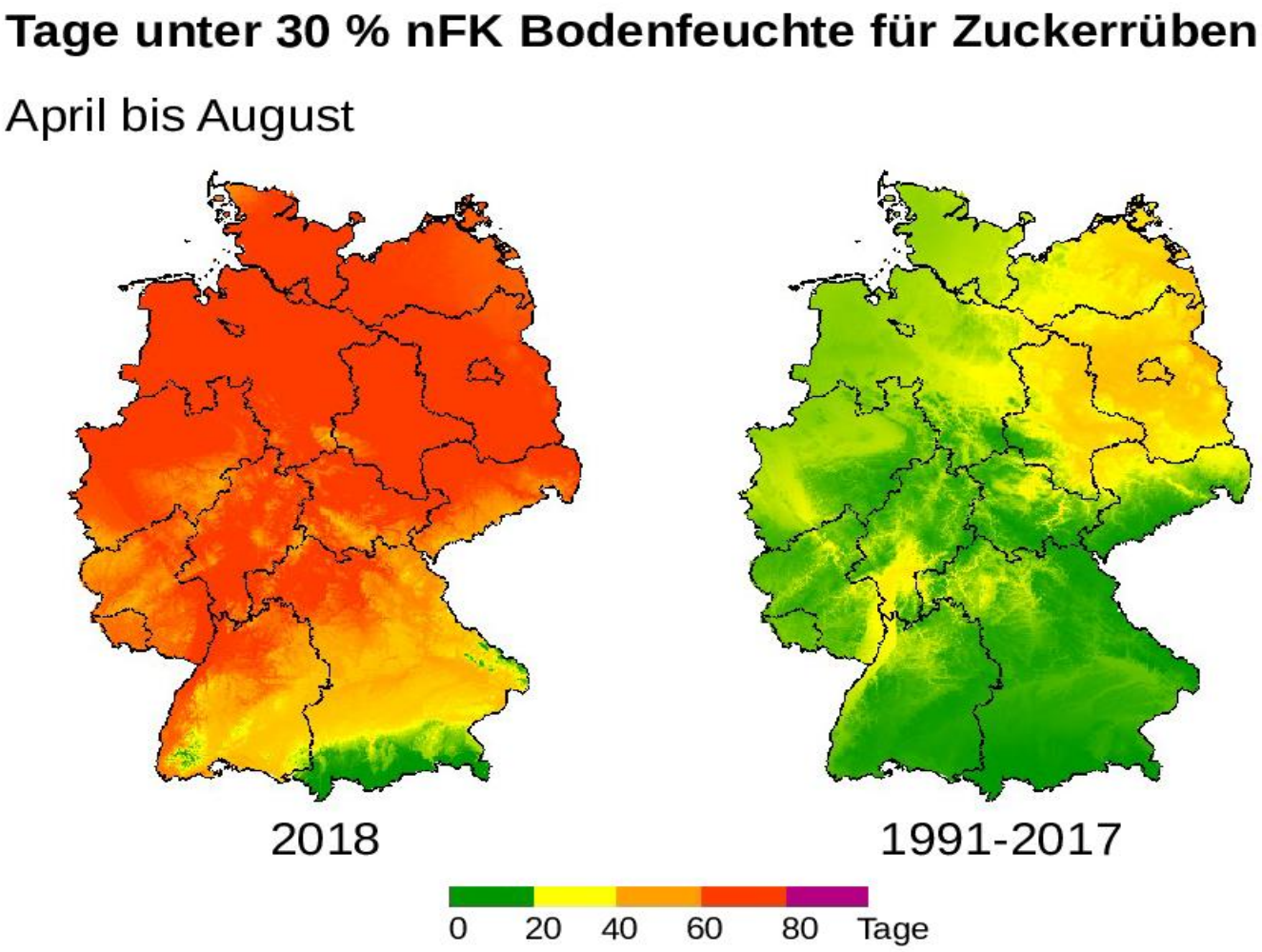


Diese Karte wurde am 02.01.2019 mit den Daten aller Stationen aus den Messnetzen des DWD erstellt.
This chart was produced on January 02, 2019 using data of all stations of the networks of DWD.

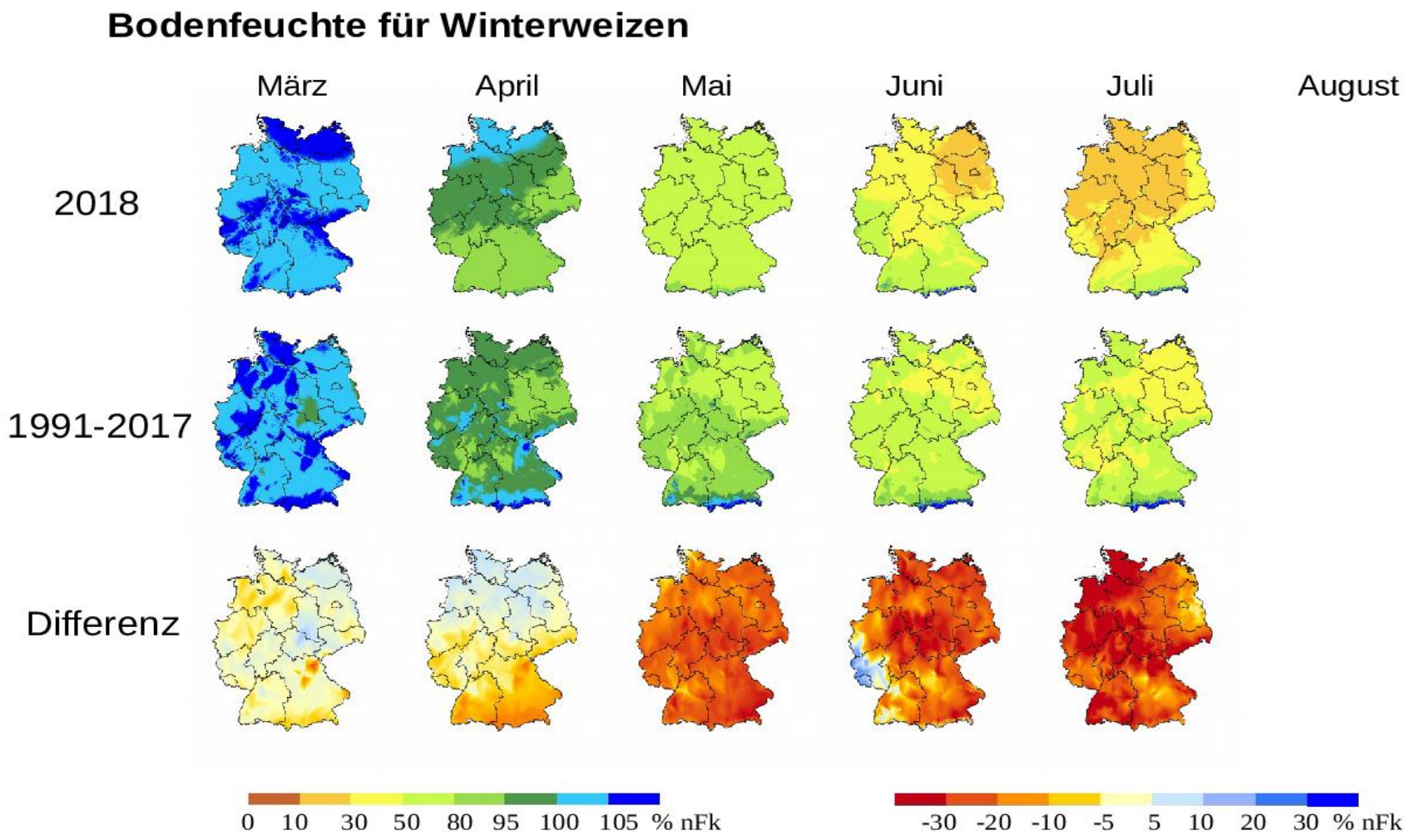


Diese Karte wurde am 02.01.2019 mit den Daten aller Stationen aus den Messnetzen des DWD erstellt.
This chart was produced on January 02, 2019 using data of all stations of the networks of DWD.

Einordnung des Jahres 2018 in die Zeitreihe

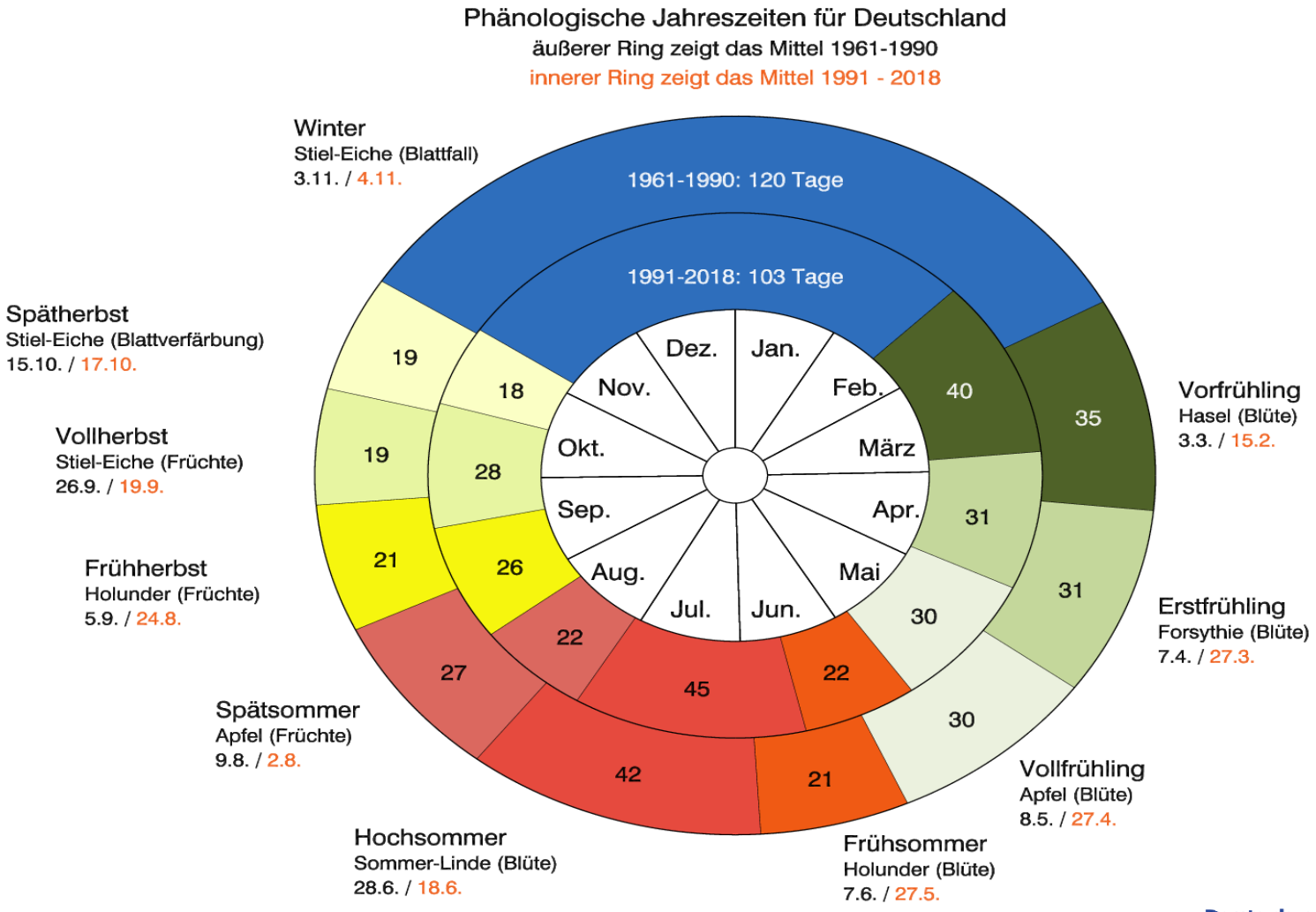


Einordnung des Jahres 2018 in die Zeitreihe



Landwirtschaft vom Klimawandel betroffen

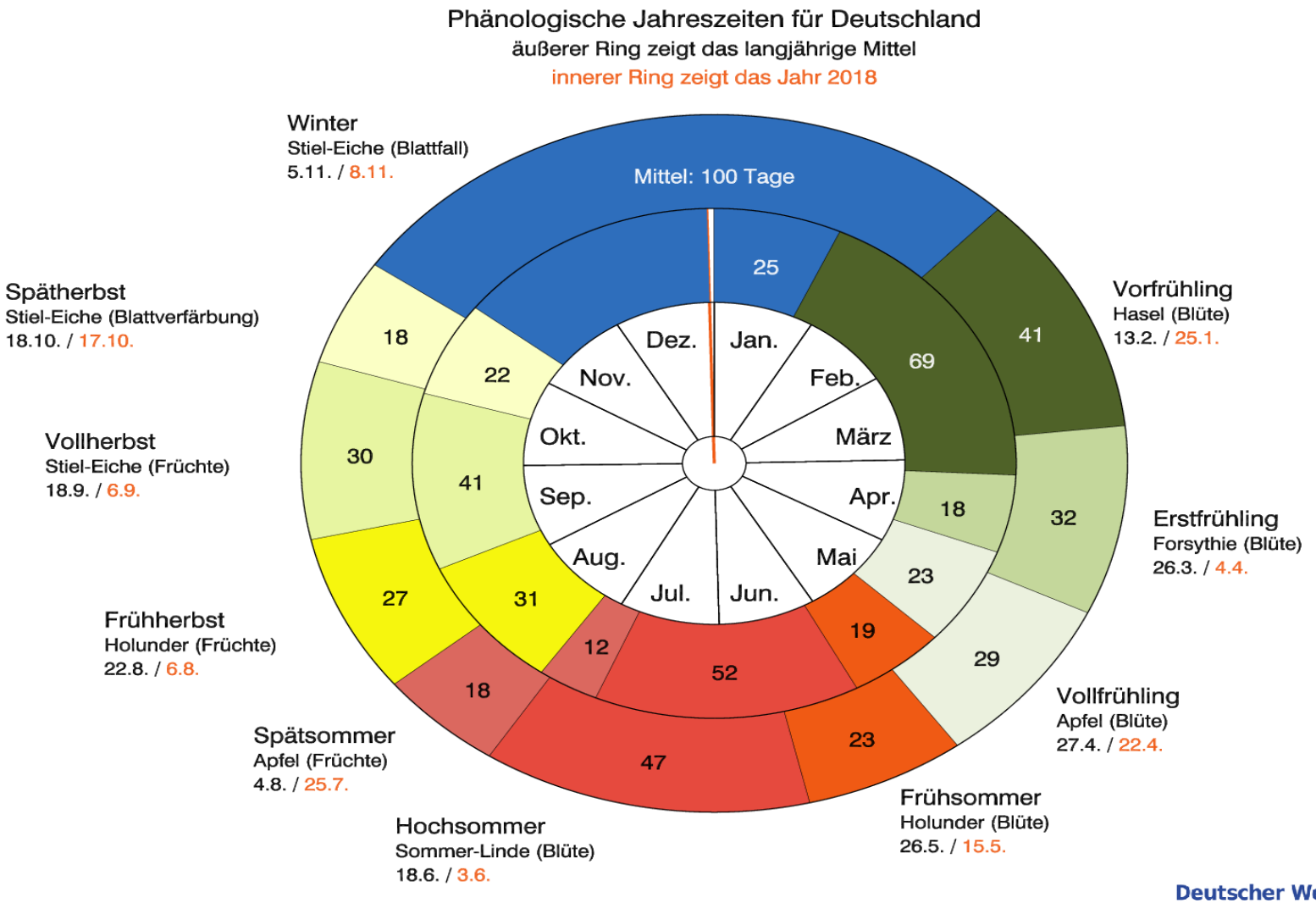
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Einordnung des Jahres 2018 in die Zeitreihe

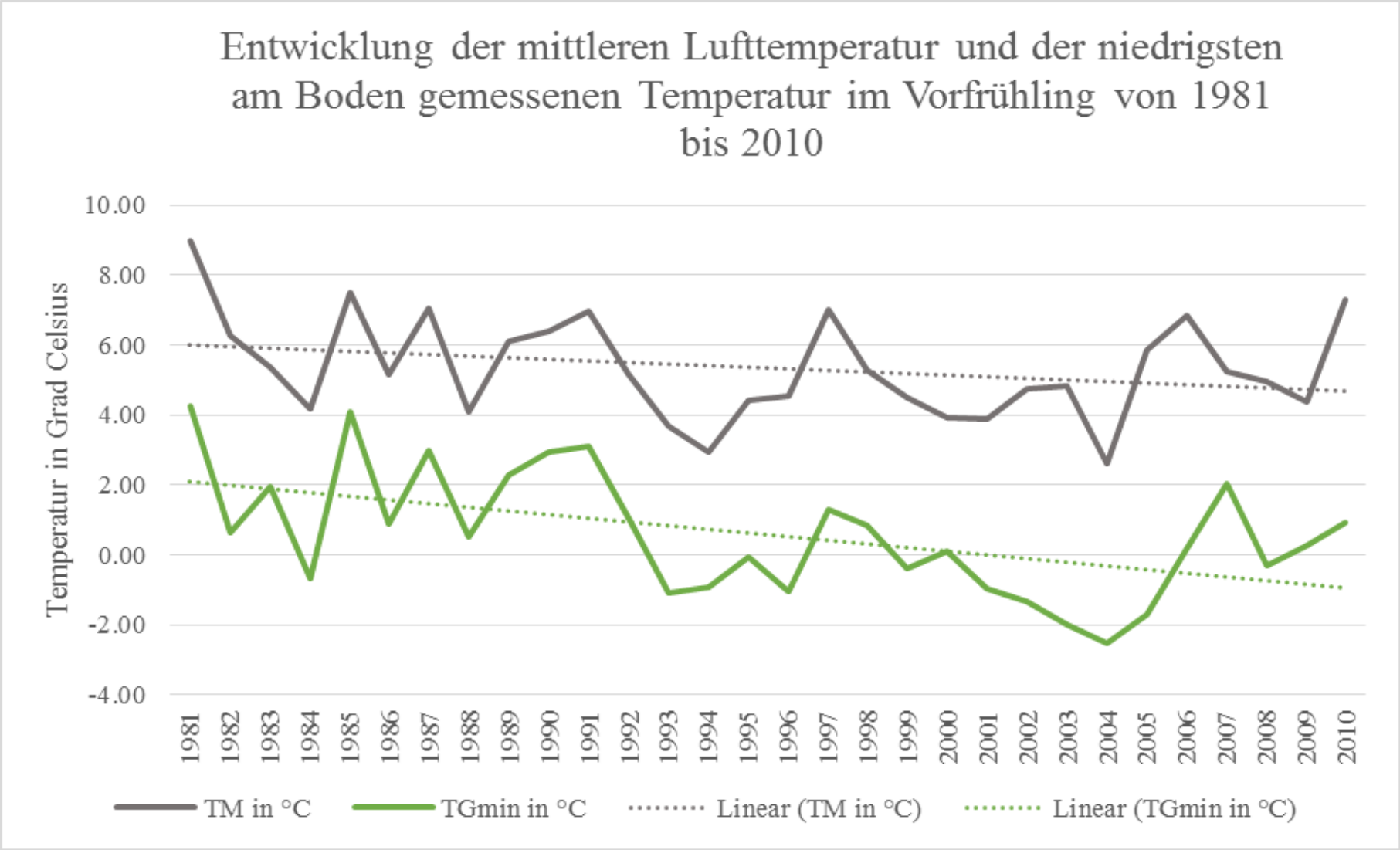
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Landwirtschaft vom Klimawandel betroffen

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Quelle: MA Julia Peter (HTW Dresden, 2014)

Regenverdaulichkeit des Bodens

Bodenfeuchtemessungen mit FDR-Rohrsonde DWD-KU 3 LZ

Datum Uhrzeit	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	30-40 cm	40-50 cm	50-60 cm	Tiefe
2009.08.10 14:32:32	11.3	11.9	33.2	45.3	49.0	46.0	%nFK
2009.08.10 15:02:32	11.7	12.1	33.0	45.4	49.1	46.1	%nFK

Ereignis: Schauer mit einer Niederschlagsmenge von 9 mm in der halben Stunde

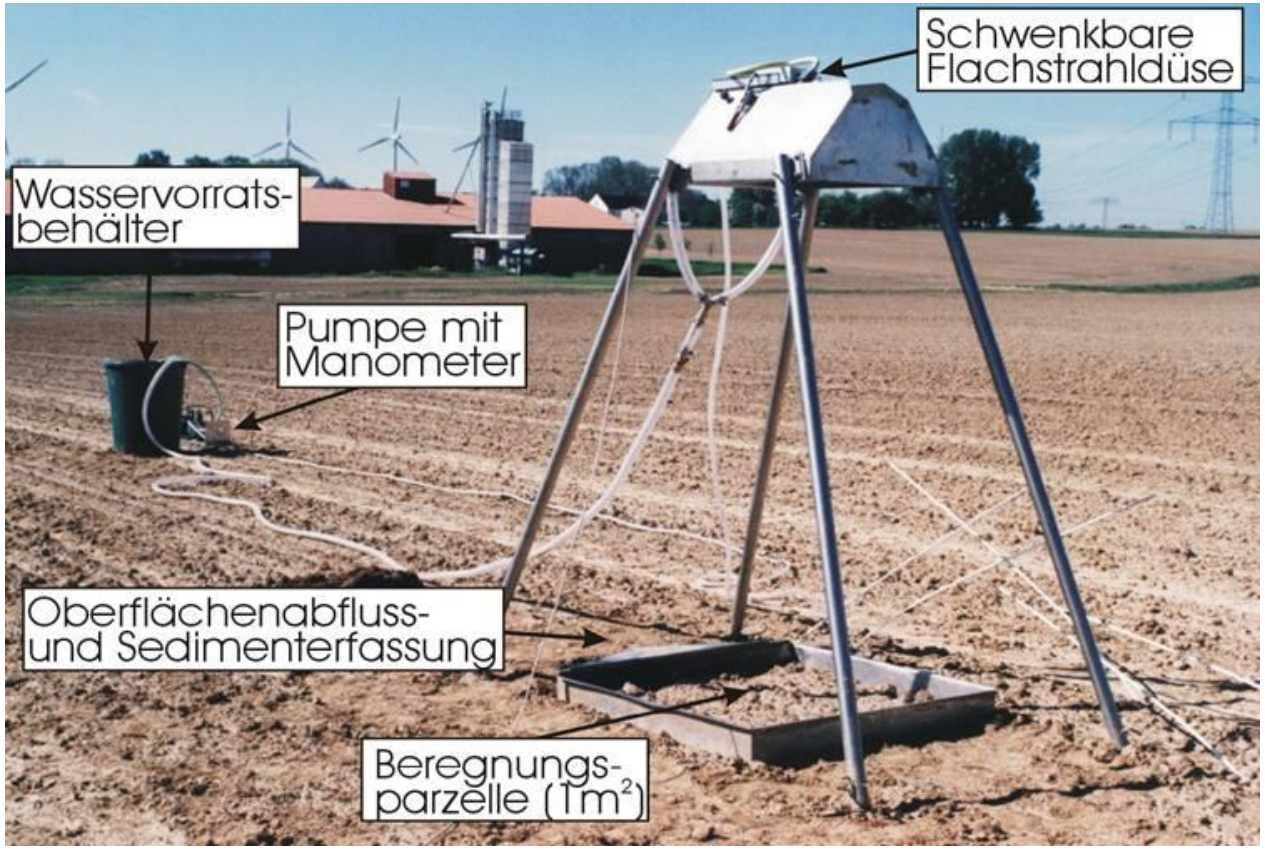
Resultat: Diese recht hohe Niederschlagsmenge kommt kaum dem Boden zugute!

2009.08.12 19:02:32	11.7	9.8	30.5	44.2	49.0	46.0	%nFK
2009.08.12 19:32:32	16.2	10.9	30.5	44.2	49.0	46.0	%nFK
2009.08.12 20:02:32	16.5	10.8	30.5	44.2	49.0	46.0	%nFK
2009.08.12 20:32:32	19.0	10.8	30.5	44.2	49.0	46.0	%nFK
2009.08.12 21:02:32	19.0	10.7	30.5	44.2	49.0	46.0	%nFK
2009.08.12 21:32:32	18.8	10.6	30.5	44.2	49.0	46.0	%nFK
2009.08.12 22:02:32	20.5	10.6	30.5	44.2	49.0	46.0	%nFK
2009.08.12 22:32:32	21.2	10.5	30.5	44.2	49.1	46.0	%nFK
2009.08.12 23:02:32	20.9	10.4	30.4	44.2	49.1	46.0	%nFK
2009.08.12 23:32:32	20.8	10.4	30.4	44.2	49.1	46.0	%nFK
2009.08.13 00:02:32	20.7	10.3	30.4	44.2	49.1	46.0	%nFK

Ereignis: Landregen mit insgesamt 4 mm Niederschlag über 5 Stunden.

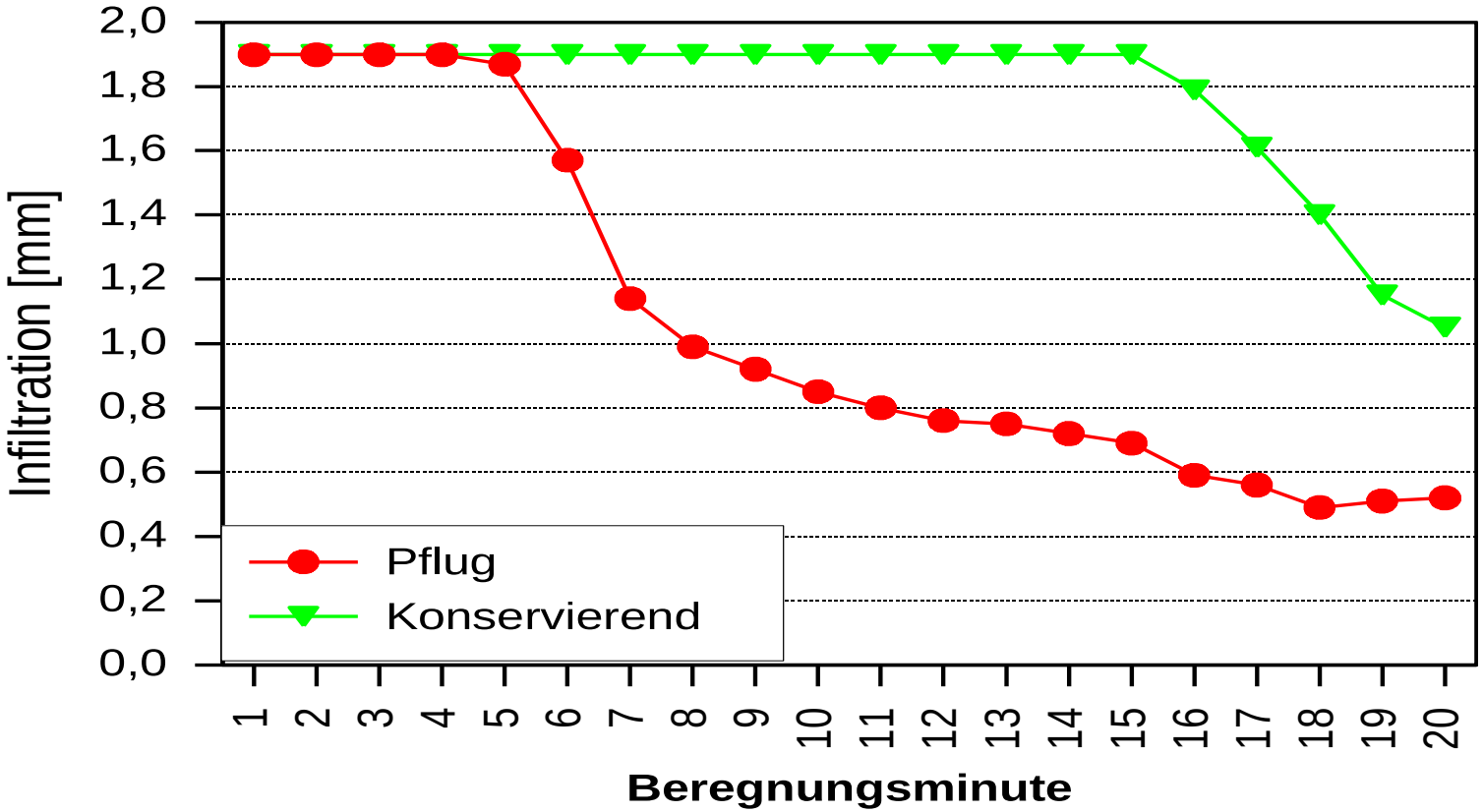
Resultat: Von den gefallenen 4 mm werden ca. 3 mm in den oberen 10 cm gespeichert!

Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel



Schematischer Aufbau einer Versuchsberegnungsanlage

Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel

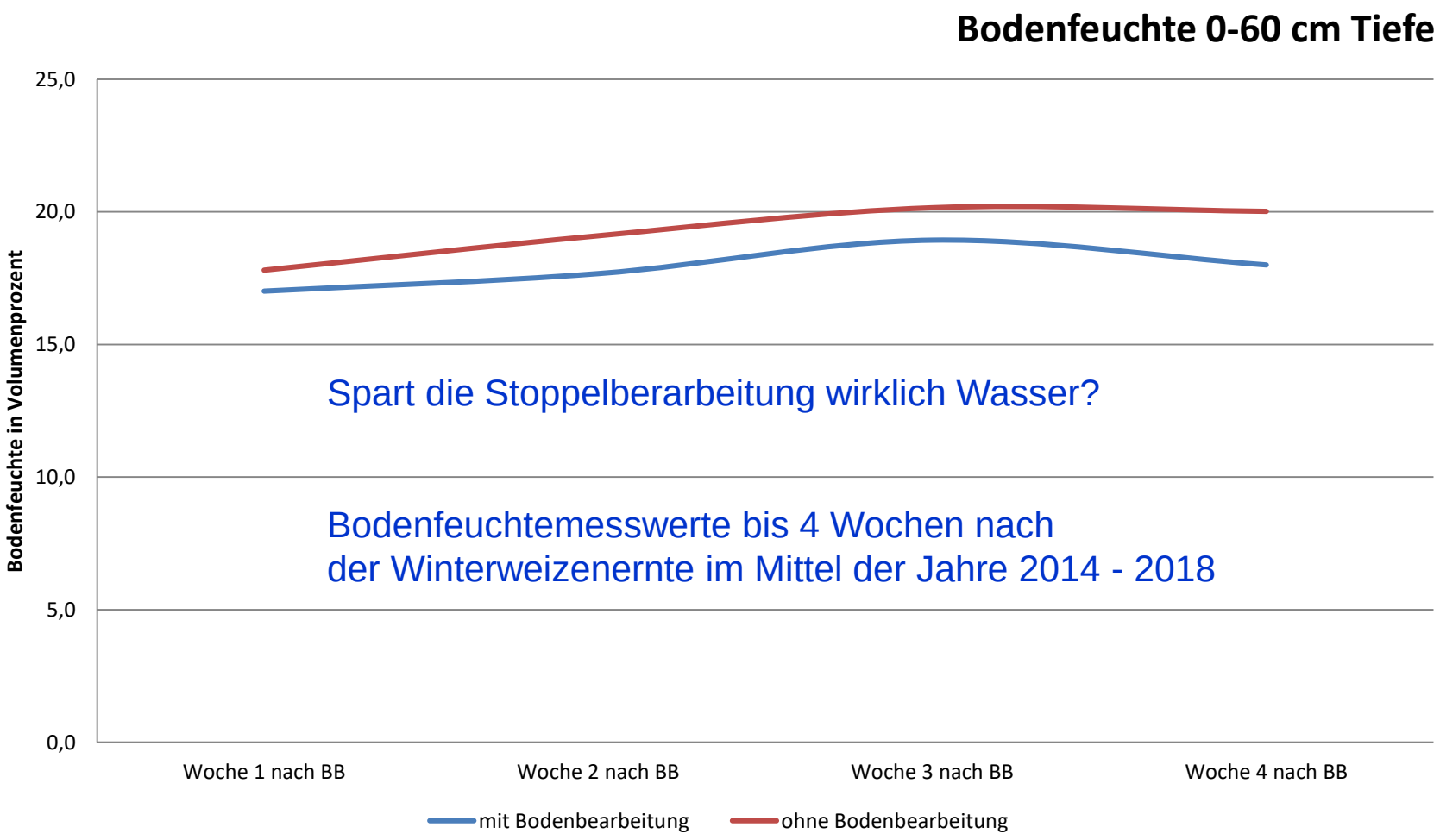


Wasserinfiltration und Bodenabtrag auf gepflügter und langjährig konservierend bearbeiteter Fläche (Sächsisches Lößhügelland, Niederschlag: 38 mm in 20 Minuten; Quelle: LfULG)

Infiltrationsraten: Pflug: 55 %; Konservierend: 93 %,
Bodenabtrag: Pflug: 246 g/m² (2,46 t/ha); Konservierend: 36 g/m² (360 kg/ha) → ca. Faktor 6,8

Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel

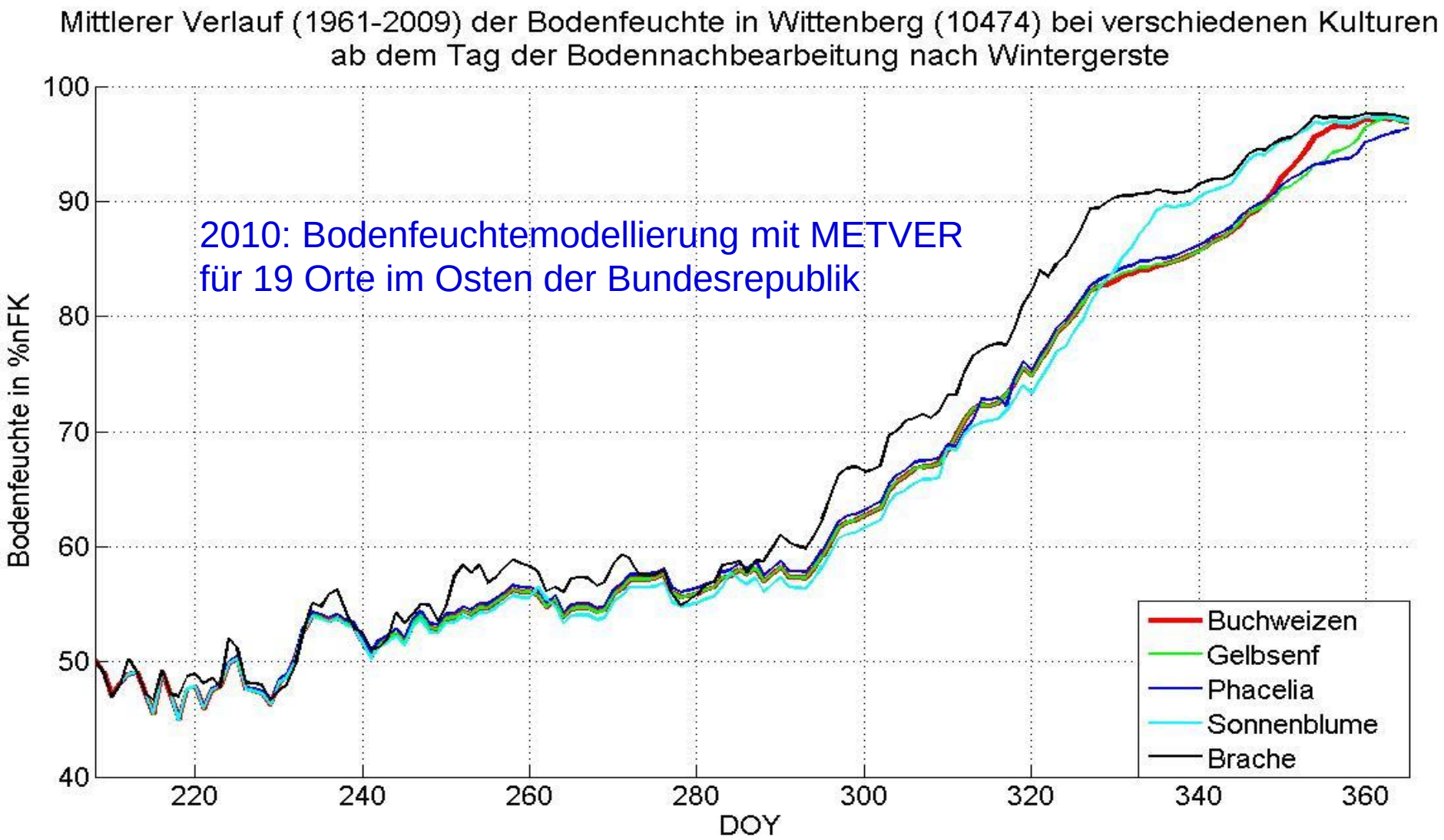
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Spart die Stoppelberarbeitung wirklich Wasser?

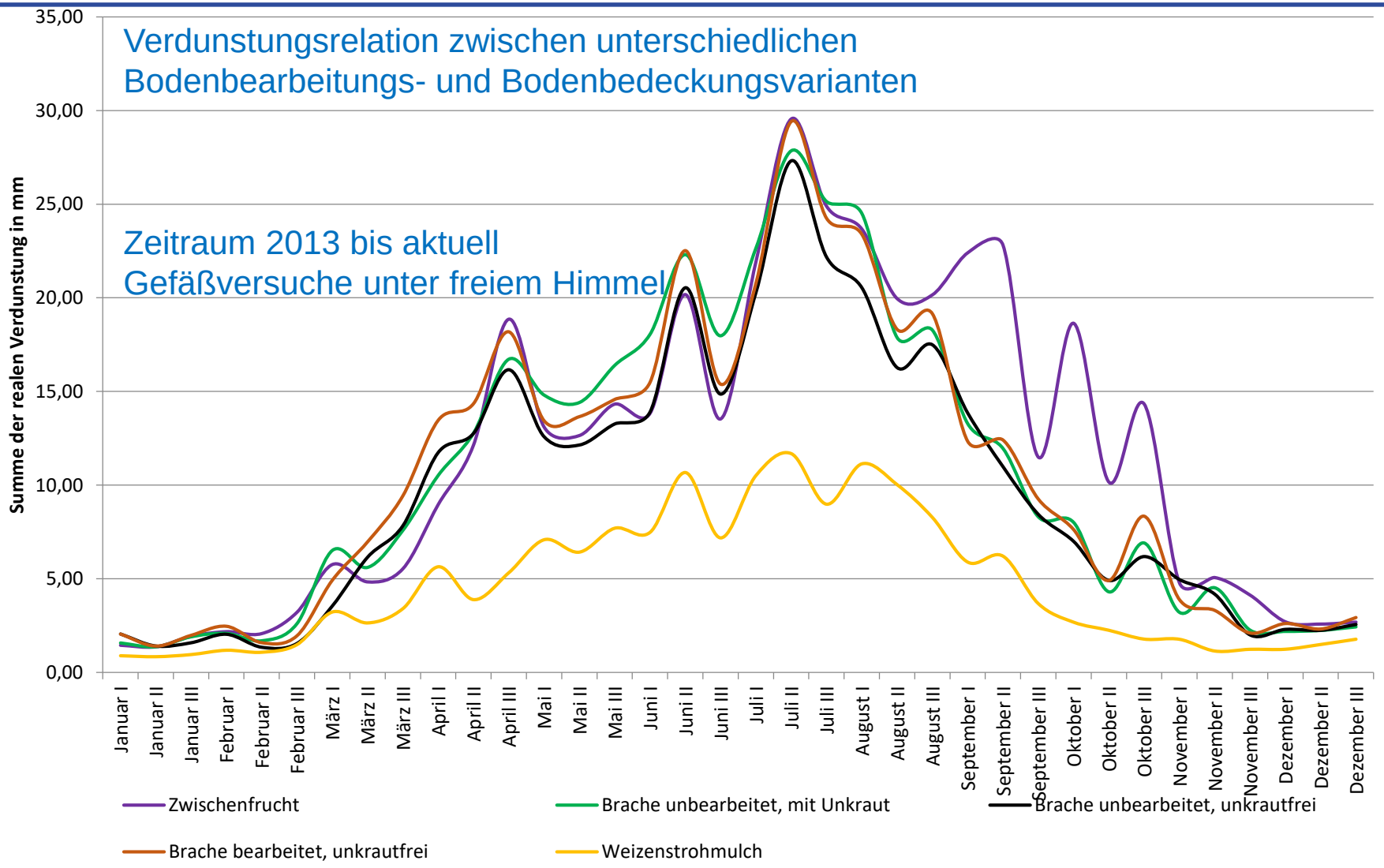
Bodenfeuchtemesswerte bis 4 Wochen nach der Winterweizenernte im Mittel der Jahre 2014 - 2018

Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel



Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

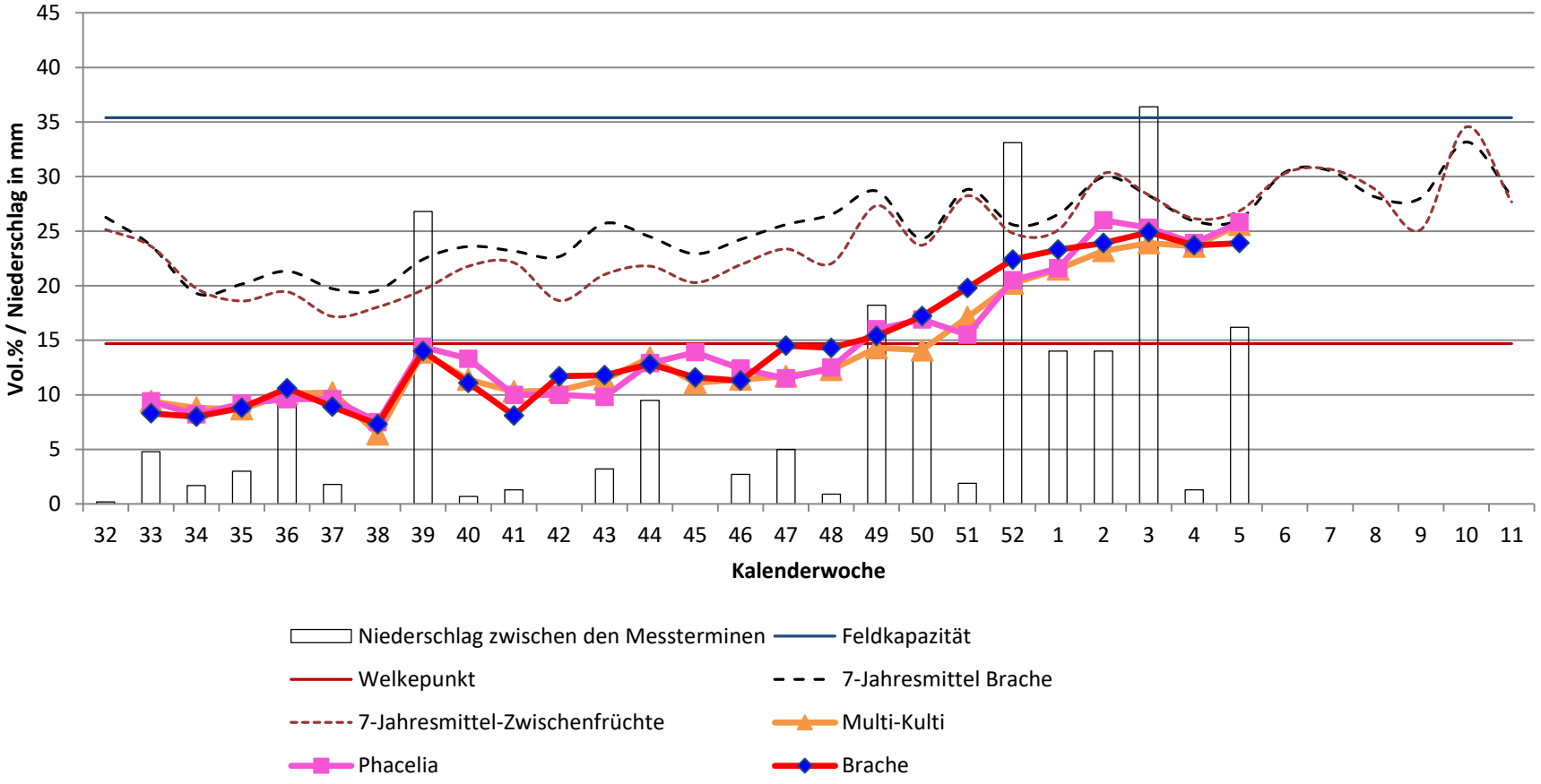


Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

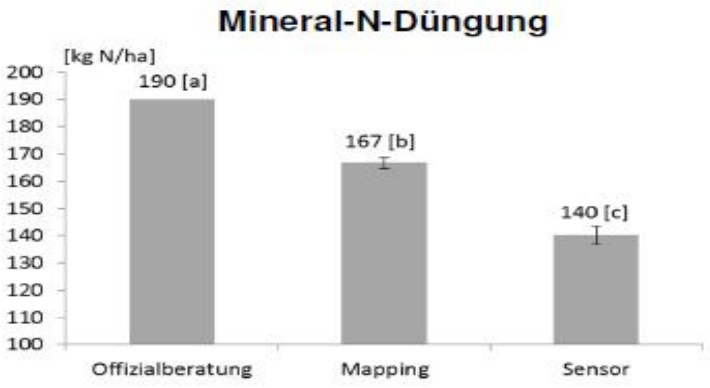
Zwischenfruchtanbau und Bodenwasser

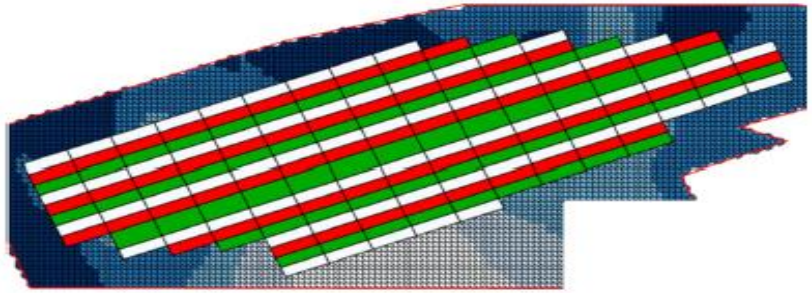
Threna mehrjährig und 2018/19

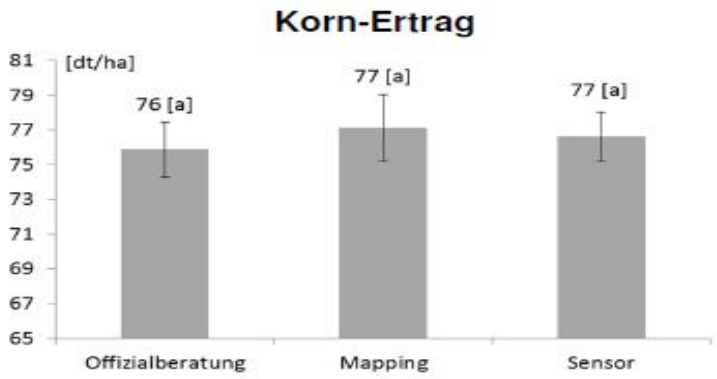


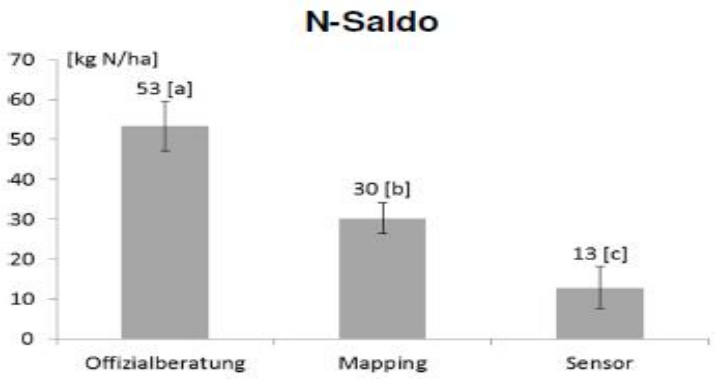
Optimierung der N-Düngung bei Wintergerste

Streifenversuche, Versuchsstation Roggenstein (Spicker 2016)





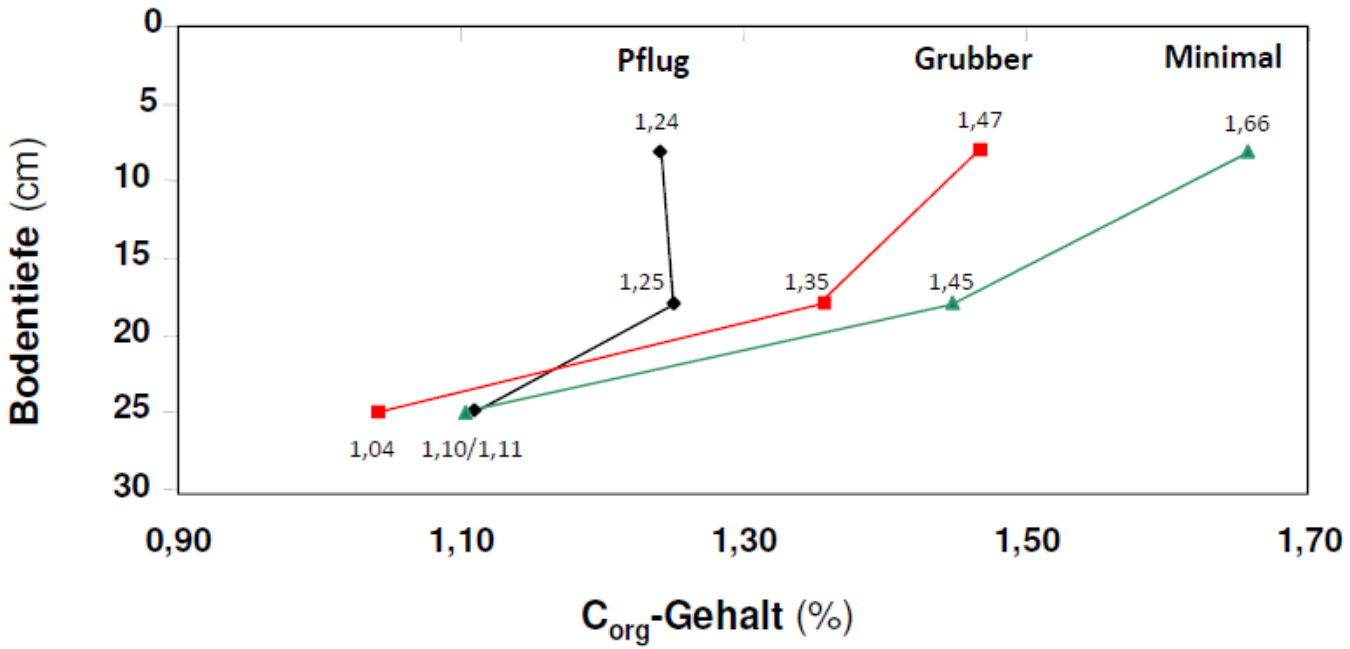




Landwirtschaft als Problemlöser im Klimawandel

C_{org}-Gehalte in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung

Systemversuch Scheyern, Küstermann, Munch & Hülsbergen (2013): Europ. J. Agronomy 49, 61-73.



	Pflug	Grubber	Minimal
C_{org} (t ha^{-1})	41,1	46,3	52,5
ΔC_{org} (kg ha^{-1} a^{-1})	- 300	+ 500	+ 150

Zusammenfassung

Änderungen thermischer Größen

- Ganzjährige Temperaturzunahme
- Aber: weiterhin Frostperioden bekannter Intensität
  jedoch mit abnehmender Häufigkeit
- Geringere Zahl der Schneedeckentage, damit bei Frost zunehmende
  Frostschadensgefahr
- geringeres Eindringen des Frostes in den Boden → schlechtere Frostgare
- Früherer Vegetationsstart → Spätfrostrisiko
- Änderungen im Pflanzenschutzbereich

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

und weiterhin
erfolgreiche Arbeit!

Ich bin sehr auf Ihre Fragen gespannt!

Falk.Boettcher@dwd.de
Tel. 069 8062 9890