

# Globaler Klimawandel, regionale Auswirkungen

## Wo stehen wir heute?

Dr. Paul Becker  
Vizepräsident des Deutschen Wetterdienstes



### Das Jahr 2017

#### Wechselfrost im Frühling



#### Starkregen im Sommer



**Das Jahr 2018**  
**Trockenperiode:**  
**Bauernpräsident Rukwied rechnet bei Ernte mit Totalverlusten!**

en/Raps:  
25000 EUR  
Schaden



#### im Herbst



Grünland:  
Totalausfall  
beim 2.  
Schnitt

Mais:  
20% weniger  
Ertrag

Quelle: top agrar, Ausgabe 11/2017

Das Jahr 2017

**Das Jahr 2018**  
**Trockenperiode:**  
**Bauernpräsident Rukwied rechnet**  
**bei Ernte mit Totalverlusten!**

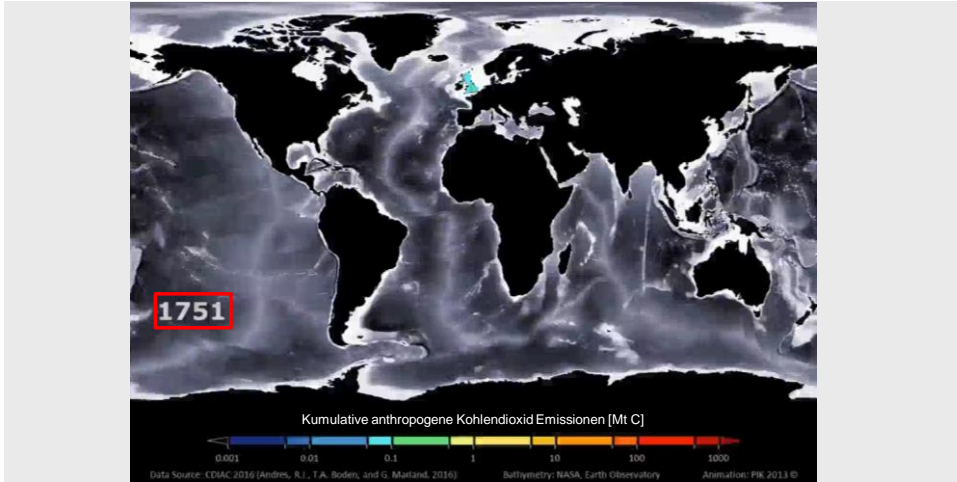
**Grünland:**  
Totalausfall  
beim 2.  
Schnitt

**Mais:**  
20% weniger  
Ertrag  
2017

Quelle: top agrar, Ausgabe 11/2017



## Globale CO<sub>2</sub> - Emissionen



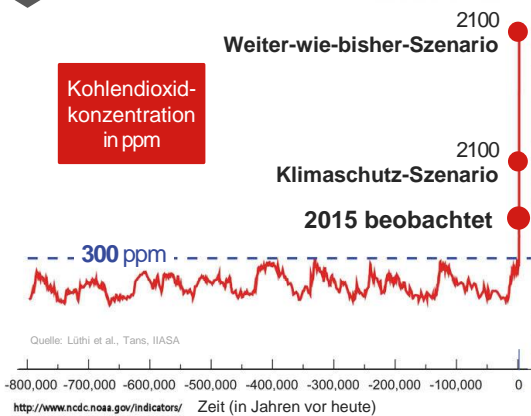
Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

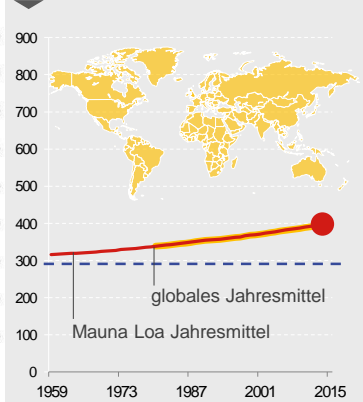
5

## Entwicklung der atm. CO<sub>2</sub>-Konzentration

### Eiskernbohrungen



### CO<sub>2</sub>-Messungen



6

## Auswirkungen des CO<sub>2</sub> Anstiegs auf das Pflanzenwachstum




➔

**Höhere Photosynthese- und Wachstumsraten**  
*(Wenn kein anderer Wachstumsfaktor limitierend wirkt)*

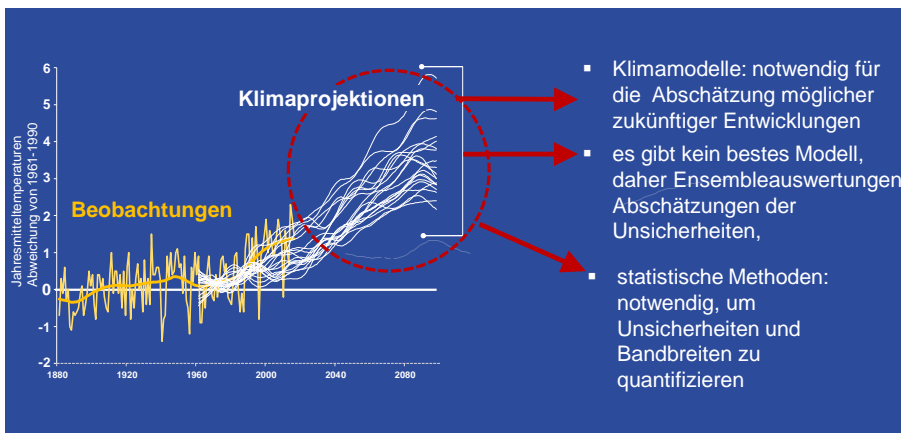
➔

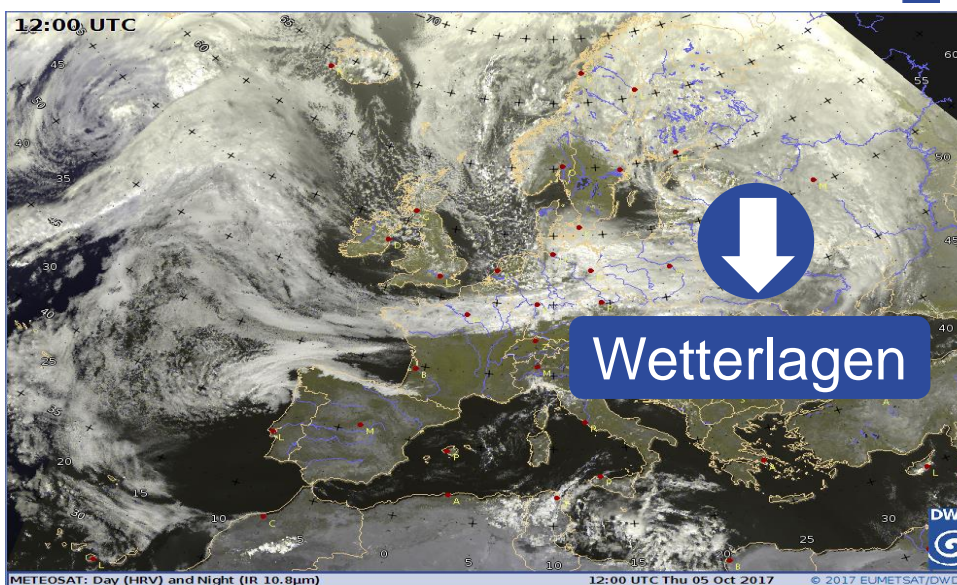
**Verbesserte Wassernutzungseffizienz**



## In die Zukunft schauen: Wie geht das?

## Auswertung von Klimaprojektionsensembles





Humusverband der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018





Dr. Paul Becker

9



## Änderung potentiell zu Starkregen neigender Wetterlagen

### Ausgangssituation

- 
 ▪ Wetterlageneinteilung nach der objektiven **Wetterlagenkassifikation (oWLK)** des DWD
- 
 ▪ Niederschlagsdaten aus dem HYRAS-Datensatz (Version 2, 5 km Auflösung)
- 
 ▪ 10 Klimaprojektionen (4 Modelle mit bis zu 5 Realisierungen), NCEP Reanalyse
- 
 ▪ Klimaprojektionen reproduzieren Häufigkeiten der Wetterlagen in der Reanalyse im Überlappungszeitraum



Humusverband der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

10

## Änderung potentiell zu Starkregen neigender Wetterlagen

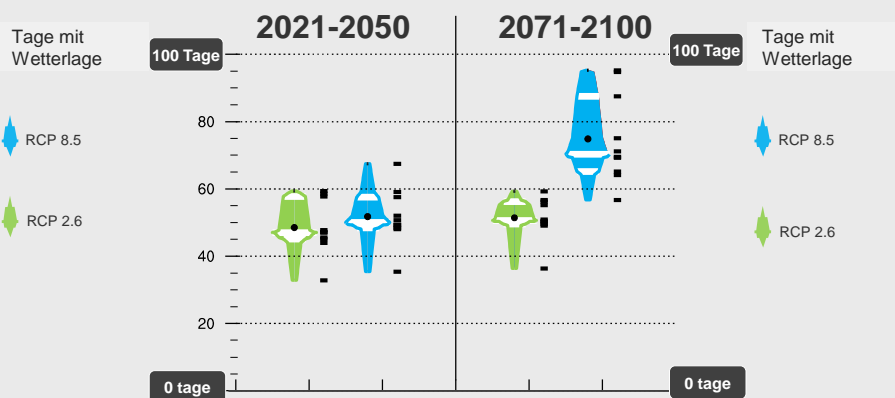
### Kriterien

- ➔ mittlerer Niederschlag über alle Pixel mit Niederschlag (mind. 1 mm/Tag) berechnet → „mittlerer Pixelniederschlag“
- ➔ mind. 25 Pixel pro Tag müssen Niederschlag haben
- ➔ mittlerer Pixelniederschlag an diesem Tag ist > 10 mm/Tag (einzelne Pixelwerte über 100 mm/Tag möglich)
- ➔ Wetterlagen, die in mind. 10% der Fälle ihres Auftretens mehr als 10 mm/Tag mittleren Pixelniederschlag haben werden als zu Starkregen neigend klassifiziert



## Änderung potentiell zu Starkregen neigender Wetterlagen

### Häufigkeit Wetterlagen mit Starkregenpotential





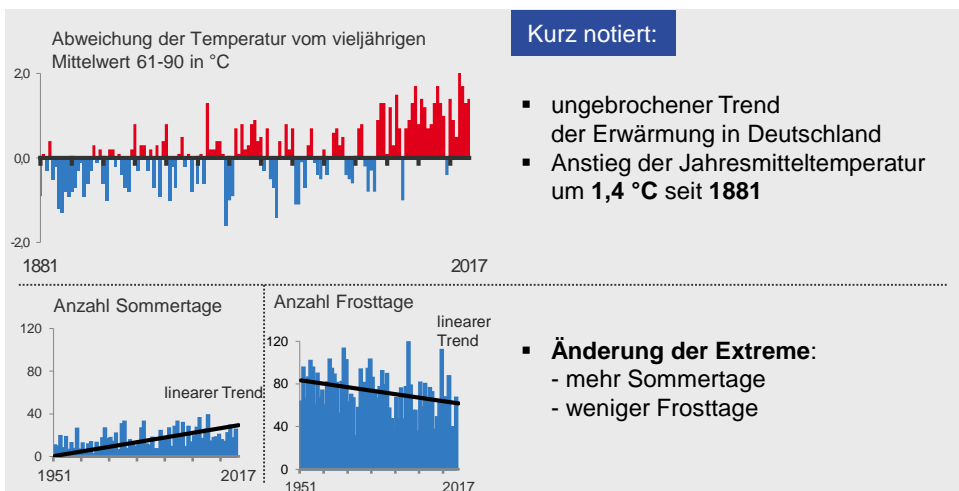
Humusstag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

13

## Beobachtungen

## Temperatur



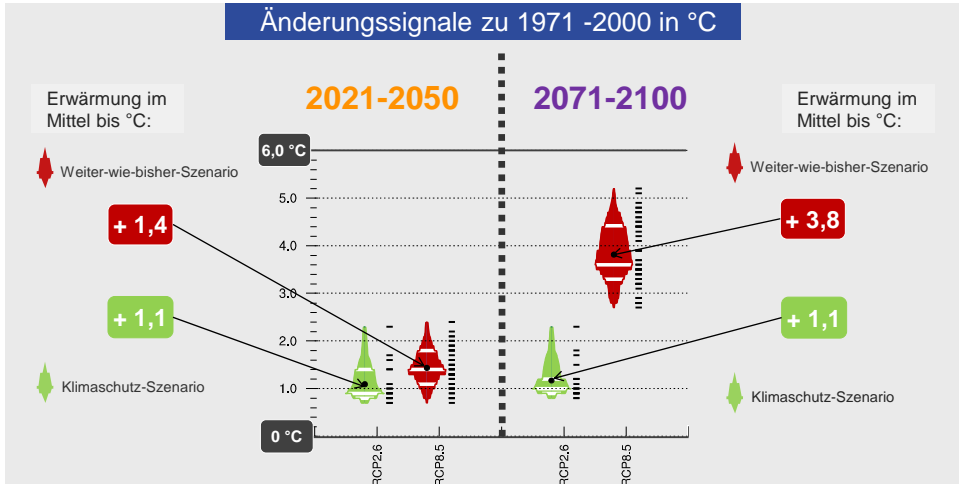
Humusstag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

14

Projektionen

Temperatur



Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

15

Auswirkungen **Temperatur**

Auswirkungen des Temperaturanstiegs auf das Pflanzenwachstum

**tendenziell**  
Verfrühung der Pflanzenentwicklung



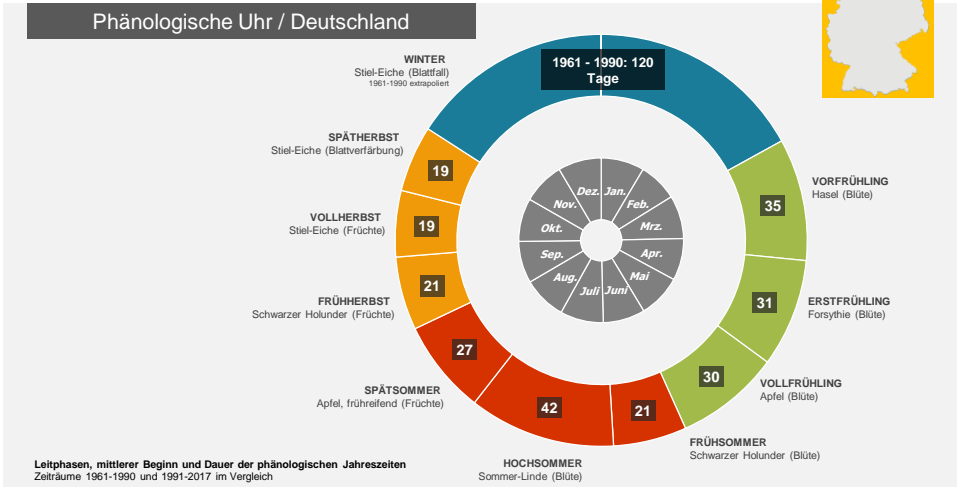
Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

16



### Pflanzenentwicklung

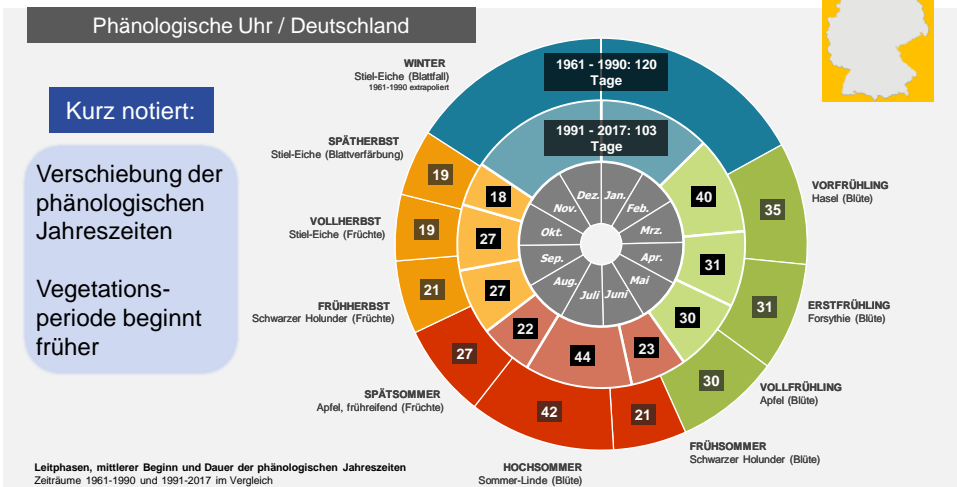


Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

17

### Pflanzenentwicklung

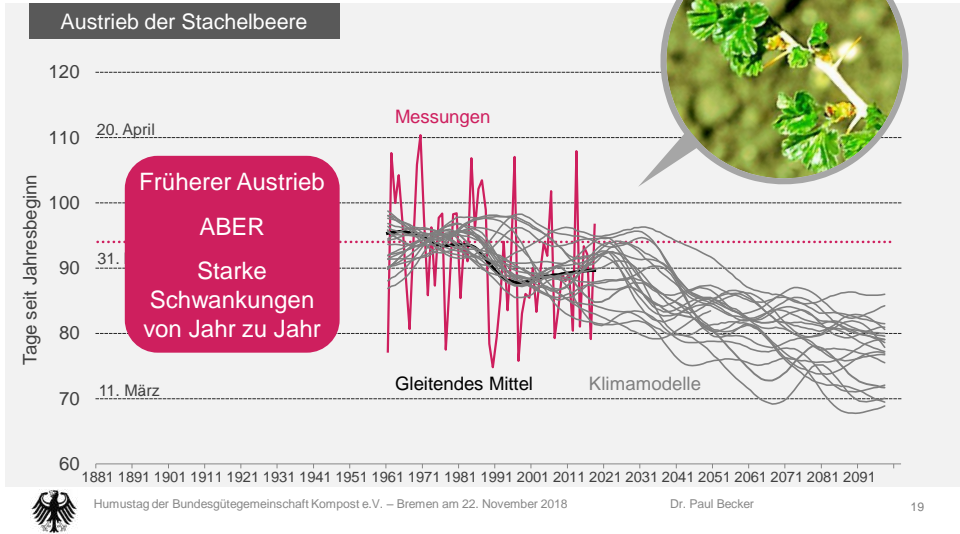


Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

18

### Vegetationsbeginn



### Auswirkungen des Temperaturanstiegs auf das Pflanzenwachstum

tendenziell

- Verfrühung der Pflanzenentwicklung
- dadurch größere Gefahr durch Spätfröste (Aprikosen, Süßkirschen, Äpfel)

Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

20

Auswirkungen des Temperaturanstiegs auf  
das Pflanzenwachstum

## tendenziell



- ➔ Frühere Ernte im Herbst wegen beschleunigter Entwicklung
- ➔ Abnahme der Frostgefahr im Winter
- ➔ Geringere Frosthärte der Pflanzen erforderlich. Anbau von mediterranen Pflanzen möglich?

Auswirkungen des Temperaturanstiegs auf  
das Pflanzenwachstum

## tendenziell



- ➔ Teilweise fehlende Vernalisationsreize bei warmen Wintern
- ➔ Hitzestress im Sommer (*bei gleichzeitig abnehmendem Wasserangebot*); frühere Abreife / Notreife bei Trockenheit, Sonnenbrand
- ➔ Teilweise bessere Überlebenschancen für Schädlinge
- ➔ Aber hohe Variabilität von Jahr zu Jahr





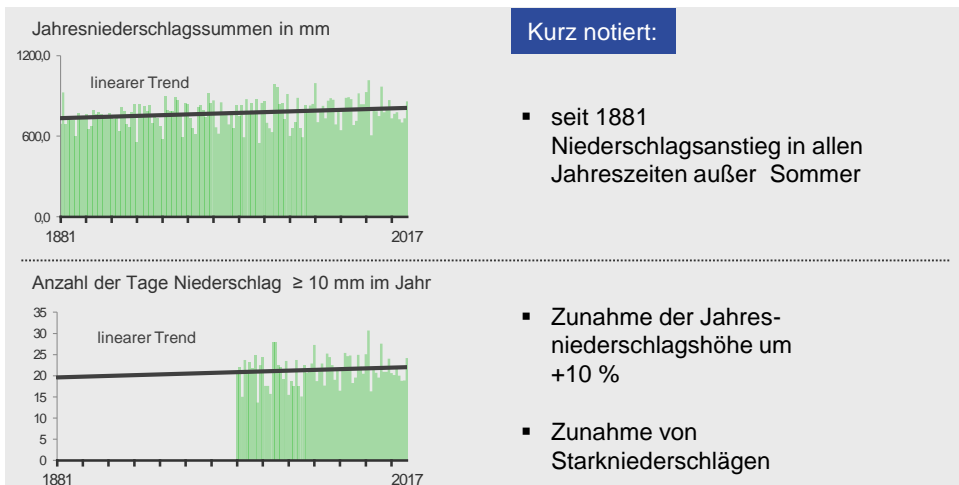
Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

23

## Beobachtungen

## Niederschlag



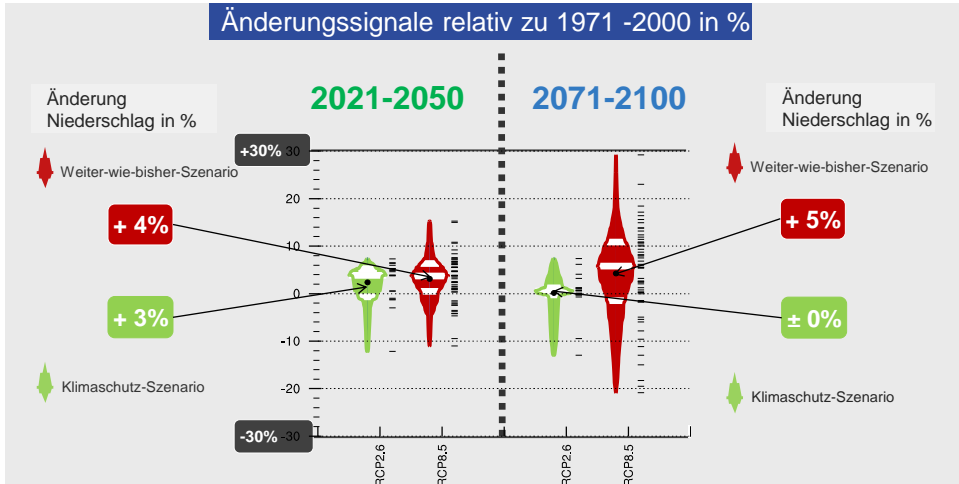
Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

24

Projektionen

Niederschlag



Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

25

Auswirkungen Niederschlag

Auswirkungen der Niederschlagsänderung auf das Pflanzenwachstum



tendenziell

- ➔ Mehr Niederschläge im Winter, weniger im Sommer
- ➔ Erosion und Überflutung im Winter, Nährstoffauswaschung



Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

26

Auswirkungen

**Niederschlag**



**Auswirkungen der Niederschlagsänderung auf das Pflanzenwachstum**



tendenziell

Wassermangel im Sommer:

→ höhere Verdunstung bei weniger Niederschlag  
**Bewässerung!**



→ Niederschlagsereignisse werden extremer



→ Trockenperioden wechseln mit Starkregen, besonders im Sommer



→ Aber hohe Variabilität von Jahr zu Jahr



Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

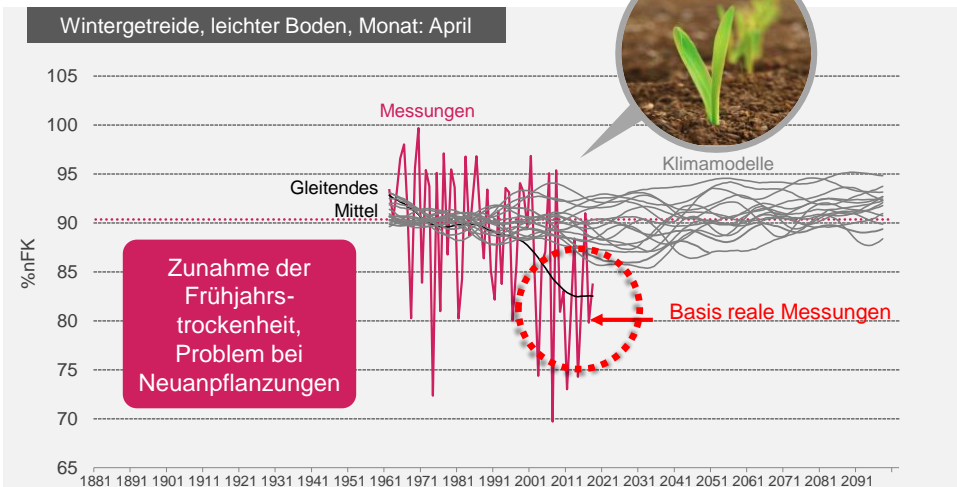
27

Auswirkungen

**Niederschlag**



**Bodenfeuchte unter Wintergetreide**



Humustag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. – Bremen am 22. November 2018

Dr. Paul Becker

28

## Tornados, Hagel und andere Gemeinheiten



**Tornado**  
Viersen (NRW)  
14. Mai 2018

Quelle: Asterios Kafetzis via Storyful

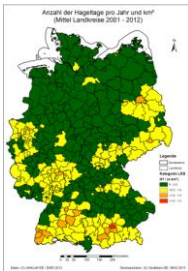


## Tornados, Hagel und andere Gemeinheiten

### VERGANGENHEIT

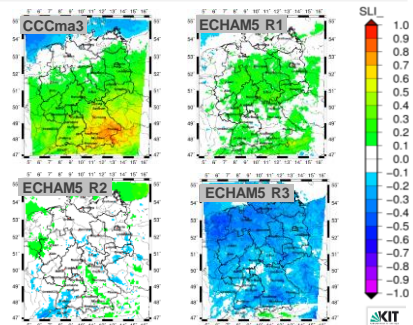
KONZEPTSTUDIE HAGELKLIMATOLOGIE  
2001-2012 WORK IN PROGRESS

Absolute Häufigkeit von  
Hagelereignissen auf  
Landkreisebene

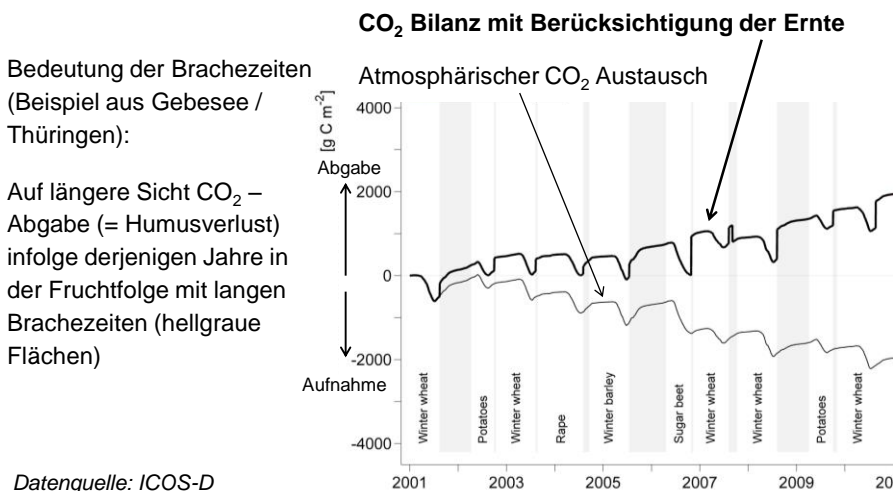


### ZUKUNFT

ÄNDERUNG 10. PERZENTIL  $LJ_{Surface}$  2021-2050  
VS. 1971-2000, CCLM-REALISIERUNGEN MIT  
VERSCHIEDENEN ANTRIEBEN



## Klimaschutz: CO<sub>2</sub> Emissionen reduzieren



## Klimaschutz: CO<sub>2</sub> Emissionen reduzieren

- Humusaufbau: Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, Vermeidung von Brachezeiten, Verdichtung der Anbaufolgen (sofern genug Wasser verfügbar), Erhalt von Dauergrünland, Einsatz organischer Dünger
- Einmaliges Tiefpflügen zur Steigerung der C-Speicherung in tieferen Bodenschichten
- Wiedervernässung von organischen Böden (Anhebung des Wasserspiegels ohne Überstau, idealerweise auf ca. 10 cm unter Flur regulieren)
- Ausweitung von Agroforst-Flächen (und ggf. Aufforstung nicht mehr benötigter Flächen)



Entwicklung eines Zwischenfruchtbestandes (Örrettich) von September bis Dezember 2016 am ZAMF





## Fazit

- ➔ CO<sub>2</sub> – Düngeeffekt positiv für Pflanzenwachstum
- ➔ Längere Vegetationszeit bringt Vorteile → **aber: Unsicherheiten bei Spät- und Frühfrösten**
- ➔ Niederschlag: etwas mehr im Winter (Herbst), weniger im Sommer: Beregnung vs. mehr Drainagen
- ➔ Höhere Temperaturen: Verdunstung (z.B. Wein), Nachteile für ... (z.B. Wein), höhere Verdunstung ... (z.B. Wein), höhere Verdunstung ... (z.B. Wein)
- ➔ **Klimaschutzmaßnahmen auch in der Landwirtschaft verstärken (u.a. Humusaufbau fördern & Humusverluste vermeiden)!**
- ➔ ... Auswirkungen, z.B.: auf Populationsdynamik von Schädlingen, Pflanzenkrankheiten
- ➔ Variabilität der Witterung bleibt weiterhin bestehen!

**Möglichkeiten der Anpassung an den Klimawandel (hitze- und trockenheitsresistente Sorten, meteorologische Infos) nutzen!**



”

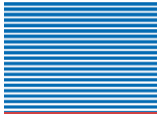
Man kann der  
**Verantwortung für morgen**  
nicht dadurch entkommen,  
**ihr heute auszuweichen**

**Abraham Lincoln (1809 – 1865)**

16. Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika (1861-1865)

<http://saintpetersblog.com/wp-content/uploads/2016/12/abe-lincoln-donald-trump.jpg>





**Vielen Dank.**

Dr. Paul Becker  
Vizepräsident des Deutschen Wetterdienstes