

# Klimawandel - Herausforderungen für den Obst- und Gemüse-Sektor in Deutschland

Climate change - Challenges for the fruit and vegetable sector in Germany



## Klimaveränderung im Freilandgemüsebau

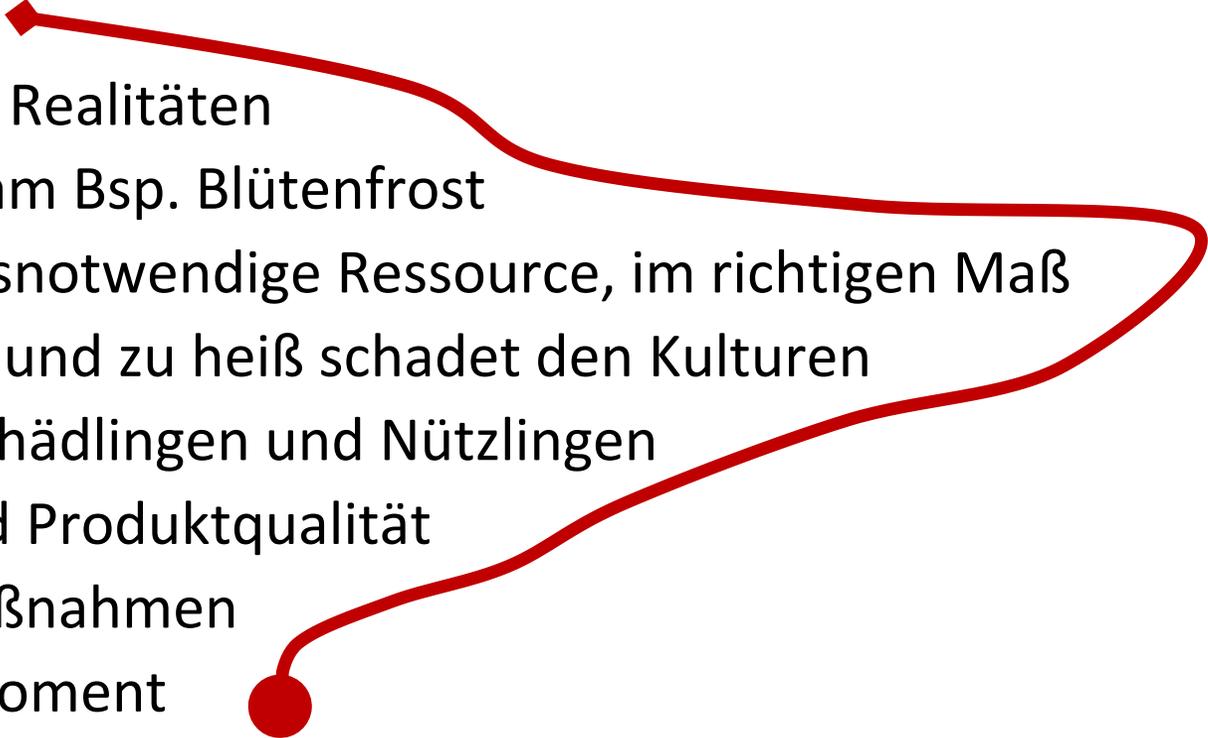


## Die abiotischen und biotischen Folgen der Klimaveränderungen



Quellen:  
**Klimaveränderung im Gemüsebau.**  
Schlaghecken, Kreiselmanier 2020  
Hortipendium.  
**Klimawandel und Obstbau**  
Görgens, Weber 2020  
ESTEBURG Obstbauzentrum Jork

## Klimawandel - Herausforderungen für den Obst- und Gemüse-Sektor in Deutschland

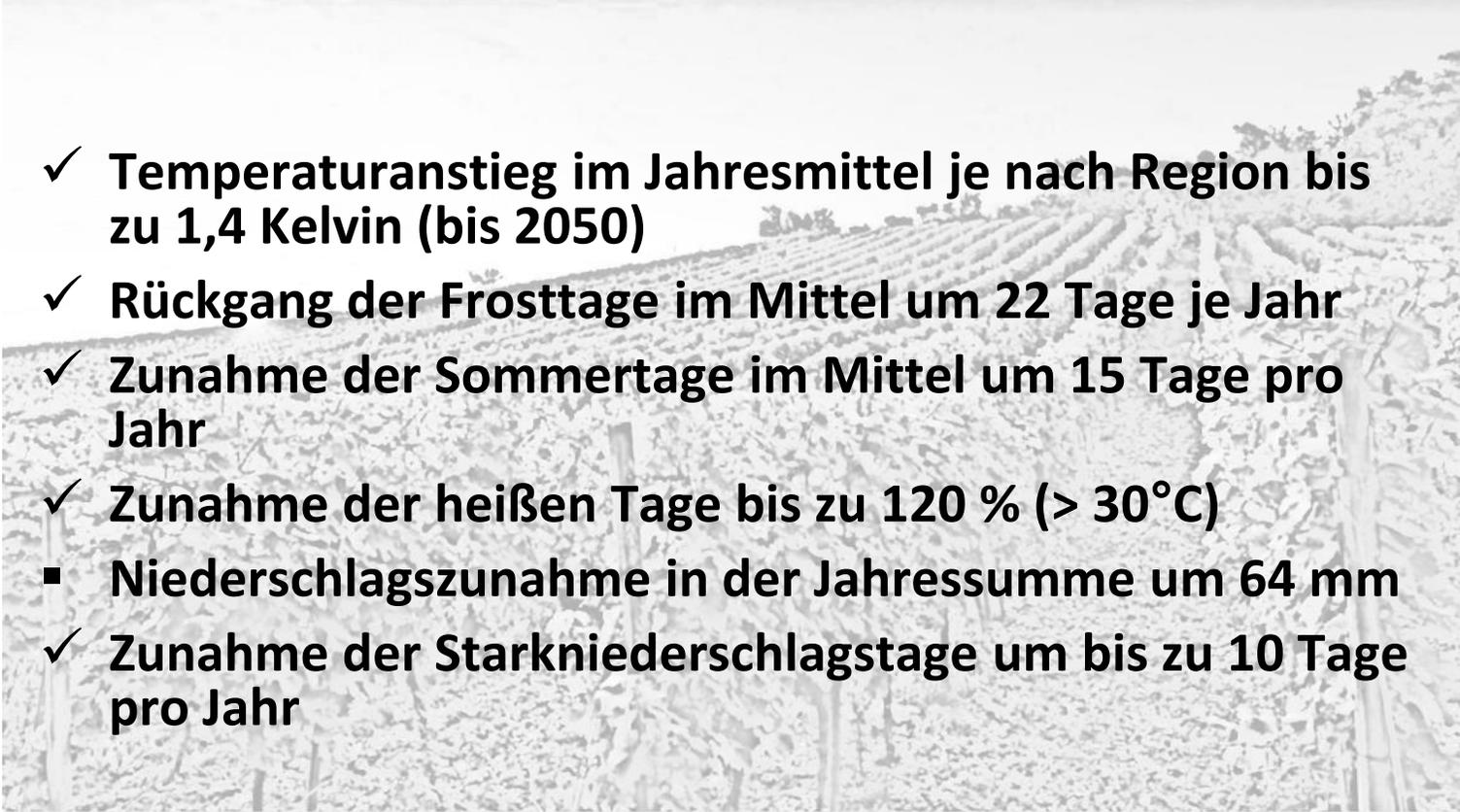
1. Einleitung
  2. Prognosen und Realitäten
  3. Extremwetter am Bsp. Blütenfrost
  4. Wasser - lebensnotwendige Ressource, im richtigen Maß
  5. Sonne – zu viel und zu heiß schadet den Kulturen
  6. Dynamik bei Schädlingen und Nützlingen
  7. Physiologie und Produktqualität
  8. Anpassungsmaßnahmen
  9. Fazit für den Moment
- 

Perspektiven der Klimaänderung bis **2050**  
für den Weinbau in Deutschland  
Prof. Dr. Gerstengarbe, Potsdam **2007**  
*Geisenheim*  
*Sibeldingen*  
*Weinsberg*

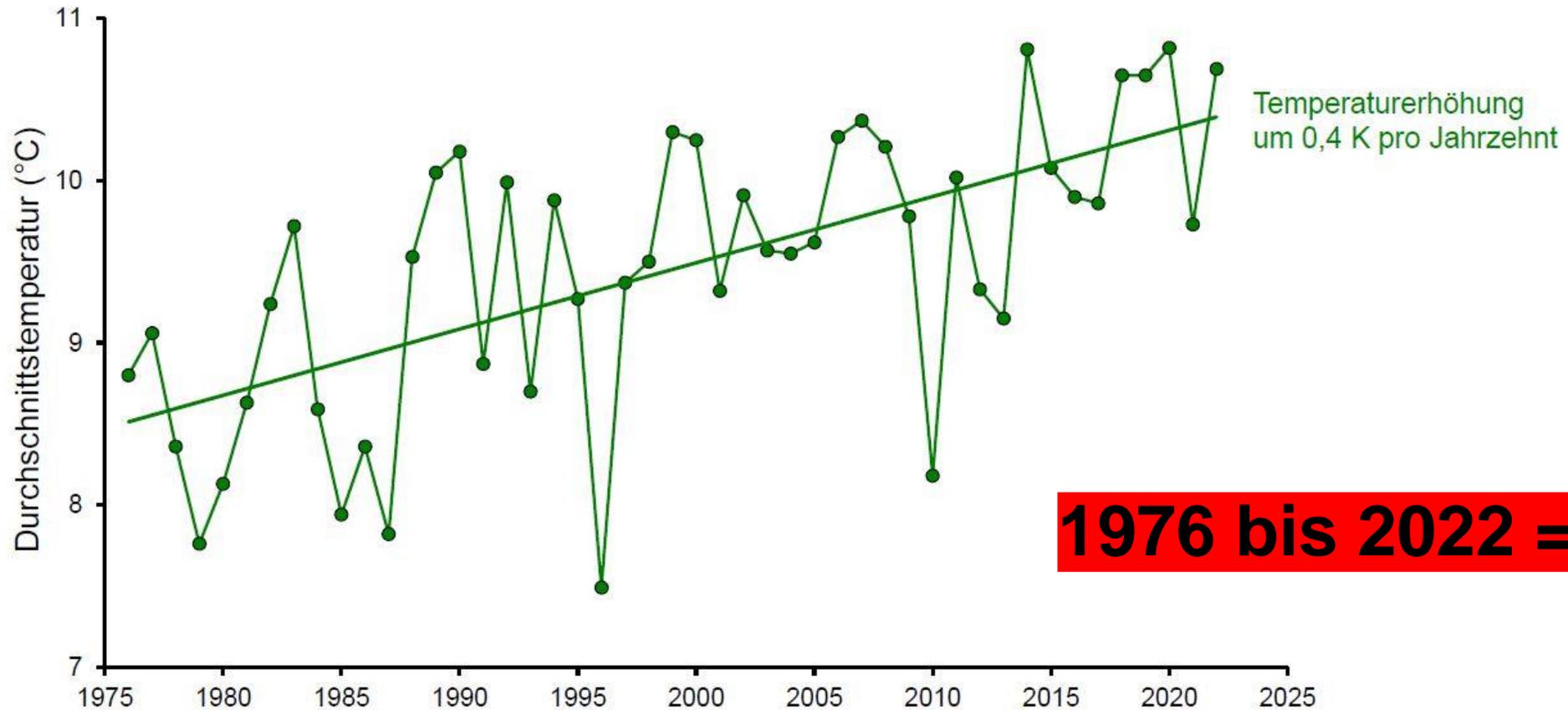


Perspektiven der Klimaänderung bis **2050**  
für den Weinbau in Deutschland  
Prof. Dr. Gerstengarbe, Potsdam **2007**  
*Geisenheim*  
*Sibeldingen*  
*Weinsberg*

Die wesentlichen Änderungen bestanden in:

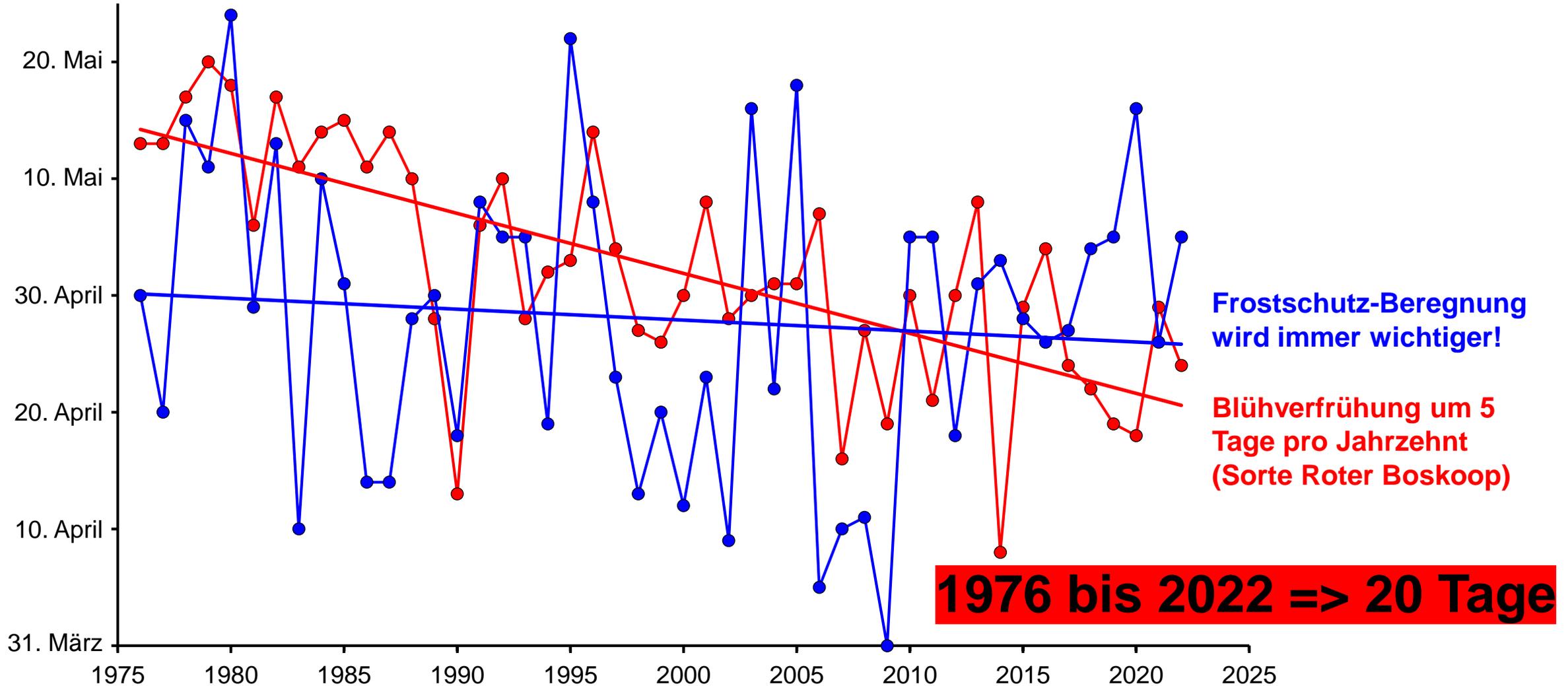
- 
- ✓ **Temperaturanstieg im Jahresmittel je nach Region bis zu 1,4 Kelvin (bis 2050)**
  - ✓ **Rückgang der Frosttage im Mittel um 22 Tage je Jahr**
  - ✓ **Zunahme der Sommertage im Mittel um 15 Tage pro Jahr**
  - ✓ **Zunahme der heißen Tage bis zu 120 % (> 30°C)**
    - **Niederschlagszunahme in der Jahressumme um 64 mm**
  - ✓ **Zunahme der Starkniederschlagstage um bis zu 10 Tage pro Jahr**

## Jahresdurchschnittstemperatur am Standort ESTEBURG 1976-2022



**1976 bis 2022 => 1,6 K**

## Blühbeginn und letzter Spätfrost 1976-2022



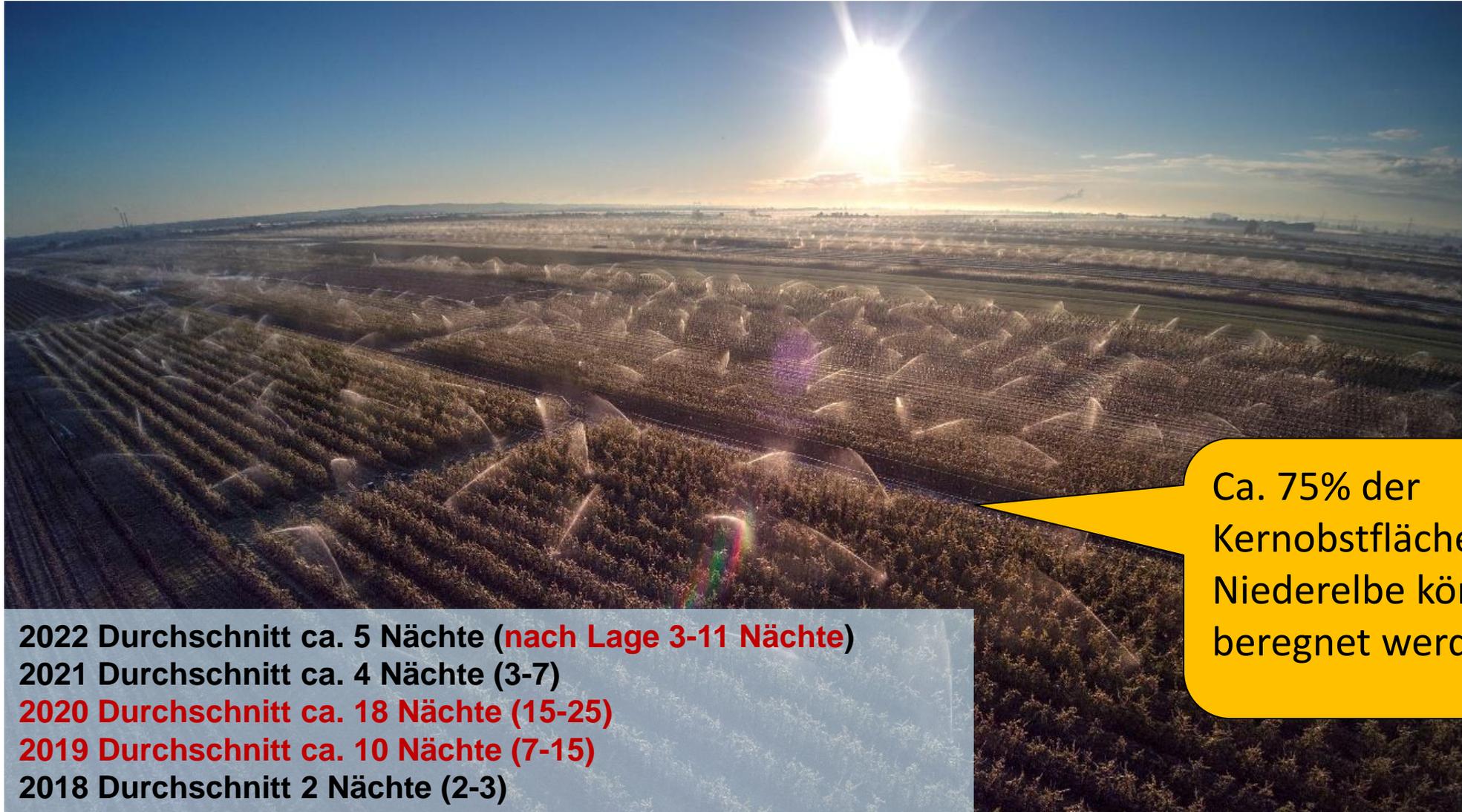
# Existenzbedrohende Frostschäden im Obstbau – wie weiter?





**Wasser-Bevorratung für  
12 Stunden Beregnung:  
360 – 400 m<sup>3</sup> /ha;**

**das entspricht für 5 Hektar einer  
Wassermenge von  
ca. 2.000 m<sup>3</sup>**



2022 Durchschnitt ca. 5 Nächte (**nach Lage 3-11 Nächte**)  
2021 Durchschnitt ca. 4 Nächte (3-7)  
**2020 Durchschnitt ca. 18 Nächte (15-25)**  
**2019 Durchschnitt ca. 10 Nächte (7-15)**  
2018 Durchschnitt 2 Nächte (2-3)

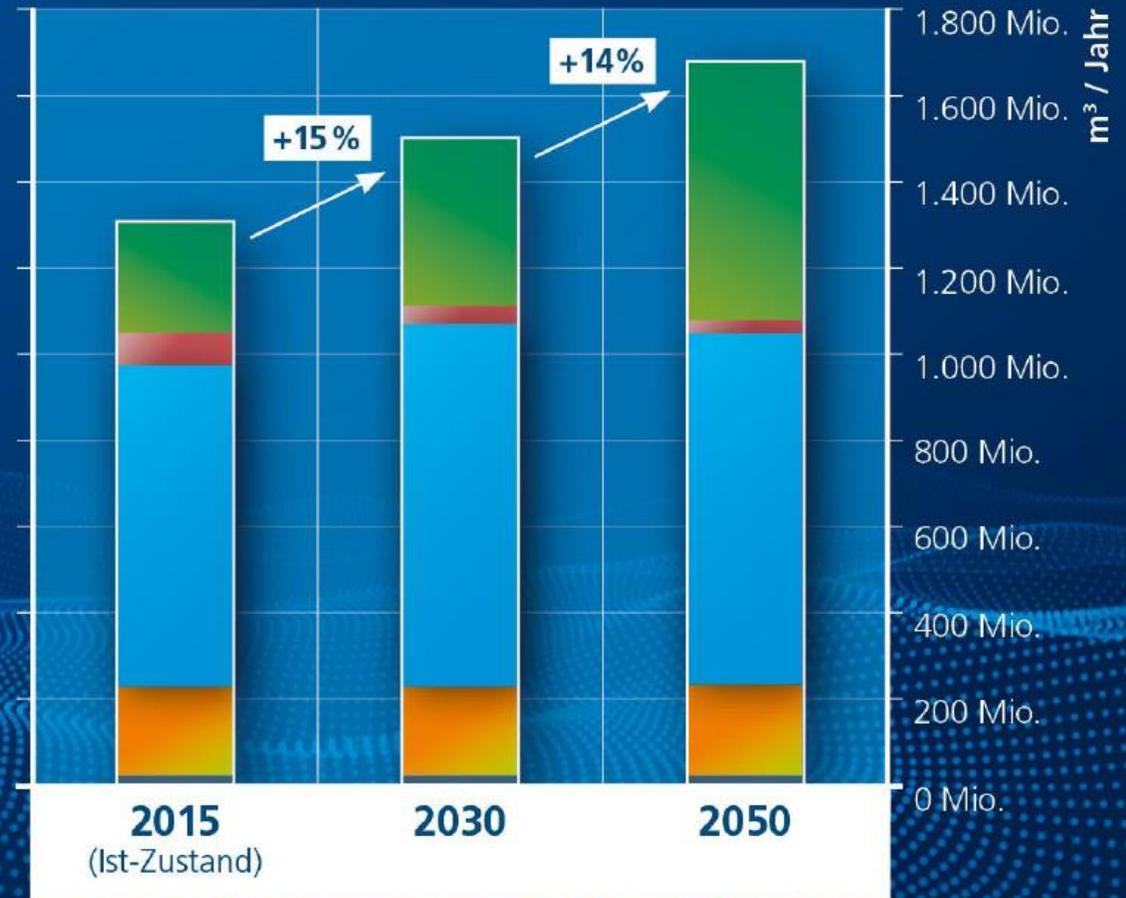
Ca. 75% der Kernobstfläche an der Niederelbe können beregnet werden!

## Grundwasser: Erwartete Bedarfssituation in den Nutzergruppen

Prognostizierte Entnahmemengen  
in Mio. Kubikmeter 2015 bis 2050

### Nutzergruppen:

- Feldberegnung
- tierhaltende Betriebe (Eigenversorger)
- öffentliche Wasserversorgung inkl. Abnahme der tierhaltenden Betriebe (aus dem Grundwasser)
- industrielle Eigenförderung
- Sonstiges



### III. Technische Maßnahmenoptionen

#### 2. Sektor Landwirtschaft

- a) Prozesswasserberegnung zur Stabilisierung des Grundwassers
- b) Bau von Beregnungsbecken / Nutzung natürlicher Polder
- c) Grundwasseranreicherung durch Sickerteiche für Dränwasser in der Landwirtschaft
- d) Substituierung von Grundwasser durch Wasserüberleitung
- e) Substitution von Grundwasser durch Mehrfachnutzung von Wasser im Gartenbau
- f) Substitution von Grundwasser durch Wasserspeicherbecken
- g) Substitution von Grundwasser durch Prozesswasserberegnung
- h) Substitution von Grundwasser durch Regenrückhalt in Gewerbegebieten
- i) Substitution von Grundwasser durch Mehrfachnutzung von Wasser aus der Frostschutzberegnung
- j) Effiziente Wassernutzung durch Sensortechnik im Gartenbau
- k) Effiziente Wassernutzung durch wassersparende Bewässerungstechnik im Freilandgemüsebau
- l) Effiziente Wassernutzung durch Tropf-/Unterflurbewässerung und Drainage im Gartenbau
- m) Effiziente Wassernutzung durch Steuerung der Wasserausbringung

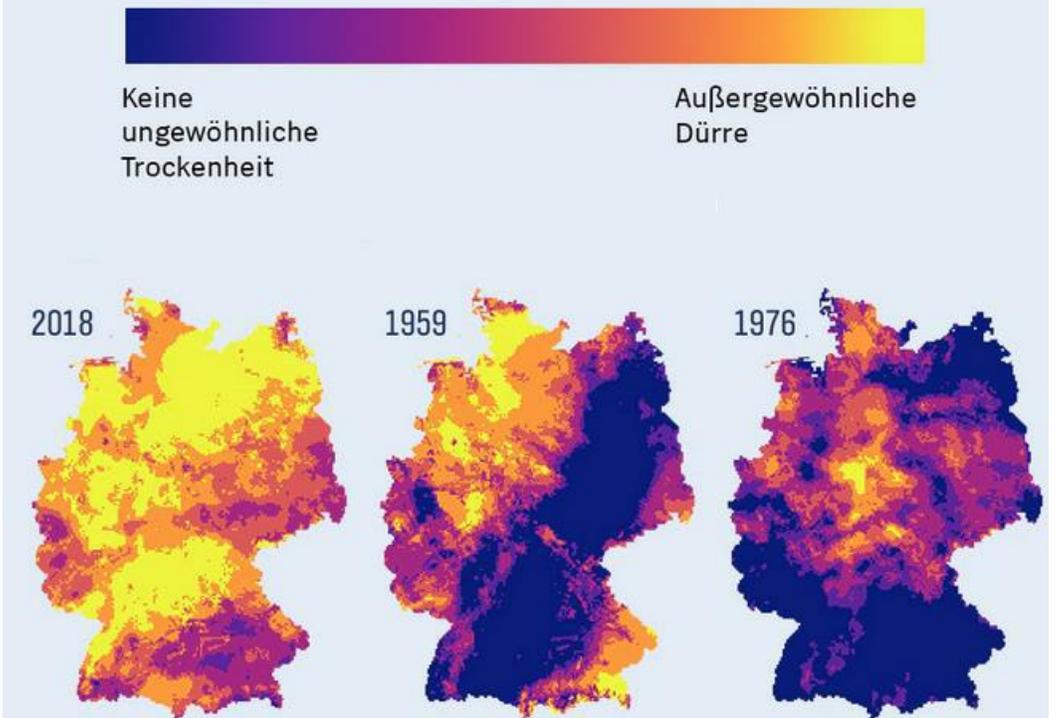
Quelle: Anhang B – Niedersächsisches Wasserversorgungskonzept

## Sonnenbrand an Äpfeln 2018



### Rekorddürren in Deutschland

Vergleich im November

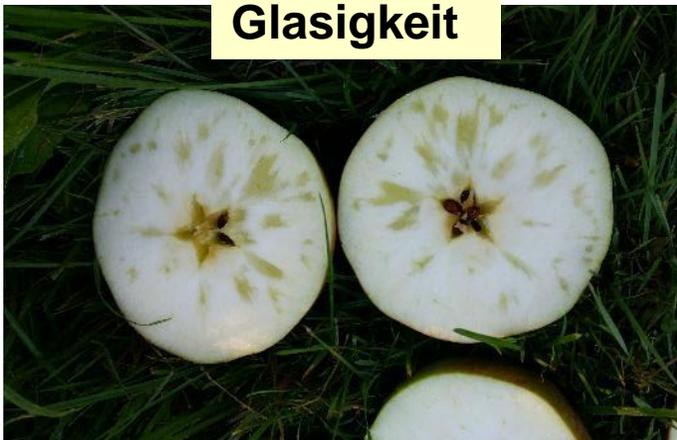


Quelle: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

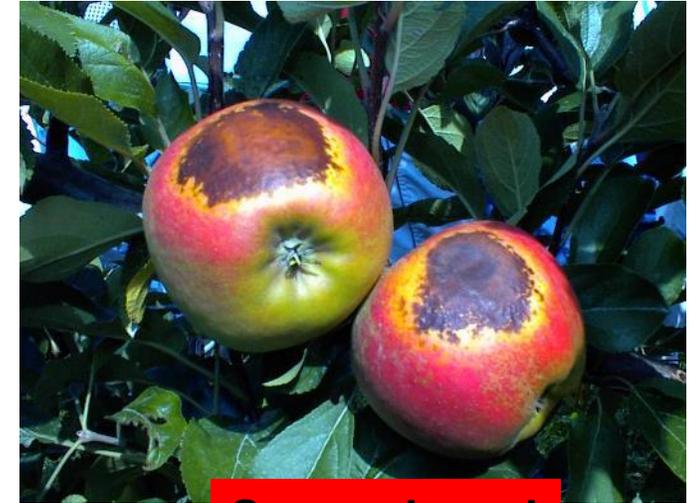
## Hitze- und Trockenschäden im Kernobst



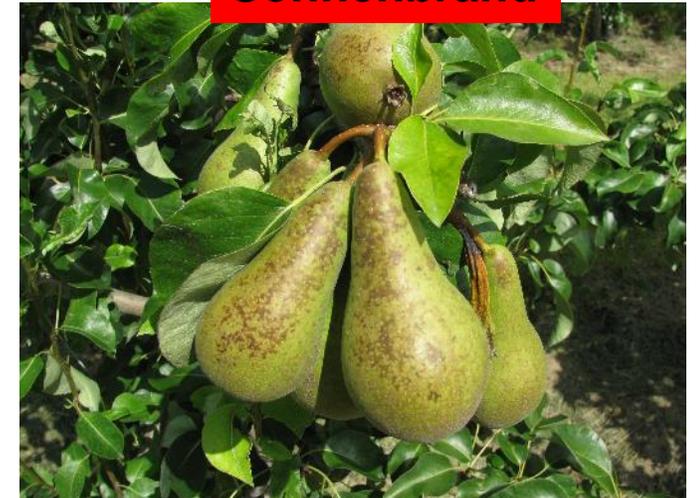
**Glasigkeit**



**Trockenheit**



**Sonnenbrand**



## Sonnenbrand, Glasigkeit u.a. im Gemüseanbau



## Klimawandel, Insektizide und Biodiversität

Kleiner Exkurs:

Wir arbeiten an zwei Hypothesen, zu denen wir bereits die ersten Ergebnisse haben

1. Die Artenvielfalt wird durch den Habitatverlust und Klimawandel mutmaßlich stärker beeinträchtigt als durch Insektizide
2. Der Bedarf an Insektiziden wird sich durch den Klimawandel erhöhen:
  - a. Etablierung neuer Schädlinge
  - b. Begünstigung existierender Schädlinge
  - c. Wachsende Instabilität des Produktionssystems

## Auswirkungen des Klimawandels auf die Schädlingsbekämpfung

**Mildere Winter** → Schadinsekten überleben besser

- Blutlaus
- Baumwanzen (z.B. *Halyomorpha halys*)
- Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)

**Wärmere Sommer** → Schädlinge vermehren sich schneller

- Apfelwickler (2. Generation in 2018)
- Mäuse (Gradation in 2022)
- Eingeschleppte Schädlinge (*H. halys*)

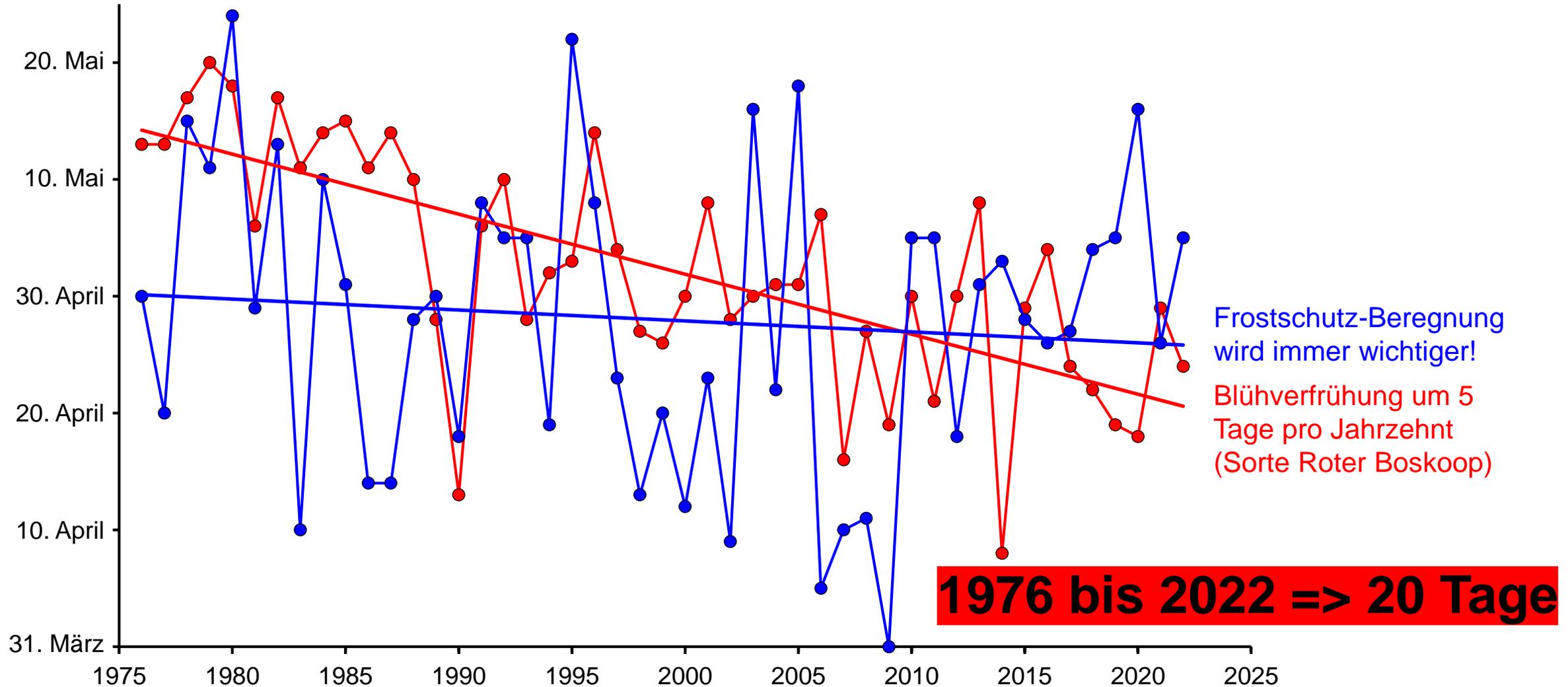
**Witterungsextreme** → Destabilisierung der Räuber-Beute-Beziehungen

- Blutlaus ↔ Zehrwespe
- Schalenwickler ↔ parasitoide Wespen
- Feld- u. Wühlmäuse ↔ Greifvögel, Wiesel u.a.



Marmorierte Baumwanze:  
Erstnachweis im Alten Land  
am 16. Sept. 2022

## Blühbeginn und letzter Spätfrost 1976-2022



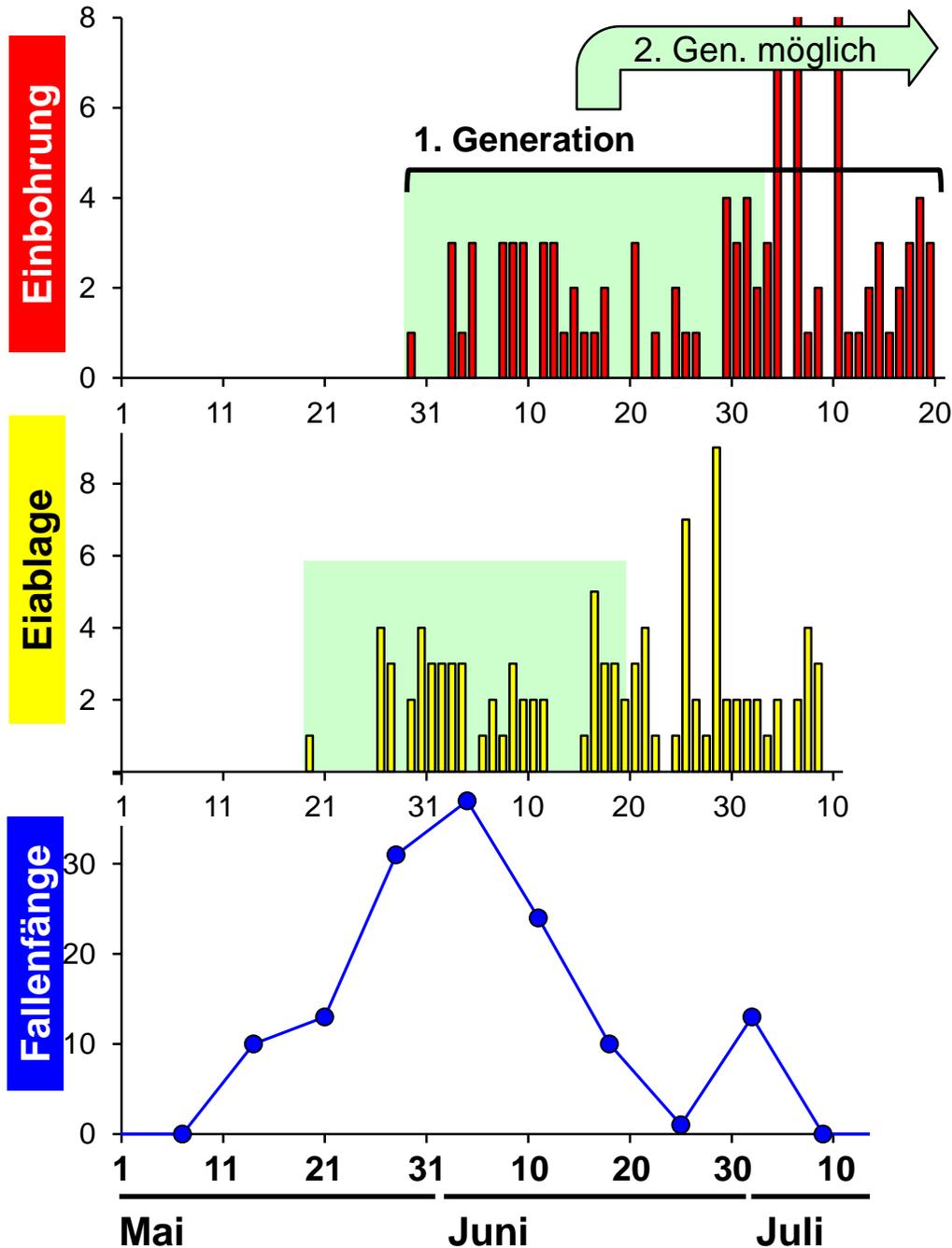
Frostschutz-Beregnung  
wird immer wichtiger!  
Blühverfrühung um 5  
Tage pro Jahrzehnt  
(Sorte Roter Boskoop)

**1976 bis 2022 => 20 Tage**

# Der Apfelwickler an der Esteburg 2018



- Erstmaliger Nachweis einer kompletten 2. Generation
- Erhöhung des Befallsdrucks im Folgejahr



bis 30.09. zu L5 entwickelt

Weber (2020) *Mitteilungen des OVR des Alten Landes* **75**: 207-215.

## Klimawandel und Schaderreger

Einfluss des Klimawandels	Etablierter Erreger	Pseudo-neobiont	Neobiont
gering	<i>Apfelschorf</i>	<i>Gummifäule</i>	Kirschessigfliege
möglich	<i>Apfelmehltau</i>	Rotbeinige Baumwanze	Pfirsichwickler
hoch	Apfelwickler	Schwarze Sommerfäule	Marmorierte Baumwanze



## Climate changes and potential impacts on postharvest quality of fruit and vegetable crops: A review

- Temperaturerhöhungen beeinflussen die Photosynthese direkt und verursachen **Veränderungen in der Zusammensetzung und dem Gehalt von Zuckern, organischer Säuren, flavonoider Inhaltsstoffe sowie der Festigkeit von Früchten und der Aktivität von Antioxidantien**
- Atmosphärische Kohlenstoffdioxid-Akkumulation kann zu **Knollen-Verformungen, Schorf und veränderten Zuckergehalten in Kartoffeln** führen
- Hohe Ozongehalte in der Atmosphäre können potenziell die **Photosynthese reduzieren und damit auch Wachstum und Biomassezuwachs**
- Ozon-angereicherte Atmosphäre führt bei Erdbeeren zu erhöhtem Vitamin C-Gehalt und einer Abnahme von volatilen Ester-Emissionen (Aroma)
- Der Gehalt an Betacarotinoiden, Luteinen und Lycopenen nimmt in Tomaten flüchtig zu, wenn der atmosphärische Ozon-Gehalt steigt

Quelle:

C.L. Moretti, L.M. Mattos, A.G. Calbo, S.A. Sargent (2010):

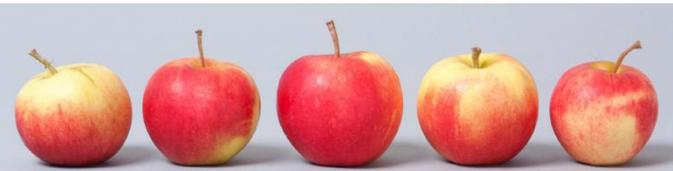
Climate changes and potential impacts on postharvest quality of fruit and vegetable crops: A review, Food Research International, Volume 43, Issue 7, Pages 1824-1832, ISSN 0963-9969, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.10.013>.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996909003305>

**Schalenflecken an Elstar  
können mit einer Überdachung signifikant reduziert werden**



**Schalenflecken an Elstar**



Der geschützte Apfelanbau in  
2030?  
Aktuell werden in  
verschiedenen  
Forschungsprojekten EU-weit  
dazu Versuche angestellt

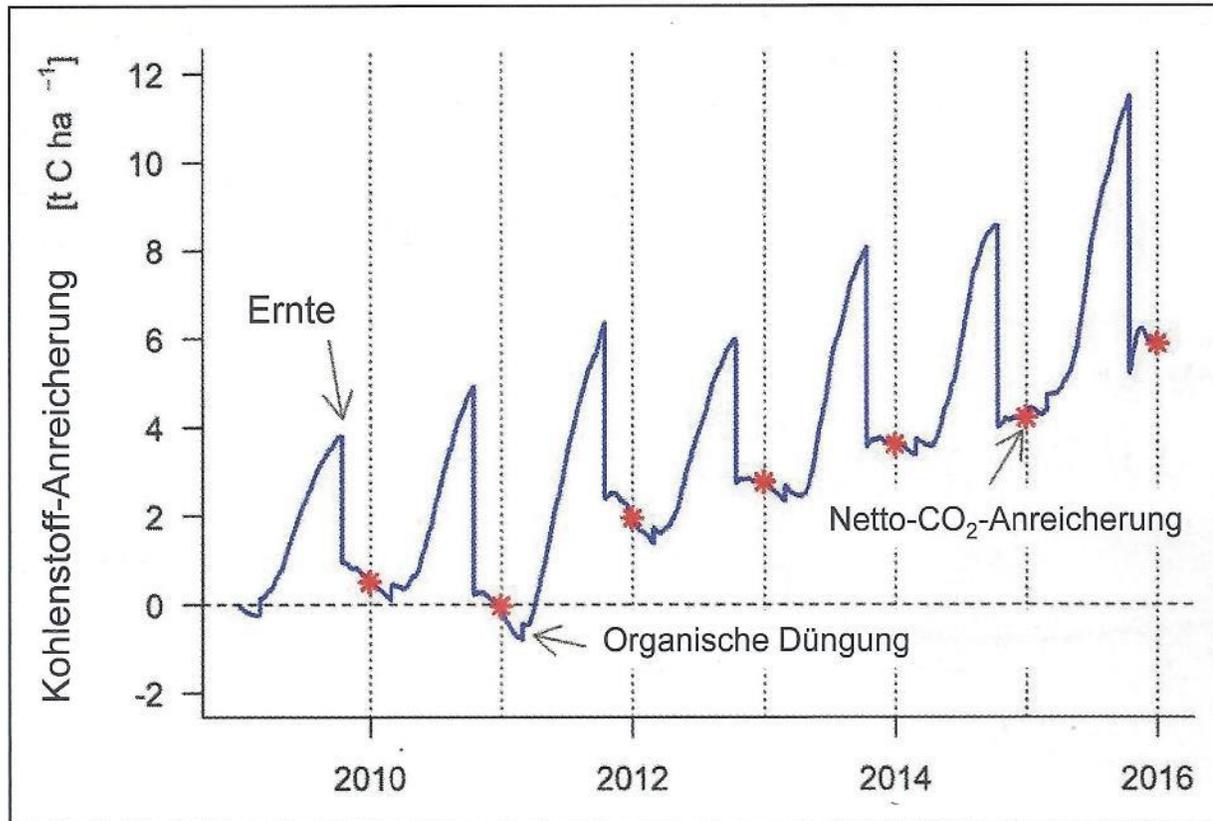
## Geschützter Anbau von Beerenobst

- ✓ Höhere Investitionen
  - ✓ Verringertes wetterbedingtes Anbaurisiko
  - ✓ planbare sichere Ernte-Termine und -Mengen
  - ✓ deutliche höhere Produktivität je ha
- => lfd. Zunahme des Geschützten Anbaus



Obstart	Freilandfläche in ha	davon Fläche im Geschützten Anbau	Anbau im Kultursubstrat
Erdbeere	5.200 ha	300 ha	60 ha
Heidelbeere	2.000 ha	20 ha	40 ha
Himbeere	200 ha	40 ha	40 ha
Brombeere	30 ha	20 ha	20 ha

## Ausblick: der Kohlenstoff-neutral erzeugte Apfel



Dynamik der Kohlenstoff-anreicherung während einer 7jährigen kontinuierlichen Beobachtungszeit in einer Fuji-Ertragsanlage in Kaltern.

aus: obstbau weinbau Jhrg. 59, 7/8-2022, s.14f.

**CO<sub>2</sub>-eq = CO<sub>2</sub>-Äquivalent**  
Maßeinheit für die bessere System-Vergleichbarkeit der unterschiedlich wirkenden Treibhausgase **CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>**  
(Kohlendioxid, Methan, Stickoxide)

## Fazit für den Moment

- A Die Herausforderungen für den Obst- und Gemüse-Sektor bestehen in sich beschleunigenden Veränderungen, die durch Ernteausfallrisiken und/oder Anpassungsmaßnahmen mit teilweise erheblichen Kostensteigerungen verbunden sind
- B Das bestehende Wissen in den Gartenbaubetrieben um Kulturen, Kulturtechniken und Pflanzenschutzmaßnahmen als eigener Wert geht verloren durch die sehr dynamisch voranschreitenden Veränderungen als Folgen des Klimawandels.
- C Eine starke Allianz aus gärtnerischer Praxis und angewandte Forschung für den Gartenbau zur Bewältigung der größten Problemstellungen
- D Innovationen in neue Kulturen und Kulturverfahren mit dem klaren Bekenntnis zur Klimaneutralität
- E Der eigene Beitrag zur ressourcenschonenden Wirtschaft als leistbare Verantwortung gestalten
- F Den offenen Dialog auf Augenhöhe zwischen Produzenten, Großhandel und Lebensmitteleinzelhandel führen und gemeinsam neue Wege klimaschonender Wertschöpfung gestalten

Dr. Karsten Klopp  
Obstbauversuchsanstalt  
am ESTEBURG-Obstbauzentrum Jork  
[Karsten.Klopp@lwk-niedersachsen.de](mailto:Karsten.Klopp@lwk-niedersachsen.de)

