

# Pflanzengesundheit im Klimawandel: Was kommt da auf uns zu?

---

Dr. Christine Becker

Institut für Phytomedizin,  
Hochschule Geisenheim University

gekürzte Version



Gliederung

**Klimawandel**

**Schadwirkung**

**Kulturpflanze**

**Schadorganismus**



Gliederung

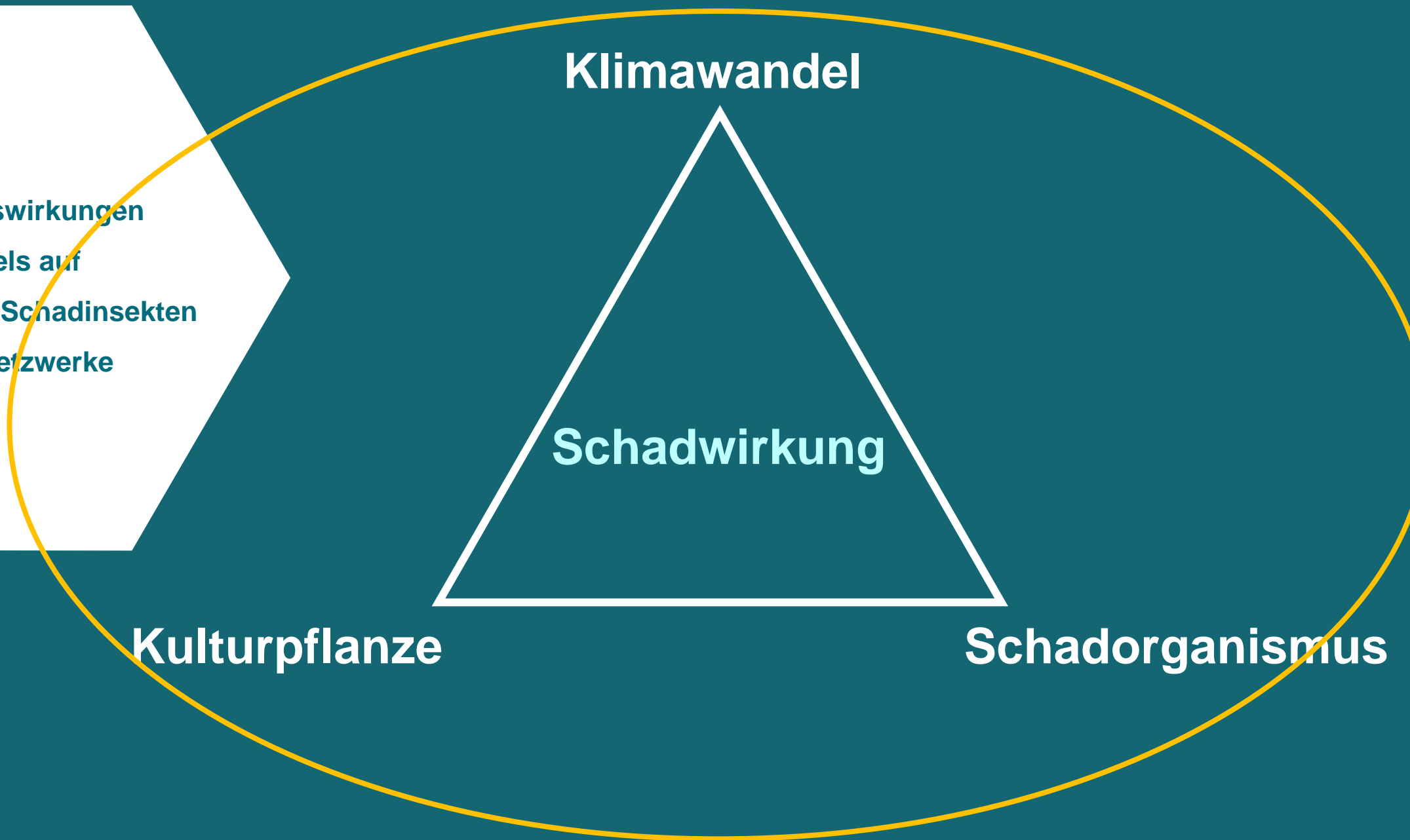
1) Allgemeine Auswirkungen  
des Klimawandels auf  
Kulturpflanzen, Schadinsekten  
und Nahrungsnetzwerke

**Klimawandel**

**Schadwirkung**

**Kulturpflanze**

**Schadorganismus**



## Gliederung

- 1) Allgemeine Auswirkungen des Klimawandels auf Kulturpflanzen, Schadinsekten und Nahrungsnetzwerke
- 2) Einfluss des Klimawandels, Bsp. Weinbau

# Klimawandel

## Schadwirkung

### Kulturpflanze

Weinreben

### Schadorganismus

Traubenwickler,  
pathogene Pilze

## Gliederung

- 1) Allgemeine Auswirkungen des Klimawandels auf Kulturpflanzen, Schadinsekten und Nahrungsnetzwerke
- 2) Einfluss des Klimawandels, Bsp. Weinbau
- 3) **Profiteure des Klimawandels: invasive Schadinsekten**

**Klimawandel**

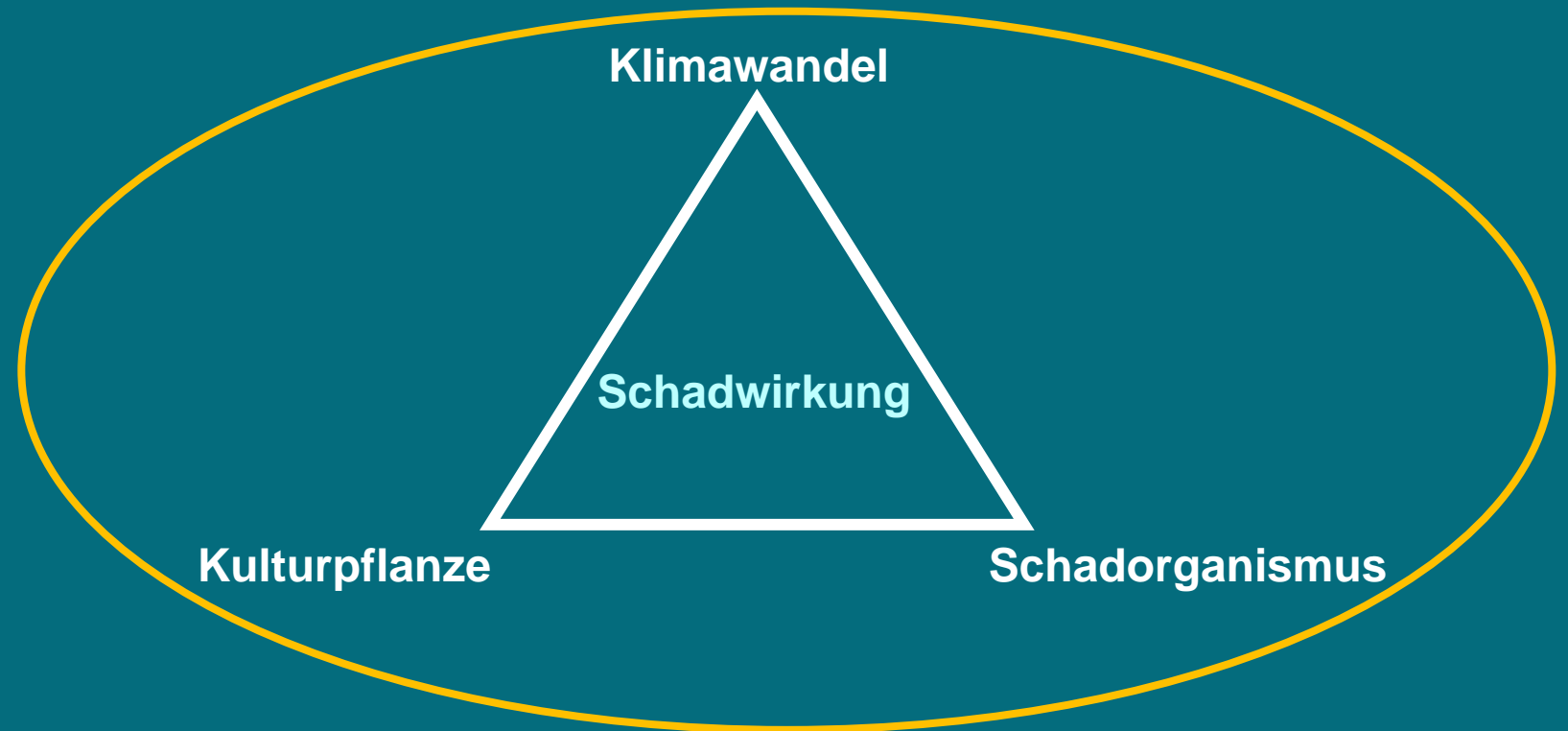
**Schadwirkung**

**Kulturpflanze**

**Schadorganismus**

invasive Schadinsekten

# 1) Allgemeine Auswirkungen des Klimawandels auf Kulturpflanzen, Schadinsekten und Nahrungsnetzwerke



# Klimawandel

## Treibhausgase

Abb. 1: Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre von 1850-2000

(Quellen: IPCC, EEA)

## Temperatur

Abb. 2: Oberflächentemperatur, gemessen und prognostiziert, von 1950-2100

## Niederschläge

Abb. 3: Prognostizierte Veränderungen des jährlichen Niederschlags in Europa für 2071-2100 (RCP8.5), verglichen mit 1971-2000

## Klimawandel: Einfluss auf Kulturpflanzen

natürlich variabel, je nach Kulturpflanze und Region,  
ABER:

- oft früherer Austrieb, **längere Vegetationsperiode**
- **suboptimale Anbaubedingungen** (Trockenstress, Staunässe, Hitzestress, Hagelschäden, hohe Ozonwerte, u.a.)
- **geschwächte Pflanze:** oft größere Anfälligkeit für Schaderreger

(Quelle: Weigel & Manderscheid, 2014)

Abb. 4: Maispflanzen mit Trockenstress



## Klimawandel: Einfluss auf Insekten

- **erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration:** verringerte Nahrungsqualität der Wirtspflanze und höhere Fraßraten der Insekten möglich
- **Wassermangel:** höhere Fraßraten möglich
- **höhere Temperaturen:** schnellere Entwicklung, mehr Generationen pro Jahr möglich
- oft Auftreten früher im Jahr; länger Zeit für Interaktion mit Pflanze
- **mildere Winter:** Erweiterung des Verbreitungsgebiet in Regionen ohne natürliche Feinde; verringerte Sterblichkeit durch selteneren Frost
- **Pflanze-Herbivor-natürliche Feinde:**  
**Asynchronität** der Entwicklungszyklen?  
(unterschiedlich starke Reaktion auf Klimawandel-Einflüsse)

Abb. 5: Nymphen der Grünen Reisswanze

## Klimawandel, gemäßigte Klimazone

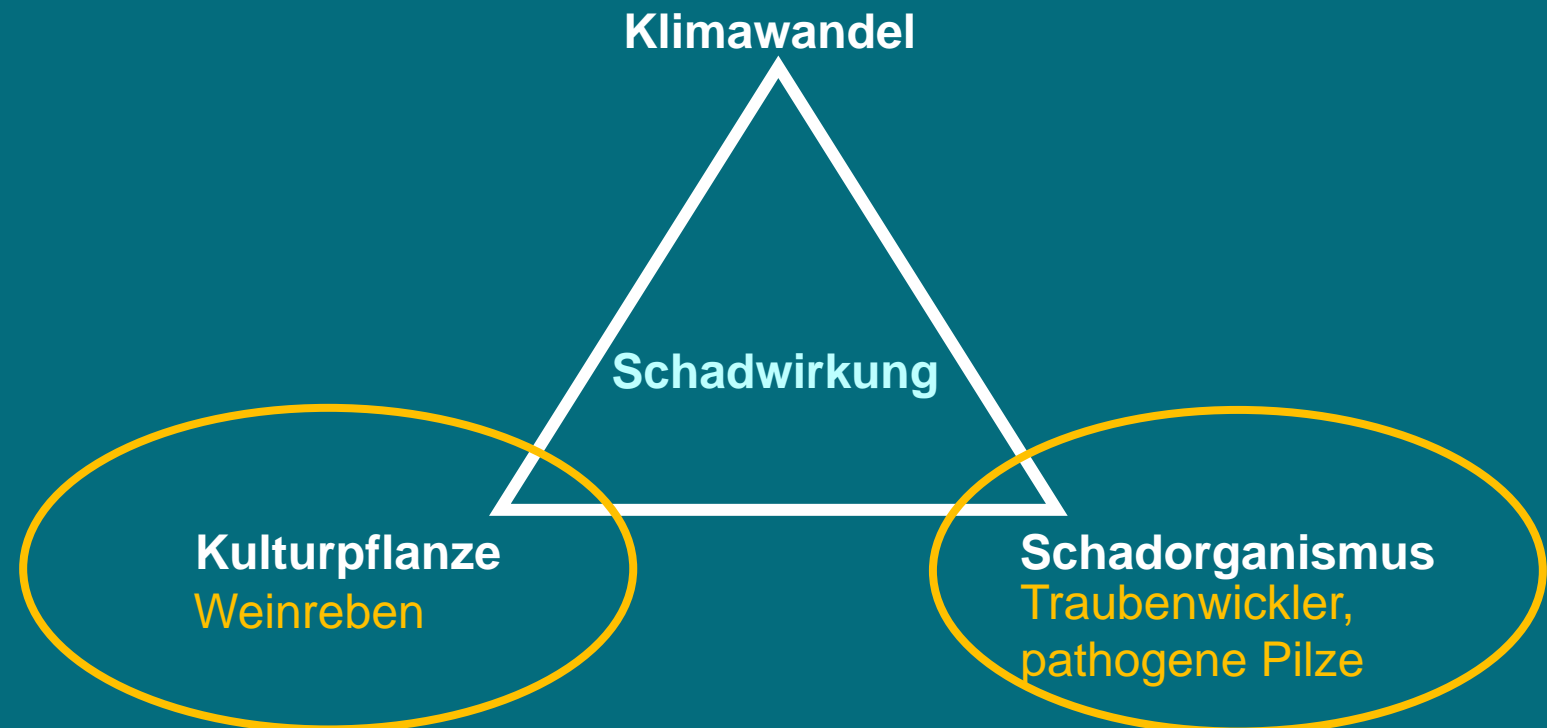
### Wirkung erhöhter Temperaturen auf Insekten

- Effekt von +5 °C variabel je nach Starttemperatur:
  - in kühlerem Klima besonders vorteilhaft für Entwicklung von Insekten
- Erwärmung von +2 °C: weltweit Ertrags- einbuße durch Schadinsekten (global **10-25% Einbuße pro 1°C** Erwärmung), aber manche Länder stärker betroffen als andere:
- in **gemäßigten Klimazonen: größte Einbußen** erwartet

(Quelle: Deutsch et al, 2018)

Abb. 6: Beispielhafte Entwicklungskurve eines herbivoren Insekts, abhängig von der Umgebungstemperatur. (Quelle: Hamann et al, 2020)

## 2) Einfluss des Klimawandels, Bsp. Weinbau



# Einfluss des Klimawandels am Beispiel des Weinbaus

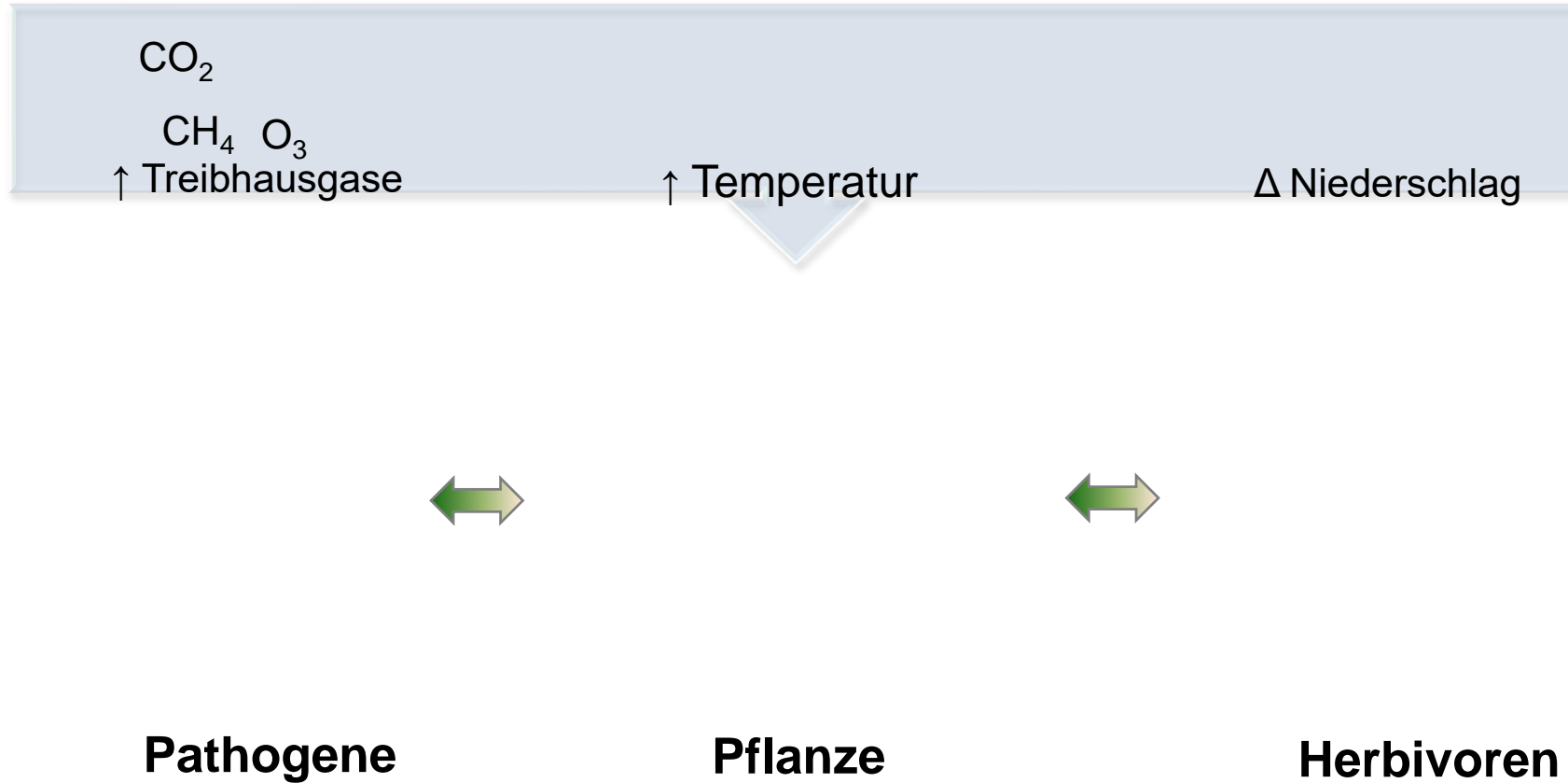


Abb. 7: Das Agro-Ökosystem Weinrebe-Schadorganismen und Umwelteinflüsse

# Einfluss des Klimawandels am Beispiel des Weinbaus: Pflanze

## Weinreben

**Austrieb** war in 2020  
**16 Tage früher** als  
der Durchschnitt  
zwischen 1981-2010

Abb. 8: Wetter und Rebenentwicklung des Riesling im Rheingau 2020 (Quelle: Hochschule Geisenheim University)

## Traubenwickler

Abb. 9: Datum des ersten Traubenwickler-Flugs und mittlere Jahrestemperatur von 1983-2013

Traubenwickler schlüpfen etwa **13 Tage früher** als vor 30 Jahren.

Abb. 10: Tag des Jahres des ersten Traubenwickler-Flugs und mittlere Temperatur von Nov-April

Schlupfzeitpunkt ist stark beeinflusst von **mittlerer Temperatur zwischen November und April**.

(Quelle: Reineke & Thiéry, 2016)

## pathogene Pilze an Weinreben

- **Esca** (verschiedene holzzersetzende Pilze) und **Schwarzfäule** (*Phyllosticta ampellicida*) werden vermutlich häufiger
- **Echter bzw. Falscher Mehltau** (*Erysiphe necator* bzw. *Plasmopara viticola*) tritt zu ungewohnten Zeitpunkten auf durch veränderte Niederschlagsmuster
- größere **Grauschimmel**problematik (*Botrytis cinerea*) durch frühere Beerenreife zu wärmerer Jahreszeit\*

\*auch problematisch bzgl. Kirschessigfliege

Abb. 11: ESCA-Sympomatik an der Weinrebe    Abb. 12: *Botrytis cinerea* an Traube

Abb. 13: Echter Mehltau an Traube

Abb. 14: Falscher Mehltau an Traube

# Einfluss des Klimawandels am Beispiel des Weinbaus

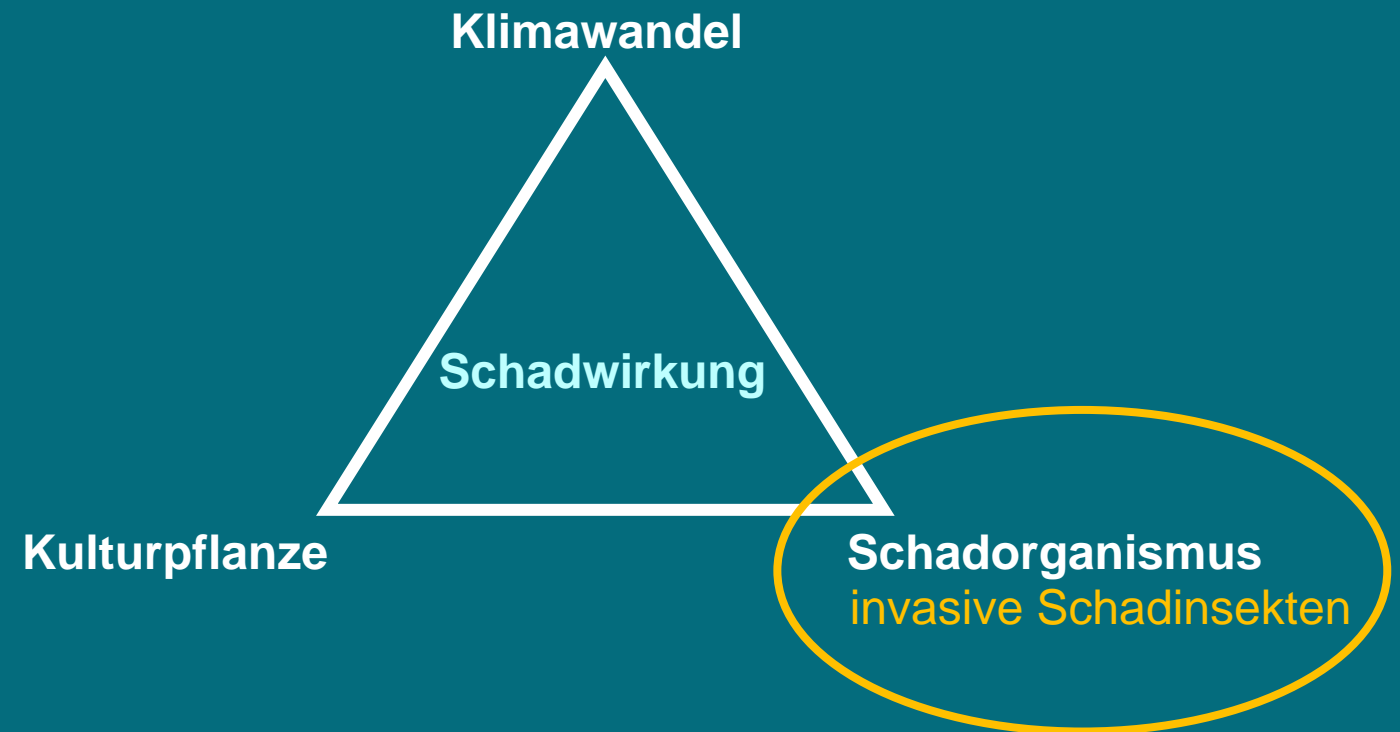
## Was können wir tun, wie bereiten wir uns vor?

### Strategien zur Verhinderung / Bekämpfung negativer Auswirkungen

- **Kulturführung** anpassen (Bewässerung?)
- höhere Temperaturen, Trockenheit, Salinität:  
**Sortenwahl** anpassen
- **Züchtung** resistenter Sorten
- Pilzdruck: vermehrt **PIWIs** anbauen; **Spritzpläne** anpassen: termingenaue PSM-Behandlungen, **Prognosemodelle in regionalem Maßstab** verfeinern
- Insekten: **Prognosemodelle** nutzen, Populationen überwachen (Monitoring), **Netze** verwenden; Effektivität der **Verwirrmethode** überwachen



### 3) Profiteure des Klimawandels: invasive Schadinsekten



## Marmorierte Baumwanze (*Halyomorpha halys*)

## Grüne Reiswanze (*Nezara viridula*)

viele Wirtspflanzen: Strauchbeeren, Obst-,  
Ackerfrüchte, Gemüse, Forst- und Zierpflanzen

Aktuelle Informationen zur  
Verbreitung einiger invasiver  
Insekten: >Prog/RAMM

Abb. 15: Grüne Reiswanze

Abb. 16: Marmorierte Baumwanze

## Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)

## Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*)

- viele Wirtspflanzen: v.a. Obst mit dünner Schale
- Wild- und Kulturobst!

Abb. 17: Kirschessigfliege

Abb. 18: Mittelmeerfruchtfliege

## Baumwollkapselwurm (*Helicoverpa armigera*)

- viele Wirtspflanzen: weltweit berüchtigt in Baumwolle
- in Europa v.a. verschiedene Solanaceae wie Tomate, Paprika, Aubergine aber auch Mais, Bohnen, Gurke, Blüten von Zierpflanzen

Abb. 19: Baumwollkapselwurm

## Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*)

- Wirtspflanzen: v.a. Tomate, außerdem weitere Wild- und Kulturpflanzen der Solanaceae
- Ursprung Südamerika, Invasion im Mittelmeerraum, Nordafrika, zunehmend auch im geschützten Anbau in Mitteleuropa

Abb. 20: Tomatenminiermotte

# Klimawandel-Profiteure: invasive Schadinsekten

## Pathogene und ihre Vektoren

### Tomatenschmierlaus (*Pseudococcus viburni*)

- Wirtspflanzen: Zierpflanzen, Tomaten, Wein, Apfel, Pflaume, Birne, Zitrus
- Virusüberträger

### Bananenschmierlaus (*Pseudococcus comstocki*)

- Wirtspflanzen: Obst, z.B. Aprikose, Apfel, Birne
- Virusüberträger

Abb. 21: Bananenschmierlaus

Abb. 22: Tomatenschmierlaus

### Ahornschmierlaus (*Phenacoccus aceris*)

- Wirtspflanzen: Obst, z.B. Zwetschge, Kirsche, Mirabelle, Apfel, Johannisbeere; aber auch Eiche, Buche, Stechpalme
- Virusüberträger

Abb. 23: Ahornschmierlaus

# Klimawandel-Profiteure: invasive Schadinsekten

## Pathogene und ihre Vektoren

- **Flavescence dorée** (Reben-Vergilbungskrankheit; Erreger: Phytoplasmen),  
**Amerikanische Rebzikade** (*Scaphoideus titanus*)

Abb. 24: Nymphe der Amerikanischen Rebzikade, Symptome an Rebenblättern

- **Feuerbakterium** (*Xylella fastidiosa*),  
xylemsaugende Insekten (v.a. **Zikaden**)

Abb. 25: *Xylella fastidiosa*,  
Symptome an Olivenbaum

# Klimawandel-Profiteure: invasive Schadinsekten

## Was können wir tun, wie bereiten wir uns vor?

### Strategien zur Verhinderung / Bekämpfung negativer Auswirkungen

- Sorten- oder sogar **Kulturpflanzen-Auswahl** anpassen
- **Kulturführung** anpassen (Bewässerung?)
- verstärkter Einsatz von **Netzen** gegen Schadinsekten
- Bekämpfung neuer Schaderreger erforschen (Identifizierung und Förderung **natürlicher Feinde**)
- funktionelle **Biodiversität** der Pflanzen auf Kulturland erhöhen (Wirtspflanzenfindung erschweren; positive Effekte von Begleitpflanzen: bspw. Nützlingsförderung, Erosionsschutz, Stickstoffanreicherung, verbessertes Mikrobiom im Boden)
- gutes Monitoring der Populationen, **Prognosemodelle** verfeinern und verstärkt nutzen; **Spritzpläne** anpassen

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## vielen Dank für Informationen und Tipps:

Prof. Dr. Annette Reineke

Dr. Yvonne Rondot

Dr. Moustafa Selim

Dr. Ada Linkies

Dr. Maria Schulze-Sylvester

MSc. Sophie Wenz

**...den vielen Forschenden, Beratenden  
und der Praxis, die ihre Ergebnisse und  
Erfahrungen zur Verfügung stellen!**

## Quellenverzeichnis

IPCC, <https://www.ipcc.ch/>, abgerufen am 11.03.2022

EEA, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-change-in-annual-mean>, abgerufen am 26.04.2022

Weigel & Manderscheid 2014, **4.7 Temperaturen und Niederschläge verändern sich: Wie wirkt dies auf die Landwirtschaft und welche Anpassungsmöglichkeiten bestehen?**, *Warnsignal Klima: Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen*, Lozán, JL, Grassl, H., Karbe, L. & G. Jendritzky (Hrsg.)

Deutsch et al. 2018, **Increase in crop losses to insect pests in a warming climate**, *SCIENCE*

Hamann et al. 2020, **Climate change alters plant–herbivore interactions**, *New Phytologist*

Reineke & Thiéry 2016, **Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming**, *Journal of Pest Science*