

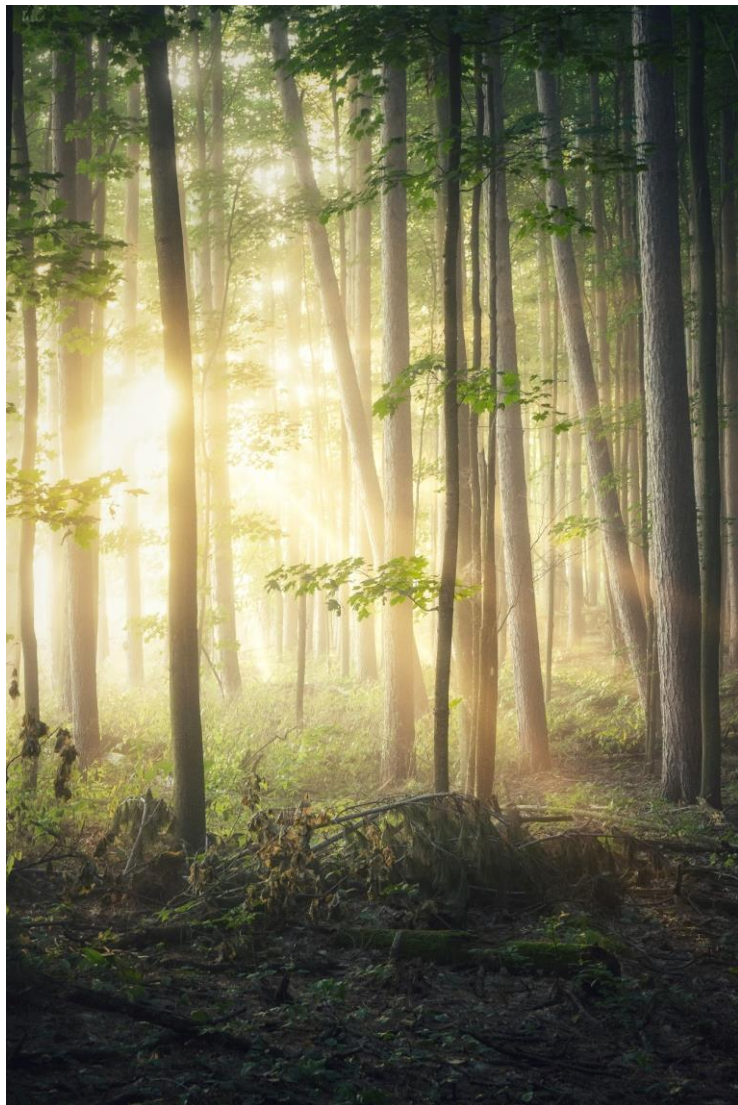


# BIODIVERSITÄT & ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN IN DER LANDWIRTSCHAFT

CHANCE ODER HINDERNIS FÜR DIE GLOBALE WELTERNÄHRUNG

**Dr. Sarah Redlich**  
sarah.redlich@uni-wuerzburg.de  
Universität Würzburg

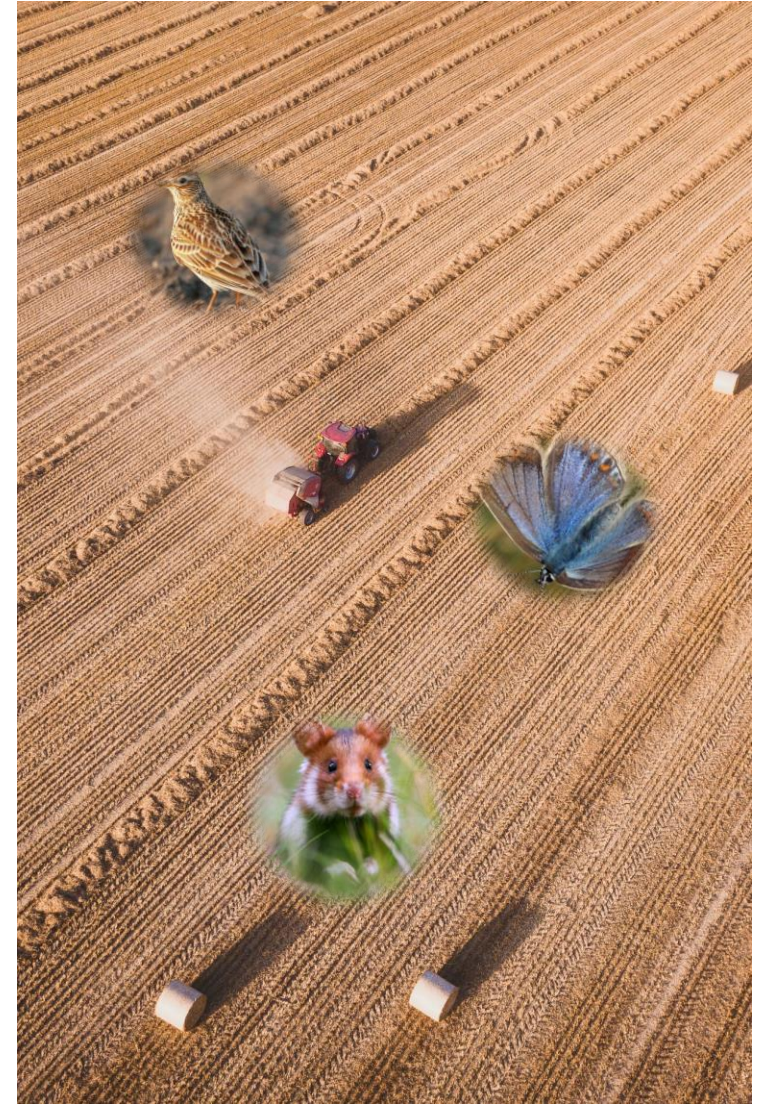
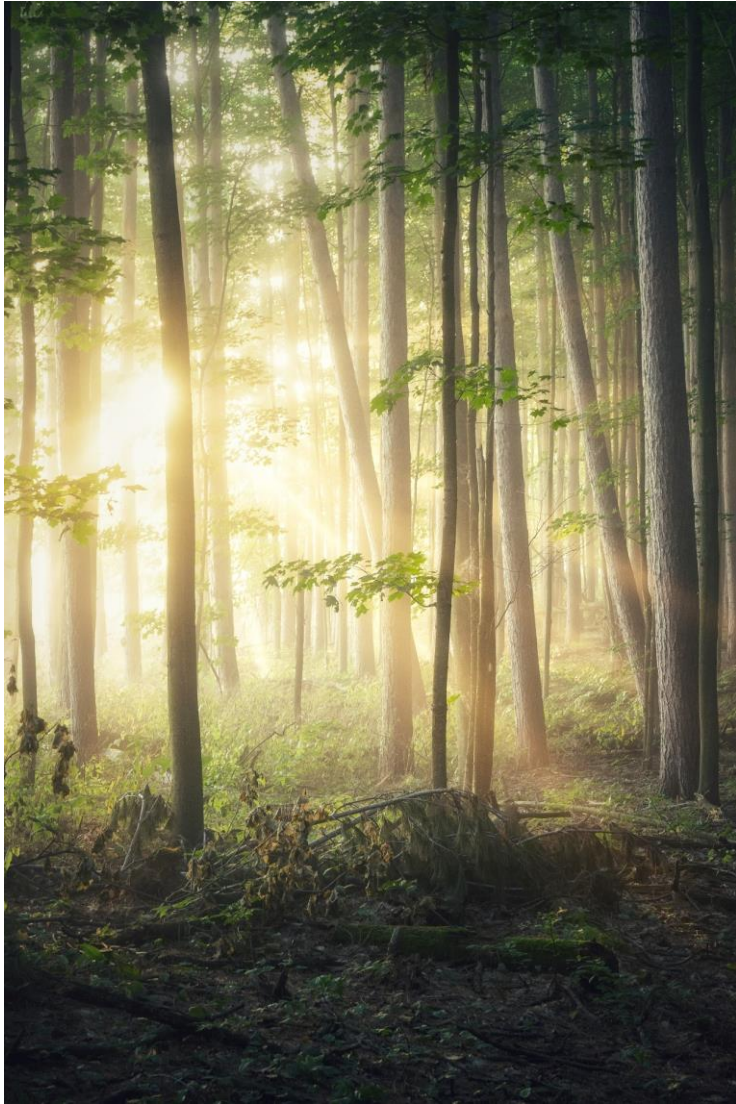
# DEUTSCHLAND IM WANDEL



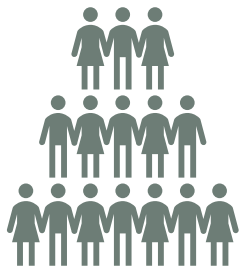
Offenlandarten



# DEUTSCHLAND IM WANDEL



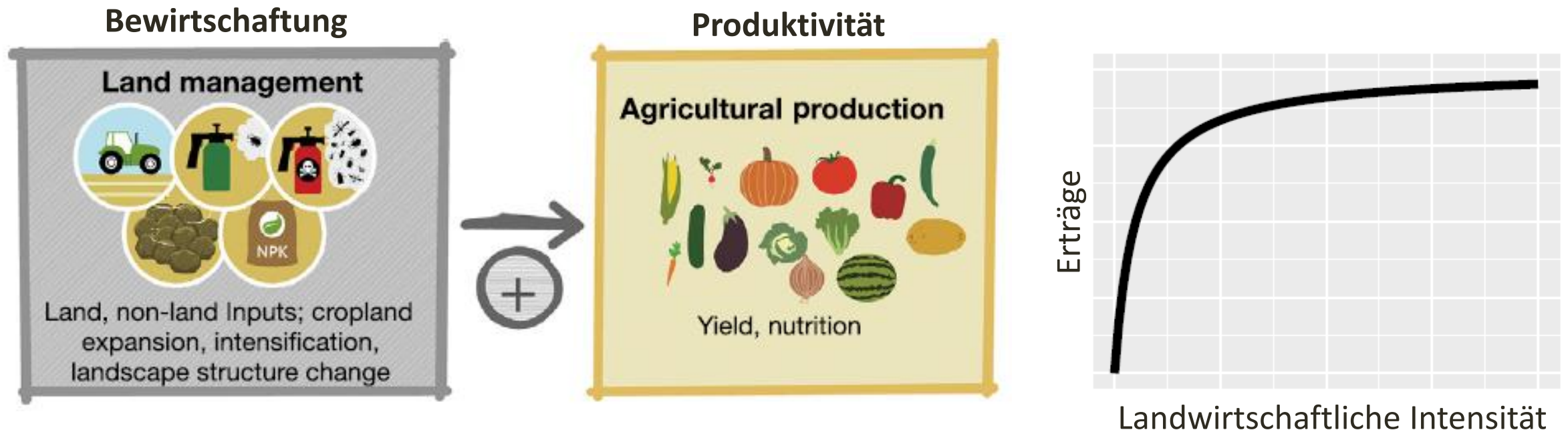
# EINE GLOBALE HERAUSFORDERUNG



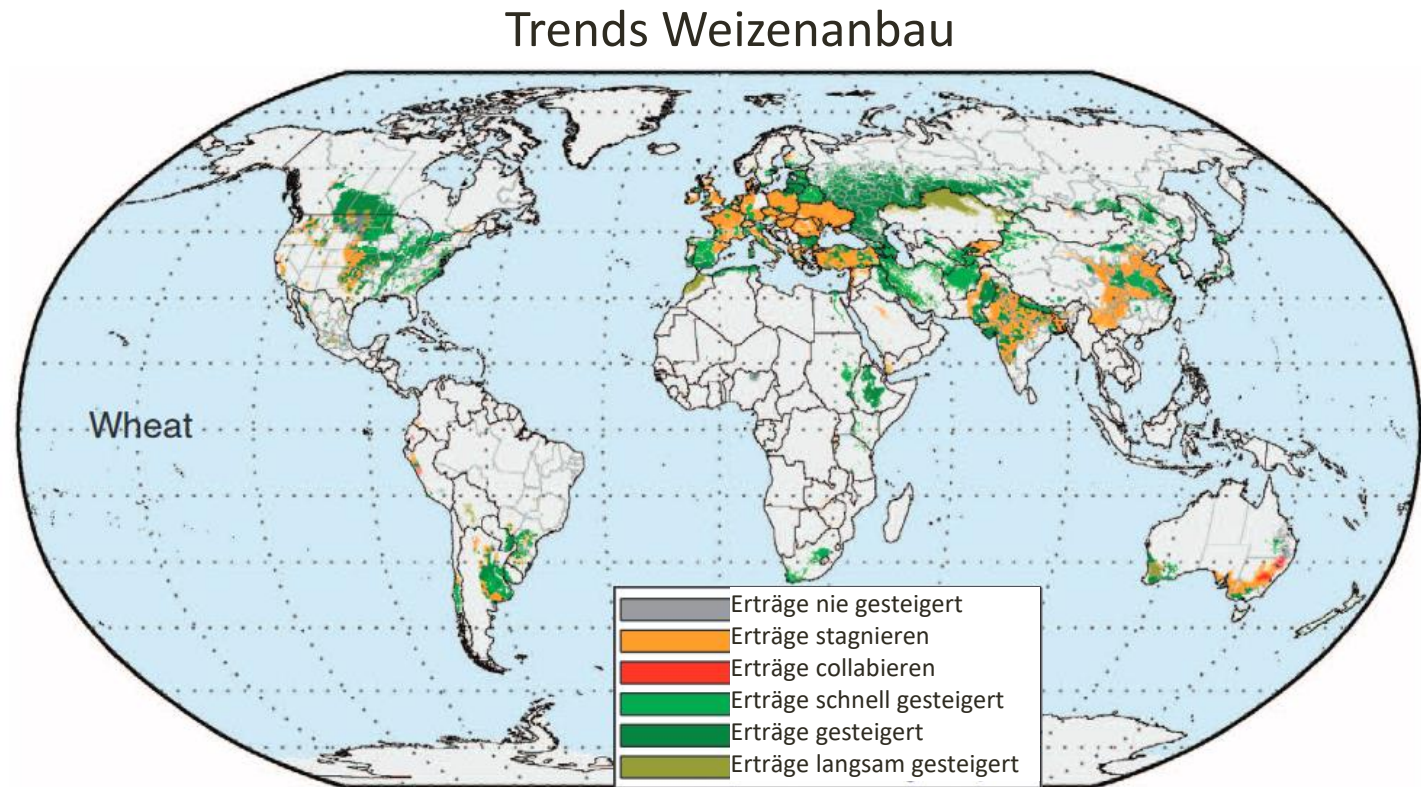
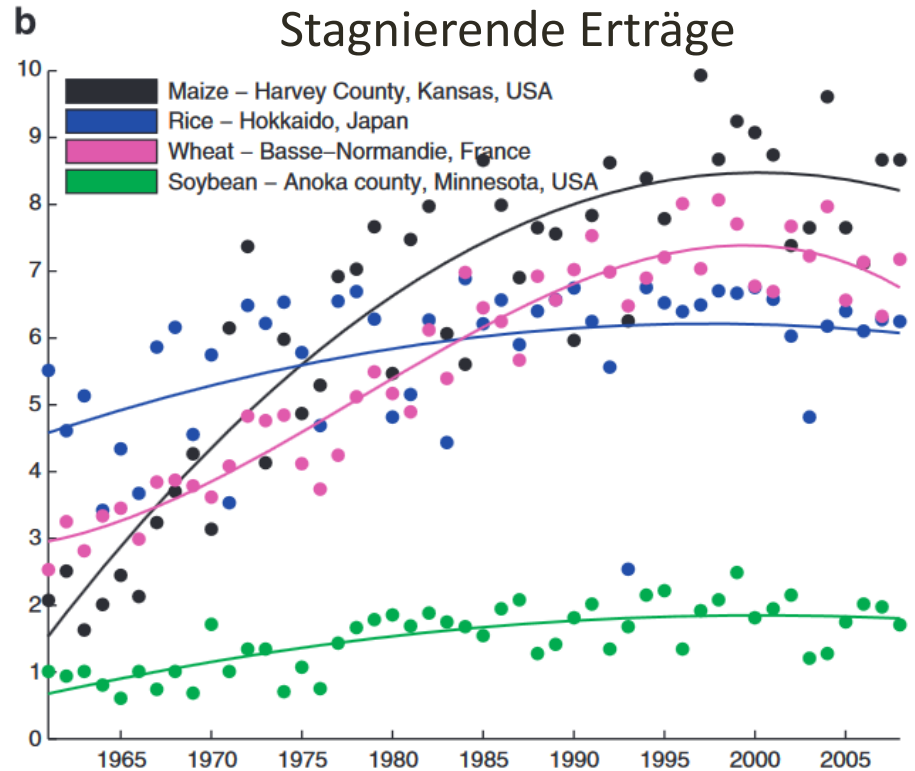
Wachsende Bevölkerung (~9 Milliarden in 2050) → Sicherung der Welternährung

Hohe Erträge von guter Qualität gewährleisten, sowie umweltbewusst und nachhaltig wirtschaften

Die Landwirtschaft nimmt bereits den Großteil der fruchtbaren Böden ein (global 35%, Deutschland 50% der Landfläche) → keine Möglichkeit weiter zu expandieren, daher Intensivierung



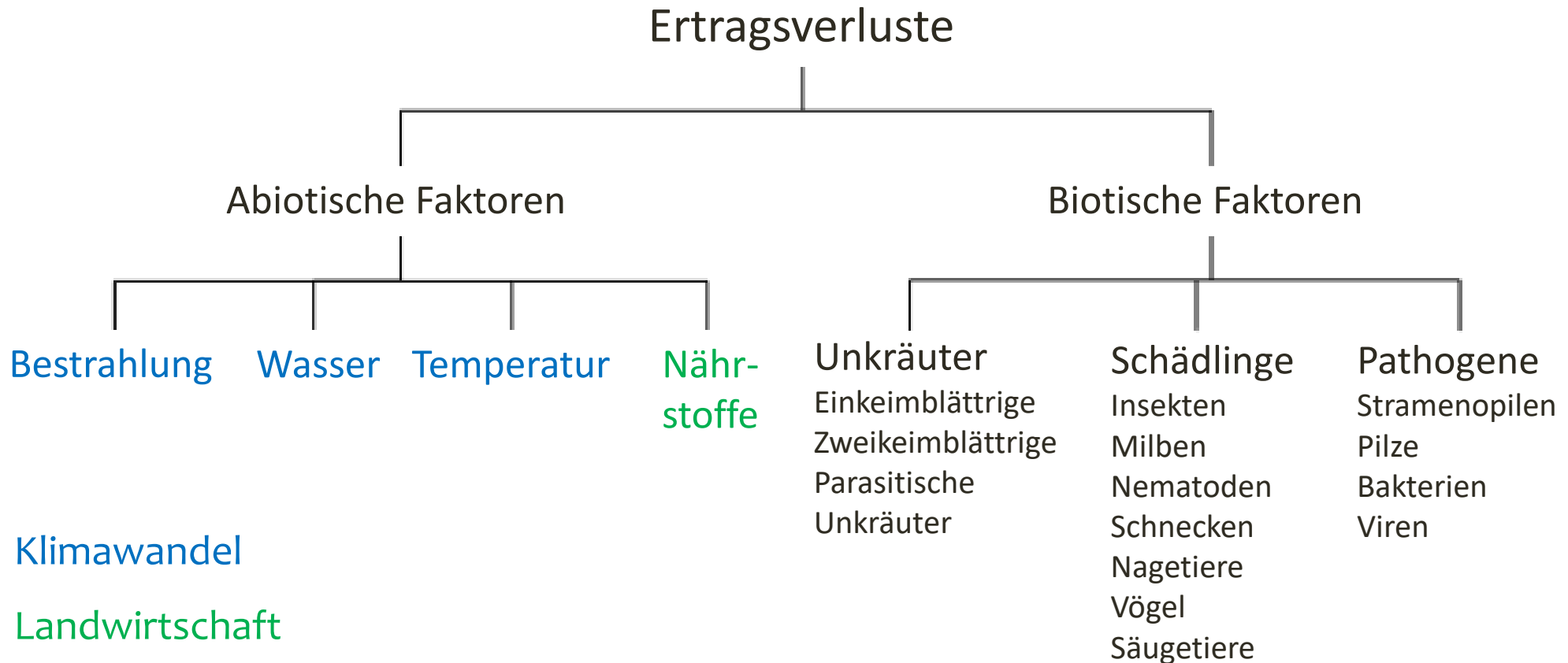
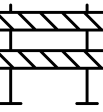
# STAGNIERENDE/SINKENDE ERTRÄGE



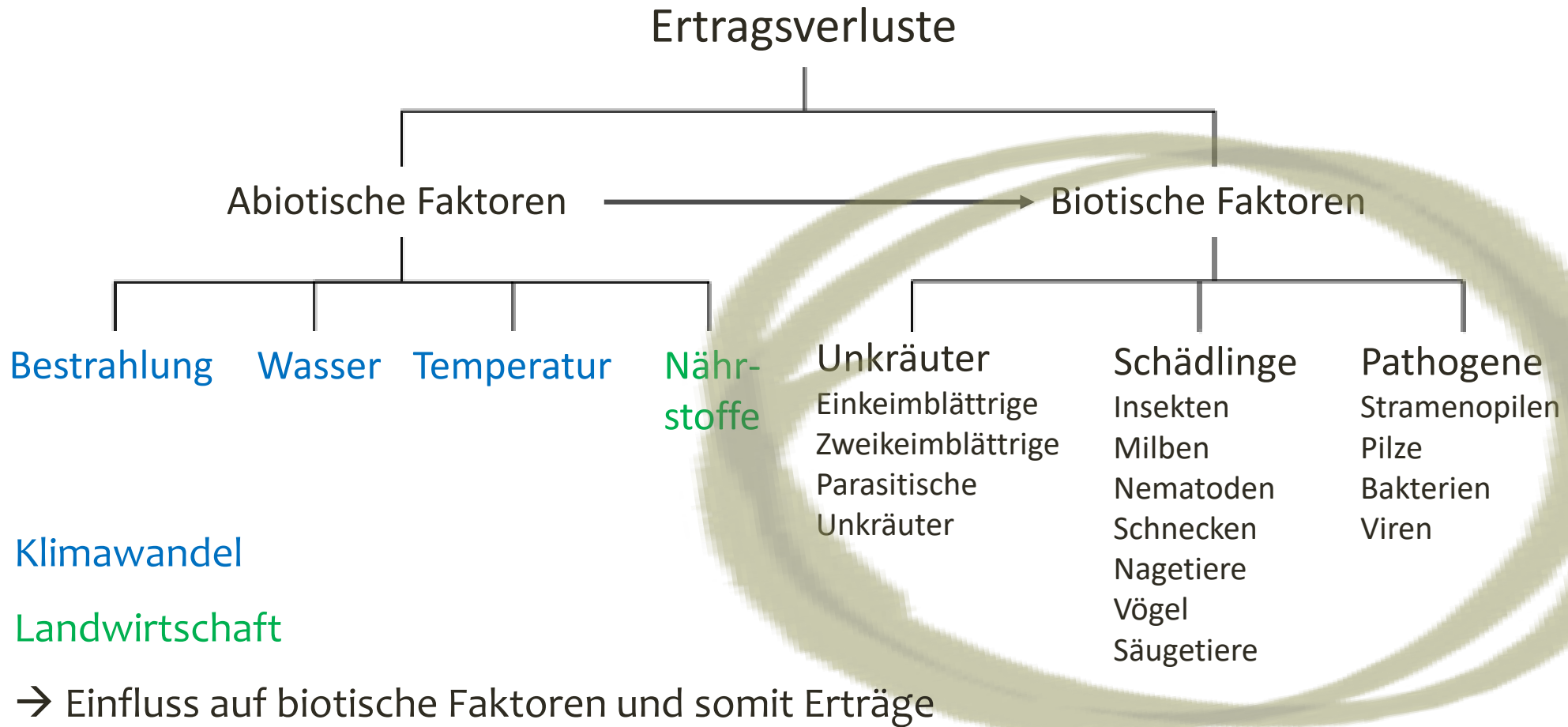
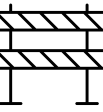
Trotz weiterer Intensivierung stagnieren oder sinken Erträge weltweit → Gefahr für Welternährung

Was sind die Gründe? Welche Rolle spielt dabei die Biodiversität? Ist sie Hindernis  oder Chance  ?

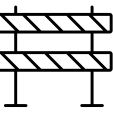
# GRÜNDE FÜR ERTRAGSVERLUSTE/ STAGNATION



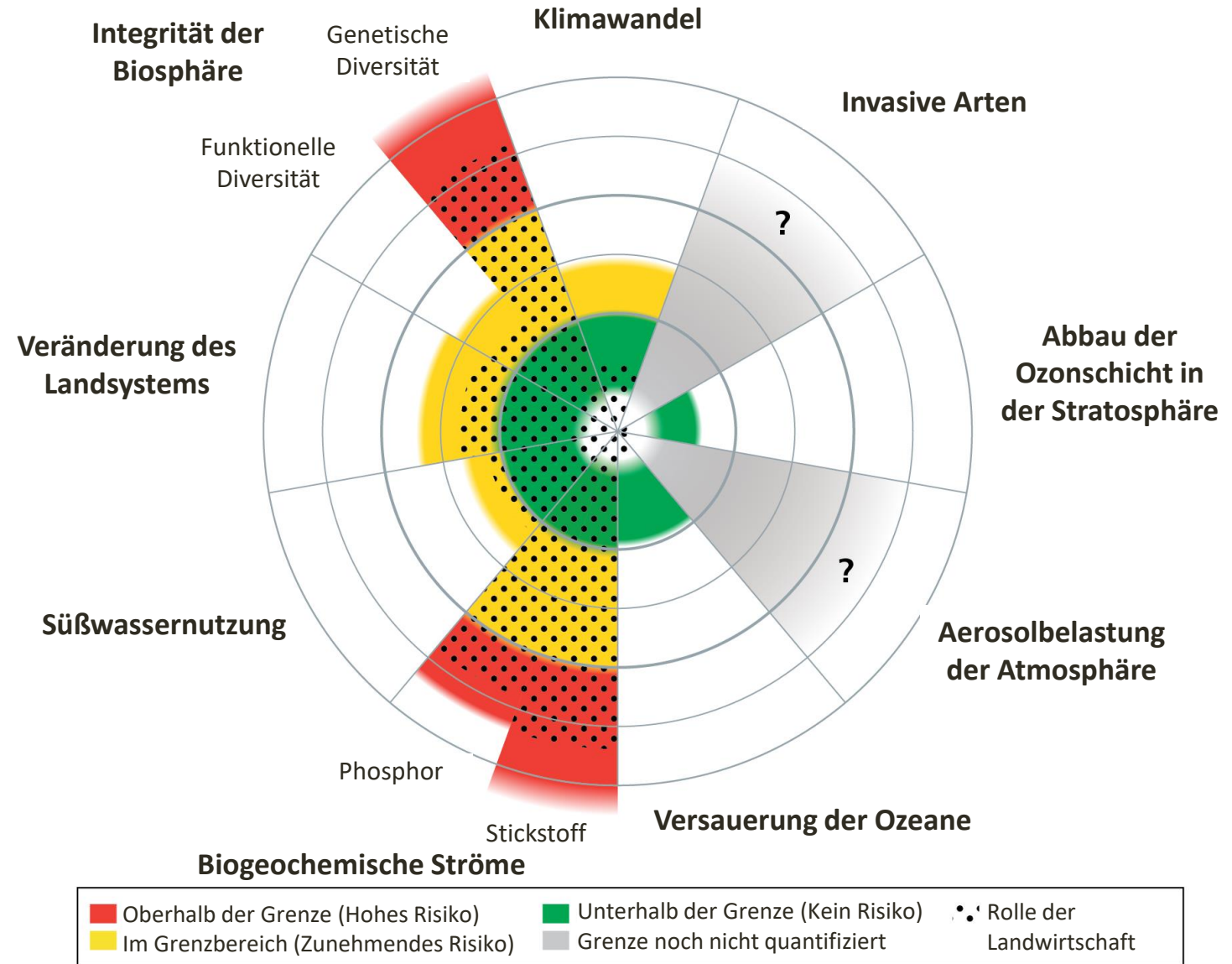
# GRÜNDE FÜR ERTRAGSVERLUSTE/ STAGNATION



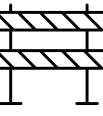
# LANDWIRTSCHAFT & PLANETARE GRENZEN



→ Zielkonflikt zwischen Ernährungssicherheit und Erhalt der Biodiversität



# EINFLUSS AUF AGROBIODIVERSITÄT



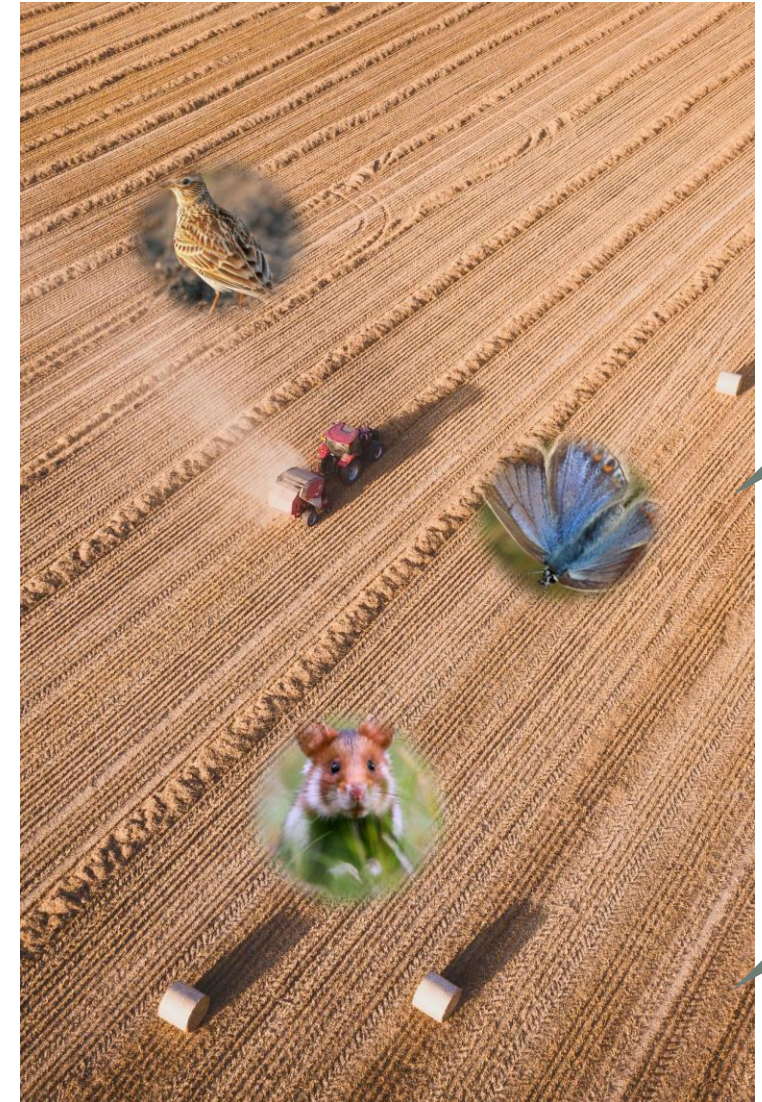
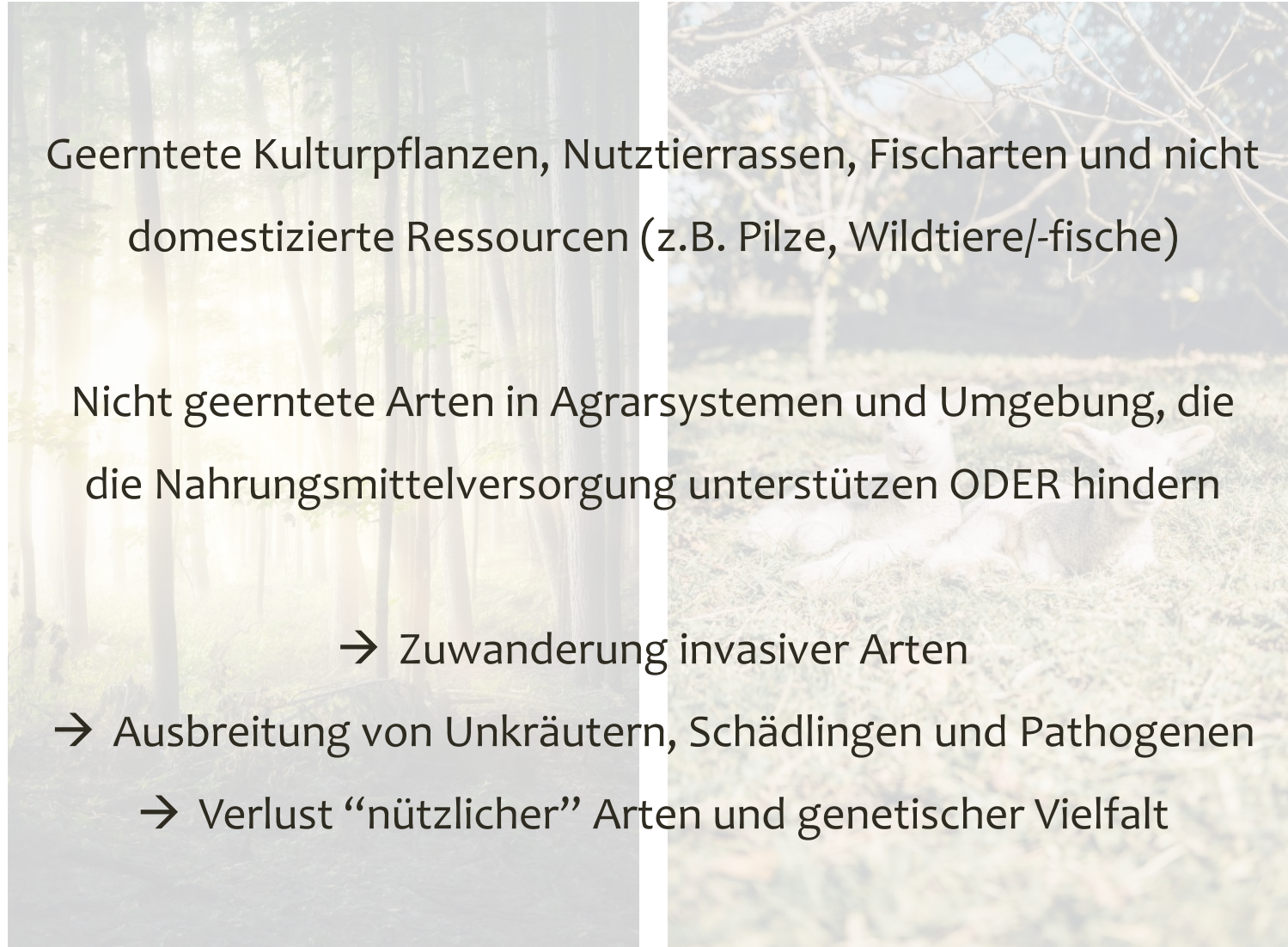
Geerntete Kulturpflanzen, Nutztierassen, Fischarten und nicht domestizierte Ressourcen (z.B. Pilze, Wildtiere/-fische)

Nicht geerntete Arten in Agrarsystemen und Umgebung, die die Nahrungsmittelversorgung unterstützen ODER hindern

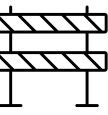
→ Zuwanderung invasiver Arten

→ Ausbreitung von Unkräutern, Schädlingen und Pathogenen

→ Verlust “nützlicher” Arten und genetischer Vielfalt



# SCHÄDLINGE & KRANKHEITEN



Unkräuter, Schädlinge und Pathogene durch den globalen Handel und den Klimawandel begünstigt

→ bessere Ausbreitung, Reproduktion, veränderte Phänologie

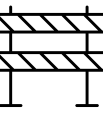
Primär bekämpft mit Pflanzenschutzmitteln, aber Entwicklung von Resistenzen!

→ höhere Ertragsverluste, Gefahr für die Ernährungssicherheit

→ Biodiversitätsverlust



# UNKRÄUTER/UNGRÄSER



Konkurrieren mit Kulturpflanzen um Licht, Platz, Wasser und Nährstoffe

Von allen biotischen Faktoren für die größten Ertragsverluste verantwortlich (ca. 35%)

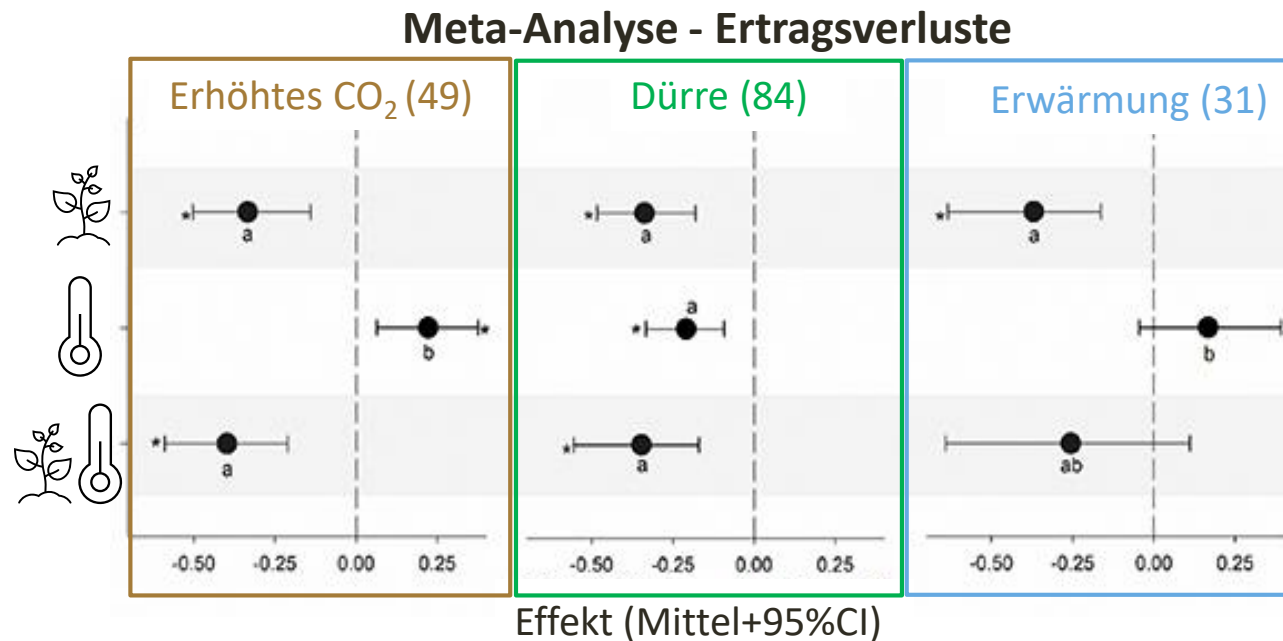
Beeinträchtigen die Effektivität der Bewirtschaftung und die Reinheit der Ernte

Ertragsverluste teilweise verstärkt durch Klimawandel, v.a. Dürre

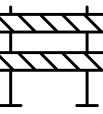


**Nicht-Kulturpflanzen  
→ Unkräuter/Ungräser**

Acker-Fuchsschwanz  
*Alopecurus myosuroides*  
Ertragsschäden ca. 20-30 %



# SCHÄDLINGE



Weniger als 0,5% der bekannten Insektenarten sind Schädlinge, aber:

Jährliche Verluste an Schädlinge ca. 18% der Pflanzenproduktion (>70 Milliarden USD weltweit)

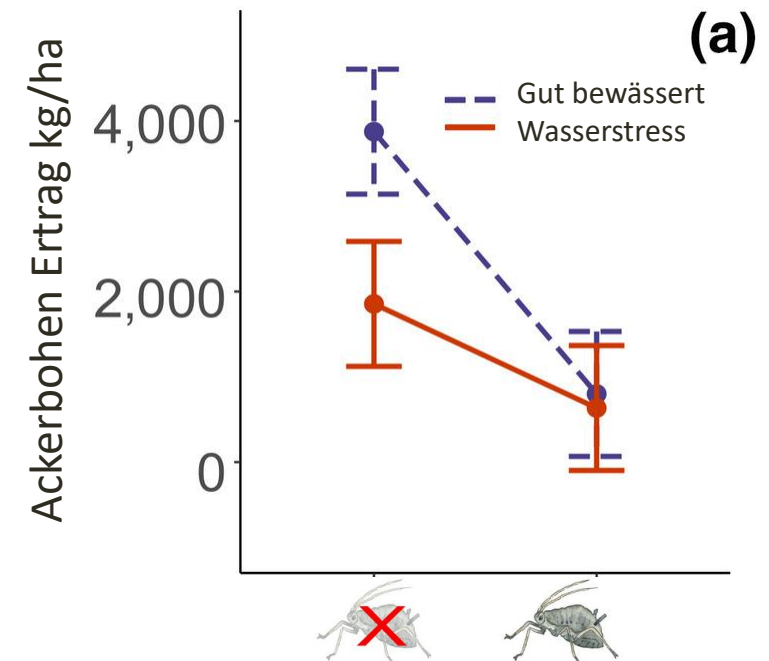
Schaden durch Fraß oder Übertragung von Pathogenen (z.B. Verzweigungsvirus)

Ertragsverluste verstärkt durch klimatischen Stress und Erwärmung (mehr Rapsglanzkäfer)

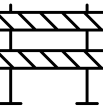


Herbivorie  
→ Schädlinge

Rapsglanzkäfer  
*Brassicogethes aeneus*  
Ertragsschäden 20 bis 100 %



# PATHOGENE



Ertragsverluste ca. 16% (220 Milliarden USD weltweit)

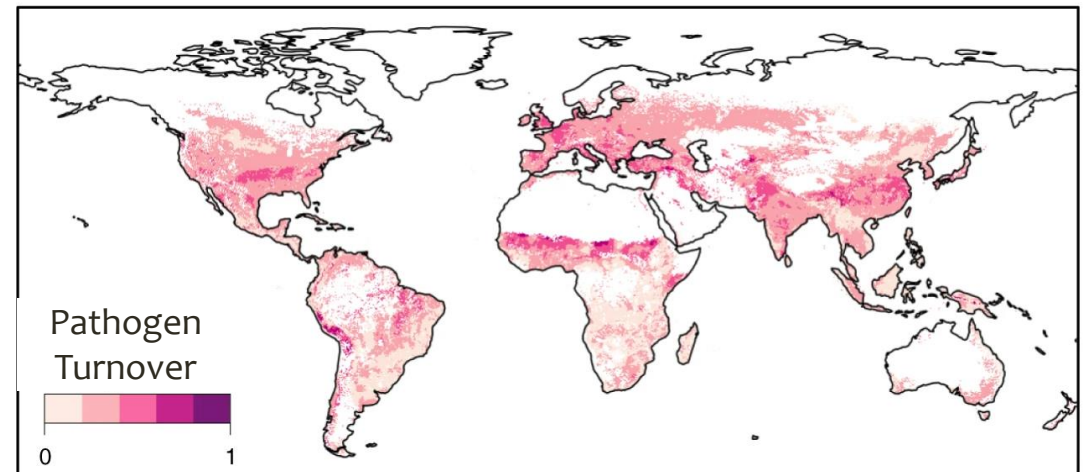
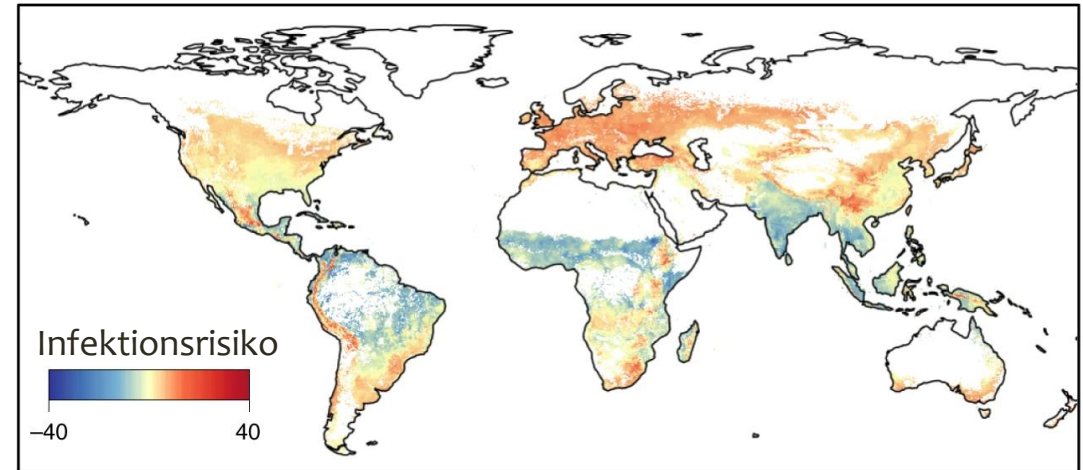
Klimawandel erhöht das Infektionsrisiko und verändert die Artenzusammensetzung der Pathogene

→ neue, infektiösere Arten

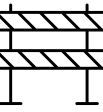


**Pathogene  
(Bakterien/Pilze/Viren)  
→ Pflanzenkrankheiten**

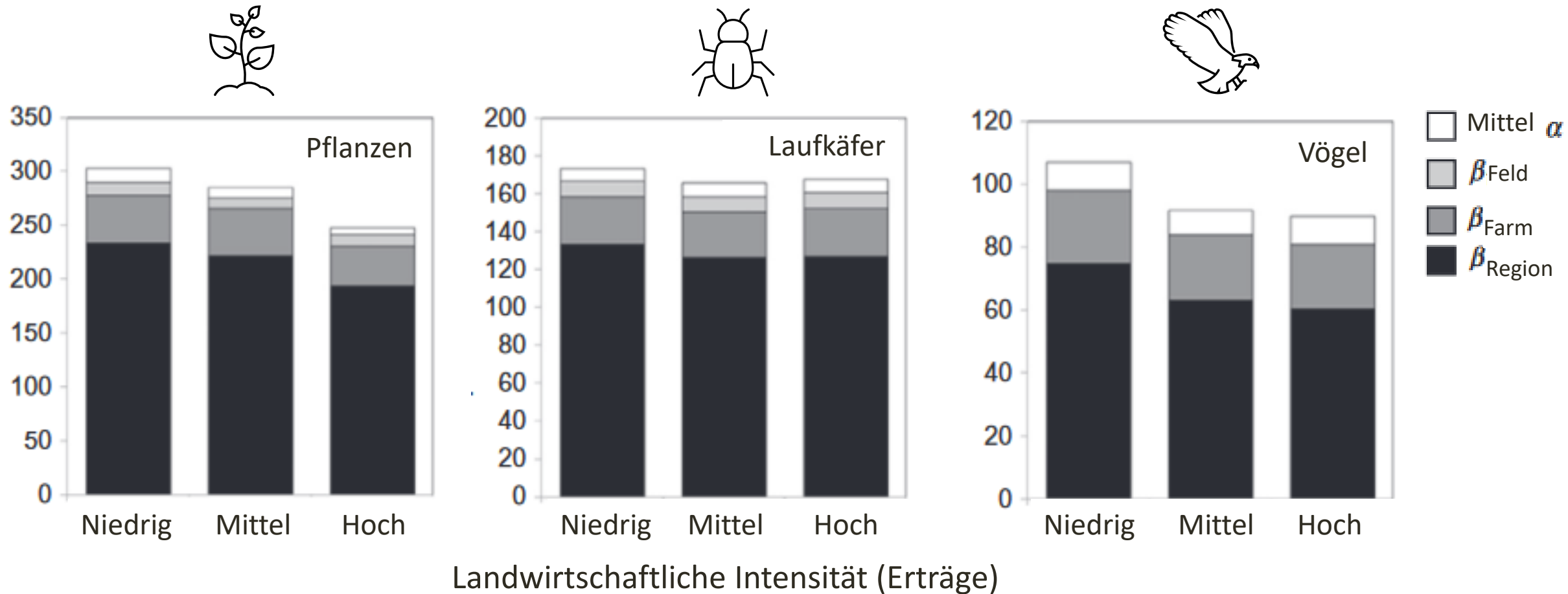
Falscher Mehltau der Rebe  
*Peronospora viticola*  
Ertragsverluste bis zu 70%



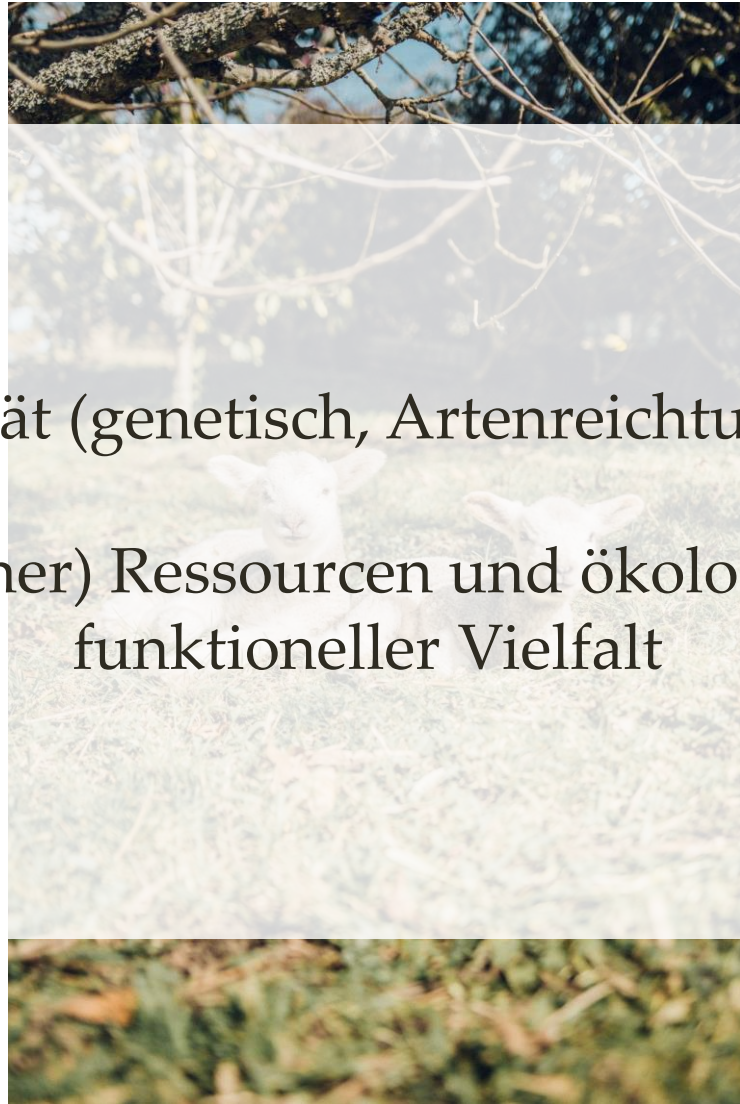
# LANDWIRTSCHAFT UND BIODIVERSITÄT



Die Vielfalt auf dem Feld ( $\alpha$ ) und zwischen Feldern, Betrieben oder Regionen ( $\beta$ ) nimmt mit zunehmender Produktivität ab



# DEUTSCHLAND IM WANDEL

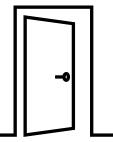


Verlust der Biodiversität (genetisch, Artenreichtum, Ökosystemvielfalt)

→ Verlust (genetischer) Ressourcen und ökologischer Funktionen/  
funktioneller Vielfalt



# BIOLOGISCHE VIELFALT



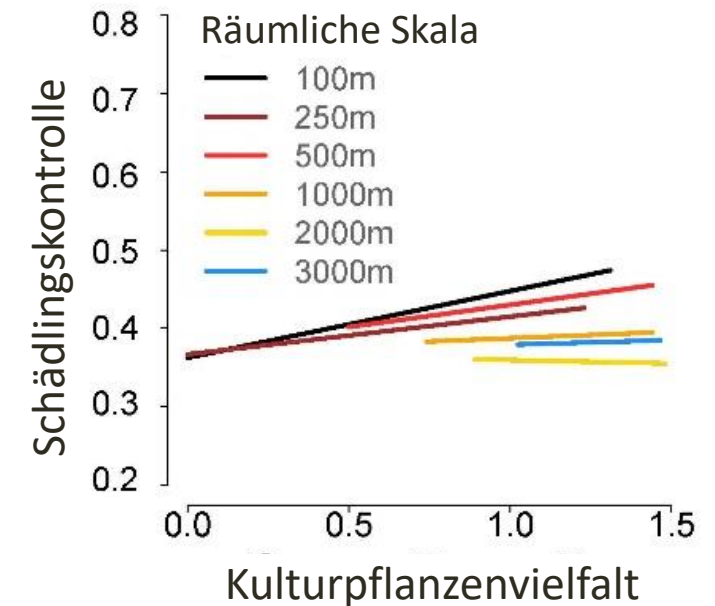
Vielfalt und genetische Ressourcen sind entscheidend für die Ernährungssicherheit in Zeiten der Klimakrise → Risikostreuung & Resilienz

Verwandte/wilde Pflanzen und Tiere ohne wirtschaftlichen Wert könnten wichtig werden → resistant gegen Umweltstress und Krankheiten

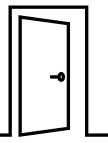
Pflanzenvielfalt erhöht die Vielfalt der Tiere und der Mikroorganismen → mehr funktionelle Leistungen (z.B. Prädation) & Anpassungsfähigkeit



**Vielfalt der Mikrobiota, Pflanzen  
und Tiere**  
→ (genetische) Ressourcen  
→ weniger Schädlinge/Krankheiten



# SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG



Prädatoren sind wichtiger Bestandteil der Nahrungskette, z.B. Raubtiere, Parasiten (Kreislauf)

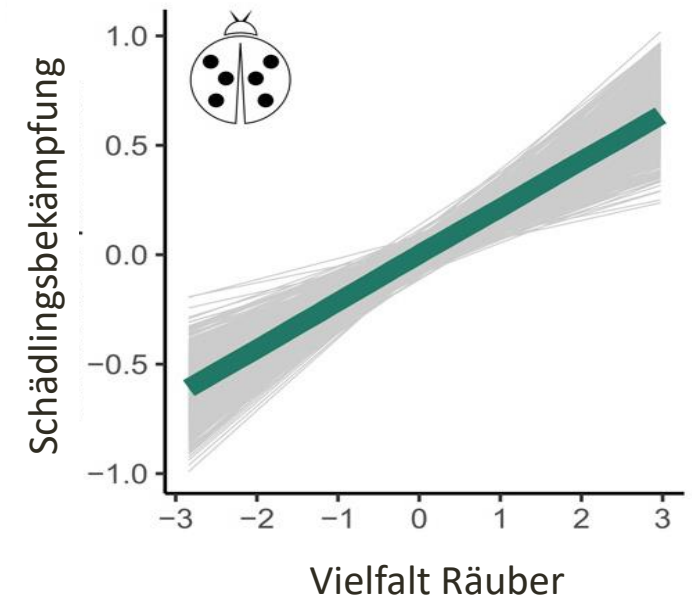
„Natürliche Feinde“ (v.a. Insekten, Spinnentiere, Vögel, Fledermäuse) machen >50% der biologischen Schädlingsbekämpfung aus

Reduzierung des Insektizideinsatzes → Umweltverträglichkeit, Gesundheit

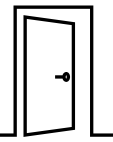
Räuber, die bisher eine geringe Rolle spielen, könnten entscheidend für die Bekämpfung invasiver Arten sein



**Schädlingsbekämpfung  
→ Erträge/Krankheiten**



# BESTÄUBUNG



Wichtige Bestäuber: v.a. Insekten, aber auch Fledermäuse, Vögel, Reptilien

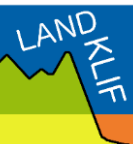
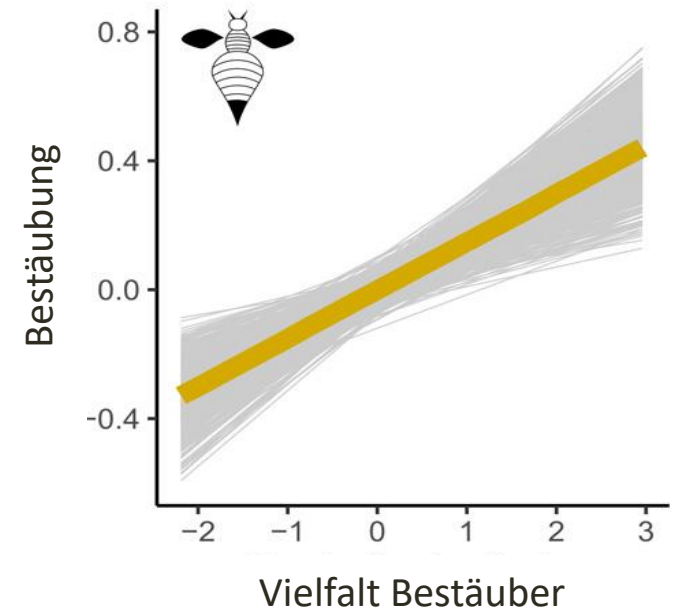
35% aller Nutzpflanzen weltweit sind abhängig von Insektenbestäubung (Honigbienen, Wildbienen, Schmetterlinge, Schwebfliegen, Käfer), 85% aller Fruchtpflanzen Europas sind insekten-bestäubt

Wert der Insektenbestäubung in Europa: **14,2 Milliarden EUR im Jahr (153 Milliarden Euro weltweit)**

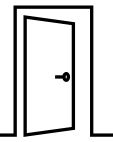
Einige Bestäubergruppen (z.B. Schmetterlinge) weniger artenreich mit steigenden Temperaturen und hoher Landnutzungsintensität



**Bestäubung**  
→ **Nahrungsmittel/Erträge**



# ZERSETZUNG



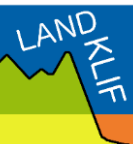
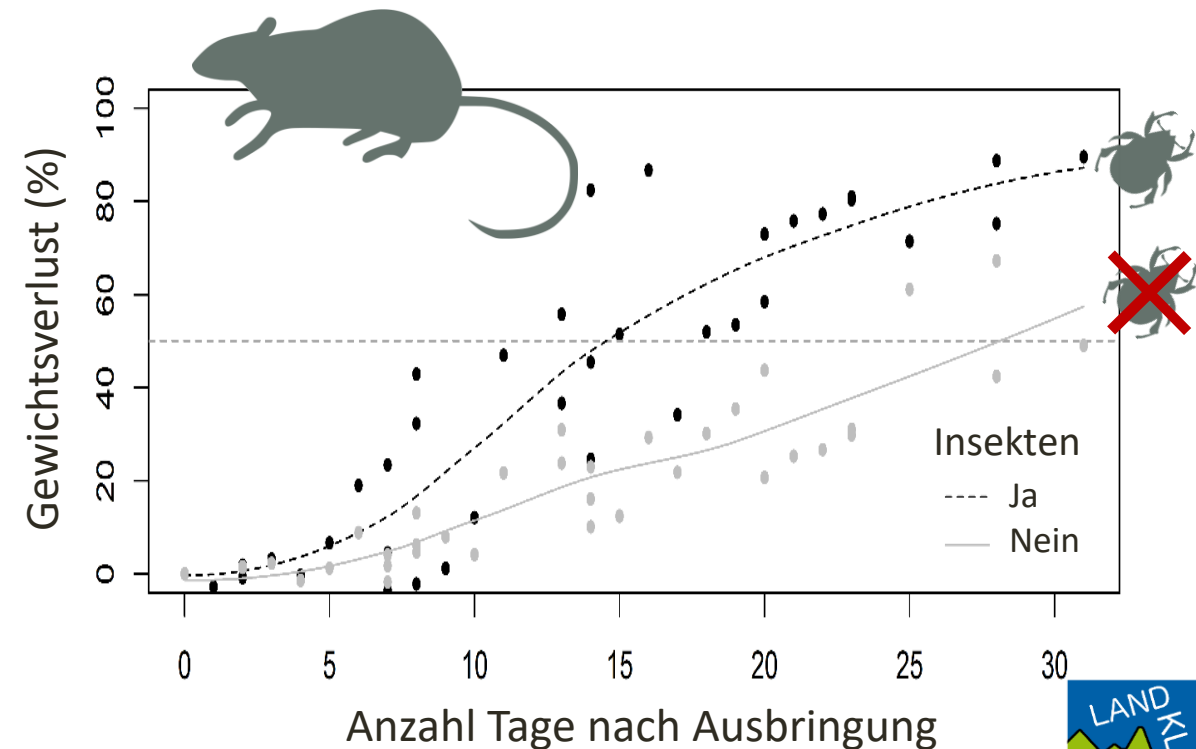
Käferlarven, Fliegen, Ameisen etc. zerkleinern Pflanzen & Kadaver

- weitere Zersetzung durch Mikroben
- Kohlenstoff- und Nährstoffkreislauf (Stickstoff, Phosphor usw.)

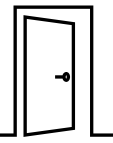
Die Zersetzung organischer Substanzen wird durch den Klimawandel gefördert → Reduzierung künstlicher Düngemittel



**Zersetzung  
→ Kreisläufe**



# ÖKOSYSTEM-INGENIEURE



= Makrofauna (2-20 mm), v.a. Ameisen, Termiten und Regenwürmer

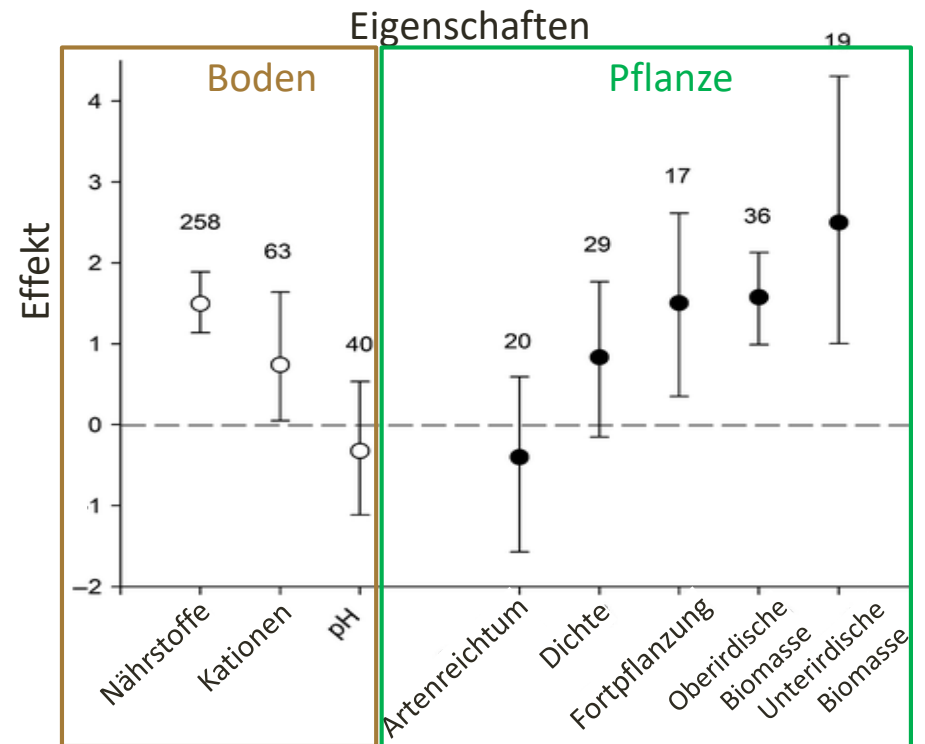
Verbesserte Bodenqualität (Ansammlung organischer Stoffe) → Reduzierung künstlicher Düngemittel

Erhöhte Belüftung, Wasserinfiltration, Wasserhaltevermögen und Durchwurzelung

→ Verzicht auf mechanische Bodenbearbeitung = Schutz der Mikrobiota und Bodenlebewesen (Zersetzung, Prädation)



**Bioturbation**  
→ **Bodenstruktur**

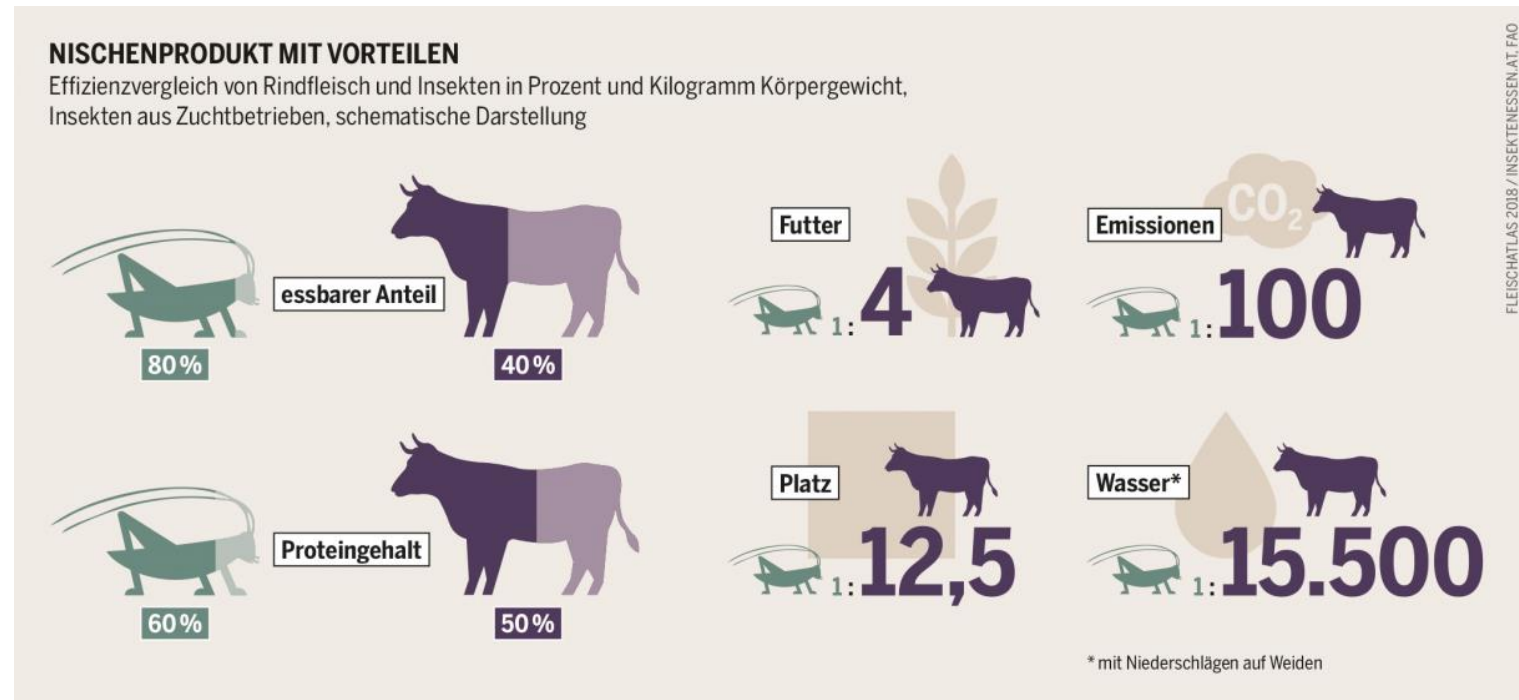


# NAHRUNGSMITTEL

Weltweit Konsum von ca. 2.100 unterschiedlichen Arten von Insekten und Spinnen

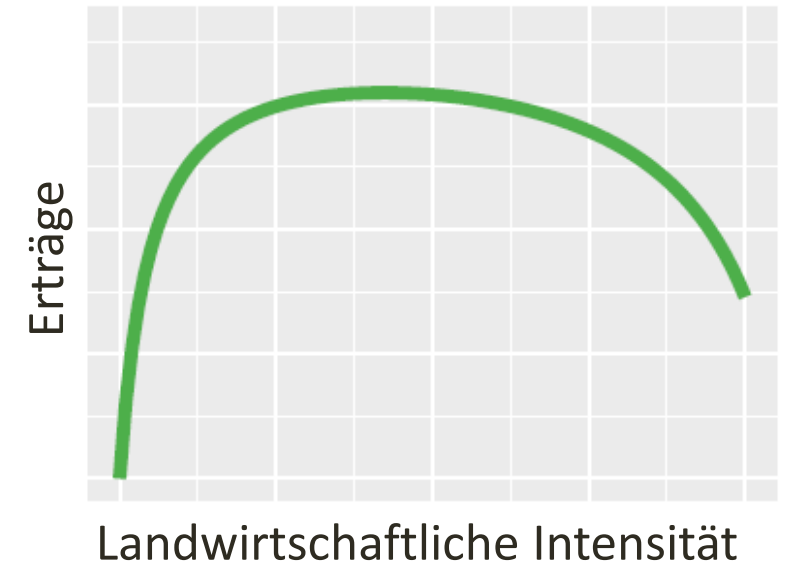
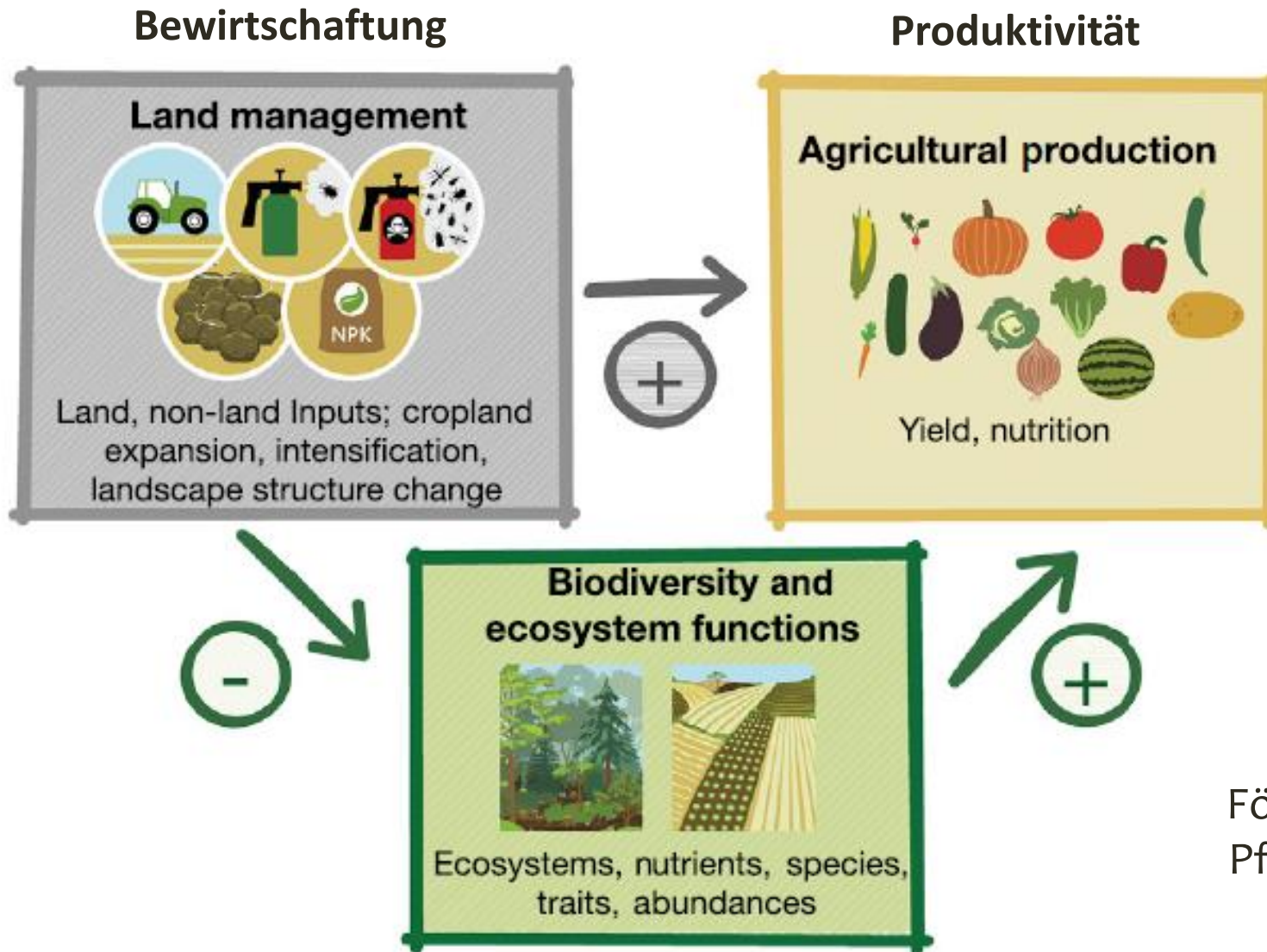
Hohe Insektenvielfalt = alternative Nahrungsquelle

Integration von Insekten in Landwirtschaft mit kontrollierter Umgebung (= controlled environment agriculture)



Insekten → Öl, Nahrungs- und Futtermittel

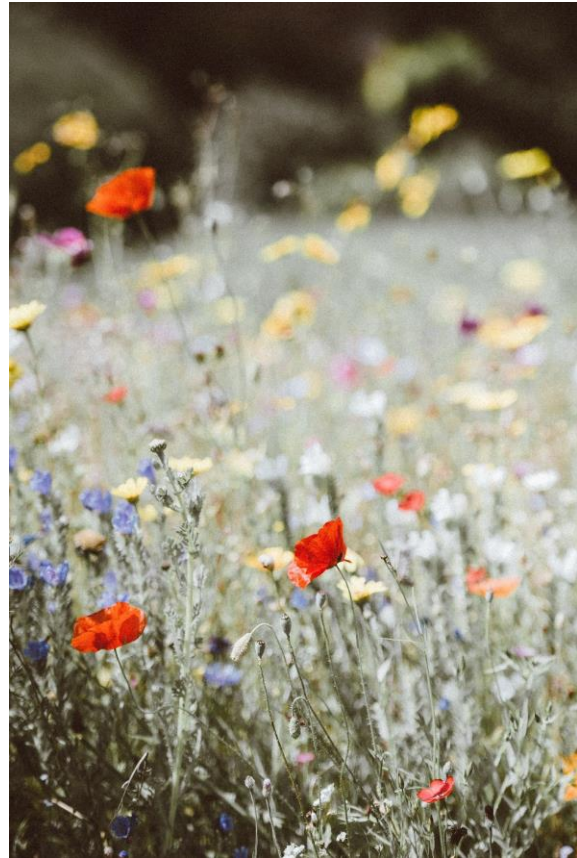
# BIODIVERSITÄT & PRODUKTIVITÄT



→ Management zur Reduktion des Schädlings-/Krankheitsdrucks und Förderung der Biodiversität (Mikroben, Pflanzen, Tiere) / Ökosystemleistungen

# BIODIVERSITÄT SCHÜTZEN

Auf Feld- oder Landschafts-Ebene umgesetzte Diversifizierungsmaßnahmen und reduzierter Einsatz von Pflanzenschutz- und künstlichen Düngemitteln

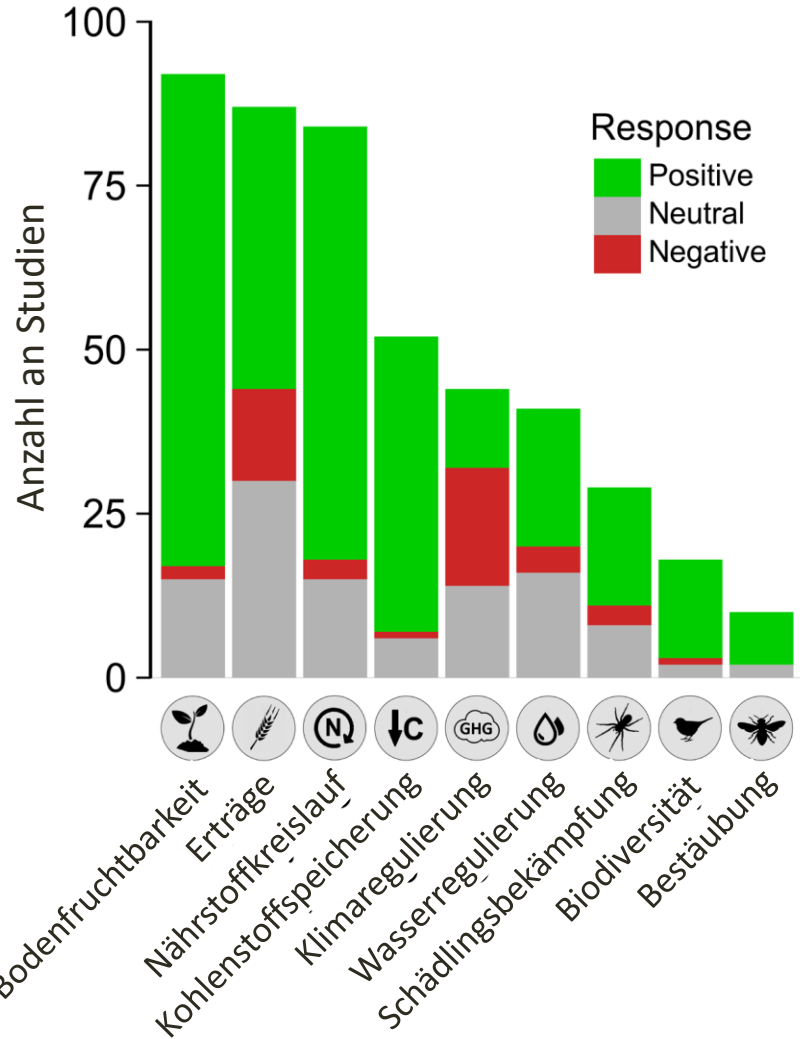


# DIVERSIFIZIERUNG



Giovanni Tamburini

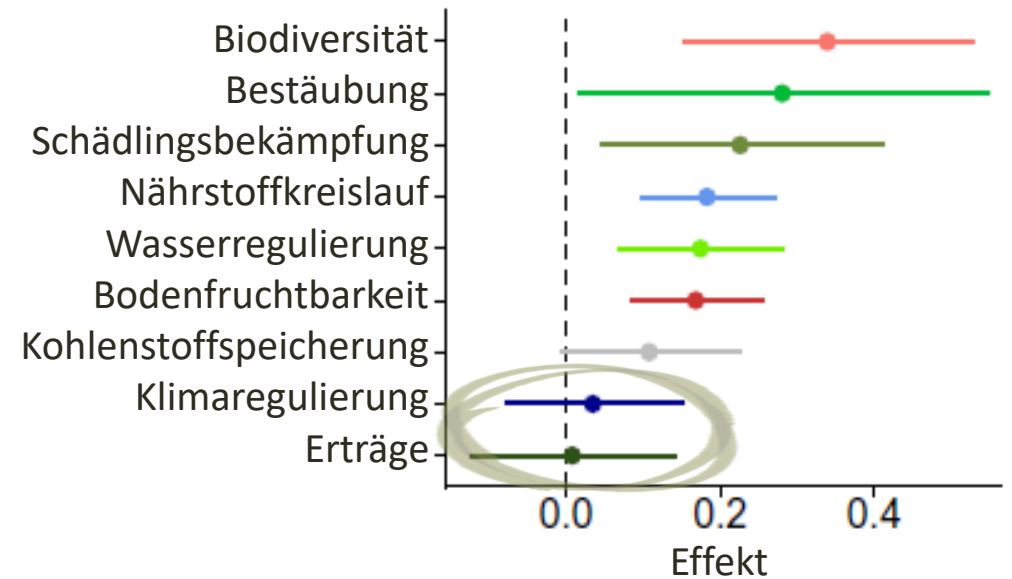
**A** Alle Diversifizierungsmaßnahmen



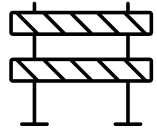
324 Effekt-Größen aus 69 Meta-Analysen

Basiert auf 5188 individuellen Studien mit 41,946 Vergleichen

**A** Alle Diversifizierungsmaßnahmen (n = 324)



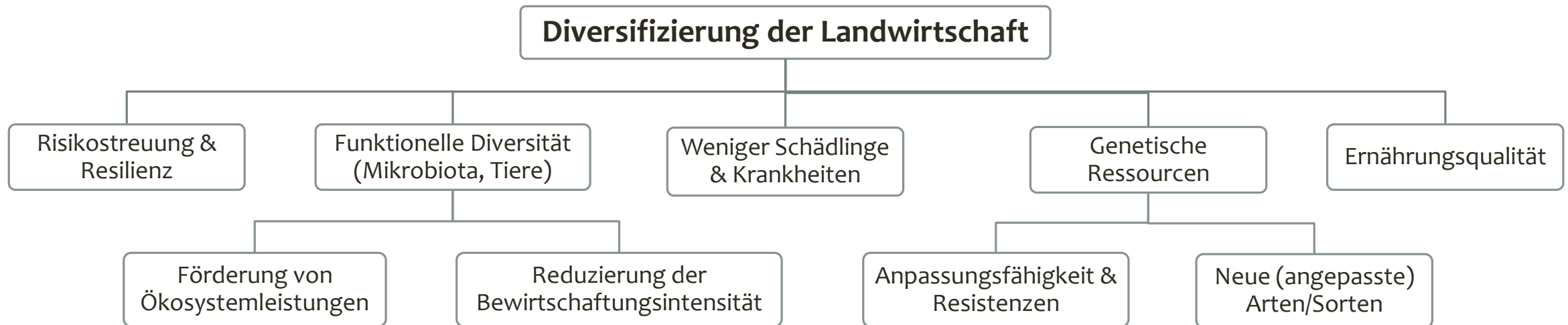
# BIODIVERSITÄT – HINDERNIS ODER CHANCE?



Schädlinge, Unkräuter/Ungräser & Pathogene  
Zielkonflikt Produktivität & Biodiversität

vs.

(Genetische) Ressourcen &  
Ökosystemleistungen



**+ Verändertes Konsumerverhalten, Reduzierung von Lebensmittelabfall & Nachernte Verlusten**

**+ Schutz genetischer Ressourcen in Genbanken**

**+ Technologischer Fortschritt**

Biodiversität ist kein “Bonus”, sondern ein integraler Bestandteil unserer Agrarökosysteme & von entscheidender Wichtigkeit für die globale Welternährung



DANKE!

Arrangiert von Julia Suits, Bild von Alex Wild



Sarah Redlich  
Universität Würzburg  
Sarah.redlich@uni-wuerzburg.de



Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst



Bayerisches Landesamt für Umwelt



Nationalpark Bayerischer Wald



HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

