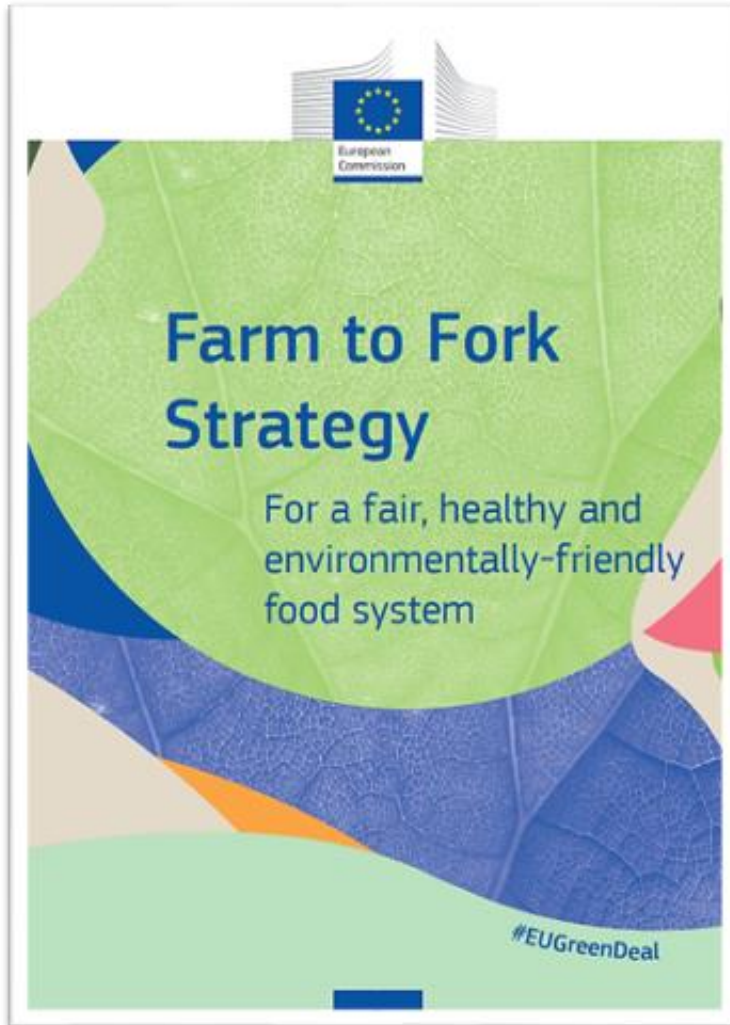


Fachtagung Sächsisches LfULG, Groitzsch, 07.12.2023

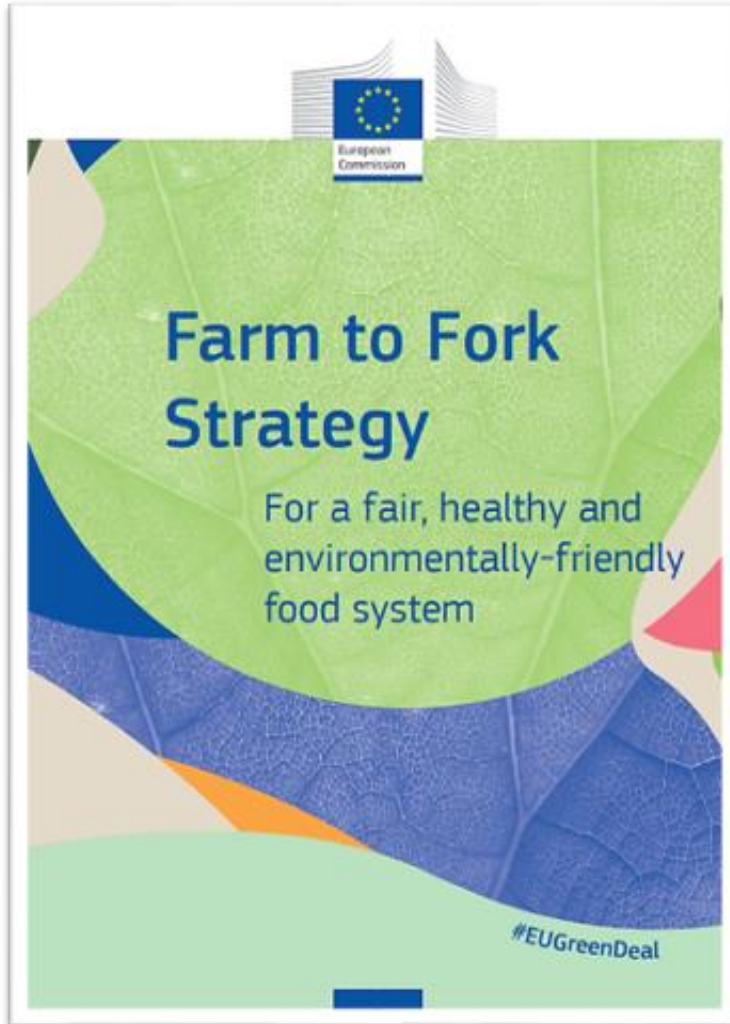
Sind die Vorschläge der EU zu weiteren Restriktionen im Pflanzenschutz wissenschaftlich begründet und praktisch umsetzbar?



Prof. Dr. Andreas von Tiedemann
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz
Georg-August Universität Göttingen



22. Juni 2022: EU-Kommissionsvizepräsident Frans Timmermans, EU-Gesundheitskommissarin Stella Kyriakides und EU-Umweltkommissar Virginijus Sinkevičius geben bekannt, wie sie den Einsatz von Pestiziden einschränken wollen.



Vorschlag der *GD Gesundheit und Lebensmittelsicherheit* der EU für eine Verordnung zur weiteren Einschränkung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (*Sustainable Use Regulation, SUR*)

- **Reduktion Gesamteinsatz und Risiko** chemischer PSM um **50%** (HRI1) und des **Einsatzes gefährlicherer PSM*** (CfS) um **50%** bis **2030**
- **25%** Ökolandbau in der EU bis **2030**
- **Verbot der Pflanzenschutzmittelanwendung in Schutzgebieten**

*Pflanzenschutzmittel, die Wirkstoffe enthalten, die die cut-off-Kriterien gemäß Anhang II Nummern 3.6.2. bis 3.6.5. und 3.8.2. der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 erfüllen oder als Substitutionskandidaten gelten.

agrarzeitung

Wirtschaft für die Landwirtschaft

47 | FREITAG, 24. NOVEMBER 2023 | Deutscher Fachverlag GmbH 60264 Frankfurt | D2700B | ERNÄHRUNGSDIENST www.agrarzeitung.de

diesewoche

Biostrategie des Ministers kommt

Landwirtschaft wird schrittweise ökologischer

• THEMA DER WOCHE | 03

Bund kann keinen Haushalt machen

Regierung muss alle Ausgaben 2024 stoppen

• POLITIK | 04

Messung der Bodenfeuchte

Kabellose und biologisch abbaubare Sensoren

• PFLANZENPRODUKTION | 07

blick in den markt

SUR-Vorschlag abgelehnt

Pflanzenschutzdebatte vertagt – EU-Abgeordnete blockieren sich gegenseitig

BRÜSSEL. Der Bericht zur Halbierung des chemischen Pflanzenschutzes verfehlt im Europaparlament die Mehrheit. Mit Erleichterung der einen und einem Bedauern der anderen wird das Thema auf die nächste Legislaturperiode der EU-Kommission nach 2025 verschoben.

In der Abstimmung der Änderungsanträge für den SUR-Bericht in Straßburg setzte sich zunächst eine knappe Mehrheit aus Christdemokraten, Konservativen und Liberalen durch. Die Vorlage aus dem EP-Umweltausschuss wurde deutlich entschärft. Änderungsanträge erhielten die knappe Mehrheit, nach denen eine Halbierung erst 2035 erreicht werden soll und nicht schon 2030. Das Reduktionsziel sollte lediglich für



Wiener versuchte den Antrag im Umweltausschuss erneut zu beraten. Der Versuch war ein Misserfolg. FOTO: EP

■ SUR-Refinanzierung

noch einen Rettungsversuch und neuer Vorschlag erforderlich, der

Entscheidung
im
EU-Parlament
am
22.11.2023

Fachtagung Sächsisches LfULG, Groitzsch, 07.12.2023

Sind Waren die Vorschläge der EU zu weiteren Restriktionen im Pflanzenschutz wissenschaftlich begründet und **wären sie** praktisch umsetzbar **gewesen**?



Prof. Dr. Andreas von Tiedemann
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz
Georg-August Universität Göttingen

Fragen aus wissenschaftlicher Sicht

Wurde die Rolle des Pflanzenschutzes für die Ernährungssicherung berücksichtigt?

Waren die Maßnahmen der SUR wissenschaftlich begründet?

Gibt es Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz?

Fragen aus wissenschaftlicher Sicht

Wurde die Rolle des Pflanzenschutzes für die Ernährungssicherung berücksichtigt?

Waren die Maßnahmen der SUR wissenschaftlich begründet?

Gibt es Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz?

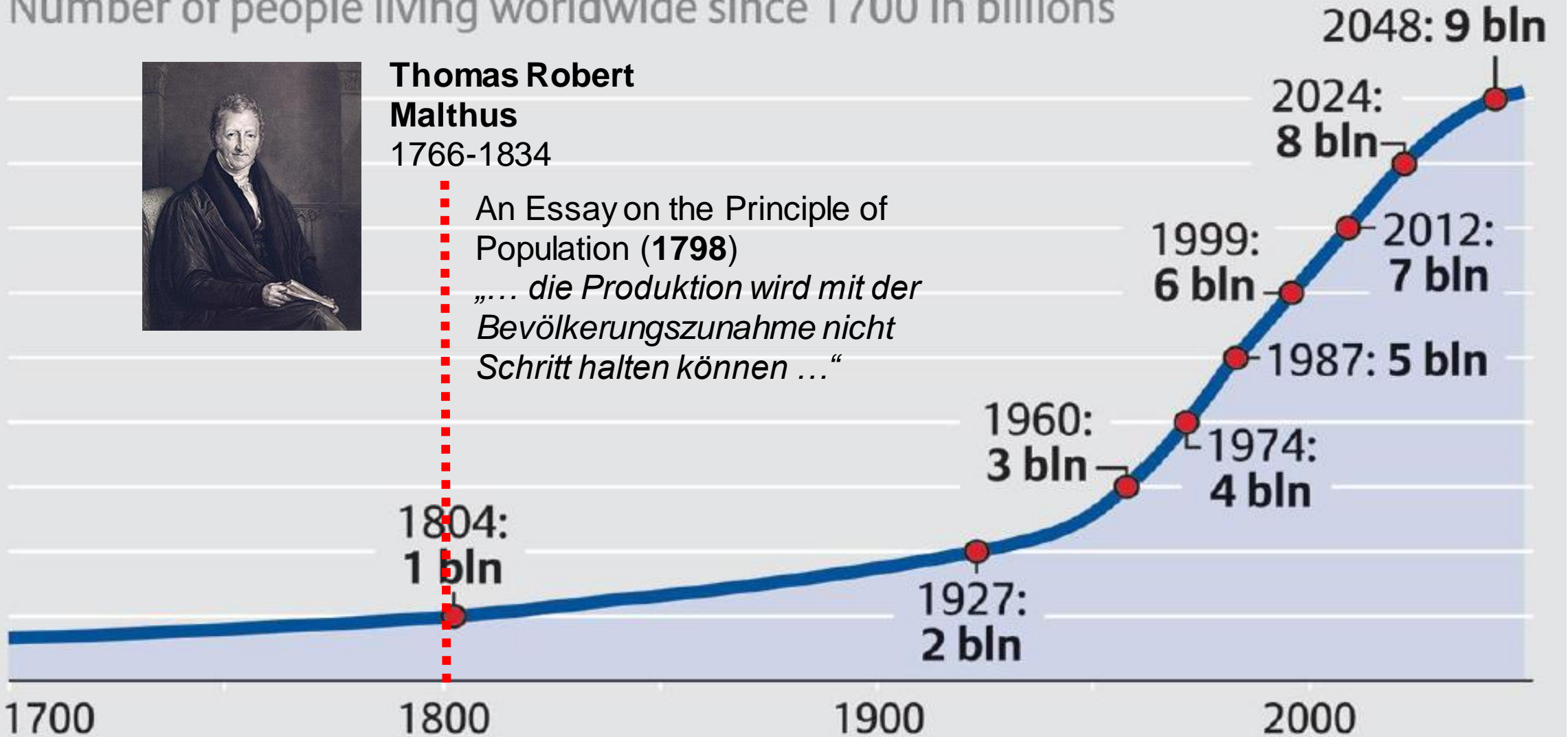
Ernährungssicherung – die erste Aufgabe der Landwirtschaft

Number of people living worldwide since 1700 in billions



Thomas Robert Malthus
1766-1834

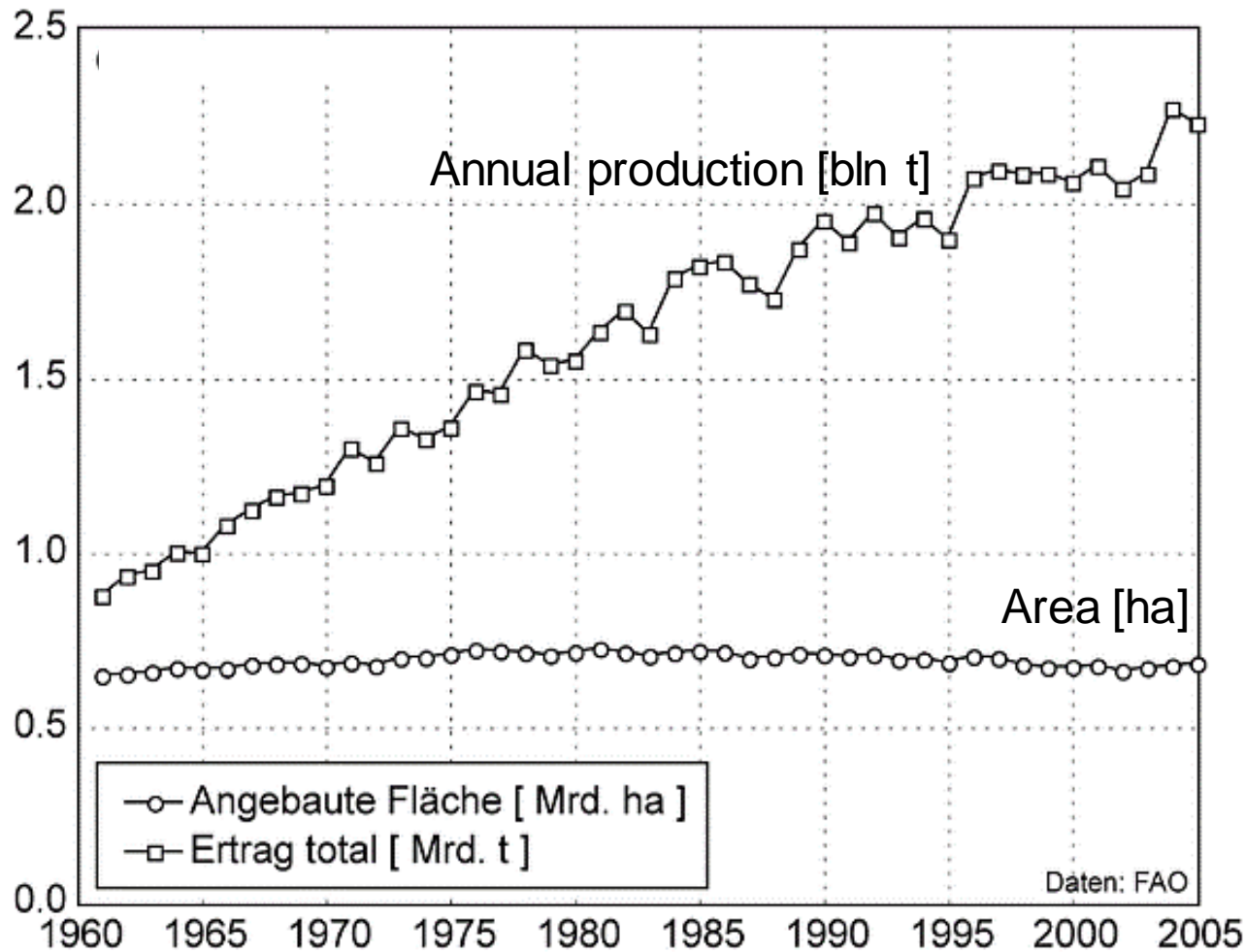
An Essay on the Principle of Population (1798)
„... die Produktion wird mit der Bevölkerungszunahme nicht Schritt halten können ...“



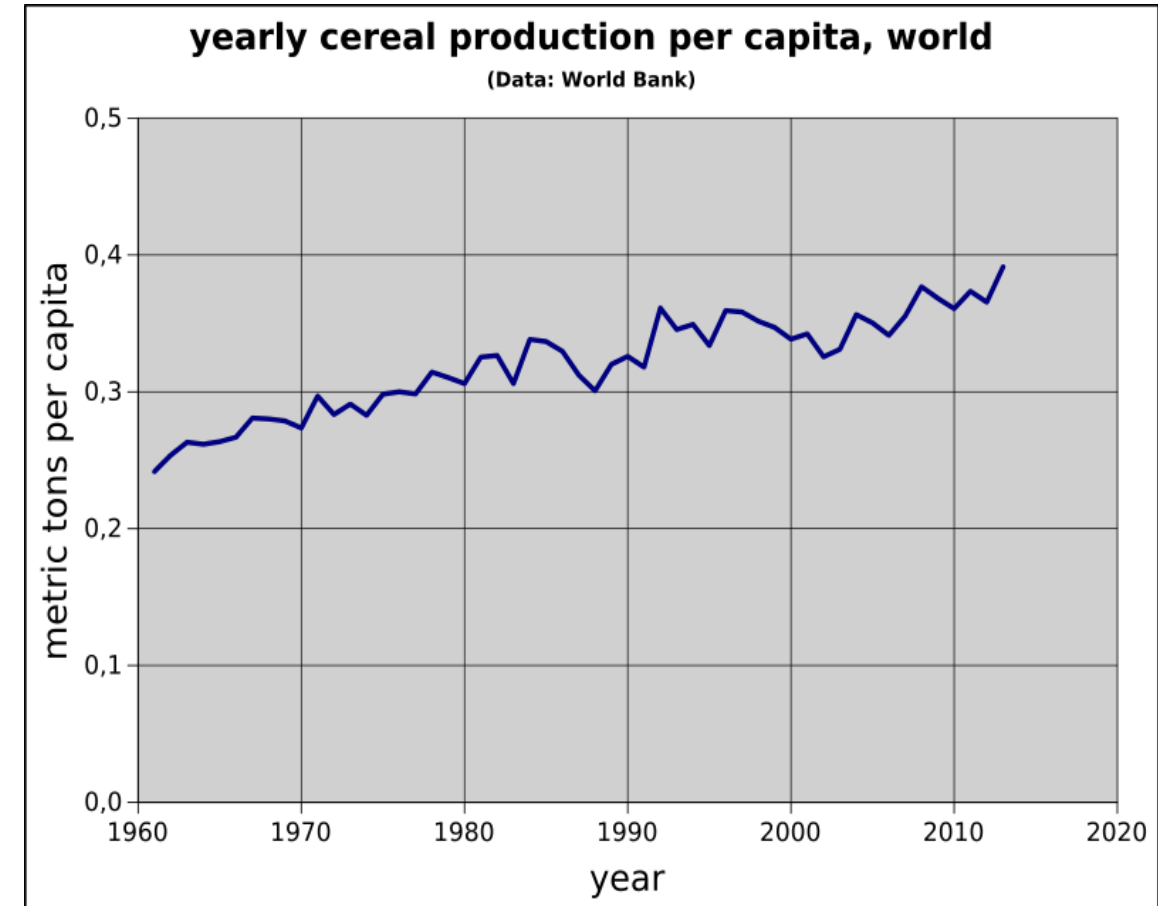
Source: United Nations World Population Prospects, Deutsche Stiftung Weltbevölkerung

Getreideproduktion, weltweit, 1960-2005

(Weizen, Mais, Reis, Gerste, Roggen, Hafer und Hirse)



Getreideproduktion pro Kopf, weltweit, 1960-2014

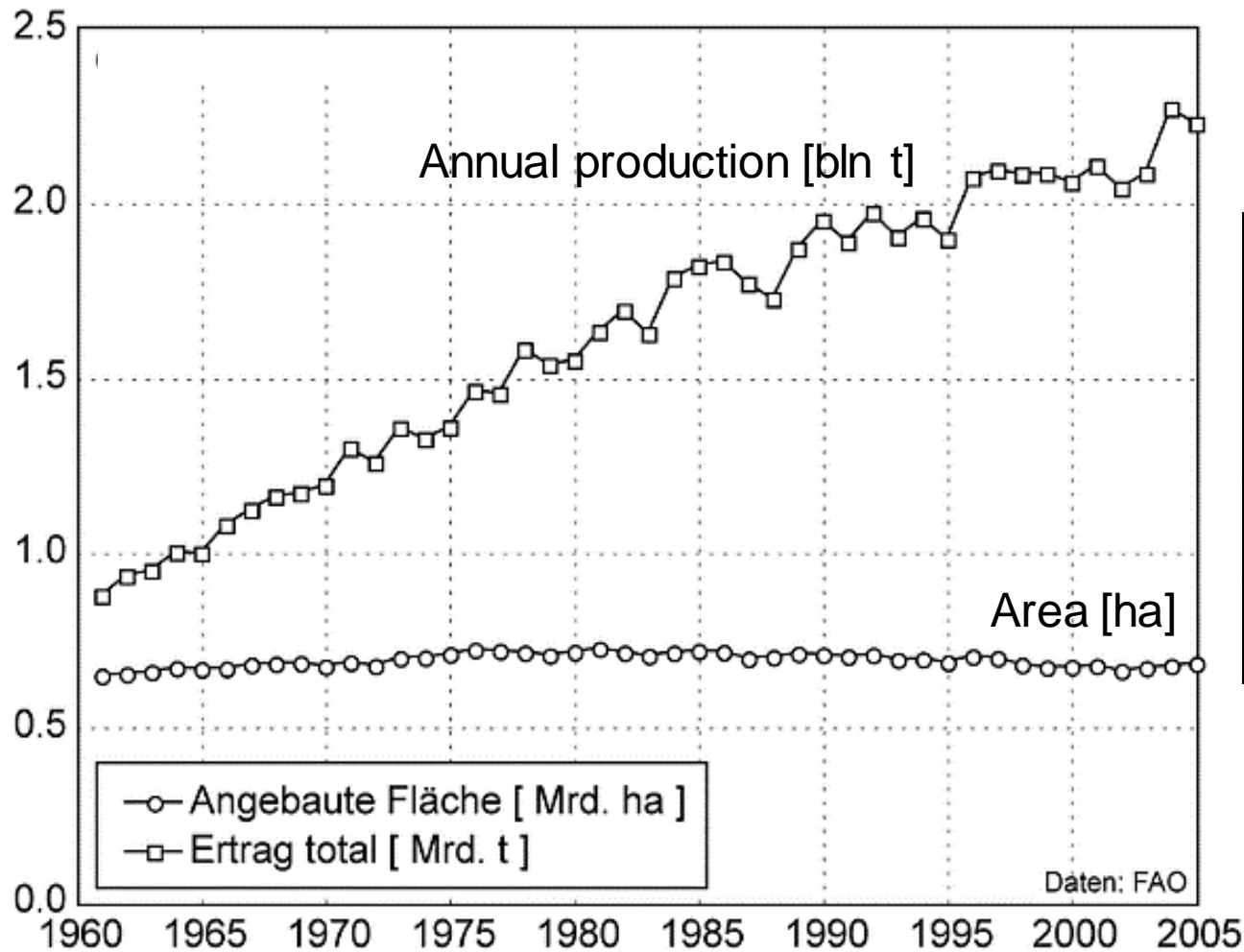


Source: Wikiwand



Getreideproduktion, weltweit, 1960-2005

(Weizen, Mais, Reis, Gerste, Roggen, Hafer und Hirse)



Weltbevölkerung, Lebenserwartung & Hunger

Jahr	Bevölkerung (Mrd)	Lebenserwartung (Jahre)	Hunger Rate [%]
1960	3.0		
2020	7.8		

Earth Policy Institute, Rutgers University, NY, USA; IFPRI; Our World in Data



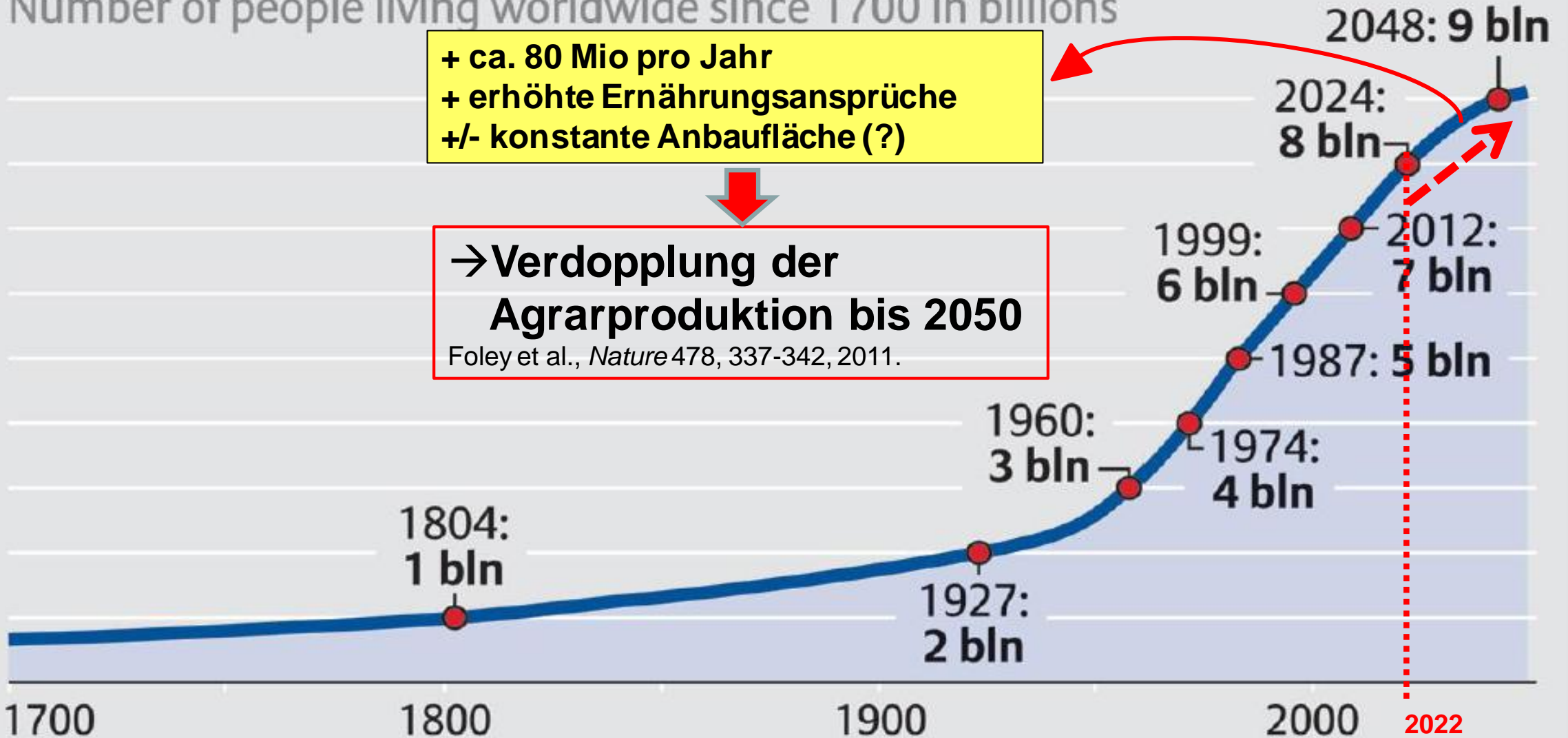
Ernährungssicherung – die erste Aufgabe der Landwirtschaft

Number of people living worldwide since 1700 in billions

+ ca. 80 Mio pro Jahr
+ erhöhte Ernährungsansprüche
+/- konstante Anbaufläche (?)

→ Verdopplung der
Agrarproduktion bis 2050

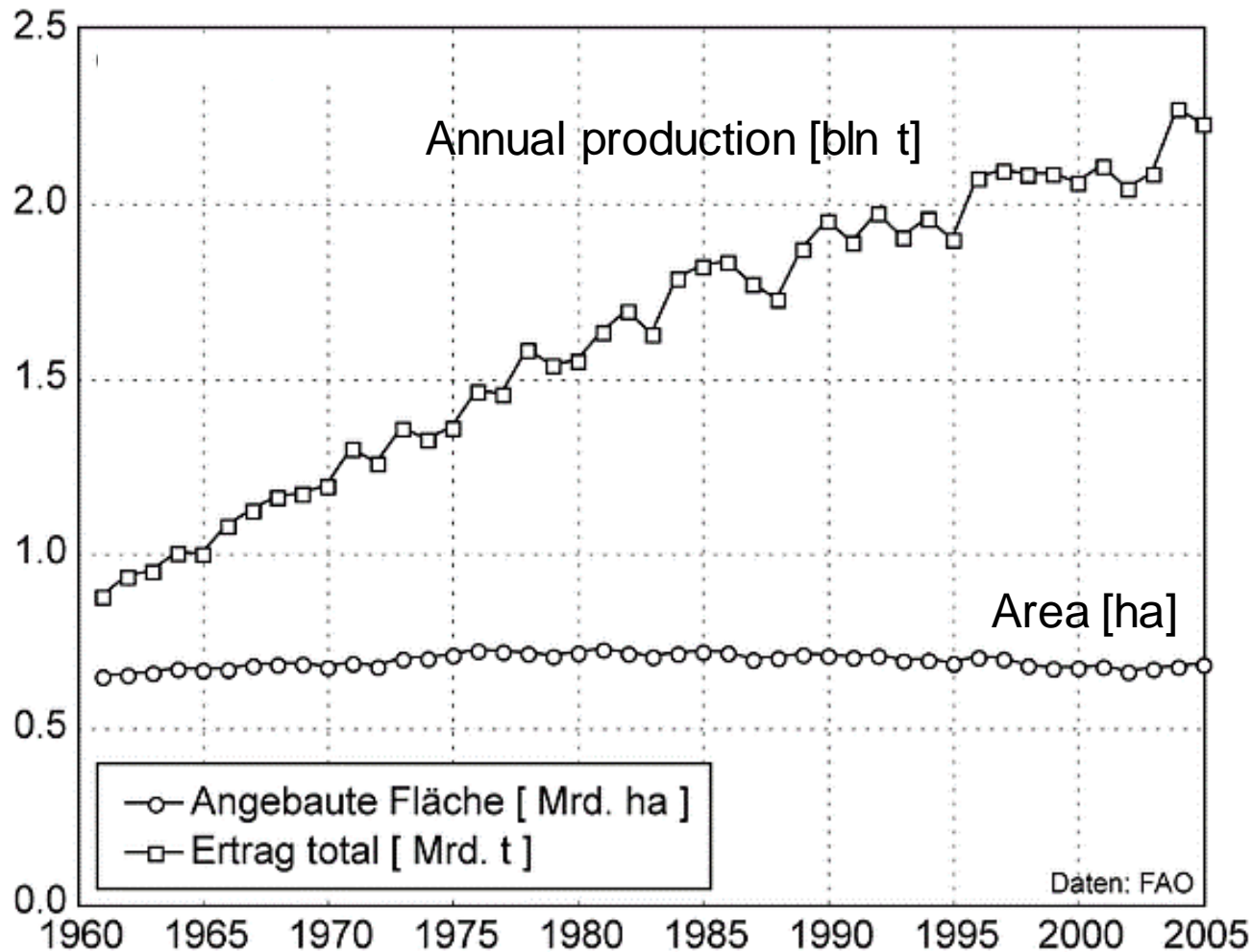
Foley et al., *Nature* 478, 337-342, 2011.



Source: United Nations World Population Prospects, Deutsche Stiftung Weltbevölkerung

Getreideproduktion, weltweit, 1960-2005

(Weizen, Mais, Reis, Gerste, Roggen, Hafer und Hirse)



- ❖ Pflanzenzüchtung
- ❖ Pflanzenernährung
- ❖ Chem. Pflanzenschutz
- ❖ Landtechnik

Studie der Universität Leuven für das EU-Parlament, März 2019

Ertragssicherung durch Pflanzenschutzmittel, global

Weizen	19%
Reis	32%
Mais	33%
Kartoffel	42%
Sojabohne	27%

ca. 30%
Ertrags-
einbußen

-30% Produktion ...

→ Zunahme der Hungernden auf 2,9 Mrd Menschen

→ Anstieg Hungerrate von 9 auf 37%



Farming
without plant
protection
products

Can we grow
without using
herbicides,
fungicides and
insecticides?



IN-DEPTH ANALYSIS

Panel for the Future of Science and Technology

EPRS | European Parliamentary Research Service

Scientific Foresight Unit (STOA)

PE 634.416 – March 2019





DAREN HALCK/REUTERS

Clouds of dust caused by a fungus engulf a crop field.

Address the growing urgency of fungal disease in crops

Eva Stukenbrock & Sarah Gurr

More political and public awareness of the plight of the world's crops when it comes to fungal disease is crucial to stave off a major threat to

In October 2022, the World Health Organization (WHO) published its first list of fungal pathogens that infect humans, and warned that certain increasingly abundant disease-causing fungal strains have acquired resistance to known antifungals'. Even though more than 1.5 million people die

168 crops listed as important in human nutrition by the Food and Agricultural Organization (FAO) of the United Nations. Despite widespread spraying of fungicides and the planting of cultivars bred to be more disease resilient, growers worldwide lose between 10% and 23% of their crops to fungal disease every

Neue Studie von Sarah Gurr und Eva Stukenbrock (*Nature*, 4 May 2023)

Globale Verluste durch Pilzkrankheiten:

10-23% Ertragsverluste auf dem Feld
10-20% Nachernteverluste

→ Entspricht Nahrungsmittelmenge für **600 Mio bis 4 Mrd Menschen**

Nature 2023 617.

<https://doi.org/10.1038/d41586-023-01465-4>



**SUSPEND
GLYPHOSATE
NOW**

AMAAZ

**SAY NO TO
CHEMICAL
AGRICULTURE**

AMAAZ

**EU: DON'T
GAMBLE WITH
OUR HEALTH**

**EU: DON'T
GAMBLE WITH
OUR HEALTH**

**THIS IS NOT
THE EU**

„Pflanzenschutz ist nicht notwendig“

Reduktion der globalen Ernteverluste von ca. 69% auf ca. 32%
(Mittelwert für die 8 wichtigsten Nutzpflanzen)
(E.C. Oerke, *J Agricult Science*, 2006)

Sicherung der Ernten und Verminderung von jährlichen Ertragsschwankungen (viele Quellen)

**Erhöhung der Nutzungseffizienz von Wasser (+38%),
Nährstoffen (N, +85%), Energie (+25%) und Fläche (+103%)**
(S. Busche, 2007; B. Palutt, 2011; S. Noleppa, 2016)

Herausforderungen durch neue, invasive, veränderte Schaderreger

Invasive & expansive Schadinsekten

Rapsschädlinge, Maiswurzelbohrer,
Rübenderbrüssler, Rübenmotte,
Kirschessigfruchtfliege, Japankäfer ...

Neue Rassen/Virulenzen:

**Gelbrost Weizen, Triticale;
Weizenschwarzrost**

Evolution neuer Pathogene:

Trichoderma Kolbenfäule Mais

Neue Probleme durch Wirtswechsel:

**SBR Zuckerrübe/Stolbur Kartoffel:
Schilf-Glasflügelzikade + Phytoplasmen**

Neu/verstärkt durch agronom. Faktoren/Klimawandel:

**Ramularia-Blattflecken Gerste
Verticillium Raps
Cercospora Zuckerrüben**

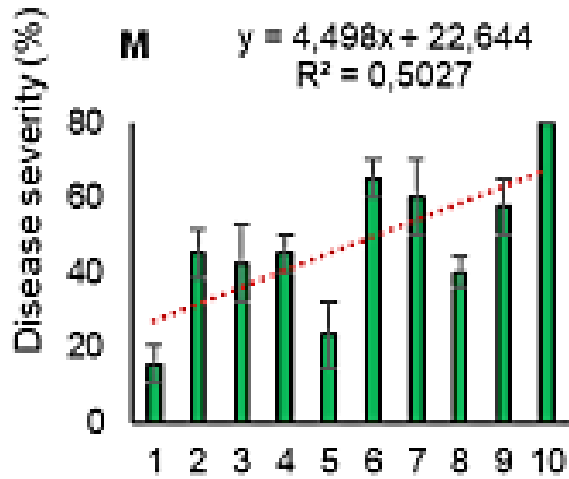
Wirtsanpassung/Aggressivitätszunahme:

z.B. *E. turcicum* Mais (NCLB)

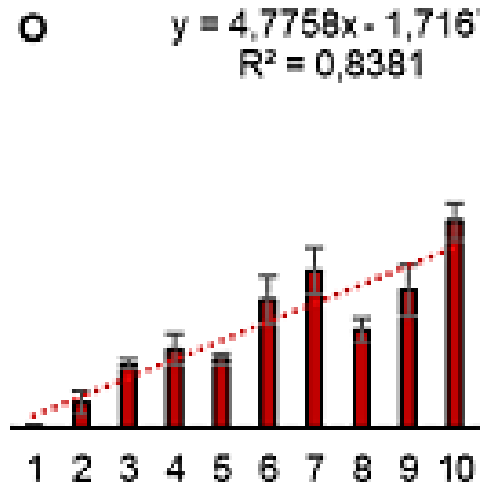
Wirtsanpassung/Aggressivitätszunahme:

z.B. *Exserohilum turcicum* Mais (NCLB)

**Anfällige
Sorte**



**Sorte mit
quantitativer R**



→ 10 Generationen auf der Wirtspflanze Mais



Evolution neuer Pathogene:

Trichoderma Kolbenfäule Mais

Trichoderma afroharzianum –
Ein neues Pathogen im Mais in Europa
(Pfordt et al., *Frontiers in Agronomy*, 2020)

Projekt Dr. Annette Pfordt



Wie sähe unsere Welt ohne Pflanzenschutz(mittel) aus? -

- **Versorgung mit Obst & Gemüse jährlich stark schwankend, einkommensabhängig (versch. Pilze, Insekten)**
- **Kartoffeln nur noch in günstigen Jahren, nicht mehr für alle (Krautfäule, Viren)**
- **Bier & Kaffee kaum noch verfügbar (Hopfenmehltau, Gerstenkrankheiten, Kaffeerost)**
- **Keine Zitrusfrüchte, Bananen, etc. (ohne Pflanzenschutz nicht transportfähig)**
- **Kein Wein mehr (Echter & Falscher Mehltau).**

Zwischenfazit I

*Pflanzenschutz ist essentiell für die **Ernährungssicherung** und somit **systemrelevant** wie moderne Medizin, Kommunikations- und Mobilitätstechnik und Energieversorgung.*

*Unabhängig von der durch Bevölkerungswachstum erforderlichen **Produktionssteigerung** sind **neue und zunehmende Probleme** mit Schaderregern zu erwarten.*

*Zur globalen Ernährungssicherung brauchen wir nicht weniger, sondern **effektiveren Pflanzenschutz**.*

Fragen aus wissenschaftlicher Sicht

Wurde die Rolle des Pflanzenschutzes für die Ernährungssicherung berücksichtigt?

Waren die Maßnahmen der SUR wissenschaftlich begründet?

Gibt es Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz?

Vorschlag der *GD Gesundheit und Lebensmittelsicherheit* der EU vom 22.06.2022 zur **Einschränkung der Pflanzenschutzmittelanwendung (SUR)**

Begründung

The legal basis for action in this area is Article 192(1) of the TFEU, which empowers the European Union to take action **to preserve, protect and improve the quality of the environment** and to protect **human health**.

Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the sustainable use of plant protection products and amending Regulation (EU) 2021/2115, Brussels, 22.06.2022; page 7

Verbraucher- und Anwendergefährdung durch Pflanzenschutzmittel - Fakten zur aktuellen Situation

Von den ca. 250 in Deutschland zugelassenen Wirkstoffen sind noch 9 als „very toxic“ oder „toxic“ eingestuft, d.h.ca. **97% haben keine Gifteinstufung mehr**. Quelle: EU Pesticide Database, 2020

Verbraucher

Lebensmittel: Bei 99,5% der Proben „... wurden keine Anhaltspunkte für ein akutes Gesundheitsrisiko ... festgestellt.“

BVL-Lebensmittel-Monitoring 2020

Trinkwasser: „Die Monitoringdaten weisen nicht auf gesundheitliche Risiken hin.“

Trinkwasserbericht UBA, 2018

Anwender

Pilotstudie 2018/2019:

- ca. 0,25 % der bei den GIZ gemeldeten Vergiftungsfällen betreffen PSM
- fast ausschließlich Anwender
- meistens Augen- und Hautirritationen

BFR, 2022



Reduzieren Pflanzenschutzmittel die Biodiversität?

Def. Biodiversitätsverluste = Verlust von Arten

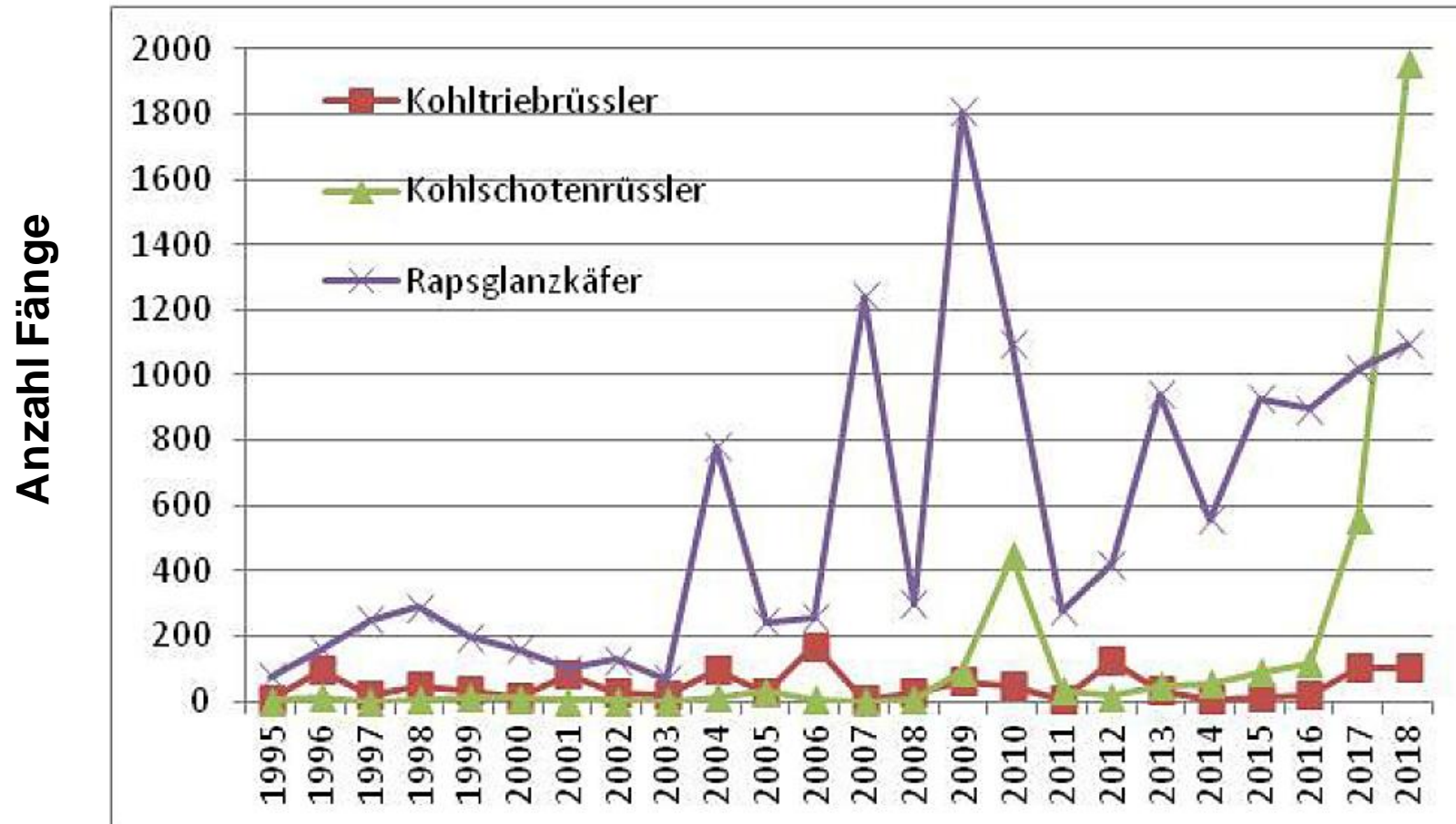
Achtung: Dichteschwankungen bei Unkraut- oder Insektenpopulationen nicht gleichsetzen mit Artenverlusten (→ Abundanz)!

Führt Pflanzenschutzmitteleinsatz zu Artenverlusten? –

Faktencheck

Häufigkeit von Rapsschädlingen in Bayern, 1995 – 2018

Mittel der Gelbschalenfänge mehrerer Standorte

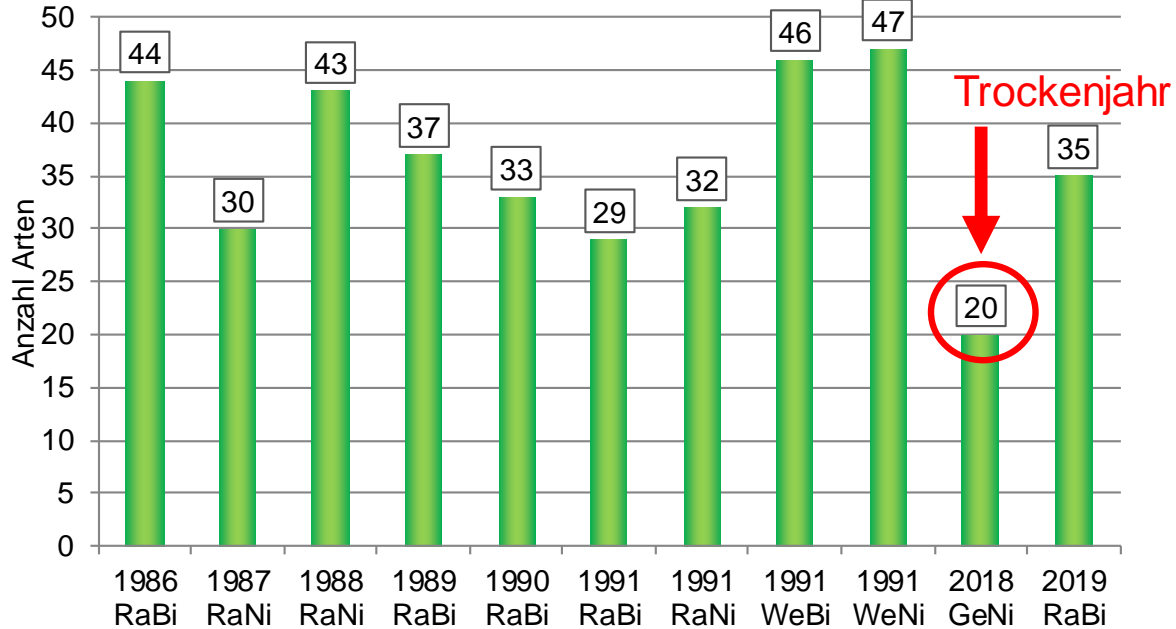


Daten: M. Zellner & S. Wagner, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

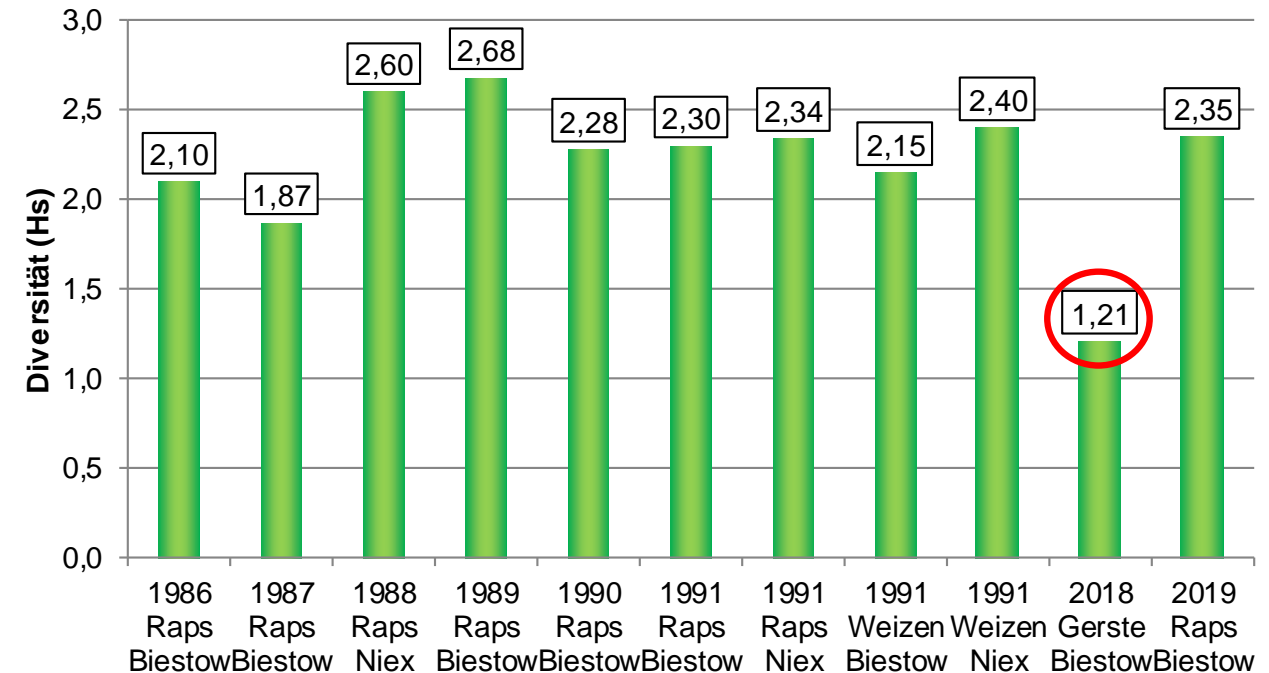
Abundanz und Diversität von Laufkäfern auf Ackerflächen in M-V, 1986-2019



Anzahl Arten



Diversität

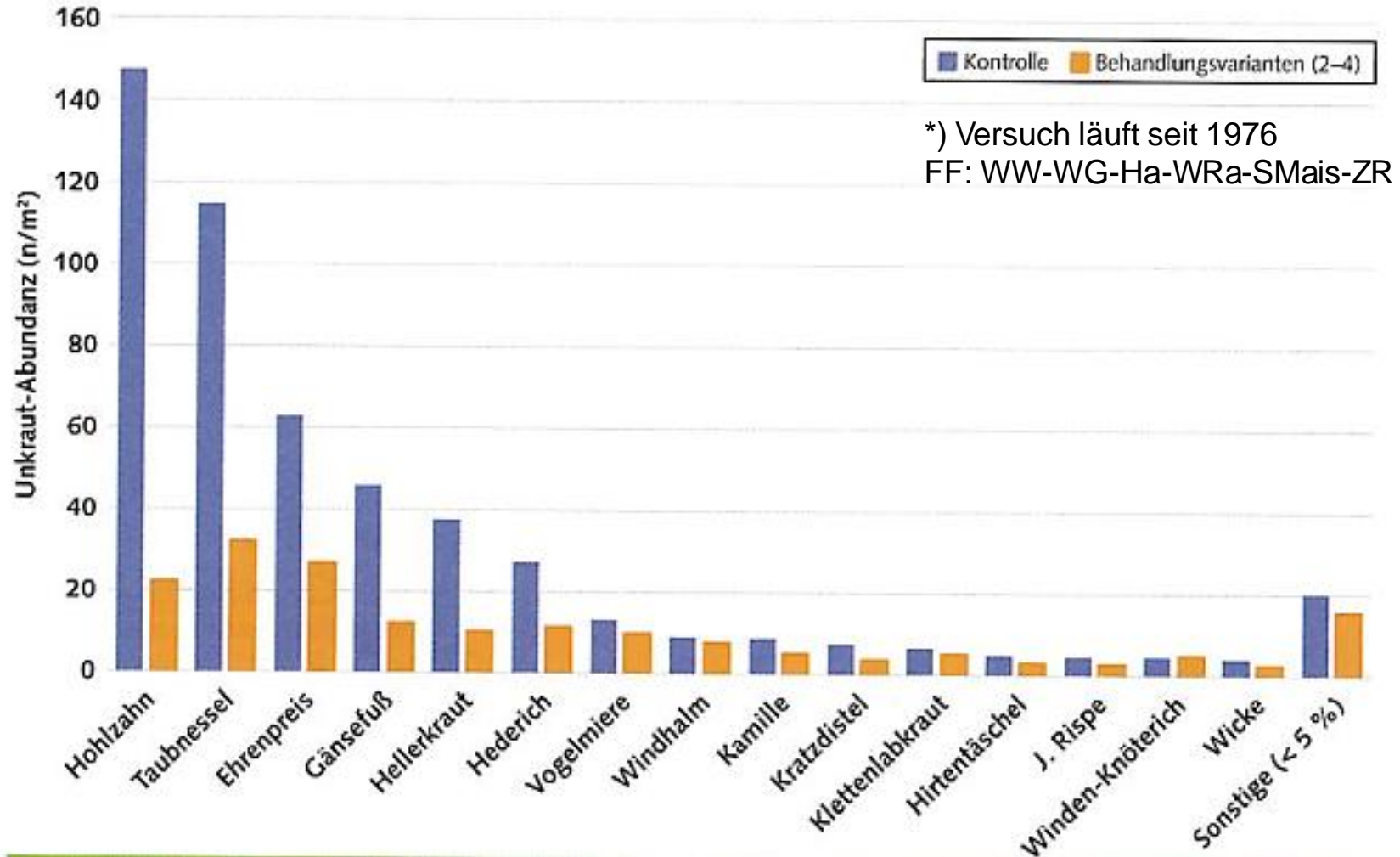


Daten: S. Goltermann, PSD Mecklenburg-V, 2019



Unkrautspektrum/-abundanz in verschiedenen Herbizid-Behandlungsstufen gegenüber UK

Mittelwerte 2003-2021, Dauerversuch* Puch, Oberbayern



Anzahl Schaderregerarten die durch Pflanzenschutzmittel verloren gegangen sind

Fungizide
→ Schadpilze

0



Insektizide
→ Schadinsekten

0



Herbizide
→ Unkräuter

0



Biodiversität

Zunehmender Konsens über die wesentliche Rolle der Landschaftsstruktur und Habitatvielfalt.

Chemischer PS ist weder in der Lage, noch besteht die Absicht, Arten zu eliminieren.

Die SUR-Vorschläge ignorieren tatsächliche Wirkzusammenhänge im Agrarökosystem.

Deshalb wird SUR keine Erhöhung der Biodiversität bewirken.

Zwischenfazit II

*Die **Risiken des Pflanzenschutzes** werden in weiten Teilen der Gesellschaft systematisch überschätzt.*

*Dies führt zu einer **Fehlsteuerung** in der Pflanzenschutzpolitik.*

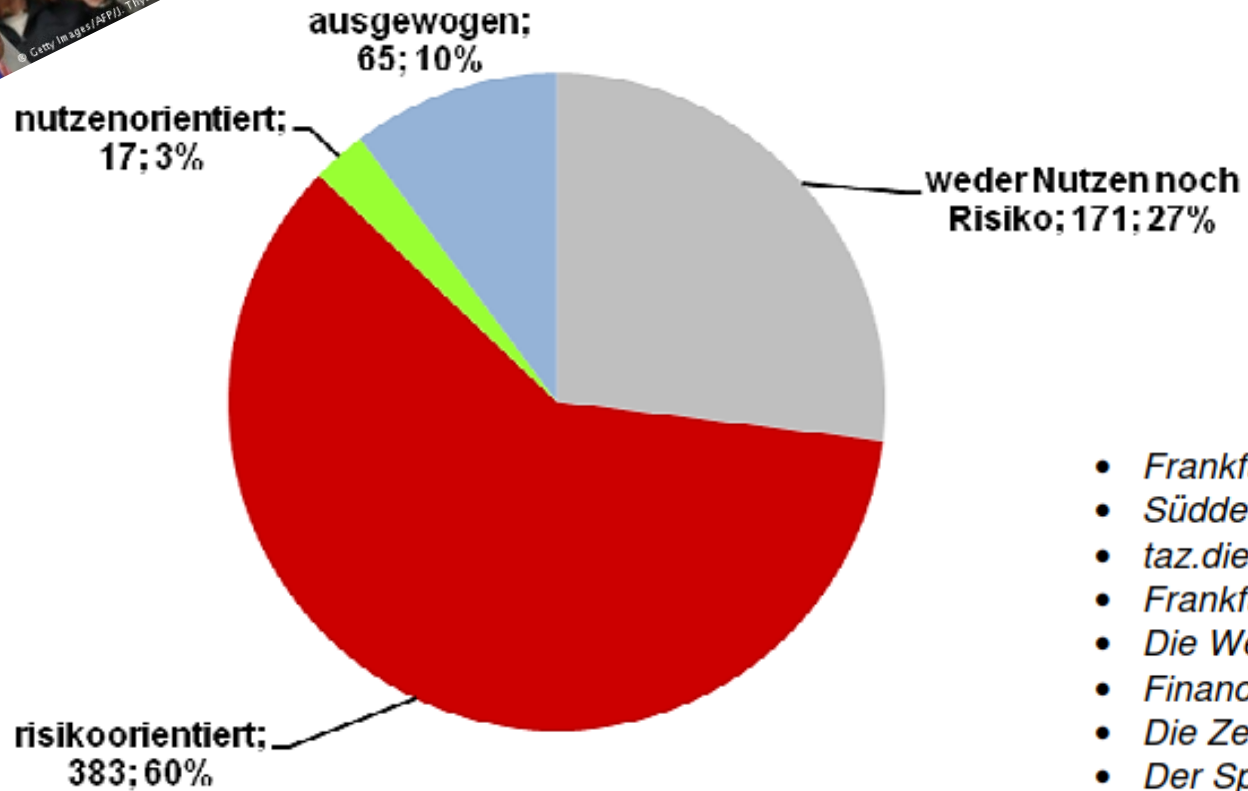
*Eine **Verbrauchergefährdung** durch Produkte aus konventioneller Produktion ist mit Daten nicht belegbar.*

*Ein unmittelbar durch Pflanzenschutzmitteleinsatz verursachter **Artenverlust** ist auf Behandlungsflächen nicht belegt, auf Nichtzielflächen ist er auszuschliessen, weil nicht plausibel.*

Fragen

Wie kommt es zu einer dermaßen falschen Bewertung der **Risiken des Pflanzenschutzes** und der **Fehlsteuerung** in der Pflanzenschutzpolitik wie bei der SUR?

Nutzen- & Risikoberichte zum Pflanzenschutz in deutschen Medien (2003-2010; n = 636)



- Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ)
- Süddeutsche Zeitung (SZ)
- taz.die tageszeitung (taz)
- Frankfurter Rundschau (FR)
- Die Welt
- Financial Times Deutschland (FTD)
- Die Zeit
- Der Spiegel
- FOCUS
- BILD

Fragen

Welche **Rolle** spielt die **Wissenschaft**?

Beitrag der Wissenschaft zur Risikowahrnehmung und Risikobewertung im Pflanzenschutz

Beispiel 1 Ökologie: „Insektensterben“



Beispiel 2 Ökotoxikologie: PSM-Funde in Kleingewässern



Biomasse von Insekten in einem Naturschutzgebiet, D, 1989 – 2016

RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

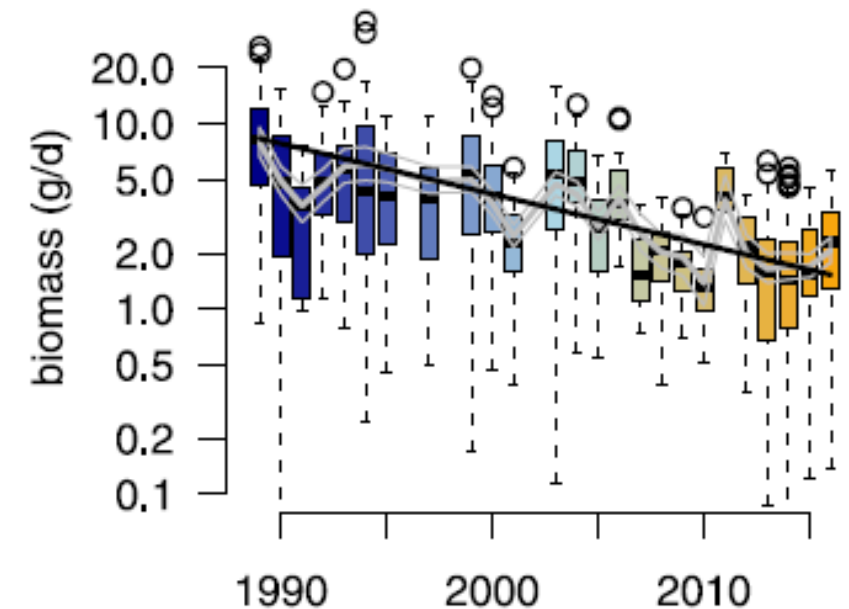
Caspar A. Hallmann^{1*}, Martin Sorg², Eelke Jongejans¹, Henk Siepel¹, Nick Hoffland¹, Heinz Schwan², Werner Stenmans², Andreas Müller², Hubert Sumser², Thomas Hörrén², Dave Goulson³, Hans de Kroon¹



Malaise-Fallen für fliegende Insekten

Kritik:

- Uneinheitliche **Probenzahlen pro Jahr** (4 - 348)
- Probenahme an 63 Standorten, **max. vier Jahre am selben Ort!**
- Keine Erfassung der **Artenvielfalt** oder Individuenzahl
- Keine Aussage zum Einfluß der **Landnutzung** möglich



RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

Caspar A. Hallmann^{1*}, Martin Sorg², Eelke Jongejans¹, Henk Siepel¹, Nick Hoffland¹, Heinz Schwan², Werner Stenmans², Andreas Müller², Hubert Sumser², Thomas Hörrén², Dave Goulson³, Hans de Kroon¹

Kritik:

- Uneinheitliche Probenzahlen/Jahr (4-348)
- Probenahme an 63 Standorten, max. vier Jahre am selben Ort!
- Keine Erfassung der Artenvielfalt oder Individuenzahl
- Keine Aussage zum Einfluß der Landnutzung möglich

Meldung in der „Tagesschau“ am 19.10.2017

Sendung vom 19.10.2017 • 20:00 Uhr





Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften



RESEARCH ARTICLE

More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

Caspar A. Hallmann^{1*}, Martin Sorg², Eelke Jongejans¹, Henk Siepel¹, Nick Hoffland¹, Heinz Schwan², Werner Stenmans², Andreas Müller², Hubert Sumser², Thomas Hörrén², Dave Goulson³, Hans de Kroon¹

Kritik:

- Uneinheitliche Probenzahlen/Jahr (4-348)
- Probenahme an 63 Standorten, max. vier Jahre am selben Ort!
- Keine Erfassung der Artenvielfalt oder Individuenzahl
- Keine Aussage zum Einfluß der Landnutzung möglich

Zitat Stellungnahme (2020), S. 13:

„Dass nicht nur die Vielfalt der Insekten abnimmt, sondern auch die Anzahl der Individuen und somit ihre Biomasse, zeigte 2017 eine detaillierte Analyse des Entomologischen Vereins Krefeld in Zusammenarbeit mit niederländischen und britischen Wissenschaftlern, die weltweit Aufsehen erregt hat: Die Biomasse an Fluginsekten in geschützten Gebieten ... hat demzufolge zwischen 1989 und 2016 im Mittel um 76 Prozent abgenommen. Bei der Krefelder Studie handelt es sich um die bislang umfassendste Messung der Insektenbiomasse in Deutschland.“



Article

Weather explains the decline and rise of insect biomass over 34 years

<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06402-z>

Received: 25 September 2022

Accepted: 4 July 2023

Published online: 27 September 2023

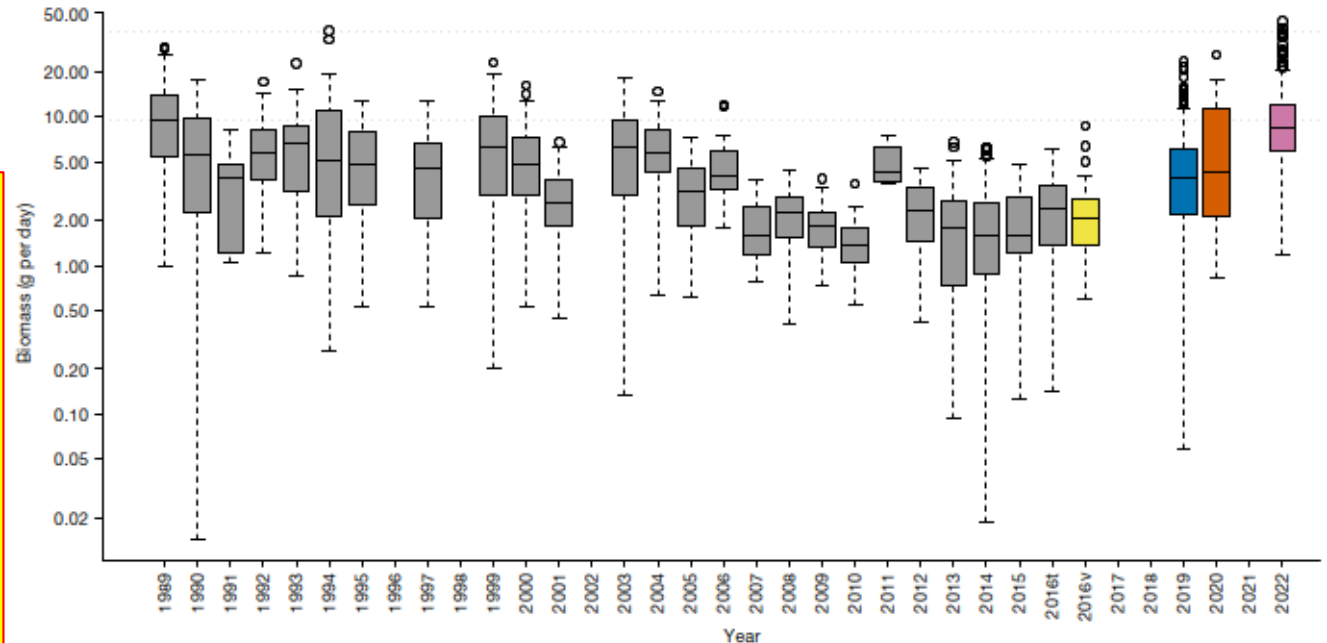
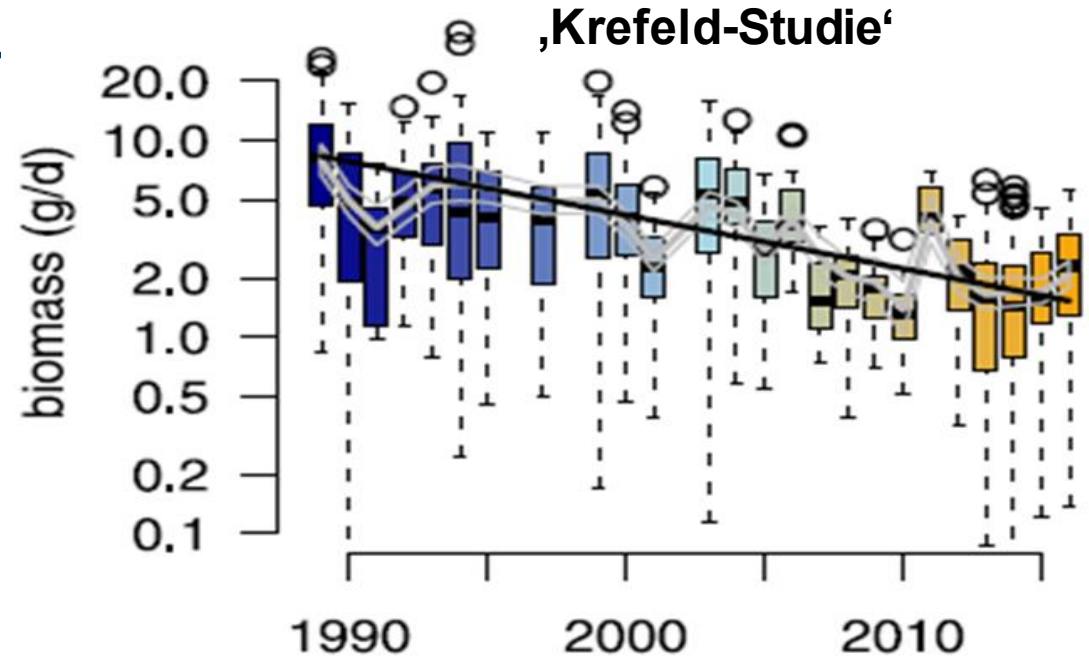
Check for updates

Jörg Müller^{1,2,✉}, Torsten Hothorn³, Ye Yuan⁴, Sebastian Seibold^{5,6,7}, Oliver Mitesser¹, Julia Rothacher¹, Julia Freund¹, Clara Wild¹, Marina Wolz¹ & Annette Menzel^{4,8}

Insects have a pivotal role in ecosystem function, thus the decline of more than 75% in insect biomass in protected areas over recent decades in Central Europe¹ and elsewhere^{2,3} has alarmed the public, pushed decision-makers⁴ and stimulated research on insect population trends. However, the drivers of this decline are still not well understood. Here, we reanalysed 27 years of insect biomass data from Hallmann et al.¹, using sample-specific information on weather conditions during sampling and weather anomalies during the insect life cycle. **This model explained variation in temporal decline in insect biomass, including an observed increase in biomass in recent years, solely on the basis of these weather variables.** Our finding that terrestrial insect biomass is largely driven by complex weather conditions challenges previous assumptions that climate change is more critical in the tropics^{5,6} or that negative

Ergebnisse:

1. Witterung Hauptfaktor für Schwankungen der Insektenpopulationen
2. Warme Winter (Nov – Mär) mit geringem Niederschlag reduzieren Insektenpopulationen
3. Warmes /feuchtes Frühjahr (April) fördert Insekten



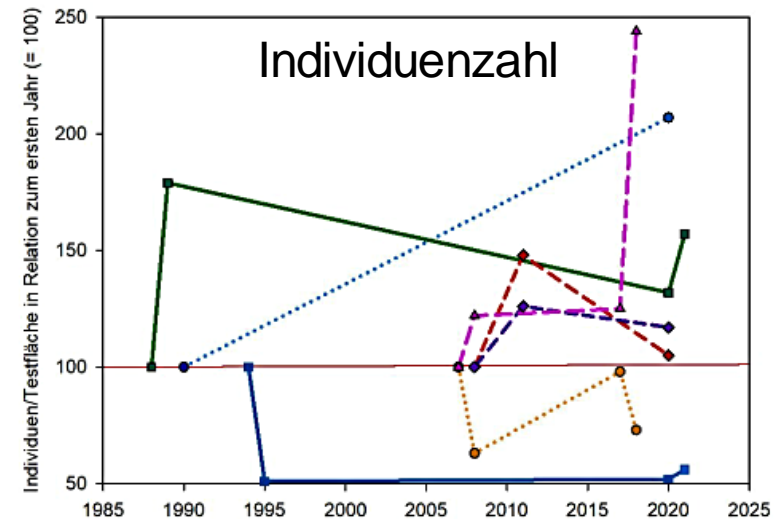
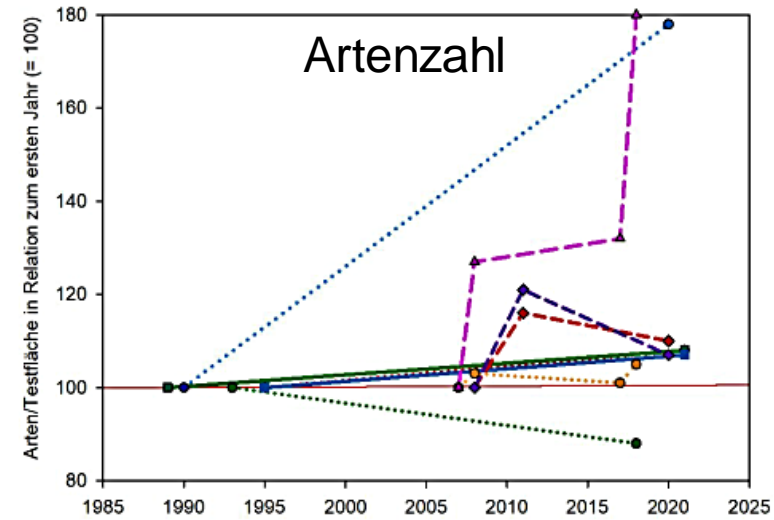
Veränderung von Insektenpopulationen in Österreich in den letzten 30 Jahren – Ursachen und ausgewählte Beispiele

Kurzfassung

T. Zuna-Kratky + 21 Experten; im Auftrag des Bundesministeriums und der neun Bundesländer; erschienen 13.01.2023

Hauptergebnisse:

- Umfassendste Studie zur Entwicklung von Insektenpopulationen in Österreich: 4.285 Arten, 309 Testflächen, Zeitraum 30 Jahre
- „Generell nur geringfügige Veränderungen“, überwiegend Zunahmen
- Abnahme Heuschrecken im Grünland, Hummeln am Glockner, Zunahme Tagfalter in Ackerbauregionen
- Verschiebung zu wärmeliebenden Arten



Die österreichische Studie bestätigt weder die Aussagen der Leopoldina-Stellungnahme, noch der Krefeld-Studie.

Beitrag der Wissenschaft zur Risikowahrnehmung und Risikobewertung im Pflanzenschutz

Beispiel 1 Ökologie: „Insektensterben“



Beispiel 2 Ökotoxikologie: PSM-Funde in Kleingewässern





- Studie im Auftrag des UBA, Federführung UFZ Leipzig
- Kleingewässermonitoring 2018, 2019 und 2021 in NRW, TH, RLP und BW
- Beprobung von 124 Kleingewässern in der Nähe zu Ackerflächen

Ergebnis:

- Überschreitung der *regulatorisch akzeptablen Konzentration (RAK)* für PSM in über 80% der beprobten KGW
- 4 von 5 Bäche in einem mäßigen oder schlechten ökologischen Zustand



Foto: UFZ


TEXTE
63/2023

Abschlussbericht
Belastung von kleinen Gewässern in der Agrarlandschaft mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen – TV1
Datenanalyse zur Pilotstudie Kleingewässermonitoring 2018/2019

von:
 Matthias Liess, Alexander Böhme, Jonas Gröning, Liana Liebmann, Maren Lück, Thorsten Reemtsma, Mara Römerscheid, Ulrike Schade, Benjamin Schwarz, Philipp Vormeier, Oliver Weisner

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Leipzig, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig, Deutschland

Herausgeber:
 Umweltbundesamt



Für Mensch & Umwelt

Wirkstoff	RAK-Wert in der UBA-Studie [µg/L]	RAK-Wert Schweiz [µg/L]	Faktor
Acetamiprid	0,018	0,5	28
Azoxystrobin	0,55	3,3	6
Clothianidin	0,007	12	1.714
Diflufenican	0,025	0,6	24
Dimethenamid-P	1,52	2,8	1,8
Fipronil	0,00077	k.A.	-
Flufenacet	0,357	0,65	1,8
Floramsulfuron	0,034	0,1	2,9
Imidacloprid	0,009	k.A.	-
Lenacil	0,354	1,2	3,4
MCPA	4,33	k.A.	-
Nicosulfuron	0,09	0,23	2,6
Pirimicarb	0,17	0,9	5,3
S-Metolachlor	1,22	2,3	1,9
Terbuthylazin	1,9	1,7	0,9
Thiacloprid	0,004	0,2	50
Thiamethoxam	0,043	1,0	23

Zusammenstellung der Daten: A. v. Tiedemann



TEXTE
63/2023

Abschlussbericht

Belastung von kleinen Gewässern in der Agrarlandschaft mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen – TV1

Datenanalyse zur Pilotstudie Kleingewässermonitoring 2018/2019

von:
Matthias Liess, Alexander Böhme, Jonas Gröning, Liana Liebmann, Maren Lück, Thorsten Reemtsma, Mara Römerscheid, Ulrike Schade, Benjamin Schwarz, Philipp Vormeier, Oliver Weisner

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Leipzig, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig, Deutschland

Herausgeber:
Umweltbundesamt

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

Wirkstoff	RAK-Wert in der UBA-Studie [µg/L]	RAK-Wert Schweiz [µg/L]	Faktor
Acetamiprid	0,018	0,5	28
Azoxystrobin	0,55	3,3	6
Clothianidin	0,007	12	1.714
Diflufenican	0,025	0,6	24
Dimethenamid-P	1,52	2,8	1,8
Fipronil	0,00077		-
Flufenacet	0,357		1,8
Floramsulfuron	0,034		2,9
Imidacloprid	0,009		-
Lenacil	0,354	1,2	3,4
MCPA	4,33	k.A.	-
Nicosulfuron	0,09	0,23	2,6
Pirimicarb	0,17	0,9	5,3
S-Metolachlor	1,22	2,3	1,9
Terbutylazin	1,9	1,7	0,9
Thiacloprid	0,004	0,2	50
Thiamethoxam	0,043	1,0	23

Trinkwasser-grenzwert
(Einzelwirkstoff)
0,1 µg/L

Zusammenstellung der Daten: A. v. Tiedemann



Zwischenfazit III

Die Risikoforschung zum Pflanzenschutz im Bereich Ökologie und Ökotoxikologie ist in den letzten Jahren von Studien bestimmt, die ein realistisches Design und eine unvoreingenommene Datenanalyse vermissen lassen.

Die gegenwärtige Studienlage widerspricht einem generellen, massiven Insektenrückgang und damit den Aussagen der ‚Krefeld-Studie‘. Ein direkter Zusammenhang mit dem Pflanzenschutzmitteleinsatz ist nicht belegbar.

Ökotoxikologische Studien modellieren Risiken unter realitätsfernen ‚worst-case‘ Bedingungen, die im Freiland nicht reproduzierbar sind. Somit werden diese Risiken grob überzeichnet.

Insofern tragen falsche Impulse aus der Wissenschaft erheblich zur gesellschaftspolitischen Fehlbewertung des Pflanzenschutzes bei.

Fragen aus wissenschaftlicher Sicht

Welche Rolle spielt der Pflanzenschutz für die Ernährungssicherung?

Waren die Maßnahmen der SUR wissenschaftlich begründet?

Gibt es Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz?

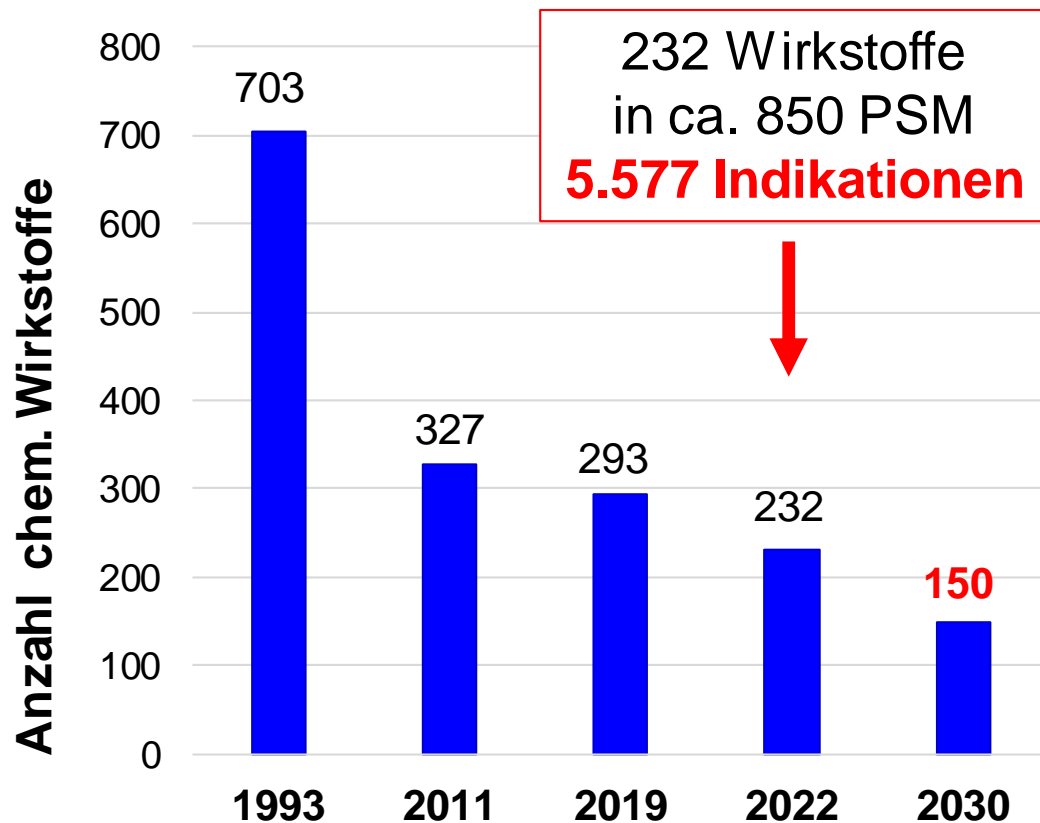
Innovationen und Alternativen im Pflanzenschutz

- **Biologische Pflanzenschutzmittel und Biostimulantien**
- **Biotechnologie: Genstummschaltung (RNAi-Technologie), neue Züchtungsmethoden („genome editing“)**
- **Digitalisierung: Robotik, digitale Techniken**

Innovationen und Alternativen im Pflanzenschutz

- **Biologische Pflanzenschutzmittel und Biostimulantien**
- **Biotechnologie: Genstummschaltung (RNAi-Technologie), neue Züchtungsmethoden („genome editing“)**
- **Digitalisierung: Robotik, digitale Techniken**

Zugelassene chemische und biologische Wirkstoffe in der EU 1993 – 2022 (2030 prospektiv)



232 Wirkstoffe
in ca. 850 PSM
5.577 Indikationen

68 zugel. biologische
„Wirkstoffe“ n. EU-VO
ca. 50 Indikationen = ca. 1%

Neu: **Biostimulantien**

- Unterliegen dem Düngemittelgesetz und dürfen keine Pflanzenschutzmittelwirkung haben.
- Keine Wirksamkeitsgarantie!
- Keine vergleichbare Risikobewertung!

Prozentuale Aufteilung der Einzelindikationen nach Einsatzgebiet, Wirkungsbereich und Resistenzklassen (RK) (ohne Gruppenindikationen)

Wirkungs- bereich	Fungizide		Herbizide		Insektizide	
	RK <3	RK >=3	RK <3	RK >=3	RK <3	RK >=3
Ackerbau	63,3%	36,7%	95,6%	4,4%	97,6%	2,4%
Gemüsebau	92,9%	7,1%	99,6%	0,4%	99,5%	0,5%
Hopfenbau	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Obstbau	88,7%	11,3%	100,0%	0,0%	98,3%	1,7%
Weinbau	25,0%	75,0%	100,0%	0,0%	80,0%	20,0%
Summen*)	83,3%	16,7%	98,1%	1,9%	97,7%	2,3%

*) bezogen auf alle Anwendungsbereiche und Kulturen (einschl. Forst, Zierpflanzen, Grünland, Nichtkulturland, Vorratsschutz)



Innovationen und Alternativen im Pflanzenschutz

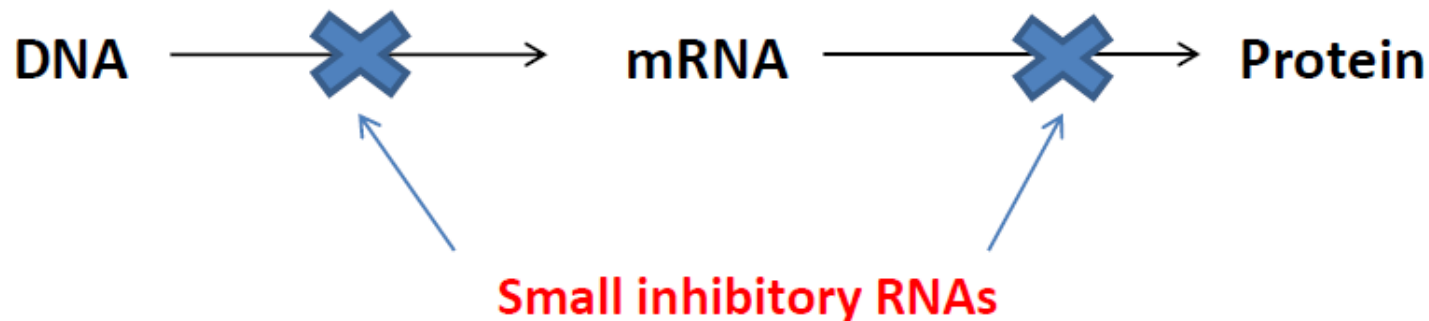
- **Biologische Pflanzenschutzmittel und Biostimulantien**
- **Biotechnologie: Genstummschaltung (RNAi-Technologie), neue Züchtungsmethoden („genome editing“)**
- **Digitalisierung: Robotik, digitale Techniken**

Genstummhaltung

Einsatz kleiner RNA-Abschnitte – Nutzung der RNA-Interferenz (RNAi-Technologie)

transcriptional gene silencing
(TGS)

post-transcriptional gene silencing
(PTGS)



- also known as „*small interfering RNA*“ (about 20-25 base pairs; single- or double-stranded)
- bind to complementary ss-RNA and suppress its function

Genstummhaltung

Einsatz kleiner RNA-Abschnitte – Nutzung der RNA-Interferenz (RNAi-Technologie)

Mediated by host plant

Host-Induced **Gene Silencing**, **HIGS**



Gentechnik

Spray applied RNA (RNA as fungicide)

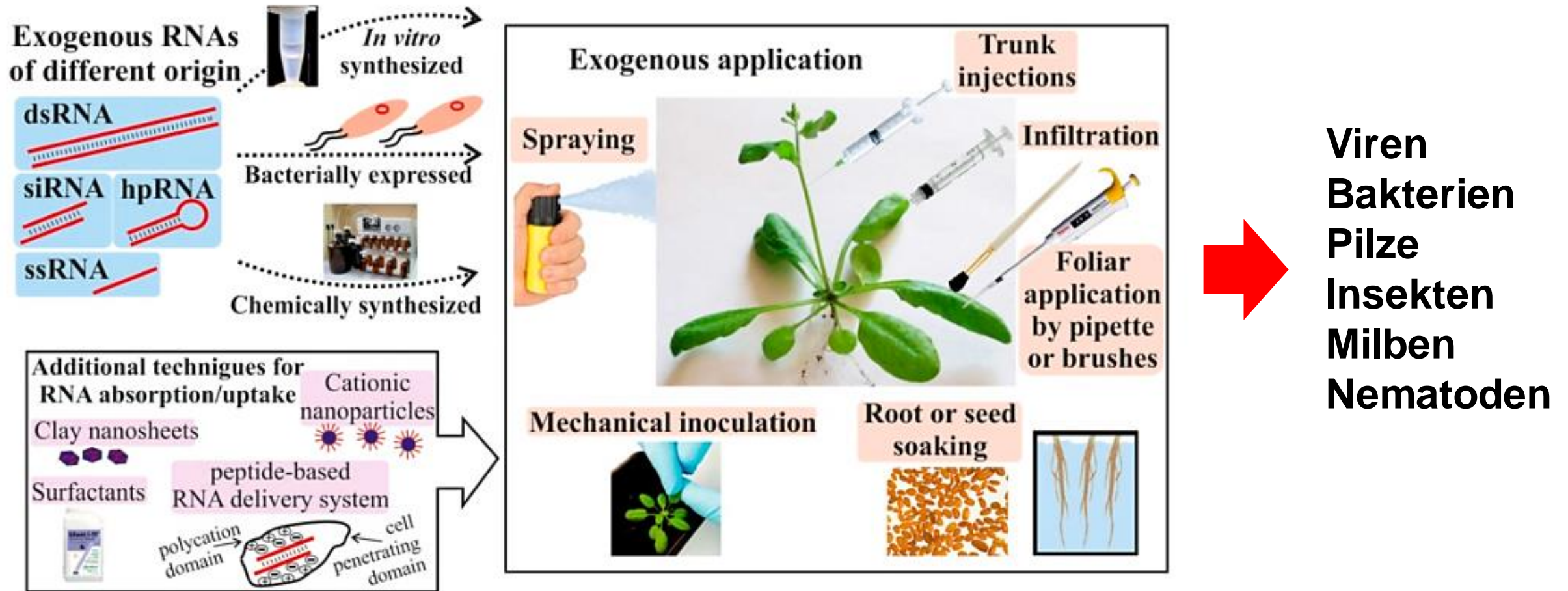
Spray-Induced **Gene Silencing**, **SIGS**



Sprühen



SIGS – Sprühanwendung von RNAi



Die Entdeckerinnen der CRISPR/Cas9-Methode (2013) – „Genschere“



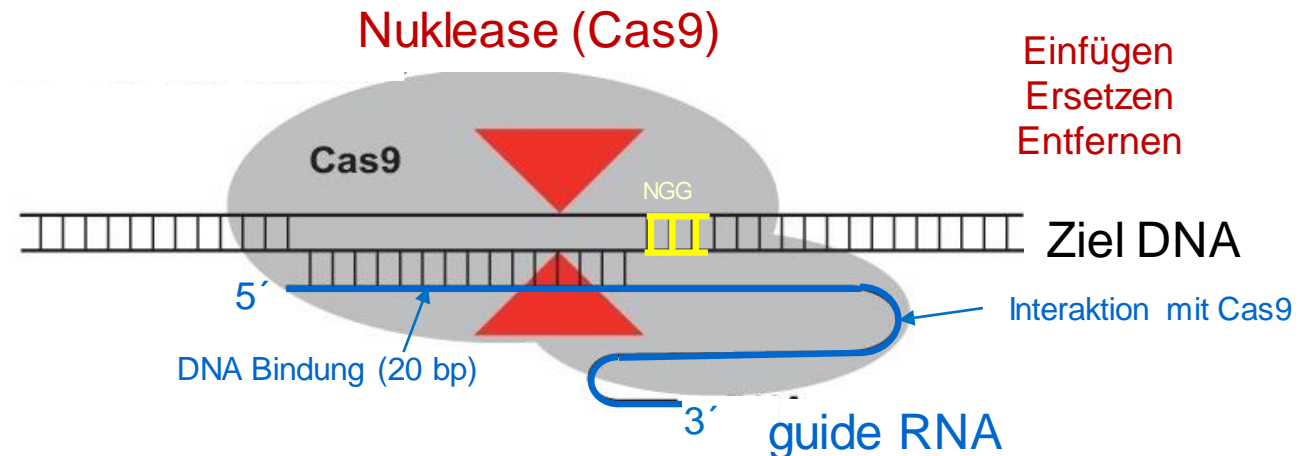
Jennifer Doudna, University of California, Berkeley, USA

Emmanuelle Charpentier, MPI für Infektionsbiologie, Berlin

CRISPR/Cas9

Zwei Komponentensystem aus **guide RNA** und **Nuklease**

n. Hochholdinger, Uni Bonn



Voytas and Gao (2014)

NBT-Anwendungen in der Resistenzzüchtung

MLO-Resistenz gegen Weizenmehltau

Weizen

- Allohexaploid: AABBDD; Subgenome sehr ähnlich

MLO Gen(e)

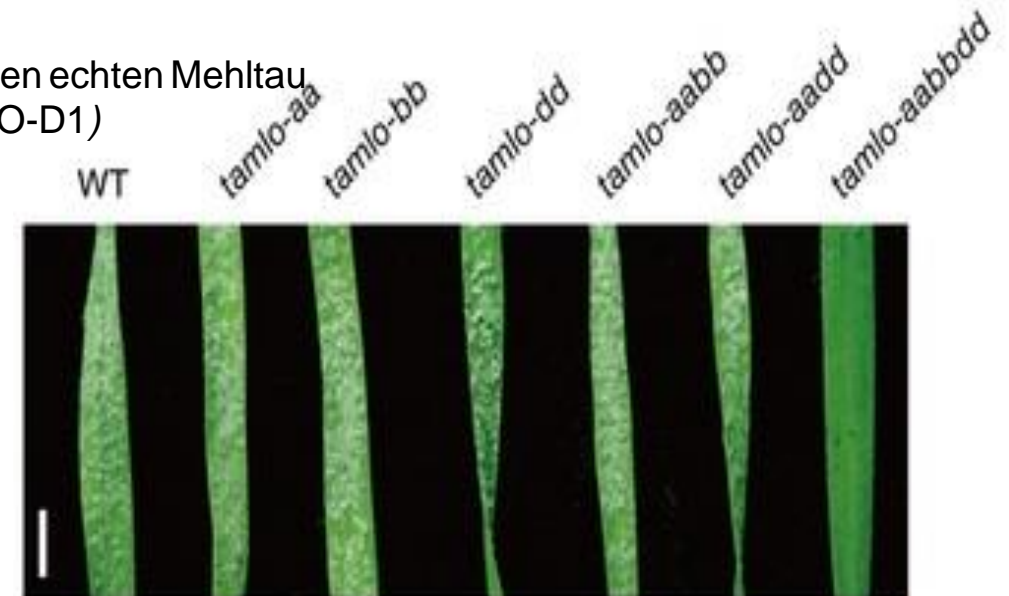
- MLO Mutationen in Gerste, Tomate, Arabidopsis erzeugen Resistenz gegen echten Mehltau
- In Weizen drei extrem ähnliche homeologe Gene (MLO-A1, MLO-B1, MLO-D1)
- Homeologe mit herkömmlichen Methoden nicht auszuschalten

Wheat MLO genes



sgMLO-A1

TaMLO-A1: TCGCTGCTGCTCG **CCGT**CACGCAGG**ACCC**AATCTCGGGGATATGCATCTCCCA
 TaMLO-B1: TCGCTGCTGCTCGCCGT**G**ACGCAGG**ACCC**CATCTCCGGGATATGCATCTCCGA
 TaMLO-D1: TCGCTGCTGCTCGCCGT**G**ACGCAGG**ACCC**AATCTCCGGGATATGCATCTCCGA



Ausschaltung aller drei Homeologe mit den selben **TALEN** Konstrukten im konservierten Bereich der Gene.
Pflanzen resistent gegen echten Mehltau

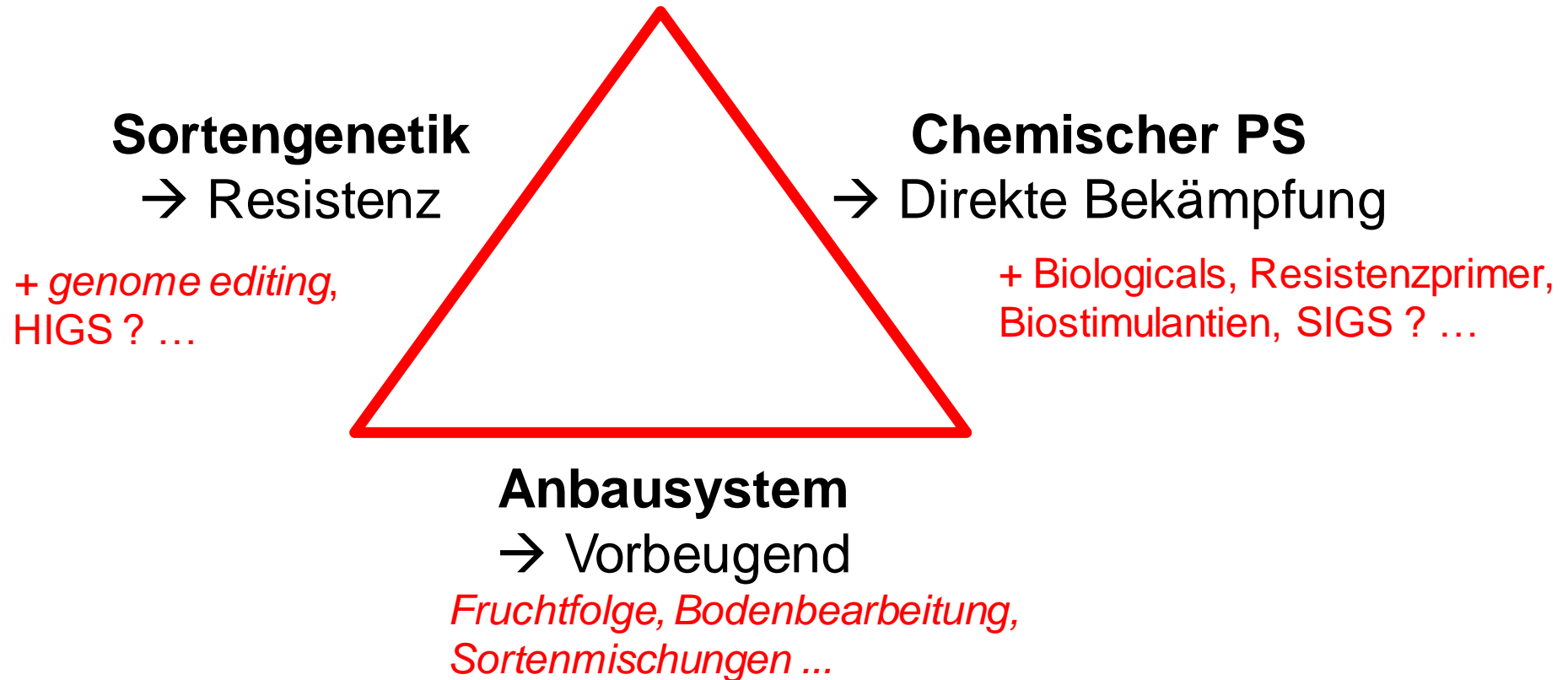
Wang et al., 2014, *Nature Biotech*

Innovationen und Alternativen im Pflanzenschutz

- **Biologicals:** Deutschland: 68 „Wirkstoffe“ decken derzeit etwa 60 von insgesamt 5.577 Indikationen ab (< 1%)
- **Resistenzzüchtung, Biotechnologie:**
Gentechnik, „Genschere“ - Neue Züchtungsmethoden, RNAi Genstummschaltung
 - hat Potential, aber noch in den Kinderschuhen bzw. in Europa als Technologie nicht akzeptiert
 - *resistente Sorten sind essentiell, aber ein nur langfristig reaktionsfähiges Werkzeug*
 - *die meisten bisher genutzten Resistenzen sind/waren nicht dauerhaft*
- **Precision Agriculture :** Robotik & digitale Technologien
 - werden akzeptiert, decken aber nur Teilbereiche ab → z.B. Unkrautkontrolle

Das Pflanzenschutz-Dreieck

Grundlage für einen nachhaltigen Pflanzenschutz



*Die geplante EU-Verordnung SUR war **wissenschaftlich nicht begründet.***

*Eine **falsche Risiko-Nutzen-Bewertung** führt seit Jahren zu einer **Fehlsteuerung der Pflanzenschutzpolitik**. Der SUR-Vorschlag ist ein aktuelles Beispiel dafür. Er hat die **tatsächlichen Kausalbezüge zur Biodiversität ignoriert.***

*Wenn eine weitere ökologische Verbesserung erreicht werden soll, müssen sich die Maßnahmen auf die **tatsächlichen Kausalfaktoren** ausrichten und das sind die **naturnahen Lebensräume** in der Agrarlandschaft. Der Pflanzenschutzmitteleinsatz ist die **falsche Stellschraube.***

*Weitere Restriktionen im chemischen Pflanzenschutz werden die heimische Landwirtschaft erheblich schwächen, die Abhängigkeit der EU für Importe erhöhen und den Weltmarkt belasten, **ohne einen ökologischen Gewinn.***

Folgen der SUR für die deutsche Landwirtschaft

Gutachten Prof. Kerkhof, FH Soest, 2023

Betroffene Fläche: 31% der Ackerfläche, 36% der Obst- und Weinbaufläche

Ertragsverluste: Wintergetreide -30%,
 Kartoffeln, Winterraps -40%
 Gemüsebau -30% bis Totalausfall
 Grünland -5 bis -10%
 Sommergetreide, Mais, Körnerleguminosen → geringe Einbußen

Einkommensverluste:

Modellbetrieb		Variante	Einkommensverlust in €/ha
Ackerbau	guter Ackerbaustandort	hohes Ertragsniveau	448,79 €
	schwacher Ackerbaustandort	niedriges Ertragsniveau	nicht wirtschaftlich
		niedriges Ertragsniveau (+20%) (5-gliedrige FF. *)	nicht wirtschaftlich
		niedriges Ertragsniveau (+20%) (3-gliedrige FF*.)	308,92 €
Futterbau	knappe Fläche (80 ha)	hohe PSM-Intensität	305,18 €
		mittlere PSM-Intensität	204,97 €
	Fläche nicht knapp (100 ha)	hohe PSM-Intensität	135,64 €
		mittlere PSM-Intensität	109,29 €
Gemüsebau			6.905,49 €
* FF: Fruchtfolge			



Sind drastische Beschränkungen im PS praktisch umsetzbar?

Hoffnungen auf baldige umfassende Ersatzlösungen sind m.E. weit überzogen:

- **Biologicals** werden auch in Zukunft nur wenige Nischen abdecken und meist nicht die gewohnte Wirksamkeit erreichen.
- Roboter-/KI- und GPS-gestützte **digitale Systeme** werden im Wesentlichen in der Unkrautbekämpfung eine Rolle spielen, sofern für die Betriebe erschwinglich.
- Am vielversprechendsten sind **moderne biotechnologische Verfahren**.

Aber: Diese werden nicht kurzfristig zur Verfügung stehen und ihre Tauglichkeit muss sich in der Praxis noch erweisen. Das setzt aber Technologieoffenheit voraus!

Auch die daraus entwickelten Sorten werden keine ewige Resistenz besitzen, sondern werden weiter unterstützenden chemischen Pflanzenschutz benötigen.