

# Der stumme Frühling

Sterben in Bayern nach dem Volksbegehren  
jetzt weniger Insekten?

Andreas H. Segerer

Bildquelle: CSU-KV Günzburg



Foto: actias.de/anonym



**DAMALS**

Foto: auto.de

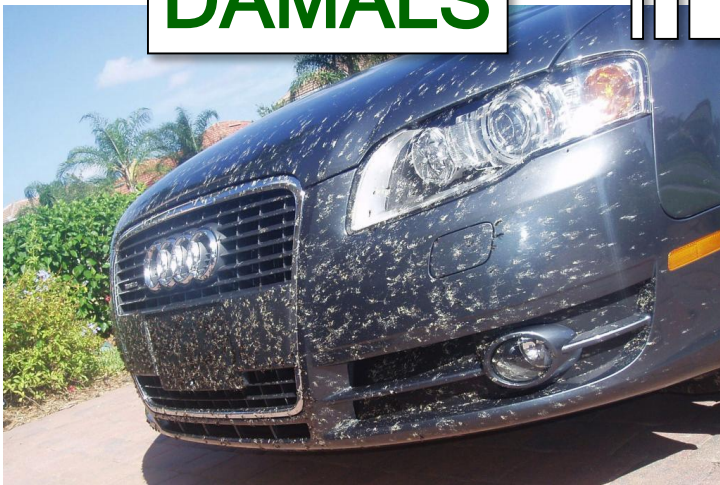


Foto: G. Merkel-Walner / N. Schäffer / BR



**HEUTE**

Foto: Hilffuchs.de



# Insektensterben in D (Beispiele)

- **2016-heute: Schmetterlinge in Bayern (Segerer et al., ZSM)**

Von 3309 Arten (Stand März 2021):

- 10% nicht mehr nachweisbar, 80% ± stark rückläufig
- Rückgang verläuft beschleunigt
- auch Naturschutzgebiete massiv betroffen

Haslberger & Segerer (2016) Mitt. Münchner Ent. Ges. Suppl 106: 1-336; und zahlreiche Folgearbeiten



- **2017: Die "Krefeld-Studie"**

Rückgang der Biomasse an Fluginsekten um 76% in 27 Jahren (*Schutzgebiete!*)

Hallmann et al. (2017) PLoS ONE 12 (10): e0185809

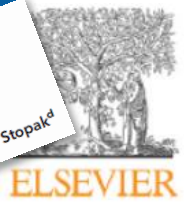
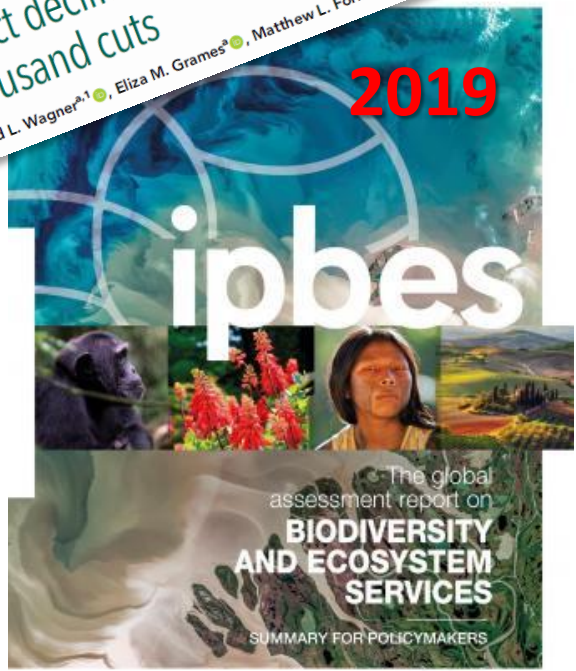
- **2019: Seibold et al. (TUM)**

Massive Rückgänge (Abundanz, Biomasse, Arten) auf Grünland und im Wald in 11 Jahren

– auf Wiesen seit 2009: Rückgänge der Abundanz um 78% !

Seibold et al. (2019) Nature 574: 671-674

**2021**  
PNAS  
Proceedings of the  
National Academy of Sciences  
of the United States of America  
Insect decline in the Anthropocene: Death by a  
thousand cuts  
David L. Wagner<sup>a,1</sup>, Eliza M. Grames<sup>a</sup>, Matthew L. Forister<sup>b</sup>, May R. Berenbaum<sup>c</sup>, and David Stopak<sup>d</sup>



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)  
**2019**  
Biological Conservation  
journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](https://www.elsevier.com/locate/biocon)

Review

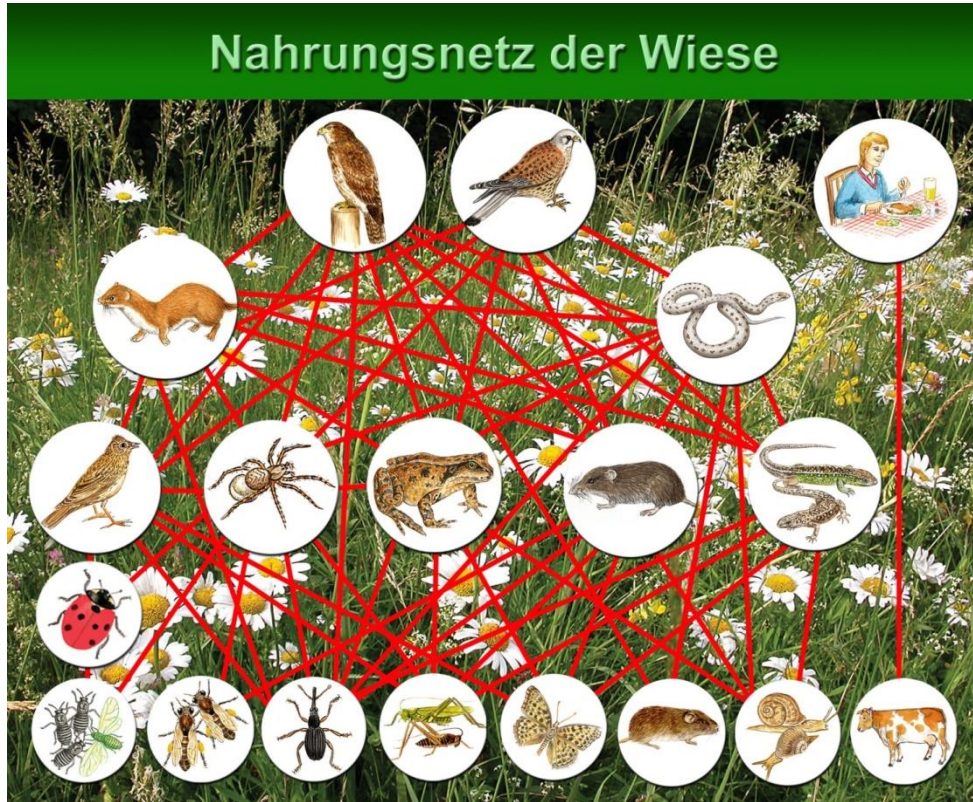
Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers

Francisco Sánchez-Bayo<sup>a,\*</sup>, Kris A.G. Wyckhuys<sup>b,c,d</sup>

### Weltweites Insektensterben: > 80 Studien

- 41% der Insektenarten rückläufig
- ~14% vom Aussterben bedroht
- Extreme Beschleunigung erwartet
- Rückgang der Biomasse 2,5% p. a. (weltweit)
- 6. Massensterben des Phanerozoikums

# Die Gefahr: Dominoeffekte / Kipp-Punkte



Jede Art  
hat eine bestimmte  
**FUNKTION**  
("Beruf")  
in den Kreisläufen  
der Natur



# Planetare Grenzen

Zentrale Umweltprozesse  
"Pufferkapazitäten" der Erde

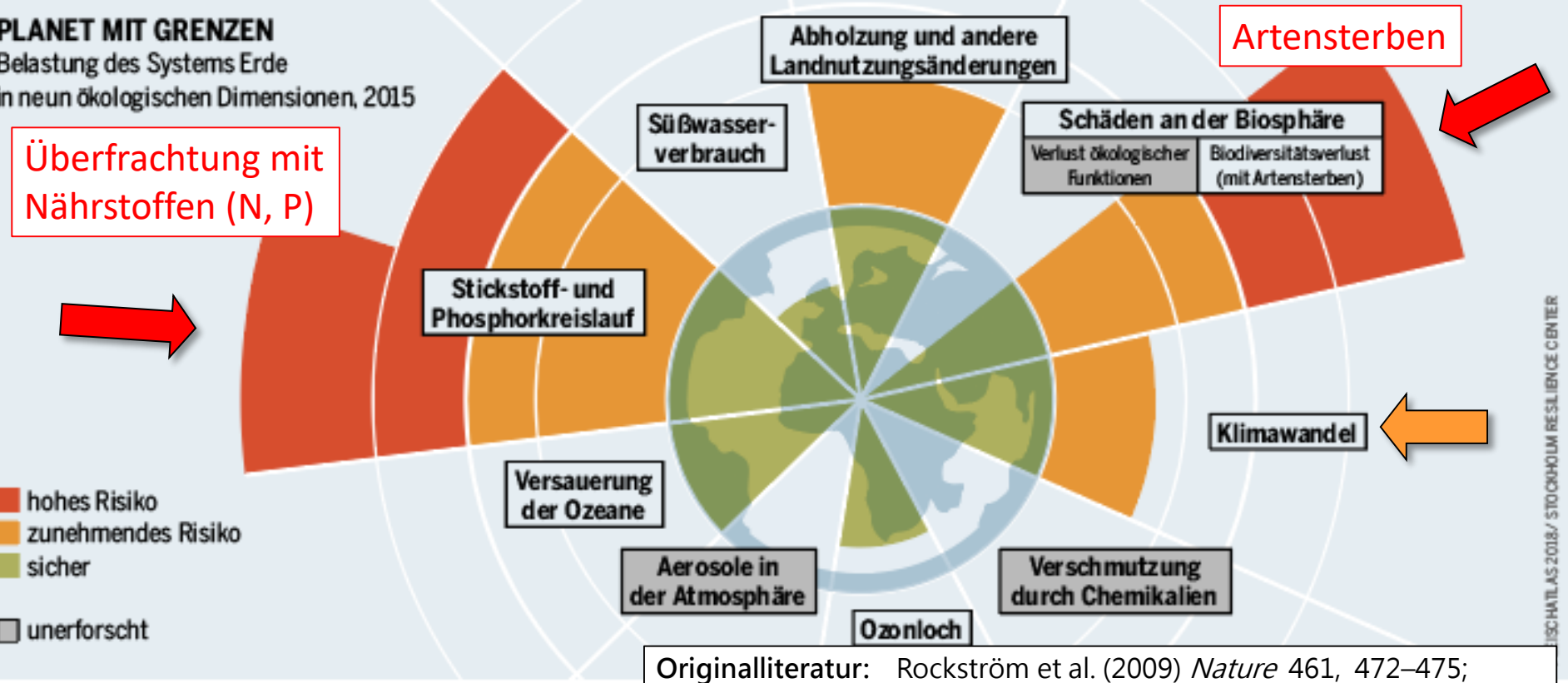


- Gefahr für das Erreichen von Kippunkten
- schwerwiegende ökologische, wirtschaftliche, gesellschaftliche Folgen

PLANET MIT GRENZEN  
Belastung des Systems Erde  
in neun ökologischen Dimensionen, 2015

Überfrachtung mit  
Nährstoffen (N, P)

Artensterben



Originalliteratur: Rockström et al. (2009) *Nature* 461, 472–475; Steffen et al. (2015) *Science* 347, 1259855 (10 pp.)

# Planetare Grenzen

Zentrale Umweltprozesse  
"Pufferkapazitäten" der Erde

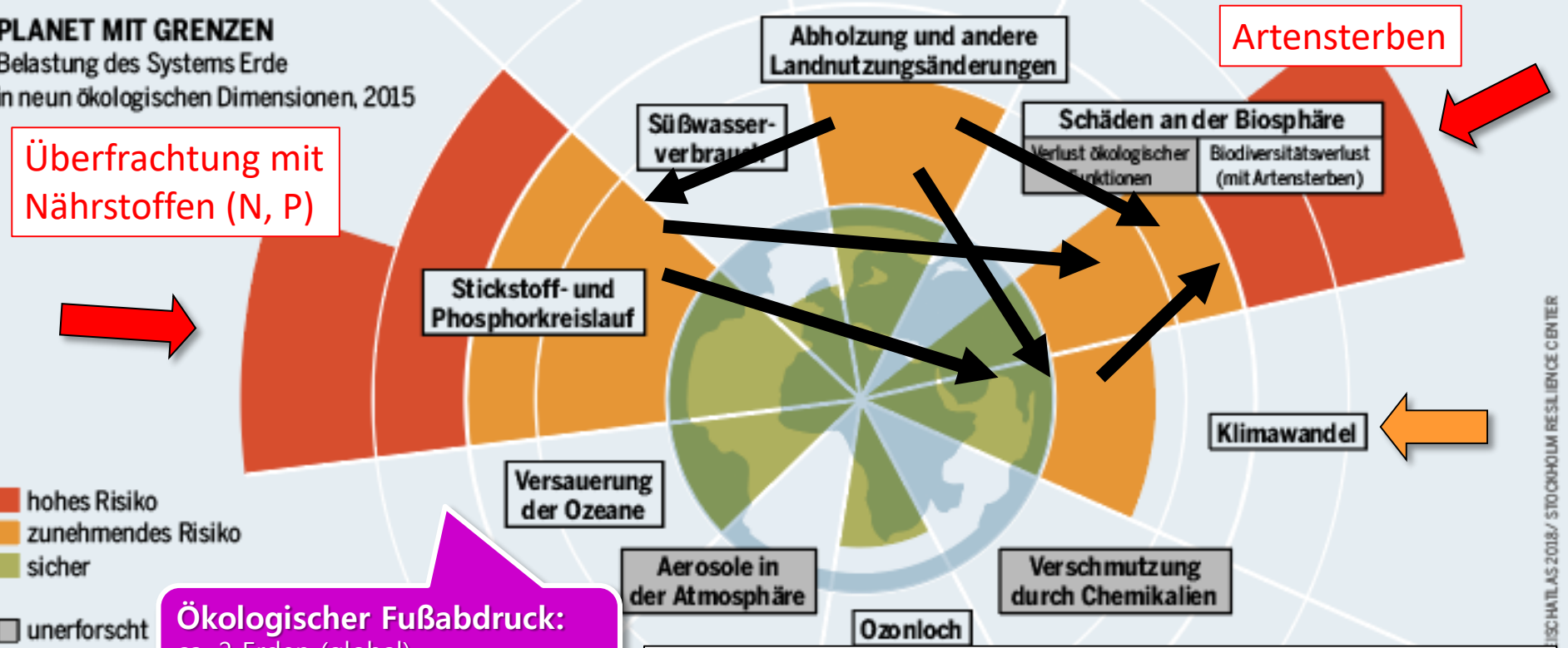


- Gefahr für das Erreichen von Kippunkten
- schwerwiegende ökologische, wirtschaftliche, gesellschaftliche Folgen

PLANET MIT GRENZEN  
Belastung des Systems Erde  
in neun ökologischen Dimensionen, 2015

Überfrachtung mit  
Nährstoffen (N, P)

Artensterben



- hohes Risiko
- zunehmendes Risiko
- sicher
- unerforscht

Ökologischer Fußabdruck:  
ca. 2 Erden (global)  
ca. 3 Erden (D)

Originalliteratur: Rockström et al. (2009) *Nature* 461, 472–475;  
Steffen et al. (2015) *Science* 347, 1259855 (10 pp.)

# Insekten sind "systemrelevant"

- **Bestäubung**

90% der Pflanzen, 75% der Nutzpflanzen  
Weltweit mind. 195-387 Mrd. USD

Review: Porto R et al. (2020)  
Food Security 12:1425–144



Foto: Münchner Merkur



# Insekten sind "systemrelevant"

- **Bestäubung**  
90% der Pflanzen, 75% der Nutzpflanzen  
Weltweit mind. 195-387 Mrd. USD
- **Gesundheitspolizei / Recycling**  
Primärbeseitigung toter organ. Materie



Fotos: 1) NPL / Tony Phelps 2) Anonym/kellertour.com

# Insekten sind "systemrelevant"

- **Bestäubung**  
90% der Pflanzen, 75% der Nutzpflanzen  
Weltweit mind. 195-387 Mrd. USD
- **Gesundheitspolizei / Recycling**  
Primärbeseitigung toter organ. Materie
- **Natürliche Schädlingskontrolle**  
Schlupfwespen, Käferlarven u. v. m.



Foto: Entomart / Wikimedia

# Insekten sind "systemrelevant"

- **Bestäubung**  
90% der Pflanzen, 75% der Nutzpflanzen  
Weltweit mind. 195-387 Mrd. USD
- **Gesundheitspolizei / Recycling**  
Primärbeseitigung toter organ. Materie
- **Natürliche Schädlingskontrolle**  
Schlupfwespen, Käferlarven u. v. m.
- **Hohe Vermehrungsrate**  
Lebensgrundlage für unzählige andere  
Arten



Foto: Falko Seyffarth / Wikimedia

# Insekten sind "systemrelevant"

- **Bestäubung**  
90% der Pflanzen, 75% der Nutzpflanzen  
Weltweit mind. 195-387 Mrd. USD
- **Gesundheitspolizei / Recycling**  
Primärbeseitigung toter organ. Materie
- **Natürliche Schädlingskontrolle**  
Schlupfwespen, Käferlarven u. v. m.
- **Hohe Vermehrungsrate**  
Lebensgrundlage für unzählige andere  
Arten



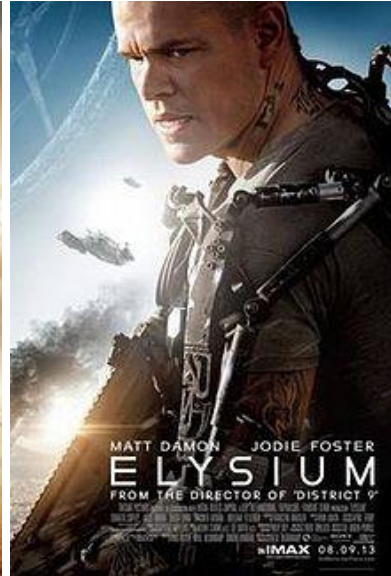
## 2014:

Abschätzung des Marktwertes der globalen Ökosystemdienstleistungen → **125 Billionen USD**  
(Globales BIP 2020: 84 Billionen USD)

Constanza R et al. (2014) Global Environ. Change 26: 152-158

# Kipp-Punkte: Reale Gefahr noch im 21. Jhd.

- Lokaler Kollaps von Ökosystemen
- Aufschaukelung auf planetare Skala
- Wirtschaftlicher & gesellschaftlicher Kollaps




Bilder aus Wikipedia



Foto: welt.de / UIG via Getty Images

# Woher das Insektensterben ?

- Schon Anfang des 19. Jhd.s bemerkt und ursächlich benannt
- Vielfältige und komplexe Ursachen, ABER: 
- Haupttreiber spätestens seit den 1980ern detailliert bekannt:

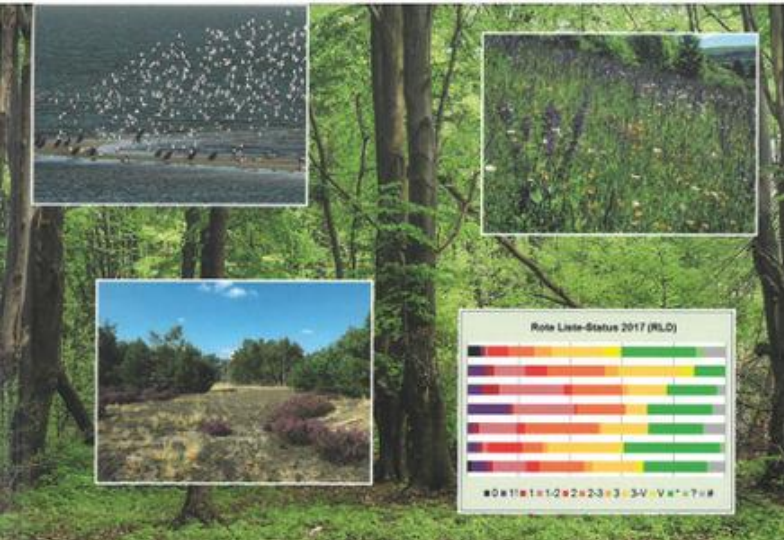
**Beeinträchtigung/Zerstörung von  
Lebensräumen und Lebensbedingungen**

**"Insektensterben = Lebensraumsterben"**



# Das Insektensterben ist keine Überraschung!

- Rund 2/3 der 863 Lebensraumtypen stehen auf der Roten Liste
- Fokus: Nährstoffarme Lebensräume, z. B. Gewässer & Magerwiesen



Naturschutz und Biologische Vielfalt

156

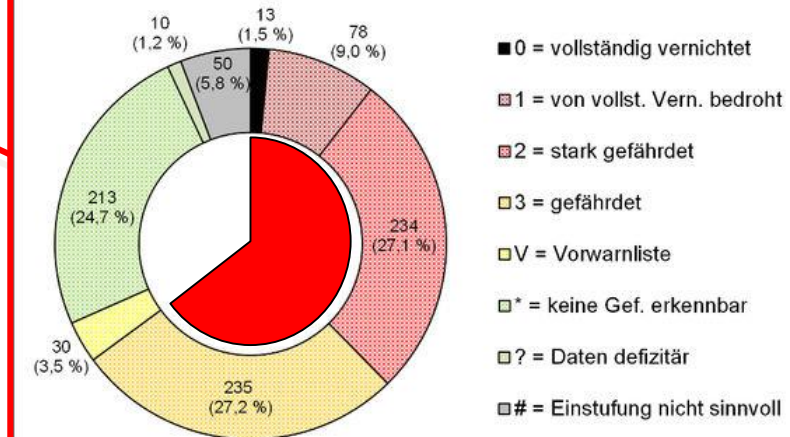
## Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands dritte fortgeschriebene Fassung 2017

Peter Finck, Stefanie Heinze, Ulrike Raths,  
Uwe Riecken und Axel Ssymank

Bundesamt für Naturschutz  
2017



Nationale Langfrist-Gefährdung 2017 (nG)



# Historically formed landscape

Foto: University of Cluj, Romania / Laszlo Rakosy

- low-intensity land-use
- structurally rich (mosaic)
- low level of chemical pollution





## Modern cultivated landscape:

- homogenous, cleared, intensively used/colonised
- fragmented habitats ("island biotopes" → genetic homogenisation)
- strong chemical pollution (reactive N, pesticides) → *drifting!!!*



# Drei Haupttreiber des Insektensterbens in Dtl.

- **Landschaftshomogenisierung:**
  - = **Ausräumung und Vernichtung der alten Kulturlandschaft** durch
    - Intensive Landwirtschaft, Flurbereinigung, Aufgabe traditioneller Nutzung
    - Flächenfraß

# Drei Haupttreiber

- Landschaftshomogenisierung:  
= Ausräumung und Vernichtung der alten Kulturlandschaft durch
- **Landschaftsfragmentierung:**  
= Verinselung oder Durchschneidung von Rest-Lebensräumen
  - Fehlender genetischer Austausch  
→ Inzucht → fehlende Wiederbesiedelung

Geoportal Bayern



## Naturschutzgebiete in Deutschland

Stand: Dezember 2016



Bild: Bundesamt für Naturschutz

Naturschutzgebiete

Quellen: Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2018  
nach Angaben der Länder  
Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / BKG 2015

# Drei Haupttreiber des Insektensterbens in Dtl.

- **Landschaftshomogenisierung:**
  - = **Ausräumung und Vernichtung der alten Kulturlandschaft** durch
    - Intensive Landwirtschaft, Flurbereinigung, Nutzungsaufgabe
    - Flächenfraß
- **Landschaftsfragmentierung:**
  - = **Verinselung oder Durchschneidung von Rest-Lebensräumen**
    - Fehlender genetischer Austausch → Inzucht → fehlende Wiederbesiedelung
- **Chemische Belastung** durch:
  - **Düngewirksame Stoffe** ("reaktiver N"): Gülle, Mineraldünger ( $\text{NH}_4$ ); Abgase ( $\text{NO}_x$ )
  - **Pestizide**

**Flächendeckende Belastung infolge Verdriftung!**



t-online  
Toa55/Thinkstock by Getty-Images



P: Pleul/dpa



Plus Mosel

## Forscher machen Entdeckung: Naturschutzgebiete an Mosel liegen unter Pestizid-Decke

Alles, was kriecht und flüchtet, soll dem Namen nach in ihnen behütet sein: in Naturschutzgebieten. Sie bieten, jedenfalls dem Gesetz nach, einen besonderen Schutz von Natur und Landschaft und dienen speziell dazu erhalten, Lebensstätten, Biotop oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten zu erhalten, entwickeln oder wiederherzustellen. Dass die Wirklichkeit anders aussieht, legt eine Forschungsstudie nahe, die jetzt Bundesumweltministerin Svenja Schulze (SPD) übergeben worden ist. Untersucht wurden 22 Standorte in 15 Naturschutzgebieten in Nordrhein-Westfalen, einer Provinz in den Niederlanden und in Rheinland-Pfalz, ob es einen nennenswerten Zusammenhang zwischen dem rasanten Insektensterben und der Belastung mit Pflanzenschutzmitteln gibt. **Forscher Jelmer Buijs zog ein erschreckendes Fazit: „Über ganz Westeuropa liegt eine Decke von Pestiziden, auch über den Naturschutzgebieten.“**

# Faktoren, die *Individuen* reduzieren, sind nachrangig!

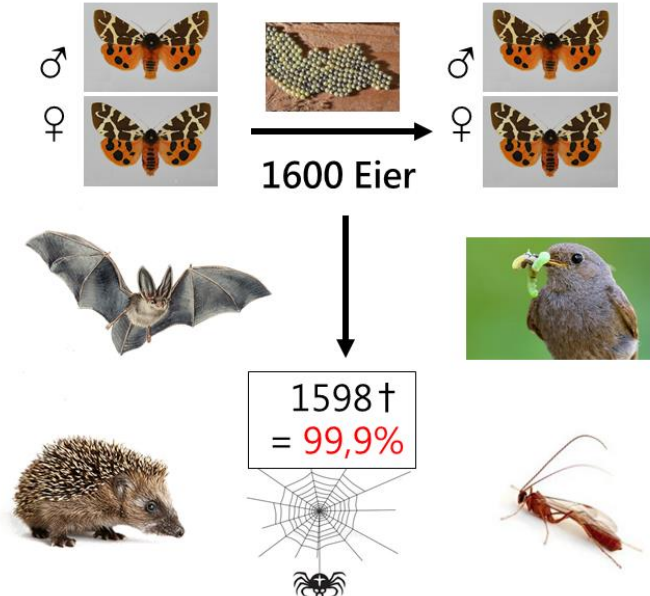


Fotos: Pfälzerwald.de, auto.de, Rr2000/wikimedia

**Grund:**

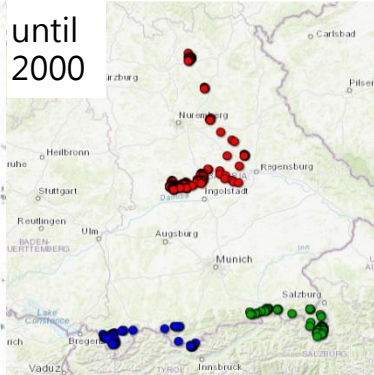
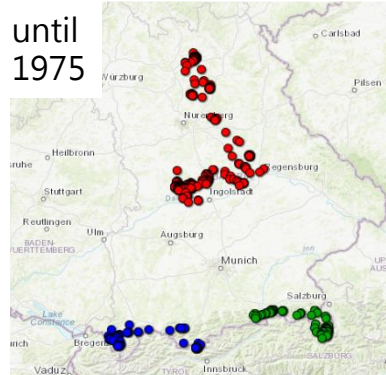
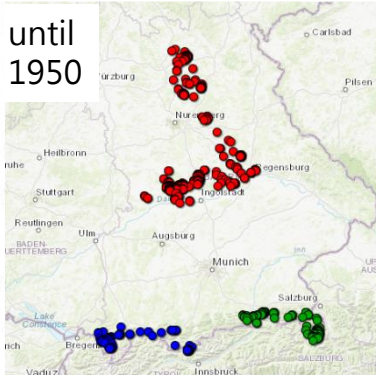
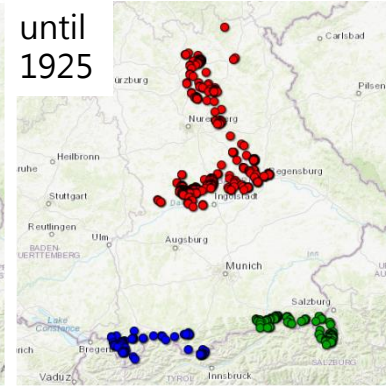
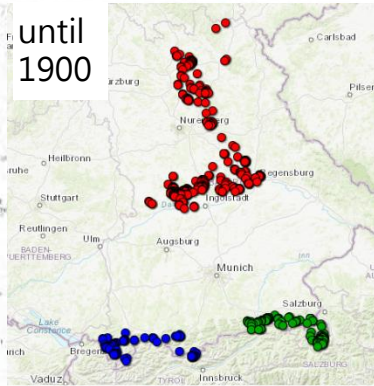
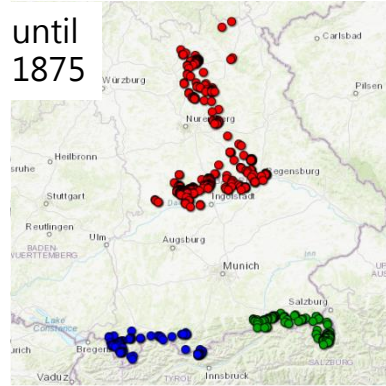
Vermehrungsstrategie

→ Anpassung an hohe Verluste



# *Parnassius apollo*: Breakdown of Bavarian Populations

Datenquellen: ZSM & Lfu



Kartenerstellung: gpsvisualizer.com

- *Parnassius apollo melliculus*
- *Parnassius apollo luitpoldus*
- *Parnassius apollo bartholomaeus*

- Germany: protected since 1936
- since 1987: highest-level protection
- internationally strongly protected (CITES)

# Versuch einer Gewichtung (ABC Analyse)

# A

Landesweit

Immissionen (reaktiver N, Pestizide) ..... Verdriftung

Veränderte Landnutzung ..... z.B. 51% landw. Nutzfläche  
(Ausräumung, Intensivierung, Fragmentierung) 14% Siedlung

→ Haupttreiber: Intensive Landwirtschaft, Flächenfraß, (Abgase)

# B

Regional

# C



# Versuch einer Gewichtung (ABC Analyse)

# A

Landesweit

Immissionen (reaktiver N, Pestizide) ..... Verdriftung

Veränderte Landnutzung ..... z.B. 51% landw. Nutzfläche  
(Ausräumung, Intensivierung, Fragmentierung) 14% Siedlung

→ Haupttreiber: Intensive Landwirtschaft, Flächenfraß, (Abgase)

# B

Regional

Invasive Arten

Globale Erwärmung ..... nicht bei uns! (Polargebiete, Hochgebirge, Tropen)

Lichtverschmutzung ..... killt primär Individuen, jedoch auch ökosystemare  
Wirkungen beschrieben → **Forschungsbedarf**

# C

# Versuch einer Gewichtung (ABC Analyse)

# A

Landesweit

Immissionen (reaktiver N, Pestizide) ..... Verdriftung

Veränderte Landnutzung ..... z.B. 51% landw. Nutzfläche  
(Ausräumung, Intensivierung, Fragmentierung) 14% Siedlung

→ Haupttreiber: Intensive Landwirtschaft, Flächenfraß, (Abgase)

# B

Regional

Invasive Arten

Globale Erwärmung ..... nicht bei uns! (Polargebiete, Hochgebirge, Tropen)

Lichtverschmutzung ..... killt primär Individuen, jedoch auch ökosystemare  
Wirkungen beschrieben → **Forschungsbedarf**

# C

Verkehr

Windkraftanlagen

killen Individuen, keine Arten

(evol. Anpassung an hohe Masseverluste)

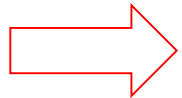
• *Effekt von Insektenfallen und -sammlern vernachlässigbar!*

# Was tun ?

- **Reduktion/Umkehrung der Schlüsselprozesse, beginnend bei Kategorie (A)**

*Das heißt:*

- Biotopschutz >> Artenschutz i.e.S. (bei Insekten)
- Renaturierung: Rücknahme von Landschaftsverbrauch, Flurbereinigung, intensiver Landwirtschaft, Pestiziden, Düngung, Massentierhaltung ...



**Systemischer und gesellschaftlicher Wandel**

**Volksbegehren Artenvielfalt**

**Rettet die Bienen!**

**31.01. - 13.02.19**  
**Eintragen!**

**Ins Rathaus! Ausweis mitnehmen!**

Mehr Info:  
[www.facebook.com/volksbegehrenartenvielfalt](http://www.facebook.com/volksbegehrenartenvielfalt)  
[www.volksbegehren-artenvielfalt.de](http://www.volksbegehren-artenvielfalt.de)



Bavaria 2019:  
Successful campaign:

**"Save the Bees!"**

1.7 Mio. signed





- Wissenschaftsmagazin
- Veranstaltungen
- Schüler-Lehrer-Portal
- Bilder aus der Wissenschaft
- Orte der Forschung
- Podcasts

## Kontakt

Prof. Dr. Martin Wikelski

## Max-Planck-Forscher unterstützen Volksbegehren Artenvielfalt

### Die geforderten Gesetzesänderungen können Wissenschaftlern zufolge in Bayern das Verschwinden von Insekten und Vögeln stoppen

29. JANUAR 2019

Biodiversität | Forschungspolitik

Deutschland hat in den letzten 30 Jahren einen Großteil seiner Insekten verloren. Über die Hälfte aller Wildbienen-Arten sind bedroht oder bereits ausgestorben. Dieser Schwund betrifft auch die Vögel: Heute leben nur noch rund halb so viele Vögel wie Ende der 1980er Jahre. In Bayern findet deshalb vom 31. Januar bis 13. Februar ein Volksbegehren für eine Änderung des bayerischen Naturschutzgesetzes statt. Die geforderten Gesetzesänderungen könnten Max-Planck-Forschern zufolge den Rückgang von Tieren und Pflanzen in Bayern aufhalten. "Mit dem weltweiten Verlust von Tier- und Pflanzenarten verschwinden unzählige Anpassungen, die die



**NEIN** zum  
**Volksbegehren!**

[www.nein-zum-volksbegehren.com](http://www.nein-zum-volksbegehren.com)

**STOPPT  
Bauern-  
bashing!**

<https://www.bayerischerbauernverband.de/>  
Webseitenaufruf vom 29.1.2019



Bayerische Staatsregierung



Bayerische Staatsregierung

Wissenschaftliche Beiräte

Wissenschaftliche Beiräte

Wissenschaftliche Beiräte

Wissenschaftliche Beiräte

Wissenschaftliche Beiräte

Wissenschaftliche Beiräte

Wissenschaftliche Beiräte

Wissenschaftliche Beiräte



## *Thema verfehlt... !*

Es geht um **Systemwandel**, nicht um Abschaffung !



# Sterben in Bayern nun weniger Insekten?

## Immissionen (reaktiver Stickstoff, Pestizide)

- substantielle Reduktion/Verbot von Pestiziden
- substantielle Reduktion von Gülle, Mineraldünger, Massentierhaltung; sowie NO<sub>x</sub>

## Europarecht (GAP), Lobbyismus

- Bayern: Gewässerrandstreifen  
Erhöhung Bio-Anteil auf 30%
- Defizite: Öffentl. Kantinen, Pakete  
Erzeuger/Handel/Gastronomie. **Werbung!**  
Systemat. Förderung von Ökolandbau

BERNH  
KOGLE  
Pointners  
4201 Eide  
07239/5  
0699/818  
karin.koglg



Christian Jung (Fotalia)

- Frischkäse
- Weich-, Schnitt- und Hartkäse
- Jogurt
- Wollprodukte
- Felle

23 Freistadt



Marco2811 (Fotalia)

25



Perg



# Aus erster Hand frisch vom Land

PRODUKTATLAS  
DER SCHAFFHALTUNG  
OBERÖSTERREICH



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



MINISTERIUM  
FÜR  
LANDWIRTSCHAFT,  
FORSTWIRTSCHAFT  
UND  
KONSUMSCHAUTZ

LE 14-20

Ernährung ist ein Lebensstil

Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums.  
Hier investieren Europa und  
das österreichische Gelingen



# Sterben in Bayern nun weniger Insekten?

Immissionen (reaktiver Stickstoff, Pestizide)

- substantielle Reduktion/Verbot von Pestiziden
- substantielle Reduktion von Gülle, Mineraldünger, Massentierhaltung; sowie NO<sub>x</sub>

## Landschaftshomogenisierung

- (Wieder-)Schaffung von Strukturen z.B. Hecken, Blühwiesen, ...
- Extensivierung statt Intensivierung

## Landschaftsfragmentierung, Biotopverinselung

- (Wieder-)Vernetzung von Habitaten, Wanderkorridore

## Bildungsoffensive

- Bedeutung von Artenvielfalt
- Komplexe Zusammenhänge

Europarecht (GAP), Lobbyismus

- Bayern: Gewässerrandstreifen  
Erhöhung Bio-Anteil auf 30%
- Defizite: Öffentl. Kantinen, Pakete  
Erzeuger/Handel/Gastronomie. **Werbung!**  
Systemat. Förderung von Ökolandbau

Anlegen / Renaturierung von insekten-  
freundlichen Wirtschafts- und Grünflächen

geeignete Mahdregime

Rücknahme von Flurbereinigung

**Defizit: Aufweichung**

Wissenschaftliche und ethische Aspekte

- Defizite: Stellenwert Biologie- und Ethik-  
unterricht; univ. Lehre, berufl. Perspektiven

# Was können **wir** tun?

- **Aufklärung – Bildung**
- **Weitere Einflussnahme auf politische Prozesse**
- **Eigeninitiative / Vorbildfunktion**

## Einkaufsverhalten:

- Konsequente Vermeidung von Produkten aus industrieller Landwirtschaft/Fischerei
- Konsequente Stützung von Ökolandbau und der Erzeuger vor Ort
- Reduktion von Fleischkonsum



Foto: mihi / stock.adobe.com



## Bio-Genuss für München

Ökologisch essen gehen und einkaufen in und um München

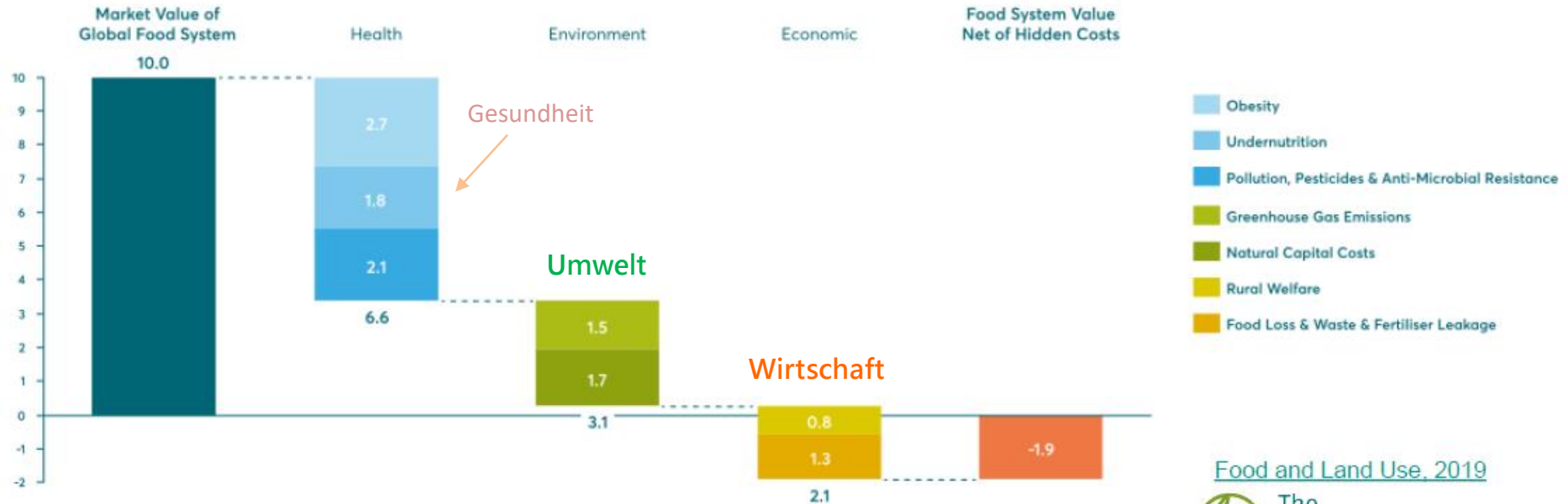
BN / ww Kurier.de

# 12 Billionen USD: die versteckten Kosten der globalen Ernährung

Erzeugung: 10 Bio. \$

Beispiel: Welternährung

Trillions USD, 2018 prices 1 US amerikanische Trillion entspricht 1 deutschen Billion,



Kosten: 12 Bio. \$

## Einkaufsverhalten:

- Konsequente Vermeidung von Produkten aus industrieller Landwirtschaft/Fischerei
- Konsequente Stützung von Ökolandbau und der Erzeuger vor Ort
- Reduktion von Fleischkonsum

## Eigenes Engagement:

- Kommunikation mit den Mitbürgern
- Als LandwirtIn: Anerkennung des Problems  
*Wissenschaft und Naturschutz sind nicht Ihre Feinde!*  
Umstellung auf Ökolandbau bzw. nachhaltige Erzeugung
- Unterstützung von / Mitarbeit bei Naturschutzverbänden
- Unterstützung sinnvoller Petitionen
- ggf. Engagement in einer Partei
- Wahlverhalten
- Vorbild-Verhalten



## Grünflächen (Privatsektor *und* Gemeinden!)

- Lassen Sie **Wildwuchs** zu
- Pflanzen Sie **einheimische Wildblumen und Gehölze** ("Palmkätzchen statt Platanen")
- wenig mähen, nicht düngen, keine Pestizide





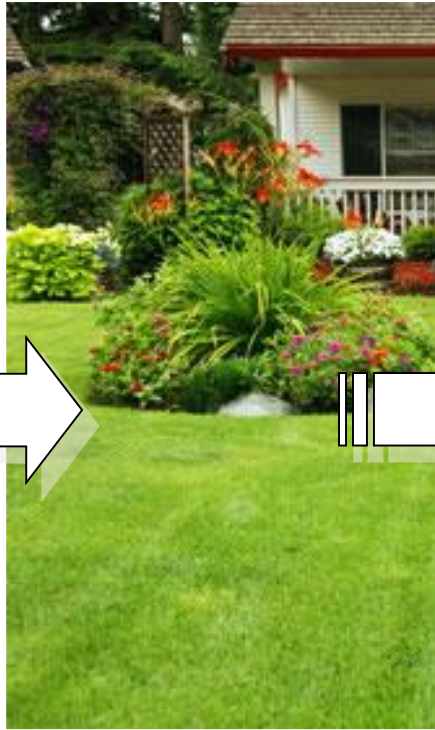
## Grünflächen (Privatsektor *und* Gemeinden!)

- Lassen Sie **Wildwuchs** zu
- Pflanzen Sie **einheimische Wildblumen und Gehölze** ("Palmkätzchen statt Platanen")
- wenig mähen, nicht düngen, keine Pestizide



## Grünflächen (Privatsektor *und* Gemeinden!)

- Lassen Sie **Wildwuchs** zu
- Pflanzen Sie **einheimische Wildblumen und Gehölze** ("Palmkätzchen statt Platanen")
- wenig mähen, nicht düngen, keine Pestizide



# KOMMUNALE BIODIVERSITÄT

<https://kommunale-biodiversitaet.de/marktplatz/beispiele/>

Finden

IHR EINSTIEG ZUM THEMA  
BIODIVERSITÄT ALS STANDORTFAKTOR  
FÜR KLEINERE UND MITTLERE  
KOMMUNEN

**LEITFADEN BIODIVERSITÄT**

**MARKTPLATZ**

**Projekt** **Projekt-Gemeinden** **Beispiele**

# Entscheidend:

## Bewusstseinsbildung:

Wir haben ein Problem, und keine Zeit zu verlieren  
*Mit Naturgesetzen lässt sich nicht verhandeln!*

## Anerkennung:

Wir sind Teil des Problems

## Handeln:

Wir können zur Lösung beitragen ...



*... sonst regelt es  
die Natur für uns*



# Packen wir's an!

Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit

